

13 F

N° 1691  
AVRIL 1983  
LVIII<sup>e</sup> ANNÉE

# LE HAUT-PARLEUR

LA REFERENCE EN ELECTRONIQUE

ISSN 0337 1883

HI-FI. AUDIO. VIDEO. MICRO-INFORMATIQUE. REALISATIONS

## LECTEUR DE DISQUE AUDIO NUMERIQUE DAD 001



### HI-FI

LES COMPACT DISC  
MARANTE CD 73  
TOSHIBA XR-Z 90

### REALISATIONS

5 MONTAGES SIMPLES  
UN ANTIVOL  
POUR AUTOMOBILE

### VIDEO

LE MAGNETOSCOPE  
PANASONIC NV 333

### MESURE

PRATIQUE DE LA MESURE

### MICRO INFORMATIQUE

ZX 81 :  
PROTECTION CONTRE LES  
COUPURES DU SECTEUR

### AUTOMOBILE

QUATRE AUTO RADIO  
AU BANC D'ESSAI



**Brandt**  
électronique

BELGIQUE : 105 F.B. • CANADA : 2,50 \$  
• SUISSE : 5 F.S. • TUNISIE : 1,49 DIN •  
ESPAGNE : 300 PTAS

# SOMMAIRE

## ELECTRONIQUE TECHNIQUE GENERALE

- 97** PRESSE ETRANGERE : Un trémolo électronique - Un régulateur de température à thyristor.  
**128** P.E. : Un doubleur de fréquence simple - Un contacteur à touches électroniques.  
**129** INITIATION A L'ELECTRONIQUE : Les montages fondamentaux.

## HIFI - TECHNIQUE GENERALE

- 76** LE CORRECTEUR GRAPHIQUE AUTOMATIQUE SANSUI SE 9  
**86** L'ADAPTATEUR PCM ALPINE AP 6000  
**99** LE COMPACT DISC AUREX TOSHIBA XR-Z-90



- 103** LE COMPACT DISC MARANTZ CD 73

## REALISATIONS

- 95** REALISEZ UN METRONOME  
**135** UN CAPACIMETRE DIGITAL : LE CX 2 (première partie).  
**140** RETOUR SUR LE COMPUPHONE  
**143** UN SYNTHETISEUR DE FREQUENCE 22,37 MHz (première partie)  
**148** REALISEZ UN JACK-POT  
**153** REALISEZ UN ANTIVOL POUR AUTOMOBILE  
**181** REALISEZ UN DETECTEUR D'HUMIDITE

## MESURE - SERVICE

- 71** PRATIQUE DE LA MESURE

## MICRO-INFORMATIQUE

- 91** LA PAGE DU ZX 81 : Protection contre les coupures secteur.  
**174** INITIATION A LA MICRO-INFORMATIQUE : Les circuits d'interface parallèle.  
**183** REALISEZ VOTRE ORDINATEUR INDIVIDUEL : Le choix d'une imprimante - Fonctionnement du DOS - Les extensions du DOS.

## RADIO - TV - VIDEO

- 89** LE MAGNETOSCOPE PANASONIC NV 333  
**163** L'AUTORADIO HITACHI CSK 440  
**165** L'AUTORADIO REDSON AR 655



- 167** L'AUTORADIO BLAUPUNKT MADRID 29  
**169** L'AUTORADIO JENSEN RE 729

## RADIOCOMMANDE

- 172** LES NOUVEAUTES ROBBE

## DIVERS

- 53** BLOC NOTES  
**107** LE 25<sup>e</sup> FESTIVAL INTERNATIONAL SON ET IMAGE VIDEO  
**119** NOTRE COURRIER TECHNIQUE  
**160** LES LOGOTYPES DES CIRCUITS INTEGRES  
**194** SELECTION DE CHAINES HIFI  
**199** PETITES ANNONCES  
**202** CARNET D'ADRESSES  
**203** LECTEUR SERVICE  
**131-132** ENCART THOMSON



MD 427  
Micro pour musiciens,  
studio et scène.  
Bande passante :  
40 à 16.000 Hz,  
super cardioïde.  
Impédance 250 ohms.  
Prix moyen constaté  
en janvier 1983 :  
990 F.T.T.C.

## Les micros, vous connaissez ? vraiment bien ?

Choisir un micro, ce n'est pas évident. Entre les micros électrostatiques ou dynamiques, les micros omnidirectionnels ou hyper-cardioides, comment s'y retrouver ?

D'autant que les problèmes posés par un reportage en direct ne sont pas du tout ceux d'un face à face sur les ondes, et la prise de son d'un show télévisé n'a rien à voir avec celle d'une séance d'enregistrement.

Heureusement, Sennheiser, l'un des premiers constructeurs de micros, a édité, à l'intention de tous ceux qui enregistrent, un dossier très clair et très complet sur les micros et la technique de prise de son. Il vaut 20,00 F T.T.C. Demandez-le tout de suite, en joignant votre règlement, à la Maison Brandt Frères, 16, rue de la Cerisaie, 94227 Charenton-le-Pont Cedex, tél. 375.97.55.

Nom : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# SENNHEISER

Le spécialiste européen des micros et des casques Hi-Fi.

## Bloc-notes

### Nouveautés Cabasse



Cabasse vient de développer une nouvelle membrane réalisée avec un matériau en nid d'abeille placé entre deux parements très fins et très rigides, le tout moulé en forme de dôme.

Ces membranes sont utilisables pour les haut-parleurs de bas médium et de grave. Cette technique permet de réaliser des membranes ayant une raideur de flexion exceptionnelle pour un poids très faible, ce qui donne à ces haut-parleurs un rendement important, comme tous les autres haut-parleurs de la gamme Cabasse, avec en plus la possibilité de faire supporter une puissance très importante à ce haut-parleur puisqu'elle est de 150 W efficaces suivant la norme DIN 45573, ce qui représente des puissances crête de l'ordre de 1 000 W. C'est exceptionnel pour un haut-parleur de cette dimension.

Ceci permet au haut-parleur de délivrer un niveau acoustique crête très important, ce qui va exactement dans le sens des disques numériques.

Les deux enceintes qui profitent de cette nouvelle technique sont la toute nouvelle Corvette, à trois voies, équipée d'un haut-parleur de 17 cm à dôme dans les graves, d'un haut-parleur à dôme de 5 cm dans les médiums et d'un haut-parleur de 2,5 cm à dôme dans les aigus. Cette enceinte

possède un rendement de 93,5 dB pour 1 W à 1 m, et une puissance nominale de 120 W efficaces, et ceci pour un volume très faible, puisque les dimensions de cette enceinte sont 48 X 25 X 25 cm, et l'enceinte Galignon V qui est également équipée de ce nouveau haut-parleur pour le bas-médium.

Deux autres enceintes plus traditionnelles voient le jour. Il s'agit de :

- la Goélette. Cette enceinte est une trois voies équipée d'un haut-parleur de graves de 21 cm, d'un médium de 12 cm et d'un tweeter à dôme DOM 3. Le choix de ces trois haut-parleurs a permis de réaliser une enceinte de faible volume ayant une courbe de réponse étendue vers les fréquences basses, avec une efficacité élevée et une puissance crête importante (350 W), qui lui permettra d'être utilisée avec les disques numériques sans problème ;

- l'enceinte Sampan 303, extrapolation de la 310, avec une nouvelle disposition des haut-parleurs ainsi qu'un système de charge à l'avant de la membrane, ce qui a permis d'améliorer la courbe de directivité de cette enceinte. Cette enceinte est une trois voies équipée d'un haut-parleur de graves de 30 cm, un médium de 12 cm et un tweeter de 5 cm.

# Bloc-notes

Le chargeur à batterie  
solaire Sony BPT 36



Le BPT 36 est une batterie solaire qui permet de charger 4 piles au cadmium nickel (Ni Cd).

La batterie est constituée d'une cellule solaire qui convertit la lumière solaire en électricité et la transmet dans les piles contenues dans l'étui.

Tout en chargeant les piles, on peut utiliser le BPT 36 en le reliant à des appareils munis

d'entrée cc 3 V ou 6 V grâce au cordon fourni.

Les piles rechargeables peuvent être utilisées sur tout type d'appareil fonctionnant avec des piles 1,5 V de même format : WM-2, M-1, TCM-7, ICF 7600 AW...

Les piles au cadmium nickel Sony peuvent être rechargées plus de 300 fois.

## Eurotechnique et Thomson CSF

A la suite du protocole d'intentions signé entre Thomson-CSF, National Semiconductor Corporation, Saint-Gobain et Eurotechnique, sous l'égide du ministère de la Recherche et de l'Industrie, le 18 janvier 1983, Thomson-CSF a repris le 2 mars 1983 les participations de National Semiconductor Corporation et de Saint-Gobain dans la société Eurotechnique qui devient ainsi filiale à 100 % de Thomson-CSF.

Simultanément des accords d'assistance ont été conclus avec National Semiconductor Corporation. Ils permettront, d'une part, la poursuite de l'assistance technique de National Semiconductor Corporation à Eurotechnique, et, d'autre part, l'établissement de rapports plus étroits entre

Thomson-CSF et National Semiconductor Corporation.

M. Charles Sporck, président de National Semiconductor Corporation, et M. Alain Gomez, président du groupe Thomson, se sont félicités de cette conclusion et ont confirmé leur volonté de coopération mutuelle.

Réuni le 2 mars, le conseil d'administration d'Eurotechnique a été renouvelé et a élu à sa présidence M. Jacques Noels, directeur du Plan du groupe Thomson et directeur des activités semiconducteurs Thomson-CSF. Il succède à ce poste à M. François Grandpierre, directeur à la branche Entreprises de Saint-Gobain.

M. Louis Gallois, directeur général de l'Industrie au ministère de la Recherche, informé de ces accords, a tenu à exprimer sa satisfaction.

# électronique informatique

*L'Ecole Centrale des Techniciens  
de l'Electronique*

*prépare votre avenir dans les  
carrières de l'électronique ou  
de l'informatique.*

## ADMISSION A TOUS NIVEAUX

**Electronique :** - C. A. P. - B. E. P.  
- Baccalauréat F2  
- Brevet de Technicien Supérieur  
- Préparation à la carrière  
d'ingénieur

**Informatique :** - Baccalauréat H  
- Brevet de Technicien Supérieur

**Enseignement préparatoire :** dès la fin de 5<sup>e</sup> ou de 4<sup>e</sup>, vous pouvez être admis dans une section préparatoire, où tout en continuant d'acquérir une solide culture générale, vous serez initié à de nouvelles disciplines : électricité, dessin industriel, travaux pratiques...

Toutes les professions préparées conviennent aux jeunes gens et jeunes filles qui ont du goût pour les études à la fois théoriques et pratiques.

**L'Ecole Centrale des Techniciens de l'Electronique** offre aux élèves :

- Une longue expérience dans l'enseignement technique (plus de 100.000 élèves formés à ce jour)
- Un enseignement pratique dans ses laboratoires et ateliers spécialisés, équipés des appareils les plus modernes.

Bourses d'Etat  
Prêts d'honneur pour l'enseignement supérieur  
Sécurité sociale étudiants  
Bureau de placement  
Amicale des anciens élèves

POUR RECEVOIR NOTRE DOCUMENTATION GRATUITE 83 HPJ,  
ECRIRE OU TÉLÉPHONER. (ENVOI POUR L'ÉTRANGER CONTRE MANDAT  
INTERNATIONAL DE FF 20).

## ECOLE CENTRALE DES TECHNICIENS DE L'ELECTRONIQUE

Etablissement privé d'enseignement technique et technique supérieur  
reconnu par l'Etat

12, RUE DE LA LUNE, 75002 PARIS  
75083 PARIS CEDEX 02  
TÉLÉPHONE : 236 78 87+

P. E. Conseil

"the innovators"®

# Bishop

Graphics,

**SIMPLIFIEZ-VOUS LA VIE AVEC LE**

## EZ CIRCUIT

(Prononcez IZI : "facile" en anglais)



**VOUS POUVEZ MAINTENANT FABRIQUER  
OU RÉPARER VOUS-MÊME VOTRE CIRCUIT  
IMPRIMÉ PROFESSIONNEL SIMPLE ET  
DOUBLE FACE IDEAL POUR PROTOTYPE!**

Nouveau procédé vraiment fiable  
- sans photographie - sans gravure  
- sans bain - sans acide  
- sans vos pastilles et rubans habituels  
mais avec les nôtres en cuivre autocollant et  
éléments pré-espacés cuivrés.

**500 Points de vente dans toute la France !...**  
par le réseau de distribution C.I.F.  
**Circuit Imprimé Français** 12, rue Anatole  
France 94230 CACHAN - Tél. (1) 547.48.00

**Bishop Graphics** c'est également  
tous les produits de dessin du Circuit Imprimé.



The Innovators

**Bishop Graphics, France**  
7, avenue Parmentier 75011 PARIS  
Télex 680 952

RAPY

## Bloc-notes

### Du poste à galène à la HiFi sur Radio Digital

C'est au moment où se déroulait à Paris le Festival du Son que Radio Digital avait convié M. Raphaël Nahoum, le sympathique P.-d.g. de la société Teral, à conter aux auditeurs de cette nouvelle station la magnifique histoire de la radio : « Du poste à galène à la HiFi ».

Cette histoire, M. Raphaël la connaît mieux que beaucoup d'autres, puisqu'il a débuté dans ce métier il y a une quarantaine d'années en vendant des lampes radio et en faisant, ou presque, du porte à porte. Il faut vous dire qu'à cette époque les constructeurs de récepteurs étaient très nombreux et travaillaient de façon artisanale ; on comptait par exemple plus de dix ateliers à Paris entre la place Gambetta et la place de la République.

A la fin de la guerre, on vit apparaître les premiers appareils portables ; ils étaient équipés de lampes subminiatures, encore appelées cacahuètes à cause de leur forme allongée et de leur couleur le plus souvent beige. Mais ces lampes nécessitaient des tensions d'alimentation encore élevées, produites par des piles encombrantes et lourdes.

Il fallut attendre les années cinquante pour voir apparaître les premiers récepteurs à transistors. Ceux-là nous arrivèrent d'abord des Etats-Unis, puis du Japon ; mais, bien vite, les constructeurs français prirent le relais et fabriquèrent eux-mêmes ces récepteurs, et s'en firent même une spécialité. Nous citerons en particulier la société Pizon Bros.

Les années cinquante virent aussi la naissance des premiers disques microsillons et le développement des électrophones. Une multitude de marques se disputait le marché, mais celle qui reste la plus célèbre est Teppaz. Les appareils pouvaient lire tous les disques, qu'ils soient enregistrés en 33 1/3 ou 45 tours/mn et même en 78 tours ; il suffisait pour cela de tourner la tête et de changer le saphir. On ne parlait pas encore, ou très rarement, de diamant. On vit

même apparaître des disques longue durée qui tournaient à 16 tours seulement ; mais leur vie fut de courte durée.

Vers la fin des années cinquante apparurent les premiers disques stéréophoniques (avant d'être compatibles), et l'on pouvait enfin parler de reproduction de haute qualité, avant de devenir haute fidélité, ou plus simplement HiFi. Ces appareils s'intégraient assez mal dans les salons de l'époque, c'est pourquoi on vit se développer des meubles, bien souvent énormes, qui contenaient un récepteur radio et une platine tourne-disque. Cette dernière était le plus souvent équipée d'un chargeur automatique pour disques 45 tours.

Cette époque vit aussi se développer le marché du kit. De nombreuses personnes réalisaient elles-mêmes leur équipement, de l'amplificateur au téléviseur, sans oublier les enceintes acoustiques et les postes radio. Aussi vit-on naître de nombreux magasins spécialisés dans la pièce détachée destinée au grand public.

Simultanément se développait le marché du magnétophone à bande, mais il fallut attendre 1963 pour voir apparaître les premiers magnétophones à cassettes dont le succès ne fut d'ailleurs pas immédiat. Il faut dire que ces précurseurs étaient essentiellement destinés à enregistrer des voix. Ce n'est que plus tard, et grâce à des acrobaties électroniques, que l'on réussit à les rendre compatibles avec du matériel HiFi.

C'est en 1967 qu'apparurent à Paris les premiers auditoriums. Le HiFi Club Teral fut l'un des tout premiers. Les clients pouvaient enfin choisir leur matériel en faisant des écoutes comparatives dans un local correspondant, à peu près, aux conditions de fonctionnement de la chaîne dans un appartement.

Tout le monde connaît la suite, avec l'arrivée en masse du Japon, à partir de 1968, d'appareils de plus en plus so-

# Bloc-notes

phistiqués et de plus en plus performants, qui conduisent aujourd'hui à la commercialisation d'une nouvelle catégorie de disques théoriquement inusables, puisque la lecture se fait par faisceau laser, sans contact mécanique entre le lecteur et le disque.

Pour distribuer ces produits, certains revendeurs ont choisi le magasin unique où tous ces appareils sont exposés aux désirs des clients. M. Raphaël a opté pour une autre forme de distribution et a préféré plusieurs magasins, chacun spécialisé dans un produit. C'est ainsi qu'il a conservé son grand auditorium où est exposée la majeure partie des produits HiFi, et ouvert des auditoriums plus petits pour

présenter des appareils de haut de gamme, B & O, par exemple, ou le compact disque et les magnétophones à cassettes. Un autre magasin est spécialisé dans les pièces détachées et les appareils en kit, un autre dans le matériel de sonorisation pour orchestres, discothèques, et l'éclairage ; un autre enfin est spécialisé dans la télévision et la vidéo.

Pour chaque magasin, M. Raphaël s'est assuré les services de vendeurs spécialisés dans chacun de ces produits.

On peut capter Radio Digital à Paris et dans la couronne parisienne, plus particulièrement dans les communes du nord de la capitale. Sa fréquence d'émission est de 88,5 MHz.

Écran plat au plasma  
chez Siemens



Siemens poursuit actuellement des recherches sur un écran combinant les avantages des tubes cathodiques (haute résolution, image couleur) et ceux des afficheurs au plasma (faible épaisseur). Le tube encombrant est ici remplacé par une cuvette plate remplie de plasma et recouverte d'une dalle de verre plane. Des cathodes froides, plates, disposées au fond de la cuvette, provoquent la décharge gazeuse, qui sert de source d'électrons. Après une plaque dotée de lignes anodiques et

de colonnes de commande, vient un accélérateur pour les électrons ainsi générés, qui ont une trajectoire très faible : un millimètre seulement. La paroi intérieure de la dalle de verre peut être parsemée de pastilles de phosphore pour toutes les couleurs. L'ensemble ne fait que 6 cm d'épaisseur. Siemens dispose à l'heure actuelle d'un prototype pour terminaux à écran permettant de représenter 28 lignes de 80 caractères chacune. Cet écran fait 14 pouces en diagonale.

## Jusqu'ou peut-on reculer les limites de la mémoire?

### Curieuse expérience dans un rapide

Je montai dans le premier compartiment qui me parut vide, sans me douter qu'un compagnon invisible s'y trouvait déjà, dont la conversation passionnante devait me tenir éveillé jusqu'au matin.

Le train s'ébranla lentement. Je regardai les lumières de Stockholm s'éteindre peu à peu, puis je me roulai dans mes couvertures en attendant le sommeil ; j'aperçus alors en face de moi, sur la banquette, un livre laissé par un voyageur.

Je le pris machinalement et j'en parcourus les premières lignes : cinq minutes plus tard, je le lisais avec avidité comme le récit d'un ami qui me révélerait un trésor.

J'y apprenais, en effet, que tout le monde possède de la mémoire, une mémoire suffisante pour réaliser des prouesses fantastiques, mais que rares sont les personnes qui savent se servir de cette merveilleuse faculté. Il y était même expliqué, à titre d'exemple, comment l'homme le moins doué peut retenir facilement, après une seule lecture attentive et pour toujours, des notions aussi compliquées que la liste des cent principales villes du monde avec le chiffre de leur population.

Il me parut invraisemblable d'arriver à caser dans ma pauvre tête de quarante ans ces énumérations interminables de chiffres, de dates, de villes et de souverains, qui avaient fait mon désespoir lorsque j'allais à l'école et que ma mémoire était toute fraîche, et je résolus de vérifier si ce que ce livre disait était bien exact.

Je tirai un indicateur de ma valise et je me mis à lire posément, de la manière prescrite, le nom des cent stations de chemin de fer qui séparent Stockholm de Trehörningsjö.

Je constatai qu'il me suffisait d'une seule lecture pour pouvoir réciter cette liste dans l'ordre dans lequel je l'avais lue, puis en sens inverse, c'est-à-dire en commençant par la fin. Je pouvais même indiquer instantanément la position respective de n'importe quelle ville, par exemple énoncer quelle était la 27<sup>e</sup>, la 84<sup>e</sup>, la 36<sup>e</sup>, tant leurs noms s'étaient gravés profondément dans mon cerveau.

Je demeurai stupéfait d'avoir acquis un pouvoir aussi extraordinaire et je passai le reste de la nuit à tenter de nouvelles expériences, toutes plus compliquées les unes que les autres, sans arriver à trouver la limite de mes forces.

Bien entendu, je ne me bornai pas à ces exercices amusants et, dès le lendemain, j'utilisai d'une façon plus pratique ma connaissance des lois de l'esprit. Je pus ainsi retenir avec une incroyable facilité, mes lectures, les airs de musique que j'entendais, le nom et la physionomie des personnes qui venaient me voir, leur adresse, mes rendez-vous d'affaires, et même apprendre en quatre mois la langue anglaise.

Si j'ai obtenu dans la vie de la fortune et du bonheur en quantité suffisante, c'est à ce livre que je le dois, car il m'a révélé comment fonctionne mon cerveau.

Si vous voulez savoir comment obtenir les mêmes résultats et acquérir cette puissance mentale qui est encore notre meilleure chance de réussir dans la vie, priez W.R. Borg de vous envoyer son intéressant petit ouvrage documentaire "Les Lois Eternelles du Succès" ; il le distribue gratuitement à quiconque désire améliorer sa mémoire. Voici son adresse : W.R. Borg, dpt 191, chez Aubanel-6, place Saint-Pierre, 84028 Avignon Cedex. Depuis 250 ans, les Aubanel diffusent à travers le monde les meilleures méthodes de psychologie pratique.

E. DORLIER

### BON GRATUIT

A remplir en lettres majuscules en donnant votre adresse permanente et à retourner à :

W.R. Borg, dpt 191, chez AUBANEL-6, place Saint-Pierre, 84028 Avignon Cedex, pour recevoir sans engagement de votre part et sous pli fermé « Les Lois Eternelles du Succès ».

NOM \_\_\_\_\_

PRENOM \_\_\_\_\_

N° \_\_\_\_\_ RUE \_\_\_\_\_

CODE POSTAL \_\_\_\_\_

VILLE \_\_\_\_\_

AGE \_\_\_\_\_ PROFESSION \_\_\_\_\_

Aucun démarcheur ne vous rendra visite.

# V.T.R. VIDEO TELEMAT REPORT



Département Télématique

58 bis, rue Ramey 75018 PARIS - Téléphone 606.34.01  
MAGASIN DE VENTE - 12 h à 20 h Ts les jours.  
Samedi inclus. Même Adresse

## A SELECTIONNE et DISTRIBUE POUR VOTRE ZX 81 LA GAMME MEMOTECH



**MEMOPAK 16K** ..... 430 F.T.T.C. Port compris  
Extension RAM 16K. Commutable en version Maître ou Esclave. Autorise les possibilités suivantes :  
16K seule (en position Maître)  
16K Maître + 16K Esclave = 32K  
16K Maître + 16K Sinclair = 32K  
32 K + 16K Esclave (ou Sinclair) = 48K

**MEMOPAK 32K** ..... 695 F.T.T.C. Port compris  
Extension RAM 32K. S'utilise seule ou avec la 16K Memotech ou Sinclair et fournit alors 48K

**MEMOPAK 64K** ..... 995 F.T.T.C. Port compris  
Exploite complètement les possibilités mémoire de votre ZX 81 48K Basic + 8K pour langage machine

**MEMOPAK HRG** ..... 795 F.T.T.C. Port compris  
Haute résolution graphique 192 x 248 2K Eprom avec 30 Routines graphiques. Gestion par page video de 6,2 K

**MEMOPAK I/F** ..... 595 F.T.T.C. Port compris  
Interface Centronics (Port parallèle 8 bits) Majuscules, minuscules, double largeur, conversion ASCII Compatible avec module HRG. Câble liaison pour SEIKOSMA GP 100 A 150 F T.T.C. port compris

**MEMOCALC ANALYSE** ..... 445 F.T.T.C. Port compris  
Sur ROM indépendante commutable, puissant et souple, permet l'analyse, la simulation et la prévision financière.

**CLAVIER MEMOTECH** ..... 695 F.T.T.C. Port compris  
s'interface derrière votre SINCLAIR par carte buffer. Le clavier original est toujours actif (jeux à deux joueurs) touches professionnelles. Légendes incrustées.

### AUTRES POINTS DE VENTES MEMOTECH

- SOFITEC : 207, rue Galliéni, 92100 Boulogne-Billancourt. 605.88.78.
- VISHO : 68, rue Albert, 75013 Paris. 586.60.10.
- P.I.E.D. : 42, boulevard Magenta, 75016 Paris. 249.16.50.
- CRILMO : 13, rue de l'Arbalette, 77100 Meaux. 025.32.27.
- MICROPOLIS : 29, rue Paillot de Montabert, 10000 Troyes. (25) 72.03.79.
- I'ELEC : 91 bis, rue Bringer, 11000 Carcassonne.
- CHB ELECTRONIQUE : 20, avenue Charles-de-Gaulle, 71400 Autin. (85) 52.70.26.
- MIDI DETECTION : 6, rue Jean-Suau, 31000 Toulouse. (61) 23.99.88.
- SUD-OUEST DETECTION : 6, rue Fernand-Philippart, 33000 Bordeaux. (56) 81.11.99.
- COMETELEC : 23, rue Pascal-Marie Agasse, 66000 Perpignan. (68) 54.26.26.
- ST-ETIENNE COMPOSANTS : 2, rue de Ternois, 40200 St-Etienne (77) 33.50.14.
- MELUN INFORMATIQUE : 9, rue de l'Eperon, 77000 Melun. 452.45.88.
- MINI MICRO : 32, avenue de Condé, 94100 St-Maur. 883.40.23.
- RADIO TELE LAVAL : 95, rue Bernard le Pecq, 53000 Laval. (43) 53.19.70.
- HERCET MICRO INFORMATIQUE : 70, rue du Barbatre, 51100 Reims. (26) 82.57.98.
- PAPETERIES DE L'EST : rue de la Victoire de la Marne, 52000 Chaumont. (25) 32.19.58.

**TOUS LES PRODUITS  
MEMOTECH  
SONT COMPATIBLES  
ENTRE EUX**



**Pour commander**  
Ecrivez-nous en mentionnant vos coordonnées et en joignant un chèque bancaire ou C.C.P. du montant correspondant. Envoi suivant l'ordre d'arrivée des commandes. Délai indicatif : 2 semaines.

**Revendeurs Province :**  
Distribuez vous aussi la prestigieuse gamme MEMOTECH. Contactez-nous

Nos prix sont TTC. Port recommandé compris pour la France métropolitaine

ADRESSEZ VOS COMMANDES A :  
VIDEO TELEMAT REPORT département télématique  
58 bis, rue Ramey 75018 PARIS  
Tél. : 606.34.01

# Bloc-notes

L'équipement électronique  
du Palais des Festivals et  
des Congrès de Cannes



C'est la société Portenseigne qui s'est vu confier, par la municipalité de Cannes, la totalité des équipements audiovisuels du nouveau Palais des Festivals et des Congrès.

Ces équipements comprennent : la sonorisation, le cinéma, l'interprétation simultanée, la télésurveillance, la distribution TV intérieure. Ultérieurement s'ajouteront le studio de production TV et l'animation audiovisuelle.

### La sonorisation

Les matériels de prise de son et de diffusion assurent la sonorisation générale du Palais (musique d'ambiance, annonces, appels de sécurité), l'interphonie technique, la sonorisation d'animation ainsi que la sonorisation de spectacles et de congrès. En ce qui concerne cette dernière, pour chaque type de spectacle, un système d'ambiance acoustique assure aux spectateurs du grand auditorium ou du théâtre Claude-Debussy un environnement sonore n'altérant pas la coloration musicale tout en conservant la dynamique du son.

### Le cinéma

Pour le cinéma, vocation essentielle du Palais des Festivals et des Congrès de Cannes, le grand auditorium de 2 400 places et le théâtre Claude-Debussy de 1 050 places ont été équipés avec des projecteurs de films 16 mm, 38 mm, 70 mm, avec son Dolby. Certaines salles de moindre importance sont également pourvues de matériel de projection.

### L'interprétation simultanée

Le nouveau Palais de Cannes représente l'application en France de la technique « aviation » à la traduction simultanée qui permet l'utilisation de casques jetables. Un tel équipement a nécessité le câblage de 3 900 places. C'est une des raisons pour lesquelles a été utilisée la technique du câblage en nappe (câbles plats type « ordinateur »). Elle permet un raccordement facile des platines intégrées dans le bras de chaque fauteuil. Chaque platine peut recevoir sept programmes différents.

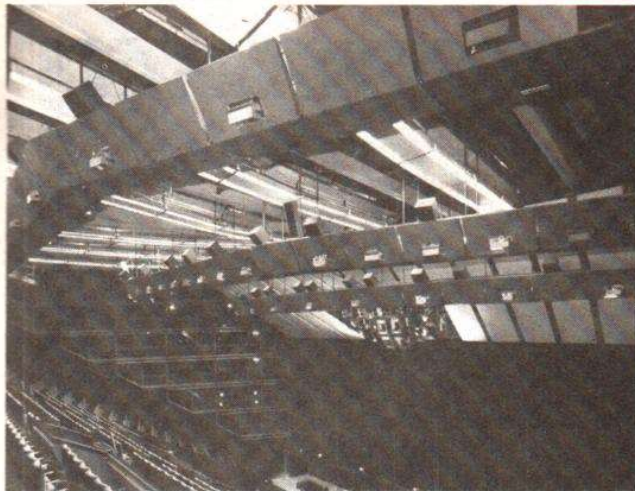
Par ailleurs, un équipement mobile en cinq langues utilisant la technique infrarouge a été réservé pour les petites salles et les salles de commission où le secret est exigé (l'infrarouge ne traversant pas les murs). Au total, 1 050 platines ont été alimentées de cette façon.

### La télésurveillance

La surveillance vidéo du Palais et du casino est assurée par 104 caméras noir et blanc, 2/3 pouce, réparties dans les 24 zones du Palais et dans le casino.

La télésurveillance du Palais s'effectue à l'aide de 84 caméras dont les images sont contrôlées au niveau d'un poste central à l'aide d'une régie de 13 moniteurs qui permettent d'observer le déroulement en continu des caméras. Les images sont visualisées automatiquement et cycliquement toutes les dix secondes.

# Bloc-notes



La voûte du grand auditorium.

Il est possible, en outre, de sélectionner une image et d'afficher toutes les caméras d'une zone en même temps. Cet accès est immédiat et s'opère en temps réel.

Les vingt caméras du casino et des salles de jeux sont reliées à un autre centre de contrôle spécifique équipé d'une régie de six moniteurs.

#### La distribution TV

A l'intérieur du Palais, un véritable réseau câblé alimente 475 prises de télévision réparties dans tous les locaux publics reliés à un centre nodal de traitement des signaux. Ce dernier permet de distribuer les trois chaînes de télévision française et les programmes radio en FM. Il sera possible d'injecter dans ce réseau les programmes locaux ainsi que les

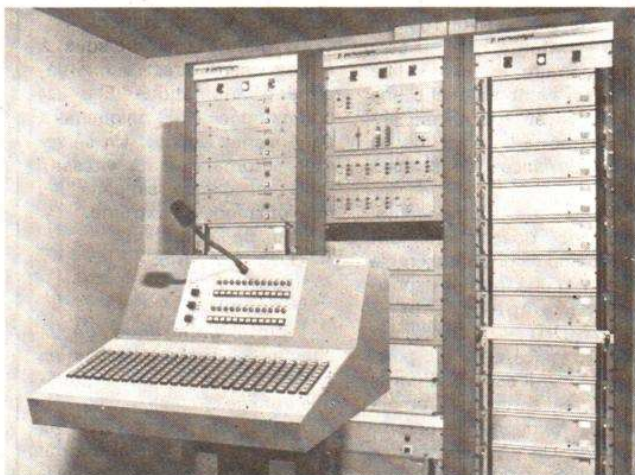
futurs programmes diffusés par satellites.

#### La production de programmes de télévision couleur

Prévue ultérieurement, cette unité sera équipée de matériel de prises de vue couleur aux normes « broadcast ». Elle devra assurer la production interne des interviews de vedettes, l'animation nécessaire à la « vie » du Palais.

#### L'animation audiovisuelle

Egalement prévue ultérieurement, cette partie du programme comportera l'utilisation d'ensembles de programmation répondant aux critères de création artistique du réalisateur, de l'animateur : encodeurs à mémoire, lecteurs de bandes, projecteurs, écrans et matériels périphériques.



La régie de sonorisation.

RADIO - RADIOCASSETTE - RADIO-RÉVEIL

LECTEUR DE CASSETTES - CASQUES - RADIOCASS

# CHAVI International

162 bis, rue Pelleport, 75020 PARIS

☎ 636-04-93 +

Telex 213331 F Câble CHAVINT



Radiocassette stéréo 4 HP  
2 x 15 Watts PO-GO-FM-OC  
LED 4 pistes MET/CRO<sup>2</sup>NORM  
Piles/Sect./Batt. Prise PU

DISTRIBUTEURS TOUTES RÉGIONS  
RECHERCHÉS

AUTORADIO-CASSETTE - MAGNETOPHONE - MICROCHAÎNE-ENCEINTE ACOUSTIQUE

## SAUVEZ VOS CHEVEUX GRAS !



C'est le but spécifique de «TH2» bi-sulfuré qui contribue puissamment à donner une vigueur nouvelle à votre chevelure et à éliminer les pellicules.

Sans résultats visibles  
en 20 jours  
(HOMMES ET FEMMES),  
REMBOURSEMENT  
INTEGRAL GARANTI.

Agissez vite,  
il en est encore temps...

•••• Bon à détacher ou recopier et à retourner à ••••  
**LA CREATION SCIENTIFIQUE (HP17) 06250 MOUGINS**

Je désire recevoir DISCRETEMENT le dossier annonçant les propriétés de «TH2» et le cadeau qui fera grand bien à mes cheveux. Je joins 3 timbres.

Mon nom .....  
Adresse .....



# SPECIAL VIDEO

## CAMERAS VIDEO

**CAMERA COULEUR VIDEO**  
TUBE SATICON - Objectif interchangeable



80 LUX A  
100 000  
LUX

**PRIX  
NOUS CONSULTER**

- Caméra couleur Secam 625 lignes, équipée du tube SATICON 1 pouce haute définition
- Viseur électronique orientable 1,5 pouce noir et blanc
- Position veille ou relecture pour économiser les batteries
- Monture standard C
- Zoom de rapport 6 à commande électrique ou manuelle avec possibilité de macro
- Diaphragme automatique et commande manuelle du gain (0 dB + 6 dB + 12 dB)
- Correction automatique des blancs mémorisable (système professionnel), filtre de compensation (W 12)
- Micro incorporé à la poignée, déconnectable



**3 950 F**

### CAMERA COULEUR VIDEO

Tube vidicom. Viseur électronique permettant la visualisation immédiate de l'enregistrement. Correction automatique des blancs mémorisables. Filtre de conversion lumière du jour incorporé. Micro incorporé. Zoom X6. Focale 12-72 mm.



**3 690 F**

Caméra vidéo couleur à économiseur de puissance. ZOOM 6X. Viseur électronique.



**2 990 F**

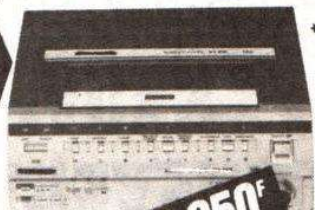
CAMERA VIDEO COULEUR

### OPTIONS VIDEO

CHARGEUR ..... 850 F  
PROGRAMMATEUR ..... 1 895 F

- \* Matériel en retour d'usine, entièrement revu. Garantie totale 1 an.
- \*\* Matériel neuf en emballage d'origine. Garantie totale 1 an.

- QUANTITE LIMITEE
- PRIX SUJETS A FLUCTUATION
- Photos non contractuelles



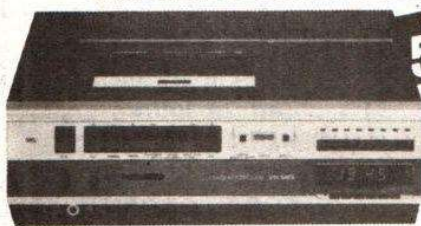
**PERMET  
EGALEMENT  
LA COPIE**

**4 950 F**

ou enregistrement par prise péritel

## PORTABLES

## MAGNETOSCOPES DE SALON



DEPUIS **5 950 F**

**GRAND  
CHOIX DE  
MAGNETOSCOPES  
TUNERS  
DEMULATEURS**

DISTRIBUTEUR : HITACHI - SHARP - TELEFUNKEN - SONY - JVC - CONTINENTAL EDISON - NATIONAL - etc...

## TELEVISEURS COULEUR

\*\* 36 cm TELECOMMANDE ... **2 895 F** \*\* TV 56 cm. Couleur . depuis **3 550 F**  
\*\* 51 cm TELECOMMANDE ... **3 395 F** \*\* TV 67 cm. Couleur . depuis **3 750 F**

SECAM • PAL/SECAM • MULTISTANDARD • DETAXE EXPORT

**EQUIPEMENT MODERNE LAFAYETTE**  
159, RUE LAFAYETTE - 75010 PARIS  
Tél. 206.32.42 et 607.29.72 - Métro Gare du Nord

# Bloc-notes

La chaîne Midi de Toshiba



Présentée au Festival du Son, la chaîne Midi Toshiba symbolise l'équilibre en haute fidélité... Equilibre des formes et des volumes qui la situe en juste milieu entre les chaînes traditionnelles et les micro-chaînes.

La rigueur graphique et ses proportions séduisent d'emblée.

Mais la chaîne Midi Toshiba ne se contente pas d'être belle ; derrière le luxe satiné des faces avant se cache une technologie au top niveau actuel, permettant d'accéder à des performances de premier plan.

Le choix des composants, l'intelligence des circuits, font de la chaîne Midi un ensemble cohérent d'une parfaite musicalité. L'amplificateur 2 X 40 W (DHT < 0,05 %) est pourvu d'indicateurs de puissance à LED. Il est piloté par le magnéto-cassette qui remplit aussi les fonctions de préamplificateur. On y trouve tout ce qu'il faut pour tirer le meilleur parti de la chaîne et notam-

ment une touche unique pour la sélection des sources.

Le tuner à synthésiseur numérique permet la réception des bandes AM et FM. Son circuit PPL à quartz assure une stabilité de réception exemplaire. L'affichage digital à quatre chiffres permet une recherche précise des stations. Le pré-réglage d'accord est possible pour huit stations.

La platine tourne-disque à entraînement direct est entièrement automatique. Elle est commandée électroniquement par touches douces. Un sélecteur automatique de vitesse/taille du disque simplifie les manipulations à l'extrême.

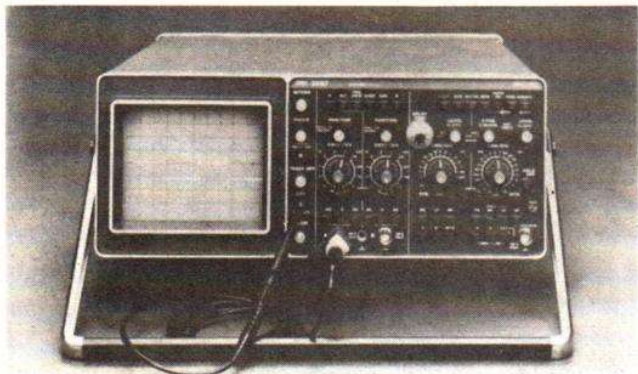
- Taux de fluctuation : < 0,03 % WRMS.
- Rapport S/B : < 70 dB (Din B).

L'unité esthétique de la chaîne Midi Toshiba découle en grande partie de son ergonomie étudiée.

Autant de points forts qui convergent vers le plaisir total d'un parfait confort d'utilisation.

# Bloc-notes

## L'oscilloscope Philips 3267



Le nouvel oscilloscope PM 3267 - 100 MHz 2 voies est un appareil hautes performances économique. Ses caractéristiques lui permettent d'être utilisé\* aussi bien sur le site qu'en laboratoire.

- Sur le site : ses dimensions réduites et son coffret complètement fermé lui permettent d'être utilisé pour la maintenance et notamment dans des conditions d'environnement sévères.

- En laboratoire : sa gamme dynamique et ses possibilités de déclenchement en font un instrument idéal pour les utilisations de recherche et de développement.

### Caractéristiques principales

Parmi les possibilités du PM 3267, citons : la visualisation du signal de déclenchement qui en fait un véritable troisième voie et l'affichage alterné des bases de temps principale et retardée.

L'appareil possède une large gamme dynamique avec une sensibilité d'entrée de 2 mV à 10 V par division. Des sondes

atténuatrices permettent d'atteindre 100 V par division.

Le PM 3267 présente une trace fine et lumineuse sur un écran de 8 X 10 cm. Il est équipé d'une alimentation double isolation.

L'utilisation de boutons-poussoirs et de commandes à fonctionnement unique facilite la prise en main de l'appareil et simplifie son exploitation.

### Possibilités de déclenchement

Les bases de temps principale et retardée peuvent être déclenchées indépendamment et le déclenchement TV avec sélection automatique ligne/trame est disponible en standard.

Le déclenchement crête à crête automatique simplifie l'utilisation et peut être utilisé sur toute la bande passante. Une diode LED signale le déclenchement de l'appareil, ce qui est particulièrement utile sur signaux monocoups. Le déclenchement automatique sur niveau TTL (ou ECL) est également possible en option.

## Cordons à fibres optiques chez Thomson

Le groupe Thomson va fabriquer des « cordons d'abonnés à fibres optiques » dans les Ardennes. Ce projet, qui se réalisera dans le cadre de sa filiale Cabeltel à Fumay, créera, selon les prévisions actuelles, 100 emplois d'ici 1985.

Annoncée par le Premier ministre le 18 février lors de son déplacement à Charleville-Mézières, cette opération a été orientée dans une région prioritaire, en liaison avec la Datar.

La production de « cordons optiques » constitue l'une des premières concrétisations industrielles du programme national de réseaux câblés de vidéo-communication annoncé par le gouvernement.

Le groupe Thomson, qui réalise des systèmes complets de vidéocommunication, est concerné tant au niveau de la fabrication des câbles que des équipements par ce programme, qui fait l'objet d'une consultation menée par la Direction générale des Télécommunications du ministère des P.T.T. auprès des industriels.



## A L'ABRI DES PROBLÈMES

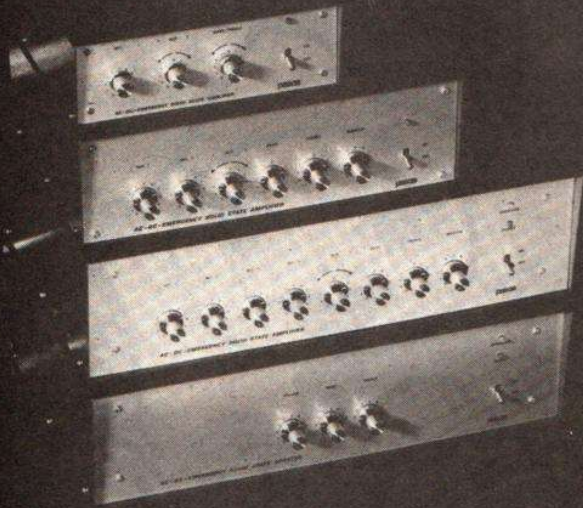


avec les produits  
pour l'électronique

# KF

suite →

# LES AMPLIFICATEURS DU FUTUR

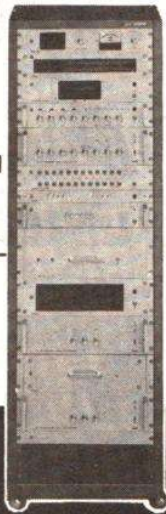


SERIE 2000  
«EMERGENCE»

# pasos

- ALIMENTATIONS SECTEUR/BATTERIE 12 ET 24 VOLTS
- EMERGENCE AUTOMATIQUE DE L'UNE A L'AUTRE
- ENTRETIEN DE CHARGE AUTOMATIQUE DES BATTERIES
- PRISE POUR BASES TELECOMMANDE, GONG D'ANNONCES ET PRIORITE MICROPHONE SUR MUSIQUE
- PRISE CONTROLE MONITORING 8 OHMS
- COMMUTATEURS ANTI-LARSEN SUR CHAQUE ENTREE MICROPHONE
- SELECTEUR SORTIE LINEAIRE OU (P.A.)
- SORTIES IMPEDANCES ET TENSIONS
- PRISE PILOTAGE - CIRCUIT DE PROTECTION
- 8 MODELES AVEC BOOSTERS DE 20 A 200 W.
- ADAPTABLES FAÇADES 19"

MODELE  
«RACK 19»



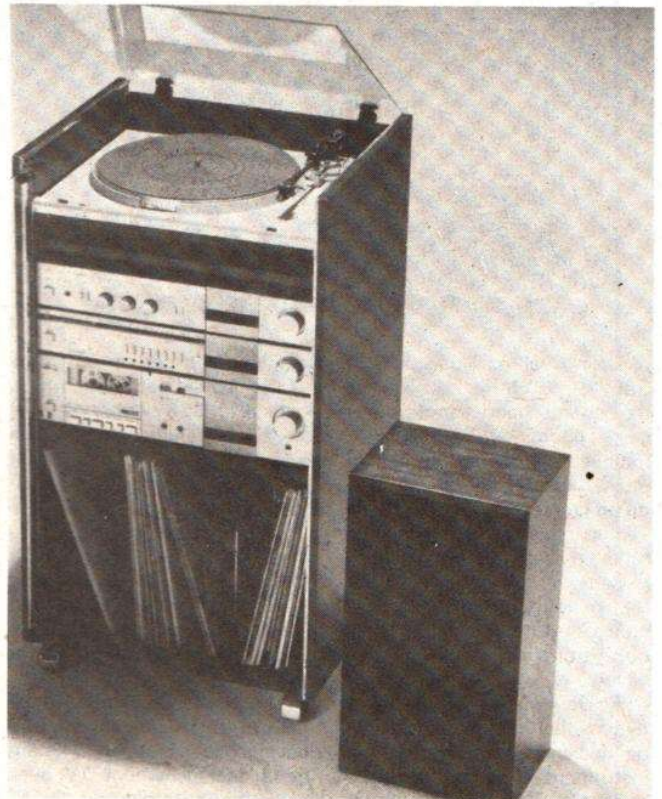
## SONOR ELECTRONIQUE

30, RUE SIBUET, 75012 PARIS - TEL. 628.24.24

# Bloc-notes

## RECTIFICATIF

La chaîne Brandt France  
(Voir H.P. N° 1689.)



Lorsque nous avons mesuré la puissance de l'amplificateur de la chaîne Brandt France, le potentiomètre de volume nous a joué un mauvais tour. Nous avons en effet mesuré une puissance de sortie de 33 W au lieu des 40 W annoncés, soit une puissance inférieure de 0,825 dB à la puissance nominale. Suite aux protestations de la société Brandt, nous avons repris l'amplificateur et recommencé nos mesures. Nous avons obtenu cette fois 2 x 39,6 W à l'écrêtage des deux canaux à la fois. Cet écrêtage symétrique pour les deux canaux peut être obtenu en plaçant (sur notre exemplaire) le potentiomètre de balance sur la graduation 1, lorsque le potentiomètre de volume n'est pas tout à fait au maximum, ce qui est une condition d'emploi que l'on ne rencontre que rarement, pas plus d'ailleurs que la position maximale.

En plaçant le potentiomètre de balance en position centrale, nous avons obtenu une

puissance de 40,9 W sur un canal et 34 W sur l'autre. L'amplificateur était alimenté sur une tension secteur de 220 V stabilisée, mesurée et sinusoïdale (avec une distorsion égale à celle habituelle du secteur).

En augmentant la tension secteur de 1 % : 222 V, une puissance supérieure à 40 W peut être obtenue sur les deux canaux.

Les fanatiques du calcul d'erreur s'amuseront à calculer la plage de puissance, compte tenu de la précision de la mesure de tension de sortie, de la tension secteur, de l'élévation au carré de la tension de sortie de l'amplificateur pour la mesure de la puissance...

Si les appareils de mesure discernent très facilement une différence de puissance entre 33 et 40 W, ce n'est pas le cas de l'oreille qui, par contre, sera sensible à la capacité de l'amplificateur d'amplifier les crêtes musicales et d'absorber des pointes de 70 W.

# Bloc-notes

Agfa-Gevaert et le Festival méditerranéen



M. F. Pagès, directeur du festival, et M. S. Dichy, directeur de Agfa.

Aucune autre société au monde ne fabrique une gamme de produits professionnels et amateurs aussi vaste qu'Agfa dans les domaines du son, de la vidéo et du cinéma.

Bandes et cassettes audio et vidéo, films pour prises de vues et film magnétique pour l'industrie cinématographique...

Agfa n'a pas vocation d'éditeur. Son domaine a toujours été et demeure celui des surfaces sensibles vierges. Mais Agfa peut avoir une nouvelle vocation : une vocation de promoteur, en s'intéressant et en s'associant à la mise en valeur du Festival méditerranéen, qui allie musique d'exception, personnalités étonnantes et cadres grandioses ; Agfa crée ainsi un laboratoire vivant d'une richesse fabuleuse pour tester et développer les nouvelles technologies ayant trait aux prises

de vues et aux enregistrements.

Quand on évoque la vidéo-stéréo, on ne peut s'empêcher de rêver à un meilleur exemple pour mieux connaître et mettre en application cette nouveauté.

— Un nouveau Festival à Pâques : « Venise à Cap d'Agde ».

— Des itinéraires musicaux, « Le printemps des Musiciens », animations permanentes en milieu rural défavorisé.

— Le Festival de l'été qui accueillera les plus grands artistes et formations aux jeunes interprètes, qu'il s'agisse de musique classique ou de jazz (en 1983, sur les 38 concerts de l'été, dix seront gratuits).

Voilà qui vous donne une petite idée d'une série de manifestations qui offriront un champ d'expérimentations idéal au niveau de l'image et du son.

## BIBLIOGRAPHIE

**Soyez radioamateur**  
**Guide pratique**  
**par Faurez Mellet**

Une description très vivante du monde des radioamateurs et de leurs activités.

**Principaux chapitres :**

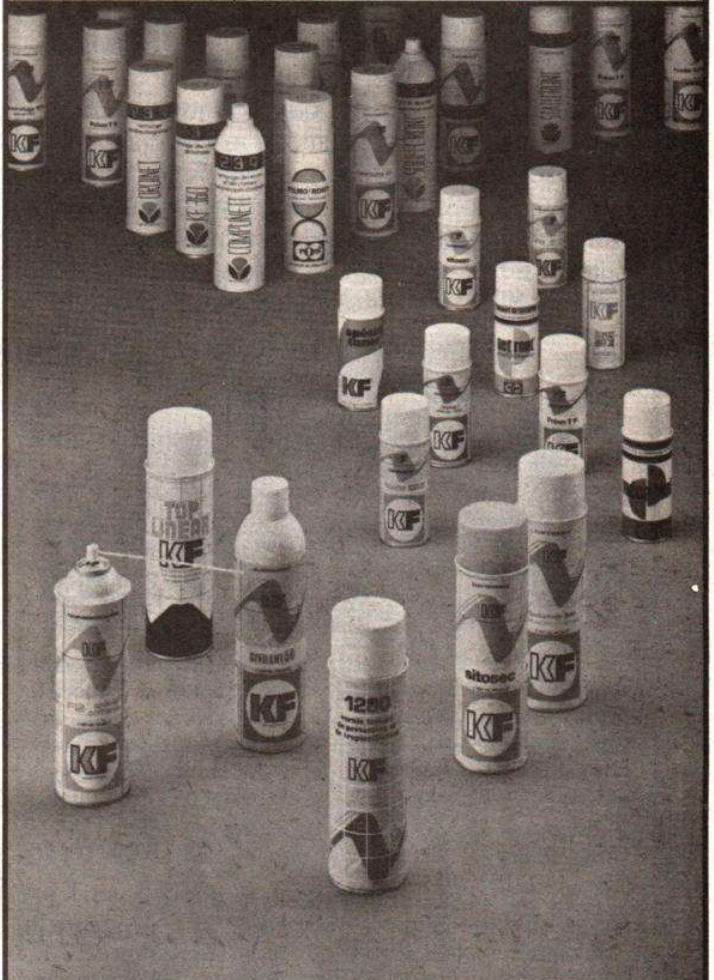
Qui sont les radioamateurs ? — L'histoire et les activités des radioamateurs — Radioamateurs et CiBistes : ce qui les distingue — La réglementation de l'émission d'amateur — Comment devenir radioamateur ? Le contrôle des connaissances — Les épreuves

pour l'obtention de la licence — L'aspect technique et le matériel utilisé — Les fréquences — Statistiques sur le radioamateurisme mondial — Réalisation d'un petit récepteur simple 7 MHz — Réalisation d'un oscillateur BF — Réalisation d'un filtre secteur et d'une antenne fictive — Construction d'une antenne doublet — Les grands rassemblements régionaux en France — Les adresses utiles.

Un ouvrage format 11,7 x 16,5, 128 pages, nombreuses illustrations, couverture couleur.

Editeurs : ETSF (collection Technique Poche n° 42).

# KF<sup>®</sup> et l'électronique



**KF<sup>®</sup> une gamme vivante pour l'électronique. 341 produits de qualité, conçus et fabriqués en France dans ses usines.**

**KF<sup>®</sup> résout efficacement tous vos problèmes de maintenance et de fabrication.**

**KF<sup>®</sup> le seul vrai spécialiste digne d'une confiance totale.**

**SICERONT KF S.A.** 304, Boulevard Charles de Gaulle BP 41  
92393 Villeneuve la Garenne Cédex  
Tél: (1) 794 28 15. Téléx: SICKF 630984 F

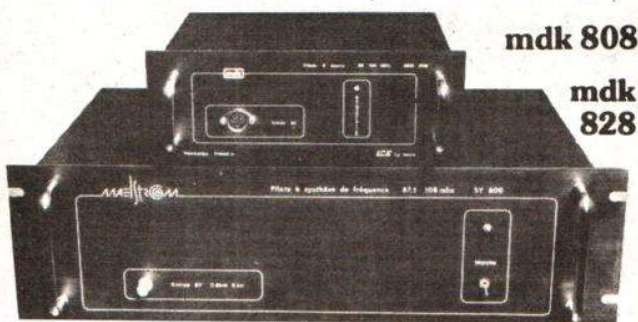
678



# ÉQUIPEMENT RADIO PRIVÉE

**PRIX, EXPERIENCE, FIABILITE**

I.C.E., précurseur de la C.B. en France, importateur officiel exclusif MIDLAND, 1<sup>re</sup> marque mondiale de C.B. radio, bien connue des cibistes pour son excellente qualité et sa grande fiabilité, a mit son expérience dans le domaine de l'émission au service de la radio privée en concevant deux émetteurs de fabrication entièrement française, d'un excellent rapport qualité/prix : "MDK 808" et "MDK 828 MAELSTROM".



**mdk 808**

**mdk 828**

"MDK 808" est pratiquement sans concurrence actuellement sur le marché français. Son prix peu élevé, le met à la portée de toutes les bourses. Il est stabilisé par quartz. Les réglages se font en usine, la fréquence devant être indiquée à la commande. Il est alimenté en 12 volts, aussi bien sur batterie de voiture que par une alimentation 220/12 volts.

Prix ..... **2950** F TTC

"MDK 828 MAELSTROM" est synthétisé par P.L.L., l'accès au dispositif de programmation de la fréquence, à l'intérieur du boîtier, en conformité avec les normes P.T.T., est facile et peut être effectué par un personnel non spécialisé. Il peut émettre en stéréo en lui adjoignant un codeur, prévu à cet effet. L'émetteur "MDK 828 MAELSTROM" est fourni avec une notice d'essais comprenant toutes ses caractéristiques techniques. Son alimentation est en 220 volts et sa puissance d'émission est de 20 watts environ.

Prix ..... **6100** F TTC

Amplis de puissance, antennes sur stock.

CREDIT POSSIBLE jusqu'à 5 ans



Importateur  
officiel exclusif



20, rue St-Jacques, 76600 LE HAVRE  
Tél. (35) 42 71 47 - Télex 190 609 F

## Bloc-notes

**Bang & Olufsen-France s'agrandit**



Devant la diversification de ses activités et notamment l'introduction en 1981 sur le marché français de la télévision et, en 1982, du magnétoscope, la société « Bang & Olufsen-France » a été amenée, en avril 1982, à prendre la décision de quitter ses locaux de la rue Damrémont, dans le 18<sup>e</sup> arrondissement.

Le choix d'une nouvelle implantation s'est porté sur un immeuble ancien situé à Clichy-sur-Seine, dont la réfection totale et la redistribution des surfaces furent entreprises dès septembre 1982, permettant un déménagement dans le

courant du mois de décembre.

Ces locaux s'étendent sur une surface de 2 600 m<sup>2</sup> et regroupent d'une façon parfaitement fonctionnelle l'ensemble des services administratifs, techniques, commerciaux, ainsi que les stocks.

Tout a été conçu pour apporter la plus grande efficacité et le meilleur service à la clientèle « Bang & Olufsen ».

Bang & Olufsen France, 4, rue du Port, 92110 Clichy-sur-Seine. Tél. : 270.40.74.

Centre national d'Information-Auditorium, 162 bis, rue Ordener, 75018 Paris. Tél. : 255.30.88.

**Grundig et le système Antiope**

Jusqu'à présent, le système Antiope était un dispositif distinct du téléviseur, auquel il était relié par un câble via la prise Péritel.

Aujourd'hui, les laboratoires Grundig ont développé un nouveau téléviseur avec un système Antiope intégré, libérant ainsi la prise Péritel.

Ce téléviseur fonctionne avec une télécommande spécifique, la télécommande VT 400 Antiope.

Deux orientations sont retenues pour ces téléviseurs, actuellement au stade expé-

mental, mais qui seront commercialisés d'ici six mois.

L'une strictement institutionnelle : des travaux de recherche sont actuellement menés en vue de l'intégration du système Antiope dans les téléprojecteurs Grundig, tel le Cinéma 9030.

L'autre grand public : diffusion sera faite de ces appareils par le réseau de revendeurs de la marque.

Les magazines Antiope peuvent être reçus soit par accès direct et donc gratuit, soit par accès payant, Grundig étudiant une possibilité d'accès à toutes les informations Antiope.

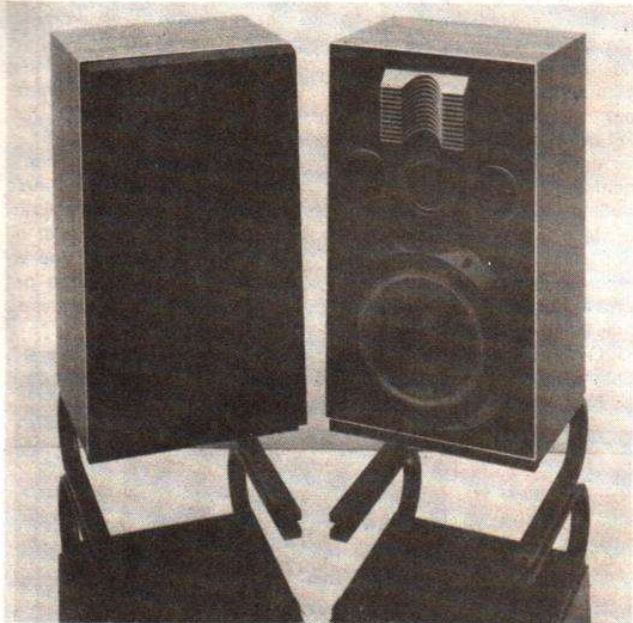
**Stage de fin d'études**

Jeunes techniciens en micro-informatique souhaitent, du 20 juin au 29 juillet, être accueillis gratuitement en

stage pratique dans une entreprise du secteur concerné. Pour toutes informations ou propositions, téléphoner au 558.53.42 ou écrire à Université Paris-I, M. Bastide, 47, rue des Bergers, 75015 Paris.

# Bloc-notes

L'enceinte acoustique  
Scandyna PCM 1



Scandyna PCM 1 est une enceinte concrétisant les recherches les plus récentes en matière de reproduction sonore à très haut rendement et bénéficiant des méthodes de fabrication originales, mises au point par ACR après vingt-quatre années de recherche et de production.

Implanté au cœur de la Scandinavie, ACR, avec une production de plus de 3 500 enceintes par jour, est l'un des constructeurs parmi les plus importants d'Europe. Grâce à une connaissance toute particulière de la construction de l'ébénisterie en bois massif, il parvient, par exemple, à une précision d'assemblage de l'ordre du dixième de millimètre. Cette rigueur et l'insensibilité de l'enceinte PCM 1 aux vibrations qui en résultent sont des vecteurs déterminants dans la

réalisation d'un système d'écoute destiné à la HiFi de demain.

C'est pour ces raisons que DAM, spécialiste de la HiFi et distributeur de disques, bien connu des amateurs de jazz, a choisi ACR, pour proposer dès aujourd'hui, aux audiophiles les plus exigeants, la technologie du futur.

#### Caractéristiques :

Enceinte Bass reflex à 3 voies.  
Impédance nominale : 8  $\Omega$ .  
Bande passante : 25 à 30 000 Hz.  
Puissance nominale : 300 W.  
Puissance max. admissible : 600 W.  
Niveau d'entrée pour 96 dB à 1 m : 0,6 W.  
Distorsions par harmoniques : 1 %.  
Fréquences de coupures : 600 et 2 500 Hz.

**147 374 visiteurs  
au dernier Festival  
son et image vidéo.**

Le Festival international « son et image vidéo », le Salon autoradio et le Salon international « audiovisuel et communication » ont eu lieu à Paris, au Palais des Congrès de la Porte Maillot, du 6 au 13 mars 1983.

Ces trois manifestations — qui présentaient une grande exposition de la communication audio et vidéo à laquelle étaient associés des colloques, débats et conférences de même qu'une animation dense et variée — ont été inaugurées par M. Pierre Mauroy, Premier ministre.

Le total des entrées se chiffre à 147 374.

# KF et l'électronique

Pour réaliser facilement et rapidement vos circuits imprimés, le labo complet KF. Pour préparer : films positifs RDCI KF, plaques présensibilisées KF BOARD simple et double face, POSITIVES et NEGATIVES feuillets polyester, signes transferts, etc. Pour insoler : BI 1000, banc à insoler simple face - BI 2000, banc à insoler simple et double face. Pour graver : MG 1000, machine à graver simple et double face. Pour la finition : Etamag, Argentag, Electrofuge. Avec les matériels et les produits KF, 18 minutes suffisent pour fabriquer vos circuits imprimés en toute fiabilité.

**Intéressant!**  
Le labo complet KF  
BI 1000, MG 1000,  
Plaques présensibilisées,  
accessoires.

## KF c'est FIABLE

**gratuit!**  
pour chaque  
labo complet  
**1 densimètre**  
pour vérifier  
l'efficacité du  
perchlorure  
de fer



**Nouveau!**  
Le banc à insoler  
double face  
BI 2000 KF.

SICERONT KF S.A.

304 Boulevard Charles de Gaulle BP 41 Tél. (1) 794 28 15  
92303 Villeneuve la Garenne Cedex Telex : SICRKF 63098A F

# UNE PRESENCE PERMANENTE ET EFFICACE

## MICRO GARDIEN



**262 F** seulement  
SATISFAIT OU REMBOURSE  
BON A DECOUPER CI-DESSOUS

PORTÉE 100m

- **Sensible** : capte même les chuchotements à 10 m.
- **Utile** pour surveiller vos enfants, vos biens, etc.
- Fonctionne sur prise électrique (faible consommation).
- **Silencieux et discret**

# SURPRENEZ VOTRE ENTOURAGE MICRO-ESPION TX 2007



UN MODELE DE MICRO EMETTEUR ETonnant PAR SA PUISSANCE PERFORMANCES AMELIORABLES. (voir mode d'emploi en tranches)

**168 F** seulement  
SATISFAIT OU REMBOURSE  
BON A DECOUPER CI-DESSOUS

UTILISE EFFICACE pour surveiller enfants, commerces, garages, etc.

- FICHE TECHNIQUE**
- **Simple** : Réception sur tout poste radio FM, auto-radio, chaîne HI-FI, etc. Il suffit de déplacer la fréquence pour trouver une zone libre.
  - **Discret** : Sans fil, sans branchement, sans antenne extérieure.
  - **Pratique** : Petit et léger, fonctionne avec une pile courante de 9 volts jusqu'à 250 heures en continu (livré sans pile).

**ATTENTION** : Le constructeur ou les vendeurs ne sauraient être tenus pour responsables de l'utilisation illégale du TX 2007 (restreinte à la vie privée, espionnage industriel, etc.).

# INDISPENSABLE A VOTRE SECURITE



**362 F** seulement  
SATISFAIT OU REMBOURSE  
BON A DECOUPER CI-DESSOUS

## S.O.S GAZ

Pour détecter fuites de gaz, émanations toxiques, fumées, etc. Enfin un appareil à prix abordable, fiable et efficace.

**BIOREX INTERNATIONAL**  
B.P. 26  
31, RUE JEAN MARTIN  
13351 MARSEILLE  
CEDEX 5

Commande par téléphone  
24 h/24  
(91) 48.69.54

- ENVOI RECOMMANDE RAPIDE ET DISCRET**
- Oui, veuillez m'adresser (préciser quantité)  
 MICRO GARDIEN 007 au prix unitaire de 262 F  
 MICRO ESPION TX 2007 au prix unitaire de 168 F  
 S.O.S. GAZ au prix unitaire de 362 F  
 12 F de port en recommandé  
 Envoyez-moi cette commande contre remboursement (20 F frais suppl.)  
 Envoyez-moi une pile pour le MICRO ESPION TX 2007  
 alcaïne "UCAR professionnel" au prix unitaire de 20 F  
 Un mandat-lettre  
 Un chèque CCP trois volets  
 Un mandat-lettre  
 Un chèque bancaire

NOM Adresse

Je note que si je ne suis pas entièrement satisfait, je serai remboursé intégralement en renvoyant ma commande dans les 8 jours.

# Bloc-notes

37 759 visiteurs professionnels ont été enregistrés dont 2 835 étrangers de 73 pays.

1 926 auditeurs de 10 pays ont assisté aux journées d'études et 250 distributeurs aux conférences-débats organisées par l'I.P.C. de Colmar. Le Forum international des radios locales a réuni 824 participants.

Dans le cadre du festival, il a été procédé à la proclamation du Palmarès des grands prix du disque de l'académie Charles-Cros, à la remise du prix vidéo du festival (lauréat : M. Olivier Froment et la ville de Saint-Omer) et à l'attribution du prix Michel de Coanda « la

technique au service de la musique » (lauréat : M. Peter James Walker).

La convention « Communication 2000 », organisée dans le cadre du Salon international « audiovisuel et communication » a rassemblé plus de 700 participants.

Cette convention — au cours de laquelle M. Jean-Pierre Chevènement, ministre d'Etat, ministre de la Recherche et de l'Industrie, a prononcé une allocution — a été clôturée par M. Georges Fillioud, ministre de la Communication.

Le Service de presse a accueilli 947 journalistes dont 201 étrangers de 38 pays.

## Lecteur de cassette Kenwood CP 10



La firme japonaise Kenwood, après s'être lancée dans l'autoradio, cherche des marchés de diversification dans les produits de bas de gamme ou plus précisément de bas prix de vente. Les petits postes radio, les petits lecteurs de cassette font partie de ces matériels qu'une firme japonaise produit pour Kenwood, on ne passe pas brutalement de la production de HiFi à la subminiaturisation exigée par ces instruments délicats...

Le CP 10 est un de ces produits vedette que l'on peut trouver aujourd'hui par centaines de milliers sur les marchés internationaux. C'est un lecteur de cassette de type « balladeur », un lecteur sur lequel on branche deux casques

stéréophoniques ultra-légers. Il s'alimente par deux piles de 1,5 V.

La prouesse, sur cet appareil, c'est d'avoir réalisé un lecteur guère plus grand que la cassette. Sa plus grande dimension, c'est la largeur d'une cassette audio. L'épaisseur est tout de même supérieure à celle de la cassette, il faut bien mettre les piles et quelques circuits électroniques.

Ce lecteur de cassette est livré avec un support en matière plastique qui servira à maintenir le lecteur à la ceinture, le lecteur se verrouille sur ce support. Le CP 10 est aussi livré avec une courroie et un mini-casque qui se « visse » dans l'oreille...

# PRATIQUE DE LA MESURE

**L'**ELECTRONIQUE vous attire ! Vous vous êtes déjà frotté à la réalisation de quelques montages simples qui ont correctement fonctionné ! Tout allait bien et vous vous imaginiez déjà, devenu expert en la matière, maîtrisant les systèmes les plus complexes ! Mais voici que la naissance du « petit dernier » s'annonce très mal ! Ça ne marche pas du tout ! Que se passe-t-il ? Et vous voilà ressemblant à un enfant gâté ayant brisé son jouet et criant à l'injustice du sort !

Ne vous lamentez pas, cela ne sert à rien. Dites-vous plutôt que, cette fois vous allez vraiment faire de l'électronique, alors que les autres fois, vous n'aviez fait que du câblage !

Cette fois, il vous faudra faire quelques MESURES ! De ces mesures, vous pourrez tirer un certain nombre de conclusions et, de ces conclusions, définir un diagnostic du défaut. Il vous restera alors à agir en conséquence pour obtenir le fonctionnement qui faisait défaut.

Voilà un processus bien simple à définir et à comprendre. Cependant son application pratique est moins évidente. Il faut en premier lieu savoir mesurer, en supposant que l'on dispose évidemment de moyens de mesure. Les mesures faites doivent ensuite être interprétées. Or, notre déjà longue expérience des montages électroniques et... de leurs réalisateurs nous autorise à penser que ce n'est pas toujours le cas !

C'est donc à l'intention des lecteurs qui ne se sentent pas encore bien à l'aise dans l'emploi des appareils de mesure qu'ils possèdent que nous allons entamer cette série d'articles en souhaitant fort modestement que ces lignes les aideront dans leurs travaux. Nous aimerions aussi inciter les nombreux bricoleurs de l'électronique (avec cette fois une certaine nuance péjorative dans le terme !) à un peu plus de réflexion dans leur travail, car combien de réalisations ne fonctionnent pas, pour de petits détails qu'il est très facile de découvrir par quelques mesures élémentaires. Mesures que les auteurs ne font pas, préférant chercher une aide extérieure pour sortir de la difficulté. Hélas, le profit personnel est alors nul et chaque montage entrepris trouve toujours le même bricoleur, toujours aussi désarmé devant une difficulté éventuelle.

Avant d'entrer dans le vif du sujet, nous voudrions nous expliquer sur la manière de présenter cette série d'articles. Plusieurs

possibilités s'offraient à nous :

— Une étude en fonction d'un type de mesure. Ainsi la mesure des ten-

sions pouvait être étudiée sous tous ses aspects et selon l'appareil de mesure utilisé : mesure avec un simple contrôleur, mesure avec un multimètre numérique, mesure avec un oscilloscope... Nous avons rejeté cette manière de faire en pensant que cela pouvait décourager les lecteurs peu outillés et qui ne disposent que d'un contrôleur.

— Une étude en fonction du type d'appareil de mesure. Ainsi nous démarrons la série avec l'appareil le plus simple et le plus répandu : le contrôleur à aiguille, en essayant de tirer le maximum de cet appareil de base de l'électronicien, aussi bien débutant que chevronné.

Bien sûr, le type de présentation précédent que nous avons retenu nous amènera à revenir plusieurs fois sur une même sorte de mesure. Par exemple, la mesure de la tension sera étudiée à plusieurs reprises, compte tenu de l'appareil utilisé. Le choix que nous avons fait ne vous conviendra peut-être pas... mais il fallait bien choisir ! Nous restons cependant ouvert à vos remarques et propositions. Nous serions également très heureux de recevoir vos suggestions sur les sujets que vous désiriez voir traiter dans cette série d'articles.

Nous serons tout particulièrement attentif aux demandes des lecteurs débutants qui ont, sur l'électronique, un œil tout neuf ! Ces demandes nous

seront très utiles car le vieil habitué du fer à souder que nous sommes ne se rend sans doute plus très bien compte des « difficultés ». C'est bien sûr toute la question, car il ne s'agit pas de sous-entendre tel ou tel problème parce qu'il semble évident à l'auteur de ces lignes alors qu'il ne l'est pas du tout pour de nombreux lecteurs moins expérimentés.

Nous pourrions d'ailleurs très facilement instaurer un système simple de collaboration, en construisant une partie de ces articles sur les questions posées. Ce serait une sorte de *Courrier des Lecteurs* réservé uniquement aux problèmes de la mesure. Il faudrait simplement pour cela, chers amis lecteurs, que vous ayez le courage de prendre plume et papier pour nous envoyer, noir sur blanc, les questions ou sujets qui vous intéressent ou vous préoccupent.

Mais nous n'en sommes pas encore là et nous allons donc commencer la série par quelques considérations théoriques indispensables ! En effet, il est bien beau de mesurer, mais encore faut-il interpréter ce que l'on mesure. Savoir si le résultat obtenu est normal ou s'il traduit une anomalie, un défaut. Or, dans un montage décrit, l'auteur n'indique généralement que les valeurs essentielles à obtenir aux points importants de la réalisation. Beaucoup d'autres valeurs ne sont pas indiquées et



restent donc dans l'ombre, simplement parce qu'elles sont déductibles par un calcul simple. Encore faut-il être capable d'extrapoler ainsi telle valeur de telle autre. Ne citons que pour mémoire ces mauvaises descriptions ou rien n'est indiqué du tout et où le malheureux réalisateur doit tout découvrir lui-même si des ennuis surviennent !

Il serait donc vain de croire qu'il est possible de maîtriser la mesure sans posséder des connaissances théoriques suffisantes. Certains lecteurs ont sans doute poursuivi des études les amenant à étudier les lois fondamentales de l'électricité. Cependant, hélas (c'est le professeur qui parle !), beaucoup considèrent ce qui est scolaire comme rébarbatif et s'empressent d'oublier ce qu'ils ont appris. Tout le monde a par ailleurs la mémoire courte et, si l'on ne pratique pas régulièrement une question, les notions essentielles ne tardent pas, de toute façon, à s'estomper. D'autres lecteurs ont au contraire été poursuivis par leurs études et se sont enfuis avant qu'elles ne les rattrapent ! Ils ont alors échappé à la Loi d'Ohm et à d'autres tortures intellectuelles du même genre ! Pourtant il peut arriver que les uns et les autres, mystérieusement atteints par le virus de l'électronique, soient amenés à reconsidérer la question, en admettant que tout ce que l'enseignement apporte n'est pas systématiquement inutile !

Partant du principe qu'il n'est jamais trop tard pour bien faire, nous allons essayer d'exposer ci-dessous l'essentiel, le strict nécessaire, de manière aussi claire et aussi simple que nous le pourrons ! Et même si vous estimez que ces ré-

visions (ou visions) théoriques ne vous concernent pas, lisez-les tout de même, ne serait-ce que pour donner votre avis sur la question, comme suggéré ci-dessus !

### Un peu de théorie

Pour commencer, voyons le sens profond de ces notions un peu abstraites que sont la **tension**, la **résistance** et l'**intensité** !

Pour expliquer cela, il faut aller au cœur de la matière. Celle-ci est constituée d'atomes électriquement neutres car possédant un nombre toujours égal de charges négatives (les électrons) et de charges positives (les protons). Les protons font partie du noyau central et sont intouchables. La charge positive est donc parfaitement constante pour un atome donné. Les électrons gravitent autour du noyau en plusieurs couches, faisant ressembler l'atome à un système solaire en miniature. Les électrons sont donc plus accessibles, du moins ceux qui se trouvent sur les couches les plus externes. On peut ainsi électriser la matière par frottement, en arrachant un

certain nombre d'électrons périphériques. Du coup il s'ensuit un déséquilibre électrique : la matière ayant perdu quelques électrons devient « positive » tandis que celle qui les a captés devient « négative ». Ces phénomènes d'électricité statique n'existent que dans les isolants. Les conducteurs ont, pour ce qui les concerne, la particularité de posséder, sur la couche d'électrons la plus externe, des électrons dits **libres** car non attachés fermement à leur noyau et qui vont et viennent d'atomes en atomes au gré de leur fantaisie. Le mouvement de ces électrons libres est permanent. Il est aussi général et parfaitement désordonné tout en étant globalement homogène, la densité de la matière en électrons restant constante en tous ses points sur le plan statistique (voir figure 1). C'est la situation qui existe dans un conducteur au repos. Dans les isolants, **tous** les électrons sont fermement attachés à leur noyau et le phénomène d'électrons libres n'existe pas. Et c'est bien pourquoi ils ne pourront jamais être le siège d'un courant électrique !

Le **générateur** est en

principe un conducteur ordinaire, mais il y existe cependant une **force électromotrice** (FEM ou E) d'origine chimique ou magnétique ou... solaire, qui oblige une quantité plus ou moins grande d'électrons libres à émigrer vers l'une des extrémités du conducteur. Cette extrémité présente alors une richesse anormale en électrons : c'est le pôle négatif. L'autre extrémité manque au contraire d'électrons libres et se trouve ainsi pôle positif.

Le déséquilibre entre les charges des deux extrémités, vu de l'extérieur est mesuré en volts (V) avec un appareil appelé **voltmètre**.

Les électrons poussés vers le pôle négatif ne demandent qu'à en sortir pour échapper à la pression qu'ils subissent. Pour cela, il leur faut une voie... sans fin. En effet, ce n'est pas en prolongeant le pôle que les électrons seront libérés, ils ne feraient que se cogner sur une autre porte fermée. Il faut donc obligatoirement un chemin, un circuit reliant le pôle négatif au pôle positif, à l'extérieur du générateur (voir fig. 2). Ainsi les électrons poussés traversent le conducteur

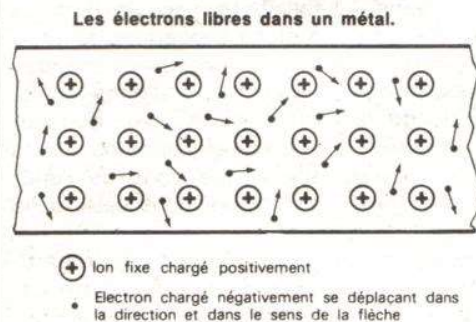


Fig. 1.

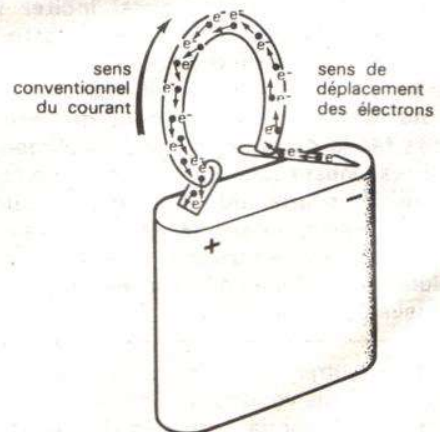


Fig. 2.

extérieur et reviennent vers le pôle positif ou les aspire avec volupté. Hélas, sitôt retombés dans le générateur les électrons sont repris par la satanique FEM et leur cycle infernal recommence. Le générateur peut ainsi être considéré comme une simple « pompe à électrons libres ».

