BANCS D'ESSAIS 7 CAMESCOPES de 2 990F à 12 000F

LE HAUT-PARLEUR

LE HAUT-PARLEUR

28F Des Solutions Electroniq[illegible]our Tous

DOSSIER CAMESCOPES

les dernières nouveautés

TÉLÉVISION PAR SATELLITE

● UN ENSEMBLE COMPLET EN KIT NOKIA

HI-FI HOME THEATER

● UN AMPLIFICATEUR AUDIO/VIDÉO DENON

MICRO-INFORMATIQUE

● RÉALISATION DE CARTE AN/NA 8 BITS

ÉLECTRONIQUE EMBARQUÉE

● AUTORADIO BLAUPUNKT

n° 1838 - 15 juillet 1995

T 1843 - 1838 - 28,00 F

Suisse : 7,90 F.S. - Belgique 175 F.B. - Espagne : 600 Ptas - Canada : Can $ 5.95 - Luxembourg : 175 F.L. - Maroc : 50 DH - Antilles GU : 34 F

éditorial

Le camescope en question

Le premier camescope – néologisme résultant de l'association, contractée, des mots « caméra » et « magnétoscope »* – a été présenté en juillet 1980 sous le nom de « Video Movie ». Ce modèle, dû à Sony, ne fut jamais commercialisé sous sa forme initiale. En fait, le « Video Movie » constituait un exemple concret de ce qu'il était possible de réaliser. Mais, plutôt que de mettre immédiatement son appareil sur le marché, Sony le propose alors, dès septembre de la même année, comme base de concertation et de discussion, afin d'élaborer, avec les principaux constructeurs versés dans la vidéo grand public, une norme mondiale pour le camescope.

Pourquoi ?...

Il faut ici se reporter au contexte de cette époque. Alors que la mini-cassette de Philips (1963) et le CD de Philips-Sony (1979) s'étaient imposés d'emblée comme standards universels, il n'en était guère de même pour les magnétoscopes : VHS (JVC), Betamax et Betacord (Sony) et V2000 (Philips), pour ne citer que les principaux systèmes proposés à la vente, étaient strictement incompatibles entre eux, ce qui ne pouvait qu'apporter la confusion et donc être source d'hésitation dans l'esprit des acquéreurs potentiels.

Cette proposition de Sony devait se concrétiser le 20 janvier 1982, cette date marquant une étape décisive pour l'évolution du camescope, puisqu'alors cinq firmes et non des moindres – Hitachi, JVC, Matsushita, Philips et Sony – décident d'unir leurs efforts pour parvenir à une norme unique s'agissant d'une caméra vidéo à enregistreur à cassette 8 mm incorporé. Et, à partir de cette date, les cinq, dont certains (et non seulement Sony) ont déjà réalisé des modèles incorporant leurs propres conceptions d'un tel appareil**, se rencontreront régulièrement pour s'informer mutuellement du résultat de leurs travaux et les harmoniser.

En 1984, près de 130 constructeurs s'étaient ralliés au groupe initial, une norme faisant l'unanimité était née, et le sort de la caméra « Super 8 » photographique scellé... D'autant que le VHS de JVC et ses produits dérivés se mettaient – ô combien ! – de la partie.

Et aujourd'hui ?...

Par rapport aux modèles apparus il y a de cela une décennie, les camescopes ont grandement évolué, tout en étant plus abordables du point de vue financier : capteurs d'images CCD *(Charge Coupled Device)*, utilisation intensive de CMS *(Composants Montés en Surface)*, ce qui permet d'accéder à plus de compacité pour un moindre poids, zoom numérique, mini-table de montage et stabilisateur d'images (parfois) incorporés, codage temporel... Si certaines de ces innovations ne figurent que sur des camescopes haut de gamme, elles ont au moins le mérite d'exister, comme on pourra s'en rendre compte dans le dossier de ce numéro consacré aux camescopes. Quant à ce qui existera demain, il faut s'attendre à voir apparaître des camescopes avec commutation du format d'image (4/3 et 16/9) et enregistrement numérique, avec ou sans réduction du débit de l'information. De tels dispositifs équipent déjà des camescopes professionnels, alors pourquoi ne pas les envisager sur des camescopes destinés au grand public, d'autant que des magnétoscopes bénéficiant de ces particularités et possibilités sont annoncés pour bientôt ?...

Ch. PANNEL

* *L'appellation anglo-saxonne* « camcorder », *contraction de* « camera » *et de* « recorder » *(enregistreur), est plus adaptée, et donc plus significative, que celle de « camescope », puisqu'elle fait état, de façon implicite, de la fonction mémorisation de l'appareil.*

** *En particulier, dès 1983, Sony proposait le Beta-Movie (à cassette Beta), tandis qu'en 1984 JVC, qui avait le vent en poupe grâce à la réussite et à la prééminance du VHS, lançait le GR-C1 (« Video Movie » à cassette compacte, dite VHS-C). On l'aura remarqué, ni l'un ni l'autre de ces camescopes n'utilisait la cassette 8 mm, objet d'une tentative (réussie) de norme mondiale pour ce format...*

LE HAUT-PARLEUR
Des Solutions Electroniques pour Tous

PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD
S.A. au capital de 5 160 000 F
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS CEDEX 19
Tél. : 16 (1) 44.84.84.84
Fax : 16 (1) 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 DORÉ, Ch. PANNEL
Secrétaires de rédaction :
S. LABRUNE/P. WIKLACZ
Maquette : **Dominique DUMAS**
Maquette couverture :
Thierry CHATELAIN

Marketing-Ventes :
Jean-Louis PARBOT
Tél. : 16 (1) 44.84.84.84

Inspection des ventes :
Société PROMEVENTE
M. Michel Iatca
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) 44.84.84.85
C.C.P. PARIS 379 360

Directeur général :
Jean-Pierre REITER

Chef de Publicité :
Pascal DECLERCK
assisté de **Christiane FLANC**

Abonnement :
Marie-Christine TOUSSAINT
(12 numéros : 305 F)
Tél. : 16 (1) 44.84.85.16

ABONNEMENTS USA - CANADA :
Pour vous abonner au *Haut-Parleur* aux USA ou au Canada, communiquez avec Express Mag par téléphone au 1-800-363-1310 ou par fax au (514) 374-4742. Le tarif d'abonnement annuel (12 numéros) pour les USA est de 56 $US et de 97 $cnd pour le Canada.
Le Haut-Parleur, ISSN number 0337 1883, is published 12 issues per year by Publications Ventillard at 1320 Route 9,Champlain, N.Y., 12919 for 56 $US per year. Second-class postage paid at Champlain, N.Y.
POSTMASTER : Send address changes to *Le Haut-Parleur*, c/o Express Mag, P.O. Box 7, Rouses Point, N.Y., 12979.

Petites Annonces :
Société Auxiliaire de Publicité
Tél. : 16 (1) 44.84.84.85

DIFFUSION CONTROLÉE OJD 1994

BVP Bureau de Vérification de la Publicité

Distribuée par TRANSPORTS PRESSE
Commission paritaire **N° 56 701**
© 1995
Dépôt légal : Juillet 1995
N° EDITEUR : 1513
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.

Som

N° 1838

Montages flash

39 **Commutateur à relais pour radiocommande proportionnelle**

41 **Chargeur rapide de sécurité pour accus « R6 » Cd-Ni**

43 **Déclencheur de flash**

45 **100 watts efficaces dans une boîte d'allumettes**

Hifi - Home Theater

50 **L'amplificateur audio-vidéo Denon AVC-2800**

54 **AS 1000 : l'amplification selon Cabasse**

Electronique embarquée

58 **L'autoradio Blaupunkt Barcelona RCM 104A**

Télévision par satellite

62 **Le kit de réception satellite Nokia, Pack 703**

Electronique générale

66 **Du cohéreur au transistor (3e partie)**

72 **Initiation à la pratique de l'électronique : les capteurs de vitesse (2e partie)**

99 **Libres propos d'un électronicien : La pêche aux gogos**

Electronique domestique

78 **L'alarme sans fil « HA 52 »**

m a i r e

(MIS EN VENTE LE 15 JUILLET 1995)

Le dossier du mois

Les nouveaux camescopes

3 **Editorial : le camescope en question**

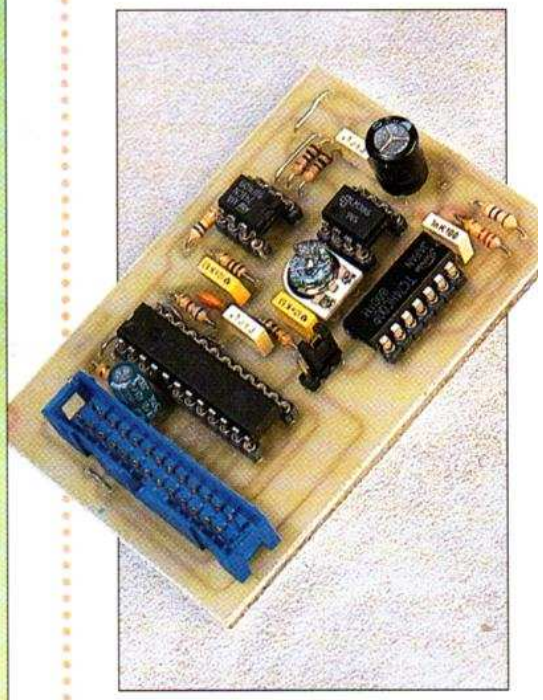
14 **Les nouveaux camescopes**

32 **Les capteurs d'images à CCD**

16 **7 camescopes de 2 990 F à 12 000 F au banc d'essai :**
Hitachi VM-H610E, JVC GR-M77S, Panasonic NV-R35F, Samsung VP-UP10, Sanyo VM-PS12, Sony CCD-TR70E, Sharp VL-H410S

Micro informatique

88 **Réalisation de la carte AN/NA 8 bits**



Brèves

6 **Quoi de neuf ?**

12 **Quoi de neuf au Japon ?**

Divers

Encart libre Cobra

Services

38 Commandez les anciens numéros du Haut-Parleur

47 Commandez vos C.I.

87 Page abonnements

104 Page Minitel

100 Notre courrier technique

106 Petites annonces

110 Bourse aux occasions

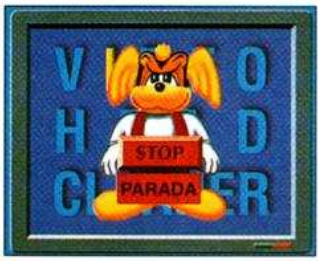
Télécommunications

82 **A la découverte des grands réseaux : comment se connecter à CompuServe ?**

84 **« Sillage », le téléphone-répondeur-minitel de France Telecom**

Quoi de Neuf

Le nettoyage s'anime



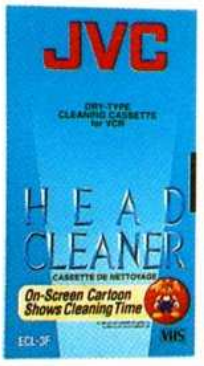
Les magnétoscopes et les camescopes ont régulièrement besoin d'un nettoyage afin de préserver leurs fonctions essentielles : la qualité d'enregistrement et de lecture. Proposées par JVC, les cassettes de nettoyage animées rénovent le système.

Ces cassettes disposent d'une animation enregistrée sur la bande qui informe l'utilisateur durant tout le cycle de nettoyage, celui-ci pouvant suivre ainsi à l'écran ou dans le viseur du camescope le déroulement de l'opération et le moment auquel il doit être arrêté.

Le programme d'animation est enregistré au standard PAL et permet une utilisation sans problème sur les équipements SECAM ; toutefois, les images seront lues en noir et blanc.

De plus, JVC a adopté une bande nouvellement mise au point de type sec, facile à utiliser, tout en garantissant un effet minimum sur les têtes de lecture et assurant une efficacité qui atteint le même niveau que les bandes de nettoyage de type humide plus complexe d'utilisation (en VHS/S-VHS ou VHS-C/S-VHS-C).

Distributeur : JVC Vidéo, 102, boulevard Héloïse, 95104 Argenteuil Cedex. Tél. : (1) 39.96.33.33.



Les données se portent aussi

Les avantages offerts par le CD-ROM sont nombreux : grande capacité de mémoire, pérennité... C'est l'outil informatique par excellence. Malgré cela, la plupart des équipements actuellement existants ne possèdent pas de lecteur de CD-ROM. Avec le KXL-D720 de Panasonic, ceux qui travaillent encore sur des équipements informatiques classiques auront un support numérique capable d'étendre les possibilités d'exploitation de leurs systèmes.

Le lecteur de CD-ROM KXL-D720 est connectable à un ordinateur portable grâce à une carte PCMCIA de type II, mais également à n'importe quel PC possédant une interface SCSI II. Ses performances sont complétées par un taux de transfert de 300 Kbits par seconde et un temps d'accès moyen de 295 ms et 380 ms maximum ainsi qu'une mémoire cache de 128 Ko. Pesant seulement 390 g, il est compatible avec les photo-CD et peut également se transformer en baladeur CD-audio. Fonctionnant sur secteur ou sur piles, le KXL-D720 offre dans ce dernier cas une autonomie de deux heures en lecture de données ou quatre heures en audio. Afin de préserver la consommation des batteries, il est équipé d'une fonction de veille automatique (3 290 F).

Distributeur : Panasonic Professionnel, 270, avenue du Président-Wilson, 93218 La Plaine-Saint-Denis. Tél. : (1) 49.46.43.00.

Pour ne plus rater de message

Téléphone-répondeur entièrement numérique, le Panasonic KX-T2860 FR possède deux fonctions intéressantes. La première est une double messagerie personnelle, qui s'ajoute aux messages de la mémoire commune. Cette fonction offre la possibilité de communiquer avec des correspondants précis. L'accès aux messages déposés dans chaque boîte vocale n'est possible que grâce à deux codes différents, ce qui assure leur entière confidentialité.

La seconde fonction est la possibilité de programmer le transfert de messages déposés, soit sur la double messagerie personnelle, soit sur la mémoire commune, vers un téléphone. L'utilisateur peut également être averti sur un « pager » qu'un nouveau message lui a été adressé. Téléphone « mains libres », le KX-T2860 FR possède un répondeur intégré entièrement numérique et interrogeable à distance. Ce répondeur permet un accès direct et immédiat aux messages et la possibilité de les effacer de façon sélective.

De plus, pour que son utilisateur puisse identifier rapidement les messages importants, le KX-T2860 FR permet de faire un balayage automatique des messages déposés et de n'écouter que les cinq premières secondes de chaque message (1 390 F).

Distributeur : Panasonic Professionnel, 270, avenue du Président-Wilson, 93218 La Plaine-Saint-Denis. Tél. : (1) 49.46.43.00.

Une réponse déco

Formes rondes, ligne plate, pour l'Odea 30, un répondeur téléphonique 100 % numérique de Matra Communication. La forme et la position de ses touches ont été définies pour faciliter l'utilisation, en tenant compte des réflexes spontanés d'un échantillon de consommateurs face à l'appareil. Même l'affichage a été testé par des linguistes du Laboratoire National d'Essais pour s'assurer qu'il était parfaitement compréhensible.
L'Odea 30 est un répondeur interrogeable à distance avec horodatage des messages. Annonces et messages sont enregistrés sur une mémoire numérique, ce qui permet des fonctions telles que la lecture des débuts de messages, l'effacement sélectif ou total, etc. Toutes les fonctions sont utilisables à distance, *via* le clavier d'un téléphone à fréquence vocale, y compris la surveillance du local, et une fonction « économie » est prévue si aucun message n'a été déposé depuis la précédente communication (790 F).
Distributeur : Matra Communication, BP 26, 78392 Bois-d'Arcy Cedex.
Tél. : (1) 34.60.76.90.

Réception en quatre modes

Le Samsung SF-40 est un téléphone-fax qui peut fonctionner en téléphone, télécopieur, téléphone-fax automatique, fax-répondeur automatique lorsqu'un répondeur externe est connecté.
Le téléphone à dix numéros abrégés permet la prise de ligne sans décrocher. L'amplification et la sonnerie sont réglables. Le télécopieur à résolution fine et contraste automatique tient le journal des communications (2 490 F).
Distributeur : Samsung Electronics, BP 50051, 95947 Roissy CDG Cedex.
Tél. : (1) 49.58.65.00.

Effet de modes

Camescope VHS-C SECAM, le JVC GR-M73S se veut à la fois simple d'utilisation et créatif. Il est équipé de modes autoprogrammés qui permettent d'accéder très simplement à toute une gamme de fonctions préprogrammées. Ainsi, en mode « sport », les scènes en mouvement restent nettes, en mode « portrait », l'exposition du sujet est plus soignée. Doté d'un CCD sensible dès 2 lux et d'un zoom F:1,8, 5,5 à 66 mm, le GR-M73S dispose d'un zoom électrique 12:1.
Il pèse environ 730 g et est livré avec une mini-télécommande.
Distributeur : JVC Vidéo France, 102, bd Héloïse, 95104 Argenteuil Cedex.
Tél. : (1) 39.96.33.33.

Vidéodisque : tous pour un

Le MCD de Philips-Sony et le SD de Toshiba, Matsushita, Hitachi, Thomson, etc., ne plaisent pas du tout aux fabricants d'informatique. Ceux-ci ne veulent qu'un seul format et refusent toute guerre du vidéodisque multimédia. Apple, Compaq, Hewlett Packard, IBM et Microsoft ont publié un communiqué commun dans ce sens.
De plus, le disque doit, selon eux, être compatible avec les produits existants et offrir des performances réelles en matière de débit des données...

Cellway s'offre Renault en GSM

Cellway, SCS (Société de commercialisation de service) du groupe France Telecom et Sodicam, filiale du groupe Renault, ont signé un accord pour l'acquisition par Cellway de la base d'abonnés GSM Extenso (SCS du groupe Renault), ainsi qu'un contrat de commercialisation pour la distribution du service GSM Cellway/Itinéris, dans l'ensemble du réseau commercial du groupe Renault. Avec cette acquisition, Cellway conforte sa place de leader sur le marché français des SCS. Son parc d'abonnés Itineris atteint ainsi 75 000 abonnés.
La commercialisation par Renault du service Cellway placera cette dernière en position de leader en France et en Europe sur le marché des constructeurs automobiles : le service Cellway est déjà proposé en Europe aux clients des réseaux General Motors/Opel et BMW. L'utilisation de la marque Extenso associée à Cellway sera conservée dans le réseau Renault. Elle renforcera ainsi la volonté stratégique du groupe pour le développement du GSM dans son réseau, tout en apportant une meilleure maîtrise du service aux abonnés clients du réseau. L'association permettra de dynamiser celui-ci et d'augmenter significativement le nombre de points de vente actifs dans la téléphonie mobile.

Quoi de Neuf

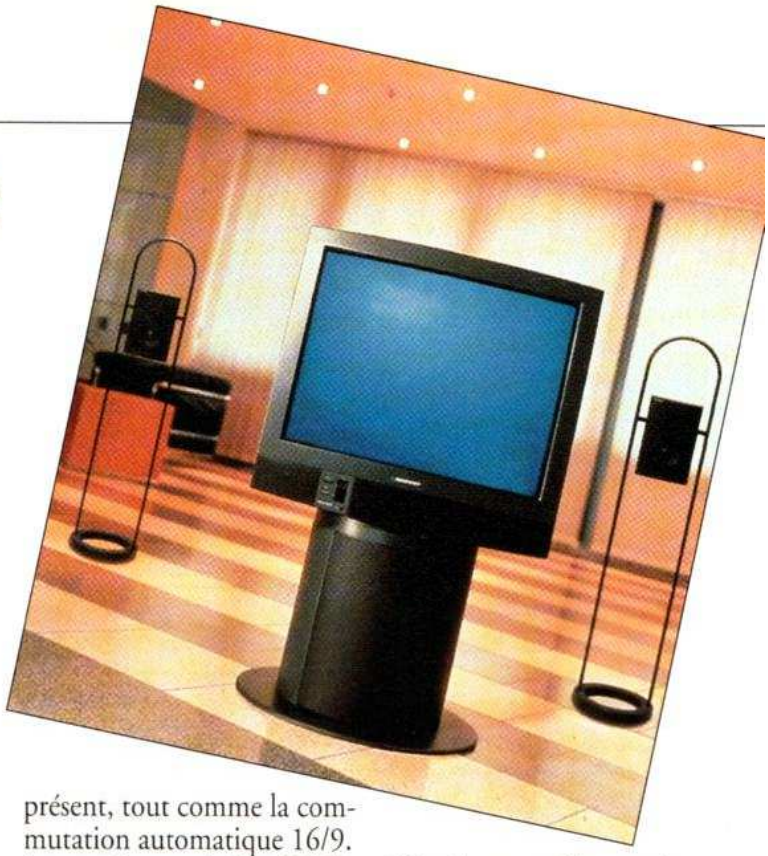
Suivez le guide

Véritable magazine, avec 20 pages supplémentaires, le Guide Shop Photo Vidéo 95 est disponible gratuitement dans les 67 points de vente à cette enseigne. 84 pages passent en revue reflex, compacts, camescopes, magnétoscopes et tous types d'accessoires. Des pages comparatives par marques ou par prix permettent au consommateur d'optimiser son achat.
Renseignements : 3615 SHOPPHOTO.

Les tunnels ne font plus d'effet

Un nouveau système d'émission par câbles rayonnant a été mis en service par TDF sous les tunnels de la Croix-Rousse et de Fourvière à Lyon. Ces câbles diffusent les radios FM et le radiotéléphone. Un nombre imposant de fréquences FM (vingt radios) et une large gamme de services de radiocommunications peuvent être retransmis. Le câble coaxial à pouvoir rayonnant, installé au sommet de la voûte du tunnel, assure l'émission des signaux FM et radiotéléphone (Itinéris et SFR analogique et numérique) sans interruption. Les signaux sont reçus par des antennes installées sur les tours de ventilation du tunnel, puis multiplexés avant d'être transmis sur le câble rayonnant. La continuité des réseaux radio est également assurée pour les services d'urgence et le service d'exploitation du tunnel peut diffuser des messages à caractères prioritaires en interrompant les radios.

Pro-Logic et pivotant

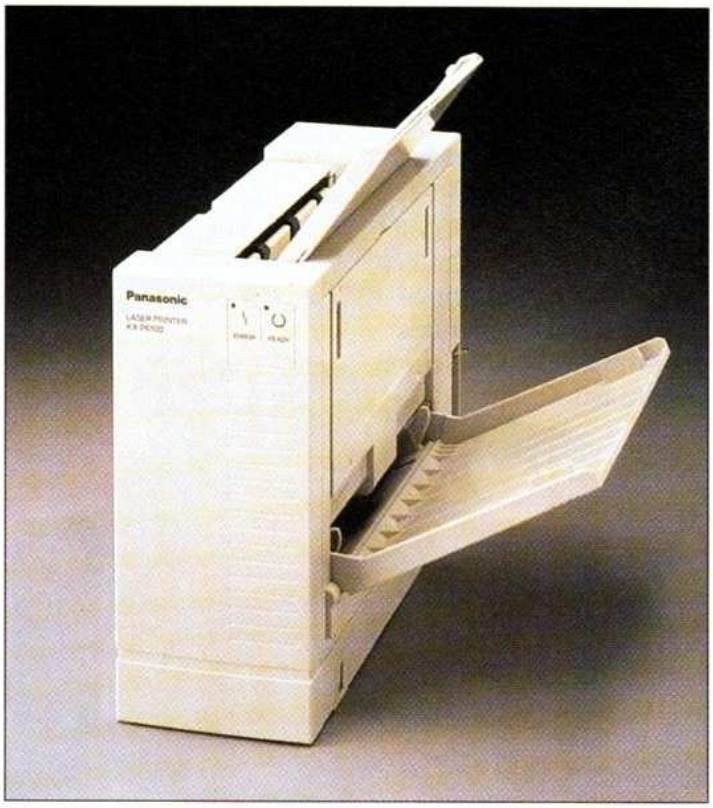


Look moniteur, écran pivotant électriquement *via* la télécommande et inclinable manuellement, son stéréo NICAM, c'est le Blaupunkt MX 72-83 DSP qui intègre un système « Dolby Surround Pro-Logic » pour le cinéma à domicile. Il est équipé d'un tube superplat (antireflet et antipoussière) type black matrix avec masque Invar, châssis numérique, etc. Le tuner est multinorme PAL-SECAM-NTSC et le télétexte est présent, tout comme la commutation automatique 16/9. Le son dispose de 2 x 20 W et 2 x 12,5 W, un subwoofer étant prévu en option (9 990 F).

Distributeur : Blaupunkt, BP 170, 93404 Saint-Ouen Cedex.
Tél. : (1) 40.10.71.11.

L'impression laser facile

Panasonic lance sa première imprimante verticale laser GDI, la KX-P6100, qui propose une émulation GDI *(Graphics Device Interface)*, lui permettant de se passer de langage d'interprétation et de comprendre directement le langage de l'interface graphique Windows. L'émulation GDI offre une qualité et une rapidité d'impression accrues puisque c'est la puissance de l'ordinateur qui gère la vitesse de traitement de l'imprimante. Ainsi, le temps d'impression est considérablement réduit ; sous Excel, par exemple, cette vitesse est quatre fois supérieure à celle d'une imprimante classique.



Quant à la qualité d'impression, la KX-P6100 offre une résolution de 300 dpi avec en plus un traitement de l'image permettant d'améliorer la qualité des photos et une fonction de lissage qui évite les effets disgracieux d'escalier sur les contours. D'autres réglages sont encore possibles, comme la luminosité et le contraste, gérés depuis l'ordinateur grâce au logiciel « driver » fourni. Entièrement graphique, ce programme montre de façon animée toute intervention ayant lieu entre l'ordinateur et l'imprimante (2 990 F).
Distributeur : Panasonic Professionnel, 270, avenue du Président-Wilson, 93218 La-Plaine-Saint-Denis Cedex. Tél. : (1) 49.46.43.00.

