

LE HAUT-PARLEUR

Le Magazine des Techniques de l'Electronique



Hi-Fi :

Choisissez votre ampli hifi

10 AMPLIS

de 2000 à 4000 F

Le salon HiFi 94

MULTIMÉDIA :

Pour l'électronicien :
un Data Book sur CD ROM

AUDIO

Auto Jogging, 2 CD portables
pour les grandes secousses

TELEVISION :

Enfin disponible !
Un combiné téléviseur / lecteur VHS



REALISATION : UN COMPOSEUR TELEPHONIQUE INTELLIGENT

T 1843 - 1821 - 28,00 F



HAUT-PARLEUR

PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD
S.A. au capital de 5 160 000 F
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS CEDEX 19
Tél. : 42.00.33.05
Fax : 42.41.89.40
Télex : 220 409 F
Principaux actionnaires :
— M. Jean-Pierre Ventillard
— Mme Paule Ventillard

Président-directeur général
Directeur de la publication :
Jean-Pierre VENTILLARD
Fondateur :
J.-G. POINCIGNON
Directeur honoraire :
H. FIGHIERA
Rédacteur en chef :
A. JOLY
Rédacteurs en chef adjoints :
G. LE DORE, Ch. PANNEL
Secrétaires de rédaction :
S. LABRUNE/P. WIKLACZ
Couverture
Photo :
Studio MAKUMBA-E. CORLAY
Maquette :
Dominique DUMAS

Marketing-Ventes :
Jean-Louis PARBOT
Tél. : 42.00.33.05

Inspection des ventes :
Société PROMOVENTE
M. Michel Latca, 11, rue de
Wattignies, 75012 Paris
Tél. : 43.44.77.77
Fax : 43.44.82.14

Publicité :
Société Auxiliaire de Publicité
70, rue Compans, 75019 Paris
Tél. : 16 (1) 42.00.33.05
C.C.P. PARIS 379 360

Directeur commercial :
Jean-Pierre REITER

Chef de Publicité :
Patricia BRETON
assistée de **Christiane FLANC**

Abonnement :
Marie-Christine TOUSSAINT
(12 numéros : 305 F)

Petites Annonces :
Société Auxiliaire de Publicité
Tél. : 42.00.33.05



Distribuée par **TRANSPORTS PRESSE**
Commission paritaire N° 56 701
© 1994

Dépôt légal : Février 1994
N° EDITEUR : 1419
ISSN : 0337 1883

La rédaction du Haut-Parleur décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engageant que leurs auteurs. Les manuscrits publiés ou non ne sont pas retournés.

HiFi

- 12** HiFi 94 : la haute fidélité du son et de l'image
- 14** 10 amplificateurs HiFi intégrés de 2 000 F à 4 000 F au banc d'essai
- 20** Amplificateurs : Denon PMA 380, JVC AX-A662, Kenwood KA 5050, Marantz PM 54, Onkyo A-807, Pioneer A 702 R, Proton AM3, Sansui AU-X517R, Technics SU-A 800, Yamaha AX-570
- 30** La chaîne Grundig 310
- 36** Le lecteur de CD Technics SL-PS 840



Audio

- 40** 2 CD portables pour l'auto et le jogging : Sanyo CDP 55A et CDP 65A



Télévision

- 46** Le combiné téléviseur/lecteur VHS Action TCL 300
- 50** La TV reprend des formes
- 52** Le téléviseur Samsung CF 6833 Z



Electronique embarquée

- 54** L'autoradio/magnétophone DCC Philips 811 DCC
- 56** Cars 1 d'Aphex : du studio à l'automobile

Multimédia

- 58** Un databook sur CD-ROM pour électroniciens

Vidéo

- 66** Sélection laserdisc
- 86** Les CD vidéo arrivent

Initiation

- 90** Les capteurs de gaz Nemoto
- 106** Lecture et évolution d'un schéma : régulateurs 3 brochures
- 114** Coolscan Nikon : des diodes de toutes les couleurs

Réalisations « flash »

- 117** Modulateur psychédélique de poche
- 119** Commutateur automatique de prises péritélévision
- 121** Voltmètre 10 points à haute résolution
- 123** Sablier électronique

Réalisations

- 130** Chronique du Supertef : CAG pour RX 14-ARX 10
- 136** Compositeur téléphonique intelligent à synthèse vocale

Divers

- 4** Le petit journal du Haut-Parleur
- 6** Quoi de neuf ?
- 10** Nouvelles du Japon
- 35** Page abonnements
- 62** Le Consumer Electronics Show de Las Vegas
- 83** Libres propos d'un électronicien : où est le trait de génie ?
- 84** MILIA, la force du livre électronique
- 125** Commandez vos circuits imprimés
- 146** Notre courrier technique
- 154** Petites annonces
- 156** Bourse aux occasions
- 67 à 82** Encart COBRA

Hong Kong à l'heure du câble

Il est des pays où le câble se développe rapidement. Exemple : Hong Kong. C'est le 31 octobre dernier que la télévision par câble a diffusé ses premiers programmes. Il aura fallu attendre huit ans pour que le projet devienne réalité. Pour l'instant, 300 000 foyers du quartier de Shatin reçoivent les émissions de Wharf Cable.

Ce réseau de huit chaînes comprend une chaîne d'informations qui émet 24 heures sur 24 — la première en Asie et la première du monde en langue chinoise —, et diffuse des informations produites localement et des programmes de la China Central Television (CCTV).

Les autres chaînes proposent des activités pour les enfants, du sport, des films, de la musique pour les jeunes, des bandes-annonces et des émissions de divertissement. Répondre aux attentes des minorités et au goût du plus grand nombre, tels sont les ambitions de la Cable Tower, à Tsuen Wan, qui accorde également une place importante aux événements de Hong Kong. Dix centres d'arrondissements seront prochainement créés, qui assureront la diffusion d'informations locales.

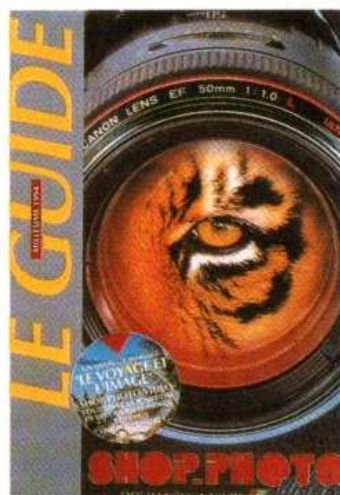
Démarrage de la TV numérique aux USA

Les Américains sont en train de réaliser le rêve français de TDF-1. Il suffira en effet d'une petite antenne parabolique de 45 cm de diamètre pour capter les émissions de Direct-TV, diffusées par le satellite DBS-1. Ce satellite de Hughes Aircraft a été lancé avec brio par Ariane le 18 décembre dernier. Avec ses 16 transpondeurs, DBS-1 pourra diffuser 100 à 150 programmes de télévision numérique utilisant le système DSS (*Digital Satellite System*) de RCA (filiale de Thomson Consumer

Electronics). Conçu sans tenir compte de la future norme de télévision haute définition numérique américaine, le système DSS s'appuie néanmoins sur une compression normalisée type MPEG 2. SGS-Thomson a d'ailleurs développé un nouveau circuit décodeur MPEG 2 à cet effet. Les décodeurs Direct-TV sont exclusivement fabriqués par RCA...

Suivez le guide

Disponible dans 67 points de vente, le Guide Shop Photo Vidéo 94 vous permettra de faire votre choix en matière de matériels photo ou vidéo. Pour faciliter la recherche des produits, les accessoires ont été regroupés par marque, autour



du modèle qu'ils peuvent servir. Le guide condense tous les services offerts par Shop Photo Vidéo, qu'il s'agisse du marché de l'occasion, avec la reprise et la revente, ou du serveur Minitel 3615 SHOP-PHOTO.

L'électronique en pointe pour les visiophones, télécopieurs, radiotéléphones...

En combinant un cœur de processeur puissant, une mémoire programme intégrée de 16 k x 32 et trois interfaces série, SGS-Thomson Micro-

electronics vient de réaliser un circuit de traitement de signal numérique dédié tout particulièrement adapté au domaine des télécommunications et notamment aux modems à fort débit.

Baptisé ST18933, ce nouveau produit utilise un cœur de processeur de la famille ST18 doté de fonctions uniques telles que le mode multiplicateur complexe qui donne toute la mesure de son efficacité dans les fonctions de filtrage numérique, d'annulation d'écho, d'égalisation et FFT (transformées de Fourier rapides).

Une mémoire programme de taille inhabituelle (16 k x 32) est incorporée sur le circuit ST18933, de sorte que les systèmes complexes les plus exigeants peuvent être réalisés avec seulement deux circuits intégrés — un processeur de signal numérique et un frontal analogique. De plus, il peut également adresser une mémoire programme externe de 64 k x 32 maximum, ce qui permet de mettre en œuvre des systèmes nouveaux ou des versions améliorées de systèmes existants sans modification matérielle. Figurent également sur le ST18933 trois interfaces série synchrones à double tampon assurant la connexion directe — sans circuits d'interfaçage (« colle ») supplémentaires — avec des circuits intégrés tels que les frontaux analogiques (MAFE) ST7543 ou ST7544.

Parmi les principales applications du ST18933, citons les pompes de données pour modems à haut débit, les visiophones, les télécopieurs, les radiotéléphones et autres produits de télécommunications. Pour accélérer le développement d'applications de ce produit, SGS-Thomson propose une gamme complète d'outils, dont une carte PC et le logiciel correspondant.

Distributeur : SGS-Thomson Microelectronics, 7, avenue Gallieni, 94253 Gentilly Cedex.

Concours cinéma et vidéo 1994

Organisé par la FFCV, sous le patronage du ministère de la Jeunesse et des Sports, le concours a pour thème « La jeunesse et l'Europe ». Il reposera sur une sélection de courts métrages réalisés par des amateurs et qui devront mettre en valeur le rôle de la jeunesse dans le développement de l'esprit européen. Il s'adresse particulièrement aux jeunes réalisateurs opérant au sein d'établissements scolaires ou associations. Les formats et standards acceptés : VHS-SVHS, Super 8 et 16 mm. Durée : 20 mn. L'envoi des films doit se faire avant le 15 mars 1994, la finale ayant lieu en mai 1994.

Renseignements : FFCV, 54, rue de Rome, 75008 Paris.

Rectificatif

Nous devons préciser, au sujet du banc d'essai des deux enceintes du mois dernier et concernant essentiellement le modèle JM Lab Profil 5B, quelques points sur lesquels nous avons fauté. Il existe plusieurs versions de la Profil 5B. L'une, que nous présentions en photographie, réalisée en médite avec finition « auburn », l'autre réalisée en panneaux de particules avec finition « frêne noir ». Le texte descriptif de la Profil 5B que nous avons publié était relatif à cette dernière version. La qualité de fabrication de ce produit, dans ses deux versions, est conforme à ce que l'on est en droit d'attendre, s'agissant plus particulièrement de la fixation des haut-parleurs. Afin de rendre les choses un peu plus parlantes, précisons également certains éléments utiles pour un choix raisonné :

Cabasse Doris :

Dimensions : 640 x 300 x 300 mm.
Prix : 4 500 F/pièce.

JM Lab Profil 5B :

Dimensions : 825 x 175 x 185 mm.
Prix : 3 190 F (auburn), 2 790 F (frêne noir).

Le calendrier des salons

MARS 1994

• **Salon international son image électronique grand public**, du 4 au 7, au Palais des Congrès, Paris, Porte Maillot.



Organisation : SPAT, 34, rue de l'Eglise, 75015 Paris
Tél. : (1) 45.57.30.48.

• **Satis**, Salon européen des techniques de l'image et du son, du 6 au 10, au Parc des Expositions de Paris, Porte de Versailles.

Organisation : Information & Promotion, 16, rue de Bassano, 75016 Paris.
Tél. : (1) 47.20.84.44.

• **Vie Salon international radiocommunication**, 60 Saint-Just-en-Chaussée. Ce salon destiné aux radioamateurs est organisé par : Radio Club « Pierre Coulon » F5KMB, BP 152, 60131 Saint-Just-en-Chaussée Cedex.

• **SIPI, Salon international des professions de l'image**, du 6 au 10, au Parc des Expositions de Paris, Porte de Versailles.

• **CeBIT**, du 16 au 23, au Hanover Messe, à Hanovre, en Allemagne.
Organisation : Deutsche Messe AG, Messagelande, 3000 Hannover 83, Allemagne.
Tél. : 511.890.

• **NAB '94**, National Association of Broadcasters Convention, du 21 au 24, à Las Vegas, Nevada, Etats-Unis.

Organisation : NAB, 1171 N Street NW, Washington DC 20026.2891, Etats-Unis.
Tél. : 202.429.5300.

• **Satellite and Cable Television**, du 22 au 24, à Hong Kong.

Organisation : AIC Conferences, Asian House Suite 1804, 18 th floor, Hennessy Rd, Wanchai, Hong Kong. Tél. : 520.1481.

• **Tapei International Electronics Spring Show**, du 25 au 29, à Tapei, Taiwan.
Organisation : China External Trade Development Council, Taiwan. Tél. : 725.1111.

AVRIL 1994

• **Cable & Satellite 94**, The

European Broadcasting and Communications Show, du 5 au 7, à Londres, Grande-Bretagne.

Organisation : Reeds Exhibitions, Oriel House, The Quadrant, Richmond Upon Thames, Surrey TW9, 1 DL, Grande-Bretagne.

• **AV China'94**, The 2nd International Consumer Audio & Visual Exhibition for China, du 7 au 11, à Shanghai, Chine.

Organisation : Business & Industrial Trade Fairs, 18 th floor, First Pacific Bank Centre, 51 Gloucester Road, Wanchai, Hong Kong.
Tél. : 865.2633.

• **Africa Telecom'94**, du 25 au 29, au Caire, Egypte.
Telecom IUT, Place des Nations, CH-1221, Genève 20, Suisse. Tél. : 22.730.51.11.

• **Salon des loisirs, sports & divertissements**, dans le cadre de la Foire de Paris, du 30 avril au 12 mai, au Palais



des Expositions, Porte de Versailles, à Paris.

Organisation : CEP, B.P. 317, 92107 Boulogne Cedex.

• **Solutronic 94**, du 25 au 29 avril à Paris Nord Villepinte. Le salon des solutions électriques, électroniques et informatiques est organisé par SEPIC-Solutronic, 1, rue du Parc, 92593 Levallois-Perret Cedex.
Tél. : (1) 49.68.54.68.

MAI 1994

• **Macworld Expo**, du 10 au 12, à Washington, D.C., USA.
Organisation : Smith & Shows, 535 Middlefield Road, Suite 200, Menlo Park, CA 94025, USA.

Tél. : 415.329.8880.

• **Comdex Spring'94**, du 23 au 26, à Atlanta, Georgie, USA.
Organisation : The Interface Group, 300 First Avenue, Needham, MA 02194, USA.
Tél. : 617.449.6600.

• **Kepes'94**, The Korean International Electronics Parts & Equipment Show, du 28 mai au 6 juin, à Séoul, Corée du Sud.

Organisation : KIEC, 5 floor, Danwoo Bldg, 852-22, Bangbae 4-dong Seocho-ku, Séoul, Corée.
Tél. : 2.533.2309

Loisirs et divertissements

Parmi les 21 salons qui compose la Foire de Paris (du 30 avril au 12 mai 1994, au Palais des Expositions de Paris, Porte de Versailles), celui des loisirs, des sports et des divertissements occupera 8 000 m² du Hall 1. Il se veut une vitrine des loisirs (photo, hifi-véo, jeux électroniques...) avec cette année, en plus, un espace jeux vidéo (avec championnat) et un espace musique (« La musique à portée de tous »).

Permis de parabole

Les antennes de réception satellite de grande taille, dont le diamètre est supérieur à 1 mètre, sont maintenant soumises à permis de construire. Une mesure néfaste au « droit à l'antenne », mais bénéfique pour l'environnement qui devrait donc alimenter bien des polémiques de spécialistes. Notons tout de même que les antennes destinées à la réception des Astra et Telecom ne sont pas touchées. Et, rassurons-nous, les fabricants d'an-

tennes sauront bien réaliser quelques prouesses technologiques pour concevoir des antennes de moins de 1 mètre de diamètre pour capter quelque Intelsat...

Nouveau président au SECIMAVI

Le bureau du SECIMAVI (Syndicat des entreprises de commerce international de matériels audio, vidéo et informatique, grand public) a procédé le 8 décembre 1993 à l'élection de son président et de ses vice-présidents.

M. Paillot, le président sortant, n'ayant pas souhaité le renouvellement de son mandat, le nouveau bureau est composé comme suit : président, M. Pierre Sebaoun (Seiga Mitsubishi) ; vice-présidents, MM. Jean Bessis (JVC Audio), Jean-Marie Hubert (SNHF), Jacques Mahul (Focal), Christian Paillot (Samsung), Jean de Riberolles (Hitachi), Roland Scetbon (Bisset).

Signalons que le SECIMAVI, 25-27 rue d'Astorg, 75008 Paris, a un nouveau numéro de téléphone : (1) 45.51.14.60.

OC au plus haut point

Le Yacht Boy 500, c'est le dernier-né de la célèbre gamme Satellit de Grundig. Outil indispensable à tous ceux qui sont à l'écoute de Monde, cette radio portable MF-PO-GO donne l'accès direct aux bandes OC. C'est une BLU avec bande continue en OC de 1,6 à 30 MHz. En MF, elle propose le système RDS. Le Yacht Boy 500 possède un tuner numérique et une horloge à double alarme avec affichage LCD. Compact, 18 x 12 x 3,7 cm, il ne pèse que 590 g (2 000 F).

Distributeur : Grundig France, B.P. 204, 78104 Saint-Germain-en-Laye Cedex. Tél. : (1) 30.61.30.00.

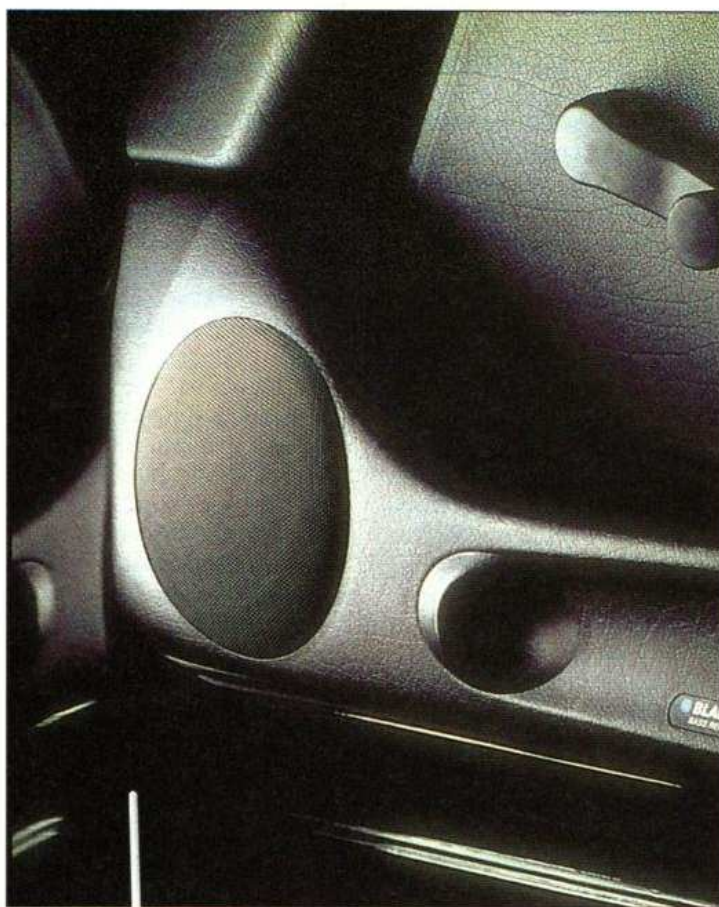
Un couple idéal

Habillé par le service design de Matra Communication, Dédicace est un téléphone sans fil répondeur-enregistreur. Le



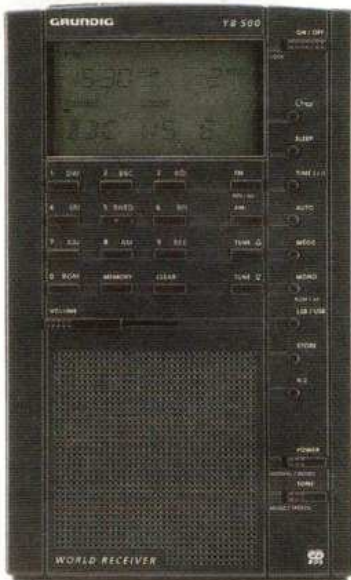
combiné sans fil, qui peut s'éloigner jusqu'à 400 m de sa base en champ libre et bénéficie d'une autonomie de 8 heures en conversation, peut télécommander le répondeur et appeler la base. Grâce à cette fonction interphonie base-combiné, l'utilisateur du combiné peut converser avec une personne située près de la base et vice versa.

Le répondeur est aussi interrogeable à distance à partir d'un poste à fréquence vocale ou via un petit boîtier. Il est équipé d'une fonction « économiseur » d'appels : lors d'une



Le son embarqué sur mesure

Avec Car Magic, Blaupunkt dispose d'une gamme de haut-parleurs apte à équiper 90 % du parc automobile. Ces haut-parleurs Car Magic se montent sans scie et sans perceuse, simplement avec des vis. Ce sont des haut-parleurs 2 ou 3 voies, à membranes en polypropylène et moulure en caoutchouc pour le grave, à dôme en tissu avec aimant néodyme pour l'aigu.



Kit à ne rien rater

Un match de football, un film, un reportage n'ont jamais la même durée. D'où l'intérêt des « kits » de Sony. Ces tri-packs mixtes combinent trois longueurs de bandes VHS, E 120, E 180 et E 240. Selon la composition du kit, il propose 7, 8, 9, 10 ou 11 heures d'enregistrement.

Distributeur : Sony France, Division Produits Magnétiques, 15, rue Floréal, 75017 Paris. Tél. : (1) 40.87.30.00.



interrogation à distance, les messages sont lus après la première sonnerie ; si l'on entend la seconde sonnerie, c'est qu'il n'y a pas eu de message. L'annonce et les messages sont enregistrés sur une seule microcassette 2 x 30 mn. Le Dédicace est un appareil agréé avec code de sécurité à 65 000 combinaisons, livré avec deux antennes souple et télescopique et avec une batterie interchangeable (1 890 F). **Distributeur :** Matra Communication, B.P. 26, 78392 Bois-d'Arcy Cedex. Tél. : (1) 34.60.70.00.

La gamme Car Magic comprend aussi un ensemble bass reflex avec amplificateur intégré 50 W qui rehausse le grave.

Distributeur : Blaupunkt, 32, avenue Michelet, B.P. 170, 93404 Saint-Ouen Cedex. Tél. : (1) 40.10.71.11.





Parlez maintenant !

RT 830, c'est le nom de la nouvelle télécommande TV/magnétoscope de Philips, qui obéit au son de la voix. Conçue pour une utilisation familiale, la RT 830 est capable de reconnaître la voix de quatre utilisateurs différents en cinq langues.

Il suffit d'enregistrer la ou les voix à reconnaître afin de les stocker dans la mémoire de la télécommande.

Elle permet ensuite la programmation d'un enregistrement différé ou non du magnétoscope : l'utilisation n'a qu'à préciser oralement le numéro de chaîne, le jour, ainsi que les horaires de début et de fin.

Elle peut aussi faire fonctionner un téléviseur ou un magnétoscope dans leur utilisation journalière. Préprogrammée pour les produits Philips, elle peut également mémoriser les ordres infrarouges d'autres marques (1 000 F).

Distributeur :

Philips Electronique Domestique, 64, rue Carnot, B.P. 306, 92156 Suresnes Cedex.

Tél. : (1) 64.80.54.54.

Plus de 200 effets numériques en vidéo

La régie de mixage Vidéonics MX1 est un appareil permettant de mélanger images et sons, d'ajouter des effets, volets, etc. Elle peut être utilisée dans les studios de montage (post-production), mais aussi en direct, sur un plateau de régie vidéo, afin de diriger jusqu'à quatre caméras.

Elle dispose de quatre entrées audio-vidéo, avec mixage de deux sources, volets, fondus, zoom, superposition d'images et jusqu'à 200 effets digitaux. Elle donne la possibilité de

mixer deux images, c'est-à-dire deux sources. Une TBC avec double mémoire de trame assure la synchronisation parfaite des signaux (14 900 F).

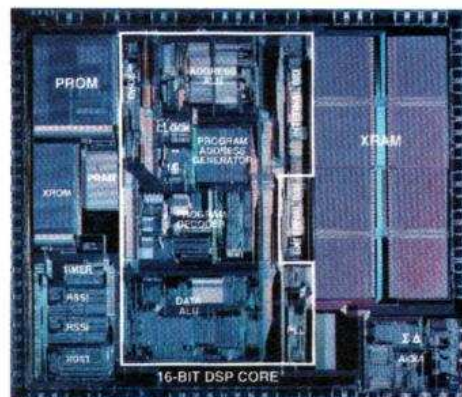
Distributeur : FVS, 34, rue Martin-IV, 77390 Andrezel.
Tél. : (1) 64.06.24.49.

Le cellulaire monobloc

Le DSP56166 est un nouveau processeur numérique de signal à usage général 16 bits,

optimisé pour les standards de téléphonie cellulaire américains et japonais. Ce processeur Motorola gère la compression de voix, les fonctions modems et de contrôle nécessaires pour la nouvelle génération de systèmes de téléphonie cellulaires.

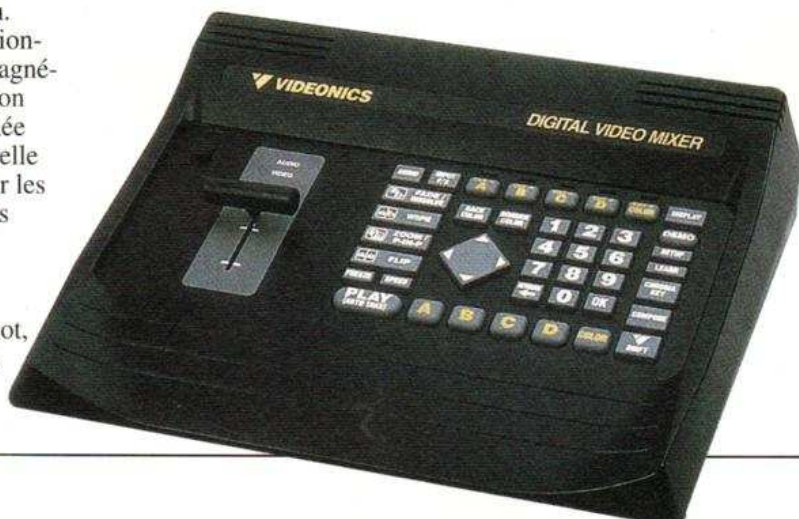
Le précédent processeur de signal 16 bits de Motorola, le DSP56156, introduit en novembre 1990, est aujourd'hui largement utilisé dans les radiotéléphones cellulaires européens. Les standards américains et japonais exigeant une intégration importante et une plus grande quantité de mémoire, Motorola a décidé de développer le DSP56166. Le DSP56166 avec une horloge à 60 MHz offre une performance égale à 30 millions d'instructions par seconde et

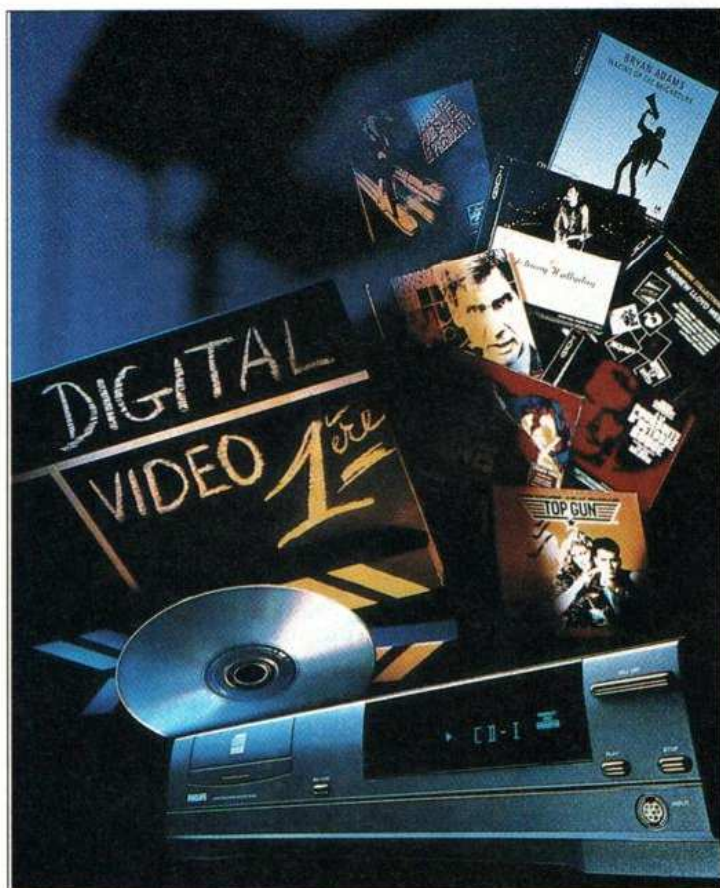


un temps de cycle d'instruction de 33 nanosecondes.

Il intègre, avec un cœur 16 bits haute vitesse, un codeur décodeur sigma delta, une boucle de verrouillage de phase PLL. Il contient de plus la fonction d'émulation et de débogage intégrée OnCe qui permet d'accéder à tous les registres internes et aux mémoires.

Distributeur : Motorola Semiconducteurs, 2, rue Auguste-Comte, B.P. 39, 92173 Vanves Cedex.
Tél. : (1) 40.95.59.00.





Le vidéo CD est arrivé

Grâce aux progrès accomplis dans le domaine de la compression et le traitement des images numériques, le Compact Disc-Interactif lancé il y a un an par Philips entre maintenant dans une nouvelle dimension : celle de la vidéo entièrement numérique sous le nom de Digital Video. Des films, des vidéos musicales et une nouvelle génération de programmes CD-I en vidéo seront mis sur le marché au format d'un disque de 12 cm, entièrement numérique (durée maximale : 74 mn ; norme MPEG1).

Parallèlement à son caractère multifonctionnel (lecture des compacts discs interactifs, CD photo et CD audio), le CD-I accède ainsi, grâce à la Digital Video, au statut de lecteur universel à destination du grand public, c'est du moins le souhait de Philips.

Pour que les informations

numériques « compressées » puissent être lues par un lecteur CD-I, Philips propose dès maintenant une cartouche (Digital Video) jouant le rôle de décodeur. Cette cartouche s'adapte simplement sur tous les lecteurs CD-I dans un logement prévu à l'arrière des appareils (2 000 F). L'apport du numérique permet de s'extraire des problèmes de standards de télévision couleur (PAL/SECAM/NTSC) et de faire disparaître le bruit vidéo. La définition d'image est de l'ordre de 230 lignes, soit un peu supérieure au VHS.

Parmi les premiers films disponibles : *Top Gun*, *A la poursuite d'Octobre rouge*, *Jeux de guerre*, *Black Rain*, *Ghost*, *Star Trek VI*, etc. (190 F à 200 F).

Renseignements : Philips.
Tél. : (1) 64.80.54.54.

... Chantez, maintenant !

Premier lecteur Laserdisc karaoke disponible, le Pioneer CLD 150 K peut évidemment lire le CD et les Laserdisc. Il dispose de nombreux équipements qui lui procurent des fonctions étendues : Bi-Standard PAL/NTSC, il permet d'avoir accès aux catalogues de Laserdisc vidéos européens et américains, et de bénéficier ainsi d'un choix de titres imposant. Ses deux prises micros autorisent le réglage de niveau indépendant pour chacun des canaux. Le réglage de tessiture « Key Control » permet d'adapter l'accompagnement musical aux possibilités vocales de chacun, par demi-tons (9 pas de réglages en + et en -). Le processeur de son DSP intégré offre la possibilité d'obtenir différents types d'échos et de les amplifier, ou des effets de duo ou de trio en ajoutant des sons complémentaires. Et, grâce au processeur de son numérique intégré DSP, il est possible de recréer différents types d'atmosphères sonores, salle de concert, stade, scène de spectacle.

La fonction « One Touch Karaoke » donne la possibilité de chanter sur n'importe quel CD, les voix originales étant dans ce cas supprimées ou atténuées. Quant à la fonction « Magic Voice », elle permet de modifier la sonorité et le rythme de la voix pour s'adapter à la clé musicale. Le Laser Karaoke devient ainsi un jeu d'enfant, même pour ceux qui ne chantent pas dans le ton (7 990 F).

Distributeur : Pioneer Setton, 35, avenue de l'Île-Saint-Martin, 92737 Nanterre. Tél. : (1) 47.60.79.30.

Prime magnétique

Vous avez jusqu'au mois de février pour gagner la collection de cinq « magnets » exclusifs de Sony.



Ceux-là sont en trois dimensions et aux couleurs des nouveaux tripacks mixtes de cassette VHS série « V ».

Distributeur : Sony France, 15, rue Floréal, 75017 Paris. Tél. : (1) 40.87.30.00.



L'organizer francisé

Simple à utiliser avec son écran tactile et son interface stylo, l'organiseur électronique Sharp IQ 9000F (256 Ko de mémoire) ou IQ 9200F (512 Ko) bénéficie d'un clavier Azerty et de menus et d'aides en français. Son écran LCD FSTN 320 x 240 pixels permet de travailler sur des courriers formats A4, « legal » ou « letter ». Une interface graphique IUG facilite l'utilisation. Le traitement de texte intégré affiche le texte pleine page et pilote les imprimantes (CE-IR1). L'IQ 9000F propose également les fonctions calepin et classeur. Un port infrarouge transfère les informations vers un autre IQ 9000F ou vers un PC ou une imprimante.

Distributeur :

Sharp, B.P. 50094, 95948 Roissy Cedex. Tél. (1) 49.90.34.00.

Une mini puissante

Chaîne bi-bloc, la Mini 20 de Grundig (3 000 F) regroupe d'une part un tuner MF-PO-GO à synthèse de fréquence, recherche automatique et 30 présélections et un amplificateur 2 x 36 W avec égaliseur cinq bandes à six mémoires, Ultra Bass System et effet surround. L'autre partie est constituée par le lecteur de disque compact à convertisseur « 1 bit stream », calendrier musical, introsan, auto-édit, etc., et la platine double cassette à Dolby B. La Mini 20 est livrée avec des enceintes MBXII et une télécommande à 37 touches.

Distributeur :

Grundig, B.P. 204, 78104 Saint-Germain-en-Laye Cedex. Tél. : (1) 30.61.30.00.



Voir le signal mesuré...

Le nouveau TekMeter de Tektronix combine une utilisation facilitée et un prix abordable. Ce multimètre numérique, avec le mode de

visualisation des courbes d'un oscilloscope, permet d'automatiser les mesures électroniques courantes, telles que la vérification de la qualité du réseau, la surveillance du secteur ou les mesures sur moteurs alternatifs à vitesse variable. Le TekMeter est à la fois un multimètre numérique efficace vrai et un oscilloscope de 5 MHz. Le multimètre numérique possède la sélection automatique de gammes CC et efficaces vraies de 400 mV à 600 V CA/850 V CC et de gammes de résistance de 400 Ω à 40 M Ω , ainsi que le test de diode et de continuité

sonore. L'oscilloscope à sélection de gamme automatique utilise la technologie Tektronix de poursuite du signal, qui recherche, met à l'échelle et affiche automatiquement les signaux en continu, autorisant ainsi une utilisation main libre. Parmi les autres caractéristiques de cet oscilloscope, citons le facteur d'atténuation des harmoniques d'un transformateur, le déclenchement sur les signaux de contrôle de moteurs alternatifs à vitesse variable et la détection des aberrations sur le réseau (parasites, surcharges ou coupures). Conçu pour les applications industrielles, le TekMeter accepte une tension efficace vraie de 600 V et des surtensions de 6 kV afin de fournir une protection maximale dans les environnements de haute tension.

De taille réduite (21,5 x 14 x 4 cm) et ne pesant que 1 kg avec piles, le TekMeter peut fonctionner pendant quatre heures sur six piles standard AA.

Distributeur : Tektronix, B.P. 13, 91941 Les Ulis Cedex. Tél. : (1) 69.86.81.81.



Grâce à Pioneer, le Laserdisc aura le son Dolby SR-D de la future télévision numérique américaine !

Le Dolby AC-3 s'intègre au Laserdisc

Technique de codage audio-numérique utilisée depuis 1992 pour le son de plus de cinquante films de cinéma, le Dolby AC-3 a été adopté par Pioneer pour le Laserdisc. Ce « Dolby Surround Digital », ou « Dolby SR-D », présente de multiples avantages par rapport aux précédents systèmes et particulièrement le Dolby Pro Logic. Il possède cinq canaux indépendants dont un canal pour le subwoofer, et les informations d'ambiance sont stéréo et bénéficient d'une bande passante étendue jusqu'à 20 kHz.

Il faut noter que le Dolby AC-3 autorise la reproduction haute fidélité de tous types de musiques, avec une complète séparation des canaux, ce qui n'était pas le cas des systèmes précédents. De plus, ce système AC-3 a été retenu pour le son de la future télévision numérique américaine. Pioneer va commercialiser des Laserdiscs avec son Dolby AC-3, et Pioneer et Dolby proposent le système à d'autres fabricants.

Le MPEG 2 en marche

Prévu comme standard de compression pour les images haute définition de télévision numérique, le MPEG 2 a déjà des applications. D'où le codeur MPEG 2 proposé par JVC (Victor Company of Japan). Ce système MPEG 2 en temps réel présente une excellente qualité d'image qui satisfait aux sévères normes CCIR standard 601. Destiné aux applications de communi-

cation et de télédiffusion, l'appareil JVC est l'un des premiers disponibles sur le marché. Il est évidemment compatible avec le standard MPEG 1 actuellement utilisé dans les CD-I Full Motion Video.



L'Audio Fair se fait petit

Bien que l'affiche du 42^e Audio Fair représentait des dinosaures portant un casque audio (*Jurassic Park* oblige), le salon de la HiFi japonais occupait moins de place qu'à l'habitude et, restrictions de budget désormais coutumières, les stands se faisaient petits. Cela n'a pas empêché les audiophiles japonais de venir relativement nombreux...

TV-magnétoscope avec Show-View

La mode est, au Japon, aux combinaisons TV-magnétoscope à grand écran. La version Toshiba, le 25V5G, possède un écran de 63 cm de diagonale et est vendue 178 000 yens au Japon (environ 9 000 F). Le magnétoscope, placé au-dessus de

l'écran, dispose d'un programmeur Video Plus, c'est-à-dire Show-View, et peut lire les cassettes S-VHS.

Le silence en audio

Silence Technology, c'est l'appellation retenue par Technics pour sa nouvelle gamme HiFi. La filiale du groupe Matsushita a revu ses châssis, le dessin des circuits, adopté

de nouveaux condensateurs, etc., pour que les appareils ne reproduisent que la musique et que le silence soit du silence...

Sony s'associe avec Sony pour les jeux vidéo

Sony et Sony Music Entertainment ont investi chacun 480 millions de yens dans Sony Computer Entertainment, une société qui va développer et vendre des consoles et des jeux vidéo. La console intégrera un processeur graphique tridimensionnel ultra-rapide, similaire à celui des actuelles stations de travail graphiques. La nouvelle société commen-

cera effectivement ses activités fin 1994, avec une centaine d'employés, et exportera dès 1995...

L'Audio Fair à l'heure du DCC/MD

Le camp DCC, associé au Japon Philips et Matsushita ainsi que JVC, filiale de Matsushita. Philips présentait quelques prototypes comme le DCC 260, un élément séparé, ainsi que le lecteur pour automobile DCC 821.

L'élément pour minichaîne FW91 et le modèle portable DCC 170. A côté du désormais connu RQ-DP7, Panasonic présentait un nouveau portable, enregistreur-lecteur, le KG22 DCC. Intéressant également, le Panasonic DC1 CD rassemble un tuner, un changeur de CD et une platine DCC pour automobile avec fonctions karaoké !

Dans le camp MD, on pouvait découvrir le Sony MZ-R2MD, enregistreur-lecteur de MiniDisc 60 % plus petit et 55 % plus léger que le modèle précédent, avec une batterie qui permet 150 mn de lecture ou 120 mn d'enregistrement. Le lecteur MZ-E2, qui pèse 205 g et présente une épaisseur réduite à 8,5 mm, est équipé d'un afficheur LCD sur le câble du casque, ce qui permet de ranger le lecteur dans sa poche.

Clarion proposait son lecteur MD pour automobile : celui-ci dispose d'un changeur à quatre disques intégré dans le boîtier DIN. Chez Aiwa, il s'agissait d'un lecteur portable, l'AMD-50MD, de 294 g, batterie comprise, avec afficheur LCD et télécommande sur le câble du casque.

60 % plus petit et 55 % plus léger, c'est le nouveau lecteur-enregistreur MiniDisc de Sony...

HiFi 94 : la haute fidélité du son et de l'image

Le salon HiFi 94 — le salon du son et de l'image haute fidélité — se tiendra dans quelques semaines, du 4 au 7 mars 1994, au Palais des Congrès de Paris (Porte Maillot). Seule exposition de ce type cette année en Europe, elle sera l'occasion, pour les visiteurs grand public et professionnels, d'entendre et de voir, en situation, la haute fidélité authentique, qui s'allie aujourd'hui à l'image pour constituer le « Home Theater », un spectacle audiovisuel complet de grande qualité à domicile. Cette nouvelle approche sera au centre de beaucoup de présentations et constituera sans aucun doute le point fort de cette édition.

Jean-Marie Hubert, président de HiFi 94, indique aux lecteurs du Haut-Parleur ce qu'ils pourront voir et entendre au prochain salon.

Le Haut-Parleur : Quelle est, aujourd'hui, la vocation d'un salon comme HiFi 94 ?

Jean-Marie Hubert : C'est une vocation multiple. La première, la plus évidente, est d'assurer une interactivité directe entre les fabricants et les utilisateurs de leurs produits. Elle est aussi de leur permettre de confronter les réactions des consommateurs avec les remontées qui provien-



nent des partenaires de la distribution, des services de marketing et des points de vente.

La seconde vocation est de conquérir un public beaucoup plus large. La cible traditionnelle des amateurs de haute fidélité n'est pas en expansion et je suis convaincu qu'une ouverture plus grande du public est indispensable, en particulier en direction des jeunes générations de consommateurs.

Jusqu'ici, faute d'une information suffisante, ceux-ci se dirigent vers des produits de bas de gamme et souvent de piètre valeur. Ils n'ont aucune idée de la réalité de la haute fidélité et c'est le rôle d'un salon comme celui-ci de la leur faire découvrir. C'est aussi de leur faire perce-

voir qu'en période difficile, ils feront plus sûrement une véritable économie en investissant dans des matériels durables et de qualité plutôt que dans des produits de grande diffusion ou de provenance incertaine.

Grâce à la sensibilisation de nouvelles couches de consommateurs à la visite du salon, je suis persuadé que la fréquentation de HiFi 94 devrait se situer au moins au même niveau que l'année dernière, entre 50 et 60 000 visiteurs, d'autant que de nombreuses nouveautés sont attendues.

H.P. : Le salon sera-t-il, comme l'an passé, limité à un seul lieu d'exposition ?

J.-M.H. : Oui. L'an passé, quelques expo-

sants de matériels de très haut de gamme avaient exposé indépendamment dans un grand hôtel parisien. Il n'est pas certain qu'ils aient bénéficié, dans ce cadre, de l'effet d'entraînement que procure la proximité des autres exposants et de la disponibilité des visiteurs.

Ils ne renouvellent donc pas l'opération cette année et préfèrent, pour la plupart, exposer au sein de HiFi 94. Leur clientèle vient de toute façon au salon et leurs produits apportent à l'ensemble des visiteurs la part de rêve et la référence technologique qui doivent toujours être présentes dans un salon tel que celui-ci.

D'une manière plus générale, les exposants ont fortement accru cette année la surface destinée à la présentation active de leurs produits, en particulier en raison de l'arrivée du « Home Theater » chez les grands mondiaux de la Haute Fidélité. Certains disposeront de deux espaces d'audition, l'un pour le son, l'autre pour l'audio vidéo, chacun étant alors présenté dans les meilleures conditions.

En outre, beaucoup mettent l'accent en 1994 sur l'aspect didactique et l'accessibilité de leurs présentations. Un point d'autant plus important que les nouveaux concepts et produits annoncés cette année sont fortement innovateurs.

H.P. : L'image y trouve donc aujourd'hui sa place ?

J.-M.H. : La télévision et la vidéo traditionnelles, qui avaient envisagé une participation en 1994, ne disposent pas réellement de produits suffisamment novateurs et variés pour tirer profit d'un salon qui se caractérise par ailleurs par une grande variété. A l'inverse de la HiFi qui a inventé de nouveaux concepts et diversifié ses produits, on a assisté en télévision et vidéo à une banalisation des produits et à leur recentrage sur le bas de gamme, avec les effets dévastateurs que l'on sait sur leur activité.

L'image n'en est pas pour autant absente, au contraire. Le « Home Theater » fait une entrée remarquée. HiFi 94 est le premier salon européen à y être dédié et les visiteurs vont constater qu'il ne s'agit pas de matériels inaccessibles. De nombreux exposants présentent une offre en ce domaine et vont s'attacher à la mettre en valeur. Il s'agit d'un élément moteur pour

le marché de la haute fidélité parce que la différence avec les produits traditionnels est directement perceptible : son de haute fidélité, image et effets sonores. Il y a donc un potentiel de développement d'autant plus important que le concept du « Home Theater » s'adapte bien à la configuration existante de l'installation. Selon le niveau d'équipement de l'utilisateur, celui-ci optera pour un ensemble complet ou pour des éléments qui, ajoutés au matériel dont il dispose déjà, lui apporteront les nouvelles possibilités audio vidéo.

Il faut ajouter à cela la présence au salon des plus grands éditeurs de programmes, ce qui montre bien l'importance attendue de ce marché dans les mois qui viennent.

H.P. : Qu'en est-il des technologies d'enregistrement numériques ?

J.-M.H. : Il y avait eu, l'an dernier, un certain intérêt pour les démonstrations techniques et les prototypes présentés par les fabricants. Mais les consommateurs potentiels ont été déroutés par la présence de deux produits totalement incompatibles, dont la gamme était au départ fort incomplète et les programmes trop peu nombreux. Par ailleurs, ils ne semblent pas avoir ressenti la nécessité de remettre en cause la cassette traditionnelle, dont la qualité reste suffisante pour une utilisation courante, et le disque compact traditionnel qui s'est imposé de manière irréversible.

H.P. : Comment voyez-vous la conjoncture dans le secteur de la haute fidélité à quelques semaines de l'ouverture du salon ?

J.-M.H. : Le marché de la haute fidélité, tel qu'il est abordé à HiFi 94, est resté stable. Cette stabilité masque deux évolutions contraires : celle des produits de base, dont les prix et les ventes se sont effondrés, et celle des matériels de qualité, qui ont poursuivi leur croissance. Par exemple, Focal, une entreprise française, a connu en 1993 une progression à deux chiffres et dont les produits ont été distingués au Japon (enceinte de l'année). Ce qui renforce ma conviction que dans la conjoncture actuelle, innovation et qualité sont les meilleurs moyens de se développer pour la haute fidélité.

**Propos recueillis par
Bernard Barrier**

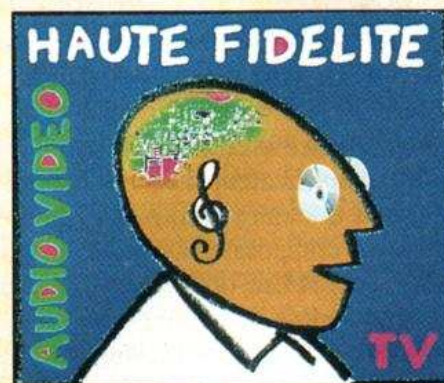
Qu'est-ce que le Home Theater ?

Le Home Theater est un terme anglo-saxon qui décrit un ensemble de matériel associant étroitement un son haute fidélité et une image de qualité.

Il comporte au minimum une source audiovisuelle (Laserdisc, lecteur de cassette vidéo HiFi), un amplificateur audio, des enceintes, un téléviseur ou un moniteur et un système de traitement du son (Dolby Stéréo). Cet ensemble est complété par des enceintes supplémentaires destinées aux effets spéciaux (DSP, Surround, etc.) et à l'amélioration de la localisation des sources sonores.

Une partie de l'installation traditionnelle peut être utilisée pour constituer le Home Theater, en particulier une chaîne et des enceintes HiFi pour la partie son, et un téléviseur pour la partie vidéo. Il est ainsi possible de s'équiper progressivement en acquérant les éléments supplémentaires au fur et à mesure des possibilités.

HiFi 94 en pratique



Dates : du vendredi 4 au lundi 7 mars 1994 de 10 heures à 19 h 30.

Mini-nocturne le vendredi 4 mars 1994, fermeture à 21 heures.

Emplacement : Palais des Congrès, Porte Maillot, Paris.

La journée du 7 mars sera consacrée aux visiteurs professionnels, mais le salon sera néanmoins ouvert ce jour-là au grand public.

Tests HiFi : 10 amplificateurs intégrés

Si la minichaîne fait des ravages dans les foyers, l'amplificateur traditionnel, ou plus exactement le combiné amplificateur/préamplificateur, reste un produit important dans l'esprit des constructeurs de matériel HiFi. C'est dans ces appareils que l'on voit apparaître de nouvelles technologies, que l'on peut juger de leur évolution mais aussi des modes. Où en est-on en 1994 ?

Divorce à la japonaise ou le piège de la télécommande...

Tout commence avec un point commun. Chaque amplificateur mesure 43 cm de largeur (à quelques millimètres près) : comme les composants associés, lecteur de CD, tuner et Cie, ont la même largeur, on arrive donc à constituer des chaînes homogènes même en mélangeant les marques. Pour limiter cela, les constructeurs ont utilisé un subterfuge : la télécommande. Avec elle, tous les éléments de la chaîne vont s'interconnecter par une liaison série, un bus, si tous les éléments sont de la même marque ; dans le cas contraire, cette interaction disparaît, ce qui oblige l'utilisateur à recourir à plusieurs télécommandes.

Nous aurons donc ici deux catégories de composants, ceux avec télécommande et ceux sans télécommande. Que commande-t-on dans un amplificateur ? Tout



d'abord, le volume. La formule adoptée est simple, on utilise un potentiomètre motorisé, composant hybride où l'axe du potentiomètre est entraîné par l'avant par un bouton et, par l'arrière, par un moteur-réducteur. Le composant existe au catalogue de plusieurs fabricants.

Lorsque cette formule est utilisée, le constructeur se plaît à installer une diode sur le bouton, elle indique la position du curseur et clignote lorsque celui-ci est en cours de rotation... Du grand spectacle ! Le « tout électronique » n'existe pas ici, le potentiomètre, avec son curseur frottant sur une piste de carbone, reste le moyen le plus simple et, sans doute aussi, le plus économique pour commander le volume sonore.

La seconde commande, c'est celle des entrées, et si les commandes électroniques sont relativement faciles à réaliser, grâce à des circuits intégrés spécifiques, on leur préfère le plus souvent des commutations électromécaniques qui ont l'avantage d'éviter un long parcours au signal, ce qui n'empêche pas de choisir l'électronique lorsqu'une seconde sélection, celle de la source à enregistrer (elle peut être différente de celle à écouter), est possible.

La dernière fonction télécommandée est celle qui vous permettra d'aller répondre au téléphone sans être assourdi par votre musique, autrement dit le « muting » ou, si vous préférez, la VF, le silencieux. Les amplificateurs disposent souvent d'un relais qui coupe les haut-parleurs en cas de problème technique, il suffit au micro-contrôleur de gestion d'envoyer un ordre de coupure pour que le silence le plus parfait s'établisse. La formule est radicale mais conduit à une atténuation infinie, plus question de poser le combiné sur l'enceinte pour qu'elle serve d'attente musicale !

Une autre formule consiste à réduire le niveau sonore par un atténuateur qu'il suffit de bien placer pour que la formule soit efficace et que le bruit de fond diminue. Le mieux, c'est de placer cette cellule d'atténuation juste à l'entrée de l'amplificateur, difficile de la mettre plus en aval, à moins de modifier le gain de l'amplificateur lui-même, formule que nous n'avons pas encore rencontrée !

Aucune autre fonction n'est relayée par le boîtier de télécommande, la correction de timbre demanderait deux potentiomètres motorisés ou un circuit spécifique, c'est un peu trop cher, à moins que les circuits ne soient pas jugés assez performants pour que cette commande, utile au demeurant, soit possible.

La présence d'une télécommande assure la mise sous tension à distance de l'amplificateur. Les constructeurs en profitent pour installer une ou plusieurs prises secteur femelle à l'arrière de l'appareil, elles permettront la mise sous tension des autres éléments de la chaîne en même temps que l'amplificateur. La puissance disponible reste toutefois limitée.

L'unanimité s'est faite quant au choix des bornes de sorties. Elles sont conçues pour accueillir l'extrémité dénudée des fils des enceintes dont la section pourra être supérieure à 2,5 mm². Le repérage, rouge et noir, facilite la mise en phase des enceintes (les membranes des haut-parleurs doivent se déplacer dans le même sens si l'on applique un signal identique) indispensable pour que l'image stéréophonique diffusée soit réaliste.

Attention, danger !

Les amplificateurs de puissance génèrent du courant et une tension. Le générateur qu'est l'amplificateur bénéficie d'une très basse impédance de sortie. Cela ne signifie toutefois pas que l'on puisse sans hésiter adapter la charge à cette impédance de sortie, ce qui serait impossible, cette impédance étant le plus souvent inférieure au dixième d'ohm... En revanche, l'étage de sortie a ses limites fixées par les composants qui l'équipent. Ainsi, si les transistors de sortie sont incapables de débiter plus de 1 A, il sera difficile d'en sortir autant sur la charge. L'amplificateur est en fait considéré comme un générateur de tension, on envoie une tension sur l'entrée et la tension de sortie sera égale, à quelques dixièmes de volt près, à cette tension multipliée par le gain. Le courant sera alors déterminé par la valeur de l'impédance qui, pour une enceinte et comme on le sait, varie d'un bout à l'autre du spectre.

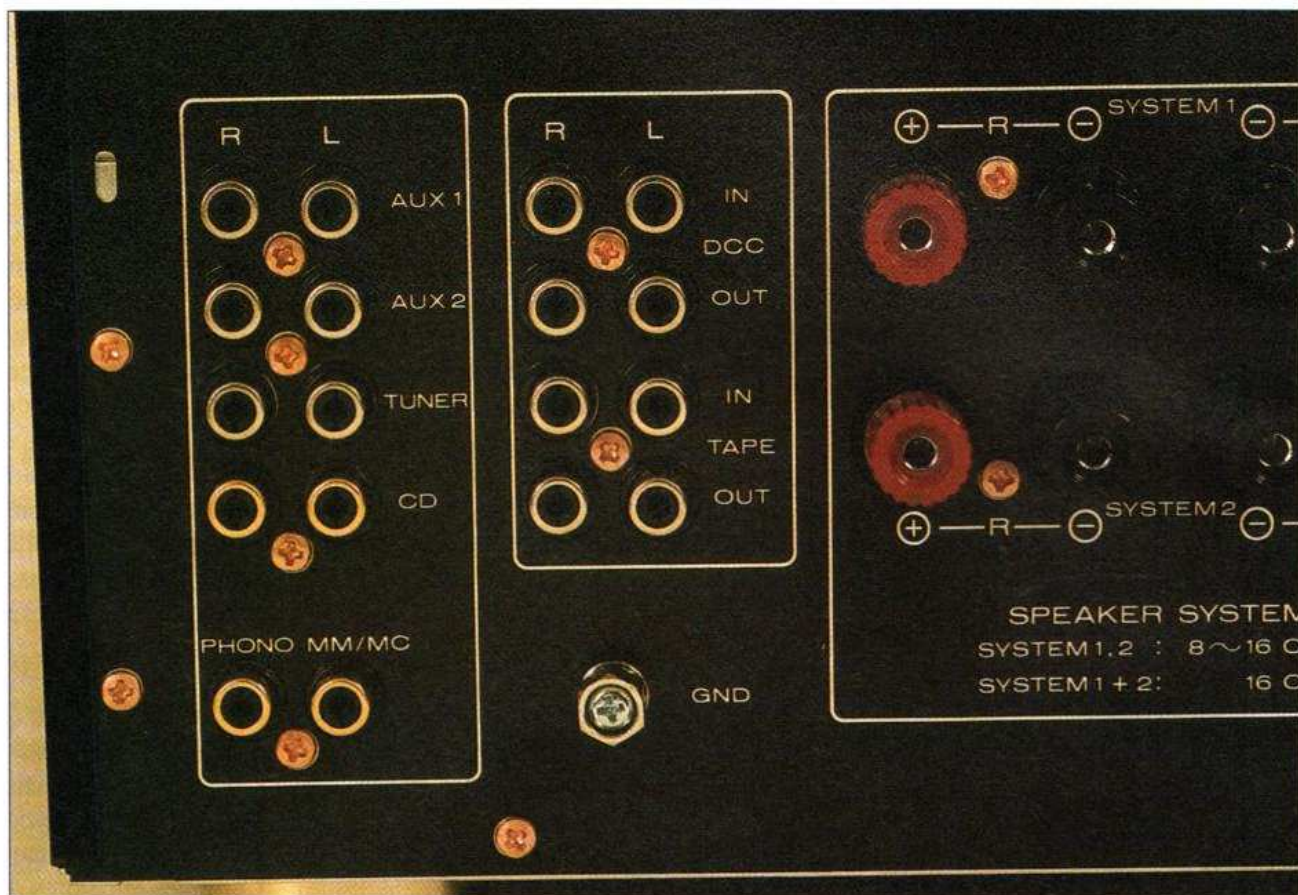
Les amplificateurs sont spécifiés par leur constructeur pour une impédance de charge minimale et maximale. Par exemple, on lira en face arrière d'une enceinte : « Speaker Impedance » A.B : 4-16 Ω , A+B : 8-16 Ω . Cet amplificateur dispose donc de deux sorties susceptibles d'être alimentées simultanément ou séparément par l'amplificateur de puissance. Si l'on utilise une seule paire d'enceintes, A ou B, l'impédance minimale de l'enceinte pourra être de 4 Ω . Au-dessous, l'amplificateur risque de s'échauffer, la demande en courant étant alors trop importante. Avec deux enceintes en parallèle, on devra doubler l'impédance minimale. Ces limitations sont en réalité effectives et nécessaires si l'amplificateur doit fonctionner à plein régime. A bas régime, vous pouvez, sans problème, travailler sur une impédance de 2 Ω tant que le courant maximal et la dissipation maximale des transistors ne seront pas dépassés.

Méfiez-vous des enceintes. Une enceinte de 8 Ω peut en cacher une de 4 Ω ... Certaines enceintes de 8 Ω , même fabriquées par des sociétés réputées, ont une impédance très inférieure aux — 20 % admis par les normes internationales. Cette technique augmente légèrement le rendement de l'enceinte, ce qui fera pencher la balance en faveur de cette dernière si elle se place face à une concurrente plus réaliste... Votre amplificateur risque sa vie d'autant plus que le minimum d'impédance se trouve dans une zone où l'énergie du signal musical est importante.

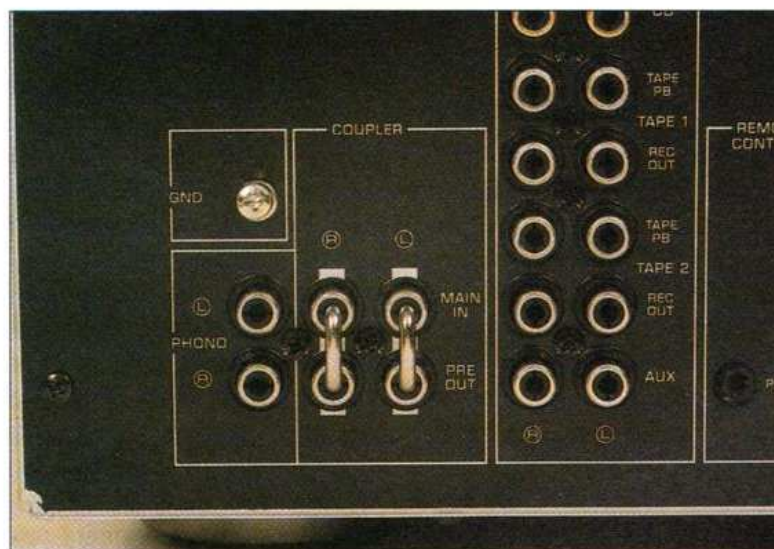
Le fonctionnement sous très basse impédance entraîne un échauffement excessif des transistors, les limitations ne sont pas encore en service, le risque de détérioration est donc réel. Malheureusement, on ne vous donnera pas la courbe d'impédance de vos enceintes...

On trouve, chez certains constructeurs japonais, comme Yamaha, une valeur d'impédance minimale intermédiaire entre 4 et 8 Ω : 6 Ω . Cette valeur n'est pas normalisée et un tel amplificateur est en général capable de travailler aussi sur 4 Ω . En lisant bien les spécifications de l'amplificateur, on trouve des traces de basse impédance, par exemple puissance DIN... (norme allemande à ne pas confondre avec RMS).

A quand l'abolition des privilèges ? Or (très) fin pour les disques, nickel pour les autres entrées avec, en prime, un appel discret au DCC.