N'oublions pas, cependant, que les électrons libres ne voyagent pas dans le vide mais bien dans la matière même, passant d'atomes en atomes. La matière ainsi torturée résiste et tente de s'opposer à cette migration continue. On dit que le circuit électrique « résiste ». Il possède une **résistance électrique**. Cette grandeur est mesurée en **ohms** ( $\Omega$ ). Nous y reviendrons.

De l'antagonisme entre la FEM du générateur qui tend à faire circuler les électrons et la résistance du circuit qui tend à freiner ce mouvement, il s'ensuit un certain résultat, c'est-à-dire qu'il s'établit un certain débit d'électrons. Ce débit est appelé **intensité** du courant électrique. Il correspond au sens profond au nombre d'électrons libres passant en un point du circuit, par unité de temps, soit par seconde. Ce nombre étant généralement énorme, il est fait appel à une unité plus manipulable et proportionnellement équivalente. C'est l'**ampère** (correspondant à... 6,25 trillions d'électrons par seconde), de symbole A. La mesure se fait avec un **ampèremètre**.

La loi d'Ohm généralisée relie mathématiquement les trois grandeurs définies ci-dessus :

La résistance R étant dans cette relation la résistance **totale** du circuit, celle du générateur y compris. (Le générateur n'étant qu'un conducteur parmi d'autres !) Cette résistance totale est, de manière parfaitement logique et compréhensible, la **somme** des résistances partielles des différents tronçons du circuit simple de la figure 3. On a ainsi :

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + \dots$$

Si nous reportons cette valeur de R dans la relation précédente, nous obtenons :

$$E = (R_1 + R_2 + R_3 + R_4) \times I$$

et, partant du principe que, pour multiplier une somme par un nombre, on multiplie chaque terme par ce nombre :

$$E = R_1 I + R_2 I + R_3 I + R_4 I$$

relation dans laquelle chaque produit partiel  $R_n I$  est une grandeur en volts puisque produit d'une résistance par une intensité. Ces différents produits sont des **tensions** ou différences de **potentiels**, existant entre les extrémités de chaque tronçon. Ces tensions partielles se mesurent également avec un voltmètre.

Si l'on pose  $R_n I = U_n$ , on a :

$$E = U_1 + U_2 + U_3 + U_4$$

(voir fig. 4).

Notons que la tension entre les points A et B est en même temps la somme des tensions  $U_2, U_3, U_4$ , et la tension apparaissant aux bornes du générateur  $U_G$ . Or, la relation vue dernièrement donne, par une transposition simple :

$$U_G = U_2 + U_3 + U_4 = E - U_1$$

d'où le résultat important qui suit : en charge, la ten-

sion aux bornes d'un générateur est toujours inférieure de  $U_1$  à la FEM. Mais  $U_1 = R_1 I$  et  $R_1$  n'est autre que la résistance interne du générateur. On aboutit à la relation :

$$U_G = E - R_1 I$$

La **loi d'Ohm simple** n'est que l'expression de chacune des relations  $U_n = R_n I$ . Elle est donc en général :

thématique étant exacte si les unités sont bien les unités fondamentales définies plus haut : le volt, l'ohm et l'ampère !

La loi d'Ohm est une loi capitale en électricité. Elle éclaire le fonctionnement de la plupart des systèmes utilisant le courant continu. Il est donc essentiel de bien assimiler les considérations théoriques ci-dessus.

$U$	$=$	$R$	$\times$	$I$
tension entre deux points		résistance entre ces points		intensité passant d'un point à l'autre

c'est-à-dire que la tension qui apparaît entre les extrémités d'un conducteur est égale au produit de la résistance de ce conducteur par l'intensité qui le traverse. La relation ma-

### Lois des intensités

#### 1. Circuit à voie unique

C'est le circuit simple de la figure 4. On comprend

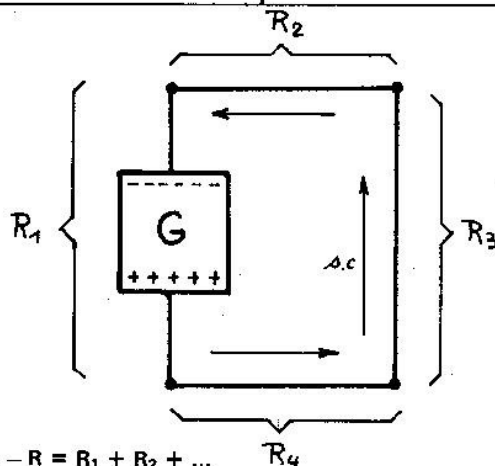


Fig. 3. -  $R = R_1 + R_2 + \dots$

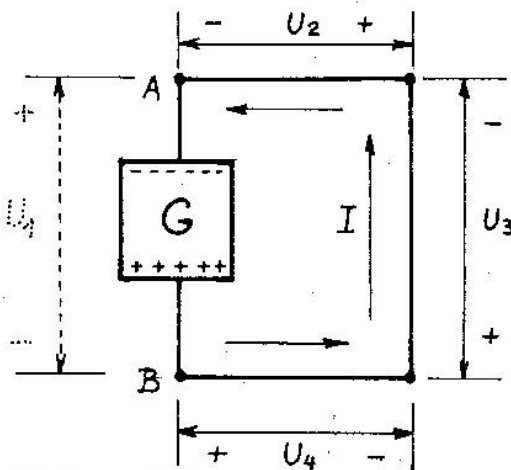


Fig. 4. - Tensions partielles.

$E =$	$R$	$\times$	$I$
FEM du générateur	résistance du circuit		intensité du courant

facilement que tout électron qui sort du pôle négatif ne peut s'échapper du circuit et finira par retomber dans le pôle positif. Le nombre d'électrons qui passent en un point du circuit est donc le même qu'en tout autre point de ce circuit. **L'intensité est la même en tous les points d'un circuit simple.** C'est la première loi des intensités.

**2. Circuit à dériviations**

C'est le cas du circuit de la figure 5. Plusieurs chemins s'offrent aux électrons. Les uns choisissent celui-ci, les autres celui-là ! Mais à la sortie commune, tous vont se retrouver... d'où :

**Dans un circuit à dériviations, l'intensité principale est égale à la somme des intensités dérivées.**  
 $I = I_1 + I_2 + I_3$  (voir fig. 5).

**Lois des résistances**  
(voir fig. 6)

**1. Des résistances en série s'ajoutent**

$R_T = R_1 + R_2 + R_3$   
 Nous l'avons déjà dit, plus haut.

**2. Résistances en dérivation ou en parallèle**

C'est un peu plus compliqué, car cette fois ce sont les inverses des résis-

tances qui s'ajoutent pour donner l'inverse de la résistance équivalente.

$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

Le calcul est facile avec une calculatrice.

— Si votre calculatrice a la fonction « Inverse » soit  $1/x$ , alors c'est très simple :

- Entrer  $R_1$ , faire  $1/x$ .
- Faire +
- Entrer  $R_2$ , faire  $1/x$
- Faire +
- Entrer  $R_3$ , faire  $1/x$
- Faire =
- Faire  $1/x$ ,

ce qui donne le résultat  $R_e$ .

— Si votre calculatrice est du genre minimum à 4 opérations et si elle possède cependant une fonction mémoire, le calcul est encore possible :

- Faire 1, :,  $R_1$ , =, M+
  - Faire 1, :,  $R_2$ , =, M+
  - Faire 1, :,  $R_3$ , =, M+
  - Faire 1, :, MR, =
- et vous obtenez  $R_e$ .

Les manipulations sont plus nombreuses mais le résultat est le même. Essayez avec

$R_1 = 150 \Omega$ ,  $R_2 = 200 \Omega$ ,  $R_3 = 250 \Omega$ .

Vous devez obtenir :  $R_e = 63,829 \Omega$ .

**Puissance**

Nous avons signalé que le circuit électrique résiste au passage du courant

d'électrons. Cette résistance se traduit par un frottement, donc par de la chaleur dégagée. Dans un circuit simplement résistif, la puissance dissipée correspond à la quantité de chaleur dégagée par seconde. L'unité de puissance est le **watt (W)**.

La puissance est proportionnelle à la résistance, c'est bien normal, mais elle varie avec le **carré** de l'intensité. On a donc la relation :

$$P = R I^2$$

Le watt est ainsi la puissance développée dans un conducteur de  $1 \Omega$ , traversé par un courant de 1 A.

La loi d'Ohm permet de transformer cette formule, car  $I^2 = I \times I$ , donc :

$$P = R \times I \times I$$

$$\text{ou } P = R I \times I$$

$$\text{ou } P = U I$$

où l'on constate que la puissance est le produit de la tension par l'intensité.

Les deux formules de puissance sont utiles pour calculer la « taille » que l'on doit choisir pour telle ou telle résistance d'un circuit électronique. Ainsi, si une résistance de  $1\,000 \Omega$  est soumise à une tension de 10 V, alors  $I = U/R$  soit  $10/1\,000$ , ou 0,01 A. Alors  $P = U I = 10 \times 0,01 = 0,1 \text{ W}$ . Une banale résistance du type 1/4 W convient très largement !

**Sens du courant**

**1. Sens des électrons**

Nous l'avons vu, les électrons sortent du pôle négatif pour aller vers le pôle positif, à l'extérieur du générateur.

**2. Sens conventionnel du courant (voir fig. 2)**

Les premiers savants ayant défini les phénomènes électriques comme un déplacement de charges positives, alors qu'en fait ce sont des électrons négatifs qui se déplacent, ont obtenu un sens contraire de celui des électrons. Toutefois, de nombreuses lois, sur le magnétisme en particulier, ayant été établies avec ce sens erroné, il fut décidé plus tard de ne rien changer, tout en sachant fort bien que les électrons se déplaçaient réellement dans le sens opposé du sens conservé. Ce sens du courant est appelé pour cela **sens conventionnel**.

En définitive, quand on parle du sens du courant électrique, il s'agit toujours du sens conventionnel qui va donc du pôle positif au pôle négatif, à l'extérieur du générateur.

Tout ce que nous avons dit dans les pages précédentes concerne le courant **continu**, c'est-à-dire le courant qui circule toujours dans le même sens, pour

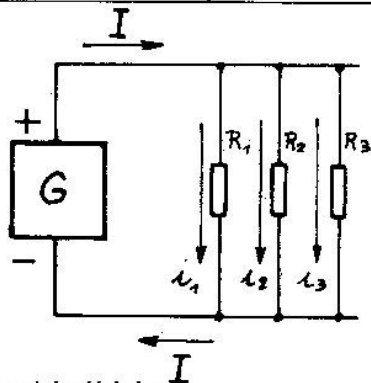


Fig. 5. — Intensités dérivées.

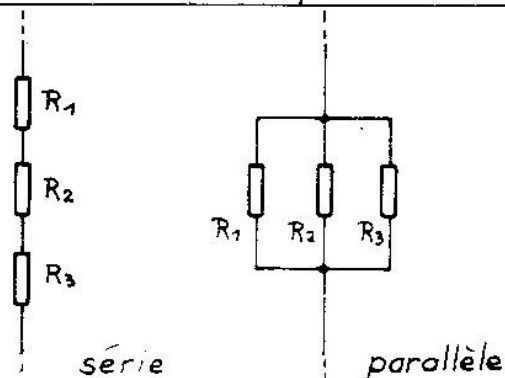


Fig. 6. — Groupement de résistances.

une disposition donnée du générateur. C'est le courant que fournissent, piles, accumulateurs, cellules solaires, alimentations stabilisées des montages électromécaniques. Nous parlerons plus tard des courants à sens variable, dits alternatifs, au moment de leur mesure.

Nous en resterons là aujourd'hui, nous promettant de passer le mois prochain à des considérations bien plus pratiques avec l'emploi du contrôleur universel ! Mais pour voir si vous avez été bon élève et pour tester

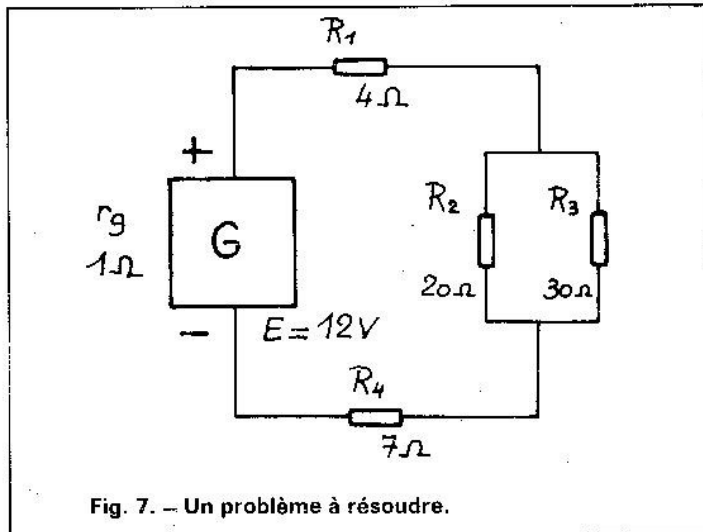


Fig. 7. — Un problème à résoudre.

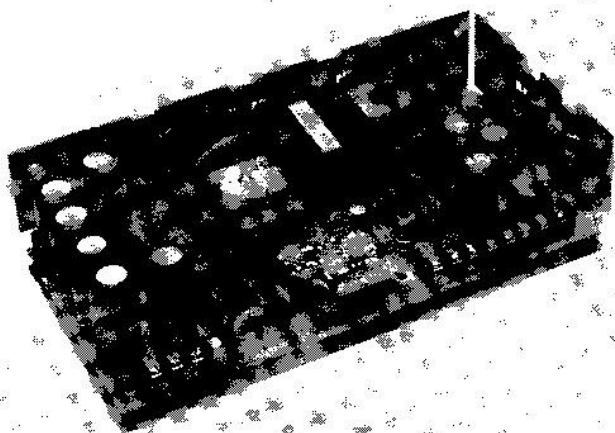
vos connaissances toutes fraîches, nous vous proposons de résoudre le problème posé par la figure 7. Il s'agit d'un générateur de FEM 12 V et de résistance interne 1 Ω, débitant dans un réseau de résistances.

Y calculer l'intensité principale du courant, puis les tensions aux bornes du générateur et des diverses résistances, enfin les intensités dans R<sub>2</sub> et R<sub>3</sub>, ainsi que les puissances dissipées par chaque résistance. (Solution dans le prochain numéro !)

F. THOBOIS

# Bloc-notes

## Les alimentations stabilisées Gould Instruments



Avec l'adjonction d'une nouvelle usine de 3 000 m<sup>2</sup> qui a doublé la surface de ses installations à Ballainvilliers, la société Gould Instruments SAF augmente ses services de commercialisation et d'après-vente en reprenant la ligne des Alimentations distribuée auparavant par la société MB Électronique.

Les gammes proposées sont les suivantes :

- Alimentations à découpage secteur : de 25 W à 500 W de puissance, mono ou multi-sources en châssis ouvert ou en boîtier.

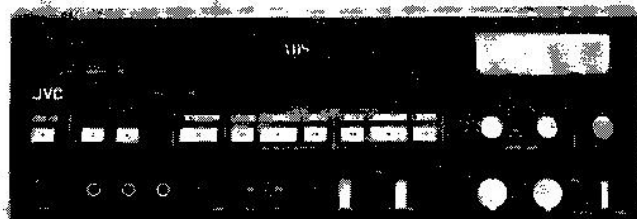
- Alimentations à régulation série de 20 W à 70 W de puissance.

- Une série modulaire Hiflex jusqu'à 750 W qui permet d'adapter les sorties aux besoins des clients.

Ces alimentations sont de conception et de fabrication européenne, l'usine étant située à Bishops Stortford, Grande-Bretagne.

Gould Instruments SAF compte augmenter sa pénétration sur le marché des alimentations avec des produits de grande qualité qui portent le label Gould.

## Le lecteur enregistreur VHS PRO JVC BR 6400 TR



Ce magnétoscope VHS est né pour répondre aux problèmes de diffusion et de duplication dans des conditions de qualité et de fiabilité accrues. Il s'agit d'un lecteur PAL, SECAM, NTSC 4.43 MHz et enregistreur PAL et SECAM.

Chargement frontal motorisé. Commande logique par microprocesseur. Recherche accélérée avant et arrière à 10 fois la vitesse. Lecture dans les deux directions depuis l'arrêt sur image jusqu'à 5 fois la vitesse. Synchronisation in-

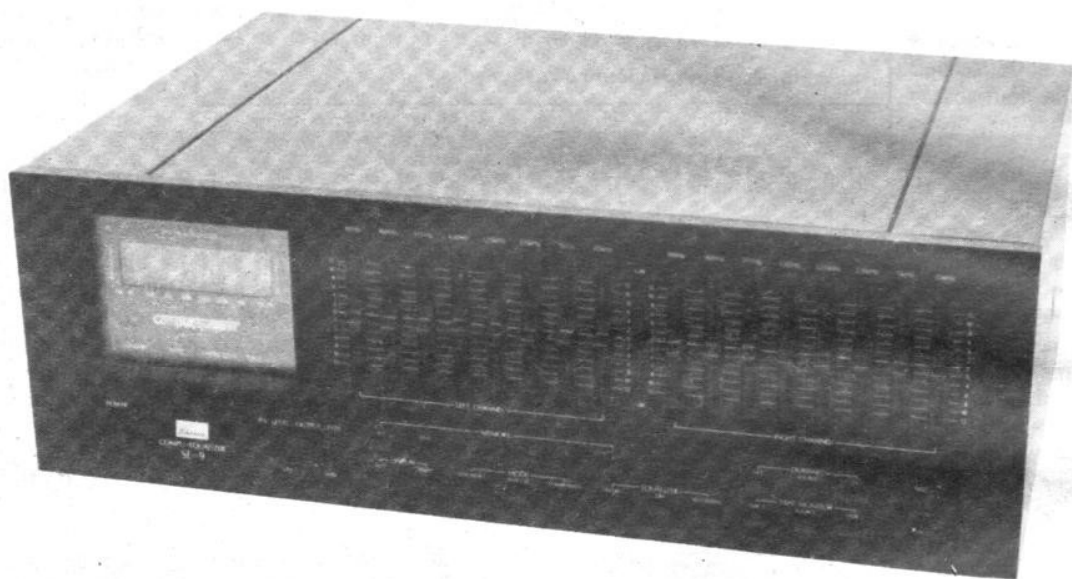
terne ou externe du cabestan. Deux canaux audio indépendants. Compteur électronique de bande ou compteur en temps réel. Assemblage automatique. Commande électronique de tension de bande. Vu-mètre de tracking.

JVC commercialise également un modèle professionnel BP 5300 TR qui assure seulement la lecture.

Pour tout renseignement : JVC Vidéo, 6, av. du 18-Juin-1940, 92550 Rueil-Malmaison.

# Le correcteur graphique automatique

## SANSUI SE 9



**G**ADGET ou pas, c'est un peu ce que l'on se demande en contemplant, émerveillé, le mouvement automatique des curseurs de ce correcteur graphique. Émerveillement aussi devant l'indicateur de niveau à afficheur fluorescent, il vous dira ce qu'est la musique et si l'acoustique de votre salle d'écoute est correcte ou pas.

Le correcteur graphique est un appareil qui sert à corriger une courbe de réponse amplitude/ fréquence. Cette correction peut se faire dans divers buts. Par exemple, pour compenser, à l'enregistrement d'une cassette, l'acoustique d'une voiture ou encore, rendre linéaire la réponse du maillon le plus faible de la chaîne. Ce dernier, est dans la plupart des cas, la pièce d'écoute cou-

plée aux enceintes. La linéarisation demande l'intervention d'un correcteur et, éventuellement, d'un analyseur qui pourra être en temps réel ou non. L'analyse acoustique demande un microphone étalon, microphone dont la courbe de réponse peut être quelconque, pourvu que le système de mesure compense les irrégularités de cette courbe.

Le correcteur analyseur

automatique de Sansui est une petite merveille de mécanique. Regardez-le travailler, ses potentiomètres se déplacent tout seul, avec pour bruit de fond, celui d'une paire de moteurs. Ils s'aligneront suivant des courbes préétablies, des « menus sonores » comme dit le constructeur. Quatre menus vous sont offerts, quatre courbes correspondant à quatre types d'utilisation.

Le processeur de bord analyse l'acoustique de la pièce grâce à un microphone que l'on peut placer à 3 mètres de l'appareil (c'est peut-être un peu court). Un générateur de bruit rose fournit un signal

de référence qui, après avoir traversé l'amplificateur, va être envoyé vers les enceintes acoustiques puis capté par le micro et analysé par les circuits du SE-9, le calcul donne alors la correction à appliquer pour que la réponse en fréquence du système soit linéaire en fréquence. La position des curseurs donne, en fait, la courbe de réponse inverse de celle de l'installation.

Avec le SE-9, la correction se fait par calcul et non par régularisation au travers du correcteur, comme on l'effectue habituellement en utilisant un générateur de bruit, un analyseur en temps réel et un correcteur, sur lequel on

agit progressivement jusqu'à ce que l'analyseur donne une droite horizontale ou avec, comme le préconisent certains, une légère décroissance de l'aigu.

L'indicateur de niveau analyseur de spectre présente huit bandes, il donnera le spectre reçu par le micro ou celui de la musique, canal gauche et canal droit, ou les deux à la fois.

Cinq mémoires servent à distinguer plusieurs programmes de réglage. Lorsque l'appareil est mis sous tension, les programmes de 1 à 4 sont pré-réglés. Au cours de l'utilisation, il est possible de mettre en mémoire n'importe quel programme, à chaque branchement de la prise secteur, on retrouvera les programmes signés Sansui.

Une position, baptisée flat, emmagasine la courbe de réponse de l'égaliseur donnant une réponse de la chaîne linéarisée par le calculateur interne. Le correcteur se branche sur les prises destinées au magnétophone, prises permettant l'insertion.

Comme ces prises, sur l'amplificateur, sont occupées, on a installé à l'arrière de ce correcteur des remplaçantes. Ce sont des prises qui ont été doublées pour que l'on puisse brancher deux magnétophones sur le SE-9. Ces deux magnétophones permettront une copie de l'un à l'autre. L'association d'un correcteur et de prises pour magnétophone permet d'envisager la correction d'un enregistrement. Cette correction peut être destinée à améliorer la reproduction à l'intérieur d'une voiture ou à compenser les déficiences d'un magnétophone.

Toutes ces possibilités d'interconnexion conduisent à multiplier le nombre de touches du correcteur. Trois sont assignées à la

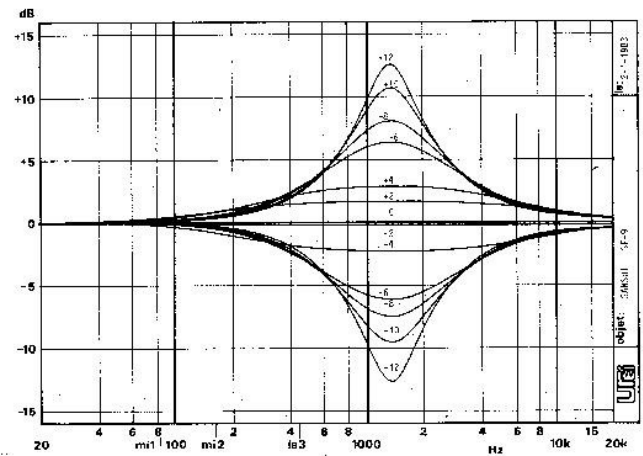
copie, trois au contrôle du son venant de l'un des magnétophones, le correcteur lui-même pouvant être coupé, mis en service et assigné à l'enregistrement.

### La technique

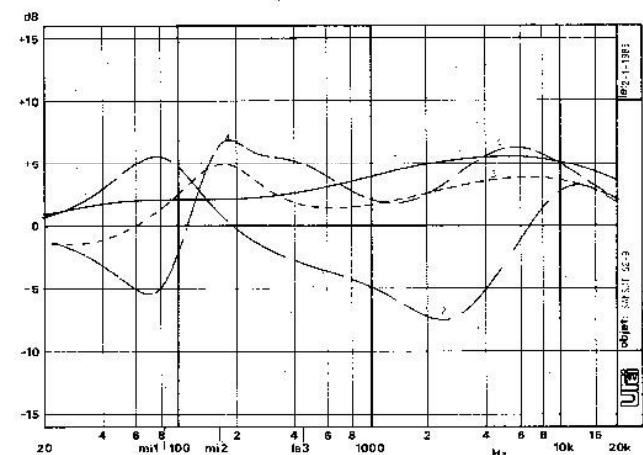
Le déplacement des curseurs, avec pour fond sonore — bien que discret — des bruits de moteurs, nous a tout de suite fait penser à l'emploi d'un système mécanique ! Nous avons donc ouvert l'appareil et découvert le « secret » de cet astucieux mécanisme. En fait, deux moteurs sont installés à bord et on utilise un système d'asservissement de position dont les points de consigne sont donnés par un microprocesseur.

Deux déplacements sont commandés par ce microprocesseur : celui du réglage des curseurs et celui de déplacement latéral du chariot de manipulation.

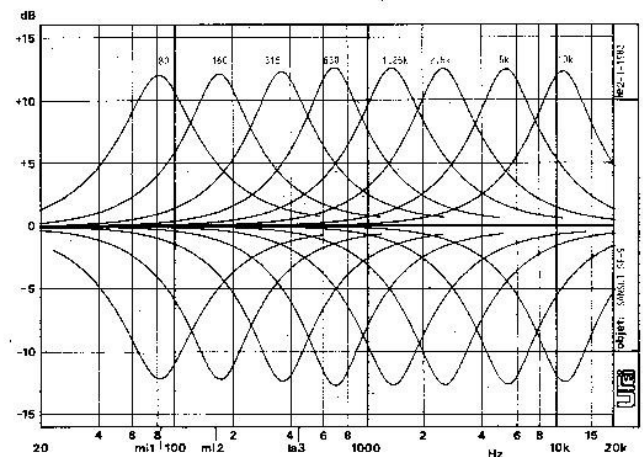
Pour ce dernier, plusieurs étapes sont assurées. Le doigt de manipulation du curseur est amené entre deux curseurs, de façon à préparer sa position de départ et éviter que le doigt de manipulation ne vienne buter latéralement contre celui du curseur. Nous avons donc une position d'approche, puis une de manipulation. Pour l'arrêt entre deux potentiomètres, on a utilisé le principe de la fourchette optique. Cette fourchette se promène, mue par le chariot de manipulation, de part et d'autre d'une cornière perforée ; à chaque trou, le moteur s'arrête pour donner un ordre. Le comptage ainsi obtenu permet de connaître la position du chariot, de façon à manipuler le bon curseur. Voilà pour le déplacement horizontal.



Courbe A. — Courbes de filtrage en fonction de la position du bouton d'efficacité.



Courbe B. — Courbes des « menus » sonores du SE-S. — 1. Pop et rock. — 2. Son doux, classique. — 3. Pop rock. — 4. Correction pour la voiture.



Courbe C. — Courbes de réponse de chaque filtre.

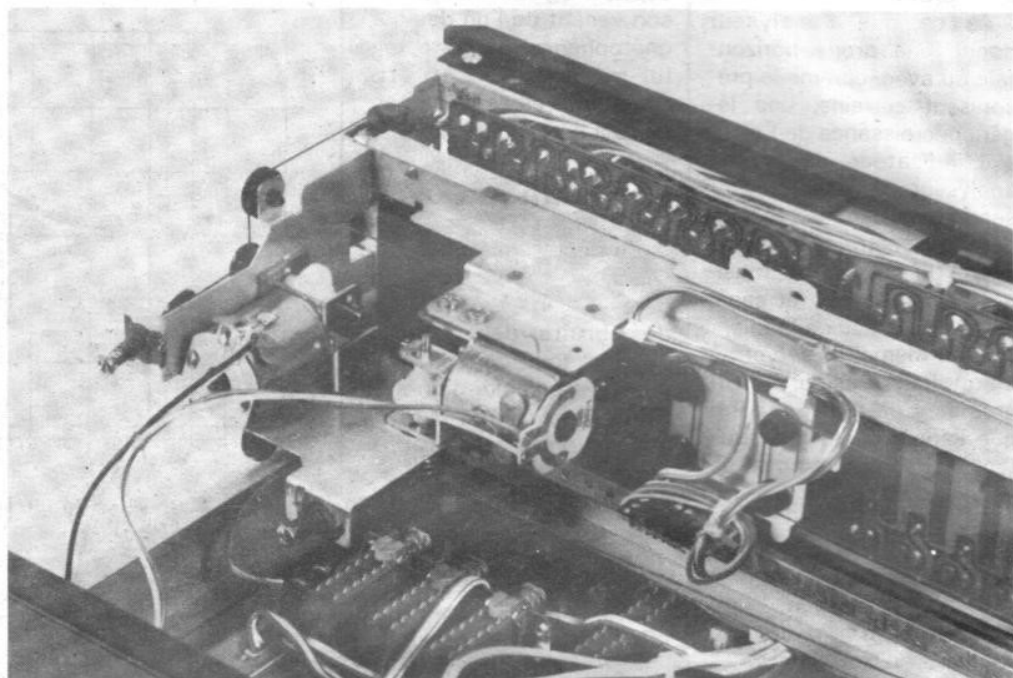
Pour le déplacement vertical, c'est un peu plus compliqué. Le doigt de manipulation doit, en effet, se déplacer dans un sens (vers le haut), ou dans l'autre (vers le bas), pour manipuler le curseur. Pour lever le curseur, il doit arriver par-dessous, pour l'abaisser, il arrivera donc par en haut.

Le microprocesseur qui connaît à tout instant la position du chariot et celle des curseurs, mais aussi la position que le curseur à manipuler doit atteindre, va donc commander au chariot d'aller, entre deux curseurs, soit tout en haut, soit tout en bas. ( Les positions hautes et basses extrêmes sont déterminées par la fermeture d'un contact de fin de course).

L'asservissement de position entre en service pour le réglage. Le constructeur a utilisé des potentiomètres dotés d'une piste auxiliaire, qui, alimentée en continu, va donner une tension correspondant à la position du curseur.

La position réelle du curseur va être, pendant le réglage, comparée à la position théorique. Les deux tensions sont envoyées dans un amplificateur différentiel, ce dernier commande le moteur. L'asservissement réalisé ici n'est pas total, on se contente d'arrêter le moteur de déplacement vertical, dès que le point de consigne est atteint. Il est impossible de faire autrement ; en effet, le doigt du chariot ne peut déplacer le curseur que dans un sens. Un véritable asservissement bidirectionnel aurait demandé un verrouillage de la commande sur le curseur du potentiomètre, la mécanique aurait dû être nettement plus complexe et sans jeu.

La réalisation fait appel à deux blocs moteurs iden-



Les deux moteurs permettent de déplacer les curseurs l'un après l'autre. Dans le bas, une cornière perforée permet de détecter la position du chariot.

tiques, le moteur est équipé d'une vis sans fin entraînant un axe solidaire d'une poulie. Cette poulie à son tour entraîne un câble chargé de mouvoir les chariots. Une poulie, montée sur ressort, sert de tendeur. Les moteurs sont commandés par des amplificateurs à transistors.

Sur le plan électronique de traitement, nous avons un circuit de correction à filtres actifs de type RC, cette structure est connue. Divers relais assurent des commutations internes, un gros circuit intégré joue les contrôleurs et la mémoire, une mémoire qui n'existe cependant que si l'appareil est branché.

L'analyseur en temps réel utilise les filtres RC à amplificateurs opérationnels, l'afficheur est un tube plat fluorescent, tube rencontré initialement chez certains fabricants de magnétophones à cassette qui les utilisaient pour rendre compte du niveau d'enre-

gistrement à diverses fréquences. Cette électronique a été rassemblée sur un circuit imprimé de base autour duquel gravitent divers circuits, dont un d'analyse, et un autre de logique. Un transformateur d'alimentation reste branché en permanence pour conserver la mémoire que rien ne vient secourir.

### Mesures

Nous avons, bien entendu, donné diverses courbes de réponse dont celles correspondant aux mémoires. On notera, ici, la progression des corrections en fonction de la position des curseurs, ces derniers jouent jusqu'en bout de course. L'extrême grave n'a pas reçu de traitement particulier, on évitera ainsi de trop exciter les haut-parleurs de grave.

Le taux de distorsion est au-dessous de la barre des 0,02 %, c'est classique avec des circuits intégrés,

et le bruit de fond en sortie est de - 100 dBm, c'est-à-dire très bon.

### Conclusions

La qualité de la fabrication est irréprochable, l'ensemble est conçu très astucieusement, ce n'est pas le type de produit qui se généralisera. La mécanique utilisée ici permet de rendre ce produit accessible ; sa manipulation traditionnelle par de vrais curseurs ne déroutera pas.

On admirera le côté spectaculaire de la manipulation des réglages par le robot placé derrière. La motorisation des potentiomètres a été résolue économiquement, c'est une leçon que l'on doit retenir, le moteur n'est pas mort, on le retrouve un peu partout. Ici, il rendra de grands services à ceux qui aiment travailler leur son autrement qu'avec un simple correcteur grave/aigu.

E. LEMERY

# LE HIT-PARADE DU MOIS

## LES AMPLIFICATEURS

Chaque mois, nous vous présentons une sélection de 9 appareils.

Ce choix résulte des plus fortes demandes chez les revendeurs, annonceurs dans le Haut-Parleur.

Les marques sont classées par ordre alphabétique sans distinction de prix ni de performance.

Les caractéristiques techniques sont celles données par le constructeur ou l'importateur.

Nous vous indiquons une fourchette de prix communiquée par les points de vente sélectionnés.

Nous espérons, ainsi, vous venir en aide et vous permettre de trouver le meilleur matériel aux meilleurs prix.

### AKAI



#### AM-U310 AMPLI-PRÉAMPLI

Ampli-préampli de 2 x 45 W avec système DC Servo bénéficiant de la technique Non Switching. Indicateurs de crêtes fluorescents à 2 x 12 segments. Entrées pour platine disque, tuner, auxiliaire. Possibilité de branchement de 2 magnétophones à 3 têtes avec monitoring. Possibilité de copie. Sorties commutables pour 2 paires d'enceintes. Dispositif de protection électronique des étages de puissance. Filtre « subsonique » éliminant les très basses fréquences. Correcteur physiologique. Ecoute linéaire instantanée.

**FOURCHETTE DE PRIX**  
1 550 F / 1 700 F

### harman/kardon



#### PM 640 AMPLIFICATEUR INTÉGRÉ

Puissance de sortie (DIN, 8 ohms) : 2 x 50 watts (RMS minimum par canal, deux canaux en service sous 8 ohms, de 20 à 20 000 Hz) : 35 watts. DHT : moins de 0,05 %. Largeur de bande à mi-puissance sous 8 ohms : 10 Hz à 60 000 Hz. Réponse en fréquence (+ 0 - 3 dB) : 4 Hz à 60 000 Hz. Rapport S/B, réseau A pondéré : Aux : 90 dB (IHF-A), 69 dB (DIN). Phono cel. magn. (ex : 5 mV) : 80 dB (IHF-A), 60 dB (DIN). Surcharge phono cel. mag. : 120 mV. Sensibilité/impédance d'entrée : Phono : 2,2 mV/47 kohms ; Tuner, Aux, Tape : 135 mV/25 kohms. Dimensions : Hauteur avec pieds 101 mm, Largeur 440 mm, profondeur avec commandes 351 mm. Poids : 6,9 kg.

**FOURCHETTE DE PRIX**  
1 800 F / 2 000 F

### LUXMAN



#### L 111 A AMPLI-PRÉAMPLIFICATEUR DUO BÉTA

Puissance de sortie RMS des deux canaux chargés sous 8 ohms : 2 x 50 W. Puissance de sortie RMS des deux canaux chargés sous 4 ohms : 2 x 70 W. Bande passante : 20 Hz - 100 kHz. Distorsion harmonique totale : 0,02 %. Distorsion d'intermodulation : 0,02 %. Sensibilité/impédance phono : 2,5 mV/50 kohms. Tuner : 150 mV/50 kohms. Magnéto : 150 mV. Aux : 50 kohms. Rapport S/B pondéré : Phono : 92 dB. Tuner : 100 dB. Aux : 100 dB. Magnéto : 100 dB. Tonalité grave : + 8 dB - 10 dB. Aigu : + 8 dB - 10 dB. Diaphonie : 75 dB. Filtre passe-bas : 7 kHz 6 dB/octave. Filtre passe-haut : 70 Hz 6 dB/octave. Niveau de sortie magnéto : 300 mV. Facteur d'amortissement : 72. Dimensions L x H x P : 438 x 111 x 289. Poids net : 8 kg. Poids brut : 10 kg.

**FOURCHETTE DE PRIX**  
2 200 F / 2 800 F

### marantz



#### LE PM 750 DC AMPLI-PRÉAMPLIFICATEUR

2 x 80 W (RMS 8 ohms) - 2 x 115 W (DIN).

Le PM 750 DC possède un sélecteur d'enregistrement indépendant. Plus une sortie « EQ Out ». Il comprend un circuit d'amplification à haute performance. L'égalisateur graphique à 5 zones est opérationnel sur chaque canal au niveau des fréquences (60 Hz, 220 Hz, 800 Hz, 3,2 kHz, 12,8 kHz). Deux échelles à LED indiquent la puissance délivrée. Le PM 750 DC possède également : filtres subsonique et d'aiguës, entrée phono 1 et phono 2, moniteurs d'enregistrement 1 et 2, duplication des bandes dans les deux directions, commutation d'enceintes pour deux paires de hauts-parleurs, tuner, auxiliaires.

**FOURCHETTE DE PRIX**  
2 300 F / 2 500 F



**NAD****3020 AMPLIFICATEUR-CORRECTEUR 2 x 40 W**

Le NAD 3020 est l'appareil rêvé pour le mélomane exigeant. Il offre des performances maximales à un prix plus que raisonnable. Souple à l'utilisation, exempt de gadgets, il permet d'accéder à une transcription sonore exceptionnellement limpide et de haute définition sans limitation dynamique grâce à son dispositif « SOFT CLIPPING » ou circuit à écrêtage contrôlé et ce, sans la moindre fatigue auditive. Le NAD 3020 possède également un indicateur de niveau de sortie à diodes photo-luminescentes. A noter également que tous les amplificateurs NAD peuvent être scindés au niveau de la sortie préampli.

**FOURCHETTE DE PRIX**  
1 490 F / 1 700 F

**PIONEER®****SA-620 AMPLIFICATEUR STÉRÉO INTÉGRÉ**

**Puissance de sortie continue :** 45W + 45W (8 ohms, 20 — 20 000 Hz, 0,03 % de D.H.T.), 57W + 57W (8 ohms, DIN). **Bande passante :** PU (égalisation RIAA) ; 20 — 20 000 Hz ± 0,3 dB. **Entrées :** 1 platine tourne-disques, 2 platines magnétophones, 1 tuner, 1 source auxiliaire. **Sorties :** 2 paires d'enceintes, 1 casque d'écoute. **Dimensions :** 420 (L) x 94 (H) x 349 (P) mm (16<sup>9</sup>/<sub>16</sub>" (L) x 3<sup>11</sup>/<sub>16</sub>" (H) x 13<sup>3</sup>/<sub>4</sub>" (P)). **Poids :** 6,7 kg (14 lb. 12 oz.).

**FOURCHETTE DE PRIX**  
1 500 F / 1 800 F

**SONY****TA-AX44 AMPLIFICATEUR**

Amplificateur intégré 2 x 40 W. **Technologies :** Legato linear. A.S.P. (Audio Signal Processor ou mise en forme du signal audio). **Fonctions :** contrôle par micro-ordinateur et affichage fluorescent. Commandes par touches microsensibles (sauf alimentation et sélecteur d'enceintes). Possibilité de brancher 2 platines cassettes avec copie de l'une sur l'autre (1 → 2). Sélecteur d'enceintes à 4 positions : (A/B/A + B/OFF). Filtre subsonique et High filter. Touche « Muting » (-20 dB).

**FOURCHETTE DE PRIX**  
1 500 F / 1 800 F

**Technics****SU-Z65 AMPLIFICATEUR INTÉGRÉ « NOUVELLE CLASSE A »**

Les circuits de la Nouvelle Classe A et de Rétroaction Linéaire se combinent pour offrir une puissance eff. de 2 x 62 W (8 Ω). La section ampli avec alimentation concentrée bénéficie d'un blindage efficace qui la met à l'abri des influences extérieures. Autres caractéristiques : deux circuits pour magnétophones (possibilité de copie), crêtes-mètres fluorescents double gamme, filtres infrasonique et aigu, sélecteur d'enceintes.

**FOURCHETTE DE PRIX**  
1 300 F / 1 500 F

**YAMAHA****A-960 MKII AMPLI-PRÉAMPLIFICATEUR INTÉGRÉ**

Le A-960 délivre une puissance de 2 x 100 watts avec seulement 0,01 % de distorsion harmonique totale avec une stabilité exemplaires. Les éventuels bruits de fond et le niveau de distorsion en entrée phono sont réduits considérablement par l'amplificateur-égaliseur. Le A-960 dispose également d'un correcteur physiologique à action continue. Il bénéficie également des fréquences charnières ajustables pour les corrections de grave et d'aigu, ainsi que la possibilité d'écouter une source pendant l'enregistrement d'une autre, le nouveau système de visualisation et de présélection du niveau d'écoute, les sélecteurs court-circuitant tous les filtres et les corrections, le commutateur donnant la priorité au disque, les filtres passe-haut et passe-bas commutables.

**FOURCHETTE DE PRIX**  
4 400 F / 4 700 F

**LE HIT-PARADE  
DU MOIS**

**HIT-PARADE du mois réalisé auprès des points de vente suivants :**

**CENTRE TECHNIQUE AUDIO (CTA),** 1, Place Adolphe-Chérioux, 75015 PARIS. Tél. : 530.05.73

**HIFI CLUB TERAL,** 53, rue Traversière, 75012 PARIS. Tél. : 307.87.74.

**ILLEL,** 86, bd Magenta, 75010 PARIS. Tél. : 201.94.68.

**ILLEL,** 106, avenue Félix-Faure, 75015 PARIS. Tél. : 554.09.22.

**SCALP MUSIC,** 27, avenue de Paris, 94300 VINCENNES. Tél. : 365.25.93.

(COMMUNIQUÉ)

# L'adaptateur PCM ALPINE AP 6000



**A**LPINE travaille depuis quelque temps déjà dans le domaine du PCM, autrement dit du numérique, et il a fallu attendre cette année pour qu'un produit soit commercialisé. Ce produit est l'AP 6000, un adaptateur qui s'alimente sur le secteur et peut travailler en 625 lignes, PAL ou SECAM. Il transformera votre magnétoscope en super-magnétophone et lui permettra d'enregistrer un son stéréo de très haute qualité.

## Présentation

L'AD 6000 fait partie des appareils de haut de gamme d'Alpine, firme spécialisée dans l'enregistrement magnétique. L'appareil, destiné, dans un premier temps, peut-être plus aux professionnels qu'au grand public, est présenté sous forme d'un rack de 19 pouces de large et de deux unités de hauteur. La forme « rack » est donnée par deux oreilles que l'on peut démonter pour intégrer l'instrument à une chaîne Haute Fidélité. Le noir donne une touche « Pro » à cet appareil. Une très épaisse glace synthétique protège un indicateur à diodes LED. Sous cette

glace aux reflets verts, quelques touches à faible course vous donneront accès à diverses fonctions. Deux élégants potentiomètres ajusteront l'adaptateur à la source sonore.

## Fonctions

L'adaptateur PCM est un convertisseur qui transforme un signal audio stéréophonique en un signal vidéo à large bande. Il transforme par une suite classique d'opérations les deux canaux audio en impulsions judicieusement organisées. Leur répartition permettra, à la reproduction, de détecter d'éventuelles erreurs et de les corriger.

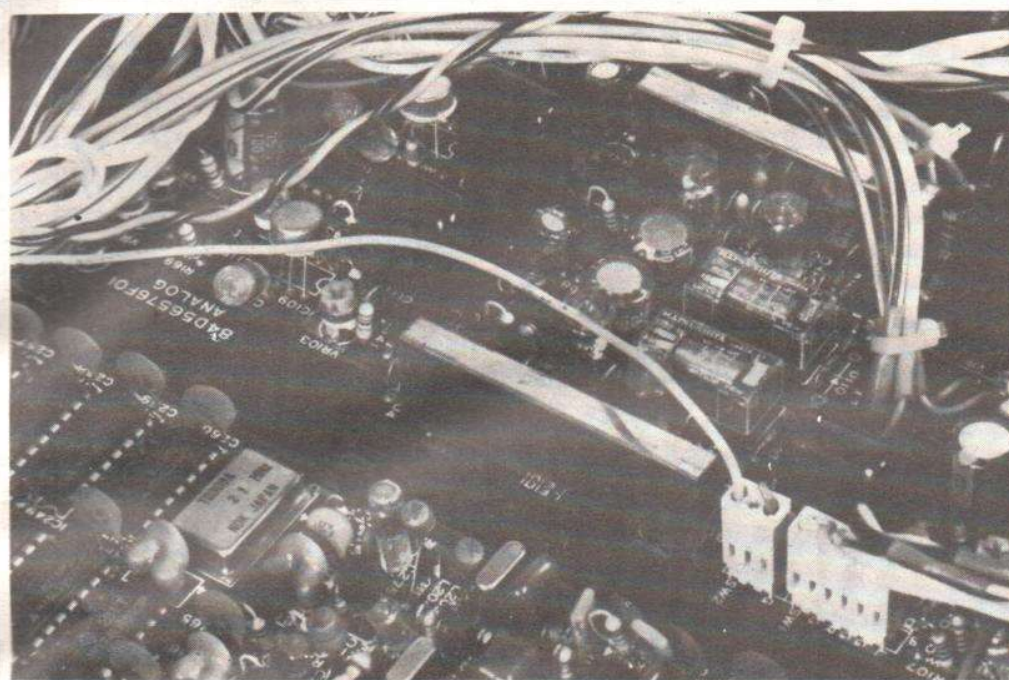
L'adaptateur rend cette suite d'impulsions « digeste » pour le magnétoscope, composant parfaitement capable de traiter un signal aussi complexe qu'une image mais exigeant la présence de signaux de synchronisation pour travailler. L'adaptateur va donc devoir ajouter ces signaux de synchronisation aux données concernant le son.

Une fois le signal enregistré par le magnétoscope, l'adaptateur va effectuer la seconde opération qui consiste à reprendre le signal vidéo auquel le magnétoscope a apporté les fluctuations de vitesse et drop out. Il va éliminer les impulsions de synchro qui ne servent plus à rien et va envoyer les signaux numériques dans un circuit de traitement. Ce circuit va détecter les erreurs et les corriger. En cas d'impossibilité de correction, il va simplement couper le signal audio pour éviter des transitoires incohérents. Ce

processeur va séparer les impulsions du canal gauche de celles du canal droit et va transformer les signaux numériques en signaux analogiques. Le procédé est maintenant assez connu, nous en avons déjà parlé et nous ne manquerons pas d'en reparler. 1983 sera l'année du numérique avec son introduction à dose presque massive dans le grand public.

Ce procédé est appliqué à tous les processeurs numériques vidéo. Suivant le standard vidéo 525 ou 625 lignes, on choisit une fréquence d'échantillonnage différente. Pour le 625 lignes, elle est de 44,100 kHz, comme nous l'avons sur l'AP 6000.

Deux types de signaux audio peuvent être traités par l'appareil, ceux à niveau ligne et ceux à niveau micro. Toutes les prises sont à l'arrière et la commutation est automatique. Un voyant rouge en façade signale que l'entrée micro est en service.



Le circuit analogique offre deux filtres blindés que l'on voit ici. Diverses commutations ont lieu par relais. Au premier plan, une partie du circuit numérique avec son horloge à quartz.

Deux prises permettent de faire sortir et entrer le signal vidéo ; le branchement avec le magnéscope est très simple. La liaison audio analogique n'est pas exploitée, malgré son intérêt ; elle permettrait en effet d'avoir un repérage audible de ce qui est sur la bande vidéo, en quelque sorte un témoin. On pourra, si on le désire, faire passer le signal audio sur l'entrée audio du magnéscope.

Le réglage de niveau d'enregistrement audio se

fait par deux potentiomètres. On veillera à ne pas dépasser le zéro des indicateurs ; il n'y a aucune réserve entre le zéro et la distorsion. L'indicateur de crête présente un élément lumineux qui reste sur place pour conserver la mémoire de la crête. Le retour de cet index sera manuel ou automatique. L'AP 6000 demande une intervention manuelle pour l'enregistrement. Une touche assure la commutation de la fonction enregistrement ou lecture. Donc : pas de commuta-

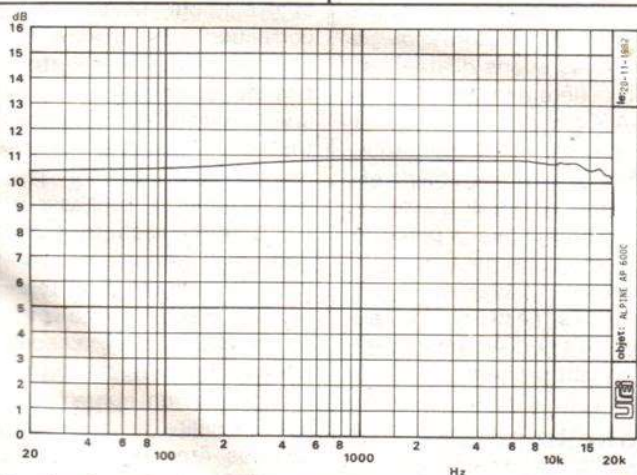
tion automatique, on devra donc surveiller son processeur.

La préaccentuation d'enregistrement est commutable. On aura intérêt à la mettre, elle permet de gagner quelques décibels sur le rapport signal/bruit. En même temps que la préaccentuation est mise, un code est enregistré. A la reproduction, la commutation de la préaccentuation sera automatique.

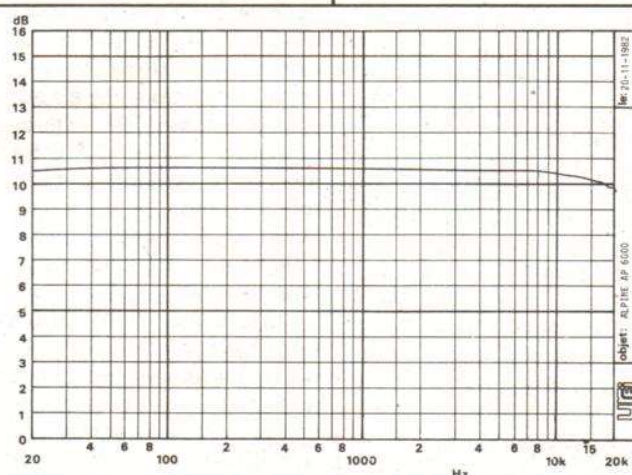
A la lecture, on devra commuter le processeur en

position reproduction. Un indicateur signalera que l'amplitude du signal est correcte. Là, l'adaptateur apporte une indication particulièrement intéressante ; en effet, c'est celle du taux d'erreurs. L'échelle de mesure supérieure donne des repères, tandis que la longueur du barreau donne une idée de la qualité du message numérique reçu. A l'allumage du rouge, le signal audio peut être complètement coupé.

Cette échelle indique clairement s'il y a ou non des corrections à effectuer sur le signal. Elle permettra de faire des essais (même sans signal audio) pour savoir si votre magnéscope et sa bande sont capables d'enregistrer et de reproduire une bande avec des chances de succès suffisantes. Nous avons pu constater que des bandes de type High grade, bande HG, assureraient une reproduction avec un nombre de corrections inférieur à celui assuré par une bande normale. Ce processeur joue ici les rôles d'un compteur de drop out, compteur qui tient compte du couple magnéscope/cassette. Cette indication permet également d'ajuster l'alignement des têtes



Courbe A. - Courbes de réponse enregistrement/lecture effectués sur l'AP 6000 de l'Alpine. Notez l'échelle verticale.



Courbe B. - Courbes montrant la compatibilité entre un enregistrement effectué sur un magnéscope avec processeur Sony PCM 1 et lecture sur l'AP 6000 d'Alpine.

vidéo du magnéto-scope sur les pistes ; pour cette opération, il faut agir délicatement.

### La technique

Les circuits audio ont été particulièrement soignés sur le plan analogique. Les condensateurs polystyrène ont des électrodes de cuivre et la couleur rouge de l'enveloppe des chimiques indique que les condensateurs ont spécialement été étudiés pour l'audio.

Les filtres passe-bas sont au nombre de deux, ils seront donc utilisés alternativement à l'enregistrement (filtre anti-repliement) et à la lecture (filtre coupant les fréquences au-dessus de la moitié de celle d'échantillonnage). La technique de ce filtre à pente raide est celle du circuit à couche épaisse avec un ajustement au laser. Ce type de filtre est d'ordre élevé (voisin de 9), un blindage de tôle l'entoure.

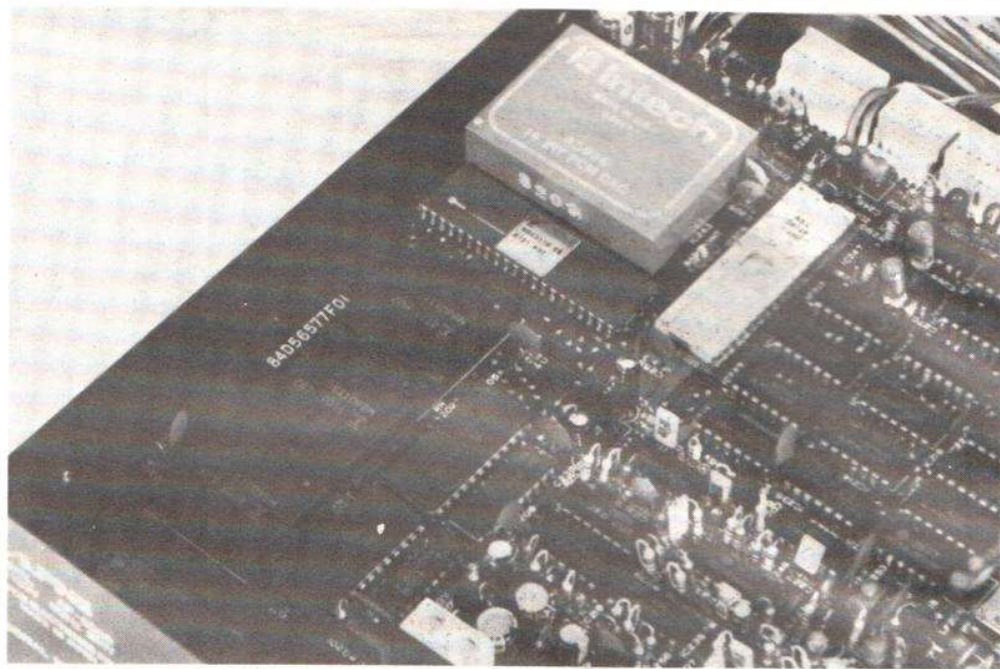
La réalisation a été faite sur circuits de verre époxy à trous métallisés.

Sur le plan numérique, nous avons un convertisseur numérique/analogique à 16 bits (l'AP 6000 est au standard 14 bits). Ce convertisseur est un module d'origine américaine. Trois circuits, faits sur mesure, assurent les fonctions de correction de code et de récupération du signal numérique avant son décodage. Un microprocesseur gère le tout. Beaucoup de circuits TTL rapides et à faible consommation (la série 74 LS) garnissent une partie du circuit logique.

La qualité de la fabrication est irréprochable, c'est du matériel industriel.

### Mesures

Il est intéressant de savoir ce qu'un adaptateur peut donner lorsqu'il est



Alpine, trois circuits sur mesure (les petits blocs) et un convertisseur modulaire sont utilisés pour ce processeur.

associé à un magnéto-scope. L'adaptateur d'Alpine présente l'avantage de donner une idée de la qualité du signal traité. Certains magnétoscopes n'aiment pas trop travailler en numérique, d'autres amènent beaucoup d'erreurs. La capacité de correction d'un adaptateur numérique est étonnante, il ne faut toutefois pas trop en demander...

L'indicateur d'erreur de l'AD 6000 vous permettra aussi de tester les capacités de correction d'un autre processeur. Nous avons pu avec le 6000 vérifier celui du Sony. C'est efficace, la correction permet une copie d'une cassette à l'autre, en passant par le processeur. L'AP 6000 offre également ce service et, en même temps qu'un signal audio, délivre une information numérique corrigée pour la copie.

Le processeur AP 6000 donne, pour un niveau d'enregistrement de 0 dB, à la limite de la saturation, un niveau de sortie de + 4 dBm.

Le taux de distorsion mesuré au 0 dB, juste avant l'allumage de la LED

rouge, est de moins de 0,02 % à 1 kHz.

A 10 kHz, nous avons mesuré moins de 0,03 %, performances excellentes. Le taux d'intermodulation, performances intéressantes en enregistrement, est de moins de 0,02 %, toujours à la limite de saturation du convertisseur.

La dynamique mesurée sur l'entrée ligne est de 87 dB ; sur l'entrée micro et pour la sensibilité nominale de - 51 dBm, elle est de 75,5 dB. Le taux de pleurage et de scintillement relevé est indétectable... La courbe de réponse en enregistrement/ lecture (courbe que nous avons dilatée) est particulièrement linéaire.

A titre d'information et pour montrer la compatibilité d'un enregistrement effectué avec un autre adaptateur, nous avons pratiqué un enregistrement sur un adaptateur Sony et lu cet enregistrement avec l'AD 6000 d'Alpine. Le résultat est probant...

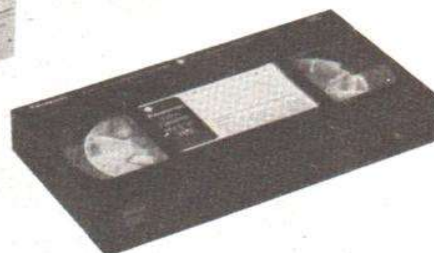
### Conclusions

Nous allons encore vous dire que l'enregistrement magnétique d'une informa-

tion numérique demande une grande qualité du magnéto-scope et de sa cassette. L'indicateur de l'Alpine sera particulièrement performant pour tester votre magnéto-scope. Nous avons lu des cassettes enregistrées au Japon sur un appareil standard, sans problème, tandis qu'un enregistrement effectué en France nous a donné quelques difficultés. Il a nécessité un réglage complet de l'azimut... Sur un autre plan, on regrettera l'impossibilité de montage d'une telle installation. Par contre, pour la copie, la correction des erreurs est capitale. N'essayez surtout pas de copier directement une cassette d'un magnéto-scope à l'autre, les erreurs s'ajouteraient et rien ne sortirait du processeur. La qualité technique de l'enregistrement est parfaite, le bruit de fond totalement inaudible. La présence d'une prise casque en façade sera appréciée, elle permet un contrôle de haute qualité du message. Si vous êtes un fanatique de Hi-Fi, vous craquerez certainement...

E. LEMERY

# Le magnétoscope



## PANASONIC NV 333

**D**ERNIER né de la gamme Panasonic, le NV 333 est certainement le plus simple des magnétoscopes du marché, peut-être pas pour le nombre de ses perfectionnements mais pour celui de ses circuits imprimés. L'appareil est léger et de taille réduite ; on le transporte aisément, d'une pièce à l'autre. C'est, en effet, un appareil de salon.

La façade paraît assez dépouillée, le clavier a été totalement intégré et ne se voit pratiquement pas. La disposition verticale de ses commandes change un peu des lignes de touches habituelles. Une zone de couleur grise a été réservée à la programmation et au tuner. Aucune trappe de réglage des stations ne figure à la partie supérieure de l'appareil ; en effet, c'est dans le bas que les potentiomètres ont trouvé refuge, derrière une petite porte.

Par contre, la cassette prend place dans le tiroir élévateur habituel, un tiroir dont l'ouverture est commandée électriquement. En cas de panne d'électricité, impossible, par conséquent, de reprendre votre cassette.

Le magnétoscope NV 333 répond aux demandes habituelles des consommateurs qui trouveront tout ce dont ils ont besoin, comme par exemple un arrêt sur image et une lecture à grande vitesse en marche avant et arrière pour la recherche d'une séquence. Le constructeur n'a pas trop poussé la recherche du gadget et ne propose pas le ralenti ou la lecture accélérée avec son transposé. L'avance image par image n'est pas non plus assurée.

Les commandes par touches électroniques bénéficient de la douceur propre au système ; des voyants indiquent qu'une fonction est en service. On trouvera, en haut, les avances rapides dans les deux sens ; au-dessous, la lecture puis l'arrêt ; sur la droite de la

touche de lecture vient, très logiquement, celle d'enregistrement et, à droite de l'arrêt, la pause ou arrêt/image ; là aussi, c'est logique. Une telle formule évitera de se perdre au milieu d'une ligne de touches toutes semblables.

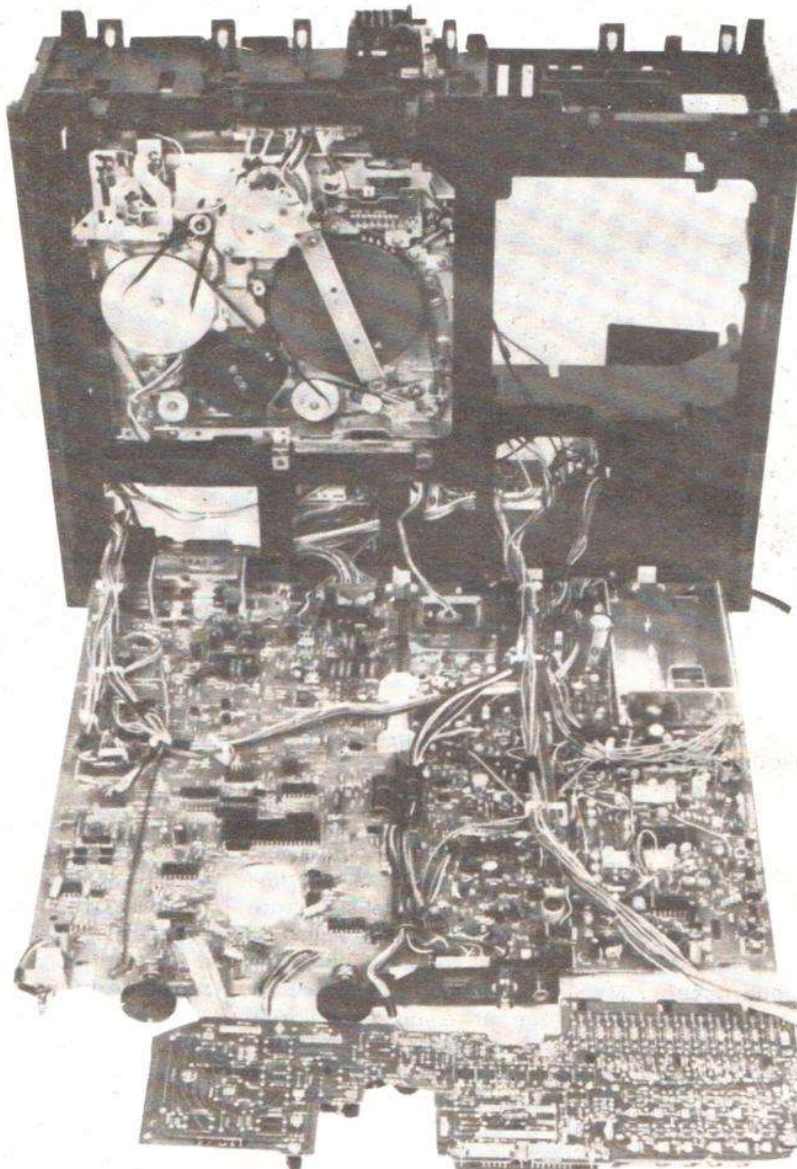
Le compteur est mécanique et à quatre chiffres, nous regretterons simplement qu'il n'ait pas été doté d'une mémoire pour l'arrêt au 0.

Passons à la réception. Elle est possible pour trois bandes de fréquences dont les bandes VHF I et III, bandes qui pourront bientôt servir. Si votre téléviseur n'a que les UHF, ce qui peut arriver, vous pourrez utiliser un tel magnétoscope pour regarder la quatrième chaîne. Les huit stations peuvent s'accorder sur n'importe quelle bande. La sélection des stations est mécanique ; c'est un petit inconvénient pour un enregistrement automatique : en se penchant au-dessus du magnétoscope, on peut accidentellement changer de station. Mon-

sieur « Panasonic », mettez donc une barrière de protection...

Un atténuateur interne se commute sur la face arrière du magnétoscope. On l'utilisera si le magnétoscope est un peu trop près d'un émetteur et si cette proximité brouille la réception et l'enregistrement. Sinon, sa mise en place ne fera qu'augmenter le bruit de fond (visible sur le noir).

Passons au programmeur, celui qui vous permettra d'enregistrer automatiquement vos émissions favorites. Ce programmeur est différent des autres et, de ce fait, demande une certaine expérience de programmation. Nous avons réussi à programmer un enregistrement sans la notice ; les symboles qui apparaissent sur l'afficheur suffisent donc à la programmation. Panasonic a fait l'effort de traduire, en français, sur son afficheur, le nom des jours, c'est bien. En plus, il a placé un petit symbole représentant une horloge pour indiquer que le magnétoscope est



Un magnétoscope simple, mais il y a tout de même du « monde » à l'intérieur, comme vous pouvez le constater ici.

en mode programmation. Un sélecteur à trois positions sert à remettre l'horloge à l'heure, à vérifier la programmation, à l'exécuter et à programmer la minuterie. Deux touches, une pour le début, l'autre pour la fin d'enregistrement, doivent être commandées ; quatre touches, une pour les jours, une pour les heures, une pour l'avance et la dernière pour le recul du nombre des minutes, assurent la programmation.

En plus, Panasonic nous permet d'achever automatiquement un enregistrement commencé manuellement. Pour cette fonction, c'est une durée que l'on programmera. Cette durée se programme de 30 en 30 mn ; pendant l'enregistrement automatique, l'horloge décompte le temps écoulé. La capacité d'enregistrement programmée est d'un programme pendant 14 jours avec enregistrement quotidien. Aucune

source d'alimentation ne vient suppléer une coupure du secteur, la programmation ne peut alors avoir lieu sans intervention humaine.

Pour un enregistrement avec caméra, ou à partir d'une source vidéo, une prise est placée à l'avant ; cette prise est associée à un commutateur tuner/ source auxiliaire que l'on ne devra pas oublier de placer en position tuner pour un enregistrement automatique d'une émission TV.

Aucun voyant ne signale cette position. Programmez donc votre magnétoscope en regardant, sur votre moniteur ou téléviseur, l'image du tuner.

La fabrication de ce tuner a été rationalisée. En effet, on peut déplier le circuit imprimé placé sous l'appareil et qui est solidaire du circuit du clavier et du programmeur. Nous avons peu de circuits autour de cette grande surface, l'intérieur du 333 est relativement dépouillé.

Le châssis recevant la mécanique est moulé dans un alliage d'aluminium. Cette technique est très prisée par Panasonic. Le tambour vidéo a bénéficié d'un moteur à entraînement direct et pilotage par quartz.

L'ensemble de la fabrication est d'un bon niveau, les circuits intégrés à grande échelle sont nombreux, les connecteurs se raréfient et l'accès aux composants est assez facile. Il ne manque qu'un entraînement direct des axes des bobines pour éliminer les entraînements par caoutchouc qui paraissent périmés...

### Conclusions

Le magnétoscope NV 333 a bénéficié d'une technique de construction que nous n'avions entrevue que sur des appareils portatifs. Ici, les opérations d'entretien pourront s'effectuer sans débrancher un seul circuit. Sur le plan pratique, nous avons apprécié la simplicité d'utilisation du clavier. N'oublions pas non plus la présence d'un bouton de réglage de contour d'image, avis aux amateurs d'images adoucies. Les transitions propres sont possibles (montage électronique et la recherche rapide aussi), que désirez de plus ?

## La page du ZX 81

# Protection contre



# LES COUPURES SECTEUR

**H**EUREUX celui qui à la centième ligne d'un programme ou au-delà, n'a jamais été victime d'une coupure secteur, même de courte durée ; les lignes qui suivent ne s'adressent pas à lui. Comme ce cas idyllique est assez peu fréquent, nous pensons que les conseils qui suivent risquent de rencontrer un écho important parmi tous ceux d'entre vous qui ont été au moins une fois victimes d'une coupure imprévue.

Avant d'aborder les solutions possibles, il faut poser clairement le problème, car il existe différentes formes de coupures et différents niveaux de protection.

### Les différents types de coupures

Bien qu'une coupure du réseau EDF soit un phénomène bien classique, nous devons, au niveau de la protection, distinguer trois types de coupures selon leur durée.

Le premier type, inconnu de nombreuses personnes, est constitué par ce que l'on appelle les micro-coupures. Ces interruptions du secteur ne durent que quel-

ques millisecondes et n'ont aucune influence sur les appareillages électriques conventionnels. Par contre, elles peuvent avoir une influence importante sur un micro-ordinateur. Nous verrons qu'il est facile de s'en protéger.

Le deuxième type est constitué par les coupures de courte durée, de quelques secondes à quelques minutes voire dizaines de minutes, pendant lesquelles l'utilisateur du ZX-81 peut attendre le retour du

secteur pour continuer à travailler.

Le troisième type de coupures est celui dû à des pannes dont la durée peut atteindre plusieurs heures. Il faut, dans ce cas, pouvoir sauvegarder l'état du ZX-81 pour une reprise ultérieure au point d'interruption.

### Que faut-il protéger ?

Il est évident qu'il faut à tout prix protéger des coupures secteur le ZX-81 lui-même, si vous ne voulez pas voir le contenu de sa mémoire, et donc ce programme que vous avez frappé à grand peine, disparaître. Cette protection est relativement simple puisque le ZX-81 est alimenté à partir d'une tension continue unique et que sa consommation n'est pas excessive.

Cette protection est réalisée de manière satisfaisante contre les micro-coupures au niveau du ZX-81 grâce à la valeur importante des chimiques de filtrage utilisés.

Pour réaliser une protection contre les coupures du deuxième type, il suffit d'avoir une alimentation de secours qui se mettra en service automatiquement pendant la durée de la coupure pour maintenir le ZX en attente. Le récepteur TV de visualisation et le magnétophone de stockage des programmes n'auront pas besoin d'être alimentés par celle-ci dans ce cas puisqu'ils ne seront pas utilisés pendant la coupure.

Pour réaliser une protection contre les coupures du troisième type, c'est-à-dire celles de longue durée, il faut pouvoir alimenter le ZX par une alimentation de secours comme dans le cas précédent mais, de plus, il

faut pouvoir alimenter le magnétophone à cassettes afin de sauvegarder sur celui-ci le programme en cours de frappe, par exemple. Cette sauvegarde est rendue nécessaire par le fait que la longueur de la coupure risque d'épuiser les batteries utilisées par l'alimentation de secours pendant celle-ci.

Nous allons voir que ces problèmes ont tous des solutions qui ne sont pas forcément onéreuses.

### Alimentation de secours pour le ZX-81

La figure 1 montre ce qu'il y a lieu de faire pour réaliser un tel ensemble. Un bloc de batteries cadmium nickel est connecté en sortie de l'alimentation secteur du ZX-81 qui, au moyen du montage à transistors qui n'est autre qu'un générateur de courant constant, les maintient en charge permanente. En cas de coupure secteur, même brève, dès que la tension au point A devient inférieure à 9 V (9,6 V de batteries moins le seuil de la diode qui est de 0,6 V), les batteries se mettent à alimenter le ZX qui ne s'aper-

çoit de rien. La diode D<sub>1</sub> empêche que les batteries ne se déchargent dans l'alimentation secteur au lieu d'alimenter le ZX-81.

Ce montage fonctionne très bien et la durée d'alimentation du ZX ne dépend que de la capacité des batteries utilisées. Pour des durées inférieures à une heure, des batteries au format des piles type R<sub>6</sub> conviennent car elles ont une capacité de 400 mA/H. Pour des durées supérieures, il suffit de choisir des batteries plus grosses. A titre indicatif, celles de la taille des piles type R<sub>20</sub> (grosse torche) ont une capacité de 4 AH, c'est-à-dire qu'elles durent dix fois plus longtemps que les précédentes. Comme les batteries cadmium nickel ont une tension de 1,2 V, il vous en faudra huit pour atteindre 9,6 V.

Quelle que soit la capacité de vos batteries, le montage ne change pas. Il suffit de modifier la résistance R en fonction de la formule ci-dessous :

$$- R = 6/C,$$

où C est la capacité de la batterie en ampère X heure (indiquée sur la batterie elle-même) et où R est la valeur de la résistance en

ohms. Par prudence, cette résistance sera un modèle de 1 W de puissance. Nous n'avons pas dessiné de circuit imprimé pour le montage, car le faible nombre de composants ne le justifiait pas. Ceux-ci sont très facilement placés sur une plaquette à cosses, sauf T<sub>2</sub> qui sera monté sur un petit radiateur constitué par une plaque d'aluminium de quelques centimètres carrés (plaque d'autant plus grande que la capacité de la batterie utilisée sera importante).

Ce montage, ainsi que les batteries, peut être avantageusement placé dans un petit coffret intercalé entre l'alimentation du ZX-81 et ce dernier. Une autre solution consiste à réaliser notre alimentation musclée décrite dans le Haut-Parleur d'octobre 1982 et à inclure dans le boîtier de celle-ci le montage de ce mois et les batteries.

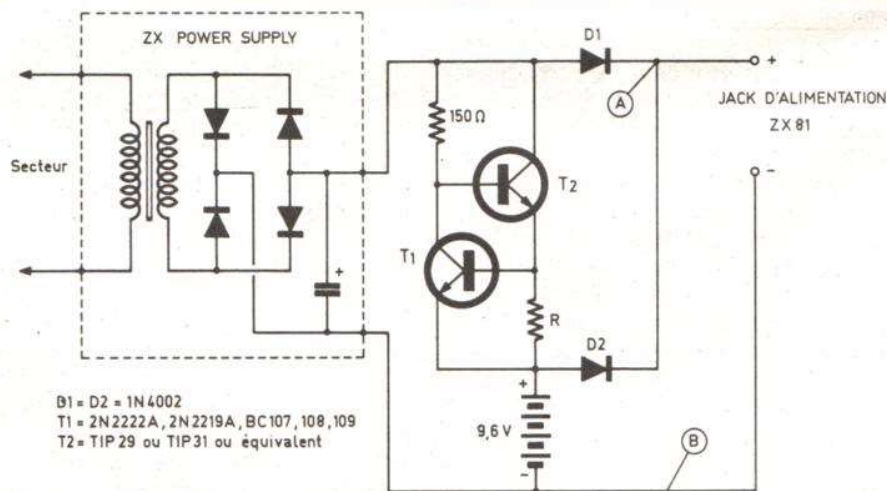
En cas de coupure secteur lorsque vous serez équipé de ce montage, votre TV s'éteindra, il ne faudra alors plus toucher au clavier du ZX puisque vous n'aurez plus aucun contrôle visuel de votre travail, et il vous suffira d'attendre le retour du secteur

pour que l'ensemble se retrouve exactement dans l'état où il était au moment de la coupure. Il est évident que si cette situation se prolonge, les batteries risquent de se décharger par trop, ce qui conduirait le ZX à perdre le contenu de sa mémoire. Pour pallier cela, il vous suffit de lire le paragraphe suivant.

### Alimentez aussi le magnétophone à cassettes

Plusieurs cas peuvent se présenter au niveau de ce problème. Si vous utilisez un « gros » magnétophone tel que magnétophone à bandes (ou platine de chaîne Hi-Fi) alimenté par le secteur, il n'existe alors pas de solution simple à votre problème ; il faut faire appel à un convertisseur statique alimenté par batteries et le jeu n'en vaut alors pas la chandelle.

Si, par contre, vous utilisez un « petit » magnétophone à cassettes pouvant être alimenté par piles, il vous suffit soit d'avoir un stock de piles neuves et de les utiliser à ce moment-là pour sauvegarder vos programmes en cas de coupure, soit, si votre magnétophone s'alimente sous moins de 9,6 V (6 piles de 1,5 V ou moins), de réaliser le montage de la figure 2 que vous connecterez au précédent. Il s'agit tout simplement d'un régulateur intégré dont la tension de sortie est fixée par les deux résistances R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub> en fonction de ce que demande votre appareil. Si celui-ci s'alimente sous 9 V (6 piles de 1,5 V), vous pouvez supprimer le régulateur et l'alimenter directement sur les batteries ; l'excédent de 0,6 V est sans danger. Dans les autres cas, le tableau pré-



B1 = D2 = 1N4002  
T1 = 2N2222A, 2N2219A, BC107, 108, 109  
T2 = TIP29 ou TIP31 ou équivalent

Fig. 1. - Alimentation de secours pour le ZX-81



sent sur cette même figure 2 vous indique les valeurs de  $R_1$  et  $R_2$  pour diverses tensions.

Ici encore, nous n'avons pas réalisé de circuit imprimé puisque, comme dans le cas précédent, un morceau de plaquette à cosses est bien suffisant (voire un morceau de plaquette perforée sur lequel le câblage sera fait par fils).

Le régulateur sera monté sur un petit radiateur constitué par un carré d'aluminium de quelques centimètres carrés.

Attention, il ne faudra pas laisser le magnétophone alimenté en permanence par les batteries lorsque le secteur sera présent; en effet, vu sa consommation, celles-ci ne pourraient pas se charger.

L'utilisation en cas de coupure secteur est des plus simples, mais il faut être attentif à ce que vous faites car il faut mémoriser le point où vous en étiez au moment de la coupure; il ne faut pas oublier en effet que l'écran TV s'éteint très vite dans ce cas! Si vous étiez en train de frapper un programme, ce qui représente 99 % des cas d'utilisation de ce mode avec sauvegarde sur magnétophone, il vous suffit de faire un NEW LINE en frappant la touche avec soin puisque vous n'aurez aucun contrôle visuel. Connectez ensuite le magnétophone sur les batteries via le montage de la figure 2, puis faites un SAVE en frappant les touches avec le plus grand soin pour la raison évoquée ci-avant. Laissez tourner le magnétophone un temps suffisant, puis arrêtez-le. Vous pouvez laisser le ZX en fonction. Si le secteur revient rapidement, vous pourrez reprendre normalement le cours des opérations. Si le secteur ne re-

vient qu'après décharge des batteries, il vous suffira de faire un LOAD « » de votre sauvegarde pour repartir comme si rien ne s'était passé.

### Problèmes de charge

La charge d'une batterie n'est pas un phénomène instantané, surtout que nous avons calculé le montage de la figure 1 pour qu'il ménage la vie de celle-ci. Il faut donc à peu près dix heures de fonctionnement pour charger complètement une batterie à plat. Pensez-y lors de la première utilisation ou lorsque vous venez d'essayer une coupure de longue durée. Dans ce cas, il est souhaitable de mettre le montage de la figure 1 sous tension quelques heures afin de recharger les batteries. Si vous ne souhaitez pas faire fonctionner votre ZX inutilement, il vous suffit de le débrancher de son alimentation, celle-ci, associée au montage de la figure 1, devenant alors un vulgaire chargeur de batteries.

### La solution grand luxe

Cette solution, que nous avons gardée pour la fin, est la solution idéale. Malheureusement, tout le monde ne peut y faire appel; elle n'est en effet applicable qu'à ceux d'entre vous qui utilisent un téléviseur portable pouvant s'alimenter par batteries et dont le pôle moins de la batterie est relié à la masse.