Deux postes CB en un

Le Pro 101 d'Euro CB est un portable autonome, utilisable pour tous les loisirs, promenade, montagne, VTT, etc. Il est livré d'origine avec son bloc d'alimentation détachable qui peut recevoir piles et accumulateurs (en option). C'est aussi un appareil mobile intégrable dans un véhicule grâce à son adaptateur voiture : prise allume-cigares et antenne (livrées). Le Pro 101 reçoit 40 canaux AM-FM. C'est un scanner avec double veille et puissance commutable.

Distributeur : Euro Communication Equipements, D117 Nébias, 11500 Quillan. Tél. : 68.20.87.30.

Multiposte, numérique et sans fil

Le téléphone sans fil Gigaset 910 de Siemens permet de relier jusqu'à six combinés sur la même base connectée au réseau.
De plus, six combinés téléphoniques sans fil peuvent chacun être inscrits simultanément sur quatre bases différentes et avoir ainsi accès à quatre lignes extérieures.
Le Gigaset 910 est tout particulièrement adapté à une utilisation domestique. Il s'intègre également dans un contexte de petites structures professionnelles – artisans, commerçants, professions libérales, agences bancaires...
Le téléphone sans fil Gigaset 910 est totalement numérique. La qualité du son n'est pas perturbée par l'environnement. La numérisation rend le piratage et l'écoute de la conversation impossibles avec les moyens d'écoute habituels.
Le combiné comporte un écran afficheur de 16 caractères avec des pictogrammes additionnels. Sur chaque combiné, il est possible de mémoriser jusqu'à 10 numéros abrégés ainsi que le dernier numéro composé (bis). Ce combiné permet par ailleurs l'affichage, au choix, de la durée ou du coût de la conversation. Certains appels peuvent être interdits en verrouillant la base ou chacun des combinés.
Le combiné du Gigaset 910 ne comporte pas d'antenne extérieure et pèse moins de 190 g. Son autonomie est de 40 heures en veille et de 6 heures de conversation continue. Il est équipé de deux batteries rechargeables (type usuel AA).
La recharge des batteries est effectuée sur la base ou par l'intermédiaire d'un chargeur secteur indépendant.
La sonnerie, qui dispose de six niveaux sonores et de six mélodies, retentit à la fois sur la base et sur le combiné.
Le volume de conversation est réglable sur trois niveaux.
La numérotation peut être décimale ou à fréquence vocale. La portée en extérieur avoisine 300 à 400 mètres.
Utilisant des fréquences supérieures à 1 800 MHz, le Gigaset 910 offre une très bonne pénétration en bâtiment.
Conformément à la norme DECT *(Digital European Cordless Telecommunications),* le Gigaset 910 utilise dix fréquences de transport entre 1 880 et 1 900 MHz.
La technologie de multiplexage à répartition temporelle forme 12 canaux de communication en duplex pour chacune des fréquences de transport. Les technologies ainsi mises en œuvre autorisent 120 canaux de communication en duplex pour la transmission des conversations ou des données. Saturation et interférences sont donc quasiment impossibles car il n'y a pas de chevauchement de canaux. Chaque canal a une capacité de transmission de 32 kbits/seconde.
Il est possible de raccorder jusqu'à six combinés mobiles sans fil à une base connectée à une ligne externe. On peut alors effectuer la mise en attente des appels externes ou le transfert d'un appel externe vers un autre combiné.
Les combinés peuvent être utilisés entre eux en mode interphone et un appel interne entre deux combinés est possible en simultané avec un appel externe. Des priorités d'appel externe sont programmables sur les combinés. Soit tous les combinés sonnent à la fois, soit ils sont appelés successivement par la base dans un ordre défini par l'utilisateur (1 990 F avec un combiné ; 990 F le combiné supplémentaire).
Distributeur : Siemens, 39-47, boulevard Ornano, 93527 Saint-Denis Cedex 2. Tél. : (1) 49.22.31.00.

Quoi de Neuf

France Telecom passe au DVB

La télévision numérique issue du projet européen DVB *(Digital Video Broadcasting)* se met lentement mais sûrement en place.

Ainsi France Telecom a effectué ses choix industriels pour la réalisation de terminaux, d'équipements et logiciels de réseaux. Le tout devrait être opérationnel avant la fin de l'année 1995 et se compose :

- de la première tranche de la plateforme télévision numérique pour la diffusion de 40 programmes répartis sur 5 canaux physiques, comprenant codage, multiplexage, embrouillage et accès conditionnel Eurocrypt, confiée à Philips et Thomson Broadcast System, associés au sein d'un même consortium ;

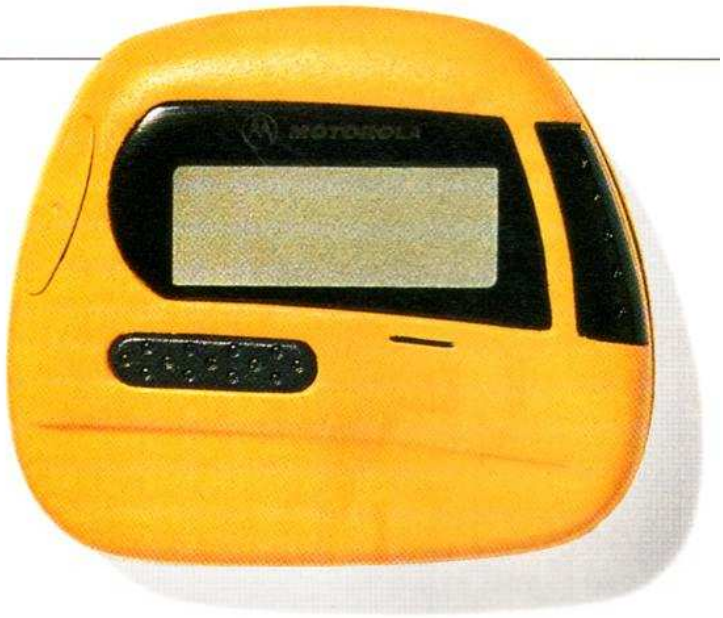
- des équipements nécessaires à la reprise en tête de réseaux câblés des programmes numériques : systèmes de démodulation satellite, de modulation câble et de transmodulation confiés à Sagem. Thomson Broadcast System constituera une seconde source partielle contenant des systèmes de transmodulation ;

- de trois séries de 2 000 terminaux « câble » confiées respectivement à Philips, Sagem et Thomson Multimédia ;

- de deux séries de 1 000 terminaux « satellite » confiées respectivement à Sagem et Thomson Multimédia.

Des premiers tests, en vraie grandeur, seront effectués début 1996 pour les services radio, télévision, données ou multimédia associés à différents modes de paiement (abonnement, séance, durée...).

Le Pager prend des couleurs



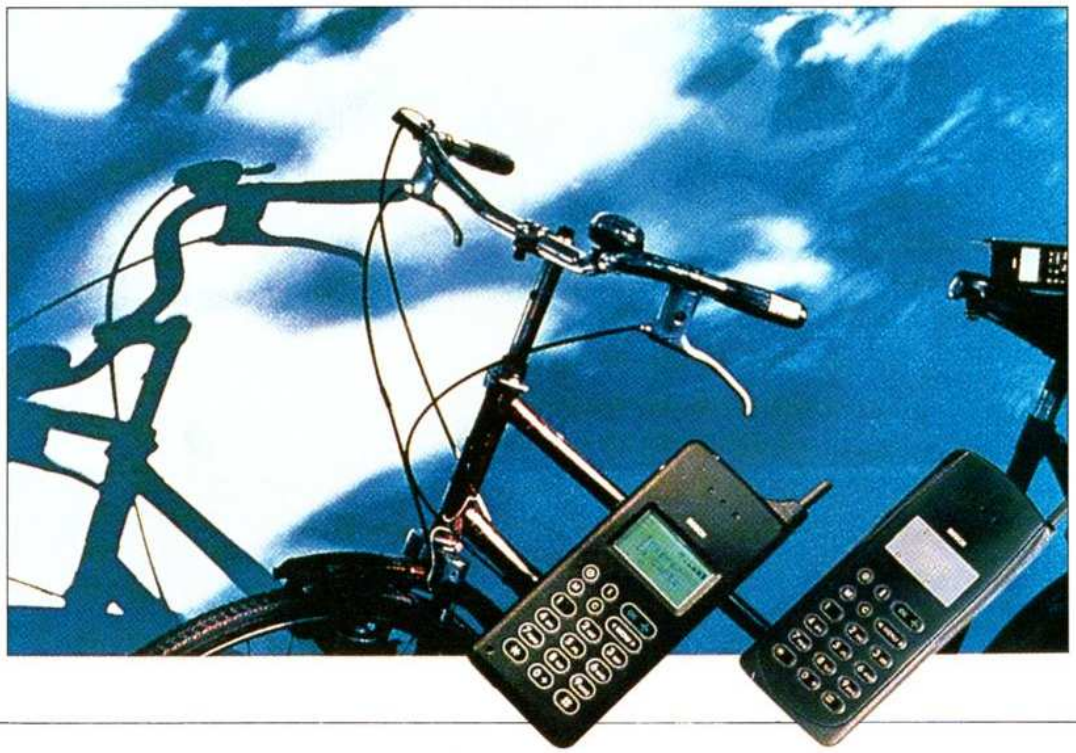
Petit et léger (59 cm^3 pour 49 g), Echo est le nouveau « messager de poche » de Motorola. Il tient dans le creux d'une main ou d'une poche, s'accroche à la ceinture ou au guidon du VTT, etc. Conçu pour la radiomessagerie grand public sans abonnement, il existe en quatre versions et dix teintes : People, Elle, Executive et Radical. Le bip est transmis par un signal musical ou un vibreur. L'afficheur rétroéclairé indique l'heure et permet de visualiser les messages reçus ainsi que l'heure de réception. Huit messages numériques peuvent être gardés en mémoire.

Distributeur : Motorola, Division Radiomessagerie, 3, avenue du Canada, 91958 Les Ulis-Courtabœuf. Tél. : (1) 69.29.57.10.

Simples avant tout

Deux nouveaux téléphones GSM portatifs chez Bosch Telecom avec un poids plume, le M-COM 714, 170 g avec sa batterie (13 x 5,9 x 2,3 cm) et un poids léger, le M-COM 214, 215 g avec sa batterie (14,1 x 5,9 x 3 cm), qui sont tous deux complétables par un kit « mains libres ». Ces deux appareils à carte SIM ISO disposent d'un logiciel qui facilite leur utilisation. Il suffit d'appuyer sur la touche « menu » pour avoir accès à 27 fonctions différentes : 9 fonctions qui concernent l'utilisation du portatif et 18 programmations, chaque fonction étant affichée en clair sur l'écran LCD. De plus, une touche « i » donne des explications sur chaque fonction.

Distributeur : Robert Bosch France, Division Bosch Telecom, 32, avenue Michelet, BP 170, 93404 Saint-Ouen Cedex. Tél. : (1) 40.10.71.11.



LE CALENDRIER DES SALONS

JUILLET 1995

• **SBCA'95**, salon du satellite, du 27 au 29, à Nashville Tenesse, USA.
Organisation : SBCA, 225 Reinekers Lane, Suite 600, Alexandria, VA 22314, USA. Tél. : 703 549 6990.

AOUT 1995

• **Siggraph'95**, du 6 au 11, à Los Angeles, California, USA.
Organisation : High Tech Communications, 101 Howard Street, 2F, San Francisco, California, USA.
Tél. : 415 904 7000.

• **Internationale Funkausstellung Berlin 1995**, du 26 août au 3 septembre, à Berlin, Allemagne.
Organisation : Messe Berlin, Messedamm 22, D-14055, Berlin Allemagne. Tél. : 30.3038.0.
Délégation en France : A.M.P., 58, rue du Cherche-Midi, 75006 Paris.
Tél. : (1) 42.84.34.20.

SEPTEMBRE 1995

• **CIEE'95**, du 23 au 27, à Beijing, Chine.
Organisation : China International Electronic I/F Group, Elec. Bldg, A23 Fuxing Road, Beijing 100036, Chine.
Tél. : 01 82964 12.

OCTOBRE 1995

• **Semaine de l'électronique et de la physique** (forum mesures, exposition de physique, capteurs, solutronic, énergie expo), du 3 au 6, au Parc des Expositions de Paris, Porte de Versailles.
Organisation : CEP Exposium, 55, quai Le Gallo, BP 317, 93107 Boulogne Cedex. Tél. : (1) 49.09.60.22.

• **Telecomm 95**, du 3 au 11, à Genève, Suisse.
Organisation : Telecomm 95, place des Nations, CH 12111, Genève 20, Suisse. Tél. : 22 730 59 66.

• **Antennes et collectivités - Réseaux**, du 4 au 6, au Parc des Expositions de Paris, Porte de Versailles.
Organisation : Infopromotions, 97, rue du Cherche-Midi, 75006 Paris.
Tel. : (1) 44.39.85.00.

• **SICOB**, du 4 au 6, à Paris.
Organisation : SICOB, 4, place de Valois, 75001 Paris.
Tél. : (1) 42.61.52.42.

• **KES 95**, salon de l'électronique coréen, du 10 au 15, à Séoul, Corée du Sud.
Organisation : EIAK, 12F, Electronics Bldg, 648 Yeogsam Dong, Kangnam-Ku, Séoul 135-080 Corée.
Tél. : 2.553.8725.

• **Hong Kong Electronics Fair**, du 11 au 14, à Hong Kong.
Organisation : HKTDC, Convention Plazza, 36-38F, Office Tower, 1 Harbour Road, Wanchai, Hong Kong.
Tél. : 852.584.4333.

• **JP2E 95**, journées professionnelles de l'électronique embarquée dans l'automobile, du 15 au 17, au Parc des Expositions de Paris, Le Bourget.
Organisation : JP2E Thierry Monge, 53, rue Maurice-Philippot, 92260 Fontenay-aux-Roses.
Tél. : (1) 47.02.44.39.

• **Japan Electronics Show**, du 17 au 21, à Osaka, Japon.
Organisation : Jesa, 3.2.2 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo 100, Japon.
Tél. : 81.3.3284.1051.

• **Vidéo'Expo**, du 19 au 23, au Parc des Expositions de Paris, Porte de Versailles.
Organisation : OIP, 62, rue de Miromesnil, 75008 Paris.
Tél. : (1) 49.53.27.60.

• **Comdex Asie**, du 26 au 28, à Singapour.
Organisation : The Interface Group, 300 First Avenue, Needham, MA 02194-2722, USA.
Tél. : 617.449.6600.

NOVEMBRE 1995

• **Data Show'95**, du 30/10 au 2/11, à Tokyo, Japon.
Organisation : Jeida, Kikai Shiko Kaikan Bldg, 3-5-8 Shibakoen, Minato-ku, Tokyo 105, Japon.
Tél. : 03.3433.6296.

• **Productronica**, du 7 au 10, à Munich, Allemagne.
Organisation : Messe Munchen, Messegelande, D-80325, Munchen, Allemagne. Tél. : 750.2868.

• **Comdex Fall 95**, du 13 au 17, à Las Vegas, Nevada, USA.
Organisation : Interface Group, 300 First Avenue, Needham, MA 02194, USA. Tél. : 617.449.6600.

Portable et rechargeable

Le lecteur de disque compact portable LCD 265 de Tokaï dispose d'une tête de lecture à triple faisceau laser et d'un afficheur numérique multifonction. Cinq modes de lecture sont prévus (répétition du disque ou d'une seule plage, balayage des intros, lecture aléatoire ou programmation de 22 plages).
Le LCD 265 est équipé de deux prises casque et d'une sortie ligne et est livré avec un adaptateur secteur (690 F).

Distributeur : Lema, Parc des Barbanniers, 7, allée des Barbanniers, 92632 Gennevilliers Cedex.
Tél. : (1) 40.85.87.87.

Télévision numérique et décodeur : le parlement européen adopte le rapport de Gérard Caudron

La télévision numérique permettra dans un proche avenir de multiplier l'offre de programmes. Les diffuseurs, confrontés dès lors au problème de la raréfaction de l'offre publicitaire, seront obligés de faire payer aux consommateurs une partie de leurs services. Ce qui ne pourra bien sûr se faire sans l'utilisation d'un décodeur.

Or, à l'exception des actuelles chaînes payantes (comme par exemple Canal+), la plupart des diffuseurs publics et privés n'ont aucun savoir-faire technique dans le domaine. Avant que soit développé un boîtier unique (fonctionnant avec différentes cartes d'accès), ces chaînes se verront donc provisoirement dans l'obligation d'utiliser les décodeurs des chaînes payantes.

Afin d'éviter les risques inhérents à cette situation monopolistique, Gérard Caudron, maire de Villeneuve-d'Ascq (Nord), spécialiste depuis 1991 au parlement européen des divers systèmes de télévision avancée, a fait adopter mardi 13 juin une directive qui garantit :

- l'accès (moyennant rétribution) des diffuseurs aux décodeurs actuellement sur le marché « à des conditions équitables, raisonnables et non discriminatoires » ;

- un recours auprès « d'une instance d'arbitrage ou de l'autorité nationale de réglementation » en cas de désaccord.

Pour Gérard Caudron, la fixation de ces règles du jeu va permettre un essor de la production audiovisuelle européenne, dans le cadre des nouvelles perspectives qu'offre le numérique.

Quoi de Neuf ... au Japon

36 CD dans le coffre

Comme les appareils les plus récents de la gamme Alpine Electronics, le CDA-7939E dispose de l'Ai-net *(Alpine Intelligent Network)*. Ce système de bus rapide lui permet de se connecter à un nombre imposant d'autres composants de la marque qui comprennent les instructions Ai-net.
Ainsi, le CDA-7939E peut piloter jusqu'à 6 CD-Shuttle (soit 6 x 6 disques compacts) et afficher les titres de 18 disques compacts. Le CDA-7939E intègre un convertisseur numérique-analogique à 1 bit et sa sortie préamplificateur peut produire jusqu'à 4 V, ce qui permet un excellent rapport signal sur bruit et une dynamique incomparable. Une série d'amplificateurs MRV-1000V12 est également annoncée avec, en particulier, un modèle bridgé sur 4 Ω de 400 W pour 0,3 % de distorsion harmonique.

La télévision japonaise s'investit dans le futur

Le budget 1995 de la NHK (Japan Broadcasting Corporation) a augmenté très significativement par rapport à celui de 1994.
La NHK va consacrer 7,8 milliards de yens (1,5 milliard de plus que l'année précédente) à la recherche et au développement. Outre la télévision numérique, le télédiffuseur japonais va investir dans les écrans muraux. 6,3 milliards de yens (1,7 milliard de plus qu'en 1994) vont être alloués à la diffusion internationale, en particulier aux émissions vers l'Ouest.

JVC a aussi son Combo

Le JVC C-21HR5 dispose d'un écran cathodique de 21 pouces (environ 55 cm) et de deux tuners hertziens. Pour le régler sur les émetteurs, il suffit de mémoriser le code téléphonique de la région japonaise où il se trouve. Le téléviseur se programme automatiquement et il ajuste, tout aussi automatiquement, le contraste de l'image en fonction de la lumière ambiante ou la qualité de l'image en fonction du type de programme : film, jeux vidéo, etc.
Le magnétoscope intégré dans le C-21HR5 possède un clavier « une touche » pour l'enregistrement rapide et un système « ShowView » (G-Code au Japon) pour la programmation simplifiée.
Le C-21HR5 est vendu 98 000 yens (moins de 6 000 F).

Console de jeux ou station de travail ?

Pour sa console de jeux vidéo 64 bits, Nintendo a fait appel à la participation de Silicon Graphics pour mettre au point les différents circuits intégrés. Pas moins de dix-neuf mois de travail ont été nécessaires à ce développement dont le but était d'obtenir une énorme puissance (Silicon Graphics a l'habitude des stations de travail professionnelles) et un coût global modeste.
La nouvelle console sera présentée en novembre prochain au Japon et devrait être commercialisée à partir d'avril 1996, à un prix inférieur à 1 500 F...

Accord sur le disque compact enregistrable

Sony et Philips, bien sûr, mais aussi Matsushita, Mitsumi, Ricoh, 3M, IBM, Hewlett-Packard, etc., se sont mis d'accord sur un format unique de disque compact effaçable : le CD-E.
Les futurs lecteurs CD-E pourront lire, effacer et enregistrer sur les disques CD-E. Ils pourront également lire et enregistrer les disques compacts enregistrables actuels (CD-R) et lire les CD-ROM. Ce nouveau format plaît beaucoup aux fabricants de lecteurs CD-ROM. Les nouveaux lecteurs CD-E peuvent être fabriqués sur les mêmes chaînes de montage et commercialisés à un prix intéressant : moins de 2 000 F

QUOI DE NEUF EN CORÉE ?

● Samsung est devenu le septième fabricant mondial de circuits intégrés, d'après Dataquest. La firme coréenne a réalisé un chiffre d'affaires de 4,89 milliards de dollars dans ce secteur en 1994, ce qui représente un bond de 61 % par rapport à l'année précédente.
Le premier, Intel, avait réalisé 10,12 milliards de dollars, mais n'avait enregistré qu'une progression de 27 %.

● 3,7 millions de milliards de wons, c'est ce que va investir le gouvernement coréen d'ici 2003 dans la recherche. 143 thèmes sont prévus dans 36 champs d'application, qu'il s'agisse d'ordinateurs rapides, de DRAM 1 G-bit ou de programmes pour l'éducation. De quoi donner du travail à 33 000 personnes. Un bel exemple...

A paraître le 24 juillet 1995

HORS SERIE

LE HAUT-PARLEUR

Des Solutions Electroniques pour tous

20 F SEULEMENT

SPECIAL REALISATIONS

DES MONTAGES SIMPLES, UTILES, INSTRUCTIFS, AMUSANTS ET FACILES A RÉALISER

- BOITE DE DISTORSION POUR GUITARE
- MICRO ESPION
- AMPLIS HIFI DE 40 À 75 W
- STROBOSCOPE DE SPECTACLE
- ANTIVOL AUTO
- RÉCEPTEUR RADIO FM
- DÉTECTEUR DE FUITES POUR MICRO ONDES
- ALIMENTATION DE LABORATOIRE
- TÉLÉCOMMANDE H.F. UNIVERSELLE (ÉMETTEUR ET RÉCEPTEUR)

EN TOUT 41 MONTAGES

DONT 2 RÉALISATIONS PLUS COMPLEXES

- AMPLI "BOOSTER" POUR AUTORADIO (2 x 100 W)
- CORRECTEUR DE TEINTE SECAM

En vente au prix de 20 F
chez tous les marchands de journaux dès le 24 juillet 1995

Les nouvea

Depuis leur apparition sur le marché, les camescopes sont en perpétuelle évolution technologique, ce qui a pu inquiéter légitimement d'éventuels acheteurs, et si, selon certains sondages, le camescope est le produit électronique grand public qui fait rêver le plus de gens, il est curieux de noter que, depuis plusieurs mois, ce marché stagne désespérément ; cependant, on peut affirmer aujourd'hui que le camescope a atteint techniquement sa maturité, même si, et c'est heureux, il est toujours possible de le perfectionner.

Au niveau des standards, VHS-C et 8 mm, avec, bien sûr, leur déclinaison respective S-VHS-C et Hi-8, font à peu près jeu égal, ces derniers occupant essentiellement, et pour chaque marque, le haut de la gamme.

Le reproche que les possesseurs de camescopes font le plus fréquemment à ces appareils est leur complexité d'utilisation ; certes, il faut tenir compte qu'un camescope rassemble dans un espace restreint : une caméra vidéo, un magnétoscope (sans le tuner) et presque toujours un moniteur vidéo, noir et blanc ou couleur, qui fait office de viseur électronique, le tout avec, pour chacun de ces composants, leurs propres commandes. Simplifier tout cela n'était pas évident et c'est pourtant sur ce point que tous les constructeurs ont concentré leurs efforts. Aujourd'hui, nous voyons se généraliser sur les appareils de la nouvelle génération un commutateur de fonctions chargé du préréglage de plusieurs paramètres tout en favorisant l'un d'eux en fonction de la scène à filmer, ainsi :

– En mode « paysage », on réglera la mise au point sur l'infini.
– En mode « portrait », on pourra régler le zoom sur une focale moyenne et ouvrir le diaphragme pour réduire la profondeur de champ et mettre en évidence les personnages.
– Le mode « sportif » ajuste la vitesse d'obturation à une valeur élevée pour éviter les images floues.

On conserve néanmoins des possibilités d'intervention manuelles. La plupart des camescopes ne donnent plus accès au réglage de la vitesse ; on se débarrasse ainsi d'une touche qui n'était pas vraiment utile. Si les réglages ont tendance à disparaître, il reste encore une touche « contre-jour » sur de nombreux camescopes, elle est parfois omise, alors, attention si vous filmez avec un fond clair (neige ou sable), vous risquez d'avoir quelques surprises désagréables. Bien entendu, le nombre de programmes sera plus ou moins important, il varie d'un constructeur à l'autre.

ux camescopes

Le stabilisateur : indispensable ou presque

Le stabilisateur électronique d'image est sans doute l'invention la plus intéressante depuis la création du camescope. Les prises de vue sont souvent effectuées par des opérateurs aussi dépourvus de stabilité que d'expérience, il en résulte des images très souvent animées de mouvements indésirables. La première technique, née chez Panasonic, consistait à analyser les mouvements d'une image par un traitement multizone puis à en déduire le mouvement parasite, dû à la caméra, pour le soustraire en déplaçant le cadrage sur l'élément capteur CCD.