Prévu dès le milieu de gamme, un bornier permettant de raccorder un processeur dans une boucle.



source (en général le CD), on voit mal comment un constructeur qui a envie de vendre ses amplificateurs pourrait s'en passer, d'autant plus que ses concurrents ont installé cette même fonction. Enfin presque tous ! Nous avons admiré cette fonction chez Sansui où la touche « direct » élimine du trajet deux générateurs de parasites dont on savourera l'importance : un filtre subsonique passif (résistance/condensateur) et le potentiomètre de balance...

Si les amplificateurs ont pratiquement tous les mêmes entrées, elles ne sont pas forcément exploitées de la même façon. Beaucoup de constructeurs adoptent les mêmes prises RCA, nickelées, pour les entrées ; d'autres attirent le client avec une légère dorure n'affectant toutefois que les prises phono et parfois CD. Sur aucun des amplificateurs testés ici, nous n'avons remarqué d'entrée numérique pour le CD, une fonction passée de mode.

Les traditionnelles prises pour magnétophone sont parfois accompagnées d'inscriptions à caractère numérique : Marantz, par exemple, inscrit « DCC », d'autres préférant « DAT »... Proton prévoit une posi-

Minimum minimorum...

La ligne droite est, comme chacun sait, le plus court chemin pour aller d'un point à un autre. Ce plus court chemin, c'est un trajet direct depuis l'entrée de l'amplificateur jusqu'à la sortie. Quasiment tous les constructeurs prévoient dans leur amplificateur une commutation particulière qui élimine les éléments qui ne sont pas jugés indispensables, autrement dit :

le correcteur de timbre, le potentiomètre de balance, la correction physiologique ou le filtre subsonique. La traversée d'un ou de deux amplificateurs opérationnels de plus ou de moins ne modifie pas vraiment la nature d'un signal qui en a vu bien d'autres depuis sa création, mais puisque l'opération ne coûte pas très cher et que ça permet de mettre une touche de plus en façade, accompagnée d'un beau voyant et d'une légende évoquant la pureté de la

tion vidéo pour l'une de ses entrées, sans aller toutefois jusqu'à assurer de commutation pour un signal de ce type.

Les propositions des fabricants d'amplificateurs restent dans la tradition, le correcteur de timbre a toujours deux potentiomètres, un pour corriger les basses (les sons graves), l'autre pour les aigus. Chez Technics, on les cache derrière un volet articulé.

Les nouvelles techniques

Préampli phono

Dans ce domaine, il n'y a pas à proprement parler de nouveauté. Nous noterons cependant le soin apporté par quelques constructeurs comme : JVC, Marantz, Pioneer et Technics, qui associent un étage différentiel à transistors à effet de champ et un circuit intégré, cette formule permet de réduire le bruit de fond, donc, d'augmenter le rapport signal/bruit.

Yamaha adopte des transistors de tête bipolaire. Kenwood affine avec une entrée de type cascode associant FET et transistors bipolaires, le tout alimenté par deux régulateurs placés en série. Technics utilise une alimentation à batterie virtuelle pour fournir l'énergie. Cette dernière technique consiste à charger un condensateur au travers d'une très forte résistance, constituant ainsi une réserve d'énergie à très forte constante de temps, donc sans bruit de fond, équivalent d'une batterie chargée. Le régulateur de tension utilise

alors comme premier élément un transistor à effet de champ, composant qui ne déchargera pas, ou très très lentement, le condensateur.

Le transistor à effet de champ de puissance revient (très lentement) à la mode ; ici, un seul constructeur, Kenwood, l'utilise comme élément de sortie. Technics exploite ses possibilités dans son amplificateur de classe AA, circuit composé d'un amplificateur de tension à MOS, en sortie, associé à un étage de puissance basé sur des transistors bipolaires et capables de générer du courant.

Particularité de cet amplificateur : les composants de l'amplificateur de tension et de l'amplificateur de puissance de sortie sont présentés sous forme de module hybrides.

Les transistors de puissance sont montés sur un dissipateur thermique, Pioneer fait un effort avec le premier dissipateur « gothique » ! Après s'être fait le champion de la structure en nid d'abeille, un peu trop régulière à son goût, ce constructeur a imaginé une autre forme, moins régulière, aux ailettes entrecroisées mais sans faces parallèles, afin d'éviter les phénomènes d'ondes stationnaires qui risqueraient d'entraîner une vibration structurelle. On retrouve ces formes arrondies dans les raidisseurs de certaines parois. Le nid d'abeille du fond de coffret a disparu. D'autres précautions antivibratoires ont été prises ici avec, par exemple, des feuilles de cuivre entourant certains condensateurs chimiques.

Nous retrouvons cette étude des conden-

sateurs chimiques chez Technics qui fait fabriquer des condensateurs à double enveloppe : deux tubes d'aluminium entre lesquels est introduite une couche de résine. Le tout est couronné d'une pelli-cule de cuivre...

L'alimentation des amplificateurs passe aussi par un transformateur. Ce composant est générateur de rayonnements magnétiques parasites susceptibles de perturber les fragiles signaux issus surtout de votre phonocapteur. Pioneer se distingue par un découpage de l'ampli en trois chambres : une pour l'alimentation, une autre pour l'amplificateur de puissance et la troisième pour les amplificateurs de tension. Une cloison en acier et les dissipateurs servent de murs. Le processeur est enfermé derrière un écran d'acier, et, suprême raffinement, son horloge est coupée lorsque le microcontrôleur n'est pas exploité, ce que le constructeur ne manque d'ailleurs pas de signaler... Au cas où on ne l'entendrait pas !

Chez Onkyo, on a travaillé sur les transformateurs, celui du 807 est marqué AEI, ce qui signifie : « *anti-electromagnetic-interference* », c'est un transfo à circuit E-I modifié, dûment ceinturé de cuivre et d'un blindage partiel.

Chez Technics, comme chez Proton, on a opté pour un transformateur dit R-Core, un transformateur presque torique dont le noyau magnétique sans entrefer est constitué d'une bande en forme de losange très allongé, enroulée pour former deux jambes rectilignes. Deux bobines reçoivent les enroulements. Ce type de transformateur bénéficie d'un faible rayonne-



De gauche à droite : les télécommandes des amplificateurs Kenwood, Onkyo, Pioneer et Sansui.

ment magnétique tout en étant plus facile à bobiner, qu'un transformateur torique. Cette dernière version, blindée, est adoptée par Denon.

JVC fait preuve d'une grande originalité en adoptant, pour son circuit d'entrée CD, une configuration symétrique ou, plus exactement, genre symétrique. Un commutateur, à l'arrière, met en service cette liaison particulière où la masse de la prise RCA arrive sur une entrée d'un ampli opérationnel au lieu d'être reliée à la masse. Cette technique évite les boucles de masse avec, pour effet, une amélioration de la pureté des signaux.

Mesures

Les amplificateurs ont été soumis à une série de mesures représentatives de ce que l'on peut attendre d'un amplificateur lors d'une utilisation domestique.

Puissance de sortie

La puissance maximale de sortie a été mesurée avec une tension d'alimentation de 220 V, bien que la tension du secteur soit souvent plus élevée, elle se situe aujourd'hui, sans avertissement du fournisseur, aux alentours de 230 V. Comme les alimentations des amplificateurs de puissance ne sont pas régulées, la puissance disponible varie avec la tension secteur...

La puissance est mesurée à 1 kHz, les deux canaux sont chargés sur une résistance pure dont la valeur est donnée, 4 ou 8 Ω , le signal ne subit aucun écrêtage, il est donc parfaitement sinusoïdal.

Quelle différence entre un ampli de 120 W et un de 90 W ? Pas grand-chose, l'oreille se rendra compte d'une différence de 2 ou 3 dB, or, un doublement de puissance correspond à 3 dB. Si vous optez pour un amplificateur de 90 W, qui peut être moins cher que celui de 120 W, la différence de niveau ne sera que de 1,25 dB, elle sera donc imperceptible...

Puissance de crête

Cette puissance n'est pas directement

issue d'un calcul à partir de la valeur de crête de la tension de sortie. Nous utilisons un générateur spécial délivrant des signaux sinusoïdaux à décroissance exponentielle. La valeur mesurée est celle qu'aurait l'amplificateur s'il était capable de débiter en permanence la puissance correspondant à la sinusoïde de plus grande amplitude. La nature de ce signal se rapproche de celle d'une information musicale avec une puissance moyenne égale au dixième de la puissance maximale et des signaux d'amplitude variable dans le temps.

Si l'amplificateur a un écart important

siblement égal à celui d'un lecteur de CD. En revanche, lorsque le niveau de sortie diminue, nous constatons en général une détérioration du rapport signal sur bruit, pas vraiment gênante compte tenu du fait que le bruit de fond propre de la pièce est une constante, il tend à masquer le bruit de fond de l'amplificateur, sauf, peut-être, la nuit...

Facteur d'amortissement

Un amplificateur se caractérise par un facteur d'amortissement et non une résistance interne. La mention de la résistance interne risque d'évoquer de vieux souvenirs scolaires d'adaptation d'impédance, et un utilisateur aura peut-être envie d'adapter cette impédance, ce qui serait préjudiciable à l'intégrité des étages de sortie. On préfère donc utiliser le terme de facteur d'amortissement, issu du rapport entre les valeurs des impédances de charge et de sortie.

Pourquoi cette expression ?

Tout simplement parce que l'impédance de sortie de l'amplificateur court-circuite la bobine des haut-parleurs et amortit ses déplacements. Le facteur d'amortissement minimum est de 16, valeur surpassée, et de loin, par les amplificateurs testés.

Nous effectuons la mesure à 1 kHz, à une fréquence basse, la

valeur est pratiquement la même, nous avons pu le constater sur plusieurs amplificateurs pris à témoin !

entre la puissance sinus et la puissance crête, c'est que son alimentation a reçu des condensateurs de relativement faible capacité...

Taux de distorsion harmonique

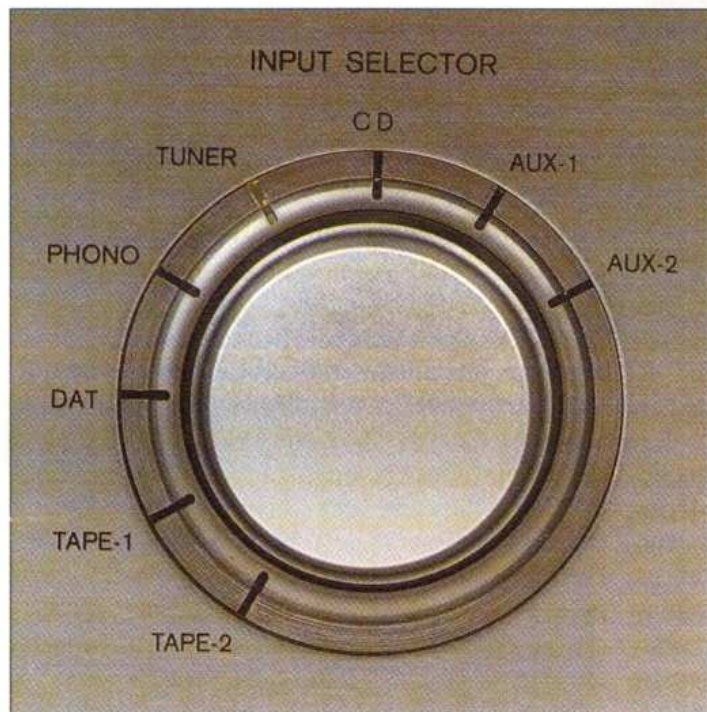
Le taux de distorsion harmonique est mesuré à 10 kHz, une fréquence haute à laquelle les amplificateurs ont, en général, du mal à bien travailler. La distorsion à 10 kHz est toujours supérieure à celle mesurée à 1 kHz. Nous nous plaçons donc dans des conditions défavorables.

Rapport signal/bruit à 50 mW

En général, le rapport signal sur bruit mesuré à partir de la puissance maximale nous donne un chiffre très favorable, sen-

Puissance maxi sur charge complexe

Cette mesure rend compte du comportement de l'amplificateur sur charge de 4 Ω avec un déphasage entre le courant et la tension dû à la complexité de l'impédance. Le déphasage est de 60° et correspond à celui que l'on peut avoir sur une enceinte acoustique, dans le grave. Le comportement des amplificateurs est fonction de sa conception, on notera des interventions des circuits de sécurité ou la possibilité de sortir la puissance maximale sur une telle impédance. Un tel amplificateur sera capable de répondre à toutes les sollicita-



tions dans le grave. Ce test est l'un des plus importants à notre avis.

Temps de montée

Il caractérise la vitesse de réponse d'un amplificateur sur charge résistive. Plus il est bref, mieux les transitoires seront, en principe, rendus. Un amplificateur rapide, sollicité en signaux carrés, aura généralement davantage tendance aux suroscillations qu'un lent.

Réponse aux signaux carrés

La réponse aux signaux carrés nous donne une idée du comportement en régime transitoire, sur charge résistive et surtout capacitive. Elle fait parfois apparaître des anomalies au voisinage du zéro dues au passage d'un transistor à l'autre.

Pour attribuer une note aux appareils, nous avons introduit, non la puissance mais le prix au watt, un élément qui peut être intéressant quand on a besoin de puissance et que l'on n'est pas forcément intéressé par les accessoires ou la télécommande. Le tableau ci-dessous rassemble les prix au watt des différents amplifica-

teurs que nous avons testés. Nous avons, de haut en bas, le prix du watt sur charge de 4 Ω en régime sinus puis musical, le prix du watt sinus sur 8 Ω et enfin le prix du watt musical sur 8 Ω . On voit ici que l'amplificateur Yamaha se situe largement en tête bien qu'il soit équipé d'une télécommande imposant la présence d'un contrôleur interne.

On remarque aussi que le prix du watt ne dépend pas tellement de la présence ou non de cette télécommande, donc que le suréquipement imposé n'empêche pas toujours d'avoir un prix de vente attractif...

Conclusions

Tous les amplificateurs que nous avons testés ici sont bien fabriqués dans l'ensemble. Certains utilisent des formules classiques, plus ou moins modulaires avec des circuits nombreux interconnectés par câbles, d'autres réduisent au maximum les liaisons afin de limiter la main-d'œuvre. Nous n'avons pas constaté de

défaut de conception ou de fabrication, peut-on reprocher à un constructeur d'avoir des tôles coupantes si les arrêtes sont inaccessibles à l'utilisateur ?

L'analyse des performances révèle le soin apporté dans le fonctionnement aux limites : fréquence élevée, pour la distortion, ou signal faible, pour le bruit de fond.

En ce qui concerne la tenue sur charge complexe, beaucoup d'amplificateurs supportent la contrainte, d'autres font intervenir leurs circuits de protection, parfois un peu trop tôt. Nous n'avons eu qu'un seul problème, il est vrai sur charge capacitive pure de 16 Ω avec des signaux carrés à 10 kHz, soit un déphasage de 90°, certains amplis n'aiment pas. Ce problème est arrivé sur le 517 de Sansui, ce qui explique l'absence d'information concernant la tenue sur charge complexe. La sécurité affecte les deux canaux en même temps, le canal valide est donc momentanément indisponible.

Un amplificateur se tient largement en tête pour les mesures, c'est celui de Yamaha, suivi dans notre notation par Marantz, Pioneer, Kenwood et Onkyo, ces trois derniers bénéficient d'une télécommande. JVC et Proton, deux amplis très différents, arrivent ensuite, l'amplificateur Proton est relativement cher si l'on s'en tient à son équipement ou à sa présentation, mais se rattrape avec une importante puissance de sortie et un très bon comportement sur signaux carrés et charge complexe. Denon et Technics viennent ensuite, Sansui fermant la marche avec un produit relativement cher et tout à fait correct.

E. Lémery

	Denon	JVC	Kenwood	Marantz	Onkyo
W sin/4 Ω	11,2	11,4	14,1	14,2	14,6
W mus/4 Ω	8,2	9,4	11,7	7,6	8,6
W sin/8 Ω	15,4	17,6	22,0	20,8	23,2
W mus/8 Ω	12,8	13,6	17,8	13,1	13,5
	Pioneer	Proton	Sansui	Technics	Yamaha
W sin/4 Ω	14,6	12,8	21,2	17,3	9,5
W mus/4 Ω	9,8	10,2	14,6	11,1	5,5
W sin/8 Ω	22,2	20,2	30,0	21,4	14,3
W mus/8 Ω	16,6	18,3	23,0	15,0	5,5

	Denon PMA-380	JVC AX-A662	Kenwood KA-5050	Marantz PM-54SE	Onkyo A-807	Pioneer A-702R	Proton AM-3	Sansui AU-X517R	Technics SU-A800	Yamaha AX-570
Entrées	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4
Magnétoph.	2	2	3	2	3	3	1	2	2	2
Phono	AM	BM/AM	BM/AM	BM/AM	BM/AM	BM/AM	AM	BM/AM	BM/AM	BM/AM
Filtre subson.	non	oui	oui	non	oui	oui	non	oui, limité	non	oui
Direct	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui, limité	oui	oui
Sélect. enregist.	oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	oui	non	oui
Mono/stéréo	non	oui	non	oui	oui	non	non	non	non	non
Correction physio.	non	oui	oui	non	non	oui	oui	oui	non	variable
Télécommande	non	non	oui	non	oui	oui	non	oui	oui	oui

Denon PMA-380



Il entre dans la catégorie des amplificateurs « manuels » ; ceux dépourvus de télécommande. Il ne reçoit pas directement les signaux des cellules de P.U. à bobines mobiles mais dispose d'une entrée auxiliaire, bonne à tout faire, et deux pour magnétophones. Pas de sélecteur séparé pour l'enregistrement, donc pas de complexité d'utilisation.

A son actif :

- une position source directe qui élimine les organes les moins utiles ;
- une commutation des enceintes acoustiques par relais.

Denon a choisi soigneusement ses composants : polystyrène pour le préampli RIAA, « Supersound » pour la liaison entre le potentiomètre et l'ampli de puissance. Chaque entrée bénéficie d'un filtre RF. Le transformateur torique est blindé et le dissipateur sépare transfo et circuits à bas niveau tout en jouant les raidisseurs. L'amplificateur est de type bipolaire, avec entrée sur circuit intégré NE 5534. Deux condensateurs de 10 μ F filtrent la tension d'alimentation. Fabrication japonaise soignée dans l'ensemble.

Le PMA-380 est le moins cher de notre série, avec une puissance légèrement inférieure à la moyenne. L'amplificateur sort toute sa puissance sur charge capacitive

(60° de déphasage) ; une qualité importante, mais sur signaux carrés, on perçoit une limitation de la vitesse de transition dans les fronts de montée.



Denon reste fidèle à son transformateur torique.

NOTES

Ergonomie/fonctions	15
Présentation	16
Conception	16
Fabrication	16
Mesures	15
Ecoute	12
Rapport qualité/prix	16

MESURES

Impédance de charge	8 Ω	4 Ω
Puissance sinus	65 W	89 W
Puissance musique	78 W	121 W
Distorsion à 10 kHz et Pmax	0,019 %	0,025 %
Facteur d'amortissement	114	57
Rapport S/B, CD, /50 mW	73 dB NP	75 dB P
P maxi sur 4 Ohms, 60°	—	100 VA RAS
Temps de montée	4,8 μ s	
Prix	2 000 F	

JVC AX-A662



Excellentes performances dans l'ensemble pour cet amplificateur, la sécurité sur charges complexes intervient à un niveau qui permettra une exploitation complète des possibilités des amplis de puissance. Une exception : des signaux carrés qui supportent mal les charges capacitives...

NOTES

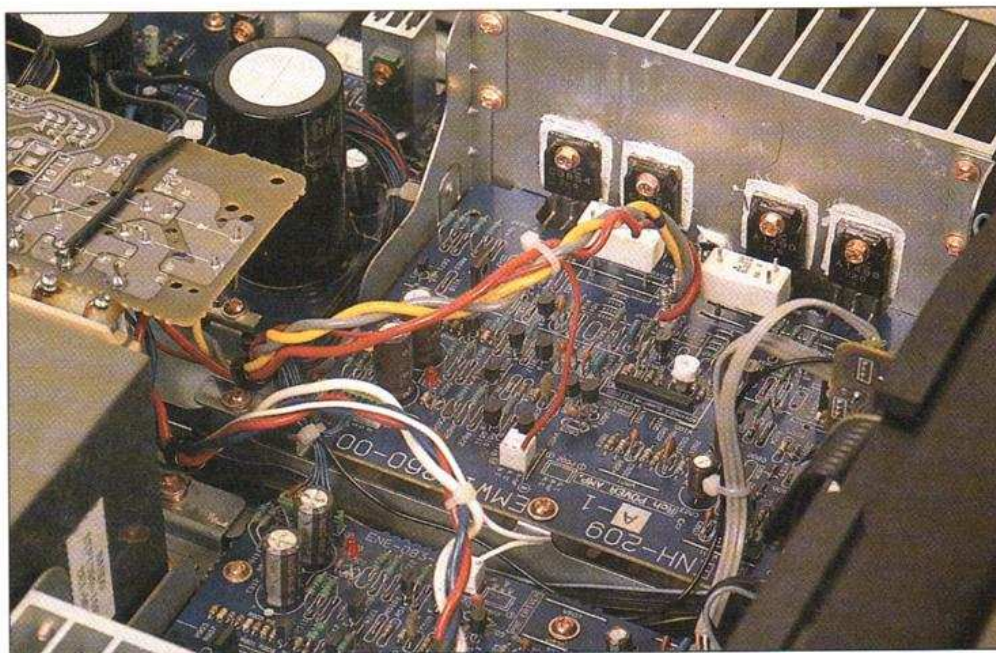
Ergonomie/fonctions	19
Présentation	18
Conception	18
Fabrication	19
Mesures	16
Ecoute	15
Rapport qualité/prix	16

La façade, en aluminium, au profil courbe se caractérise par une certaine symétrie si l'on fait abstraction de la taille des sélecteurs adaptée à leur importance. Le 662, amplificateur « manuel », propose tout ce dont vous avez envie. Sélecteurs d'écoute et d'enregistrement assurent le même choix, rigoureusement indépendant, JVC mentionne DAT pour une entrée magnétophone. L'ampli peut passer en mono, il a son filtre coupe infra-basses, sa correction physiologique, et passe aussi en mode source directe. L'entrée CD se commute en pseudo-symétrique ou différentiel, pour assainir la liaison lecteur de CD/ampli, tandis que les prises DAT/ MG2 pourront aussi servir à l'insertion d'un correcteur graphique « SEA ».

Des relais étanches commutent les sources à écouter, un commutateur normal à commande par flexible, celles à enregistrer. L'amplificateur de puissance travaille dans la classe JVC « Super A » pour laquelle a été réalisé un circuit intégré spécial. Les liaisons entre-étages ont été soignées, le potentiomètre est un composant spécial, non magnétique ; cet appareil est le seul à l'utiliser sur les dix amplificateurs que nous vous proposons ce mois-ci ; on réduit, par ailleurs, le courant dans le curseur par un étage d'entrée à TEC.

JVC utilise une technique de fabrication très modulaire : blocs ampli/dissipateur, alimentation, carte d'entrée, carte de sortie, carte de commutation, etc. Les liai-

sons passent par des câbles plats et des mini-connecteurs, sauf pour les lignes d'alimentation qui sont wrappées.



La belle couleur bleue qui décore les circuits imprimés de JVC, vous pourrez l'apercevoir au travers des ouïes d'aération.

MESURES

Impédance de charge	8 Ω	4 Ω
Puissance sinus	85 W	132 W
Puissance musicale	110 W	160 W
Distorsion à 10 kHz et Pmax	0,0046 %	0,0078 %
Facteur d'amortissement	166	83
Rapport S/B, CD, /50 mW	74 dB NP	75 dB P
P maxi sur 4 Ohms, 60°	—	110 VA (sécurité)
Temps de montée	—	3,2 μ s
Prix	—	3 000 F

Kenwood KA-5050



A nodisation noire pour la face avant, profil arrondi avec touches l'épousant. Une série de tout petits voyants s'allument pour rendre compte de la situation générale. Il faut dire que le 5050 est un appareil télécommandé qui s'associera par bus aux autres éléments de la chaîne. Son sélecteur d'entrée n'a pas de butée, ce qui n'est pas le cas du commutateur chargé de choisir la source à enregistrer. Trois magnétophones sont autorisés et le sélecteur précise que les DAT sont les bienvenus... Une balance, deux correcteurs de timbre, un sélecteur d'enceintes utilisent le même bouton rotatif ; pour les autres commandes, on passe par des touches électroniques. Un voyant équipe le potentiomètre de volume.

Les prises sont réparties en deux groupes avec des prises dorées réservées, très logiquement, aux signaux faibles, ceux des platines pour disques noirs. Une mini-touche sélectionne le type de tête, placée à l'avant, elle évite un démontage lors d'un changement de tête. Kenwood adopte, en sortie, des transistors MOS FET siglés du T de Toshiba. Les deux chimiques sont des versions « for audio », donc qui « sonneront » mieux que les standards. Les commutations essentielles sont confiées à une batterie de relais miniatures alors que pour les sorties magnétophones le signal transite par des circuits intégrés. L'ensemble est d'une grande propreté, Kenwood a soigné le cheminement de ses conducteurs électriques. La puissance de sortie est importante, les alimentations

bien gérées, la différence de puissance sinus/crête est réduite. La distorsion est très faible, notamment sur 8 Ω , le rapport S/B correct, le facteur d'amortissement particulièrement élevé. Par ailleurs, l'amplificateur supporte sans sourciller les charges complexes aussi bien en puissance qu'en stabilité où les signaux conservent une allure rassurante.

Kenwood : les transistors de puissance, de type MOSFET, ressemblent beaucoup à des bipolaires. Nous aurions préféré un vert plus proche de celui du vernis du circuit imprimé ! Notez les nombreux straps réduisant la résistance des pistes.



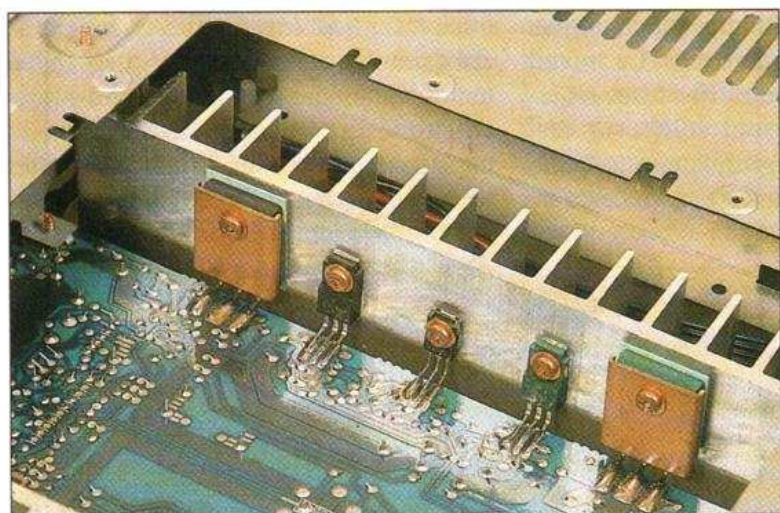
NOTES

Ergonomie/fonctions	19
Présentation	19
Conception	19
Fabrication	19
Mesures	17
Ecoute	14
Rapport qualité/prix	17

MESURES

Impédance de charge	8 Ω	4 Ω
Puissance sinus	91W	141 W
Puissance musique	112 W	171 W
Distorsion à 10 kHz et Pmax	0,0058 %	0,012 %
Facteur d'amortissement	266	133
Rapport S/B, CD, /50 mW	74 dB NP	75 dB
P maxi sur 4 Ohms, 60°	—	150 VA
Temps de montée	3,9 μ s	
Prix	4 000 F	

Marantz PM-54



Accessibles sous une trappe, les transistors du PM-54 de Marantz sont fixés par intercalaire cuivré servant aussi de blindage.

NOTES

Ergonomie/fonctions	15
Présentation	17
Conception	18
Fabrication	18
Mesures (bonne homogénéité)	18
Ecoute	13
Rapport qualité/prix	18

étant disposés symétriquement. Câbles plats et connecteurs se chargent de nombreuses liaisons, l'accès aux transistors de puissance est facilité par une trappe, ces transistors sont fixés par vis et plaque d'acier cuivré.

L'amplificateur bénéficie d'excellentes performances et d'une protection un peu trop rapprochée lui empêchant de sortir le maximum sur charge complexe. La protection aux fréquences hautes lui interdit de sortir plus de 18 V crête à crête sur signaux carrés à 10 kHz.

La façade d'aluminium anodisé du PM-54SE nous semble désespérément vide. Il manque quelque chose et pourtant, pas de porte à ouvrir, pas de commandes escamotées. Tout est là derrière la façade, prêt à accueillir les composants d'un correcteur de timbre volontairement absent de cette « Special Edition ». Une touche de source directe évite les commandes inutiles, le sélecteur rotatif vous donne le choix, pas vraiment rationnel, entre la bobine mobile et l'aimant mobile pour une seule entrée phono. Deux entrées auxiliaires sont prévues, et deux autres pour magnétophones dont un DCC, associées à des touches que l'on combine pour copier une cassette de la platine DCC à l'autre platine à cassette ou à bande.

La commutation de source directe fait entendre son mini-relais, seule action à commande électrique, les magnétophones ont eu droit à de longs câbles... L'amplificateur associe un module hybride stéréophonique et des transistors de puissance bipolaires, les deux amplis

MESURES

Impédance de charge	8 Ω	4 Ω
Puissance sinus	72 W	105 W
Puissance musique	114 W	196 W
Distorsion à 10 kHz et Pmax	0,0060 %	0,010 %
Facteur d'amortissement	242	121
Rapport S/B, CD, /50 mW	78 dB NP	79 dB P
P maxi sur 4 Ohms, 60°	—	100 VA (protection)
Temps de montée	—	1,2 μ s
Prix	—	3 000 F

Onkyo A-807



Couleur titane pour notre échantillon, donc moins triste que le noir. Deux flancs de résine noire, à haute densité, décorent les faces latérales. Les entrées phono et CD sont dorées. Trois magnétophones et deux sources auxiliaires sont prévues, le 807 est richement doté. Filtre subsonique, atténuateur de 20 dB et commutateur mono/stéréo figurent au catalogue. Le sélecteur d'enregistrement choisit entre : rien, la source (choisie par le sélecteur principal) ou un magnétophone. Le correcteur d'aigu, en position mini-extrême, travaille en coupe-haut. Prévu pour la télécommande, infrarouge et bus série, ses potentiomètre et commutateur d'entrée sont motorisés, les sorties des haut-parleurs sont coupées pendant la commutation.

Onkyo reste fidèle à sa technique d'asservissement du point de repos. L'ampli de puissance est bipolaire avec transistors de sortie de 200 W (largement dimensionnés). Le transformateur d'alimentation, blindé, bénéficie d'un faible rayonnement, les chimiques de filtrage sont

fixés à la base comme à leur sommet. Les pistes présentant une impédance un peu forte sont doublées de straps. Le travail est très soigné, voire raffiné : des matériaux amortissants sont collés sur certaines parois... L'amplificateur est puissant et capable d'une forte puissance de

crête. On admirera le faible taux de distorsion sur 8 Ω , le rapport S/B, à 50 mW, étant simplement honorable. Le très faible temps de montée se traduit par des suroscillations quelque peu irrégulières et un dépassement sur charge pourtant résistive.

Onkyo motorise son commutateur d'entrée et adopte une commande à flexible associée ici à un relais.



NOTES

Ergonomie/fonctions (complet)	18
Présentation (soignée)	18
Conception (bien)	18
Fabrication (modèle)	19
Mesures (presque parfait)	17,5
Ecoute	15
Rapport qualité/prix (cher, mais bien)	17

MESURES

Impédance de charge	8 Ω	4 Ω
Puissance sinus	86 W	137 W
Puissance musique	148 W	232 W
Distorsion à 10 kHz et Pmax	0,0060 %	0,010 %
Facteur d'amortissement	151	75
Rapport S/B, CD, /50 mW	72 dB NP	74 dB P
P maxi sur 4 Ohms, 60°	—	150 VA
Temps de montée	1,2 μ s	
Prix	4 000 F	

Pioneer A-702R



Avec son 702, Pioneer propose un gros amplificateur à face avant anodisée champagne clair associé à une télécommande infrarouge.

Les commandes principales sont donc électriques, ce qui se traduit par un bouton de sélection d'entrée à rotation continue et un potentiomètre qui s'anime à la demande. Un sélecteur manuel séparé choisit une entrée à enregistrer et autorise des copies indépendantes de la source écoutée.

La fonction « direct » est associée ici à un filtre subsonique, une correction physiologique, un silencieux de 20 dB ; une touche spéciale commutant le troisième magnétophone de la série. Le correcteur de timbre n'est pas oublié. Les prises d'entrée ont eu droit à une couleur dorée pour le tourne-disque et les CD. Trois prises secteur, dont deux commutées, simplifient les branchements.

Pioneer exploite ici des radiateurs de type « gothique », où les ailettes prennent la forme de tubes aux parois entrelacées en arc de cercle.

L'électronique est divisée en trois zones : alimentation, étages de puissance et étages d'entrées. Les composants sont choisis avec soin pour leurs performances audio ; rondelles, vis et supports divers sont recouverts de cuivre par simple dépôt électro-chimique. Un commutateur et un potentiomètre motorisés sélectionnent entrées et niveau sonore. Les signaux sensibles transmis par câbles plats transitent

sous gaine. L'ensemble est relativement complexe mais réalisé avec un soin certain.

La puissance délivrée est importante, la distorsion faible, surtout sur 8 Ω , tandis que le rapport signal/bruit est particulièrement bon, grâce à une structure à deux potentiomètres par canal.

NOTES

Ergonomie/fonctions (complet)	18
Présentation (très bien)	18
Conception (complexe)	17
Fabrication	18
Mesures (S/B exceptionnel)	17
Ecoute	16
Rapport qualité/prix	17,5



Pioneer invente le radiateur « gothique » mais le baptise « Aero Wings »...

MESURES

Impédance de charge	8 Ω	4 Ω
Puissance sinus	90 W	137 W
Puissance musique	120 W	204 W
Distorsion à 10 kHz et Pmax	0,0090 %	0,011 %
Facteur d'amortissement	139	70
Rapport S/B, CD, /50 mW	89 dB NP	92 dB P
P maxi sur 4 Ohms, 60°	—	140 VA
Temps de montée	2,5 μ s	
Prix	4 000 F	

Proton AM-3



Amplificateur classique, cet AM-3 de Proton. Entièrement « manuel », il n'a pas eu droit à la télécommande. Le concept est très rationnel : l'on réduit au maximum le trajet du signal et l'on évite les commutations. Ces dernières se résument à une double sélection de source à écouter (Listen sur la façade) et à enregistrer (record) sur l'unique sortie magnétophone. Correcteur de timbre, balance, correction physiologique sont au programme, ainsi qu'une sélection de paire d'enceintes. Bref, nous avons là une extrême simplicité d'utilisation qui vous laissera tout loisir pour jouir de la musique.

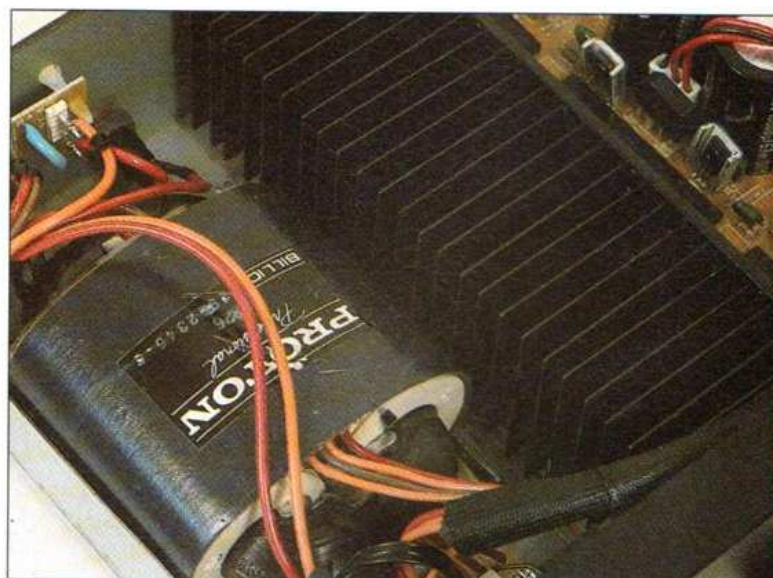
L'AM-3 est construit à Taïwan, ce qui ne l'empêche pas d'utiliser des transistors pour petits signaux signés Philips, donc (en principe) européens. Un superbe transformateur à circuit R-Core occupe la droite de l'amplificateur, deux condensateurs de 10 mF filtrent la tension. Proton utilise ici une structure rationnelle avec très peu de composants et qui consiste à alimenter les étages de commande par une tension plus élevée que celle des transis-

tors de puissance, on y gagne en rendement et linéarité.

L'origine de l'appareil se reconnaît dans le type de fabrication dans laquelle on ne retrouve pas le souci du détail, caractéristique des fabrications japonaises. Les composants implantés obliquement ne sont pas rares (par exemple).

Heureusement, cela ne nuit pas aux performances. La puissance est là, en sinus comme en crête. La distorsion est proche de celle annoncée et l'ampli se comporte parfaitement en présence d'une charge capacitive, sur impédance complexe comme en présence de signaux carrés où l'ampli ne bronche pas.

Proton adopte le transformateur R-Core, son radiateur, à ailettes fines, est noirci pour une meilleure évacuation des calories.



NOTES

Ergonomie/fonctions (limitée)	15
Présentation (plastique)	15
Conception (peu originale)	15
Fabrication (manque de raffinement)	14
Mesures (conformes, bon/60°)	16
Ecoute	15
Rapport qualité/prix (prix élevé)	16

MESURES

Impédance de charge	8 Ω	4 Ω
Puissance sinus	89 W	141 W
Puissance musique	98 W	176 W
Distorsion à 10 kHz et Pmax	0,017 %	0,020 %
Facteur d'amortissement	93	46
Rapport S/B, CD, /50 mW	71 dB NP	74 dB P
P maxi sur 4 Ohms, 60°	—	139 VA
Temps de montée	6,6 μs	
Prix	3 600 F	

Sansui AU-X517R



Aluminium anodisé en noir pour la face avant, boutons noirs et prise casque dorée. Dorure que l'on retrouve à l'arrière pour la prise CD. Les commandes principales : volume, source directe (qui n'élimine qu'un filtre passif et la balance), choix des entrées, ont été placées au centre, les autres, dont le mini-sélecteur de source à enregistrer, sont situées sur un bandeau dans la partie basse de la façade. Sansui se distingue par un commutateur de présence dont l'efficacité dépend de la position du potentiomètre de volume. Deux positions correspondent à la correction physiologique, deux autres à une remontée du grave. L'amplificateur bénéficie d'une télécommande de volume, de coupure et de choix des sources d'entrée avec sorties pour commande des périphériques de la marque. Le potentiomètre motorisé n'étonnera plus vos amis et le sélecteur d'entrée tourne sans fin, agissant sur un commutateur motorisé installé à proximité des entrées. Un commutateur, à l'arrière, sélectionne le type de phono-captur, AM ou BM.

Sansui a enfermé son bloc d'alimentation dans un caisson en acier épais. L'ampli de

puissance a une structure complémentaire à transistors bipolaires, le correcteur de timbre étant installé dans son circuit de contre-réaction, technique qui économise

les circuits : les sources à haut niveau entrent directement sur l'ampli de puissance. La fabrication japonaise est propre, les câbles sont nombreux.



Sansui : une alimentation installée sur un châssis de tôle très épaisse.

NOTES

Ergonomie/fonctions	18
Présentation	18
Conception	17
Fabrication	18
Mesures	12
Ecoute	13
Rapport qualité/prix	12

MESURES

Impédance de charge	8 Ω	4 Ω
Puissance sinus	65 W	94 W
Puissance musique	87 W	137 W
Distorsion à 10 kHz et Pmax	0,012 %	0,015 %
Facteur d'amortissement	100	50
Rapport S/B, CD, /50 mW	75 dB NP	78 dB P
P maxi sur 4 Ohms, 60°	—	—
Temps de montée	3,4 μ s	
Prix	4 000 F	

Technics SU-A800



Technics a l'habitude de peindre ses profilés d'aluminium en gris métallisé et renouvelle ici cette opération. Une couronne dorée marque l'emplacement du potentiomètre de volume et toutes les commandes secondaires se cachent derrière un volet. Volet fermé, on sélectionne les entrées par deux touches ; ouvert, un clavier permet un accès plus direct. Deux potentiomètres de correction et celui de balance ont eu droit à un minuscule bouton ; une touche, accessible à tout instant, met le correcteur hors (ou en) circuit. Deux voyants rappellent la séparation des amplis, en tension et en courant, spécifique à la classe AA.

L'ampli se télécommande, le potentiomètre est bien sûr motorisé, des relais choisissent les entrées privilégiées, les autres transitent par un circuit intégré. Technics omet ici le sélecteur spécifique aux sources à enregistrer.

Les composants de puissance et ceux de commande en tension ont été enfermés dans deux modules hybrides plaqués contre le dissipateur thermique.

Technics utilise sa classe AA avec des TECMOS dans son étage d'amplification en tension. Le transformateur est du type R-Core, à faible rayonnement, les deux condensateurs de filtrage sont des modèles Technics « master », antivibration, double enveloppe, chimie adaptée à l'audio. Le châssis comporte une base caoutchoutée anti-résonnante. Technics limite ses longueurs de câbles : un pour le

secteur, un entre le transformateur et le circuit principal : un modèle.

L'amplificateur se comporte assez bien dans l'ensemble, notamment sur charges complexes, et si les fronts sont relativement lents, ils restent compatibles avec les exigences musicales courantes ; la stabilité sur charge complexe ne pose pas de problème.

Technics simplifie sa fabrication et élimine presque tous les câbles ! Sur le radiateur sont appliqués deux modules stéréophoniques, ampli de tension à gauche et de courant à droite.



NOTES

Ergonomie/fonctions	18
Présentation	18
Conception	19
Fabrication	19
Mesures	14
Ecoute	17
Rapport qualité/prix	15

MESURES

Impédance de charge	8 Ω	4 Ω
Puissance sinus	70 W	100 W
Puissance musique	100 W	157 W
Distorsion à 10 kHz et Pmax	0,015 %	0,023 %
Facteur d'amortissement	114	57
Rapport S/B, CD, /50 mW	71 dB NP	73 dB P
P maxi sur 4 Ohms, 60°	—	110 VA
Temps de montée	10 μ s	
Prix	3 500 F	

Yamaha AX-570



Nous l'avons eu dans sa version noire, couleur qu'il doit à une anodisation, ou autre traitement, mat s'adaptant aux boutons. Potentiomètre et sélecteur d'entrée ont la vedette, derrière le bouton est installé un organe motorisé, le 570 entre dans la catégorie des télécommandés... L'amplificateur propose un nombre d'entrées correct mais ne pourra recevoir que deux magnétophones, c'est suffisant. Le sélecteur d'enregistrement reprend la disposition du sélecteur d'entrée, c'est rare. Le mode d'emploi vous renseignera sur les modes de copies qui ne sont pas évoqués ici. Yamaha reprend son célèbre correcteur physiologique ajustable, donc adaptable au rendement des enceintes. Correcteur de timbre traditionnel et filtre subsonique complètent l'installation. Une touche « puredirect » élimine les circuits annexes. L'entrée phono dispose d'une commutation AM/BM en façade. Les entrées CD sont ici repérées par une couleur or (pas l'entrée phono). Yamaha a installé une prise d'insertion pour branchement d'un processeur, un élément rare. L'amplificateur est de type bipolaire avec mise en parallèle de deux transistors sur chaque ampli. Les radiateurs ont une surface assez réduite, les ailettes sont amorties par un adhésif caoutchouté. Un bloc de caoutchouc, sur le transfo, limite les vibrations du capot, tandis qu'un socle de résine rigidifie la base. Yamaha travaille l'impédance des pistes de ses circuits imprimés en procédant à des nombreux doublages par straps, ces derniers ont une section très confortable au niveau de l'am-



Yamaha installe des barres de cuivre pour réduire l'impédance des conducteurs du circuit imprimé.

pli de puissance. Sur la face arrière de l'ampli, il est spécifié que l'impédance minimale de charge est de 6 Ω . Ce qui n'empêche pas un excellent comportement de l'ampli sur 4 Ω , le seul risque étant un échauffement exagéré.

La puissance impulsionnelle est élevée, la distorsion très basse, sans augmentation sur 4 Ω , le facteur d'amortissement est élevé tandis que rapport signal sur bruit arrive en seconde position de notre test. La sécurité intervient assez rapidement, notamment sur les signaux carrés à 10 kHz, des signaux qui n'existent pas dans la musique mais qui demandent un réarmement manuel.

NOTES

Ergonomie/fonctions	18
Présentation	18
Conception (trajets longs)	17
Fabrication	18
Mesures	20
Ecoute	17
Rapport qualité/prix (excellent)	18

MESURES

Impédance de charge	8 Ω	4 Ω
Puissance sinus	105 W	157 W
Puissance musique	162 W	273 W
Distorsion à 10 kHz et Pmax	0,0042 %	0,044 %
Facteur d'amortissement	320	160
Rapport S/B, CD, /50 mW	79 dB NP	80 dB P
P maxi sur 4 Ohms, 60°	—	132 VA (disjoncte au-dessus)
Temps de montée	2,3 μ s Uc-à-c maxi : 15 V	
Prix	3 000 F	

Chaîne Gründig 310

Gründig a mis à son catalogue une série de trois chaînes HiFi au standard Midi ; certains éléments, comme le lecteur de CD et les enceintes, sont communs aux trois ensembles qui, bien entendu, bénéficient du même design.

Pas d'anodisation noire chez Gründig, où l'on privilégie un traitement de surface mat, rêche au toucher, de couleur grise sur des façades moulées. Le moulage nous libère des lignes trop raides, propres au filage des profilés. Gründig joue également sur la symétrie avec installation centrale des organes de commande. Les chaînes se disposent au gré de vos désirs grâce à la séparation physique des éléments, vous pourrez ainsi les placer côte à côte ou les superposer...

Si vous n'avez pas une bonne vue, vous aurez du mal à lire, sur les touches, les fonctions des commandes, elles sont en effet fines et totalement dépourvues de contraste. Les afficheurs fluorescents des façades sont heureusement là pour vous assister et pour confirmer l'action entreprise.

Une télécommande commune se charge des opérations de gestion d'ensemble avec toutefois des fonctions limitées aux principales.

Tuner

Avec ses trois gammes et ses soixante stations préréglées, il s'inscrit aussi dans la lignée des RDS de salon.

Le RDS (*Radio Data System*) inscrira le nom de la station sur l'écran une fois l'accord obtenu. Le RDS, c'est aussi la possibilité, éventuellement, de classer la musique par genre et de sélectionner ses stations préférées par ce moyen. C'est très bien théoriquement, mais comme les stations ne signalent pas encore leur genre



musical, cette sélection n'est pas possible. Nous avons pu apprécier ce mode d'exploitation en réception satellite et ne pouvons que regretter que les stations adhérant à ce système soient aussi rares. Chaque station peut aussi, en principe, émettre son nom et le genre de ses programmes ; certaines d'entre elles diffusent aussi l'heure, ce qui nous a permis de découvrir que France Info donnait l'heure avec une avance de 7 minutes sur les autres émetteurs de Radio-France (du moins, au moment où nous avons rédigé l'article). Donc, l'heure RDS ne semble pas être une donnée très fiable, ce qui nous amène à évoquer un élément de la chaîne, l'égaliseur, fourni seulement en option, et qui comporte un récepteur de l'horloge DCF 77 qui, elle, détient le secret du temps exact, puisqu'elle est pilotée par radio.

Revenons à notre récepteur : il a trois gammes et s'interconnectera avec le bus « maison ». Pas question de tourner un bouton pour rechercher une station, il faut passer par les stations mémorisées, par la recherche pas à pas ou automatique, Gründig omet la composition directe de fréquence pourtant si pratique. Une position câble réduit la sensibilité dans un réseau câblé (le signal arrive normale-

ment à un niveau plus important que par la voie hertzienne).

Lecteur de CD

Il s'appelle CD 210 et fait partie de toute la famille midi. Nous avons trouvé sur cet appareil toutes les fonctions classiques de recherche des plages ou de lecture avec quelques fonctions pratiques comme une répartition des plages sur les deux faces d'une cassette, mode d'autant plus pratique que la liaison directe avec le magnétophone passe par le bus de la chaîne. Vous pourrez aussi programmer vos enchaînements et introduire des blancs entre les plages. L'afficheur indique, comme le précise le mode d'emploi, plusieurs informations en fonction du mode d'exploitation du lecteur. Par exemple, en programmation, on pourra connaître le temps restant avant la fin des plages programmées, une donnée utile pour les copies de cassettes si l'on n'utilise pas le montage assisté.

La liaison avec la chaîne passe par les prises RCA analogiques ; toutefois, vous disposerez d'une sortie numérique, par câble coaxial, pour attaquer l'entrée numérique d'un magnétophone DAT, DCC, MD ou CD-R...

Magnétophone

Le double magnétophone favorisera les copies de cassettes ; ses claviers de défilement sont ici verticaux et installés de part et d'autre d'une commande rotative de niveau d'enregistrement. Des collections de microtouches rondes et lisses se chargent des fonctions annexes ou qui n'ont pas trouvé place ailleurs. Des voyants signalent le défilement. L'afficheur fluorescent contient l'indicateur de niveau, celui du « Dolby », B ou C, il affichera aussi les données des deux compteurs, avec le choix entre un nombre et une durée. Parmi les fonctions intéressantes, citons la lecture enchaînée, la copie des CD commandée depuis le magnétophone, la duplication des cassettes à vitesse normale ou haute ; nous avons apprécié ici la présence des deux compteurs, hélas ! souvent omise sur les doubles magnétophones.

Amplificateur

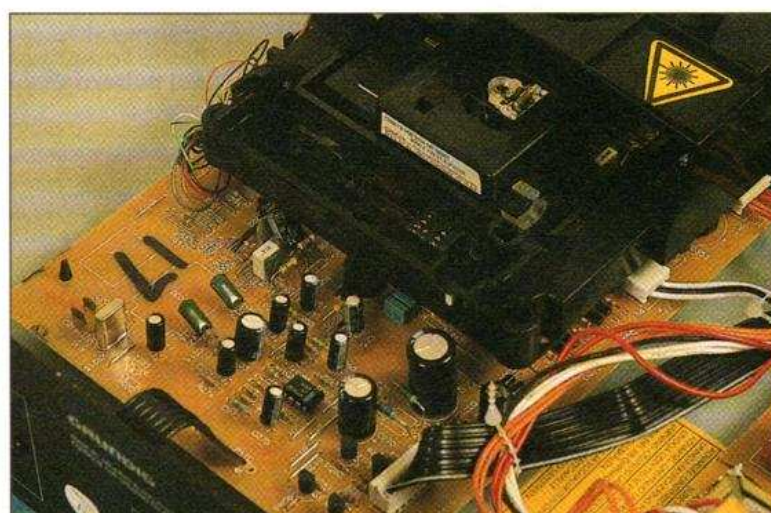
L'amplificateur de puissance intègre le préamplificateur et le récepteur de télécommande. La molette centrale commande le niveau sonore par potentiomètre motorisé, un point lumineux repère la position du bouton. Les touches sont réparties à gauche et à droite et on notera sur l'une d'elles l'acronyme DCC ; il s'agit simplement d'une double paire de prises pour faire entrer ou sortir le signal d'un second magnétophone.

Les signaux audio transitent dans l'appareil par le biais de circuits analogiques. Trois minuscules boutons agiront sur le grave, l'aigu et la balance, l'une des touches annexes met en service les afficheurs des éléments de la chaîne par bus interposé, l'autre agit sur les « points » ; mais nous n'avons pas réussi en l'absence de mode d'emploi à savoir de quels points il s'agissait.

Une prise casque, une commande de correction physiologique complètent l'équipement. Outre les prises RCA, alignées dans le bas de la face arrière, l'appareil propose des bornes rouges et noires pour une paire d'enceintes acoustiques ainsi que trois prises secteur, télécommande de la mise sous tension oblige.



Le tuner : des circuits de la famille Sanyo, dont un synthétiseur de fréquence, une tête RF enfermée dans un blindage.



La platine laser : une mécanique Philips avec laser trois faisceaux ! Les circuits de traitement sont soudés côté cuivre.

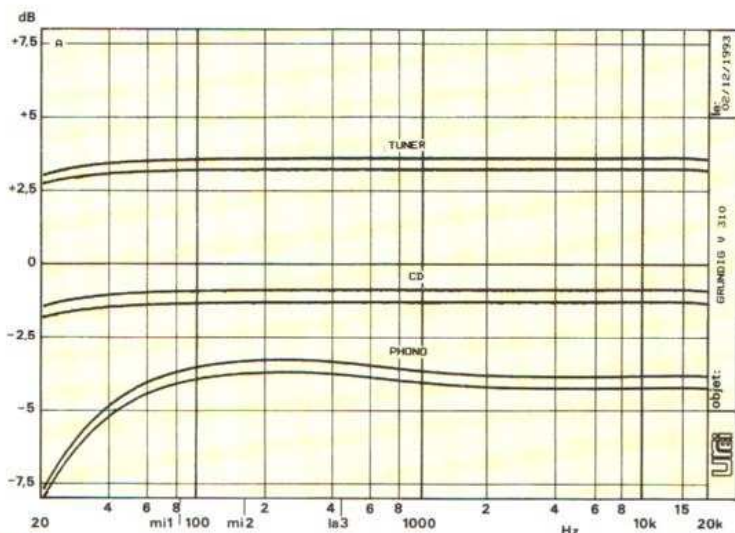


Transistors de puissance en boîtier plastique, potentiomètre motorisé, transformateur à ceinture de cuivre : non, l'ampli n'est pas japonais !

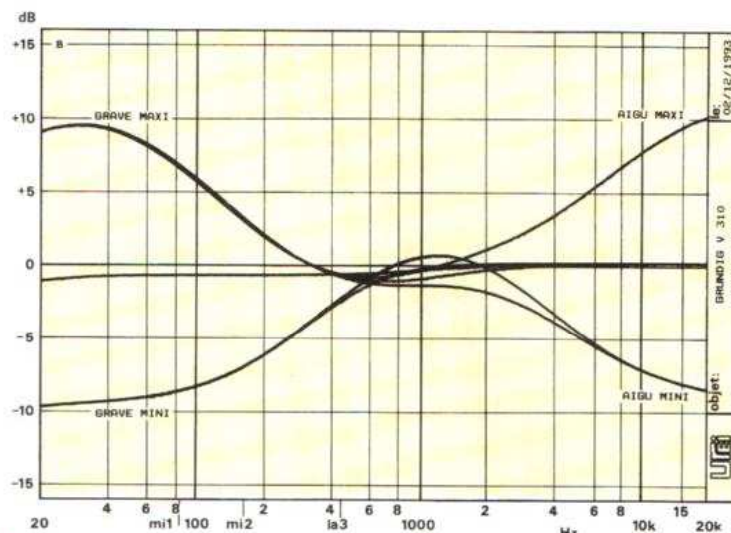
Enceintes

La paire d'enceintes 310 équipe toutes les chaînes de la gamme, ces enceintes sont à deux voies et trois haut-parleurs, deux grave/bas médium de 12 cm de diamètre se partageant un volume arrière commun

et un haut médium/aigu à cône de 5,5 cm. Un seul évent a pris place à côté du transducteur d'aigu, l'autre est un faux évent, présent pour l'esthétique (si l'on décide d'écouter la musique en enlevant le voile frontal). Ces enceintes sont reliées à la chaîne par un fil solide de l'enceinte, si



Courbes A. — Courbes de réponse des entrées de l'amplificateur Grundig V 310. L'entrée « phono » coupe l'extrême grave, une fonction utile. Les autres entrées sont linéaires. Nous constatons un léger écart de niveau entre les deux voies, écart dû au potentiomètre de niveau.



Courbes B. — Courbes de réponse du correcteur de timbre (débrayable) de l'amplificateur V 310. Le constructeur a limité l'amplitude de la correction à 10 dB, sage précaution qui évitera aux membranes de s'affoler !

vous désirez augmenter la section, vous devrez pratiquer une opération périlleuse, au ras de l'enceinte... Pour quelques poils de décibels de mieux !

Petit détail utile, si vous associez ces enceintes à votre téléviseur, attention, éloignez-les pour conserver la pureté des couleurs...

Technique

Tuner

L'électronique du tuner, peu encombrante, est installée sur un circuit de stratifié phénolique, une petite tête RF est implantée verticalement sur le circuit. Grundig a acheté le kit de circuits intégrés chez Sanyo (un circuit pour la synthèse de fréquence, un autre pour l'amplification FI MA/MF et la démodulation,

et le dernier pour le décodage stéréophonique). Un autre circuit intégré, cette fois monté en surface sous la platine, est signé Philips, il s'agit du décodeur RDS. La fabrication est traditionnelle, c'est-à-dire sans autres composants montés en surface.

Un microcontrôleur se charge de gérer les fonctions et de commander directement l'afficheur. Les liaisons entre circuits sont réalisées par des câbles plats terminés par des connecteurs.

Le lecteur de CD 210 a reçu une mécanique laser CDM 12, une référence signée Philips et qui figure au catalogue. Ici, le néerlandais abandonne sa célèbre mécanique à bras rotatif et monofaisceau pour la remplacer par un système plus tradi-

tionnel à chariot transversal et tête trois faisceaux. Ce moteur se déplace sous l'effet d'un moteur à vis sans fin engrenant sur un pignon qui, lui-même, actionne une crémaillère. Le châssis est en matière plastique ou plus exactement, c'est plus flatteur, moulé dans un matériau composite permettant un montage extrêmement rapide. Le système optique lui-même est réalisé dans ce matériau de haute stabilité.

L'électronique est câblée sur un circuit imprimé placé sous la platine, on y reconnaît quelques intégrés signés Philips dont le convertisseur de sortie, élément clé de la sonorité, un SAA 7341, circuit fort complexe de la gamme Philips Components ; il intègre pratiquement toutes les fonctions d'un lecteur CD :

- on entre le signal RF issu de l'ampli des photodiodes et on sort l'audio ;
- on sépare ici les données ; on convertit les signaux EFM (8 à 14) ;
- on commande la vitesse de rotation du moteur de rotation du disque ;
- on assure l'interface avec la mémoire ;
- on y corrige les erreurs ;
- on filtre numériquement, et on décode.

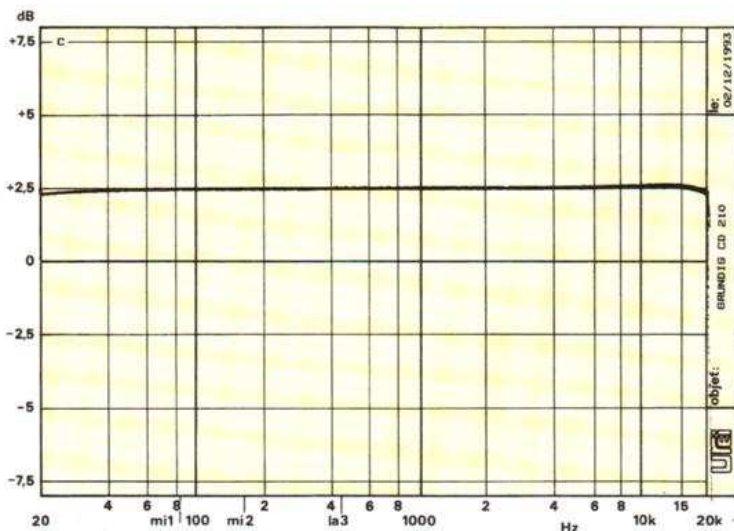
Il ne reste qu'à ajouter un microcontrôleur de gestion et le tour est joué.

Magnétophone

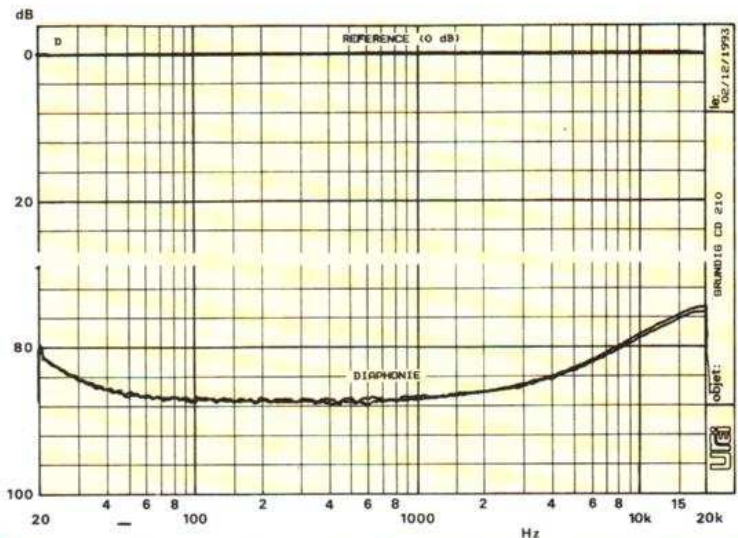
Ce magnétophone utilise deux platines venant de Singapour, platines monomo-



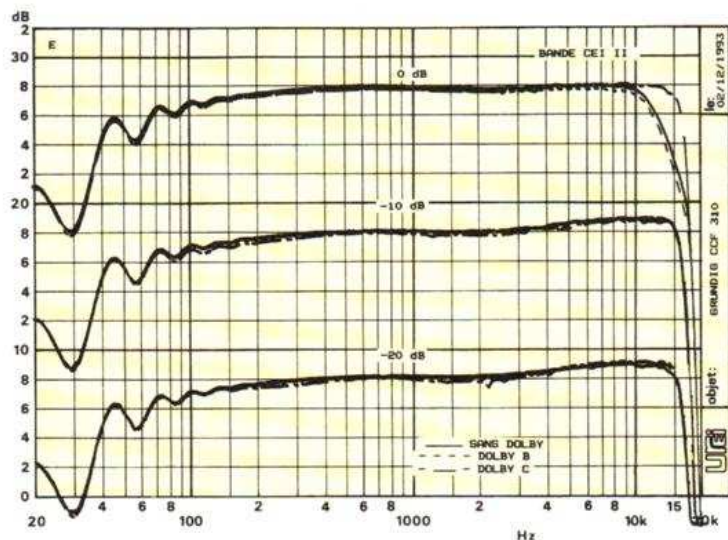
La télécommande donne accès à certaines fonctions, souvent limitées. Attention à la touche d'enregistrement, sans sécurité.