Si vous rentrez dans ce cadre bien défini mais pas si restreint que cela, il vous suffit de réaliser l'installation de la figure 3 pour être totalement autonome, même pour des coupures

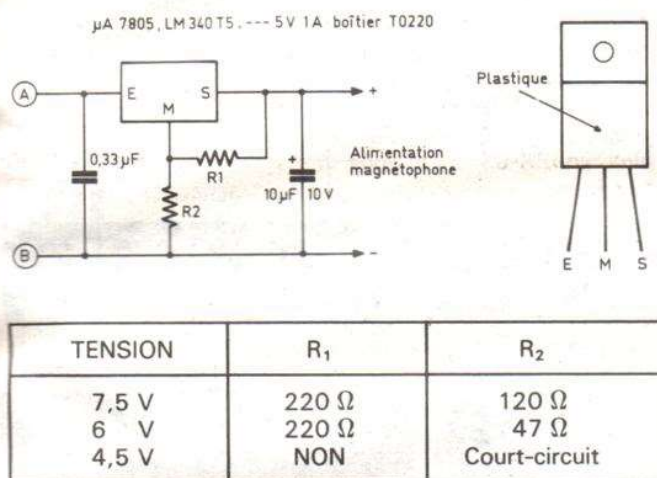


Fig. 2. - Adaptation du montage de la figure 1 pour alimenter aussi le magnétophone à cassettes.

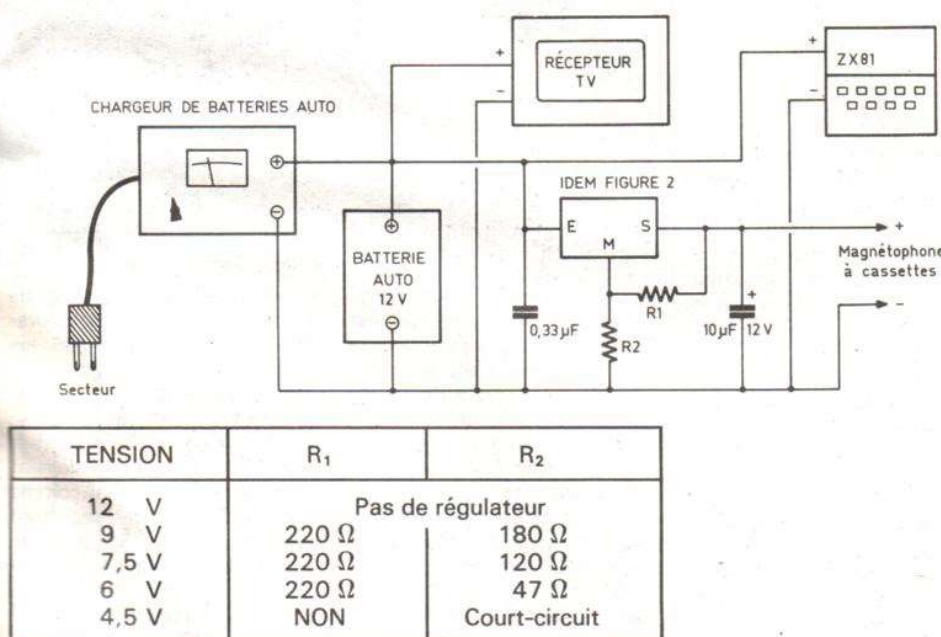


Fig. 3. - Alimentation de l'ensemble ZX-81, TV, magnétophone, totalement indépendante du secteur.

secteur de plusieurs heures.

Un chargeur de batteries automobiles charge (c'est son rôle !) en permanence une batterie auto de 12 V (on en trouve dans les casses à bas prix, et même si la qualité n'est pas terrible, cela peut nous suffire). Un premier régulateur monté comme sur la figure 2 alimente le magnétophone, la valeur des résistances  $R_1$  et  $R_2$  étant calculée comme indiqué dans le tableau de la figure 3. Un deuxième régulateur fournit environ du 11 V, c'est-à-dire qu'il se substitue au bloc secteur du ZX-81. Cette tension est alors appliquée au ZX

via son jack d'alimentation normal, le bloc secteur d'origine devenant inutile dans ce cas. Si vous avez réalisé notre alimentation musclée évoquée ci-avant, ces 11 V sont à appliquer sur le régulateur 5 V en lieu et place de la sortie du circuit imprimé du bloc secteur du ZX.

Les deux régulateurs du montage de la figure 3 seront montés sur un radiateur d'une dizaine de centimètres carrés constitué par un radiateur du commerce ou par une simple plaque d'aluminium ou de dural.

Si votre chargeur auto n'est pas à intensité de charge réglable, ou s'il ne

s'arrête pas en fin de charge, il faudra le débrancher de temps en temps pour laisser la batterie respirer un peu.

L'utilisation de ce montage est fort simple ; que le secteur soit présent ou absent, vous continuez à travailler comme si de rien n'était. Seule précaution à prendre : n'oubliez pas qu'un récepteur TV portable consomme environ 40 W et qu'il vient à bout d'une batterie de 35 A/h en six à sept heures environ mais nous pensons que vous vous serez arrêté avant, ou alors ce n'est plus un ZX-81 qu'il vous faut !

## Conclusion

Ces trois petits montages sont trois idées que nous avons expérimentées car nous avons vu de nombreuses personnes au désespoir vis-à-vis des coupures secteur. Ils n'ont pas la prétention d'être originaux mais ont au moins l'avantage de remplir leur rôle et, une fois encore, d'être publiés pour la première fois en France dans le Haut-Parleur comme l'avait été l'extension à 2 K de la RAM interne reprise depuis par d'autres revues...

C. TAVERNIER  
(A suivre.)

# Bloc-notes

## Un nouveau walkman chez Sony



Sony présente un nouveau walkman lecteur enregistreur stéréo ultra compact, le WM DD.

Successeur du WM 2, le WM DD est le premier walkman muni d'un système d'enregistrement par disque (DD - Disc Drive) qui améliore la régularité du déroulement de la bande et réduit le pleurage et scintillement (0,08 %).

Son boîtier entièrement métallique le rend plus robuste que le WM 2 et diminue sensiblement ses dimensions.

Le WM DD permet d'utiliser tous les types de cassettes grâce au sélecteur de bande normal/ métal/  $CrO_2$ . Il est équipé d'un système antiroulis, d'un indicateur de niveau des piles par diode, de deux sorties de casque et d'un système d'arrêt automatique en fin de bande.

Le WM DD est fourni avec un casque stéréo ultra-léger ainsi qu'une housse de transport qui, grâce à une fenêtre transparente, permet de manipuler les commandes situées sur la face de l'appareil.

Existe en trois coloris : rouge, argent et noir.

## Les capteurs de gaz TGS Figaro



Le capteur à semi-conducteur sensible au gaz TGS est composé d'un semi-conducteur d'oxyde de métal aggloméré principalement de Bioxyde d'étain  $SnO_2$ . Quand le combustible ou les gaz réducteurs sont absorbés à la surface du capteur, une modification de la conductivité électrique se produit. Les principales caractéristiques du capteur TGS assurent une haute sensibilité (quelques centaines de millièmes de  $m^3$  de gaz facilement détectés), un montage associé à peu de frais et la

capacité de détecter les gaz de façon répétitive sans détérioration. En l'utilisant selon les données du fabricant, on peut attendre du capteur une durée minimum de huit ans.

Plus de 10 millions de capteurs TGS sont mondialement utilisés, principalement comme détecteurs de gaz, apportant une remarquable contribution au développement de la sécurité.

Distributeur : Société Prisme, 130, rue J.-P.-Timbaud, 92400 Courbevoie. Tél. : 788.69.93.

# REALISEZ



# UN METRONOME

**M**ETRONOME, du grec metron (mesure). Cette information capitale est tirée d'un grand dictionnaire en 12 volumes, donc il faut la croire.

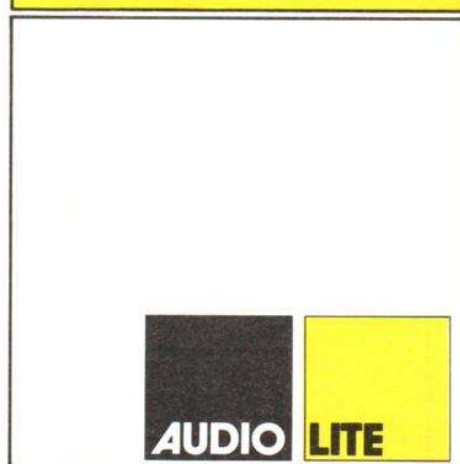
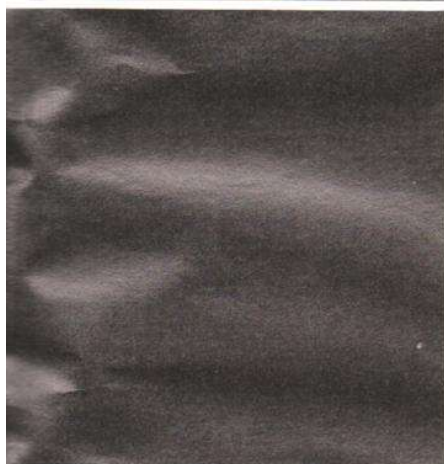
Il est également indiqué que l'échelle des instruments varie entre 40 et 208 battements à la minute.

Cette échelle est divisée comme suit :

LARGO	40 à 69
LARGHETTO	72 à 96
ADAGIO	100 à 120
ANDANTE	126 à 152

ALLEGRO	160 à 176
PRESTO	184 à 208

Précis n'est-ce pas, notre montage proposé est entaché d'un défaut : nous avons réussi à le faire fonc-



REALISATION

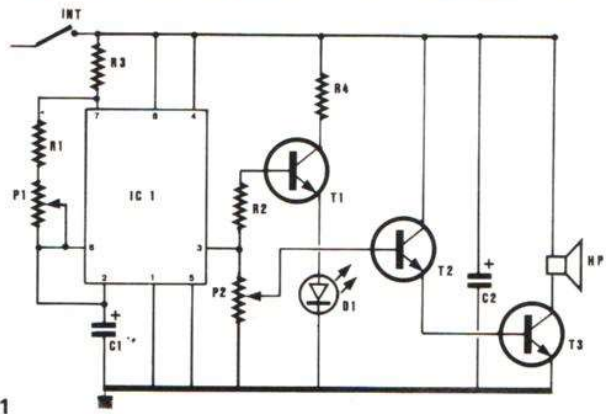


Fig. 1

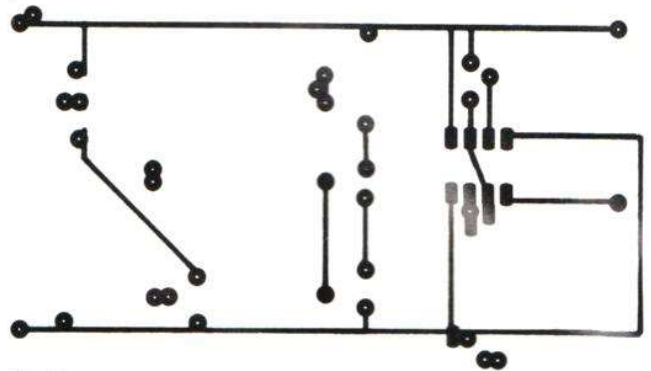


Fig. 2

tionner à 70 battements, et cette valeur n'est pas homologuée ; notre moral en a pris un sérieux coup, mais nous nous en sommes tirés, ouf.

Le cœur du métronome est un circuit intégré très connu, le NE555.

Ce compagnon des montages électroniques est toujours à la hauteur des événements. Simple et bon

marché, il est pratique d'emploi.

Un condensateur  $C_1$  donne la valeur des temporisations, réglées par le potentiomètre  $P_1$ . Ce composant a été choisi avec soin, il s'agit d'un potentiomètre de type 10 tours. C'est grâce à ce composant qu'il est possible de régler facilement les battements du métronome. En effet les potentiomètres normaux ne

conviennent pas à notre emploi, leur variation est trop brusque, seul un 10 tours est adapté.

Le potentiomètre  $P_2$  règle le niveau sonore du montage,  $T_2$  et  $T_3$  forment un petit amplificateur.

La diode  $D_1$  de type LED bat également au rythme du métronome et fonctionne même quand le haut-parleur est à zéro.

Le montage sera alimenté par piles ou par une alimentation secteur délivrant 9 V sous 500 mA.

La simplicité du montage ne provoque pas de commentaire complémentaire.

Le haut-parleur est d'un type réduit, la taille de la boîte dans laquelle vous introduirez votre montage vous guidera sur sa taille.

La boîte contribue beaucoup au niveau sonore de ce montage.

Un dernier renseignement important : le métronome fut inventé par Mälzel et a inspiré à M. Beethoven le sujet d'un canon à quatre voix, devenu le thème de l'allegretto de la huitième symphonie.

Ne soyez pas découragés, Beethoven n'a pas tout écrit, vous avez toutes vos chances, au fait, êtes-vous sourd... ?

Jef PETER

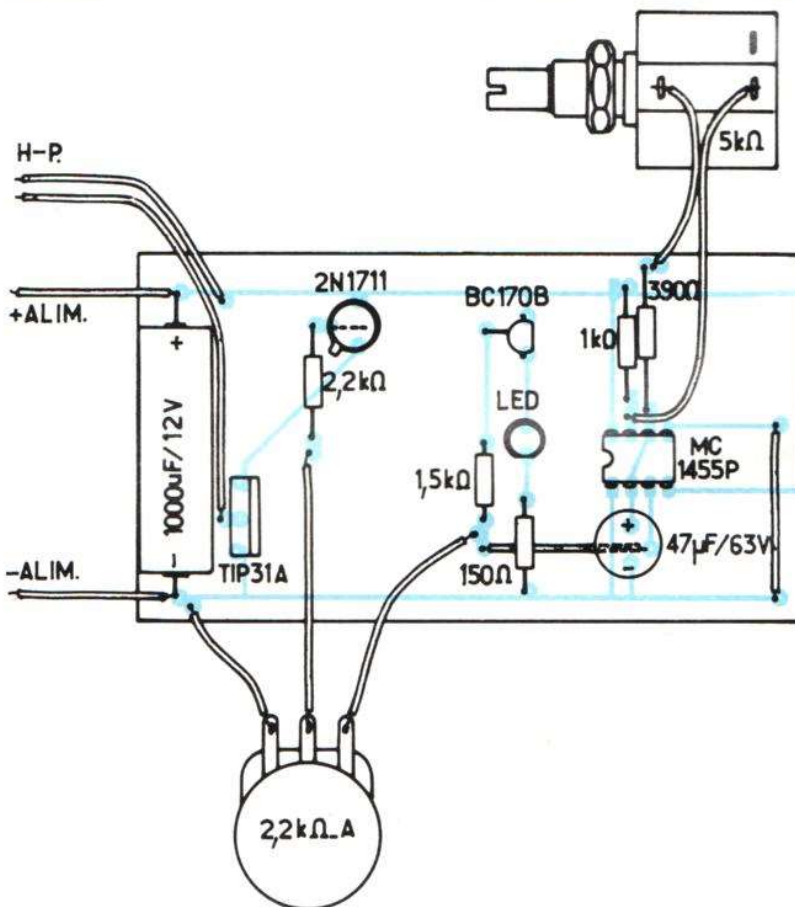


Fig. 3

Nomenclature des composants

- IC<sub>1</sub> : NE555
- R<sub>1</sub> : 390 Ω
- R<sub>2</sub> : 1 500 Ω
- R<sub>3</sub> : 1 000 Ω
- R<sub>4</sub> : 150 Ω
- P<sub>1</sub> : 5 000 Ω 10 tours
- P<sub>2</sub> : 2 200 Ω
- C<sub>2</sub> : 1 000 µF 16 V
- C<sub>1</sub> : 47 µF 63 V
- D<sub>1</sub> : LED
- T<sub>1</sub> : BC 170
- T<sub>2</sub> : 2N 1711
- T<sub>3</sub> : TIP 31
- HP : 16 Ω 200 mW ou autre. Ne pas descendre en dessous de 16 Ω.

# PRESSE ETRANGERE

## UN TREMOLO ELECTRONIQUE

Le schéma très simple reproduit ici permet de communiquer un effet tremolo en fréquence et en amplitude variables à volonté, à tout signal musical électronique. Le montage est bâti autour du circuit intégré NE 555, générateur d'impulsions de synchronisation universellement connu, monté ici en multivibrateur délivrant des signaux rectangulaires, dont le potentiomètre P<sub>1</sub> permet de faire varier la fréquence entre 1 et 15 Hz à peu près. La sortie du multivibrateur se trouve à la broche 3 où l'on voit une cellule RC (10 kΩ-3,3 μF) qui « arrondit » les signaux rectangulaires, de sorte que la base du transistor T<sub>1</sub> reçoit

une oscillation débarrassée de transitions brutales. Le transistor T<sub>1</sub> fonctionne en résistance commandée par une tension et atténuée le signal musical présent entre l'entrée et la sortie au

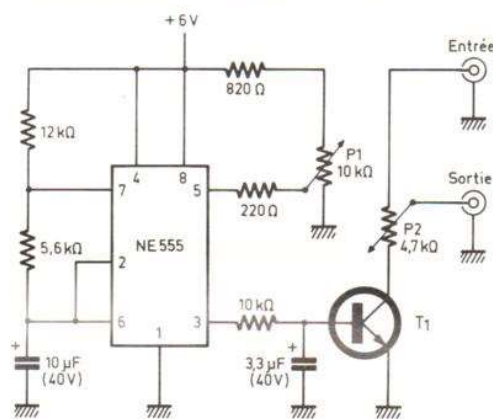
rythme de l'oscillation appliquée à sa base, le son devenant, par conséquent, plus fort ou plus faible au même rythme. La « profondeur » de cette action, c'est-à-dire la différence

entre le fort et le faible, peut être ajustée par P<sub>2</sub>.

Le circuit intégré 555 existe pratiquement chez tous les fabricants, soit en boîtier rond à 8 sorties (TO-99), soit en boîtier DIL à 8 broches, soit, enfin, en boîtier DIL à 14 broches. Quant aux références, qui varient aussi un peu suivant le fabricant, on trouve CA 555 (RCA), LM 555, MC 1455 ou MC 1555 (Motorola), NE 555 (Signetics), SN 72555 (Texas), etc.

Le transistor T<sub>1</sub> est un BC 107, BC 547 ou analogue.

D'après  
S. Sarpangal  
« Electronic Engg. », USA



# AVEC AUDIO-LITE LA LUMIÈRE OBÉIT AU DOIGT ET A L'ŒIL

Hop! La lumière s'allume quand on a besoin. Hop! Elle s'éteint quand il faut. Sans aucune manipulation. Mais ce n'est pas un tour de magie, c'est **AUDIO-LITE**. Car **AUDIO-LITE** est le premier interrupteur électronique audio-sensible (il fonctionne aux sons). **Ma**, en plus, beaucoup d'autres qualités (à découvrir plus loin). **AUDIO-LITE** chez vous, c'est la révolution dans l'électricité!

### ÇA S'ALLUME TOUT SEUL... C'EST PRATIQUE!

**AUDIO-LITE** réagit aux sons (il se déclenche suivant le niveau sonore que vous réglez vous-même): votre clef dans la serrure, un claquement de doigts,

un mot... et tout s'allume. C'est pratique, lorsque vous arrivez les bras encombrés. C'est appréciable, lorsque cela décourage les tentatives d'intrusion ou de cambriolage. **AUDIO-LITE** maintient la lumière tant que la pièce est occupée, car il est réactivé au moindre bruit.

### ÇA S'ÉTEINT TOUT SEUL... C'EST ÉCONOMIQUE!

Vous quittez la pièce. Après un certain temps sans aucun bruit (à programmer vous-même entre 7 secondes et 7 minutes), **AUDIO-LITE** éteint pour vous. Vous réalisez ainsi de vraies économies d'énergie; plus jamais d'éclairage oublié ni dans la journée,

ni à aucun moment. En plus, équipé d'une cellule photo-électrique, **AUDIO-LITE** règle son activité sur la lumière ambiante.

### ÇA VARIE... C'EST AGRÉABLE!

**AUDIO-LITE** est aussi un variateur de lumière. Manuellement, vous modulez l'intensité lumineuse comme vous le souhaitez, suivant les circonstances.

### C'EST FACILE A POSER... C'EST MIEUX!

Simple à installer à la place d'un interrupteur traditionnel, facile à brancher sur une prise de courant ou de n'importe quelle olive, **AUDIO-LITE** est à la portée de tous. **AUDIO-LITE**, c'est la façon la plus nouvelle et la plus simple d'apprivoiser la lumière.



## BON DE COMMANDE AUDIO-LITE

A retourner à : FREDYSON  
6, rue Jules-Simon 92100 Boulogne

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Profession \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

Tél.: (bur.) \_\_\_\_\_ Tél.: (dom.) \_\_\_\_\_

Je note que:

- je recevrai également la notice d'utilisation,
- mon colis me parviendra sous 2 semaines,
- au cas où je ne serais pas satisfait, j'aurai 15 jours pour retourner **AUDIO-LITE**,

je serai remboursé immédiatement et intégralement.

Je désire recevoir

**AUDIO-LITE** au prix de 295 F l'un pour un montant total de: \_\_\_\_\_ F (frais de port inclus).

Je joins mon règlement à la commande (chèque bancaire ou CCP).

Je réglerai contre-remboursement (+ 16 F à la livraison).



H P 1

CRÉATEURS-CONSEILS

# PRESSE ETRANGERE

## UN REGULATEUR DE TEMPERATURE A THYRISTOR

Le régulateur de température représenté sur le schéma est prévu pour maintenir constante la température de l'air dans une pièce, celle de l'eau dans un aquarium, etc. Il peut commander un élément chauffant dont la puissance est limitée à 500 W.

L'appareil comporte ce que l'on pourrait appeler un détecteur de seuil, qui se compose de transistors  $T_1$  et  $T_2$  et constitue pratiquement un trigger de Schmitt, un relais électronique utilisant le transistor  $T_3$  et le thyristor  $Th_1$ , et l'élément thermosensible constitué par la thermistance  $R_5$  dont dépend la polarisation de la base de  $T_1$ . Ajoutons le bloc d'alimentation qui comprend le transformateur TR et le redresseur Rd et qui n'alimente que les étages à transistors et la gâchette du thyristor.

Si la température ambiante correspond à la « consigne », qui se fait par le réglage de la résistance  $R_{11}$ , le transistor  $T_1$  du bistable est bloqué, tandis que  $T_2$  est conducteur, pratiquement saturé. Il en résulte qu'il n'y a aucune polarisation sur la base de  $T_3$  et aucune chute de tension sur  $R_9$  :  $T_3$  et le thyristor  $Th_1$  sont bloqués.

Lorsque la température ambiante baisse, la résistance de la thermistance  $R_5$  augmente, ce qui conduit à une tension plus positive sur la base de  $T_1$ , qui finit par atteindre le seuil de conduction (base à +0,6 V env. par rapport à l'émetteur) de  $T_1$ , qui passe en régime de saturation et bloque  $T_2$ . De ce fait,  $T_3$  reçoit une tension positive sur sa base, devient conducteur, provoque une chute de tension sur  $R_9$ , c'est-à-dire

rend la gâchette du thyristor positive par rapport à la cathode. Le thyristor s'amorce et la tension du secteur, à travers les diodes  $D_2$  à  $D_5$  et  $Th_1$ , se trouve appliquée à l'élément chauffant.

Lorsque la température ambiante atteint de nouveau sa valeur de « consigne », les différents phénomènes se déroulent en sens inverse : la valeur de  $R_5$  diminue, le transistor  $T_1$  se bloque,  $T_2$  passe en saturation, provoque le blocage de  $T_3$ , donc la disparition de la chute de tension sur  $R_9$ , le désamorçage du thyristor et l'interruption de l'arrivée du courant vers l'élément chauffant.

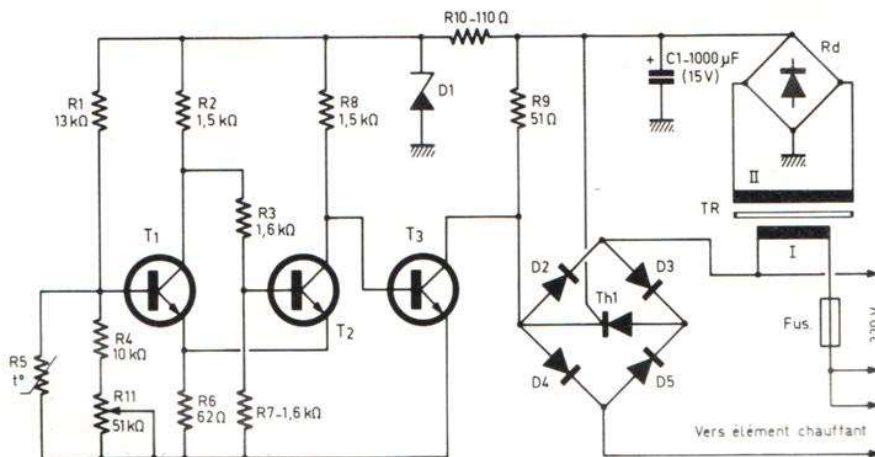
Le transformateur TR est réalisé sur un petit circuit magnétique 42 X 48 mm, avec une section du noyau de 3 cm<sup>2</sup>, environ 8 000 spires fil

émail 0,1 mm au primaire et 170 spires fil émail 0,4 mm au secondaire.

Voici quelques indications pour le choix des différents semi-conducteurs et de la thermistance. Redresseur Rd : pont formé par quatre petites diodes telles que 1N4150, BAV20 ou analogues. Diodes  $D_2$  à  $D_5$  : BY226, BY227, BY527 etc. Diode zener  $D_1$  : BZX46-C3V3, BZX55 ou BZX79 pour la même tension (diodes 500 mW). Thyristor  $Th_1$  : BT153 ou BT154, avec courant moyen à l'état passant de 4 et 5 A respectivement, et la tension gâchette-cathode de 6 V, à l'amorçage. Transistors  $T_1$  et  $T_2$  : 2N2222A, BSW64, BF149, BC210 etc. Transistor  $T_3$  : BC107, BC547, BC171, BC237, etc.

La thermistance  $R_5$  : on peut utiliser une thermistance de 4,7 k $\Omega$  (à 25 °C) de la série 642-6 (RTC), dont le coefficient de température, toujours à 25 °C, est de -4,9 %/°C. En faisant un calcul très approximatif, on peut estimer que si la température descend à 20 °C, la valeur de la thermistance augmentera de 25 % environ et se situera donc vers 5,9 k $\Omega$ . Toutes les résistances du schéma sont des 0,125 W, sauf  $R_{10}$  (0,25 W).

D'après A. Stoianoff,  
« Radio », URSS.



# LE COMPACT DISC AUREX XR Z 90

*Aurex est la marque sous laquelle la firme japonaise Toshiba distribue ses produits de haut de gamme. A son tour, et comme presque tous les autres, Aurex sort son lecteur d'audiodisque numérique et compact. Ici, c'est le disque qui est compact, car le lecteur, qui reçoit verticalement ce disque, est d'un volume relativement important, la largeur du coffret est adaptée à celle des autres produits de la gamme.*

Le XR-Z 90 est tout noir, et l'anodisation a recouvert les pièces d'aluminium. Deux fenêtres transparentes laissent apparaître, l'une, le disque laser, l'autre, un afficheur qui, pendant la marche, vous indiquera la plage en cours d'exécution. Cet indicateur sera également très utile pour la programmation, une fonction que l'on retrouve sur la plupart des lecteurs de disques compacts.

Branchons l'appareil sur le secteur et enfonçons la touche de mise sous tension. A ce moment-là, l'indicateur fluorescent signale que l'appareil est prêt. La touche d'éjection est identique à celle que l'on trouve sur un magnétophone à cassette. Bien que mécanique, cette fonction est dotée d'un verrouillage électrique. Si l'appareil n'est pas alimenté, on peut enlever le disque de son logement, contrai-

rement à ce qui se passe sur la plupart des lecteurs concurrents. Une fois la porte ouverte, le disque se pose à la main, ce disque ne craint pas les détériorations, comme chacun ne le sait peut-être pas encore, il ne faut tout de même pas exagérer...

La porte fermée, le disque se met à tourner pour une exploration du programme inscrit en tout début du disque. Le système est prêt et une pression sur la touche de lecture fait démarrer la musique. Nous retrouvons ici les touches d'avance et de retour rapides. Ici, l'avance rapide est silencieuse, aucun son ne sortira des haut-parleurs. Un autre mode de recherche est proposé, il s'agit de la recherche du

morceau suivant. C'est là que nous avons découvert la supériorité du lecteur Aurex sur tous les autres lecteurs que nous avons eus jusqu'à ce jour entre les mains. En effet, sur les appareils précédents, la recherche d'un morceau demandait « un certain temps ». Rien de cela ici, la recherche est ultra rapide : en moins d'une seconde, on passe d'un morceau au suivant, quelle que soit sa position sur le disque. C'est donc une très belle performance accomplie là par le constructeur. Nous irons même plus loin car il faut moins de temps pour passer d'un morceau à n'importe lequel des autres enregistrements du disque que pour passer de la fin d'un morceau au début du suivant !

Les amateurs d'enregistrement sur cassette se réjouiront – ou peut-être pas du tout –, car l'espace entre deux morceaux ne sera peut-être pas suffisant pour déclencher le système de détection de blanc de leur magnétophone à cassette. C'est la rançon du progrès... Une qualité qui peut se transformer en défaut !

Pour arrêter la lecture, trois solu-

tions s'offrent à vous : la première, c'est la commande de pause, le disque continue de tourner et la tête laser scrute un sillon fermé. Aucun son ne se fait entendre.

Le second mode, c'est l'arrêt par la touche stop ; à ce moment-là, le disque stoppe sa rotation et le programme en cours d'exécution est stoppé. A la reprise, on démarrera en manuel.

Le dernier mode est celui qui permet le changement de disque, en commandant directement l'éjection ; on va commander l'arrêt, puis, une fois le disque arrêté, la porte va s'ouvrir. C'est simple et fonctionnel. Une touche « next play » sert à passer au morceau suivant ; là encore, nous constatons l'extrême rapidité du système.

En lecture, une touche de répétition vous permettra de répéter inlassablement un morceau, il n'y a ici aucun risque d'usure du disque, le rayon laser étant, bien entendu, sans effet nuisible sur le disque. La programmation est une fonction proposée par la plupart des constructeurs. Ici, elle est simple et a été limitée à huit morceaux. Aurex est un sage. La mémoire n'est pas vo-





Photo A. — Un tiroir que l'on peut ouvrir à la main, ici pas besoin de moteur.

latile, une fois la programmation effectuée, on peut enlever le disque et le remettre sans nouvelle programmation.

Son effacement se commande soit programme par programme, soit par une intervention simultanée sur deux touches, sur tout le contenu de la mémoire.

Une série de dix petites touches assure la programmation. Toshiba utilise une programmation à quatre chiffres pour la localisation d'un morceau. Les deux premiers sont des chiffres repérant le début du morceau et les deux suivants constituent un second repérage à l'intérieur du morceau. Rares encore sont les disques utilisant le sous-marquage. Attention, il est très facile de se tromper dans la programmation, surtout au début. Heureusement, l'effacement est facile. Le 0 doit être employé pour la programmation, en particulier pour les numéros secondaires, ceux des sous-programmes.

Lorsque la programmation est terminée, on passe en lecture, le lecteur se met alors en mode de lecture du programme. Par contre, après un arrêt ou un changement de disque, c'est le mode manuel qui est sélectionné.

Le tableau lumineux vous indique en permanence les opérations en cours ainsi que le minutage des morceaux. Le constructeur n'exploite pas ici la capacité d'un microprocesseur de cumuler les temps de lecture des divers morceaux programmés. Nous n'avons pas non plus de programmation à l'intérieur d'un morceau en dehors des sous-programmes, c'est plutôt une qualité, car la vocation d'un tel lecteur est son emploi par un large public.

Signalons que les commandes sont à faible course et que, pour être plus sûrs de votre intervention, cha-

que action est confirmée par un signal sonore que l'on pourra commuter. Le bouton est situé en face arrière.

## LA TECHNIQUE

L'entraînement du chariot porte-tête de lecture est réalisé par un petit moteur à rotor en cloche, un petit moteur à courant continu de précision. Il entraîne, par une courroie plate, un axe solidaire d'une vis sans fin qui, à son tour, entraîne un pignon solidaire d'une roue sur laquelle s'enroule le câble d'entraînement. Le moteur tourne en permanence avec un mouvement de va-et-vient en lecture, il ne s'arrête qu'en pause.

Le moteur de rotation est solidaire du support du disque. Il s'agit d'un moteur alimenté par deux fils, un rouge et un noir, et, par conséquent, d'un moteur à courant continu, « moteur de longue durée », précise le constructeur. La vitesse de rotation est donnée par un circuit électronique exploitant le débit d'informations numériques. La boucle d'asservissement de vitesse est donc relativement complexe.

La tête optique est bien cachée, nous ne nous sommes pas risqués dans les démontages pour vous la faire découvrir. Les mouvements sont vraisemblablement dus à des aimants et des bobines, un principe éprouvé. Le système de centrage de l'optique sur la piste se décompose donc en deux parties, un dégrossissage au moteur du chariot et un accord fin par l'optique.

Les circuits électroniques ne sont pas très nombreux mais leur sur-

face est importante. Certains de ces circuits sont enfermés dans des blindages, c'est utile pour éviter le rayonnement de fréquences hautes et empêcher la pénétration d'ondes néfastes.

Sur la gauche de l'appareil, deux grands circuits imprimés de verre époxy à trous métallisés reçoivent les circuits logiques et les circuits audio. Le circuit supérieur a reçu des C-MOS et des circuits faits sur mesure. Quelques-uns de ces circuits sont signés par Toshiba, ce sont des circuits à grande échelle qui se chargent du service, de la programmation puis de la commande des moteurs.

Pour le décodage de l'audio, pour l'extraction des données de service, pour la récupération des informations perdues, nous avons des circuits intégrés signés par l'un des concepteurs du produit, c'est-à-dire Sony. Cette firme a développé des circuits et les propose aux autres fabricants ; nous en avons déjà rencontrés sur un autre lecteur de disque compact, proposé par un autre fabricant de circuits intégrés ! Les circuits Sony travaillent en 16 bits et les circuits de conversion numérique/analogique sont suivis par des filtres actifs. Ces filtres sont enfermés dans des boîtiers métalliques, ils sont réalisés suivant une technique hybride, qui, par ajustement de résistances au laser, permet d'obtenir une très bonne précision dans la courbe de réponse du filtre. L'inconvénient de ces filtres est qu'ils comportent des éléments

actifs générateurs de bruit.

Sur le plan fabrication, nous avons noté une très bonne accessibilité des composants, les deux plaques de circuits imprimés se laissent très facilement approcher. Le service après-vente n'a donc pas été oublié lors de la conception du produit.

## MESURES

Nous nous sommes lancés dans quelques mesures effectuées avec un disque audiodigital spécialement élaboré. Sur ce disque, les signaux sont parfaits car générés à partir d'une simulation par ordinateur. Le passage de 0 à 1 d'un signal carré sera donc une véritable transition, non soumise au passage du signal audio dans un filtre anti-repliement, filtre dont le rôle est d'éliminer les harmoniques.

En fait, l'étude d'un lecteur audio demande d'énormes précautions et un matériel d'investigation extrêmement complexe dont le prix de revient est particulièrement élevé. Nous avons donc limité nos mesures à celles de quelques paramètres. On constatera que la qualité du produit est très élevée et que les défauts, à peine perceptibles à la mesure, le seront encore moins à l'oreille.

Prenons l'exemple du pleurage et du scintillement. Notre fluctuomètre présente une déviation à pleine



# LE COMPACT DISC AUREX XR Z 90

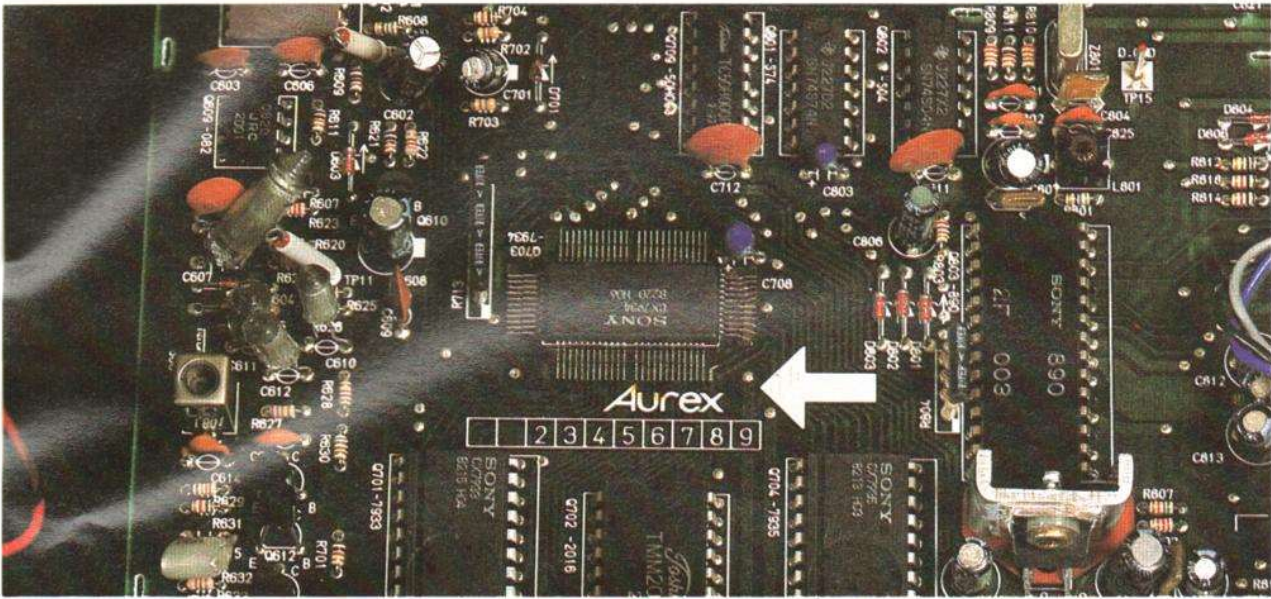


Photo B. - Le circuit de traitement numérique utilise des circuits intégrés connus.

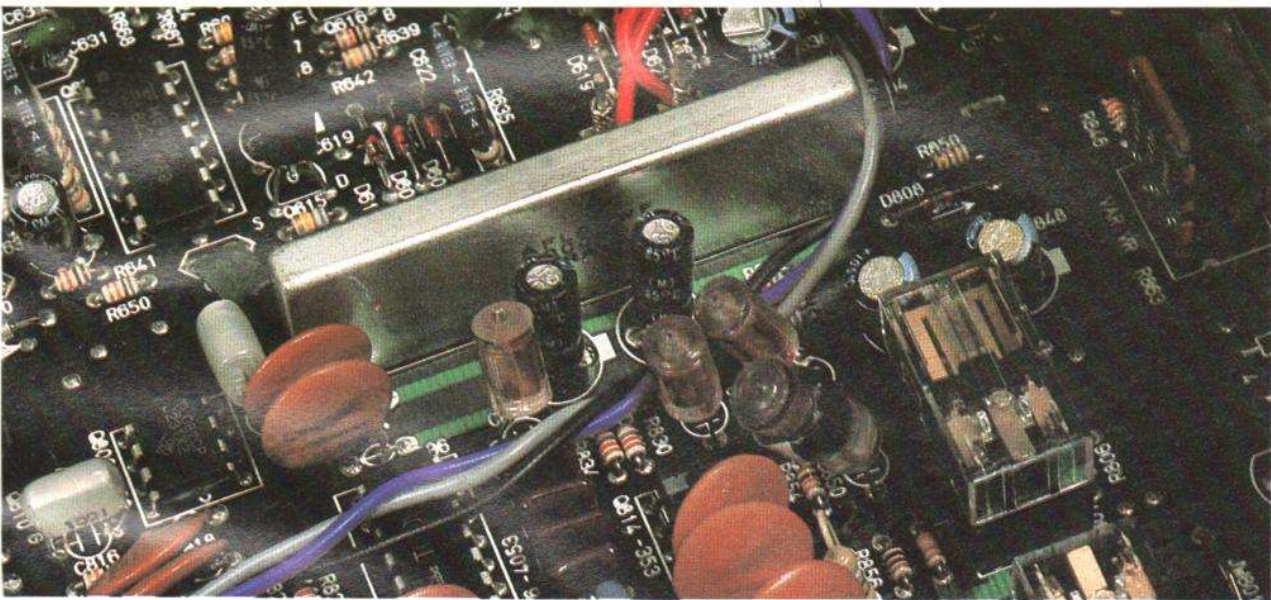


Photo C. - Le bloc brillant, au centre de la photographie, est le filtre hybride ; on lui demande beaucoup.

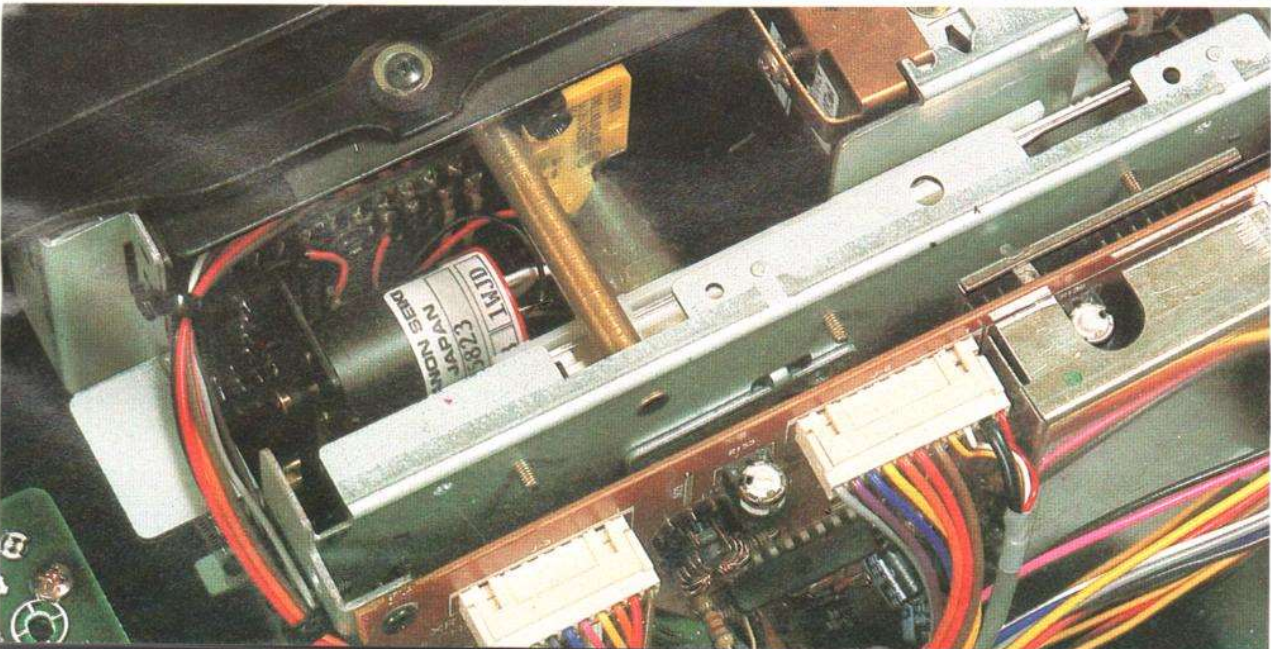


Photo D. - Le chariot du laser et son moteur d'entraînement. Ils battent des records de vitesse.

# LE COMPACT DISC AUREX XR Z 90

échelle de 0,1 %, ce qui permet d'apprécier le 0,01 %. Avec le lecteur numérique, l'aiguille ne dévie pas, que l'on soit en mesure pondérée, à bande passante limitée, ou linéaire, avec une bande passante plus importante.

Pour le taux de distorsion, nous avons trouvé moins de 0,01 %, une valeur très basse qui demanderait une analyse spectrale.

Par contre, la mesure de la dynamique a fait apparaître un niveau de bruit de fond excellent mais existant. Nous avons en effet trouvé 90 dB sur un canal et 89 dB sur l'autre. Les filtres actifs sont sans doute responsables de cette caractéristique. Que l'on se rassure tout de suite, ces valeurs excellentes correspondent à un bruit de fond imperceptible...

Le temps de montée du signal est de 26  $\mu$ s en signaux carrés. Il est difficile de faire mieux avec un filtre passe-bas de 20 kHz de fréquence de coupure. La courbe de réponse en fréquence montre l'excellente linéarité en fréquence.

Pour la diaphonie, le résultat observé est nettement meilleur que tout ce que l'on peut mesurer avec une tête de lecture traditionnelle ou même avec un amplificateur audio. Ce que l'on mesure ici, c'est un mélange de bruit de fond et de signal de diaphonie.

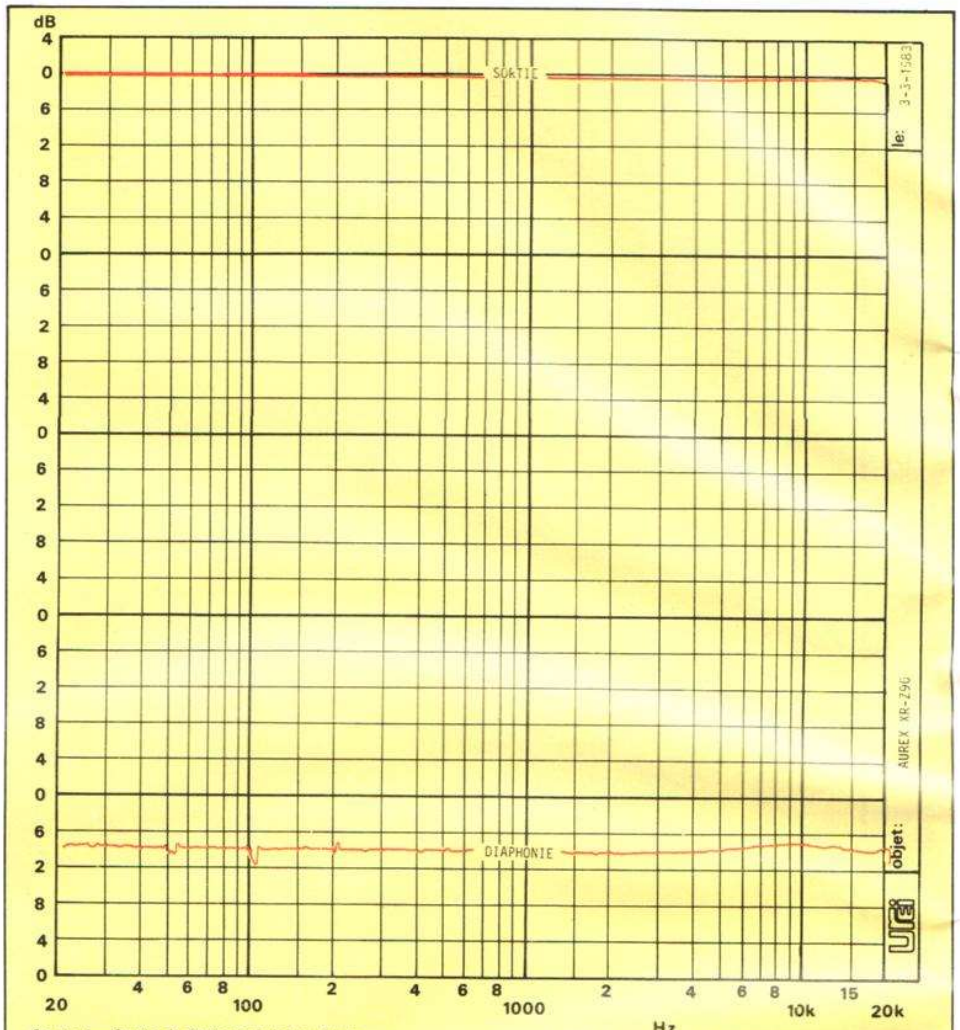
## CONCLUSIONS

Le lecteur de disques numériques Aurex est un produit d'aspect agréable, un peu volumineux, mais la disposition du disque ne permet pas tellement de réduction d'encombrement. Les performances que nous avons mesurées montrent que nous sommes aux limites des possibilités de la mesure, il nous paraît inutile d'aller chercher plus loin dans cette voie, les valeurs que nous pourrions trouver n'auraient alors aucune signification pour un consommateur.

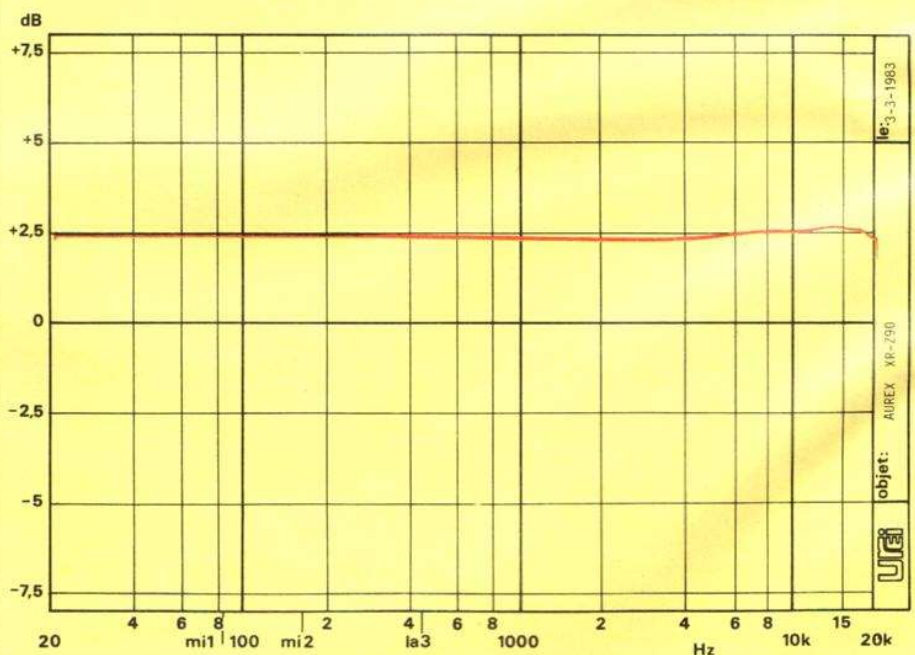
Toshiba a ici conçu un appareil relativement simple à utiliser et à programmer, les acheteurs apprécieront, il n'y a pas que la prouesse technique qui compte dans le choix d'un produit.

Rappelons enfin le point fort de ce produit par rapport aux appareils concurrents : sa rapidité d'accès à n'importe quel enregistrement du disque.

E. LEMERY



Courbe A. - Courbe de diaphonie du lecteur Aurex.



Courbe B. - Courbe de réponse en fréquence du lecteur Toshiba/Aurex.

# LE COMPACT DISC MARANTZ CD73



Le lecteur Compact Disc Marantz CD 73 est fabriqué en Belgique, un fait qui étonnera peut-être bon

nombre de non-spécialistes. Le système utilisé par Marantz est celui de Philips et nous avons retrouvé toute la technologie du groupe dans ce produit.

« L'habit » Marantz est assez connu, la couleur favorite de la marque est, en effet, le « champagne blond », une couleur légèrement rosée, l'aluminium anodisé sert de base à cette couleur. L'appareil est bien proportionné et ses dimensions ne sont pas exagérées, même si elles sont nettement plus imposantes que celles du plus petit des lecteurs existants.

Sur le capot, le constructeur a prévu une ouverture vitrée qui rassurera l'utilisateur sur le comportement du disque. Cette fenêtre est éclairée en vert lorsque l'appareil est en marche, le disque est visible soit depuis la partie supérieure, soit depuis la face avant, à condition toutefois pour ce dernier cas, d'être placé au niveau de cette fenêtre. Le CD 73 de Marantz est de type frontal, à disque horizontal. Le constructeur a choisi une formule à tiroir motorisé, un tiroir que l'on peut éventuellement ouvrir à la main, ce qui sera fort utile lorsque

vous aurez à enlever un disque un jour de grève d'électricité. Bien sûr, on a l'impression de forcer un peu le mécanisme mais c'est sans importance, des embrayages sont là pour vous le permettre.

Lorsque le tiroir est complètement ouvert, le presseur central se soulève pour faciliter la manipulation. Ce presseur est maintenu magnéti- quement contre le moteur, cette technique évite tout contact entre le presseur et son support, d'où l'absence de bruit que l'on peut constater ici.

Le lecteur est disposé à plat sur un châssis suspendu. La mécanique est connue, c'est celle à bras articulé, une technique que nous avons déjà trouvée sur le premier des lec-

# LE COMPACT DISC MARANTZ CD73

teurs testés. Saluons ici la simplicité technique de cette formule, là où les Japonais introduisent moteurs, cames, pignons, etc., nous avons un bras rotatif à entraînement direct, une bobine mobile se déplace le long d'un aimant.

Le temps de réponse de ce bras est extrêmement court, ce qui permet de lui faire jouer un double rôle. Nous y reviendrons un peu plus loin.

Nous avons introduit le disque et appuyé sur la touche « ouverture » qui sert donc également à la fermeture. Dans le bas de la porte du tiroir à disque, un premier clavier assure les commandes principales : lecture, arrêt momentané avance et retour rapide. Pour l'arrêt, c'est sur un autre clavier que l'on devra se diriger, ce clavier sert à la programmation des morceaux.

Cette programmation est assurée par tous les lecteurs de disque avec une complexité plus ou moins importante. Ici, Marantz a choisi la simplicité. On ne trouvera pas d'afficheurs alphanumériques sur l'appareil, les numéros des morceaux sont indiqués par une série de diodes électroluminescentes.

Lorsque le disque est introduit, rien ne se passe, le lecteur ne part pas automatiquement en exploration automatique. Dès que la lecture commence, le nombre de diodes LED correspondant au numéro du morceau s'allume. Si nous avons dix morceaux, nous aurons donc dix diodes LED d'allumées. Pour la programmation, deux solutions s'offrent à vous. Vous avez envie de lire trois morceaux sur le disque, vous « promenez » une diode clignotante sous le numéro du morceau choisi et vous indiquez à l'appareil que vous voulez garder ce morceau en appuyant sur une touche.

A ce moment, toutes les autres diodes s'éteignent, et vous pourrez ensuite programmer les deux autres. La seconde méthode permet d'éliminer un ou plusieurs morceaux, ce processus revient un peu au même que le précédent, mais son intérêt est de procurer un gain de temps appréciable si le nombre de morceaux à jouer est important. Il va de soi que ces programmations sont surtout intéressantes en variété, les amateurs de classique ne les utiliseront sans doute que pour enregistrer des cassettes pour leur voiture, en attendant les lec-

teurs de disques compacts pour voitures.

L'un des points intéressants de ce programmeur est que la lecture ne s'effectue pas uniquement dans l'ordre des morceaux du disque mais aussi dans celui de la programmation. Il est également possible de programmer plusieurs fois de suite un même morceau. Par contre, au-dessus de quinze sélections, un voyant de dépassement s'allumera.

Ce voyant est utile car aucune indication de numéro de sélection n'est assurée. Le CD 73 est un appareil simple, dans sa présentation comme d'ailleurs dans son utilisation. Il a été conçu pour des mélomanes pour qui l'aspect gadget du produit passe en second plan. Nous avons ici, sur la porte, un voyant rouge qui indique que le laser est en service, un voyant vert marque l'attente et un jaune la pause.

Ce lecteur, nous l'avons tout de même un peu utilisé et, comme « défaut », nous avons trouvé que l'avance d'un morceau à l'autre s'effectuait un peu lentement. Comme aucune indication de temps n'est assurée, cette lenteur n'est pas très confortable mais ne sera, en fait, pas gênante dans la majorité des emplois, et le passage d'un morceau au suivant – opération sans doute plus fréquente qu'une recherche de passage ultra précise – est tout de même plus rapide.

Un autre regret concerne l'absence de prise « casque », vous utiliserez donc celui de la chaîne. Le lecteur de disque compact est un élément de la chaîne, ce qui justifie cette option. La sortie audio se fait sur deux prises dorées, le niveau de sortie est fixe.

Deux autres prises ont été prévues pour la gestion éventuelle de l'appareil, une télécommande est prévue ainsi qu'une interconnexion par le « Bus Marantz » pour une liaison avec le reste de la chaîne. Cette méthode d'interconnexion peut, par exemple, assurer la mise en service de la chaîne par l'intermédiaire du lecteur de disque ou, encore, synchroniser un magnétophone et le lecteur.

## TECHNIQUE

Le lecteur Marantz est équipé d'une tête laser montée sur un bras rotatif. Inutile ici d'avoir d'entraînement



tangential comme sur les appareils classiques. Le bras est monté sur des roulements à billes et un contrepoids se charge d'équilibrer le système pour le rendre moins sensible aux perturbations mécaniques externes.

La diode laser et le photodétecteur sont solidaires de ce bras, les informations et l'énergie d'alimentation sont transmises par des câbles souples en mylar cuivré.

L'entraînement est celui de certains galvanomètres à cadre mobile à forte déviation, on peut parler d'en-

traînement direct. Un circuit magnétique en arc de cercle est entouré par une bobine parcourue par un courant continu, ce qui donne naissance à une force directement appliquée pour faire tourner le bras. Une seconde bobine sert de contre-réaction et permet de résoudre les problèmes d'asservissement. Ce mécanisme travaille, d'une part, pour produire l'avance de la tête de lecture et, d'autre part, pour corriger un défaut de centrage du disque. Quand on connaît la précision nécessaire (il faut suivre à moins d'un micron), on

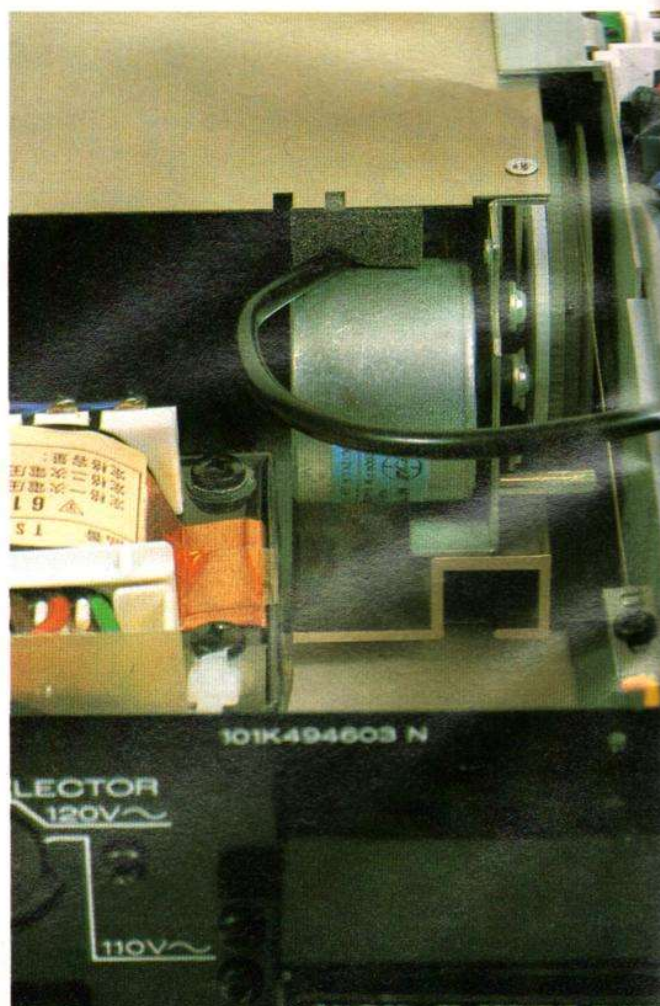


Photo A. - Le moteur que l'on voit ici est celui qui assure l'ouverture du tiroir à disque.

# LE COMPACT DISC MARANTZ CD73



ne peut que s'étonner de la qualité mécanique et électronique obtenues sur une fabrication de grande série.

Pour la mise au point du rayon laser sur la surface du disque, nous avons un objectif monté sur deux lames souples et parallèles. Un matériau amortissant entre en jeu pour réduire l'amplitude de la résonance propre du système.

La rotation du disque est, comme sur les autres, à entraînement direct, la vitesse de rotation du moteur est dictée par le contenu de la mémoire servant de tampon entre le générateur d'impulsions (le dis-

que) et les circuits de traitement et de remise en place des impulsions. Le maintien du disque par système magnétique est techniquement simple : le support, solidaire du moteur, est tourné dans de l'acier doux ; la pièce de maintien du disque, en matière plastique, est solidaire d'un aimant. Le flux se referme au travers du disque. Cette technique est simple et d'une très bonne efficacité et, de plus, elle est silencieuse.

La mécanique de sortie et de rentrée du tiroir est électrique, le moteur et son train d'engrenages réducteurs sont fixés sur le tiroir, un câble est solidaire du châssis.

Passons maintenant à l'électronique qui utilise donc le système Philips, que l'on dit à 14 bits sans parler, le plus souvent, de fréquence d'échantillonnage. Le décodage du signal est effectivement réalisé par des décodeurs à 14 bits, mais les échantillons sont quatre fois plus rapprochés que dans un système à 16 bits. Il y a donc davantage d'échantillons, ce qui permet d'assurer une excellente définition, même avec 14 bits, particulièrement aux fréquences hautes, là où les échantillons sont peu nombreux.

Dans ce système, il y a un calcul de chaque nouvel échantillon. On va donc prendre plusieurs échantillons à 16 bits pour en définir quatre de 14 bits. Ce calcul passe par une moyenne pondérée des échantillons. Le fait d'avoir des échantillons plus rapprochés donne un bruit de quantification (bruit dû à la transition d'un niveau à l'autre) réparti sur une bande de fréquences très large. Comme on va couper les fréquences les plus hautes, le bruit de fond présent en sortie sera celui de la bande audio, il sera donc pratiquement quatre fois plus faible, ce qui permet de gagner 6 dB sur les 84 qu'un décodage à 14 bits permet d'obtenir théoriquement.

Une autre technique de réduction de bruit de fond permet de réduire encore le bruit, en calculant l'erreur entre deux échantillons et en tenant compte de cette erreur pour le calcul des échantillons.

Cette technique répartit le bruit dans le spectre, de façon non linéaire, avec une puissance de bruit inférieure, dans le bas du spectre, à celle présente dans le haut. Le haut du spectre est coupé, on ne considère que le bruit dans le bas, la technique procure un gain de 7 dB de plus, ce qui donne un rapport signal/bruit maximal de 97 dB, bruit pratiquement égal à celui d'un système à 16 bits. Les détracteurs des « 14 bits » trouveront dans le chapitre des mesures quelques données numériques assez intéressantes.

L'électronique de ce lecteur utilise les circuits intégrés Philips, ces circuits intégrés ont l'avantage d'être soudés sur un circuit imprimé à simple face, avantage certain en cas de remplacement de l'un des circuits. Deux grands circuits imprimés occupent la partie droite de l'appareil, ces circuits sont montés

sur un châssis de tôle d'acier pliée, des blindages évitent les rayonnements.

Les circuits sont les classiques de la famille. Nous avons sur notre échantillon les circuits de série, avec encapsulage et en boîtier époxy.

Ces lecteurs lasers consomment un peu d'énergie, si bien que le fabricant a installé un dissipateur à l'arrière de l'appareil.

La qualité de la fabrication est très bonne et la présentation irréprochable. La mécanique de lecture est particulièrement bien protégée, elle est moins accessible que sur d'autres lecteurs du groupe. Bref, le produit est simple, et, de surcroît, construit avec certain souci de protection contre les rayonnements éventuels.

## MESURES

Les mesures ont été effectuées avec un disque test et un filtre, nécessaire avec le système de suréchantillonnage et du filtrage réduit, adopté par Marantz. En effet, les filtres utilisés ici, filtrage numérique très précis puis filtrage analogique (de type Bessel) en sortie, du troisième ordre, avec fréquence de coupure située entre 30 et 40 kHz, laissent un résidu dont l'amplitude peut être de -50 dB par rapport au niveau de sortie maximal du lecteur. Ce recul de niveau de ces fréquences ultra sonores est un point critiquable. C'est vrai, mais les études menées par le concepteur ont montré que, à ce niveau, les fréquences ultra sonores générées n'ont aucun effet et, par exemple, elles ne créent aucune interférence avec le signal de prémagnétisation d'un magnétophone. Par contre, si l'on ne prend aucune précaution lors de la mesure, les performances mesurées seront modestes et ne refléteront pas les capacités subjectives du produit.

Les mesures ont porté sur plusieurs paramètres. Sur le plan mécanique, la mesure du taux de pleurage et de scintillement a montré que la régularité de défilement était parfaite, l'aiguille du fluétuomètre ne dévie absolument pas, bien que l'échelle soit de 0,1 % à pleine échelle, ce qui permet d'estimer un taux proche de 0,01 %.

La mesure de distorsion harmonique totale doit faire intervenir le filtre de mesure. Une mesure sans

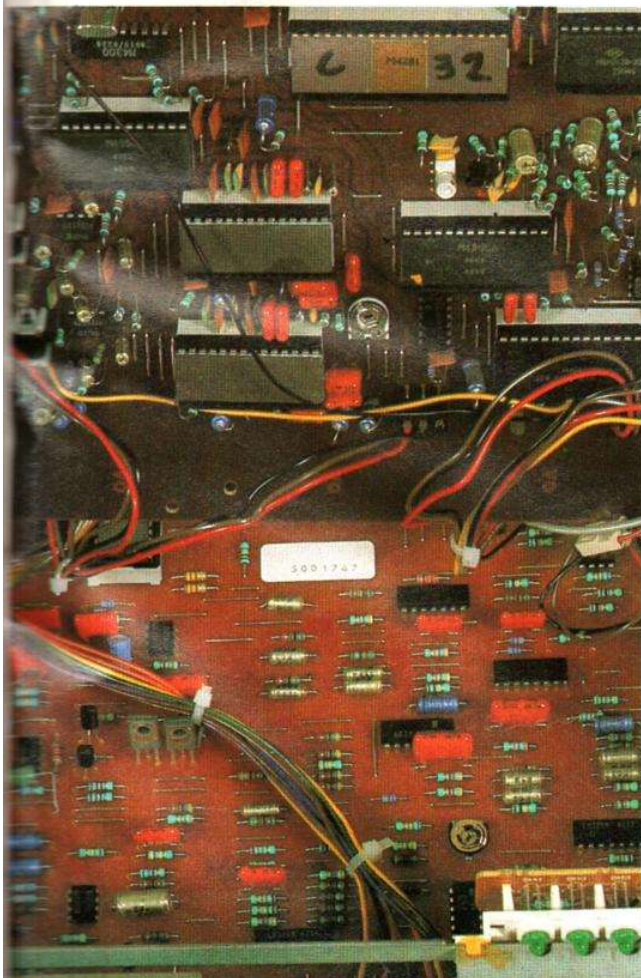


Photo B. - Vue intérieure : les convertisseurs et les filtres de sortie, une relative simplicité.

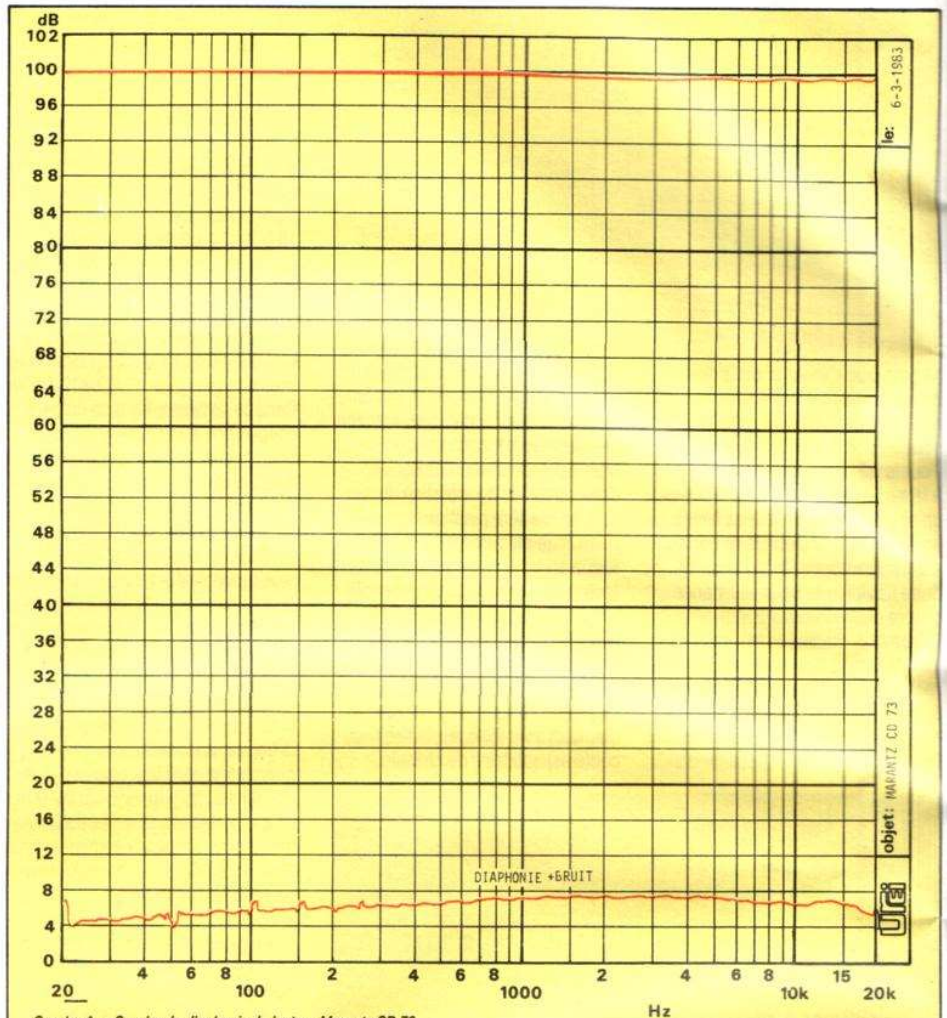
# LE COMPACT DISC MARANTZ CD73

filtre fait intervenir les composantes ultra sonores, composantes prises en compte lors d'une mesure de distorsion totale, c'est-à-dire par élimination du fondamental. Nous avons mesuré 0,3 % dans ces conditions, ce qui correspond bien aux - 50 dB du bruit annoncés par le concepteur du système. Par contre, avec l'introduction du filtre passe-bas, la distorsion devient inférieure à 0,01 %, à 1 kHz comme à 10 kHz. Des performances dont le niveau est donc particulièrement élevé, et que l'on retiendra. Sur le plan de la dynamique, nous avons été particulièrement bien servis. En effet, nous avons mesuré plus de 98 dB, un chiffre encore meilleur que celui auquel nous nous attendions. Cette mesure est effectuée avec le filtre ; en son absence, le chiffre est moins bon, ce qui prouve que les résidus du traitement existent bien et que le silencieux (muting) n'est pas en service. La courbe de réponse en fréquence est donnée graphiquement ainsi que la diaphonie, pour cette dernière, ce que nous avons obtenu ici est une combinaison entre le bruit de fond et le signal de diaphonie. La limitation des circuits de sortie facilite l'obtention d'une excellente performance, les signaux du disque sont générés numériquement avec, par conséquent, une réjection parfaite du signal du canal adjacent.

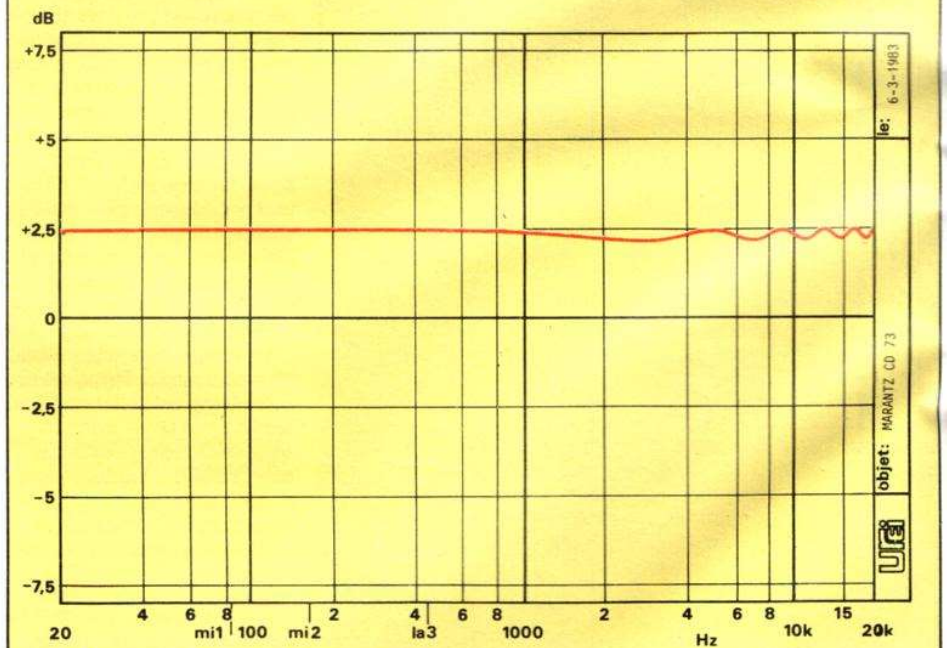
## CONCLUSIONS

Le CD 73 de Marantz est un lecteur d'une simplicité que nous avons beaucoup appréciée, simplicité de manipulation, simplicité de conception aussi. L'emploi de circuits imprimés à simple face en est une preuve. Les performances sont d'un très haut niveau, nous nous y attendions. La présentation Marantz attirera ceux qui aiment une HiFi nette et sans tristesse. N'oublions pas non plus la taille réduite de l'appareil, c'est un atout que les femmes apprécieront si elles n'acceptent pas de se laisser envahir par la HiFi... Quant à l'écoute, nous l'avons aussi appréciée, le lecteur peut être écouté même sur une chaîne de bas de gamme, il se branche sur une entrée auxiliaire ou tuner et, même si vos enceintes ne coûtent pas 10 000 F pièce, vous pourrez tirer grand plaisir de l'écoute du CD 73.

E. LEMERY



Courbe A. - Courbe de diaphonie du lecteur Marantz CD 73.



Courbe B. - Réponse en fréquence du lecteur Marantz CD 73.



# LE 25<sup>e</sup> FESTIVAL INTERNATIONAL SON ET IMAGE VIDEO : L'ANNEE DU COMPACT DISC

*Si vous suivez depuis quelque temps, dans nos colonnes, l'évolution des techniques audio, vous connaissez déjà bien des choses sur le Compact Disc, ce disque de 12 cm de diamètre que l'on croirait en métal et que l'on peut lire grâce à un rayon laser. Ce système est, dès maintenant, commercialisé. Les appareils proposés se ressemblent mais leur présentation a été adaptée par chaque constructeur aux dessins du reste de la gamme.*

Toutes les marques présentaient un lecteur de Compact Disc. Les plus répandus sont le Toshiba, que l'on trouve chez Aurex, Kenwood, Luxman et Alpine, ou encore le Hitachi chez Hitachi et, dans une version un peu différente, chez JVC, Thomson,

Pathé Marconi, Continental Edison, Brandt, Dual... Denon. Bien sûr, les Philips sont chez Philips, Radiola, Marantz et Grundig. Certains se distinguent par une conception personnelle comme Technics, Sharp, Akai, Onkyo, Sansui, Pioneer, Nec,

Sony, ce dernier présentant un nouveau modèle, plus sophistiqué que le premier, Sanyo, Fisher, etc.

La palme, nous la décernerons au plus petit lecteur de compact, proposé par Aiwa, un spécialiste de la mini-chaîne. Sur le DX-1000, le disque se pose sur un plateau, face utile vers le haut. Son constructeur l'a doté de l'intro-scan, dispositif permettant d'écouter automatiquement 10 secondes de chaque morceau... Revox prépare son lecteur mais attendra la prochaine grande manifestation pour présenter un modèle de série. Pour l'instant, le prototype utilise la mécanique de Philips.

N'oublions tout de même pas la présence de l'AHD de JVC qui, sur un combiné AHD/VHD, donne en plus une image fixe.

Le Festival du son (et de la vidéo) s'enrichit d'une foule de produits périphériques qui nous ont réservé les meilleures surprises de cette exposition. La HiFi reste un marché important mais qui subit maintenant la dure concurrence de la vidéo, c'est incontestable. Les Japonais ont habitué les consommateurs à un renouvellement de gamme incessant. Une gamme pousse l'autre, tous les six mois, et les nouvelles gammes comportent à peu près la même chose que les

## LE 25<sup>e</sup> FESTIVAL INTERNATIONAL SON ET IMAGE VIDEO : L'ANNEE DU COMPACT DISC

anciennes, et pour que les prix ne montent pas trop, on joue sur les matériaux, on réduit les épaisseurs de métal, que l'on remplace parfois par des matières plastiques (nobles, bien sûr) merveilleusement peintes.

Les performances sont toujours là malgré la baisse des prix. Chaque année montre une tendance, cela continue, cette année : nous avons pu constater l'expansion des systèmes de commandes centralisées pour tous les maillons d'une chaîne. Les commandes à distance assez sophistiquées équipent au moins une chaîne chez chaque constructeur. D'autres simplifient le mode d'emploi de la chaîne, ce n'est pas tout à fait nouveau. Déjà l'an dernier, la tendance s'amorçait, une seule intervention commandant intelligemment plusieurs fonctions. Aiwa présentait ici une nouvelle mini-chaîne dont le magnétophone à cassette est équipé d'un sélecteur



Photo 1. - Un prototype chez Sharp : un magnétophone numérique à cassette compacte.

Photo 3. - Le Compact Disc à lecture laser sur le stand Akai.



C'est un peu dans le même esprit qu'a été conçu, à l'attention des musiciens, le système SC 5 de Pioneer, une chaîne équipée elle aussi d'une table de mixage et d'un double lecteur de cassette permettant l'enregistrement son sur son. Les entrées sont prévues pour des instruments électroniques et électriques. Ces deux produits préfigurent les chaînes « actives ».

Toujours dans les chaînes, nous avons pu découvrir mieux que la mini-chaîne : la micro-chaîne. C'est un véritable bijou que signe Marantz. Ce n'est pas tout à fait de la HiFi car la puissance de sortie n'est que de deux fois 5 W. Les enceintes sont « asservies » et le magnétophone à cassette de la chaîne n'est rien d'autre qu'un « baladeur » qui a été équipé d'un émetteur MF lui permettant de communiquer avec le tuner et l'ampli.

de source sonore, indépendant de celui de l'amplificateur. Sur cette chaîne, la V 700, la table de lecture (à bras tangentiel) est programmable et peut vous lire les 15 premières secondes de chaque morceau. C'est beau, c'est moderne et pas trop encombrant.

Chez Sony, la chaîne devient presse-bouton avec clavier sans relief et utilisation de commandes numériques pour les réglages traditionnellement confiés à des potentiomètres, deux mémoires de conditions d'écoute sont même prévues.

Plus originale est la chaîne Music Gym PS 2121, elle est équipée de deux systèmes à cassette, ce qui permet la duplication. Nous avons également une table de mixage à quatre entrées et un tuner incorporé. Les musiciens apprécieront le réglage de vitesse du lecteur.



Photo 2. - Akai : une mini-chaîne qui s'encastre n'importe où.



## LE 25<sup>e</sup> FESTIVAL INTERNATIONAL SON ET IMAGE VIDEO : L'ANNEE DU COMPACT DISC



Photo 4. - L'un des plus petits lecteurs de disque laser du marché : le DX 1000 Alwa.