L'apparition de gyroscopes piézo-électriques a permis d'explorer une autre voie pour la détection des mouvements, par analyse des mouvements angulaires du camescope. On va donc ainsi calculer ces mouvements et leur faire correspondre soit un déplacement de l'image sur le CCD, soit l'orientation d'un prisme qui déplacera l'image sur le capteur. Cette technique optique, que l'on rencontre sur les camescopes Canon et Sony, a l'avantage d'utiliser tous les points du capteur et donc de bénéficier de la résolution totale de ce dernier, les autres techniques, par exemple celles mise en œuvre par Hitachi, n'utilisent qu'une partie de leurs éléments. Par ailleurs, les méthodes non optiques grossissent légèrement l'image à l'entrée en service du stabilisateur. Panasonic a récemment lancé des came-scopes dont le cadrage reste le même, mais on ne peut bénéficier de toute la résolution du capteur...

Le traitement numérique

Le traitement numérique des images ouvre de nouveaux horizons. La présence d'une mémoire permet maintenant d'immobiliser une image, d'en proposer une animation stroboscopique, d'enregistrer des vues fixes. C'est aussi un moyen de pratiquer le trucage avec des effets de mosaïque ou encore une solarisation ou une équidensité. On rencontre aussi la mémoire d'image dans certains pseudo-fondu enchaînés où la dernière vue, fixe, est progressivement remplacée par la nouvelle, animée. Elle permet aussi, en lecture, de stocker une image entière en arrêt sur image, ce qui est intéressant mais rarement appliqué dans les camescopes dont les images fixes, surtout en 8 mm, sont généralement barrées de bandes parasites...

Super zoom

Le zoom électronique est une nouveauté relativement récente. La technique consiste à envoyer une image sur le capteur et à ne prendre en compte qu'une fraction de cette image. On arrive ainsi à annoncer des zooms x 48 ou plus (le record est de 64 fois) sans parler de la perte de résolution de l'image... Hitachi utilise astucieusement ce zoom : d'une part, avec un zoom instantané, d'autre part, avec un départ ou un arrêt au zoom, ce qui remplace un fondu au noir ou au blanc.

Le grossissement devient tel que l'on atteint des focales équivalentes à celle d'un objectif 35 mm de plus de 2 m de focale ! Le pied devient vite indispensable ou l'image insupportable par ses mouvements aléatoires...

Table de montage...

La table de montage intégrée est très pratique. JVC en introduit dans ses appareils. Le principe est simple : vous regardez votre cassette, vous sélectionnez par une pression sur une touche le début et la fin de chaque séquence à monter. Le camescope recherche et lit ensuite les séquences, il envoie l'ordre d'enregistrement ou de pause au magnétoscope chargé du montage, le tout en exploitant tout simplement les nombres du compteur.

.... et autres perfectionnements

Les alimentations-chargeurs de batteries ont tout de même légèrement évolué depuis l'apparition du camescope. Aujourd'hui, elles sont toutes à découpage, ce qui leur permet de fonctionner sur des tensions secteur de 100 à 240 V moyennant l'installation d'un adaptateur sur la prise. Ces alimentations ont encore comme inconvénient de ne pas fonctionner sur la tension 12 V disponible sur de nombreux véhicules.

Elles jouent un double rôle, celui de charger la batterie et d'alimenter le camescope, rarement les deux à la fois. Si le câble d'alimentation reste connecté au chargeur, la batterie ne se recharge pas, même si le camescope est à l'arrêt. Les constructeurs ont encore du pain sur la planche. Les écrans à cristaux liquides équipent les camescopes sous deux formes, tout d'abord dans les viseurs qui acquièrent ainsi la couleur mais perdent un peu de définition, ensuite, par l'intégration d'un grand écran au camescope, grand écran qui, chez Sharp, joue le rôle de viseur unique tandis que Sony l'associe à un viseur conventionnel, ce dernier étant indispensable pour filmer en plein soleil. Cet écran est utile pour visionner confortablement ses enregistrements. Leur inconvénient est qu'ils sont assez onéreux et augmentent sensiblement le prix de l'appareil. **E.L.**

Camescope Hitachi VM-H610E

Le VM-H610E est un camescope simple, de qualité Hi-8 et avec stabilisateur d'image ; cet appareil a visiblement été conçu pour une exploitation familiale sans histoire. Pas de clavier caché ici, pas de commandes dissimulées mais une surprise du côté alimentation ! Hitachi a beaucoup d'imagination ! Son prix : 6 990 F

Hitachi a conçu un camescope très simple. On a beau chercher les trappes dissimulant les commandes, on n'en trouve pas ! Il n'y a ici que 7 ou 8 touches plus celle de commande d'enregistrement.

Pour maîtriser certaines fonctions, comme le changement de date, on devra actionner plusieurs touches à la fois. Une grosse touche ronde agit sur quatre fonctions de lecture, elle sert aussi, en mode camescope, au titrage ou au changement de date. Cette dernière sera enregistrée automatiquement pendant la première prise de vue de la journée ou à chaque changement de cassette. Cet automatisme a été étendu ici au titre que vous avez inscrit dans la mémoire.

Le camescope a été conçu pour être utilisé par tout le monde, un sélecteur choisit le mode d'exploitation : caméra ou lecture ; ensuite, on démarrera en appuyant sur la touche rouge habituelle. Les automatismes à logique floue et DSP gèrent les paramètres pour vous. Vous n'aurez donc qu'à mettre en place une cassette, coller l'œil dans le viseur et filmer.

Le zoom utilise une technique chère à Hitachi, avec ses trois touches, il permet un agrandissement instantané d'un rapport de 1 à 1,5 grâce à une technique numérique éprouvée. On apprend que l'on est entré dans le domaine numérique ou non par l'apparition du mot « zoom » dans le viseur, juste au-dessus d'une échelle donnant la position de la focale. Le zoom instantané s'ajoute au zoom numérique, Hitachi ne manque pas de signaler que cette action entraîne une perte de résolution. Une autre perte de résolution peut aussi intervenir mais elle est moins importante puisqu'elle apporte la stabilité à l'image ; en effet, un stabilisateur électronique équipe cet appareil, il procède par sélection du cadrage sur le CCD et réduit donc le nombre de points élémentaires utilisés sur le capteur. Lorsque le zoom électronique entre en jeu, cette perte de résolution disparaît. Sachez aussi qu'une image légèrement moins piquée est préférable à une autre agitée par des soubresauts !

Hitachi a installé un fondu à trois modes : classique, par volet, ou associant zoom (numérique) et fondu. Une touche 16/9 change le cadrage par mise en place de deux bandes noires en haut et en bas de l'écran.

La mise au point automatique passe en mode manuel par une pression sur le centre de la double touche de réglage. On l'utilisera lorsque l'automatisme sera pris en défaut ou pour des effets spéciaux.

Le camescope est livré avec une télécommande ultra-plate utilisable en enregistrement comme en lecture. Elle permet les insertions de séquences avec coupure par

la mémoire du compteur ; une de ses touches synchronise le montage à condition de disposer d'un magnétoscope capable de comprendre les ordres, une interface avec cordon de liaison est fournie en option.
Les liaisons avec le téléviseur passent par une prise multicontact miniature, Hitachi nous y a habitué !
En plus des recherches classiques et du compteur linéaire à mémoire, Hitachi a prévu une recherche de la première séquence enregistrée, par détection de sa date, ce qui suppose que la cassette n'ait pas été extraite du camescope et que l'horloge soit correctement alimentée...

Alimentation

Incontestablement, Hitachi ne manque pas de ressources. Son camescope est en effet capable de fonctionner avec une batterie vide et loin de toute source. Il vous suffira d'aller au « tabac » le plus proche et d'acheter huit piles LR6 (elles sont vendues par quatre). Vous dépliez des supports installés au fond du logement de la batterie, vous placez les six piles, et en avant pour une nouvelle vie. La technique est osée, les piles n'ont pas une capacité énorme, mais la formule vous dépannera pour une durée d'une heure environ, le temps de recharger l'accu...

Essais

Le tableau résume les performances relevées sur le 610. L'équivalence de focale entre celle d'un camescope et celle d'un objectif photo reste évidente, en vidéo, on est très fort sur les téléobjectifs ! Le grand angulaire (de 41 mm) s'approche du 35 standard en photo... Côté résolution, on a intérêt à utiliser la sortie S-Vidéo, on perd d'ailleurs plus en se connectant en PAL qu'en mettant le stabilisateur en service. Intéressant, n'est-ce pas ? L'appareil est vite en service, son poids moyen (874 g).

Conclusions

Hitachi décline sa gamme en ajoutant aux uns un stabilisateur d'image ou un viseur couleur, voire même les deux, et en choisissant le 8 mm ou sa version Hi.
Le VM-H610 associe des caractéristiques intéressantes à une ergonomie très simplifiée, associée à une alimentation capable d'accepter des piles que vous trouverez partout... Un « must » pour les voyageurs !

Grâce à des supports escamotables, le camescope peut aussi s'alimenter par six piles LR6...

◀ *L'unique clavier est installé à l'arrière. Il se double d'un autre, sur la télécommande.*

Les plus

- Alimentation possible par piles
- Date et titre automatiques
- Qualité Hi-8
- Simplicité d'emploi
- Zoom instantané
- Stabilisateur d'image
- Recherche de date sur cassette.

Les moins

- Perte de résolution avec stabilisateur d'image
- Pas de sortie écouteur.

TABLEAU DES MESURES

Angle de prise de vues	Degrés	Angle/focale 24 x 36
Grand angulaire	45°	41 mm
Téléobjectif optique	4,2°	490 mm
Téléobjectif numérique	2,1°	980 mm
Téléobjectif numérique + zoom instantané	1,5°	1 400 mm
Résolution caméra	**PAL**	**S-Vidéo**
Sans stabilisateur	440 pts/l	480 pts/l
Avec stabilisateur	420 pts/l	440 pts/l
Résolution zoom instantané		350 pts/l
Résolution zoom instantané + zoom numérique		185 pts/l
Résolution zoom numérique		280 pts/l
Résolution enregistrement Hi-8	420 pts/l	440 pts/l
Résolution enregistrement 8 mm	280 pts/l	285 pts/l
Eclairement mini	50 lux	
Temps de mise en service	2,5 s	
Poids en ordre de marche	1 080 g	

Camescope JVC GR-M77S

Le GR-M77S allonge la liste déjà fort longue des camescopes produits par ce spécialiste incontesté du VHS. Le GR-M77S est proposé dans le format C et sort sa vidéo en SECAM.

Son prix : 7 000 F environ.

JVC n'a pas tenté de réduire la taille de son camescope, c'est un modèle familial relativement massif mais qui a l'avantage de permettre une bonne prise en main. Son objectif est entouré d'une fausse bague de réglage de mise au point, un support reçoit une torche (comprise dans la livraison). Sur le flanc gauche, une molette programme l'enregistrement.

La nouveauté, c'est un détail anatomique : la commande de zoom est, en effet, articulée pour s'adapter à la longueur des doigts (trois positions).

Restons dans l'anatomie avec le viseur assez long pour que la batterie, encastrée à l'arrière, ne gêne pas. Replié vers l'avant, il dévoile des touches cachées : compteur, durée de cassette et réglage du blanc.

JVC, comme ses confrères, adopte le principe du programme d'exposition. Neuf sont proposés avec une position spéciale pour les séquences de « charme » : un voile pudique et « hamiltonien »... Le nom du programme apparaît en français dans le viseur ; parmi eux, le mode « paysage » qui passe instantanément la mise au point à l'infini et la température de couleur en mode extérieur. JVC a installé sur son sélecteur une position « retardateur », 15 secondes après le déclenchement, la prise de vues commence. Avec la télécommande, on prolongera jusqu'à 5 minutes et on pourra mettre en service la prise de vues accélérée. En plus de ces modes, on pourra faire de l'animation par mise bout à bout de prises de vues d'une seconde chacune ou enregistrer à intervalle de 15 secondes à 5 minutes. JVC propose, en prime, l'image « cinéma » avec ses deux bandes noires, il l'appelle même « Cinémascope ». On peut rêver !

Si vous travaillez avec une lumière faible, vous installerez la torche, elle se mettra en route automatiquement lorsque la luminosité sera devenue insuffisante, vous avez aussi un mode « manuel », plus intéressant, après tout, vous êtes assez grand pour constater s'il n'y a pas assez de lumière ! Au moins, la torche ne s'allumera pas malgré vous.

Un générateur de caractères vous permettra de compléter des titres « prêts à consommer »...

JVC vous permet aussi de vous tromper : d'une part, le mode « pause automatique » passe le camescope en pause lorsque l'objectif est dirigé vers le sol en cours d'enregistrement ; ensuite, la touche de retouche permet de revenir en arrière pour effacer les traces de pieds sur la bande !

Le camescope peut enregistrer des index : il dispose d'une touche de marquage manuel sur la télécommande que vous devrez donc garder près de vous.

Le GR-M77S est un camescope pour gens créatifs qui ne manqueront pas de procéder au montage de leur cassette. Bien sûr, la cassette VHS-C peut se mettre dans l'adaptateur fourni ; il sera, à notre avis,

préférable de la monter. Pour ce faire, on utilise la table de montage intégrée. Simplifiée à l'extrême, elle mémorise huit séquences déterminées par leur « adresse-compteur » d'entrée et de sortie, qui apparaîtront dans le viseur ou, mieux, sur l'écran du téléviseur. La recherche des séquences passera par les touches classiques de lecture, arrêt sur image, recherche avant et arrière, la télécommande mémorisera les séquences. Elle comporte par ailleurs 47 codes de commande infrarouge pour diverses marques de magnétoscopes. La télécommande servira donc à repérer les séquences. Lors du montage, elle sera reliée au camescope par câble et au magnétoscope par liaison infrarouge.

Le camescope GR-M77S s'alimente sur une batterie Ni-Cd, il est livré avec un double chargeur capable de recevoir deux batteries mais incapable de faire deux choses à la fois : charger deux batteries ou en décharger une pendant la charge de l'autre, ou encore alimenter le camescope tout en chargeant une batterie. Comme il n'est pas très intelligent, si le cordon d'alimentation est branché, la charge est coupée, même si le camescope est à l'arrêt. Comme on peut le constater, les chercheurs ont encore des astuces à trouver !

L'un des deux emplacements permet la décharge pour rafraîchir une batterie souffrant d'« effet de mémoire ». Si vous voyagez en voiture, vous pourrez vous procurer le chargeur 12 V (en option).

Mesures

Les mesures sont résumées sur le tableau ; comme vous pouvez le constater, les options d'utilisation n'ont pas été multipliées à l'extrême, on est en VHS, il n'y a pas de zoom électronique, la résolution restera donc constante. Le grand angle a ici une focale presque standard. La résolution est conforme aux espérances du VHS, le poids assurera une certaine stabilité. On pourra lui reprocher de mettre un certain temps à entrer en service.

Conclusions

Dans une gamme, il faut de tout. Le 77 est un produit simple, fait pour les fanatiques du SECAM qui lui associeront quelques effets comme le « grand écran », des programmes originaux (voile) ou encore la mini-table de montage qui incitera à mieux exploiter ses vidéos de vacances. Si vous avez des doigts trop petits ou trop longs, vous apprécierez la grande première que constitue le clavier de zoom orientable !

Original : un chargeur à deux places, il vous incitera à bien vous équiper et à bien les entretenir : une place dispose même d'un déchargeur...

Torche amovible, une collection de programmes et aussi une télécommande qui sert au montage.

Les plus

- Télécommande multimarque
- Table de montage
- Date automatique
- Index manuel
- SECAM
- Clavier de zoom orientable.

Les moins

- Résolution du VHS
- Pas de contrôle du son.

TABLEAU DES MESURES

Angle de prise de vues	Degrés	équiv. 24 x 36
Grand angle	43°	46 mm
Téléobjectif	4,5°	460 mm
Résolution caméra	360 pts/l	
Résolution enregistrement, VHS	270 pts/l	
Eclairement mini utile	50 lux	
Temps de mise en service	5 s	
Poids en ordre de marche	1 050 g	

Camescope Panasonic NV-R35F

Mettre un camescope dans ses bagages, ce n'est pas toujours facile. Panasonic a donc pensé aux voyageurs au long cours en passant son NV-R35F au rouleau compresseur. Il est plat, VHS-C, HiFi et même SECAM. En plus, il est doté d'un objectif « grand angle » et d'un stabilisateur d'image.

Son prix : 6 490 F.

Ce n'est pas le premier ultra-mince que nous rencontrons, d'autres l'ont fait avec Panasonic, avec une formule sensiblement différente, abandonnée depuis.

Le NV-R35F est haut et plat, son objectif est placé au sommet, protégé par un capuchon blanc, accessoire utile pour ajuster une balance des blancs dans des conditions difficiles.

Ultra-mince et stéréo... Le capuchon blanc ajuste accessoirement la température de couleur...

Le large micro est repéré G/D et, au-dessous, un bouton assurera la mise au point manuelle.

La batterie se connecte à l'arrière, le viseur est télescopique, il écarte le nez des droitiers de la batterie. Donc, pas de gêne, si Pinochio visait de l'œil gauche, son nez partirait le long du flanc droit du NV-R35F !

Le corps du camescope a reçu sa panoplie de commandes : sur le haut du camescope, un volet s'ouvre sur les touches de lecture. La mise sous tension est commandée par une manette qui dévoile le déclencheur lorsqu'il passe en position « marche ». Sur le dessus, une touche change le mode « caméra » en mode « lecteur », une diode signale ce passage.

Panasonic utilise l'exposition automatique et prévoit cinq programmes : un tout auto, un tout manuel, et les trois autres sont : prise de vues rapide, portrait et faible lumière.

Une touche met en service le mode « contre-jour », une autre, « fondu au noir ». Une troisième inscrit la date et l'heure à volonté. Panasonic n'a pas utilisé ici l'astucieux concept de datation automatique. Date et heure sont conservées dans l'appareil par une batterie au lithium

rechargeable qui assure le fonctionnement de l'horloge pendant trois mois sans alimentation. Avec elle, plus de problème de changement de pile...
Le zoom est entièrement optique et dispose d'une commande de type levier à vitesse variable. Panasonic a adopté ici une variation de focale d'un rapport de 1 à 10, et une optique grand angulaire couvrant un angle plus important que ses collègues sans trop, toutefois, se rapprocher du « *Fish eye* ».
Le camescope a reçu un stabilisateur d'image, rien de plus normal si l'on se souvient que Panasonic a été le premier constructeur à avoir équipé ses camescopes de cet accessoire qui devient vite indispensable. Le procédé est entièrement électronique et basé sur une analyse des éléments de l'image. Les premiers stabilisateurs n'enregistraient qu'une partie de l'image saisie par le capteur, le procédé n'a pas changé mais avec les nouveaux capteurs utilisés, de définition supérieure, on conserve le même cadrage d'image avec et sans stabilisateur. De toute façon, avec un enregistrement en VHS, il n'est pas vraiment utile de disposer d'une meilleure résolution du capteur, elle serait perdue sur la bande...
Les économies d'énergie sont au rendez-vous ou, plus exactement, les prolongations d'autonomie ; en effet, un interrupteur coupe l'alimentation lorsque l'appareil vise le sol, ce qui arrive souvent accidentellement. Ce dispositif peut être gênant en plongée (pas sous-marine), on le débraye facilement grâce à un commutateur mécanique.
Le camescope NV-R35F enregistre en SECAM, il est livré avec un adaptateur qui vous permettra de placer les cassettes dans un magnétoscope de salon. Lors de l'enregistrement, l'appareil peut placer des index, mais seulement après la mise en place de la cassette ou le remplacement de la batterie. Il n'y aura donc pratiquemnet aucune possibilité de repérage des séquences, à moins d'enlever la batterie à chaque fois. Nous n'aurions pas été trop perturbés par une petite touche de plus !
Les recherches seront facilitées par un compteur doté d'une mémoire ainsi que par les modes de lecture rapide. A l'arrière, une prise reçoit le connecteur d'une table de montage de la marque, car, tous les lecteurs ne le savent peut-être pas, Panasonic a son propre standard, incompatible avec les autres...
Par trois prises RCA sortent les deux canaux audio et la vidéo vers le téléviseur *via* un triple cordon, un adaptateur SCART/RCA accompagne le camescope, on ne profitera pas ici de la commutation automatique ; pour le montage, on choisira un magnétoscope à prises frontales.

Panasonic multiplie les textes sur son camescope. Une touche sélectionne le mode de fonctionnement, le clavier sert surtout en lecture...

Mesures

Panasonic nous propose un camescope doté d'un objectif dit « large », nous n'en sommes pas encore à l'équivalence des grands angulaires de 35 mm que l'on a en photo, mais on s'en rapproche ici. La variation de focale est de 1 à 10, ce qui nous donne un téléobjectif assez puissant sans qu'il soit nécessaire d'utiliser le zoom électronique réducteur impitoyable de résolution.
Le stabilisateur d'image ne perturbe pas ce paramètre et sa mise hors service ne l'améliore pas non plus. La résolution en enregistrement est légèrement inférieure au standard.
Le NV-R35F associe une faible épaisseur à un poids réduit, des paramètres qui plairont aux voyageurs dont les valises sont bien souvent fort encombrées...

Conclusions

Le NV-R35F est un camescope qui plaira aux inconditionnels du VHS et du SECAM. Mince et léger, il entrera facilement dans les petites valises, c'est un argument de choc qui plaidera en sa faveur à l'heure du choix. On appréciera aussi la prise de son stéréo tout en regrettant que l'on n'ait pas prévu son contrôle au casque.

Les plus

- Interrupteur pratique
- Veille automatique
- Mise au point par bague
- Stabilisateur d'image
- Sortie en SECAM
- Son HiFi.

Les moins

- Pas de datation automatique
- Indexation très limitée
- Pas de télécommande
- Pas de contrôle son.

TABLEAU DES MESURES

Angle de champ	Degrés	équiv. 24 x 36
Grand angle	45°	41 mm
Téléobjectif	5°	410 mm

Résolution caméra, sans stabilisateur	350 pts/l
Résolution caméra, avec stabilisateur	350 pts/l
Résolution enregistrement, VHS	260 pts/l
Eclairement mini utile	50 lux
Temps de mise en service	3,5 s
Poids en ordre de marche	960 g

Camescope Samsung VP-UP10

Samsung a choisi le standard 8 mm et, bien sûr, PAL. Un traitement numérique des signaux est annoncé sur le côté du camescope.

Son prix : 3 490 F.

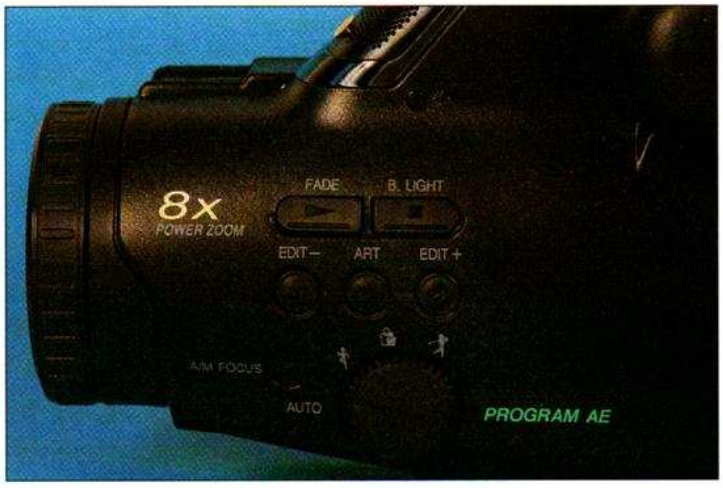
Le VP-UP10 est un camescope simple, sans luxe tapageur. Un long viseur s'articule sur le côté. Sur l'avant, une bague caoutchoutée ceinture l'objectif ; elle tourne pour le réglage manuel de la mise au point.

L'emballage vous servira de boîte de rangement ; pratique, Samsung y a inscrit la place des divers éléments du kit, un bon exemple à suivre : on ne sait jamais où ranger tel ou tel accessoire ! Autre exemple utile : un guide de poche de 16 pages que vous emporterez avec vous ; l'autre totalise 70 pages et a l'avantage de n'être rédigé qu'en français, il ne lui manque qu'un index alphabétique pour être parfait. Si vous débutez dans le métier de cameraman vidéo, vous y trouverez une mine de bons conseils.

L'appareil est moulé dans une matière plastique noire avec des indications sérigraphiées en gris clair, seules les touches de commande destinées à la lecture portent des indications en relief assez peu visibles ; heureusement, pour cette fonction, on pourra aussi utiliser la télécommande.

Le camescope VP-UP10 est conçu pour une exploitation familiale sans trop de problème. Si vous visez de l'œil gauche, votre nez butera peut-être sur la batterie. Sinon, le viseur tourne et s'oriente sur 180° d'avant en arrière.

Un mini-clavier s'abrite derrière le viseur. La télécommande facilite les commandes en lecture et au montage.



La bague qui entoure l'objectif sert à la mise au point. Les symboles en relief des touches ne sont pas très visibles...

Le verrou rotatif abrite en son centre le déclencheur, un classique. Samsung reprend l'idée née chez les photographes d'exposition automatique, un premier mode dit « auto » se charge de tous les réglages, trois autres modes correspondent à des situations particulières dont un mode « grande vitesse ». Simple et efficace. Vous pourrez également jouer manuellement de la mise au point en débrayant l'automatisme et en tournant la bague.

Deux touches vous permettront d'ajouter une touche personnelle à vos enregistrements : l'une met en service un « fondu », l'autre assure une compensation automatique lors d'une prise de vues avec un fond très clair, sable, ciel, neige, etc. Samsung ajoute une touche de « traitement d'image », baptisée « ART », elle apporte une équidensité en trois étapes, ce que l'exemple du mode d'emploi ne montre pas clairement.