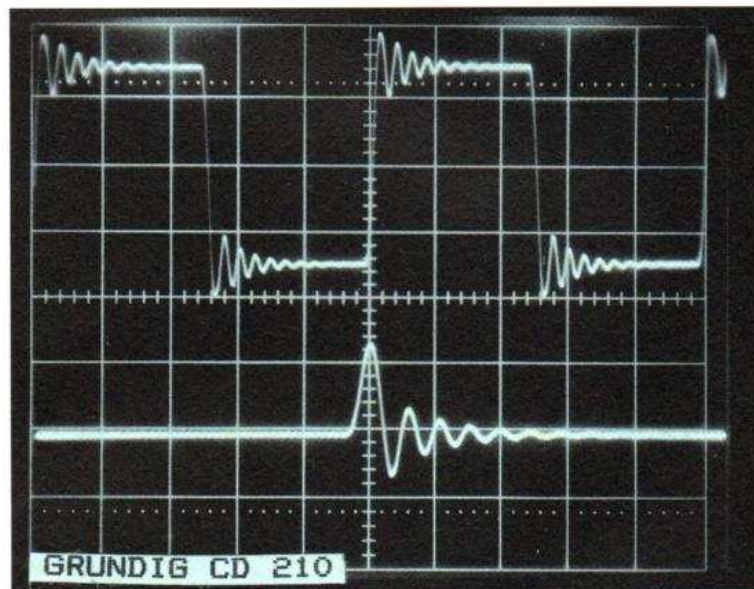
Courbes C. — Courbes de réponse en fréquence du lecteur de CD Grundig CD 210. L'échelle verticale est dilatée. La réponse en fréquence est parfaitement linéaire.



Courbes D. — Courbes de diaphonie du lecteur de CD Grundig CD 210. En haut, la référence à 0 dB, tension de sortie de l'appareil. Au-dessous, la tension de diaphonie. Les deux canaux sont bien séparés.



Courbes E. — Courbes de réponse en fréquence du magnétophone CCF 310. La coupure raide de l'extrême-aigu est due à la présence d'un filtre multiplex éliminant les « gazouillis » possibles lors de l'enregistrement d'une émission en modulation de fréquence stéréo. On notera la superposition parfaite des courbes avec et sans « Dolby », c'est rare.



Réponse du lecteur de CD aux signaux carrés et impulsionnels. En haut, signaux carrés, échelle verticale 2 V, 200 μ s/division ; en bas, réponse impulsionnelle, 2 V et 100 μ s/division. Un classique du traitement numérique.

teur pratiquement identiques, l'une d'entre elles n'a pas eu droit au détecteur de sécurité d'enregistrement, elle ne peut que lire les cassettes. Pignons de matière plastique, technique de surmoulage de la tôle d'acier principale, détection de mouvement de bande pour comptage et arrêt par élément à effet Hall, le fabricant de la platine fait appel à des techniques modernes, de grande série.

Comme les platines sont à inversion de sens de défilement automatique, on utilise une tête rotative de lecteur seule pour

la mécanique de gauche, et à lecture/enregistrement sur celle de droite.

Amplificateur

Il s'agit bien sûr de l'élément le plus important de la série. Un gros transformateur alimente l'ampli de puissance, lequel est équipé de transistors de puissance complémentaires signés Philips, ce qui n'étonnera personne. Compte tenu de la télécommande, les commutations sont assurées par des circuits intégrés, des modèles spécifiques que l'on rencontre en grand nombre en Extrême-Orient. Le

potentiomètre motorisé est bien sûr d'origine japonaise, difficile d'en trouver ailleurs et surtout au même prix ! Nous retrouvons la même origine que celle des autres produits, exception faite du lecteur de CD, autrement dit le Portugal. Les composants lourds comme les condensateurs de filtrage sont collés au circuit imprimé. Le radiateur est installé dans l'appareil avec une ventilation naturelle, les faces inférieure et supérieure étant largement découpées de multiples ouvertures.

La face cachée de la HiFi, celle qu'on n'ose pas vous montrer ! Les éléments de la chaîne sont alimentés par l'amplificateur, ce qui permet une mise sous tension commune. On entre en RCA, on sort sur des bornes pour fiches banane, cosses ou fils ; des prises sont prévues pour une table de lecture analogique et un magnétophone numérique, marquage DCC mais compatibles toutes normes...



Mesures

Nous avons limité nos mesures à l'essentiel afin de cerner les performances et la qualité générale de la chaîne.

— L'amplificateur V 310 a une puissance de sortie de 64,8 W sur charge de 4 Ω ; sur 8 Ω , la puissance est inférieure, nous avons mesuré 40,5 W.

— A la puissance maximale sur charge de 4 Ω , le taux de distorsion harmonique est de 0,04 % à 1 kHz ; à 10 kHz, il est de 0,11 %

— Le rapport signal/bruit est de 94 dB par rapport à la puissance maximale ; si nous demandons une puissance de sortie de 50 mW, le rapport S/B est de 70 dB.

— La sensibilité du tuner MF est de 0,7 μ V pour un rapport S/B de 26 dB, cette haute sensibilité permettra de recevoir les stations distantes sans trop de difficulté.

— Le magnétophone CCF 310 a un taux de pleurage et de scintillement important, nous avons en effet mesuré 0,3 % avec pondération, c'est aux limites de l'acceptable. Le constructeur a porté ses efforts sur la facilité d'utilisation ou la précision de l'arrêt au compteur, nous aurions pré-

féré des performances mécaniques meilleures. Précisons également que nous avons eu entre les mains un modèle de présérie, souhaitons que des améliorations aient été apportées en ce sens.

— La précision de vitesse n'est pas la même suivant le sens de défilement, nous avons mesuré — 0,13 % dans un sens et + 0,56 % dans l'autre.

— Le lecteur de CD supporte parfaitement les défauts des disques et saura aussi lire les CD-R.

— Le temps de démarrage en lecture est de 5,6 s ; pour passer de la plage 1 à la 2, il faut 1,2 s environ, tandis que pour aller à la dernière plage d'un disque standard, nous avons compté 4,5 s, des temps tout à fait compatibles avec une lecture aléatoire.

— La tension de sortie est de + 8,7 dBu environ, une tension proche de 2 V, la valeur habituelle. L'impédance de sortie est de 1 k Ω , valeur compatible avec l'usage du produit.

— Le taux de distorsion harmonique est de 0,015 % et de 0,011 % à 40 Hz, suivant la voie mesurée ; à 1 kHz, nous avons mesuré 0,11 et 0,0082 % ;

à 10 kHz, nous avons 0,0050 et 0,0053 %.

— Le rapport S/B est de 88 dB, la diaphonie de 86 dB à 1 kHz et de 79 dB à 10 kHz.

— Les courbes de réponse montrent un comportement tout à fait normal des éléments, avec une mention spéciale pour le magnétophone parfaitement réglé, le « Dolby » n'apportant pratiquement aucune modification de la courbe de réponse, à se demander s'il était réellement en service ! Si un jour l'on accuse un « Dolby » d'entraîner des pertes dans l'aigu, les courbes sont là pour prouver le contraire.

Conclusions

Grundig signe ici une gamme de produits de qualité, bien construits, performants et d'un dessin original. Le constructeur a eu la bonne idée de réaliser, à partir d'éléments communs, plusieurs chaînes avec des options intéressantes comme l'égaliseur équipé d'une horloge pilotée par station radio, pour disposer d'une référence temporelle ultra-précise...

E.L.

Lecteur de CD Technics SL-PS840

La course aux performances sur les lecteurs de CD n'est pas finie, heureusement. Chez Technics, c'est la recherche du silence absolu, entre autres choses, qui anime les ingénieurs : la chasse aux bruits, mécaniques et électro-

Technics a personnalisé ce lecteur de CD en peignant le profilé d'aluminium, lui donnant ainsi des allures de matière plastique, l'ambiguïté étant levée au toucher... La base elle-même est moulée, mais il s'agit d'une mesure antivibratoire, cette matière, très amortissante, étant prise en sandwich entre les plaques d'acier du fond et du châssis. Un jonc de caoutchouc orangé souligne la ligne de démarcation entre les deux matières.

La face avant comporte un nombre assez impressionnant de commandes, et vous en aurez encore davantage sur la télécommande ; quant au mode d'emploi : plus de vingt pages ont été nécessaires pour vous expliquer les modes opératoires.

Technics a adopté ici la mécanique centrale, une option pas toujours facile à réaliser compte tenu de la surface occupée par le circuit. Sur la droite d'un tiroir impressionnant de silence (c'est trop rare), vous trouvez les touches d'accès aux modes classiques, sur la gauche, les commandes sont nettement moins nombreuses et vous emmènent dans des fonctions complémentaires. Un voyant à diode électroluminescente a été ajouté, il s'allume lorsque le système d'alimentation à batterie virtuelle est en service et s'éteint pendant le rafraîchissement de la référence (voir plus loin) qui a lieu entre deux disques.



Le moteur de rotation ne paie pas de mine, nous sommes loin des débuts où prédominait le luxe... Très belle réalisation de l'ensemble de lecture, le chariot est mû par un moteur linéaire, le tout étant installé sur un châssis de résine composite.

Le 840 offre les modes classiques sur lesquels nous ne nous étendrons pas, avec quelques particularités comme le repérage automatique du début de la musique sur les plages ; une répétition A-B, donc d'un segment, que vous aurez introduit vous-même, une édition automatique pour copie sur cassette avec phase de

recherche de la pointe de modulation qui sera répétée plusieurs fois afin que vous puissiez régler le niveau d'enregistrement sur votre magnétophone. Si vous désirez compléter une face de cassette, vous entrez la durée restante par clavier numérique en composant simplement la durée d'enregistrement voulue. Si maintenant vous avez acheté un magnétophone Technics, vous le relierez par bus au lecteur et l'enregistrement se synchronisera. Cette programmation automatique pourra toutefois être modifiée si certaines plages ne vous plaisent pas. L'afficheur s'éteint depuis la façade, c'est un gadget, nous aurions préféré une commutation du mode d'affichage nettement plus utile, elle est prévue mais on y accède seulement par la télécommande... Matsushita vend des piles, mais ce n'est pas une raison pour nous rendre la vie plus difficile !

Si le clavier de façade possède une douzaine de touches numériques, la télécommande en a reçu vingt pour un accès direct ; au-dessus, on utilise une autre touche puis celles du numéro à composer. Ce boîtier permet une recherche continue à deux vitesses, lente ou rapide, grâce à quatre touches, en façade, on utilise une pression prolongée pour passer en seconde.

Un atténuateur numérique a été installé dans l'appareil, il a deux rôles, accessibles par télécommande : — un réglage de niveau de sortie sur 12 dB, verrouillé en mode montage, — et un fondu à l'ouverture et à la fermeture, utile pour terminer une cassette enregistrée sous votre contrôle direct.

Vous n'aurez pas besoin d'alimenter l'amplificateur pour écouter vos CD (on économise pas mal d'énergie !), la prise casque est là.

Les signaux audio sortent à l'arrière sur deux prises RCA accompagnées, pour le numérique, de la prise Toshiba, (en mode optique).

Technique

Le lecteur de CD SL-PS840 utilise diverses techniques intéressantes appliquées au matériel de haut de gamme de la firme. Le mécanisme de chargement de Technics se remarque par son silence : son moteur à courant continu entraîne les pignons par l'intermédiaire d'une courroie, il n'y a donc pas de pignons rapides, susceptibles d'être bruyants.

Le chariot laser bénéficie d'un entraînement direct par bobine placée dans un champ magnétique, l'objectif étant mû par un système de même principe, à course réduite. Cette mécanique associe des résines thermoplastiques moulées et, pour la tête laser, de zamack moulé et usiné, le guidage étant assuré d'un côté par un galet, de l'autre, par un rail cylindrique. Technics utilise une technique de lecture et de suivi monofaisceau associée à un asservissement numérique, le microcontrôleur spécialisé reçoit les différents signaux de l'amplificateur : signal d'erreur de suivi et d'erreur de mise au point, les convertit en signaux numériques et délivre les tensions analogiques nécessaires à la commande des amplificateurs de puissance de commande des moteurs linéaires, le tout en association avec le microcontrôleur de gestion qui attaque directement les segments de l'indicateur de façade. Ce circuit numérique se charge, lors de la mise sous tension, d'effectuer le calibrage, tâche normalement affectée à six potentiomètres de gain et de compensation de décalage. Un circuit numé-

rique de traitement intègre toutes les fonctions spécifiques de la lecture de disques numériques : réglage de la vitesse de rotation, mémorisation des données, démodulation EFM, reconnaissance et correction des erreurs, interpolation, détection des pointes de modulation, repérage automatique du début de la musique, séparation des données de service et circuit de sortie numérique. Sa sortie, côté audio, alimente un convertisseur numérique/analogique de type MASH, 1 bit, filtre numérique intégré ; ses huit sorties alimentent à leur tour quatre amplificateurs symétriques travaillant en classe AA et précédant des filtres.

Technics a installé ici un circuit d'alimentation à batterie virtuelle, un circuit permettant de réaliser des alimentations à très faible bruit. La technique consiste à

fié phénolique garni de straps, composants implantés de façon traditionnelle, exception faite des intégrés, tous ou presque soudés en surface, invisibles une fois l'appareil ouvert.

Mesures

Nous avons commencé par les habituels tests de lecture de disques aux défauts simulés, sans constater le moindre problème avec des coupures, empreintes digitales et taches de surface. De plus, le 840 lit parfaitement les CD-R, enregistrables mais non réinscriptibles. Par ailleurs, nous avons soumis ce lecteur à un test sur disque en très mauvais état, impossible à lire de façon continue sur d'autres lecteurs pourtant neufs, tout s'est bien passé ici.

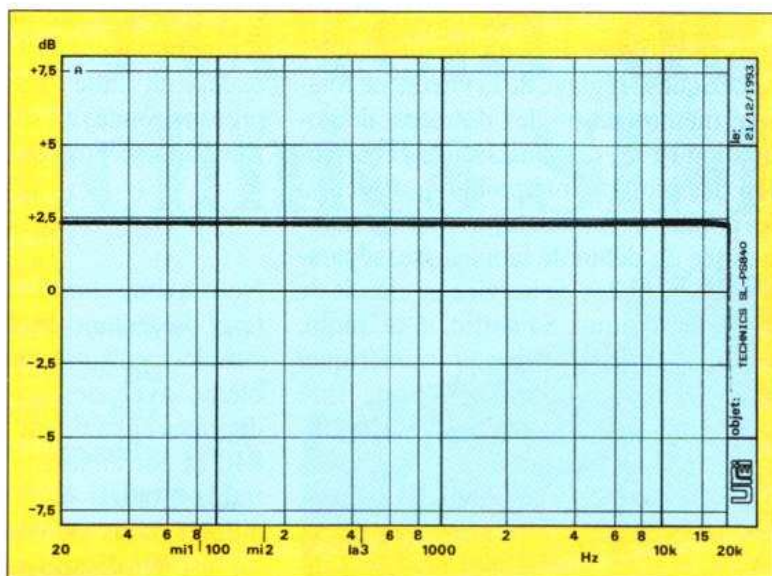


Technics a réussi à faire disparaître les circuits intégrés... En fait, ils sont installés sous le circuit imprimé.

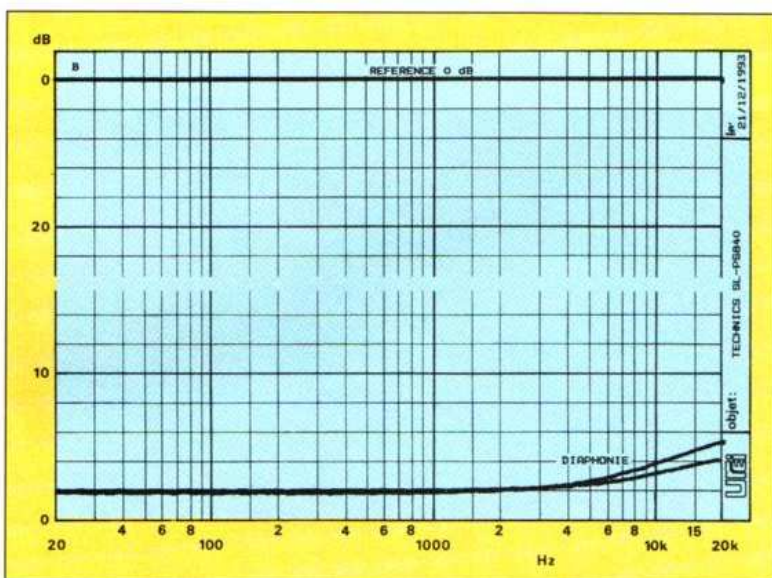
réaliser un régulateur série de type suiveur de tension dont l'élément régulateur est un transistor à effet de champ à porte isolée. Le circuit fixe une tension de porte, la tension de source suit. La particularité de ce montage est que la tension de porte est fixée par la tension existant aux bornes d'un condensateur, ce condensateur est chargé à la mise sous tension puis isolé par un interrupteur électronique qui, de temps en temps, va recharger le condensateur si sa tension baisse un peu trop et bien sûr en dehors de la lecture d'un disque. Cette alimentation sert uniquement aux circuits analogiques de sortie. La fabrication est celle d'un appareil de grande série, circuits imprimés sur strati-

Nous avons eu un problème avec la mesure du temps de passage d'une plage à la suivante ; en effet, le SL-PS840 est trop rapide et ne nous laisse qu'à peine le temps d'actionner notre chronomètre. Nous avons mesuré ici un temps de lecture de 5,4", là, le lecteur prend le temps de bien refermer son tiroir ; ensuite, pour passer de la première à la seconde plage, nous avons mesuré moins d'une seconde, en nous y reprenant à plusieurs fois ! Pour aller de la plage 1 à la 12, nous pensions avoir tout notre temps, là encore, nous avons été pris de vitesse et au bout de plusieurs tentatives, nous avons mesuré environ une seconde, ce qui constitue pratiquement le record actuel.

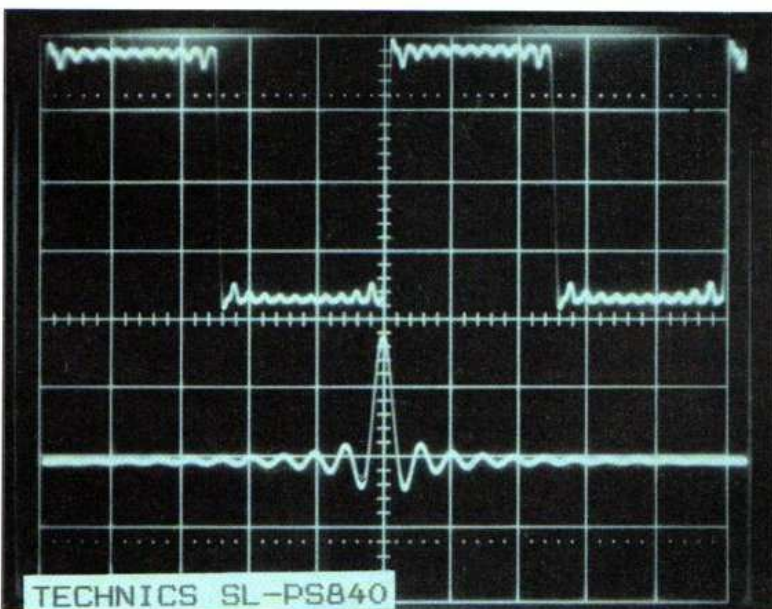
Courbe de réponse en fréquence du SL-PS840.



Courbes de diaphonie du SL-PS840.



Réponse aux signaux carrés et impulsifs.



La tension de sortie est supérieure à celle que l'on mesure habituellement, nous avons ici +10,2 dBu d'un côté, +10,3 dBu de l'autre, le tout avec une impédance de sortie de 900 Ω .

Le taux de distorsion harmonique, ajouté au bruit de fond, est de 0,0018 % à 40 Hz sur le canal de gauche comme sur celui de droite ; 0,0011 % à 1 kHz sur les deux canaux ; 0,0009 % à gauche et 0,0010 % à droite, à 10 kHz des prestations d'un niveau que l'on peut qualifier d'excellent. Nous aurions pu aussi nous amuser à mesurer la distorsion à un niveau plus faible, nous aurions trouvé approximativement 10 fois plus de distorsion 20 dB au-dessous et ainsi de suite...

Le rapport signal sur bruit est de 116 dB sur les deux voies, avec une mesure dans une bande de 20 Hz à 20 kHz sans pondération.

La séparation des canaux est de 102 dB à 1 kHz de gauche vers droite et 103 dB de droite vers gauche ; à 10 kHz, nous mesurons respectivement 97 et 94 dBu. Le temps de montée est de 16 μ s, avec un décalage entre voies non mesurable.

La courbe de réponse en fréquence est donnée graphiquement, elle est comme tirée au cordeau, tandis que la courbe de diaphonie remonte à peine aux fréquences les plus hautes, preuve d'une implantation parfaite des circuits électroniques.

Conclusions

Un excellent lecteur de CD, digne d'entrer dans une chaîne de haut niveau. Rapidité d'accès aux plages, paramètre utile en lecture aléatoire, silence de fonctionnement de tiroir augmenteront le confort quotidien...

Les plus

- Recherche rapide des plages.
- Détection des crêtes.
- Performances.

Les moins

- Pas de mode d'affichage en façade.
- Télécommande compliquée.

Baladeurs CD Sanyo CDP-55A/CDP-65A



Voici deux baladeurs qui se suivent par leur référence et se ressemblent. Sanyo a installé ici ce qui manquait depuis longtemps à ce type d'appareils pour qu'ils méritent leur nom de baladeur : un dispositif électronique anti-chocs. Autre point important : le prix intéressant.

Les deux lecteurs sont présentés dans un boîtier assez proche esthétiquement. Le modèle de haut de gamme, le 65, a bénéficié d'une sérigraphie plus discrète, plus élégante, la fenêtre permettant de contrôler la rotation du disque est plus petite aussi. La forme générale est traditionnelle, le tableau de commandes légèrement incliné sur l'avant est garni de plusieurs touches de taille et de couleur différentes. L'afficheur à cristaux liquides est plus complet sur le 65 que sur le 55...

Fonctions

CDP-55A

Le 55A est un appareil simple, offrant à son utilisateur le strict nécessaire. Quatre touches sélectionnent les fonctions essentielles : lecture, pause et arrêt ; deux autres plus petites donnent accès aux débuts de plages et commandent l'avance progressive, par pression continue. Lorsque le système anti-chocs est en service, l'avance rapide se traduit par une écoute avec transposition et hachage alors qu'en fonctionnement classique, sans anti-chocs, cette transposition n'existe pas. Les modes annexes sont peu nombreux et se limitent à la répétition d'une plage ou de tout le disque et une programmation de 22 plages.

L'afficheur à cristaux liquides, très lisible, indique le numéro de la plage, trois diodes électroluminescentes signalent que la correction de timbre est en service. Cet indicateur est éclairé par l'arrière, un éclairage

très discret, accessible sur bloc secteur comme sur accu ; il s'éteint automatiquement pour économiser l'énergie.

Deux sorties délivrent un signal de niveau réglable pour casque, et un autre, à niveau fixe, pour l'injection dans une chaîne HiFi. Le 55A est livré avec un câble jack stéréo/RCA, une paire d'écouteurs et son bloc secteur.

Le système anti-chocs est débrayable, il consomme de l'énergie et, en service, réduira l'autonomie. A sa mise en service, un indicateur montre un réservoir qui se charge ou se vide, représentation symbolique de la mémoire chargée de la fonction...

CDP-65A

Le 65A est conçu pour la voiture. Il est livré avec des accessoires utiles pour cette utilisation : adaptateur d'alimentation, cassette pour autoradio et télécommande infrarouge. Alimenté par la prise, son afficheur et ses quatre touches principales

s'éclairent en orange ; avec un peu de chance ce sera la même couleur que celle de votre autoradio. On a oublié ici le changement de couleur ! Les fonctions sont un peu plus étendues que celles du 55 et si la programmation concerne toujours 22 plages, on ajoute ici la lecture aléatoire et celle des débuts de plage. Un sélecteur verrouille à volonté les touches du clavier et évite les manœuvres accidentelles possibles sur le 55A.

L'afficheur à cristaux liquides ne se contente plus d'indiquer le numéro de plage, il donne aussi les temps écoulé et restant jusqu'à la fin de la plage (utile pour une copie sur cassette) et jusqu'à la fin du disque. Le calcul de temps restant est valable lors d'une programmation, ce qui n'est pas toujours possible sur les lecteurs de CD.

Une touche, repérée DSP, met en place un dispositif de correction et de synthèse d'ambiance. Nous avons ici trois programmes et une position linéaire avec accès séquentiel.

La télécommande infrarouge reprend la plupart des fonctions du clavier du baladeur, programmation comprise, ce qui ne sert pas à grand-chose puisqu'on a besoin de lire l'afficheur ; Sanyo a ajouté une touche de « muting », c'est-à-dire de silence, qui abaisse instantanément le niveau sonore sans intervention sur le potentiomètre, sur la sortie ligne comme sur la sortie casque.

Alimentation

Le 55 s'alimente de plusieurs façons. A l'arrière, un réceptacle accueille deux piles LR6 de 1,5 V ou un bloc de deux accumulateurs nickel-cadmium totalisent 2,4 V. Une prise latérale reçoit le connecteur du bloc secteur, bloc délivrant une tension de 3 V.

Dans le 65, l'accumulateur, identique, s'installe sur un côté, sous l'appareil. Différence fondamentale, la tension d'alimentation est de 6 V, on ne peut donc échanger les blocs d'alimentation secteur des deux appareils... Nous avons accidentellement opéré une inversion, sans dommage pour le 55 (celui qui n'accepte que le 3 V) ; comme le constructeur a adopté des prises différentes, incompatibles,



Vue intérieur
du CDP-65A.



Vue intérieur
du CDP-55A.

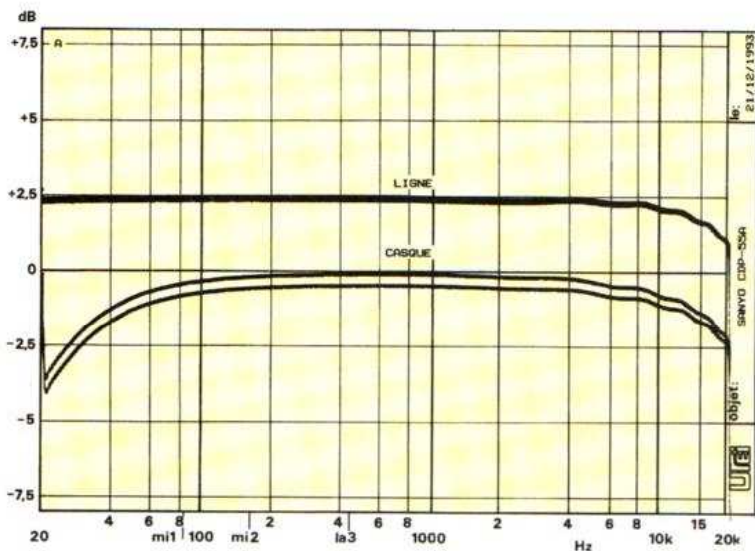
tibles, on ne court aucun risque avec les blocs de la marque... La vocation automobile du 65 entraîne son alimentation par la prise de l'allume-cigares, un réducteur de tension, à découpage, est livré d'origine.

Technique

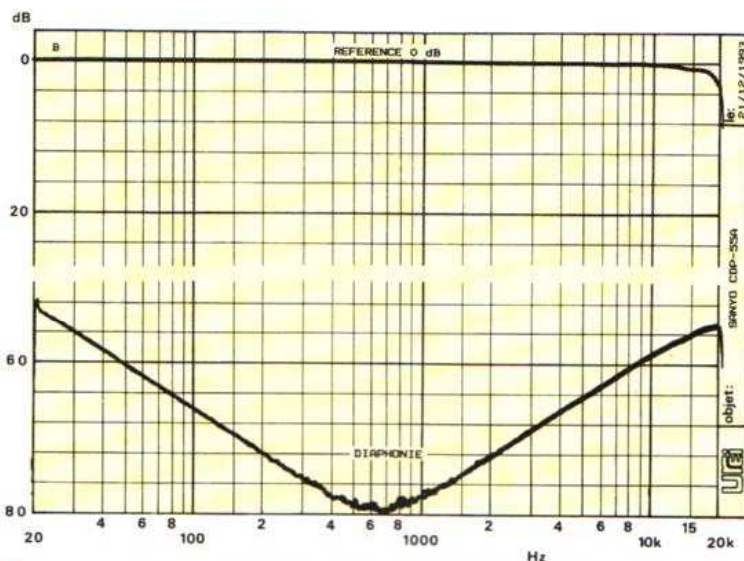
Les deux appareils sont construits d'une façon identique, mais n'utilisent pas le même circuit imprimé ; de plus, la platine de lecture est orientée d'une façon différente sur les deux modèles ; nous pensions que les deux appareils sortaient du même moule, pas du tout, à croire qu'ils ont été étudiés dans des lieux différents...

Les platines utilisent un châssis de

matière plastique moulé, monté sur trois blocs amortisseurs de caoutchouc. Le chariot glisse sur un rail moulé et sur une tige d'acier. Deux moteurs plats se chargent de déplacer disque et chariot, le premier par un entraînement direct, le second, par pignons et crémaillère. L'électronique a pris place sur une platine imprimée disposée à plat dans le fond du coffret. On utilise la technique d'implantation en surface, avec composants micro-miniatures. Ces éléments sont disposés sur les deux faces des circuits. Sanyo signe une bonne partie des circuits intégrés, mais pour la conversion numérique/analogique, comme d'ailleurs pour le filtrage numérique, Sanyo confie ce travail à des circuits NPC, dont un



Courbe A. — Courbes de réponse en fréquence du lecteur de CD Sanyo CDP-55A. L'échelle verticale est dilatée. Nous constatons une atténuation de l'extrême aigu.



Courbe B. — Courbes de diaphonie du lecteur de CD Sanyo CDP-55A. En haut, la référence à 0 dB, tension de sortie de l'appareil. Au-dessous, la tension de diaphonie avec une meilleure performance autour du médium.

convertisseur 1 bit. Le 1 bit est à la mode. Côté mémoire anti-chocs, c'est une Fujitsu qui charge ses cellules du signal audio.

L'accès aux éléments est très simple, les blocs de suspension de la platine sont simplement enfilés sur des tiges, la partie supérieure de l'appareil, comportant les touches, le couvercle et la « vitre » de l'afficheur, vient coiffer le tout et verrouille la platine.

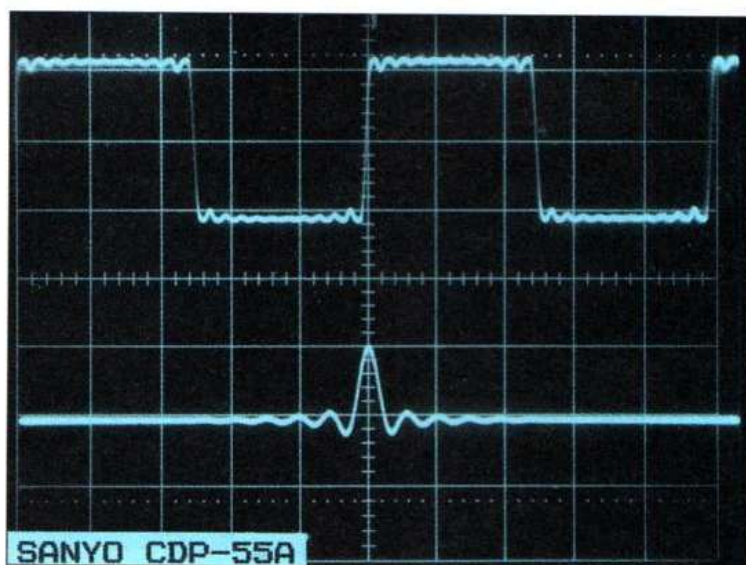
Mesures

CDP-55A

Le premier test consiste à simuler un jogging, c'est normal quand le lecteur possède un anti-chocs électronique, le lecteur se comporte bien si l'on n'exagère pas trop. Ce système anti-chocs présente tout de même un inconvénient audible : à sa mise en service, on entend quelques clics parasites désagréables. On s'arrangera donc pour éviter de trop l'utiliser, d'autant plus qu'il est consommateur d'énergie, pour la bonne raison que son moteur d'entraînement du disque tourne plus vite que la vitesse normale.

— Nous avons mesuré la consommation sur la batterie de 2,4 V dans les deux cas : 380 mA sans anti-chocs, 550 mA avec, une grosse différence, comme vous le constatez. Nous avons toutefois remarqué une différence moindre sur l'autre lecteur, après une période de rodage, il est donc

Réponse du lecteur de CD Sanyo CDP-55A aux signaux carrés et impulsionnels. En haut, signaux carrés, échelle verticale 1 V, 200 μ s/division ; en bas, réponse impulsionnelle, 2 V et 100 μ s/division. La réponse est propre, conforme à ce que l'on peut attendre d'un lecteur de CD à traitement numérique.



possible que cette consommation baisse.

— Nous avons également vérifié les possibilités de lecture : les défauts passent sans problème, c'est aussi le cas des disques CD-R, un test sur lequel certains lecteurs butent (rappelons que le CD-R est un disque de la taille d'un CD que l'on peut enregistrer soi-même mais qui n'est pas effaçable...).

— La tension de sortie est de + 0,2 dBu sur chaque sortie ligne, sortie dont l'impédance est de 1 100 Ω . Le taux de distorsion harmonique, mesuré à 40 Hz, est de 0,017 %, à gauche comme à droite, il passe à 0,0090 % à 1 kHz à gauche et 0,0086 % à droite. A 10 kHz, nous avons mesuré respectivement 0,0066 % et 0,0070 %.

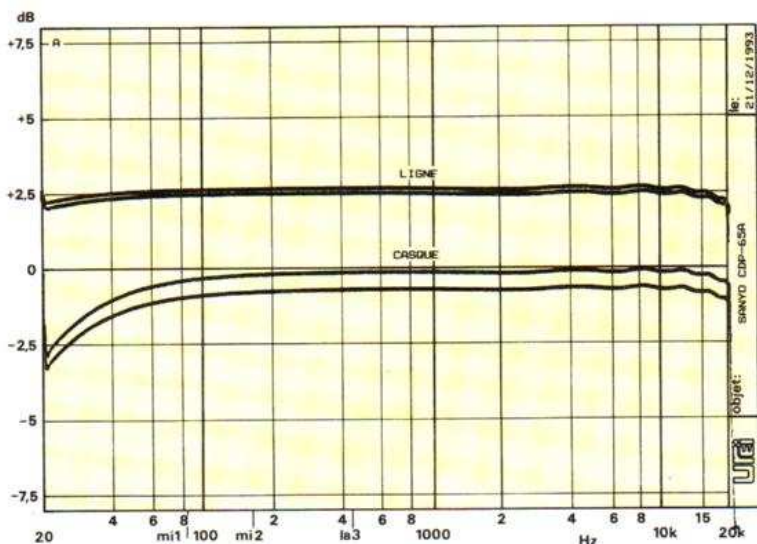
— Le rapport signal/bruit est de 86 dB d'un côté, 90 dB de l'autre.

— La diaphonie étant de 82 dB et 79 dB suivant le côté 1 kHz, 76 dB et 68 dB à 10 kHz.

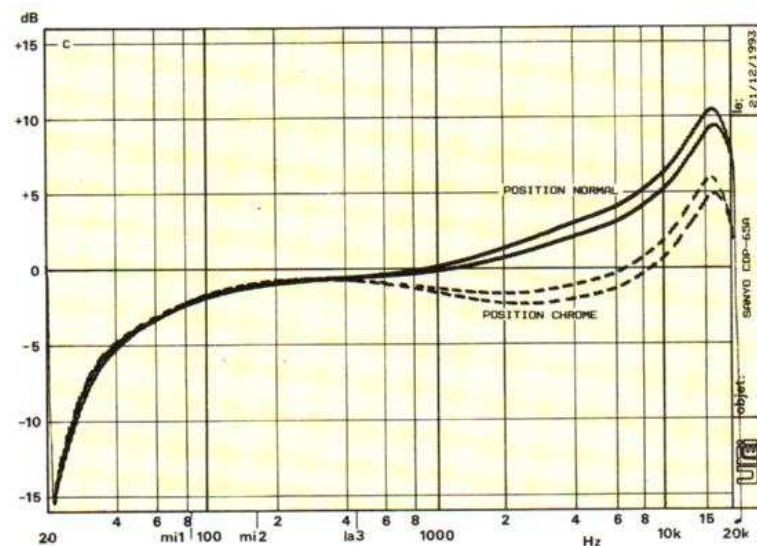
— Le temps de montée est de 18 μ s et on ne constate aucun décalage entre les canaux.

— Sur la sortie casque, la tension de sortie est de 0,5 V sur charge de 32 Ω , avec un taux de distorsion harmonique de 0,17 % à la limite de l'écrêtage.

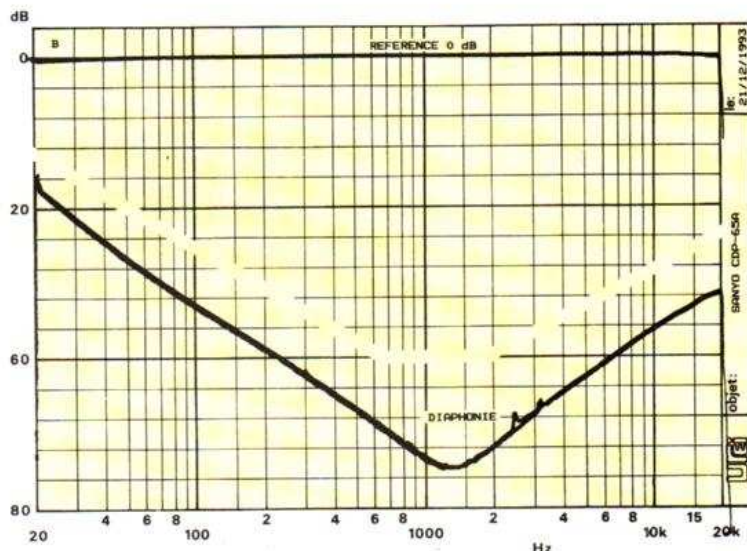
— La courbe de réponse est donnée pour les sorties ligne et casque, les condensateurs de sortie ont une influence dans le bas du spectre, on constate par ailleurs une légère atténuation, moins de 3 dB, des fréquences hautes.



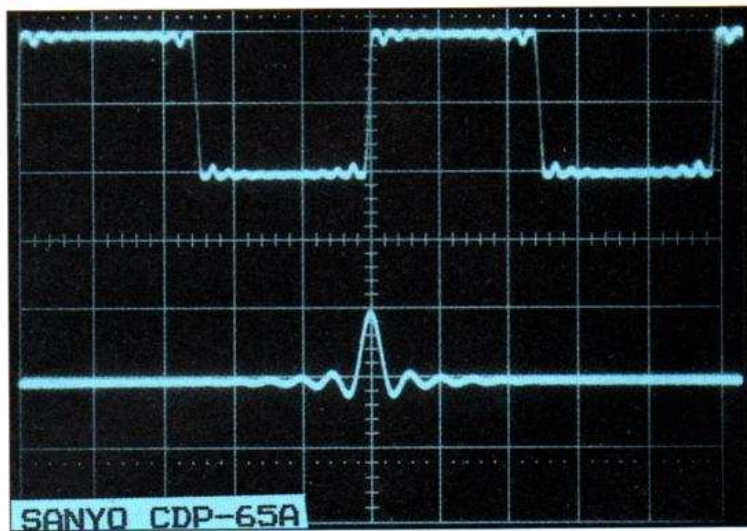
Courbe A. — Courbes de réponse en fréquence du lecteur de CD Sanyo CDP-65A. L'échelle verticale est dilatée. Sur cet appareil, nous n'avons pratiquement pas d'atténuation aux fréquences basses.



Courbe C. — Courbe de réponse en fréquence du baladeur Sanyo CDP-65A. Nous avons utilisé ici le coupleur à cassette pour autoradio associé à un baladeur WM-D6, Walkman pro, commuté en position normal ou chrome. Une petite correction s'impose... A vos Baxandall !



Courbe B. — Courbes de diaphonie du lecteur de CD Sanyo CDP-65A. En haut, la référence à 0 dB, tension de sortie de l'appareil. Au-dessous, la tension de diaphonie, nous retrouvons l'allure générale précédente mais avec une moins bonne séparation.



Réponse du lecteur de CD Sanyo CDP-65A aux signaux carrés et impulsionnels. En haut, signaux carrés, échelle verticale 1 V, 200 μs/division ; en bas, réponse impulsionnelle, 2 V et 100 μs/division. La réponse est identique à celle du 55A.

— Nous avons également estimé le temps d'accès d'une plage à la suivante ; pour passer de la plage 1 à la 2, il nous faut 2,7", pour aller de la 1 à la dernière d'un CD de 12 plages, nous avons chronométré 8".

— Si vous envisagez une utilisation mobile, sachez que le poids du 55A, en ordre de marche, avec CD et batterie, est de 375 g.

CDP-65A

Les tests de comportement en simulation de jogging montrent l'efficacité du dispo-

sitif anti-chocs, mais nous remarquons également, sur certaines plages, quelques brèves interruptions du son.

— Le baladeur se comporte parfaitement sur disque avec défauts simulés et lit aussi bien les CD-R que le 55A.

— Nous avons repris le test de temps de passage d'une plage à l'autre avec 2,8" pour passer de la 1 à la 12 et 6" pour aller de la 1 à la 12. N'allez pas en conclure qu'il est plus rapide que le 55, la recherche du début de la plage ne prend pas toujours le même temps.

— La tension de sortie ligne est de

— 0,8 dBu à gauche et — 0,6 dBu à droite, ce niveau peut légèrement varier en fonction de la position du potentiomètre du casque.

— Le taux de distorsion harmonique, mesuré à 40 Hz, est de 0,015 % à gauche et de 0,014 % à droite ; à 1 kHz, on passe à 0,008 % pour chaque canal. A 10 kHz, nous avons mesuré 0,006 % à gauche et 0,008 % à droite.

— Le rapport signal/bruit est de 90 dB sur chaque sortie.

— La diaphonie est de 80 dB à 1 kHz et de 57 dB à 10 kHz.

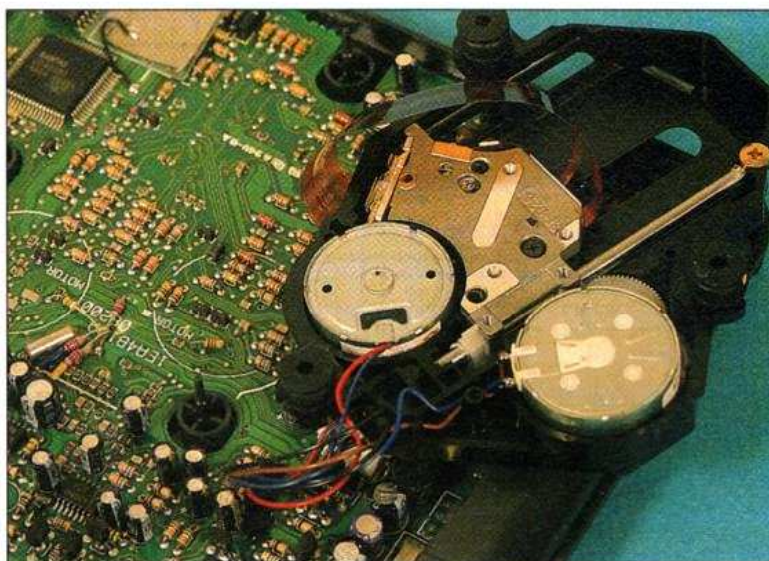
— Le temps de montée est de 17 μ s et les deux sorties parfaitement synchrones.
 — Le niveau de sortie casque est de 0,54 V avec un taux de distorsion de 0,03 % lorsque la sortie est chargée sur résistance de 32 Ω .

— La consommation du 65A est de 340 mA sans système anti-chocs, et se promène autour de 400 mA lorsque le CD tourne rapidement, en mode anti-chocs.

— Le lecteur, en ordre de marche, pèse 350 g.

— La courbe de réponse en fréquence montre qu'il n'y a pas d'atténuation dans l'aigu, nous retrouvons sur la sortie casque les pertes dans le grave dues aux condensateurs de sortie.

— Nous avons, pour ce lecteur, ajouté une courbe de réponse, fort instructive puisqu'il s'agit de celle de l'adaptateur pour autoradio, une courbe que nous n'avions jamais eu l'occasion de tracer. Ce n'est pas très linéaire, mais il reste préférable d'utiliser la position chrome bien que l'arrière de la cassette ne présente pas l'encoche caractéristique de cette position...



Les moteurs du CDP-65A.

Conclusions

Les premiers lecteurs de CD anti-chocs étaient proposés à un prix voisin de 3 000 F, élément important pour le succès d'une technologie.

Aujourd'hui, le CDP-55A est proposé à moins de 1 400 F et le CDP-65A à moins de 2 000 F. Autrement dit, l'anti-chocs descend dans la rue et vous n'aurez pas

besoin de MD pour accéder immédiatement à la plage que vous souhaitez écouter. Vous pourrez utiliser votre collection de CD, qui restent encore fragiles, pour écouter vos musiques favorites, en voiture ou en balade avec le 65 ou simplement en promenade pour le 55. Enfin, vous allez pouvoir courir le long des plages, baladeur à la main, sans trop dépenser !

Antichocs

Rendons au MD ce qui appartient au MD. C'est avec la mémoire anti-chocs du MD que l'on a vu arriver celle des baladeurs CD, avec un principe quasiment identique. On sait, par de mauvaises expériences, qu'un baladeur laser ne peut pratiquement pas, sauf dispositions spécifiques, être utilisé pour courir dans les bois.

La raison est la suivante : l'objectif du laser est suspendu sur ressorts et actionné par des bobines placées dans un champ magnétique. Il est donc relativement libre, mais dès que le lecteur reçoit un choc, son inertie, malgré la légèreté des matériaux constitutifs de cet équipement mobile, fait que le faisceau laser perd tout contact avec le « sillon ». Le son est coupé, les asservissements entrent en service et remettent le laser sur son « rail ». Dans cette opération, la mémoire du lecteur a conservé une don-

née, celle de la dernière adresse atteinte par le laser, il est donc possible, par comparaison avec l'adresse actuelle, de faire rejoindre la position où le son a été coupé, une opération qui prend quelques dixièmes de seconde. Ici, le son est coupé mais la lecture ne reprend pas n'importe où.

Le système anti-chocs des CDP-55 et CDP-65 utilise cette mémoire d'adresse pour connaître le point de rupture mais ajoute une mémoire capable de stocker plusieurs secondes de son. A la mise sous tension, la tête de lecture lit le sillon et charge une mémoire à une vitesse plus importante que la normale.

Lorsque la tête perd le « sillon », le processeur de conversion numérique/analogique extrait ses informations de la mémoire du circuit anti-chocs et peut continuer à sortir ses données pendant que l'asservissement travaille, que la tête

réintègre le « sillon » et se remette à charger la mémoire, assurant ainsi la continuité du signal grâce au circuit de gestion des adresses. Sur les CD55 et 65, le constructeur a installé un indicateur ressemblant à un réservoir, à la mise sous tension, il est vide et se remplit peu à peu ; en présence de chocs, on le verra se vider, avertissement qu'il est préférable de ne pas insister...

Le système est d'une grande efficacité, il fait appel à une mémoire de plusieurs mégabits, le récent développement des mémoires de haute capacité a rendu cette réalisation économique. Son inconvénient étant l'exigence d'une vitesse de rotation plus élevée pour le CD dont le moteur d'entraînement consommera davantage d'énergie ; en revanche, comme la vitesse est plus élevée, l'effet gyroscopique stabilisera mieux le lecteur !

Combiné TV/lecteur VHS Action TCL 300

Réunir dans un même coffret un téléviseur et un lecteur VHS, c'est une idée intéressante, d'autant plus que le tout peut aussi être alimenté par la tension continue de 12 V disponible en voiture, caravane, bateau, etc., sans oublier bien sûr le 220 V du secteur...

Le téléviseur installé ici n'est pas à cristaux liquides : convivial (ce terme s'applique-t-il vraiment à un média aussi passif ?), on le regardera à plusieurs. Son tube cathodique a une diagonale de 26 cm, ce n'est pas très grand mais suffisant pour permettre une vision de proximité sans problème angulaire, défaut caractéristique et gênant des cristaux liquides. Par ailleurs, le tube cathodique assure une vision dans un éclairage ambiant relativement important. L'écran est installé en haut de l'appareil tandis que les commandes du téléviseur proprement dites ont été cachées tout en bas, laissant la priorité aux touches du lecteur de cassette. Ce dernier présente une porte de type boîte aux lettres presque aussi large que l'écran. Une poignée facilite le transport d'une machine relativement lourde puisque pesant plus d'une dizaine de kilogrammes. Une antenne télescopique se déploie à l'arrière pour recevoir les ondes, elle est reliée à la prise d'entrée du tuner qui peut aussi recevoir la prise du câble d'une antenne externe.

L'appareil s'alimente par un cordon secteur, il est aussi livré avec un cordon terminé par une prise de type allume-cigares que vous utiliserez dans votre limousine. Évitez tout de même de regarder une cassette pendant que vous conduisez, il y a déjà assez d'inconscients qui téléphonent en roulant...



Le téléviseur dispose d'une recherche automatique des stations, une échelle s'affiche sur l'écran si l'on reçoit une image, dans le cas contraire, elle apparaît complètement trouble, donc illisible : l'affichage sur écran a besoin d'une meilleure synchro.

La recherche s'effectue après sélection de

sa norme, BG ou L, le téléviseur est, mobilité oblige, un bi-normes, nous en aurions aimé davantage compte tenu de sa vocation. Comme la polarité des signaux vidéo est inversée dans ces deux normes, une réception dans la mauvaise norme ne fait apparaître aucune image cohérente.

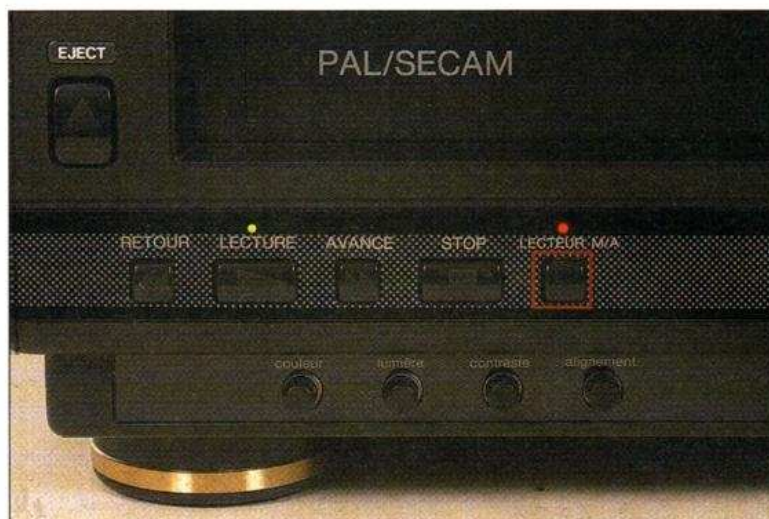
Ce téléviseur peut aussi recevoir les réseaux câblés, là, nous sommes à l'opposé de la mobilité, il pourra donc être adopté comme second poste de télévision. Une entrée vidéo et une prise SCART, installées à l'arrière, lui permettent de recevoir le signal de sortie d'un caméscope (des RCA seraient les bienvenues sur l'avant, pour brancher un caméscope), d'un récepteur satellite avec ou sans démaqueur (on peut entrer en RVB), ou d'un jeu vidéo, si aucune tension de commutation n'arrive sur les broches, vous devrez assurer manuellement la commutation par touche TV/vidéo, touche que vous devrez bien repérer, elle sert souvent et même trop.

Les réglages de la qualité de l'image passent par de minuscules potentiomètres rotatifs, on les manipulera délicatement car ils sont très sensibles ; dans le cas contraire, on risque de passer très rapidement de la couleur au noir et blanc, ou du blanc au noir complet.

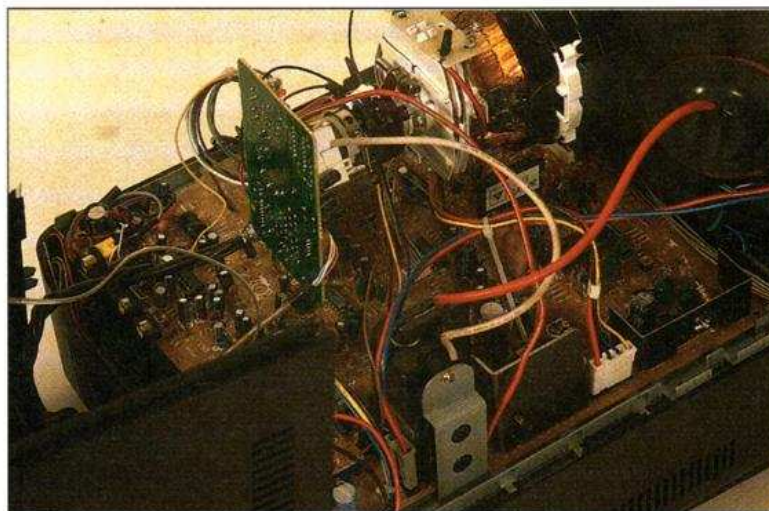
Un programmeur intégré mettra en route l'appareil à l'heure désirée et, bien que les touches aient eu droit à un texte français, l'heure apparaît dans le format anglo-saxon, 12 heures et mention AM/PM. Une fonction sommeil propose l'arrêt automatique du téléviseur par pas de 10 mn et un maximum de 120 mn.

Si le lecteur de cassette est intégré à l'appareil, ce n'est pas tout à fait le cas de la gestion des commandes. En effet, si vous introduisez une cassette dans le lecteur alors que le téléviseur n'est pas allumé, la mécanique et l'électronique du lecteur seront en service, mais l'image n'apparaîtra pas, le cerveau électronique n'est pas encore assez intelligent pour imaginer que si vous mettez une cassette, c'est pour la lire ! Par ailleurs, si vous désirez utiliser le lecteur seul, donc sans le téléviseur, avec un moniteur externe, de plus grande taille, vous devrez quand même allumer ce dernier, dans le cas contraire, aucun signal ne sort. L'introduction d'une cassette dans la fente du lecteur met ce dernier, et uniquement lui, sous tension.

Une fois en lecture, on bénéficiera d'une avance et d'un retour rapides, avec visualisation. Le réglage de l'alignement des pistes passe par un potentiomètre, composant que nous n'avons plus l'habitude



Sous le clavier du lecteur de cassettes, de tout petits potentiomètres, délicats à ajuster si l'on désire une image parfaite.



Vue interne du téléviseur, la disposition est classique, le circuit paraît relativement important par rapport à celui d'un téléviseur classique : un circuit de téléviseur 26 cm est aussi complexe que celui d'un 70 cm !



Entrées et sorties audio et vidéo sont placées à l'arrière de l'appareil.

de rencontrer à l'heure des réglages numériques adoptés par de nombreux constructeurs. Une touche de répétition automatique assure le fonctionnement en continu du lecteur ; lorsque ce mode est enclenché, le clavier devient totalement inopérant. Toutes les commandes du magnéscope sont électriques et agréables à utiliser, la télécommande a reçu un double clavier, un pour le téléviseur, avec des touches numériques pour l'appel des chaînes et les classiques de mise sous ten-

sion, de coupure du son, d'ajustement du niveau, de réglage de l'horloge et du programmeur, la section lecteur a sa propre touche marche/arrêt et, 5 touches pour le défilement dont une pour l'arrêt sur image toujours utile...

Fabrication

Le constructeur superpose téléviseur et lecteur VHS, chacun des deux appareils a donc sa configuration habituelle. Le lecteur est bien protégé et son accès, pour une intervention technique, demandera l'enlèvement du téléviseur. L'alimentation secteur est assurée par un transformateur R-Core, le pseudo-torique à la mode, comme il ne rayonne pas d'énergie magnétique, on peut le loger pratiquement n'importe où.

Le téléviseur est câblé sur un circuit imprimé occupant la base de l'appareil, situation très traditionnelle. Pas mal de



Mire sur Eutelsat II F3, Duna TV.

ses circuits intégrés sont signés Philips, à croire qu'il y ait une offensive de cette société sur l'Extrême-Orient ! Les interconnexions diverses, elles sont assez nombreuses, se font par des connecteurs enfichables qui se distinguent par leur couleur ou leur nombre de broches pour éviter les mélanges.

Essais

Nous avons essayé l'appareil sur cassette vidéo et en réception TV. Sur cassette vidéo, on s'étonne d'être obligé d'effectuer de multiples actions pour passer en lecteur, d'autant plus que celles-ci peuvent passer par la télécommande, donc par des ordres de nature électrique. On se méfiera de la touche de lecture continue, l'allumage du voyant vert se traduisant par un verrouillage des touches du clavier.

S'agissant du téléviseur, son système d'affichage sur l'écran, efficace sur une image fixe, s'avère quasiment illisible sur le bruit de fond, donc, au moment de la recherche, on se rendra compte de la progression du réglage sur l'échelle, c'est tout. Difficile de savoir quelle est la gamme balayée. La commutation de norme est manuelle, on devra aller chercher le commutateur à l'aveugle, à l'arrière, ce qui peut être gênant en zone frontalière ou si l'on associe le téléviseur à un récepteur satellite dont le modulateur sera en norme L. Pas besoin, en revanche, de passer les trois positions du bouton : en position SECAM



La télécommande est double : en haut, on commande le téléviseur, en bas, le lecteur.

BG, on traite très bien le PAL... En revanche, si vous êtes en position PAL ou SECAM BG, une cassette SECAM passera en noir et blanc sur l'écran. Mystère... La petite image supporte mieux les parasites qu'un grand écran, on l'appréciera si l'on désire regarder des images satellite sur mini-antenne ; par ailleurs, elle avantage les cassettes vidéo en gommant leurs défauts.

Conclusions

Le combiné téléviseur/lecteur VHS est intéressant, que cet ensemble soit utilisé en mobile ou comme second téléviseur,

celui qu'on installera dans sa chambre ou la cuisine, avec quelques réserves pour ce dernier lieu : la sensibilité de la mécanique aux vapeurs grasses nous inquiète plutôt... Si vous êtes un fanatique de la télévision, vous pourrez toujours vous réveiller avec votre feuilleton américain favori, à moins que vous ne préfériez une mire qui aura l'avantage de vous dissuader de rester couché ! Il reste dommage que l'interconnexion un peu trop limitée entre le téléviseur et le lecteur complique son exploitation.

Cet appareil est distribué par la société SIMATEC.

Prix : 4 290 F environ.



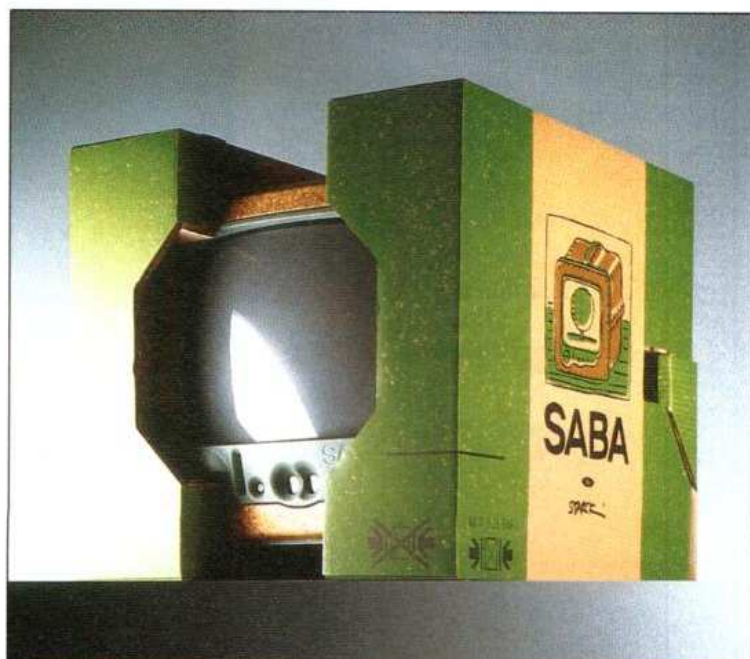
Les plus

- Compacité.
- Horloge et programmeur.
- Tuner bi-normes, lecteur PAL/SECAM.
- Sélection automatique de standard.

Les moins

- Manipulations nombreuses pour la lecture.
- Réception limitée à deux normes, BG et L.
- La séparation des modes lecteur et TV.
- Poids important pour un mobile.

Le téléviseur reprend des formes



Après des années où le téléviseur essayait de se faire aussi discret que possible, il se singularise à nouveau sous l'impulsion de quelques marques alliées à des designers marquants.

Le téléviseur semblait condamné à une forme parallélépipédique et au gris anthracite, couleur qui « va avec tout ». Pourtant, ce gros morceau de verre et de charbon a bien du mal à « disparaître » dans le décor. Aussi, plutôt que d'essayer de le cacher, pourquoi ne pas le mettre en vedette. C'est ce qu'avaient fait Brion Vega et Pizon Bros durant les années 60. C'est ce que B et O persiste, avec raison, à prôner depuis ses débuts. Loewe a également brandi ce flambeau et ses récents Calida et Arcada, sont particulièrement réussis (voir *Le Haut-Parleur* n° 1818 p. 10).