Ce magnétophone dispose d'une alimentation indépendante, son casque est équipé d'un micro et une entrée micro permet de mélanger la musique et la voix. La taille est celle du magnétophone à cassette, un magnétophone de très petite taille. Encore une chaîne que nous aimerions bien tester. Patience, ce n'est pas pour tout de suite... Marantz présentait également en nouveauté les chaînes 433

et 333, chaînes dont la taille est adaptée au lecteur CD 63 (le plus petit). Cette micro-chaîne nous conduit logiquement aux chaînes portatives souvent plus grosses. JVC, avec sa DC 7, offre une table de lecture intégrée dont le plateau est escamotable. Le bras de lecture est du type tangentiel. De la « portative », nous passons à la radiocassette (la frontière entre



Photo 6.  
Le combiné  
moniteur/magnéscope d'Hitachi.



Photo 5. - De tout un peu à ce festival. Ici, une Cobra équipée en Sony.

les deux produits est très étroite) avec un Sharp GF 990 F doté d'un clavier musical permettant une mise en mémoire ; il est doté d'un générateur de rythme. Sharp, après Casio et Yamaha, se lancerait-il dans la musique, comme d'ailleurs JVC ?

Hitachi présentait à ce festival un produit hors HiFi, une radiocassette de six éléments dont cinq détachables. Le tuner - pardon ! le synthonisateur - et le magnétophone « baladeur » sont détachables et peuvent être utilisés sur casque. Un tiroir enfermera les accessoires, un correcteur graphique est prévu. Le système a une puissance de 2 x 10 W, les deux enceintes sont détachables et les basses sont électriquement gonflées. Un produit pour bien s'amuser en vacances...

Le numérique n'est pas simplement réservé au disque Compact. De nombreux constructeurs se penchent sur les produits numériques

permettant d'enregistrer de la musique avec un niveau qualitatif comparable à celui du disque compact. Technics présentait son enregistreur autonome, le SV C 100, appareil utilisant une cassette VHS. Cette firme propose également un adaptateur SV 100 pouvant être branché sur un magnéscope. Après son PCM FI autonome, Sony présentait une version de salon dont la particularité est un prix de vente très inférieur à celui du PCM FI. Nous avons également pu découvrir des adaptateurs chez Sansui ou Alpine ; chez ce dernier, le produit avait été présenté il y a plusieurs mois. Si vous avez déjà un magnéscope et si vous aimez la musique de haute qualité, vous aurez donc le choix.

Si Technics a choisi un support à large bande (magnétique), Sharp présentait un produit très attrayant, puisqu'il s'agit d'un magnétocas-

**LE 25<sup>e</sup> FESTIVAL INTERNATIONAL  
SON ET IMAGE VIDEO :  
L'ANNEE DU COMPACT DISC**



Photo 7. - De St-Maur-des-Fossés aux gratte-ciel de Manhattan sur le stand Siare.

**LE 25<sup>e</sup> FESTIVAL INTERNATIONAL  
SON ET IMAGE VIDEO :  
L'ANNEE DU COMPACT DISC**

sette PCM dont la cassette est au standard « compact ». Sur cet appareil encore expérimental, la tête enregistrement/lecture comporte seize circuits permettant un enregistrement parallèle des 16 bits du message numérique. Pour l'instant, la vitesse de défilement adoptée est de 9,5 cm/s, vitesse qui devrait descendre à 4,75 cm/s. Sharp se propose même de réaliser un appareil capable de travailler en même temps en analogique... Pour le moment, l'électronique est sous la table, c'était la même chose l'année dernière pour le Compact Disc...

Poursuivons avec les « gadgets » audio avec le Sound Burger d'Audio Technica à bras droit ou le PS-F9 de Sony à bras tangentiel. Ces platines sont portatives et sortent un signal casque. Une nouvelle façon de vivre sa musique. Si le casque ne vous plaît pas trop, vous pourrez utiliser de petites enceintes amplifiées (on les dit parfois asservies, mais il semble y avoir une confusion entre les termes « actif » et « asservi »). Les enceintes de Sony ont la particularité d'être dotées de membranes planes...

Revenons aux tourne-disques avec un produit marquant l'évolution de la firme suisse Thorens vers le pro ou le semi-pro. La firme présentait en effet un tourne-disque semi-pro à démarrage rapide : moins de 250 ms. Un produit qui attirera certainement les discothèques et les radios locales...

Et le microprocesseur, allez-vous peut-être demander ? Il est maintenant présent partout, même si l'on n'en parle pas. Revox l'utilise dans une nouvelle chaîne, la Série 200, avec un amplificateur et un tuner capables de mémoriser vingt sta-



Photo 8. — Après la mini-chaîne, la micro-chaîne ; la main donne l'échelle. Chez Marantz.



Photo 9. — La Chaîne Blanche, série limitée chez Pathé Marconi — made in Moulin.



Photo 10.  
Sur le stand  
Hitachi.  
La bonne direction  
pour obtenir  
un magnétoscope.

tions avec leur nom et les paramètres de réglage, un tuner à la Revox où la qualité sonore est associée à la technique. L'ampli est puissant, deux fois 150 W sur 4  $\Omega$ , il travaille en classe A « froide »... Son alimentation est à découpage, ses indicateurs de niveau à cristaux liquides. Spectaculaire, c'est le comportement de la sono automobile présentée par Nakamichi. Le lecteur de cassette est équipé comme le « Dragon » de la même firme, d'un système de réglage permanent de l'azimut de la tête de lecture. Ce système, le NAAC, utilise une tête spéciale dont chaque circuit est divisé en deux. Un comparateur de

phase permet une mesure de l'azimut sur un signal mono (les deux têtes lisent le même canal au même endroit) et commande une correction motorisée de l'azimut, quelle que soit la qualité de la cassette (elles souffrent en voiture) et le sens de lecture... L'ampli est de deux fois 70 W sur 4  $\Omega$  et le prix... plus proche de 15 000 F que de 3 000 F ! Voilà pour l'audio, nous aurions pu en mettre des pages et des pages, nous n'avons pas voulu vous faire un catalogue. Bien sûr, on a beaucoup parlé de la chaîne HiFi française fabriquée à Moulins dont nous avons découvert une version toute blanche, à tirage limité, chez

Pathé Marconi...  
Passons à la vidéo. Poitiers était présent dans tous les esprits mais

rarement sur les stands, sauf... sur celui de Hitachi qui présentait un mannequin en costume poitevin et rappelait la direction du Centre mondial de la vidéo par un panneau « Poitiers 339 km... ». Hitachi présentait sur son stand un nouveau magnétoscope qui devrait attirer les voyageurs. C'est en effet un portatif comportant un moniteur intégré que l'on pourra utiliser pour une vérification de la température de couleur ou pour une visualisation. Le tuner n'est pas intégré, c'est dommage, un tuner externe peut être employé. Professionnellement, il pourra servir à des démonstra-

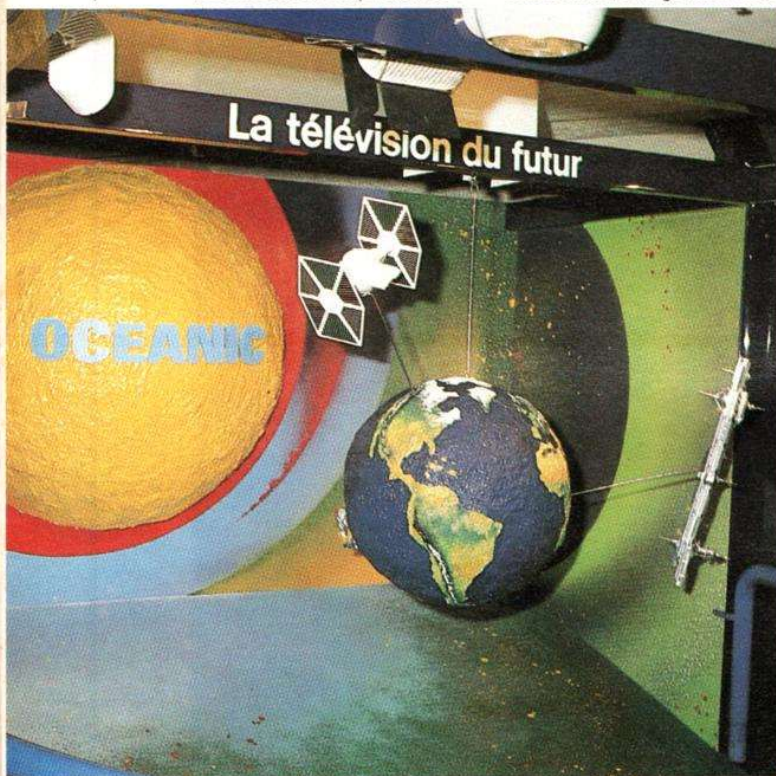


Photo 11. - La télévision du futur sur le stand Océanic.



Photo 12. - Un combiné radiocassette avec mini-orgue électronique intégré, chez Sharp.



Photo 13. - Chez Sony, un nouveau Compact Disc, le CDP 103, encore plus évolué que le 101.



Photo 14. - La caméra Betamovie de Sanyo. La cassette est une Bêta normale.



Photo 15. - En direct de Moscou. Réception par satellite sur le stand Reditec. Excellente qualité de l'image et du son.

Photo 16. - A côté d'un lecteur laser un lecteur AHD/VHD. Audio et vidéo à lecture capacitive chez JVC.



Photo 17. Le Bêta HiFi de Sanyo, un magnéscope à son stéréo HiFi.

en modulation de fréquence sur une porteuse à 1 MHz. La compatibilité avec les autres appareils est assurée par un enregistrement en direct sur la piste son normale. Sanyo présentait aussi une maquette de Betamovie, la caméra à magnéscope intégré... Sony présentait la version Secam du SL C 9, un petit magnéscope très joli, très petit, à introduction frontale. Le gros SL C5 existe maintenant en version PAL/SECAM. La caméra 4000, associée au système de lecture de diapositives, permet également l'interprétation de négatifs par inversion des couleurs, une particularité qu'apprécieront ceux qui utilisent les deux types de films photo. Côté Vidéo 2000, Philips et Radiola présentaient un bi-standard PAL/SECAM ainsi que les versions portatives VR 2220 et 2120 et la caméra couleur VK 4020, caméra présentée également avec réglage automatique de la balance du blanc. Philips présentait également le vidéodisque sous ses deux versions longue durée et lecture active : la première avec 2 heures sur les deux faces et la seconde avec la possibilité de stocker 108 000 images sur les deux faces avec une image par tour. Grundig présentait un nouveau magnéscope dont la nouvelle méca-

tions ou à des présentations. Hitachi présentait une caméra à capteur d'image solide, côté magnéscope de salon, Hitachi propose un quatre têtes présentant une meilleure définition d'image et un autre appareil avec son stéréo et Dolby. Le VT 7 S est un appareil de salon dont le magnéscope se désolidarise du châssis pour devenir autonome... Sanyo présentait son magnéscope avec son HiFi, un magnéscope, présenté également chez Fisher sur lequel le son est enregistré

## LE 25<sup>e</sup> FESTIVAL INTERNATIONAL SON ET IMAGE VIDEO : L'ANNEE DU COMPACT DISC

nique est très simplifiée par rapport aux précédentes. Autre nouveauté : un téléviseur équipé d'un système Antiope qui n'est plus un prototype puisqu'il doit être commercialisé dans quelques jours.

Phillips présentait également à ses revendeurs des démonstrations fort intéressantes puisqu'il s'agissait de télévision en relief et en couleur sur grand écran. Deux images prises par caméras disposées de façon à simuler l'écartement des yeux sont enregistrées sur deux vidéodisques. Les deux lecteurs sont synchronisés par un ordinateur et les signaux vidéos envoyés sur deux projecteurs ; chacun est muni d'un filtre polarisant, la polarisation de chacun étant orthogonale. Le spectateur porte lui aussi une paire de lunettes polarisantes dont la polarisation est telle que l'œil droit voit une image et le gauche une autre. L'effet de relief est réel et impressionnant, le procédé est expérimental, il permet effectivement la reproduction d'un relief avec image très en avant de l'écran, mais l'œil et le cerveau n'ont pas été conçus pour a télévision en relief. C'est un peu fatigant, ceux qui ont regardé « La créature du lac noir » auront ressenti cette gêne. Bref, c'est expérimental et pour l'instant le matériel est relativement encombrant. Nul doute cependant que ces techniques, associées à des simulateurs, puissent trouver des applications dans le domaine militaire ou industriel.

Nous terminerons avec les bandes magnétiques vidéo, leur qualité s'améliore de jour en jour ou presque, après les bandes High Grade que l'on trouve chez tous, européens Agfa et BASF compris. TDK sort une Extra High Grade en attendant l'Ultra High Grade et l'Hyper High Grade. Il reste encore des noms pour les futures générations. Vous avez dit quatre chaînes ? Nous en avons une cinquième sur ce salon, grâce à Reditec, avec la réception de programmes russes. L'antenne était simplement placée sur un balcon du premier niveau du Palais des Congrès et la qualité de la réception était excellente. Une bonne surprise car obtenue avec une antenne de taille relativement réduite.

Parallèlement au Festival du son et de l'image, se tenait un petit Salon de l'autoradio et le Salon de l'audiovisuel AVEC qui s'était abrité



Photo 18. — Chez Philips — Un classique : la marionnette très colorée face aux objectifs des caméras de la série 400.



Photo 19. — Orchestre de kangourous chez JVC, face aux mini-caméras.

sous une tente, à proximité du boulevard périphérique. Le Festival du son manque manifestement de place, le prochain déménagera sans doute, La Défense n'est pas très loin et les parcs de stationne-

ment n'y manquent pas...

Il ne reste qu'à souhaiter un plus large développement de ce salon et une ouverture vers les produits qui permettent d'écouter une musique de qualité, qu'elle soit HiFi ou non.

Un casque n'est pas un produit HiFi par définition. Il est pourtant admis et peut être branché sur une chaîne d'un dixième de watt...

# Notre courrier

# TECHNIQUE

Par R.A. RAFFIN

## MODALITES DE FONCTIONNEMENT DU COURRIER DES LECTEURS

Afin de nous permettre de répondre plus rapidement aux très nombreuses lettres que nous recevons, nous demandons à nos lecteurs de bien vouloir suivre ces quelques conseils :

- Le courrier des lecteurs est un service gratuit, pour tout renseignement concernant les articles publiés dans LE HAUT-PARLEUR. NE JAMAIS ENVOYER D'ARGENT. Si votre question ne concerne pas un article paru dans la revue et demande des recherches importantes, votre lettre sera transmise à notre laboratoire d'étude qui vous fera parvenir un devis.
- Le courrier des lecteurs publié dans la revue est une sélection de lettres, en fonction de l'intérêt général des questions posées. Beaucoup de réponses sont faites directement. Nous vous demandons donc de toujours joindre à votre lettre une enveloppe convenablement affranchie et self adressée.
- Priorité est donnée aux lecteurs abonnés qui joindront leur bande adresse. Un délai de UN MOIS est généralement nécessaire pour obtenir une réponse de nos collaborateurs.
- Afin de faciliter la ventilation du courrier, lorsque vos questions concernent des articles différents, utilisez des feuilles séparées pour chaque article, en prenant bien soin d'inscrire vos nom et adresse sur chaque feuillet, et en indiquant les références exactes de chaque article (titre, numéro, page).
- Aucun renseignement n'est fourni par téléphone.

**RR - 01.03 :** Depuis quelques mois, nous avons reçu de nombreuses lettres et de multiples coups de téléphone de téléspectateurs de Roanne ou de l'agglomération urbaine se plaignant de la qualité franchement déplorable des images TV transmises par le ré-émetteur local (situé à Arcon), notamment sur les chaînes 1 et 2. Voici notre avis sur ce sujet.

Les barres grisâtres horizontales ou légèrement obliques qui défilent d'une façon permanente sur l'image, tantôt de haut en bas, tantôt de bas en haut, sont dues à des interférences avec d'autres émetteurs ou ré-émetteurs plus puissants ou situés en des points très élevés du territoire (d'où portées à longue distance). Il ne s'agit de rien d'autre, des essais l'ont démontré (ce ne sont pas des perturbations dues aux CiBistes).

Voyons maintenant les solutions possibles :

a) Il y a celle du changement des canaux de ce ré-émetteur local. C'est une solution très aléatoire où l'on risque de patauger dans des résultats encore plus décevants ; en fait, le problème des canaux n'est pas une mince affaire à résoudre !

b) Il y a aussi la solution de l'augmentation de puissance du ré-émetteur local... afin qu'il domine, qu'il s'impose davantage dans son environnement et ne se laisse plus « marcher sur les pieds » par

d'autres émetteurs éloignés et puissants. Finies alors les interférences pour les téléspectateurs de l'agglomération proche pour laquelle il a été construit. Car il faut bien le dire et l'admettre, ce ré-émetteur, compte tenu de sa distance par rapport à l'agglomération et de la topographie du terrain, a une puissance ridiculement faible et manifestement insuffisante.

Est-ce normal d'être obligé d'installer en de nombreux points de la ville des antennes « électroniques » avec 45 dB de gain total lorsqu'on dispose d'un ré-émetteur local ?

Certes, l'implantation de ce ré-émetteur n'a jamais été une parfaite réussite... Depuis son démarrage en 1966, que de réclamations ! Mais il faut reconnaître que les conditions se dégradent de plus en plus et deviennent maintenant absolument inacceptables... à telle enseigne que tous ceux qui le peuvent tournent désormais leur antenne sur la station régionale du Mont-Pilat (qui, en de nombreux points, arrive mieux que le ré-émetteur local !).

Bien que la Direction régionale du TDF (à Lyon) soit au courant, rien ne se fait, aucune amélioration ne pointe à l'horizon (du moins à l'heure où nous rédigeons ces lignes). Le responsable de cette rubrique, bien au courant de la situation, (hélas !) est fatigué d'écrire, de téléphoner et est découragé, voire écœuré, devant une telle inertie (car nous nous refusons tout de même à croire totale-

ment qu'il s'agit d'incompétence).

Que tous les téléspectateurs concernés téléphonent ou écrivent massivement, fassent écrire leurs amis et expédient un imposant courrier directement à TDF, à Lyon car, personnellement, nous ne sommes pas responsable de

ce ré-émetteur (contrairement à ce que beaucoup supposent) et, apparemment, nos interventions personnelles ne sont guère prises en considération ; nous avons l'impression de prêcher dans le désert.

Cet exposé s'appuie sur un cas bien précis et que nous connaissons parfaitement

**infra vous informe**

**COMPRENDRE!**

**tournez la page**

(Veuillez m'adresser votre documentation gratuite HR 200. Ci-joint 8 timbres pour frais)

**BON GRATUIT  
D'INFORMATION**

Niveau d'études ..... Section choisie .....  
 NOM ..... Prénom .....  
 ADRESSE .....

Ecole Privée INFRA - 24, rue Jean-Mermoz - 75008 Paris

N° 1691 - Avril 1983 - Page 119

mais nous savons aussi qu'il existe, hélas ! beaucoup d'autres cas semblables sur le territoire.

Ce qui est certain, c'est qu'à l'heure où l'on parle d'une quatrième chaîne (1), il serait plus sage, plus logique et plus intelligent, semble-t-il, de bien faire fonctionner d'abord ce qui existe déjà.

**RR - 01.07 : M. Jacques MEILLAND, 13 ARLES :**

1° sollicite des précisions concernant un filtre BF... bien particulier ;

2° nous demande des renseignements au sujet des convertisseurs 12 V continus/220 V alternatifs.

1° Nous ne voyons pas à quoi vous faites allusion, car nous n'avons pas connaissance de l'existence d'un filtre BF pour modulation BLU qui se placerait entre la sortie audio et le haut-parleur et... qui éliminerait les fréquences parasites, notamment la CW !

Nous ne voyons d'ailleurs pas comment un tel filtre pourrait être conçu ! On vous a sans doute mal informé...

2° Aucun convertisseur 12 V → 220 V n'est dangereux vis-à-vis du corps humain. Certes, si l'on touche les sorties 220 V, ce n'est agréable pour personne, mais il n'y a pas de risque d'accident grave... On peut même dire moins de risque qu'avec le secteur EDF (220 V également) puisque, dans le cas d'un convertisseur, il n'y a pas de retour dangereux par la terre possible.

Un contact via le corps humain entre les deux sorties ne peut pas détruire le convertisseur utilisé, et la batterie ne peut pas se décharger ainsi d'un seul coup. Il risque d'être détruit s'il y a court-circuit franc entre les deux fils de sortie ; dans ce cas, la batterie pourrait alors se décharger rapidement avec la destruction des bobinages du transformateur, des transistors, etc. Cependant, comme il est toujours recommandé d'intercaler un fusible entre la batterie et le convertisseur (sur le fil +), ce fusible fond, et transformateur et batterie sont protégés.

**RR - 01.11 : M. Marcel PAL-LANCHE, 81 GRAULHET, nous demande :**

1° des renseignements au sujet d'un dispositif de protection pour galvanomètres ;

2° les caractéristiques du thyristor 2N 687 ;

3° le schéma d'un correcteur physiologique dit « loudness ».

1° Les dispositifs de protection des galvanomètres à cadre mobile faisant l'objet de la figure RR - 10.03, page 226, n° 1675, conviennent pour tout appareil dont l'intensité est inférieure à 1 mA.

Donc, dans tous les cas, vous pouvez employer deux diodes BA 100 silicium. Cette disposition n'affecte pas l'étalement du galvanomètre dans la mesure où les diodes employées sont de bonne qualité.

2° Caractéristiques du thyristor 2N 687 :

Tension maximale à l'état bloqué = 300 V ; intensité directe maximale = 16 A ; commande de gâchette = 3 V 80 mA.

3° Le montage d'un correcteur physiologique (filtre loudness) a été publié dans le n° 1521 du Haut-Parleur, page 359, auquel nous vous prions de bien vouloir vous reporter. Il n'y a pas besoin de kit pour une adjonction aussi simple.

**RR - 01.09 : M. Georges BOISSER, 29 CONCARNEAU, nous demande :**

1° le schéma d'un temporisateur ;

2° des renseignements sur le branchement et l'utilisation d'une antenne FM ;

3° notre avis sur la constitution des mâts d'antennes FM et TV ;

4° des précisions sur l'utilisation d'un T.O.S.-mètre.

1° Nous avons déjà décrit de multiples montages de minuteries ou temporisateurs auxquels nous vous prions de bien vouloir vous reporter. Nous vous citons au hasard les numéros 1653 (p. 147), 1655 (p. 149), 1660 (p. 131), 1661 (p. 183), 1667 (p. 100), 1668 (p. 83), 1682 (p. 107) et 1686 (p. 185).

Naturellement, nous ne pouvons pas être plus précis en ce qui concerne l'intercalation et le branchement d'un tel temporisateur sur votre antivol de voiture ; il nous faudrait connaître le schéma précis de ce dernier.

Notez qu'il aurait sans doute été plus simple que vous réalisiez dès le départ un montage d'alarme antivol réglementaire et bien conçu, c'est-à-dire comportant le dispositif de temporisation obligatoire.

2° Ce que vous observez concernant l'antenne et votre tuner tendrait à faire penser soit à une erreur du point de vue marquage des impédances des entrées, soit que l'antenne utilisée présente une impédance plus proche de 300 Ω que de 75 Ω.

De toute façon, quel que soit le branchement effectué, cela ne peut provoquer aucun dommage à l'appareil.

3° Le mât d'une antenne peut être ou ne pas être conducteur, peut être ou ne pas être relié à la terre ; cela n'a aucun rôle dans la réception ou l'adaptation.

4° Un T.O.S.-mètre s'utilise entre étages d'un émetteur ou entre un émetteur et une antenne ; cela ne fonctionne pas avec un récepteur.

**RR - 01.12 : M. Pascal FOURNIER, 18 VIERZON :**

1° nous demande divers renseignements sur les petites batteries cadmium-nickel ;

2° désire connaître des composants de remplacement pour BAY 55, BC 520 et BC 527.

1° Les petits accumulateurs cadmium-nickel n'ont nullement besoin d'être complètement déchargés avant d'être chargés de nouveau. L'important est que l'intensité de recharge n'excède pas le 1/10<sup>e</sup> de la capacité. Exemple : un accumulateur de 500 mA/h devra recevoir une intensité maximale de charge de 50 mA.

On peut même envisager un maintien de charge constante en laissant le chargeur en permanence sur l'accumulateur

en tampon. Dans ce cas, le courant de sortie du chargeur doit alors être rigoureusement filtré par un condensateur de forte capacité connecté en shunt sur ladite sortie, et l'intensité permanente de recharge ne doit pas excéder le 1/20<sup>e</sup> de la capacité de l'accumulateur cadmium-nickel.

Compte tenu de ce qui vient d'être dit, le meilleur contrôle de charge est évidemment un milliampèremètre intercalé entre la sortie du chargeur et l'accumulateur.

Une intensité de recharge élevée sur un accumulateur étanché (non muni d'une soupape de sûreté) peut provoquer la destruction, voire l'explosion, de la batterie.

2° Voici les types de remplacements pour les semiconducteurs cités :

Diode BAY 55 : pourrait se remplacer par BYV 27-50 (R.T.C.).

Transistor BC 527 : correspondants : BC 534 et BC 488.

Transistor BF 520 : pourrait se remplacer par BF 516 ou BF 540.

**RR - 02.01 : Suite à notre réponse RR-10.10 publiée à la page 206 de notre n° 1687, l'UNION DES RADIO-CLUBS nous prie de bien vouloir rectifier l'adresse que nous avions indiquée. Le secrétariat de l'U.R.C. se situe maintenant : 71, rue Orfila, 75020 PARIS (tél. : (1) 366.41.20).**

Avec nos excuses, nous remercions l'U.R.C. pour son aimable communication.

**RR - 02.03-F : M. Laurent BOURGIER, 10 TROYES, nous demande de nombreux renseignements au sujet de la prise « péritel » et sur son utilisation.**

1° Tout d'abord, la figure RR-02.03 représente la correspondance des broches d'une prise « péritel ». Satisfaction est ainsi donnée à notre correspondant, mais aussi à de nombreux autres



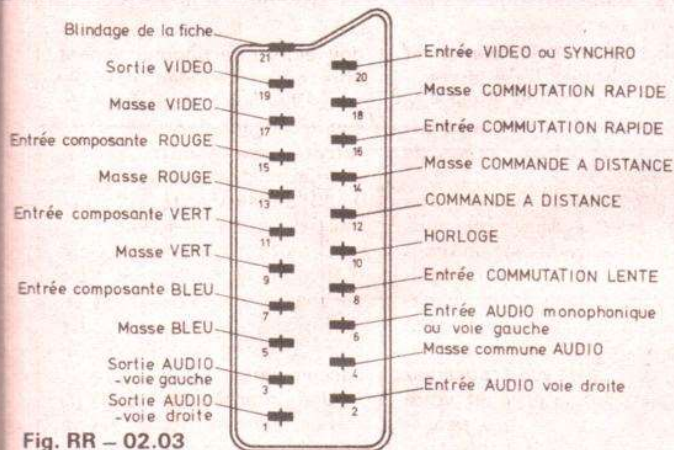


Fig. RR - 02.03

lecteurs, car c'est une question que l'on nous pose très fréquemment.

2° Il ne faut pas espérer installer aisément une prise « péritel » sur un téléviseur qui n'en comporte pas, s'il n'a pas été prévu à l'origine pour cela, surtout avec les appareils actuels conçus sur circuits imprimés. Cela demeure un travail difficile, très délicat, extrêmement problématique, et nous ne pouvons pas nous permettre de conseiller de l'entreprendre. En effet, il n'y aurait pas que la prise proprement dite à installer, mais également des modifications de câblage, des adjonctions de composants, etc.

3° Quant au mystère de la douille 8, nous allons tenter de vous l'éclaircir. Cette douille utilisée pour la commutation doit en effet être portée à un potentiel de + 12 V par rapport à la masse pour que les signaux extérieurs « son » et « vidéo » soient acceptés par le téléviseur.

Certains téléviseurs comportent une touche de commutation « péritelévision » ou « audiovisuel » ; dans ce cas, le + 12 V nécessaire est appliqué par le téléviseur lui-même. Dans les autres cas, c'est l'appareil connecté à la prise « péritel » (magnétoscope, micro-ordinateur, etc.) qui doit fournir cette tension de + 12 V. Il faut donc se conformer à la brochure d'utilisation de l'appareil concerné.

4° A notre connaissance, Apple II propose une plaquette interface permettant le graphisme couleur en utilisant un

téléviseur couleur et en attaquant ce dernier par une simple liaison (blindée) aboutissant à l'entrée « vidéo » de l'appareil. Le cas échéant, seule cette entrée « vidéo » est donc à effectuer sur le téléviseur employé.

RR - 02.04 : M. Claude ALARY, 02 SOISSONS :

1° nous demande notre avis concernant un projet d'installation de sonorisation ;

2° désire connaître les caractéristiques et les correspondances de différents transistors ;

3° souhaite quelques éclaircissements sur le gain apporté par une antenne d'émission (bande FM).

1° A notre avis, une puissance de 135 W nous semble bien importante pour la sonorisation du local dont vous nous donnez les dimensions. Mais cela peut encore dépendre du but, de la destination de cette sonorisation.

De toute façon, vous pouvez toujours envisager la construction de l'amplificateur décrit dans le n° 46 d'Electronique Pratique et d'en limiter la puissance par dosage à l'aide d'un potentiomètre d'entrée.

A toutes fins utiles, nous vous indiquons également la description d'amplificateurs modulaires de 10 à 160 W, descriptions très détaillées s'étalant du n° 1636 au n° 1645 inclus de notre revue.

Quant aux haut-parleurs à utiliser, cela dépend de leur ré-

## COURS PROGRESSIFS A DIFFERENTS NIVEAUX PAR CORRESPONDANCE

### électronique radio-TV



### techniques digitales & micro-électronique



### microprocesseurs

DOCUMENTATION GRATUITE

HR 2000 S

«COURS PAR CORRESPONDANCE»  
SUR DEMANDE

(Voir notre bon-réponse page précédente).

Précisez la section choisie et le niveau d'études.

(Joindre 8 timbres pour frais).



## STAGES PONCTUELS DE GROUPES

TECHNIQUES DIGITALES  
MICRO-PROCESSEURS  
MICRO-ELECTRONIQUE  
MICRO-INFORMATIQUE

- DANS VOTRE ENTREPRISE
- DANS VOTRE REGION
- A PARIS

THEORIE ET PRATIQUE  
INITIATION & PERFECTIONNEMENT  
TRAVAUX DIRIGES SUR  
MICRO-ORDINATEURS EXTENSIBLES

Ecrire ou téléphoner pour documentation gratuite «MICRO» HP en précisant votre niveau de connaissances (joindre 8 timbres pour participation aux frais).

# infra

ECOLE TECHNIQUE PRIVEE SPECIALISEE

24, rue Jean-Mermoz, 75008 PARIS  
métro : Ch.-Elysées - Tél. 225.74.65 et 359.55.65

DEMANDE DE DOCUMENTATION VOIR PAGE PRECEDENTE.

partition dans le local, c'est-à-dire de leur nombre. Mais il faudra dans tous les cas réaliser entre eux un branchement série-parallèle présentant l'im-

pedance requise par la sortie de l'amplificateur et pouvant supporter la puissance maximale délivrée par ledit amplificateur.

2° Caractéristiques maximales des transistors :  
**OC 13 K** : germanium PNP ;  
 Pc = 150 mW ; Vcb = 32 V ;  
 Vce = 32 V ; Veb = 10 V ; Ic

= 200 mA ; h fe = 100 pour le = 2 mA et Vcb = 5 V.  
 Correspondances : AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192, ASY 48, ACY 24.

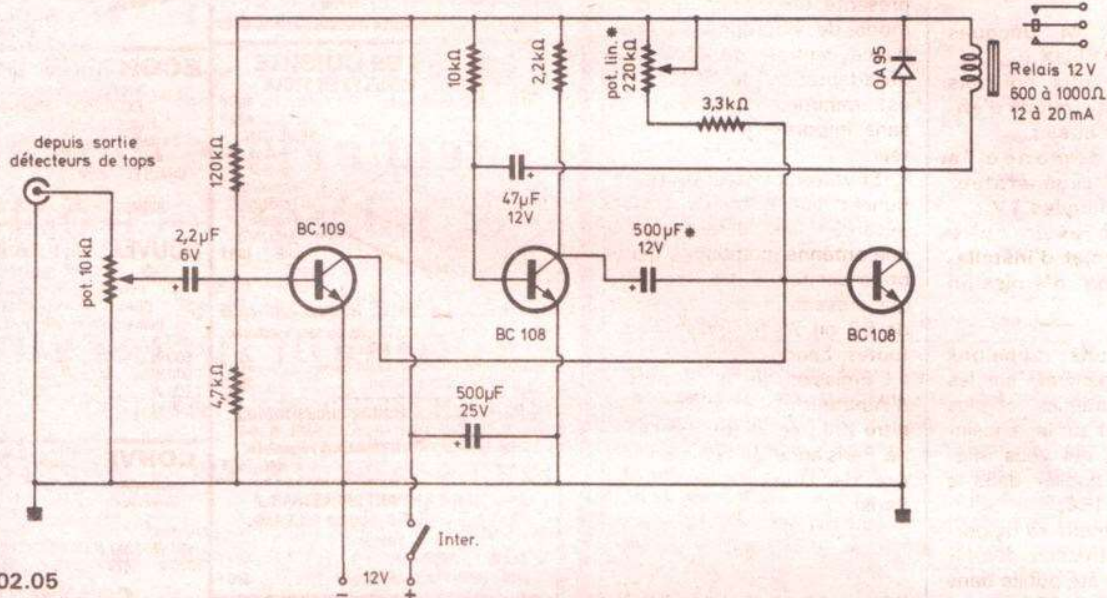


Fig. RR - 02.05

# YAC DISCOUNT

DISTRIBUTION DE MATERIELS HORS COURS  
 rigoureusement neufs en emballages d'origine  
**REMISES de - 40 à - 60% environ**

## ENCEINTES : PRIX PAR PAIRE

- 2 x 15 W. 320 F. 150 F
- 2 x 30 W. 2 voies 400 F. 190 F
- 2 x 50 W. 3 voies 780 F. 390 F

### MINI

- 2 x 50 W. 840 F. 450 F
- Métallisée, 200 x 125 x 100 mm.

## FAÇADES AMOVIBLES

- 2 x 80 W. 900 F. 590 F
- 2 x 90 W. Bass reflex. 2000 F 840 F
- 2 x 100 W. Réglables protect. électron. fusibles. 2200 F. 890 F

## CHAINE HIFI

- TRES Gdes Marques COMPLETE avec meuble et 2 enceintes 5200 F 3590 F

## CHAINE HIFI



Ampli 2 x 40 W max. Affichage LED. PO-GO-FM. 5 présélect. Touches douces. K7 touches douces. Dolby métal. Platine T.D. entraîn. courr. semi-autom. cellule magnét.

Prix ..... 1990 F  
 2 enceintes 190 F

## PROJECTEUR CINE

8 - Super 8 livré COMPLET avec bob. acces. Promo ..... 290 F

## K7 AUTONETTOYANTES

Pièce 6 F - Par 5 ..... 5 F pièce

## SUPERBES JEUX DE LUMIERE

Super Modul. 3 V. réglables Prix de 150 F à 250 F

## TV COULEUR Avec prise péri TV Très Grande Marque

- 66 cm. .... 3490 F
- 66 cm. Télécom. .... 3990 F
- 66 cm. Multistandar. .... 3990 F
- 66 cm. .... 4290 F
- 66 cm. .... 3290 F
- 66 cm. .... 3590 F
- 66 cm. Télécom. .... 3690 F
- 66 cm. Multistandar. .... 3790 F
- 51 cm. .... 2990 F
- 51 cm. Télécom. .... 3290 F
- 42 cm. .... 2890 F
- 42 cm. Télécom. .... 3190 F
- 36 cm. .... 2790 F
- 36 cm. Télécom. .... 3090 F

## TELEPHONE SANS FIL

Portée ± 300 m  
 Clavier électron. Appel à distance. Accus recharg. Intégré. Antichocs. Prix à partir de 690 F

## EXCEPTIONNEL

- Auto-radio PO-GO-FM Stéréo K7 stéréo ..... 490 F
- Booster 2 x 30 W : ..... 190 F
- Enceinte voiture 2 x 20 W la paire : ..... 190 F

## AMPLI-TUNER 2 x 35 W

RMS/8 Ω. PO-GO-FM stéréo. Contrôle par diodes. NET 790 F

**BF 251** : silicium NPN ; Pc = 150 mW ; Ft = 600 MHz ; Vcb = 30 V ; Vce = 30 V ; Veb = 4 V ; h fe = 30 pour le = 4 mA et Vcb = 10 V.

Correspondances : BF 167, BF 198, BF 225, BF 310, BF 367, BF 596.

**BF 252** : mêmes caractéristiques que le BF 251, sauf Ft 400 MHz. Mêmes correspondances.

**AF 126** : germanium NPN ; Pc = 67 mW ; Ft = 75 MHz ; Vcb = 20 V ; Vce = 20 V ; Veb = 0,5 V ; Ic = 11 mA ; h fe = 150 pour le = 1 mA et Vcb = 6 V.

Correspondance : AF 200.  
**AF 139** : germanium PNP ; Pc = 60 mW ; Ft = 580 MHz ; Vcb = 20 V ; Vce = 15 V ; Veb = 0,3 V ; Ic = 10 mA ; h fe = 40 pour le = 1,5 mA et Vcb = 12 V.

Correspondance : AF 239.  
 3° Si le gain annoncé par le constructeur est exact, c'est-à-dire 3,4 dB, cela correspond à un gain de puissance de 2,2 environ. La puissance apparente rayonnée (P.A.R.) sera donc de 10 x 2,2 = 22 W environ.

Il faudrait par ailleurs soustraire la perte en lignes ; mais nous ne connaissons pas l'affaiblissement par mètre du

câble que vous utilisez. Néanmoins, approximativement, nous estimons qu'il doit rester une P.A.R. d'une vingtaine de watts dans le cas d'un T.O.S. de 1.

RR - 02.05-F : M. Robert DUPUY, 75012 PARIS, possède un projecteur de diapositives qu'il utilise parallèlement avec un magnétophone dont la bande est enregistrée et lue en bi-piste : sur une piste, les commentaires parlés et accompagnements musicaux ; sur l'autre piste, des tops de synchronisation et de déclenchement (0,5 s 800 Hz). Notre correspondant nous demande le schéma d'un montage à l'entrée duquel la succession des tops serait appliquée et comportant en sortie un relais dont les contacts pourraient commander le passage de la « diapo » suivante.

Il suffit de réaliser une bascule commandant un petit relais selon le schéma représenté sur la figure RR-02.05. Ce montage permet une grande souplesse d'utilisation

54, rue Albert (dans la cour), 75013 PARIS. Tél. 583.41.63

OUVERT : du lundi au samedi de 10 h à 13 h et de 14 h à 19 h

Métro : Porte d'Ivry. Autobus 62 (arrêt rue de Patay) et 27 (arrêt Oudiné)

LISTE DE MATERIELS neufs ou à réviser contre 3,60 F en T.P. et une enveloppe timbrée portant nom et adresse.

EXPEDITIONS : (Port dû) Chèque bancaire ou mandat à la commande.

et d'applications. Les deux valeurs accompagnées d'un astérisque sont à déterminer expérimentalement ou à ajuster.

**RR - 02.06 : M. Jacques VANEL, 14 BAYEUX :**

1° sollicite nos conseils pour la construction d'enceintes acoustiques ;

2° nous demande le schéma d'un régénérateur de tubes cathodiques TV ;

3° voudrait avoir notre avis sur un projet d'installation d'antenne d'émission OC.

1° Nous vous rappelons qu'une étude générale sur les enceintes acoustiques, et plus particulièrement sur les enceintes bass-reflex qui vous intéressent, a été publiée dans le n° 1478, page 164.

Un article général se rapportant à la construction des filtres de voies a été publié dans le n° 1433, page 228 ; vous pouvez également consulter le n° 1637, page 148, ainsi que le n° 16 d'Electronique Applications, page 95.

Il semblerait également que la construction publiée dans les numéros 1653 (p. 179) et 1654 (p. 163) puisse aussi convenir à votre matériel. Mais il conviendrait cependant de questionner votre fournisseur de haut-parleurs à ce sujet.

Les dimensions d'une enceinte (volume), qu'il s'agisse d'une enceinte close ou d'une enceinte bass-reflex, sont déterminées par le diamètre du haut-parleur boomer utilisé (voir l'article publié dans le n° 1478 précédemment cité). Le matelassage interne des panneaux soit par de la laine de verre, soit par du molleton très épais, est absolument indispensable.

2° Nous avons déjà décrit deux montages permettant la vérification et la régénération des tubes cathodiques TV. Ces montages ont été publiés dans les numéros 1329 (p. 112) et 1383 (p. 151). Un autre montage a également été décrit dans Radio-Plans n° 296 (p. 14).

Néanmoins, nous ne vous dissimulerons pas qu'en ce qui a trait à la régénération, l'effet

n'est jamais de bien longue durée !

3° Le dipôle représenté sur votre lettre (2 x 10 m, soit 20 m) fonctionne en 1/2 onde dans la bande des 40 m, et présente uniquement dans ce mode de vibration une impédance centrale de 75 Ω. Une désadaptation de 52 à 75 Ω est minime, négligeable, et sans importance pour l'émetteur.

Si votre émetteur doit fonctionner sur plusieurs bandes décamétriques, il faut installer une antenne multibande qui vibrera sur toutes les bandes et qui présentera une impédance de 52 ou 75 Ω également sur toutes les bandes (voir l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur », 11<sup>e</sup> édition, chapitre XIII ; en vente à la Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris).

**RR - 02.07-F : M. Michel EXTRAT, 93 ST-OUEN, nous demande :**

1° les correspondances de divers transistors ;

2° les caractéristiques et le brochage du transistor 2N 3822.

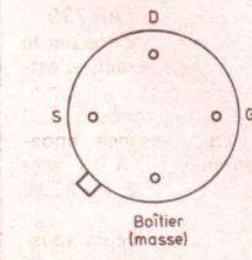
1° Voici les correspondances demandées :

**BC 159 B :** (Si/PNP) : BC 179, BC 206, BC 214, BC 253, BC 309, BC 514, BC 559.

**BC 148 B :** (Si/NPN) : BC 108, BC 172, BC 183, BC 208, BC 238, BC 383, BC 548, BC 583.

**AC 180 :** (Ge/PNP) : AC 128, AC 153, AC 188, AC 193.

2° Voici les caractéristiques maximales du transistor 2N 3822 : FET Silicium canal N ; Pd = 330 mW ; Vp



**Fig. RR - 02.07**

## MATERIEL NEUF EN EMBALLAGE

TRES GRANDES MARQUES  
GARANTIE DE 1 A 5 ANS

PROMOTION JUSQU'A  
EPUISEMENT DU STOCK

**CHAUFFE-EAU  
ELECTRIQUE A ACCUMULATION**  
VERTICAL HORIZONTAL

75 litres	925 F	1 060 F
100 litres	1 020 F	1 204 F
150 litres	1 125 F	1 354 F
200 litres	1 300 F	1 647 F
300 litres	—	2 530 F

NOUS NE DISTRIBUONS  
AUCUNE MARQUE D'IMPORTATION  
DE CHAUFFE-EAU  
Port dû

TRES GRANDES MARQUES FRANÇAISES

**ACCUMULATION  
SERIE DYANMIQUE TOTAL 8 H**  
aucune consommation de JOUR :  
TOUT AU TARIF REDUIT DE NUIT

**UNE AFFAIRE  
SANS SUITE**  
Modèle 3 kW dynamique.  
Relais incorporé.  
NEUF en emballage d'origine.

L'UNITE (port dû) **2200 F**  
QUANTITE LIMITEE

**HOTTES DE CUISINE  
PLUSIEURS MODELES EN STOCK**

STANDARD laqué blanc ..... 380 F  
INOX 2 vitesses ..... 430 F

**SERIE LUXE**

- Réglage par curseur horizontal
- Eclairage
- Fronton type INOX

l'unité ..... 490 F  
par 2 ..... 430 F

**ECONOMIE D'ENERGIE**  
Panneaux radiant, circuit imprimé  
**EXTRA PLAT - FIXATION MURALE**  
En option : roulettes et programmeur

2 allures	1 000 W	997 F
de	1 500 W	1 247 F
CHAUFFE	2 000 W	1 477 F

(port dû)  
REMISE DE 10 % A PARTIR DE 4 UNITES

**HOTTES DE CUISINES NOUVEL ARRIVAGE**  
3 vitesses à curseur. MIXTE avec ou sans évacuation.  
Double éclairage

TRES GRANDE MARQUE. Laqué blanc ..... 540 F  
Largeur 60 cm. Laqué marron ..... 550 F

**NOUVEAU ET SENSATIONNEL**  
SECURITE INTEGRALE  
PLUS BESOIN DE PRISE DE TERRE  
CONVECTEURS DOUBLE ISOLEMENT  
Peuvent être installés près des baignoires

	L	X	H	X	P	
500 W	20	65	7	65	7	442 F
1 000 W	35	65	7	65	7	470 F
1 500 W	50	65	7	65	7	534 F
2 000 W	65	65	7	65	7	599 F

(Port dû)

**NOUVEAU. Hottes encastrables.**  
Système TIROIR. Largeur 60 cm. A SAISIR : 630 F  
GROUPE ENCASTRABLE réglable.  
Net : 790 F

**CONVECTEURS MURAUX  
AIRELEC - RHONELEC**  
Norme NF  
EXTRA PLATS : 7 cm.  
Résistance blindée

500 W	367 F	1 500 W	487 F	2 500 W	678 F
1 000 W	429 F	2 000 W	561 F	3 000 W	730 F

**GROUPE ASPIRANT ENCASTRABLE  
TRES PERFORMANT - DOUBLE ECLAIRAGE**  
2 vitesses

— MODELE STANDARD	490 F
— MODELE EXTRA PLAT - 120 W	590 F

**CONVECTEURS  
NORME NF - TRES PLATS**  
TRES GRANDE MARQUE FRANÇAISE  
Sortie air frontale  
Thermostat à bulbe  
Interrupteur M/H

500 W	325 F	1 500 W	430 F
750 W	352 F	2 000 W	495 F
1 000 W	378 F	2 500 W	535 F

ATTENTION ! NOUVEAU MODELE

**LES ENCASTRABLES  
TABLES DE CUISSON**  
Extra-plates  
3 cm d'épaisseur  
DERNIERS MODELES  
TEINTES MODE :  
MARRON  
et TERRE DE FRANCE  
Port dû

**CHAUFFAGE SALLE DE BAINS  
INFRA ROUGE**

1000 W	190 F
1800 W	195 F

(pas d'expédition)  
**MODELE MIXTE**  
(mural ou pieds) - 2000 W  
Thermostat d'ambiance  
Avec minuterie ..... 395 F Port  
Sans minuterie ..... 350 F 30 F

**SAUTER 4 feux tout électrique.**  
Epaisseur 11 CM

— EMAILLE blanc	390 F
— EMAILLE blanc. Minuterie	440 F
— EMAILLE grès ivoire. Minuterie	490 F
— EMAILLE chamais marron. Minuterie	490 F

Série CONCORDE extra-plate 3 cm  
4 feux TOUS GAZ ..... A SAISIR : 690 F  
Couleur Terre de France

MIXTE extra-plate. Piézo. 3 cm  
Terre de France ou Marron ..... Net : 950 F  
Tout électrique. 3 cm ..... Net : 970 F  
Port dû

**CONVECTEURS Classe 2  
DOUBLE ISOLEMENT**

500 W - AIRELEC RHONELEC	425 F
1000 W - AIRELEC RHONELEC	485 F
1000 W - DEVILLE	475 F
1200 W - DIMPLEX BRUNNER	495 F

Port dû

**THEBEN-TIMER 220 V**  
TOUS USAGES  
JUSQU'A 3500 W

L'UNITE	110 F
PAR 3 l'unité	100 F
MODELE HEBDO	155 F

**MODELE HORLOGE**  
96 cliquets  
Programme  
marche manuelle forcée  
prise orientable

L'UNITE	130 F
PAR 3 l'unité	120 F
MODELE HEBDO	170 F

Port 20 F

**CONVECTEURS SUR PIEDS  
Prod. AIRELEC.**  
2000 W. 2 allures. Thermostat d'ambiance

l'UNITE	260 F	par 4 l'UNITE	200 F
par 2 l'UNITE	230 F	par 8 l'UNITE	180 F

Port dû

**A SAISIR**  
RADIATEURS ELECTRIQUES soufflants  
2 ALLURES. 1000 W et 2000 W - 1 allure ventilation été  
Thermostat d'ambiance  
Port 25 F

1000 W	200 F
1500 W	260 F
2000 W	290 F

Prix **180 F**  
par 2 : l'unité ..... 160 F par 4 : l'unité ..... 140 F

**DERNIERE MINUTE  
ARRIVAGE CONVECTEURS MURAUX**  
FABRICATION FRANÇAISE - NF  
Thermostat à bulbe

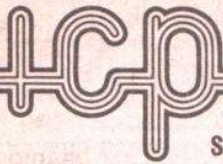
— 1000 W	200 F
— 1500 W	260 F
— 2000 W	290 F

QUANTITE TRES LIMITEE

**FILTROCAL S.A.R.L.**  
194, rue Lafayette, 75010 Paris

16 (1) 607.32.05 201.65.64

Metro Louis Blanc  
Gare du Nord  
Gare de l'Est



63, rue de Coulommès  
Sté I.C.P. 77860 QUINCY-VOISINS  
Tél. 004.04.24

**OUVERT de 8 à 12 h et 14 h à 17 h**  
**FERME SAMEDI APRES-MIDI DIMANCHE et FETES**

• **SOUFFLERIE coquille d'escargot** pour tube émission «LMB». Alim. 127 V. 50 Hz. Démarrage par condensateur incorporé. Régulation centrifuge. Filtre à air. Débit air 1600 litres/minute. **Prix : 75,00 F + port 27,40 F**

• **CABLE COAXIAL RG8B/U 50Ω**, longueur 12 m environ équipé à chaque extrémité d'un PL 259 téflon. Ensemble à l'état de neuf. **Prix : 60,00 F + port 17,60 F**

• **RACCORD COAXIAL UG 363/U** pour raccorder deux PL 259. **Prix : 15,00 F + port 5,80 F**

• **FEQUENCEMETRE** à absorption U.S. Type I 129 B. Couvre de 1,5 à 41 MHz en 4 gammes. Idéal pour le réglage de la fréquence de votre émetteur. **Livré à l'état neuf en coffret bois. Prix : 150,00 F + port 31,80 F**

*Documentation contre enveloppe timbrée*

• **DYNAMO «BOSCH»** délivrant 24 V continu 38 A à 1300 tours/minute. Idéal pour accoupler à une éolienne pour charger des batteries. **Livré à l'état neuf. Poids 20 kg environ. Expédition en port dû par SNCF. Prix : 250,00 F**

• **DETECTEUR de métaux**, modèle SCR 625 à Transistors. Très léger. **Livré avec une housse de transport en toile. Alimentation par piles (6) de 1,5 V. Expédition en port dû par SNCF. Prix : 750,00 F.**

*Documentation contre enveloppe timbrée*

• **Lot de 10 QUARTZ FT 243** - Fq 7000 - 7025 - 7050 - 7100 - 8000 - 8025 - 8050 - 8075 - 8100 kHz. **L'ensemble : 25,00 F + port 8,50 F**

• **LOT de 50 QUARTZ FT 243**. Fréquences diverses. **L'ensemble : 25,00 F + port 17,60 F**

• **QUARTZ 50 kHz** en tube verre support 7 broches miniatures. **Prix : 25,00 F + port 8,50 F**

• **QUARTZ 100 kHz** support octal pour récepteur «CSF» stabilidine. **Prix : 50,00 F + port 8,50 F.**

### MATERIEL DE LA SECONDE GUERRE MONDIALE

Ensemble de test I 82 pour réglage et sortie HF des T.W. SCR 536. Neuf en emballage d'origine. **Prix unitaire 40,00 F. FRANCO.**

**COMMUTATRICE DM34 (12 V)** pour BC 603 livré à l'état de neuf. **Prix unitaire 120,00 F. FRANCO.**

**MICRO T17**. P.U. 18,00 F + port PTT 12,10 F. **Commandé par 10 pièces P.U. 12,00 F.** Expédition en Port dû par SNCF.

**CASQUES HS 30**. P.U. 25,00 F + port PTT 12,10 F. **Commandé par 10 pièces P.U. 20,00 F.** Expédition en Port dû par SNCF.

• **ANTENNE GONIOMETRIQUE** pour TR-PP-8A. Type AT249/GRD. Matériel neuf livré avec sac de portage en toile. **Prix 150,00 F + port PTT 22,80 F**

*Documentation contre enveloppe timbrée*

• **SELF de CHOC «NATIONAL»** R152 : 4 milli H. - 10 Ohms - 600 mA. Isolement stéatite. P.U. 37,50 F + port PTT 8,50 F

• **RELAIS 12 V**. Continu. Contact : double inverseur. Pouvoir de coupure 20 A. Dim. 65 x 55 x 50 mm. P.U. 25,00 F + port PTT 12,10 F **Commandé par 10 pièces P.U. 20,00 F.** Expédition en Port Dû SNCF.

• **TRANSFO P** : 110/220 - S : 12 V/2 A et 40 V/1 A. P.U. 38,00 F + port PTT 22,80 F

• **FICHE PL 55**. Vendues par 10 pièces : **Prix 95,00 F FRANCO**

• **FICHE PL 68**. Vendues par 10 pièces : **Prix 95,00 F FRANCO**

• **LISTE de 100 NOTICES «FERISOL»** CONTRE 4,50 F

• **LISTE de 80 SORTES de CONDENSATEURS** en timbres

**VARIABLES : EMISSION-RECEPTION**

**SUR PLACE UNIQUEMENT**  
**GROS STOCK MATERIELS DE SURPLUS BRADES**  
**CONDITIONS GENERALES DE VENTE**

Aucun envoi contre-remboursement. Minimum d'expédition 50,00 F + port. Règlement par Chèque joint à la commande.

Si vous venez de Paris : prendre l'autoroute de l'Est A4, direction de Meaux, sortir après le péage de Coutevroult à la première sortie via Crecy, en direction de Couilly.

= 6 V ; Vds = 15 V ; Vdss = 50 V ; Vgss = 50 V ; Ig = 10 mA ; Idss = 10 mA ; Igss = 100 pA ; g fs = 1,5 à 6,5 millisiemens pour Vds = 15 V et Vgs = 0 V.

Brochage : voir figure RR-02.07.

**RR - 02.08 : M. Régis TIRARD, 21 DIJON, nous demande :**

1° conseil pour l'enregistrement de chants d'oiseaux en forêt ;

2° conseil pour la remise en état d'une lampe fluorescente portable ;

3° la correspondance de divers circuits intégrés.

1° Pour les enregistrements que vous tentez d'effectuer, les meilleurs résultats doivent pouvoir être obtenus avec un microphone électret à FET incorporé, suivi d'un préamplificateur dont le gain doit être suffisant pour attaquer l'entrée de l'amplificateur du magnétophone utilisé.

Pour éviter tout ronflement, nous vous conseillons d'alimenter la pastille microphonique ainsi que le préamplificateur à l'aide de piles. Si, dans ces conditions, des ronflements subsistent, il ne peut s'agir que de ronflements dus à des inductions. Il faut alors employer des câbles de liaison souples très efficacement blindés (blindage à tresse serrée) entre le microphone et le préamplificateur et entre le préamplificateur et l'amplificateur. Naturellement, le préamplificateur lui-même doit être totalement blindé, enfermé dans un boîtier métallique relié à la masse.

2° Sur le schéma d'alimentation pour tube fluorescent que vous nous soumettez, il est bien évident que le composant « inconnu » est un **transistor de puissance**. Malheureusement, ce n'est pas d'après le schéma que nous pouvons l'identifier... pas plus que d'après les inscriptions qu'il porte (inscriptions correspondant à un marquage industriel et non pas à une immatriculation). Vous devriez consulter votre fournisseur, vendeur de l'appareil en question.

3° Voici les correspondances que nous avons pu trouver concernant les circuits intégrés dont vous nous entretenez :

**CA 747 CE** : SN 72747, LM 747 C, SG 747,  $\mu$ A 747 C, N 5747 et 747 C.

**TBA 221 A** : 741 C, SN 72741, LM 741 C, MC 741 C, etc.

**RC 4136 D** :  $\mu$ A 4136, LM 348.

**$\mu$ A 726 AC** : LM 114, LM 394.

**$\mu$ A 709 PC** : SN 52709, 709 C, LM 709, RC 709, et MC 7109.

**RR - 02.14 : M. Alain CELIER, 16 ANGOULEME, sollicite divers renseignements pour l'utilisation d'un récepteur SADIR R 298 pour l'écoute des radio-amateurs dans la bande 144-146 MHz.**

Le récepteur R 298 a fait l'objet d'articles publiés dans nos numéros 1034 et 1114 (description, schéma, etc.). Malheureusement, ces numéros sont épuisés depuis bien longtemps déjà et nous ne pouvons plus vous les fournir.

De toute façon, il s'agit là d'un récepteur très ancien, totalement périmé, sans intérêt actuel, d'une utilisation difficile (même en montant un VFO), puisque prévu pour un canal fixe par quartz, et enfin ne fonctionnant qu'en AM (alors que les radio-amateurs n'exploitent maintenant que la USB et la FM sur la bande 144 MHz).

Pour l'utilisation du récepteur VHF, type R 298 **seul** (sans l'adaptateur gonio) :

1° l'antenne VHF doit être connectée à la douille coaxiale A1 ;

2° le secteur doit être relié sur les bornes 1 et 2 du connecteur arrière, l'inverseur interne étant sur la position « sans gonio » ; selon la tension du secteur, bien veiller aux branchements corrects des connexions sur le sélecteur de tension interne du transformateur ;

3° le haut-parleur (2,5 à 4  $\Omega$ ) doit être branché entre la borne 8 et la borne-masse 9 du connecteur arrière.

# PRESSE ETRANGERE

## Un doubleur de fréquence simple

Le doubleur de fréquence représenté sur le schéma possède une entrée asymétrique et réalise un doublage stable de la fréquence appliquée lorsque  $R_1 = R_2$  et que la tension d'entrée est de l'ordre de 2,5 V.

Le doublage de fréquence résulte d'un redressement des deux alternances de la tension d'entrée par les diodes base-émetteur des transistors  $T_1$  et  $T_2$ . Le signal de sortie est une tension continue superposée à une composante alternative importante dont la fréquence est double de celle du signal d'entrée.

La résistance d'entrée du doubleur est plus élevée pour l'alternance positive du signal d'entrée que pour l'alternance négative, ce qui conduit à une asymétrie du signal à la sortie, particulièrement marquée lorsque le signal d'entrée est appliqué à travers un condensateur.

Cette asymétrie peut être évitée, ou, du moins, fortement réduite par l'introduction d'un circuit tel

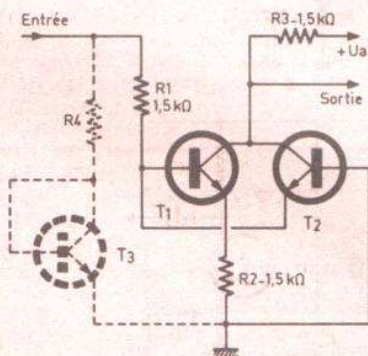
que  $T_3$ - $R_4$ , représenté en trait interrompu sur le schéma. La valeur de  $R_4$  sera la même que celle de  $R_1$  et le transistor  $T_3$ , connecté en diode, peut être remplacé par une diode silicium quelconque, mais il est alors plus difficile d'obtenir un signal de sortie parfaitement symétrique.

Il peut être utile de choisir  $R_1$  ou  $R_2$  ajustables, ce qui permet éventuellement de mieux éliminer toute trace de la fréquence d'entrée dans le signal de sortie.

Enfin, on peut améliorer la forme du signal de sortie, dans une bande limitée de fréquences, en remplaçant  $R_3$  par un circuit oscillant de faible surtension ( $Q = 10$ , par exemple) accordé sur la fréquence doublée.

Le doubleur décrit a été essayé avec succès en B.F., avec une tension d'alimentation de 10 V et des transistors de type BC108, BC548, etc.

D'après  
« Wireless World », G.-B.



## Un contacteur à touches électroniques

Ce type de contacteurs se distingue par l'emploi de touches dites sensibles, qui ne demandent aucune pression, aucune action mécanique, mais un simple effleurement avec un doigt de la main. Le fonctionnement d'un tel dispositif est fondé sur l'utilisation de la tension alternative induite sur le corps humain, tension que l'on met en évidence en touchant du doigt l'entrée verticale d'un oscilloscope, par exemple.

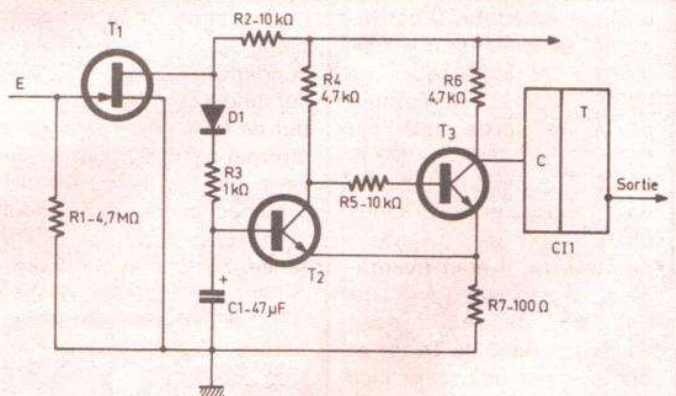
Dans le cas du contacteur représenté sur le schéma, on touche du doigt une petite plaquette métallique E reliée à la porte (gate) de  $T_1$ , qui est un TEC (transistor à effet de champ), utilisé en adaptateur à résistance d'entrée très élevée. La tension alternative, redressée par  $D_1$ , est appliquée à un trigger de Schmitt formé par les transistors  $T_2$  et  $T_3$ . L'accroissement de la tension sur la base du transistor  $T_2$  conduit au basculement du trigger CT faisant partie du circuit intégré  $CI_1$ .

La valeur du condensateur  $C_1$  du filtre de la tension redressée est choisie

de façon à ménager un léger retard entre le moment où l'on touche la plaquette E et le basculement du système. Cette précaution est nécessaire pour éviter des commutations indésirables qui pourraient se produire en présence de certains parasites impulsionnels d'amplitude suffisamment importante. Le signal que l'on obtient à la sortie peut servir, en utilisant un étage d'adaptation, pour faire fonctionner un relais ou un circuit logique quelconque.

Les transistors peuvent être du type BF245A, 2N3819, MPF112, etc., pour  $T_1$ ; BC107, BC547, BC171, etc., pour  $T_2$  et  $T_3$ ; diode  $D_1$ : BAX16, BAV20, etc. Le trigger CT fait partie d'un circuit intégré N7476 (Signetics), qui est un double flip-flop maître-esclave, disponible chez la plupart des fabricants de circuits intégrés : Texas (SN7476), National (DM8500N), Motorola (MC7476).

D'après  
« Practical Electronics »  
G.-B.



## Initiation à la pratique de l'électronique

# LES MONTAGES FONDAMENTAUX

**L**ES trois montages fondamentaux d'un transistor sont les montages émetteur commun, base commune et collecteur commun.

Dans ces trois montages, les polarisations se font sensiblement de la même façon, afin que les jonctions base-émetteur et base-collecteur soient respectivement passante et bloquée. En pratique, c'est le mode d'attaque du transistor qui en fait la différence. Le découplage de certains points a une grande importance.

Si c'est le montage émetteur commun qui est largement le plus utilisé, il ne faut pas pour autant négliger le « collecteur commun », bien précieux pour résoudre les problèmes d'adaptation d'impédances.

Du point de vue utilisation, ces montages assemblés entre eux peuvent être amplificateurs ou oscillateurs. Ces derniers sont en réalité des amplificateurs auxquels on ajoute un circuit de couplage entre la sortie et l'entrée. Le couplage a donc aussi une grande importance, et avant de coupler deux étages, il sera bon de contrôler le fonctionnement de chacun d'eux séparément.

## Découplage

Jusqu'ici nous n'avons parlé que de l'étage émetteur commun : le signal à amplifier est appliqué entre base et émetteur, il est recueilli, amplifié, entre collecteur et émetteur. Le point commun de l'entrée et de la sortie est bien l'émetteur. Nous avons montré comment calculer un tel étage, et nous avons dit que pour des questions de stabilité, il était avantageux de disposer d'une part un pont de résistances dans le circuit de base, et d'autre part une résistance  $R_E$  entre l'émetteur et la masse du montage. On

peut compléter le schéma en y ajoutant les condensateurs de liaison ( $C_1$  et  $C_2$ ) ainsi qu'un condensateur de découplage  $C_E$  (voir fig. 1).

On entend par découplage le fait de mettre un condensateur en parallèle sur une résistance dans le but de faire dévier un signal alternatif (HF ou BF) à travers ce condensateur et d'empêcher que ce signal « chute » dans la résistance. Si nous avons à amplifier une tension BF ou HF, on ne retrouvera aux bornes de  $R_E$  qu'une tension continue, nécessaire pour la régulation du montage. Les signaux, alterna-

tifs traverseront  $C_E$  et profiteront d'une amplification supérieure. On sait que si  $R_E$  apporte l'avantage de la stabilité, en revanche sa présence diminue le gain de l'amplificateur.

Prenons comme exemple le circuit de la figure 2. On sait que le gain de tension d'un tel étage (avec  $C_E$  débranché) est égal au rapport  $R_C/R_E$ , soit ici égal à 10. Le signal  $V_e$  à l'entrée est 10 mV crête à crête, sa fréquence est de 1 kHz. A la sortie, l'amplitude de  $V_s$  est de 100 mV<sub>cc</sub>.

Maintenant shuntons  $R_E$  par le condensateur  $C_E$ . La réactance capacitive  $X_c$  d'un condensateur est égale à :

$$X_c = \frac{1}{C_\omega}$$

$$\text{ou } X_c = \frac{1}{C \times 6,28 \times F}$$

$X_c$  étant exprimé en ohms, C en Farad et F en hertz. Si  $F = 1\,000$  Hz et  $C = 10\ \mu\text{F}$ ,  $X_c$  est égal à :

$$\frac{1}{10 \times 10^{-6} \text{ F} \times 6,28 \times 10^3 \text{ Hz}} \approx 16\ \Omega$$

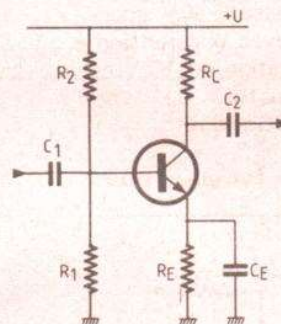


Fig. 1. — Le découplage de l'émetteur permet de mettre ce point à la masse en alternatif, tout en conservant le même potentiel continu.

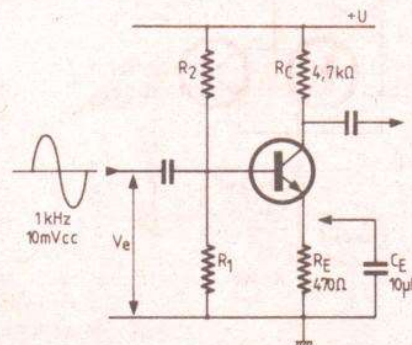


Fig. 2. — Sans la présence de  $C_E$ , le gain de tension de l'étage est de 10. Il passe à 300 lorsque  $C_E$  est connecté.

Ainsi dans notre montage, dans lequel nous avons ajouté un condensateur  $C_E$  de  $10 \mu F$ , le gain de tension va augmenter considérablement. A  $1\ 000\ Hz$ , l'impédance entre émetteur et masse passe de  $470$  à moins de  $16 \Omega$ , et le signal  $V_o$  sera amplifié dans un rapport de  $300$  environ ( $4\ 700/16$ ). Le signal  $V_s$  sera donc proche de  $300 \times 10\ mV$ , soit  $3\ V$  crête à crête.

Supposons que nous n'ayons besoin de d'un gain de  $100$ , il suffit de choisir un condensateur dont la réactance à  $1\ 000\ Hz$ , en parallèle avec la résistance de  $470 \Omega$ , donne à l'ensemble  $R_E C_E$  la valeur de  $47 \Omega$ . Autrement dit, il faut que  $X_c$  soit égal à :

$$\frac{470 \times 47}{470 - 47}$$

c'est-à-dire à  $52 \Omega$  environ (voir notre article du N° 1684). La valeur de  $C_E$  est donnée par la formule :

$$C = \frac{1}{X_c \times 6,28 \times F}$$

(C exprimé en Farad)

$$\text{ou } C = \frac{1\ 000\ 000}{X_c \times 6,28 \times F}$$

avec C exprimé directement

en microfarad. Pour cet exemple,  $C_E$  doit être égal à  $3 \mu F$  environ

$$C_E = \frac{1\ 000\ 000}{52 \times 6,28 \times 1\ 000}$$

Quelle est l'utilité des autres condensateurs ( $C_1$  et  $C_2$ ) ? Puisque ces composants ne laissent pas passer le continu tout en étant traversés par de l'alternatif, ils ont pour rôle de faire la liaison avec les autres étages, sans perturber les tensions continues, même si celles-ci sont très différentes (fig. 3).

### Les trois montages fondamentaux

Ce sont le montage émetteur commun (EC), le montage base commune (BC) et le montage collecteur commun (CC).

Le premier a de nombreux avantages. Son amplification, qu'elle soit de tension, de courant ou de puissance, est élevée. Sa résistance d'entrée est plutôt petite et sa résistance de sortie plutôt élevée. Son déphasage entrée/sortie est de  $180^\circ$ . Ce montage

EC est largement employé aussi bien en basse qu'en haute fréquence.

Le montage base commune se rencontre surtout en HF (fig. 4). On remarque que la disposition et les valeurs des résistances restent les mêmes pour les montages émetteur commun et base commune. La base étant au potentiel zéro en alternatif, elle est découplée par un condensateur. Les caractéristiques de l'étage BC sont : une amplification de tension élevée, tandis que l'amplification de courant est faible (légèrement inférieure à l'unité). Malgré cela, l'amplification de puissance reste élevée. La résistance d'entrée est faible, et celle de sortie est forte. Quant au déphasage entrée/sortie, il est nul.

### Montage collecteur commun

Le dernier montage fondamental est celui à collecteur commun. Il est principalement utilisé pour les adaptations d'impédance.

La charge ne se trouve plus dans le circuit collecteur, mais du côté émetteur. De ce fait, les résistances  $R_1$  et  $R_2$  du pont doivent être recalculées (fig. 5). Dans le circuit collecteur on trouve parfois une résistance de petite valeur, découplée par un fort condensateur, améliorant le découplage de l'alimentation. Au point de vue de l'alternatif, le collecteur est au potentiel de la masse. Les points « chauds » du montage sont la base (l'entrée) et l'émetteur (la sortie).

L'amplification de tension, comme celle de puissance, est légèrement inférieure à 1. L'amplification de courant est élevée. La caractéristique principale du montage CC est sa résistance d'entrée très élevée, et sa résistance de sortie très basse. Le déphasage entrée/sortie est nul.

Le calcul d'un montage CC n'est pas compliqué. La tension de repos (entre émetteur et masse) est généralement égale à la moitié de la tension d'alimentation. Si celle-ci est de  $9\ V$ , la tension aux bornes de  $R_E$  est égale à  $4,5\ V$  et celle entre base et masse doit être de  $4,5\ V + 0,7\ V$  soit  $5,2\ V$ , pour tenir compte du  $V_{BE}$  du transistor. Quant au choix de  $I_c$ , il n'y a rien de particulier à signaler, par rapport au montage EC. Il en est de même pour les courants  $I_B$  et  $I_P$ . En choisissant un courant  $I_c$  égal à  $5\ mA$  et un transistor dont le gain de courant est de  $130$ , le courant  $I_B$  est de  $38 \mu A$ . Et si on laisse passer dans le pont un courant dix fois supérieur à cette valeur, la résistance  $R_1$  est de  $14\ k\Omega$  environ

$$\left( \frac{5,4\ V}{0,38\ mA} \right)$$

et  $R_2$  a pour valeur

$$8,6\ k\Omega \left( \frac{9\ V - 5,4\ V}{0,38 + 0,038} \right)$$

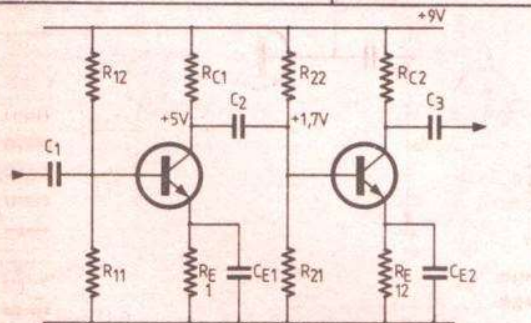


Fig. 3. - Le condensateur  $C_2$  laisse passer le signal alternatif. Il ne modifie pas le potentiel continu de polarisation des étages.

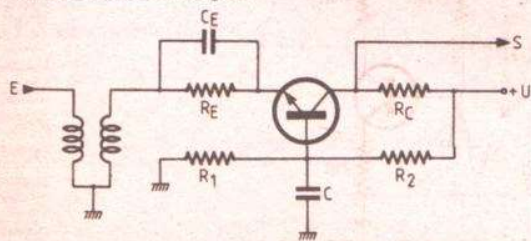


Fig. 4. - Montage base commune. On retrouve la même disposition des résistances que dans le montage émetteur commun.

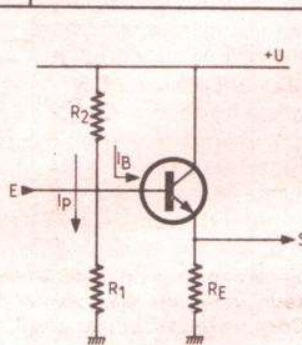


Fig. 5. - Montage collecteur commun.

Puisque la tension de sortie est de l'ordre de la moitié de la tension d'alimentation, on pourrait prendre sans risque deux résistances égales pour  $R_1$  et  $R_2$  ( $R_1 = R_2 = 10 \text{ k}\Omega$ ).

La résistance d'entrée du circuit est égale au produit de  $R_E$  par le gain de courant du transistor. Dans le cas où  $R_E = 1 \text{ k}\Omega$ , l'entrée du montage CC présente une résistance interne de  $130 \text{ k}\Omega$  ( $1 \text{ k}\Omega \times 130$ ). Cette impédance de  $130 \text{ k}\Omega$  est shuntée par les résistances du pont. Pour cette raison, on voit souvent des montages EC comportant une seule résistance ( $R_B$ ) dans le circuit de base.

Le schéma de la figure 6 représente l'adaptation de deux circuits d'impédances très différentes. L'étage précédant le montage CC est équivalent à un générateur G ayant une résistance interne  $R_G$  élevée. L'entrée de l'étage suivant est représenté par une résistance  $R_U$  de faible valeur qui court-circuiterait le générateur G sans la présence du montage CC. La résistance interne d'entrée de celui-ci est sensiblement égale à  $130 \text{ k}\Omega$  ( $R_E \times h_{FE}$ ), ce qui ne représente pas une charge pour le générateur G. Quant à la résistance interne de sortie du collecteur commun, elle est pratiquement égale au rapport

$$\frac{R_G}{h_{FE}}$$

Dans notre application elle est de  $770 \Omega$  environ, donc du même ordre de grandeur que la résistance  $R_U$ .

### Montage Darlington

Parfois la résistance d'entrée d'un collecteur commun est encore trop faible. Pour cette raison on insère un montage Darling-

ton à deux transistors. Il s'agit de deux montages CC en cascade, dont le gain total est égal au produit des deux gains :  $G_i = h_{FE1} \times h_{FE2}$  (fig. 7).

### Amplificateur à deux étages

(Figure 8)

Il ne sera pas forcément nécessaire d'insérer un montage CC entre deux étages amplificateurs EC. Même si la résistance interne d'entrée du deuxième étage shunte plus ou moins la résistance  $R_c$  du premier, le gain global sera quand même très élevé. Cet amplificateur devant amplifier des fréquences basses (audibles), la valeur des condensateurs de liaison sera élevée (plusieurs  $\mu\text{F}$ ). En effet, la réactance capacitive  $X_c$  devrait être négligeable, pour la fréquence la plus basse à amplifier, par rapport à la résistance d'entrée du transistor attaqué. De façon concrète,

puisque la résistance d'entrée de  $T_1$  est de  $3500 \Omega$  ( $27 \Omega \times 130$ ), la réactance de  $C_1$  à  $50 \text{ Hz}$  doit être faible par rapport à  $3500 \Omega$ . En prenant le dixième de cette valeur pour  $X_c$ , le condensateur  $C_1$  devra être égal ou supérieur à  $10 \mu\text{F}$ .

Avant de câbler les condensateurs de liaison, il est plus prudent de contrôler les étages séparément. Même si les résistances ont été consciencieusement calculées, il sera bon de mesurer au contrôleur la tension entre collecteur et masse. Est-elle bien égale à la moitié de la tension d'alimentation ?

Si elle est trop basse, cela signifie que le courant  $I_c$  est trop élevé, et on changera (en l'augmentant) la résistance  $R_B$  pour diminuer  $I_B$ . L'opération inverse sera faite si la tension collecteur est trop proche de  $9 \text{ V}$ . Les polarisations étant correctes, on fera un essai dynamique en injectant sur la base, à travers un condensateur, le signal pro-

venant d'un générateur BF. Le signal de sortie sera contrôlé à l'aide d'un oscilloscope. En ce qui concerne la tension crête à crête de sortie de  $T_2$ , elle devrait être de l'ordre de  $8 \text{ V}$  sans écrêtage. Le gain de tension de cet étage, mesuré à l'oscilloscope, devrait être grosso modo égal au gain calculé. On branchera ensuite les condensateurs de liaison pour mesurer le gain total des deux étages.

### Montage oscillateur

Il faut remarquer que les signaux d'entrée et de sortie sont en phase. Une alternance positive au point X se retrouve inversée, donc négative à la sortie du premier transistor (point Y); puis une nouvelle inversion due au transistor  $T_2$  rend cette alternance à nouveau positive.

Pour que l'amplification soit stable, on veillera particulièrement à ce que le signal de sortie ne revienne

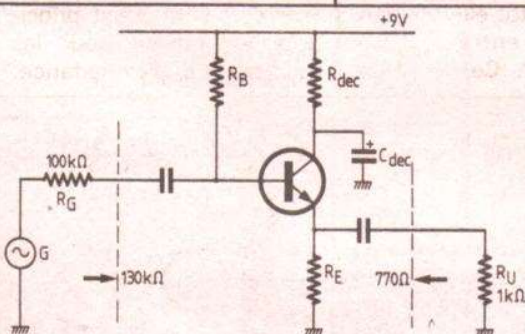


Fig. 6. — Adaptation d'impédance par montage collecteur commun. La cellule de découplage  $R_{dec} C_{dec}$  ne laisse chuter que 1 ou 2 V.

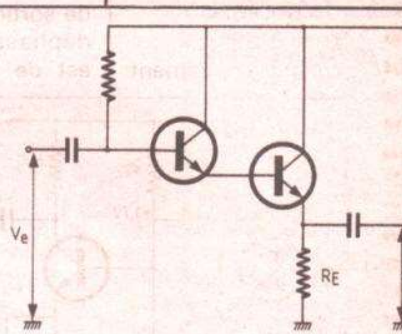


Fig. 7. — Montage Darlington. Le gain de courant total est égal au produit du gain des deux transistors.