Si maintenant vous devez travailler avec une faible lumière, vous pourrez vous procurer une torche, un sabot avec contacts d'alimentation est prévu.

Un générateur de caractères vous permettra de composer un titre en deux lignes, opération longue et fastidieuse. La date et l'heure s'affichent uniquement à la demande, Samsung n'a pas prévu de datation automatique. Date et titre se mettent en place par déplacement d'un sélecteur associé à une collection de quatre touches cachées derrière le bras du viseur.

Pour permettre à l'opérateur de se filmer, un retardateur/minuterie est prévu, les 10 secondes de retard sont suivies de 30 secondes de prises de vues ou avec aussi la possibilité d'un arrêt manuel. Les animations ou les super-accélérés permettent une prise de vues de 1 seconde toutes les : 30 secondes, 1, 2 ou 5 minutes, pour une durée maximale de 12 heures. Bien sûr, l'alimentation se fera alors par le bloc secteur.

La lecture reste traditionnelle, l'arrêt sur image montre des bandes parasites assez larges, plus importantes à vitesse normale qu'en vitesse lente, c'est fréquent en 8 mm.

La télécommande sera utile pour cette exploitation, mince, elle s'alimente par une pile identique à celle de la mémoire de date.

L'alimentation est confiée à un accumulateur Ni-Cd ou à un bloc secteur. Le câble se branche sur le bloc lorsque l'accu n'y est pas, vous aurez donc quelques manipulations à faire. Par ailleurs, le bloc secteur n'effectue pas de décharge.

Mesures

Le camescope Samsung VP-U10 bénéficie de bonnes prestations ; une fois sous tension, il démarre rapidement en enregistrement. La résolution en enregistrement/lecture est bonne. L'objectif a une focale, qui varie entre celle d'un objectif standard et un bon téléobjectif, avec un rapport de variation classique.

Conclusions

Avec son VP-U10, Samsung propose un camescope familial avancé. Samsung a introduit des effets spéciaux, de quoi s'amuser à faire de l'animation ou des super-accélérés ainsi que des effets artistiques simples, certes, mais qui, bien exploités, agrémenteront vos prises de vues.

Les plus

- Mode d'emploi de poche
- Mise au point par bague
- Enregistrement par intervalle
- Titrage
- Emballage conçu pour le rangement
- Deux vitesses.

Les moins

- Visée de l'œil gauche gênée.

TABLEAU DES MESURES

Angle de prise de vues	Degrés	équiv. 24 x 36
Grand angle	45°	47 mm
Téléobjectif	6,1°	350 mm
Résolution caméra		380 pts/l
Résolution enregistrement, VHS		280 pts/l
Eclairement mini utile		50 lux
Temps de mise en service		2,5 s
Poids en ordre de marche		1 000 g

Camescope
Sanyo VM-PS12

Sanyo fait très fort avec son VM-PS12, un camescope archi simple et qui est presque à la vidéo ce que l'appareil jetable est à la photo ! Non, nous n'en sommes pas encore là, mais ça viendra ! Léger, standard 8 mm, objectif « grand angle » et vendu à un prix raisonnable sont ses principales qualités. Son prix : 2 990 F.

Le viseur est bien optique, l'électronique est assistée par une logique floue, c'est écrit dessus... Le micro est large mais mono.

Sanyo a repris à son compte une vieille idée des débuts de la vidéo : le viseur optique, qui a pour principal avantage d'être nettement moins cher qu'un viseur électronique (surtout si l'on désire un viseur en couleurs et haute définition).

L'objectif de prise de vues est un zoom, modeste certes, mais un zoom tout de même, il couvre une plage de focale de 1 à 3, un classique en photo ! La lentille frontale du viseur et celle de l'objectif sont juxtaposées, on devra donc se méfier des erreurs de parallaxe pour les prises de vues à courte distance. L'objectif est du type *« focus free »*, c'est-à-dire à mise au point fixe. Pas question de pratiquer la macro. Avis aux amateurs : on ne peut pas lui demander les prestations d'un appareil valant le double !

La distance minimale de mise au point officielle est de 0,7 m en mode grand angle et 1,6 m en position télé, il ne faudra toutefois pas oublier que la profondeur de champ augmente lorsque le diaphragme se ferme, ce qui arrive sous une forte lumière. Avec un peu d'habitude, on apprendra ses limites.

Le camescope est tout petit et n'est pas vraiment encombré de touches, c'est le

moins que l'on puisse dire. Celles que vous utiliserez pour la lecture ont d'ailleurs été dissimulées sous une trappe, c'est là aussi que vous trouverez la commande d'ouverture du compartiment à cassette. De l'autre côté se trouve le compartiment qui recevra le bloc d'accès dont le couvercle est pourvu d'une ouverture pour le passage du fil d'alimentation.

Un interrupteur général met le camescope sous tension, un poussoir sélectionne le mode « caméra » ou « lecteur » signalé par une diode électroluminescente rouge ou verte. Deux autres diodes ont pris place sur le côté du viseur, elles vous signaleront si l'appareil est en cours d'enregistrement ou s'il est en « stand by ». Un mini-écran à cristaux liquides complète ces informations. Il donne l'état de la batterie, sert de compteur et d'indicateur de mode en lecture, précise si la cassette est presque vide ou absente ou si les têtes vidéo sont encrassées.

Le camescope dispose d'une fonction originale rendue indispensable par la visée optique qui, évidemment, ne permet pas la lecture de la cassette, il s'agit d'une recherche automatique de blanc, une fonction très intéressante mais qu'il faudra utiliser avec circonspection si l'on veut éviter de démarrer un enregistrement sur un blanc inséré accidentellement dans une séquence.

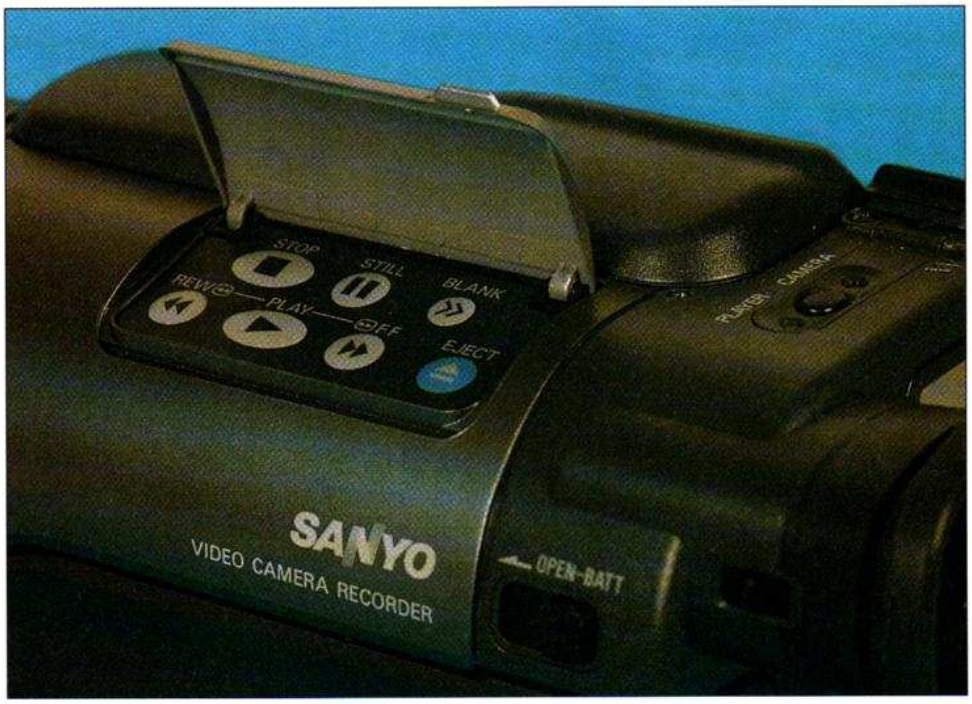
Les réglages de diaphragme et de balance des blancs sont confiés à des circuits de logique floue, une méthode de réglages que Sanyo utilise depuis quelques années déjà...

Une fois l'enregistrement terminé, on pourra passer à la lecture, on commencera par relier le camescope à un téléviseur par l'intermédiaire d'un câble double vidéo et audio. Vous pourrez d'ailleurs utiliser la prise de sortie vidéo pendant une prise de vues, par exemple, en vous servant de votre téléviseur comme moniteur.

Sanyo permet la recherche d'image dans les deux sens, l'arrêt sur image, et si l'enregistrement s'effectue uniquement à la vitesse normale, la vitesse lente sera automatiquement sélectionnée en lecture.

Essais

Sanyo a réduit au maximum les réglages nécessaires à l'utilisation de son camescope, on regrettera toutefois l'absence d'une touche de contre-jour bien utile pour les prises de vues l'été sur les plages de sable blanc et l'hiver sur la neige.



Avec les touches de défilement classiques, une touche de recherche de blanc et une pour l'ouverture du compartiment à cassette.

Le camescope miniature de Sanyo est l'un des plus légers que l'on puisse trouver sur le marché.

Le constructeur l'a doté d'un véritable objectif grand angulaire, très proche du 35 mm standard en photo. La focale maximale ne permettra pas de tirer très loin, elle sera intéressante pour le portrait, ce qui confirme le caractère familial de l'appareil. Les performances du système d'enregistrement sont conformes aux standards du 8 mm, le temps de mise en service étant moyen. Nous notons un seuil d'éclairement relativement important. Lumière !

Conclusions

Sanyo propose ici un camescope original à plus d'un titre. Il relance la visée purement optique, l'associe à un automatisme total et une mise au point fixe, « *focus free* » comme disent les commerciaux. Très simple, peu encombrant, il sera un compagnon de voyage intéressant pour engranger vos souvenirs...

Les plus

- Simplification extrême
- Détection automatique de plage vierge
- Chargeur à régénérateur
- Prix attractif.

Les moins

- Fonctions limitées
- Pas de touche de contre-jour.

TABLEAU DES MESURES

Angle de prise de vues	Degrés	équiv. 24 x 36
Grand angle	50°	38 mm
Téléobjectif	18°	113 mm
Résolution caméra	380 pts/l	
Résolution enregistrement, VHS	280 pts/l	
Eclairement mini utile	150 lux	
Temps de mise en service	4,5 s	
Poids en ordre de marche	820 g	

Camescope
Sony CCD-TR70E

Les écrans à cristaux liquides plaisent à Sony qui en a installé un sur son CCD-TR70E. La formule est classique, l'écran se déplie sur le flanc gauche tandis qu'un viseur traditionnel, ici noir et blanc et à tube cathodique, prend le relais sous le soleil.

Son prix : 12 000 F environ.

Le CCD-TR70E est un camescope Hi-8, peu encombrant, il sera apprécié en voyage, d'autant plus que son écran à cristaux liquides permettra de regarder le soir les prises de vues de la journée. L'écran se déplie sur le côté et s'oriente pour prendre la position assurant la meilleure visibilité.

La grille protège un haut-parleur de contrôle ; quatre touches sont affectées au menu, le stabilisateur d'image bénéficie d'un commutateur mécanique, d'autres commandes, plus usitées sont prévues à l'arrière.

Un petit haut-parleur vous permettra de contrôler le son en mono, une prise pour casque est aussi prévue et le micro stéréo intégré peut être remplacé par un micro extérieur, pour améliorer la prise de son.
Lorsque l'écran est refermé, le viseur noir et blanc se met automatiquement sous tension, un peu court, il ne permet qu'une visée de l'œil droit.
L'interrupteur rotatif, en position « caméra », ouvre l'obturateur de protection de la lentille frontale. La commande de zoom est classique avec ses deux touches, elle est dotée de deux vitesses et doublée par une autre commande monovitesse (la lente) située en face avant.
Vous pouvez aussi vous filmer, l'écran peut d'ailleurs être tourné vers vous, ce qui a pour effet d'inverser automatiquement l'image et de faire apparaître dans le viseur un logo en forme de visage hilare...
Le camescope est richement équipé, l'écran est exploité pour choisir sur un menu la mise en service de divers modules, comme : un filtre anti-vent, un signal sonore, divers modes 16/9, un zoom numérique, ou encore pour permettre une télécommande, un réglage de couleur ou une datation automatique.
Le camescope est équipé d'un zoom de rapport 1 à 12 ; de plus, un zoom numérique passe ce rapport à 48, en ne prenant qu'une fraction de la surface de l'image. Comme le zoom initial est déjà puissant, la partie numérique n'entre en jeu que dans un rapport de 1 à 4. Si bien que l'image conserve une certaine finesse.
Sony ajoute des effets numériques. On pourra ainsi obtenir une image sépia ; en noir et blanc, une solarisation, un étirement ou une compression latérale de l'image, et un effet de négatif (qui ne permet toutefois pas l'examen de films négatifs couleur : une dominante verte appa-

raît alors). Si vous laissez trop longtemps le camescope en pause, il met en service un programme de démonstration automatique des possibilités de l'appareil ; nous nous en sommes débarrassé en coupant l'alimentation !
Cette démonstration simule le stabilisateur d'image de façon fort amusante, avec les images saisies par le capteur ! Ce stabilisateur sera fort apprécié lors de l'utilisation du super téléobjectif numérique.
Des programmes de prise de vues classique sont proposés, dont un clair de lune poussant le niveau vidéo, la touche de contre-jour n'a pas été oubliée, et une molette agréable et précise vous permet une mise au point automatique.
S'agissant des modes cinéma, Sony propose soit l'écran large, que l'on peut regarder sur un téléviseur normal ou un 16/9, deux bandes noires encadrent l'image, l'autre mode étire l'image vers le haut ; là, il faut disposer d'un téléviseur 16/9 pour la lecture. Les autres paramètres sont automatisés et seulement modifiables par programme. Sony a pensé son camescope pour une exploitation par tous et non seulement par des spécialistes chevronnés férus de réglages manuels.
Le clavier de commande de lecture est quasiment invisible ; en fait, c'est un film de polycarbonate qui s'éclaire par derrière lorsque l'interrupteur du CCD-TR70E est en mode lecture.
L'appareil se branche sur un téléviseur ou un magnétoscope par prises RCA et S-Vidéo ; Hi-8 oblige. Une prise pour jack relie l'appareil à une table de montage aux normes Sony. Les menus de lecture sont nettement plus simples que ceux d'enregistrement : télécommande, bip, montage, choix du canal son et réglage de couleur de l'écran.
L'accumulateur sera un modèle standard de Sony, il se place à l'arrière du camescope. Le bloc secteur évite d'emmener des câbles ou des adaptateurs, il se connecte à la place de la batterie et recevra cette dernière sur son dos. Un commutateur choisit l'utilisation du bloc : charge ou alimentation, la fonction n'est pas automatisée. La formule est pratique et permet même, moyennant une rallonge secteur, de faire fonctionner le camescope.

Mesures

Comme les autres camescopes à écran à cristaux liquides que nous avons testés, celui-ci n'aime pas trop qu'une lumière violente tombe sur l'écran ; ici, le viseur traditionnel sera bien utile dans ces circonstances. Par ailleurs, les couleurs varient suivant l'angle de vision, c'est classique ; en revanche, cet écran ne laisse pas voir les parasites classiques en 8 mm et en arrêt/image.
Sony utilise ici un zoom numérique très puissant équivalent à une focale photo de plus de 2 mètres, la résolution étant alors limitée.
La sortie S-vidéo montre son intérêt ; par ailleurs, nous ne donnons pas ici de mesure de résolution avec stabilisateur, elle reste identique.
Le temps de mise en route n'est pas une de ses qualités premières, de même que son poids.

Une idée originale : un clavier lumineux qui ne s'allume qu'en lecture. Sur sa gauche, le second bouton de départ d'enregistrement, il y a également une double commande de zoom.

Conclusions

La formule de la juxtaposition d'un écran à cristaux liquides et d'un viseur noir et blanc vous permettra de filmer même sous le soleil. Sony a prévu une collection intéressante d'effets spéciaux sans toutefois les exploiter complètement, pas de fondu mosaïque par exemple. L'appareil est plaisant à utiliser, on appréciera son écran à cristaux liquides en voyage, pas de branchement à effectuer pour contrôler les prises de vues...

Les plus

- Prise casque
- Ecran intégré
- Choix des modes cinéma
- Viseur classique
- Stabilisateur d'image
- Qualité Hi-8
- Bouchon d'objectif intégré.

Les moins

- Mécanisme du viseur fragile
- Poids élevé.

TABLEAU DES MESURES

Angle de prise de vues	Degrés	équiv 24 x 36
Grand angle	42°	46 mm
Téléobjectif	3,5°	580 mm
Télé numérique	1°	2 050 mm
Sortie	**PAL**	**S-Vidéo**
Résolution caméra	410 pts/l	440 pts/l
Résolution, zoom maxi	135 pts/l	
Résolution enregistrement 8 mm	280 pts/l	
Résolution enregistrement Hi-8	410 pts/l	430 pts/l
Résolution d'écran	300 pts/l	
Eclairement mini utile	90 lux	
Temps de mise en service	4,5 s	
Poids en ordre de marche	1 300/1 400 g (suivant batterie)	

Camescope
Sharp VL-H410 S

L'inventeur du camescope à écran à cristaux liquides continue sur sa lancée et perfectionne sa production. Témoin de cette évolution : le VL-H410 S, un Hi-8 qui bénéficie de l'apport des techniques numériques et d'un stabilisateur d'image. Son prix : 11 990 F

Sharp a ajouté à son H410 ce qui manquait aux versions précédentes : une base qui, à domicile, sert de connecteur de sortie et aussi d'alimentation ; de plus, on peut alors incliner l'écran. Il faut également signaler que Sharp adopte, à son tour, une batterie au lithium qui allège sensiblement le poids de l'appareil.
Le camescope adopte une présentation devenue maintenant classique chez Sharp : l'appareil se tient devant soi à deux mains, la main droite tient l'objectif, le pouce tombe sous la commande du zoom et du déclencheur. Ecran et caméra sont articulés, c'est utile sous le soleil pour arriver à capter une image sur le viseur. La rotation sur plus de 270° vous permet de vous filmer tout en contrôlant votre image sur l'écran, celle-ci s'inverse si vous le demandez, une demande qui passe par un menu. Sharp signale que la caméra doit rester dans le bons sens ! A notre avis, beaucoup d'amateurs ont dû, au moins une fois, se retrouver sur leur écran les pieds en l'air.
Sharp met à votre disposition des effets numériques : prise de vues fixe, mode cinéma type « letter-box » et zoom électronique jusqu'à un grossissement par 16, ainsi qu'un passage instantané à un grossissement par 2.
La prise de vues fixe passe par une mémoire électronique, elle est utilisée en mode stroboscopique (succession d'images fixes).
Un stabilisateur d'image équipe le camescope, on l'appréciera compte tenu du type de prise en main très particulière du VL-H410 S. Le système adopté ici utilise

un détecteur de mouvement associé à un déplacement de l'image enregistrée dans l'image captée ; on observe donc une variation du cadrage avec l'inévitable perte de résolution due à ce principe, perte qui disparaît lorsque le zoom électronique est en service : le zoom électronique n'utilise, en effet, que la partie centrale de l'image, la périphérie est donc disponible pour la correction.

Les réglages sont automatiques, sous l'écran, les touches logicielles, dont le rôle est affiché sur l'écran, sélectionnent divers modes manuels : mise au point, balance des blancs et vitesse d'obturation (jusqu'au 1/10 000e). Cet affichage sera éliminé pour libérer le bas de l'écran. D'autres commandes sont accessibles sous un volet, comme celles de contrejour ou d'augmentation de gain vidéo. C'est ici aussi qu'une touche commandera le fondu à l'ouverture ou à la fermeture.

Le camescope est livré avec une télécommande qui vous permettra de figurer sur la prise de vues, elle commande le zoom et le départ ou l'arrêt d'enregistrement : elle sera plus utile encore en lecture.

Sharp affine son système d'horloge ; pour les voyageurs, il installe un système de fuseaux horaires et, pour les autres, un passage à l'heure d'été ou d'hiver ; il permet aussi une datation automatique à la première mise sous tension de la journée, en revanche, il ne tient pas compte des changements de cassette et n'inscrira donc pas la date lors de cette opération... L'enregistrement de cette donnée sera confirmé sur l'écran par la présence de la date et de l'heure, c'est utile si vous préparez une séquence pour une émission genre vidéo gag, mais attention: la présence permanente de la date fait très « beauf » ! L'écran fourmille d'indications en couleurs, des segments vous donneront le temps restant ainsi que la réserve d'énergie de la batterie.

L'écran du camescope est bordé, à sa partie inférieure, de touches logicielles dont le rôle change en fonction de la légende inscrite sur l'écran.

Le camescope s'installe, pour la lecture, sur un socle équipé de prises de sortie. La partie gauche est un chargeur encastré que l'on peut enlever (ici, il est à moitié sorti).

Lecture

Sharp utilise ici un système qui élimine les parasites sur l'écran à cristaux liquides, l'image affichée dans ce mode est parfaite. Cette qualité est exploitée en mode ralenti. Pour une visualisation sur écran normal, on ne profite pas de cette technique. Un mode ralenti permet un examen des séquences, la mémoire du compteur repérera un passage. La partie magnétoscope bénéficie des modes classiques de recherche en avant et en arrière. Le menu de lecture est plus simple que celui de la prise de vues, ici, on choisit entre un mode montage ou lecture, et l'on autorise la commande à distance.

Alimentation

L'alimentation a été confiée à un accumulateur à ion lithium, batterie particulièrement légère. La tension d'alimentation n'est que de 3,6 V, un seul élément est utilisé. Le logement pour la batterie est nettement plus large que l'élément fourni, ce qui permet d'envisager l'emploi d'un autre accumulateur même d'une autre technologie ; 3,6 V, c'est aussi trois éléments Ni-Cd reliés en série. La charge se fait de deux façons : soit dans le camescope posé sur sa base, soit sur un emplacement du chargeur. Ce dernier, qui est aussi une alimentation, s'installe dans la base et peut en être extrait afin de réduire l'encombrement du nécessaire de voyage. La charge de l'accumulateur, placé sur la base, s'interrompt lorsque le camescope est mis en service, les voyants indiquant

Le camescope en fonction lecture.

l'état de charge s'allument l'un après l'autre et apparaissent au travers de la fenêtre de la base.

Essais

Le premier test concerne la vision de l'écran à cristaux liquides en plein soleil ; là, il faut impérativement utiliser le viseur à l'ombre car l'écran devient pratiquement invisible, même si l'on pousse la luminosité. En plaçant le camescope au-dessus de la tête, on pourra viser. Sinon, on tire au jugé.

Le téléobjectif impose pratiquement l'emploi du stabilisateur d'image, mais pour des paysages, on préférera les images fixes, agréables à regarder.

Sharp a utilisé ici un objectif capable de couvrir un angle assez grand, le zoom numérique double la focale mais fait perdre de la finesse à l'image.

Le tableau donne les diverses valeurs de résolution que l'on obtient ici. On constate que le codeur PAL introduit une perte de résolution par rapport à une sortie en S-vidéo, cette perte s'estompant à l'enregistrement. Une autre perte, minime, est apportée par le stabilisateur d'image. Elle est pratiquement insensible en enregistrement.

Il faudra un certain temps pour que le camescope soit prêt à enregistrer ; par ailleurs, il n'est pas particulièrement léger, on en tiendra compte, vu sa manipulation à bout de bras...

Conclusions

Sharp poursuit les déclinaisons de ses camescopes à viseur à cristaux liquides mais n'a encore rien prévu pour les visées au soleil. (On se procurera un voile noir très rétro !) La formule de la base pour une exploitation au salon est intéressante ; par ailleurs, on notera l'utilisation d'une batterie lithium-ion plus légère que son homologue Ni-Cd à capacité égale. Les prestations offertes sont à la hauteur de ce que l'on est en droit d'attendre du Hi-8...

Les plus

- Stabilisateur d'image
- Zoom numérique
- Mode cinéma
- Qualité Hi-8
- Datation automatique
- Télécommande infrarouge
- Socle pratique
- Angles de visée.

Les moins

- Pas de détection de changement de cassette
- Mode d'emploi trop lourd
- Visée inconfortable au soleil.

TABLEAU DES MESURES

Angle de prise de vues	Degrés	Equiv. 24 x 36
Grand angulaire	45°	41 mm
Téléobjectif optique	6,5°	320 mm
Téléobjectif numérique	3,3°	630 mm
Sortie	**PAL**	**S-Vidéo**
Résolution caméra sans stabilisateur	430 pts/l	470 pts/l
Résolution caméra avec stabilisateur	420 pts/l	430 pts/l
Résolution extend	250 pts/l	
Résolution zoom	190 pts/l	
Résolution écran	180 pts/l	
Résolution enregistrement Hi-8	400 pts/l	420 pts/l
Résolution enregistrement 8 mm	280 pts/l	280 pts/l
Eclairement mini utile	90 lux	
Temps de mise en service	5 s	
Poids en ordre de marche	1 200 g	

Les capteurs d'images à CCD

Issu d'une filière technologique un peu marginale et industriellement accouché au bout d'efforts laborieux, le composant miracle des camescopes actuels est de toute évidence le capteur CCD. Pour s'en convaincre, il suffit de regarder quelques années en arrière : le seul capteur d'images « potable » était le tube de prises de vues (le « vidicon® » et ses variantes). Que l'on se souvienne de la médiocrité des images, de la taille et surtout du poids des caméras, de l'éblouissement catastrophique qui rendait impossible la prise de vues nocturne et de la nécessité de se griller le museau avec des projecteurs torrides pour obtenir des portraits potables ! Quelle révolution dans la vidéo mobile, lorsqu'on considère les actuelles machines Tri-CCD, à peine plus lourdes que les autres, et les appareils les plus courants, trop légers pour être tenus à main levée sans trembloter !