Le service design intégré de Philips nous a proposé quelques portables osés — le casque — ou superbes — le Cube — avant de commettre un étonnant Sensuval

en forme de demi-sphère (voir *Le Haut-Parleur* n° 1817 p. 13).

Un pur Germain

Grundig travaille souvent avec le bureau de design allemand F.A. Porsche. C'est le cas pour son nouveau téléviseur Grundig Porsche Design E 72.911 qui veut mettre en valeur son ergonomie, sa technicité et sa précision *via* une esthétique intemporelle. Il faut dire que ce 72 cm de diagonale est équipé d'un nouveau tube cathodique « Megatron » super-plat et antipoussière (système CCS : *clear colour screen*). Le son est confié à un amplificateur de 100 W (musicaux) et à quatre haut-parleurs alliés à un subwoofer intégré. Il dispose d'un tuner multistandard et multinorme PAL/SECAM/NTSC, de l'ATS Euro Plus, qui permet une programmation automatique lors de la première mise en marche, du son stéréo avec double langage, compatible Nicam, d'un afficheur LED et d'une connectique complète : trois péritélévisions, un S-Vidéo, trois Cinch (9 500 F).

Distributeur : Grundig France, B.P. 204, 78104 Saint-Germain-en-Laye. Tél. : (1) 30.61.30.00.

Oser l'intemporel

Thomson a récemment décidé de collaborer avec le designer français Philippe Starck. Récemment... car il n'a fallu que huit mois pour créer, mettre au point, industrialiser, produire et distribuer deux téléviseurs sous les marques Telefunken et Saba. Pour Telefunken, c'est [Oz], basé sur un appareil à tube FST Black Matrix à masque de verre teinté de 40 cm de diagonale, tuner PAL/SECAM LL'BGI, interbande et hyperbande, et son monophonique. [Oz] revendique une esthétique intemporelle et une originalité qui s'intègrent dans un environnement contemporain ou classique. Son clavier de commandes métallique est intégré sous l'écran. Il se tire d'un simple geste. La télécommande reprend l'esprit du téléviseur. Philippe Starck a fait jouer deux matières qui se répondent l'une à l'autre : « L'acajou naturel, qui dégage l'idée de

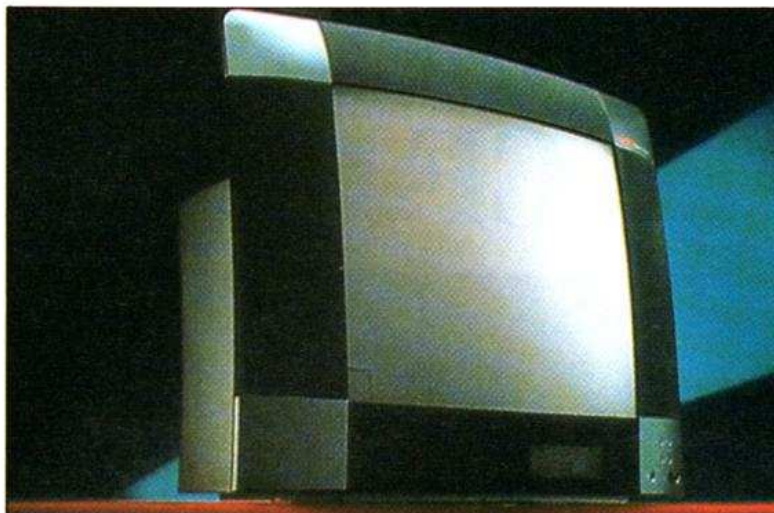
qualité et de luxe, se trouve mis en tension avec le nickel-chrome microbillé qui n'est ni acier, ni or, ni argent, mais tout cela à la fois. Une matière chaude et généreuse. L'autre signe d'identification : les microperforations. Nos trois éléments sont donc la nature domestiquée (représentée par l'acajou), la technologie (le nickel-chrome microbillé) et la précision (les microperforations). »

[Oz] est présenté dans une superbe boîte : des textes initient à l'objet contenu à l'intérieur. Entre les lignes, des illustrations noir et blanc sophistiquées du téléviseur animent chaque face de cette boîte conçue pour que personne n'ait envie de s'en séparer. A l'intérieur, la notice d'utilisation, elle aussi traitée avec le même souci d'élégance (3 500 F).

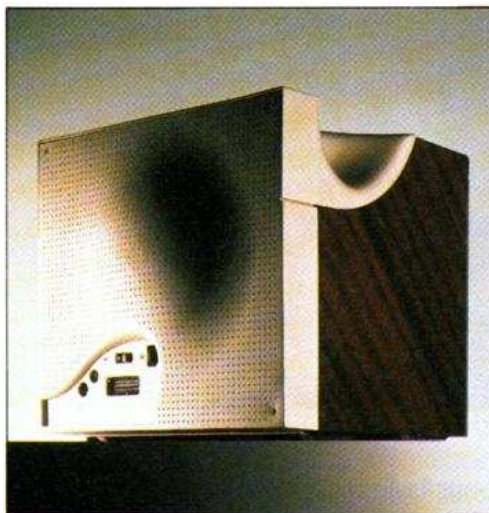
Chassez le naturel...

Le téléviseur Saba vise un autre public, plus jeune. Jim Nature est basé sur un tube de 36 cm de diagonale, avec une réception PAL/SECAM LL'BGI compatible tous réseaux câblés et un réglage des chaînes par recherche automatique ou appel direct (60 mémoires). C'est un portable monophonique de 13 kg. Jim Nature se présente comme respectueux de la nature. Il est conçu et fabriqué à partir de matériaux recyclables : poussière de bois issue de pertes de sciages, colle sans formol ou plastique peint à la peinture à l'eau. Chaque pièce est marquée et démontable en vue du recyclage. L'emballage respecte aussi la nature : il est en carton, sans polystyrène, l'encre utilisée étant à base d'eau. Le mode d'emploi est en papier recyclé. Et Philippe Starck a toujours son mot à dire :

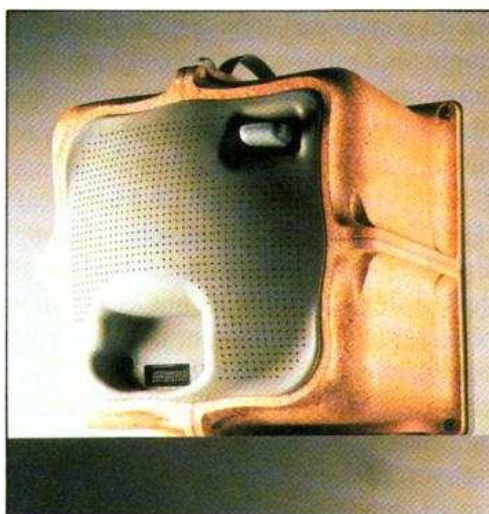
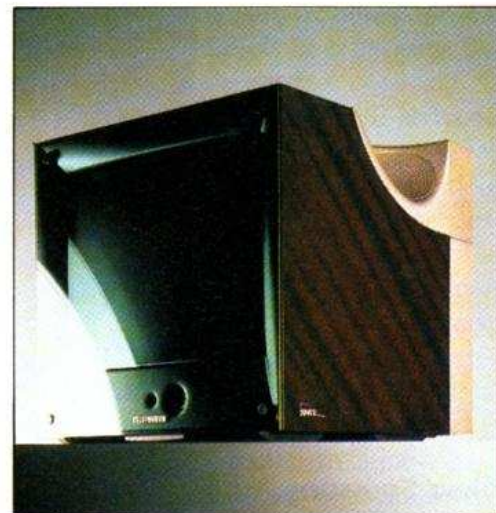
« Il paraît souhaitable que le XXI^e siècle soit immatériel. La télévision est en premier concernée puisque seul son fond nous intéresse. Sa forme et sa matière ne sont qu'un message. Pourquoi alors dépenser cette matière dont la terre sera de plus en plus avare ? En attendant l'irréel, nous avons choisi de fabriquer notre objet avec une non-matière, une poussière de bois perdue lors des sciages, pas perdue pour tout le monde, car ce téléviseur ne coûtera presque rien à notre terre. Cette honnêteté lui permettra de vivre en har-



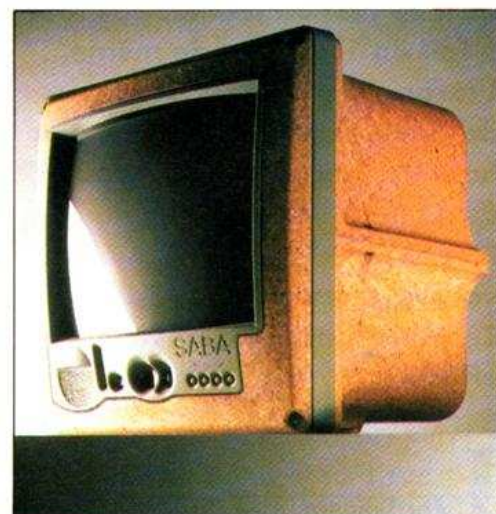
Téléviseur Grundig dessiné par Porsche.



Le téléviseur [Oz] Telefunken dessiné par Philippe Starck.



Le téléviseur Jim Nature de Saba dessiné par Philippe Starck.



monie avec nous et la nature. » (2 500 F). Vivement que Philippe Starck s'attaque au téléviseur 16/9. A la vitesse où évoluent les futurs « standards » de télévision,

l'aspect recyclable va devenir primordial ! Distributeur : Thomson Consumers Electronics, 19, avenue Dubonnet, 92400 Courbevoie.

Téléviseur Samsung CF-6833 Z



Chez Samsung, on appelle ça le « Bio-design » et l'œil se met à rêver que l'écran est plus large qu'il ne l'est en réalité, pas tout à fait un 16/9 tout de même... L'écran est bordé de deux arcs de cercle servant de grilles aux haut-parleurs. Bref, son dessin, comme vous pouvez le constater sur notre photographie, ne vous laissera pas insensible. Certains constructeurs font des efforts !

Le CF-6833 Z est un téléviseur bistandard PAL/SECAM et binormes, BG et L. Il est donc tout à fait adapté à la clientèle européenne et aussi à certains pays d'Afrique du Nord et d'Extrême-Orient où la France a réussi à vendre son SECAM, mais avec la norme TV BG. Détail d'importance (mais pas

pour la France), le tuner est stéréophonique, ce qui permettra aux frontaliers d'exploiter les films en stéréo et « Dolby Surround ».

La diagonale de l'écran est de 72 cm, ce qui le rend relativement encombrant ; un autre modèle, utilisant le même châssis électronique, est équipé d'un tube de 63 cm, on gagne ainsi 13,5 kg !

Le tube image est un « FST » à coins carrés et dalle frontale (relativement) plate. En face avant, une trappe, installée au centre de l'appareil, donne accès aux réglages locaux autorisant la plupart des commandes habituelles des téléviseurs : choix du canal, réglage d'image, sélection de l'entrée vidéo ; c'est ici aussi que l'on trouvera la prise pour casque à fil ou infrarouge tandis que trois prises RCA recueilleront les signaux venus d'un caméscope ou de toute autre source audio/vidéo.

C'est à l'arrière que vous découvrirez le plus grand nombre de connecteurs, la prise SCART recevra les signaux en mode

composite ou RVB ; la variante S-Vidéo, souvent programmable, n'est pas prévue sur cette prise, vous la trouverez néanmoins sur une prise spécifique, mais elle n'est pas située sur la face avant où elle aurait aussi été très utile pour recevoir les signaux de caméscopes aux standards Hi-8 ou S-VHS. Les RCA d'accompagnement sont aussi là pour le son. Comme ce dernier est stéréophonique sur le tuner, la prise SCART est câblée dans ce mode et les RCA audio sont doublées avec la possibilité de n'utiliser que la prise de gauche pour les signaux mono.

Le son est reproduit par des haut-parleurs internes obligatoirement de petite taille ; pour bénéficier d'un son de meilleure qualité, on pourra ajouter deux enceintes acoustiques de 8 Ω commutables depuis la face arrière. Ces prises permettront de profiter de la puissance de sortie de 30 W (musicaux) du téléviseur et de la bande passante théorique de 50 Hz à 15 kHz de la télévision...

Le réglage initial consiste en une mémo-

risation des émetteurs : on passe ici par la recherche automatique des stations ; dès qu'une station est trouvée, on lui affecte un numéro de programme et on mémorise. Une opération complémentaire de réglage fin peut être mise en œuvre pour améliorer l'image dans le cas d'une réception difficile. Une petite bande, que l'on rencontre aussi pour d'autres réglages, apparaîtra sur l'écran pour indiquer la position du point idéal.

Cette bande de réglage, on la retrouve également pour les paramètres sonores : balance aigu et grave ; lorsque le point milieu est atteint, les bandes changent de couleur. Tous les réglages, qu'il s'agisse du son ou de l'image, peuvent être mémorisés, ils seront appelés automatiquement à chaque mise sous tension.

Une minuterie arrête le téléviseur au bout d'un temps programmable par pas de 15 minutes, jusqu'à 2 heures. En outre, le téléviseur sera automatiquement coupé en fin d'émission, avec tout de même 5 minutes de veille au cas où la coupure ne serait que passagère...

La télécommande reprend une bonne partie des touches du clavier de façade avec, en plus, des touches numériques et d'autres qui permettent d'améliorer directement la qualité de l'image et du son (une paire de touches agit sur le contraste, une autre sur la luminosité, une autre sur la couleur, et les deux dernières sur le grave et l'aigu).

C'est également sur la télécommande que l'on pourra sélectionner le mode d'écoute, (mono ou stéréo) avec, en prime, le choix du canal dans le cas, rare, d'une réception bilingue.

Technique

Allons-nous trouver une bardée de circuits intégrés d'origine japonaise ou extrême-orientale dans ce téléviseur ? Nous étions curieux de découvrir quelques productions locales — le téléviseur est fabriqué en Corée. Pas du tout, nous avons été surpris d'y trouver (pratiquement au grand complet) tous les circuits proposés par Philips...

Le téléviseur est alimenté par un système à découpage piloté par un circuit intégré spécialisé, un TDA 4601 de Siemens,

l'exception dans la longue liste des circuits Philips. Cette alimentation reste en permanence en service, pour la réception des ordres infrarouges, un relais commute les circuits de réception et l'amplificateur de puissance, ce dernier dispose d'un secondaire séparé pour son alimentation ; on évite de la sorte une modulation de l'image par le son.

Le tuner s'accorde par une tension générée par une mémoire (principe dit de synthèse de tension). Une commande automatique de fréquence optimise la réception et compense les dérives de l'appareil.

Le système de commande est lui aussi conçu par Philips et utilise un microcontrôleur PCA84C641 chargé d'assurer la gestion des fréquences du tuner, la mémorisation, l'affichage sur l'écran, la gestion d'un télétexte (lorsque le téléviseur en est équipé), du son stéréo ou bilingue ; c'est également un circuit de décodage des ordres transmis dans le protocole RC5. En sortie de tuner, les composantes du signal FI traversent trois filtres à onde de surface : un pour la vidéo, un autre aux normes B/G pour le son PAL et le dernier aux normes L pour le SECAM.

Le circuit d'amplification à fréquence intermédiaire et de démodulation sépare et démodule les signaux des deux sous-porteuses MF du B/G, ainsi que la porteuse MA du L. Il reste, par un procédé de matricage, à calculer les signaux G et D à partir du signal G + D (compatibilité mono oblige !) et 2D. De plus, on identifiera un signal pilote signalant le mode de transmission : mono, stéréo ou double langue.

Les signaux audio partent ensuite vers un autre circuit chargé des traitements classiques : génération d'une pseudo-stéréo, correction de timbre, réglage de balance et de volume ; le tout avec pilotage par bus I2C.

L'amplificateur est un circuit de marque Toshiba délivrant une puissance de 10 W pour un taux de distorsion harmonique de 1 %. Une borne de silence commande la coupure totale de la sortie. Côté image, la démodulation couleur passe par un 4650, décodeur multistandard PAL/SECAM/NTSC dont la partie NTSC n'est pas exploitée.

Les lignes à retard de 64 μ s sont des circuits intégrés à filtre en peigne en technique à capacité commutée.

Un circuit de correction des transitoires couleur associe une ligne à retard, que l'on peut ajuster pour synchroniser dans le temps chrominance et luminance, il ajuste par ailleurs la synchronisation des signaux différence B—Y et R—Y lors des transitoires par une technique d'échantillonnage/blocage.

Le traitement se termine par un TDA 3505 qui :

- sépare, par matrice, les composantes du signal vidéo ;
- contrôle le contraste et la luminosité ;
- corrige les niveaux de noir pour les signaux R/G/B directs et ceux issus du dématricage ;
- commute les signaux R/V/B arrivant de la prise Scart ;
- commande les amplificateurs vidéo installés sur le tube dont il compense les courants de fuite.

Le balayage est piloté par des circuits spécialisés, le balayage horizontal est à transistor BU 508, un circuit intégré commande directement le courant dans la bobine de déviation verticale.

La présence de circuits d'origine européenne, même s'ils sont encapsulés en Extrême-Orient (ce qui est fréquent), est là pour nous rassurer quant à leur disponibilité sur le marché français où nombre de fabricants (ils ne sont pas aussi nombreux que cela !) les utilisent.

Les plus

- Accès direct aux paramètres image et son sur télécommande.
- Dessin original.
- Entrées RCA en façade.
- Circuits intégrés d'origine européenne.

Les moins

- Pas de verrouillage parental.
- Pas d'entrée S-vidéo en façade.
- Pas de télétexte.

Philips 811 DCC



taillé pour la route

A force de repousser la date de sortie du premier autoradio DCC, Philips a perdu la primeur du scoop, Panasonic a commercialisé son produit, au Japon, quelques semaines avant. Qu'importe, le DCC nouveau est arrivé... enfin !

Encore quelques mois et le 811 devenait l'« Arlésienne ». Prévu pour mai 1993, il se retrouve en rayon six mois plus tard. Raison principale : Philips ne tenait pas à présenter un produit à risque, entendez par là, un autoradio dont il ne soit pas sûr à 100 %. En ces périodes difficiles, il aurait été dommage de pénaliser l'arrivée de la cassette numérique dans l'univers du son sur quatre roues, une arrivée déjà assombrie par la sortie de l'autoradio MD signé Sony. Car, faut-il le rappeler, la DCC mise sur l'audio mobile et, pour elle, l'autoradio représente un tremplin extrêmement important à moyen terme.

En attendant la façade

Surprise, ce nouveau joyau de l'électronique n'adopte pas un dessin original, loin s'en faut... En fait, il reprend le « look »

de l'ancienne gamme. Heureusement, les plastiques de qualité, la finition de façade et la sobriété du design en font un objet agréable. Ce n'est pas innovateur, mais garde un parfum haut de gamme. Plus difficile à digérer est l'absence d'une façade amovible !... Philips nous rassure en annonçant la prochaine sortie d'un autoradio DCC totalement redessiné à façade amovible, mais le tiroir extractible du 811 semble d'un autre âge... Cela dit, pour celui qui évite de laisser son DCC sous le siège, l'extractible représente la meilleure façon de se protéger contre le vol.

Côté ergonomie, la gestion principale (volume, tonalité, balance, fader) est assurée par un basculeur électronique (plus et moins) associé à deux poussoirs double fonction. Le grave et la balance pour l'un, l'aigu et le fader pour l'autre. C'est pratique, bien disposé, et le « crantage » électronique se rapproche suffisamment de la

précision des boutons rotatifs pour obtenir des réglages fins. On appréciera la présence d'une touche « mute », toujours la bienvenue en utilisation automobile. Enfin, les aficionados du radiotéléphone pourront coupler le 811 avec le combiné embarqué. Dans ce cas, le mute agit automatiquement sur chaque appel. Dernier point, la lisibilité de l'afficheur peut être modulée en fonction de la position du display. Une fonction intéressante, dans la mesure où certains autoradios se retrouvent carrément illisibles sous certains éclairages.

Radio : un RDS évolué

Le fameux autostore, cher à Philips, agit automatiquement sur le 3^e étage de présélections des stations. Un changement



La cassette DCC. ■

par rapport à l'autostore classique qu'il fallait toujours considérer comme un étage de présélection complètement indépendant. Pour le reste, Philips mise sur un récepteur RDS de la dernière génération. Une touche TA donne accès aux stations RDS susceptibles de programmer des informations routières. En l'actionnant, l'autostore (mémoire automatique des meilleures stations) se retrouve dédié uniquement aux stations RDS. La rapidité des recherches automatiques et la qualité globale de réception prouvent que nous avons à faire à un tuner « top ». Comme d'habitude, on regrettera la mise en fonction automatique de la radio dès le rembobinage d'une cassette, surtout qu'il est impossible de régler le niveau de volume entre lecture cassette et réception radio... Résultat, sur une cassette enregistrée à volume moyen, la radio vous « saute » aux oreilles dès que vous enclenchez une recherche de morceau ! En fonction de vos goûts radiophoniques, vous pourrez éliminer la réception des PO-GO, simplifiant ainsi la recherche des étages de présélection en FM.

Cassette : analogique et numérique, même combat !

Grande force du DCC, sa polyvalence de lecture qui vous permet d'utiliser votre ancienne « cassetothèque ». Une polyvalence totalement respectée sur le 811 dont les performances de lecture en cassette analogique sont au-dessus de tout soupçon. Les « Dolby » (B & C) sont ajustés pour une lecture vraiment optimale des enregistrements, la dynamique est en béton armé, la musicalité au rendez-vous... De plus, la mécanique full-logic (logique de défilement) remplit son rôle à merveille : douceur, précision, rapidité. Mais, fini les « vieux » supports, passons au DCC.

Comme on pouvait l'espérer, tous les marqueurs d'enregistrements spécifiques à la cassette DCC seront reconnus par le 811. En clair, l'heureux propriétaire d'une platine de salon DCC n'a pas à s'inquiéter, ses enregistrements gardent leur personnalité (marqueur d'inversion automatique, numérotage recherche du prochain mor-

ceau, etc.). De même, les bandes préenregistrées affichent le titre des morceaux, celui de l'album et les différents chronométrages relatifs au défilement de la bande. Assez complexe, la mécanique de lecture laisse filtrer une multitude de bruits de fonctionnement pendant les phases de rembobinage, recherches et autres chargements... Rien d'alarmant, mais on sent qu'il y a du monde qui travaille !

Ecoute : que c'est beau !

Le concept haut de gamme du 811 et sa double sortie ligne le prédisposent à une installation avec amplis supplémentaires. Cela dit, l'amplification intégrée remplit bien son rôle et pourra contenter les amateurs, en attendant d'investir sur quelques watts supplémentaires. En radio, l'aération et la précision du tuner font penser à un récepteur HiFi. Il ne pardonnera rien aux stations FM en surmodulation (genre NRJ ou Skyrock) mais s'épanouit complètement en réception d'émetteurs propres et bien modulés. Les voies humaines sont correctement articulées, présentes, et la musique respire la santé. Pour la cassette analogique, nous l'avons déjà dit, ce lecteur atteint les sommets. Reste la DCC que nous avons comparée à une platine DCC 900 sur laquelle nous avons également effectué des enregistrements. Là encore, rien à dire, le 811 réalise des prodiges, ceux là même qu'une DCC 900 est capable d'effectuer. En clair, il est pratiquement impossible de différencier un enregistrement DCC de son original sur CD. L'excellent convertisseur Bitstream remplit donc son rôle à merveille.

Un détail pour terminer, le loudness n'agit uniquement qu'à volume très faible. Logique, mais finalement assez peu pratique dans le cas d'une utilisation avec l'ampli d'origine et des haut-parleurs de faible diamètre.

En conclusion

La conclusion s'impose, le 811 nous a séduit. Onéreux, un peu dépassé au niveau du design et du tiroir extractible,

il se rattrape totalement au niveau des fonctions et de sa musicalité. En attendant la suite, il s'affiche d'ores et déjà comme un outil ultra-compétitif en matière d'équipement embarqué. Sa polyvalence de lecture cassette peut en faire une bonne alternative au système CD-changeur. Mais, surtout, l'acquisition d'un enregistreur de salon DCC pour réaliser ses propres compilations le propulse alors dans les hautes sphères de la HiFi sur quatre roues.

E. Terrien

Principales caractéristiques

Combiné radio RDS/cassette DCC.
Amplification : 2 x 30 W ou 4 x 12 W.
Sorties lignes : x 2.

Radio :
PO-GO-FM/RDS 24 présélections dont 18 en FM.

Mémoire automatique des six meilleures stations.

RDS : TA-TP (infos routières) + EON (échange de données entre stations d'un même réseau).

Cassette :
Analogique : Dolby B & C recherche de blancs programmable. Rapport signal/bruit > 68 dB (Dolby C).
Numérique : convertisseur Bitstream. Rapport signal/bruit > 92 dB.

Recherche de blancs programmable, affichage des titres.

Prix : 6 000 F.

Les plus

- Radio et lecture de bandes performantes.
- Musicalité.
- Ergonomie bien pensée.

Les moins

- Le tiroir extractible.
- Un dessin de façade un peu dépassé.

CARS 1 d'Aphex : du studio à l'automobile

Aphex, fabricant américain spécialisé dans le matériel de studio d'enregistrement, s'attaque au son dans l'automobile. Résultat, le CARS* 1, un petit processeur étonnant !

Derrière son boîtier noir relativement discret se cachent les circuits du CARS 1, destinés à transformer le son d'une installation audio sur 4 roues. Il faut aussitôt penser à un égaliseur spécialisé, un filtre actif, voir un DSP miniature : il n'en est rien ! En fait, la grande originalité du produit tient en son concept, puisque le traitement du signal n'a rien à voir avec ce que nous rencontrons d'habitude en HiFi embarquée. Bref, il va falloir se plonger dans l'anatomie de cette petite bête pour mieux la cerner.

Un parfum pro

Aphex n'a jamais touché au matériel autoradio, seuls la HiFi d'appartement et les processeurs « Pro » avait été abordées par ce fabricant US ciblé « pro ». Cette société s'impose depuis quinze ans avec l'Aural Exciter, un processeur en perpétuelle évolution, souvent imité, jamais égalé. Un studio d'enregistrement ne peut se passer d'une foule d'électroniques spécialisées telles que limiteurs-expandeurs, « noise gate » et autres compresseurs chargés d'améliorer l'enregistrement, même lorsque l'on souhaite un son le plus naturel possible. Parmi eux, l'Aural Exciter est employé sur un nombre limité de pistes pour privilégier une voie ou un instrument, le choriste par exemple. Il « dégage » en quelque sorte le signal, lui



redonne de la vie après son parcours à travers les différentes électroniques du studio. Agissant exclusivement dans les registres médiums et aigus, son rôle est triple : élargir l'image, augmenter la présence, clarifier le signal.

Action et « Big Bottom »

Le principe réside dans la superposition plus ou moins importante d'un signal trafiqué par l'Aural Exciter avec le signal d'origine qui reste très présent. Ce « trafic » exagère les harmoniques sur une bande de fréquence choisie par l'utilisateur. Il y a donc deux réglages possibles de l'effet : d'un côté, plus ou moins de « boost » des harmoniques, superposées au signal d'origine ; de l'autre, le choix des fréquences médium-aigus sur lesquelles on désire opérer.

Mais ce n'est pas fini, le CARS 1 intègre un deuxième effet appelé « Big Bottom »

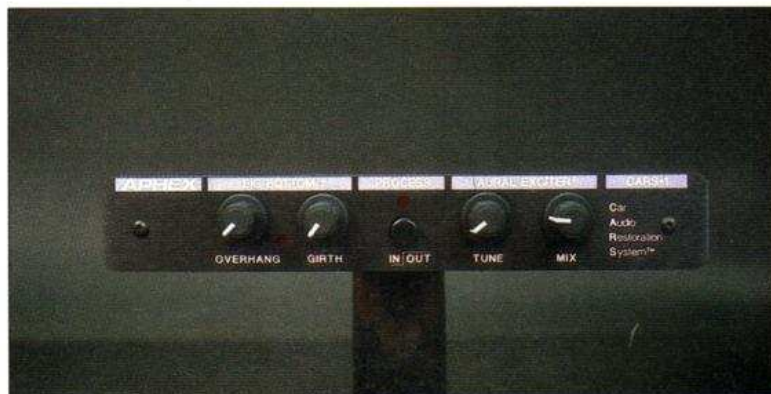
que l'on peut traduire sans se tromper par « Gros cul » ! Sacrés Ricains... Là, finis les médiums, on s'occupe du grave. Encore une fois, l'effet vient plus ou moins se superposer au signal d'origine mais différemment. Ici, le grave est constamment modifié en fonction de son niveau. Le traitement, de forme complexe, inclut l'écrêtage dans une gamme de 20 à 120 Hz. Attention, rien à voir avec un égaliseur, un « loudness » ou un simple générateur de sub-harmoniques puisqu'il n'a pas d'accroissement du niveau crête, donc jamais de distorsion ! En fait, un des deux réglages du « Big Bottom » prolonge plus ou moins la persistance de l'enveloppe. Le deuxième réglage sert à doser l'effet en le superposant au signal d'origine. D'après ses concepteurs, le principe tient compte de la perception « psycho-acoustique » du grave. Les tests d'écoute le prouvent amplement, nous l'avons constaté.

* CARS : Car Audio Restoration System.

A l'écoute

Première évidence, le CARS 1 n'est pas un gadget de plus !... Preuve, les effets d'Aural Exciter restent subtils, même si l'on pousse les manettes à fond. Les résultats n'ont rien à voir avec une banale égalisation. C'est très fin, presque jouissif et même dangereux, dans la mesure où l'on se prend rapidement à préférer l'effet au son original. Normal, puisque c'est fait pour ça ! Bien réglé, le CARS 1 élargit l'image, fait sonner les instruments, dynamise l'aigu. Bref, tout semble plus clair comme par la magie d'un « Mister Propre » interposé... Evidemment, les réglages diffèrent sensiblement d'un enregistrement à l'autre. Trop d'effets « détimbre » rapidement tel ou tel chanteur alors qu'un même niveau d'effet peut faire des miracles sur la guitare d'un bluesman électrique. Poussé à l'extrême, ce détimbre ressemble à une métallisation du son, peut être préjudiciable à l'écoute. Dans le même esprit, l'ajustement de fréquence centrale fonctionnera à merveille à coupure faible sur un enregistrement, alors qu'il faudra l'ajuster nettement plus haut sur un autre. Heureusement, même employés à contre-courant, les effets ne choquent pas. De toute façon, rien n'empêche de les annuler tout en gardant le « Big Bottom ».

Deuxième effet, le fameux BB est beaucoup plus démonstratif. Il prolonge les interventions de graves en faisant grimper leurs niveaux sans modifier leurs timbres : assez surprenant ! Il servira ceux qui veulent faire passer des HP de 13 cm pour des boomers de 30. Bien dosé, l'effet n'est pas lourd, le grave bien rond mais tenu, plus présent que sur l'original. Même si l'excès de « Big Bottom » retire plus qu'il n'apporte, on peut le considérer comme une réussite dans 80 % des cas. En conclusion, il est possible de garder des réglages moyens « Big Bottom » + Aural Exciter, mais les résultats optimaux réclament quelques ajustements. Ce n'est pas une boîte magique bonne à tout faire, elle demande, pour en tirer la quintessence, un investissement de la part de son utilisateur. C'est aussi ce qui fait son charme ! Vendu 1 790 F (importation Cineco) le CARS 1 amène une dimension



Sur la gauche, l'effet Big Bottom avec le contrôle de persistance (Overhang) et celui de niveau (Girth). A droite, le Tune ajuste la fréquence centrale de l'effet Aural Exciter, le Mix règle son intensité.



Entrées et sorties stéréo plus un réglage de gain, un point c'est tout.



Au centre, une LED rouge sert à optimiser le réglage du Big Bottom. L'idéal : un clignotement intermittent accordé sur les « fortés » du grave.

nouvelle dans la philosophie du matériel embarqué. Il sera évidemment rejeté par les audiophiles purs et durs qui considèrent, à juste titre, que moins le signal est trafiqué, plus on se rapproche de la perfection. Mais, à ce jeu, les pièges sont nombreux et les écoutes en « aveugle » créent parfois des surprises... La correction du signal, surtout en automobile, peut avoir sa raison d'être, les professionnels du son en savent quelque chose.

Eric Terrien

CARS 1 : restez branchés

Le CARS 1 agit sur les bas niveaux et se branche donc entre la sortie ligne et l'amplification.

Comme un filtre actif, ce processeur doit rester sous tension, faute de quoi le signal ne peut plus le traverser (même en mode by-pass qui annule tous les effets). En conséquence, comme pour un ampli, il faudra relier le « remote » du CARS 1 à une borne + après contact de la source.

Sur l'arrière du produit, le réglage de gain permet d'ajuster le niveau d'entrée à celui de l'installation. Attention, ce réglage paraît assez sensible et en saturation d'entrée, le CARS 1 a tendance à déformer le signal...

Dans le cas d'une installation à plusieurs amplis dont un circuit spécial pour le grave, le CARS 1 devra se placer avant les filtres afin qu'il agisse sur l'ensemble du spectre (Big Bottom et Aural Exciter).

Un CD ROM pour électroniciens

Lorsque l'on parle de CD ROM, on pense plus volontiers à l'utilisation bureautique ou multimedia de l'informatique, voire parfois même aux jeux, puisque ce sont des produits de ce type que l'on rencontre actuellement le plus souvent sur ce genre de support.

Nous sommes donc très heureux de vous présenter aujourd'hui ce qui constitue sans doute, au moins dans notre pays, le premier CD ROM pour nous autres électroniciens puisqu'il s'agit du catalogue des semi-conducteurs Siemens.



■ Une pile de catalogues pas forcément à jour ou un seul CD ROM ?

Un problème de papier

Depuis que les semi-conducteurs ont pris l'importance que l'on connaît, les data-books ou manuels de caractéristiques, indispensables à toute personne qui souhaite faire de la conception ou même du dépannage, n'ont cessé de grossir et de se multiplier.

Le problème de ces ouvrages, outre leur poids non négligeable, est qu'ils se périment très vite. Certains produits qu'ils contiennent deviennent en effet obsolètes, mais ce n'est pas le plus grave, car mieux vaut avoir des fiches techniques inutiles que le contraire. En revanche, vu la fréquence de sortie des nouveaux produits, ces data-books ne sont quasiment jamais à jour.

Diverses solutions « papier » ont bien été proposées par les fabricants de semi-conducteurs allant jusqu'à des services d'abonnement à l'envoi automatique des fiches techniques des nouveaux produits

au fur et à mesure de leur mise sur le marché. Ces solutions ont très vite été abandonnées en raison du coût très élevé qu'elles entraînaient.

Les catalogues sur disquettes

Si vous êtes un fidèle lecteur du *Haut-Parleur*, vous avez peut-être découvert dans notre numéro 1801 que certains fabricants proposaient comme alternative à la solution « papier » des versions sur disquettes de leurs catalogues.

Pour efficace qu'elle soit, cette solution est malheureusement limitée par la capacité des disquettes normales qui, dans le meilleur des cas, atteint seulement 1,44 Mo. Il est possible, en utilisant des techniques de compression de fichiers, d'y faire rentrer des catalogues mais uniquement sous forme texte. La moindre image, indispensable pour présenter par exemple un schéma type d'utilisation, demandant à elle seule une capacité impressionnante.

Ces data-books sur disquettes sont donc à considérer comme des outils de sélection rapide ou comme des outils utiles pour les composants qui se satisfont de données purement alphanumériques. Des transistors, des diodes, des thyristors, voire même des amplificateurs opérationnels classiques peuvent ainsi être caractérisés grâce à leurs paramètres descriptifs qui sont parfaitement normalisés.

Une autre remarque à faire concernant ces catalogues sur disquettes, mais elle n'est, hélas ! pas d'ordre technique, est que relativement peu de fabricants ont adopté cette solution, et même chez ceux qui l'utilisent, toute la production n'existe pas nécessairement sous cette forme.

Avant de conclure, précisons que ces disquettes sont gratuites mais pour les professionnels bien sûr.

Sachez tout de même que pour aider le « pauvre » amateur que vous êtes, on trouve la majorité d'entre elles en téléchargement sur le serveur 3616 SELECTRO par exemple.

Le CD ROM Siemens

Reposant sur le même principe mais bénéficiant de la capacité impressionnante du CD ROM (environ 600 Mo), l'approche adoptée par Siemens permet de présenter non plus d'austères tableaux numériques comme les versions disquettes des catalogues mais bien les pages réelles de ces mêmes catalogues, comme si vous les feuilletiez « en vrai ».

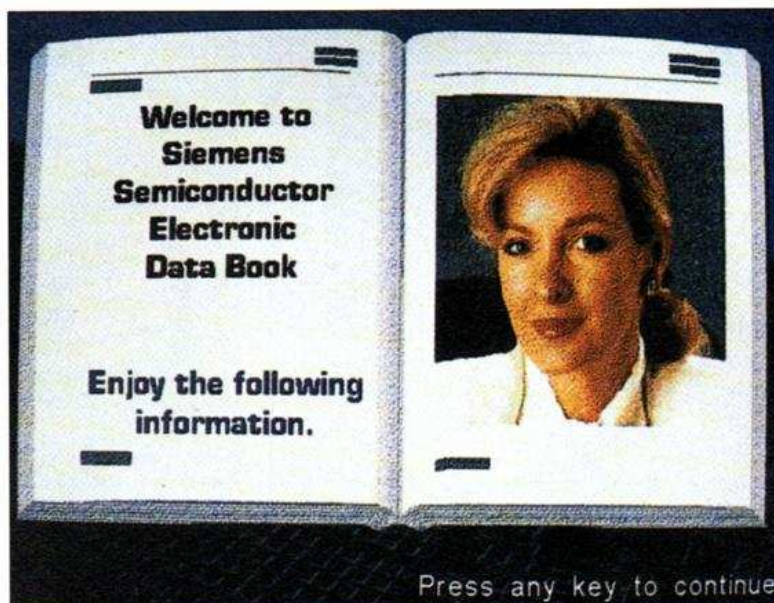
Pouvant être installé en quelques minutes, sous DOS ou sous Windows, le CD ROM Siemens est fourni avec son propre logiciel de consultation exploitant la technique des menus déroulants et la souris, même si la majorité des fonctions peut également être activée par des « raccourcis » au clavier.

Bien que Windows soit très à la mode, l'installation de la version DOS est conseillée, surtout sur les petites configurations. Le logiciel de consultation comporte en effet son propre environnement graphique une fois qu'il est lancé et l'on ne se rend plus compte que l'on est sous DOS. On bénéficie dans ce cas d'une occupation mémoire minime et de la plus grande vitesse de consultation possible. L'utilisation sous Windows, quant à elle, nécessite d'utiliser un PC puissant, équipé au moins d'un 386 DX pour disposer d'une vitesse de travail raisonnable, et surtout est beaucoup plus gourmande en mémoire puisque 4 Mo au moins sont nécessaires dans ce cas. D'où l'intérêt de la version DOS, seule utilisée pour les photos et documents qui illustrent cet article.

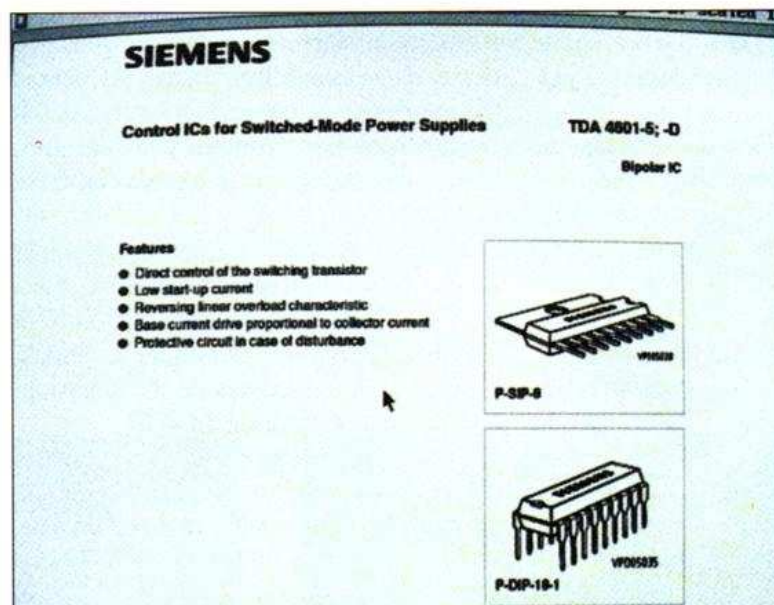
Un véritable catalogue à portée de la main

Une fois installé et lancé, le logiciel de consultation vous permet d'accéder en quelques secondes à la fiche technique de n'importe lequel des produits contenus sur le CD ROM, mais aussi aux dessins et cotes des boîtiers, à la liste des distributeurs, au catalogue des publications éditées par Siemens et même à des notes d'applications ou articles techniques intégralement reproduits.

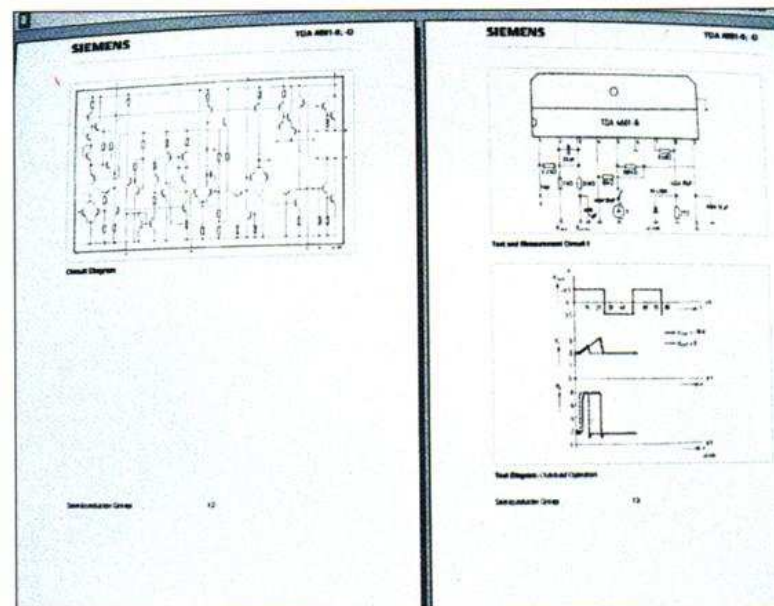
Les fiches techniques sont identiques aux versions « papier » que l'on trouve dans



Comment résister à un aussi charmant accueil ?



Une fiche technique comme si vous y étiez !



Le mode pré-visualisation permet de voir deux pages d'un seul coup pour se diriger ensuite sur la zone intéressante.

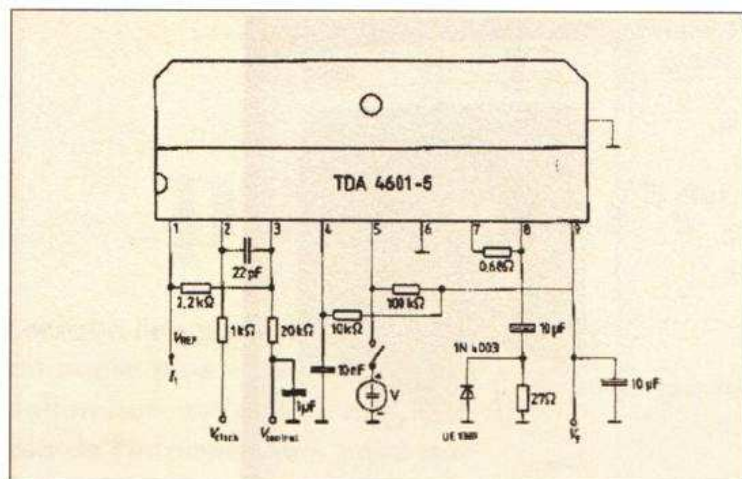


Fig. 1. — Recopie d'écran d'un morceau de fiche technique. Les limites de résolution du procédé sont très visibles.

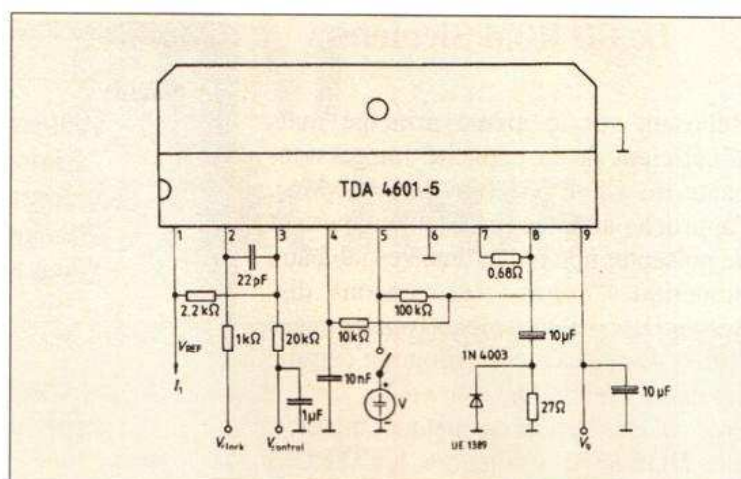


Fig. 2. — En mode impression normale, en revanche, le document obtenu est de qualité « imprimerie » sans problème (ici, sur imprimante laser 300 dpi).

les data-books ordinaires. Elles ont d'ailleurs, semble-t-il, été placées sur le CD ROM grâce à un scanner (de bonne qualité, rassurez-vous).

Il est possible de feuilleter la fiche choisie et de se déplacer au sein de chaque page que l'écran peut montrer en totalité ou en partie grâce à plusieurs niveaux de zoom. On peut aussi accéder directement à n'importe quelle page de la fiche concernée sans devoir « tourner » toutes celles qui précèdent.

Une fois choisi le produit qui vous intéresse, il est évidemment possible d'imprimer la fiche technique dans son intégralité ou en partie. Vous pouvez aussi décider de faire seulement une « hardcopy » d'écran, c'est-à-dire une copie sur imprimante de ce qui est visualisé à l'écran. L'impression d'une

fiche donne une qualité comparable à celle d'un data-book réel pour peu que vous disposiez d'une bonne imprimante. La recopie d'écran donne évidemment un résultat nettement moins bon, compte tenu des problèmes de résolution de ce dernier, inhérent à ce procédé.

A titre d'exemple, la figure 1 ci-jointe montre la recopie d'écran du schéma de test du TDA 4601-5 et la figure 2 montre la même figure extraite de la fiche technique obtenue avec la commande d'impression. La qualité n'est pas comparable !

Précisons encore, à propos de ces problèmes d'impression, que le logiciel connaît la majorité des imprimantes standards du marché (lasers compatibles LaserJet, imprimantes à aiguilles compatibles IBM ou

Epson, etc.). Il sait également faire tourner les images affichées à l'écran soit pour mieux les visualiser, soit pour mieux les imprimer.

Les quelques photos jointes à cet article montrent quelques écrans typiques d'utilisation du produit que l'on peut considérer comme un bon outil de travail ne nécessitant que très peu de connaissances en informatique pour être manipulé.

Conclusion

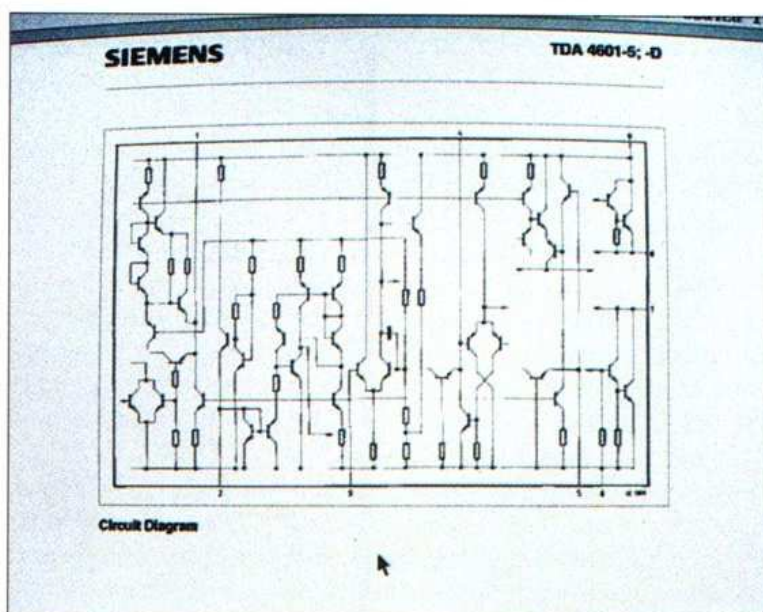
Distribué gratuitement par Siemens France à l'attention des professionnels de l'électronique, ce CD ROM est réellement intéressant et ouvre à notre avis la voie à une solution réaliste au problème de la mise à jour des data-books « papier ».

Il présente en outre l'avantage d'alléger les rayonnages des bibliothèques des laboratoires et l'on se prend alors à souhaiter que d'autres fabricants s'engouffrent dans la brèche ainsi ouverte par Siemens et fassent de même.

La qualité des documents imprimés qu'il est possible de produire permet également de résoudre le problème bien connu des photocopies de photocopies de photocopies, qui fait que, bien souvent, l'utilisateur final a du mal à lire ce qu'on lui remet, quand il ne manque pas purement et simplement des pages oubliées lors des séances de photocopies successives.

Bravo, Siemens, pour cette heureuse initiative !

C. Tavernier



La lisibilité à l'écran reste bonne même avec un faible niveau de zoom comme ici.

Le Consumer Electronics Show de Las Vegas 1994

Première constatation, dès l'ouverture de cette exposition, une fréquentation très nettement supérieure à celle de l'année précédente ; les Américains aiment faire la queue mais, cette fois, il fallait rester jusqu'à une heure dans les files d'attente avant de pouvoir entrer. Cette première impression fut confirmée par la suite (91 270 visiteurs, + 16 %), mais aussi par le carnet de commandes des exposants qui, d'après un sondage des organisateurs, avait atteint, après deux jours, le niveau de fin de salon de l'an passé. La « reprise » aux USA semble donc se confirmer.

Les exposants

Depuis quelques années, « on dit » que le CES d'hiver de Las Vegas serait préféré par les constructeurs d'appareils électroniques grand public (TV, HiFi, vidéo) au CES d'été de Chicago qui, lui, emporterait les suffrages des fabricants de matériel informatique, programmes et jeux vidéo.

L'absence de constructeurs japonais de l'importance de Hitachi, Toshiba et Mitsubishi ; le fait que Sony ne présentait qu'un seul type de produits : le mini-disque (MD) dans un petit auditorium (et non dans le hall principal) ; que JVC, dans deux petites salles, ne proposait que ses bandes magnétiques et sa console CD



pour jeux vidéo Sega et Genesis ; enfin, que le constructeur européen Philips n'était présent que dans le hall réservé aux jeux vidéo. Tout cela nous amène à penser que les constructeurs choisissent d'exposer à l'un ou l'autre de ces salons en fonction des nouveautés qu'ils ont à présenter au moment où il se déroule. Nous devons donc nous faire à l'idée qu'il sera difficile de les voir tous réunis dans un même salon, aux Etats-Unis du moins.

3DO

Le stand Panasonic/Technics était, et de loin, le plus intéressant de cette manifestation. En vedette, on trouvait le 3DO qui n'est plus à l'état de prototype mais maintenant de produit fini. De nombreuses consoles étaient mises à la disposition des visiteurs, la plupart proposant des jeux vidéo sur CD et, parmi ces derniers, l'in-

contournable *Jurassic Park*. Sur un podium étaient démontrées les multiples utilisations du 3DO : CD-photo, CD-data-book, l'équivalent ou presque du CD-I. Il est très difficile de juger, dans le cadre d'un salon, de la différence de qualité entre CD-I et 3DO, celle-ci devrait, théoriquement, jouer en faveur du 3DO. Panasonic avait ajouté à une de ces consoles une interface MPEG qui la transforme en lecteur de CD-vidéo.

Un autre stand, dans le hall réservé au multimédia, était entièrement consacré au 3DO, si la majorité des consoles étaient de marque Panasonic, on remarquait aussi un modèle fabriqué par Sanyo, présenté également sur le stand de la marque.

CD-vidéo

Le CD-vidéo que Philips, sans doute pour semer la confusion, s'évertue à appeler

« Digital vidéo » est, rappelons-le, un disque sur lequel est enregistré jusqu'à 74 minutes de film, images et son sont enregistrés, en numérique, après compression selon le procédé MPEG 1.

En l'absence (ou presque) de Philips, c'est Panasonic qui avait aménagé une salle, sur son stand, pour effectuer des démonstrations de CD-vidéo ; en revanche, l'appareil, sans doute un prototype, n'était pas présenté.

Outre Panasonic, Samsung, Goldstar, Denon et Sanyo/Fisher présentaient soit des maquettes, soit des prototypes de lecteurs de CD-vidéo. Le dernier cité proposait même un changeur de CD-vidéo, équivalent en vidéo à son changeur de CD-audio : Studio 24.

La tendance qui se fait jour chez ces constructeurs est de proposer un appareil multi-usage, capable de lire aussi bien les CD-audio que les CD-photo, les CD-graphic, les CD-interactifs que les CD-vidéo. Certains même vont plus loin en y ajoutant les laserdiscs ; à ce moment-là, le plateau de 30 cm permet de placer cinq disques et le lecteur devient changeur. Cette formule se retrouve chez plusieurs constructeurs et distributeurs de lecteurs laservision dont les platines sont lecteurs de laserdiscs et lecteurs changeurs 5CD ; on trouve ce type d'appareil chez Panasonic, RCA et Daewoo. (Il est à noter que les constructeurs coréens sont de plus en plus présents sur le marché de l'électronique grand public avec une gamme de produits très vaste et des appareils de plus en plus sophistiqués et de plus en plus originaux.) Pioneer reste cependant le leader dans le domaine du laserdisc et proposait différents modules pour étendre les possibilités de ses lecteurs non seulement au karaoké mais à différents jeux vidéo.

Minidisque (MD)

L'espace (minuscule) réservé à la marque Sony était entièrement dédié à la présentation des différentes sortes de lecteurs et lecteurs/enregistreurs de minidisques :

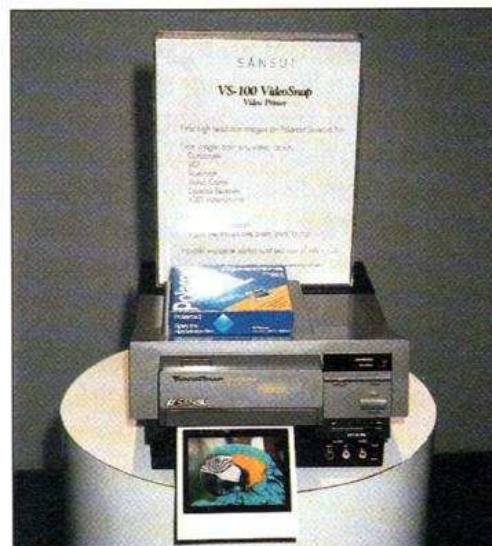
- deux modèles de salon (lecteur/enregistreur) : MDS 501 et MDS 101 ;
- un lecteur pour voiture MDX 100 ;
- un combiné autoradio AM/FM avec changeur de quatre minidisques : MDX 40 ;



Le 3DO chez Panasonic.



La console de jeux vidéo JVC elle peut aussi lire les CD-I.



L'imprimante vidéo Sansui/Polaroid.

- un changeur 4 MD pour voiture : MDX 40 ;
- un MD Pro : MD SB1 (enregistreur/lecteur, bien sûr) ;
- un nouveau lecteur/enregistreur portable, beaucoup moins volumineux que le

précédent : MZ R2, et enfin un mini-lecteur de minidisques : le MZ-E2, si petit qu'il sera bien difficile de faire un appareil moins volumineux, un record.

Sharp aussi proposait de nouveaux MD, peut-être légèrement plus gros, mais très réussis esthétiquement, la nouveauté résidait ici dans un lecteur/enregistreur, le MD 11, guère plus volumineux que les simples lecteurs. A noter aussi, chez ce constructeur, un « carry compo » qui intègre, en plus de la radio, un lecteur de CD et un lecteur de MD ; de plus, le tout est télécommandé.

En plus de son MS portable, Sanyo/Fisher proposait le MDR 300, un changeur de MD pour voiture. RCA, Aiwa, Samsung et Sansui présentaient eux aussi différentes versions de MD : simples lecteurs portables chez Aiwa, RCA et Samsung, intégré à une chaîne chez Sansui.

DCC. Peu de DCC sur ce salon, sauf chez Panasonic/Technics qui présentait un nouvel appareil de salon (RS-DC8), un DCC portable (RQ-DP-7), un autora-

dio/DCC (DC-1) et un DCC intégré dans une chaîne HiFi « mini-system ».

Le constructeur coréen Goldstar présentait aussi un DCC (FK-DCC1).

16/9. Peu de téléviseurs 16/9 sauf chez RCA-Goldstar et Sharp ; en revanche, plusieurs rétroprojecteurs 16/9 (RCA, Panasonic, Pioneer notamment). Il y a seulement un an que les téléviseurs 16/9^e sont commercialisés aux USA où, comme en Europe, la faible quantité de programmes diffusés dans ce standard n'incite guère le public à s'équiper.

TV/magnétoscopes. Un combiné que l'on rencontre maintenant dans la gamme de la plupart des constructeurs : le magnétoscope est intégré dans la base du téléviseur, notamment chez Panasonic, Aiwa et Sharp (existe aussi en lecteur VHS simple).

Ecrans LCD. Pas de grands progrès dans ce domaine, du moins en ce qui concerne les écrans de grandes dimensions ; en revanche, l'image s'améliore et est de plus en plus regardable dans des ambiances très lumineuses (Sharp, Panasonic et Goldstar).

Camescopes

L'absence, pour ce type d'appareils, de JVC, Sony, Hitachi et Mitsubishi se faisait durement sentir, d'autant que les autres spécialistes : Panasonic, Canon et Sharp, ne présentaient que des appareils que nous avons déjà vus l'an dernier au salon de Berlin. Sanyo, qui disposait d'un très grand stand, ne proposait aucun camescope.



Le « Home Theater » vu par JM Lab. Il comprend : deux enceintes principales Daline 6, une enceinte centrale Centris, un caisson de basses SW21A ; en haut, deux satellites Elite et à l'arrière deux enceintes Axis.

« Home Theater »

Poussez les murs de vos appartements, voici venu le temps du cinéma chez soi. Aussi bien les spécialistes de la télévision que ceux de la HiFi, ou surtout les fabricants d'enceintes acoustiques, tout le monde ici, dès qu'il dispose d'un auditorium, fait des démonstrations de « Home Theater », démonstrations qui se caractérisent généralement par un son beaucoup trop fort ; il a fallu que nous arrivions chez JMLAB (seul représentant français de matériel HiFi dans ce salon) pour assister à un spectacle de qualité et alors, là, le Home Theater, ce n'est pas du « bidon », c'est même mieux qu'au cinéma.

Autre caractéristique négative des pré-

sentations du « Home Theater » à Las Vegas, sans doute pour impressionner le visiteur, on abuse des scènes de violence, mais le film le plus souvent projeté est *Terminator II*, qui est au « Home Theater » ce qu'autrefois *Les dents de la mer* étaient au Laservision.

Toutes les marques de HiFi seraient à citer ici, nous n'en citerons que deux : Technics, à cause de son nouvel ampli THX, et Yamaha, dont le stand était entièrement consacré au « Home Theater ».

La télévision par satellite

Sans doute l'innovation la plus importante de cette exposition, conçue et présentée par R.C.A. (Groupe Thomson) : la télévision NUMERIQUE par satellite (D.S.S. = Digital Satellite System).

Le premier satellite de forte puissance DBS1, destiné à « arroser » tous les Etats-Unis en télévision numérique, a été lancé par la fusée Ariane le 17 décembre 1993 et sera opérationnel dès le mois d'avril. Avec son satellite jumeau DBS2, qui devrait être lancé prochainement, 150 canaux seront disponibles pour diffuser, en clair ou en codé, autant de programmes de télévision, aussi bien au format 4/3 que 16/9 et, dans un futur proche, en haute définition. L'ensemble de réception proposé par RCA se compose :



Le « must » de l'exposition : la télévision numérique par satellite, mise au point par RCA/Thomson.

— d'une antenne parabolique de seulement 18 pouces de diamètre (45 cm environ) ;

— d'un récepteur capable de recevoir 150 canaux en numérique, c'est-à-dire avec une qualité d'image équivalente au laserdisc et, pour le son, voisine de celle du CD, l'appareil comprend un lecteur de carte d'accès aux émissions codées — deux versions de l'antenne et trois versions du récepteur sont dès à présent disponibles.

Divers

C'est surtout chez Panasonic que l'on trouvait les produits les plus originaux, avec :

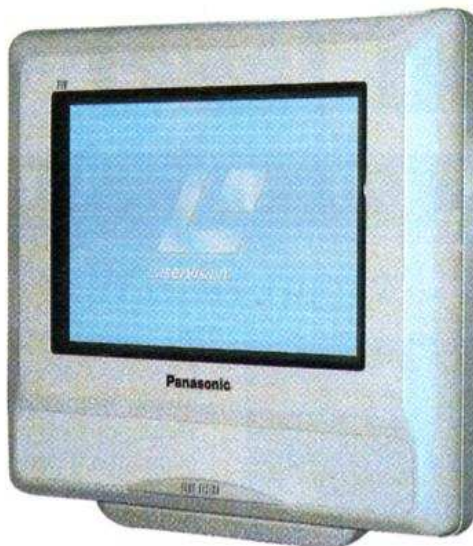
— Le « Flat Vision », un téléviseur à écran plat de 14 pouces de diagonale, un concept révolutionnaire qui ne fait appel ni aux LCD ni au plasma, mais à une matrice constituée d'une quantité de minuscules tubes images. Ce téléviseur d'une dizaine de centimètres d'épaisseur, peut s'accrocher au mur ou être posé sur son socle, sur une table ou un bureau. Sa commercialisation est prévue, aux USA, pour la fin de cette année.