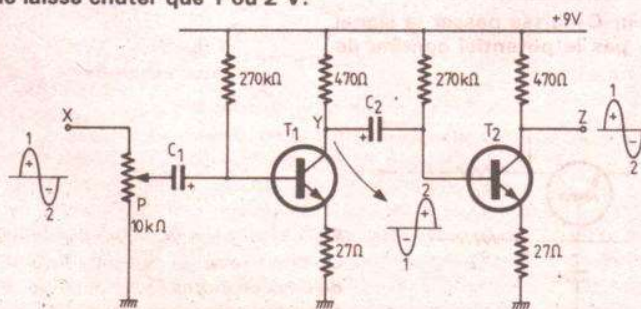


Fig. 8. — Amplificateur à deux étages ( $T_1 = T_2 = \text{BC } 108 \text{ A}$ ).



pas vers l'entrée, comme par exemple à cause d'un mauvais découplage de l'alimentation, sinon le montage se mettra à osciller.

Mais si au contraire nous souhaitons réaliser un oscillateur, nous couplerons les points Z et X. En effet un oscillateur se compose d'un amplificateur et d'un dispositif de couplage. Ce dernier a pour rôle de ramener une tension en phase de la sortie à l'entrée. Il suffit d'une très petite fraction de la tension de sortie ramenée à l'entrée pour que le montage se mette à osciller. Avec le montage décrit, même si le curseur du potentiomètre est réglé au minimum, non seulement il y a oscillation, mais le signal généré est loin d'être sinusoïdal. Sa fréquence est déterminée par les éléments R et C du circuit. Si nous voulons une oscilla-

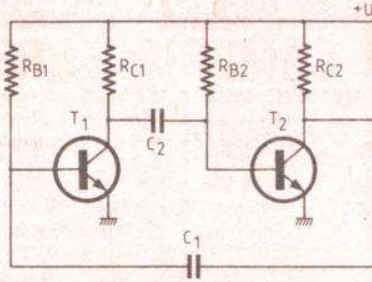


Fig. 9. — Montage multivibrateur. Le couplage de la sortie de T<sub>2</sub> à l'entrée de T<sub>1</sub> fait générer au montage des signaux rectangulaires (T<sub>1</sub> = T<sub>2</sub> = BC 108 A, R<sub>C1</sub> = R<sub>C2</sub> = 470 Ω).

tion BF sans distorsion, mieux vaut employer un oscillateur à trois cellules RC.

### Multivibrateur

Pour le moment, gardons nos deux étages, que nous pouvons utiliser comme générateur de signaux carrés. Pour avoir avec ce montage un signal avec des flancs bien nets, on réglera les deux transistors pour qu'ils fonctionnent, non plus en classe A, mais en commutation. Pour

cela les résistances R<sub>B</sub> seront réduites afin que chacun des transistors se trouve alternativement soit bloqué, soit passant. Les émetteurs seront reliés directement à la masse, comme le montre la figure 9. En ce qui concerne la fréquence de ces signaux, elle dépend des résistances de base et des condensateurs de liaison. La fréquence (en hertz) est donnée par la relation :

$$F = \frac{1,4}{R_1 C_1 + R_2 C_2}$$

Ce montage est appelé « multivibrateur » ou encore « astable ». Il peut être le circuit de base pour la réalisation d'un petit orgue électronique. Les différentes notes seront obtenues en branchant des résistances de différentes valeurs par exemple aux bornes de R<sub>B2</sub>. L'étage amplificateur BF, chargé par le haut-parleur, sera branché sur le collecteur d'un des transistors.

En choisissant des valeurs élevées pour R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub>, on obtiendra une période de l'ordre de la seconde. Le multivibrateur pourra commander un voyant, réalisant de cette façon un clignotant. Ces différents circuits, ainsi que d'autres, tels que des oscillateurs BF à trois cellules RC, seront décrits dans le prochain numéro.

J.-B. P.

## Bloc-notes

### Les vidéo-clubs Grundig

La société Grundig, considérant que la présence d'une marque est directement liée aux services qu'elle propose, vient d'implanter des vidéo-clubs qui ont été choisis, en priorité, dans son réseau de revendeurs.

Les Vidéos-clubs Grundig proposent, d'ores et déjà, une sélection faite en collaboration avec les éditeurs qui ont accepté de participer à cette démarche, sélection de plus de 100 titres parmi les grands succès « Cinéma ».

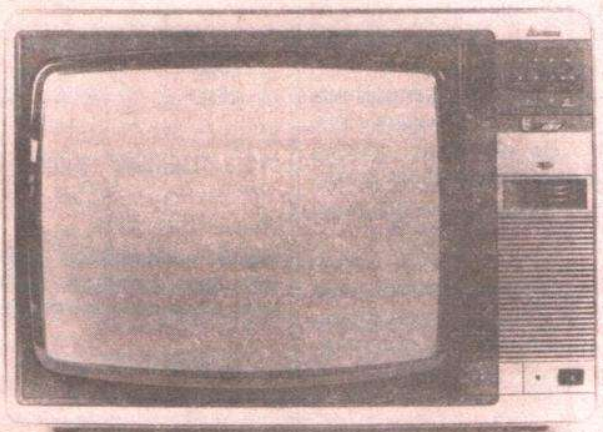
Mais la présentation d'un film en vidéo-cassette n'est pas la seule possibilité de loisir vidéo. L'attente d'un grand nombre de possesseurs de ma-

gnétoscope est souvent bien différente.

Emissions pour enfants certes, mais aussi grands moments sportifs, pages d'histoire, conseils pratiques divers, découverte d'une culture, d'une civilisation, une grande aventure... Que de thèmes inépuisables peuvent être appréciés par un public attentif et curieux !

Grundig, consciente de cette attente, veut profiter de la technologie même du système européen Video 2000, dont les cassettes sont réversibles, pour proposer de véritables programmes vidéo, chaque face d'une cassette Video 2000 pouvant recevoir tel ou tel type de programme.

### Un zoom sur un téléviseur



Un zoom sur un téléviseur, c'est ce que proposait Mitsubishi au dernier Festival du son et de l'image vidéo.

Ce zoom permet de faire avancer l'image en la grossissant, comme pourrait le faire un zoom de caméra.

De plus, cet appareil est équipé pour recevoir les 5 standards couleur : PAL, NTSC 3.58, NTSC 4.43, SECAM BG, SECAM modifié.

Ce téléviseur sera distribué en France fin 1983.

# RÉALISEZ

## Un capacimètre digital: LE Cx2



**A** PRES le CX 1 que nous décrivions dans le n° 1649, voici le CX 2. Si les performances du premier étaient tout à fait satisfaisantes, il n'en est pas moins vrai que le souci d'économie nous avait conduit à quelques sacrifices. De plus, depuis la sortie du CX 1, de nouveaux circuits sont apparus sur le marché et nous avons donc entrepris la réalisation du CX 2 aux performances plus professionnelles. La conception du CX 2 est plus élaborée que celle de son aîné, mais nous pensons que sa réalisation ne posera aucun problème à l'amateur doté d'un minimum d'équipement.

### I - Description du CX 2

#### A. Performances

- Mesure des capacités de 0,1 pF à 999,99  $\mu$ F en 6 gammes :

● pF : de 0,1 à 9999,9 pF.

● nF1 :  
de 0,001 à 99,999 nF.

● nF2 :  
de 0,01 à 999,99 nF.

●  $\mu$ F1 :  
de 0,0001 à 9,9999  $\mu$ F.

●  $\mu$ F2 :  
de 0,001 à 99,999  $\mu$ F.

●  $\mu$ F3 :  
de 0,01 à 999,99  $\mu$ F.

- Précision des mesures :  
0,2 % +/- 1 digit.

- Résolution minimale :  
une mesure toutes les 0,8  
seconde.

- Compensation de la capa-  
cité parasite du circuit  
d'entrée.

- Affichage mémorisé sur  
5 digits.

- Afficheurs à 7 segments  
LED de 13 mm.

- Indicateur de dépasse-  
ment de la capacité de me-  
sure.

- Encombrement : 187  
 $\times$  65  $\times$  132 mm.

- Alimentation sur secteur  
220 V.

#### B. Principe de fonctionnement du CX 2

Celui-ci ayant fait ses

preuves, nous avons retenu le même principe de fonctionnement que nous avons employé pour le CX 1. Rappelons qu'il consiste à mesurer la période du signal produit par un oscillateur à l'aide d'un compteur digital. La fréquence du signal produit doit, comme on s'en doute, varier linéairement en fonction de la valeur de la capacité à mesurer. Il est bien évident que toute la difficulté consiste à concevoir l'oscillateur, qui doit présenter une stabilité et une linéarité aussi parfaites que possible. De plus, le dispositif doit être immunisé au maximum contre les effets de la température et autres agents extérieurs.

La figure 1 vous montre l'organisation générale des circuits du CX 2. L'analogie avec le CX 1 saute aux yeux, et nous voyons que l'oscillateur pilote une série de circuits chargés de permettre la mesure de la période du signal qu'il produit. L'oscillateur que nous

décrivons en détail plus loin, présente la particularité de générer un signal carré dont la période varie linéairement en fonction de la valeur du condensateur à mesurer. Il est doté de deux gammes de mesure permettant une résolution de 1  $\mu$ s/pF et de 1  $\mu$ s/100 pF. Ainsi, en gamme « pF », une capacité de 4 700 pF engendrera un signal d'une fréquence de 212 Hz dont la période est de 4 700  $\mu$ s. La base de temps génère des signaux dont la fréquence est de 10, 1, 0,1 et 0,01 MHz. L'association des quatre signaux de la base de temps et des deux gammes de l'oscillateur nous permet de disposer de six gammes de mesure allant de 0,1 pF à 999,99  $\mu$ F avec cinq chiffres significatifs sur chaque gamme. La commande de porte est chargée de fournir un signal à l'état « 1 » pendant un temps égal à la période de celui produit par l'oscillateur. Un circuit de compensation de la capa-

capacité parasite d'entrée suit la commande de porte, ce qui permet une interprétation correcte des mesures. Il faut en effet savoir que, même en prenant toutes les précautions possibles, il est difficile de descendre au-dessous d'une capacité parasite du circuit d'entrée de l'ordre de la dizaine de picofarads. Cela est dû aux fils de liaison, au circuit imprimé, aux bornes de mesure, etc. Le circuit de correction de zéro permet de retarder l'apparition du signal produit par la commande de porte, d'où une correction de l'erreur de mesure. Ce retard est évidemment réglable et per-

met de compenser une capacité parasite atteignant près de 80 pF, ce qui est largement suffisant.

Ce dernier circuit est relié à une des entrées de la porte qui laisse donc passer un nombre plus ou moins important d'impulsions produites par la base de temps suivant la valeur de la capacité mesurée.

La base de temps est pilotée par quartz, ce qui nous permet d'obtenir des signaux d'une précision et d'une stabilité exemplaires.

Le compteur est tout à fait classique et est équipé de « latches » autorisant la mise en mémoire d'une mesure. Un circuit permet le

transfert du résultat du comptage sur les cinq afficheurs, ce qui rend la lecture plus agréable. Un autre circuit assure la remise à zéro du compteur et de la commande de porte. La constante de temps de ces deux derniers circuits qui sont, en fait, des monostables est de l'ordre de 800 ms. Nous aurons donc une mesure toutes les 0,8 s, ce qui est, à notre avis, idéal pour ce type d'appareil.

Il apparaît à présent que le CX 2 est un appareil de mesure plus complexe que son aîné et que nous avons mis en œuvre tous les moyens pour lui conférer un

caractère résolument professionnel. Néanmoins, nous avons fait appel à des solutions classiques et éprouvées et estimons que sa réalisation peut être menée à bien par tout amateur possédant les connaissances et le matériel de base indispensables.

Passons à présent à l'étude des schémas de l'appareil qui vous évitera très certainement d'éprouver des difficultés lors de la mise au point du CX 2.

## II - Etude des schémas

Le CX 2 faisant appel à près d'une trentaine de circuits intégrés, vous comprendrez aisément qu'il nous était impossible de les réunir tous sur un seul schéma. Nous étudierons donc chaque circuit séparément, ce qui donne toute leur valeur aux indications que nous avons données dans le chapitre qui précède.

### A. L'oscillateur

C'est évidemment la pièce maîtresse du CX 2, et toutes les performances obtenues reposent sur lui. La figure 3 vous montre qu'il n'utilise qu'un seul et unique circuit intégré et un nombre extrêmement réduit de composants périphériques. Nous avons fait appel au circuit ICM 7555 fabriqué par Intersil, lequel n'est autre qu'une version C.MOS du célèbre NE 555. Le circuit est monté en astable, et la fréquence du signal produit est donnée par la formule :

$$f = \frac{1}{1,4 R CX}$$

avec  $R = R_1 + AJ_1$ , où  $R = R_2 + AJ_2$  suivant la gamme choisie. La stabilité du montage est exemplaire, le constructeur indiquant

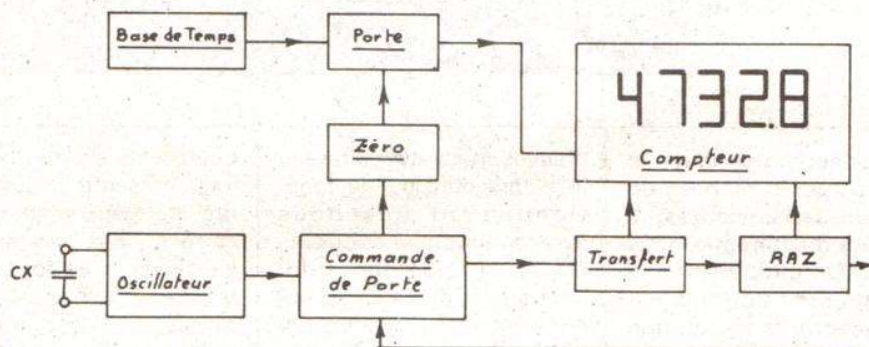


Fig. 1. - Synoptique du fonctionnement du CX 2.

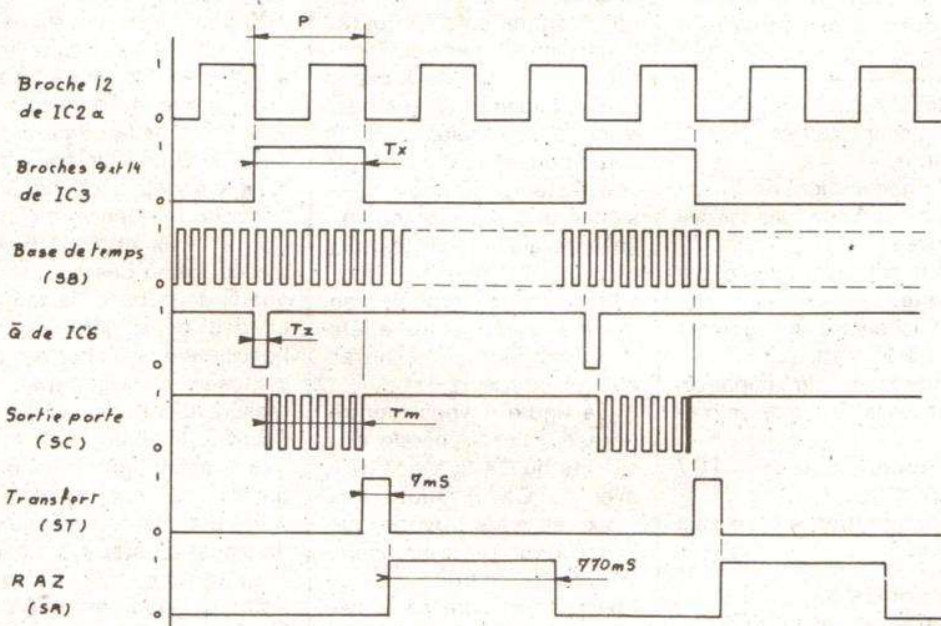


Fig. 2. - Chronogramme des principaux signaux délivrés par le CX 2.

une variation de la fréquence de 1 % pour un écart de la tension d'alimentation allant de 5 à 15 V. Le fait que le ICM 7555 soit réalisé en technologie C.MOS nous permet de négliger totalement les courants résiduels des entrées (10 pA en moyenne !), ce qui explique l'excellente qualité des signaux délivrés.

Toute médaille ayant son revers, il ne faut pas oublier que, s'agissant d'un circuit C.MOS, il n'est pas question d'en relier les entrées à une source de tension supérieure à 5 V. Pour la même raison, il faudra toujours éviter de mesurer des condensateurs préalablement chargés.

Le fonctionnement de l'oscillateur est assez simple. Le condensateur est relié à la sortie du circuit par les ensembles R<sub>1</sub> + AJ<sub>1</sub> ou R<sub>2</sub> + AJ<sub>2</sub> suivant la gamme choisie. Si les entrées 2 et 6 (trigger et threshold) sont à une tension nulle, la sortie est proche de + 5 V et le condensateur CX se charge. Dès que la tension aux bornes de CX est proche de 1,5 V, la sortie bascule à 0 V, d'où la décharge du condensateur et ainsi de suite. Nous obtenons en sortie un signal carré parfaitement symétrique et stable. La formule citée plus haut montre que, pour obtenir une conversion de 1 μs par pF, nous avons besoin d'une résistance R de 714 285 Ω que nous réalisons par R<sub>1</sub> (680 kΩ) + AJ<sub>2</sub> (47 kΩ). Pour l'autre gamme, R doit valoir 7 142 Ω que nous réalisons par R<sub>1</sub> (6,8 kΩ) + AJ<sub>2</sub> (470 Ω). Afin d'immuniser au maximum l'oscillateur des effets néfastes de la température, les ajustables sont du type à piste Cermet et toutes les résistances à couche métallique.

**B. La base de temps**

Elle est chargée de fournir les signaux de comptage et, pour obtenir la plus grande stabilité possible, nous avons employé un oscillateur à quartz. La figure 4 vous montre le schéma complet de la base de temps, et vous pouvez constater que le circuit est d'une conception simple.

L'oscillateur pilote est constitué de deux portes NAND montées en cascade et rebouclées par un quartz monté en série avec un condensateur. La fréquence obtenue est de 10 MHz et nous n'avons pas prévu de condensateur d'accord, la stabilité du signal prenant largement le pas sur la précision de la fréquence d'oscillation. L'oscillateur proprement dit est suivi d'un circuit de mise en forme (IC<sub>9c</sub>/IC<sub>9d</sub>) constitué par deux portes NAND montées en trigger de Schmitt.

Le signal issu de IC<sub>9d</sub> est parfaitement calibré et sa période est de 0,1 μs. Ce signal est ensuite divisé trois fois par 10, grâce aux circuits IC<sub>9</sub>, IC<sub>10</sub> et IC<sub>11</sub> qui sont des décades du type 7490.

Il est à présent visible que l'action sur le commutateur K<sub>1</sub> va nous permettre de choisir entre deux gammes de résolution de l'oscillateur et quatre signaux de la base de temps.

Le tableau ci-dessous vous montre les diverses gammes de mesure que nous obtenons avec le CX 2. Dans ce tableau, le condensateur mesuré est supposé avoir la valeur maximum mesurable suivant la gamme considérée.

Vous pouvez constater à présent que, quelle que soit la gamme choisie, la mesure s'effectuera avec cinq chiffres significatifs, ce qui permet d'atteindre une précision maximale.

**C. Les circuits de fonctions**

Si l'oscillateur constitue

le « cœur » du CX 2, cette partie de l'appareil en est indéniablement le « cerveau ». Nous avons regroupé, sur le schéma de la figure 5, quelques-uns des éléments du synoptique, soit : la commande de porte, le circuit de correction de zéro, la porte et les commandes de transfert et de remise à zéro du compteur.

La commande de porte est pilotée par IC<sub>2a</sub> qui sert d'interface à l'oscillateur et par la commande de RAZ (IC<sub>5</sub>). Elle est constituée d'une double bascule JK du type 7473 dont le premier

Gamme	Résolution oscillateur	Résolution base de temps	Affichage
pF	1 μs/pF	0,1 μs	9999,9
nF	1 μs/pF	1 μs	99,999
nF	1 μs/100 pF	0,1 μs	999,99
μF	1 μs/100 pF	1 μs	9,9999
μF	1 μs/100 pF	10 μs	99,999
μF	1 μs/100 pF	100 μs	999,99

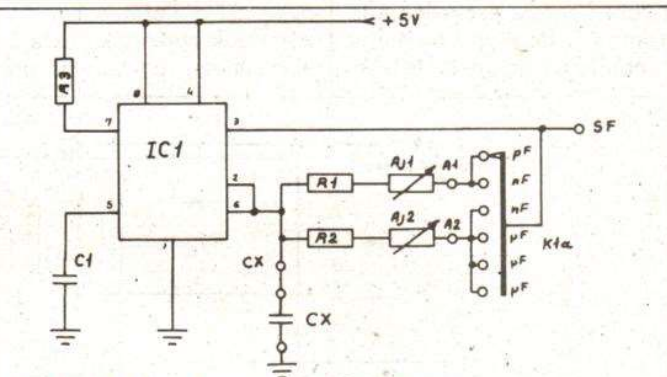


Fig. 3. - Schéma de principe de l'oscillateur.

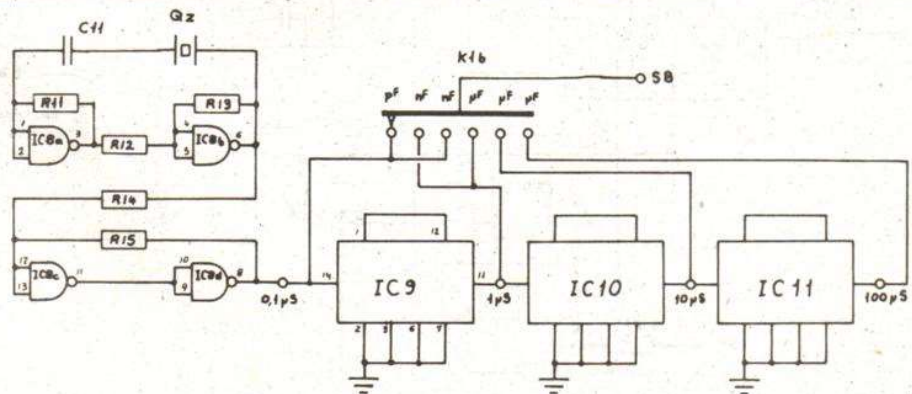


Fig. 4. - Schéma de principe de la base de temps à quartz.

élément (IC<sub>3a</sub>) est monté en diviseur par 2. Le deuxième permet de positionner correctement la sortie de IC<sub>3a</sub> afin qu'elle ne délivre qu'une seule impulsion positive entre deux remises à zéro du dispositif. Comme le montre la figure 2, la sortie de la commande de porte (Q de IC<sub>3a</sub>) n'est à l'état « 1 » que pendant un temps égal à la période du signal produit par l'oscillateur entre deux remises à zéro du circuit. On peut ainsi se rendre compte par l'examen du chronogramme que  $T_x = P$ . La porte (IC<sub>2b</sub>) est reliée à la sortie de la base de temps (SB), à celle de la commande de porte et, enfin, au circuit de compensation de zéro. Le CX 2 est en effet doté d'un circuit permettant d'annuler les effets de la capacité parasite d'entrée. Ce circuit est constitué d'un monostable intégré du type 74121 (IC<sub>6</sub>) dont l'entrée est reliée à la sortie Q de IC<sub>3a</sub>. Comme le montre la figure 2, la sor-

tie Q de IC<sub>6</sub> bascule à l'état « 0 » dès l'apparition du signal produit par la commande de porte. La sortie de IC<sub>6</sub> revient à l'état « 1 » après un temps déterminé par P<sub>1</sub> et C<sub>4</sub> suivant la formule :  $T = 0,7 RC$ .

Ce qui, en fonction des valeurs respectives de P<sub>1</sub> et de C<sub>4</sub>, nous permet de faire varier Tz de 7 μs à 77 μs environ. La sortie de IC<sub>6</sub> étant reliée à la troisième entrée de la porte, cette dernière ne laissera passer les impulsions de la base de temps que pendant un temps Tm = Tx - Tz. Autrement dit, sur les deux premières gammes, il sera possible de compenser une capacité parasite d'entrée allant de 7 à 77 pF, ce qui nous permet de faire face à la majeure partie des situations.

Le transfert du résultat du comptage s'opère, comme nous le verrons plus loin, en portant le point ST à l'état « 1 », ce que nous obtenons grâce à IC<sub>4</sub> qui est également un

monostable intégré du type 74121. Compte tenu des valeurs de R<sub>5</sub> et de C<sub>2</sub>, nous obtenons en ST un créneau positif d'une durée d'environ 7 ms. La remise à zéro du compteur est, quant à elle, obtenue par une impulsion positive appliquée au point SR, ce que nous obtenons grâce à un troisième monostable 74121 (IC<sub>5</sub>) dont la constante de temps est d'environ 770 ms. La sortie Q de ce dernier circuit étant reliée à la commande de porte, il est à présent visible que le cycle de mesure peut être décomposé de la manière suivante :

- Comptage de la période du signal produit par l'oscillateur.
- Transfert du résultat de la mesure vers les afficheurs.
- Remise à zéro du compteur et re-initialisation de la commande de porte.

A la fin du cycle, la commande de porte étant initialisée à nouveau, une

autre mesure peut avoir lieu sans intervention.

Certains auront reconnu ici le principe de fonctionnement du FPX 2 et pour cause puisque, à l'exception de la compensation du zéro, il s'agit du même dispositif.

Nous en avons terminé avec l'analyse des circuits de fonctions du CX 2 et vous conseillons vivement de vous reporter au chronogramme de la figure 2 si certains points de ce qui précède vous semblent obscurs.

#### D. Le compteur

Celui-ci permet, comme nous l'avons indiqué plus haut, l'affichage sur 5 digits du résultat de la mesure. Il est très semblable à celui qui équipe le FPX 2, comme le montre la figure 6, ce qui n'a rien d'étonnant, le principe étant le même. Il comporte une série de cinq compteurs décimaux du type 7490 (IC<sub>12</sub> à IC<sub>16</sub>) montés en cascade. Ces circuits constituent le compteur proprement dit dont la remise à zéro s'effectue en portant le point SR à l'état « 1 ».

L'affichage devant être conservé entre deux cycles de mesure, une série de cinq circuits du type 7475 mémorise l'état des sorties BCD du compteur. Les sorties de ces circuits-mémoires (latches) reçoivent l'information présente sur leurs entrées correspondantes lorsque les broches 4 et 12 des 7475 sont à l'état « 1 ». Ces entrées sont toutes reliées au point ST, ce qui fait que le transfert s'opère en 7 ms après chaque comptage.

Les afficheurs sont du type LED à anodes communes (FND 507) et ont une hauteur de 13 mm, ce qui rend la lecture confortable.

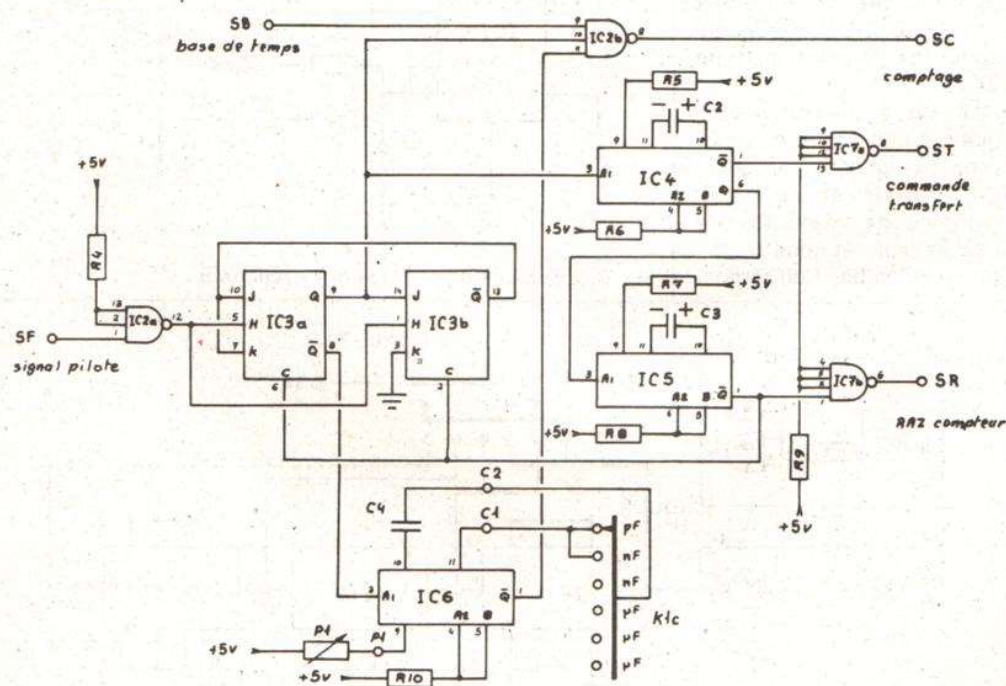


Fig. 5. - Schéma de principe des circuits de fonctions.

Ils sont pilotés par autant de décodeurs 7447, et nous avons connecté les entrées/sorties de « ripple blanking » afin d'effacer les zéros inutiles.

Le compteur est, comme il se doit, équipé d'un indicateur de dépassement de la capacité constitué de deux portes NAND (IC<sub>27a</sub> et IC<sub>27b</sub>) montées tête-bêche. C<sub>13</sub> + R<sub>18</sub> + R<sub>19</sub> laissent passer une très courte impulsion négative lors du comptage de la 8 000<sup>e</sup> impulsion appliquée en SC, ce qui fait basculer la sortie de IC<sub>27b</sub> à l'état « 1 ». Ceci entraîne la saturation de T<sub>1</sub> et l'allumage du voyant LED LD<sub>1</sub>. La remise à zéro du compteur fait basculer la sortie de IC<sub>27a</sub> à l'état « 1 » grâce au réseau C<sub>12</sub> + R<sub>16</sub> + R<sub>17</sub>, et nous obtenons ainsi l'extinction du voyant. Par conséquent, en cas de dépassement de la capacité, le voyant clignotera au rythme du cycle de mesure, soit environ 1 seconde.

**E. L'alimentation et le circuit de virgule**

L'alimentation du CX 2 ne requiert qu'une seule source de tension en + 5 V. Comme le montre la figure 7, nous avons donc fait appel à un transfo délivrant 9 V, suivi d'un pont-redresseur formé de huit diodes 1N 4002. Le filtrage est assuré par deux condensateurs de forte capacité, montés en parallèle et la régulation par deux circuits du type 7805. Afin d'éviter toute interaction intempestive, un des régulateurs alimentera les circuits de fonctions et l'oscillateur, l'autre se chargeant du compteur et de la base de temps. Ces deux circuits seront montés directement sur le fond du boîtier qui servira de dissipateur thermique.

Le circuit de virgule est

très simplement constitué, comme le montre la figure 8, de la quatrième gâchette de K<sub>1</sub>, laquelle permet, via R<sub>57</sub>, l'allumage de l'un des points décimaux suivant la gamme choisie.

L'étude complète des schémas du CX 2 est terminée et nous espérons que les indications fournies ainsi que le chronogramme de la figure 2 vous permettront d'en mener à bien la réalisation que nous aborderons dans notre prochain numéro.

**P. WALLAERT**  
(A suivre.)

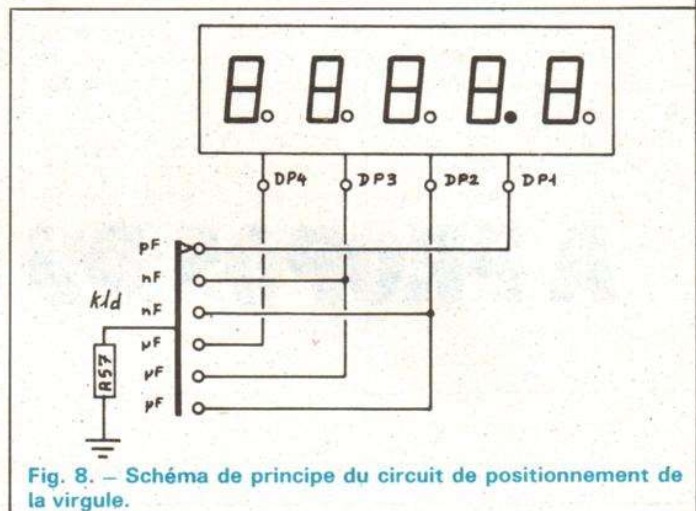


Fig. 8. - Schéma de principe du circuit de positionnement de la virgule.

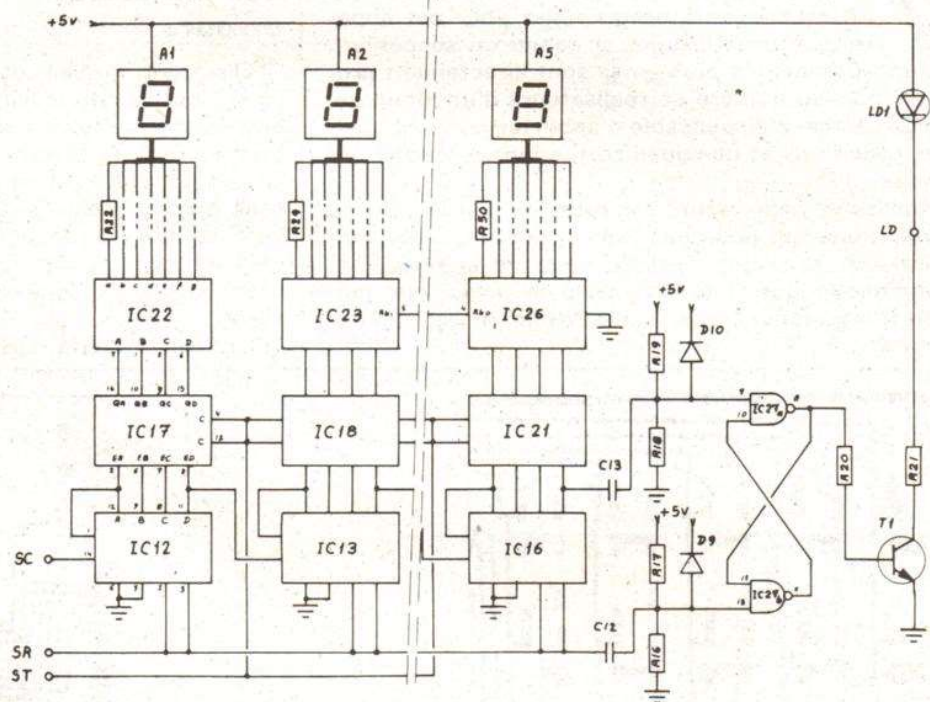


Fig. 6. - Schéma de principe du compteur et de l'indicateur de dépassement de capacité de mesure.

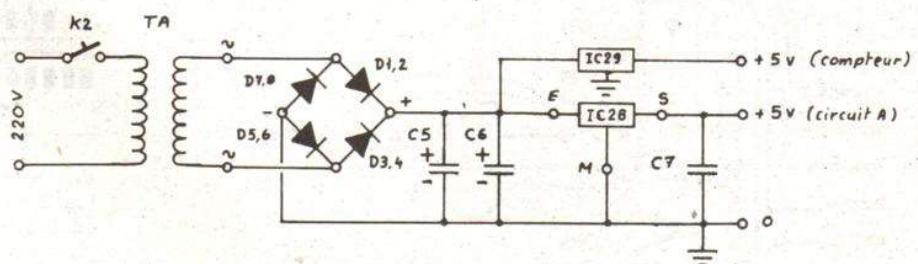


Fig. 7. - Schéma de principe de l'alimentation. Un régulateur a été prévu pour chacun des circuits imprimés.

# A PROPOS DU COMPUPHONE

(H.P. n°s 1682 et 1683)

**V**U notre courrier et les très nombreuses PROM reçues à programmer pour cet appareil, cette réalisation a connu un succès important. Comme les problèmes sont directement proportionnels au nombre de réalisateurs d'un montage, il nous semble indispensable d'apporter ci-après quelques précisions et quelques corrections aux schémas initiaux.

Précisons, cependant, que tous les réalisateurs de ce montage, qui nous ont fait programmer leur mémoire, ont reçu, en dernière page de la notice du compuphone qui leur était envoyée avec leur mémoire programmée, une feuille résumant ces modifications.

## Les véritables erreurs

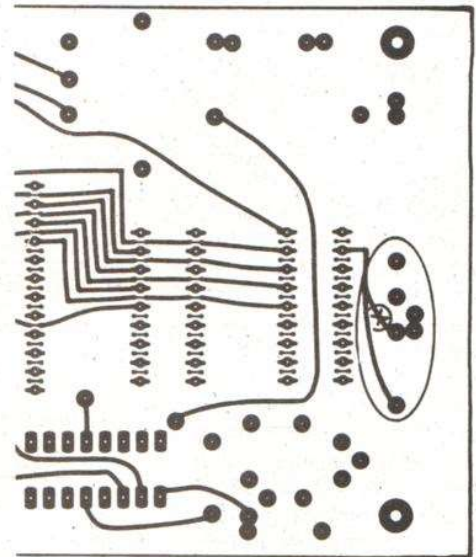
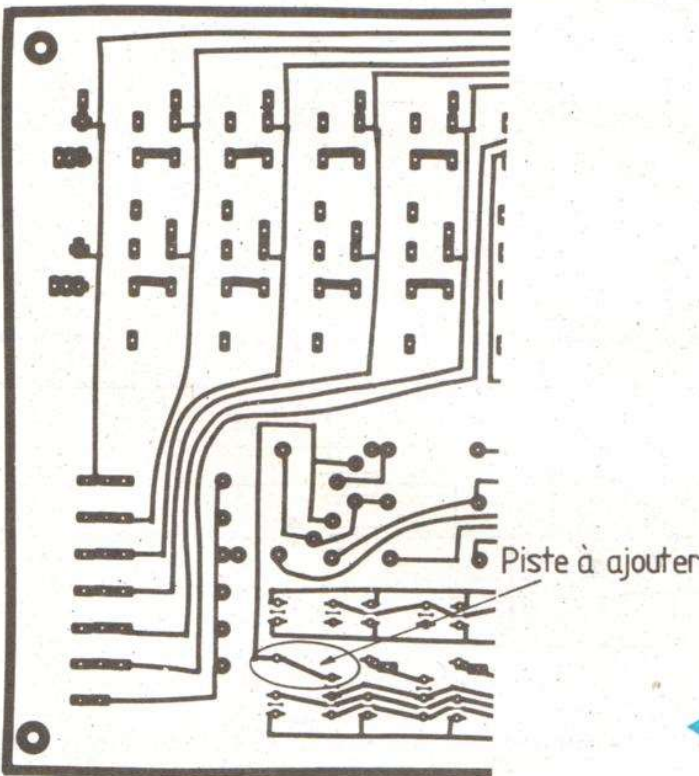
Elles sont, malheureusement, quasiment inévitables. Comme l'auteur relit toujours ses articles, celles-ci sont généralement corrigées dans un numéro suivant ; ici cela n'a pas été le cas, compte tenu de ce que nous avons expliqué ci-avant.

La valeur de la résis-

tance R figure 4 du numéro de juin, page 90, est une  $1\text{ k}\Omega\ 1/2\text{ W}$ .

Sur la figure 13 du numéro de juin, page 95, les résistances de  $330\ \Omega$  sont à remplacer par des  $680\ \Omega$ .

Sur la figure 11, page 94, du numéro de juin, il manque une piste sur le circuit imprimé des afficheurs comme indiqué figure 1. Cette piste n'est pas indispensable, et de



▲ Fig. 2. - Correction du tracé du côté composants de la carte logique.

◀ Fig. 1. - Adjonction d'une piste sur le circuit imprimé clavier-afficheurs.

nombreux compuphones fonctionnent sans elle, car la majorité des afficheurs ont une liaison interne entre leurs deux pattes de cathodes.

Le dessin du circuit imprimé de la carte logique comporte une erreur, côté composants, erreur qui est corrigée figure 2. Les circuits fournis par Facim sont corrects à ce niveau.

### Améliorations

Après plusieurs mois d'usage intensif et après la réalisation de ce montage en un grand nombre d'exemplaires, il est normal que des défauts aient vu le jour et que nous proposons des solutions pour y remédier. Ces défauts se situent à deux niveaux : la circuiterie de génération de l'hor-

loge à partir du secteur, et la circuiterie de génération du signal E pour les RAM.

Ces circuits fonctionnent tels qu'ils ont été publiés sur la majorité des compuphones, mais la tolérance des composants fait que ce n'est pas le cas sur 100 % des réalisations ; nous vous proposons donc une solution pour chacun de ces problèmes.

Pour ce qui est de la circuiterie de génération d'horloge, si vous vous reportez à la figure 4, page 90 du numéro de juin, il faut effectuer la modification présentée figure 3 (remplacement de deux résistances et adjonction de deux Zeners de 4,7 V, 0,4 W).

Pour la circuiterie de commande des RAM, il

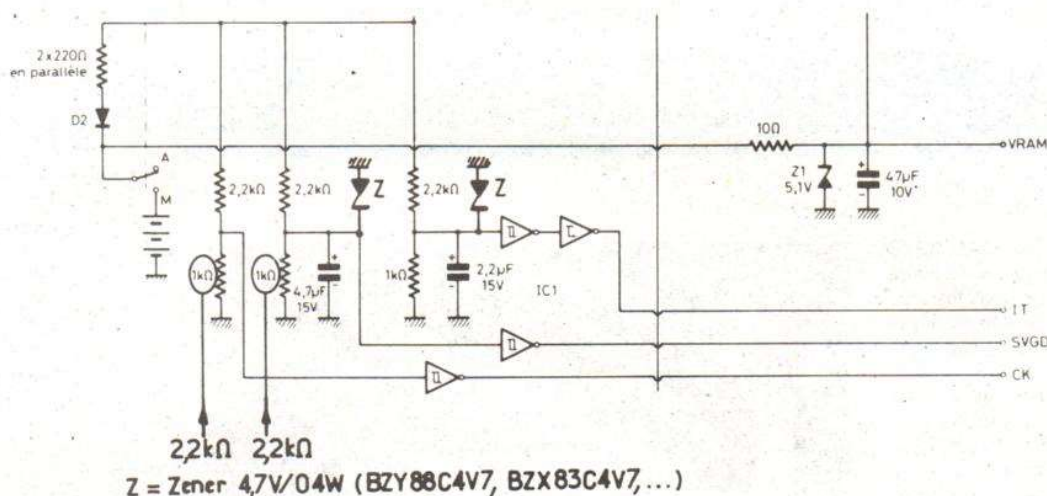


Fig. 3. — Amélioration de la circuiterie de génération de l'horloge secteur.

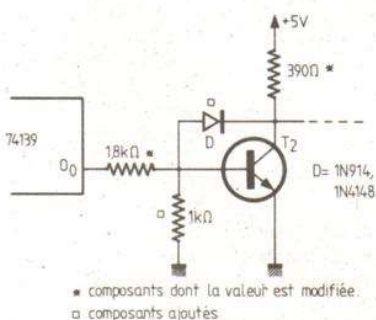


Fig. 4. — Amélioration de la circuiterie de commande des RAM.

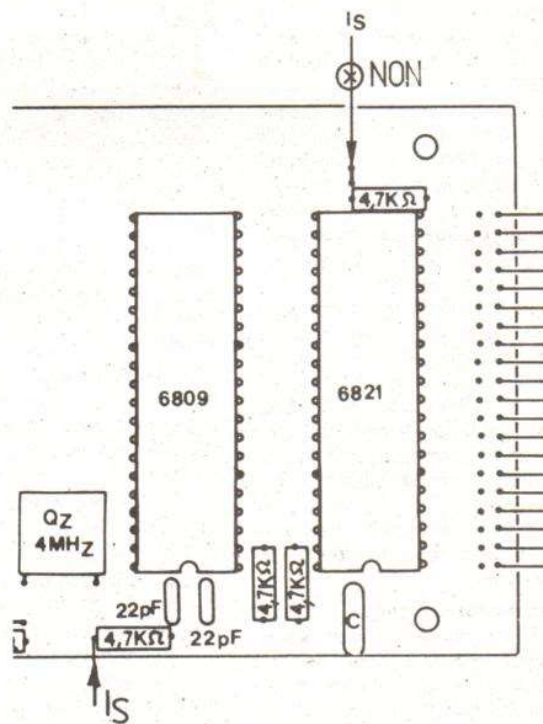


Fig. 5. ►

Modification de la position du signal d'interruption.



faut modifier les composants situés autour de T<sub>2</sub> figure 2, page 87 du numéro de juillet comme indiqué figure 4. Ces modifications sont très faciles à mettre en place sur le circuit imprimé sans modification de celui-ci.

Enfin, dernière amélioration, la ligne IT (baptisée par erreur IS sur la figure 5, page 89 du numéro de juillet) ne doit plus aboutir à l'endroit prévu comme indiqué figure 5 ci-jointe.

### Les erreurs qui n'en sont pas

La comparaison des figures 10 et 13 du numéro de juin laisse apparaître une divergence au niveau du nombre de résistances de 6,8 k $\Omega$  ; c'est normal et c'est le plan d'implantation qui est exact.

Toutes les autres « erreurs » qui ont pu être relevées n'en sont pas, soit qu'elles nous aient été signalées par un lecteur trop

rapide dans ses relevés, soit que ce soit volontaire de notre part. En particulier, les lignes d'adresse du 6809 n'aboutissent pas forcément sur les lignes d'adresse de même nom des RAM, mais cela n'a aucune importance et nous l'avons fait pour simplifier le tracé du circuit imprimé.

### Conclusion

Ce retour en arrière sur un article vieux de plusieurs mois est assez inhabituel

dans notre revue, nous l'avons fait par souci d'honnêteté vis-à-vis de nos lecteurs afin que cette réalisation, un peu hors du commun, soit parfaitement au point au niveau de sa description dans ces pages. Notre meilleure conclusion est que le compuphone de l'auteur fonctionne maintenant depuis plus d'un an sans défaillance ; nous souhaitons qu'il en soit de même des vôtres...

C. TAVERNIER

## Bloc-notes

### Le compact disc Continental Edison DAD 9370

Le compact disc DAD 9370 est un appareil révolutionnaire utilisant les techniques les plus sophistiquées dans le domaine de l'optique et de l'électronique telles que : la lecture d'un disque digital par rayon laser et la gestion d'informations codées appelées « numériques par microprocesseur ».

De dimensions compactes (L 320 x H 145 x P 234) le DAD 9370 se raccorde sur l'entrée auxiliaire (ou magnétophone) de tout amplificateur HiFi.

Le chargement du disque compact est du style frontal, il se positionne automatiquement dans le lecteur.

Pour sa mise en service, aucun réglage n'est nécessaire (ni réglage du bras de lecture, ni montage de cellule).

Le raccordement à une prise secteur et la connexion à un amplificateur suffisent pour le rendre opérationnel.

Une prise casque en façade, munie d'un préamplificateur incorporé à niveau réglable, lui confère une utilisation autonome.

Toutes les commandes sont du type à touches douces et frontales.

#### Les performances :

— Une courbe de réponse linéaire de 5 Hz à 20 Hz.

— La sensation sonore presque équivalente à celle d'un orchestre grâce à une dynamique



supérieure à 90 dB (ce qui représente 20 dB de plus que le meilleur des disques conventionnels).

— Un rapport signal/bruit supérieur à 90 dB (pendant l'audition et même sur les plages de silence, aucun bruit n'est audible).

— Le taux de distorsion est négligeable, il est inférieur à 0,03 %.

— La séparation des voies, supérieure à 85 dB, donne ainsi une image stéréophonique quasiment parfaite.

— Aucune valeur de pleurage et de scintillement ne peut être mesurée.

### Les enceintes acoustiques Auditor

La société Auditor France commercialise, depuis octobre 1982, une nouvelle ligne d'enceintes acoustiques, la série NX, constituée par trois modèles : NX 30, NX 60 et NX 70, remplaçant successivement les modèles AD 302, AD 602 et AD 702.

Issues de longs mois de recherche et de mise au point, ces enceintes ont nécessité la mise en œuvre de techniques de pointe :

— boomer à membrane néoflex,

— tweeter à dôme ferrofluidé, — filtres à pente douce, — ébénisterie en 22 mm d'épaisseur et utilisation pour façades de panneaux de fibres haute densité spéciaux.

Toute la série NX bénéficie d'une finition particulièrement soignée : placage bois naturel (noyer d'Amérique), finition à la main.

Le design est nouveau, sous forme de colonne laissant apparaître les chants latéraux en noyer USA.

Le son est résolument Haute Fidélité : équilibre, respect des timbres, linéarité, rendement et dynamique.

#### Caractéristiques techniques :

##### NX 30 :

2 voies : 60 W. Boomer Néoflex 21 cm. Tweeter à dôme ferrofluidé. Enceinte close. Caisse bois naturel, épaisseur 22 mm. Dimensions : 565 x 265 x 260.

##### NX 60 :

3 voies - 70 W. Boomer néoflex 4 couches 21 cm. Médium : 10 cm. Tweeter à dôme, ferrofluidé. Enceinte bass-reflex. Caisse bois naturel - épaisseur 22 mm. Dimensions : 820 x 265 x 260.

##### NX 70 :

3 voies - 80 W. Boomer néoflex 4 couches 21 cm. Médium néoflex 13 cm. Tweeter à dôme. Enceinte bass-reflex avec résonateur. Caisse bois naturel - épaisseur 22 mm. Dimensions : 900 x 280 x 270.

# RÉALISEZ

## Un synthétiseur de fréquence

### 22-37 MHz

**L**E synthétiseur de fréquence est aujourd'hui le système le plus élégant délivrant un grand nombre de fréquences de sorties avec la précision et la stabilité d'un seul quartz de référence.

Depuis plusieurs années, des circuits intégrés regroupant les principales fonctions de la boucle à asservissement de phase ont envahi le marché. Le circuit Hughes HCTR 0320, né il y a environ quatre ans, continue à être largement distribué en Europe — quelques centaines de milliers d'exemplaires par an.

Ce circuit est d'un coût relativement faible si on le compare aux circuits d'origine européenne. Comme nous le verrons par la suite, son emploi est simple et la mise en jeu d'un faible nombre de composants périphériques permet la réalisation d'un synthétiseur de fréquence dans la gamme 22-37 MHz. Pour une boucle simple, le pas — plus petite variation de fréquence — vaut 100 kHz. Des pas plus petits pourront être obtenus avec des synthétiseurs à boucle multiple.

#### Principe de la synthèse de fréquence

La conception d'un synthétiseur de fréquence nécessite une formulation mathématique minimale. Les lecteurs désireux de connaître cette approche mathématique pourront se référer à l'un des ouvrages suivants :

- Floyd M. Gardner : Phaselock Technique, Wiley.
- Andrew J. Vitubi : Principles of Coherent Communication, McGraw Hill.
- A. Blanchard : Technique des broches d'asservissement de phase.

Le synthétiseur de fréquence, dont le synoptique est indiqué à la figure 1, est un système à boucle fermée, donc un asservissement qui permet la génération d'une grandeur de sortie quelconque — fréquence dans notre cas —, à partir d'une grandeur d'entrée : fréquence de référence.

On trouve, sur le schéma élémentaire de la figure 1, tous les sous-ensembles participant à la construction d'une boucle à asservissement de phase.

— Un oscillateur à quartz délivrant une fréquence précise et stable en fonction du temps et de la température.

— Un diviseur de référence qui, associé à l'oscillateur à quartz, délivre au comparateur phase et fréquence un signal rectangulaire de fréquence :  $f_{\text{quartz}}/M$ .

— Un VCO : oscillateur contrôlé en tension. Le VCO est l'élément qui est asservi par la boucle.

— Un diviseur programmable par N abaissant la fréquence de sortie du VCO :  $f_s$  à la fréquence de comparaison fournie par le diviseur par M.

— Un comparateur phase/fréquence recevant les signaux de sortie des deux diviseurs et délivrant une tension de sortie propor-

tionnelle à la différence de phase des signaux incidents.

— Un filtre, en général actif d'ordre 1 ou 2, destiné à lisser la tension de sortie du comparateur phase-fréquence. Le signal d'erreur fourni par le comparateur de phase digital est sous forme de créneaux et donc très fortement riche en harmonique de la fréquence de comparaison. Le filtre passe-bas intègre le signal d'erreur et fournit au VCO une tension continue.

#### Comptage par module unique et module double

Le système est verrouillé lorsque le signal d'erreur est nul. A ce moment le comparateur de phase/fréquence est au troisième état logique : état haute impédance. Quand les fréquences d'entrée du com-

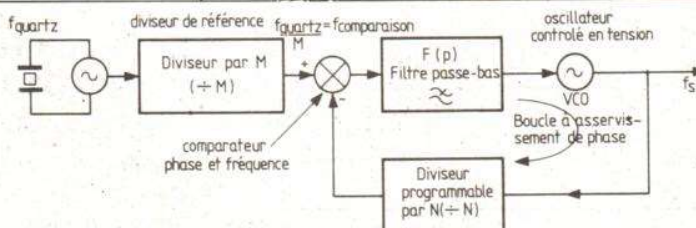


Fig. 1. — Synoptique d'une boucle à accrochage de phase.

parateur de phase sont identiques on a :

$$\frac{f_0}{M} = \frac{f_s}{N}$$

et donc

$$f_s = \frac{N}{M} f_0$$

La fréquence de sortie du synthétiseur est donc proportionnelle à N. Si, en

changeant la programmation, on remplace N par N + 1 la fréquence de sortie devient :

$$f_s = \frac{N + 1}{M} f_0$$

L'écart entre ces deux fréquences représente la variation la plus petite entre deux fréquences dis-

crètes synthétisables et est couramment appelée le pas, qui vaut alors :

$$\frac{f_0}{M}$$

A la figure 2, on a représenté deux types de comptage A et B. Dans le premier cas, on associe un prédiviseur, en technologie ECL généralement, et un diviseur programmable. Le diviseur global vaut alors : P.Q. La fréquence de sortie s'exprime alors par la relation :

$$f_s = Q \cdot \frac{P}{M} f_0$$

et le pas vaut :

$$\frac{P}{M} f_0$$

La technique de comptage par double module permet de réduire le pas, comme nous allons le voir. En effet, pour le cas B, le diviseur global vaut A + PB. La fréquence de sortie vaut alors :

$$f_s = \frac{A + PB}{M} f_0$$

Le pas est obtenu en incrémentant le compteur A d'une unité, ce qui donne pour  $f_s$  :

$$f_s = \frac{A + 1 + BP}{M} f_0$$

et le pas  $f_0/M$ .

Le comptage par diviseur à module double a donc permis un pas P fois plus faible. Tous les circuits intégrés PLL ne sont pas prévus pour ce type de comptage. Il existe néanmoins d'autres solutions, telles que les synthétiseurs à boucles multiples où le pas peut être choisi aussi petit que l'on veut.

quence. Le PLL le plus simple est alors élaboré en complétant le circuit avec un oscillateur et un diviseur de référence, un filtre passe-bas et un VCO.

Le schéma bloc du circuit est représenté à la figure 3.

### Décodeur additionneur

Le nombre de 3 chiffres codé en BCD et noté NBCD est additionné au nombre binaire codé sur sept bits NBIN et donne le nombre entier N par lequel est divisée la fréquence du VCO. Chaque décade BCD ne peut recevoir que le code BCD 0 à 9. Les entrées BCD ou binaires reçoivent des signaux de logique positive : 0 si  $V_E < 0,25 V$  et 1 si  $V_E > V_{DD} - 0,25 V$ .

### Diviseur programmable

Ce circuit met en œuvre un décompteur prépositionnable qui délivre un signal de fréquence  $f_{VCO}/N$  et de rapport cyclique 1/N.

L'entrée  $f_{VCO}$  rapide — broche 15 — est la seule entrée compatible TTL et doit être utilisée quand les signaux ont des temps de montée et de descente rapides, respectivement 50 et 100 ns pour des tensions d'alimentation de 10 et 5 V.

Ces temps étant définis classiquement entre 10 % et 90 % de la valeur finale, la fréquence d'entrée maximale est alors 3,5 MHz pour  $V_{DD} = 5 V$  et 8 MHz pour  $V_{DD} = 10 V$ .

Pour les signaux d'entrée dont les fronts sont insuffisamment raides, comme les signaux sinusoïdaux, on utilise l'entrée VCO lente qui préconditionne le signal grâce à un trigger de Schmitt de manière à obtenir des fronts aptes à faire fonctionner les compteurs dans de bonnes conditions.

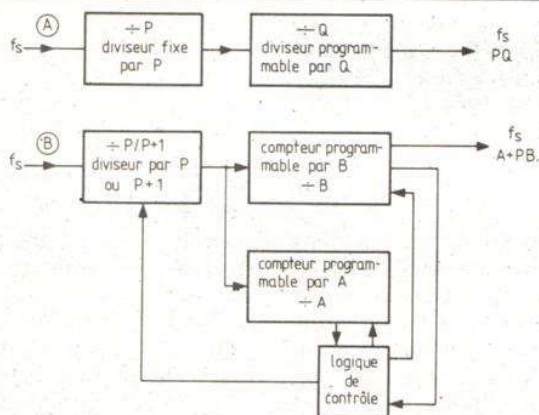


Fig. 2. — Deux différents types de comptage les plus courants. A. Comptage par prédiviseur à module unique. B. Comptage par prédiviseur à module double.

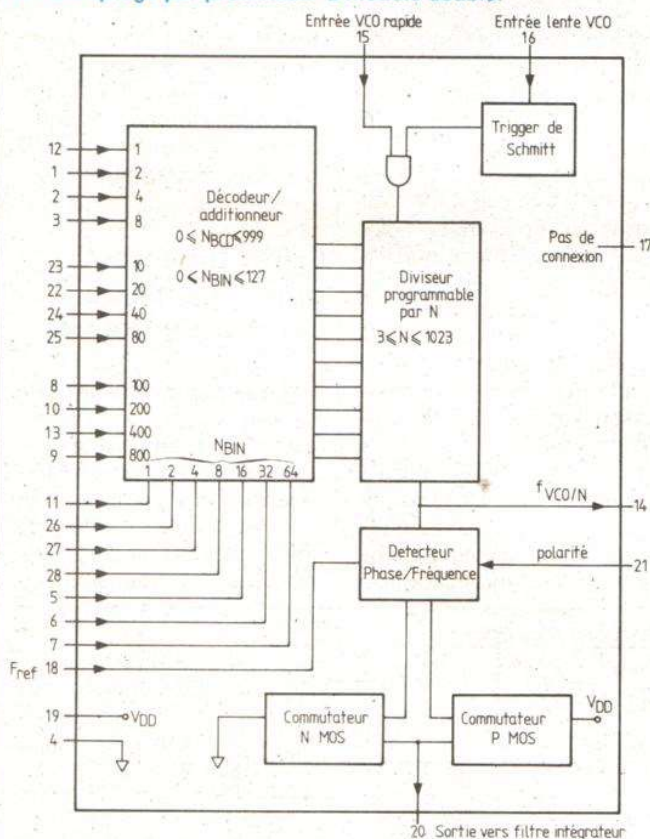


Fig. 3. — Schéma synoptique du diviseur Hughes HCTR 0320.

### Le circuit Hughes HCTR 0320

Le HCTR 0320 est un circuit C-MOS LSI en boîtier DIL 28 broches. Il comprend un diviseur par N et un comparateur phase/ fré-

Les fronts, sur cette entrée, ne sont plus critiques mais la fréquence maximale d'entrée est réduite : 2,5 MHz pour  $V_{DD} = 5$  V et 5 MHz pour  $V_{DD} = 10$  V. Une seule des deux entrées est utilisée, l'entrée inutilisée est maintenue à 1. Les deux entrées peuvent accepter des signaux de fréquence faible mais, pour conserver de bonnes performances en régime dynamique, on prendra  $f > 5$  kHz.

### Détecteur phase/fréquence

Cette unité compare la fréquence de sortie du diviseur  $f_{VCO}/N$  avec une référence de fréquence extérieure  $f_{REF}$  et génère le signal d'erreur. Si la sortie 20 — signal de correction — passe à l'état flottant — passe à l'état flottant : commutateur N-MOS et P-MOS ouvert, puis ensuite soit à la masse soit au  $+V_{DD}$ , cela signifie que les fronts montants des signaux  $f_{VCO}/N$  et  $f_{REF}$  n'existent pas simultanément ; le front montant de l'un valide le début de l'impulsion de correction et le front montant de l'autre ramène le niveau flottant.

Le diagramme des temps de la figure 4 rend compte de la variation du signal de correction après filtrage par un intégrateur extérieur.

Les fronts montants du signal de sortie du diviseur programmable, agissent sur la sortie du comparateur de phase digital en augmentant le niveau soit de 0 au niveau flottant soit du niveau flottant au  $+V_{DD}$ .

Les fronts montants de la fréquence de référence, ou fréquence de comparaison, ramènent le niveau de  $V_{DD}$  au niveau flottant ou du niveau flottant au 0V.

La largeur de l'impulsion de correction est proportionnelle à la différence de temps séparant les fronts montants. Au fur et à mesure que les deux signaux prennent la même fréquence et la même phase, les impulsions deviennent de plus en plus courtes et le système se verrouille.

L'entrée polarité est maintenue à 1 si le signal devant être appliqué au VCO doit diminuer pour créer une augmentation de la fréquence de sortie du VCO.

### Utilisation

L'additionneur décodeur, avec ses entrées binaires et BCD, permet de nombreuses applications. Dans certains cas, on peut vouloir choisir N grâce à trois roues codeuses ; on utilise

alors les entrées BCD. Dans d'autres cas, on sélectionne le canal grâce à des interrupteurs subminiatures ; les entrées binaires sont alors plus pratiques.

Toutes les entrées inutilisées sont reliées au zéro. Dans les applications radio Emission/Réception, on peut avoir besoin de générer la fréquence d'oscillateur local. La fréquence émission ou réception est programmée sur les entrées BCD et le décalage de la FI sur les entrées binaires (ou vice versa).

Pour le circuit HCTR 0320, N doit rester compris entre 3 et 1023 avec NBCD compris entre 0 et 999 et NBIN compris entre 0 et 127.

On utilise un intégrateur, de manière à moyenner les impulsions délivrées à la sortie correction VCO.

### Le prédiviseur ECL

Le circuit intégré Plessey SP 8690 est un circuit intégré diviseur programmable par 10 ou 11. Classiquement, il existe en trois gammes de température A : 55 à + 125, B : 0 à 70 et M : - 40 à + 85.

L'entrée horloge peut être symétrique ou asymétrique mais l'une et l'autre doivent être couplées d'une manière capacitive au générateur. Dans le cas d'une attaque asymétrique, l'entrée inutilisée est reliée au plan de masse par un condensateur.

Le schéma bloc, ainsi que la table de vérité du diviseur ECL, sont représentés à la figure 5. Il se peut que le diviseur oscille en absence de signal d'entrée ; la stabilité peut alors

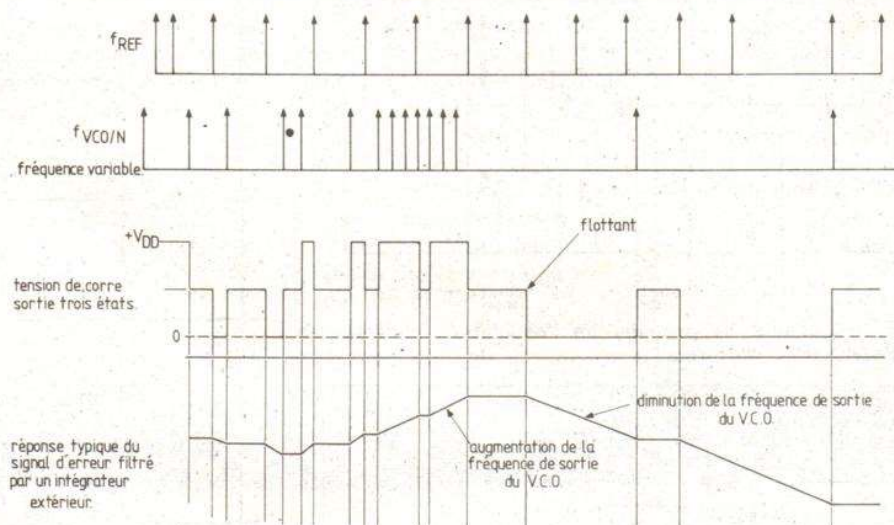


Fig. 4. — Diagramme des temps du comparateur phase/ fréquence.

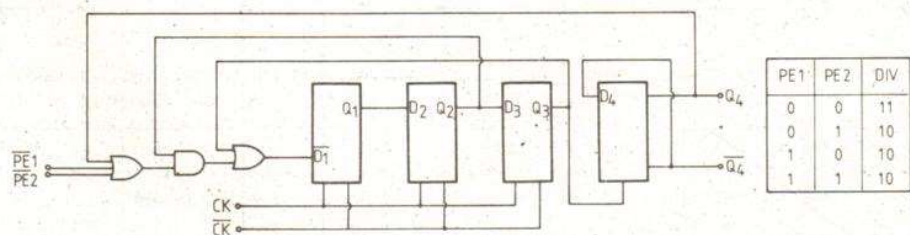


Fig. 5. — Schéma de principe du prédiviseur VHF SP 8690.

être obtenue en reliant soit la broche 1 soit la broche 16 à la masse par une résistance de 68 kΩ qui réduit la sensibilité du circuit à environ 100 mV crête-à-crête.

Le rapport de division est contrôlé par les niveaux appliqués sur les deux entrées PE qui sont compatibles ECL III et ECL 10 K sur toute la gamme de température. Le circuit divise par 10 si l'une des deux entrées est à l'état haut, et par 11 si les deux entrées sont à l'état bas. Deux résistances suffisent pour interfacer ces entrées avec des circuits TTL ou C-MOS.

Les deux sorties Q<sub>4</sub> et Q<sub>5</sub> sont compatibles ECL II

directement, et ECL III et ECL 10 K grâce à deux résistances supplémentaires.

Il existe une troisième sortie, collecteur ouvert d'un transistor fonctionnant en logique saturée, utile pour les interfaces avec le même type de logique : C-MOS ou TTL.

Le SP 8690 peut être utilisé en diviseur fixe par 10 en reliant la sortie Q<sub>4</sub> à l'une des entrées PE.

Ce circuit intégré peut être considéré comme une version faible consommation du 11 C 90 bien que le remplaçant exact broche à broche soit le SP 8680.

En effet, le SP 8690 admet une fréquence maximale d'entrée de 200 MHz

et consomme 14 mA pour une tension d'alimentation de 5 V. Partout où les 650 MHz et 100 mA du 11 C 90 sont inutiles, on aura donc tout avantage à utiliser le SP 8690.

### Le VCO : MC 1648 Motorola

Le circuit MC 1648 est un oscillateur en technologie ECL. Les niveaux de sortie sont compatibles avec l'ECL III. Cet oscillateur fonctionne avec un circuit bouchon extérieur. Une diode varicap peut être incorporée dans le circuit bouchon, transformant l'oscillateur en VCO.

Ce composant a été spécialement étudié par Motorola pour figurer dans les circuits de synthèse de fréquence.

Le schéma électrique du circuit est donné à la figure 6. La réaction est assurée par couplage entre la base de Q<sub>7</sub> et le collecteur de Q<sub>8</sub>. Le circuit de contrôle automatique de gain est incorporé et limite le courant à travers les transistors Q<sub>7</sub> et Q<sub>8</sub>, et confère au système une réponse optimale.

De manière à maintenir le fort coefficient de surtension de l'oscillateur et donc une très grande pureté spectrale du signal de sortie, on utilise Q<sub>4</sub> comme

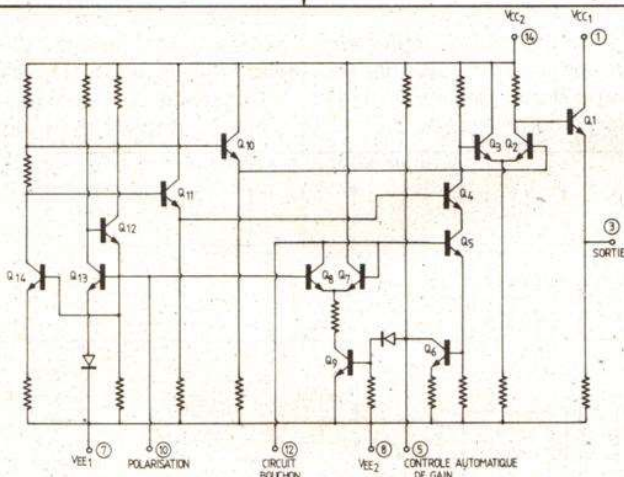


Fig. 6. - Schéma de principe de l'oscillateur contrôlé en tension MC 1648 Motorola.

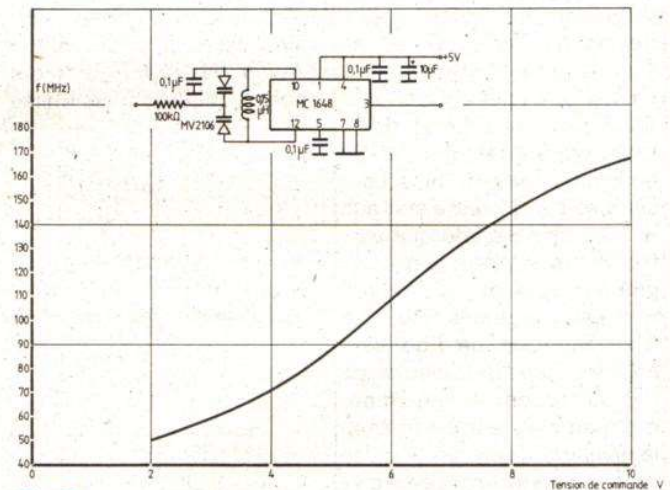


Fig. 8

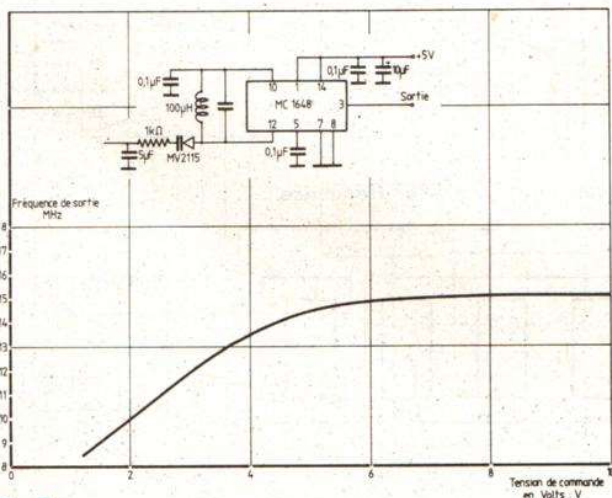


Fig. 7

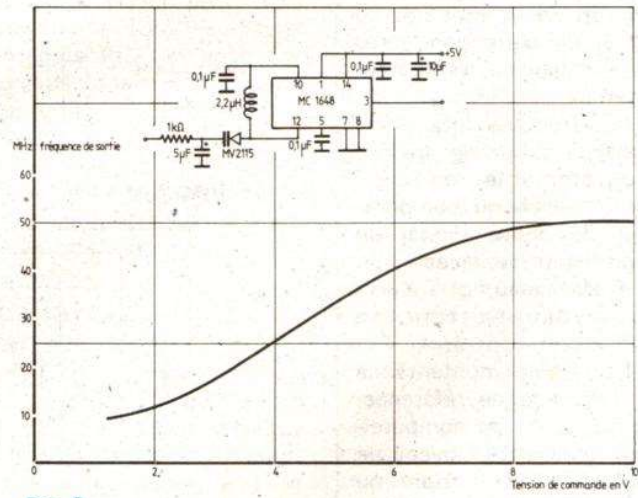


Fig. 9

translateur de niveau entre l'étage à collecteur commun  $Q_5$  et la sortie de la paire différentielle  $Q_2$  et  $Q_3$ .

La paire différentielle de sortie  $Q_2$  et  $Q_3$  en conjonction avec  $Q_1$  délivre un fort niveau de sortie en onde carrée. Les transistors  $Q_{10}$  à  $Q_{14}$  polarisent les étages oscillateur et amplificateur de sortie.

Si le MC 1648 est utilisé comme VCO dans la configuration du schéma de la figure 7 ou de la figure 9, on doit noter que la cathode de la diode varicap devra être polarisée à au moins  $2 V_{BE}$  au-dessus de  $V_{EE}$ , soit environ 1,4 V pour une alimentation positive 0, + 5 V.

La tension de commande étant alors supérieure à 1,4 V, la diode varicap ne pourra être polarisée dans le sens direct.

Les caractéristiques typiques de transfert pour différents types d'oscillateurs contrôlés en tension ainsi que le schéma correspondant sont données aux figures 7, 8 et 9. Aux figures 7 et 9, la diode varicap est utilisée seule ; sa capacité propre est mise en parallèle sur la capacité d'entrée du circuit, valant 6 pF dans le cas de la figure 9. A la figure 7, on opère sur

un mode particulier de limitation en disposant un condensateur en parallèle sur la self.

La résistance de 1 k $\Omega$  en série avec l'entrée ne se justifie que par protection de la diode ; elle peut être supprimée dans un montage définitif où il n'existe aucun risque pour que la diode varicap soit polarisée dans le sens direct. Par contre, la résistance de 100 k $\Omega$  entre les cathodes des deux diodes varicap et l'entrée est absolument nécessaire (fig. 8).

Le montage de la figure 8 est celui qui procure la meilleure linéarité. Dans un synthétiseur de fréquence, il est important que tous les sous-ensembles soient le plus linéaire possible. L'équation générale de la boucle est toujours calculée avec un VCO et un comparateur de phase linéaire.

La déviation de l'oscillateur contrôlé en tension peut être calculée en employant la formule :

$$\frac{f_{\max}}{f_{\min}} = \sqrt{\frac{C_{D \max} + C_S}{C_{D \min} + C_S}}$$

ou

$$f_{\min} = \frac{1}{2\pi \sqrt{L(C_{D \max} + C_S)}}$$

$C_S$  : capacité parallèle du circuit bouchon + capacité d'entrée de l'oscillateur.

$C_D$  : capacité de la diode varicap en fonction de la tension d'accord.

Le filtrage de la ligne d'alimentation doit être de très bonne qualité. L'emploi de condensateurs entre les bornes 5 et 10 et la masse est impératif. Pour une fréquence de sortie comprise entre 1 et 50 MHz, un condensateur de 0,1  $\mu$ F peut être suffisant. Aux plus hautes fréquences, des valeurs plus petites peuvent être utilisées. Aux très hautes fréquences, les valeurs de capacité dépendent directement du tracé des pistes du circuit imprimé. Tous les condensateurs de découplage doivent être aussi près que possible du boîtier de manière à minimiser les selfs de liaison.

L'excursion crête-à-crête aux bornes du circuit bouchon est déterminée par le circuit de contrôle automatique de gain interne.

Le signal disponible sur le circuit oscillant commandant l'amplificateur de sortie la tension de commande automatique de gain agit bien sur la forme de la tension de sortie.

Si l'on désire une onde sinusoïdale, on connecte

une résistance entre les broches 5 et 8 du circuit intégré.

Aux fréquences supérieures à 100 MHz, il peut être nécessaire d'augmenter la tension crête-à-crête aux bornes du circuit oscillant de manière à conserver une forme d'onde rectangulaire en sortie. Cette augmentation a lieu en connectant une résistance dont la valeur minimale est de 1 k $\Omega$  entre les bornes 5 et 14.

Il est possible d'utiliser le MC 1648 aux deux tensions d'alimentation différentes  $V_{CC1} = 9$  V et  $V_{CC2} = 5$  V. Cette solution donne une excursion en tension plus importante que les niveaux standards ECL.

La charge du transistor  $Q_1$  est alors constituée par un circuit R.L.C. parallèle connecté d'une part à la broche 1 du circuit, donc au collecteur de  $Q_1$ , et d'autre part à la tension d'alimentation  $V_{CC1} = + 9$  V.

La valeur optimale de R à  $f = 100$  MHz est approximativement 850  $\Omega$ .

(A suivre.)

F. de DIEULEVEUT

## Bloc-notes

### Micro-ordinateur domestique et appareils électro-ménagers

La société Lertie S.A. a conçu et réalise pour le compte de la société Brandt l'ensemble électronique de « l'extra-cuisine » présentée au dernier salon professionnel des Arts Ménagers prodomo 83.

Cette cuisine, pilotée par un micro-ordinateur personnel, assure des fonctions de

contrôle et d'actions sur les différents appareils ménagers qui composent la cuisine (lave-vaisselle, lave-linge, four, four à micro-ondes, hotte aspirante, réfrigérateur et plaques chauffantes).

La programmation de l'extra-cuisine (four, congélateur, lave-linge), s'effectue sur un

écran de contrôle. Tout événement nouveau (fin de cuisson, congélateur ouvert, fin de cycle de lavage, etc.) peut être envoyé directement sur un écran de télévision déjà en fonctionnement.

La réalisation de l'ensemble électronique a nécessité :

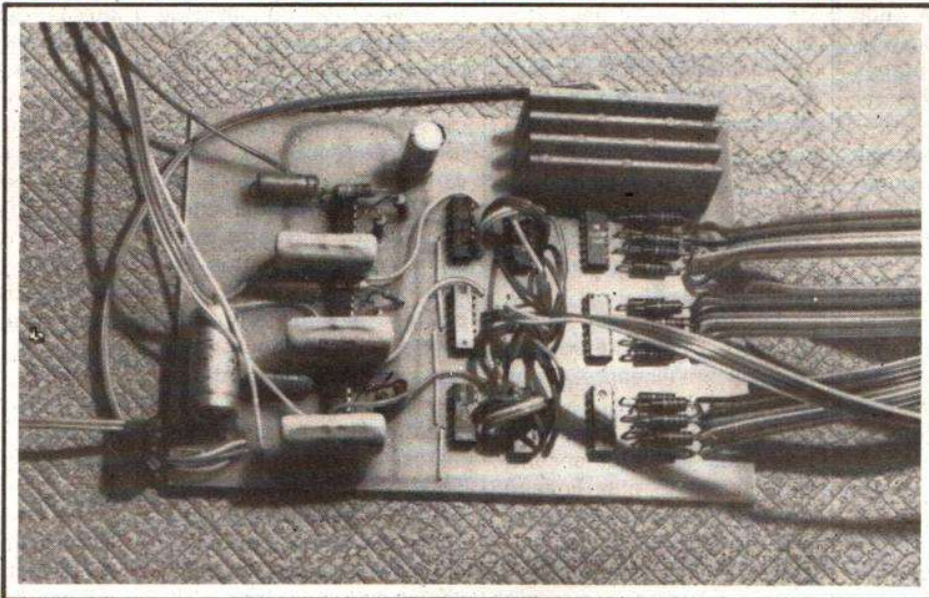
— L'emploi de capteurs et de

relais de puissance sur les appareils, le tout relié à une centrale de commande pilotée par un micro-ordinateur personnel.

— Le développement de programmes en Basic et Assembleur.

« L'extra-cuisine » est commercialisée depuis la tenue du salon.

# RÉALISEZ UN «JACK POT»



**L**A vedette de Las Vegas dans votre home et, de plus, réalisée « maison » ! Le principe du jeu est toujours identique : trois disques sur lesquels sont dessinées des figurines représentant des légumes, des fruits, ou autres. Un levier actionne la rotation de ces trois disques à des vitesses différentes et indépendantes. A chaque arrêt des disques, une figurine est visible ; si deux figurines sont identiques, le gain est de X fois la mise ; dans le cas des trois figures semblables, le gain est évidemment beaucoup plus élevé.

La législation française est très stricte sur les jeux d'argent, aussi notre Jack Pot se jouera sans mise d'argent, bien entendu, mais les billets de Monopoly échappent à la loi...