Pour en comprendre le fonctionnement, nous devons, une fois de plus, entrer dans le détail des phénomènes et étudier la physique la plus fondamentale de la matière, laissant de côté, cette fois, la métaphysique.

La conversion lumière-électricité

La lumière

On considère que la lumière est constituée de particules élémentaires sans masse, les photons.

Chaque photon possède une énergie proportionnelle à la fréquence de vibration de l'onde correspondante. Cette énergie est donc inversement proportionnelle à la longueur d'onde de la lumière, elle-même responsable de la couleur (voir encadré 1).

Un faisceau lumineux très énergique est donc en fait un « paquet » de photons. Tous les photons d'une lumière déterminée sont identiques et ne dépendent que de la longueur d'onde de cette lumière dans le vide. Par exemple, les photons constitutifs d'un laser de 1 mW sont les mêmes que ceux d'un laser de 50 kW de couleur identique.

Cela signifie que l'énergie d'une lumière est quantifiée, et elle ne peut être qu'un multiple entier d'une quantité donnée, le « quantum », égale à l'énergie d'un photon.

Niveaux d'énergie des électrons

Dans la matière, les électrons possèdent une certaine énergie. Les électrons sont des objets quantiques, eux aussi, c'est-à-dire que leur énergie ne peut prendre qu'un certain nombre de valeurs distinctes (on dit a tort « discrètes »), et que toutes les valeurs intermédiaires entre les valeurs permises sont « interdites ». L'énergie d'un électron ne peut donc varier que par sauts discontinus entre « niveaux ».

Intéressons-nous aux électrons qui sont les plus éloignés des noyaux auxquels ils appartiennent, étant entendu une bonne fois pour toutes que les électrons les plus proches sont liés à leurs noyaux respectifs avec une telle énergie qu'ils n'ont aucune chance de participer à un phénomène relevant de notre domaine d'investigation, à savoir l'électromagnétisme des faibles énergies.

Le comportement des électrons au sein de la matière diffère suivant l'énergie qui les anime. Plus leur niveau d'énergie est bas, et plus ils sont liés à la structure environnante. Au contraire, plus leur niveau d'énergie est élevé, et plus ils sont libres. A la limite, dans un solide, l'électron est totalement libre au sein de la structure cristalline et peut donc être déplacé aisément, par exemple au moyen d'un champ électrique. Il s'agit d'un électron « de conduction ».

A ces électrons libres, on peut ajouter de l'énergie de manière continue en leur donnant une vitesse proportionnelle au champ électrique (voir encadré 1). Il s'agit donc d'énergie cinétique.

ENCADRE 1

Formules et constantes physiques

Electronvolt :
1 eV = 1,602 10^{-19} J.

Energie d'un photon :
$W = h\nu$, avec $\nu = c/\lambda$
où les diverses constantes sont :
h : la constante de Planck (h = 6,626 10^{-34} J.s ou 4,136 10^{-25} eV.s) ;
c : la vitesse de la lumière (c = 2,99792458 10^8 m/s ~ 3.10^8 m/s) ;
et les variables :
W : l'énergie en joule ou électronvolt ;
ν : la fréquence en hertz (en optique, la notation f est réservée à la distance focale et ne peut donc pas être utilisée pour la fréquence) ;
λ : la longueur d'onde en mètres.

Vitesse d'un électron de conduction soumis à un champ électrique :
$v = \mu E$
où
v : vitesse (en mètres par seconde) ;
μ : mobilité des électrons (en mètres par volt) ;
E : champ électrique (en volt par mètre).

Température absolue :
T (Kelvin) = θ (°C) + 273,15.

Constante de Boltzmann :
K = 1,380 10^{-23} J/K.

A un niveau d'énergie inférieur, les électrons sont liés à la structure cristalline, et leur mise en commun avec les noyaux voisins est responsable de la cohésion du cristal. Il s'agit d'électrons « de valence ».
Un matériau conducteur est un matériau pour lequel l'énergie des électrons de valence est très proche de l'énergie des électrons de conduction, de telle manière que la plupart des électrons participent à la conduction.
Dans un matériau semi-conducteur, le niveau de valence, caractérisé par une énergie E_V, est séparé du niveau de conduction (énergie E_C) par un intervalle d'énergies $E_G = E_C - E_V$
dit « gap », ou « bande interdite », dans lequel il ne peut y avoir aucun électron.
L'ordre de grandeur de cette énergie est de 1 eV (électronvolt : unité qui sert à mesurer les énergies de très faibles valeurs rencontrées au niveau de l'électron). Cela permet d'obtenir suffisamment d'énergie pour faire passer un électron de la bande de valence à la bande de conduction par deux phénomènes :

1) L'agitation thermique

A la température T (Kelvin), l'énergie moyenne des électrons est KT (voir encadré 1). Une quantité d'électrons proportionnelle à exp (KT/E_G) passe de la bande de valence à la bande de conduction. Cela permet de réaliser des thermistances avec un simple bout de silicium, mais cela provoque aussi un courant parasite, en imagerie, que l'on appelle « courant d'obscurité » (parce qu'il est indépendant de la lumière et se manifeste aussi dans le noir).

2) La lumière

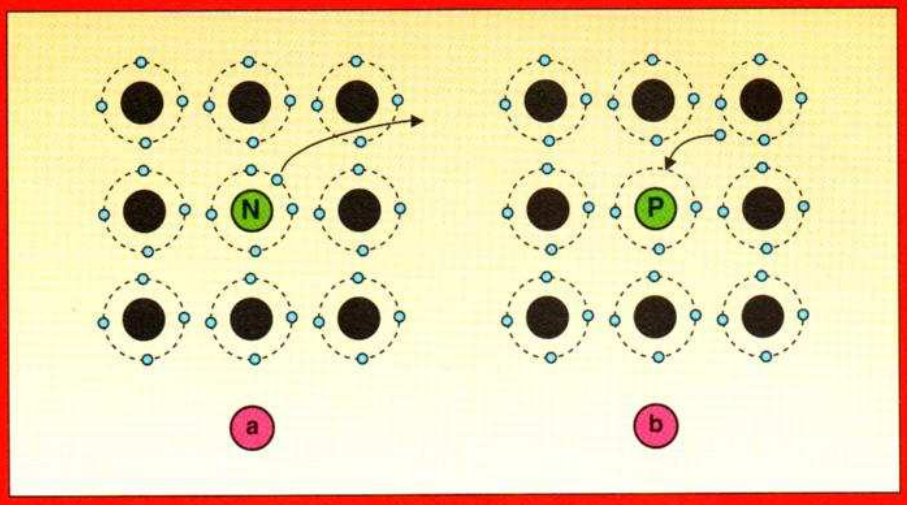
Si un photon d'énergie hv suffisante tombe sur le semi-conducteur, il peut interagir avec un électron et le faire passer de la bande de valence à la bande de conduction. Si un champ électrique extérieur est appliqué au cristal, les électrons ainsi arrachés à la bande de valence peuvent être déplacés et donner naissance à un courant proportionnel au nombre de photons ayant interagi.

Semi-conducteurs dopés

La description ci-dessus correspond à celle d'un semi-conducteur pur (dit aussi « intrinsèque »). Dans la pratique, on utilise des semi-conducteurs « dopés », c'est-à-dire dans lesquels on a volontairement introduit une quantité contrôlée (mais très faible) d'impuretés de nature connue. Le silicium, comme le germanium et le carbone, comporte quatre électrons périphériques.
C'est-à-dire que chaque atome du réseau cristallin de silicium « intrinsèque » possède quatre électrons susceptibles d'un comportement conforme à la description du paragraphe précédent.
On peut introduire des impuretés de type N, c'est-à-dire des atomes possédant un électron périphérique de plus. Cela déstabilise le réseau car cet électron supplémentaire ne peut pas se lier simplement avec les atomes voisins du réseau. Celui-ci devient plus facilement conducteur, et cette conduction dite de type N est assurée par les électrons, qu'on appelle donc « porteurs majoritaires », dont la mobilité est plus élevée.
Au contraire, on peut introduire des dopages de type P, au moyen d'atomes ayant un électron périphérique de moins que le silicium. Dans ce cas, l'atome n'ayant que trois électrons provoque une instabilité en attirant les électrons des atomes voisins afin de créer un site stable à quatre liaisons avec le voisinage. L'électron ainsi « volé » laisse un manque à son emplacement d'origine, c'est-à-dire une charge positive, ou « trou ». Ce « trou » possède une grande mobilité, car il ne peut trouver de position stable dans le réseau, où il crée un déséquilibre électrique. Dans ce semi-conducteur de type P, les porteurs majoritaires sont donc les trous (voir encadré 2).
La création de zones contiguës N et P par diffusions successives d'impuretés de natures différentes dans un substrat permet de créer des jonctions (diodes, transistors...).

ENCADRE2

Semi-conducteurs dopés



Le silicium (noyaux dessinés en noir) comporte normalement quatre électrons sur la couche périphérique. Ces électrons se partagent entre atomes voisins de manière à assurer la cohésion du réseau cristallin (valence).
L'introduction d'impuretés de type N, figurée dans le cas (a), déstabilise le réseau. Le cinquième électron périphérique a en effet une position instable et s'arrache spontanément à l'atome N. On obtient donc un réseau où les porteurs majoritaires sont des électrons.
L'introduction d'impuretés de type P, figurée dans le cas (b), déstabilise pareillement le réseau. L'atome de dopage ne peut pas assurer les quatre liaisons de valence et a donc une tendance à « voler » un électron dans le voisinage.
Ce rapt provoque donc l'apparition d'une charge positive (un « trou ») à l'endroit où se trouvait l'électron dérobé. Ce trou a une position instable et peut être aisément transporté dans le réseau. On obtient donc un réseau où les porteurs majoritaires sont des trous. A remarquer que ces charges positives ne correspondent aucunement à un mouvement d'ions mais au déplacement d'une carence locale en électrons.
Les impuretés de type N sont classiquement le phosphore P, l'arsenic As, l'antimoine Sb.
Les impuretés de type P sont l'aluminium Al, le gallium Ga, l'indium In.
A noter que les combinaisons de matériaux N et P, tels que l'arséniure de galium, GaAs, ou l'antimoniure d'indium, InSb, ont, en moyenne, quatre électrons de valence et se comportent comme le silicium ou le germanium.

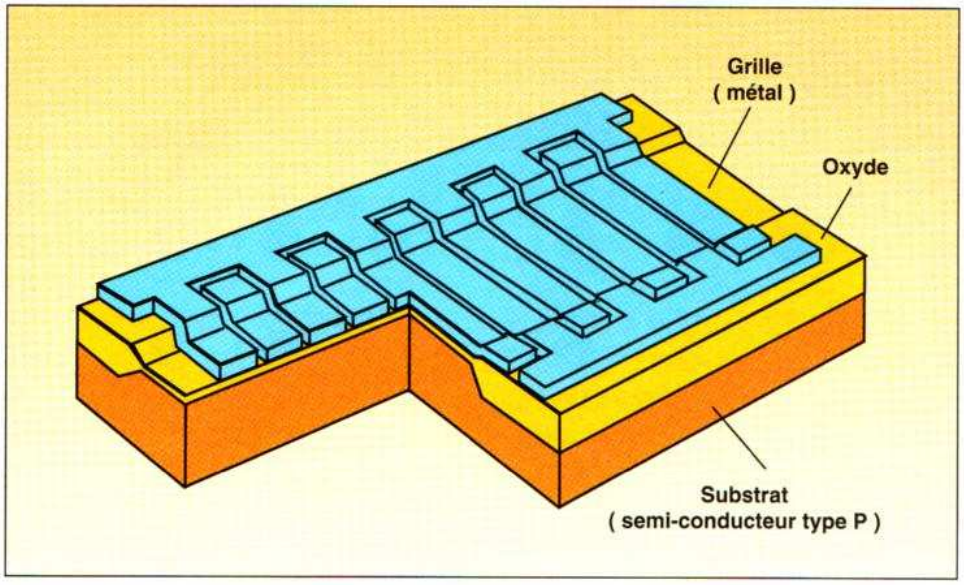


Fig. 1. – Détail de la constitution technologique d'une ligne à transfert de charges.

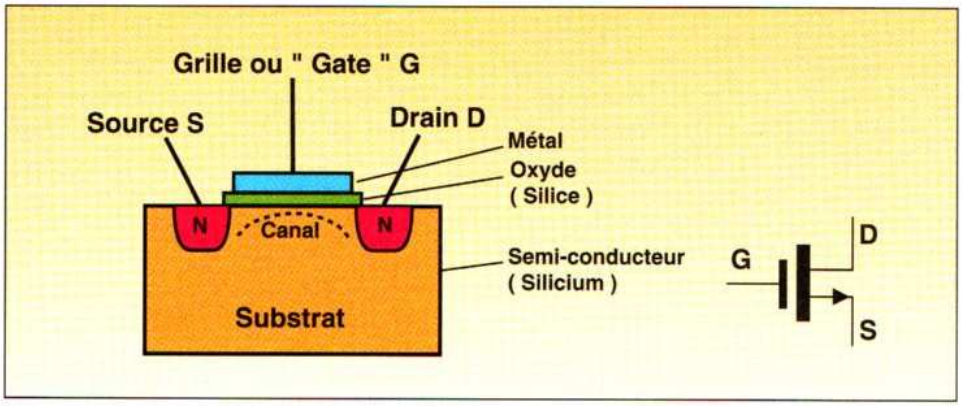


Fig. 2. – Coupe schématique d'un transistor MOS et symbole correspondant.

Interaction photon-électron

Nous venons de voir que les photons ne peuvent interagir avec les électrons que si $h\nu > E_G$

Cette relation peut également s'écrire :

$\lambda < E_G/h\nu$

En d'autres termes, seules les courtes longueurs d'ondes interviennent. Ce qui signifie que l'infrarouge pose des difficultés, alors que le visible, *a fortiori* le bleu, est plus facile à capter.

Le rendement quantique exprime le rapport du nombre d'électrons de conduction ainsi engendrés au nombre de photons arrivant sur le cristal (on peut l'exprimer en pourcents pour plus de commodité).

Sans entrer dans les détails théoriques fastidieux, disons que trois phénomènes limitent ce rendement quantique :

– la réflexion à la surface du cristal : seuls interagissent les photons qui pénètrent effectivement à l'intérieur de la matière du semi-conducteur ;

– la transparence de ce qui recouvre et protège le cristal (on notera que cette caractéristique peut être mise à profit dans les matrices CCD en couleurs) ;

– la probabilité d'interaction, qui n'est pas absolue dans la matière.

En résumé, le rendement quantique est inférieur à 100 % et varie selon la longueur d'onde de la lumière concernée.

Technologie du dispositif à transfert de charge

Le composant à transfert de charge est un dérivé des technologies MOS (Métal-Oxyde-Semi-conducteur).Dans ces dispositifs, la surface du substrat de silicium du composant est recouverte d'une fine couche de silice (oxyde de silicium SiO_2) obtenue simplement par oxydation contrôlée de la tranche de Si. Sur cet oxyde sont déposées des surfaces métalliques nécessaires, entre autres, à la réalisation des connexions, mais également aux « grilles » des transistors MOS et des CCD. C'est ainsi que se compose le fameux « sandwich MOS ».

Bien entendu, l'épaisseur du substrat n'est pas homogène, dans le mesure où l'on a préalablement « dopé » de manières différentes certaines zones internes afin d'y réaliser les diodes, transistors et autres « jonctions » des éléments de l'ensemble du composant. En fait, une ligne CCD ressemble à un grand transistor MOS avec une multitude de grilles interconnectées alternativement dans une structure interdigitée (voir fig. 1 et 2).

Création des zones de piégeage des charges

Imaginons un condensateur réalisé en technologie MOS sur un substrat dopé de type P. Les porteurs majoritaires sont de type P (« trous ») et les porteurs minoritaires, de type N (électrons).

Une tension positive appliquée entre l'électrode du condensateur et le substrat a pour effet d'éloigner les porteurs majoritaires libres. Il se crée ainsi dans l'épaisseur du substrat, à proximité du condensateur MOS, une zone dite « zone de déplétion »[(1)] chargée négativement.

Il en résulte un champ électrique qui permet de confiner des porteurs minoritaires libres à l'interface Si/SiO_2 dans une zone où ils sont totalement isolés de l'extérieur. Des charges peuvent y être injectées par trois procédés :

– Injection de l'extérieur : la charge injectée est alors contrôlée par une tension d'entrée. Elle peut être apportée au travers d'une jonction située à l'origine de la ligne CCD, analogue à la source d'un transistor MOS dont le CCD constituerait les grilles ;

– Entrée optique : des photons incidents créent des porteurs libres. Ces porteurs libres peuvent être « piégés » localement dans les cellules du CCD.

– Les fuites apportent des charges générées par effet thermique dans le semi-conducteur environnant.

Chaque grille de CCD peut donc être utilisée comme point mémoire analogique volatil (le temps de mémorisation est limité par la température du substrat, l'agitation thermique générant un courant de fuite qui écoule les charges stockées vers les zones voisines), ou comme point photosensible.

Transfert de charges

Si la grille G_2 est amenée au même potentiel que la grille G_1, il y a création vis-à-vis de G_2 d'une zone de piégeage des charges. Cette zone peut fusionner avec

celle qui est en face de G_1, et la charge se répartit alors dans le nouveau piège ainsi créé. Si l'on ramène G_1 au même potentiel que le substrat, la zone de piégeage de G_1 disparaît progressivement. La charge a donc été transférée d'un rang vers la droite (voir fig. 3).
Cela appelle deux remarques :
– l'efficacité de transfert de charges n'est pas de 100 %. Il y a une charge résiduelle qui n'est pas transférée. L'efficacité maximale requiert une conception technologique délicate ;
– la mise en œuvre des composants CCD impose des signaux d'horloge polyphasés très particuliers et avec un timing particulièrement soigné.

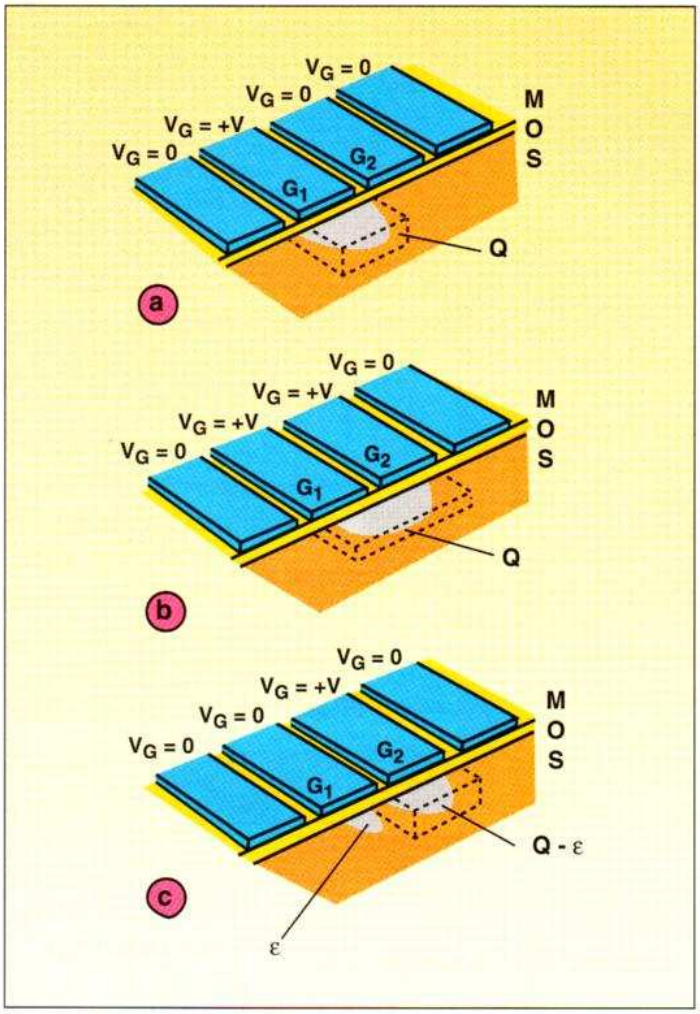


Fig. 3. – Transfert de charges.
Une tension positive sur la grille G1 permet de piéger une charge électrique Q dans une zone située dans l'épaisseur du semi-conducteur et localisée sous la grille (a).
Si l'on applique simultanément sur G2 une tension positive, la zone de piégeage s'élargit et la charge se répartit progressivement dans toute cette zone (b).
Enfin, si l'on fait redescendre à zéro le potentiel de la grille G1, la plus grande partie de la charge va se trouver dans une nouvelle zone localisée sous G2 (c).
Donc, globalement, la charge a été transférée d'une « case » vers la droite. Il est à noter toutefois qu'une charge résiduelle ε n'a pas pu être transférée et que la charge résultante est donc Q-ε.

Le CCD capteur optique

Dans un semi-conducteur, les photons incidents créent des charges libres (pour autant que leur énergie dépasse un certain seuil). Un dispositif à transfert de charges exposé à la lumière va donc stocker les porteurs minoritaires ainsi créés dans ses zones de piégeage. Selon la configuration géométrique des lignes CCD et les dispositifs annexes intégrés dans le circuit, on obtient différents types de composants photosensibles pour les applications d'imagerie.

Les senseurs à transfert de charge

Barrette CCD

La configuration la plus simple et la plus immédiate est celle d'un CCD linéaire unique. Un tel composant permet donc d'acquérir une ligne d'image. Pour former une image en deux dimensions avec un tel composant, on organise un balayage « trames » ou « vertical », pour reprendre la terminologie de la télévision. Comme les barrettes CCD peuvent contenir un nombre important de cellules photosensibles (c'est ici qu'on pourra employer à juste titre le terme galvaudé de « pixel »), on obtient aisément des résolutions très importantes. En effet, les barrettes courantes ont 1 024, 2 048, etc., pixels.
Le balayage « lignes » s'obtient par décalage des charges dans le CCD. Le signal résultant est donc un signal vidéo analogique, échantillonné à la fréquence d'horloge.
Le balayage « trames » peut être obtenu soit par mouvement mécanique entre l'image à capter et le capteur (par exemple : photocopieurs, scanners, etc.) ou bien par un organe tournant à base de miroirs ou de prismes, ou bien les deux (caméras de prises de vues aériennes ou spatiales).
Ce genre de dispositif a donc une partie mécanique parfois délicate en contrepartie de sa résolution exceptionnelle.

Matrices CCD

La solution la plus pratique pour capter des images bidimensionnelles consiste à former ces images sur un senseur plan. L'arrangement habituel de la partie photosensible est celui d'une matrice avec lignes et colonnes constituant un tapis de cellules.
Diverses combinaisons existent, dans lesquelles des lignes CCD auxiliaires sont disposées de manière à collecter les charges générées par la matrice photosensible et à former un signal vidéo par décalage de ces charges (voir encadré 3). Le principe le plus performant est celui du transfert de trames. Il consiste à utiliser une seconde matrice, aveugle celle-là, chargée de stocker temporairement les charges électriques représentatives de l'image captée. La première matrice capte donc l'image. Elle est ensuite transférée par colonnes dans la seconde matrice. Cette seconde matrice permet, à l'aide d'une ligne CCD auxiliaire, de former ligne par ligne le signal vidéo. Des arrangements courants sont de 600 x 600, soit 360 000 cellules.
On peut imaginer la complexité des signaux de séquencement à générer. Il est clair que, dans un but de simplification de la circuiterie d'application et de réduction des bruits que pourraient induire des générateurs d'horloges aussi complexes, une partie notable est intégrée dans le silicium de la matrice CCD, celle-ci étant, avant tout, un circuit MOS comme les autres, donc capable de supporter des composants logiques courants.

Et la couleur ?