— Un nouveau GPS chez Panasonic, le KX-G5700, cette fois avec écran à cristaux liquides sur lequel s'inscrivent la carte et la route à suivre.

— Panasonic s'intéresse depuis longtemps au téléphone sans fil et au radiotéléphone, et présentait un appareil de la forme et de la dimension d'une montre bracelet, le couvercle qui protège le clavier sert d'écouteur, le micro est situé sous le boîtier (par très pratique à utiliser, mais discret).

— Sanyo et Pioneer s'intéressent à la vidéo en trois dimensions avec et sans lunettes, et consacraient des surfaces importantes à la démonstration de leurs procédés, sans toutefois nous convaincre ; en revanche, tous deux présentaient aussi des projections ou rétroprojections de télévision en haute définition (HDTV selon Muse), des images magnifiques qui nous font regretter que la tendance, au niveau mondial, tend à préférer un nombre insensé de programmes à une qualité maximale. La compression des données images et son, c'est pas mal, mais on atteint vite ses limites.

Pioneer et Kenwood présentaient des



Le téléviseur « Flat Vision » de Panasonic.

enregistreurs de CD-audio et Pioneer encore un enregistreur de laserdiscs.

Aiwa reste le seul défenseur du DAT, du moins à l'exposer, dommage, c'était un excellent produit.

Goldstar présentait encore son double magnétoscope VHS 8 mm, mais pas de version S-VHS/Hi-8 comme attendu.

Sansui propose sous sa marque une imprimante vidéo particulièrement originale réalisée en collaboration avec Polaroid. Ce produit devrait être prochainement importé en France sous une autre marque, nous ne manquerons pas de vous l'annoncer.

Conclusion

L'incontestable succès du WCES de Las Vegas ne peut que donner espoir aux constructeurs, importateurs et revendeurs de matériels électroniques grand public

qui attendent depuis de trop longs mois les signes tangibles d'une reprise de l'activité dans ce secteur. Encore un peu de patience et ce sera notre tour.

Les organisateurs des CES de Las Vegas et de Chicago n'avaient pas attendu ce succès, qui dépasse leurs prévisions, pour étendre leur activité à d'autres pays du continent américain et annoncent la naissance de deux autres « Consumer Electronics Show ». Le premier, au Brésil, se tiendra à Sao Paulo du 3 au 7 août 1994 ; le second, au Mexique, aura lieu à Mexico du 4 au 6 octobre 1994.

Comme chaque année, le CES d'été se teindra à Chicago, mais un peu plus tard que les années précédentes : du jeudi 23 au samedi 25 juin 1994, il ne durera que trois jours au lieu de quatre et sera réservé uniquement aux professionnels.

Si des constructeurs de matériel électronique grand public ou d'informatique sont intéressés par l'un de ces trois salons, ils pourront obtenir tous les renseignements qu'ils désirent en s'adressant à : Showay*, 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : 42.00.33.05.

** La société Showay, organisatrice des salons : « High Tech de loisirs, Supergames », du « MIMPI » (marché international du multimédia et des programmes interactifs), d'Expotronic (salon de l'électronique de loisirs), a été choisie par le CES pour jouer le rôle de coordinateur de la présence française autour de ses industries et des organismes institutionnels.*

Des pavillons français seront aménagés, bénéficieront d'une communication spécifique et permettront aux entreprises une meilleure visibilité de leurs produits dans ces salons références et une meilleure approche de ces nouveaux marchés du continent américain.



Cette montre est en fait un radiotéléphone dont le couvercle sert d'écouteur.

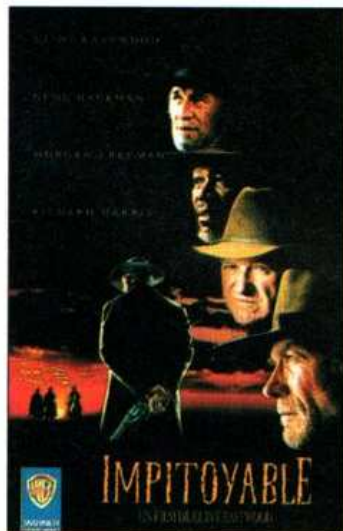
Sélection laser disques

CONCERTO !

Une série de quatre disques consacrée à quatre concertos célèbres : le n° 1 pour violoncelle de Saint-Saëns, le n° 1 pour piano de Beethoven, le n° 2 pour piano de Rachmaninov et le concerto pour clarinette de Copland. Tous sont interprétés par le London Symphony Orchestra sous la direction de Michael Tilson Thomas. Un court entretien et les répétitions précèdent l'interprétation de l'œuvre. Bonne qualité de son et image correcte. BMG video, environ 1 h, stéréo. Prix public : 200 F chaque disque.

IMPITOYABLE

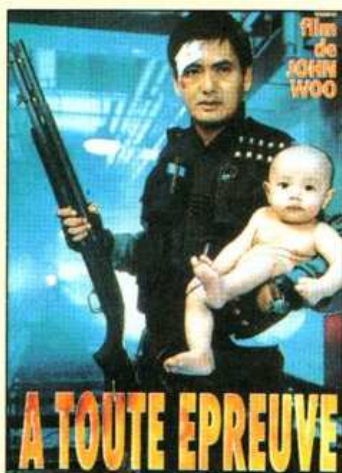
Film américain de Clint Eastwood, avec Clint



Eastwood et Gene Hackman. Sujet : A la fin du siècle dernier, dans l'Ouest américain, une prostituée est molestée par deux cow-boys. Les camarades de cette dernière offrent une prime de 1 000 dollars à qui abattra les deux brigands. Un jeune chasseur de primes cherche à faire équipe avec un fermier qui a la réputation d'avoir été un tueur redoutable. **Notre avis :** Clint Eastwood aura attendu dix ans avant de tourner ce western pour atteindre l'âge du personnage,

LE LD DU MOIS

A TOUTE EPREUVE



Film de John Woo, avec Cho Yun Fat. Sujet : Honk Kong 1997. Deux policiers qui ne se connaissent pas, veulent détruire un réseau de trafiquants d'armes. L'un de l'intérieur, l'autre de l'extérieur. Leurs méthodes radicalement différentes les opposent tout d'abord, mais finissent par les rapprocher. **Notre avis :** Les films d'action à Hong Kong produits chaque année se

chiffrent en centaines. Une infime fraction sort des frontières et parvient au grand public européen. Le réalisateur, John Woo, est mondialement réputé comme l'un des meilleurs chorégraphes de scènes d'action. Leur violence et ingéniosité renouvellent tout simplement le genre du film d'action. Quelques outrances peuvent parfois surprendre le spectateur européen, mais demeure un sens de la mise en scène incontestable. Un chef-d'œuvre du film d'action qui aurait justifié un pressage CAV pour mieux profiter du montage très énergique. Qualité d'image et sonore excellente. Delta, version française, format panoramique respecté, 121 mn, 3 faces. Son stéréo. Prix public : 349 F environ.

remettant en cause un certain nombre de clichés. Quatre oscars mérités pour ce western crépusculaire. Qualité d'image et sonore excellente. Warner, version française, format panoramique respecté, 127 mn, 3 faces. Son stéréo surround. Prix public : 349 F environ.

PETER GABRIEL : US

En moins d'une heure, une série de clips de Peter Gabriel permettent d'apprécier des trouvailles visuelles dignes de Méliès. Un court « Making of » précède parfois le clip lui-même. Un feu d'artifice de couleurs et de stéréo. Très bonne qualité d'image et de son.



Pioneer, format plein cadre, stéréo, 1 face, 57 mn. Prix public conseillé : 200 F.

LES VISITEURS

Film français de Jean-Marie Poiré, avec Jean Reno et Christian Clavier. Sujet : Deux visiteurs du Moyen Age se retrouvent pro-

jetés dans notre époque.

Notre avis : Inutile de présenter cette comédie qui a battu tous les records d'affluence dans les salles de cinéma et qui est en passe de devenir un best-seller vidéo. Très bonne qualité d'image et de son. Gaumont Columbia, format panoramique respecté, 105 mn, 2 faces, son stéréo surround. Prix public : 269 F environ.

LA PLANETE DES SINGES

Film américain de Franklin Schaffner, avec Charlton Heston.

Sujet : Des astronautes se retrouvent sur une planète dirigée par des singes intelligents. **Notre avis :** Un chef-d'œuvre de la science-fiction à découvrir ou revoir d'urgence. A noter la possibilité de choisir entre les dialogues de la version anglaise ou française. Une initiative heureuse pour ce classique du cinéma, qui ne souffre pas de la perte de la stéréo, puisque mono d'origine. Très bonne qualité d'image, son moyen. Fox, format scope respecté, version anglaise et française, 108 mn, 2 faces, son dual. Prix public : 259 F environ.

TALONS AIGUILLES

Film espagnol de Pedro Almodovar.

Sujet : Après quinze ans d'absence, une célèbre comédienne rentre dans son pays pour découvrir que sa fille s'est mariée avec un de ses anciens amants. Peu de temps après, l'homme est retrouvé mort, assassiné.

Notre avis : Une comédie honnête qui a remporté le César du meilleur film étranger.

Qualité d'image et de son correcte. TFI, version française, format panoramique respecté, 109 mn, 2 faces. Son stéréo. Prix public : 250 F environ.

Où est le trait de génie ?

Le mot « génie » a été tellement galvaudé que j'hésite à l'employer. Etant donné qu'aujourd'hui, le terme « génial » est appliqué aussi bien à un hot-dog qu'à l'infâme graffiti mural d'un gri-bouilleur un peu... déficient de l'intellect, comment parler encore de génie ?

Et pourtant, il y a des cas où on doit le faire, sans aucune hésitation, en donnant au mot le sens authentique qu'il avait il y a cent ans. En particulier, quand on parle de Maxwell, le terme s'impose. Encore convient-il de préciser exactement où ce grand physicien s'est montré génial, et, sur ce point, je rends grâce au merveilleux professeur de physique dont j'ai eu la chance de suivre les cours à l'Ecole supérieure de physique et chimie de Paris : M. Saphore.

Il nous parlait de Maxwell, de la façon dont il fut amené à pressentir l'existence des ondes électromagnétiques. L'anecdote est passionnante et mérite d'être contée. Maxwell faisait des études relatives aux phénomènes électromagnétiques. L'induction (production d'un champ électrique par variation d'un champ magnétique) avait déjà été découverte par Faraday, et Ampère (un troisième génie authentique) avait mis « somptueusement » en forme les lois de l'électromagnétisme.

Ce faisant, Ampère avait énoncé un théorème (qui porte son nom) et dont l'énoncé est un peu trop complexe pour le détailler ici. Disons simplement que ce théorème associe le travail que peut accomplir, en une révolution autour d'un fil, le champ magnétique dû au courant qui passe dans le fil et la somme des courants passant dans une certaine surface.

Maxwell remarqua que, si l'on considérait un courant fourni par la décharge d'un condensateur, on pouvait se trouver dans un cas où le théorème d'Ampère ne s'appliquait plus. Evidemment, dans un tel cas, le courant est variable (il diminue au fur et à mesure que le condensa-

teur se décharge). Ampère parlait de courants continus, donc, avec un courant variant ainsi dans le temps, on sortait du domaine de validité du théorème.

En bon scientifique, notre physicien chercha comment on pouvait étendre la validité du théorème, en lui ajoutant un terme « complémentaire », nul quand le courant est constant, mais permettant, dans le cas d'une décharge de condensateur, d'appliquer le théorème. Il trouva vite le terme mathématique qu'il fallait ajouter à celui qu'avait indiqué Ampère.

Très malin, n'est-ce pas ? C'est ce que mes camarades et moi avons pensé lors de l'exposé de notre professeur. Devinant notre admiration, il nous regarda en souriant et nous dit : « Mais non, rien de remarquable là-dedans, une simple astuce de matheux, beaucoup de gens auraient pu le trouver à sa place ! » Un peu déçus, nous avons écouté la suite. Le professeur nous montra comment Maxwell, à partir de ce « terme supplémentaire », avait fait des calculs, d'où il ressortait finalement que, quand un courant variait dans un fil en un point donné à un moment donné, les effets de ce courant (champs électriques et magnétiques) en un autre point se faisaient sentir avec un certain retard, proportionnel à la distance entre les deux points.

Il venait donc de montrer par le calcul que « quelque chose » se propageait, avec une certaine vitesse, du premier point vers le second. En bref, on présentait ainsi l'existence d'une « onde ». De nouveau, un vent d'admiration souffla sur l'ensemble des élèves, et, encore une fois, le professeur « doucha notre enthousiasme » : « D'accord, vous venez de voir des calculs habiles, une déduction remarquable, mais il n'y a pas de génie là-dedans, attendez, cela va venir ! »

Personne n'avait mis en évidence ces « ondes », mais, par le calcul, Maxwell put, à partir d'autres mesures, donner

une valeur approchée de la vitesse de ces mystérieuses « ondes » (en admettant qu'elles existent) : on trouvait une valeur évoquant ce que l'on savait à l'époque de la vitesse de la lumière.

Et M. Saphore, avec un petit sourire, continuait ainsi : « Et c'est là, messieurs, que se manifesta le génie de Maxwell : il émit l'hypothèse que la lumière était une des formes de ces ondes électromagnétiques dont il venait de pressentir l'existence ».

Aucun doute, notre professeur avait raison. On voit le génie quand on se trouve en face d'une sorte de « court-circuit » du raisonnement, quand l'esprit saute d'un coup par-dessus d'innombrables étapes intermédiaires, quand l'illumination soudaine de la pensée vient clarifier tout un domaine d'études.

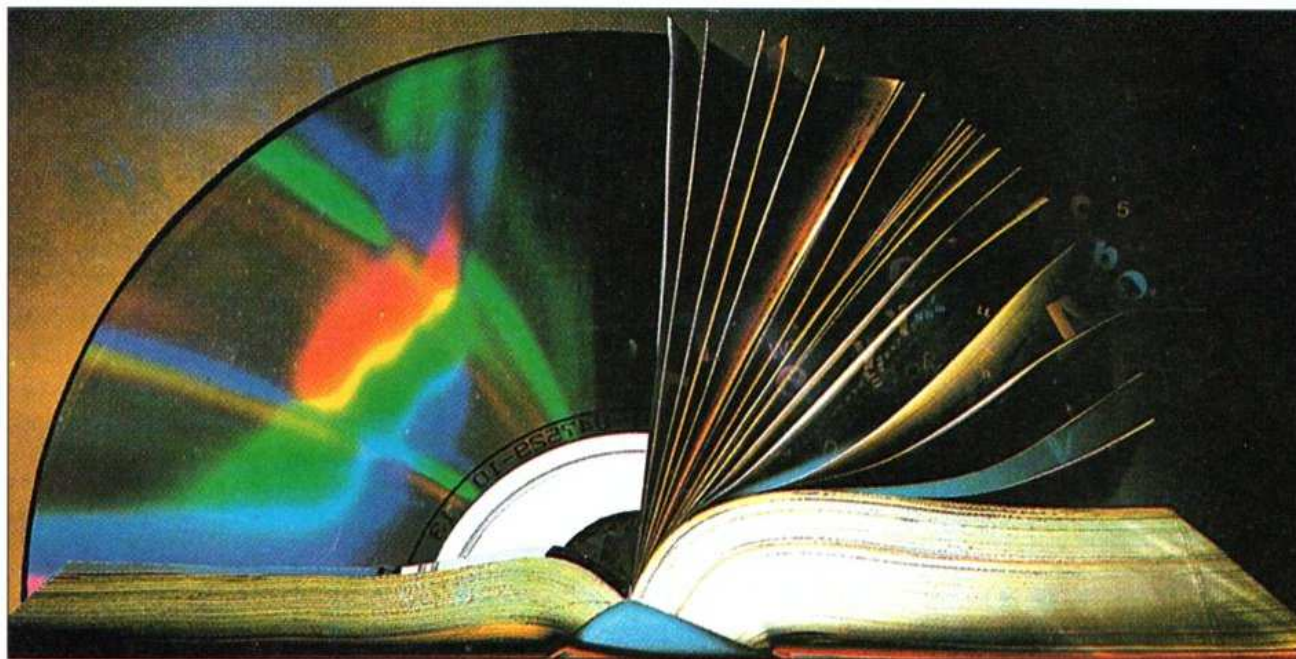
Un de mes amis m'a dit un jour que, pour lui, l'homme de génie est celui « pour qui l'évidence va un tout petit peu plus loin que pour les autres ». C'est une excellente définition. Celui qui sent l'évidence d'une proposition (en sachant qu'il pourra la démontrer avec précision quand il le faudra), alors que cette proposition ne serait trouvée par d'autres qu'à l'issue de cogitations laborieuses, celui-là court quand les autres marchent, il vole quand les autres courent, et il atteint des sommets pratiquement inaccessibles à ses concurrents.

Certains ont dit que « le génie est une longue patience ». Cette assertion me semble moins apte que celle de mon ami à définir le caractère génial d'une idée. Peut-être a-t-il fallu, en effet, une « longue patience » pour préparer la maturation de l'idée, mais son éclosion ne peut être que foudroyante.

Souhaitons que, parmi les électroniciens (et parmi les hommes de science en général), il y ait quelques génies (deux par siècle ce serait déjà très beau) et que nous puissions assister à ce spectacle bouleversant qu'est une « super-nova » de la pensée.

J.-P. Ehmichen

MILIA : la foire du livre électronique



Si la galaxie du multimédia a un centre, il a sûrement gravité aux alentours de Cannes, du 14 au 18 janvier dernier, pendant le premier salon du Livre électronique et des nouveaux médias : le MILIA.

Un succès inattendu

Pour la première édition de cette foire internationale aux nouveaux médias, les organisateurs tablaient sur environ un millier de visiteurs venus de 38 pays. La réalité a dépassé les prévisions les plus optimistes de Xavier Roy, le P.-D.G. de Midem Organisation puisque les chiffres annoncés en fin de salon dénombrent 4 051 professionnels présents qui représentent 1 368 sociétés en provenance de 41 pays dont 395 exposantes. Selon les organisateurs, la fréquentation de ce premier MILIA était comparable à celle de la cinquième édition du MIP TV, autre marché d'importance de l'industrie mondiale des pro-

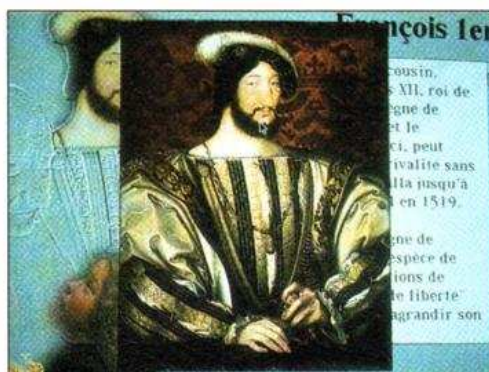
grammes audiovisuels. Cette grande fréquentation, qui a surpris autant les participants que les organisateurs, est le signe révélateur de l'importance que les professionnels de l'audiovisuel et de l'édition accordent au multimédia. Certains y sont naturellement venus pour faire des affaires, mais beaucoup pour prendre la température de ce nouveau domaine qui semble si porteur de promesses. En effet, les intervenants de l'audiovisuel « traditionnel » sont en période de réorientation stratégique. La baisse mondiale de la consommation, qui touche de plein fouet l'industrie de l'électronique, est à la recherche de nouveaux secteurs et produits. Le taux d'équipement des ménages en téléviseurs et magnétoscopes ne progresse plus suffisamment pour faire vivre les fabricants de matériel. A la recherche de nouveaux produits qui offrent de nouveaux services, les fabricants et éditeurs comptent sur le multimédia pour dégeler le comportement attentiste des consommateurs envers ce genre d'équipement. La frénésie ambiante des professionnels, qui contraste avec la relative léthargie des

consommateurs, pourrait faire penser à une ruée vers l'or. Un or bien hypothétique car personne n'a encore trouvé la moindre pépite ! Pour l'instant, le multimédia est davantage une source de dépenses que de profits et ne représente pour les grosses sociétés qu'un marché marginal. A titre indicatif, le chiffre d'affaires de Sony Music (ex-CBS) représente pour le monde 3,5 milliards de dollars, et autant pour sa filiale cinéma, Columbia Tri Star. De son côté, Sony Electronics Publishing ne représente « que » 150 millions de dollars (130 pour les jeux et 20 pour le multimédia), mais connaît une progression spectaculaire de 100 % par an (contre 10 % pour Sony Music). La stratégie de H. de Bodinat (P.-D.G. de Sony Music France) se résume en deux mots : « tâtonnement intelligent », qu'il justifie principalement par l'obstacle de la multiplicité des supports incompatibles : CD ROM Mac, CD ROM PC, CDI, CD I FMV ou Data Discman. Remarquons au passage que cette multiplicité des supports est considérée par les éditeurs européens comme un demi-obstacle. Il possède éga-

lement l'avantage de créer un protectionnisme de fait sur le marché européen et particulièrement français. Les Japonais n'étaient naturellement pas absents de ce rendez-vous, même si leur présence est pour l'instant discrète. Peu de stands, mais un certain nombre de visiteurs venus pour la plupart en observateurs organisés, fédérés dans l'association du multimédia japonais qui regroupe notamment : NHK Software, Fujitsu, Tokyo Broadcasting system, Nippon Telegraph, Japan Broadcasting corporation et Toshiba. Tout comme Sony France, les Japonais sont pour l'instant en phase d'observation et de recueil d'informations, même si la console 3DO de Matsushita est d'ores et déjà en démonstration.

Edition électronique : un état de grâce pour l'Europe

Sur le plan des jeux électroniques, les éditeurs européens sont derrière le Japon et les Etats-Unis, mais pas complètement distancés : alors qu'un best-seller comme « Mortal Kombat » se vend à 3 millions d'exemplaires de par le monde, « Astérix », jeu développé par la société française Infogrames, se serait vendu, selon son directeur Bruno Bonell, à 600 000 exemplaires en Europe et 100 000 aux Etats-Unis, ce qui est loin d'être négligeable pour un produit d'origine française. Les éditeurs japonais et américains avancent dans le multimédia culturel avec de grandes précautions en adaptant en priorité des valeurs sûres, comme les livres à succès déjà publiés ou les cours de langues, et en particulier d'anglais, qui se vendent partout dans le monde. Autres produits très universels : « La légende du Kamasoutra » ou encore « Les 101 positions » sont typiquement des produits internationaux qui visent un très large public (principalement masculin). Sur le stand Philips, le best-seller « The Joy of Sex », sur CD I Digital video, côtoyait sur le stand les jeux les plus innocents (pour rassurer les parents, l'accès à la lecture de ce disque se fait par la composition d'un code secret à quatre chiffres !). Les Américains demeurent toutefois les premiers producteurs de pro-



■ Le CD ROM : « Léonard de Vinci ».

grammes interactifs et les alliances de grands groupes de communication commencent à produire leurs fruits. Par exemple, Time Warner Interactive group présentait un catalogue complet avec des titres accrocheurs. « Hell Cab » propose d'emprunter un taxi qui voyage dans l'espace et le temps, « How Computer Works » décrit, comme son nom l'indique, le fonctionnement d'un micro-ordinateur, « View from Earth » permet d'observer des images astronomiques, Bill Clinton a déjà son CD ROM qui retrace les étapes de sa carrière politique, et l'opération « Desert Storm » est décrite dans ses moindres détails dans un CD ROM du même nom. Les amateurs de musique pourront trouver leur compte dans un commentaire accompagnant les œuvres de Brahms ou suivre le guide de l'orchestre symphonique. Philips présente naturellement des produits exclusivement CD I. « Inca » et « Kether » sont parmi les

plus connus, mais la vedette du stand fut sans doute l'encyclopédie de Hachette, coproduite avec Pathé Interactive et qui propose pour 990 F environ une navigation dans la fameuse encyclopédie illustrée. 75 000 références de textes, 3 600 photographies, 900 dessins et schémas, 200 cartes de géographie, 143 diaporamas et 30 séquences vidéo donnent une idée de la grandeur de la tâche accomplie par les 50 personnes qui ont travaillé pendant 8 mois sur ce projet ambitieux d'un budget d'environ 10 millions de francs. Les éditeurs français et européens se distinguent par des programmes de qualité basés sur la géographie ou l'histoire, comme « Les 200 personnalités » éditées sur CD ROM par l'INA. Dans la même catégorie, Tribun propose quatre CD Photos, avec 250 images et 20 minutes de son, sur les visites des sites d'Angkor, Lalibela (en Ethiopie), Saint-Petersbourg ou la civilisation des Vikings.

L'architecture cistercienne n'est qu'un des nombreux exemples de ces produits européens qui misent sur la richesse culturelle de l'ancien continent. Autre produit typiquement français qui recueille tous les éloges, le CD ROM « Léonard de Vinci », de Daniel Garric, a reçu à cet égard le trophée du multimédia dans sa catégorie « art et culture ».

L'Europe possède un fond historique et culturel envié par le monde entier et des informaticiens de valeur. Le marché du multimédia se présente donc sous les meilleurs auspices pour une Europe à la recherche d'une revanche à prendre sur les domaines de la micro-informatique ou de l'électronique grand public. Les produits européens sont très appréciés des professionnels et bénéficient pour l'instant d'un état de grâce. Prochainement, ce sera au grand public de juger.

Philippe Loranchet



Les CD vidéo arrivent

Les premiers CD vidéo, ou « Digital Vidéo », sont désormais disponibles. Sur un CD de 12 cm de diamètre, vous disposez de 72 minutes de vidéo et de son. Un atout supplémentaire au lecteur de CD-I. En effet, comme nous vous l'avons expliqué dans *Le Haut-Parleur* numéro 1819, vous transformerez votre lecteur CD-I en lecteur vidéo grâce à l'adjonction d'une cartouche qui s'insère à l'arrière de votre lecteur. (les générations futures en seront équipées). Une nouvelle dimension s'ouvre alors à cet appareil.

Le cinéma, les concerts, les clips, les documentaires..., soit une partie des productions que l'on trouve actuellement sur cassette VHS, seront progressivement disponibles sur ce nouveau standard qui supporte la comparaison qualitative avec un magnétoscope haut de gamme.

La compression « Full Motion Video » de Philips est au standard MPEG 1. Elle donne d'ores et déjà une idée de ce que nous réserve les réseaux de transmission numérique du futur. Certes la qualité (pour les puristes) est bien en deça de celle du Laserdisc, mais les avantages pratiques du CD vidéo : manipulation aisée de par son petit format, vitesse, découpage du film en pages, arrêts sur image d'une totale stabilité, font de ce nouveau concept un produit destiné peut-être à des utilisateurs plus jeunes, pas forcément intéressés par le luxe du « Home Theater » mais plutôt par l'avantage d'avoir dans la même boîte (le lecteur de CD-I), des jeux, des clips, une encyclopédie, des concerts et, pourquoi pas, des films « cultes », car la véritable émotion que procure le cinéma ne se retrouve... que dans une salle de cinéma.

La qualité du son est tout simplement superbe, plus de souffle, meilleure dynamique, et pour les films : codage en « Dolby Surround ». Bref, la qualité du CD à peu de chose près.

BRYAN ADAMS WAKING UP THE NEIGHBOURS

Genre : clips

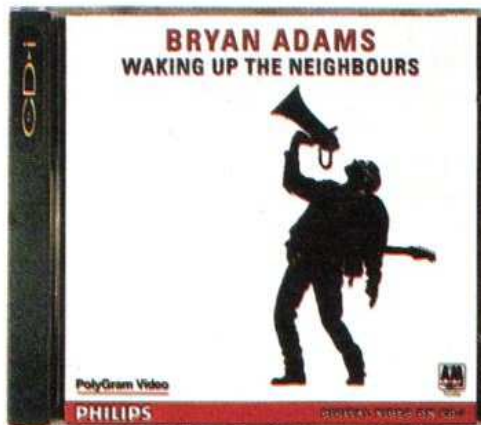
Durée : 40 mn environ

1 CD

Polygram Vidéo

Prix max. : 165 F

Le rocker canadien a encore frappé. Un des premiers artistes de Polygram Vidéo à essuyer les plâtres de ce nouveau et tout chaud format. Le CD vidéo semble être le support privilégié du clip, qui se voit et se revoit presque inlassablement tant les images collent à la musique « inusable » d'Adams. Beaucoup de créativité tout au long des sept pages, et qui ne connaît pas le tube *Do it for you* ?



Notre avis

Son impeccable, menu d'accueil et toutes les fonctions d'un lecteur de CD classique... enfin presque, car il n'y a pas la possibilité de faire des arrêts sur image. Ce sont les fans de Bryan qui vont le regretter, tant le CD-I est au point pour cette fonction.

Curieusement, le changement de page est un peu lent (quasi instantané sur les premiers films que nous avons visionnés), et la durée du CD est un peu « juste ».

LES NUITS FAUVES

Genre : film culte

Son : stéréo (non précisé)

Durée : 126 mn environ

2 CD

Version originale

Disque 1 : 9 pages

Disque 2 : 5 pages

Standard : PAL

Prix max. : 195 F

Le film référence de ce que l'on nomme les années sida. Ce grand succès du cinéma français a attiré des millions de spectateurs et a obtenu quatre Césars en 1993. *Les nuits fauves*, lancé en CD vidéo dès la parution de ce nouveau support, témoigne de la vitalité de notre cinéma. Que dire de Cyril Collard et de Romane Bohringer ? Tout a déjà été dit. Le film en entier est un hymne à la vie.

Notre avis

Paris la nuit, le jour... Les plans tournés en lumière faible manquent de piqué, de définition dans les détails, mais la maîtrise de la mise en scène, le montage, l'ambiance réaliste sont bien restitués en CD vidéo. L'Unique film de Cyril Collard est à voir et à revoir absolument.

TOP GUN

Genre : film d'action à grand spectacle.

Son : Dolby Surround

Durée : 105 min environ

2 CD

Version française

Disque 1 : 17 pages

Disque 2 : 13 pages.

Standard : PAL

Prix max. : 195 F

Ce CD vidéo semble être fait pour une démo. Véritable ballet aérien, scènes ultra-rapides, vertigineuses, à vous couper le souffle ; sonorisation assurée par des F4 et des MIG en Dolby Surround ; croyez-moi, ça décoiffe.

Du grand art signé Tony Scott, avec la très belle Kelly McGillis en instructeur civil et Tom Cruise en élève pilote genre tête brûlée. Le scénario un peu faible est lar-

gement compensé par la beauté des images.

Notre avis

La caméra maîtrise autant les effets, plutôt les sensations de vitesse que la lumière des paysages naturels, beaux comme c'est pas croyable. Le tube *Take my Breath Away* a fait valoir à ce film l'Oscar de la meilleure bande originale. Assurément, découvrir l'univers du CD vidéo avec *Top Gun* est un plaisir.

Détail pratique : le CD est divisé en scènes, l'équivalent des plages d'un CD audio, donc vous pouvez soit le visualiser d'une seule traite, soit « cliquer » sur une scène pour un accès direct.

La recherche des plages est très rapide, les arrêts sur image sont parfaits, la définition est étonnante : la douce chaleur des couleurs des paysages californiens étant bien restituée. Son d'excellente qualité.

D'autres nouveautés sont également parues :

ANDREW LLOYD WEBBER

The première collection encore
1 CD

Prix max. : 165 F

La compil du compositeur A. L. Webber, des clips très romantiques. Beau son et belles images vaporeuses...

BON JOVI (An Evening with)

Keep The Faith

2 CD

Prix max. : 365 F

Du live acoustique et électrique sur des morceaux tous plus chauds les uns que les autres. C'est du bon gros hard FM.

BLACK RAIN

Un film de Ridley Scott

2 CD

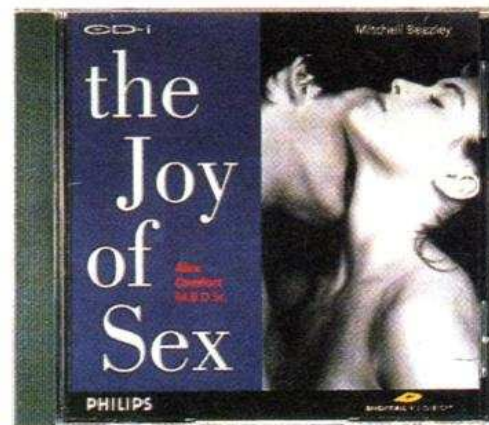
Durée : 120 mn (V.O.)

Prix max. : 195 F



Un thriller qui nous entraîne dans les rues violentes d'Osaka. Avec Michael Douglas et Andy Garcia.

Enfin, un CD-I qui sera prochainement disponible en VF :



THE JOY OF SEX

Prix max. : 350 F

Véritable cours d'éducation sexuelle interactif. De la vidéo, du texte, des commentaires en musique facilement et instantanément accessibles.

Un conseil : ne perdez pas le code d'accès qui protège la lecture de ce CD-I.

On en sait quelque chose à la rédaction.

P.W.

INFORMATIONS

NOTRE PROCHAIN NUMÉRO

**A l'essai :
les dix caméscopes
les plus représentatifs
du marché
et de son évolution**

Mieux qu'un comparatif entre formats, plus instructif que la sempiternelle variation sur les vertus du Hi-8 ou du S-VHS par rapport à leurs ancêtres respectifs, c'est un tour d'horizon des solutions techniques

et pratiques développées par les fabricants que nous vous proposons : pourquoi trouve-t-on encore du VHS Full Size ? Le stabilisateur électronique peut-il rivaliser avec l'optique ? Les viseurs couleurs sont-ils enfin visibles en plein jour ? Faut-il analyser l'image avec trois capteurs au lieu d'un seul ? Pourquoi certains amateurs préfèrent les modèles à objectifs interchangeables ? Que valent les Coréens ? Pourquoi les marques européennes changent-elles sans arrêt de format ? Existe-t-il des critères simples de fiabilité ? Quels sont les commandes réellement utiles sur un caméscope ? A toutes ces questions, réponses seront données dans le prochain numéro du *Haut-Parleur*.

RECTIFICATIF :

**Elbass Pro :
le caisson bien accordé**

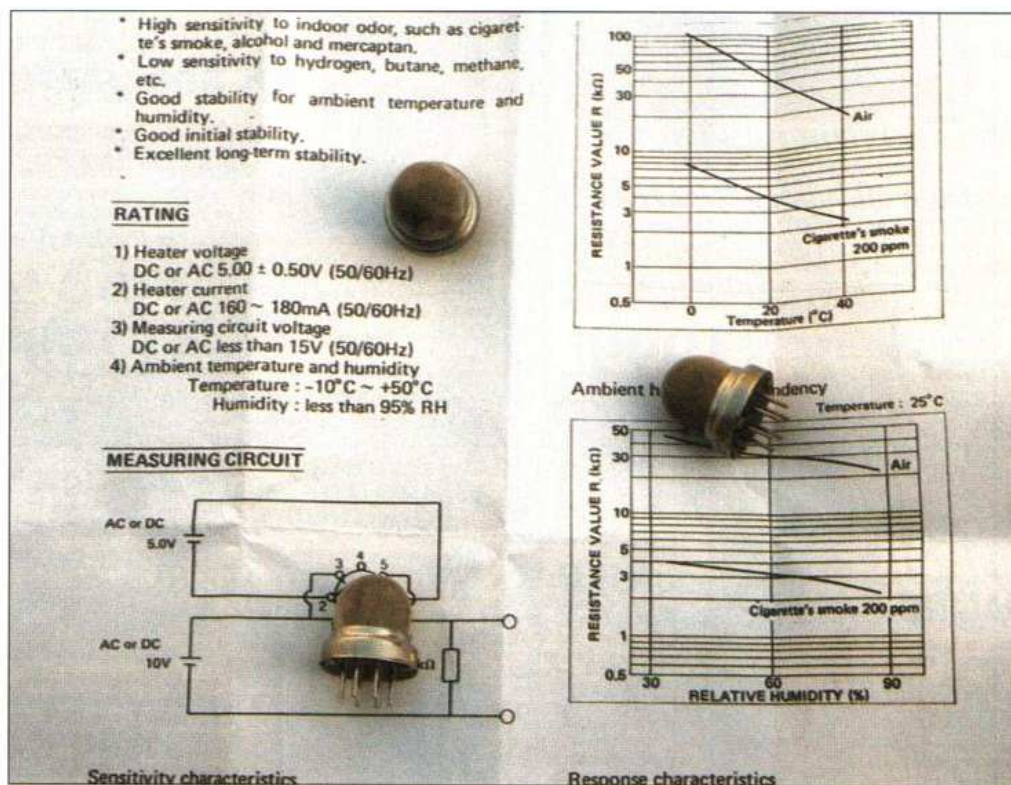
Dans les numéros de décembre 1993 et janvier 1994, nous avons décrit la réalisation d'un caisson de grave utilisant un haut-parleur de 38 cm.

Précisons que le fonctionnement correct (disons pour un écart de ± 1 dB par rapport aux performances annoncées) nécessite l'utilisation du modèle de haut-parleur préconisé, le modèle de PHL Audio.

Les capteurs de gaz Nemoto

Véritables nez électroniques, les capteurs de gaz sont connus des professionnels de la sécurité depuis déjà de nombreuses années. Ils ont fait une timide entrée sur le marché grand public il y a quelques années avec les célèbres TGS 812 et TGS 813 de la firme nipponne Figaro, mais ces produits étaient tellement mal distribués dans notre pays et surtout étaient vendus un tel prix que leur succès a été plus que limité. Cette situation n'est plus de mise aujourd'hui avec l'arrivée sur le marché grand public de toute une famille de capteurs de la firme Nemoto, nipponne elle aussi. Ces capteurs présentent l'avantage d'être disponibles chez un grand distributeur de composants, d'être relativement peu coûteux pour des produits de ce type et d'offrir une palette de sensibilité aux gaz des plus variées.

Même si nous ferons appel à plusieurs d'entre eux dans de futures réalisations, il nous a semblé intéressant de vous les présenter ici, afin que vous puissiez donner libre cours à votre imagination et concevoir vos propres montages. Cela est d'autant plus facile que la mise en œuvre de tels capteurs est très simple, comme nous allons le constater dans un instant.



Les trois NAP 11 A sur leur fiche technique.

Un peu de théorie

Même si, physiquement parlant, la détection « d'odeurs » n'est *a priori* pas plus complexe que celle de variation de température ou de rayonnement de types divers, elle revêt toujours un certain mystère dans l'esprit de nombre d'entre nous. Voyons donc, tout en restant accessible à tous, comment sont constitués les capteurs de gaz. Précisons dès à présent que l'exposé qui va suivre ne s'applique pas qu'aux seuls capteurs Nemoto. Il est en effet commun à la majorité des capteurs de ce type pour lesquels aucune solution plus simple n'a pour l'instant été trouvée.

Un tel capteur est un semi-conducteur particulier, en l'occurrence du dioxyde d'étain, déposé par vaporisation sur un petit tube en céramique. A chaque extré-

mité du tube se trouve placée une électrode, et c'est par mesure de la résistance entre ces deux électrodes que s'effectue la détection.

A l'intérieur de ce tube passe un filament chauffant, généralement en nickel-chrome ou un alliage équivalent. Le filament porte le tube à une température qui peut varier de $135^{\circ}C$ à $350^{\circ}C$, selon les modèles et les types de gaz auxquels ils doivent réagir. En présence d'air pur, la résistance du capteur prend une certaine valeur, qui dépend essentiellement du type de capteur et de sa constitution physique exacte, mais aussi, hélas ! de la température ambiante et de l'humidité.

Lorsque du gaz auquel le capteur est sensible se trouve présent dans l'air avec une concentration suffisante, un phénomène d'oxydation se produit à la surface du tube en céramique et sa résistance chute dans

une proportion d'autant plus importante que la concentration de gaz est forte. Le phénomène est fort heureusement réversible et, dès le retour en air pur, la résistance du capteur remonte à sa valeur initiale.

Compte tenu de la température élevée atteinte par le capteur en fonctionnement normal et surtout du fait qu'il peut être utilisé en atmosphère explosive (cas des capteurs de fuites de gaz butane ou propane, par exemple), tout cet ensemble est enfermé dans un boîtier qui ne peut pas, hélas ! être étanche, sinon, comment le capteur pourrait-il « renifler » l'air ambiant ? Ce boîtier est donc recouvert d'un « grillage » à très fines mailles, réalisé conformément aux normes les plus sévères quant à la non-propagation des flammes et étincelles. Il peut donc être utilisé en toute sécurité, même en atmosphère très explosive.

Les capteurs Nemoto NAP 11 A

La firme Nemoto, spécialisée dans la fabrication de capteurs de gaz, propose une panoplie de produits très vaste. Comme il n'est pas possible de tout importer en France vu le marché relativement limité pour ce type de produit, l'importateur a fixé son choix sur la famille NAP 11 A qui contient trois modèles sensibles à des gaz différents. On trouve donc :

- le NAP 11 A, sensible au monoxyde de carbone ;
 - le NAP 11 AE, sensible à l'alcool (ou, plus exactement, à ses vapeurs) ;
 - le NAP 11 AS, sensible aux odeurs d'intérieur telles que l'alcool, la fumée de cigarettes ou le sulfure d'hydrogène (l'odeur d'œuf pourri, si vous préférez !).
- Ces trois capteurs reposent évidemment sur le principe vu ci-avant où seul change la composition exacte du semi-conducteur déposé sur le tube en céramique afin de les rendre plus ou moins sensibles à tel ou tel gaz. Il ne faut toutefois pas prendre les indications ci-avant comme des données binaires, et ce n'est pas parce qu'un capteur est vendu pour être sensible à tel ou tel gaz qu'il ne réagira pas à tel ou tel autre. Les diverses courbes de sensi-

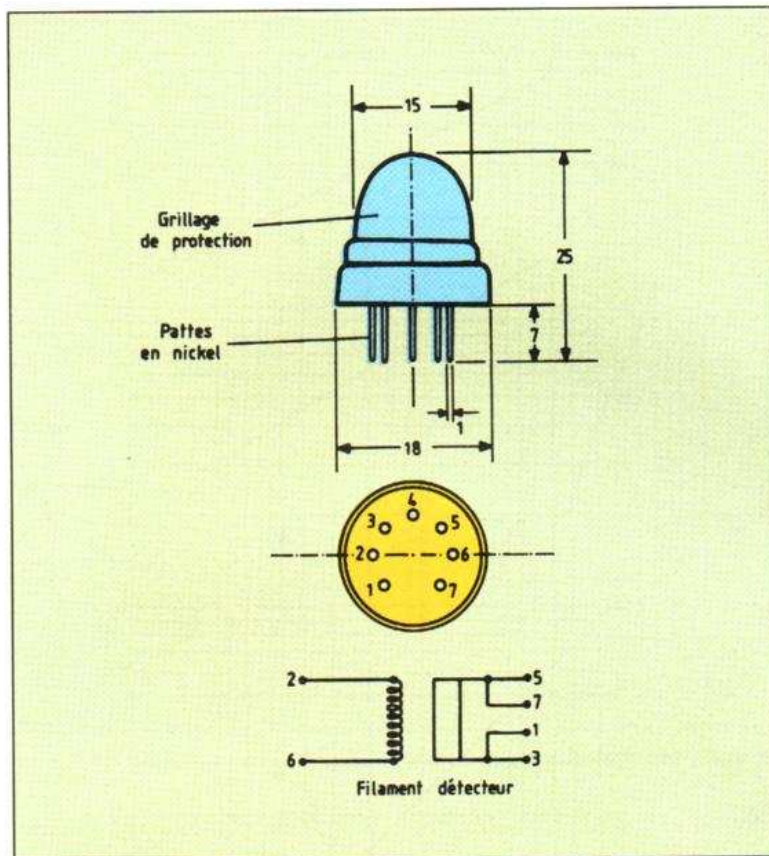


Fig. 1. — Cotes et brochage des capteurs de la famille NAP 11 A.

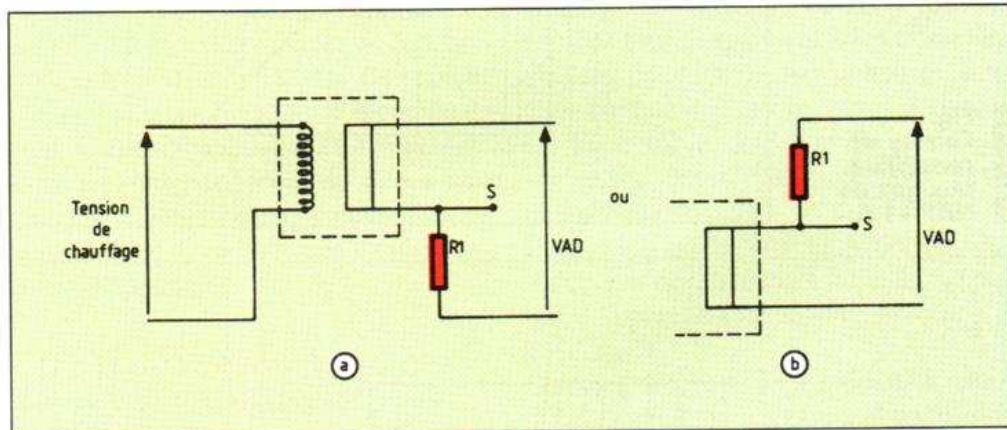


Fig. 2. — Schéma d'utilisation typique des capteurs NAP 11 A.

bilité, publiées par ailleurs dans cet article, mettent clairement en évidence ce phénomène.

Les trois capteurs adoptent évidemment le même brochage présenté figure 1. Précisons, pour couper court à toute interrogation légitime des plus jeunes d'entre vous, que le curieux culot à pattes rigides dont sont munis ces capteurs est prévu pour s'enficher dans un support de lampe à 7 broches de type dit « miniature ». Si vous prévoyez un montage où les capteurs devront être interchangeables, nous vous conseillons donc vivement d'investir dans

un tel support que vous prendrez la précaution de choisir en stéatite pour une meilleure rigidité mécanique.

Principe général d'utilisation

Le principe d'utilisation, commun aux trois capteurs avec juste de légères variantes de détails, est extrêmement simple, comme indiqué figure 2.

Une tension stabilisée de 5 V dans le cas des NAP 11 AE et NAP 11 AS, et commutable sur 5 V ou 0,8 V par un signal

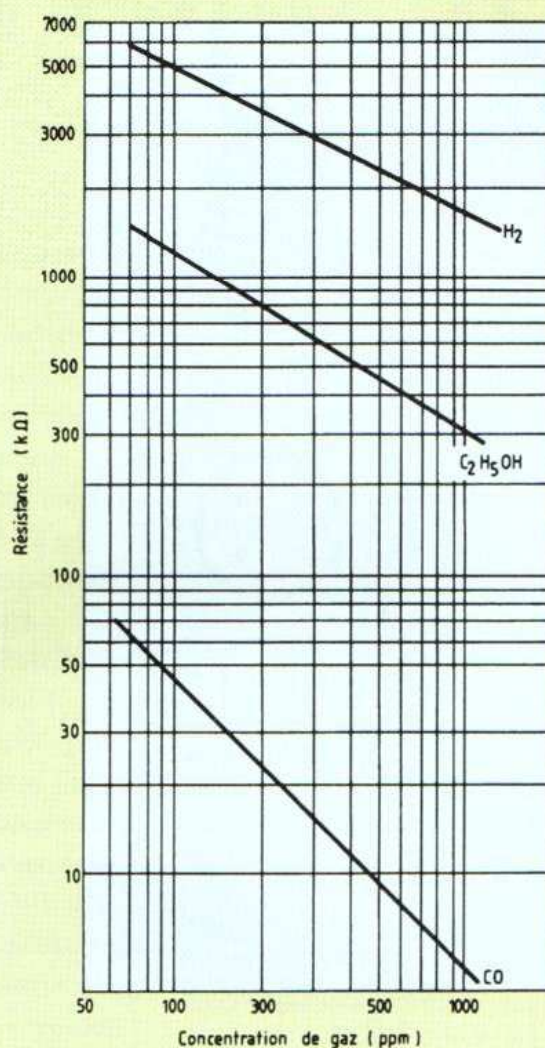


Fig. 3. —
Courbe de
sensibilité
aux gaz du
NAP 11 A.

logique dans le cas du NAP 11 A, est utilisée pour faire chauffer le filament. Cette tension doit être stabilisée (un banal régulateur intégré suffit pour le 5 V) afin que la température du capteur reste stable. La consommation est évidemment assez élevée sur cette source puisque c'est celle du filament chauffant. Elle est de l'ordre de 150 mA.

Le circuit de mesure proprement dit est indépendant de cette partie « chauffage » mais rien n'interdit bien évidemment qu'il ait des points communs au niveau de la masse ou même de l'alimentation. Il est constitué essentiellement, dans sa version la plus simple, d'un pont diviseur dont une branche est une résistance ou un potentiomètre ajustable et dont l'autre branche est la résistance du capteur proprement dite.

Selon que l'on adopte le mode de connexion de la figure 2a ou 2b, on dispose alors au point S d'une tension qui croît en présence de gaz ou qui décroît dans la même situation. Il ne reste plus alors qu'à relier ce point S à un comparateur ou à un circuit analogue pour déclencher le phénomène de votre choix. Notez dès à présent que ce circuit de détection ne doit pas être soumis à une tension totale VAD supérieure à 15 V.

Afin de vous permettre de déterminer

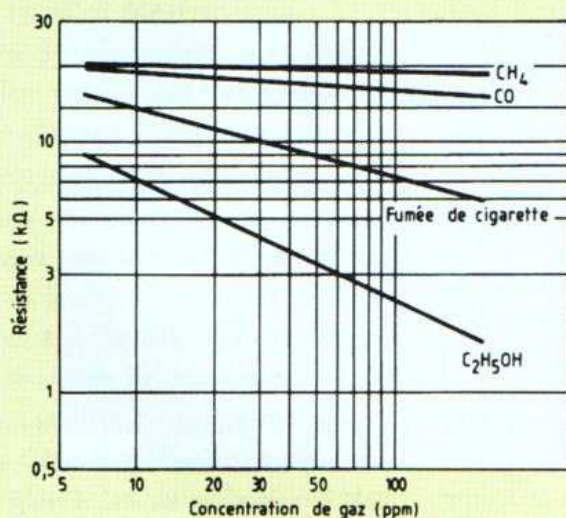


Fig. 4. — Courbe de sensibilité aux gaz du NAP 11 AE.

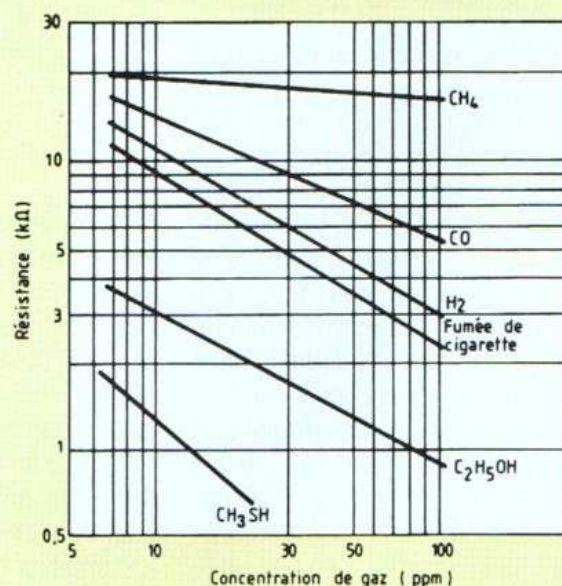


Fig. 5. — Courbe de sensibilité aux gaz du NAP 11 AS.

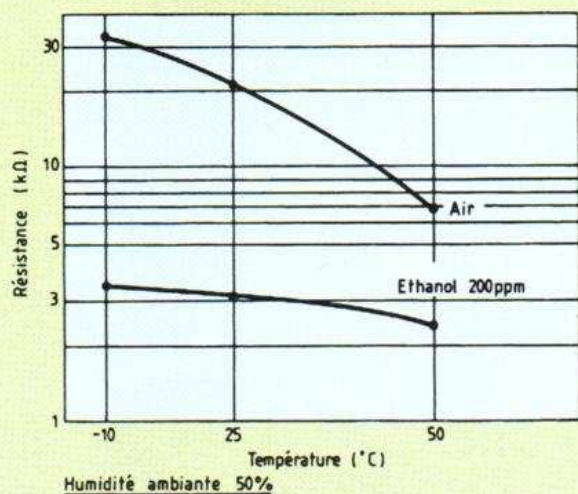


Fig. 6. — Influence de la température sur le NAP 11 AE.

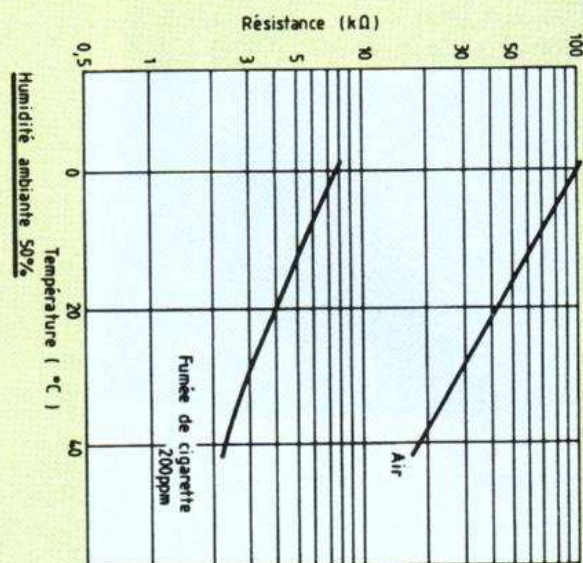


Fig. 7. — Influence de la température sur le NAP 11 AS.

précisément la valeur de la résistance R_1 , les figures 3, 4 et 5 donnent les courbes de variation de résistance du capteur en fonction de la concentration de divers gaz dans l'air.

Un tel dispositif fonctionne fort bien si on ne lui demande pas une trop grande précision ou si l'on ne souhaite pas l'utiliser pour faire des mesures de concentration. En effet, comme le montrent clairement les courbes des figures 6 et 7, les capteurs sont, hélas ! assez sensibles à la température ambiante.

Si donc vous voulez des seuils de déclenchement précis ou si vous souhaitez réaliser des mesures de concentration de tel ou tel gaz dans l'air, il faut alors faire appel à un pont diviseur compensé en tempéra-

ture dont un exemple de schéma vous est proposé figure 8. Aucune valeur n'est indiquée pour les résistances R_1 , R_2 et R_3 qui doivent être déterminées en fonction des caractéristiques exactes du capteur retenu et aussi en fonction de la courbe de variation de résistance de la CTN utilisée. Il est d'ailleurs conseillé de ne pas s'en remettre entièrement aux calculs pour ce faire et de réaliser quelques expérimentations sur table.

Vieillessement et « nettoyage » du capteur

Avant qu'ils n'acquiescent leurs caractéristiques définitives, les capteurs doivent

être nettoyés ou vieillis. Cette opération est très simple à réaliser dans le cas des NAP 11 AE et NAP 11 AS. Elle consiste en effet tout simplement à les laisser en chauffe pendant plusieurs heures sans tenir compte des informations délivrées par le circuit de détection qui peut dériver assez notablement pendant cette phase.

Pour ce qui est du NAP 11 A, dont le filament est normalement alimenté sous 0,8 V, l'opération est un peu plus compliquée.

En effet, il faut faire monter la tension d'alimentation de son filament à 5 V pendant une minute tous les une ou deux heures environ. Comme il n'est pas concevable de faire cela « à la main », un petit automatisme est à prévoir pour ce faire.

Conclusion

Avec cet article, vous disposez de toutes les informations utiles pour mettre en œuvre l'un quelconque des trois capteurs de la famille NAP 11 A. La seule donnée qui vous fait peut-être défaut est le prix de ces petites merveilles, alors sachez qu'au moment où ces lignes sont écrites, il est inférieur à 100 F TTC.

C. Tavernier

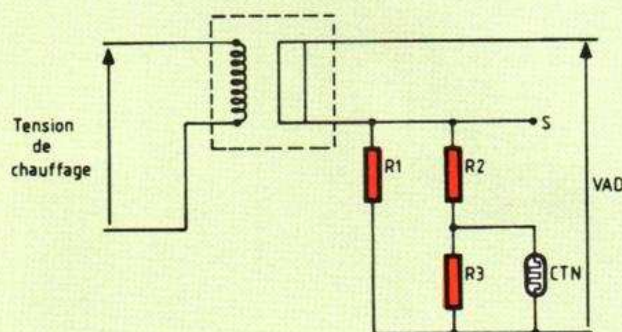


Fig. 8. — Schéma de principe de compensation de l'influence de la température.

LECTURE ET EVOLUTION D'UN SCHEMA

Régulateur trois broches

Les régulateurs de tension de la série 78NN (NN = nombre de volts en sortie) sont des composants très répandus, robustes, faciles à utiliser et de prix avantageux. Essentiellement, ces composants sont utilisés pour des applications à tension fixe. Chez plusieurs fabricants, il en existe sous des dénominations telles que μA 78NN, L 78NN, LM 78NN, une dizaine de types, pour des tensions nominales comprises entre 5 et 24 V. Dans la version standard, ils sont capables de fournir des intensités jusqu'à 1,5 A et de dissiper 12 W à 100 °C au boîtier. Ils sont protégés contre le court-circuit ainsi que contre l'échauffement excessif.

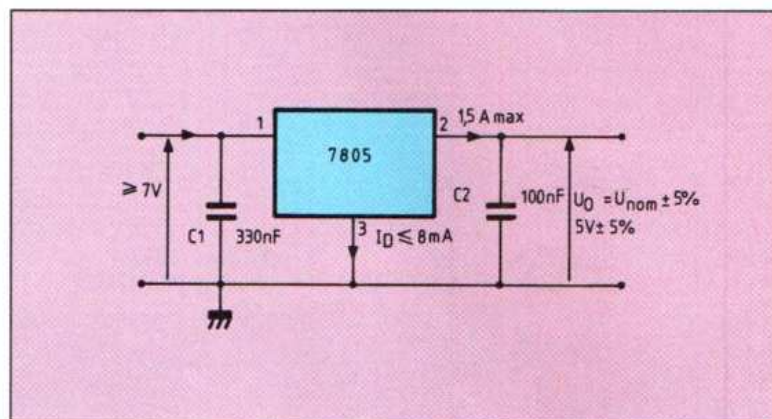
Les régulateurs à trois broches s'avèrent d'un emploi facile aussi lorsqu'on leur demande une tension régulée ajustable, dans certaines limites. On peut même les utiliser en fonctionnement à courant constant.

Schéma à trois composants

Pour les applications standard, le schéma d'utilisation, figure 1, est d'une extrême simplicité. Il suffit de compléter le régulateur par deux condensateurs : un à l'entrée, l'autre à la sortie.

Attention aux longueurs de connexion. Dans toute alimentation, il y a déjà, à la

Fig. 1. — Le plus simple des schémas d'application du régulateur à trois broches est aussi celui qu'on utilise le plus souvent.



sortie du redresseur, un condensateur d'ailleurs nettement plus gros que ce que la figure 1 indique pour C_1 .

Généralement, il y en a aussi sur les entrées d'alimentation de toutes les platines qui suivent le régulateur. Cependant, ces condensateurs ne pourraient remplacer C_1 et C_2 dans la figure 1 que si la longueur de connexion n'excède pas un ou deux centimètres. Des connexions plus longues peuvent se comporter comme des inductances, risquant, du fait de la vivacité des réactions du régulateur, de transformer ce dernier en oscillateur.

Tension de déchet. Les régulateurs de la série 78NN ne fonctionnent correctement que si on leur offre, à l'entrée, une tension (d'alimentation primaire) supérieure d'au moins 2 V à celle qu'on leur demande à la sortie. L'exemple de la figure 1, relatif au 7805 (5 V en sortie), spécifie ainsi une tension d'entrée d'au moins 7 V, soit 40 % de plus que la tension de sortie. Ce pourcentage de déchet se réduit à 11 % pour un régulateur de 18 V.

Intensité de déchet. La connexion de référence (broche 3, fig. 1) demande (à l'alimentation primaire) une intensité I_D , laquelle est soumise à une certaine disper-

sion (entre 4 et 8 mA). Elle dépend aussi de l'intensité qu'on prélève à la sortie.

Régulateurs à faibles tensions de déchet. Il existe des régulateurs de conception plus récente, donc plus chers et moins faciles à trouver dans le commerce, accusant des pertes en tension nettement moindres. Le TL 750 (Texas Instruments) se satisfait ainsi, pour un courant de sortie de 750 mA, d'une différence de 0,6 V entre entrée et sortie. En revanche, son intensité de déchet est plus élevée que celle des types 78NN.

Tension de sortie ajustable

Il suffit de deux résistances pour faire évoluer le schéma de base du régulateur vers celui de la figure 2, permettant d'obtenir des tensions de sortie supérieures à la tension nominale du régulateur utilisé. La protection contre la surcharge reste active, à condition qu'on ne dépasse pas la tension d'entrée maximale autorisée par le fabricant, laquelle est de 35 V dans la plupart des cas.

Influence de l'intensité de déchet. Ce sont notamment les variations de I_D , en

fonction du débit, qui risquent d'affecter la régulation. Pour en minimiser l'effet, on doit choisir R_1 (fig. 2) de façon à y faire passer un courant au moins égal à $5 I_D$. Cette intensité étant de 8 mA dans le cas le plus défavorable, on devra prendre $R_1 = 120 \Omega$ pour un 7805 ou $R_1 = 390 \Omega$ pour un 7815.