Notre solution électronique utilisera des chiffres en remplacement des pommes, poires et autres bananes ; nous disposerons des chiffres compris entre 0 et 9 sur des afficheurs à sept segments. Un quatrième afficheur d'un autre type donnera en clair le multiplicateur des gains en fonction du résultat affiché.

Ne soyez pas effrayés par la complexité du

schéma, elle n'est qu'apparente. En effet, le même circuit se reproduit trois fois, une fois par chiffre. Sur le synoptique, la première colonne de gauche se divise en six éléments : une temporisation rendra le suspens de la machine d'origine par l'arrêt différent de chaque chiffre. Cette temporisation valide le fonctionnement du générateur de crénaux alimentant le compteur. Les

portes A, B, C, D de sortie du compteur sont comparées à celles issues du compteur voisin. Chaque « paire » est détectée par le circuit comparateur dans le cas de chiffre identique. Le cas du « brelan » sera reconnu comme une double « paire », le chiffre du milieu étant identique.

En sortie du comparateur un signal de niveau 1 sera envoyé au dernier décodeur, responsable de l'affichage des gains.

Le compteur A alimente le décodeur A qui pilote

l'afficheur de la même colonne.

Cette configuration est identique sur la colonne B, sauf le comparateur qui n'est pas présent puisque le comparateur A compare le chiffre A et le chiffre B. La dernière colonne n'échappe pas à la règle, elle est munie d'un comparateur pour analyser le chiffre B et le chiffre C.

Pour comprendre comment fonctionne l'affichage des gains, un rappel des codages A, B, C, D est nécessaire :

Chiffre affiché	A	B	C	D
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	1	0
5	1	0	1	0
6	0	1	1	0
7	1	1	1	0
8	0	0	0	1
9	1	0	0	1

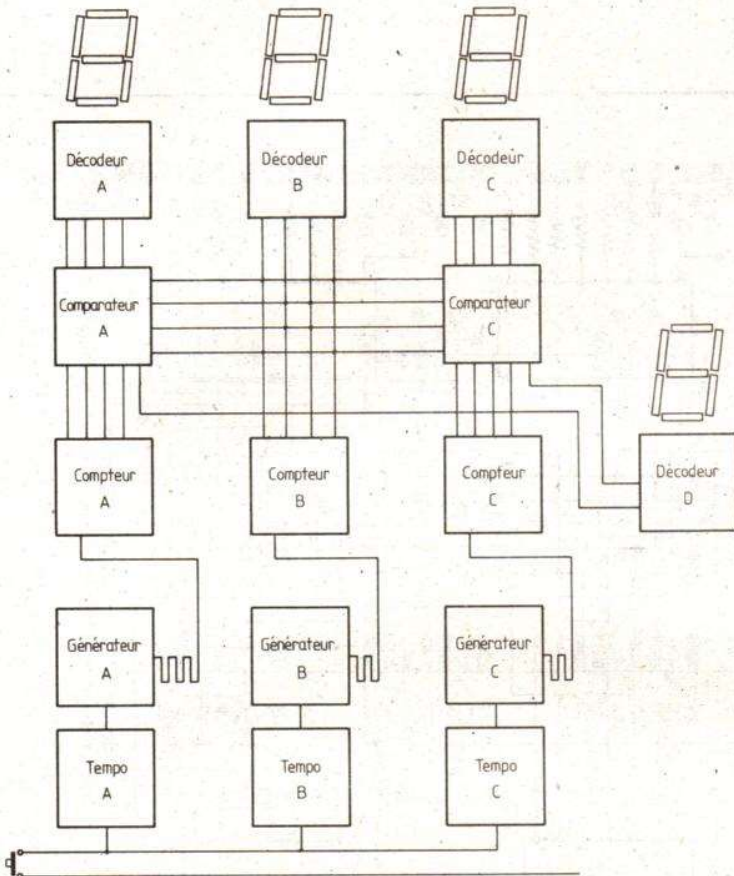


Fig. 1

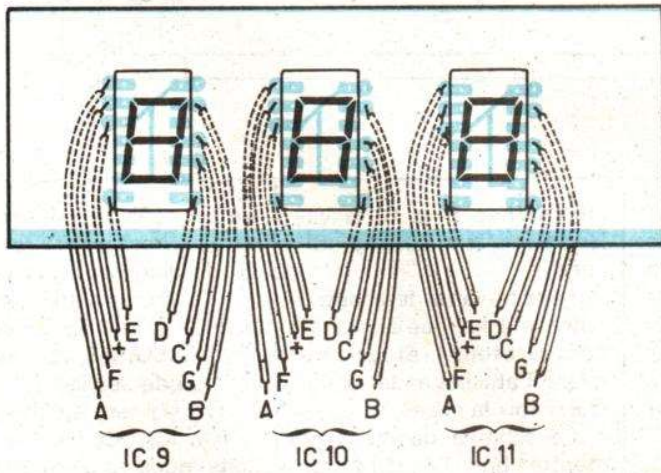
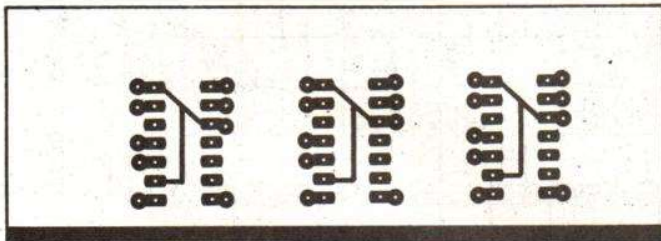


Fig. 5

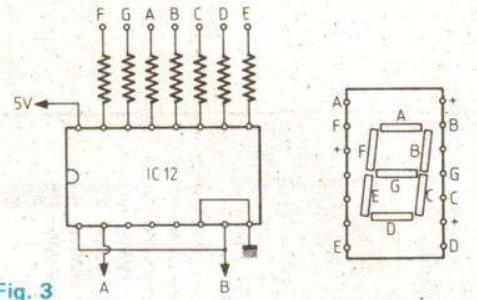


Fig. 3

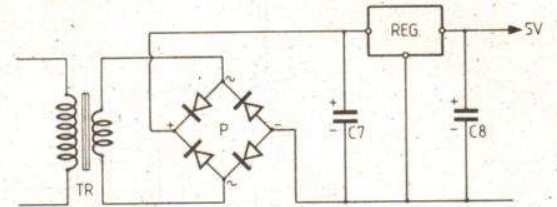


Fig. 4

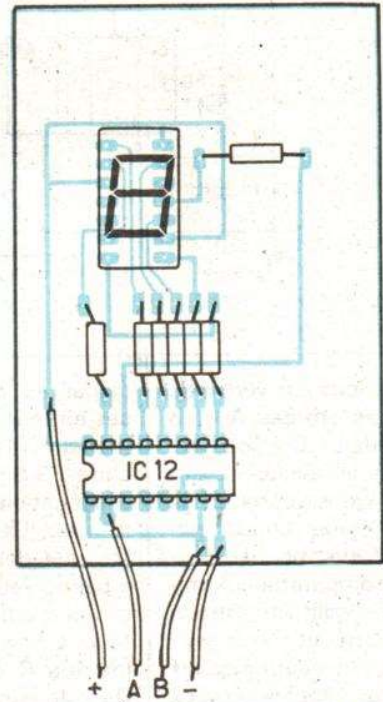
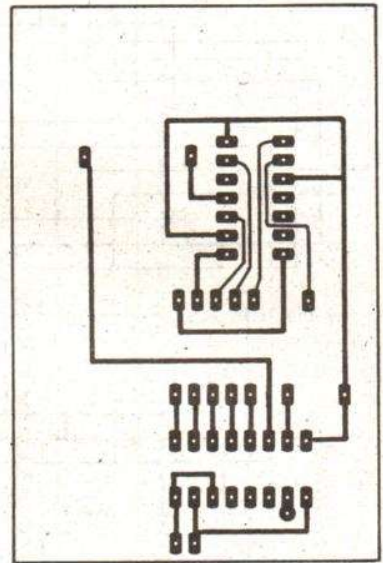


Fig. 6



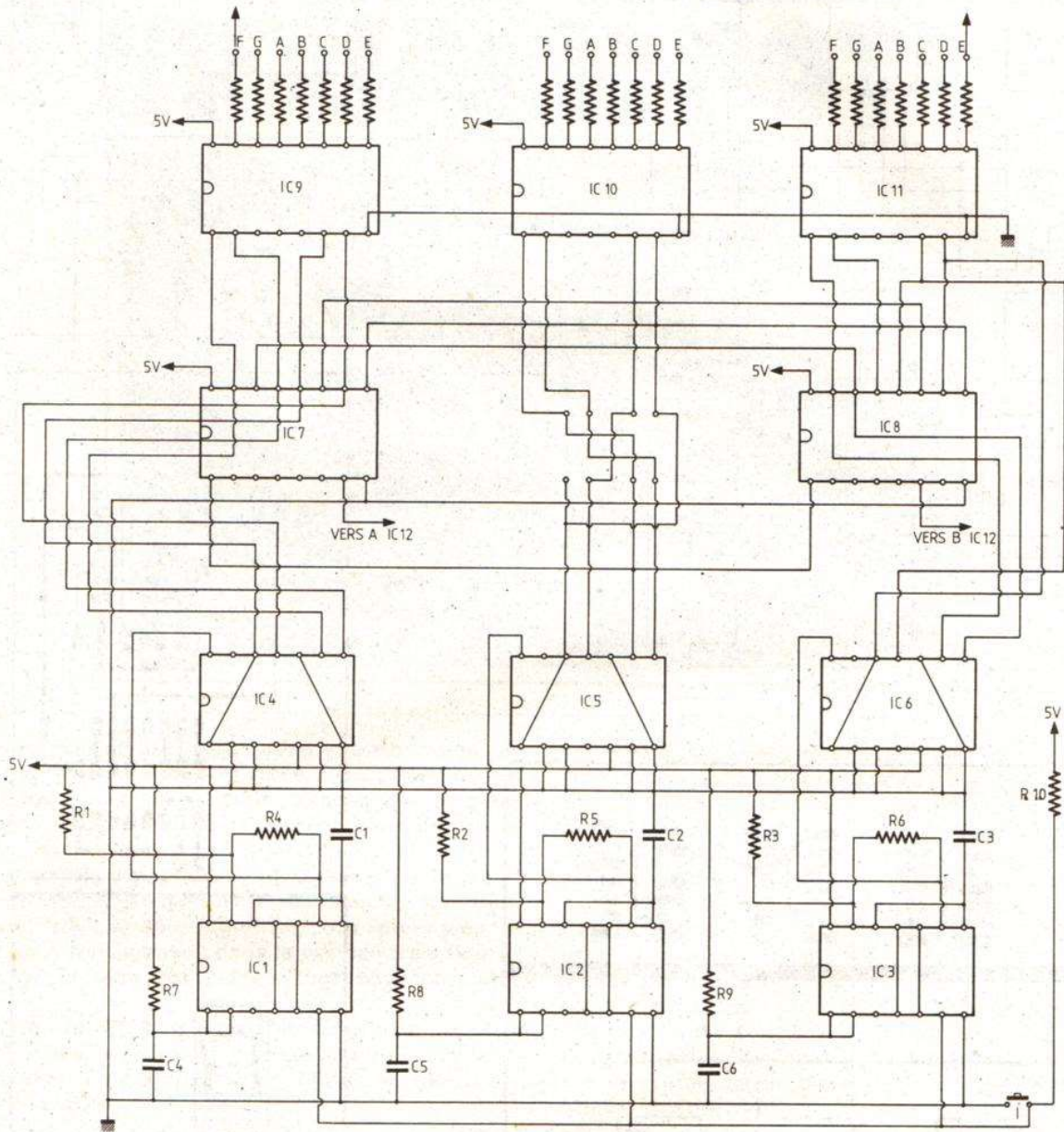


Fig. 2

L'idée nous est venue de shunter les entrées A et B du décodeur D, son entrée D à la masse. Cette subtilité nous permet de constater une chose géniale (en toute modestie) :

Si le comparateur A détecte une similitude entre le compteur A et le compteur B, un niveau logique 1 apparaîtra. Appliquons ce

signal au décodeur D sur ses entrées A et B qui sont, rappelons-le, shuntées. Un chiffre 3 sera affiché et sa signification sera : trois fois la mise. Ceci ne sera valable que dans le cas d'une « paire » aux chiffres A et B. La sortie du comparateur C sera appliquée à l'entrée C du décodeur D. Dans le cas d'une « paire »

aux chiffres B et C, la valeur 4 fois la mise sera affichée.

Le « brelan » fera apparaître le 1 logique aux deux comparateurs et provoquera l'affichage de la valeur 7 fois la mise.

Le schéma de montage montre que l'alimentation est confiée à un transformateur (TR) 220 V/12 V.

Cette tension alternative sera redressée par le pont (P) de diodes. C<sub>7</sub> est un filtre, la tension filtrée est appliquée à un régulateur intégré (REG) qui délivrera la tension de service : 5 V. C<sub>8</sub> sert également au filtrage.

IC<sub>1</sub>, IC<sub>2</sub>, IC<sub>3</sub> sont les circuits doubles assurant les fonctions de temporisation et de générateurs de fré-

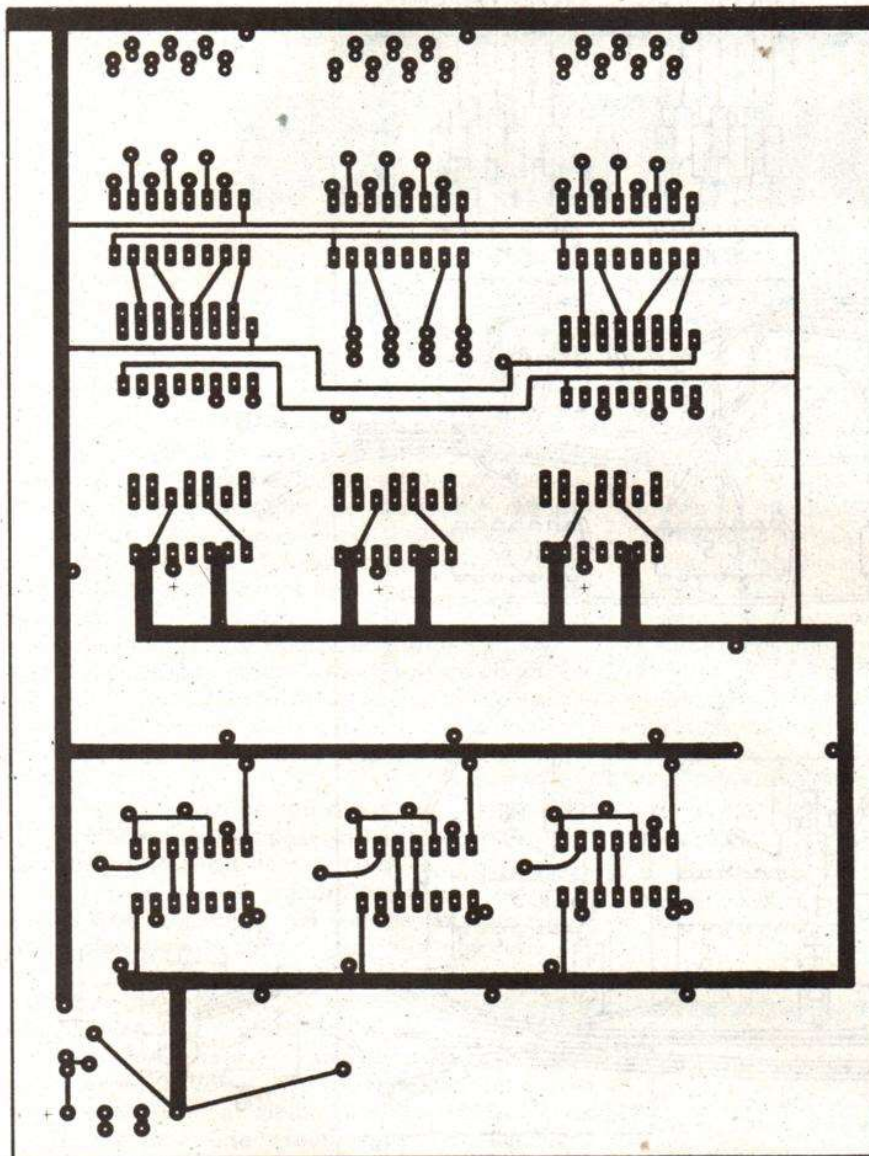


Fig. 7

Liste des composants

IC<sub>1</sub>, IC<sub>2</sub>, IC<sub>3</sub> : NE 556  
 IC<sub>4</sub>, IC<sub>5</sub>, IC<sub>6</sub> : SN 7490  
 IC<sub>7</sub>, IC<sub>8</sub> : SN 7485  
 IC<sub>9</sub>, IC<sub>10</sub>, IC<sub>11</sub>, IC<sub>12</sub> : SN 7447

Afficheurs sept segments  
 MAN 72 A 147 D ou similaire

Résistances pour afficheurs  
 28 × 150 Ω  
 R<sub>1</sub>, R<sub>4</sub> : 4,7 kΩ  
 R<sub>2</sub>, R<sub>5</sub> : 3,3 kΩ  
 R<sub>3</sub>, R<sub>6</sub> : 2,2 kΩ  
 R<sub>7</sub> : 22 kΩ  
 R<sub>8</sub> : 10 kΩ  
 R<sub>9</sub> : 15 kΩ  
 R<sub>10</sub> : 150 Ω

REG : μA, 7805 5 V  
 P : pont de diodes BY 164  
 C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub> : 2,2 μF 25 V  
 C<sub>4</sub>, C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub> : 10 μF 25 V  
 C<sub>7</sub> : 1 000 μF 16 V  
 C<sub>8</sub> : 47 μF 63 V  
 1 inter contact fugitif  
 TR : transformateur  
 220/12 V 1 A

quences pour les compteurs IC<sub>4</sub>, IC<sub>5</sub>, IC<sub>6</sub>. Les condensateurs C<sub>4</sub>, C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub> sont de mêmes valeurs, les résistances R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub> sont différentes afin d'avoir des temporisations de durée différentes pour des arrêts de chiffres à des moments différents, ceci pour respecter le suspens de la machine à sous d'origine.

IC<sub>4</sub>, IC<sub>5</sub>, IC<sub>6</sub> sont les compteurs TTL très classiques. Leur entrée est alimentée par la sortie des circuits IC<sub>1</sub>, IC<sub>2</sub>, IC<sub>3</sub>.

Les sorties A, B, C, D des compteurs sont nécessaires aux décodeurs IC<sub>9</sub>, IC<sub>10</sub>, IC<sub>11</sub> qui alimenteront, via les résistances limitatrices de courant, les afficheurs de chaque chiffre A, B et C.

IC<sub>7</sub> et IC<sub>8</sub> sont des comparateurs de niveaux TTL. Ils possèdent des entrées A<sub>0</sub>, A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, B<sub>0</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, à comparer aux sorties A, B, C, D du compteur A et aux sorties A, B, C, D du compteur B. Nous utiliserons la sortie A = B du comparateur. Les autres sorties A > B, A < B ne seront pas utiles à ce montage et donc ignorées. Ce sont donc les sorties A = B qui permettront d'alimenter IC<sub>12</sub>, décodeur de l'afficheur du multiplicateur de gain, qui donnera 0 si chacun des trois chiffres est différent, 3 avec une « paire » aux chiffres A et B, 4 pour une « paire » B et C, et enfin un 7 pour le « brellan ».

Pour rappeler le levier de commande du jeu américain, vous pouvez prendre un interrupteur du même type que celui utilisé pour les klaxons de voiture, à contact fugitif, à manche long. Ceci n'est qu'une suggestion, n'importe quel type d'inter fera l'affaire. Il faut monter le régulateur

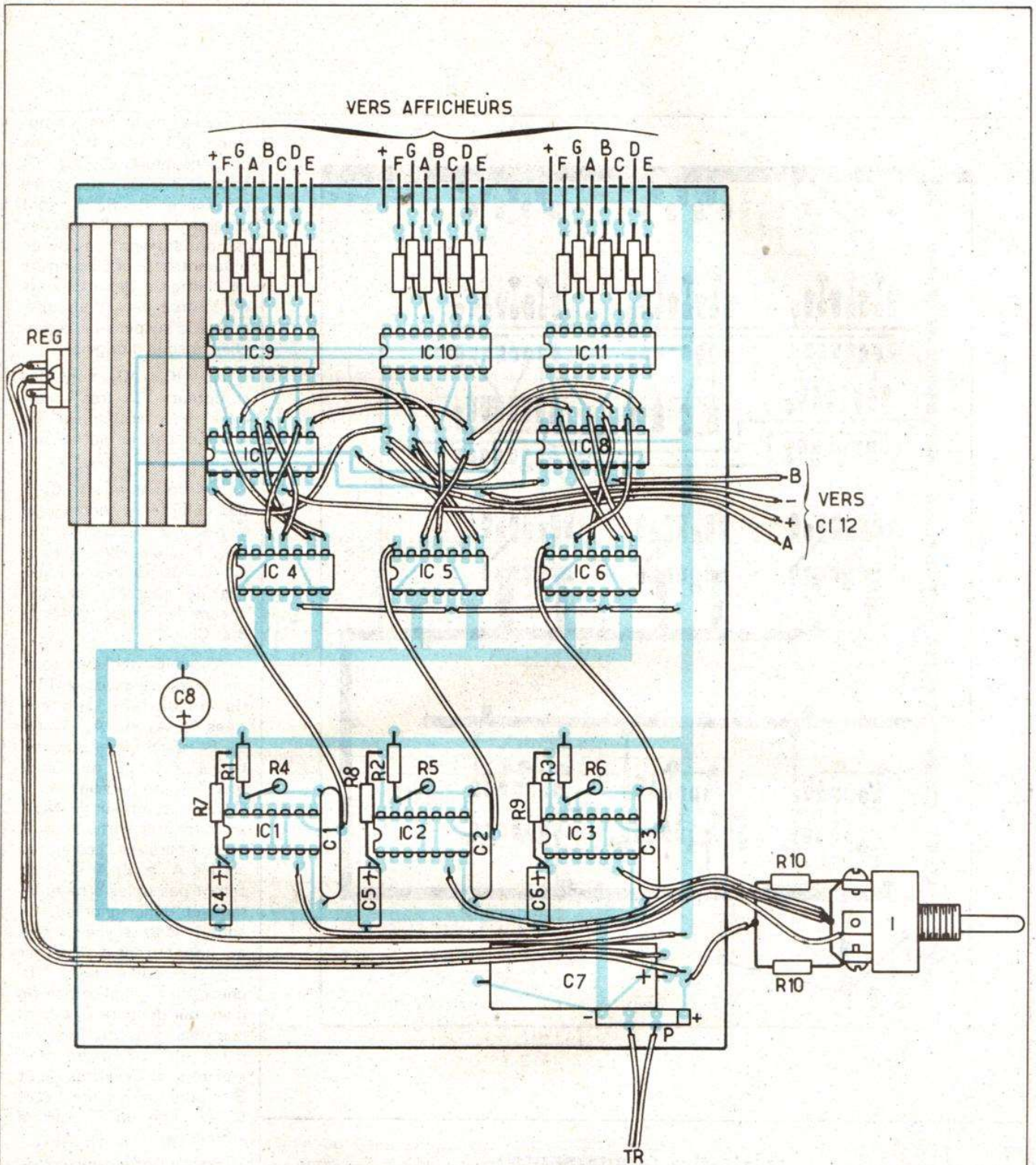


Fig. 8

5 V sur un radiateur, le circuit consomme environ 600 mA.

Une suggestion de circuit imprimé est fournie ; nous avons opté pour trois circuits séparés, un pour les

CI, l'alimentation et le radiateur. Un circuit annexe pour les trois afficheurs de résultat, un autre pour l'afficheur du coefficient des gains. Cette disposition permet de mettre en boîte

plus facilement, mais toute disposition peut être adoptée.

Aucune mise au point n'est nécessaire. Vérifiez bien qu'il n'y ait pas de pont de soudure involon-

taire, que les CI soient bien orientés, et tout doit fonctionner parfaitement du premier coup.

Amusez-vous bien, faites fortune !

Jef PETER

# REALISEZ UN ANTIVOL pour automobile

Il paraît que le nombre de voitures volées chaque jour défie l'imagination. La serrure des portières, la clé de contact, l'antivol de la direction sont, paraît-il, inefficaces quand il s'agit de voleurs « compétents ». Bien sûr, il faut ajouter à cela l'étourderie ou la négligence des automobilistes qui ne ferment pas leurs portières à clé ou qui laissent la clé de contact engagée, bien en évidence, auquel cas, le délinquant le plus banal n'a qu'à s'installer et démarrer tranquillement.

Il n'est d'ailleurs pas moins surprenant de constater que, malgré la connaissance de ce risque, peu d'automobilistes protègent leur bien, à croire que le laxisme de notre société est un mal bien plus profond qu'on ne peut le penser !

Quoi qu'il en soit, certains autres, dont nous sommes, préfèrent se protéger et mettre des bâtons dans les roues du malfrat de service. C'est dans ce but que nous vous proposons aujourd'hui cet antivol tout simple mais très efficace et qui vous évitera peut-être les désagréments de la perte d'un bien qui vous est cher !

Le système proposé est du type « à code ». Tant que le bon nombre à 4 chiffres n'a pas été introduit dans le système, le moteur refuse de démarrer. Vous pouvez alors quitter votre voiture tranquille, même en laissant les clés sur le tableau de bord ! Quelques astuces permettent une amélioration de la sécurité, tant au regard du vol que de l'utilisation du véhicule par son propriétaire.

Le montage est construit autour d'un circuit LSI spécialisé : le LS7220, circuit peu connu du grand public et développé par une firme également peu connue : Computer Systems Inc. Comme nous le verrons, on peut considérer le LS7220 comme un microprocesseur spécialisé.

LS7220 est alimenté en permanence par le 12 V, le + au picot 14 et le - au 9. Notons le découplage de l'alimentation  $R_2C_2$  placé du côté négatif pour ne pas réduire les possibilités en courant des différentes sorties. La consommation au repos est de l'ordre de  $40\mu A$  et ne risque pas de mettre la batterie à plat !

Au repos, toutes les sorties sont à 0 et les diodes LED sont éteintes.

Lorsque le contact est établi, outre ses fonctions normales dans le circuit d'allumage de la voiture, le + 12 V est appliqué sur l'entrée « Sense », picot 1 du circuit et le rend actif. La diode LED rouge s'allume. La sortie reste à 0.

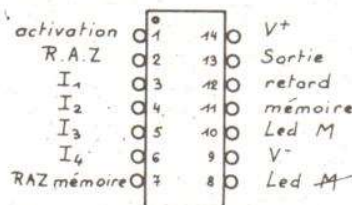


Fig. 1. — Brochage du LS 7220.

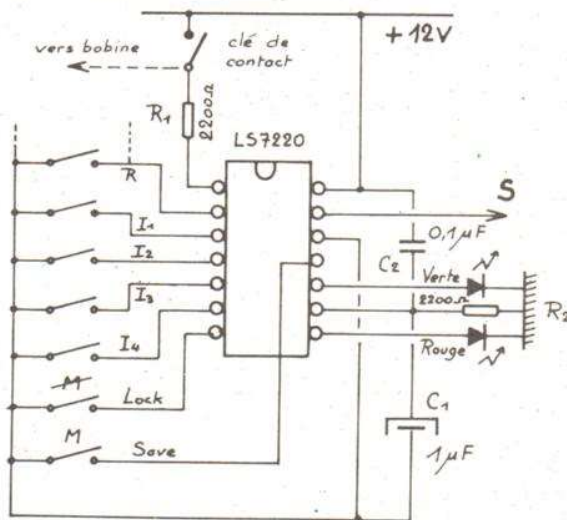


Fig. 2. — Utilisation du LS 7220.

## I. Etude théorique

Le LS7220 est encapsulé dans un boîtier DIL à 14 broches (voir fig. 1). Sa tension d'alimentation peut varier de 5 à 18 V. Les

12 V de la batterie d'une voiture lui conviennent donc parfaitement. La température de fonctionnement va de  $-25^{\circ}$  à  $+70^{\circ}C$ .

Portons nos regards vers la figure 2 donnant l'application typique du circuit. Le

Si les contacts  $I_1, I_2, I_3$  et  $I_4$  sont alors successivement fermés, dans cet ordre, le bon code est transmis et la sortie passe à 1. La diode LED rouge s'éteint. L'état 1 de la sortie est exploité pour permettre la mise en marche normale du moteur.

Lorsque le moteur sera arrêté par la clé de contact, tout reviendra au repos, le LS7220 perdant la mémoire du code. Il faudra donc à nouveau introduire celui-ci pour un démarrage ultérieur.

Pourtant, dans certains cas, il est nécessaire de supprimer ainsi le blocage du circuit d'allumage à chaque mise en route. Par exemple, si vous laissez votre voiture au garage, pour une révision ou un dépannage quelconque. Pour cela un circuit de mémorisation est inclus dans le LS7220. Il suffit d'appuyer une fois sur la touche « Save » ou « Mémoire » (en français) pour que le code introduit soit

conservé, une fois le contact coupé. Le prochain démarrage pourra donc se faire sans réintroduction du code. Une touche complémentaire dite « Lock » ou « M' barré » efface la mémoire quand on estime qu'il faut à nouveau mettre le système en fonction « Sécurité ». On peut aussi se servir de la mémoire de code, en conduisant, pour ne pas avoir à le réintroduire, si le moteur doit être remis en marche, après un malencontreux calage, par exemple.

Le LS7220 comporte par ailleurs une entrée R de remise à 0. Cette entrée est en fait utilisée pour « brouiller les cartes ». En effet la séquence à introduire doit contenir 4 chiffres différents (5040 combinaisons). Ces chiffres sont choisis une fois pour toutes par le propriétaire. Comme le clavier d'introduction du code est à 10 chiffres, de 0 à 9, 4 seulement des 10 touches sont effectivement utilisées. Par

exemple, si vous choisissez le code « 8042 », vous n'utilisez que les touches « 8 », « 0 », « 4 » et « 2 » qui sont respectivement reliées aux entrées  $I_1, I_2, I_3$  et  $I_4$  du LS7220. Toutes les autres touches... inutiles, « 1 », « 3 », « 5 », « 6 », « 7 » et « 9 » sont alors reliées à cette entrée R, de telle sorte que l'appui sur l'une de ces touches ramène le système à 0 et annule tous les appuis précédents. Il va sans dire que le mélange des touches actives et des touches de remise à 0 complique énormément le travail du « décodeur » occasionnel !

Le condensateur  $C_1$  détermine le délai de retour à 0 de la sortie, une fois le contact coupé ( $T_H$ ). Avec la valeur choisie de  $1\mu F$ , le délai est de l'ordre de 6 s.

La figure 3 donne le diagramme des signaux du LS7220. Elle illustre avec précision les explications ci-dessus.

La figure 4 montre le schéma-bloc très simplifié

du LS7220. On y trouve le détecteur de séquence avec ses entrées  $I_1$  à  $I_4$ . On remarque que le détecteur de séquence se remet à 0 (R) de quatre manières :

- par une séquence incorrecte ;
- par la mise sous tension initiale ;
- par une des clés associées à l'entrée R ;
- par le retour à 0 du picot « Sense » après décharge du condensateur de délai.

La séquence correcte agit sur le basculeur de mémoire qui active la sortie 13. Enfin le circuit de sauvegarde de la mémoire associé au picot 11 est remis à 0 par le picot 7.

La figure 5 montre bien que le LS7220 est un processeur, c'est-à-dire un circuit à analyse systématique des entrées, avec circuits de décisions. Nous avons sous les yeux l'organigramme de fonctionnement, que nous n'allons pas analyser en détail, mais juste assez pour que les

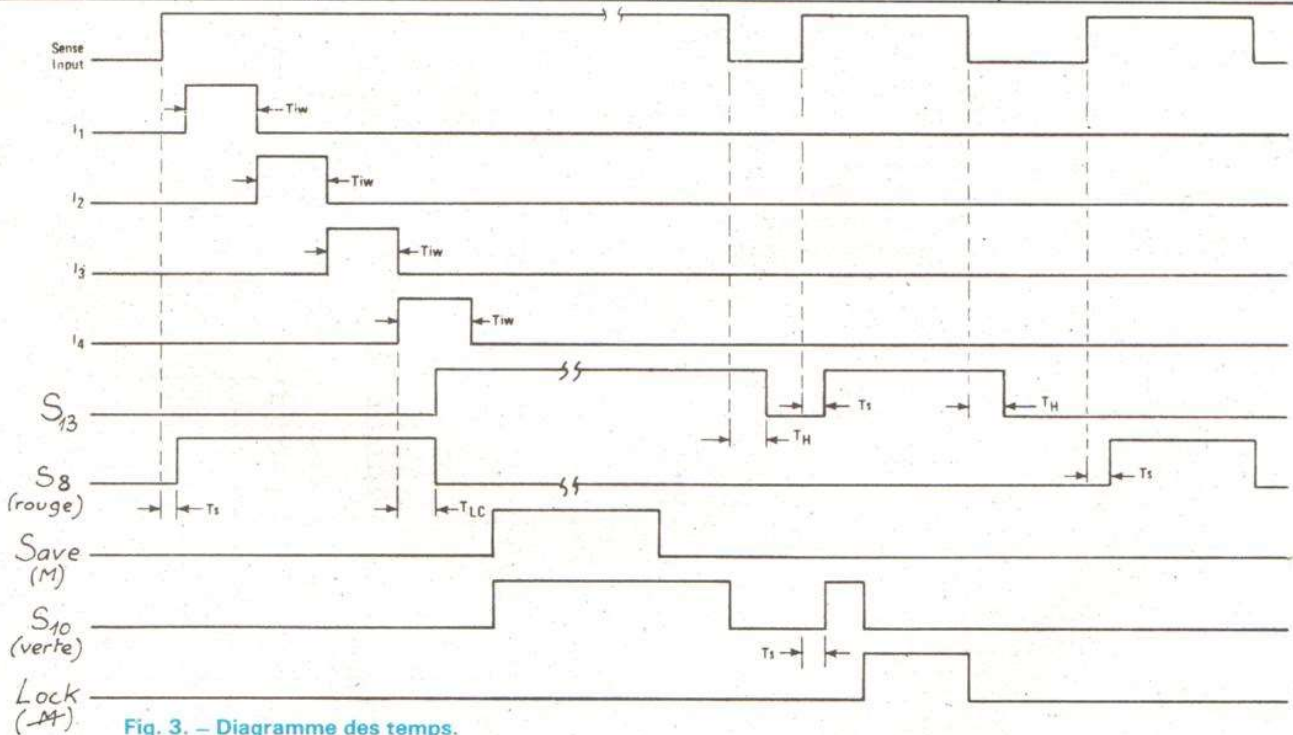


Fig. 3. - Diagramme des temps.

curieux puissent le suivre jusqu'au bout.

La succession des actions se fait en suivant les flèches. Chaque losange correspond à une prise de décision. Au départ, la mise sous tension provoque la remise à 0. Le circuit étudié alors, en fonctionnement rebouclé, le niveau de l'entrée « Sense ».

Si  $I_2$  est à 0, le circuit vérifie si l'action  $I_1$  n'a pas été annulée par une RAZ intempestive. Si c'est le cas, ou si  $I_3$  ou  $I_4$  ont été sollicités avant leur tour, il y a RAZ générale et retour au point de départ. Si  $I_1$  est toujours bon, le circuit reboucle sur le test de  $I_2$ , pour un nouvel essai. Et ainsi de suite. Une fois les quatre entrées mises à 1, dans l'ordre convenable, le circuit a terminé la partie droite de l'organigramme et aborde la partie gauche. Dans cette partie, le circuit voit par l'entrée « Save » s'il y a lieu ou non de mettre le code en mémoire, avant

d'activer la sortie 13 autorisant la mise en marche du moteur. Enfin le circuit étudie le niveau de l'entrée « Lock » de manière à savoir s'il y a lieu d'effacer la mémoire du code, une fois l'entrée « Sense » revenue à 0.

Le fonctionnement du LS7220 est donc fort intéressant. Le lecteur comprendra facilement la difficulté qu'il y aurait à réaliser un tel fonctionnement en logique « câblée ». Il faudrait certainement d'assez nombreux boîtiers logiques dans une réalisation lourde et coûteuse. Ici, avec la logique « programmée » choisie par le concepteur

du circuit, la réalisation est particulièrement simple. Bien sûr, le LS7220 n'est qu'un processeur « figé » qui ne sait faire qu'un tout petit travail pour lequel il a été conçu. C'est ce qui le distingue du microprocesseur, cher à nos informaticiens et qui, lui, sait faire un certain nombre d'actions élémentaires que l'utilisateur lui demande de faire, de l'extérieur et en suivant un cycle programmé, cycle qui peut être modifié à tout moment, pour un autre travail.

Mais revenons au schéma de la figure 2. La sortie S pourrait commander directement un petit

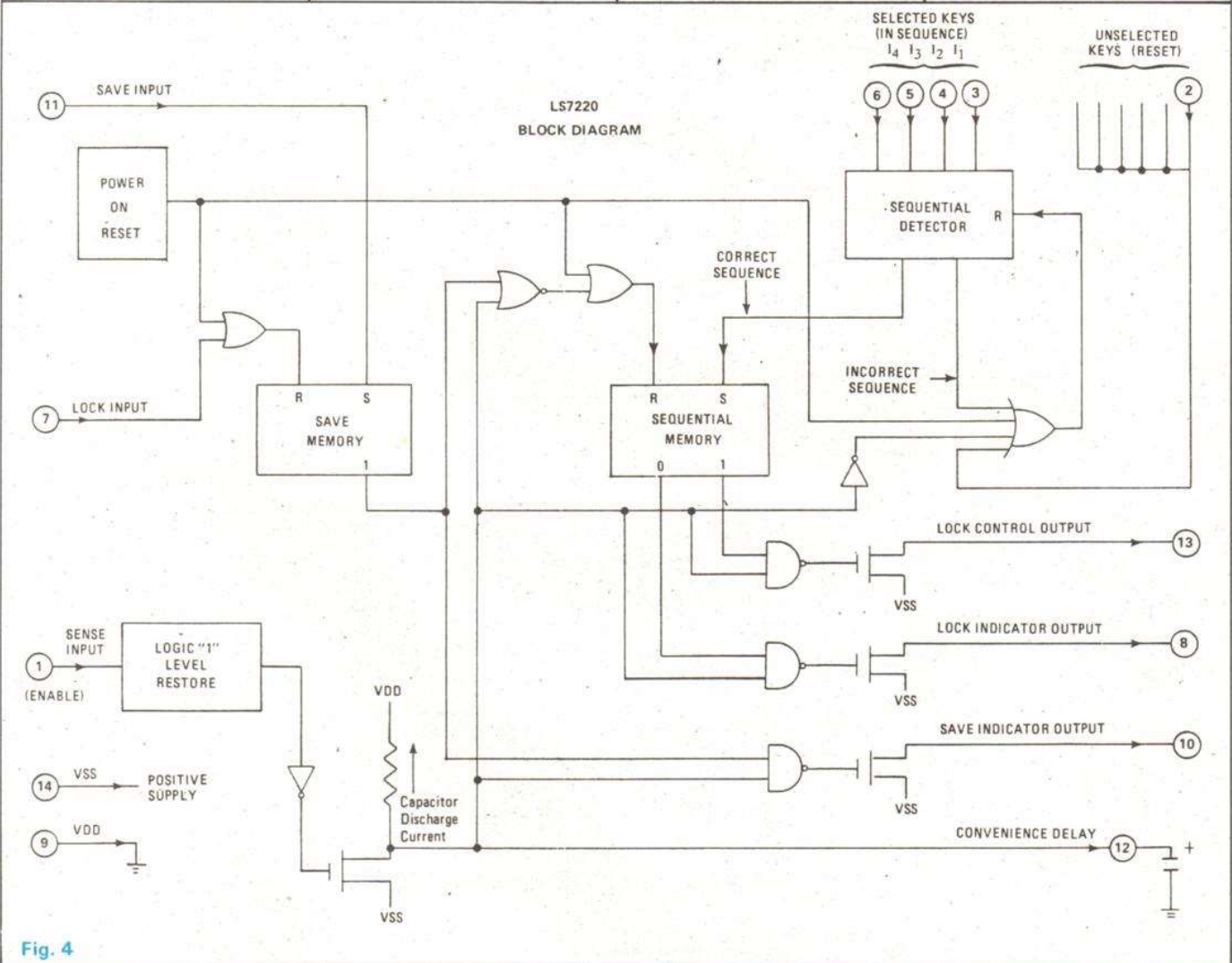


Fig. 4

**REALISATION**

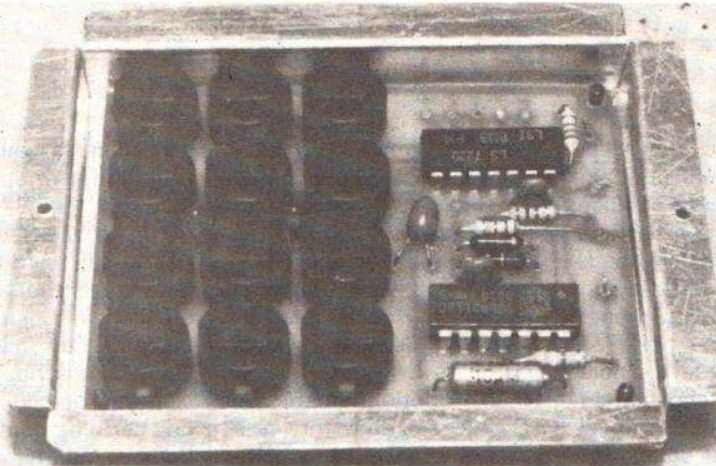


Photo A. — Le module de commande. Les composants sont soudés le plus à plat possible de manière à ne pas dépasser la hauteur intérieure des touches. Noter la manière de réaliser la partie arrière du boîtier. Alu de 5/10.

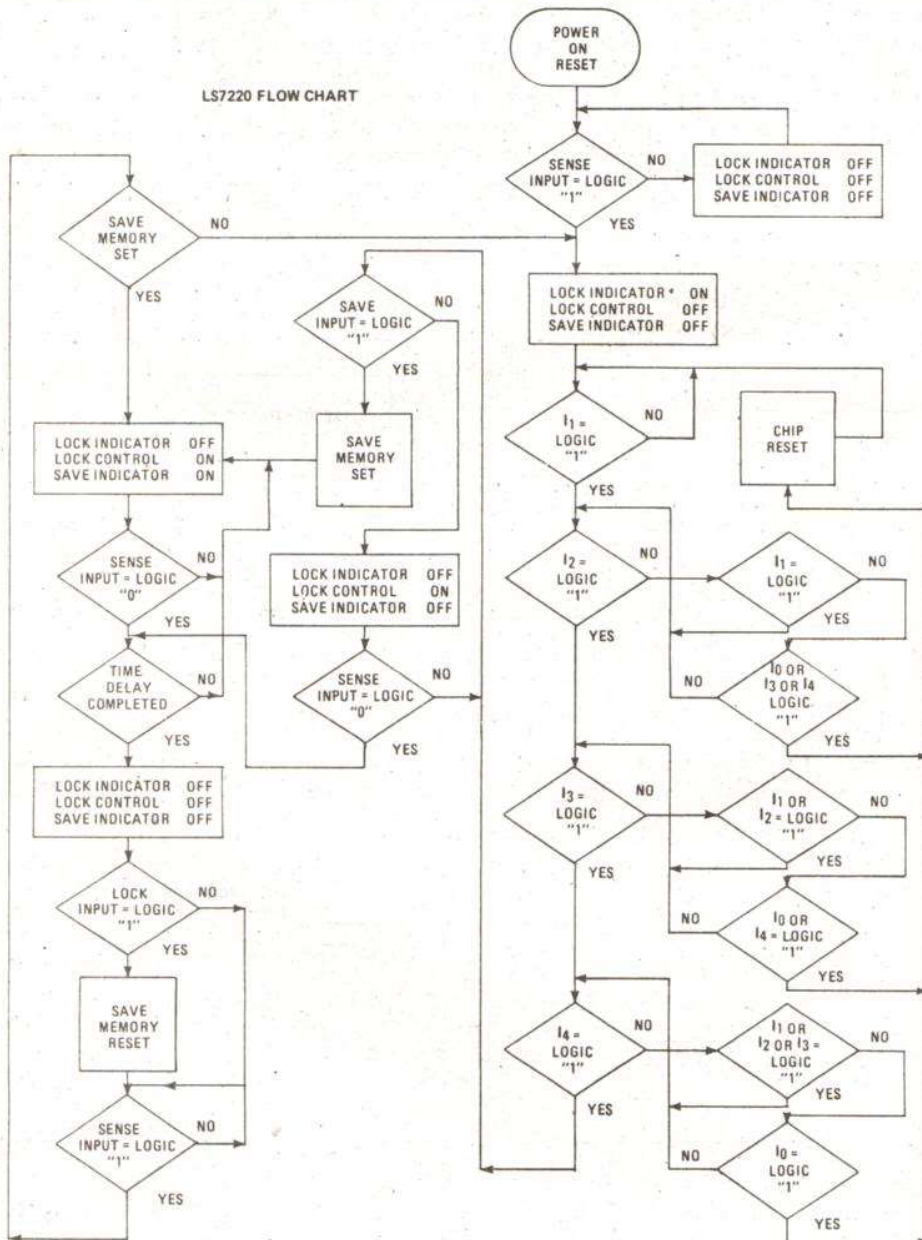


Fig. 5. — Organigramme du fonctionnement du LS 7270.

relais de résistance minimum 500 Ω (le courant admissible par la sortie étant de 20 à 30 mA). On pourrait commander un relais de puissance par l'intermédiaire d'un transistor amplificateur de courant. Ce relais, intercalé soit en contact repos, soit en contact travail, dans le circuit d'allumage, en permettrait le fonctionnement. Toutefois, comme le circuit électronique de la figure 2 doit se trouver dans l'habitacle de la voiture, avec son clavier, il nous a semblé que, dans ces conditions, il était trop facile pour un voleur un peu électrique de « bricoler » les fils de ce bloc jusqu'à provoquer le collage du relais et ainsi tourner la sécurité. Il lui suffirait par exemple d'amener le + 12 V directement sur la sortie S. Nous avons donc décidé de compliquer un peu la commande de relais pour éviter cette faille du système. C'est la raison d'être du circuit de la figure 6. On notera d'abord que si le module de commande à LS7220 est dans l'habitacle de la voiture, le circuit à relais ne s'y trouve pas. En principe, il se trouve dans le capot, à proximité de la bobine d'allumage. La sortie du LS7220 commande un oscillateur CMOS construit autour d'un 4011. Lorsque la sortie est à 0 (sécurité) l'oscillateur est bloqué. Quand la sortie passe à 1, l'oscillateur démarre et envoie, via le câble de liaison entre les deux modules, un signal alternatif d'environ 175 Hz vers le circuit à relais.

Ce signal alternatif est redressé dans le second module par un doubleur de tension. La tension continue obtenue alimente la base du premier transistor constituant avec l'autre un Darlington autorisant la

commande directe d'un relais de puissance. Comme la liaison d'entrée est capacitive, l'envoi d'une tension continue, comme envisagée ci-dessus, est absolument sans effet. Il faudrait que le voleur soit capable d'établir manuellement et continuellement un contact à la fréquence d'oscillation pour que le relais passe au travail. Un tel voleur n'est pas encore né !

Nous avons dessiné en figure 6, le schéma classique de l'allumage de la voiture. La bobine est alimentée en + 12 V par la clé de contact et le courant retourne à la masse par l'intermédiaire du rupteur qui déclenche les étincelles à chaque ouverture. Le contact de repos de notre relais de puissance shunte tout simplement le rupteur. L'allumage ne peut donc plus se faire. La dimension des contacts du relais doit être suffisante pour supporter le courant de bobine. Des contacts 5 A conviennent. On notera que, une fois le relais passé au travail, celui-ci n'intervient absolument plus dans le circuit d'allumage et ne peut donc pas y apporter de perturbation. Ce ne serait pas le cas, si nous avions utilisé le contact de travail intercalé dans le + 12 V et servant d'interrupteur supplémentaire en série avec la clé de contact.

Le relais étant disposé sous le capot, à côté de la bobine, le voleur pourrait en soulevant celui-ci, découvrir le pot aux roses et y remédier rapidement. La meilleure solution consiste à camoufler le module à relais de telle sorte qu'il soit bien difficile de le découvrir sans longues recherches. Une autre solution consiste à utiliser le second jeu de contact du relais (c'est un modèle

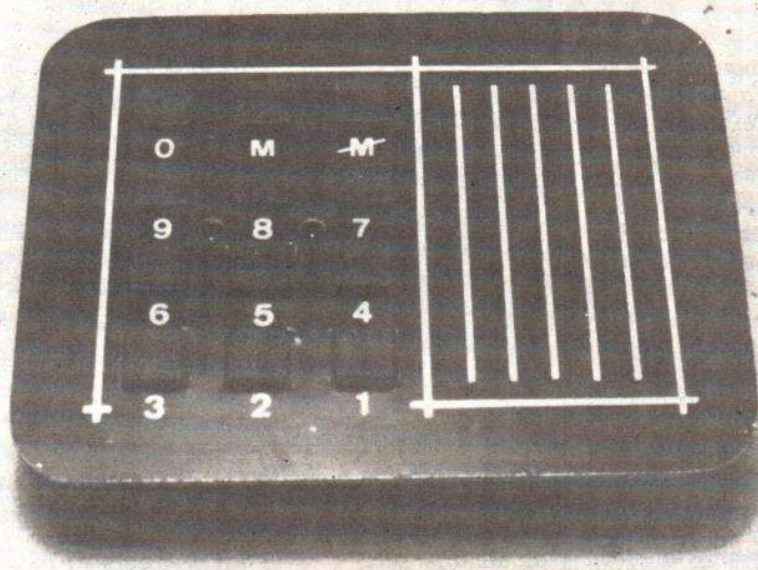


Photo B. — Le module de commande terminé. Une simple plaque découpée recouvre l'électronique. Un scotchcal enjolive le tout et porte les numéros de touches.

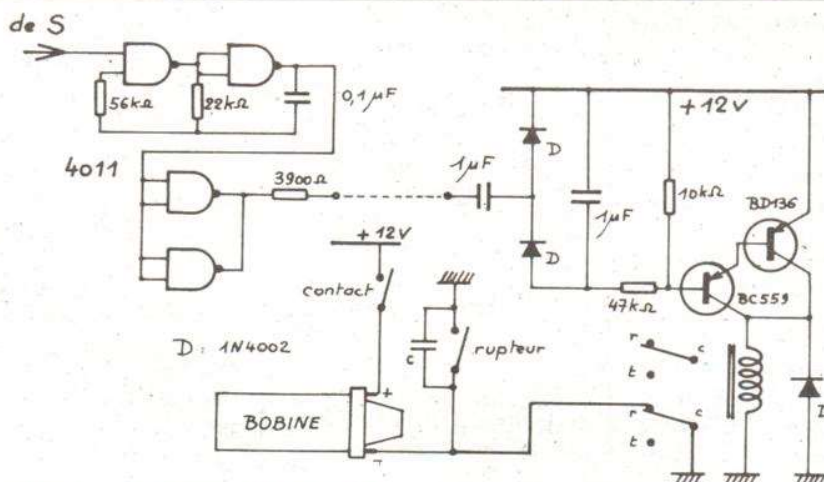


Fig. 6. — Adaptation du LS 7220.

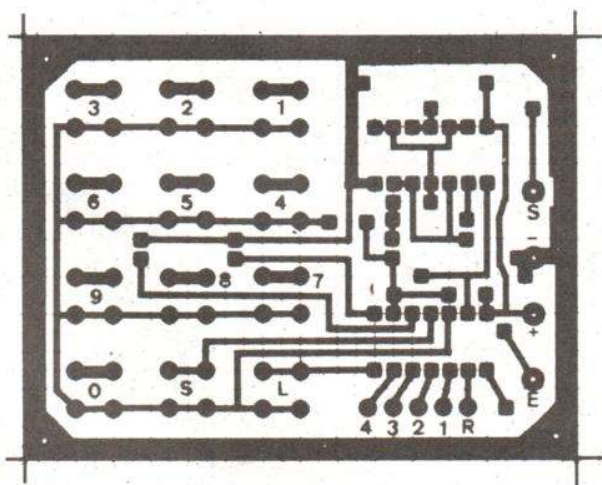


Fig. 7. — Circuit imprimé du circuit de commande.

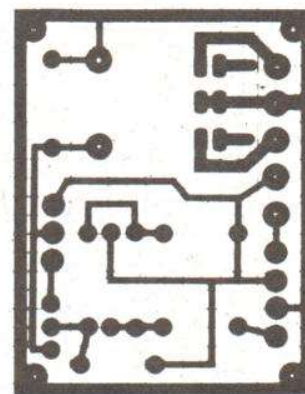


Fig. 8. — Circuit imprimé du circuit à relais.



## REALISATION

2RT) pour monter une sécurité à l'ouverture du capot. Par exemple, si le code n'est pas envoyé, on ne peut soulever le capot sans déclencher les klaxons. Cette possibilité n'est à prévoir que si la première est impossible. En effet elle risque de compliquer l'existence du propriétaire de la voiture et c'est toujours à éviter ! Mais nous vous laissons seuls juges de vos choix ! En tout cas, il est possible ainsi de se servir de cet antivol pour protéger le coffre, par exemple, qui ne pourrait s'ouvrir en silence que si le code correct est envoyé. C'est une éventualité qui peut intéresser les automobilistes se déplaçant fréquemment avec pas mal de matériel.

### II. La réalisation

Finalement, elle est beaucoup plus simple que l'étude théorique ! Le montage des deux modules peut se faire en une bonne heure si l'on dispose des composants corrects et des circuits imprimés gravés et percés. L'installation à bord est également simple ; nous l'avons déjà envisagée.

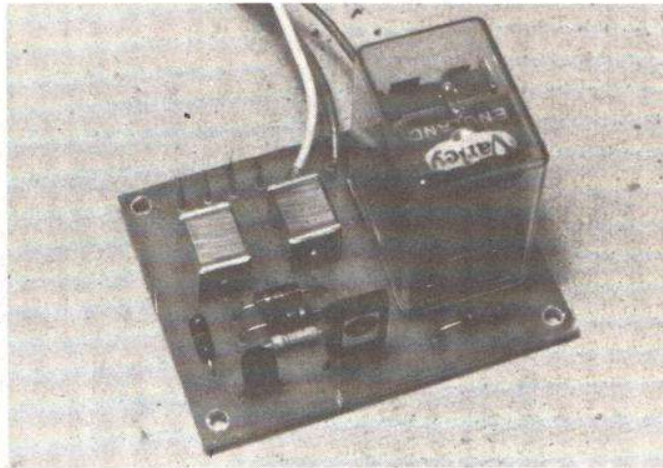


Photo C. - Le module à relais vu côté transistors.

### 1. Liste des composants

#### a) Le circuit de commande

- 1 LS7220
- 1 4011
- 1 1 k $\Omega$  1/4 W 5 %
- 2 2,2 k $\Omega$  1/4 W 5 %
- 1 3,9 k $\Omega$  1/4 W 5 %
- 1 22 k $\Omega$  1/4 W 5 %
- 1 56 k $\Omega$  1/4 W 5 %
- 2 0,1  $\mu$ F subm. cér./mc
- 1 1  $\mu$ F perle tantale 35 V
- 1 22  $\mu$ F chimique 25 V
- 12 touches miniatures D<sub>6</sub>
- 1 LED rouge de 3 mm
- 1 LED verte de 3 mm
- 1 circuit imprimé.

#### b) Le circuit à relais

- 1 relais 12 V, 2 RT, 5A, type européen
- 1 BD 136
- 1 BC 559 B
- 3 1 N 4002

- 1 10 k $\Omega$  1/4 W 5 %
  - 1 47 k $\Omega$  1/4 W 5 %
  - 2 1  $\mu$ F MKH 100 V
  - 4 picots Y71 avec cosses
  - 1 circuit imprimé
- N.B. Les composants spécifiques à ce montage et les circuits imprimés sont disponibles chez Sélectronique à Lille.

### 2. Les circuits imprimés

On en trouve le dessin en figures 7 et 8. Exécution en époxy de 15/10. Ne pas oublier l'étamage de rigueur après la gravure. Perçage général à 8/10. Agrandir à 10/10 les trous des touches, des diodes et du BD 136. Les trous d'angles sont à 20/10, pour boulons de 2 mm. Les trous du relais sont à allonger à la scie à découper fine.

### 3. Le montage

Les figures 8 et 9 se suffisent à elles-mêmes. Les circuits intégrés seront soudés, sans supports car les secousses de la voiture auraient tôt fait de les déposer. Sur le module de commande, il faut parfaitement aligner les touches, ne serait-ce que pour l'esthétique. Attention au sens des diodes LED, des chimiques et semi-conducteurs.

Tous les composants du module de commande étant soudés, nettoyer les soudures à l'acétone et les poncer éventuellement. Il faut procéder maintenant aux liaisons entre les entrées I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub> et I<sub>4</sub> et les touches correspondantes, ceci en fonction du nombre de quatre chiffres choisi. Utiliser pour ces liaisons du tout petit fil de wrapping permettant un travail discret et propre. Les quatre liaisons faites, relier toutes les touches restantes en parallèle à l'entrée R. Notons que les touches de mémoire et d'effacement de mémoire sont reliées directement par le circuit imprimé lui-même.

Le module à relais est simple à câbler. Simplement veiller à bien enfoncer

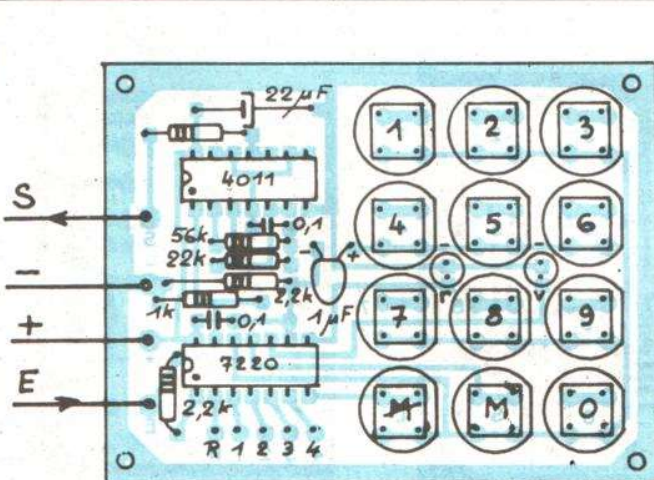


Fig. 9. - Le circuit de commande.

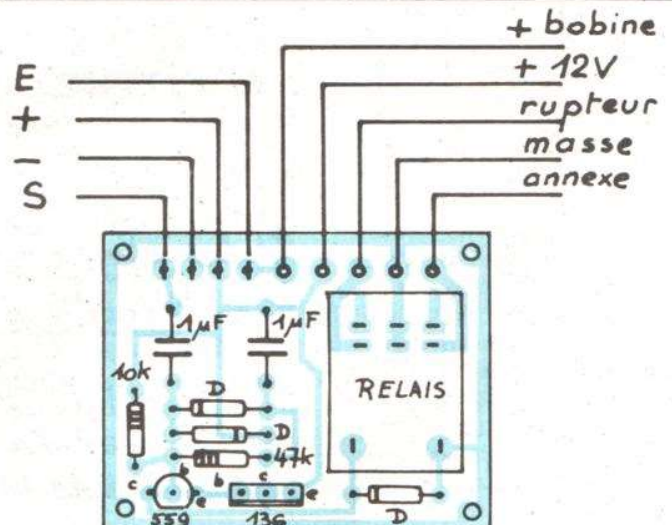


Fig. 10. - Circuit à relais.

tous les composants de manière à leur donner le maximum de rigidité mécanique. Des picots Y71 servent à assurer les liaisons vers le module de commande. Par contre les fils d'alimentation sont directement soudés. Si le relais ne sert que dans le circuit d'allumage, mettre le second contact de repos en parallèle avec le premier, par un strap, côté cuivre. Sinon, le sortir par le fil noté « anexe ».

#### 4. Essais

Procéder aux classiques vérifications. Bien évidemment vous ne verrez sans doute pas la grosse erreur que vous avez commise ! Relier les deux modules par les quatre fils +, -, E et S. Brancher le + 12 V et la masse, côté module à relais. La consommation est de l'ordre de 50  $\mu$ A et toutes les diodes sont éteintes. Le relais est au repos.

Brancher le fil « + bobine » au + 12 V. La diode LED rouge s'allume. Le

relais reste au repos. Envoyer le code prévu. La diode s'éteint et le relais colle.

Débrancher le fil « + bobine ». Tout revient au repos. Rebrancher ce fil et constater qu'il faut refaire le code pour remettre le relais au travail. On aura noté le délai de 6 secondes environ pour que le relais décolle après coupure. On essaiera maintenant le fonctionnement de la mémoire en passant le code puis en appuyant sur la touche M. La diode verte s'allume. Débrancher le fil « + bobine ». Le rebrancher quelque temps plus tard et constater le collage immédiat du relais sans qu'il soit nécessaire de refaire le code. Voir enfin si la touche d'effacement de mémoire remplit bien son rôle.

Tout ceci étant formellement, le bon fonctionnement étant immédiat, sauf erreur ou composant claqué. En cas de non fonctionnement, on vérifiera avec un voltmètre le passage ou non de S

du 7220 au niveau 1 lors de l'envoi du bon code. Si ça ne va pas, c'est le LSI qui refuse ses services. Vérifier alors tout ce qui le concerne avant de l'accuser, lui-même. Si la sortie passe bien à 1, voir alors si l'oscillateur se met en marche, soit à l'aide de l'oscillo, soit avec un écouteur branché sur la 3 900 $\Omega$ . Si l'oscillation n'existe pas, vérifier l'ensemble 4011. Si l'oscillation se produit bien, il faudra terminer vos recherches du côté des transistors et du système à diodes.

#### 5° Montage définitif

Nous laissons cela à votre initiative. D'abord il faut prévoir deux coffrets pour loger les deux modules. Celui du module de commande peut être très plat. La photo B montre la solution que nous avons adoptée. Elle n'est qu'indicative. La liaison entre les deux parties se fait en principe à quatre fils, comme nous l'avons vu. Cependant, pour le module de

commande, placé dans l'habitacle, il est possible de prélever le + 12 V et la masse au tableau de bord. A ce moment, la liaison ne requiert plus que les deux fils E et S. Bien sûr, côté relais, on branchera tout de même le + 12 V et la masse. Il est prudent de prévoir des fusibles de protection dans les conducteurs + 12 V et « + bobine ». Ce seront des fusibles, type auto-radio.

Si le module de commande est bien en vue, au contraire, comme déjà signalé, il faudra essayer de camoufler autant que possible le circuit à relais. Plus il sera difficile à trouver et plus la sécurité sera grande.

Vous avez avantage à faire ce travail d'installation avec le plus grand soin possible, car la fiabilité dans le temps en dépend. Si vous faites tout cela correctement, nous sommes persuadé que vous tirerez de l'antivol décrit la plus grande satisfaction.

F. THOBOIS

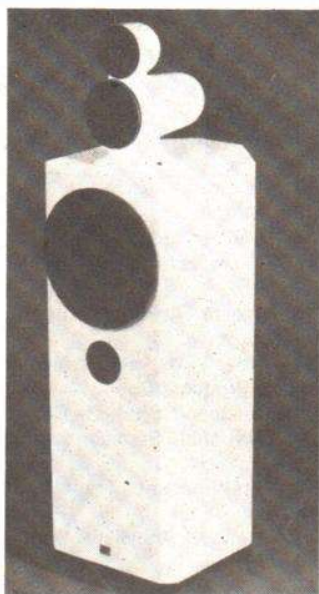
## Bloc-notes

### L'enceinte acoustique Opus

Ce reproducteur sonore de haut niveau est issu d'une étude menée sur l'influence de la géométrie d'une enceinte acoustique sur ses coordonnées polaires et sur la réponse impulsionnelle de ses haut-parleurs.

L'analyse du comportement vibratoire des coffrets a débouché sur une architecture originale et l'utilisation pour la tête médium-aigu d'un nouveau matériau, le G.R.C. (Glass reinforced cement) qui est un mélange de fibre de verre et de ciment aux caractéristiques d'inertie très élevées.

Les dimensions des panneaux constituant le caisson et



leur épaisseur ont été calculées pour obtenir une résonance diffuse de l'ébénisterie et, grâce à la géométrie arrière triangulaire, la réflexion des ondes planes provenant de la face opposée au haut-parleur a été modifiée de façon qu'elle soit progressive. Ainsi, l'onde réfléchie ne se présente plus, comme c'est toujours le cas avec des parallélépipèdes conventionnels, comme une suite d'impulsions courtes et répétitives d'amplitude décroissante, mais comme une impulsion longue et continue de très faible amplitude et sans influence sur le comportement dynamique du haut-parleur. Ce dernier est, par ailleurs, chargé par un contre-

baffle interne qui élimine les ondes stationnaires au voisinage de sa suspension.

Les trois transducteurs constituant le système ont été choisis en fonction de critères d'équivalence en matière d'accélération, et de leur excellente linéarité naturelle, ce qui permet d'utiliser l'Opus en bi ou tri-amplification (adaptation instantanée).

La très faible directivité, tant verticale qu'horizontale, procure une écoute très large et très homogène, tandis que le phasage dynamique des trois voies et leur filtrage très élaboré assurent une remarquable vérité des timbres et une très grande douceur de restitution.

# LES LOGOTYPES DES CIRCUITS INTÉGRÉS

**S**UITE à plusieurs demandes de nos amis lecteurs (et que ne ferions-nous pas pour leur être agréable !), nous publions ci-dessous les logotypes (on dit aussi plus simplement les « logos ») des principales fabrications de circuits intégrés. Ces logos sont des sigles ou des petits dessins imprimés, parfois gravés sur les boîtiers des circuits intégrés. Ils permettent d'en déterminer la marque, l'origine, etc., ce qui peut rendre leur identification plus certaine et permettre en outre la recherche plus facile de leurs caractéristiques. Le responsable du « Courrier des Lecteurs » vous en remercie par avance !

Bien entendu, tous les circuits intégrés, mémoires ou microprocesseurs ne comportent pas forcément des logos. Certains fabricants préfèrent parfois inscrire entièrement (en clair) la marque ou le nom de la firme productrice. C'est par exemple le cas pour : AMPEREX, CENTRAL, FERRANTI, FAIRCHILD, HITACHI, HEWLETT-PACKARD, I.T.T., N.E.C., PHILCO, PHILIPS, POWER-TECH, RCA, RTC, RAYTHEON, SIEMENS, SONY, SPRAGUE, SANYO, etc. Il est absolument évident que, dans de tels cas, l'origine du produit est parfaitement définie.

Nos lecteurs voudront bien se reporter aux dessins représentés sur les planches faisant suite ; le numéro accompagnant le dessin permet d'identifier la marque ou le fabricant à l'aide de la liste ci-dessous, liste que nous ne prétendons pas complète... mais nous pensons avoir fait le maximum..




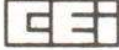



































## Liste des marques ou fabricants

- 1 - AEG Téléfunken
- 2 - Ampower Semiconductor Corp.
- 3 - Amex Electronics
- 4 - Calvert Semiconductors Inc.
- 5 - Communications Transistor Corp.
- 6 - Delco Electronics
























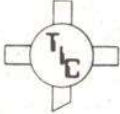









- 7 - Matra - Harris Semiconducteurs
- 8 - Advanced Micro Devices
- 9 - Elm State Electronics Inc.
- 10 - Electronics Transistors Corp.
- 11 - Fujitsu Ltd
- 12 - Ferranti Ltd
- 13 - General Electric Co.
- 14 - General Instrument Corp.
- 15 - Germanium Power Devices Corp.

- 16 - General Semiconductor Industries Inc.
- 17 - General Transistor Corp.
- 18 - Hitachi Ltd
- 19 - Analog Devices
- 20 - Hewlett - Packard
- 21 - Hybrid Semiconductors & Electronics Inc.
- 22 - Hi - Tron Semiconductor Corp.
- 23 - International Devices Inc.
- 24 - Intersil Inc.
- 25 - International Rectifier
- 26 - Kertron Inc.
- 27 - Lansdale Transistor & Electronics Inc.
- 28 - Matsushita Electronics Corp.
- 29 - Micro Electronics Ltd
- 30 - Microwave Associates Inc.
- 31 - Thomson - CSF - Sescosem
- 32 - Thomson - Efcis
- 33 - Motorola
- 34 - Mullard Ltd
- 35 - Microwave Semiconductor Corp.
- 36 - North American Semiconductor Co.
- 37 - New - Jersey Semiconductor Products Co.
- 38 - Nucleonic Products Co.
- 39 - National Semiconductor Corp.
- 40 - Newmarket Transistor Ltd
- 41 - National Transistor Corp.
- 42 - Philips
- 43 - Plessey

- 44 - Lambda Electronics Corp. (Power Monolithics Inc.)
- 45 - P.P.C. Products Corp.
- 46 - R.C.A. Corporation
- 47 - R.T.C. La Radio Technique - Compelec
- 48 - Semicoa
- 49 - Sensitron Semiconductors
- 50 - Semitronics Corp.
- 51 - SGS - ATEs
- 52 - Shindengen Electric Mfg. Co.
- 53 - Siliconix Inc.
- 54 - Semitron Ltd
- 55 - Solitron Devices Inc.
- 56 - Solid Power Corp.
- 57 - Space Power Electronics Inc.
- 58 - Silec - Semi-conducteurs
- 59 - Solid State Devices Inc.
- 60 - Solid State Scientific Inc.
- 61 - Solid State Inc.
- 62 - Silicon Transistor Corp.
- 63 - Semiconductor Technology Inc.
- 64 - Syntar Industries Inc.
- 65 - TAG Semiconductors Ltd
- 66 - Transistor International Corp.
- 67 - Texas Instrument Inc.
- 68 - Teledyne Semiconductor
- 69 - Transistor Specialties Inc.
- 70 - Unirode Corp.
- 71 - UPI Semiconductor
- 72 - Uni - Tran Semiconductor Corp.
- 73 - Valvo
- 74 - Walbern Devices Inc.
- 75 - Westinghouse Electric Corp.

 1	 2	 3	 4	 5
 6	 7	 8	 9	 10
 11	 12	 13	 14	 15
 16	 17	 18	 19	 20
 21	 22	 23	 24	 25
 26	 27	 28	 29	 30
 31	 32	 33	 34	 35
 36	 37	 38	 39	 40

DOCUMENTATION

<p>NC</p> <p>41</p>	 <p>42</p>	 <p>43</p>	 <p>44</p>	 <p>45</p>
<p>RCA</p> <p>46</p>	 <p>47</p>	 <p>48</p>	 <p>49</p>	 <p>50</p>
 <p>51</p>	 <p>52</p>	 <p>53</p>	 <p>54</p>	 <p>55</p>
 <p>56</p>	 <p>57</p>	 <p>58</p>	 <p>59</p>	 <p>60</p>
 <p>61</p>	 <p>62</p>	 <p>63</p>	 <p>64</p>	 <p>65</p>
 <p>66</p>	 <p>67</p>	 <p>68</p>	 <p>69</p>	 <p>70</p>
 <p>71</p>	 <p>72</p>	 <p>73</p>	 <p>74</p>	 <p>75</p>

# L'autoradio HITACHI CSK 440



**C**ONTRAIREMENT à beaucoup d'auto-radio, le CSK 440 Hitachi n'est pas noir. Sa face avant est argentée et s'apparente à celle dont on habille souvent les amplificateurs HiFi. Un rectangle gris caractéristique montre que l'appareil est doté d'un afficheur à cristaux liquides. Seule, l'absence du traditionnel cadran indique que cet auto-radio n'est pas tout à fait comme les autres.

Le CSK 440 est un auto-radio lecteur de cassette, cette dernière section est au goût du jour, nous avons en effet un réducteur de bruit de type Dolby B et un mécanisme spécial permet un double sens de lecture de la cassette ce qui évite d'avoir à la retourner pour le changement de face, cette opération se faisant ici automatiquement.

La radio possède trois gammes de fréquences commutées par un bouton à ergot. 6 touches donnent accès à des stations pré-réglées, 6 stations sont pré-vues sur chaque gamme de fréquence, ce qui nous fait

en tout 18 stations pré-réglées.

Le tuner est à synthétiseur de fréquence ; son pas est de 50 kHz pour les stations à modulation de fréquence et de 9 kHz pour les grandes et les petites ondes, (une version avec pas de 3 kHz pour les grandes ondes serait souhaitable, Europe 1 n'est pas dans la grille de 9 kHz...). La modulation de fréquence est, bien entendu, reçue en stéréophonie avec commutation automatique pour les émissions en monophonie.

L'accord est soit manuel soit automatique. Comme nous avons un synthéti-

seur, l'avance en fréquence se fait pas à pas, le commutateur/bouton d'accord présente des crans très sensibles, même avec des gants. Pour une recherche automatique des stations, il suffit de presser le bouton d'accord. La recherche se fait en deux parcours, le premier à faible sensibilité pour ne trouver que les stations locales, le second avec la sensibilité maximale. La fréquence est affichée directement sur l'indicateur à cristaux liquides. Cet indicateur est également destiné à vous donner l'heure, il ne vous la donnera cependant que sur votre demande. L'horloge est alimentée par la batterie de la voiture, un fil spécial l'alimente, il ne devra pas être installé sur le circuit d'accessoires, circuit coupé par la clé de contact.

La remise à l'heure a lieu à partir du bouton de ré-

glage de volume, dont l'interrupteur de fin de course sert à couper l'alimentation, en poussant ce même bouton, on ajuste la balance et, en le tirant on règle l'heure. Les touches des stations pré-réglées servent aussi au réglage de l'heure, des dizaines de minutes et des minutes.

## Technique

La mécanique de lecture de cassette est à inversion du sens de défilement automatique. Cette technique demande deux cabestans et deux galets presseurs, ces organes doivent obligatoirement être placés en aval de la tête de lecture. Nous avons donc deux cabestans et deux volants, ce qui est favorable à l'obtention d'une bonne régularité de marche même en présence de vibrations.

Le moteur à courant continu est classique, il a

été entouré de feuilles de mumétal pour éviter les fuites magnétiques.

La tête de lecture est un modèle quadruple pouvant par conséquent assurer, par une simple commutation électrique, la lecture dans les deux sens.

La technique de fabrication de cet auto-radio est représentative des tendances actuelles en matière de fabrication miniature en grande série.

En effet, on a utilisé ici des circuits imprimés en verre époxy dont les trous sont métallisés. Côté cuivre des circuits, sur les pistes conductrices, nous avons des composants subminiatures qui ont été collés avant d'être soudés. A l'endroit où ils doivent prendre place, on trouve un filet de colle placé sans doute par sérigraphie. Les composants sont collés avant de passer dans un bain de soudure qui permettra de réaliser la connexion électrique. Les résistances utilisées ici sont des modèles en bâtonnet et non des modèles plats. On économise ici les fils et les machines de formage des connexions avant insertion. Le corps cylindrique porte les anneaux de couleur normalisés.

Les condensateurs de petite valeur sont des céramiques multicouches.

Quelques transistors ont subi le même sort, imaginez-les en train de se faire

lécher par une vague de soudure en fusion. Dire qu'on disait autrefois de souder les transistors en tenant leurs fils avec des pinces pour éviter de les faire griller ! Les temps ont changé... Sur la face composants, on trouvera les condensateurs classiques, des circuits intégrés et des composants encombrants comme les amplificateurs de puissance. Certains circuits intégrés à grande échelle (boîtier à 55 pattes) sont soudés également du côté du cuivre. L'ensemble est très compact, nous avons plusieurs circuits placés perpendiculairement les uns par rapport aux autres. La place à l'intérieur d'un auto-radio ne peut augmenter, il y a des normes d'encombrement. Pour installer toujours da-

vantage de matériel on doit serrer les composants. Les circuits imprimés ont leur masse soudée au châssis de l'appareil, les interventions ne devraient pas être faciles...

### Mesures

Cet auto-radio est relativement sophistiqué. Le constructeur annonce une puissance de sortie confortable puisqu'elle atteint 16 W, une précision du taux de distorsion harmonique abaisse cette puissance à 12 W pour un taux de distorsion de 10 %. Cette puissance, c'est celle cumulée des deux voies et la mesure a été faite à une tension d'alimentation de 14,4 V.

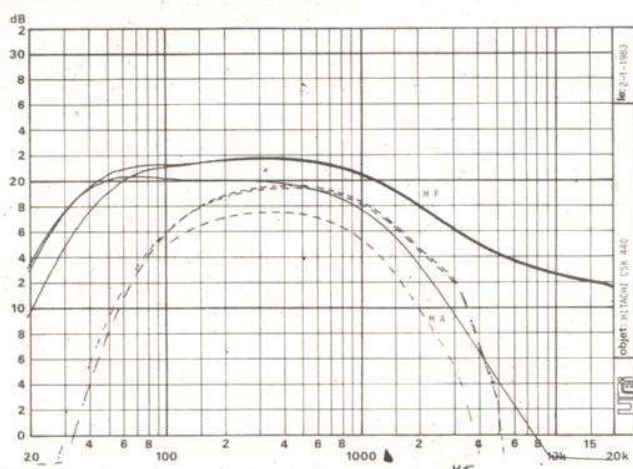
Nous avons mesuré la puissance de sortie à l'ap-

partition de la distorsion par écrêtage et avons trouvé, pour une tension d'alimentation de 12 W une puissance de 3,06 W. Pour un taux de distorsion de 10 %, cette puissance monte à 4,2 W. Avec une tension d'alimentation de 14,4 V, la puissance de sortie, à l'apparition de l'écrêtage est de 4,4 W, elle passe à 6 W pour un taux de distorsion de 10 %. La sensibilité du tuner MF est de 2,5  $\mu$ V pour un rapport S/B de 26 dB.

Les courbes de réponse du tuner sont données graphiquement. La linéarité n'est pas leur vertu essentielle, on devra tenir compte de l'environnement et ne pas attendre de Haute Fidélité.

### Conclusions

Cet auto-radio est un produit bien construit. La recherche automatique des stations et la synthèse de fréquence rendront service sur la route, de même que les stations pré réglées. Les techniques de fabrication mises en œuvre ici sont intéressantes. On a pu, ici introduire une mécanique de lecture de cassette à inversion de sens, c'est un point positif, rien de plus désagréable et même dangereux que d'avoir à retourner une cassette lorsqu'on est très occupé par la conduite.



Courbes de réponse amplitude/fréquence des sections MA et MF et avec intervention de la correction de timbre.

## Bloc-notes

### Le prochain Salon des composants électroniques

Le Salon international des composants électroniques de Paris se tiendra au nouveau parc d'exposition de Paris-Nord, du lundi 14 au vendredi 18 novembre 1983.