La voie royale de la couleur est la trichromie véritable, c'est-à-dire celle qui fait appel à trois capteurs séparés et des filtres de couleur. C'est la technologie des têtes de caméras professionnelles, reprises dans certains appareils haut de gamme dits « Tri-CCD ». Il est clair que la compacité des matrices CCD permet d'en intégrer trois sans aucun problème dans un appareil de

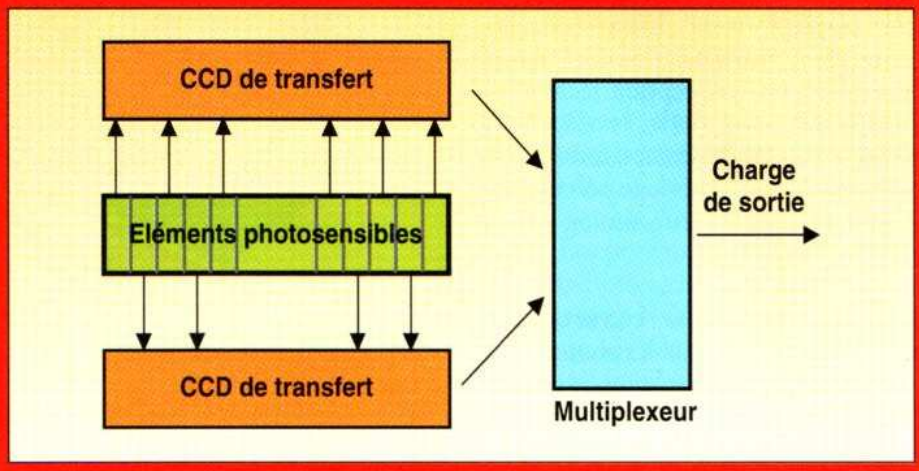
ENCADRE 3

Les senseurs d'images, barrettes et matrices

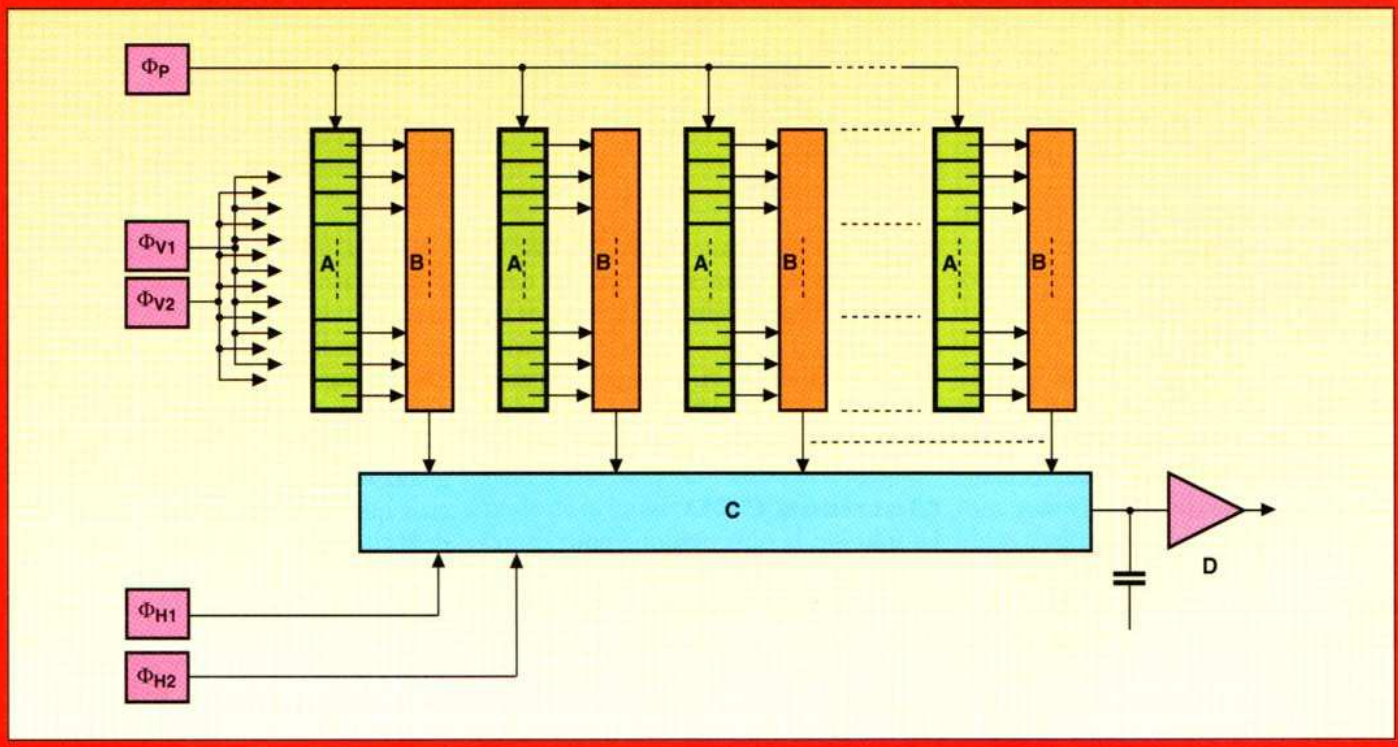
La figure ci-contre représente le synoptique d'une barrette. Elle comporte un élément photosensible constitué de cellules adjacentes. Deux types CCD de transfert sont disposés de part et d'autre de la ligne sensible, l'un recueillant après le temps de pose les charges des cellules impaires, l'autre recueille les charges des cellules paires. Le décalage s'effectue de gauche à droite, un multiplexeur analogique reconstituant la continuité de la séquence des signaux avant transformation en tension de sortie.

Les matrices fonctionnent de manière analogue. Les lignes photosensibles (A) correspondent aux verticales. A l'issue du temps de pose, déterminé par l'horloge Φ_P, les charges créées dans ces cellules sont versées dans des lignes de transfert (B). Chaque ligne de transfert déverse ses charges dans un registre analogique « horizontal » (C), qui forme les lignes de signal vidéo au rythme des horloges Φ_{H1} et Φ_{H2} par décalage vers la droite. A chaque fin de ligne, on décale « vers le bas » les charges des registres (B) au rythme des horloges Φ_{V1} et Φ_{V2} afin de passer à la ligne vidéo suivante.

Enfin, le dispositif (D) transforme en tension électrique les charges recueillies.



légende...légende...légende...légende...



légende...légende...légende...légende...

niveau grand public, ce qui eut été beaucoup plus difficile à envisager avec des tubes de prises de vues. Quant au prix... il n'est pas réellement exorbitant.

Une autre méthode consiste à prendre une seule matrice CCD, en disposant devant une grille filtrante composée de petites surfaces juxtaposées de chacune des trois couleurs primaires placées devant chaque pixel d'une manière similaire aux pastilles luminescentes de l'écran d'un tube cathodique couleurs. On recueille ainsi trois séries de signaux, respectivement R, V et B. Il est clair que la résolution globale ainsi obtenue est trois fois moindre que la résolution de la même matrice utilisée en monochrome. Par conséquent, une matrice de 360 000 pixels ne donne que 120 000 points d'image. La réalisation d'un tel filtre et son ajustement mécanique en vis-à-vis des cellules peut paraître acrobatique du fait des dimensions microniques à maîtriser.

En réalité, ces filtres sont réalisés dans la technologie multicouche. En effet, un sandwich optique de couches très minces (épaisses d'une fraction de la longueur

d'onde de la lumière, c'est-à-dire 0,1 à 1 µm) d'indices de réfraction différents donne lieu à des réflexions à l'interface des différentes couches. Les lumières réfléchies interfèrent avec les lumières incidentes, qu'elles rencontrent après un certain temps de parcours. Ce chemin optique différent correspond donc, du point de vue électromagnétique, à un retard, donc à un déphasage. Selon la longueur d'onde de la lumière incidente (c'est-à-dire la fréquence de l'oscillation correspondante), l'interférence sera donc constructive (ondes en phase) ou destructive (ondes en opposition). Le sandwich de couches minces représente donc un filtre qui laisse passer certaines longueurs d'onde et en arrête d'autres.

Or, en micro-électronique, on maîtrise bien des dépôts de couches minces de certaines substances qui se prêtent à la réalisation de filtres de ce type, comme le silicium et l'oxyde de silicium SiO_2 (c'est-à-dire la silice, qui cristallise sous forme de quartz ou « cristal de roche »). Il est donc possible de réaliser des matrices CCD incorporant directement le filtre par dépôt contrôlé de couches minces sur chacune des cellules. Ce genre de matrice équipe les camescopes usuels.

Les applications diverses

Les CCD sont les plus connus du grand public dans les applications d'imagerie ludiques comme les camescopes. Leur évolution à prévoir dans ce domaine concerne l'amélioration de la résolution, leur généralisation dans les applications de télévision professionnelles. On peut également prévoir une banalisation de l'imagerie CCD dans le public, où les matrices de bas de gamme équipent les visiophones, les équipements de « visioconférence de bureau », les judas et autres portiers électroniques, appareils dont le marché risque fort d'exploser à court terme. L'industrie en fait grand usage également dans les applications de « vision industrielle » : reconnaissance de formes, métrologie dimensionnelle sans contact, lecture d'étiquettes à distance, contrôle automatisé...

Mais n'oublions pas les applications plus méconnues : d'une part, celles qui utilisent les capteurs les plus simples, comme les dispositifs de mise au point automatique (plus aucun reflex 24 x 36 à objectifs interchangeables n'oserait se présenter sur le marché sans en être doté), et, à l'autre extrémité de la gamme, les superbes images à très bas niveau de lumière qu'obtiennent les astronomes en utilisant des capteurs CCD refroidis à très basse température (afin d'éviter que les charges générées par le bruit thermique ne deviennent prépondérantes devant celles qu'engendrent les quelques rares photons qui passent par là).

Bref, le CCD représente vraiment un tournant dans l'imagerie optoélectronique moderne.

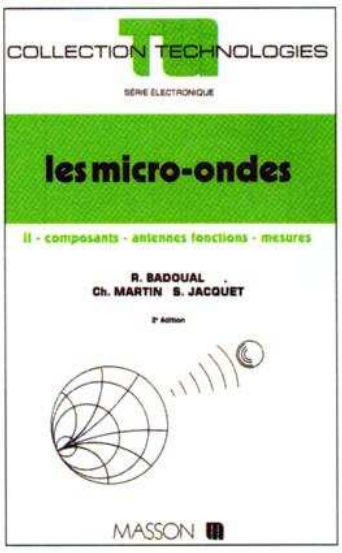
Jean-Pierre Landragin

(1) On traduit parfois cet horrible anglicisme (l'original est « depletion layer ») *par « zone déserte ».*

bibliographies

Les micro-ondes

Par R. BADOUAL, Ch. MARTIN, S. JACQUET



Tome 2 : composants, antennes, fonctions, mesures

Utilisés en télécommunication dès la Seconde Guerre mondiale, les micro-ondes ont été l'objet d'une évolution technologique rapide et importante. Elles ont notamment permis de développer une micro-électronique en hyperfréquences.

Aujourd'hui, leur technologie et la théorie associée sont également mises en œuvre dans les techniques numériques.

Le présent ouvrage fait le point sur cette technologie. Les deux premières parties sont l'objet du tome 1 et traitent respectivement de la propagation des ondes libres et guidées, ainsi que des différents types de circuits existants et des méthodes générales d'études qui leur sont liées. La troisième partie, exposée dans ce tome, est consacrée aux réalisations hyperfréquences : les antennes et leurs caractéristiques, les différents composants électroniques utilisant ce domaine de fréquence et les principaux dispositifs de mesures utilisables dans et pour cette bande passante.

S'adressant aux étudiants des premiers cycles universitaires techniques et aux professionnels désireux de compléter leur formation, les auteurs présentent les concepts étudiés selon des niveaux croissants de difficulté.

Le propos est accompagné d'exercices corrigés et d'annexes qui traitent de cas concrets : étude du radar, calcul de portée, liaison hertzienne, utilisation domestique des micro-ondes, conception d'amplificateur à faible bruit, mais aussi rappels sur les quadripôles ou les transformées de Laplace et de Fourier. Cette deuxième édition du second tome a été totalement remaniée et mise à jour.

Robert Badoual était professeur à l'IUT de Ville-d'Avray (Université de Paris X). Christian Martin et Sylvie Jacquet sont enseignants.

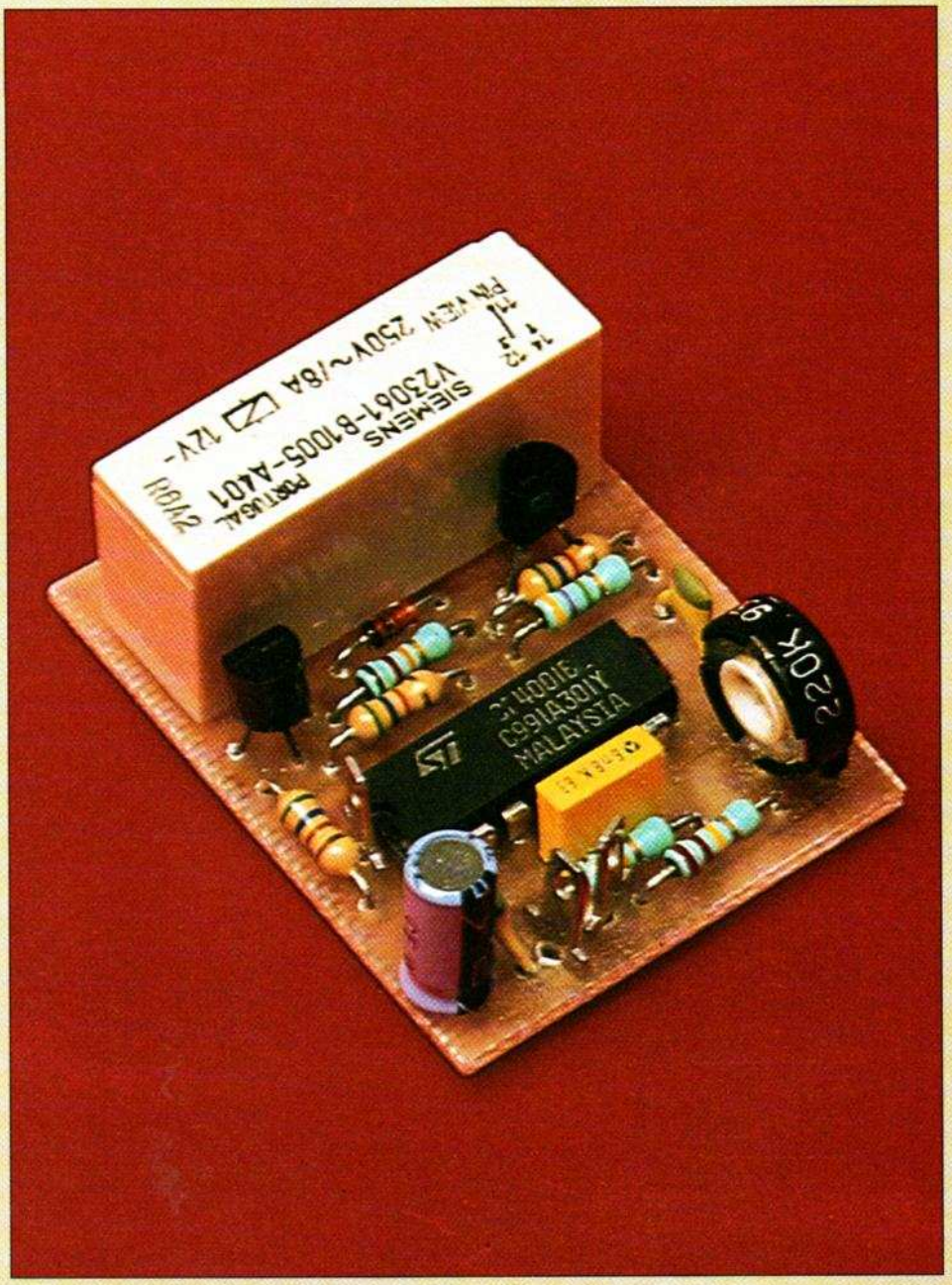
Editeur : Masson, collection Technologies de l'Université à l'Industrie, série électronique.

Prix : 260 F.

Commutateur à relais pour radiocommande proportionnelle

A quoi ça sert ?

Le commutateur à relais permet de commander la fermeture d'un contact lorsqu'un manche d'émetteur de radiocommande est poussé à fond. On pourra l'utiliser, par exemple, pour court-circuiter un variateur de vitesse afin d'éliminer sa chute de tension résiduelle.



réalisation Flash

Commutateur à relais

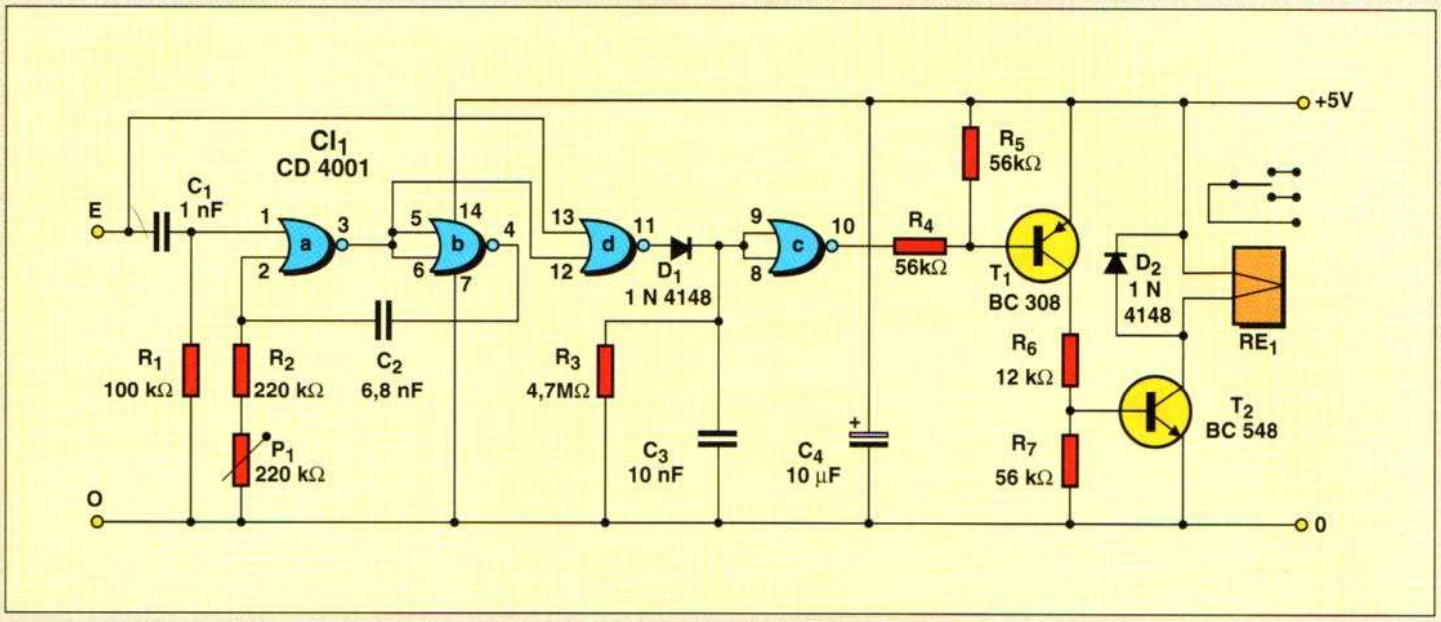


Fig. 1. – Schéma de notre montage.

Comment ça marche ?

Le schéma

Le montage utilise un comparateur de largeur d'impulsion. On compare celle d'entrée, issue du récepteur de radiocommande, et celle d'une référence interne produite par un circuit monostable. L'impulsion d'entrée va donc arriver sur l'entrée E et, après dérivation, commander le monostable constitué des deux portes NON OU a et b.

Le potentiomètre P_1 permet de régler la largeur de l'impulsion entre 1,1 et 1,9 ms, ce qui permet de couvrir tous les besoins pratiques. Au cas où l'on aurait besoin d'une autre constante de temps, on pourra augmenter la valeur du condensateur C_2. La comparaison est confiée à la porte C. Lorsque l'impulsion d'entrée est plus courte que celle du monostable, une tension apparaît à la sortie de la porte d et charge le condensateur C_3. La sortie de la porte C passe au zéro et le transistor T_1 conduit, entraînant T_2 à sa suite. A son tour, ce transistor commande le passage du courant dans le bobinage du relais. La diode D_2 protège le relais contre les surtensions. La résistance R_3 décharge C_3 et évite un retard à la commutation.

Une inversion du fonctionnement peut être obtenue en reliant directement la sortie 10 de la porte C à la résistance R_6.

La réalisation

Les composants sont installés sur un circuit imprimé. Celui-ci a été prévu pour un relais de type MSR de Siemens, en passe de standardisation chez divers fabricants comme SDS, Schrack, Omron, etc. Nous avons utilisé un relais de 6 V de tension nominale permettant un fonctionnement sans problème sous une tension de 4,5 V. Attention, pour le circuit intégré CI_1, on utilisera une version CMOS ! Le fonctionnement du montage pourra être vérifié à partir d'un testeur de servo ou en sortie d'émetteur de radiocommande. Il existe, près du point de changement d'état une zone d'instabilité de quelques dizaines de microsecondes pendant laquelle le relais bat ; en pratique, on utilise la commande avec une variation importante de la largeur de l'impulsion, ne vous en inquiétez donc pas !

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

● RÉSISTANCES 1/4 W 5 %
- R_1 : 100 kΩ
- R_2 : 220 kΩ
- R_3 : 4,7 MΩ
- R_4, R_5, R_7 : 56 kΩ
- R_6 : 12 kΩ

● CONDENSATEURS
- C_1 : 1 nF céramique
- C_2 : 6,8 nF MKT 5 mm
- C_3 : 10 nF céramique
- C_4 : 10 µF chimique radial 6,3 V

● SEMI-CONDUCTEURS
- CI_1 : circuit intégré CD4001
- D_1, D_2 : diode silicium 1N4148
- T_1 : transistor PNP BC308
- T_2 : transistor NPN BC548

● DIVERS
- RE_1 : relais Siemens MSR V23061 B1003 A401 ou G6R-150D Omron
- P_1 : potentiomètre ajustable vertical 220 kΩ

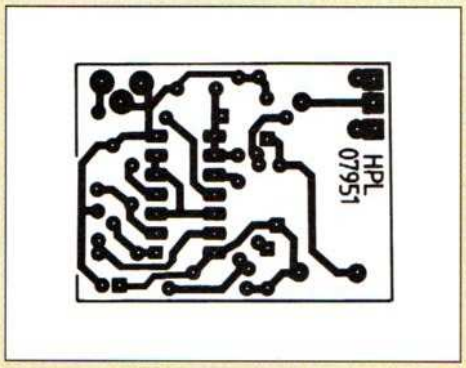


Fig. 2. – Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

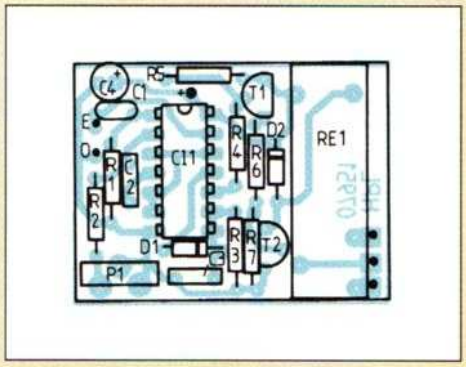


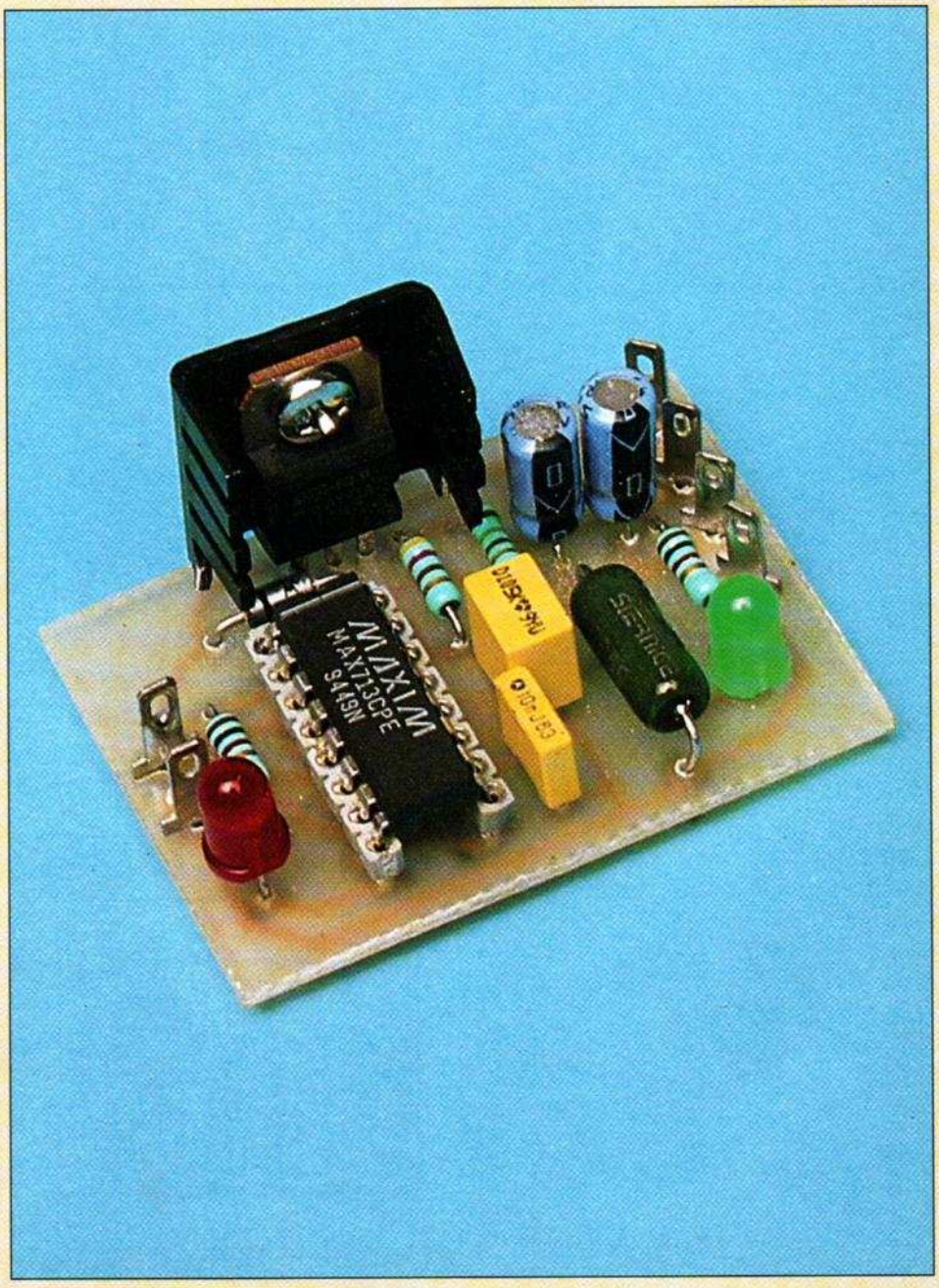
Fig. 3. – Implantation des composants.

Chargeur rapide de sécurité pour accus R6 Cd-Ni

A quoi ça sert ?

Si la charge lente des accumulateurs cadmium-nickel ne présente plus vraiment de difficulté, la charge rapide de ces mêmes accus n'est pas à la portée de tous les chargeurs. Il faut en effet réaliser une surveillance très stricte de l'accumulateur lors d'une telle opération sous peine d'endommager gravement celui-ci, voire même de le faire exploser.