Choix de R_2 . Pour des raisons de stabilité, on n'a guère intérêt à prévoir une plage de variation supérieure à 50 % de la tension nominale du régulateur. La formule inscrite à côté du schéma montre que c'est le cas lorsque $R_2 \approx R_1/2$. Dans ces conditions, le terme $I_D R_2$ de cette formule intervient pour près de 0,5 V dans le cas du régulateur de 5 V. Les variations de I_D en fonction du débit auront donc une certaine influence sur la tension de sortie lorsqu'on ajuste R_2 près de sa valeur maximale.

Meilleure stabilité par amplificateur opérationnel. Pour que les variations de I_D n'interviennent plus, il suffit de ne pas faire passer ce courant dans le diviseur définissant la tension de sortie. La figure 3 montre que c'est possible en utilisant un amplificateur opérationnel comme suiveur. C'est maintenant ce dernier qui fournit I_D . Cependant, en s'affranchissant de l'intensité de déchet du régulateur, on s'est mis la tension de déchet de l'amplificateur opérationnel sur le dos.

En effet, la tension de sortie de ce dernier ne peut, pour les types courants, devenir inférieure à 2 V, par rapport au négatif de l'alimentation, relié à la masse dans le cas de la figure 3. La valeur minimale de la tension de sortie U_O doit ainsi être de 2 V supérieure à la tension nominale du régulateur. Cette tension de déchet est nettement plus faible lorsqu'on utilise un amplificateur opérationnel monotension (LM 358, TAE 1453 ou similaires). La limitation de la course du potentiomètre à une tension maximale de sortie de 20 V est assurée par la résistance de butée R_1 .

Intensité constante

La figure 4 montre comment on peut utiliser un régulateur de tension pour obtenir une intensité constante (source de cou-

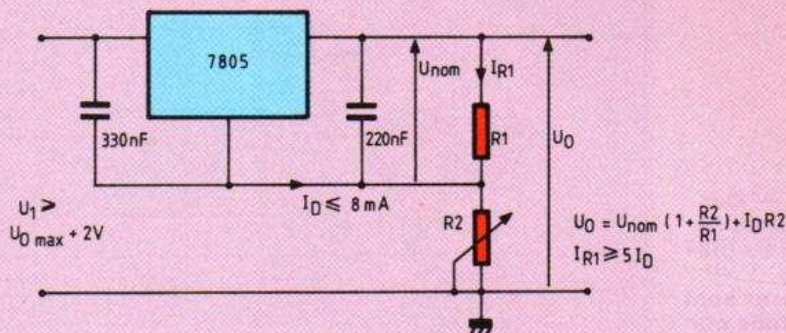


Fig. 2. — L'adjonction de deux résistances permet d'obtenir une tension de sortie ajustable dans de faibles limites.

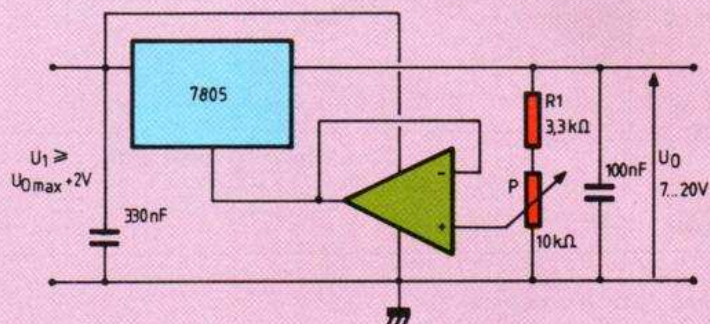


Fig. 3. — En ajoutant un amplificateur opérationnel, on obtient une régulation bien meilleure qu'avec le montage de la figure 2.

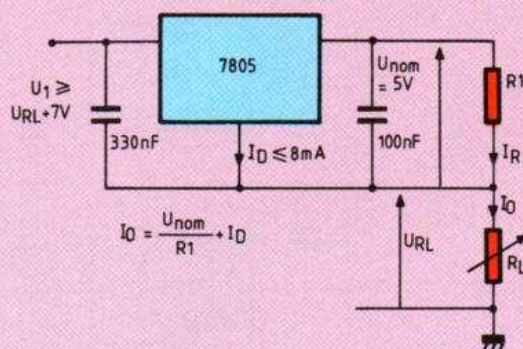
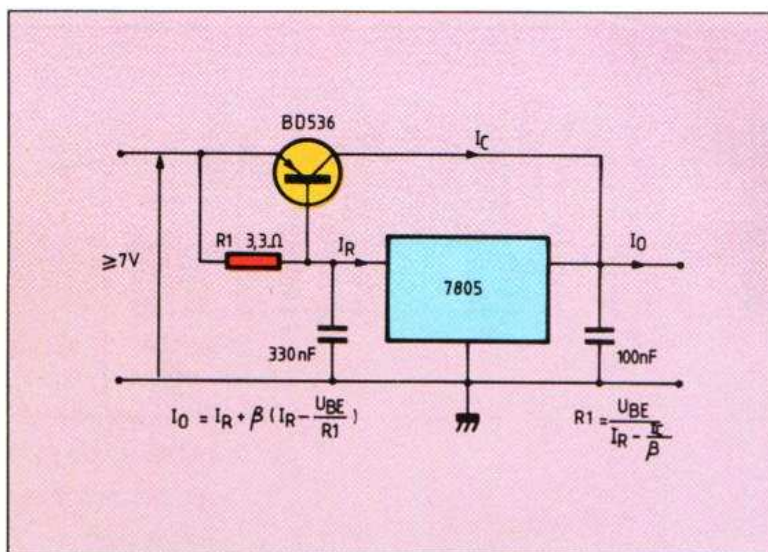


Fig. 4. — Un régulateur de tension peut aussi maintenir l'intensité de sortie constante dans certaines limites de R_L .

Fig. 5 — Des intensités de sortie de plusieurs ampères sont possibles par l'adjonction d'un transistor de puissance.



rant) dans certaines limites. Il suffit de fermer le régulateur par une résistance R_1 telle que $R_1 = U_{nom}/I_R$. Le régulateur ne peut alors fonctionner qu'avec une intensité d'alimentation égale à $I_O = I_R + I_D$. Le principe impose une limite supérieure pour la valeur de R_L . En effet, le régulateur impose $U_1 > U_{nom} + I_O R_L$. Le montage de la figure 4 est souvent utilisé pour la charge à courant constant d'un accumulateur.

Augmenter l'intensité régulée

Pour avoir plus que les 1,5 A réglementaires, il suffit, comme le montre la figure 5, d'ajouter un transistor de puissance et une résistance. Tant que la chute dans R_1 n'atteint pas le seuil base-émetteur ($U_{BE} = 0,7 \text{ V}$) du transistor, le régulateur est seul à fournir l'intensité de sortie. Avec les valeurs du montage, cette intensité critique est de 0,2 A environ. Si l'on demande plus, en sortie, le transistor se met à conduire, ce qui allège d'autant l'effort fourni par le régulateur, si bien que l'intensité dans R_1 n'augmente plus que faiblement.

Choix des composants. Lorsque le transistor conduit, I_R est la somme du courant de base et du courant dans R_1 . Avant de déterminer R_1 , on doit se fixer l'intensité maximale à laquelle on veut faire travailler le régulateur. Admettons que cette intensité soit de 0,4 A, qu'on désire une intensité maximale de collecteur de 5 A et que le transistor utilisé présente, à cette intensité, un gain en courant (minimal) de 25. La formule pour R_1 (fig. 5) donne $3,5 \Omega$ dans ces conditions. Utilisant $R_1 = 3,3 \Omega$ dans l'expression du courant de sortie I_O , on trouve un peu plus de 5 A pour ce courant.

En cas de court-circuit ? La protection interne du régulateur risque de ne jouer que pour $I_R = 1,5 \text{ A}$. L'intensité dans le transistor tend alors à dépasser allègrement les 30 A. Mais il est probable que celui-ci succombe auparavant. Certes, il serait possible de calculer R_1 de façon que la protection propre du régulateur intervienne au moment où l'intensité nominale

Fig. 6. — Pour protéger le montage de la figure 5 contre le court-circuit accidentel, on le complète par T_2 et R_5 .

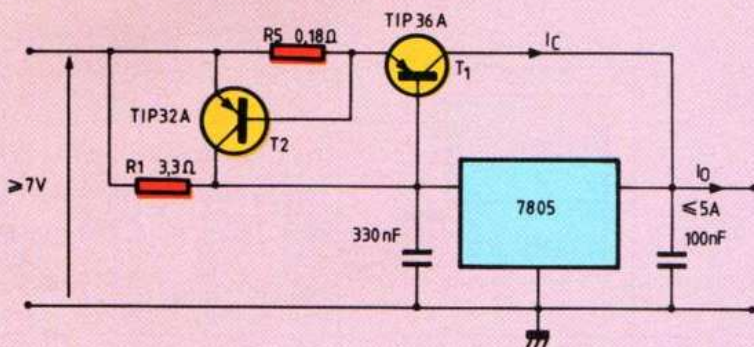
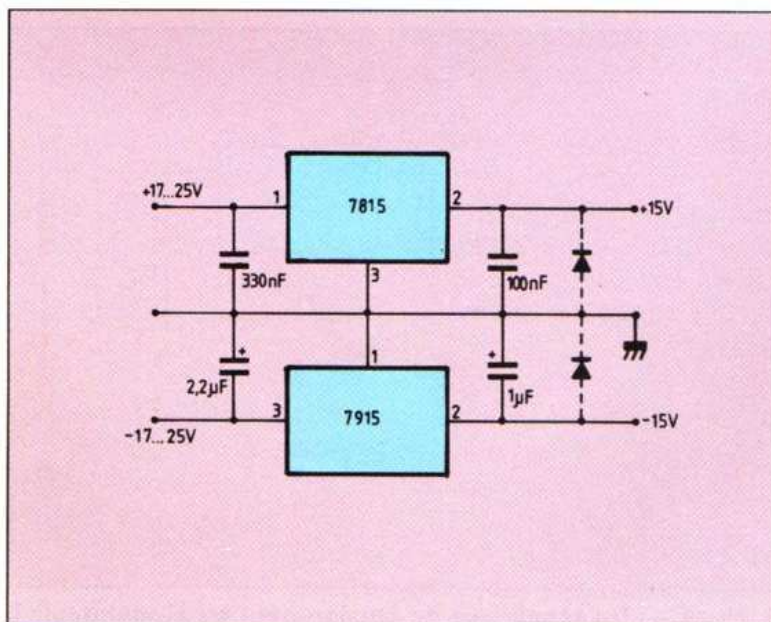


Fig. 7. — Régulateur négatif associé à un régulateur positif.



se trouve dépassée. Mais, du fait de la dispersion sur le gain en courant, la méthode ne serait guère fiable.

Protection rapprochée. La figure 6 montre qu'un transistor supplémentaire, T_2 , permet de résoudre le problème. Dès que la chute de tension dans R_S atteint le seuil de base de T_2 , ce dernier dérive le courant destiné à R_1 et affaiblit d'autant ce qui parvient à la base de T_2 . Si U_{BE} de T_2 est de 0,7 V et R_S de 0,18 Ω , cette limite est de $I_C = 3,9$ A environ. Au-delà, le transistor tend à fonctionner comme source à courant constant, alors que le régulateur reste en compétition, se protégeant par ses propres moyens. La dissipation, en régime de court-circuit, reste cependant nettement plus élevée qu'en régime de fonctionnement normal.

Plusieurs sources

On a souvent besoin de plusieurs tensions d'alimentation, pour les diverses sections d'un montage. Un cas fréquent, illustré par la figure 7, est celui d'une alimentation en ± 15 V. Pour le -15 V, on dispose d'un cousin du 7815. Il se nomme 7915 et habite aux antipodes, ce qui explique la différence entre les traditions et coutumes. En effet, la figure 7 montre que le 7915 demande des valeurs différentes pour les condensateurs d'entrée et de sortie, et surtout, son brochage n'est pas identique avec celui du 7815.

En cas de court-circuit ? Il n'est pas sûr que la protection agisse à un même niveau pour les deux circuits. Il se peut que le 7915 abandonne la partie tout en permettant au 7815 de se maintenir. S'il y a un court-circuit entre le $+15$ V et le -15 V, indépendamment de la masse, la sortie du 7915 peut alors être portée à $+15$ V. Le court-circuit provoque donc une inversion de la polarité à la sortie de l'un des régulateurs, lequel n'est pas nécessairement protégé contre pareil accident. Pour éviter toute surprise pouvant en résulter, on place, sur les deux sorties, des diodes en polarité inverse (en pointillé dans la figure 7). Elles empêchent toute tension inverse sur les sorties. On utilisera des types supportant au moins 1,5 A.

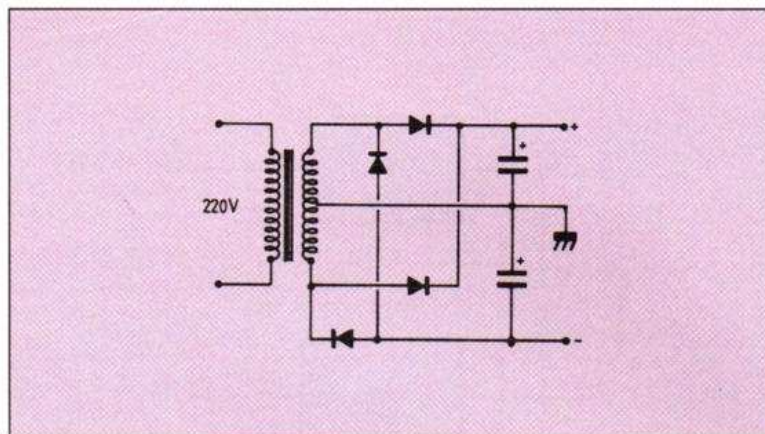


Fig. 8. — Circuit de redressement du montage de la figure 7.

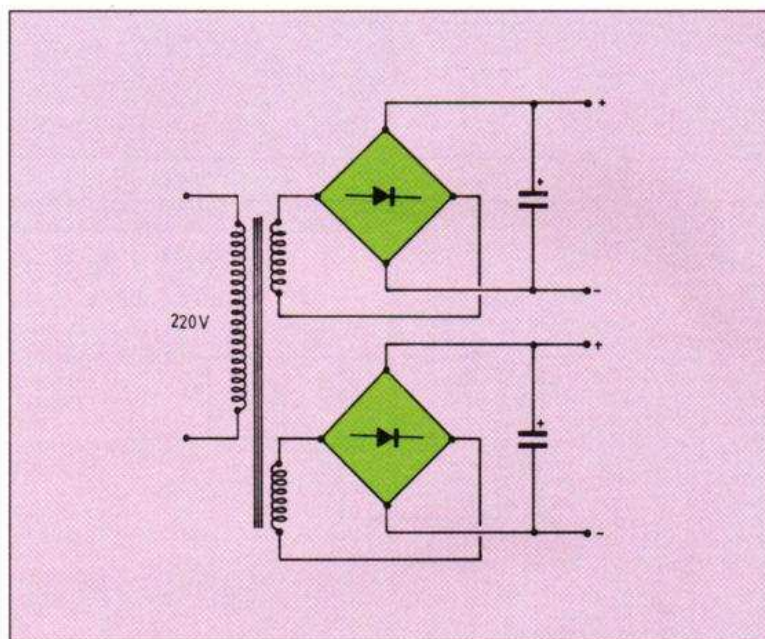


Fig. 9. — Redressement à partir de deux enroulements séparés d'un transformateur.

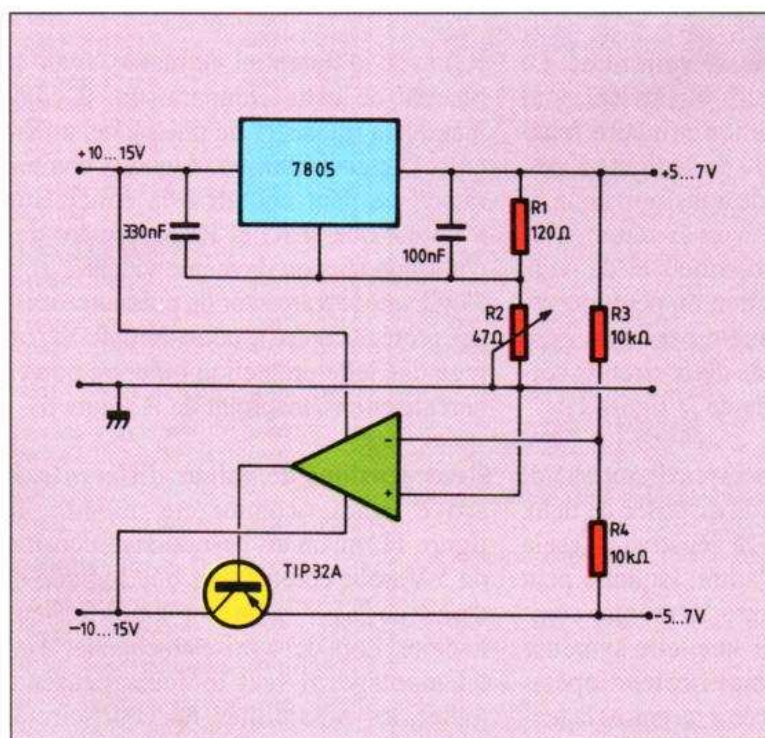


Fig. 10. — Lorsqu'on ajuste la tension de sortie positive par R_2 , la tension négative suit la variation, au signe près.

Fig. 11. — La diode protège le régulateur de 5 V contre des excès de tension affectant sa sortie.

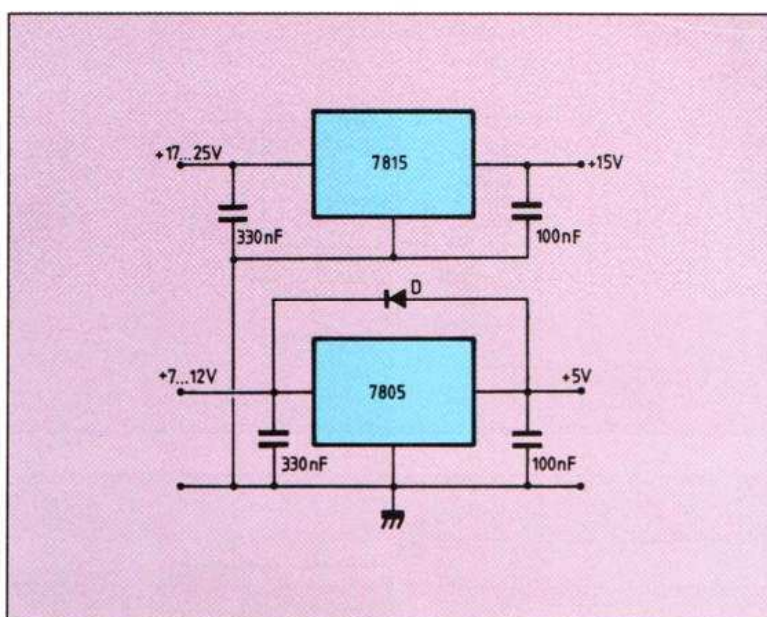
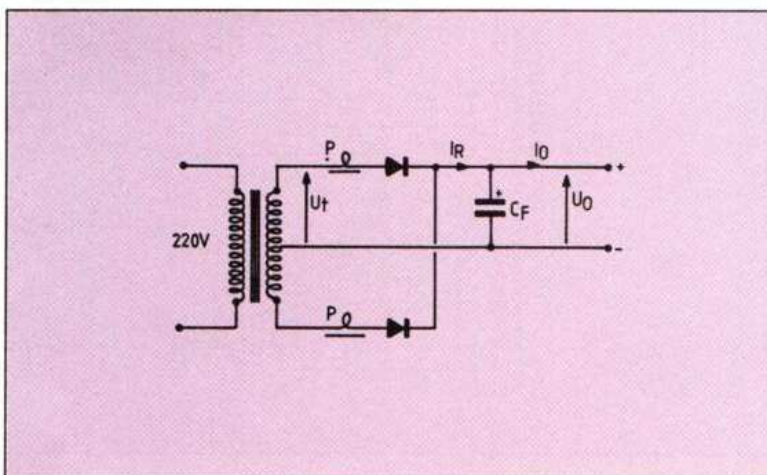


Fig. 12. — Redressement va-et-vient, avec antiparasitage par perles de ferrite.



Régulateurs sans masse commune. La disposition de la figure 7 convient pour le cas d'une alimentation primaire fonctionnant, comme celle de la figure 8, sur un seul enroulement de transformateur. Si l'on dispose, comme dans la figure 9, de deux enroulements distincts et de deux circuits de redressement, on peut obtenir une alimentation double par la mise en série pure et simple de deux circuits correspondant au schéma de la figure 1.

Source double avec asservissement. Il peut être intéressant de disposer de deux sources dont l'une — la négative — est la réplique exacte de l'autre, laquelle peut être ajustable. La figure 10 montre comment on peut obtenir une telle symétrie automatique. Un amplificateur opérationnel compare (entrée « moins ») la tension au point médian d'un diviseur (R_3 ,

R_4) avec le potentiel de masse. Avec le résultat de cette comparaison, il commande un transistor de puissance, utilisé en collecteur commun. Ainsi, la comparaison ne peut aboutir à la conclusion « juste » que si R_3 et R_4 présentent des chutes de tension de même valeur. Notez que le transistor de puissance n'est pas protégé contre le court-circuit. Si l'on juge une telle protection utile, on pourra la réaliser en s'inspirant de la figure 6.

Deux tensions de valeur différente. Il arrive aussi, comme le montre la figure 11, qu'on ait besoin d'une tension de 5 V pour commander une logique et d'une de 15 V pour un amplificateur linéaire. Lors de la mise en chantier d'un tel montage, il faut toujours penser à toutes les possibilités de court-circuit accidentel. Ainsi, un contact entre le + 5

et le + 15 risque de faire parvenir, à la sortie du 7805, une tension dont ce dernier n'a absolument pas l'habitude. Pour éviter toute conséquence fâcheuse, on prévoit une diode D, laquelle conduit dès que la sortie du régulateur tend à devenir plus positive que son entrée.

Alimentation primaire

Redresseur va-et-vient. La figure 12 montre son schéma, avec des perles de ferrite (P) en série avec les diodes, pour limiter la création de perturbations radioélectriques. Le condensateur de filtrage, C_F , se charge alternativement par l'une ou l'autre des diodes. Si U_i est la tension efficace que fournit le transformateur à vide et U_D la tension de déchet (seuil) des diodes, le condensateur de filtrage C_F se charge, à vide ($I_O = 0$), à une tension égale à $U_i \times \sqrt{2} - U_D$. Les diodes ne conduisent qu'au moment de la crête des sinusoïdes. En charge, la durée de conduction devient plus grande. Si elle atteint 1/5 de la durée de l'alternance (soit 2 ms pour 50 Hz), le courant impulsionnel I_R , fourni par les diodes, est en gros cinq fois plus fort que le courant I_O que l'alimentation fournit. I_R provoque donc une chute de tension relativement forte sur la résistance interne de la diode et du transformateur. Si les deux parties de l'enroulement secondaire du transformateur ne sont pas strictement identiques, l'une des diodes conduit plus longtemps que l'autre et l'on observe une forte ondulation 50 Hz à la sortie.

Redresseur en pont. A chaque alternance, le courant passe dans deux diodes du pont de la figure 13. Le seuil de conduction de ces diodes implique donc une chute plus forte que précédemment. En revanche, la résistance de l'enroulement du transformateur se trouve ramenée à la moitié. En pratique, cela signifie que le montage va-et-vient est avantageux pour des tensions de quelques volts, alors que celui en pont est préférable au moins à partir de 10 V.

Condensateur de filtrage. Dans les deux cas, la durée de charge de C_F est en moyenne de 2 ms. Pendant le reste de l'alternance, soit 8 ms, le circuit d'utilisation

(I_0) décharge le condensateur, et ce cycle se répète à chaque alternance. En général, on peut tolérer une ondulation de 10 % sur la tension de sortie du redresseur, U_0 . Dans ces conditions, on peut considérer la décharge comme linéaire et utiliser la relation $C U = I t$. Elle donne la valeur du condensateur de filtrage, en milliers de microfarads (ou millifarads) par $C_F = 80 I_0 / U_0$, soit $C_F = 8\,000 \mu F$ pour un redresseur fournissant 2 A sous 20 V.

Longueurs de connexion. Le condensateur de filtrage étant un engin relativement volumineux, on a parfois envie de

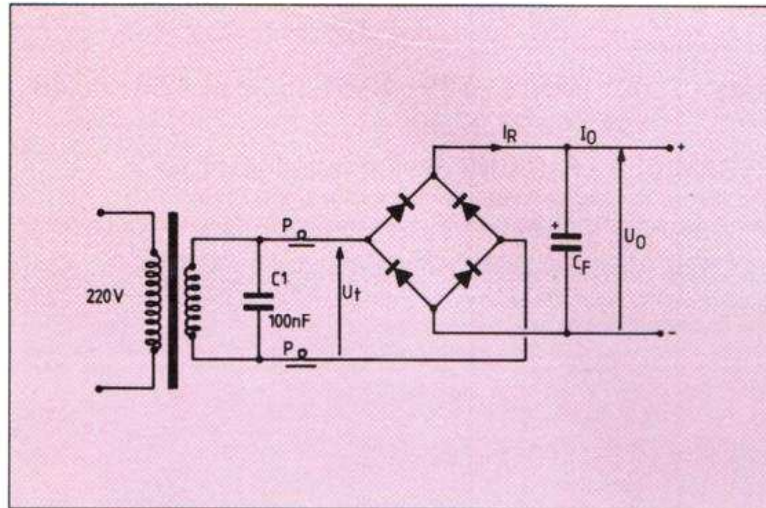


Fig. 13. — Dans le cas du redressement en pont, le seuil de deux diodes intervient à chaque alternance.

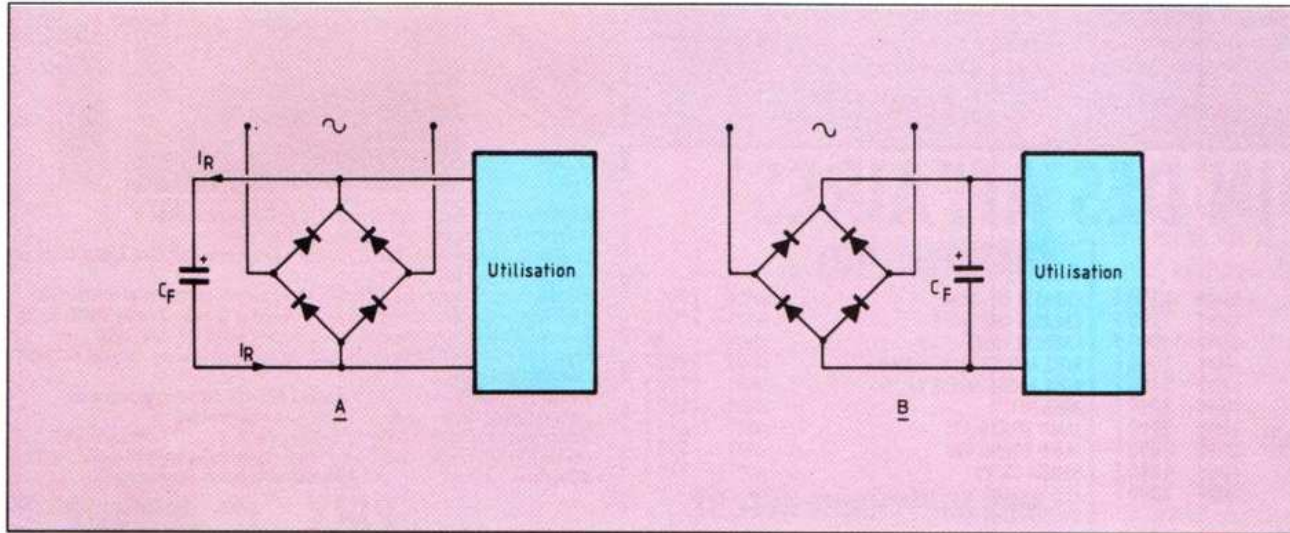


Fig. 14. — On doit placer C_F de façon à préserver le circuit d'utilisation des chutes que le courant impulsionnel I_R crée dans les connexions.

le délocaliser, par rapport au redresseur et l'utilisation, comme dans la figure 14a. Or, le courant impulsionnel I_R crée alors, dans les connexions, des chutes de tension tout aussi impulsionnelles et susceptibles de perturber le circuit d'utilisation. Il est donc de loin préférable de prélever, comme dans la figure 14b, la tension d'utilisation directement aux bornes du condensateur de filtrage.

Tension au secondaire du transformateur. Si on la choisit trop faible, la régulation risque de décrocher, du moins aux « creux » de l'ondulation. Dans le cas contraire, on dissipe une puissance inutile. Un calcul précis est possible, si l'on connaît la résistance interne du transformateur et l'écart attendu sur la tension du réseau. En pratique, il suffit généralement d'utiliser un transformateur fournissant une tension efficace de 10 à 20 % supérieure à la ten-

sion continue qu'on veut obtenir à la sortie du redressement. Le rendement des petits transformateurs étant plus mauvais que celui des grands, il peut être prudent d'aller jusqu'à 30 % de plus pour une puissance redressée inférieure à 10 W.

Puissance du transformateur. Le redresseur travaille en régime de crête. Certes, à cause des pertes, on obtient moins que la tension de crête en sortie. Mais la puissance perdue, il faut bien que le transformateur la fournisse. Donc, si l'on a un transformateur délivrant une tension U_1 et si l'on demande au redresseur une intensité I_0 , la puissance fournie doit être $U_1 \times I_0 \times \sqrt{2}$, soit 14 W (ou 14 VA) pour un transformateur de 10 V suivi d'un redresseur débitant une intensité de 1 A.

Perturbations radioélectriques. Dans le montage de la figure 13, on les atténue par

deux perles de ferrite et un condensateur C_1 . Au besoin, on peut ajouter deux autres perles de ferrite dans la sortie du redresseur, suivies d'un condensateur à faible inductance de connexions. On peut procéder de même dans le cas de la figure 12. Dans tous les cas, placez condensateur et perles de ferrite près des diodes, quitte à admettre des connexions plus longues vers transformateur ou condensateur de filtrage.

Les mesures décrites évitent surtout des perturbations susceptibles d'affecter le circuit d'utilisation. Elles minimisent aussi celles que le circuit de redressement envoie sur le réseau. Cette fonction peut être améliorée par un filtre placé sur le primaire du transformateur.

Accessoirement, ce filtre effectue pour le moins un tri dans les parasites issus de circuits extérieurs.

H. Schreiber

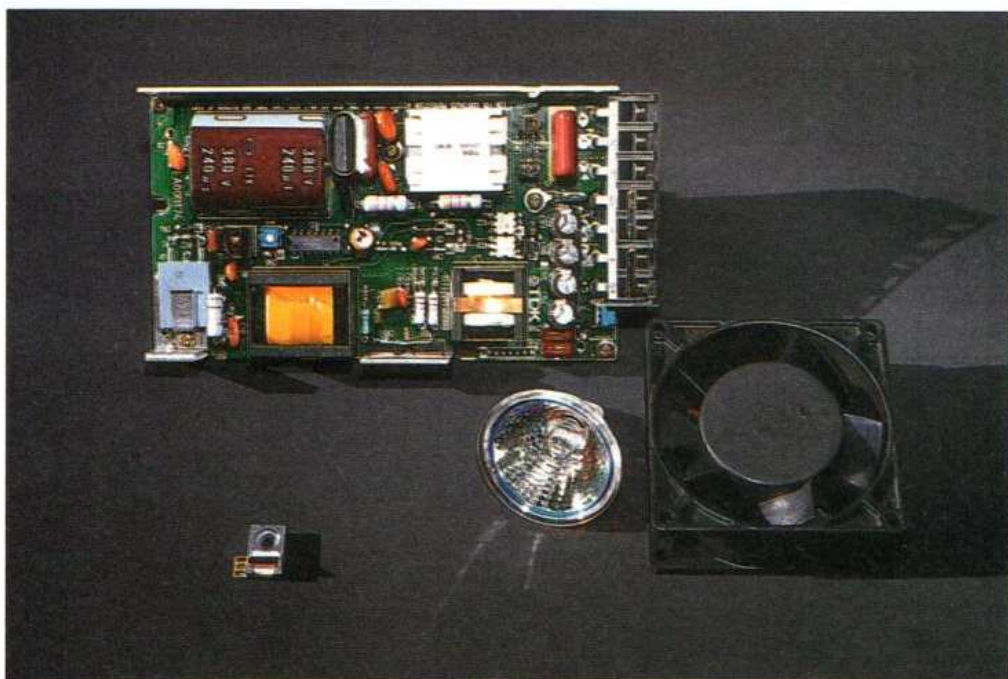
« Coolscan Nikon » : des diodes de toutes les couleurs...

Avec son Coolscan, Nikon révolutionne le monde du scanner photo : le passage d'un film photographique 35 mm à un fichier informatique. L'appareil, tout petit, occupe la place d'un lecteur de disquette et est proposé à un prix très inférieur à celui de ses concurrents, tout en conservant une haute définition.

L'un des secrets de ce Coolscan, c'est le système d'éclairage des documents basé non sur une lampe à quartz (option choisie lorsqu'on ne disposait pas d'autre chose), mais sur des diodes électroluminescentes, formule permise depuis que des diodes bleues sont disponibles.

Scanner couleur, comment ça marche ?

L'acquisition d'un document photographique s'effectue point par point avec une analyse de la couleur de chacun d'eux. Elle consiste en une quantification de l'intensité de la lumière pour les trois composantes de base : rouge, verte ou bleue. L'image est projetée sur une barrette de photodiodes dont chaque élément fournira les données correspondant à un point. Un moteur pas à pas déplace l'image pour l'examen de chacune de ses lignes. Dans un système classique, un filtre est placé devant une source de lumière blanche ou dont on connaît la température de couleur ; ce filtre a trois couleurs, et en trois passes, on aura analysé les trois composantes pour chaque point de l'image. Une



Comment miniaturiser un scanner ! La lampe de 35 W est alimentée par une alimentation spéciale à découpage, elle a aussi besoin d'un ventilateur et d'un filtre trichrome absent de ce document. Tout est remplacé par un minuscule bloc à diodes électroluminescentes...



Gros plan sur le générateur de lumière, les diodes sont placées sous le prisme, la lumière sort perpendiculairement à la surface verticale.

fois convertie en numérique, l'image sera remplacée par un fichier d'une trentaine de millions d'octets, fichier susceptible d'être traité par des logiciels avant de se retrouver en double page dans un magazine...

Les LED à l'aide !

La lampe quartz/iode demande une alimentation parfaitement stabilisée à court terme. En effet, les variations de température de couleurs vont se traduire par des erreurs dans la reproduction des couleurs, à court terme parce que, lors de la mise sous tension, une procédure de test calibre la relation lampe/filtre/barrette d'analyse et tient compte de la sensibilité relative de chaque photodiode.

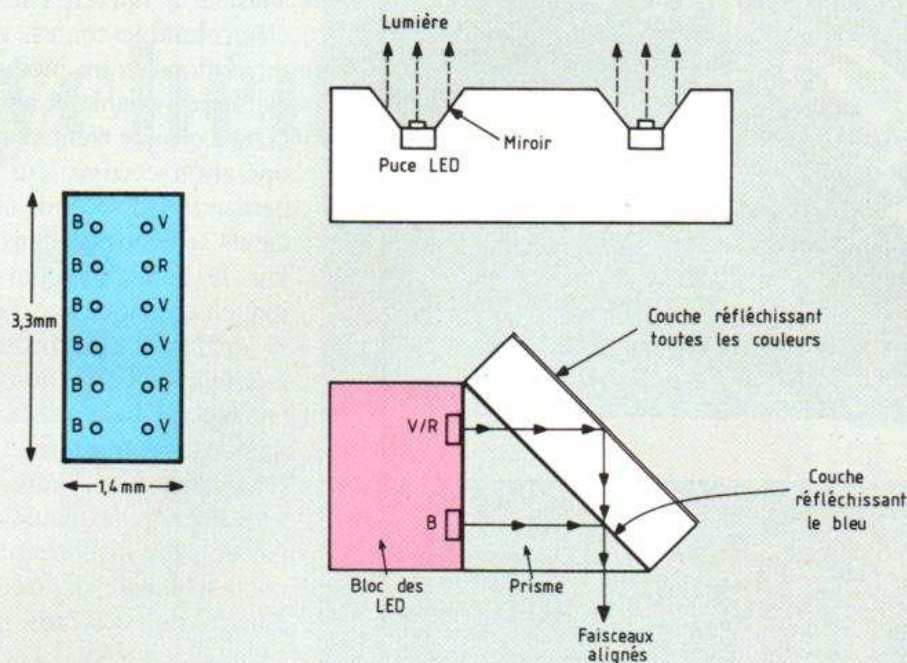


Fig. 1. - Le bloc de diodes comporte 6 puces bleues, deux rouges et quatre vertes, afin de tenir compte du rendement de chacune. Les puces sont installées dans un bloc métallique, chacune avec un réflecteur. Un prisme et un miroir dichroïque, ne réfléchissant que le bleu, alignent les faisceaux des diodes.

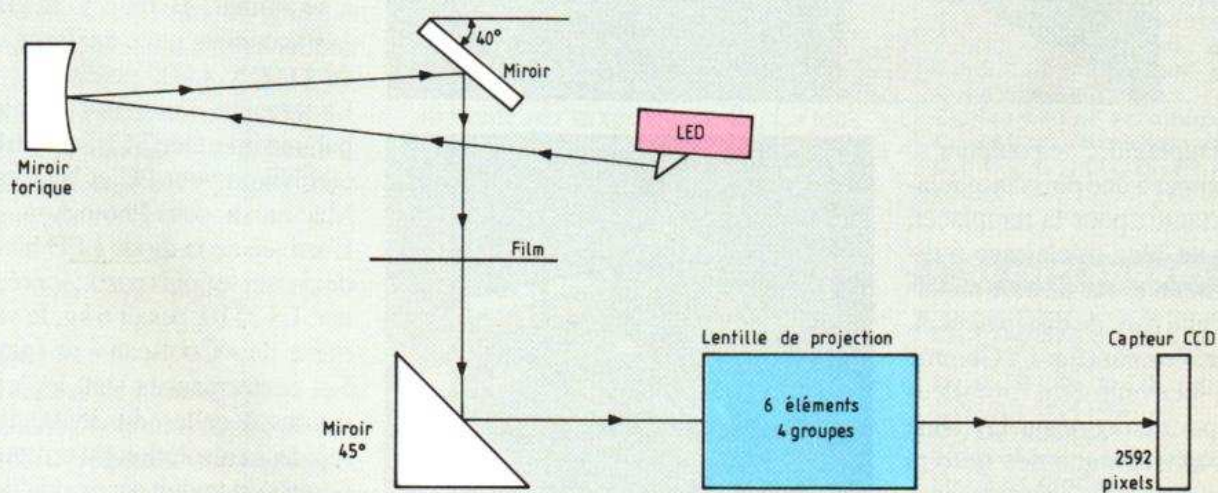


Fig. 2. - La lumière émise par les diodes part vers un miroir torique, elle est renvoyée par un miroir à 40°, traverse le film à analyser, passe par un autre miroir puis traverse un objectif à haute résolution avant d'atteindre le capteur CCD. Le film se déplace latéralement, pour l'analyse ligne par ligne, en plus de 3 800 pas...

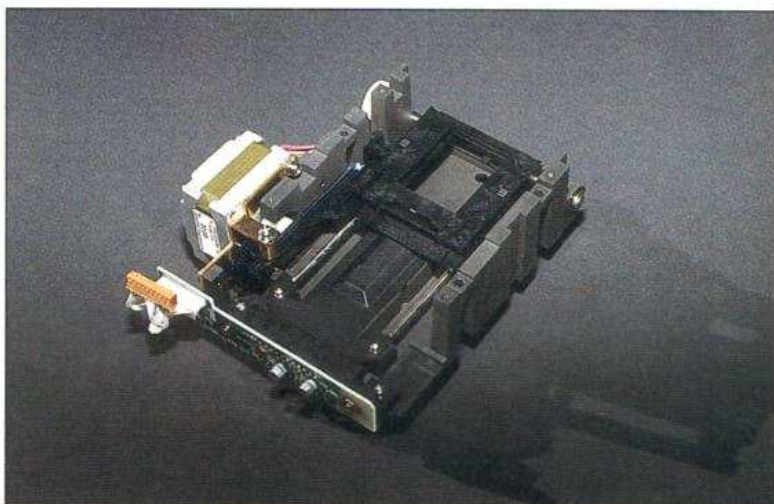
La section éclairage d'un scanner représente une part importante de l'appareil ; le spectre de rayonnement de la lampe doit être précis. L'alimentation, même à découpage, est volumineuse ; l'échauffement exige la présence d'un ventilateur,

de bonnes raisons pour la recherche d'un autre mode ; il faut, en plus, un filtre à trois couleurs associé à un moteur de sélection de couleurs.

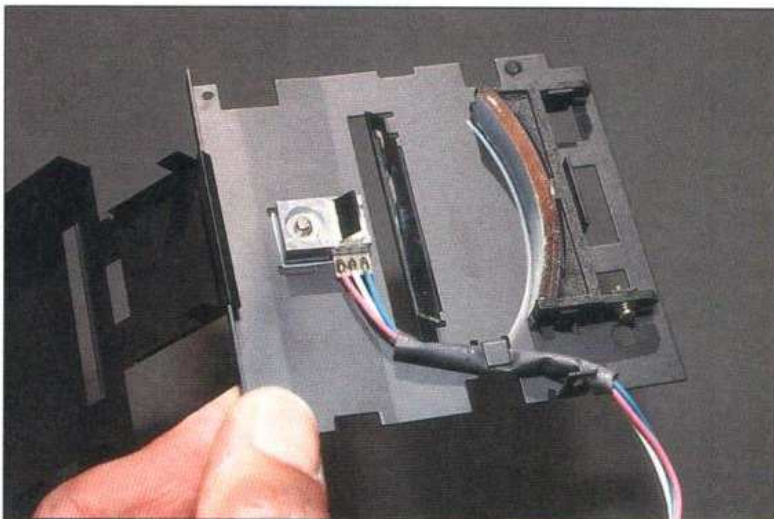
Nikon a donc bénéficié de la mise sur le marché, à un prix raisonnable, de diodes

bleues, diodes permettant, avec des rouges et vertes, de recomposer la lumière blanche. S'agissant des longueurs d'onde, il n'est pas nécessaire de retrouver le blanc exact, car, en affectant des coefficients à chaque couleur, on pourra réaliser une

La section optique : on voit ici le module d'éclairage, le miroir torique et le miroir à 40°, trois fils seulement alimentent les trois diodes, deux d'entre elles sont montées tête-bêche, la troisième partage un fil avec elles.



Le moteur pas à pas déplace la photo installée dans son cadre, deux rails se chargent de son guidage, une mise au point est possible par la molette au fond et à gauche. Sur l'avant, on voit le circuit imprimé supportant la barrette d'analyse. L'objectif est caché dans la protubérance du carter.



correction de température de couleurs.

La lampe du scanner a une puissance relativement importante ; pour la remplacer, Nikon a conçu un bloc d'éclairage utilisant des puces montées sur un bloc métallique servant, d'une part, de dissipateur et, d'autre part, de réflecteur (fig. 1). Comme les diodes ne peuvent être installées coaxialement, pour émettre sur le même axe, on utilise la technique des miroirs dichroïques, une couche semi-transparente laisse passer la lumière verte et rouge, mais envoie le bleu.

Le bloc émet un faisceau assez large, il est renvoyé, figure 2, sur un miroir torique qui concentre la lumière pour sa traversée du film. Un miroir à 45° renvoie le faisceau au travers d'un objectif de projection à haute résolution (rapport 0,83) vers la barrette de CCD. La lumière émise est plus épaisse que la ligne de photodiodes, c'est cette dernière qui définit la taille des pixels du film.



La taille et la connectique d'un lecteur 5" 1/4 demi-hauteur, pour la version autonome, on ajoute un module d'interface et d'alimentation.

A la mise sous tension, le scanner, associé à son ordinateur, va commencer par analyser la lumière émise par les diodes électroluminescentes, ajuster leur alimentation *via* un modulateur à rapport cyclique variable et attribuer un coefficient à chaque élément du capteur ; cette opération corrige leur dispersion, elle demande 1/2 seconde et tous les coefficients sont stockés dans une RAM.

Par la suite, le convertisseur analogique/numérique saisira l'information et la pondérera à partir du coefficient, une méthode de correction inimaginable en analogique. Les composantes seront alors définies avec une résolution de 8 bits, correspondant à 16,7 millions de couleurs. La sélection des couleurs ne passe plus par un filtre mais simplement par l'allumage séquentiel des trois séries de diodes électroluminescentes. La largeur de la barrette correspond à celle du film ; pour le balayage, Nikon, pour déplacer la diapositive utilise un moteur pas à pas, la barrette à transfert de charge à 2 592 éléments et le moteur déplace la surface à examiner en 3 888 pas.

Une prévisualisation détermine la surface à examiner, il faudra ensuite environ 140 secondes pour analyser une surface de 1 000 x 1 000 pixels.

La transmission vers l'ordinateur se fait par une interface SCSI qui utilise un logiciel Nikon pour PC et Windows ou pour Macintosh, sous Photoshop.

L'arrivée de la diode LED bleue a permis de diviser le poids par 3 ; le précédent scanner, LS 3510, pesait 6 kg, la version autonome du « Coolscan » ne fait que 1,9 kg. Ses performances sont légèrement inférieures à celles du 3510 : il est moins rapide, sa résolution est un peu plus faible, ce qui s'est traduit par un prix de vente inférieur, de plus du tiers, au prix du 3510...

Dernière heure

Le « Coolscan » vient de se voir décerner le prix de la Nouveauté de l'Année par la revue américaine *Popular Science*. Par ailleurs, l'imprimante vidéo A4 UP 7000 de Sony peut désormais commander directement le « Coolscan » pour constituer un convertisseur film 35 mm/document papier...

E.L.

Modulateur psychédélique de poche



Nomenclature des composants

Résistances 1/4 W 5%

R₁ : 15 kΩ
R₂, R₄ : 1 MΩ
R₃ : 1 kΩ
R₅, R₈, R₉ : 10 kΩ
R₆, R₇ : 470 kΩ
R₁₀ : 27 kΩ
R₁₁, R₁₅ : 100 kΩ
R₁₂ : 22 kΩ
R₁₃ : 220 kΩ
R₁₄ : 4,7 kΩ
R₁₆, R₁₇, R₁₈ : 6,8 kΩ

Condensateurs

C₁ : 100 nF MKT 5 mm
C₂, C₄ : 47 μF chimique radial 10 V
C₃ : 100 μF chimique radial 3 V
C₅ : 15 nF MKT 5 mm
C₆ : 2,2 nF MKT 5 mm
C₇ : 47 nF MKT 5 mm
C₈, C₉ : 470 pF céramique
C₁₀ : 10 μF chimique radial 6,3 V
C₁₁, C₁₂, C₁₃, C₁₄, C₁₅ : 1 μF chimique radial

Semi-condensateurs

CI₁ : TLC 274 ou TS 274
T₁, T₂, T₃ : transistor NPN BC 548
D₁, D₂, D₃, D₄, D₅, D₆ : diodes silicium 1N4148
D₇, D₈ : diodes électroluminescentes rouges
D₉, D₁₀ : diodes électroluminescentes vertes
D₁₁, D₁₂ : diodes électroluminescentes jaunes
D₁₃ : diode électroluminescente rouge, 5 mm
D₁₄, D₁₅ : diodes électroluminescentes jaune ou verte, 3 mm

Divers

PH₁ : photorésistance 5 mm
M₁ : micro à électret
I₁ : inverseur coudé sur CI

A quoi ça sert ?

Si vous allez en boîte, de temps en temps, ou si vous désirez animer le coin de votre cheminée, juste à l'endroit où vous avez placé l'enceinte, voici un petit modulateur de lumière entièrement autonome puisqu'il fonctionne sur pile.

Comment ça marche ?

Le schéma

Le modulateur de lumière est un appareil assez connu, il reçoit un signal audio fréquence sur une entrée ou, comme ici, sur un micro, amplifie ce signal s'il est trop faible et divise les fréquences en trois groupes : grave, médium et aigu. Les signaux résiduels vont alors vers un détecteur qui commande, à son tour, un transistor chargé de commuter le système d'allumage des spots. Ici, les spots sont remplacés par des diodes électroluminescentes.

Notre modulateur a une originalité : il utilise un système de commande auto-

matique de gain réagissant à la somme des courants de sortie. Si les diodes sont trop lumineuses, le gain sera réduit. Le signal audio est reçu par un petit micro M₁ à électret. Il est alimenté par la résistance R₁. La tension audio développée à ses bornes entre dans CI_{1a} par C₁, la polarisation du circuit intégré est confiée à deux diodes électroluminescentes montées en série et donnant une tension voisine de 3 V, tout en faisant profiter les circuits de leur faible résistance interne. La photorésistance PH₁ est placée en parallèle sur la résistance de contre-réaction R₂. Lorsqu'elle est éclairée, ici par D₁₃, le gain diminue. L'ampli CI_{1b} est monté en filtre passe-bas et alimente le canal de grave, CI_{1d} filtre l'aigu et le médium passe dans l'ampli intermédiaire CI_{1c}. Nous avons ajusté le gain relatif des différents étages pour une bonne efficacité sur un signal « disco ». Aucun ajustement ne sera nécessaire, à moins que vous désiriez modifier le gain pour l'aigu ; dans ce cas, on peut faire varier R₁₄, et pour le médium, R₁₀. Un redresseur

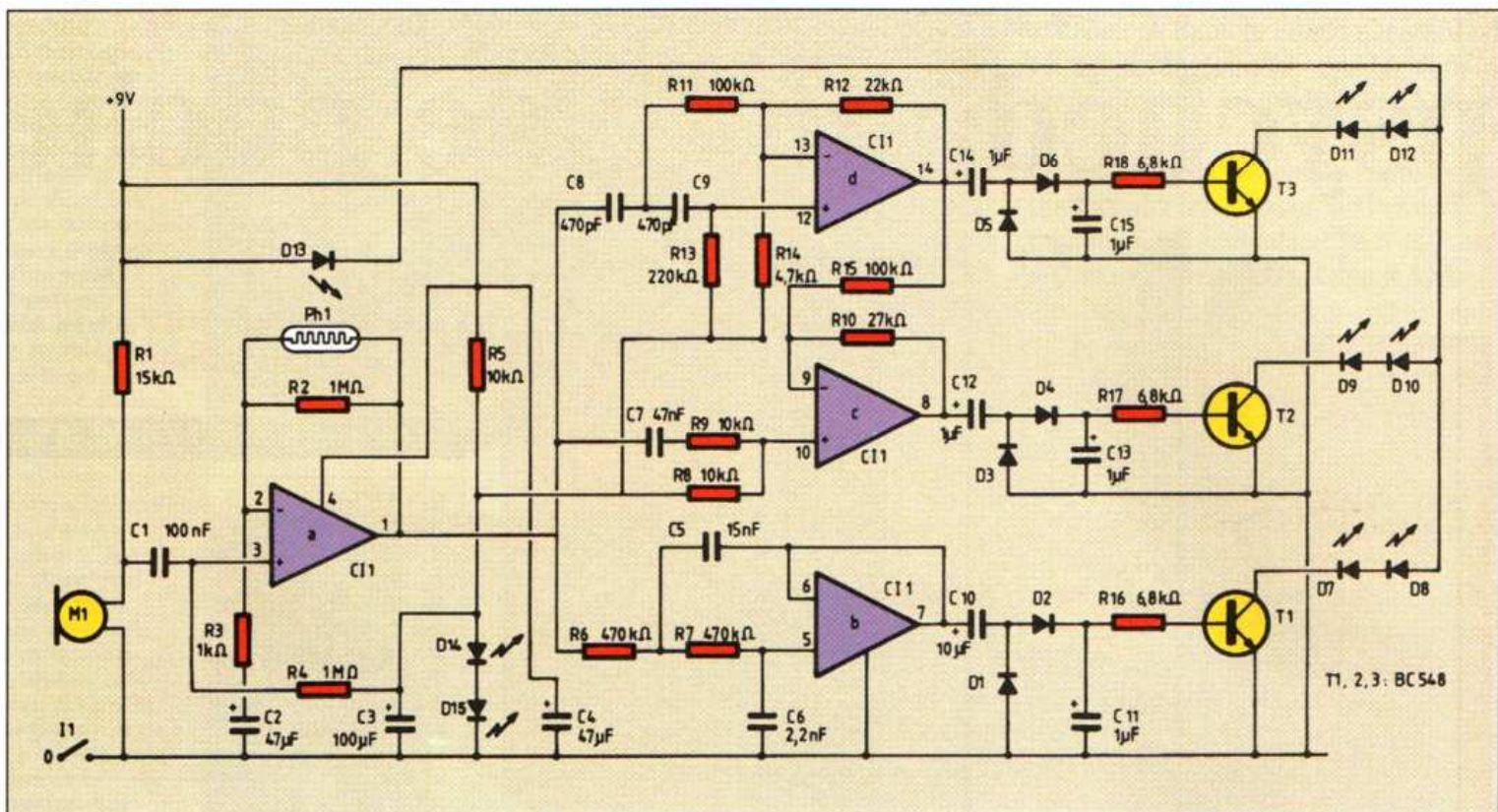


Fig. 1. — Schéma de notre montage.

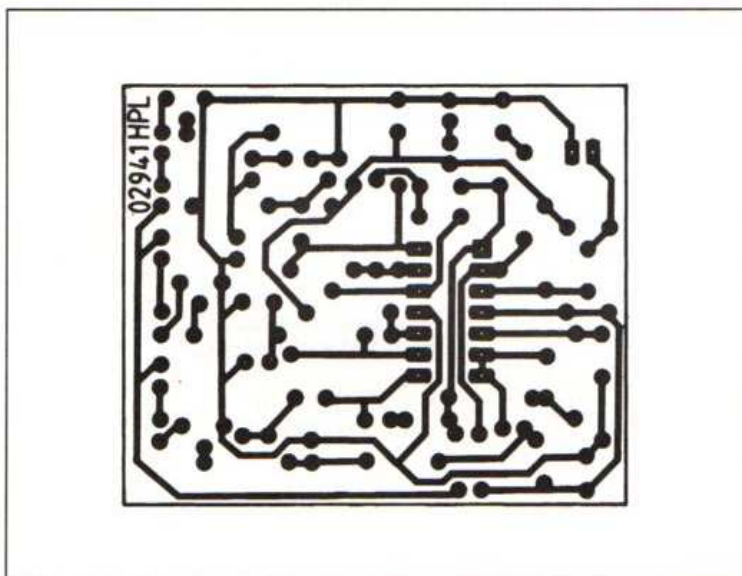


Fig. 2. — Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

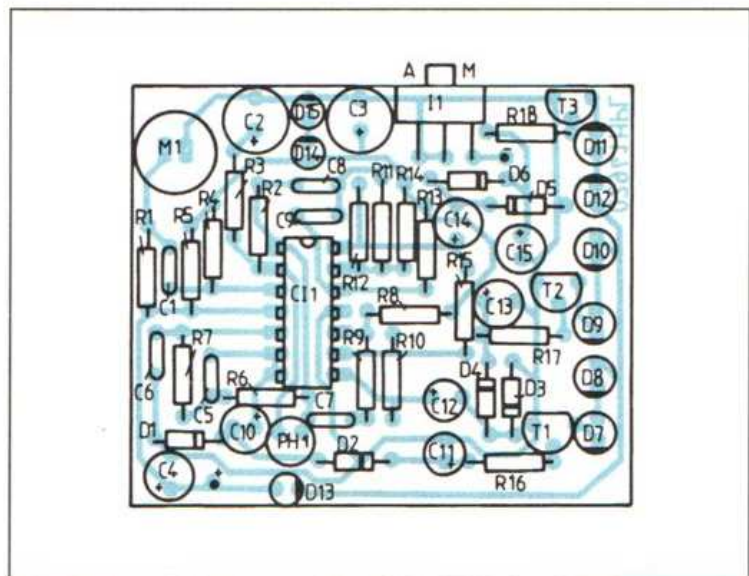


Fig. 3. — Implantation des composants.

type doubleur de tension charge les condensateurs C_{11} , C_{13} et C_{15} ; si vous trouvez que les diodes restent allumées trop longtemps, vous pouvez diminuer leur valeur.

Réalisation

Le circuit a été dessiné pour être ins-

tallé dans un boîtier Diptal, duquel on fera dépasser les diodes. Le photocoupleur, diode électroluminescente placée devant la photorésistance, demande un ajustement et une installation dans le noir, cette opération peut se faire en passant de la peinture noire ou en collant du ruban adhésif sur la photorésistance.

Une pile de 9 V ou une alimentation de tension équivalente suffit au montage. Une fois la tension établie, il faut une vingtaine de secondes pour que le fonctionnement soit effectif. Comme il dispose d'un réglage automatique de gain, il peut travailler avec une large plage de niveau audio... Sans réglage.

Commutateur automatique de prises péritel

■ A quoi ça sert ?

Si bon nombre de téléviseurs actuels sont équipés de deux prises péritel, voire même parfois plus, de très nombreux appareils munis d'une seule prise sont encore en service pour de nombreuses années. Cette prise n'ayant pas été prévue pour subir des insertions et extractions répétées, il est souhaitable, dès lors que l'on veut pouvoir brancher plusieurs appareils sur son récepteur TV, de se munir d'un commutateur adéquat.

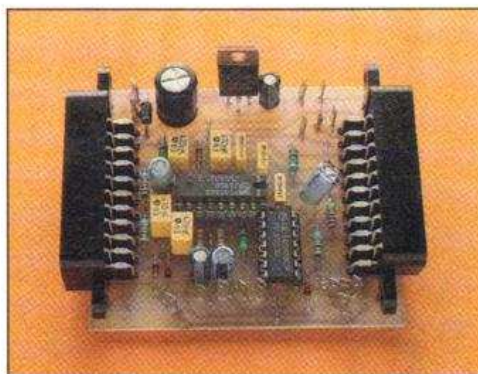
Un certain nombre de boîtiers de commutation existent dans le commerce spécialisé mais leur prix est souvent dissuasif, surtout eu égard à leur contenu ! Nous vous proposons de réaliser un commutateur électronique, et automatique de surcroît, vous permettant de connecter à demeure deux appareils sur une seule et même prise.

■ Comment ça marche ?

Le schéma

Il repose sur l'utilisation d'un TDA 8440 de Philips qui est un commutateur audio et vidéo à deux voies pouvant être commandé par bus I²C ou, comme c'est le cas ici, par des niveaux logiques.

Les signaux vidéo et audio (stéréo, s'il vous plaît) des prises P₁ et P₂ arrivent sur les deux jeux d'entrées du TDA 8440 et l'une d'elles se retrouve en sortie selon l'état de la patte 17 du



circuit. Cette dernière reçoit ses informations d'une logique élémentaire réalisée autour de IC₂ ou du commutateur manuel I₁. Il est ainsi possible de forcer P₁ ou P₂ en sortie ou de rendre la commutation automatique par mesure de la tension de commutation lente présente sur la borne 8 des prises P₁ et P₂.

Si, compte tenu des appareils connectés, les deux prises délivrent une tension sur leur borne 8, P₁ est prioritaire (il fallait bien faire un choix dans ce cas !).

Notez aussi que les signaux de sortie audio et vidéo de la prise péritel du téléviseur sont renvoyés directement sur la prise P₁. Cette dernière est donc destinée en priorité à un magnétoscope.

L'alimentation est confiée à un petit bloc secteur style calculatrice et est régulée et filtrée sur notre carte. Si vous le désirez, vous pouvez aussi prélever cette alimentation directement dans un des appareils connectés à notre montage, auquel cas IC₃, D₇ et C₈ deviennent inutiles et ne seront pas mis en place.

■ La réalisation

Les deux prises d'entrée P₁ et P₂ prennent place directement sur notre circuit imprimé tandis que la sortie est assurée par un câble muni à son extrémité d'une prise mâle. Au sujet de ce câble, et pour ne pas dégrader la qualité de notre commutateur, utilisez du vrai cordon péritelvision contenant du blindé BF et du coaxial miniature et non, comme on le voit trop souvent, du câble téléphonique sous blindage unique ! Pour vous faciliter le travail, les numéros figurant sur le plan d'implantation correspondent aux numéros des broches de la prise péritel de sortie.

Si vous alimentez le montage par un des appareils auquel il est relié, il faut lui fournir 12 V sous 100 mA environ. Dans ce cas, appliquez cette tension en + 12 VT et ne montez pas IC₃ qui serait détruit. Si vous utilisez un bloc secteur externe, vérifiez qu'il délivre environ 15 V sous 100 mA et connectez-le en + VEXT.

Si ce bloc secteur est trop généreux, IC₃ pourra avantageusement être muni d'un petit radiateur.

Notez également que la broche 8 de la prise péritel de sortie est alimentée par l'une ou l'autre des broches 8 de P₁ et P₂ grâce aux diodes D₁ et D₂. Si aucune de ces prises ne délivre la tension de commutation mais que votre récepteur TV la réclame, vous pouvez relier le point 8, destiné à la péritel de sortie, au + 12 V par une résistance de 4,7 kΩ.