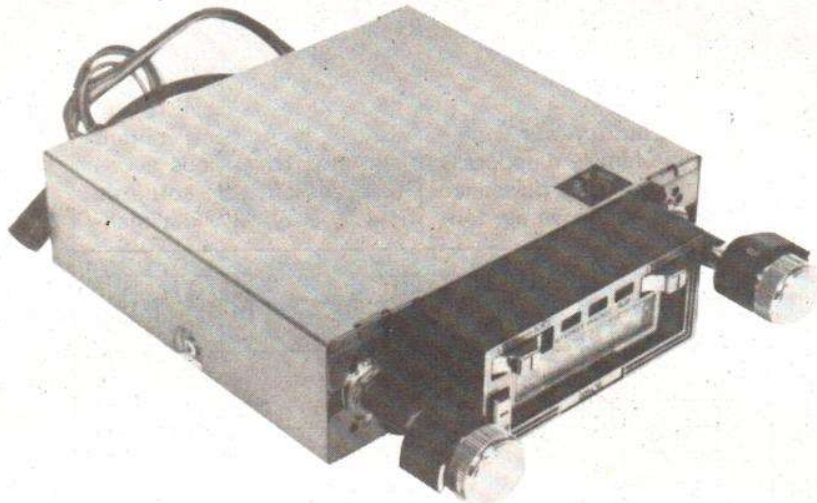
Le salon comportera, désormais, deux grandes sections :  
- Composants électroniques et sous-ensembles : passifs, semi-conducteurs, tubes électroniques.

- Mesure électrique et électronique : analyseurs, enregistreurs, tests, capteurs, etc.

Les équipements et produits pour l'électronique disposeront dorénavant d'un nouveau

salon spécialisé indépendant, « Pronic 84 », qui se tiendra à Paris, au Parc des Expositions de la porte de Versailles, du 20 au 23 novembre 1984.

# L'autoradio REDSON AR 65 S



**R**EDSON est la marque d'un importateur français et non, comme nous avons pu le lire dernièrement, une marque américaine... Tout dépend sans doute de la façon dont on prononce le nom... Cet appareil est construit à Singapour, endroit où l'on peut trouver tout ce qu'il faut pour mener à bien la réalisation de produits électroniques lorsque ces derniers ne sont pas trop élaborés. C'est le cas de l'AR 65 S, auto-radio de conception relativement simple.

L'auto-radio Redson a la particularité de pouvoir être montée avec un écartement des commandes variable. Le bouton de recherche des stations entraîne le condensateur variable et l'aiguille des stations par un joint de « Oldham », qui permet de décaler deux axes restant parallèles entre eux, tout en assurant la transmission de la rotation. Ce joint est constitué de trois pièces de matière plastique moulée. Du côté de la commutation des gammes, le travail est simple. En effet, on sait faire des transmissions coulissantes par flexible ; c'est ce procédé que l'on utilise ici.

Pour le potentiomètre de timbre, de volume et de balance, potentiomètre triple mais à deux boutons, la modification de position du bouton est plus simple. En effet, ce potentiomètre n'est solidaire que d'un petit circuit imprimé dont le but est de permettre de souder les fils de liaison.

Une face avant est livrée avec l'appareil et des adaptateurs cacheront les ouvertures oblongues qui permettent l'ajustement géométrique des commandes. C'est donc un « mécano » que propose ici Redson.

A première vue, rien ne permet de voir que l'appareil est aussi un lecteur de

cassette, car la porte d'entrée de la cassette n'est rien d'autre que le cadran des stations. Ce cadran bascule pour laisser entrer la cassette. C'est astucieux. Lorsque la cassette est en place, un voyant indique que l'auto-radio est en position cassette.

L'aiguille elle-même est articulée. La conception de ce cadran escamotable est astucieuse. Rien ne laisse donc penser qu'il s'agit d'une auto-radio à cassette. Ce type de présentation devrait éloigner les amateurs indéclicats et violents de portières.

Le tuner est à trois gammes d'ondes. Une première commutation entre modulation de fréquence et modulation d'amplitude se fait en façade. La seconde commutation, celle de la gamme en amplitude : grandes ou petites ondes, est concentrique avec la commande d'accord. C'est moins pratique qu'une commutation unique.

Le lecteur de cassette,

comme la radio MF, sont stéréophoniques. Une commutation en mono existe pour la réception correcte de stations MF lointaines.

## Technique

L'accord de ce récepteur se fait par condensateur variable. C'est une formule ancienne et éprouvée ; les condensateurs variables à diélectrique plastique ont l'avantage de ne pas souffrir des vibrations. Le condensateur variable est monté sur le circuit imprimé général. La « ficelle » d'entraînement aurait tendance à tirer un peu trop dessus.

L'électronique gardera ses secrets. Elle est montée sur un seul circuit imprimé, de taille assez réduite ; les composants sont serrés, on a fait appel à des circuits intégrés pour la radio comme pour l'amplification de puissance. Le circuit imprimé est soudé à la vague, il est fixé par deux vis et deux languettes prenant dans deux encoches



de la face arrière ; c'est simple et efficace. Pour le dépannage, opération qu'il faut toujours envisager, il faudra obligatoirement défaire le cordon d'entraînement du condensateur variable ; cette opération est assez délicate. Plusieurs points du circuit imprimé sont mis à la masse du châssis métallique. Ce dernier est en tôle d'acier traitée, deux vis suffisent à maintenir le capot en place.

La mécanique du magnétophone à cassette est simplifiée à l'extrême. Par exemple, on ne verra qu'un seul noyau d'entraînement de la cassette, l'une des bobines restera donc libre. Cette formule interdira les va et vient de recherche d'un morceau.

On a utilisé, pour le châssis, le principe d'une bascule. La cassette s'introduit, pousse le cadran, puis un doigt qui, en fin de course, libère le tiroir, met en place tête de lecture et cabestan. Cette mécanique est simple et ne doit pas abîmer la cassette ni la bande, la tête et le cabes-

tan ne prenant place qu'une fois l'opération terminée.

La qualité de la fabrication est correcte dans l'ensemble, les fils de câblage sont maintenus entre eux, les soudures sont régulières.

### Mesures

Cette auto-radio fait partie d'une famille d'appareils pour lesquels la puissance de sortie annoncée est tou-

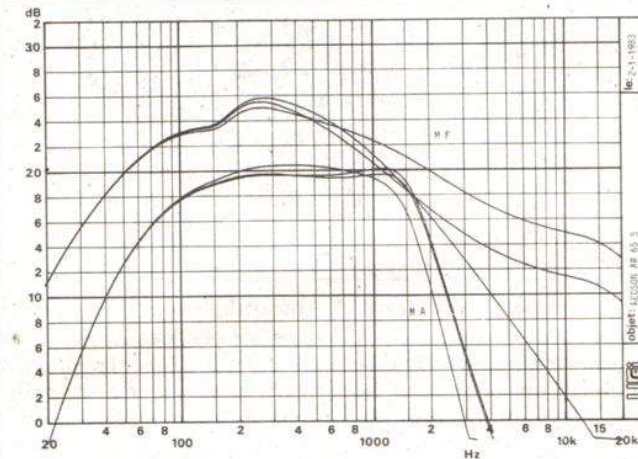
jours supérieure à celle que l'on peut mesurer en ayant un signal de sortie propre.

Ici, on annonce 6 W par canal. Nous avons trouvé 3,24 W par canal sans distorsion et avec une tension d'alimentation de 12 V ; pour 14,4 V d'alimentation, on grimpe à 4,4 W ; si maintenant on admet un taux de distorsion de 10 %, ce qui est courant en automobile, nous avons une puissance de sortie de 4,4 W avec 12 V d'alimen-

tation et de 6,2 W avec 14,4 V.

La sensibilité en modulation de fréquence est de 3,16  $\mu$ V pour un rapport signal/bruit de 26 dB. Ici, au moins, le constructeur ne triche pas trop puisqu'il annonce 5,6  $\mu$ V.

Les courbes de réponse en modulations de fréquence et d'amplitude sont données graphiquement, nous sommes loin de la ligne droite. La plupart des auto-radios sont d'ailleurs dans ce cas...



Courbes de réponse amplitude/fréquence des sections MF et MA avec intervention du correcteur de timbre.

### Conclusions

Cet appareil est correctement construit. Si vous n'avez pas d'anti-voil dans votre voiture, vous ne tenterez pas trop les amateurs avec cet appareil, surtout si vous avez la discrétion de masquer vos haut-parleurs. L'auto-radio AR 65 S est un appareil simple et qui donnera des satisfactions à tous ceux qui aiment bien avoir un peu de musique en voiture, même si ce n'est pas véritablement de la HiFi.

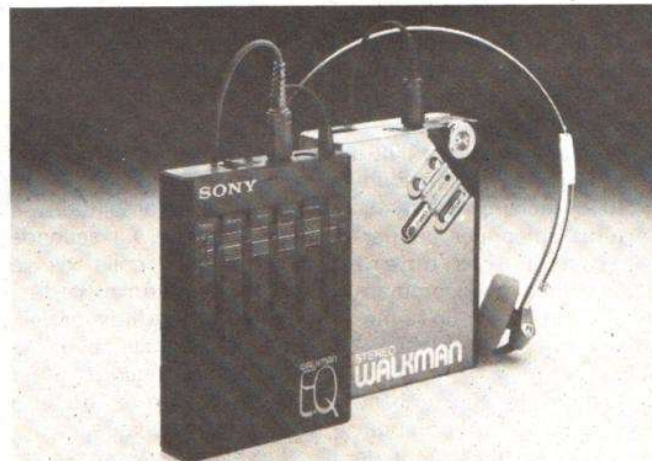
## Bloc-notes

### Un égaliseur graphique pour Walkman

Cet appareil améliore la qualité sonore de tous les types de walkman en permettant à l'utilisateur d'adapter le son à son goût personnel.

L'égaliseur Sony SEQ-50 à cinq bandes de fréquences se branche sur la prise casque du walkman et les casques d'écoute directement sur l'égaliseur (deux prises casques sont prévues).

Le SEQ-50 permet d'accroître ou d'atténuer les sons sur cinq niveaux de fréquences.



### Spécifications :

- 5 bandes de fréquences : 100 Hz, 300 Hz, 1 kHz, 3 kHz, 10 kHz.
- Ecart de fréquence :  $\pm 10$  dB.
- Dimensions (similaire au WM-2).
- Indicateur de fonctionnement par diode lumineuse.
- Entrée : cordon de raccordement muni d'une prise format stéréo.
- Sortie : 2 casques (mini format).
- Alimentation : cc 3 V.
- Poids : 120 g.

## L'autoradio



# BLAUPUNKT MADRID 23

**C**ET autoradio signé par la marque allemande Blaupunkt est fabriqué en France. C'est un appareil que l'on classera dans ceux de base, un lecteur de cassette stéréo équipé d'un amplificateur de puissance modeste mais suffisante pour la voiture et d'un tuner manuel à trois gammes d'ondes dont, bien entendu les grandes.

Les dimensions du Madrid 23 sont aux normes DIN A, l'appareil est encastrable et monté dans un réceptacle, il se verrouille par deux griffes en acier trempé, placées de part et d'autre du boîtier métallique. Avec le Madrid sont livrés deux étriers qui permettront son extraction.

Le nombre des fonctions est limité et la recherche des stations est manuelle.

Le constructeur livre l'appareil avec sa façade et ses boutons, le relief de la façade a permis d'encaster la commande du potentiomètre de timbre. Les boutons dépassent peu, un crantage fin facilite leur manipulation. Les trois touches de sélection de gamme sont arrondies, l'ensemble ne présente donc aucun angle vif. La couleur choisie pour l'appareil est le noir relevé par une sérigraphie de couleur

crème, l'ensemble est sobre et discret.

L'alimentation de l'appareil se fait par des fils qui ne sont pas fournis avec l'appareil, par contre, nous avons trouvé dans la pochette d'accessoires les cosses qui permettront de les relier à celles de la face arrière. Le fusible de protection est placé sur un porte-fusible intégré à la face arrière.

La sortie des haut-parleurs se fait sur deux prises DIN type H.P. à une broche plate et une ronde, comme les prises sont très rapprochées, l'appareil est livré avec deux fiches surmoulées placées au bout d'un câble de 25 cm de long.

Les amplificateurs de puissance permettent d'attaquer des haut-parleurs dont l'impédance peut descendre à 2  $\Omega$ . Ces amplificateurs sont des TDA 2003 de SGS, modè-

les assez répandus. Ils sont ici vissés sur une plaque d'aluminium, elle-même plaquée contre la ceinture du châssis. Le bouton de volume comporte l'interrupteur de mise en service ; en tirant sur le bouton on ajustera la balance ; celle-ci ne comporte pas un repère mécanique de la position centrale, précaution d'ailleurs inutile en voiture où le conducteur est toujours décentré par rapport à l'installation stéréo. Le correcteur de timbre se manœuvre par un bouton dont l'angle de rotation est réduit à 90°. Ce correcteur joue à la fois sur le grave et l'aigu. En ce qui concerne le lecteur de cassette, un seul bouton commande le tout. L'introduction de la cassette, qui s'effectue par le petit côté, commute les circuits en lecture. La mécanique offre un châssis plat supportant le moteur, la cassette s'introduit vers le bas et remonte pour placer son noyau récepteur sur l'axe placé au fond. Le noyau débiteur n'est pas maintenu ; seule, l'avance rapide est permise. La touche d'éjection sert aussi de commande d'avance ra-

pide, si la touche est poussée à fond, on éjecte ; à mi-course, on commande le défilement rapide. En fin de cassette, la tension de la bande commande, par un ergot, la coupure du moteur et la commutation de l'appareil en radio.

La section radio comporte trois gammes d'ondes dont la modulation de fréquence en stéréo. Cette dernière gamme est équipée d'un système ASU suppresseur de parasites, ce système utilise des composants discrets. Une ligne à retard retarde le signal MF composite, on détecte la présence de signaux transitoires et, en leur présence, on bloque le passage du signal multiplex. Six transistors assurent cette fonction.

La tête RF est équipée d'un système d'accord à noyau plongeur, sa commande est dotée d'un système de débrayage en fin de course, impossible donc ici de forcer le mécanisme.

La tête RF est dotée d'un transistor à effet de champ, deux filtres céramiques limitent la bande passante FI, un circuit intégré se charge des opérations

habituelles de démodulation, d'amplification et de commande automatique de fréquence.

Le décodeur stéréophonique est un 1310 de Motorola, un circuit éprouvé, l'un des premiers décodeurs PLL du marché.

Blaupunkt a ajouté à ce décodeur un transistor à effet de champ qui, placé entre les deux voies, modifie la séparation des canaux en fonction du niveau du signal RF. Ainsi, on améliorera le rapport Signal/Bruit par un passage en mono lorsque l'automobile s'éloignera d'un émetteur.

Le circuit MA est constitué à partir d'un unique circuit intégré TDA 1072, il est associé à des circuits accordés (à un filtre céramique). La commutation des gammes se fait mécaniquement. Un condensateur variable, installé sur le circuit d'antenne, permet d'adapter le circuit d'entrée à l'antenne.

**Réalisation**

Les circuits intégrés sont nombreux à bord de cet appareil, ils simplifient de façon importante la conception du produit. Notons ici l'emploi d'un double amplificateur opérationnel pour le préampli de

lecture, nous pensions éventuellement trouver un circuit intégré pour le supprimeur de parasites, le circuit discret, utilisé ici, est simple, à peine plus complexe qu'un montage à circuit intégré.

Le constructeur a fait appel à une majorité de composants européens, l'Extrême-Orient n'est représenté que par des condensateurs chimiques dont de très jolis modèles de 7 mm de haut... et par le moteur du magnétophone qui entraîne le volant d'inertie du cabestan par l'intermédiaire d'une courroie plate.

L'ensemble est aéré, les composants ne sont pas trop tassés et l'intervention du service après-vente en cas de panne ne posera pas de gros problèmes. Le temps compté pour une réparation ne sera donc pas consacré aux démontages !

Nous avons tout de même noté une curieuse fixation qui est celle de trois gros condensateurs chimiques retenus par un élastique. Un point de colle aurait sans doute été préférable.

**Mesures**

La puissance de sortie de cet appareil a été mesurée sur 4 et 2 Ω, les 2 Ω

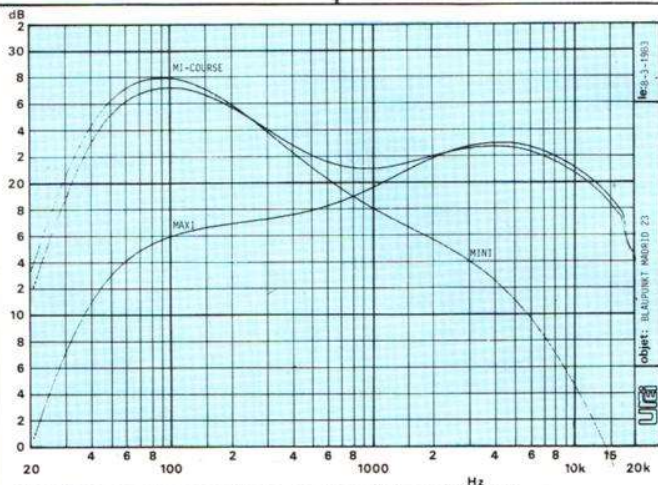
correspondent à la mise en parallèle de 2 haut-parleurs de 4 Ω. Avec une tension d'alimentation de 12 V, la puissance de sortie mesurée sur charge de 2 Ω est de 4,8 W. Avec une résistance de charge de 4 Ω, la puissance passe à 2,7 W. En augmentant la tension d'alimentation pour simuler la tension de la batterie en charge, nous arrivons à une puissance de sortie de deux fois 7,4 W sur 2 Ω et de deux fois 4,2 W sur 4 Ω. Cette puissance est celle mesurée à la limite de l'écrêtage. La sensibilité mesurée en modulation de fréquence est de 2,5 μV ; en petites ondes, nous avons obtenu une sensibilité de 23 μV et en grandes ondes 60 μV. Ces sensibilités sont celles qui correspondent à une atténuation du signal de 6 dB en fonction du signal d'entrée. On constate en effet, en modulation de fréquence, comme en modulation d'amplitude, une réduction automatique du signal lorsque l'émetteur devient un peu faible.

Pour la mécanique de lecture de cassette, nous avons mesuré un taux de pleurage et de scintillement de 0,15 %, ce qui est très bon ; la vitesse est supérieure de 1,3 % à la vitesse nominale.

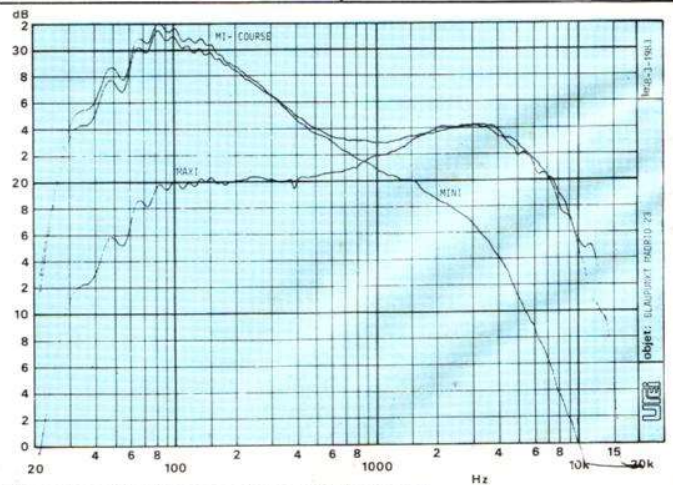
Les courbes de réponse sont données graphiquement, ici, la correction physiologique non commutable interdit d'obtenir une courbe de réponse tout à fait linéaire, cette linéarité n'étant possible qu'en poussant le potentiomètre de volume à fond. On note sur cet appareil que la bande passante s'étend dans le haut du spectre, ce qui n'est pas le cas pour beaucoup d'autoradios qui auraient plutôt tendance à favoriser le grave au détriment de l'extrême aigu. La correction de timbre est bien étudiée, on commence par remonter le grave avant d'atténuer l'aigu ce qui permet d'obtenir une réponse relativement linéaire. En dernier lieu, l'oreille jugera.

**Conclusions**

Simplicité, qualité de construction, fabrication française, sont des points qui devraient attirer tous ceux qui aiment les appareils construits pour durer. Les prestations sont bonnes, le Madrid mérite qu'on le relie à un système de transducteurs à la mesure de ses capacités ; n'oubliez pas de bien placer les haut-parleurs pour l'aigu, et évitez, autant que possible de faire une stéréo avant/arrière !



Courbes de réponse de la section MF du Madrid.



Courbes de réponse du magnétophone.

# L'autoradio



## JENSEN RE 729

**C**ET autoradio est un appareil de haut de gamme. Sa présentation diffère sensiblement de ce que l'on peut trouver habituellement sur le marché. Ne serait-ce que par la couleur grise de la façade. Aucun chrome ne brille ici.

Le 729 se compose d'un tuner, d'un lecteur de cassette à inversion de sens de lecture automatique et d'un amplificateur un peu plus puissant que ceux des concurrents.

Le format choisi par Jensen est aux normes DIN A. Ce format se signale par une introduction frontale de l'appareil, un verrouillage automatique se fait une fois l'appareil complètement enfoncé dans son logement. Les dimensions du boîtier sont les suivantes : 178 x 52 x 155 mm, ce qui ne laisse pas tellement de place à l'intérieur de l'appareil si l'on tient compte de ses possibilités.

L'amplificateur de puissance utilise des amplificateurs en pont. Le pontage permet ici de sortir une puissance de 15 W par canal sur 4  $\Omega$ , avec un taux de distorsion de 2,5 %. Ce sont les chiffres du constructeur. On devra prendre garde à ne pas mettre l'un des fils de sortie à la masse, les sorties sont en effet flottantes. Une protection existe en cas d'incident. Associé à l'ampli, nous trouvons un correcteur de timbre à trois potentiomètres dont un de médium. En outre, une correction physiologique commutable est prévue.

Le lecteur de cassette est doté d'une mécanique complexe ; en effet, elle comporte un système de descente de la cassette, assisté par moteur. Ce moteur permet également l'entraînement du cabestan. Nous devrions dire pour cet appareil, des cabestans, car il y en a deux qui tournent en sens inverse, un pour chaque sens de défilement. La commutation de sens est soit automatique, soit manuelle, le changement de piste s'effectue par commutation électrique, la tête possède en effet quatre circuits magnétiques.

Un Dolby B équipe ce système de lecture.

Si le Dolby, que l'on trouve rarement dans des lecteurs de cassette pour voiture (il ne sait pas réduire le bruit du moteur de la voiture !), est assez courant en HiFi, le second réducteur de bruit que nous avons sur cet appareil est un DNR. Ce circuit, que nous trouvons actuellement sur bon nombre de produits de milieu de gamme, est proposé par une firme de semi-conducteurs : NS. Le principe de ce réducteur est celui du filtrage dynamique, un filtre s'ouvre plus ou moins pour laisser le passage aux fréquences hautes. En l'absence de ces fréquences, le filtre est fermé, sa bande passante est réduite et le bruit de fond également. Cette technique, qui n'est pas tout à fait nouvelle, s'est répandue à la suite du développement d'un circuit intégré spécifique. Une touche « métal » permet de passer à l'égalisation de 70  $\mu$ s pour les cassettes de type I, II ou III. Le terme « métal » est incontestablement plus commercial que 70  $\mu$ s ! L'éjection de la

cassette est commandée électriquement.

Le récepteur est à synthétiseur de fréquence ; trois gammes sont installées dont les grandes ondes. Beaucoup de synthétiseurs de fréquence offrent, en amplitude modulée, un pas de réglage de 9 kHz, ici, ce pas est adopté pour la recherche automatique tandis que pour la recherche manuelle, un pas de 1 kHz autorisera l'accord sur la seule station hors grille : Europe 1. Une fois la station en mémoire, elle pourra être rappelée facilement.

Trois fois 6 mémoires sont autorisées, ce qui nous fait 18 stations. L'accord automatique par balayage de la gamme existe, l'exploration permet d'écouter 5 secondes de chaque programme ; pour stopper la recherche, on devra agir, par pression, sur la touche de recherche de station.

Un indicateur de niveau à 4 diodes LED signale la présence d'une onde porteuse. Deux sensibilités de recherche automatique sont prévues. La fréquence est indiquée par un affi-

cheur à sept segments, cet afficheur sert également pour l'horloge de bord qui s'alimentera sur la batterie, un fil séparé permet de l'alimenter quelle que soit la position de l'interrupteur de bord.

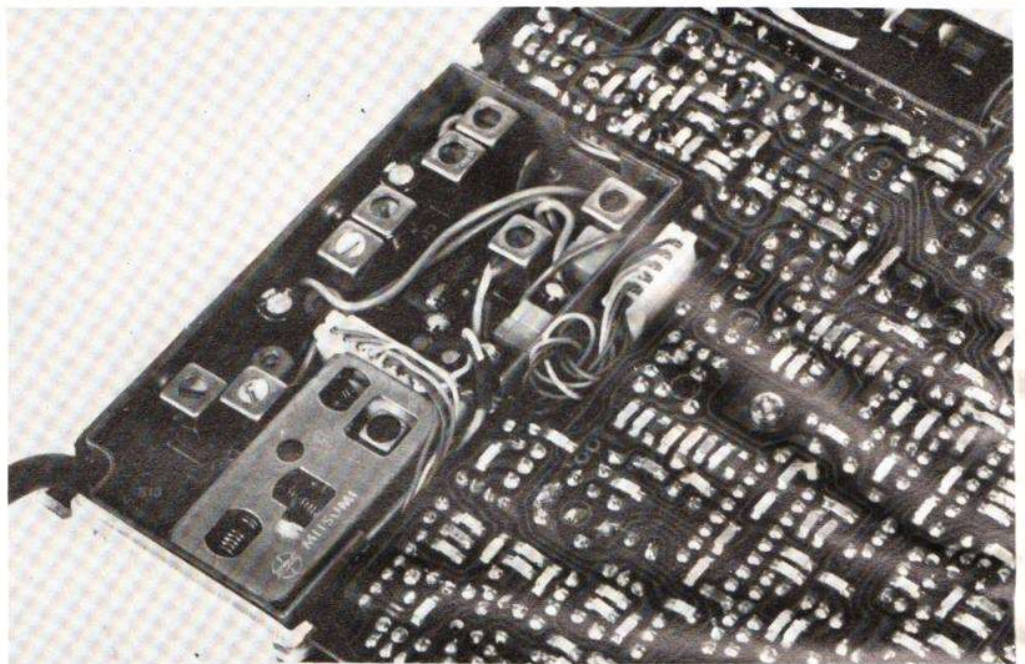
Le constructeur a installé ici des commandes originales ; en effet, les boutons de changement de gamme et du correcteur de timbre sont escamotables, une fois rentrés, ils ne peuvent plus être manipulés.

Pour ceux qui pratiquent la langue allemande, sachez que vous profiterez des informations routières auto-commutées. A quand un tel système pour la France ?

### Technologie

L'appareil est difficile d'accès. Les circuits imprimés sont très serrés et les interventions d'après-vente ne seront certainement pas très faciles.

Le constructeur de cet appareil a utilisé la technique de l'hybridation ; les composants installés sur la face cuivrée sont des composants sans fil de connexion, ils sont collés et soudés à la vague, nous trouvons sur cette face des condensateurs et des résis-



Vue intérieure : le circuit imprimé et les mini-composants collés puis soudés à la vague.

tances, ces dernières sont marquées par un code en chiffres. Celles marquées 000 forment des straps. Des transistors ont également pris place sur les circuits. Ces composants ne prennent en fait pas beaucoup de place ; en effet, ils sont moins hauts que les queues des autres composants qui, eux, sont soudés normalement.

Les amplis de puissance sont des amplis doubles, montés en pont.

La qualité du travail est excellente. L'ensemble est propre, les interconnexions sont assurées par des connecteurs.

### Mesures

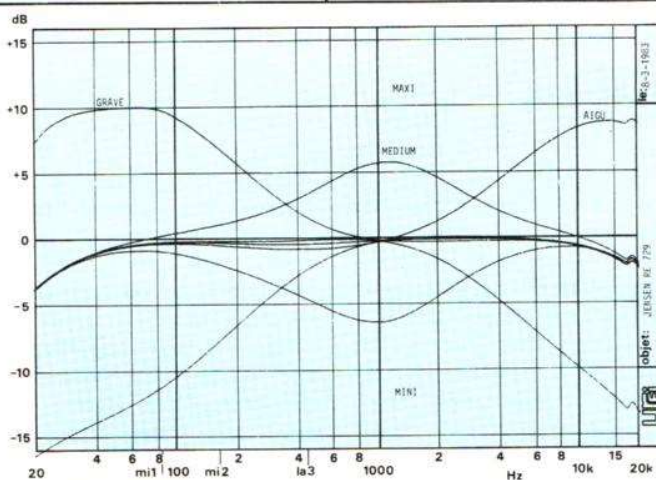
La première mesure à faire sur un appareil de ce type est celle de puissance de sortie, une puissance qui, le plus souvent, est inférieure à celle annoncée. En effet, nous arrêtons la mesure de la puissance à l'écrêtage, ce qui correspond à une faible distorsion tandis que les spécifications donnent une puissance avec un taux de distorsion élevé.

Nous avons mesuré la puissance sous deux tensions d'alimentation ; la première mesure, effectuée à 12 V, donne une puis-

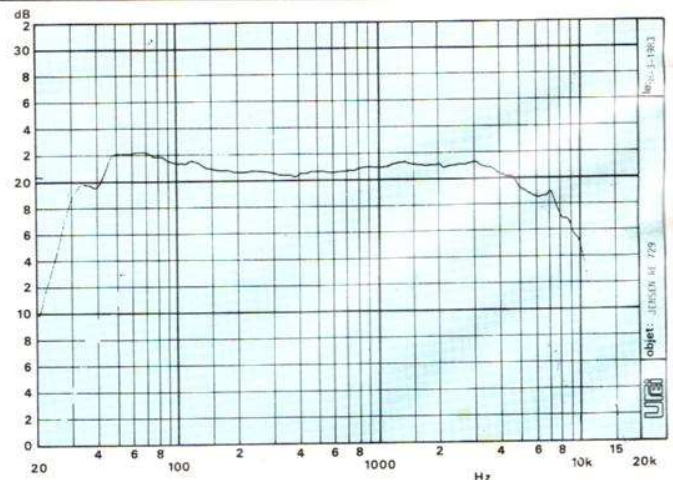
sance de sortie de 10,6 W par canal, puissance « HiFi ». Sur 14,4 V d'alimentation, la puissance de sortie passe à 14,4 W, ce qui est très près des 15 annoncés par Jensen.

La sensibilité en modulation de fréquence est mesurée de façon classique par la tension injectée à l'entrée et qui réduit le niveau audio de 6 dB.

Nous avons en effet ici une tension de sortie qui baisse lorsque la tension RF devient trop faible. Ici, nous avons mesuré une tension de 5  $\mu$ V, c'est d'ailleurs à cette tension que commence l'entrée en service



Courbe d'efficacité du correcteur de timbre.



Courbe de réponse du lecteur de cassette.

du système d'accord automatique, un système qui évite l'arrêt sur les stations trop lointaines et donc d'un niveau trop faible.

En modulation d'amplitude, en ondes moyennes, nous avons mesuré une sensibilité de  $11,9 \mu\text{V}$ , tension donnant une atténuation de 6 dB du niveau de sortie. Cette tension nous donne un rapport S/B de 40 dB, on peut donc disposer d'une sensibilité supérieure mais en remontant le niveau sonore par le potentiomètre de volume.

En grandes ondes, la sensibilité est de  $22 \mu\text{V}$ .

En modulation de fréquence, le DNR améliore le rapport S/B de 5 dB en mesure non pondérée et de 10 dB en mesure pondérée.

Le taux de pleurage et de scintillement, mesuré sur les deux faces de la cassette, est voisin de 0,22 %.

La précision de vitesse de défilement de la bande est de + 1,3 % dans un sens et de 1,2 % dans l'autre.

La courbe de réponse de la section tuner est donnée graphiquement ; on note une exceptionnelle linéarité.

Nous avons représenté ici la réponse des correcteurs de timbre.

Pour le magnétophone, nous avons constaté un accident qui, selon toute vraisemblance, est dû à un réglage défectueux de l'azimut. On constate que la courbe de réponse en fréquence n'est pas aussi étendue que nous l'aurions souhaité.

### Conclusions

La RE 729 de Jensen est un appareil de haut de gamme. Le constructeur a

fait des prouesses pour loger autant de fonctions dans un boîtier de taille relativement petite. Avec ses deux fois 10 W et sa courbe de réponse très linéaire, Jensen se hisse à un niveau HiFi. La présence des réducteurs de bruit sera utile pour correctement exploiter les cassettes que vous enregistrez, chez vous. Le DNR sera utile également en modulation de fréquence ; ce système a l'intérêt de ne pas demander de codage en enregistrement.

## Bloc-notes

### Le lecteur de disque audio numérique Brandt DAD 001

Le DAD 001 est équipé d'un système de lecture faisant appel à un laser à semi-conducteurs, la détection des signaux numériques présents sur le disque se faisant par réflexion optique, donc sans contact physique direct, générateur d'usure du phonocapteur et du disque.

Un circuit MOS LSI à intégration à grande échelle et un convertisseur à 16 bits et auto-étalonnage sont le cœur de ce système d'une technologie très avancée. La précision de la mécanique est garantie par un quartz.

Les résultats du DAD 001 sont à la hauteur de la technologie utilisée : un rapport signal/bruit supérieur à 90 dB (30 fois supérieur à celui des disques classiques), une dynamique également supérieure à 90 dB (contre 65 dB pour les meilleurs L.P.), une séparation



des canaux stéréophoniques supérieure à 85 dB (contre 35 dB), une distorsion inférieure à 0,03 %, une insensibilité totale aux vibrations (pas d'effet laser), un taux de pleurage et scintillement pratiquement immesurable (inférieur à 0,001 %) et enfin, élément déterminant pour la qualité de l'écoute, une bande passante absolument linéaire de 5 Hz à 20 kHz ( $\pm 0,5$  dB).

#### Caractéristiques techniques

- Phonocapteur à système d'entraînement de la lentille.
- Système d'entraînement de la lentille parallèle à 2 dimensions.
- Longueur d'onde du laser : 0,79 microns.
- Tension de sortie : 2 V sur  $47 \Omega$  (fixe) et de 0,9 à 2 V sur  $47 \text{ k}\Omega$  (variable). Sorties ligne sur CINCH, casque sur jack 6,3 mm.
- Alimentation : 220 V / 50 Hz, consommation : 24 W.
- Dimensions : 32 x 14,5 x 23,4 cm.
- Poids : 5,6 kg.

# NOUVEAUTES ROBBE

**P**LUSIEURS fabricants de modèles réduits étaient, cette année, absents au salon du Jouet. La raison en est simple : les dates de ce salon ont été avancées de façon à ce qu'il précède le grand salon International de Nuremberg. Si cette disposition favorisait les constructeurs français, il n'en était pas de même pour leurs confrères allemands.

La société Robbe a préféré, cette année, organiser une présentation privée à Paris, après le Salon du Nuremberg ; à cette occasion, nous avons découvert plusieurs produits que nous vous présentons ci-dessous et que nous avons sélectionnés en fonction de l'évolution technique et technologique qu'ils représentent pour le modélisme en général et plus particulièrement pour la radiocommande.

« Compacts » ont reçu une inversion des servos depuis l'émetteur, ces ensembles permettent de se lancer dans la radiocommande avec un minimum d'investissement.

La série Starion FMS se caractérise par un boîtier nouveau dont la position de l'antenne permet d'obtenir un rayonnement optimisé. Des modules RF interchangeables permettent d'adapter le boîtier à toutes les

évolutions futures des normes. Nous retrouvons dans cette série l'inversion des servos.

Pour les radios modulaires, Robbe propose le système « Multiprop ». Une voie proportionnelle normale peut maintenant transmettre 7 ordres proportionnels différents et simultanés, la cadence d'émission des ordres est ici réduite, il s'agit d'un sous-multiplexage.

Les ensembles radio se suivent et se ressemblent un petit peu. Cette année, Robbe présentait deux nouvelles séries pour pilotage de voiture. La « Race » est devenue « Super Race » avec une nouvelle électronique permettant un dosage de non-linéarité du volant, une inversion de course des servos, un limiteur de course et un réglage complet des gaz neutre, plage frein/accélération, etc. Une poignée a été ajoutée pour une meilleure tenue en main.

La Monza est spécialisée dans la course automobile, on trouvera sur le boîtier des commandes annexes qui permettent d'intervenir sur les paramètres de réglage des manches. Les commandes classiques se font par manches. Les



Le modèle « Presto Elektro » de Robbe.

Pour les amateurs de maquettes encore plus réalistes, Robbe propose des modules de bruitage et d'effets lumineux : gyrophare, clignotant, corne de brume, sirène d'alarme, sirène trois tons, trompe Martin, sirène Kojak et police américaine, et deux bruiteurs pour moteurs diesels.

Sept nouveaux servos, plus puissants, plus rapides complètent la gamme, le RS700 est le plus puissant, il est équipé d'un moteur à rotor à cloche et d'un double roulement à billes, son couple est de 50 N/cm et sa vitesse de 0,15 s pour 45°. Les potentiomètres de cette série ont un curseur à 6 points de contact.

La propulsion électrique est au goût du jour chez Robbe qui propose des moteurs ultra-performants ; certains modèles permettent un décalage des balais. Les GZ 1204, 1208 et les Turbos ST et EX sont dotés de roulements à billes. Ces moteurs ont une très basse résistance interne et l'amenée de la tension aux balais a été parti-



L'ensemble Robbe Starion.

culièrement soignée. Parallèlement, Robbe présente des régulateurs de vitesse à commutation de haute puissance.

Le tout terrain est une formule de voiture qui attire de plus en plus de monde pour une bonne raison : ces véhicules peuvent évoluer n'importe où, sur le sable d'une plage, dans un jardin, etc. Robbe présente cette année plusieurs modèles dont un tricycle Honda ATC 250R à pneus basse pression. Le différentiel réglable adaptera le comportement du tricycle au ter-

rain. Un véhicule amusant permettant de piloter en « Wheeling ».

Les « Presto » sont des véhicules tout terrain de haut de gamme existant en version thermique ou électrique. En électrique, le véhicule est propulsé par un Mabuchi 550 alimenté par 8 éléments, transmission par chaîne et amortisseurs équipent ce véhicule. Un variateur de vitesse mécanique est livré avec l'engin. Ce type de voiture peut être commandé par un ensemble 2 voies.

Plus petite est la Mercé-

des 230 G, elle existe aussi en thermique et électrique. Un RS 540 la propulse, les bras de suspension avant et arrière sont en alliage d'aluminium moulé, le châssis monobloc en matière plastique rigide doté de tous les évidements nécessaires au montage.

Les amateurs de multi-commande aimeront certainement le camion d'incendie d'aéroport ; un réservoir interne permet de projeter un liquide à des distances de 5 à 8 m à partir d'un canon à eau orientable. On pourra sur cet appareil exploiter les modules de bruitage et d'éclairage de la gamme. Les amateurs de bateaux trouveront aussi, chez Robbe, un bateau de recherche scientifique équipé d'un canot indépendant que l'on mettra à l'eau par une grue, une variante d'une formule déjà connue....

N'oublions pas les moteurs thermiques, Robbe présentait cette année toute une gamme de moteurs à quatre temps, moteurs moins bruyants que les deux temps et proposait également un démarreur électrique couplé à un système de chauffage de bougie. Un système intéressant pour l'équipement de motos, planeurs, etc.

E.L.



L'ensemble Robbe Super Race FM 27.



## Initiation à la micro informatique

# LES CIRCUITS D'INTERFACE PARALLELE

**C**OMME prévu dans notre dernier article, nous abandonnons un peu le logiciel pour nous consacrer à des composants fondamentaux de tout système micro-informatique : les circuits d'interface. A l'origine de la micro-informatique, il n'existait que deux familles essentielles : les circuits d'interface série et les circuits d'interface parallèle. Bien que cette distinction reste encore vraie, de nombreux nouveaux circuits d'interface ont été développés et la panoplie va bien au-delà de cette partition binaire. Nous allons cependant la respecter pour débiter cette présentation des circuits d'interface car les circuits d'interface série et parallèle sont deux classiques qu'il faut connaître ; de plus, ce sont eux qui sont, et de loin, les plus répandus.

### Généralités

Comme pour les micro-processeurs, il existe une multitude de circuits d'interface parallèle, chaque constructeur ayant le sien. Si l'on ne veut pas particulariser cet exposé, l'on est vite limité. En effet, il est possible de tracer le diagramme de la figure 1 qui rappelle le rôle d'un tel circuit, mais cela ne va guère plus loin. En effet, un circuit d'interface parallèle est un circuit qui permet au microprocesseur d'accéder à un certain nombre de lignes en lecture et (ou) en écriture d'une façon analogue à une écriture ou une lecture en mémoire.

Si l'on veut rentrer un peu plus dans le détail, et comme nous l'avons fait pour le microprocesseur, il nous faut choisir un circuit d'interface parallèle particulier, étant entendu que ce

que nous allons en dire sera valable à quelques variantes mineures près pour de nombreux circuits aux fonctions analogues. Comme nous avons étudié le microprocesseur MC 6809 de Motorola ou Thomson-Efcis, nous allons étudier « son » circuit d'interface parallèle qui a pour nom PIA pour Peripheral (et non parallèle) Interface Adapter et pour numéro MC 6820, MC 6821 ou MC 6822, selon l'âge du circuit et la caractéristique de ses sorties, le MC 6820 étant le

plus ancien de la série et n'étant présentement plus fabriqué car le MC 6821 le remplace en corrigeant quelques défauts. Le MC 6822 est identique au MC 6821 sauf au niveau des sorties qui peuvent débiter un courant plus important.

### Présentation du PIA

Ce circuit est donc prévu pour être connecté à un bus de type 6800 et, de ce fait, ne nécessite aucun circuit d'adaptation autre qu'un éventuel décodage d'adresse pour placer le PIA dans l'espace mémoire adressable par le microprocesseur. Ce circuit dispose côté « extérieur » de 16 lignes d'entrées/sorties programmables individuellement et indépendamment les unes des autres en entrées ou en sorties. Cette programmation se fait par logiciel (et non par des mises à la masse ou au + 5 V de pattes), ce qui

implique qu'elle peut être changée de manière dynamique dans un programme, une patte pouvant jouer alternativement le rôle d'entrée et de sortie, comme nous le verrons lors des exemples d'utilisation. Il dispose, de plus, de quatre lignes de dialogue (de handshake disent les Américains) pouvant générer des interruptions et dont deux sont des entrées, les deux autres étant programmables en entrées ou en sorties.

Comme tous les circuits périphériques de la famille 6800, le PIA est vu, par le microprocesseur, comme un certain nombre de positions mémoires (quatre pour être précis) et le dialogue avec le circuit et avec ce qui est relié aux lignes d'entrées/sorties du PIA se fait donc par des lectures et des écritures mémoire à ces quatre adresses.

Ce circuit enfin est présenté dans un boîtier 40 pattes puisqu'il en faut déjà 20 pour les lignes

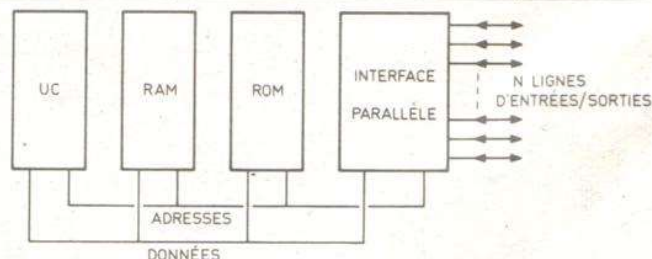


Fig. 1. — Un circuit d'interface parallèle dans un système micro-informatique.

d'entrées/ sorties et s'alimente sous une tension unique de 5 V, toutes ses pattes étant compatibles TTL.

**L'intérieur du PIA**

Rassurez-vous, nous n'allons pas détailler le schéma interne du PIA car

toute la place occupée par cet article n'y suffirait pas ; nous allons nous limiter à vous en présenter un schéma bloc qui vous aidera ensuite dans la compréhension de la programmation du PIA.

Auparavant, reportez-vous à la figure 2 qui montre la vue « externe » de ce circuit. Nous y voyons, du côté gauche, les signaux propres au bus 6800 tels que E, R/W, RESET, IRQ, D<sub>0</sub> à D<sub>7</sub>, ainsi que quelques lignes supplémentaires telles que CS<sub>0</sub>, CS<sub>1</sub> et CS<sub>2</sub> barre ainsi que RS<sub>0</sub> et RS<sub>1</sub>. Les CSX sont des « chip select » tels qu'on les rencontre sur les boîtiers mémoire (voir nos articles au début de cette série) et RS<sub>0</sub> et RS<sub>1</sub> sont les lignes de

sélection des registres internes.

Côté extérieur (à droite sur le schéma), nous remarquons que le PIA est un circuit symétrique puisqu'il dispose de deux moitiés identiques repérées A et B ; chaque moitié dispose de 8 lignes d'entrées/sorties évoquées dans le paragraphe précédent, ces lignes s'appelant PA<sub>0</sub> à PA<sub>7</sub> et PB<sub>0</sub> à PB<sub>7</sub>. Les lignes de dialogue sont quant à elles CA<sub>1</sub>, CA<sub>2</sub> et CB<sub>1</sub>, CB<sub>2</sub>.

Vue de l'intérieur, et comme le montre la figure 3, la situation semble se compliquer un peu, mais tout cela n'est qu'apparent, comme nous allons le voir en commentant celle-ci.

La distinction côté bus-côté extérieur se retrouve sur ce schéma puisque, sur sa gauche, nous retrouvons les signaux de contrôle du bus qui arrivent sur une logique de contrôle du PIA tandis que les huit lignes de données D<sub>0</sub> à D<sub>7</sub> arrivent sur des amplis de bus.

La partie restante du schéma met clairement en évidence la symétrie du PIA puisque nous y voyons apparaître deux fois les mêmes sous-ensembles. Nous allons commenter le côté A, par exemple. Les huit lignes d'entrées/sorties PA<sub>0</sub> à PA<sub>7</sub> arrivent sur des amplificateurs bidirectionnels, amplificateurs pouvant fournir un courant relativement important (surtout dans le cas du PIA MC 6822) ; ces amplificateurs sont précédés d'un registre baptisé ORA pour Output Register A ou registre de sortie A. Ce nom est assez mal choisi ; en effet, ce registre est celui dans lequel le microprocesseur viendra placer les données à faire sortir du PIA (là le nom est correct) mais c'est dans ce même registre que l'on viendra lire les données présentes sur celles des

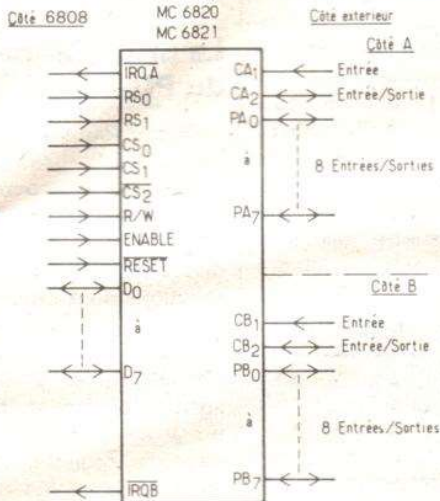


Fig. 2. - Le PIA vu de l'extérieur.

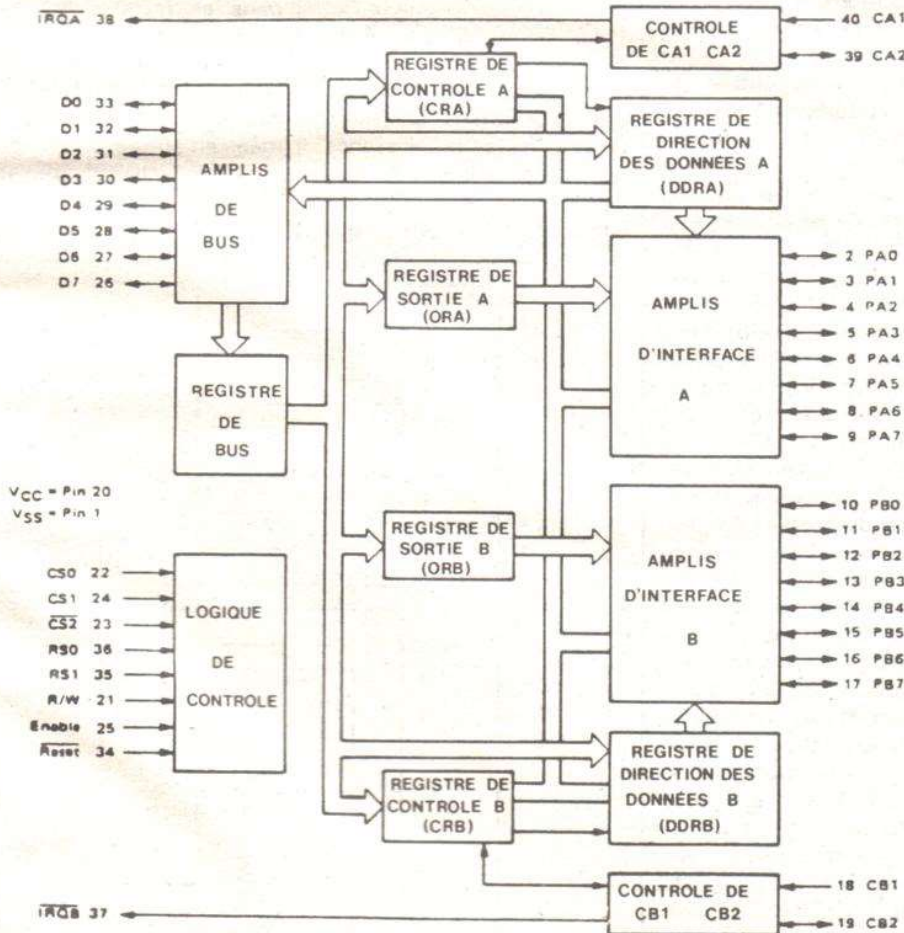


Fig. 3. - Le PIA vu de l'intérieur.

lignes PA<sub>0</sub> à PA<sub>7</sub> qui auront été programmées en entrées. En résumé, cet ORA est en fait un registre « image » des lignes PA<sub>0</sub> à PA<sub>7</sub>, PA<sub>0</sub> se retrouvant dans le bit 0 et PA<sub>7</sub> se retrouvant dans le bit 7.

Le PIA dispose aussi d'un registre de contrôle appelé CRA qui permet de définir le mode de fonctionnement des lignes de dialogue CA<sub>1</sub> et CA<sub>2</sub> ainsi que les possibilités de génération d'interruptions via la ligne IRQA.

Enfin, un troisième registre existe dans le PIA ; c'est le DDRA, ce qui signifie Data Direction Register A ou registre de direction des données. Chaque bit de ce registre permet de définir le sens de travail des lignes PA<sub>0</sub> à PA<sub>7</sub> de la façon suivante : PA<sub>0</sub> est représenté par le bit 0, ... PA<sub>7</sub> par le bit 7 ; si un bit est à 1, la ligne qui lui correspond est programmée en sortie ; si un bit est à 0 la ligne qui lui correspond est programmée en entrée.

Ainsi, si le DDRA contient 11100010, les lignes PA<sub>7</sub>, PA<sub>6</sub>, PA<sub>5</sub>, PA<sub>1</sub> seront des sorties et PA<sub>4</sub>, PA<sub>3</sub>, PA<sub>2</sub> et PA<sub>0</sub> seront des entrées. Comme le contenu de ce registre peut être changé à tout instant par le microprocesseur, le rôle des lignes PA<sub>0</sub> à PA<sub>7</sub> peut aussi être modifié à tout instant.

Il va de soi que tout ce que nous venons de présenter pour le côté A du PIA est aussi valable pour le côté B, en remplaçant dans les appellations précédentes A par B. Si vous comptez bien, vous constaterez que le PIA contient six registres (2 OR, 2 DDR et 2 CR), alors que nous avons parlé de quatre lors de la présentation ci-avant ; il ne s'agit pas d'une erreur mais d'une subtilité du circuit, que

nous décrivons ci-après dans le paragraphe consacré à la fonction des bits des registres.

### Connexion sur le bus

Ce circuit ayant été prévu pour un bus 6800, sa connexion au bus du 6809 va être un jeu d'enfant, comme nous allons vous l'expliquer ci-après en passant en revue les diverses pattes du boîtier :

- D<sub>0</sub> à D<sub>7</sub> sont reliées à D<sub>0</sub> à D<sub>7</sub> du micro et servent à véhiculer les données.

- E est connecté à E du micro et est l'entrée d'horloge pour le PIA ; horloge qui est fournie sur la patte E du 6809.

- R/W est la ligne lecture/écriture et est reliée à la ligne de même nom du microprocesseur.

- RESET est l'entrée de remise à zéro du PIA ; elle est reliée à RESET du microprocesseur, qui est à son tour connectée au poussoir de RESET ou à la circuiterie de remise à zéro automatique à la mise sous tension.

- CS<sub>0</sub>, CS<sub>1</sub> et CS<sub>2</sub> barre sont des pattes de sélection du boîtier PIA qui ne sera activé que lorsque CS<sub>0</sub> = CS<sub>1</sub> = 1 et CS<sub>2</sub> barre = 0 ; ces lignes sont reliées à la circuiterie de décodage d'adresse du système afin de fixer l'adresse de base du PIA.

- RS<sub>0</sub> et RS<sub>1</sub> permettent de sélectionner les registres internes du PIA selon le tableau de la figure 4 ; généralement RS<sub>0</sub> est reliée à A<sub>0</sub> et RS<sub>1</sub> est reliée à A<sub>1</sub>, ce qui place les quatre registres les uns à la suite des autres. Si la circuiterie de décodage d'adresse place le PIA en B00X, l'ORA sera en B000, le CRA en B001, l'ORB en B002 et le CRB en B003.

- IRQA et (ou) IRQB seront ou non reliées à la ligne IRQ, FIRQ ou NMI du 6809 selon que l'on souhaitera ou non que le PIA puisse générer des interruptions avec son côté A, ou B, ou les deux, les interruptions pouvant être de n'importe quel type selon que IRQX est relié à IRQ, FIRQ ou NMI. Attention, l'appellation IRQA et IRQB est trompeuse, rien n'oblige ces lignes à être reliées à IRQ.

RS <sub>0</sub>	RS <sub>1</sub>	REGISTRE
0	0	ORA ou DDRA
1	0	CRA
0	1	ORB ou DDRB
1	1	CRB

Fig. 4. - Sélection des registres internes en fonction de RS<sub>0</sub> et RS<sub>1</sub>.

La figure 5 concrétise tout cela et confirme la simplicité de connexion que nos explications laissaient prévoir. Notez la résistance de rappel au +5 V des lignes IRQA et IRQB ; ces lignes sont en effet des

sorties à drain ouvert pour permettre la connexion d'un nombre quelconque d'entre elles sur une même ligne en réalisant ainsi un OU câblé.

### La programmation du PIA

Avant toute autre chose, la figure 6 présente le « modèle du programmeur » du PIA, modèle sur lequel on voit apparaître les divers registres dont les fonctions sont rappelées ci-après :

- ORA (ORB) registre de données qui est l'image des lignes d'entrées (sorties PA<sub>0</sub> (PB<sub>0</sub>) à PA<sub>7</sub> (PB<sub>7</sub>)) ; c'est dans ce registre que l'on viendra écrire les données que l'on souhaitera placer en sortie du PIA, et c'est dans ce registre que l'on viendra lire les données appliquées sur celles des lignes PA<sub>0</sub> (PB<sub>0</sub>) à PA<sub>7</sub> (PB<sub>7</sub>) qui auront été programmées en entrées.

- DDRA (DDR B), registre de direction des données ; c'est dans ce registre que

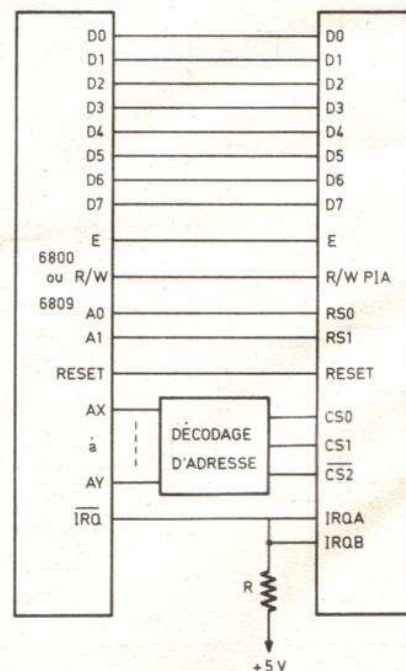


Fig. 5. - Raccordement du PIA à un bus type 6800.

l'on va écrire un mot binaire représentant la fonction des lignes PA<sub>0</sub> (PB<sub>0</sub>) à PA<sub>7</sub> (PB<sub>7</sub>), le bit b<sub>0</sub> correspondant à PA<sub>0</sub> (PB<sub>0</sub>) et le bit b<sub>7</sub> à PA<sub>7</sub> (PB<sub>7</sub>); un 1 place la ligne considérée en sortie, un 0 la place en entrée.

— CRA (CRB), registre de contrôle du PIA qui permet de définir les fonctions du PIA et le comportement des lignes de dialogue CA<sub>1</sub> et CA<sub>2</sub> (CB<sub>1</sub> et CB<sub>2</sub>), la fonction des lignes IRQA et IRQB et aussi la sélection entre le DDRA et l'ORA (DDRB et ORB) puisque vous constatez sur la figure 6 que ces deux registres sont à la même adresse.

Nous avons vu en figure 4 comment se faisait

la sélection entre les registres OR et DDR d'une part et CR d'autre part; reste à voir comment l'on départage l'OR et le DDR puisque ces registres sont à la même adresse. Pour ce faire, reportons-nous à la figure 7 qui précise le rôle des bits du registre de contrôle (CRA ou CRB); nous y voyons que le bit 2 de ce registre permet de sélectionner l'OR ou le DDR de la façon suivante. Si le bit 2 du CRA est à 0, le fait de mettre RS<sub>0</sub> et RS<sub>1</sub> à 0 fera accéder au DDRA; si ce bit 2 est à 1, le fait de mettre RS<sub>0</sub> et RS<sub>1</sub> à 0 fera accéder à l'ORA. Le même raisonnement étant valable pour la moitié B du PIA mais avec RS<sub>0</sub> à 0 et RS<sub>1</sub> à 1.

Cette façon de faire peut sembler un peu lourde et injustifiée mais, en réalité, elle s'explique par plusieurs raisons :

— Elle permet de réaliser une réduction de l'encombrement mémoire du PIA en réduisant à quatre le nombre d'adresses occupées au lieu de six.

— Elle permet de gagner une patte au niveau du boîtier du PIA puisqu'il suffit de deux lignes RS<sub>0</sub> et RS<sub>1</sub> pour sélectionner les six registres, alors qu'il en faudrait trois sans cet artifice.

— Enfin, la gêne apportée par ce procédé est toute relative puisque généralement l'on accède peu au DDR ailleurs que pendant les séquences d'initialisation, sauf dans les programmes où la fonction des lignes d'entrée/sortie change de façon dynamique; mais ce sont là des cas isolés.

La procédure d'initialisation d'un PIA est donc généralement la suivante :

— On accède au CR de la moitié concernée et l'on y place 00, ce qui autorise l'accès au DDR puisque cela met b<sub>2</sub> à 0 (les autres bits aussi, mais cela n'a pas d'importance à ce stade).

— On accède ensuite au DDR où l'on écrit la configuration d'entrée/sortie désirée.

— On accède à nouveau au CR dans lequel on écrit le mot de contrôle correspondant à la fonction désirée (voir ci-après) et où le bit b<sub>2</sub> est à 1; cela permet ensuite d'accéder aux lignes d'entrées/sorties via le registre OR.

Cette procédure d'initialisation n'est pas très coûteuse en instructions puisque cela peut être réalisé comme indiqué figure 8 pour une moitié de PIA.

Il faut remarquer que le fait de faire un RESET

place 00 dans le CR et 00 dans le DDR, ce qui peut faire économiser une instruction au niveau du programme précédent.

Ceci étant précisé, nous allons étudier le rôle des bits du registre de contrôle au moyen des figures 7 et surtout 9 que nous allons commenter. Les deux moitiés du PIA étant identiques, nous n'allons parler que du côté A, étant entendu que le côté B se comporte de la même façon, ce qui sera rappelé par les appellations B entre parenthèses.

La meilleure façon de s'en sortir consiste à passer les bits en revue un par un, ce que nous allons faire ci-après :

— b<sub>0</sub> : contrôle les interruptions en provenance de CA<sub>1</sub> (CB<sub>1</sub>); si b<sub>0</sub> est à 0, les interruptions sont interdites; si b<sub>0</sub> est à 1, elles sont autorisées.

— b<sub>1</sub> : sélectionne le front actif de CA<sub>1</sub>, c'est-à-dire le front sur lequel l'entrée CA<sub>1</sub> (CB<sub>1</sub>) réagira. Si b<sub>1</sub> est à 0, le front sera descendant; si b<sub>1</sub> est à 1, le front sera montant.

— b<sub>2</sub> : sélectionne l'accès au DDR ou à l'OR comme expliqué ci-avant.

— b<sub>3</sub> : validation des interruptions en provenance de CA<sub>2</sub> (CB<sub>2</sub>); si b<sub>3</sub> est à 0, les interruptions en provenance de CA<sub>2</sub> (CB<sub>2</sub>) seront interdites; si b<sub>3</sub> est à 1, elles seront autorisées. Ceci est valable lorsque CA<sub>2</sub> (CB<sub>2</sub>) est en entrée; lorsque CA<sub>2</sub> (CB<sub>2</sub>) est en sortie, b<sub>3</sub> est à 1; cela permet ensuite d'accéder aux lignes d'entrées/sorties via le registre OR.

— b<sub>4</sub> : sélectionne le front actif de CA<sub>2</sub> (CB<sub>2</sub>). Lorsque CA<sub>2</sub> (CB<sub>2</sub>) est en entrée, si b<sub>4</sub> est à 1, le front actif est montant; si b<sub>4</sub> est à 0, le front actif est descendant. Lorsque CA<sub>2</sub> (CB<sub>2</sub>) est en sortie, b<sub>4</sub> sélectionne le

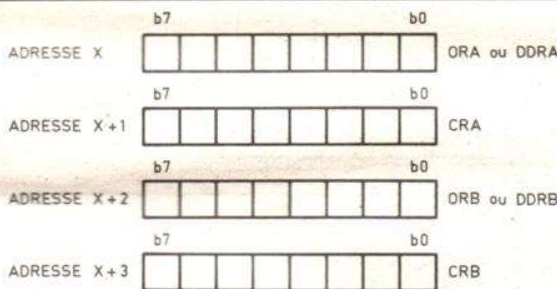


Fig. 6. — Le modèle du programmeur du PIA.

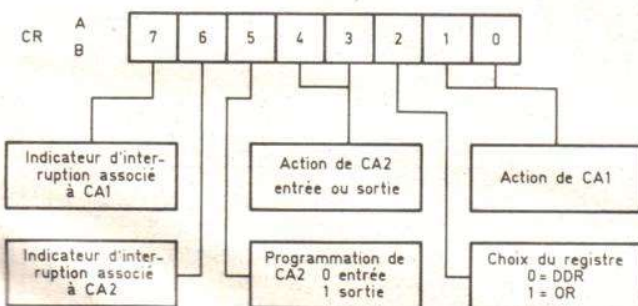


Fig. 7. — Fonction des bits du registre de contrôle.

CLR A  
 STA PIACRA place CRA<sub>2</sub> à 0  
 LDA # %XXXXXXXXX selon E/S désirées  
 STA DDRA puisque CRA<sub>2</sub> est à 0  
 LDA # %XXXXX1XXX selon fonctionnement désiré  
 STA PIA CRA accès ORA autorisé par CRA<sub>2</sub> à 1.

Fig. 8. — Initialisation d'un PIA

fonctionnement de CA<sub>2</sub> (CB<sub>2</sub>) entre les modes dialogue et impulsionnel. Si b<sub>4</sub> est à 1, le mode dialogue est choisi ; si b<sub>4</sub> est à 0 le mode impulsionnel est choisi (voir ci-après).

- b<sub>5</sub> : sélectionne le fonctionnement de CA<sub>2</sub> (CB<sub>2</sub>) en entrée ou en sortie. Si b<sub>5</sub> est à 1, CA<sub>2</sub> (CB<sub>2</sub>) est en sortie ; si b<sub>5</sub> est à 0, CA<sub>2</sub> (CB<sub>2</sub>) est en entrée.

- b<sub>6</sub> : est un bit d'état, c'est-à-dire qu'il ne peut qu'être lu par le microprocesseur ; c'est le drapeau d'interruption (certains disent le « flag ») associé à CA<sub>2</sub> (CB<sub>2</sub>). Si CA<sub>2</sub> (CB<sub>2</sub>) est en entrée, ce bit passe à 1 pour toute transition active de CA<sub>2</sub> (CB<sub>2</sub>) ; il est remis à 0 par une lecture du registre ORA (ORB) ou par un RESET. Si CA<sub>2</sub> (CB<sub>2</sub>) est en sortie, ce bit est inactif et reste à 0.

- b<sub>7</sub> : est un bit d'état comme b<sub>6</sub> ; c'est le drapeau d'interruption associé à CA<sub>1</sub> (CB<sub>1</sub>). Il passe à 1 pour toute transition active de CA<sub>1</sub> et est remis à 0 par une lecture de ORA (ORB) ou par un RESET.

Ces deux derniers bits fonctionnent toujours, que les interruptions aient été autorisées par b<sub>0</sub> et b<sub>3</sub> ou non ; lorsque les interruptions sont interdites, leur état n'est pas transmis aux lignes IRQA et IRQB.

Nous avons évoqué ci-avant, au niveau du bit b<sub>4</sub>, deux modes de fonctionnement différents : le mode dialogue et le mode impulsionnel ; cela nécessite une petite explication. En mode dialogue, la ligne CA<sub>2</sub> suit le bit b<sub>3</sub> tout simplement ; par contre, en mode impulsionnel, si b<sub>3</sub> est à 0, une lecture de l'ORA fera passer CA<sub>2</sub> à 0 et CA<sub>2</sub> sera repositionné à 1 par une transition active de CA<sub>1</sub>. Si par contre b<sub>3</sub> est à 1, une lecture de l'ORA fera passer CA<sub>2</sub> à 0 et il sera repo-

sitionné à 1 par le premier front montant sur l'entrée d'horloge E suivant. Ce mode de fonctionnement, un peu particulier à première lecture, est prévu pour faciliter le dialogue type « handshake » (poignée de main) entre le PIA et un système utilisant ce procédé. A ce niveau, les moitiés A et B diffèrent sur

un point : alors que c'est une lecture de l'ORA qui agit sur CA<sub>2</sub>, c'est une écriture qui agit sur CB<sub>2</sub>. Cette différence permet de faire travailler une moitié du PIA en entrée parallèle avec « handshake » et l'autre moitié en sortie parallèle avec « handshake ».

Toutes ces indications sont résumées de manière

synthétique sur la figure 9 qui est la figure à avoir sous les yeux lorsque l'on initialise un PIA.

### Exploitation du PIA

Après avoir vu comment se programmait le PIA et comment il se connectait au bus d'un microproces-

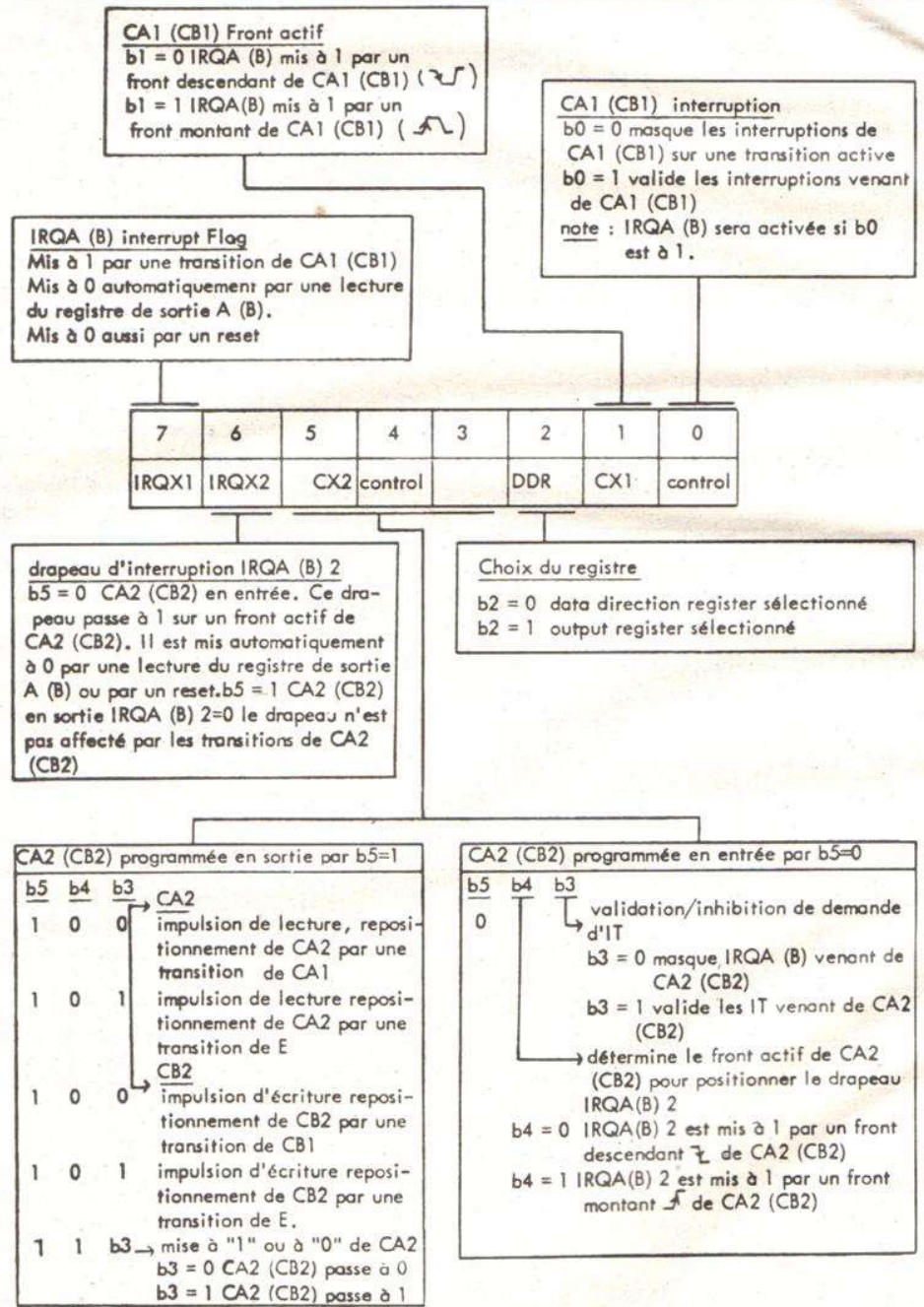


Fig. 9. - Rôle détaillé des bits du registre de contrôle.

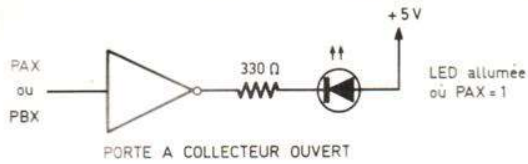


Fig. 10. — Exemple de commande de LED au moyen d'un PIA.

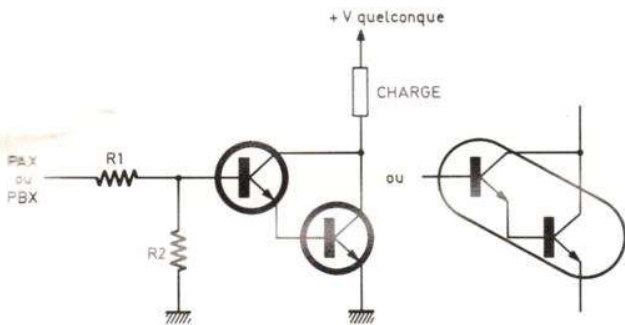


Fig. 11. — Commande d'une charge quelconque au moyen d'un darlington.

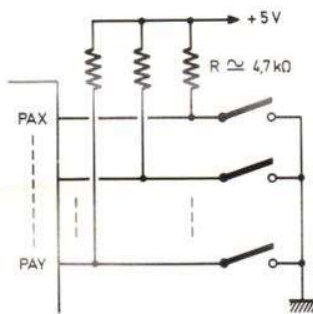


Fig. 12. — Interfaçage d'un ensemble de touches avec un PIA.

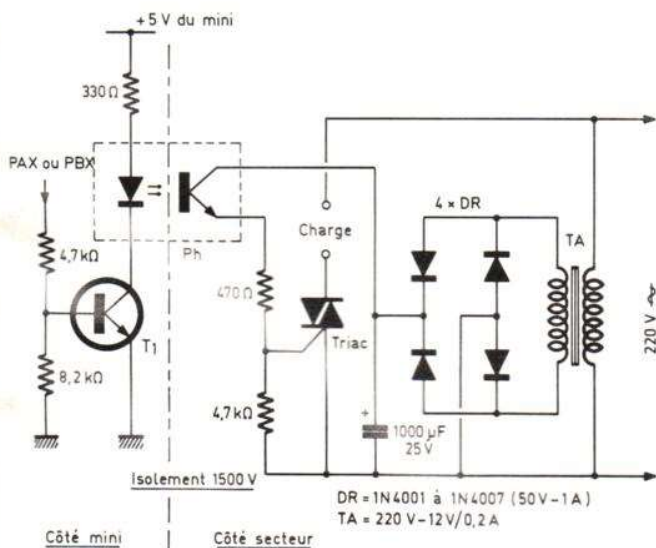


Fig. 13. — Commande d'un appareil alimenté par le secteur au moyen d'un photocoupler.

seur, il est logique de s'intéresser à ce que l'on peut lui raccorder et aux précautions à employer pour ce faire.

Tout d'abord, et sauf pour le MC 6822 qui est une version fort courante du PIA « normal », il faut se souvenir qu'une quelconque des pattes PA<sub>0</sub> à PA<sub>7</sub>, PB<sub>0</sub> à PB<sub>7</sub>, CA<sub>1</sub>, CA<sub>2</sub>, CB<sub>1</sub> ou CB<sub>2</sub> ne peut guère débiter plus de quelques milliampères. Dès lors, si l'on veut commander ne serait-ce que des LED, il faut adopter un montage tel celui de la figure 10 qui utilise des inverseurs (ou d'autres portes) à collecteur ouvert. Il est aussi possible de faire appel au montage de la figure 11, où les transistors seront choisis en fonction du courant consommé par la charge commandée. Pour un tel montage, il est préférable d'utiliser les sorties PB<sub>0</sub> à PB<sub>7</sub> du PIA qui sont spécialement conçues pour alimenter des darlington et qui peuvent fournir jusqu'à 10 mA pour une tension de sortie de 1,5 V.

Pour entrer des données telles que celles fournies par un clavier, par exemple, il suffit d'adopter le schéma de la figure 12. Les entrées sont ramenées au niveau logique haut par des résistances, et le fait de fermer un interrupteur place la ligne correspondante au zéro logique. Il est inutile de prévoir une circuiterie anti-rebondissement au niveau des interrupteurs car cela peut être fait très simplement par logiciel ; il suffit en effet de venir lire deux fois de suite, avec un intervalle de temps suffisant, les lignes d'entrées et de comparer les deux lectures pour s'affranchir de tout problème de rebondissement.

Un PIA peut être utilisé pour commander à peu

près n'importe quoi ; il suffit en effet de placer comme charge des transistors dans le schéma de la figure 11 un relais pour pouvoir couper n'importe quelle tension et n'importe quelle puissance. Une solution plus élégante réside dans l'emploi de photocoupleurs, comme indiqué à titre d'exemple figure 13 dans le cas de la commande d'un circuit alimenté par le secteur.

Ces utilisations du PIA sont celles que nous qualifierons de triviales, car elles ne font appel à aucune des possibilités de programmation dynamique de la fonction des lignes d'entrées/sorties du PIA. Elles sont, par contre, applicables à tous les circuits d'interface parallèle du marché, que ce soit des PIA, PIO, PPI ou autres sigles...

La figure 14, par contre présente une application où la possibilité de programmation des fonctions des lignes du PIA en entrées ou en sorties est très intéressante. Le but du montage est de lire un clavier de 64 touches (clavier d'un terminal informatique, par exemple). Le principe de fonctionnement est très simple :

- On programme PA<sub>0</sub> à PA<sub>7</sub> en sorties et PB<sub>0</sub> à PB<sub>7</sub> en entrées.
- On applique 00000000 sur PA<sub>0</sub> à PA<sub>7</sub>.
- On vient lire PB<sub>0</sub> à PB<sub>7</sub>, et le bit trouvé à 0 lors de cette lecture indique dans quelle colonne se trouve la touche actionnée.
- On programme alors PA<sub>0</sub> à PA<sub>7</sub> en entrées et PB<sub>0</sub> à PB<sub>7</sub> en sorties.
- On applique 00000000 sur PB<sub>0</sub> à PB<sub>7</sub>.
- On vient lire PA<sub>0</sub> à PA<sub>7</sub>, et le bit trouvé à 0 correspond alors à la ligne où se trouve la touche actionnée.
- Possédant la ligne et la

colonne, le programme sait quelle touche a été actionnée et il peut alors en déduire les actions à accomplir.

Cette méthode de décodage d'un clavier est très employée sur les kits d'initiation aux microprocesseurs que l'on trouve depuis quelques années déjà dans le commerce courant car elle est très économique au point de vue composants ; de plus, elle présente l'avantage considérable de pouvoir définir la fonction des touches à chaque instant, puisque c'est en fait le logiciel qui décide de cela.

Une autre exploitation des possibilités de programmation dynamique des entrées/sorties est indiquée figure 15. Ici, le PIA commande un afficheur 7 segments lorsqu'il est en sortie et vient lire des touches lorsqu'il est en entrée. La commutation entre les deux modes de fonctionne-

ment étant faite par logiciel, ce montage peut fonctionner avec une indication fixe sur l'afficheur si l'on prend la précaution de commuter les deux modes assez rapidement pour que la persistance des impressions rétinienne fasse le reste.

Enfin, l'application « noble » du PIA est présentée figure 16 et consiste à relier un dispositif disposant d'une interface parallèle à un système à base de microprocesseur. Ce dispositif peut être à peu près n'importe quoi : une imprimante, un disque dur, un lecteur de bandes magnétiques, etc. Le nombre de lignes disponibles sur le PIA et les possibilités de programmation de leurs fonctions facilitent grandement ce genre de connexion qui se résume souvent à une simple adaptation de niveau et à l'écriture d'un petit programme adéquat.

**En résumé**

Bien que nous ayons parlé du PIA en particulier dans toute cette étude, il ne faut pas croire que notre exposé se limite à ce circuit. Tous les circuits d'interface parallèle des microprocesseurs 8 bits actuels se ressemblent et possèdent à peu de chose près les mêmes possibilités. Seules changent les lignes d'interface côté bus qui sont adaptées au microprocesseur du fabricant du circuit, le nom des registres internes et la fonction des bits. La philosophie d'utilisation et de programmation est, par contre, identique pour tous ces boîtiers.

Il nous est impossible de donner tous les exemples d'application de tels circuits, car ce sont vraiment des « bonnes à tout faire » de la micro-électronique. Nous vous avons montré comment les interfacer en entrées et en sorties ; par-

tant de là, on peut leur raccorder n'importe quoi et il suffira d'écrire le logiciel adéquat pour que cela fonctionne. La meilleure preuve de cette universalité des circuits d'interface parallèle était donnée par Motorola dans un de ses premiers kits d'initiation où ils utilisaient le PIA comme circuit d'interface... série !

**Conclusion**

Nous allons en rester là ce mois-ci puisque cet article constitue un tout. Le mois prochain, nous parlerons d'interface série. Cela sera plus simple au niveau du circuit utilisé comme exemple mais, par contre, cela nous incitera à vous présenter des notions nouvelles relatives aux transmissions de données en série, au code ASCII, etc.