Le montage que nous vous proposons aujourd'hui, basé sur un circuit relativement récent de Maxim : le MAX 713, permet une telle charge en toute sécurité sans faire appel à la traditionnelle CTN de surveillance de température. Il détecte en effet l'amorce de la baisse de tension de la batterie lorsque celle-ci approche de sa zone de surcharge. En outre, une sécurité interrompt la charge au-delà d'un certain délai si cette inversion n'a pas été détectée, dans le cas d'un accu usagé ou défectueux par exemple.



réalisation Flash

Chargeur rapide de sécurité pour accus R6 Cd-Ni

Comment ça marche ?

Le schéma

Il correspond à une mise en œuvre du MAX 713 adaptée à nos besoins, à savoir la charge de 2 ou 4 éléments de la taille des piles R6 d'une capacité de 400 ou 600 mAh avec une charge rapide à C. En d'autres termes, l'accu est chargé par un courant égal à sa capacité (400 ou 600 mA) et doit donc être rechargé en une heure environ.

La résistance R_5 fixe le courant de charge tandis que les connexions des pattes 16, 9, 10 et 7 programment un arrêt de charge au bout de 90 mn par mesure de sécurité. La LED_2 s'allume en phase de charge rapide et s'éteint lorsque celle-ci est terminée. Le MAX 713 maintient alors dans l'accu un courant d'entretien sans danger qui permet de laisser ce dernier connecté à demeure sur le chargeur.

La tension d'alimentation n'a pas besoin d'être stabilisée, elle le sera par le MAX 713 lui-même en interne. Elle doit être comprise entre 9 et 12 V environ.

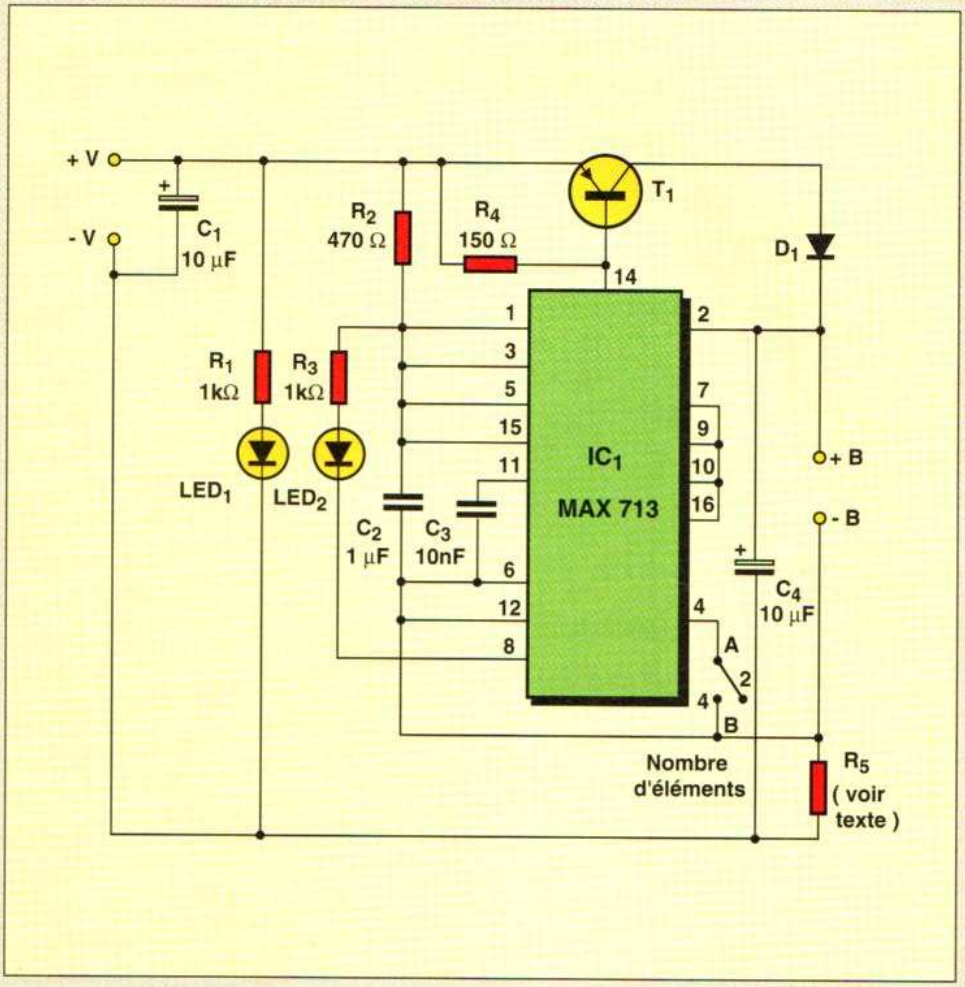


Fig. 1. – Schéma de notre montage.

La réalisation

Tous les composants prennent place sur le circuit imprimé proposé. Le transistor T_1 est monté en bordure de celui-ci afin de pouvoir être vissé sur un radiateur ou sur une face du boîtier recevant le montage. Il dissipe en effet pas mal de puissance surtout lors de la recharge de deux accus seulement. Ce transistor sera monté avec les classiques accessoires d'isolement (mica et rondelle à épaulement) puisque son collecteur est relié à la languette métallique de son boîtier. La sélection 2 ou 4 accus sera faite par un strap soudé à demeure ou par un interrupteur selon vos besoins. De même, vous choisirez R_5 en fonction de vos accus. Les « vieux » éléments R6 étaient généralement des 400 mA.h alors que les modèles plus récents sont des 600 mA.h.

L'alimentation peut être fournie par un bloc secteur style prise de courant. Attention ! Veillez à ce qu'il puisse fournir un peu plus que le courant de charge nécessaire, soit environ 1 A sous une tension qui peut aller de 9 à 12 V.

Notez aussi que ce montage peut très bien être utilisé en « mobile » à partir d'une batterie de voiture par exemple.

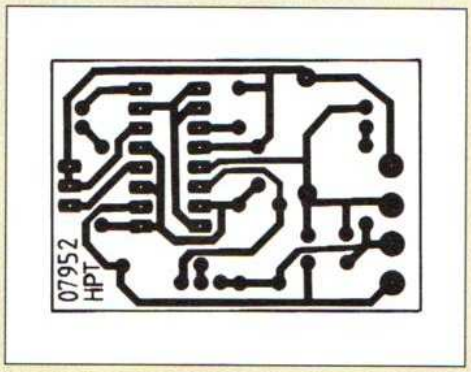


Fig. 2. – Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

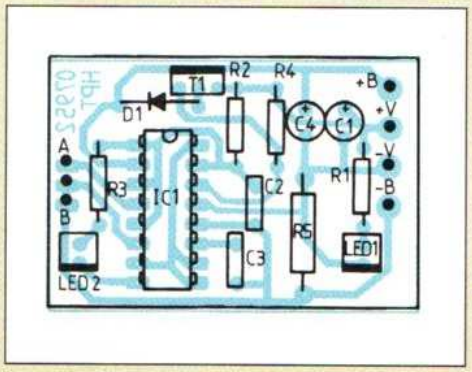


Fig. 3. – Implantation des composants.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

● RÉSISTANCES 1/4 W 5 %

- R_1, R_3 : 1 kΩ
- R_2 : 470 Ω
- R_4 : 150 Ω
- R_5 : 0,47 Ω (600 mA.h) ou 0,68 Ω (400 mA.h)

● CONDENSATEURS

- C_1, C_4 : 10 µF/25 V chimique radial
- C_2 : 1 µF/63 V mylar
- C_3 : 10 nF mylar ou céramique

● SEMI-CONDUCTEURS

- IC_1 : MAX 713
- T_1 : TIP 32 A, B ou C ou équivalent
- D_1 : 1N4001
- LED_1 : LED verte
- LED_2 : LED rouge

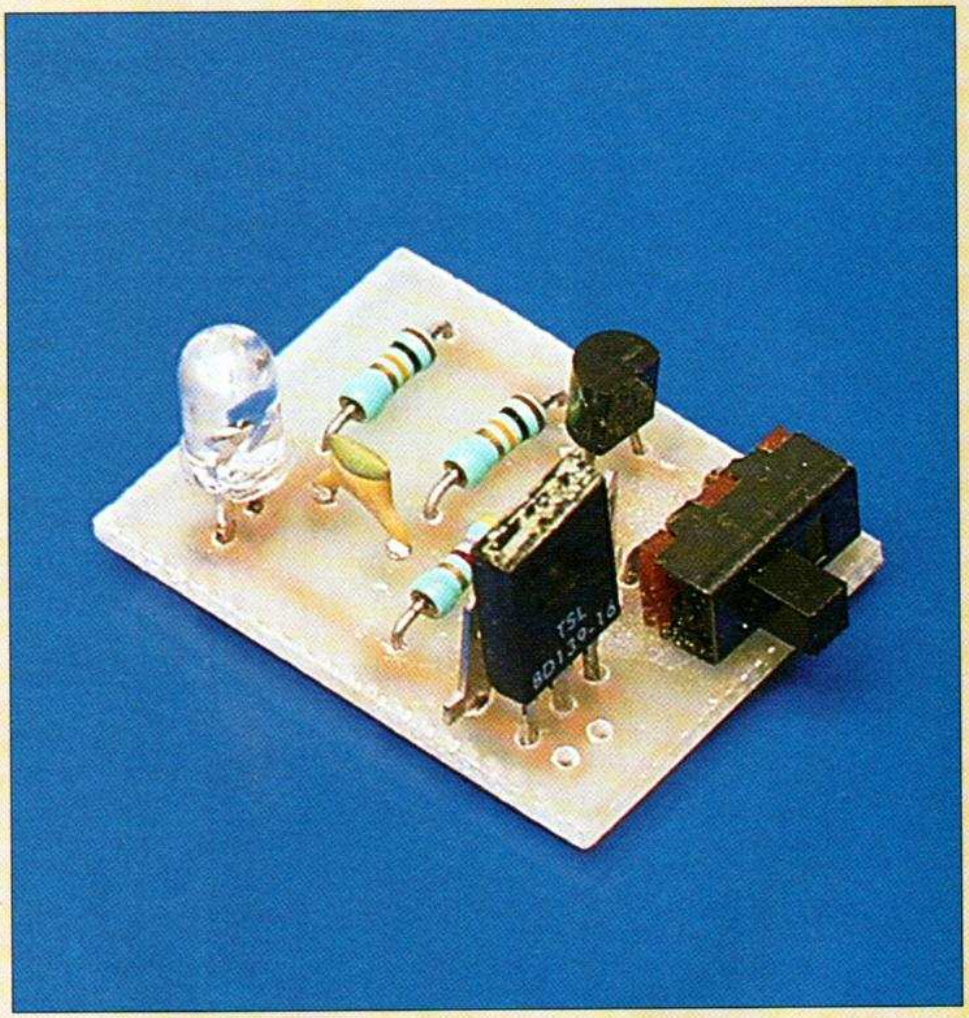
● DIVERS

- Radiateur pour T_1
- Bloc secteur prise de courant 9 à 12 V sous 1 A environ

Déclencheur de flash

A quoi ça sert ?

L'utilisation de flashes électroniques demande parfois un supplément d'éclairage mettant en œuvre un, voire plusieurs autres flashes. Avec eux, par exemple, on débouchera les ombres ou on éclairera un arrière-plan, à moins que l'on ne préfère réaliser des effets spéciaux. Les appareils photo n'ont en général qu'une seule sortie de commande, ce qui peut poser quelques problèmes. Le déclencheur est un accessoire qui recevra l'éclair principal et qui commandera un ou plusieurs autres flashes.



Comment ça marche ?

Le schéma

Le déclencheur de flash associe plusieurs éléments, principalement un détecteur et un déclencheur. Le photodétecteur, PHT_1, est un phototransistor, on peut également utiliser une photodiode. L'éclair reçu fera conduire le phototransistor qui transmettra fugitivement l'information à la base de T_1. Ce transistor amplifie le signal et commande T_2. Ce dernier est relié à l'entrée de commande du flash. Une tension d'alimentation de 3 V suffit à ce montage, sa faible consommation permet éventuellement de se passer de l'interrupteur que nous avons installé. Pour réduire encore la consommation, on pourra ranger le montage dans une boîte étanche à la lumière. Nous avons fait figurer deux composants de sortie différents : un thyristor et un transistor. En effet, le thyristor, composant qui résiste aux hautes tensions présentes dans certains flashes (nous avons mesuré 170 V sur l'un d'eux), s'amorce puis se désamorce automatiquement. Avec certains flashes à commande basse tension, il peut rester amorcé. Le brochage du transistor est identique à celui du thyristor, on peut donc utiliser le même circuit imprimé.

Déclencheur de flash

La réalisation

Le montage est câblé sur un circuit imprimé, ce dernier peut être remplacé par un circuit à pastille : le schéma est fort simple. Le phototransistor PHT_1 est un composant directif qui devra être orienté vers le flash de commande. Les bornes de sortie devront être reliées à l'entrée du flash en respectant la polarité indiquée, vous prendrez donc votre contrôleur pour vérifier la tension disponible aux bornes du flash. Attention, vous pouvez trouver une haute tension, toutefois sans danger ! Le montage à thyristor fonctionne avec de nombreux flashes. Si celui que vous commandez ne se déclenche qu'une fois, et si, après le déclenchement, on ne retrouve plus de tension aux bornes du thyristor, c'est que sa configuration interne est appropriée au BD 139... Attention, ce composant ne supporte que 80 V, vérifiez bien les exigences de votre flash, et si vous utilisez divers types de flashes, faites attention à ne pas les mélanger...

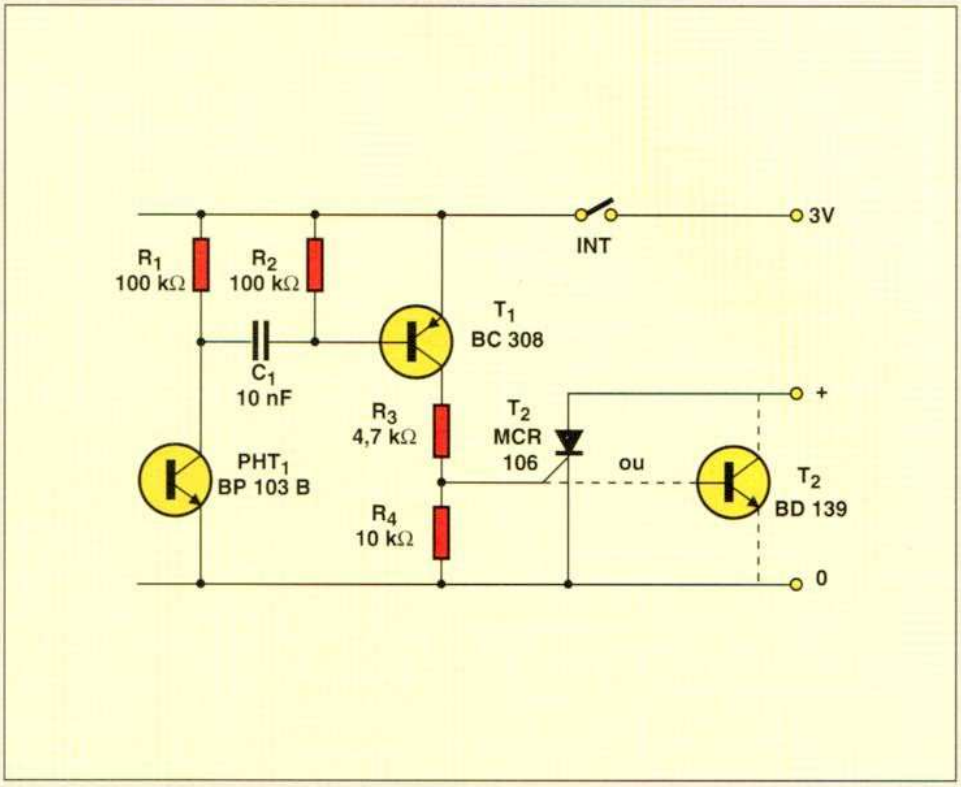


Fig. 1. – Schéma de notre montage.

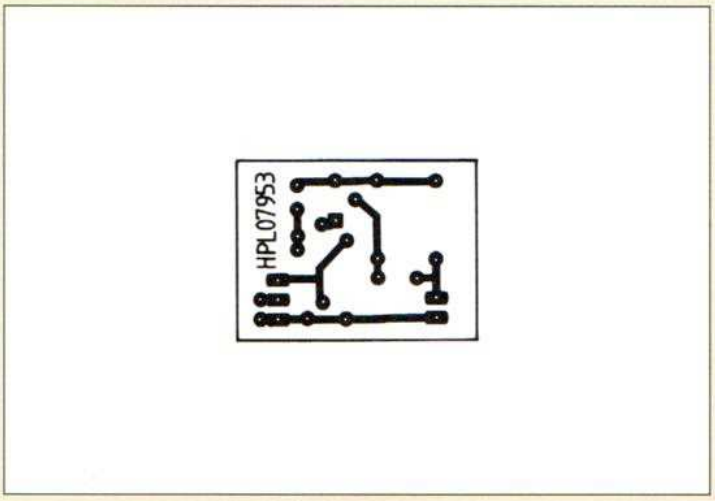


Fig. 2. – Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

● RÉSISTANCES 1/4 W 5 %
- R_1, R_2 : 100 kΩ
- R_3 : 4,7 kΩ
- R_4 : 10 kΩ

● CONDENSATEURS
- C_1 : 10 nF céramique

● SEMI-CONDUCTEURS
- PHT_1 : phototransistor BP103B ou équivalent (boîtier plastique transparent) ou photodiode BP104
- T_1 : transistor PNP BC308
- T_2 : MCR 106-6 ou C106D ou BD139 (voir texte)

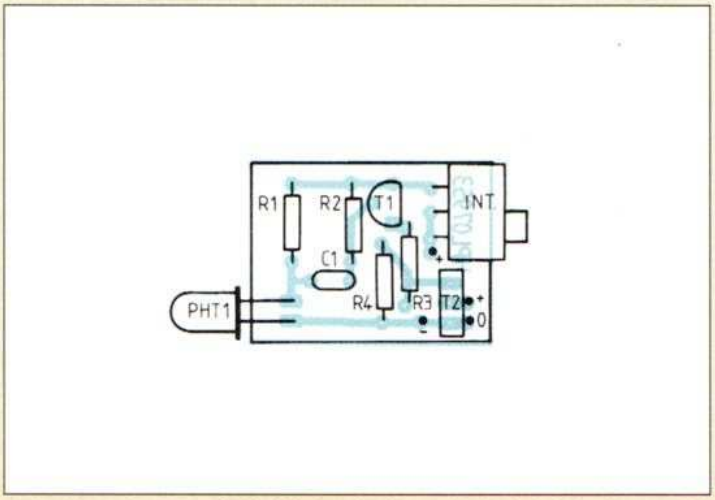
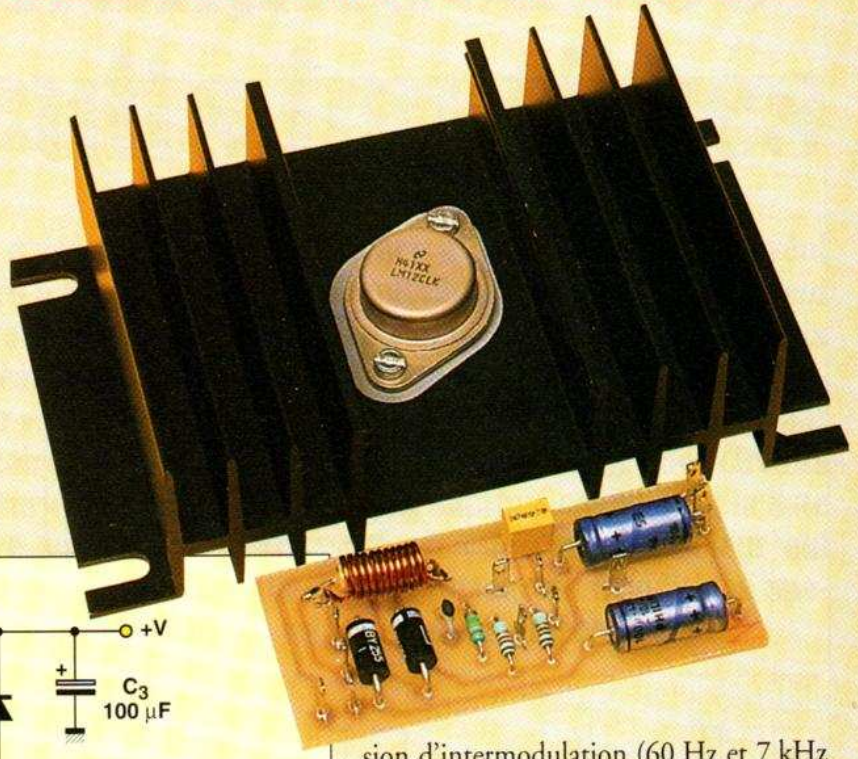


Fig. 3. – Implantation des composants.

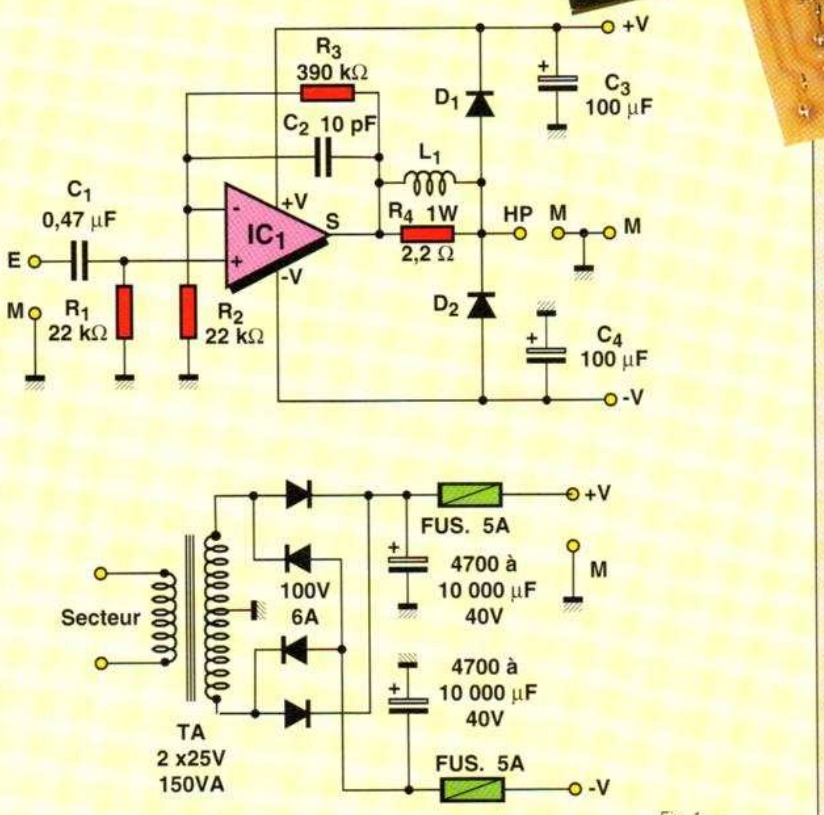
100 W efficaces dans une boîte d'allumettes

A quoi ça sert ?

Sous ce titre volontairement accrocheur se cache en fait un amplificateur de puissance haute fidélité capable de délivrer 100 W efficaces sur une charge de 4 Ω avec moins de 0,01 % de distorsion à 1 kHz. La bande passante s'étend, quant à elle, de 20 Hz à 20 kHz à puissance maximale à + 0/– 1 dB ; la distorsion d'intermodulation transitoire, ou TIM, n'est pas mesurable alors que le taux de distorsion d'intermodulation (60 Hz et 7 kHz dans le rapport 4/1) n'est que de 0,015 % à puissance maximale.



Autant dire que ce module peut être intégré, sans problème dans un ensemble haute fidélité de grande qualité. Malgré cela, son prix de revient est dérisoire et sa simplicité de réalisation extrême grâce à un circuit intégré... ancien ! Eh oui, le cœur de notre ampli a plus de six ans, mais force est de reconnaître qu'il est loin d'être détrôné.



Exemple d'alimentation

Fig. 1. – Schéma de notre montage.

Comment ça marche ?

Le schéma

Le cœur du montage est un amplificateur opérationnel de puissance de National Semiconducteur : le LM12, ici dans sa version LK ou CLK, qui est la moins coûteuse. Il est monté de façon très classique en amplificateur non inverseur et son gain est fixé à 25 dB par le rapport R_3/R_2.