Nomenclature des composants

Semi-conducteurs

IC₁ : TDA 8440
IC₂ : 4093 CMOS
IC₃ : 7812 (régulateur + 12 V 1 A)
D₁, D₂, D₃, D₄, D₅, D₆ : 1N914 ou 1N4148
D₇ : 1N4004

Résistances 1/4 W 5%

R₁, R₃ : 10 kΩ
R₂, R₄ : 22 kΩ
R₅, R₆, R₉ : 75 Ω
R₇, R₈ : 560 Ω

Condensateurs

C₁, C₅, C₁₁ : 0,1 μF mylar
C₂, C₃, C₆, C₇ : 0,47 μF mylar
C₄, C₉, C₁₂, C₁₃ : 1 μF 63 V chimique radial
C₈ : 470 μF 25 V chimique radial
C₁₀ : 100 μF 15 V chimique radial

Divers

P₁, P₂ : prises péritel femelles à implanter sur CI

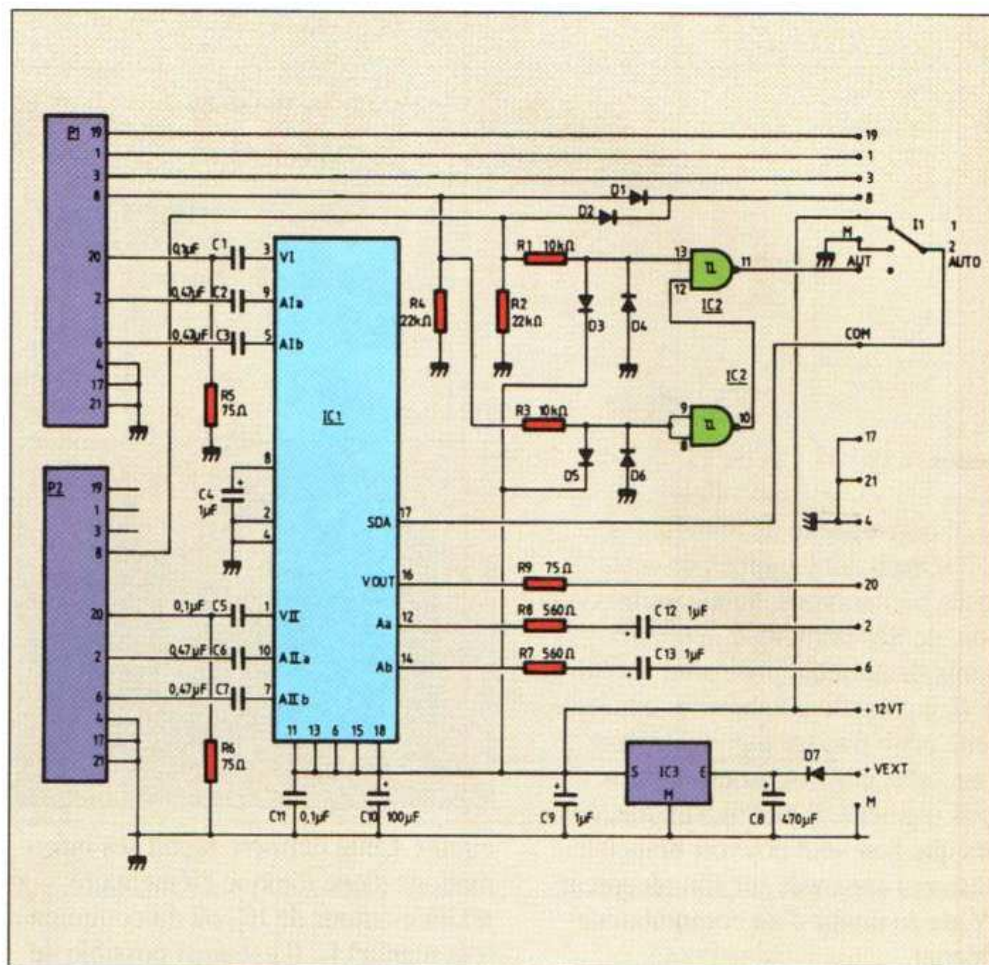


Fig. 1. — Schéma de notre montage.

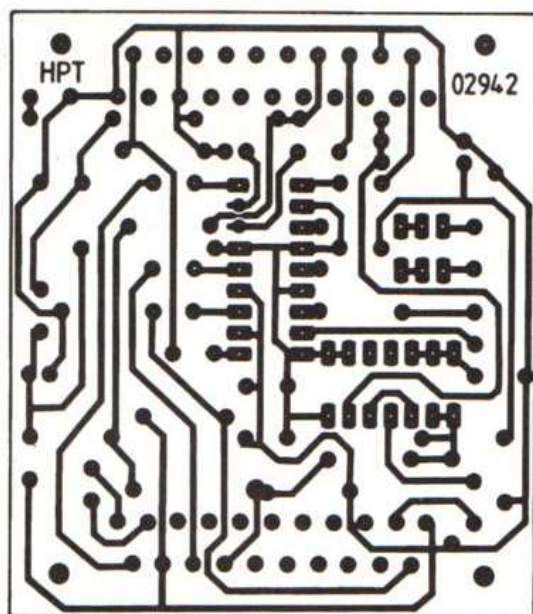


Fig. 2. — Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

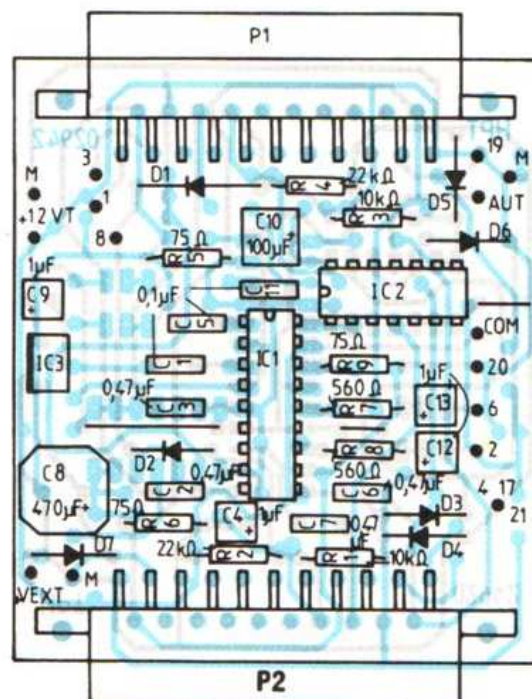


Fig. 3. — Implantation des composants.

Voltmètre 10 points à haute résolution

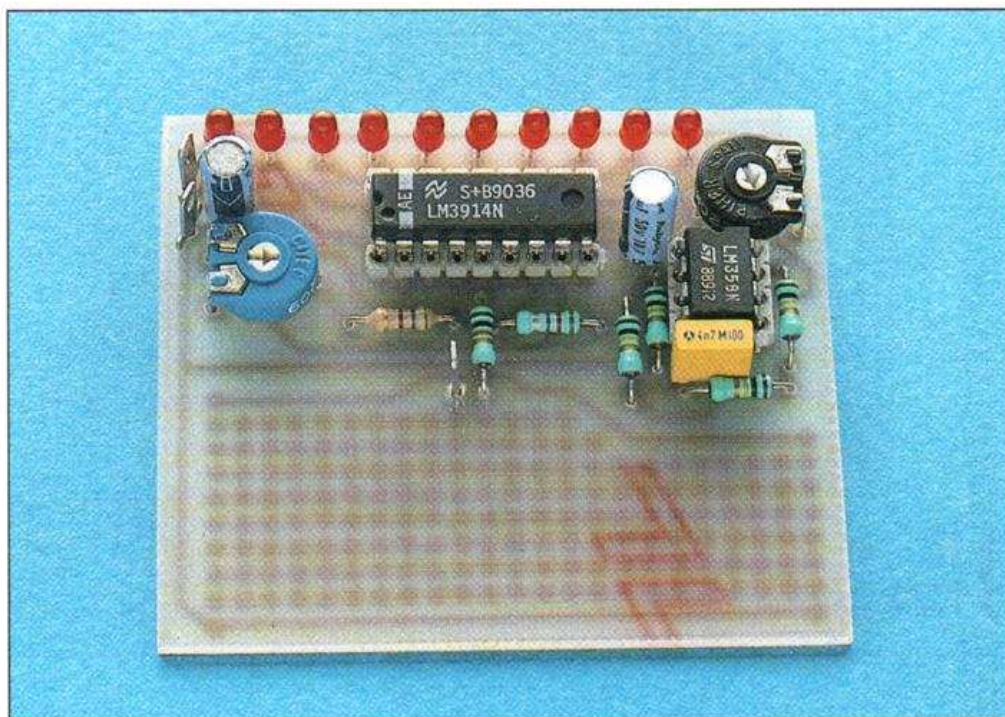
■ A quoi ça sert ?

Les voltmètres basés sur des LM 3914 sont bien connus, ils ont l'inconvénient de n'allumer qu'une diode à la fois. Moyennant une astuce, on peut améliorer leur résolution... Et, pour vous inciter à utiliser l'indicateur, nous avons prévu une plage garnie de pastilles sur lesquelles vous pourrez câbler tout ce dont vous avez envie...

■ Comment ça marche ?

Le schéma

Le LM 3914, ainsi que ses copains à échelle logarithmique, les LM 3915 et LM 3916, sont des circuits conçus spécialement pour la commande de diodes électroluminescentes installées en ligne. Ce circuit a deux modes d'affichage : point et ligne, une référence interne, et génère des courants de commande pour les diodes. Le schéma de principe associe le circuit classique d'affichage avec son réglage de sensibilité et un additif qui génère une tension triangulaire alternative que l'on superpose à la tension d'entrée. Cette technique entraîne un allumage des diodes avec un signal au rapport cyclique modulé ; lorsque la tension d'entrée injectée par la résistance R_1 est à mi-chemin entre les tensions de seuil des deux diodes, les deux diodes contiguës s'allumeront avec la même intensité, plus on se rapprochera d'une diode et plus elle brillera, moins celle que l'on vient de quitter sera visible. Avec un tel système et aussi de l'habitude, on pourra estimer les valeurs intermédiaires. Cette technique s'applique à un volt-



mètre pour tension continue ou alternative, mais sans variations instantanées rapides ; pour ces dernières, par exemple, les tensions audio, les variations de la tension d'entrée procurent le même effet ! La résistance R_1 sert à recevoir la tension d'entrée et à limiter éventuellement un courant qui entrerait dans le circuit, le potentiomètre P_1 ajuste la sensibilité de l'entrée ; aux environs de 2 V, P_2 dose le niveau du signal triangulaire, on le règlera pour l'allumage identique de deux diodes pour une tension d'entrée intermédiaire, ou encore, on allume une diode et on ajuste le potentiomètre pour que les deux diodes situées de part et d'autre soient éteintes. Le réglage se fait avec une source de tension à basse impédance. En effet, suivant l'impédance de cette dernière, on devra ajuster le niveau de la tension alternative.

■ Nomenclature des composants

Résistances 1/4 W 5 %

R_1 : 10 k Ω
 R_2 : 1,2 k Ω
 R_3 : 560 Ω
 R_4, R_5, R_6, R_7 : 100 k Ω

Condensateurs

C_1, C_3 : 10 μ F chimique radial 6,3 V
 C_2 : 4,7 nF MKT 5 mm

Semi-conducteurs

CI_1 : LM 3914
 CI_2 : LM 358
 D_1 à D_{10} : diodes électroluminescentes 3 ou 5 mm

Divers

P_1 : 1 k Ω
 P_2 : 220 k Ω

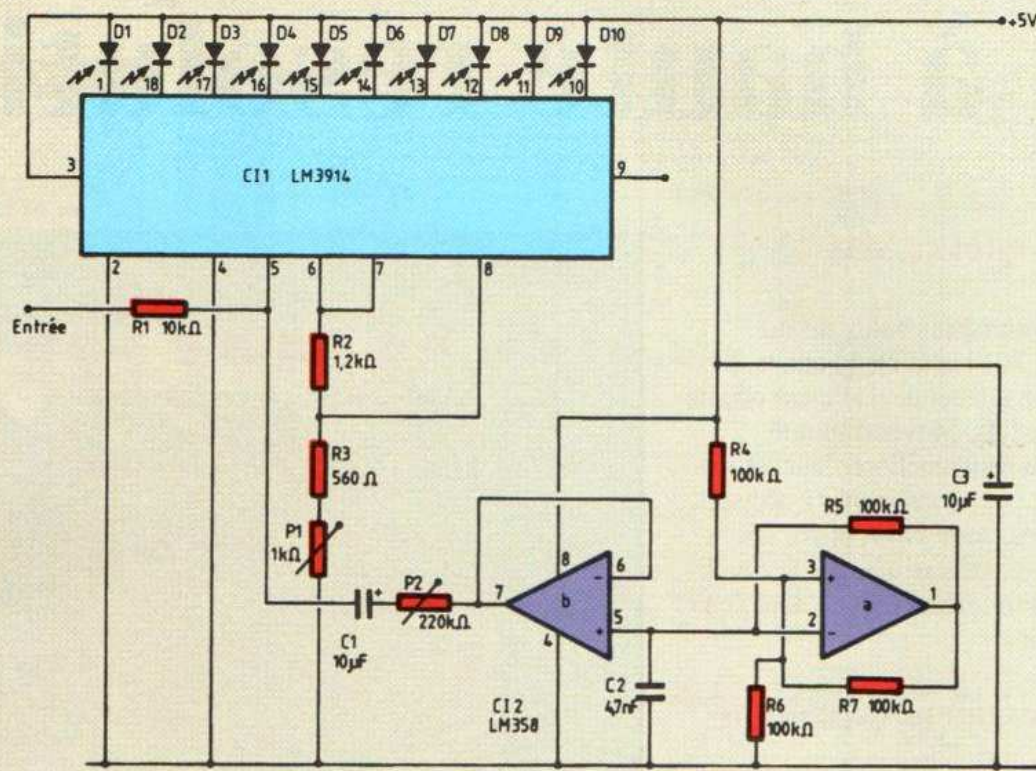


Fig. 1. —
Schéma
de notre
montage.

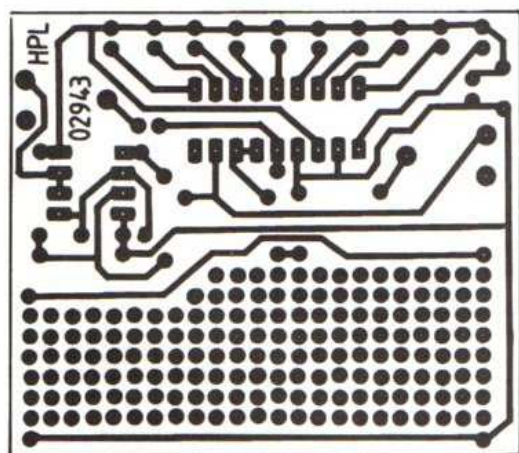


Fig. 2. — Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

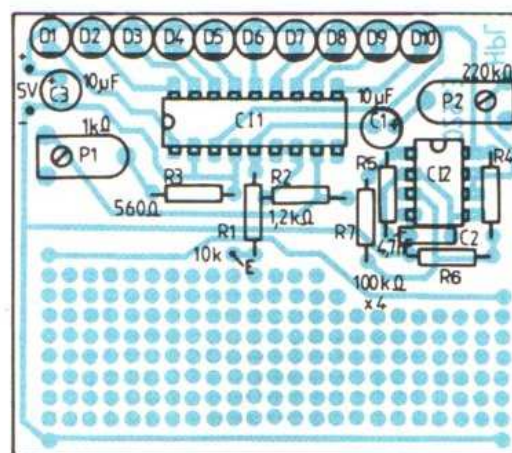


Fig. 3. — Implantation des composants.

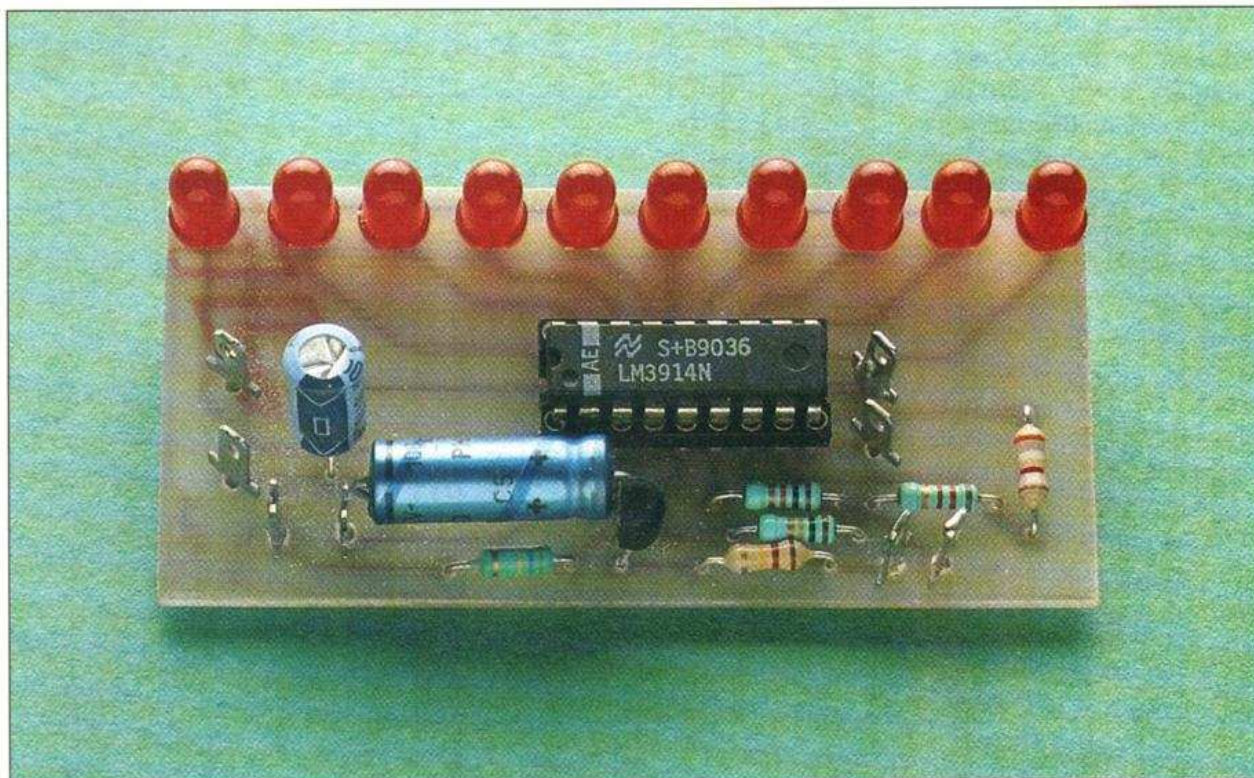
Réalisation

Une partie du circuit reçoit des pastilles, donc pas de composants, vous y installerez ce dont vous avez envie. La ligne de diodes est prévue au pas

de 5,08 mm ; si vous utilisez des diodes électroluminescentes de 5 mm munies d'une collerette d'un diamètre supérieur, vous devrez les mettre au pas avec une lime ou un abrasif. Pour améliorer la précision, il est bon

de disposer de diodes ayant le même rendement, on achète 20 diodes, on en alimente une qu'on laisse allumée et on teste les autres avec le même courant, on compare et on classe...

Sablier électronique



■ A quoi ça sert ?

Malgré l'évolution des appareils culinaires, la cuisson d'un œuf à la coque demande toujours 3 minutes et l'on n'a pas encore trouvé mieux pour mesurer cela que les vieux sabliers d'antan. Nous vous proposons pourtant aujourd'hui un moyen sinon plus précis, au moins plus technique pour parvenir au même résultat, sous la forme de ce sablier électronique qui fait avancer une LED sur une échelle au fur et à mesure que le temps s'écoule. Qui plus est, notre montage est réglable (ce que ne sait pas faire un sablier !), ce qui vous permettra de faire cuire vos œufs juste comme vous les aimez. Il est également adaptable à toute autre application de mesure de temps par simple changement d'une résistance et/ou d'un condensateur.

■ Comment ça marche ?

Le schéma

Notre montage repose sur le célèbre LM 3914 dont le rôle premier est l'indication d'une tension au moyen d'une échelle de LED mais qui, si l'on sait bien exploiter ses nombreuses ressources internes, peut faire beaucoup plus que cela.

On utilise ici sa référence interne, très stable, pour charger à courant constant le condensateur C_1 . Cette charge à courant constant est assurée par T_1 et garantit donc une évolution parfaitement linéaire de la tension aux bornes de C_1 en fonction du temps. Il ne reste donc plus qu'à mesurer cette tension, avec le LM 3914 justement, pour obtenir une indication visuelle de l'écoulement du temps. Le réseau de résistances interne au 3914, qui fixe en fait les seuils d'allumage extrêmes des dix LED commandées par le circuit

étant accessible par ses deux extrémités, est ici décalé grâce à R_1 et R_3 de façon à correspondre à l'évolution de la tension aux bornes de C_1 en fonction de l'échelle des temps désirée. Avec les valeurs de P_1 , C_1 et R_6 proposées, on obtient une plage de réglage de 10 secondes par LED à 20 secondes par LED environ, soit plus qu'il n'en faut pour nos œufs à la coque.

■ La réalisation

Elle ne présente aucune difficulté grâce au circuit imprimé proposé. Le plus important sera de choisir un boîtier mettant en valeur le montage et son échelle de LED simulant le temps qui passe.

Cette dernière peut fonctionner en mode point (une LED allumée à chaque instant) ou en mode barre (les LED forment une barre qui s'allonge au fil du temps). Pour ce dernier

■ **Nomenclature des composants**

Semi-conducteurs

LED₁ à LED₁₀ : LED individuelles ou en bargraph au choix

Résistances 1/4 W 5%

R_1 : 10 k Ω
 R_2 : 1,2 k Ω
 R_3 : 3,9 k Ω
 R_4 : 560 k Ω
 R_5 : 100 k Ω
 R_6 : 120 k Ω

Condensateurs

C₁ : 100 μ F 15 V chimique axial
C₂ : 100 μ F 15 V chimique radial

Divers

**P₁ : potentiomètre de 100 kΩ
linéaire
RAZ : poussoir, contact en
appuyant**



Chronique du Supertef

CAG POUR RX14 A RX 16

Lors de la description du RX14 (voir HP n° 1795), nous avons insisté sur le problème de l'intermodulation, défaut fort gênant sur nos terrains lorsque les modélistes sont nombreux. Nous avons montré que l'intermodulation apparaît lorsque les niveaux HF captés par le récepteur sont élevés. Nous nous trouvons donc en présence d'un dilemme tout à fait cornélien : pour avoir une portée suffisante, il faut un récepteur sensible, mais pour obtenir une bonne résistance à l'intermodulation, il faudrait que cette sensibilité soit faible. Difficile, dans ces conditions, de trouver le juste milieu. En fait, depuis toujours, l'accent est porté sur la sensibilité, le modéliste appréciant plus que tout la bonne portée de son ensemble. Quant à l'intermodulation, ma foi, comme elle est beaucoup plus difficile à mettre en évidence, on joue un peu les autruches, fermant les yeux, pour ne pas trop voir le mal !

Il existe pourtant une solution : c'est celle de la commande automatique du gain de l'étage d'entrée du récepteur. C'est une solution de pratique courante dans les récepteurs performants utilisés en radio-communication. Hélas ! dans nos mini-récepteurs, on ne pouvait jusqu'à présent envisager de monter les circuits nécessaires à la mise en œuvre de cette technique.

Rappelons que les précédents changeurs de fréquence, de type AM, étaient tous dotés d'une CAG agissant sur les étages FI à 455 kHz (voir le RX4/5 ou le Minitef). Cela était obligatoire pour réussir à démoduler les signaux puissants. Même avec cette CAG, ces récepteurs saturaient facilement à proximité immédiate de l'émetteur. Une telle commande de gain, si nécessaire qu'elle soit, n'est d'aucun secours en face de l'intermodulation, celle-ci se créant essentiellement DANS le mixer ! En fait, nous n'avons jamais vu de récepteur RC/AM avec CAG sur l'étage d'entrée, et pourtant la chose aurait été relativement simple. Il faut dire que, à l'heure de gloire de ces montages (avant 1975), les modélistes étaient plus dispersés et les phénomènes d'intermodulation peu gênants, de ce fait.

A l'heure actuelle, les choses ont bien changé, les modélistes sont nombreux et les émissions très proches les unes des autres : les problèmes sont donc beaucoup plus menaçants.

Quoi qu'il en soit, pour mettre en œuvre une CAG efficace, il faut qu'elle agisse sur l'étage d'entrée, de manière que les signaux puissants soient réduits AVANT application au mixer.

Faire varier le gain d'un étage HF est moins facile qu'il y paraît. Si cet étage utilise un transistor bipolaire, la commande est inefficace. Avec un MOSFET à deux

entrées, l'une peut servir pour le signal et l'autre pour la tension de commande, mais il faut souvent rendre le « gate » NEGATIF pour un bon blocage de l'étage. C'est très difficile à réaliser dans nos mini-récepteurs. Il y a bien les atténuateurs à diodes PIN, utilisés dans les récepteurs professionnels : trop lourd à mettre en pratique !

En fait, nous avons longtemps cru que la solution SIMPLE n'existait pas ! Jusqu'au moment où, au hasard de nos manipulations sur les transistors FET, nous avons eu l'agréable surprise de constater que la simple variation du potentiel de drain donnait une variation de gain de l'ordre de 25 dB !

Solution immédiate appliquée dans les nouvelles platines HF8 et HF9 (voir articles précédents), mais tout aussi vite retenue pour les RX14, RX15, RX16 et RX17.

La figure 1 montre les résultats obtenus avec le montage test de la figure 2.

En tout premier, nous avons relevé la courbe de réponse du filtre passif constitué par L_1 et L_2 , couplées en tête par un condensateur de 1 pF, circuit classiquement utilisé dans certains récepteurs. Voir figure 2a. Nous avons obtenu la courbe 5 dont l'intérêt est de nous fixer un niveau de référence : soit 0 dB.

Puis, nous passons au montage de la figure 2b, retenu pour les RX14 à RX17.

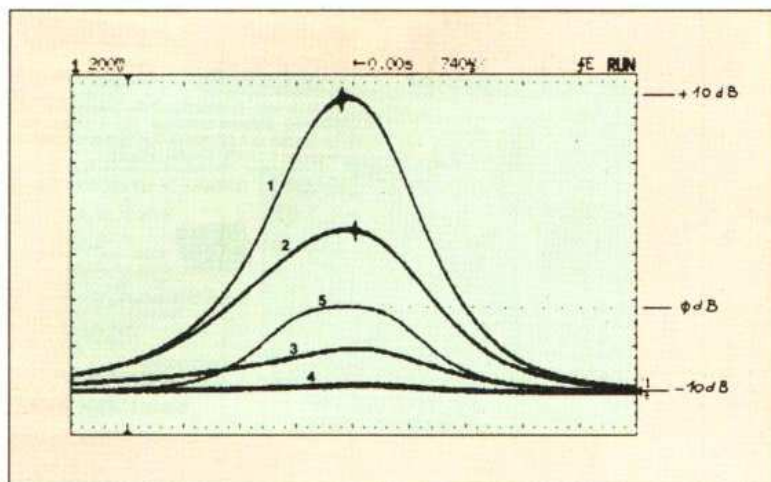


Fig. 1. — Courbes de réponse du montage de la figure 2. Les pips sur 1 et 2 correspondant à 72 000 kHz et 72 500 kHz.

La tension de drain peut varier de 0 à + 5 V. Nous avons alors relevé les courbes 1 à 4. La courbe 1 correspond à + 5 V. Elle correspond à un niveau relatif de + 10 dB, montrant ainsi que le J310 apporte un gain de cette valeur par rapport au filtre passif. La courbe 2 correspond à + 4 V, la 3 à + 3 V, la 4 à + 2 V et moins. Cette dernière est à - 10 dB du niveau de 5. Comme l'échelle verticale des amplitudes est LINEAIRE et non logarithmique, les faibles niveaux sont écrasés et l'observation devient impossible à partir de la courbe 4. Il aurait fallu un détecteur linéaire en dB ! C'est ce qui se fait dans les analyseurs de spectre, mais plus rarement dans les manip avec vobulateur, comme c'est le cas ici.

Enfin, l'important dans cette affaire est de constater que la variation de 0 à + 5 V de la tension d'alimentation du J310 entraîne une variation de gain de cet étage, de + 10 dB à - 15 dB environ, par rapport au filtre passif. La variation totale est de l'ordre de 25 dB, ce qui est tout à fait appréciable, puisque cela correspond à peu près à une variation de puissance de 250 fois ! Une telle réduction est bienvenue : elle permet de reculer d'autant le point fatidique où apparaît l'intermodulation.

Notons que l'introduction de ce principe de commande de gain dans les RX14 à RX17 ne pose AUCUN problème, puisqu'il n'y a RIEN à changer au niveau de l'étage HF. On n'est même pas obligé de retoucher l'accord des bobines de L_1 et L_2 , modification effectuée !

Coup de chance, le MC3362 que nous utilisons dans ces récepteurs possède une sortie RSSI (*Received Signal Strength Indicator*), c'est-à-dire d'indication de la valeur du champ reçu. C'est la sortie 10 qui absorbe un courant variant à très peu près, de $1 \mu A$ par 10 dB, avec une dynamique de 60 dB environ. Voir figure 3. Il nous restait à exploiter ce courant. Nous l'avons fait selon la figure 4. Le courant est amplifié par T_1 dont le collecteur passe de 0 V sans HF à + 4,5 V signaux forts. Filtrés par R_4 et C_1 , cette tension fait varier la conduction de T_2 qui alimente le J310 en série, de + 5 V, à champ faible, à 0 V, sur champ fort.

Les deux transistors T_1 et T_2 sont des PNP

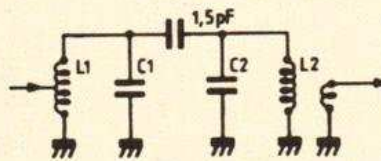


Fig. 2a

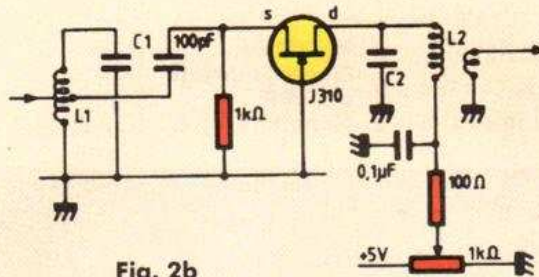


Fig. 2b

Fig. 2a. — Filtre HF passif.

Fig. 2b. — Ampli HF à gain variable.

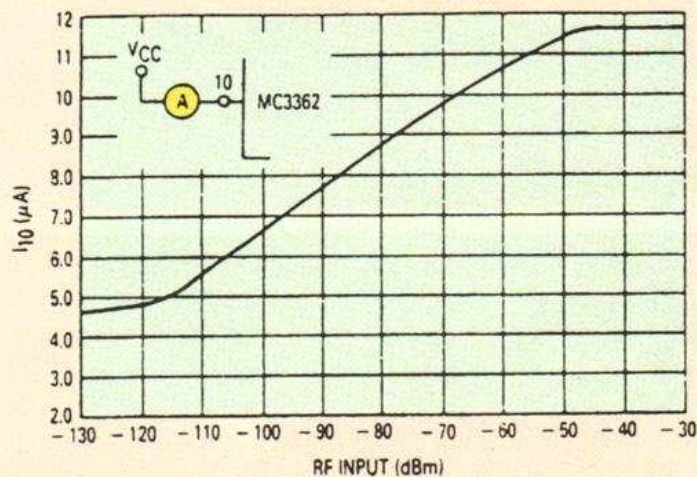


Fig. 3.

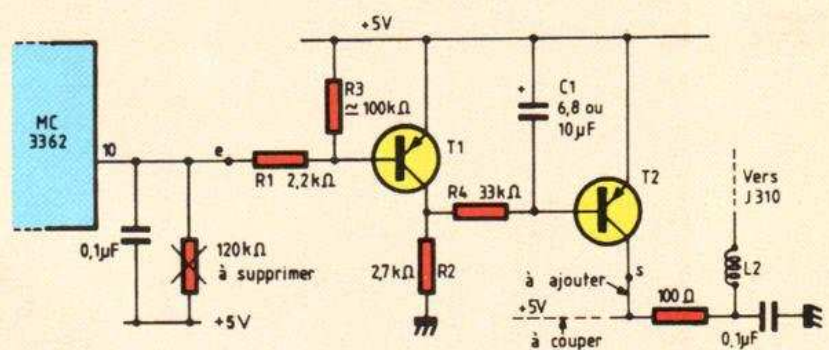


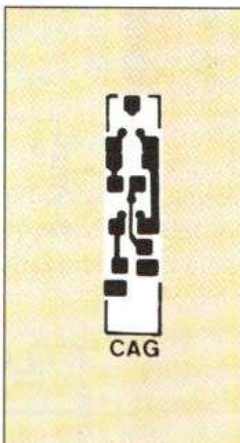
Fig. 4. — CAG pour RX14, RX15, RX16 et RX17.

quelconques, de gain moyen. La résistance R_3 est importante, car elle fait varier le courant de base de T_1 pour un courant de sortie 10 donné. On la détermine, en fonction de T_1 , pour obtenir la variation évoquée ci-dessus.

Réalisation

Le montage de la figure 4 est implanté en CMS sur un petit circuit imprimé, figure 5, à ajouter aux récepteurs RX14 à RX16. Ce circuit se colle sur le MC3362 dont il a

Fig. 5. — Circuit imprimé de CAG (échelle 1/1).



sensiblement les dimensions, composants et cuivre, par-dessus, évidemment. A réaliser de préférence en époxy 8/10. Nous pouvons fournir un film permettant de sortir quatre exemplaires à la fois !

Liste des composants

T_1, T_2 : BC859C en SOT-23
 R_1 : 2,2 k Ω CMS
 R_2 : 2,7 k Ω CMS
 R_3 : 100 k Ω CMS (selon T_1 , voir texte)
 R_4 : 33 k Ω CMS
 C_1 : 6,8 ou 10 μ F/6,3 V CMS ou perle

NB. Nous contacter si vous avez un problème d'approvisionnement.

Montage

La figure 6 donne la position des composants. Dans un premier temps, nous conseillons de remplacer R_3 par une ajustable 220 k Ω sur fils courts, de manière à déterminer la bonne valeur à associer à un T_1 donné.

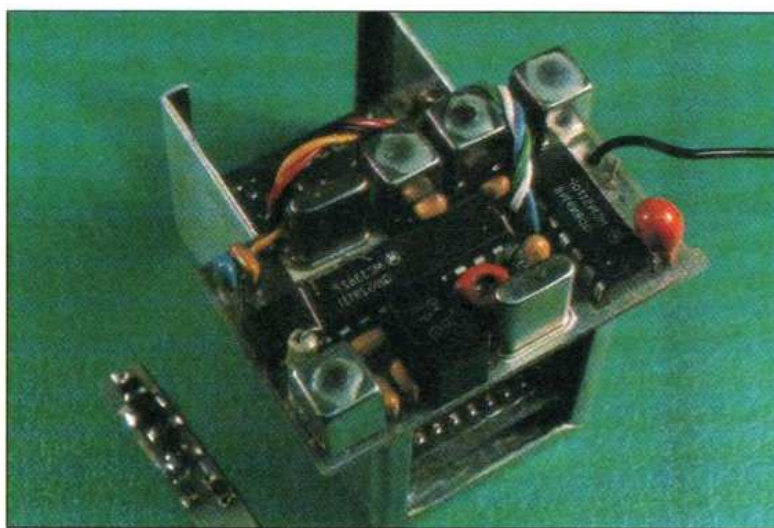
Le CI étant prêt, souder trois fils verticaux nus, directement sur les pattes 10, 16 et 18 du MC3362, encore que nous préférions percer des trous de 6/10 dans le circuit imprimé, à proximité immédiate des picots concernés, ce qui permet de passer les trois fils en question, en les soudant au verso du circuit imprimé. De la même manière, dans cette plaquette, percer un trou de 8/10 pour le passage d'un fil isolé fin (genre wrapping), pour l'alimentation du J310. Couper la liaison 100 Ω /+ 5 V de ce transistor. Souder le fil à la 100 Ω en l'amenant au recto du récepteur, par le trou percé. Supprimer la résistance de 120 k Ω du picot 10.

Coller alors le circuit additionnel sur le 3362, en utilisant de la colle contact. Souder les trois fils nus et le fil isolé sur la sortie s.

Prérégler l'ajustable R_3 à 100 k Ω .

Mettre le récepteur sous tension, sans émission. Mesurer la tension au point s : on doit y trouver + 4 V (RX14) ou + 5 V (RX15 et RX16). En fait, la pleine tension normale d'alimentation. Attention, si R_3 est trop élevée, la CAG bloque déjà l'étage d'entrée, sans HF, ce qu'il faut éviter, évidemment, sinon on se retrouvera avec un récepteur sans sensibilité !

Le petit circuit de CAG équipé de ses composants CMS.



Préparation du récepteur. Ici, un RX16.

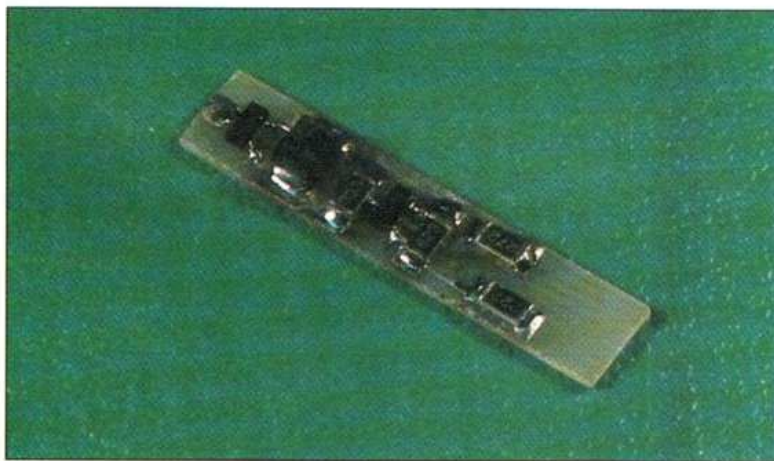
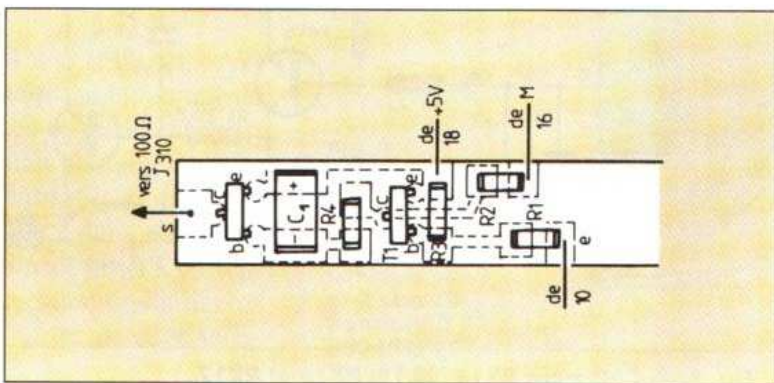


Fig. 6. — Pose des composants CMS.



Mettre l'émetteur sous tension, à proximité. La sortie s doit tomber à 0 V. C'est bon !

Les pinailleurs pourront ajuster R_3 pour avoir le point de basculement à la distance de leur choix. Nous pensons que 50 à 75 m est une distance correcte pour l'entrée en action de la CAG.

Nous rappelons qu'il n'y a aucune retouche de l'accord de L_1 et L_2 à effectuer, sur un récepteur existant. En revanche, si le module est monté sur un nouveau récepteur dont l'accord reste à faire, il faut savoir que la méthode habituelle de mesure de l'amplitude FI 455 kHz ne marche plus ! Pour régler L_1 et L_2 , placer l'émetteur pour avoir un signal BF avec un souffle bien visible. Régler alors les deux bobines pour réduire ce souffle au minimum possible. Les points de réglage sont très nets.

NB. Nous n'envisageons pas, « pour le moment », un nouveau dessin des circuits des RX14 à RX16, pour une mise en place de la CAG. Il faudra donc utiliser le module additionnel. En revanche, et parce que c'était impossible dans le RX17, nous en avons redessiné le circuit. Si des demandes se font en nombre suffisant, nous pourrions relancer une nouvelle commande de circuits à trous métallisés.

En conclusion

Compte tenu de la simplicité du système de CAG proposé et de son efficacité, nous conseillons vivement à tous les possesseurs des RX14... RX16, la modification proposée. Ces excellents récepteurs deviendront ainsi... exceptionnels, car la commande automatique de gain, en RC, ça ne court pas... les terrains !

CHARGEUR SUPERTEF

Le chargeur que nous vous proposons est tout simple, mais il vous rendra de grands services en utilisation courante, ce que nous avons apprécié depuis sa mise en service.

Le schéma (fig. 7)

Le chargeur est prévu pour la charge simultanée de trois batteries de 1 200 à 100 mAh, soit en charge normale, au

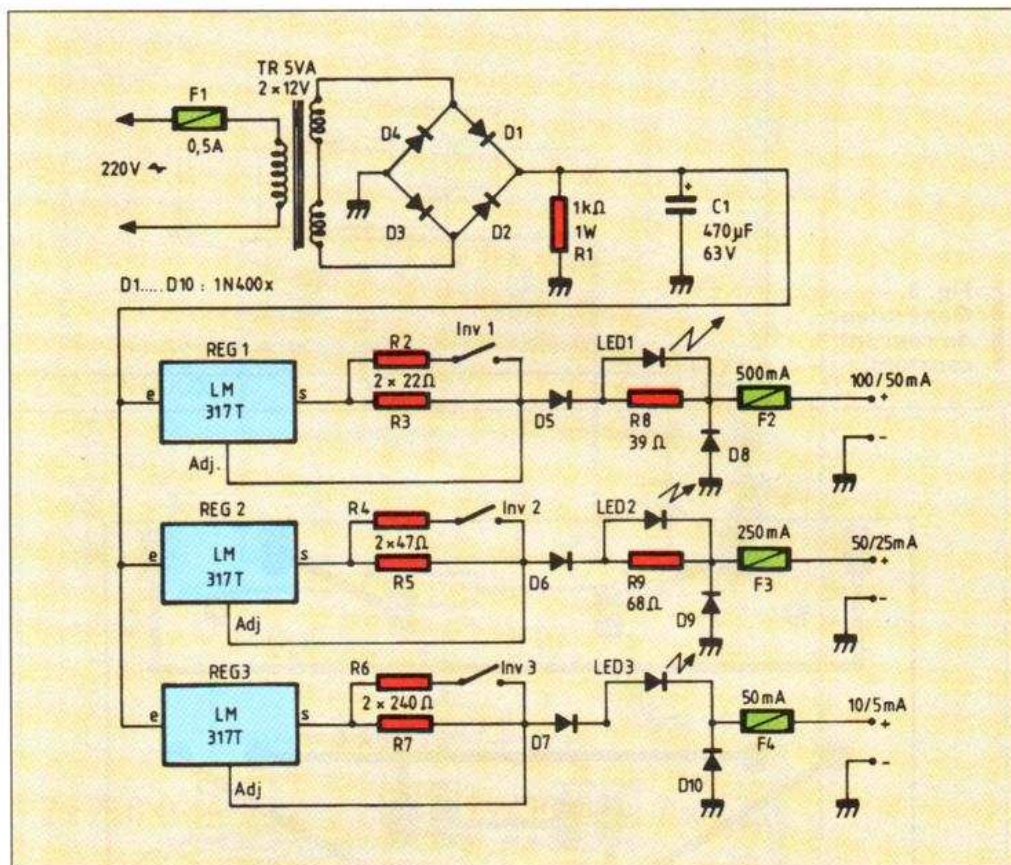


Fig. 7. — Chargeur Supertef.

1/10, soit en charge permanente, au 1/20. Les trois sorties sont à courant constant, par régulateurs LM317 montés suivant le schéma classique de la figure 8. Dans ce cas, le courant constant de sortie est donné par la relation : $I = 1,25/R$.

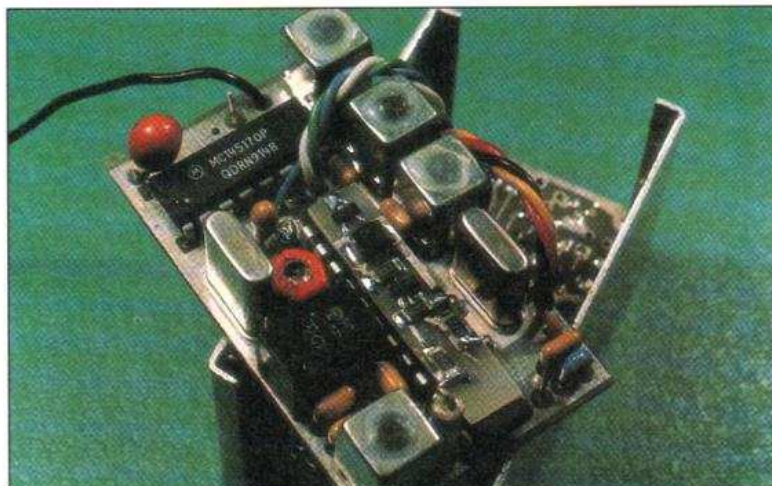
Ainsi, si $R = 22 \Omega$, on a $I = 1,25/22 = 56 \text{ mA}$.

Une seconde 22Ω , en parallèle sur la première, double ce courant qui passe à 112 mA.

On obtient ainsi les courants de charge de la première sortie, notée 100/50 mA. Avec 47Ω , on aura la sortie 50/25 mA et avec 240Ω , la sortie 10/5 mA.

Bien entendu, libre à vous, connaissant la formule, de modifier ces valeurs pour d'autres qui vous conviendraient.

La tension maximale de la batterie chargeable est déterminée par l'alimentation secteur : nous avons choisi un transfo 2 x 12 V en série, donnant environ + 25 V,



Adaptation
de la CAG
terminée !

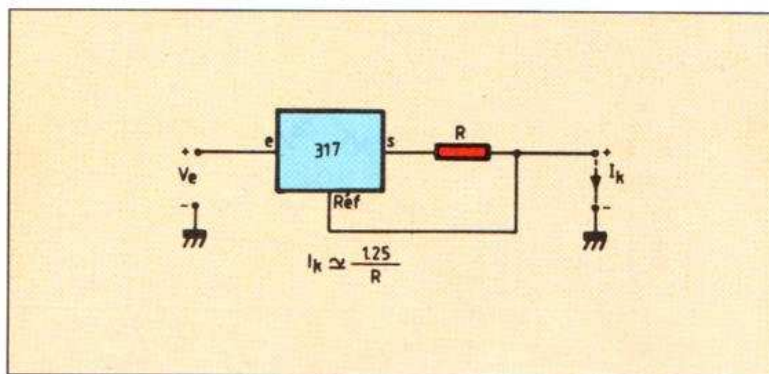


Fig. 8. — Générateur de courant constant.

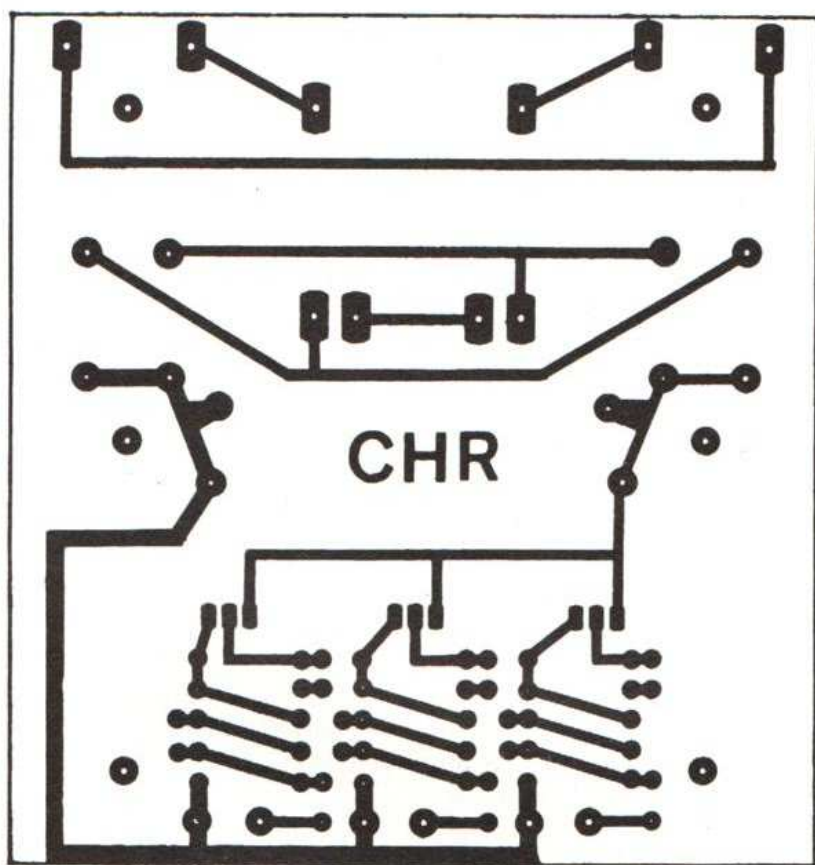


Fig. 9. — Circuit imprimé du chargeur (échelle 1/1).

sous charge, à l'entrée des régulateurs. Dans ces conditions, la batterie peut monter jusqu'à un peu plus de 20 V avant de mettre les générateurs de courant en défaut. (Le courant « constant » diminue alors !) Dans notre esprit, nous avons ainsi prévu la charge d'une batterie de 12 V (celle de l'émetteur) en série avec une batterie de 4,8 V, de même capacité

(celle du récepteur), cette dernière pouvant aller à 6 V, ce qui se pratique quelquefois.

Les diodes D_5 , D_6 et D_7 évitent une décharge des batteries par les régulateurs, lorsque le secteur fait défaut (cas d'une coupure de courant, par exemple). Les diodes LED_1 , LED_2 et LED_3 sont des témoins de charge.

Les diodes D_8 , D_9 et D_{10} , associées aux fusibles F_2 , F_3 et F_4 , évitent une charge des batteries à l'envers. Dans ce cas, le fusible claque !

REALISATION

Liste des composants

1 transfo moulé Ciegie 5 VA/2 x 12 V ou similaire
10 diodes 1N400x
3 LED rouges 3 mm
3 LM317T TO220
3 tumblers, simple inverseur, canon de 6 mm
6 douilles banane de 2 mm (1 rouge, 1 verte, 1 jaune, 3 noires)
6 fiches banane de 2 mm (mêmes couleurs)
1 cordon secteur
1 porte-fusible tubulaire de panneau
1 fusible rapide de 0,5 A
3 fusibles subminiatures, pas de 5 mm, de 500, 250 et 50 mA
1 circuit imprimé
1 boîtier ED300
1 Scotchcal de façade
 R_1 : 1 k Ω 1 W
 R_2 , R_3 : 22 Ω
 R_4 , R_5 : 47 Ω
 R_6 , R_7 : 240 Ω
 R_8 : 39 Ω
 R_9 : 68 Ω
 C_1 : 470 μ F 63 V axial
Fil de câblage, alu 10/10

Circuit imprimé (fig. 9)

C'est un simple face, en époxy de 16/10, de réalisation très facile. Film à la disposition des lecteurs intéressés.

Pose des composants (fig. 10)

Pour un montage aussi simple, nous pensons qu'il n'y a pas lieu d'insister. Les composants en place, souder sur la platine, les départs des liaisons vers inverseurs, douilles de 2 mm et fusible secteur. Nous conseillons de mettre les fusibles des sorties, par-dessous, en prévoyant dans le fond du boîtier des ouvertures y accédant. Si vous n'utilisez pas les fusibles subminiatures ronds préconisés, de simples fils très fins, extraits de fil divisé, peuvent faire l'affaire. Soudés par-dessous, ils seront accessibles de même. Les fusibles préconisés peuvent être mon-

tés sur douilles tulipe, ce qui rend leur échange très rapide. La meilleure solution étant encore, évidemment, de ne jamais se tromper de sens, en branchant les batteries (avec détrompeurs) !

Montez les éléments du panneau avant, y souder les liaisons.

Sur le panneau arrière, percer de nombreux trous d'aération, fixer le support de F_1 et le passe-fil du cordon secteur.

On remarquera sur les photos la mise en place d'un radiateur sur REG_1 . C'est une simple bande d'aluminium 10/10, de 25 mm de large, mise en forme par pliage. Nous l'avons doté d'une patte, vers l'arrière, permettant son maintien par une des quatre vis de fixation du CI. Un autre type de radiateur peut évidemment convenir, s'il est efficace !

Essais

Mettre sous tension, à vide ! Pas de fumée ! C'est bon !

Brancher un milliampèremètre, directement entre + et - de chaque sortie. Trouver les valeurs calculées, à quelques milliampères près.

Tout va bien !

Fermer le coffret et... utilisez !

Rendez-vous, prochainement, dans cette rubrique, pour la description de la platine HF10 à double fréquence !

F. Thobois

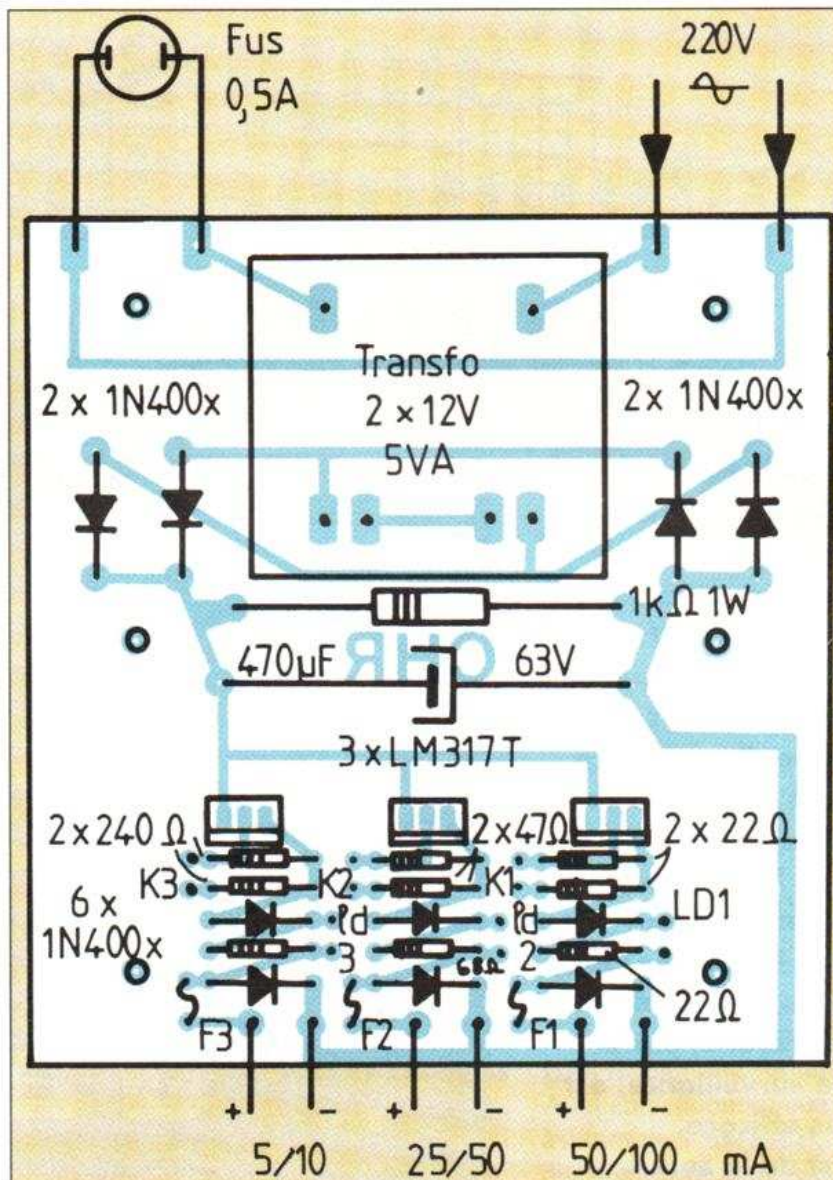


Fig. 10. — Pose des composants du chargeur.



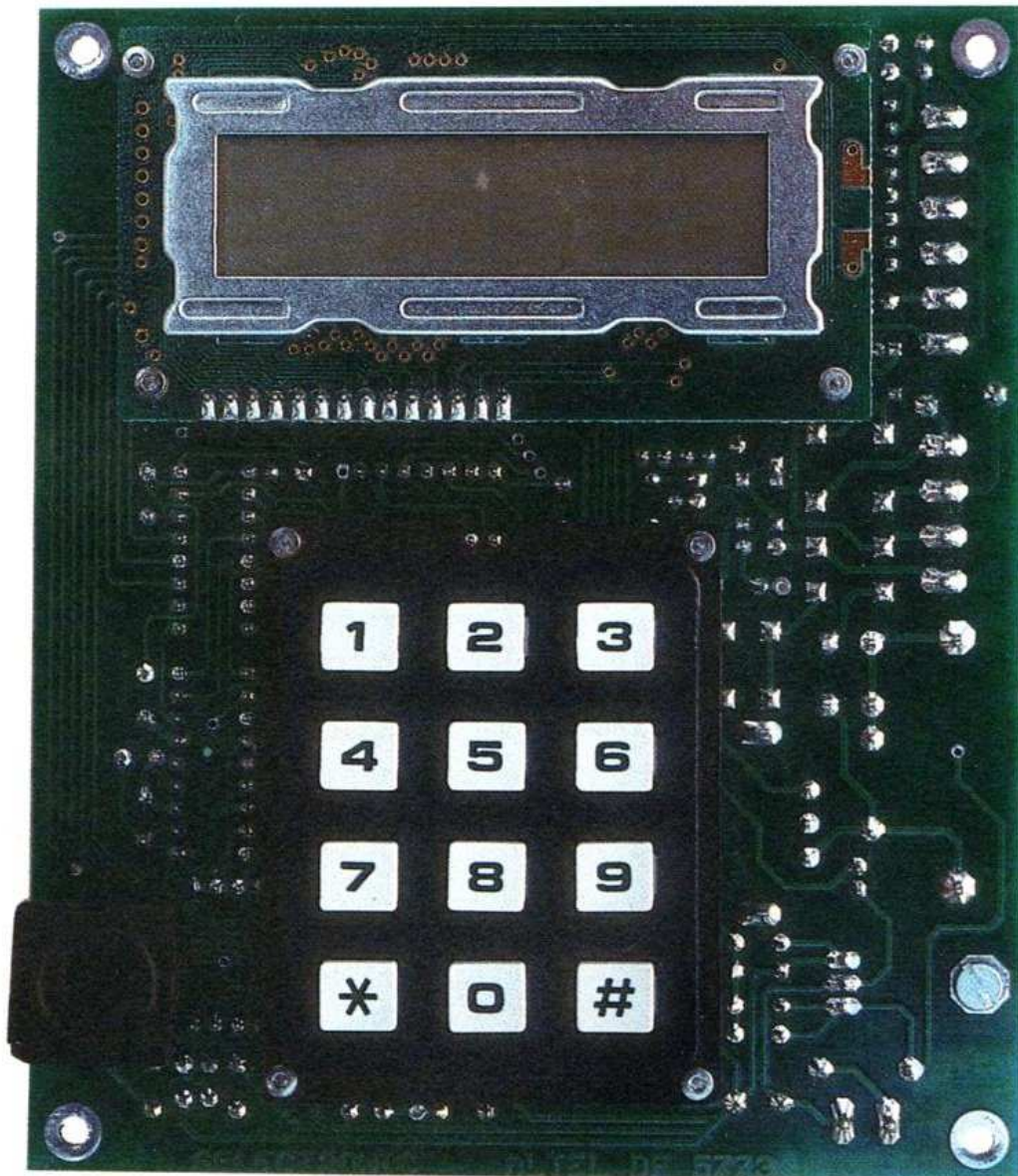
Vue intérieure du chargeur. Remarquer le radiateur du LM317/100 mA, en tôle alu 10/10 formée.



Aspect du chargeur terminé.

Composeur téléphonique intelligent à synthèse vocale

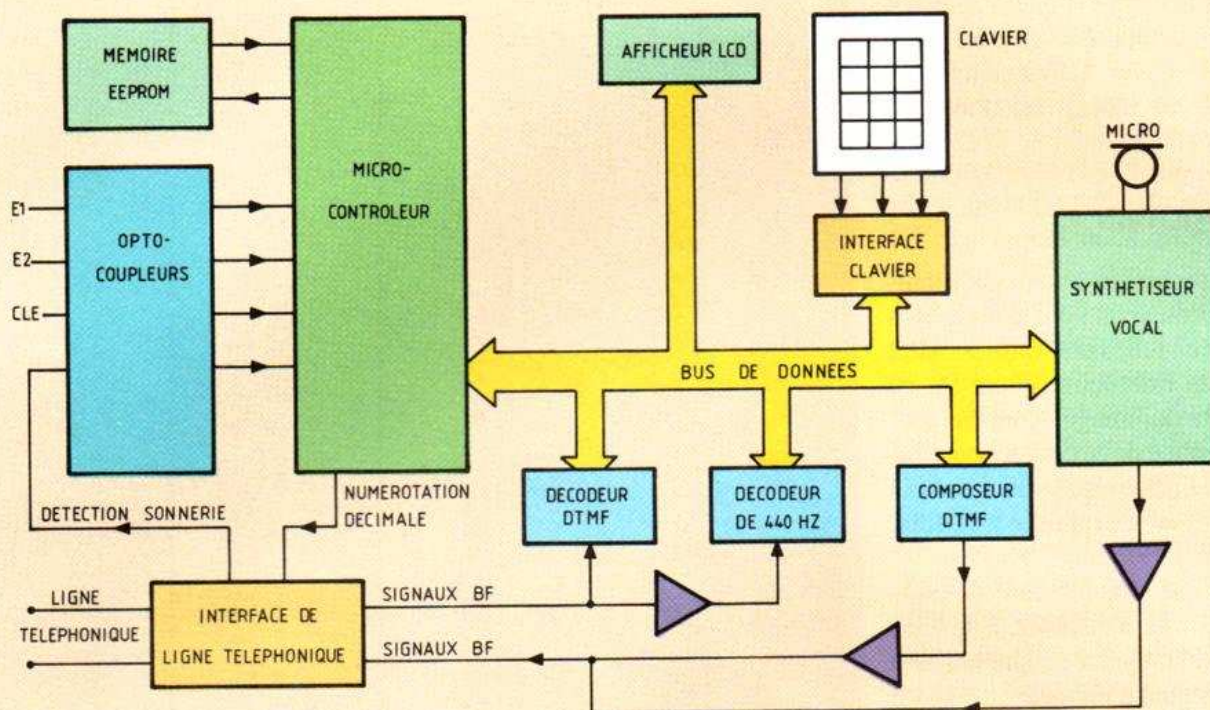
Le composeur téléphonique occupe une place prépondérante dans tout système d'alarme ou de surveillance domestique actuel. En effet, si la sirène reste l'élément dissuasif auquel on pense le plus souvent pour une alarme, l'expérience montre qu'elle s'avère très souvent insuffisante, ne serait-ce qu'en raison de la passivité des voisins en présence de son déclenchement. Un composeur qui appelle un ami, un voisin spécialement prévenu, voire une société de surveillance, est beaucoup plus efficace. Pour ce qui est de la surveillance domestique telle que le bon fonctionnement du congélateur ou l'absence de dégâts des eaux par exemple, le composeur reste le seul élément d'alarme utilisable puisqu'il est alors absolument nécessaire de faire intervenir quelqu'un sur place pour remédier au problème rencontré.