C. TAVERNIER  
(A suivre)

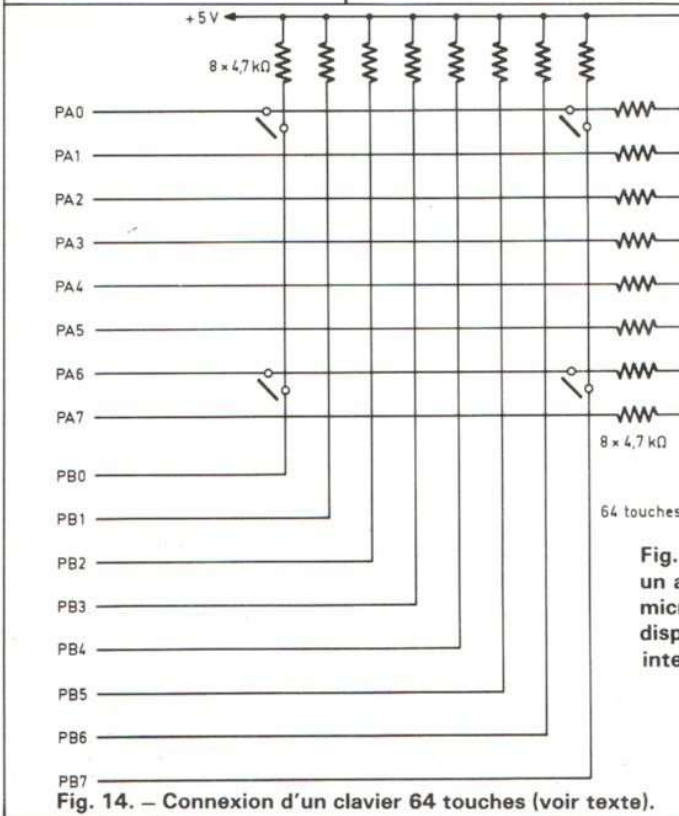


Fig. 14. - Connexion d'un clavier 64 touches (voir texte).

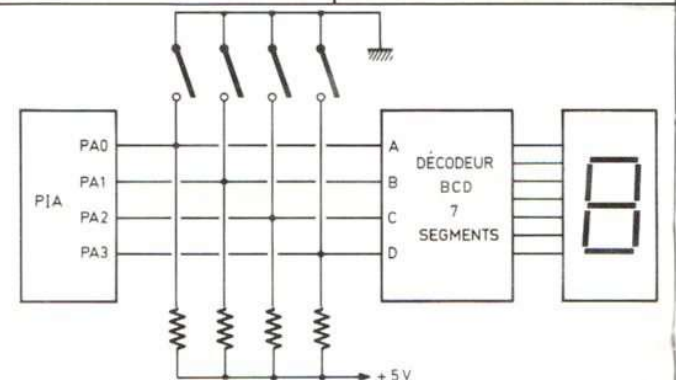
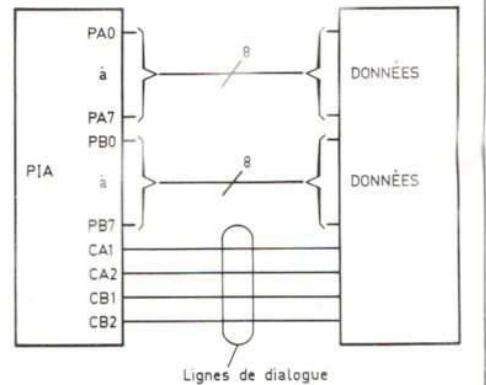
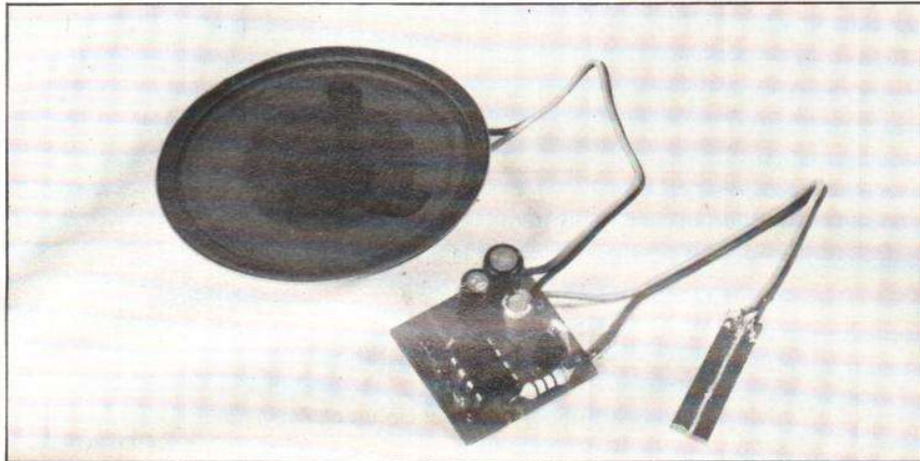


Fig. 15. - Scrutation d'un clavier combinée avec la commande d'un afficheur.

Fig. 16. - Liaison avec un autre ensemble micro-informatique disposant d'une interface parallèle. ►



# Réalisez



## UN DETECTEUR D'HUMIDITE

**L**e montage que nous décrivons ici est une alarme d'humidité. Elle entrera en service dans diverses situations qui seront celles que vous aurez choisies. En réalité, ce que l'on détecte ici, c'est une résistance entre deux électrodes. Le montage comporte deux parties, un étage amplificateur chargé de traiter un courant très faible et un étage d'alarme qui fera retentir un son presque mélodieux lorsque la résistance inter-électrodes aura atteint un seuil donné. Une particularité de cette alarme est que sa consommation en attente de l'événement est nulle. Nulle, cela veut dire ici moins d'un micro-ampère, nous l'avons vérifié sur un multimètre dont le dernier chiffre indique le dixième de micro-ampère, ce chiffre restait au zéro... Le montage peut être alimenté en permanence par une pile, sans qu'il soit nécessaire de mettre d'interrupteur. La pile se déchargera sans doute moins dans le montage que par son usure naturelle...

Le schéma de principe, vous le trouverez figure 1. Le circuit n'est pas compliqué mais il demande un circuit intégré un peu spécial, puisque ce circuit comporte un interrupteur électronique et un générateur de note ce qui simplifie la conception des montages.

Le générateur de note délivre un son « percussif » dont l'amplitude décroît avec le temps. Trois versions de ce circuit sont proposées par Siemens, la première avec trois tons, la seconde avec deux tons et la dernière avec un seul ton. Ce circuit se nomme, SAB 0600 pour le modèle

à trois tons, SAB 0602 pour celui à deux tons et SAB 0601 pour celui à un ton. Pour notre application, n'importe lequel des circuits peut être utilisé ; si vous voulez utiliser plusieurs de ces alarmes en parallèle, vous pourrez choisir entre les trois modèles ce qui vous facilitera la détection auditive de l'alarme. Initialement, ces circuits ont été conçus pour servir de sonnette électronique de porte d'entrée, on court-circuite les bornes 1 et 2 du circuit intégré par le bouton de sonnette et le circuit sonne. C'est simple et efficace.

Le circuit intégré reçoit un signal de commande, il déclenche alors le processus de synthèse sonore (un bien grand mot !). Le circuit comporte aussi un amplificateur de puissance, sortant sur la borne 3 et pouvant attaquer directement un haut-parleur de  $8 \Omega$  par l'intermédiaire d'un condensateur. Des constantes de temps, ici  $R_2$  et  $C_5$ , déterminent la hauteur du son et en même temps le temps de chute du signal. Sur la borne 8, on peut brancher un condensateur allant à la masse et réduisant les harmoniques.  $C_2$  est un condensateur de liaison.

L'alimentation se faisant par piles, un condensateur de découplage est indispensable pour éviter les oscillations dues à une trop forte résistance interne de la pile.

Pour transformer le circuit en alarme, nous avons prévu un transistor supplémentaire,  $T_1$  sur notre montage, ce transistor est maintenu bloqué par une résistance entre base et émetteur de  $2,2 \Omega$  ; en l'absence de cette résistance, le montage peut consommer plusieurs

micro-ampères en attente.

Un condensateur entre base et émetteur réduit les risques de déclenchement par parasites.

Le transistor se met à conduire lorsque l'on met sa base à la masse par l'intermédiaire d'une résistance qui limitera le courant de base de  $T_1$ . Dans un détecteur d'humidité, cette résistance n'est pas obligatoire. Nous avons ajouté ici un interrupteur entre base et émetteur de  $T_1$ , ce commutateur permet de couper le signal sonore, nous n'avons pas voulu trop compliquer le montage par la présence d'un bistable, qui aurait permis un arrêt de la sonnerie, même en présence de la cause de l'alarme.

Le fonctionnement est donc simple, c'est le circuit intégré qui fait tout... La figure 2 donne le schéma du circuit imprimé et l'implantation des composants. Ces composants sont peu nombreux, nous les avons concentrés pour réaliser un petit montage, si vous ne vous sentez pas trop à l'aise avec la miniaturisation, personne ne vous empêche de dessiner à votre tour un circuit imprimé ins-



piré du nôtre. Espacez simplement les composants.

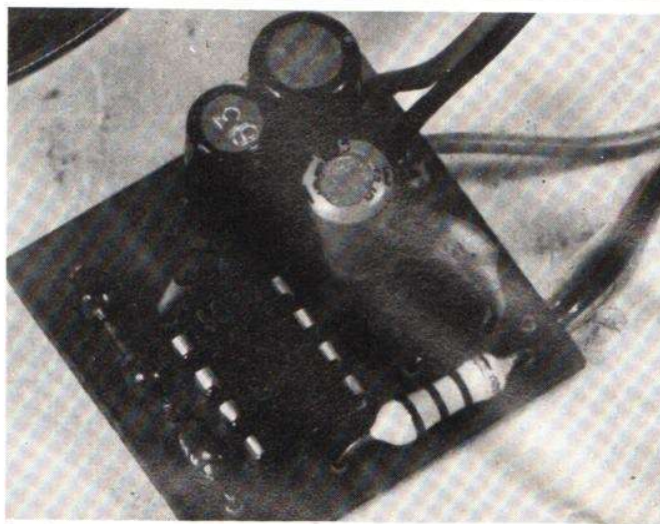
Notre montage a fonctionné du premier coup dès la dernière soudure terminée. Pour déclencher le montage, mettez une résistance entre la base de T<sub>1</sub> et la masse, vous devrez entendre un son propre d'amplitude décroissante.

La consommation du montage peut être, au moment de la fabrication, de plusieurs micro-ampères lorsque le haut-parleur ne travaille pas, c'est le courant de fuite du condensateur placé en parallèle sur la pile qui est responsable, la couche diélectrique se reforme lentement et après un bon quart d'heure la consommation atteint une valeur normale. Si vous avez acheté votre condensateur C<sub>3</sub> sans prendre garde à sa date de fabrication, ou s'il s'agit d'un produit d'une marque incon-

nue, vous aurez peut-être la malchance de tomber sur un condensateur présentant une résistance de fuite un peu trop faible, d'où une usure rapide possible de la pile.

Pour utiliser le système en alarme, vous réaliserez des électrodes, par exemple pour un détecteur de pluie ; vous prendrez un morceau de circuit imprimé sur lequel vous dessinerez des électrodes en dents de peigne. Pour la détection d'un niveau d'eau (niveau d'une baignoire) ou contrôle de l'ébullition du lait, on utilisera deux électrodes constituées de fil inoxydable, le bout des électrodes sera placé au niveau à ne pas dépasser.

Si maintenant aucune de ces propositions ne vous intéresse, vous pourrez toujours vous faire une sonnette avec le circuit intégré, T<sub>1</sub> ne sera alors pas utile.



Le circuit câblé.

Pour augmenter le volume sonore, il est recommandé de monter le haut-parleur dans un tube qui constituera un résonateur. Le haut-parleur sera de petite taille, de préférence, et le tube un morceau de carton ou une descente de gouttière en matière plastique coupée. Il est difficile de donner ici une longueur de tube, la plage de longueur se situe aux alen-

tours de 10 à 15 centimètres, à vous de trouver la longueur qui vous donnera le meilleur son. Si maintenant votre sonnette est trop sensible, réduisez la valeur de la résistance R<sub>1</sub>. Avec les composants proposés, nous avons un déclenchement pour une résistance entre base et masse de plus de 40 Ω...

D.T.

### Liste des composants

R<sub>1</sub> : résistance 1/4 W carbone 2,2 MΩ.

R<sub>2</sub> : résistance 1/4 W carbone 10 KΩ

C<sub>1</sub> : condensateur chimique 33 à 47 μF 6,3 V

C<sub>2</sub> : condensateur chimique ou céramique, 0,33 à 0,47 μF

C<sub>3</sub> : condensateur chimique 10 μF 10 V.

C<sub>4</sub> : condensateur céramique 10 à 100 nF

C<sub>5</sub> : condensateur céramique 4,7 nF

T<sub>1</sub> : transistor Silicium BC 560 C ou BC 309 C (PNP, grand gain).

CI : circuit intégré SAB 0601, (1 ton) Siemens

CI : circuit intégré SAB 0602 (2 tons) Siemens

CI : circuit intégré SAB 0600 (3 tons) Siemens.

Pile, électrodes, circuit imprimé, éventuellement support pour circuit intégré. Interrupteur de coupure (facultatif).

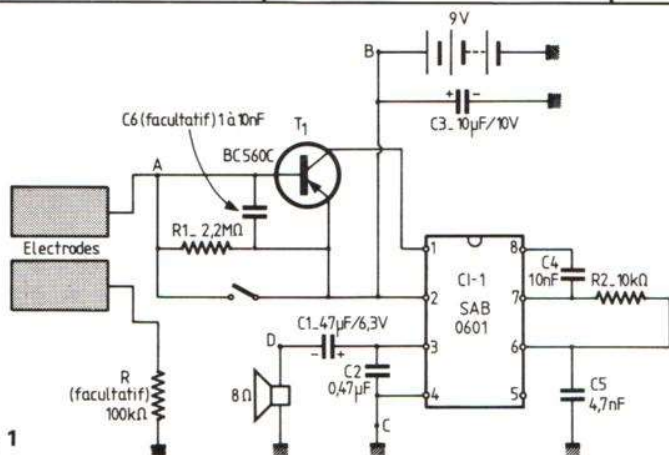


Fig. 1

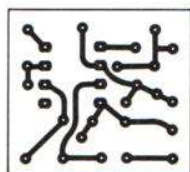


Fig. 2 (échelle 1)

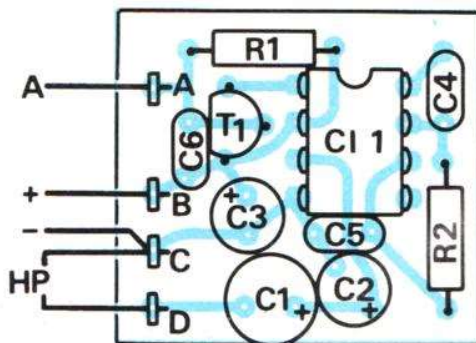


Fig. 3 (échelle 2)

## Réalisez votre ordinateur individuel

# LE CHOIX D'UNE IMPRIMANTE FONCTIONNEMENT DU DOS avec l'imprimante LES EXTENSIONS DU DOS

**C**OMME le montrent les sous-titres de cet article, le contenu des pages qui suivent va, encore une fois, être assez chargé. Aussi allons-nous commencer sans plus de préambule avec les problèmes d'imprimante ; vous êtes en effet très nombreux à nous avoir posé des questions à ce sujet.

### Le choix d'une imprimante

Notre but n'étant pas de faire de la publicité pour tel ou tel fabricant ou tel ou tel distributeur, ne vous attendez pas à ce que les lignes qui suivent soient entachées de parti pris ; nous allons vous y donner notre avis quant au choix d'une machine et nous vous indiquerons aussi le choix de l'auteur. Le prix d'une imprimante oscillant autour de 5 000 F (plutôt au-dessus qu'en dessous d'ailleurs) vous comprendrez aussi aisément que l'auteur n'ait pu se payer (c'est le cas de le dire) le luxe d'acheter une dizaine de modèles pour en faire un banc d'essai. Comme les distributeurs de ces matériels sont aussi peu coopératifs que les distributeurs de lecteurs de disquettes, nous n'avons eu entre les mains que fort peu de machines et certaines des indications fournies ci-après nous ont été données par des lecteurs nous ayant fait part de leurs déboires ou de leur satisfaction (plus rare !).

Pour choisir une impres-

sante, il faut dissocier deux problèmes : celui du raccordement au mini-ordinateur et celui de l'utilisation que vous comptez faire de la machine. Nous allons traiter le premier problème tout d'abord.

Si vous travaillez avec la carte IVG ou IVG09 comme terminal, votre liaison série pour terminal de la carte CPU09 est disponible ; vous pouvez donc choisir une imprimante disposant d'une liaison parallèle au standard Centronics ou une imprimante disposant d'une liaison série aux normes RS 232.

Si vous utilisez le terminal vidéo ou tout autre terminal connecté à la liaison série de la carte CPU09, vous êtes obligé de choisir une imprimante disposant d'une interface parallèle au standard Centronics.

La technique est une chose et le commerce en est une autre. Ce qui est dommage c'est que le second prenne le pas sur la première bien trop souvent. En effet, la majorité des imprimantes, dans les milieux professionnels, disposent d'origine d'une interface parallèle au standard Centronics, puisque ce standard en est

réellement un et est parfaitement défini. Le fait de demander un autre type d'interface sur une telle imprimante se traduit donc par un supplément de prix, puisqu'il faut ajouter à la machine une carte d'adaptation. Dans le monde de la micro-informatique à usage amateur, et chez certains revendeurs mal informés ou incompetents, on vous présente l'interface standard Centronics comme un mouton à cinq pattes (on nous a même dit que cela n'existait pas !) mais on vous propose des machines équipées de l'interface « standard » Apple ou TRS-80 ou autres. Si tel est le cas lorsque vous allez vouloir acheter votre machine, allez ailleurs ; c'est la meilleure chose à faire.

En résumé, et sauf si l'on vous propose une affaire exceptionnelle ou si vous possédez déjà une machine équipée d'une liaison série, achetez une imprimante équipée d'une interface standard type Centronics.

Le type de machine à choisir dépend du prix que vous voulez y mettre mais aussi et surtout de l'usage que vous voulez faire de celle-ci par la suite. Il existe trois grandes classes de machines :

- Les machines à papier traité.
- Les machines à papier ordinaire avec une qualité d'impression « informatique ».

- Les machines à papier ordinaire avec une qualité d'impression « courrier » ou « traitement de texte ».

Il existe aussi, et malheureusement, trois familles de prix qui correspondent exactement aux trois familles précédentes.

La première famille de machines, qui est bien souvent la plus intéressante au point de vue prix de revient, est à notre avis à éviter pour une application sérieuse ; en effet, le prix du support, c'est-à-dire du papier traité, qu'il soit thermique ou aluminisé, est nettement plus important que celui du papier ordinaire et, au bout de quelques centaines de pages de listing, la différence commence à se faire sentir. De plus, la qualité du document fourni par de telles machines n'est pas très bonne et se dégrade parfois avec le temps. Le papier aluminisé est difficile à photocopier et devient illisible dès qu'il est froissé tandis que le papier thermique change de couleur avec le temps et prend une couleur brun-mauve du plus mauvais effet.

Les machines à papier ordinaire sont donc à préférer aux machines à papier traité. La distinction entre les deux familles de machines à papier ordinaire est faite de la façon suivante. Les machines dites « courrier » ou « traitement de texte » permettent de frapper

des lettres comme celles que vous frapperiez sur une bonne machine à écrire électrique de bureau. Les machines « informatiques » sont bonnes pour du listing mais, même si elles possèdent des modes d'impression améliorés, faire du courrier avec ne donne pas un très beau résultat.

Ces deux familles de machines se distinguent aussi par le fait que les machines « courrier » ont nécessairement un entraînement du papier à friction (comme les machines à écrire) puisqu'il faut pouvoir y insérer des feuilles ordinaires, tandis que les machines « informatiques » ont un entraînement à picot (que l'on appelle aussi Caroll si l'on veut faire snob). Certaines machines « informatiques », surtout celles ayant des modes d'impression améliorés, disposent d'un entraînement à picot et à friction, ce qui signifie qu'elles peuvent accepter tous les types de papier. C'est évidemment la meilleure solution. Ah ! encore une chose : l'entraînement à picot s'appelle aussi « traction » (de l'américain Tractor Feed). Alors ne soyez pas étonné si l'on vous propose une machine équipée d'un tracteur (lu dans une publicité !).

Les machines « informatiques » sont presque toutes des machines à aiguilles, c'est-à-dire que les caractères sont formés par la frappe sur le papier de nombreux points élémentaires, exactement comme le générateur de caractères de votre carte IVG ou de votre terminal vidéo. Cette qualité de frappe, même si elle est très lisible, ne permet pas de faire du « vrai » courrier. De nombreuses machines à aiguilles proposent des modes d'impression variés puisque, avec ce principe, il est possible de

faire à peu près ce que l'on veut. La figure 1 vous montre ce que sait faire une machine banale. Ces machines sont, par contre, rapides car le procédé d'impression le permet. Une valeur de 80 caractères par seconde est déjà très satisfaisante pour un amateur. Il existe aussi des machines dites bidirectionnelles, c'est-à-dire qu'elles impriment de gauche à droite mais aussi de droite à gauche lors du retour chariot. Cela permet, à vitesse d'impression égale, d'être plus rapide puisque la perte de temps du retour chariot n'existe plus.

Les machines « courrier » font appel à un mode d'impression différent puisque, comme les machines à écrire électriques, elles utilisent une boule (IBM), une marguerite (très nombreux fabricants), une tulipe (NEC) ou un autre nom poétique qui n'est autre que la représentation du support des caractères. En effet, dans de telles machines, les caractères existent tous de façon complète sur un support rigide et ils sont imprimés « d'un coup » sur le papier par un moyen adéquat. La qualité de frappe est incomparablement plus belle puisque chaque caractère forme un tout. La mécanique de ces machines étant beaucoup plus complexe que celle des machines à aiguilles, le prix est plus élevé et la vitesse d'impression est plus faible. De plus, nombre de ces machines n'existent qu'avec une liaison série RS 232, l'interface Centronics étant en option ou n'existant même pas.

Il reste de nombreux autres points à examiner avant l'achat d'une machine. Nous n'allons pas tous les étudier car l'article entier n'y suffirait pas ; nous allons seulement en

évoquer encore un ou deux importants.

Le ruban encreur fait partie des points importants à étudier, surtout si vous achetez votre machine par correspondance. En effet, à de très rares exceptions près, chaque machine utilise son ruban encreur et il faut donc pouvoir être sûr d'un approvisionnement ultérieur sans difficulté. Attention ! de nombreuses machines utilisent des cartouches ou cassettes de ruban qui peuvent à la longue revenir fort cher. Il ne faut pas oublier en effet que vous serez prisonnier de votre marque en ce qui concerne l'approvisionnement. D'autres machines, bien qu'utilisant des cassettes, offrent la possibilité de recharger ces cassettes en ruban frais, ce qui revient nettement moins cher que d'acheter une cartouche à chaque fois. Faites-vous bien préciser ce point par votre revendeur.

Il existe aussi un paramètre à prendre en compte qui est la fiabilité de la machine. Il est évident que c'est, et de loin, le plus difficile à estimer d'autant que certaines machines n'ont existé ou n'existent que pendant peu de temps avant d'être remplacées par des modèles plus récents. Pour évaluer ce paramètre, et même si c'est un peu brutal, nous nous basons sur le prix, compte tenu du raisonnement suivant : tous les constructeurs mondiaux arrivent, à peu de chose près, au même niveau de technologie ; de plus, ils sont très nombreux à faire fabriquer leurs machines en Extrême-Orient où la main-d'œuvre ne coûte pas cher. Le prix d'une machine est donc directement lié à la qualité des composants et matériaux employés, toutes choses égales par ailleurs.

Pour finir, nous dirons

qu'une bonne machine à aiguilles coûte entre 5 000 et 10 000 F (si des fabricants ont des modèles moins chers qu'ils souhaitent que nous testions, nous sommes prêts...), tandis qu'une machine à marguerite coûte plus de 10 000 F et jusqu'à 25 000 F environ.

L'auteur, suite à son expérience personnelle et à l'examen des divers modèles présents sur le marché, considère les machines Epson type MX 82 F/T type III, ou MX 100 si vous désirez utiliser du papier à 132 colonnes, comme de très bons choix. Elles disposent de très nombreux modes d'impression différents, de plusieurs jeux de caractères internationaux dont les minuscules accentuées françaises, d'un entraînement à friction et à picots, d'un mode graphique total où l'on a accès à chaque point individuel de la tête d'impression. La cartouche de ruban encreur est rechargeable (au moins sur la MX 100) et, surtout, l'élément le plus fragile de ces machines, à savoir la tête d'impression, se change en moins de deux minutes pour un prix assez bas. **A ce propos, ne croyez pas que cette tête s'use vite, celle de la machine de l'auteur, en service intensif depuis plus d'un an et demi, n'a toujours pas été changée et ne donne aucun signe de faiblesse.**

La fiabilité de ces machines, enfin, nous semble satisfaisante et, pour l'instant, nous n'en avons entendu que des éloges, ce qui corrobore l'avis personnel de l'auteur. Il semblerait qu'il n'en soit pas de même des machines Seikosha GP 100, mais nous donnons ce renseignement au conditionnel car nous n'avons pas pu obtenir un exemplaire de ces machines à tester.

Si vous étiez réalisateur de notre ancien système et que vous possédiez une machine Heathkit H14, vous pouvez, si vous le désirez, continuer à utiliser cette machine. Par contre, il faut impérativement la raccorder à la liaison série de la carte CPU09 puisque la H 14 ne dispose que de ce type de liaison. Nous allons voir que, bien que le DOS soit livré d'origine avec un programme d'imprimante (celui appelé par la

IMPRESSION NORMALE  
 IMPRESSION CONDENSEE  
 IMPRESSION NORMALE DOUBLE DENSITE  
 IMPRESSION DOUBLE LARGEUR  
 DOUBLE LARGEUR ET DENSITE

Fig. 1. - Exemples de formats d'impression d'une imprimante à aiguilles classique.

commande P) prévu pour une imprimante parallèle, il est facile d'y remédier.

### Le branchement de l'imprimante

Nous revenons sur ce sujet bien qu'il ait déjà été évoqué au début de cette série d'articles car il pose, semble-t-il, quelques problèmes à certains d'entre vous.

Le tableau de la figure 2 rappelle les signaux minimum nécessaires pour faire fonctionner une interface au standard Centronics. Les noms varient un peu mais on retrouve toujours leur signification. De même, les lignes de données sont numérotées de 1 à 8 ou de 0 à 7 selon les fabricants mais cela ne pose pas de problème. Si vous vous reportez au brochage de la prise P<sub>2</sub> de la carte CPU09 (fig. 17, page 163, numéro 1680), il vous suffit de relier D<sub>0</sub> à D<sub>7</sub> à vos D<sub>0</sub> à D<sub>7</sub> ou D<sub>1</sub> à D<sub>8</sub>, selon le cas, en respectant l'ordre numérique. De même, les signaux STROBE et ACKNOWLEDGE sont parfois plus ou moins tronqués ou abrégés.

Il faut par contre bien examiner la notice de votre machine car sa prise Centronics peut comporter d'autres signaux, inutiles pour nous, mais qu'il peut être nécessaire de mettre au + 5 V ou à la masse pour que la machine fonctionne. Précisons que ce n'est pas le cas sur les machines Epson précitées.

La liaison entre votre mini-ordinateur et la machine peut atteindre 1,5 mètre. Au-delà, il faudra utiliser du câble plat sur lequel vous placerez un signal, une masse, un signal, une masse, etc., sous peine de problème.

Si vous disposez d'une imprimante à liaison série, le problème sera un peu analogue. Vous relierez les lignes TXD et RXD de votre machine aux lignes de la liaison série de la carte CPU09 (brochage de la prise figures 10 et 11, page 161, numéro 1680) en ayant soin de bien consulter la notice de votre machine pour voir le sens de RXD et TXD. En effet, RXD, qui signifie Receive Data ou réception de données, peut être compris comme réception

de données depuis l'ordinateur ; c'est alors une entrée sur la machine. Ou il peut être compris comme réception de données sur le mini-ordinateur ; c'est alors une sortie de la machine. C'est pour éviter cette confusion que nous avons indiqué sur la figure précitée : entrée RS 232 et sortie RS 232 plutôt que ces sigles prêtant à confusion (pour information TXD signifie Transmit Data ou émission de données).

Si votre machine ne dispose pas de lignes de dialogue, vous relierez RTS à CTS sur la prise de la carte CPU09. Si par contre votre machine dispose d'une ligne de dialogue (cas le plus fréquent), qui peut avoir pour nom RTS, DTR, ou autre, il faudra la relier à CTS de la carte CPU09, RTS de cette carte restant en l'air. Cette ligne est facile à repérer dans la notice de la machine ; c'est une ligne qui est à l'état haut RS 232 lorsque la machine est prête à imprimer et à l'état bas RS 232 lorsqu'elle est en train d'imprimer et qu'elle ne peut recevoir de caractère. Cette ligne existait sur la H 14 Heathkit évoquée ci-avant, mais nous ne l'utilisons pas sur notre ancien système alors qu'ici son usage est fortement conseillé.

La vitesse de la transmission sur cette liaison série est programmable sur les valeurs suivantes : 110 bauds, 300 bauds ou 1 200 bauds ; vous choisirez donc la vitesse correspondant à ce que peut admettre votre machine (1 200 bauds de préférence, car cela ira plus vite).

### Le programme de gestion de l'imprimante

Lorsque l'on frappe la commande P du DOS, celui-ci va chercher sur la disquette système un fichier baptisé PRINT.SYS qui contient le programme de gestion de l'imprimante. Tel que le DOS vous est fourni, PRINT.SYS est prévu pour une imprimante au standard Centronics connectée à la prise P<sub>2</sub> de la carte CPU09. Ce programme est, pour information, listé en figure 3. Il se compose de trois

sous-programmes fondamentaux dont les adresses sont imposées par le DOS : PINIT qui sert à initialiser l'imprimante, PTEST qui permet de connaître l'état de l'imprimante et POUT qui permet d'imprimer un caractère.

Si vous souhaitez utiliser une imprimante utilisant une liaison série, mettez ce PRINT.SYS en réserve puis effacez-le de sur votre disquette système. Editez alors le programme de la figure 4 si votre liaison série est destinée à marcher à 1 200 bauds, ou celui de la figure 5 si vous voulez fonctionner à vitesse autre que 1 200 bauds (110 ou 300). Assemblez ce programme et donnez au fichier ainsi assemblé le nom PRINT.SYS puis placez-le sur votre disque système. Dès lors, lorsque vous ferez une commande P, ce sera ce programme qui sera utilisé et qui fera fonctionner la liaison série de la carte CPU09.

La différence entre les figures 4 et 5 se situe au niveau de l'initialisation. En effet, lorsque la carte IVG ou IVG09 est utilisée comme terminal, TAVBUG09 ou TAVBUG09 V1.0 initialise l'ACIA et le PTM pour pouvoir fonctionner à 1 200 bauds. Si cette vitesse vous convient, il n'y a donc rien à faire, ce qui est le cas du programme de la figure 4 ; si cette vitesse ne convient pas, il faut réinitialiser le PTM comme indiqué figure 5.

Remarquez que nous avons parlé imprimante depuis le début, mais rien ne vous empêche d'utiliser cette liaison série à d'autres fins telles que connexion de votre ordinateur à un modem ou à un autre

ordinateur, par exemple. Il suffit alors de réaliser autant de fichiers PRINT.SYS que nécessaire et de les utiliser au moment opportun.

### Imprimer tout en faisant autre chose

Vous avez bien lu et bien compris : le DOS vous offre la possibilité de faire fonctionner votre système en multi-tâches puisque vous pouvez ordonner une impression et que celle-ci aura lieu pendant que vous continuerez à travailler sur votre système comme si de rien n'était. L'impression aura lieu un peu plus lentement que lorsqu'elle a lieu seule, mais cela n'a aucune importance puisqu'elle se déroule sans vous perturber et sans que vous ayez à vous en occuper.

Mais ce n'est pas tout ! Vous pouvez demander l'impression de plusieurs fichiers ; leur liste sera mémorisée et leur impression aura lieu automatiquement pendant que vous continuerez à travailler, les uns à la suite des autres, avec une page blanche entre chaque. Mieux encore, il vous est même possible de demander l'impression d'un nombre quelconque d'exemplaires d'un ou plusieurs de ces fichiers.

Lorsque nous aurons ajouté qu'il n'est pas nécessaire de monter une quelconque carte supplémentaire pour ce faire mais qu'il suffit de bouger un des mini-interrupteurs de la carte CPU09, nous pensons que vous serez immédiatement tenté d'essayer cette « nouvelle » possibilité du DOS.

APPELLATION	FONCTION OU REMARQUE
MASSE-GND	Masse électrique et mécanique
DATA 0 ou DATA 1 Donnée de poids faible : : :	
DATA 7 ou DATA 8	Donnée de poids fort
ACK-ACKNOWLEDGE	Ligne de dialogue
STB-STROBE	Ligne de dialogue

Fig. 2. — L'interface Centronics minimum.

Le principe de fonctionnement en est relativement simple. Une commande du DOS que nous n'avions pas encore décrite, mais qui vous est fournie d'origine sur la disquette

DOS de base, peut programmer un des timers du PTM de la carte CPU09 pour générer une interruption toutes les 10 ms. Si l'on positionne correctement les mini-interrupteurs de la carte CPU09, cette

interruption est transmise au 6809 et, TAVBUG09 V1.0 étant prévu pour, chaque interruption arrête le déroulement du travail en cours (donc ce

que vous étiez en train de faire sous contrôle du DOS) et ordonne l'impression d'un morceau d'un des fichiers en attente. Ces interruptions étant de courte durée et se renouvelant très vite, à l'échelle de temps d'un opérateur humain, vous ne vous rendez compte de rien et avez l'impression que deux tâches se déroulent en même temps : ce que vous faites et l'impression. Cela s'appelle du multi-tâches ou encore du « spooling ».

Pour pouvoir utiliser ce système, il vous suffit de fermer l'interrupteur d'IRQ du PTM de la carte CPU09, interrupteur repéré 1 sur la figure 8 du numéro 1680, page 160. Il vous faut aussi, au niveau de la prise P<sub>2</sub>, ou sur les pattes de la prise P<sub>2</sub>, ou sur les pattes du PTM mais c'est moins élégant, relier à la masse G<sub>2</sub> barre et G<sub>3</sub> barre. Lorsque ces interventions sont réalisées, votre système est prêt pour le « spooling » mais, tant que vous ne faites pas appel à la commande PRINT décrite ci-après, dites-vous bien qu'il fonctionne comme par le passé et que les interruptions régulières présentes ci-avant n'existent que lorsque la commande PRINT a quelque chose à imprimer.

### La commande PRINT

Cette commande, que vous aviez peut être vue sur votre disquette DOS et que vous aviez peut-être essayée sans succès, est celle qui active le spooler de l'imprimante. Elle s'utilise de la façon suivante :

- PRINT <NOM DE FICHER> (+ REPETITION) où NOM DE FICHER est le nom du fichier à imprimer qui est pris par défaut avec l'extension OUT, et où l'indication facultative REPETITION indique combien de fois le fichier doit être imprimé. Si REPETITION n'est pas spécifiée, elle est prise égale à 1 par défaut.

Cette commande ne doit pas être confondue avec la commande P présentée avec la notice du DOS ; en effet, P dirigeait les sorties de caractères du DOS sur l'imprimante au lieu du terminal vidéo et était donc utilisable avec n'importe quelle commande. Ici, PRINT

GESTION IMPRIMANTE PARALLELE 26-2-83 ASSEMBLEUR 6809 PAGE 1

\*SOUS PROGRAMMES DE GESTION D'UNE  
\*IMPRIMANTE MUNIE D'UNE INTERFACE  
\*PARALLELE AU STANDARD CENTRONICS  
\*VERSION POUR TAVDOS09 V1.0  
\*C.TAVERNIER POUR LE HAUT PARLEUR

\*DEFINITION DES CONSTANTES

EB02 PIADA EQU \$EB02  
EB02 PIADDA EQU PIADA  
EB03 PIACRA EQU PIADA+1

\*INITIALISATION PIA ET IMPRIMANTE

CCD0 ORG \$CCD0 ADRESSE IMPOSEE  
CCD0 86 3A PINIT LDAA ##3A  
CCC2 87 EB03 STAA PIACRA  
CCC5 86 FF LDAA ##FF PAO A PA7 EN SORTIES  
CCC7 87 EB02 STAA PIADDA  
CCCA 86 3E LDAA ##3E  
CCCC 87 EB03 STAA PIACRA  
CCCF 39 RTS

\*SOUS PROGRAMME DE PTEST

CCD0 7D EB02 PREADY TST PIADA  
CCD3 73 CCE3 COM PFLAG  
CCD6 39 RTS

\*TEST DE L'ETAT DE L'IMPRIMANTE

CCD8 ORG \$CCD8 ADRESSE IMPOSEE  
CCD8 7D CCE3 PTEST TST PFLAG  
CCDB 2B 05 BMI PTEST1  
CCDD 7D EB03 TST PIACRA  
CCE0 2B EE BMI PREADY  
CCE2 39 PTEST1 RTS

\*FLAG D'ETAT DE L'IMPRIMANTE

CCE3 FF PFLAG FCB \$FF

\*SORTIE DE CARACTERE

CCE4 ORG \$CCE4 ADRESSE IMPOSEE  
CCE4 8D F2 POUT BSR PTEST  
CCE6 2A FC BPL POUT  
CCE8 7F CCE3 CLR PFLAG  
CCEB 87 EB02 STAA PIADA  
CCEE 86 36 LDAA ##36  
CCF0 8D 02 BSR POUT1  
CCF2 86 3E LDAA ##3E  
CCF4 87 EB03 POUT1 STAA PIACRA  
CCF7 39 RTS  
END

0 ERREUR(S) DETECTEE(S)

Fig. 3. - Source de PRINT.SYS pour une imprimante parallèle.

fait imprimer le contenu d'un fichier sans faire appel à aucune commande du DOS. Il faut donc que le contenu du fichier soit tout prêt et formaté pour l'impression. Cela signifie que, pour pouvoir utiliser PRINT, vous devez préparer les fichiers à imprimer au moyen de la commande O. Ainsi, si vous prévoyez de faire lister l'assemblage de TOTO.TXT, ferez-vous :

— O 1.TOTO.OUT ASMB TOTO, ce qui fera sortir le listing d'assemblage de TOTO.TXT dans TOTO.OUT. Il vous suffira ensuite de faire à n'importe quel moment PRINT 1.TOTO pour mettre TOTO.OUT dans la pile d'impression. A ce propos, voyez ci-après dans cet article le rectificatif au mode d'emploi de la commande O.

Si vous prévoyez de faire lister un fichier déjà existant sur disque, il vous suffira de faire :

— O 1.TOTO.OUT LIST TOTO qui créera le fichier TOTO.OUT sur le disque 1 ; image prête à imprimer du fichier TOTO.TXT.

La deuxième notion à acquérir concernant cette commande PRINT est celle de pile d'impression. En effet, il est possible de demander successivement l'impression de plusieurs fichiers avec des répétitions quelconques ; ces demandes sont mémorisées dans une table appelée la pile d'impression, et elles sont traitées les unes après les autres sans que vous ayez à vous occuper de quoi que ce soit.

Pour accroître encore la puissance et la souplesse d'emploi de cette commande, vous pouvez examiner à tout instant la pile d'impression et en modifier le contenu, comme indiqué ci-après avec la commande SPOOL.

Ce fonctionnement en multi-tâches implique certaines restrictions mineures qui sont tout à fait logiques, mais qu'il nous semble bon de préciser :

— Pendant qu'un fichier est dans la pile d'impression, il ne doit pas être effacé ni changé de nom tant qu'il n'a pas été imprimé ou retiré de la pile par la commande SPOOL.

— Le disque qui contient le ou les fichiers se trouvant dans la pile d'impression ne doit pas

être enlevé du système tant que tous les fichiers n'ont pas été imprimés ou enlevés de la pile au moyen de la commande SPOOL.

— La commande P ne doit pas être utilisée tant que la pile d'impression n'est pas vide.

— Toute opération au niveau du mini-ordinateur nécessitant des intervalles de temps précis et rigoureux, telle que lecture ou écriture d'une cassette, par exemple, ne doit pas être réalisée pendant le fonctionnement en spooling puisque les interruptions périodiques rendent tout timing précis impossible.

Ces restrictions, ainsi que la

contrainte de réaliser un fichier .OUT de chaque fichier à imprimer, sont minimales comparées au gain de temps et de confort qu'apporte cette possibilité dans le système. Vous en serez convaincu dès que vous aurez essayé de l'utiliser.

### La commande SPOOL

Cette commande permet d'examiner l'état de la pile d'impression et peut en modifier le contenu. La syntaxe en est tout simplement SPOOL. Un message analogue à celui

de la figure 6 est alors affiché par le terminal qui vous indique les positions de chaque fichier dans la pile, le numéro 1 étant celui qui est en cours d'impression ou qui va être en cours d'impression, RPT étant le nombre de répétitions demandées moins 1. Ainsi O signifie 1 exemplaire, 1 signifie 2 exemplaires, etc. En fait RPT est le nombre d'exemplaires en plus de l'exemplaire normal.

Le message COMMANDE ? indique que SPOOL attend une des commandes suivantes :

— Un retour chariot rend le contrôle au DOS sans toucher à la pile.

GESTION IMPRIMANTE SERIE

26-2-83 ASSEMBLEUR 6809 PAGE 1

```
*PROGRAMME DE GESTION D'UNE IMPRIMANTE
*A LIAISON SERIE RELIEE A L'ACIA DE
*LA CARTE CPU09
*VERSION POUR TAVDOS09 V1.0
*C.TAVERNIER POUR LE HAUT PARLEUR.
```

\*DEFINITION DES CONSTANTES

```
EB04 ACIAS EQU $EB04
EB05 ACIAD EQU ACIAS+1
```

```
*INITIALISATION ACIA
*SI FONCTIONNEMENT A 1200 BAUDS
```

```
CCC0 ORG $CCC0 ADRESSE IMPOSEE
```

```
CCC0 39 PINIT RTS
```

\*TEST DE L'ETAT DE L'IMPRIMANTE

```
CCDB ORG $CCDB ADRESSE IMPOSEE
```

```
CCDB 34 04 PTEST PSHS B
CCDA F6 EB04 LDB ACIAS
CCDD 56 RORB
CCDE 56 RORB
CCDF 56 RORB
CCE0 35 04 PULS B
CCE2 39 RTS
```

\*SORTIE D'UN CARACTERE

```
CCE4 ORG $CCE4 ADRESSE IMPOSEE
```

```
CCE4 34 04 POUT PSHS B
CCE6 F6 EB04 POUTO LDB ACIAS
CCE9 57 ASRB
CCEA 57 ASRB
CCEB 24 F9 BCC POUTO
CCED 35 04 PULS B
CCEF B7 EB05 STA ACIAD
CCF2 39 RTS
```

END

O ERREUR(S) DETECTEE(S)

Fig. 4. — Source de PRINT.SYS pour une imprimante série à 1 200 bauds.

# REALISATION

– Un Q fait imprimer à nouveau la pile sans la modifier (mais permet de vérifier si les modifications ordonnées au moyen d'une des commandes suivantes ont bien été prises en compte, par exemple).

– Un R, #N,X permet de répéter le fichier à la position N X fois. Si X n'est pas précisé, la valeur de RPT est mise à 0.  
– Un D, #N permet d'éliminer le fichier à la position N. Si N est égal à 1, l'impression du

fichier en cours est prématurément interrompue.  
– Un T termine prématurément l'impression en cours et passe à l'impression suivante. Cela ne veut pas forcément dire au fichier suivant ; en effet

si RPT n'était pas nul pour le fichier victime d'une commande T, l'impression en cours est interrompue mais reprend à nouveau au début, jusqu'à mettre RPT à 0.

– Un N, #N permet de placer le fichier en position N au début de la pile et de le faire ainsi imprimer immédiatement après celui qui est en cours. Ainsi, N, #3 placerait le fichier en position 3 au début de la pile. La commande Q permet de vérifier l'action de cette commande après utilisation.

– Un S arrête l'impression à la fin du travail en cours, et même s'il reste des fichiers dans la pile. La pile n'est pas modifiée, les travaux d'impression sont seulement suspendus (pour changer le papier de l'imprimante ou son ruban encreur, par exemple).

– Un G fait reprendre l'impression après qu'elle ait été arrêtée par une commande S.

– Un K détruit la pile courante et termine ainsi toute impression. Les fichiers dont les noms étaient dans la pile ne sont pas affectés et restent présents sur le disque ; seule la pile est détruite. Cette commande peut être utilisée, par exemple, lorsque vous allez arrêter votre système alors que tout n'a pas été imprimé.

Comme pour les autres commandes du DOS, la meilleure solution pour maîtriser cette commande est de l'utiliser un peu.

## Les extensions du DOS

Nous allons maintenant vous présenter les commandes baptisées extensions du DOS qui vous ont été fournies sur une disquette supplémentaire, ou sur la disquette DOS d'origine en cas de commande groupée avec le DOS de base. Nous allons adopter, pour faire cette présentation, les mêmes conventions que pour le DOS de base, à savoir que les paramètres obligatoires seront compris entre deux crochets (<>) et que les paramètres facultatifs seront compris entre deux parenthèses ( ). Rappelons aussi que les divers « champs » de la ligne de commande sont séparés soit par

GESTION IMPRIMANTE SERIE 26-2-83 ASSEMBLEUR 6809 PAGE 1

```
*PROGRAMME DE GESTION D'UNE IMPRIMANTE
*A LIAISON SERIE RELIEE A L'ACIA DE
*LA CARTE CPU09
*VERSION POUR TAVDOS09 V1.0
*C.TAVERNIER POUR LE HAUT PARLEUR
```

```
*DEFINITION DES CONSTANTES
```

```
EB04 ACIAS EQU $EB04
EB05 ACIAD EQU ACIAS+1
EB0A PTMTM1 EQU ACIAS+6
```

```
*INITIALISATION ACIA
*SI FONCTIONNEMENT A VITESSE
*AUTRE QUE 1200 BAUDS
```

```
011B VITESS EQU $011B ( POUR 110 BAUDS )
*METTRE $0067 POUR 300 BAUDS
*ET $0019 POUR 1200 BAUDS
```

```
CCCC ORG $CCCC ADRESSE IMPOSEE

CCCC CC 011B PINIT LDD #VITESS
CCC3 FD EB0A STD PTMTM1
CCC6 B6 03 LDA #3
CCC8 B7 EB04 STA ACIAS
CCCB B6 11 LDA #$11
CCCD B7 EB04 STA ACIAS
CCD0 39 RTS
```

```
*TEST DE L'ETAT DE L'IMPRIMANTE
```

```
CCDB ORG $CCDB ADRESSE IMPOSEE

CCDB 34 04 PTEST PSHS B
CCDA F6 EB04 LDB ACIAS
CCDD 56 RORB
CCDE 56 RORB
CCDF 56 RORB
CCE0 35 04 PULS B
CCE2 39 RTS
```

```
*SORTIE D'UN CARACTERE
```

```
CCE4 ORG $CCE4 ADRESSE IMPOSEE

CCE4 34 04 POUT PSHS B
CCE6 F6 EB04 POUTO LDB ACIAS
CCE9 57 ASRB
CCEA 57 ASRB
CCEB 24 F9 BCC POUTO
CCED 35 04 PULS B
CCEF B7 EB05 STA ACIAD
CCF2 39 RTS

END
```

0 ERREUR(S) DETECTEE(S)

Fig. 5. – Source de PRINT.SYS pour une imprimante série à vitesse variable.





(NOMBRE) où FICHER est le fichier traité pris par défaut sur le lecteur de travail et avec l'extension TXT et où NOMBRE est une indication facultative fixant le nombre d'apparitions des mots en dessous duquel ceux-ci sont imprimés. Ainsi TYPOS TOTO,5 fera imprimer tous les mots contenus dans TOTO qui apparaissent 5 fois ou moins. Si NOMBRE n'est pas précisé, il est pris par défaut égal à trois.

Vu le travail réalisé par cette commande, elle met un certain temps à s'exécuter sur le fichier de grande longueur, ne vous en inquiétez pas. Une remarque est encore nécessaire si vous travaillez avec GCGGA, c'est-à-dire si vous utilisez les caractères français (é, è, à, ç) ; en effet ces caractères remplaçant des symboles du code ASCII comme nous l'avons expliqué dans un précédent article, la commande TYPOS ne les reconnaîtra pas ; ainsi, si le mot « inchangé » existe dans votre texte, TYPOS le verra comme étant le mot « inchang ».

### Commande SPLIT

Cette commande est le complément de la commande APPEND du DOS de base en ce sens qu'elle permet de couper en deux un fichier de texte à partir d'une ligne spécifiée créant ainsi deux nouveaux fichiers. Le fichier initial reste quant à lui inchangé et présent sur le disque. Cette commande est utile lorsque des fichiers deviennent trop longs pour être manipulés facilement au moyen de l'éditeur par exemple. La syntaxe en est :  
 - SPLIT <FICHER 1>, <FICHER 2>, <FICHER 3> ;

<N> où FICHER 1 est le fichier initial qui va être découpé en deux ; FICHER 2 est le fichier qui contiendra le début de FICHER 1, et FICHER 3 est le fichier qui contiendra la fin de FICHER 1. N est le numéro de la ligne où interviendra la coupure, FICHER 2 contenant les lignes 1 à N-1 de FICHER 1 et FICHER 3 contenant les lignes N à la fin de FICHER 1. Les extensions par défaut sont TXT et les lecteurs par défaut celui de travail.

### Commande LOW-UP

Cette commande permet de convertir toutes les minuscules contenues dans un fichier de texte en majuscules. Elle est particulièrement utile pour certaines imprimantes n'ayant pas et ne comprenant pas les minuscules. La syntaxe en est :

- LOW-UP <FICHER 1>, <FICHER 2> où FICHER 1 est le fichier à convertir et où FICHER 2 est le fichier résultant de la conversion. Le fichier initial reste inchangé par cette commande. L'extension par défaut est TXT et le lecteur par défaut est celui de travail.

Cette commande ne doit pas être employée si vous utilisez les caractères accentués français ; il faut employer LOW-UPA décrite ci-après.

### Commande LOW-UPA

Cette commande est rigoureusement analogue à la précédente au point de vue fonction et utilisation mais sait convertir en majuscules les caractères français (é, è, à, ù, ç).

### Commande UP-LOW

Cette commande réalise la fonction inverse des précédentes en ce sens qu'elle convertit en minuscules le contenu d'un fichier de texte. La syntaxe en est :

- UP-LOW <FICHER 1>, <FICHER 2> où FICHER 1 est le fichier à convertir et où FICHER 2 est le fichier contenant le résultat de la conversion. Les deux fichiers ont pour extension par défaut TXT et sont pris par défaut sur le lecteur de travail.

### Commande DUMP

Cette commande permet de visualiser sur le terminal (ou sur l'imprimante avec une commande P) le contenu de n'importe quel fichier disque secteur par secteur tel qu'il est stocké sur la disquette. Cette visualisation est faite, comme pour la commande D de TAV-BUG09, sous forme hexadécimale et ASCII dans la partie droite de l'écran. La syntaxe est :

- DUMP <FICHER> où FICHER est le nom du fichier à examiner pris sur le lecteur de travail par défaut et avec l'extension BIN par défaut (mais il est tout à fait possible de faire un DUMP d'un fichier contenant du texte comme montré en exemple sur une des figures). Chaque secteur du fichier est alors visualisé, précédé de deux nombres de deux chiffres ; le premier indiquant le numéro de piste et le second le numéro de secteur visualisé. Le défilement du contenu des secteurs est continu mais nous vous rappelons qu'il peut être interrompu par la frappe d'une touche quelconque du clavier ou par la séquence ESCAPE - RETOUR CHARIOT du DOS. Les caractères ASCII non imprimables sont remplacés par le caractère « souligné ».

### Commande OLOAD

Cette commande permet de charger un fichier binaire en mémoire ailleurs qu'à son

adresse normale de chargement. Elle est très utile pour travailler avec un programmeur de PROM par exemple. La syntaxe en est :

- OLOAD <FICHER>, <NOMBRE> où FICHER est le fichier à charger en mémoire pris par défaut sur le lecteur de travail et avec l'extension BIN et où NOMBRE est un nombre considéré comme hexadécimal. Ce nombre est en réalité un « offset » c'est-à-dire, en français, un décalage qui va être ajouté à toutes les adresses du fichier pour déterminer l'adresse de chargement à utiliser sachant que les adresses « tournent en rond », l'adresse suivant FFFF étant 0000. Ainsi, soit un fichier résidant de DC00 à DD80 ; chargé avec un offset de 4100 il se retrouvera en mémoire de 1D00 à 1E80 puisque DC00 + 4100 = 1D00 et que le 1 de poids fort tombe à cause du retour à 0000 après FFFF.

Cette commande fonctionne sur toute l'étendue d'un fichier ; ainsi, si votre fichier est constitué de plusieurs morceaux ayant des adresses différentes, l'offset sera ajouté à toutes ces adresses.

Le contenu des fichiers ainsi chargé en mémoire n'est pas modifié par cette commande. Cela signifie, entre autres choses, que si votre programme n'était pas translatable, il ne pourrait fonctionner à la nouvelle adresse de chargement ainsi générée.

### Commande CHECK

Cette commande est utilisée pour comparer deux fichiers disque. Elle est capable d'indiquer s'il y a au moins une différence ou si les fichiers sont exactement identiques. Son rôle n'est pas, par contre, de dire quelles sont les différences et où elles se trouvent. La syntaxe en est :

- CHECK <FICHER 1>, <FICHER 2> où FICHER 1 et FICHER 2 sont les noms des deux fichiers à comparer. L'extension par défaut est TXT et le lecteur par défaut celui de travail. La commande indique en fin de comparaison si les fichiers sont identiques ou différents.

```

+++CMPMEM PROCLATA

ADRESSE MEMOIRE FICHER

1200      25      47
1278      01      00
1700      F0      00

+++
    
```

Fig. 8. - Exemple d'exécution d'une commande CMPMEM.

## Commande CMPMEM

Cette commande compare le contenu d'un fichier avec le contenu de la zone mémoire où il a été chargé dans le système. Toutes les adresses mémoires dont le contenu n'est pas conforme à celui du fichier sont imprimées avec le contenu réel et le contenu qu'il aurait dû y avoir vu ce que contient le fichier. Cette commande est très utile lors de la mise au point d'un programme pour voir s'il ne se modifie pas ou s'il n'y a pas d'accès mémoires à des zones imprévues. La syntaxe est :

– CMPMEM <FICHIER> où FICHIER est le nom du fichier à comparer à la mémoire. Aucune indication d'adresse n'est à fournir puisque le DOS connaît les adresses de chargement du fait de la spécification du nom du fichier. L'extension par défaut est BIN et le lecteur par défaut celui de travail.

Remarquez que cette commande ne fonctionne que si le fichier occupe une zone continue de mémoire ou plusieurs morceaux séparés ; dans ce dernier cas, les morceaux sont tous explorés automatiquement.

## Commande FILTYP

Cette commande permet de retrouver le type d'un fichier que l'on n'a pas muni d'une extension standard ; elle indique s'il s'agit d'un fichier texte ou d'un fichier binaire (il est évident que la reconnaissance s'arrête là puisqu'il est ensuite impossible de trier les textes entre eux et les binaires entre eux). La syntaxe en est :

– FILTYP <FICHIER> où FICHIER est le nom suivi de l'extension du fichier à reconnaître. Le lecteur par défaut est celui de travail.

## Commande DUP

Cette commande permet de comparer les catalogues de deux disquettes et indique quels sont les fichiers qui sont présents sur une disquette et

non sur l'autre. La syntaxe est :

– DUP <NUMERO1> , <NUMERO2> où NUMERO1 représente le numéro du lecteur de référence et où NUMERO 2 est celui du lecteur à comparer. Tous les fichiers qui se trouvent sur le lecteur de référence et non sur le lecteur à comparer sont indiqués.

## Commande MAP

Cette commande permet de connaître les adresses de chargement et l'adresse de transfert (éventuellement) de tout fichier binaire présent sur un disque. La syntaxe en est :

– MAP <FICHIER> où FICHIER est le nom du fichier dont on désire connaître les adresses de chargement et de transfert. L'extension par défaut est BIN et le lecteur par défaut celui de travail. Les adresses de chargement sont imprimées par couples (adresse de début, adresse de fin) sur autant de lignes successives qu'il y a de blocs non contigus dans le programme. Si une adresse de transfert existe, elle est imprimée seule sur la dernière ligne de la liste.

## Commande DIR

Cette commande est une commande CAT très fortement améliorée. Elle indique, en effet, le nom et la date de création du disque puis la liste des fichiers avec, pour chacun : le nom et l'extension, l'adresse de début et l'adresse de fin sur le disque sous la forme PP-SS où PP est le numéro de piste et SS le numéro de secteur (hexadécimal), la taille en nombre de secteurs, la date de création du fichier en clair, la protection éventuelle. En fin de cette liste, le nombre total de fichiers, de secteurs utilisés et de secteurs libres est indiqué ainsi que la taille du plus gros fichier rencontré.

Chaque fichier est précédé d'un numéro et ceux-ci ne sont pas forcément consécutifs ; en effet, ce numéro représente la place du fichier dans le répertoire des fichiers, ce qui fait que si certains fichiers ont été effacés depuis la création du

disque, leurs numéros font défaut.

La syntaxe est exactement identique à celle de la commande CAT. Par ailleurs, cette commande ayant les fonctions de CAT en plus développées, il est conseillé de s'en servir de temps en temps pour imprimer ainsi un contenu de chacune de vos disquettes. Cela vous permet de savoir où vous en êtes (comme CAT), mais, en plus de CAT, cela vous indique l'adresse de début de chaque fichier ce qui peut être utile en cas de détérioration de la disquette car vous pouvez alors espérer récupérer des fichiers au moyen de la commande RECOVER décrite ci-après.

## Commande FREE

Cette commande permet de savoir combien il vous reste de secteurs sur une disquette et à combien de kilo-octets cela correspond approximativement. Pourquoi approximativement ? Parce que cela dépend un peu de la structure des programmes que vous allez mettre sur la disquette et de la façon dont vous allez les y mettre. La syntaxe est :

– FREE <NUMERO> où NUMERO est le numéro du lecteur dans lequel se trouve la disquette à tester.

## Commande REPLACE

Cette commande est une commande de confort, en ce sens que sa fonction peut être remplie par d'autres commandes

des du DOS de base ; elle présente l'avantage de vous faire économiser sur la frappe. La syntaxe est :

– REPLACE <FICHIER1> , <FICHIER2> qui a pour effet de remplacer le fichier FICHIER1 par le fichier FICHIER2 en donnant ensuite à FICHIER2 le nom de FICHIER1. En d'autres termes, cette commande équivaut à :

– DELETE FICHIER1  
– RENAME FICHIER2, FICHIER1.

Les extensions par défaut sont TXT et les lecteurs par défaut, ceux de travail.

## Commande TEST

Cette commande est utilisée pour tester tous les secteurs d'un disque. Tout secteur trouvé mauvais est indiqué sous la forme de deux nombres de deux chiffres. Le premier indiquant le numéro de piste, le second le numéro de secteur. La syntaxe est tout simplement :

– TEST <NUMERO> où NUMERO est le numéro du lecteur dans lequel se trouve le disque à tester.

Attention, cette commande met un certain temps à fournir un résultat, surtout pour les disques 80 pistes double face car tous les secteurs sont lus les uns après les autres.

## Commande FILES

Cette commande est encore une autre forme de la commande CAT mais, à l'inverse

```
+++DUP 0,1
0.SCRATCH .BIN N'EST PAS SUR LA VOIE 1
0.EDIT .CMD N'EST PAS SUR LA VOIE 1
0.CAT .CMD N'EST PAS SUR LA VOIE 1
0.DELETE .CMD N'EST PAS SUR LA VOIE 1
+++
```

Fig. 9. – Exemple d'exécution d'une commande DUP.

```
+++MAP PROCLATA
1000-17FF

+++MAP 0.ASMB.CMD
0000-2E2E
0000
+++
```

Fig. 10. – Exemples d'exécution d'une commande MAP.

de DIR, elle est moins détaillée que CAT. Elle imprime seulement d'une manière condensée (voir exemple) les noms et extensions de tous les fichiers présents sur une disquette. La syntaxe est rigoureusement identique à celle de la commande CAT.

### Commande RPT

Cette commande permet de faire répéter automatiquement un nombre quelconque de fois une ligne de commande. Son intérêt, quand elle est utilisée seule, est assez limité. Par contre, au sein d'une commande EXEC, il se justifie déjà beaucoup mieux. La syntaxe est :

- RPT <NOMBRE>  
 <LIGNE DE COMMANDE>  
 où NOMBRE est le nombre de répétitions désiré et où LIGNE DE COMMANDE est n'importe quelle ligne de commande du DOS.

### Commande ECHO

Cette commande permet d'envoyer sur le terminal (ou sur l'imprimante dans le cas d'un P ECHO) n'importe quelle chaîne de caractères ASCII imprimable. Son existence est très utile dans les commandes

EXEC relativement longues car l'on peut ainsi faire imprimer des messages indiquant où l'on se trouve au sein de la commande. La syntaxe est :  
 - ECHO <CHAINE DE CARACTERES> où CHAINE DE CARACTERES est n'importe quelle chaîne de caractères ASCII imprimable, c'est-à-dire que les caractères de contrôle ne sont pas admis.

### Commande HECHO

Cette commande a exactement le même rôle que la commande ECHO mais permet d'envoyer n'importe quel caractère ASCII, qu'il soit imprimable ou non. Cette commande, en plus de son utilisation au sein des commandes EXEC, permet, si vous avez une imprimante avec de multiples modes d'impression, d'envoyer à celle-ci les caractères de contrôle de changement de mode au moyen d'un P HECHO. La syntaxe de cette commande est :

- HECHO <N1, N2, N3, ..., NN> où N1, N2, ..., NN représentent les codes ASCII des caractères à envoyer écrits en hexadécimal ; ainsi HECHO A, D fera afficher un saut ligne (code ASCII 0A) puis un retour chariot sur le terminal (code ASCII 0D).

### Commande PDEL

Cette commande est une version très puissante de la commande DELETE. Elle permet, en effet, d'effacer un nombre quelconque de fichiers indépendants ou appartenant à une famille au moyen d'une seule ligne de commande ; des questions étant posées par le DOS pour chaque fichier susceptible d'être effacé. La syntaxe est :

- PDEL (LISTE DE FICHIERS) où LISTE DE FICHIERS qui est une information facultative répond aux mêmes critères que ceux exposés pour les commandes CAT et COPY. Si un numéro de lecteur n'est pas indiqué, celui de travail est pris par défaut. La commande explore la liste de fichiers ou tout le disque (selon le cas) et, pour chaque fichier rencontré, demande si l'on souhaite l'effacement. Il faut alors répondre O pour oui ou Y pour yes ou N pour non. Attention, contrairement à DELETE, la question « en êtes-vous sûr ? » n'est pas posée ici et lorsque l'on a répondu oui, c'en est fini du fichier. Le fait de répondre un retour chariot au lieu de O, Y ou N termine prématurément PDEL sans affecter le fichier qui était l'objet de la question.

### Commande CONCAT

Cette commande permet de faire lister autant de fichiers que vous le souhaitez les uns à la suite des autres. Elle est équivalente à autant de commandes LIST successives que vous avez de fichiers à faire lister. Cette commande n'agit pas sur les fichiers concernés qui restent tels quels sur le disque ; elle se contente de les lire puis de les lister en séquence. La syntaxe en est :

- CONCAT <FICHIER 1>, <FICHIER 2>, ..., <FICHIER N> où FICHIER 1 à FICHIER N sont les noms des divers fichiers concernés. Le premier à être listé sera FICHIER 1, le dernier FICHIER N quels que soient leurs noms et leurs positions sur le disque. L'extension par défaut est TXT et le lecteur par défaut celui de travail.

### Commande CONTIN

Cette commande est prévue pour être incorporée dans les fichiers utilisés par la commande EXEC. Elle a pour effet de faire afficher une question demandant si vous souhaitez continuer l'exécution de la commande EXEC dans laquelle elle se trouve ; si vous répondez O pour oui ou Y pour yes, EXEC continuera, si vous répondez N pour non, le contrôle sera rendu au DOS. La syntaxe est tout simplement :

### Commande INTEG

Cette commande a pour effet de garantir l'intégrité et donc la possible utilisation de tout l'espace disponible sur une disquette. Elle ne doit pas être confondue avec la commande TEST ; en effet, TEST vérifie la qualité de tous les secteurs du disque mais ne s'occupe pas de leur contenu. INTEG teste les secteurs disponibles uniquement mais s'assure de leur repérage correct dans les secteurs d'information du DOS sur la dis-

```
+++DIR 1
REPertoire DES FICHIERS DU DISQUE NUMERO 1
DISQUE: PROBAS #0 CREE LE: 30-JUN-82

NUMERO NOM TYPE DEBUT FIN TAILLE DATE PRT
1 GROSC .BAS 07-0C 07-10 5 6-AOU-82 WD
2 GROS-IMP.BAS 07-11 08-01 5 6-AOU-82
3 GROSCAR.DAT 08-02 08-0E 73 6-AOU-82
4 ETIQDISK.BAS 06-0E 07-03 10 14-JUI-82
5 ETICAS .BAS 07-04 07-0B 8 14-JUI-82
6 SEQRAN .BAS 0B-0F 0B-11 3 7-NOV-82 W
7 LISTZX00.TXT 0B-12 0B-14 3 29-DEC-82
8 DEMO .TXT 0C-01 0C-01 1 29-DEC-82

FICHIERS=8, SECTEURS=108, TAILLE MAXI=73, LIBRES=672

+++
```

Fig. 11. - Exemple d'exécution d'une commande DIR.

```
+++FREE
SECTEURS DISPONIBLES = 672
NOMBRE APPROXIMATIF DE KILO OCTETS = 168
```

Fig. 12. - Exemple d'exécution d'une commande FREE.

quette ; en effet, il peut arriver exceptionnellement qu'à la suite de l'effacement d'un fichier, une erreur soit commise dans la liste des secteurs disponibles. Ce genre d'erreur est détectée par INTEG. Précisons pour le néophyte que le genre d'erreur auquel nous faisons allusion n'est pas dû au DOS qui, lui, est parfaitement au point sur ce plan, généralement il est dû à la disquette elle-même ou à un phénomène extérieur (micro-coupe secteur, parasite secteur très violent, etc.). La syntaxe est :

— INTEG <NUMERO> où NUMERO est le numéro du lecteur où se trouve la disquette à tester. Si NUMERO n'est pas précisé, le lecteur de travail est utilisé.

## Commande RECOVER

Cette commande permet de récupérer un fichier sur un disque ayant souffert, pour peu que l'on connaisse l'adresse (numéro de piste et numéro de secteur) de début du fichier considéré. Attention, cette commande n'est pas la panacée universelle et elle ne peut récupérer des fichiers que sur des disquettes qui n'ont pas été trop endommagées. De toute façon, en cas de problème avec une disquette, et même si son répertoire de fichiers est détruit, vous pouvez essayer RECOVER sans risque. La syntaxe est la suivante :

— RECOVER <ADRESSE> <FICHIER> où ADRESSE est l'adresse de début du fichier à récupérer sous la forme PPSS où PP est le numéro de piste et SS le numéro de secteur (d'où l'utilité de posséder un DIR à jour de ses disquettes comme indiqué ci-avant à propos de la commande DIR). FICHIER est le nom qui sera donné au fichier ainsi récupéré, son extension par défaut est TXT et le lecteur sur lequel il devra se trouver est forcé à O. En effet, pour fonctionner correctement, cette commande exige que la disquette abîmée soit placée dans le lecteur 1 et la disquette sur laquelle sera placé le ou les fichiers récupérés doit être en O.

## Remarque

Nous en avons fini avec ces commandes supplémentaires du DOS de base ; il nous faut cependant faire deux remarques à leur sujet :

— Bien que nous ne l'ayons pas écrit à chaque fois il est possible d'utiliser avec toutes ces commandes les commandes I, O et P du DOS de base si vous le désirez.

— Quasiment toutes ces commandes peuvent fonctionner si vous n'avez qu'un lecteur sauf, évidemment, DUP et RECOVER. Par ailleurs, et bien qu'elle fonctionne, la commande CHECK pour deux fichiers sur un même lecteur ne présente pas d'intérêt. Ces restrictions n'ont pas un caractère rédhibitoire et sont les contraintes indissociables de l'utilisation d'un seul lecteur.

## En bref

Nous recevons régulièrement du courrier nous signalant des erreurs dans nos articles, erreurs qui, selon les cas, sont graves, auquel cas nous les corrigeons le plus vite possible, ou sont bénignes et il nous arrive alors d'oublier de vous les signaler. Nous avons essayé, dans les lignes qui suivent, de grouper toutes les erreurs non encore corrigées qui ont pu nous être signalées à ce jour :

— Tout d'abord, une erreur qui n'en est pas une, les PROM de la carte CPU09 qui vous sont fournies par Facim ou Saint-Ignan sont au nombre de deux, la CPU09-1 et la CPU09-2 ; comme la CPU09-2 est numérotée (protection oblige), elle ne peut, en plus, porter une étiquette CPU09-2 ; lorsque vous commandez ces deux mémoires, vous en recevez donc une marquée CPU09-1 et une marquée d'un numéro à trois ou quatre chiffres qui est la CPU09-2. Si vous avez des doutes sur l'interprétation du chiffre, lors de votre demande de TAVBUG09 à l'auteur, joignez l'étiquette adhésive de cette mémoire (elle se décolle très facilement).

— Toujours à propos des PROM de décodage d'adresse,

l'auteur a fait une erreur en programmant les 90 premières DECFL0P09 qui ont été livrées par FACIM. La liste des personnes ayant reçu ces mémoires a été communiquée à l'auteur par FACIM et, si vous êtes dans ce cas, vous recevrez automatiquement une nouvelle DECFL0P09 avec votre DOS.

— A propos de la carte IVG09, les trois diodes en série au niveau de la sortie vidéo ont été représentées dans le mauvais sens sur le schéma de principe. Elles doivent être retournées. Le plan d'implantation est quant à lui parfaitement exact.

— A propos de la carte IFD09, une erreur a été commise sur le schéma théorique, c'est A7 et non A2 qui aboutit sur la patte A du 74139. Le circuit imprimé est, quant à lui, exact à ce niveau.

— Toujours à propos de cette carte, une inversion a été commise au niveau du tableau de choix des amplis de bus (fig. 11, page 202, n° 1687). Si vous avez des 74245 ou 74645 sur votre CPU09, il vous faut un 74640 sur votre IFD09 ; si vous avez un 74640 sur votre CPU09, il vous faut un 74245 ou 74645 sur votre IFD09. Juste le contraire du tableau ! En plus il bénéficiait d'une faute d'impression car le 74LS045 en ampli de bus ce n'est pas terrible...

— Toujours à propos de cette même carte (il y a des jours où l'on ferait mieux de ne pas écrire d'articles !) la ligne CLEAR de 1/2 74123 qui se trouve sur la ligne DATA n'est pas reliée au + 5 V sur le circuit imprimé ; mais, réjouissez-vous, cela n'a aucune importance (ce qui explique que nous ne l'ayons pas vu lors des essais de la carte qui fonctionne d'ailleurs ainsi depuis plusieurs mois).

— Dans le mode d'emploi du DOS, nous avons commis une inexactitude au niveau de la commande O ; l'extension prise par défaut est bien. OUT mais il faut spécifier le lecteur qui n'est pas pris égal à celui de travail par défaut.

— Dans le mode d'emploi de l'éditeur, au paragraphe concernant l'adaptation à vos besoins, il manque les adres-

ses de sauvegarde de l'éditeur. Il faut lire  
SAVE O.EDIT.CMD,O,1ADO,O.

— Dans le mode d'emploi de l'assembleur, le symbole à utiliser pour le OU logique n'est pas le a commercial comme indiqué par erreur mais le trait vertical. Attention, si vous utilisez GCGGA09, ce symbole, comme celui des crochets par exemple, est remplacé par une lettre, en l'occurrence le u accentué. Ne soyez donc pas surpris au niveau des listings.

— A propos de ces remplacements de symboles, nous réitérons qu'ils ont été choisis pour être compatibles avec une imprimante, en l'occurrence l'EPSON MX 100 (et donc MX 82). Ils n'ont un effet qu'au niveau de la visualisation ; en d'autres termes, lorsque vous frappez la touche crochet à gauche de votre clavier par exemple, le code ASCII généré est bien celui de crochet à gauche et tous les logiciels le comprennent comme tel. Par contre, l'imprimante et GCGGA09 le traduisent en un caractère français au niveau de l'affichage. La seule gêne apportée par cette pratique se situe au niveau des listings sur l'écran de TV où ces remplacements sont visibles. Au niveau de l'imprimante, ils peuvent être annulés en basculant les mini-interrupteurs de la machine de la position « caractères français » à la position « USA ».

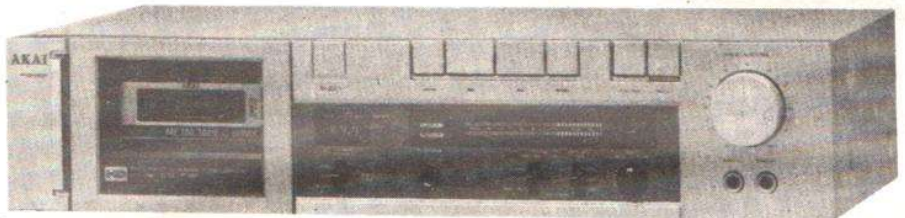
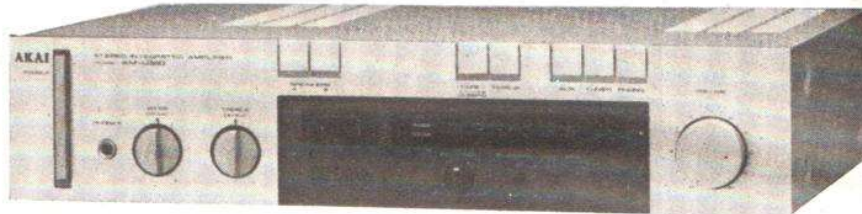
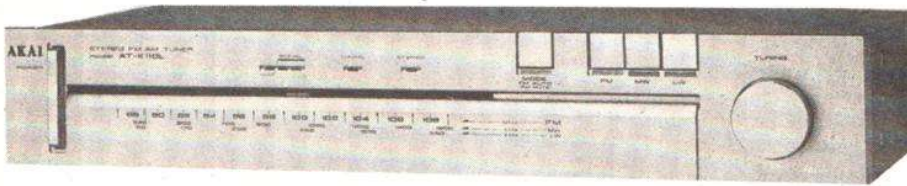
## Conclusion

Nous en resterons là pour aujourd'hui, ce Haut-Parleur étant bien mince et notre article en ayant consommé une partie importante. Le mois prochain, nous ferons un peu de « fer à souder » avec une carte interface universelle série — parallèle — timer qui sera utilisée dans de nombreuses applications ultérieures dont le programmeur d'UVPRO qui saura faire des 2716 aux 27128 en passant par les EAROM.

(A suivre.)

C. TAVERNIER

# Sélection de chaînes HI-FI



## CHAÎNE MARANTZ 450

Cette chaîne comprend :  
 - un amplificateur **MARANTZ PM 450**,  
 - une table de lecture **DUAL CS 505/1**,  
 - deux enceintes acoustiques **3A ACADEMIC 90**.

**L'amplificateur MARANTZ PM 450 :**  
 Puissance :  $2 \times 51$  W.  
 Distorsion harmonique : 0,05 %.  
 Distorsion d'intermodulation : 0,05 %.  
 Réponse en fréquence Phono : 20 à 20 000 Hz  $\pm$  0,5 dB.  
 Rapport signal/bruit : 80 dB.

**La table de lecture DUAL CS 505/1 :**  
 Platine semi-automatique à entraînement par courroie.  
 Vitesses : 33 1/3 - 45 tours/mn.  
 Pleurage et scintillement : 0,05 WRMS.  
 Rapport signal/bruit : 69 dB (pondéré).

**L'enceinte acoustique 3A ACADEMIC 90 :**  
 Puissance nominale : 70 W.

Sensibilité : 95 dB / 1 W / 1 m.  
 Bande passante : 60 à 20 000 Hz.  
 Impédance : 8  $\Omega$ .

## CHAÎNE AKAI 310

Cette chaîne comprend :  
 - un amplificateur **AKAI AM-U-310**,  
 - un tuner **AKAI AT-K-110 L**,  
 - un magnétocassette **AKAI CF-S-12**,  
 - une table de lecture **AKAI AP-D-33**,  
 - deux enceintes acoustiques **DYNAMIC SPEAKER RS 45**.

**L'amplificateur AKAI AM-U-310 :**  
 Puissance :  $2 \times 33$  W / 8  $\Omega$ .  
 Distorsion : 0,4 %.  
 Rapport signal/bruit Phono : 80 dB / Aux. : 100 dB.  
 Bande passante : 5 à 40 000 Hz.

**Le tuner AKAI AT-K-110 L :**  
 Gammes : PO - GO - FM.  
 Sensibilité FM : 2,5  $\mu$ V.  
 Distorsion mono : 0,03 % ; stéréo : 0,4 %.

**Le magnétocassette AKAI CF-S-12 :**  
 Fluctuations : 0,04 %.  
 Bande passante : 20 à 19 000 Hz (avec bande métal).  
 Distorsion : 0,8 % (bande métal).  
 Rapport signal/bruit : 58 dB (sans Dolby), 68 dB (avec Dolby).

**La table de lecture AKAI AP-D-33 :**  
 Platine à entraînement direct, régulation par quartz.  
 Vitesses : 33 1/3 et 45 tours/mn.  
 Fluctuations : 0,05 %.  
 Rapport signal/bruit : 70 dB.

**L'enceinte acoustique DYNAMIC SPEAKER RS 45 :**  
 Enceinte à 3 voies.  
 Puissance : 50 W.  
 Bande passante : 45 à 20 000 Hz.

## CHAÎNE AKAI 41

Cette chaîne comprend :  
 - un amplificateur **AKAI AM-U-41**,

- un tuner **AKAI AT-S-210 L**,  
 - un magnétocassette **AKAI CF-S-12**,  
 - une table de lecture **AKAI AP-D-33**,  
 - deux enceintes acoustiques **3A ACADEMIC 90**.

**L'amplificateur AKAI AM-U-41 :**  
 Puissance :  $2 \times 60$  W / 8  $\Omega$ .  
 Rapport signal/bruit Phono : 86 dB / Aux. : 103 dB.  
 Distorsion : 0,007 %.  
 Bande passante : 5 à 70 000 Hz.

**Le tuner AKAI AT-S-210 L :**  
 Gammes : PO - GO - FM.  
 Sensibilité FM : 2  $\mu$ V.  
 Distorsion mono : 0,09 % ; stéréo : 0,18 %.

**Le magnétocassette AKAI CF-S-12 :**  
 (Voir chaîne **AKAI 310**.)

**La table de lecture AKAI AP-D-33 :**  
 (Voir chaîne **AKAI 310**.)

**L'enceinte acoustique 3A ACADEMIC 90 :**  
 (Voir chaîne **MARANTZ 450**.)