De nombreux composeurs existent sur le marché, du plus simple au plus sophistiqué, mais, à notre connaissance, aucun ne dispose d'autant de possibilités que celui que nous vous proposons de réaliser maintenant. Nous avons fait appel aux dernières technologies disponibles pour vous proposer un produit

fiable, performant et d'une souplesse d'emploi sans égal. Malgré cela, il reste d'une réalisation très simple et d'un coût raisonnable, surtout si on le compare à ses homologues commerciaux qui disposent de nettement moins de fonctions. Une bonne nouvelle n'arrivant jamais

seule, sachez aussi que, si la chasse aux composants vous rebute, ce composeur strictement conforme à la description présentée ici est disponible en kit complet chez un de nos annonceurs. Cette façon de faire, que nous avons adopté en décembre 1991 pour la console péritélé-



■ Fig. 1. — Synoptique de principe d'Altel.

vision, vous a en effet donné toute satisfaction à en croire le courrier reçu ; nous avons donc décidé de récidiver aujourd'hui.

Les possibilités

Notre composeur, baptisé Altel (pour ALarme TELéphonique), permet, dans sa version de base, de surveiller une ou deux entrées. En cas de changement d'état de ces dernières, il compose alors un ou plusieurs des six numéros de téléphone qu'il a en mémoire et, lorsque le correspondant répond, il délivre un ou deux messages (au choix) que vous avez vous-même enregistrés grâce à un circuit de synthèse vocale incorporé.

Avouez qu'il y a déjà de quoi être satisfait, mais ce n'est pas tout et loin s'en faut. En effet, Altel ne se contente pas, comme nombre de ses homologues commerciaux, de composer le ou les numéros de téléphone en séquence et de débiter son message inlassablement. Il surveille la progression de l'appel par écoute des tonalités téléphoniques et s'assure de son bon aboutissement avant de diffuser son message.

Si l'appel n'aboutit pas (ligne occupée, correspondant absent, etc.), Altel le détecte et renouvelle l'appel, sur le même numéro ou sur d'autres sélectionnés dans une séquence programmée par vos soins. Qui dit programmation dit généralement manipulations longues et délicates. Ce n'est pas le cas ici, car Altel est équipé d'un afficheur alphanumérique à 2 lignes de 16 caractères. Il vous pose donc au moment opportun toutes les questions utiles, en clair et en français bien sûr, et vous n'avez qu'à y répondre par frappe sur son clavier à 12 touches.

Même si ce « travail » de programmation reste très simple, il serait ridicule de le perdre à la moindre coupure d'alimentation, aussi Altel mémorise-t-il tous les paramètres définis par vos soins dans une mémoire non volatile. Vous êtes ainsi assuré de toujours disposer de la programmation que vous aviez définie lorsqu'il arrive.

Précisons que la numérotation téléphonique peut être faite en mode décimal (le plus ancien mais compatible de tous les centraux) ou en mode DTMF, appelé aussi multifréquence.

Au vu de ces caractéristiques impressionnantes — n'ayons pas peur des mots —, vous devez penser qu'Altel va vous revenir une fortune. Eh bien, non ! Altel en version kit complet est proposé à moins de 1 500 F TTC (soit moins cher que nombre de composeurs du commerce disposant de nettement moins de fonctions), et si vous disposez déjà d'un certain nombre de composants, vous pouvez encore diminuer ce coût en ne faisant que l'acquisition de ceux qui vous font défaut. S'agissant d'une réalisation d'amateur, Altel ne peut évidemment pas être agréé par France Telecom et ne devrait donc pas être utilisé sur le réseau téléphonique public, comme d'ailleurs les innombrables composeurs d'origine extrême-orientale incorporés à de non moins innombrables alarmes pourtant installées et en service !

Toutefois, comme ce produit s'avère particulièrement performant et intéressant, le distributeur qui le propose en kit a dès à présent entrepris les démarches nécessaires auprès de la DRG afin de faire agréer Altel par France Telecom. Si cette procédure aboutit, vous devez toutefois

savoir que pour bénéficier d'un Altel agréé, vous ne pourrez l'acquérir que tout monté. Il est en effet impossible à l'heure actuelle de faire agréer en France des produits destinés au réseau téléphonique public vendus en kit.

Les options

Sans trahir un secret qui sera dévoilé dans quelques minutes, vous vous doutez bien que pour offrir de telles possibilités, Altel est équipé d'un microcontrôleur. De ce fait, il aurait été dommage de ne pas profiter de la puissance de ce circuit pour proposer les deux options que voici, dont la réalisation vous sera proposée à la suite de celle d'Altel.

La première est une option de surveillance acoustique à distance. Elle vous permet, en appelant votre propre numéro de téléphone depuis n'importe quel poste d'abonné et en composant un code secret destiné à éviter l'utilisation abusive de ce système, d'écouter ce qui se passe chez vous.

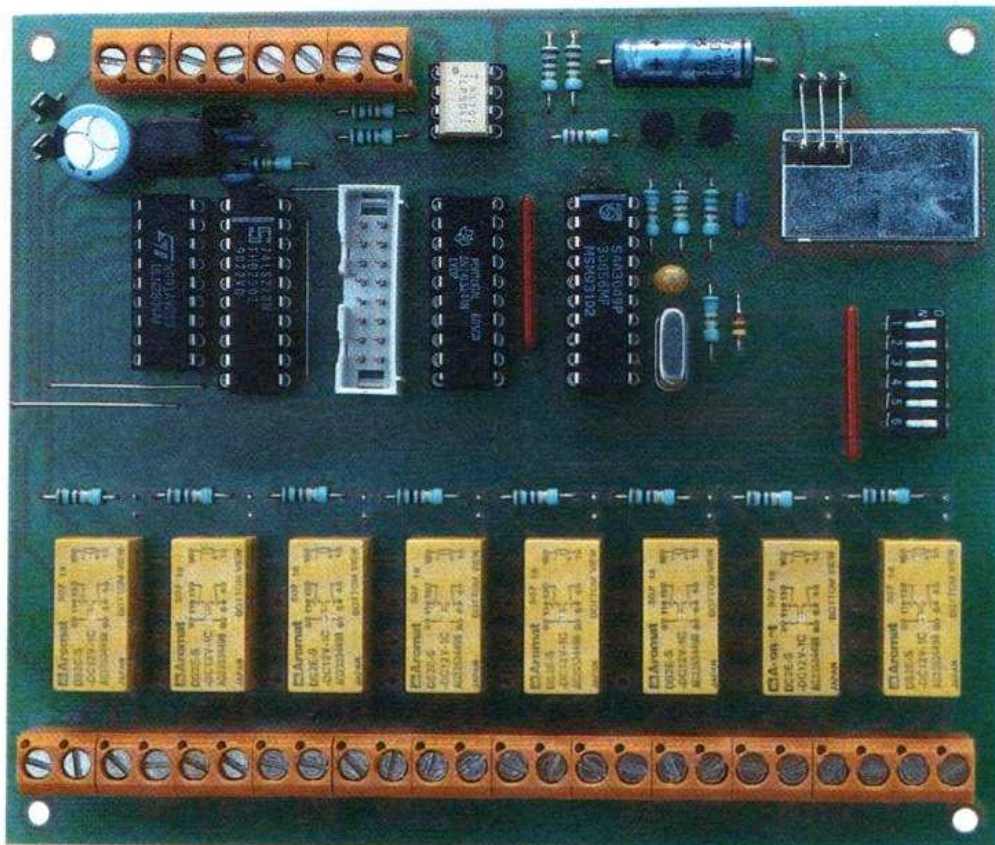
La seconde option, encore plus performante, dispose de 1 à 8 relais que vous pouvez télécommander *via* Altel depuis n'importe quel poste téléphonique d'abonné. Qui plus est, cette carte dispose d'une fonction interrogation à distance et accusé de réception qui vous permet donc de savoir à tout instant que l'ordre envoyé a bien été pris en compte, mais aussi qui vous permet de savoir dans quel état se trouve tel ou tel relais.

Ses utilisations sont évidemment multiples, depuis la commande du chauffage ou de l'arrosage jusqu'à la simulation de présence par mise en marche des appareils de votre choix.

En outre, comme il restait un peu de place sur la carte supportant cette option relais, nous l'avons également munie d'une télécommande à infrarouge que vous pourrez utiliser lorsque vous serez chez vous pour commander ces mêmes relais.

Synoptique

A la lecture de ce qui précède, vous craignez peut-être de vous trouver en présence d'un montage d'une extrême complexité. Il n'en est rien, et si vous êtes un



■ Un montage dense mais qui reste accessible à tout amateur soigneux.

amateur soigneux, la réalisation d'Altel ne devrait vous poser aucun problème. De plus, les rares réglages nécessaires (essentiellement des réglages de niveaux) se font sans aucun appareil de mesure.

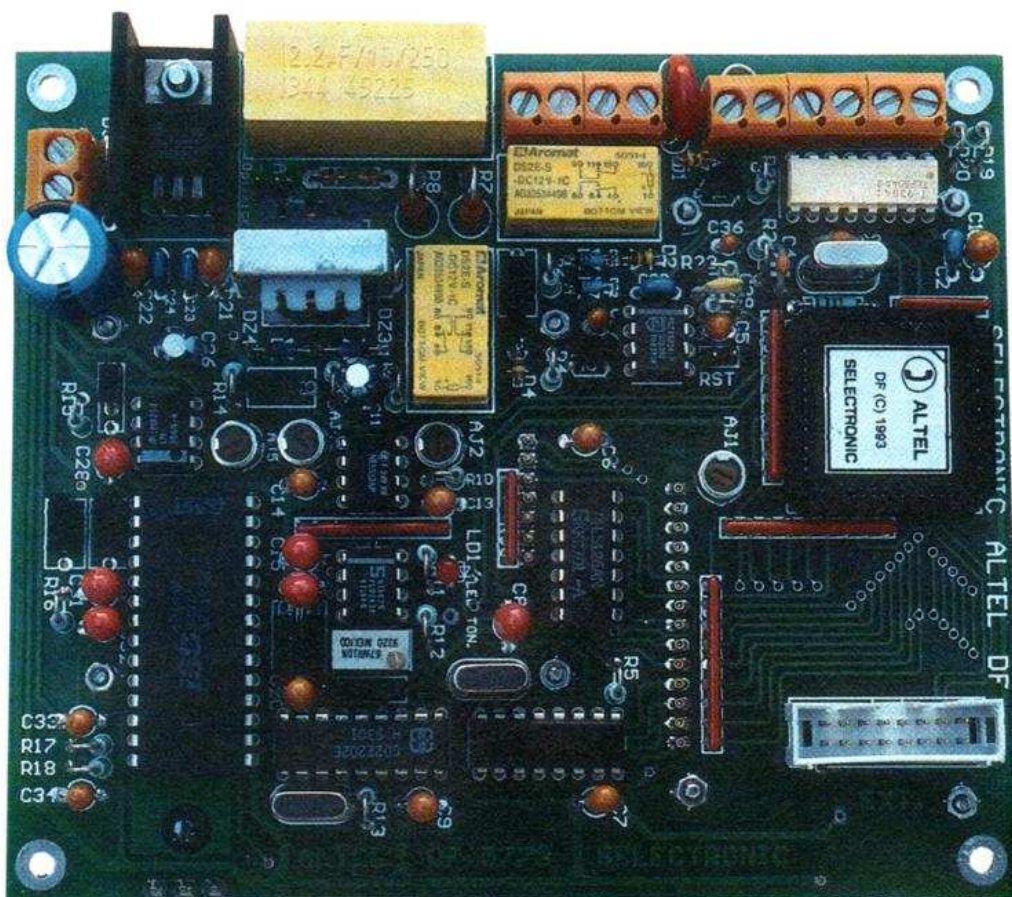
Altel n'utilise en effet que 11 circuits intégrés, judicieusement choisis il est vrai, pilotés par un microcontrôleur spécialement programmé à cet effet. Rassurez-vous tout de suite, si la micro-informatique vous donne des boutons, vous pouvez ignorer tout cela et considérer le microcontrôleur comme un circuit logique fonctionnant comme nous allons le voir maintenant.

La figure 1 présente le synoptique d'Altel, synoptique qui, comme vous le constaterez dans un instant, ressemble beaucoup au schéma définitif. En effet, l'utilisation du microcontrôleur a permis d'éliminer quasiment toute la logique de gestion externe pour ne laisser subsister que les circuits réellement utiles.

Ce microcontrôleur dialogue avec tous les circuits par l'intermédiaire d'un bus de données commun. Pour que ce ne soit pas la cacophonie, il valide au moment opportun un circuit et un seul,

qui est alors l'unique utilisateur de ce bus. La programmation des fonctions, comme nous l'avons dit ci-avant, se fait au moyen d'un clavier couplé au bus de données par un circuit d'interface. L'afficheur chargé de vous interroger et de vous signifier les différents états d'Altel est un modèle à cristaux liquides « intelligent », c'est-à-dire possédant sa propre électronique de gestion intégrée. Il peut donc être couplé directement sur le bus sans circuit d'interface spécifique.

Pour qu'Altel puisse composer seul des numéros de téléphone selon les deux systèmes de numérotation en vigueur, le décimal et le DTMF, il faut faire appel à deux types d'interfaces radicalement différentes. La première est un banal relais puisque la numérotation décimale travaille par rupture de boucle. Ce relais est commandé directement par une ligne de sortie du microcontrôleur. Pour la numérotation DTMF, en revanche, il est fait appel à un circuit spécialisé capable de générer sur commande les couples de tonalités normalisées. La sortie de ce circuit est suivie d'un amplificateur et d'un circuit d'interface de ligne téléphonique



■ La carte relais qui transforme Altel en télécommande par téléphone.

afin d'injecter ces tonalités sur le réseau. Altel devant être capable de répondre seul à un appel et de comprendre les ordres qui lui sont envoyés depuis le réseau téléphonique, deux autres circuits d'interface sont nécessaires. Le premier est un banal décodeur de tonalité accordé sur 440 Hz. Il est chargé de suivre la tonalité d'acheminement de l'appel et de permettre au microcontrôleur de vérifier son bon aboutissement ou non. Le second circuit est un décodeur DTMF capable donc de décoder les touches que vous frappez sur le téléphone distant lorsque vous appelez Altel. Il fournit les données ainsi décodées au microcontrôleur qui prend alors les décisions qui s'imposent. Le dernier circuit couplé sur ce bus est le circuit de synthèse vocale chargé d'enregistrer vos messages et de les diffuser ensuite sur commande à vos correspondants. Ce circuit est intégralement géré par le microcontrôleur, même en phase d'enregistrement de message, ce qui vous évite d'avoir à manœuvrer des commutateurs spécifiques. Tout se passe à partir du clavier et en suivant les indications données par l'afficheur.

Enfin, hors bus et relié directement au microcontrôleur, on découvre deux autres éléments. Le premier est une mémoire de type EEPROM, c'est-à-dire programmable électriquement mais non volatile. Elle sert bien évidemment à mémoriser, même hors alimentation, les différents paramètres que vous avez définis. Le deuxième élément est un quadruple optocoupleur dont une partie est utilisée pour la détection de sonnerie téléphonique et l'autre pour la surveillance des deux entrées de déclenchement d'Altel. Le dernier élément libre, enfin, permet la connexion éventuelle d'une clé déportée destinée à la mise en service à distance d'Altel. Dans tous les cas, on assure ainsi un isolement relatif d'Altel vis-à-vis du monde extérieur, ce qui est un gage de sécurité de fonctionnement.

Le schéma

Si vous avez bien suivi l'analyse de ce synoptique, et nous espérons que tel a été le cas, car ce n'était vraiment pas difficile, l'examen du schéma complet ne devrait pas présenter de difficulté majeure. Il res-

pecte en effet à la lettre ce synoptique et les différents circuits utilisés, pour chaque fonction, sont des classiques pour qui est un fidèle lecteur du *Haut-Parleur*. En effet, nous avons déjà fait appel à la majorité d'entre eux dans diverses réalisations. Ils se trouvent donc seulement ici regroupés sous la houlette du microcontrôleur IC₁ par lequel nous allons commencer cette étude du schéma.

Il s'agit d'un microcontrôleur de la famille 68HC705 de Motorola, digne successeur du 68705 bien connu de nos lecteurs et... des pirates de Canal Plus ! Le modèle retenu ici, un 68HC705B5, est une version HCMOS qui présente l'avantage d'une très faible consommation et qui dispose en outre de très nombreuses ressources internes. La figure 3 montre en effet son synoptique interne simplifié sur lequel on relève la présence de :

- 6 Ko de mémoire morte, ou ROM, contenant le programme de gestion d'Altel ;
- 176 octets de mémoire vive, ou RAM, servant au stockage des données temporaires pendant le travail du circuit ;
- un timer multifonction sur 16 bits ;
- une interface de communication série ;
- 24 entrées/sorties parallèles programmables individuellement en entrées ou en sorties ;
- un convertisseur analogique/digital à 8 voies qui, lorsqu'il n'est pas utilisé, donne accès à 8 entrées logiques supplémentaires ;
- 2 sorties à modulation de largeur d'impulsion (PWM) pouvant être utilisées à de multiples fins, tant leur programmation est souple.

Toutes ces ressources ne sont pas utilisées ici, mais ce circuit était celui qui contenait le « noyau » minimal nécessaire pour Altel. C'est donc lui qui a été retenu. Sa mise en œuvre est très simple puisque, hormis son quartz d'horloge connecté entre les pattes 16 et 17, il ne lui faut qu'une cellule RC de Reset automatique à la mise sous tension, reliée à la patte 18. Tout le reste est disponible pour l'utilisateur !

Le port C avec ses huit lignes PC₀ à PC₇ est utilisé comme bus de données. Toutes les entrées et sorties de données des cir-

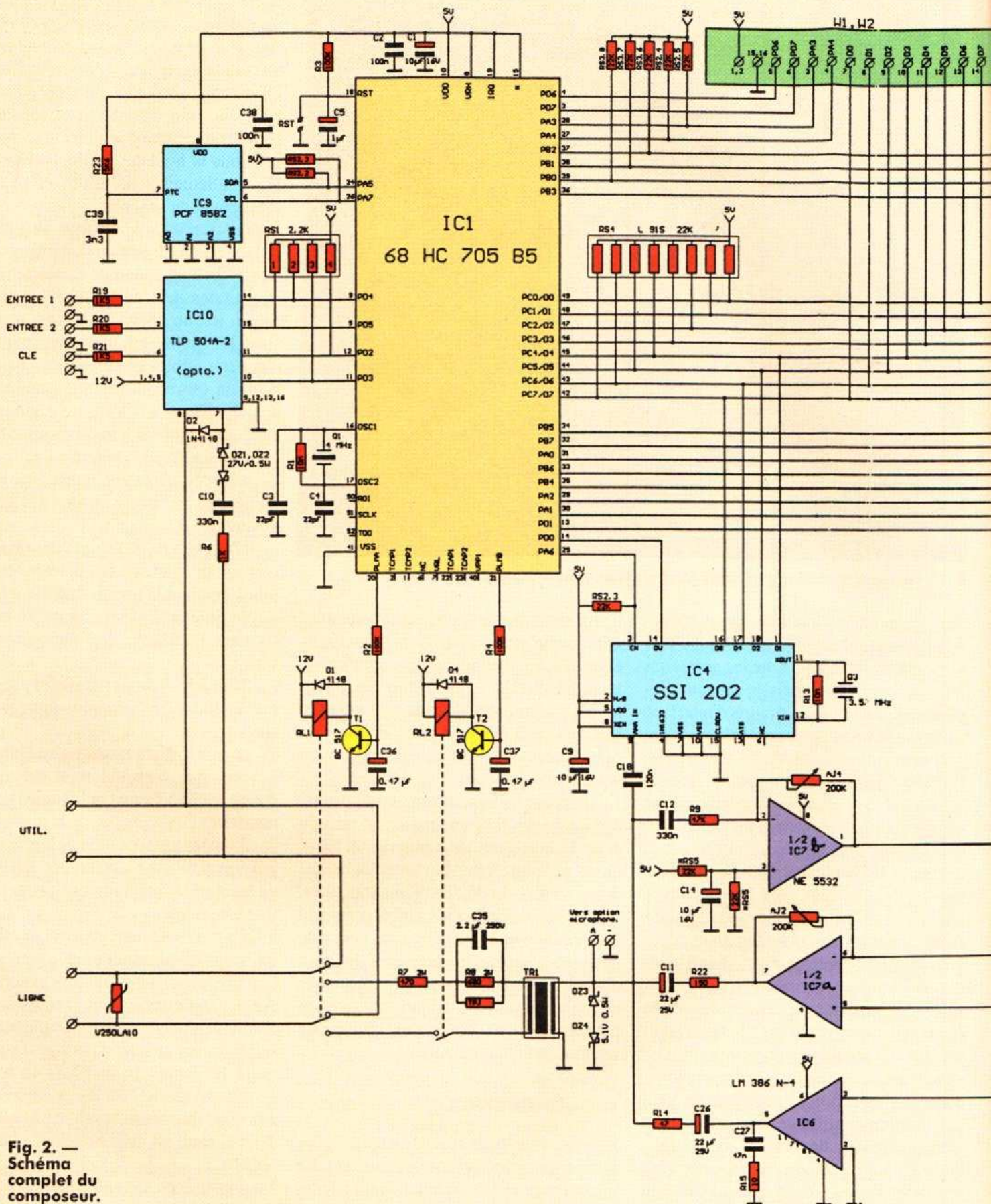
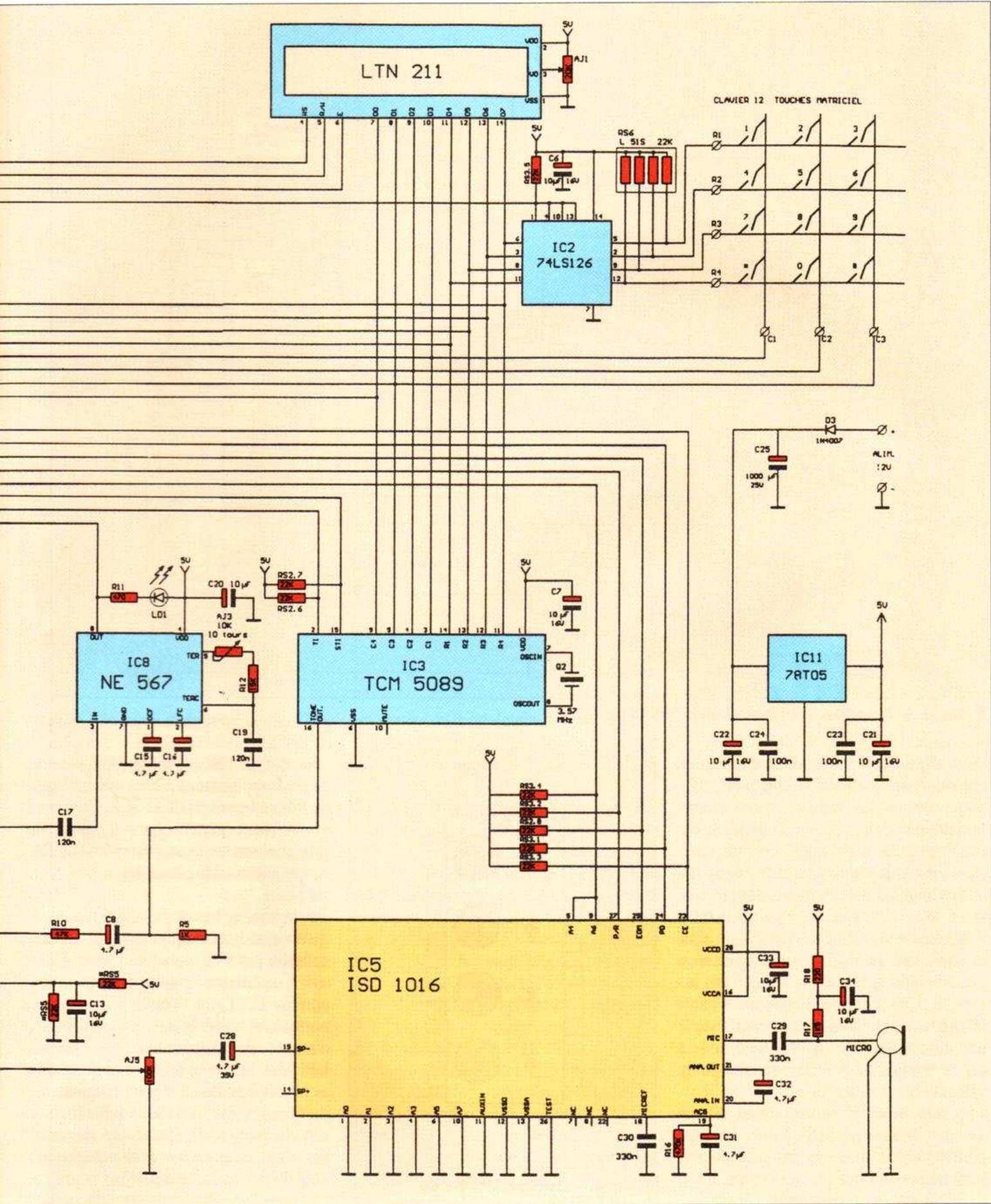
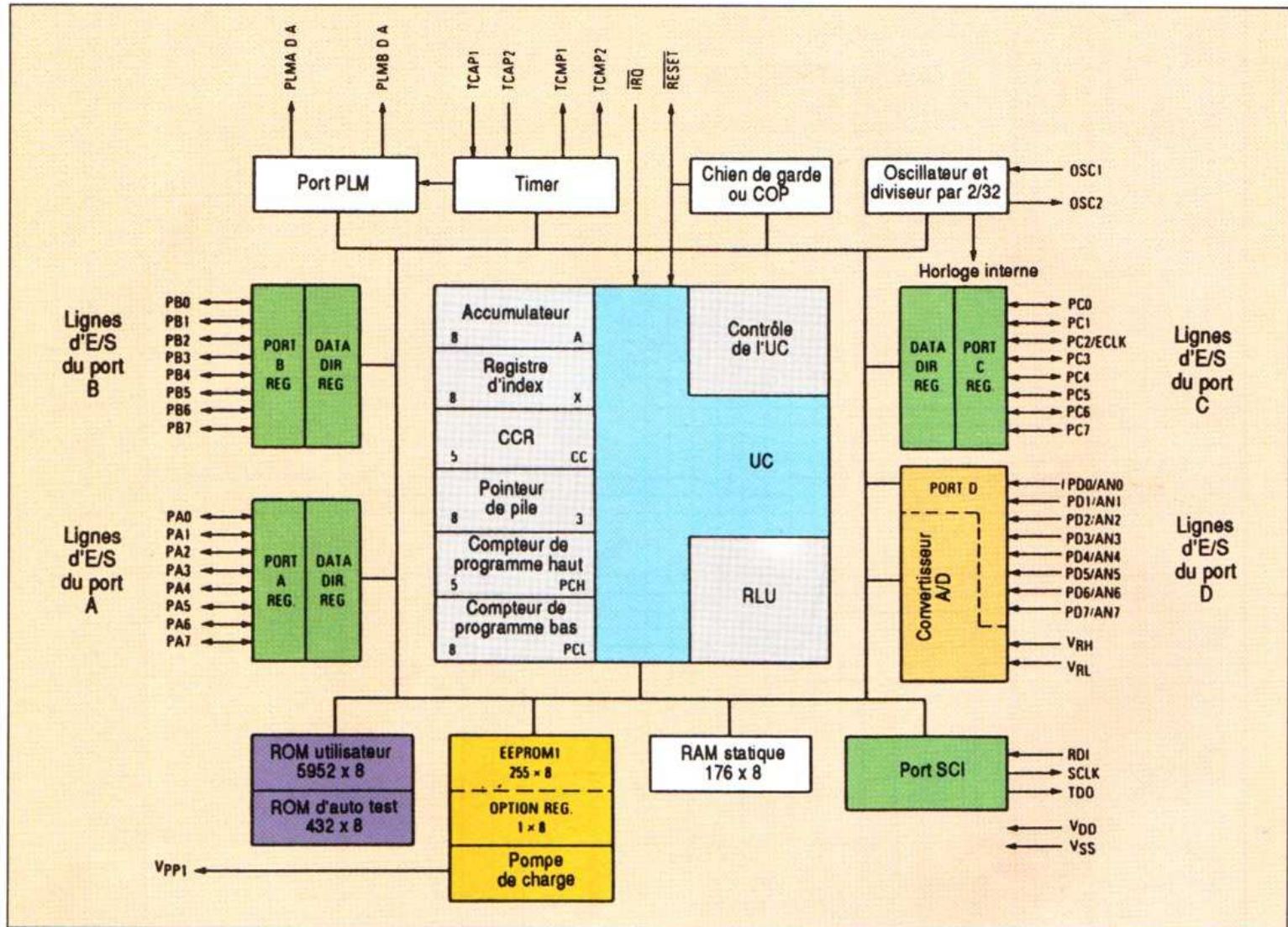


Fig. 2. —
Schéma
complet du
composur.

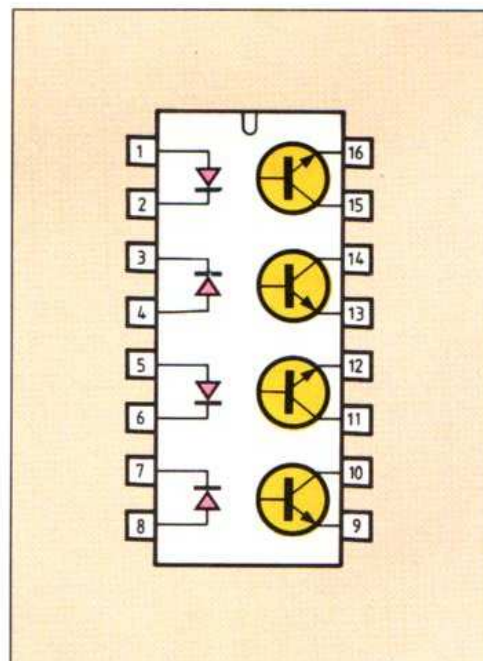




■ Fig. 3. — Synoptique interne du MC68HC705B5.

uits d'interface y sont donc connectées comme vous pouvez le constater. Afin qu'un seul circuit utilise ce bus à un instant donné, les lignes de validation de ces différents circuits d'interface sont commandées indépendamment les uns des autres bien sûr par des lignes des ports A, B ou D. Ainsi, par exemple, IC₃ est-il validé par PA₁ et PA₂, IC₂ par PB₃, et ainsi de suite. Lorsqu'un circuit d'interface n'est pas validé, il ignore ce qu'il reçoit sur ses entrées et ses sorties sont placées en haute impédance. Aucun risque de conflit sur le bus de données PC₀ à PC₇ n'est donc à craindre (sauf si le micro se trompe en validant les circuits !).

Côté gauche de IC₁, nous voyons IC₉ qui est une mémoire PCF 8582, de type EEPROM, assurant la sauvegarde des paramètres définis par vos soins. Cette dernière dispose d'une interface pour bus



■ Fig. 4. — Schéma interne du TLP 504-A2.

série de type I2C de Philips (voir, si nécessaire, notre numéro 1799) qui fait appel aux deux lignes SDA et SCL. Ce bus est entièrement généré par IC₁ par programme sur les deux pattes PA₅ et PA₇, ce qui permet donc le dialogue avec cette mémoire.

En dessous se trouve IC₁₀, qui n'est autre qu'un quadruple optocoupleur dont le contenu vous est présenté figure 4 pour une meilleure compréhension. Les entrées E₁, E₂ et l'entrée CLE doivent normalement être bouclées à la masse afin d'assurer le passage du courant dans la LED des optocoupleurs et donc la mise au niveau bas des entrées correspondantes du micro. Dès qu'une telle liaison disparaît, la patte correspondante du micro passe au niveau haut et déclenche la fonction correspondante d'Altél.

Le quatrième élément de cet optocoupleur

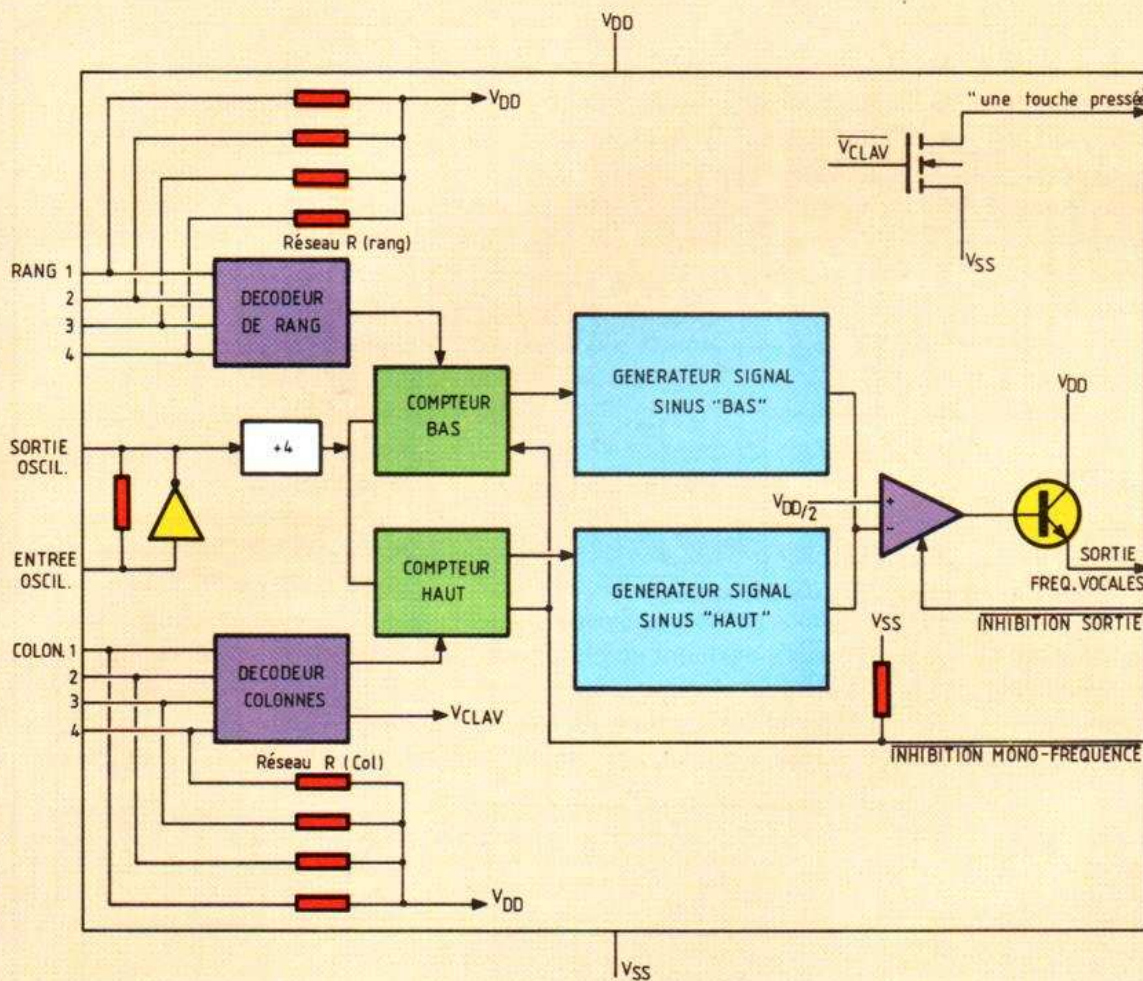


Fig. 5. —
Synoptique
interne du
TCM 5089.

est relié à la ligne téléphonique *via* DZ_1 , DZ_2 , R_6 et C_{10} , et assure ainsi la détection de sonnerie. Chaque coup de sonnerie génère ainsi un niveau logique bas sur l'entrée du micro qui est donc à même de savoir que l'on appelle Altel, mais aussi qui peut compter les coups de sonnerie et ne répondre qu'après un nombre déterminé.

Les deux transistors T_1 et T_2 situés en dessous de IC_1 commandent chacun un relais T_1 commande RL_1 et permet à Altel de prendre la ligne téléphonique pour son seul usage, déconnectant ainsi tous les postes de l'installation. Un tel procédé est en effet indispensable si l'on veut être sûr qu'Altel puisse assurer correctement sa numérotation et le suivi de l'appel.

Le deuxième relais RL_2 , commandé par T_2 , assure la prise de ligne et la numérotation décimale par rupture de boucle si ce mode de numérotation est choisi. Notez que ces relais sont commandés par

les sorties du modulateur de largeur d'impulsion du microcontrôleur qui reçoivent donc ici une application un peu inattendue.

La ligne téléphonique aboutit sur l'ensemble R_7 , R_8 et TPJ qui assure une régulation du courant de ligne conforme aux attentes de France Telecom. TPJ est en effet une thermistance à coefficient de température positif spécifiquement prévue pour cet usage. Le transformateur de ligne TR_1 qui fait suite assure l'isolement galvanique indispensable tout en permettant le transfert correct et bidirectionnel des signaux basse fréquence.

En haut à droite de la figure 2, nous découvrons le clavier à 12 touches qui est câblé en matrice. Les colonnes de ce clavier sont pilotées directement par IC_1 , tandis que les lignes sont reliées au bus de données uniquement si IC_2 le permet, ce circuit est en effet un 74LS126 qui n'est autre qu'une quadruple porte à trois états.

Ce mode de câblage en matrice est classique lorsqu'on veut relier un clavier à un microcontrôleur sans utiliser d'encodeur externe. Par logiciel, le micro se charge en effet de décoder la touche appuyée et d'assurer la fonction antirebondissement indispensable. Sans entrer dans le détail, précisons qu'il décode la touche appuyée en faisant évoluer l'état logique des colonnes C_1 à C_3 entre 0 et 1 et en lisant à chaque fois l'état des lignes R_1 à R_4 . Il peut alors déterminer exactement quelle touche est actionnée puisqu'elle relie une ligne à une colonne.

L'afficheur à cristaux liquides est un LTN 211 de Philips ou équivalent. Il dispose de 8 lignes de données reliées au bus de IC_1 et de trois lignes de contrôle : une de validation, une de dialogue et une de lecture-écriture. Cet afficheur dispose de son propre générateur de caractères intégré et d'une gestion de curseur simplifiée qui facilite donc beaucoup son dialogue



La sortie de ce circuit, disponible en patte 16, est amplifiée par IC_{7a} avec un niveau réglable par AJ₂ de façon à être

Les signaux issus de la ligne téléphonique n'étant pas nécessairement d'un niveau correct pour IC₈, ils sont amplifiés, avec un gain ajustable par AJ₄, grâce à IC_{7b}. IC₄, qui est SSI 202 ou 75T202, ou bien encore CD 22202, doit vous être bien connu si vous êtes un fidèle de nos réalisations. C'est en effet LE décodeur

Ces sorties sont évidemment couplées sur le bus de IC₁ qui est ainsi à même de disposer des informations envoyées par frappe sur le clavier du téléphone avec lequel vous avez appelé votre Altel pour lui donner des ordres. La patte 14, DV ou Data Valid, signale bien évidemment au microcontrôleur si les données fournies en sorties de IC₄ ont un sens ou pas.

Le dernier élément important qu'il nous reste à examiner est IC₅, que vous devez aussi commencer à bien connaître. C'est en effet un ISD 1016; ce circuit improprement appelé de synthèse vocale qui est en fait un enregistreur reproducteur de sons numériques. Un modèle de 16 secondes de capacité de mémorisation a été retenu ici et la possibilité d'adresser les messages contenus dans sa mémoire a été exploitée, mais de façon simplifiée, en coupant celle-ci en deux blocs grâce aux lignes d'adresses A₄ et A₆. On dispose ainsi, sous contrôle de IC₁, d'un message de 16 secondes ou de deux messages distincts de 8 secondes. Le message de 16 secondes correspond à la surveillance de l'entrée 1 alors que, dans le cas de deux messages de 8 secondes, on affecte un message à chacune des entrées E₁ et E₂. Les différents signaux de contrôle (lecture/enregistrement, validation, mode faible consommation) de l'ISD 1016 sont

gérés directement par le bus de données de IC₁, simplifiant ainsi à l'extrême la mise en œuvre du circuit. La sortie EOM de ce dernier, disponible en patte 25 et signalant la fin de la reproduction d'un message, est évidemment envoyée à IC₁ qui sait ainsi quand est-ce que le circuit ISD a fini de parler!

Un micro à électret est évidemment prévu sur Altel et permet d'enregistrer les messages de votre choix. Rappelons que, compte tenu de la technologie utilisée par l'ISD 1016, ces messages sont conservés sans limitation de durée dans la mémoire du circuit même si ce dernier n'est pas alimenté.

Sa sortie basse fréquence est, après dosage par AJ₅, amplifiée par IC₆, qui est un classique LM 386, avant d'être envoyée sur la ligne téléphonique avec un niveau suffisant. L'ensemble du montage s'alimente sous une tension unique de 12 à 15 V dont la polarité est protégée par la diode D₃. Un régulateur intégré trois pattes IC₁₁ se

charge de stabiliser cette tension à 5 V pour tous les circuits intégrés.

Ce choix d'alimentation sous 12 V a été fait volontairement car, dans la majorité des cas, Altel sera couplé à une centrale d'alarme qui, si elle est digne de ce nom, dispose toujours d'une alimentation 12 V avec batterie de sauvegarde. Il est ainsi possible d'alimenter Altel à partir de cette dernière, la consommation inférieure à 500 mA étant compatible, à notre connaissance, avec toutes les centrales d'alarmes du marché.

Le mois prochain

Nous vous avons demandé aujourd'hui de faire le plus gros effort avec l'étude complète du schéma d'Altel. Nous vous proposerons un article plus reposant le mois prochain avec la présentation de sa réalisation complète et de son mode d'emploi.

C. Tavernier

CAMERA SANS FILS

Mini-camera + micro + émetteur + support. Le tout dans un coffret
3 900 F TTC

Monitor + récepteur + sélecteur 2 voies intégré dans le moniteur
4 200 F TTC

CAMERA INVISIBLE

Mini-camera pro discrète à intégrer dans des appareils en fonction de votre imagination

Micro 0,5 lux-obj : 36 mm 92° - 0 focal 10 mm - 12 V - 42 x 42 x 22 mm **2 700 F TTC**
Modèle en couleur nous consulter.

Pinhole 3 lux - 0 focal 2 mm - 88° - 42 x 42 x 10 mm
2 880 F TTC

VIDEOPHONE COULEUR

Echange d'image couleur avec incrustation d'image dans l'image

5 700 F TTC
pièce

ALARME COMPACTE

Centrale 2 zones, batterie, sirène 110 dB, 2 télécommandes. Accessoires pour porte, sorties transmetteur, sirène...

Un détecteur IR offert. Très fiable.

Ce n'est pas un gadget

PROMO
1 850 F TTC

ALARME A CODE

4 zones, clavier à codes et sirène intégrés. Toutes fonctions programmables au clavier. Fournie avec batterie.

Grande marque
1 580 F TTC

DETECTEUR I.R.

Compteur impulsion. Grande angle ou longue portée ou réglage pour animaux domestiques. Haute-qualité. Grande marque. Garantie 5 ans.

580 F TTC

TEL. SANS FILS GRANDE PORTEE

Réparations et pièces détachées téléphones longue portée. Voyager-Space master-Superfone-Pegasus etc.

SELECTION C.I.A.

Tuner satellite 919 : entrées LNB bande C, LNB bande KU, 3 péritel, 1 sortie audio/vidéo RCA, sortie modulateur, affichage à l'écran, haute sensibilité - un cordon péritel fourni. **2 250 F TTC**.
Matériel pour l'Afrique nous consulter, et bientôt des antennes paraboliques 60 cm transparentes !!!

TALKIE WALKIE

144 MHz. 25 W/W simplex, duplex, multicanaux, fourni avec antenne souple, batterie, chargeur, pièce **1 790 F TTC**

Modèle 5 W affichage digital, clavier multi-programmation, fourni avec antenne, boîtier pour accu.

2 200 F TTC pièce pour radio amateur avec licence ou exportation.
Pour matériel professionnel nous consulter.

TELEPHONE PORTATIF GSM

Modèle photo. Marque selon arrivage Matra, Nokia etc. Fourni avec une antenne véhicule, batterie, chargeur.

2 490 F TTC avec sa carte

Abonnement Itineris ou SFR.

Options : câble allume cigare : **175 F**. Housse : **150 F**

COMMUNICATION IMAGE APPLIQUEE

103, Bd Mac-Donald - 75019 Paris

Tél. : 33 (1) 48 96 80 86 - Fax : 33 (1) 48 96 80 68

VENTE PAR CORRESPONDANCE ET SUR RENDEZ-VOUS
DETAXE A L'EXPORTATION - REMISE AUX PROFESSIONNELS
DOCUMENTATION SUR DEMANDE

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.

par R.A. Raffin

RR — 06.02-F : M. Jean-Charles DUMOND, 69009 LYON, désire connaître les caractéristiques et le brochage du circuit intégré MC 3403.

Le circuit intégré MC 3403 est un quadruple amplificateur opérationnel convenant à toute tension comprise entre 3 et 36 V. Chaque AOP correspond à un classique et bien connu 741 (voir, par exemple, notre n° 1728, pages 93-95).

Brochage du MC 3403, voir figure RR-06.02.

RR — 11.05 : M. Frédéric GAUTHIER, 21 DIJON, nous pose de nombreuses questions se rapportant à l'audiofréquence d'après des indications relevées sur des notices techniques d'appareils.

Nous sommes bien embarrassés pour vous répondre concernant les expressions citées dans votre courrier, car ces expressions se définissent

clairement et aisément par elles-mêmes.

1° Exemple : précision de la vitesse. Il s'agit évidemment de la vitesse de défilement linéaire de la bande magnétique. Si cette vitesse doit être de 4,75 cm par seconde et que l'on mesure 4,5 cm/s, la vitesse est imprécise, inexacte, et l'on peut alors définir la différence, l'erreur, en pourcent (%). Ensuite, dans l'ordre, nous avons :

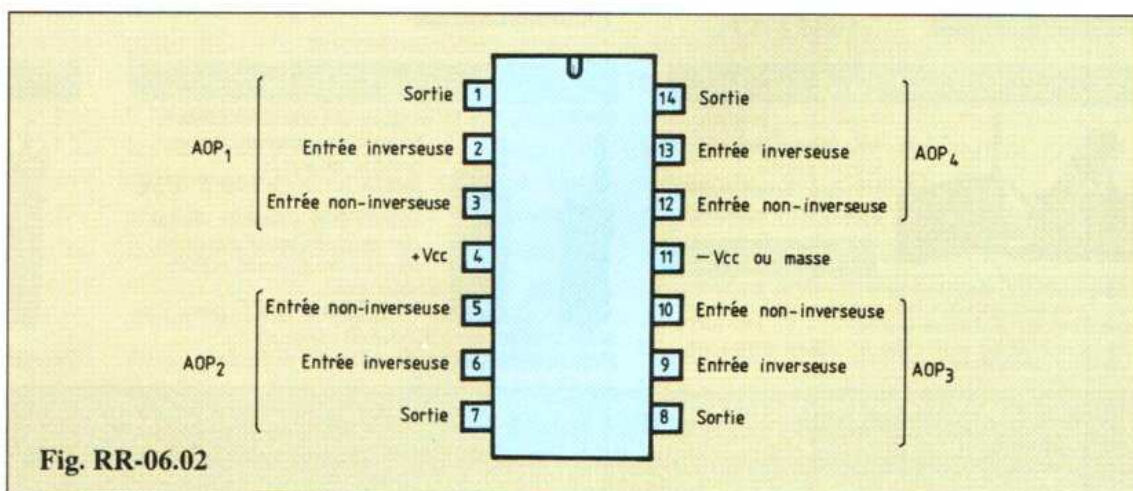
2° Pleurage ou scintillement. C'est pratiquement la même chose ; la vitesse linéaire de défilement n'est pas constante, n'est pas stable. Donc les fréquences audio enregistrées ou reproduites varient en conséquence ; on dit qu'elles « pleurent » avec les variations **rapides, successives**, de la vitesse de défilement linéaire.

3° Puissance de sortie mesurée **au niveau 0 dB** (dans le cas précisé).

4° Taux de distorsion de l'harmonique 3 mesuré à 333 Hz (fréquence indiquée dans votre courrier) au niveau 0 dB.

5° Puissance de sortie jusqu'à laquelle on peut pousser l'amplification au moment où l'on atteint 3 % de distorsions totales.

6° La dynamique, c'est le **rapport** de puissance entre fortissimi et pianissimi (donc à 333 Hz, puis à 15 kHz, dans les exemples cités).



7° La prémagnétisation, c'est la valeur de l'intensité du **courant** HF superposé aux signaux audio dans la tête d'enregistrement précisément lors d'un enregistrement.

8° Bias signifie polarisation. Généralement, c'est la totalité du courant HF dont il vient d'être question, mais utilisé ici pour un effacement total de la bande.

9° Bande passante : c'est la bande de fréquences de l'extrême grave (par exemple, 20 Hz) à l'extrême aiguë (par exemple, 20 kHz) que l'on peut enregistrer et reproduire sans trop d'affaiblissement en amplitude. Pour être précis, il faut donc en outre indiquer l'affaiblissement toléré ; généralement, il est de — 3 dB.

10° Rapport « signal/bruit » ; c'est le rapport entre l'amplitude des signaux audio utiles et l'amplitude du souffle ou bruit de fond (inutile !).

11° Enfin, « dB » est l'abréviation de décibels.

RR — 11.06 : M. Robert MOREL, 49 SAUMUR, nous demande :

- 1° comment ajuster le niveau de sortie audio d'un radiocassette à l'entrée d'un amplificateur HiFi ;
- 2° des renseignements pour l'utilisation éventuelle d'un petit amplificateur téléphonique (à capteur à ventouse) en dehors de sa fonction normale ;
- 3° les correspondances de divers transistors japonais.

1° Il suffit d'intercaler un potentiomètre double de 2 x 20 k Ω log., par exemple, entre les sorties du radiocassette et les entrées de l'amplificateur, ce potentiomètre étant ajusté **une fois pour toutes** pour l'obtention du niveau requis pour le signal audio. 2° On ne peut pas se servir d'un amplificateur téléphonique comme détecteur de

métaux enfouis dans un mur. En revanche, il peut servir pour détecter des **lignes électriques** noyées dans un mur, car, dans ce cas, la ligne induit un courant dans la bobine de captage. Le courant induit se traduit par un ronflement qui est de plus en plus fort au fur et à mesure que l'on s'approche de la ligne (et/ou inversement lorsqu'on s'en éloigne).

3° Correspondance des transistors :

2 SC 1318 : BC 487, BC 537, BC 637.

2 SD 600 : BD 273, BD 379, BD 581.

2 SC 372 : BC 108, BC 172, BC 183, BC 208, BC 238, BC 383, BC 548, BC 583.

Comme à l'accoutumée, il s'agit de correspondances électriques ; parfois le brochage peut être légèrement différent (donc, à vérifier selon le type adopté).

RR — 11.07 : M. Pierre ROFFAT, 68 COLMAR :

- 1° recherche les caractéristiques et le brochage du circuit intégré ESM 310 ;
- 2° aimerait bien installer une prise Péritel sur un téléviseur qui n'en possède pas.

1° Le circuit intégré ESM 310 est un amplificateur audio (pour autoradio) d'une puissance de 10 W, alimentation sous 14,4 V maximum, comportant en outre un régulateur de tension avec sortie stabilisée à 8,5 V (50 mA max.). Ce circuit est identique au TDA 1100 SP que nous avons décrit (avec schéma d'application) dans notre n° 1746, page 110.

2° Nous l'avons déjà écrit à maintes reprises dans notre revue : l'adjonction d'une prise Péritel Scart sur un appareil n'en comportant pas est un travail pratiquement impossible à mener à bien. En effet, il n'y a pas que la prise à installer, avec une vingtaine de fils à

câbler, il y a aussi toutes les commutations correspondantes à prévoir et à effectuer par des diodes appropriées. Sur un appareil conçu sur cartes en circuits imprimés, c'est un travail presque impossible à effectuer sans prendre les risques habituels de détruire tout ou partie ! C'est tellement problématique que, en principe, même les radiotechniciens refusent de prendre de tels risques...

RR — 11.08 : M. Charles GIRARD, 13 ARLES :

- 1° recherche des schémas de baromètres (et/ou) d'altimètres électroniques ;
- 2° nous demande les procédés à envisager afin de réduire ou supprimer l'effet Larsen vraiment ennuyeux lors de la sonorisation de certaines salles.

1° Veuillez vous reporter à nos revues suivantes :

Baromètre :

— *Radio-Plans* n° 453.

Baromètre et altimètre :

— *Radio-Plans* nos 508, 513 et 514.

2° Pour réduire l'effet Larsen, il faut utiliser des microphones très directifs, des haut-parleurs directifs également, et rechercher l'orientation judicieuse de ces organes. On peut aussi tapisser les murs du local avec des tentures pour diminuer les réflexions excessives. Tout cela peut réduire l'effet Larsen, mais il n'est pas possible de le supprimer totalement... Cela se conçoit aisément.

Enfin, dernière solution : toujours selon le local, on remarque que l'effet Larsen se déclenche principalement et préférentiellement sur telle ou telle fréquence (ou gamme de fréquences), par exemple, dans le médium ou vers le plus ou moins aigu. On peut alors intercaler dans la chaîne d'amplification audio un égaliseur qui permet d'atténuer la

réponse, l'amplification, précisément dans la bande de fréquences correspondante.

RR — 11.09 : M. Franck LARRAY, 33 LIBOURNE, nous demande :

- 1° la fonction et le brochage d'un circuit intégré marqué 4085 ;
- 2° le schéma d'un variateur simple pour moteur électrique à collecteur 220 V/1 200 W ;
- 3° divers renseignements concernant l'amplificateur audio décrit dans le n° 1798, page 118.

1° Le circuit intégré est un circuit logique de technologie. CMOS : double porte ET-OU-NON à deux fois deux entrées. Brochages :

Entrées de la première porte = pattes 1, 2, 12 et 13.

Sortie = patte 3.

Entrées de la deuxième porte = pattes 5, 6, 8, 9.

Sortie = patte 4.

Un niveau haut sur la patte 10 ou sur la patte 11 force les sorties respectives (soit 3, soit 4) à l'état bas, indépendamment des autres entrées (1, 2, 12, 13 ou 5, 6, 8, 9).

Alimentation = + 5 V (patte 14) ; masse → patte 7.

2° Un montage de variateur simple a été décrit dans notre n° 1771, pages 129/130.

Dans votre cas (moteur de 220 V/1 200 W), il vous faudra employer un triac 800 V 12 A, par exemple, le type BT 138-800 de Philips Composants (du point de vue caractéristiques).

3° Concernant le montage amplificateur audio décrit dans notre n° 1798 :

a) R₁₀ et C₂₉ font respectivement 3,3 k Ω et 330 μ F.

b) La résistance R₅₆ n'est qu'une résistance de sécurité, un genre de fusible si vous préférez. C'est évidemment une bonne précaution... mais si tout est réalisé correctement,

elle ne sert à rien et les deux « masses » peuvent être reliées directement.

c) Notre service « Circuits imprimés » ne peut fournir les cartes imprimées que pour la série des « montages flashes ».

RR — 12.04 : M. Alain GOUVERT, 42 ROANNE, nous entretient de l'utilisation des micromoteurs pas à pas pour un projet personnel de montage qui le passionne...

Un moteur pas à pas peut être considéré comme une interface (si l'on peut s'exprimer ainsi) entre l'électronique et la mécanique, du fait de sa fonction de « convertisseur » de signaux digitaux en mouvement analogique proportionnel. Un exemple simple peut être donné avec une montre-bracelet à quartz et à aiguille ; la base de temps est électronique puisque partant d'un oscillateur à quartz générant des impulsions de seconde en seconde ; ces impulsions sont appliquées à un moteur pas à pas qui fait tourner l'aiguille trotteuse de seconde en seconde (nous passons sous silence le train d'engrenages démultiplicateur pour l'aiguille des minutes et celle des heures qui n'a rien à voir dans le problème posé).

En bref, le moteur pas à pas est donc alimenté par des signaux issus d'un montage électronique dépendant de ce que l'on veut faire ou obtenir. En fait, il existe de multiples applications pour les divers types de moteurs pas à pas : compteur d'impulsions, commande numérique de machine-outils, avance de bandes perforées, montée de papier d'imprimantes, réglages de diaphragme en optique, traceurs de courbes sur papier sur table X-Y, etc.

Il existe trois types de moteurs pas à pas :

a) les moteurs à réluctance

variable dont le rotor à encoches se positionne dans la direction de la plus faible réluctance ;

b) les moteurs à aimant permanent dont le rotor se positionne dans la direction du plus grand flux ;

c) les moteurs hybrides qui confirment les deux principes précédents.

Ce sont les moteurs à aimant permanent les plus répandus avec les catégories suivantes : moteurs unipolaires 4 phases ; moteurs unipolaires 8 phases ; moteurs bipolaires 2 et 4 phases... tout cela étant une question de nombre de pôles, de bobinages et de branchement. Comme nous l'avons dit, un moteur pas à pas est donc alimenté et commandé par une logique adéquate associée générant des impulsions ou des trains d'impulsions appliqués, selon l'angle de rotation, les temps, le sens de rotation, etc.

RR — 12.05 : M. Alexandre LARDY, 35 FOUGERES :

1° nous demande à quoi correspond le bizarre facteur de 0,95 qui intervient dans le calcul des éléments d'une antenne et qui fait que pratiquement cela se traduit par un raccourcissement desdits éléments ;
2° nous entretient des thermistances CTN dans le cas de la mesure de températures élevées.

1° Dans le calcul des éléments d'une antenne, le facteur 0,95 se nomme le coefficient de vélocité.

Il raccourcit en effet légèrement les dimensions géométriques des éléments de l'antenne afin d'obtenir sa fréquence de résonance sur la fréquence de calcul (fréquence désirée), la vitesse de propagation des ondes dans l'air ou dans le métal étant légèrement différente. Voilà toute l'explication du rôle de ce facteur

0,95 qui n'a rien de mystérieux !

2° En principe, selon les modèles, les thermistances CTN présentent des températures limites maximales vers 150 ou 160 °C... du moins dans les fabrications actuelles. Néanmoins, il y a quinze ou vingt ans, il existait chez Siemens un modèle permettant d'atteindre 300 °C ; il s'agissait de la thermistance CTN M 812. Mais nous ne savons pas si ce composant existe toujours ou est toujours fabriqué : il faudrait vous renseigner auprès de cette firme.

En tout état de cause, dans le cas de températures très élevées, on préfère généralement faire appel à une sonde à « thermocouple » (permettant souvent d'atteindre 1 000 °C en modèle courant). Pour cela, vous pourriez consulter : Contrôle Pyrométrique, 22, rue Perier, 92120 Montrouge.

RR — 12.06 : M. Maurice GULERE, 12 RODEZ, nous demande :

1° divers renseignements sur les amplificateurs opérationnels et notamment sur leur « temps de montée » ;
2° les caractéristiques essentielles et les correspondances de différents transistors.

1° Les amplificateurs opérationnels (AOP) à temps de

montée rapide sont tout de même assez nombreux. Tirés du Manuel de Texas Instruments, nous pouvons vous citer :

4 x AOP — Famille RM, RV ou RC 4136 : 0,13 µs.

2 x AOP — Famille RM, RV ou RC 45 38 : 0,13 µs.

2 x AOP — TL 022 : 0,3 µs.

4 x AOP — TL 044 : 0,3 µs.

4 x AOP — Famille TL 080, 081, 082, 083, 084, 085 : 0,1 µs.

2 x AOP — Famille TL 087, 088, 287, 288 : 0,1 µs.

Pour tous les autres AOP courants, le temps de montée se situe entre 50 et 130 µs... ou n'est pas indiqué !

2° **Transistors** (caractéristiques **maximales**) :

TIP 110 : silicium NPN ; type Darlington ; 60 V ; 2 A ; 50 W. Correspondants : BD 265, BD 697.

TIP 121 : silicium NPN ; type Darlington ; 80 V ; 5 A ; 65 W. Correspondants : BD 267A ; BD 647 ; BD 699.

TIP 127 : silicium PNP ; type Darlington ; 100 V ; 5 A ; 65 W. Correspondants : BD 266B ; BD 650 ; BD 702.

BDY 58 : silicium NPN ; 160 V ; 30 A ; 175 W.

Correspondants : 2N6249, 2N6259, 2N6322.

Le UA 7824 CK n'est pas un transistor, mais un régulateur de tension continue positive : entrée = 35 à 40 V max ; sortie régulée = 24 V (intensité **maximale** de sortie = 1 A).

**LE HAUT-PARLEUR
SUR MINITEL :
3615 CODE HP**