100 W efficaces dans une boîte d'allumettes

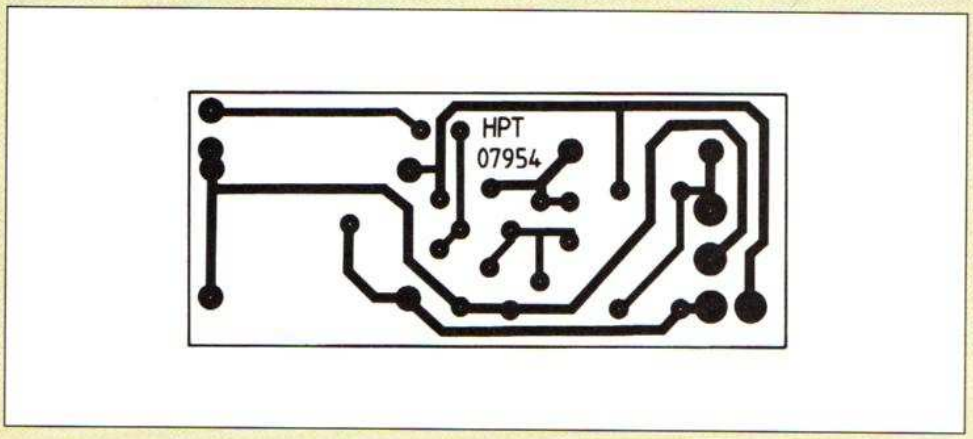


Fig. 2. – Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

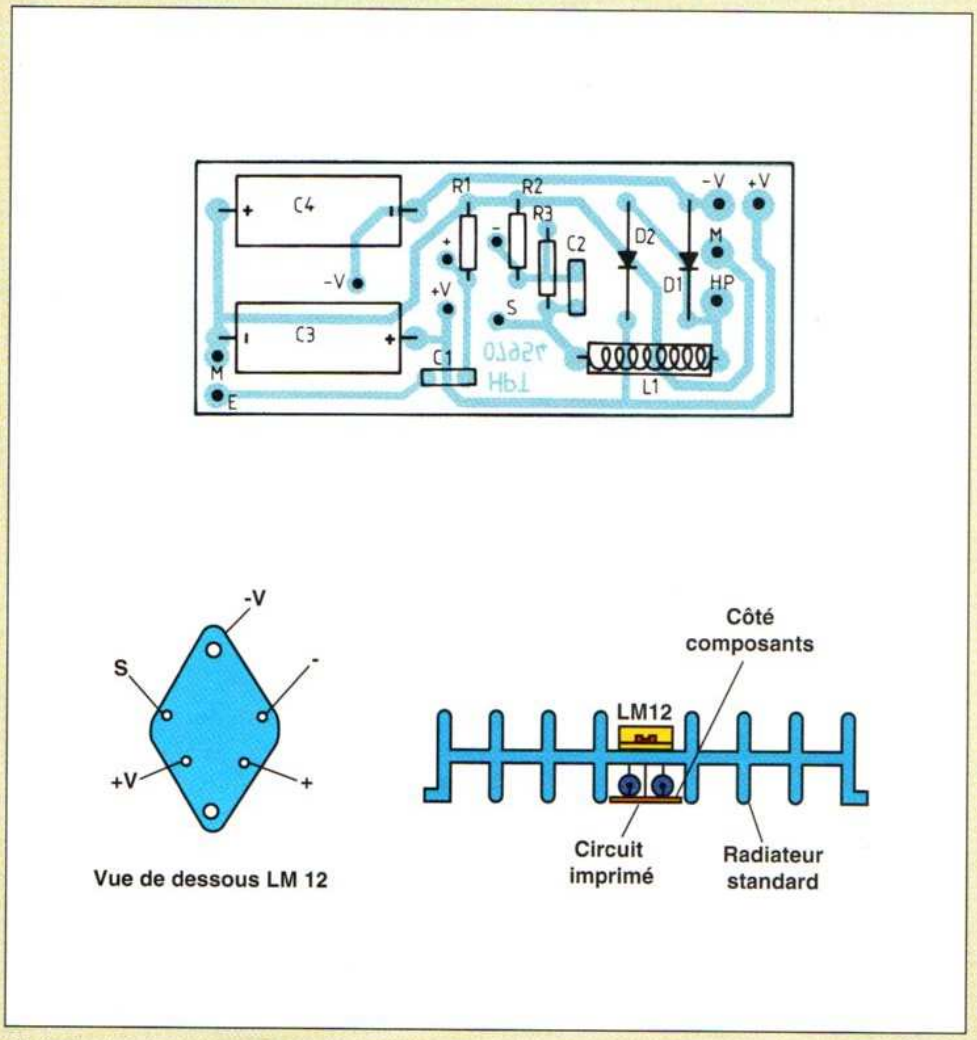


Fig. 3. – Implantation des composants.

L'alimentation s'effectue sous une tension symétrique par rapport à la masse qui n'a pas besoin d'être stabilisée. Cette tension ne devra toutefois pas dépasser ± 30 V avec le LM 12 LK ou CLK. L'utilisation du LM 12 K ou CK permettrait, quant à elle, d'aller jusqu'à ± 40 V et de sortir, avec les mêmes caractéristiques que celles indiquées ci-avant, 150 W efficaces sur 4 Ω.

La réalisation

Notre circuit imprimé est prévu pour être monté dans la découpe centrale d'un radiateur classique pour transistor en boîtier TO3 comme schématisé sur la figure ci-jointe.

Il doit être engagé dans ce radiateur avec le côté composants tourné vers les pattes du LM12 afin de pouvoir souder celles-ci côté cuivre du CI. Le LM12 est monté sur le radiateur en utilisant les accessoires d'isolement classiques puisque son boîtier est relié au pôle négatif de l'alimentation. Comme il comporte 4 pattes, il vous faudra adapter légèrement un mica classique de boîtier TO3.

La self L_1 est réalisée en bobinant 10 à 12 spires de fil émaillé de 15/10 de mm environ sur le corps d'une résistance de 2,2 Ω 1 W qui lui sert de support, mais qui reste en place ensuite bien sûr, les fils de la self étant soudés sur ceux de la résistance.

L'alimentation est très simple (voir schéma). Veillez tout de même à la câbler en fil de forte section et à relier les enceintes à ce module avec le même type de fil. En effet, 100 W sur 4 Ω, cela fait tout de même près de 5 A efficaces à écouler. L'utilisation sous 8 Ω reste bien évidemment possible mais avec une perte de puissance maximale de près de 40 %, de même que le fonctionnement sous une tension plus réduite.

La sensibilité est de l'ordre de 1 V efficace pour obtenir la puissance de sortie maximale prévue sur 4 Ω. Elle est donc compatible avec la majorité des préamplificateurs et tables de mixage du marché. Si nécessaire, un potentiomètre de volume de 10 kΩ logarithmique peut être ajouté devant notre module.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

● RÉSISTANCES 1/4 W 5 %
- R_1, R_2 : 22 kΩ
- R_3 : 390 kΩ
- R_4 : 2,2 Ω 1 W

● CONDENSATEURS
- C_1 : 0,47 µF 63 V mylar
- C_2 : 10 pF céramique
- C_3, C_4 : 100 µF 40 V ou 63 V chimique axial

● SEMI-CONDUCTEURS
- IC_1 : LM 12 CK ou CLK (ou LM 12 K ou CK)
- D_1, D_2 : diodes 100 V 3 A

● DIVERS
- L_1 : fil émaillé de 15/10 de mm (voir texte)
- Radiateur 120 mm sur 75 mm environ pour transistor en boîtier TO3
- Accessoires d'isolement standard pour boîtier TO3 (mica et rondelles à épaulement)

L'amplificateur audio/vidéo Denon AVC-2800

L'amplificateur audio-vidéo Denon AVC-2800 est l'un des derniers sortis par la firme japonaise, c'est un produit puissant associé à une super télécommande...

Cet amplificateur est destiné à être intégré dans une installation audio-vidéo. Si vous envisagez le remplacement d'un amplificateur purement audio, si l'audiovisuel ne vous tente pas pour l'instant, vous pourrez tout de même vous équiper d'un 2800, il permet en effet de bénéficier d'une haute qualité musicale en stéréo, les autres canaux pouvant éventuellement être installés dans une seconde étape.

L'amplificateur est équipé de cinq amplificateurs, trois puissants pour les voies avant (canal central et gauche/droite) et deux petits pour les voies arrière. Les canaux stéréophoniques gauche et droit ont bénéficié de soins particuliers, ils ont en effet eu droit à des bornes de sortie massives alors que les autres ont dû se contenter de contacts à pinces fort capables d'ailleurs, sous un aspect fragile, de véhiculer de forts courants.

Les amplificateurs sont prévus pour une impédance de sortie de 6 Ω mini, une valeur très japonaise ! Avec une enceinte de 8 Ω, on perdra un peu de puissance, pas trop.

Deux enceintes centrales et deux paires d'enceintes G/D pourront être utilisées, on les sélectionne par touches. Attention, compte tenu de l'impédance minimale d'utilisation de l'amplificateur, il faudra éviter de placer deux enceintes de 8 Ω en parallèle, à moins d'écouter la musique à volume réduit.

La face arrière reçoit les prises de raccordement. Denon les a réparties en plusieurs zones fonctionnelles. Notez également les différents standards vidéo...

En plus des sorties de puissance, Denon a prévu des connecteurs pour insertion, entre la sortie du préamplificateur et l'entrée de l'ampli de puissance. Nous avons également une sortie à niveau ligne du canal central ainsi qu'une sortie pour caisson de grave, ce dernier devant être actif, on ne sort ici qu'un signal mono à large bande, formule qui se justifie compte tenu de la diversité des caissons proposés sur le marché.

Audio

Denon a assez bien conçu son panneau arrière. En effet, les entrées sont installées sur des zones claires, les sorties sur des zones sombres, un regroupement étant effectué en fonction de la nature des signaux, audio ou vidéo.

Vous pourrez brancher une table de lecture analogique, un CD, un magnétophone et un tuner, vous avez aussi droit à des sorties pour l'enregistrement.
Denon a installé ici un concept multisource, qui permet d'envoyer un premier signal audio dans l'amplificateur et un second vers une sortie spécifique (multisource) que vous pourrez relier à un autre amplificateur de puissance pour une diffusion dans une autre pièce par exemple. Un correcteur grave/aigu se trouve derrière un volet, une sorte de correction physiologique baptisée AVSE remonte le niveau du grave. La correction sera mise instantanément en service par la touche de direct.

Vidéo

La vidéo mobilise deux cartes, Denon a prévu ici les deux formes de connectique vidéo, améliorée, type S, et standard composite, RCA. Comme nous avons l'habitude de le rencontrer, les circuits S et composites sont entièrement séparés : un signal qui entre en S ressort en S, c'est pareil pour le composite, on mobilisera donc deux entrées sur le moniteur, ce qui ne devrait pas poser de problème étant donné que les entrées ont été libérées. Celles de l'amplificateur ne sont pas très nombreuses, nous en comptons quatre : deux magnétoscopes, un lecteur laser et une entrée en face avant.
L'audio et la vidéo peuvent s'associer : un mode spécial permet en effet d'écouter une source audio en regardant n'importe quelle source vidéo (simultané).

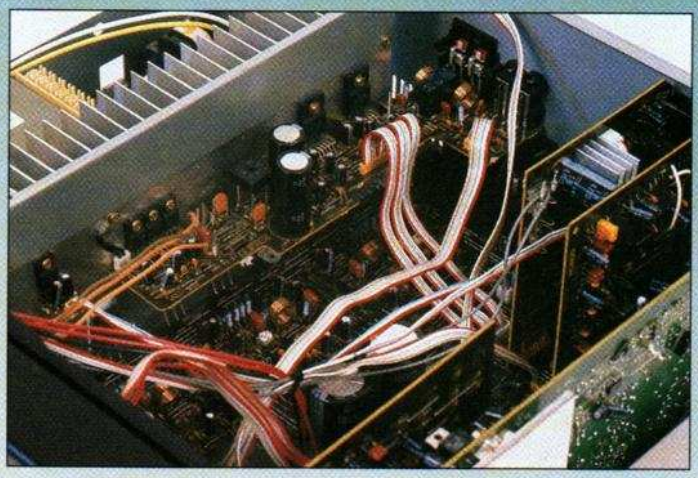
Dolby Pro-Logic et environnement

L'inévitable « Dolby Pro-Logic » est bien sûr présent, avec ses pratiques habituelles. Ici, chaque sortie peut être coupée ou mise en service par le sélecteur d'enceinte. Une touche permet de choisir le mode du canal central et une série d'autres de changer quelques paramètres, ceux du « Dolby » étant limités au réglage du retard des canaux arrière.
Sur la télécommande, vous trouverez, cachée sous une trappe, la commande du générateur de tests qui permettra d'aligner les niveaux relatifs des diverses voies.
Denon a ajouté plusieurs programmes de synthèse d'environnement, certains vous apportent, à domicile, la sonorité d'une salle de cinéma, d'un stade, d'un club de jazz, et un mode mono qui synthétise une « sorte » de stéréo. Ici, les paramètres sont un peu plus nombreux : taille du lieu synthétisé et niveau de l'effet.
Denon a eu une excellente idée : une chaîne s'utilise souvent de la même façon ; toutes les commandes sont électriques, par relais ou commutateurs statiques, les paramètres du circuit d'environnement ou du « Dolby » aussi, Denon a donc prévu trois mémoires personnelles qui engrangent les trois configurations les plus utilisées...

Télécommande

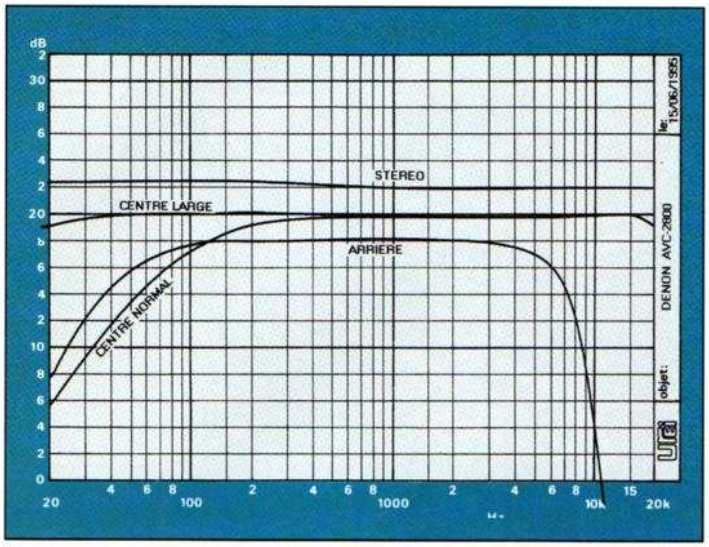
Denon a fait de gros efforts de ce côté. Non seulement elle est très belle avec des touches de toutes les couleurs, ensuite, elle a appris beaucoup de choses comme les codes d'un certain nombre d'appareils : lecteur de vidéodisques, magnétoscopes et téléviseurs.
Si les codes ne fonctionnent pas et si vous n'avez pas perdu la télécommande d'origine, vous utiliserez ses capacités d'apprentissage et de mémorisation.

TECHNIQUE

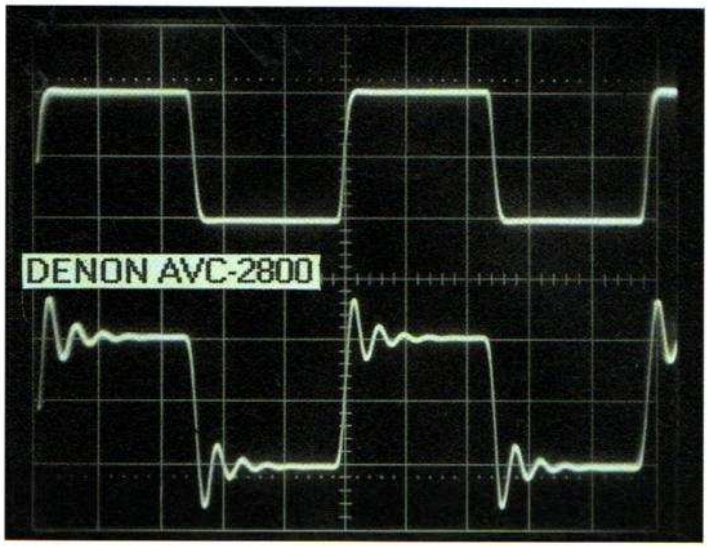


Les transistors des amplis stéréo et central sont installés au rez-de-chaussée, les deux intégrés arrière au premier étage, avec trois régulateurs de tension. Au premier plan, derrière un blindage, se cachent les processeurs « Dolby » et d'environnement.

Denon a confié le traitement d'environnement « Dolby » à un processeur bipolaire de JRC, un NJM2177A. Ce processeur est assisté, pour l'ambiance, d'un circuit intégré anonyme installé dans un boîtier céramique et manifestement soudé à la main ! Un circuit peut être étudié par Denon lui-même. Sanyo fournit lui aussi certains des circuits périphériques.
Denon utilise massivement l'implantation en surface des composants. La face normalement dédiée aux composants n'en reste pas moins encombrée de circuits intégrés ou de condensateurs. Le plus impressionnant est ici la quantité de cavaliers éparpillés à la surface des circuits imprimés, Denon n'a pas voulu utiliser de circuits double face, ce sont les machines d'insertion automatique qui réalisent le second plan de câblage. Cette technique permet d'obtenir des liaisons filaires dont la résistance est inférieure à celle d'une piste de cuivre.
L'amplification des canaux avant est en technologie discrète et utilise des amplis à transistors bipolaires ; en revanche, pour les voies arrière, ce sont des circuits intégrés de Sanken qui se chargent du travail. Tous les composants dissipant de la chaleur sont plaqués sur un radiateur.



Courbes de réponse des divers canaux en mode « Dolby » : le paysage est classique, les courbes régulières.



Réponse de l'amplificateur aux signaux carrés à 10 kHz. Les temps de montée et de descente sont pratiquement identiques, la suroscillation s'amortit rapidement. Echelle horizontale 20 µs/division, verticale 10 V/division.

Mesures

Le tableau donne les mesures pratiquées sur l'appareil.

– Commençons par la puissance, elle est mesurée en stéréo, les deux canaux en service. Nous avons effectué un test sur résistance de 8 Ω, l'ampli sort pratiquement ses 100 W. En régime impulsionnel et lorsqu'on travaille sur 4 Ω, la puissance double pratiquement. Par ailleurs, l'amplificateur se comporte très bien sur une charge complexe sur laquelle il pourra sortir toute sa puissance sans broncher.

– Le taux de distorsion harmonique, mesuré à la limite de l'écrêtage, est très bas, avec une prestation encore meilleure en intermodulation.

– Le facteur d'amortissement est correct, le temps de montée est un peu plus long, mais à peine, que le temps de descente.

– Le rapport S/B est bon en général, à faible niveau d'écoute, l'entrée CD rejoint l'entrée phono : le bruit ne vient plus du préamplificateur mais des circuits placés après le potentiomètre de volume.

– L'amplificateur du canal central est un solitaire, il travaille tout seul uniquement en présence d'un signal mono. Il bénéficie donc de toute l'alimentation. Il peut sortir une puissance importante, supérieure à celle des voies stéréo.

– Le temps de montée est à peine supérieur à celui des autres amplificateurs : le signal traverse le circuit « Dolby » et ce dernier ne perturbe pas trop le signal.

– Le temps de montée de l'amplificateur des voies arrière est nettement plus important, mais pas de problème de ce côté : la bande passante est limitée, comme le montre la courbe de réponse en fréquence.

– La réponse aux signaux carrés montre un bon comportement des amplificateurs, ils ne se mettent pas à osciller.

– L'amplificateur dispose d'un circuit de protection fort efficace qui n'a qu'un inconvénient, celui de ne pas se réarmer tout seul. Il interviendra par exemple si vous tentez de débrancher une source alors que l'amplificateur est en service.

TABLEAU DES MESURES

Mode stéréo		
Puissance de sortie	8 Ω	98 W
Puissance impulsionnelle	4 Ω/8 Ω	208 W/134 W
P sur charge complexe, 60°	8 Ω	P maxi
Distorsion harmonique à P max	8 Ω, 1 kHz/10 kHz	0,03 %/0,04 %
Distorsion IM, à P max	SMPTE 8 Ω	< 0,01 %
Facteur d'amortissement	sur 8 Ω	76
Temps de montée/descente	sur 8 Ω	3 µs/2,8 µs
Rapport S/B pondéré à P max	phono/auxil.	76 dB/96 dB
Rapport S/B pondéré à 50 mW	phono/auxil.	68 dB/68 dB
Puissance canal central	8 Ω	100 W
Pissance impulsionnelle	4 Ω/8 Ω	229 W/137 W
Puissance canaux arrière	8 Ω	27 W
temps de montée canal central		3,8 µs
Temps de montée canal arrière		76 µs

Conclusions

Audio-vidéo n'est pas synonyme de bas de gamme. Denon a ici conçu un ampli-vidéo capable de satisfaire aussi bien les amateurs de HiFi que ceux de vidéo et de cinéma domestique. La puissance et la qualité acoustique sont au rendez-vous ainsi qu'une certaine facilité d'emploi améliorée par la télécommande universelle accompagnant l'unité centrale...

Les plus

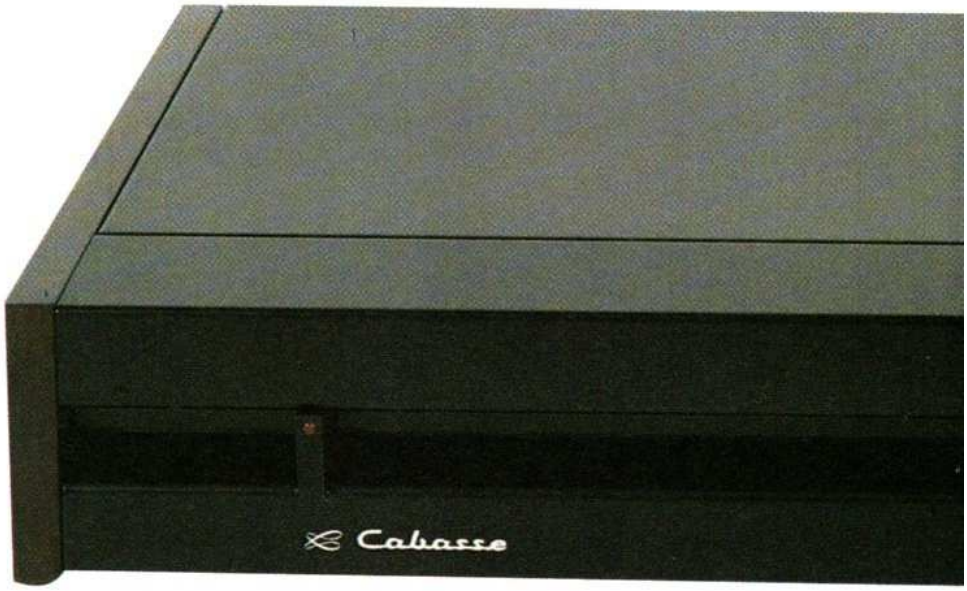
- Les fonctions personnalisées
- La télécommande multimarque et apprentissage
- Entrées S-Vidéo
- Données sur écran
- Entrées en face avant.

Les moins

- Séparation totale des circuits vidéo S et composite.

AS 1000 : l'amplification selon Cabasse

Cabasse est certainement plus connu pour ses enceintes acoustiques que pour ses amplificateurs qu'il construit pourtant depuis les années cinquante. L'enceinte étant un produit essentiellement musical, il n'était donc pas étonnant que la firme française se lance dans la conception d'un amplificateur à partir des besoins propres à la musique. Un amplificateur parti pour une longue commercialisation : Cabasse ne renouvelle pas sa gamme tous les ans...



La puissance « musicale »

Pour concevoir cet amplificateur, Cabasse est parti de l'analyse de nombreux extraits musicaux qui ont conduit à établir l'un des points du cahier des charges d'un amplificateur. La reproduction musicale exige en effet une puissance de crête d'au moins 10 dB supérieure à la puissance moyenne (fig. 1). En d'autres termes, un amplificateur destiné à reproduire la musique avec un niveau moyen de 50 W doit être capable de délivrer 10 dB de plus, soit 500 W, ce qu'un amplificateur de structure conventionnelle ne peut assurer. Un amplificateur de cette catégorie, capable de sortir 500 W en crête, sera un amplificateur de 300 W de puissance nominale. On est donc appelé à utiliser un amplificateur surpuissant, quitte à ne l'exploiter qu'à une fraction de sa puissance moyenne.

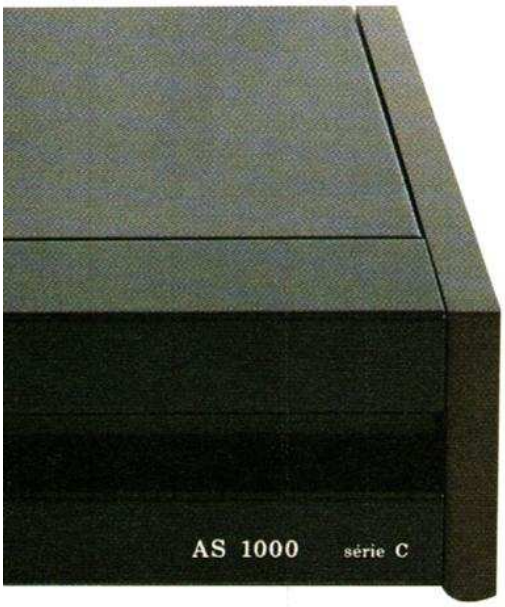
Par ailleurs, les enceintes acoustiques ne sont pas purement résistives. L'amplificateur doit donc être capable de délivrer un courant important même lorsque les composants de puissance ont une tension à leurs bornes, cas d'une charge complexe, inductive ou capacitive.

Par ailleurs, un amplificateur doit être capable de travailler sans saturation. La saturation introduit diverses formes de distorsion, c'est évident, mais crée aussi des instabilités aux fréquences hautes ou basses. L'instabilité à basse fréquence est due à une asymétrie du comportement des circuits dans ces conditions ainsi qu'à une sensibilité aux variations de l'alimentation. En ce qui concerne la stabilité haute fréquence, Cabasse utilise des transistors MOSFET, composants rapides attaqués eux-mêmes par des composants dont l'installation est étudiée pour que la stabilité de l'amplificateur soit effective à très haute fréquence, Cabasse annonçant jusqu'à 1 000 à 10 000 fois supérieure aux fréquences audio maximales.

L'intermodulation, sous toutes ses formes, a été optimisée, l'adoption de composants de sortie, très rapides, réduit le temps de propagation dans l'amplificateur et limite l'intermodulation transitoire.

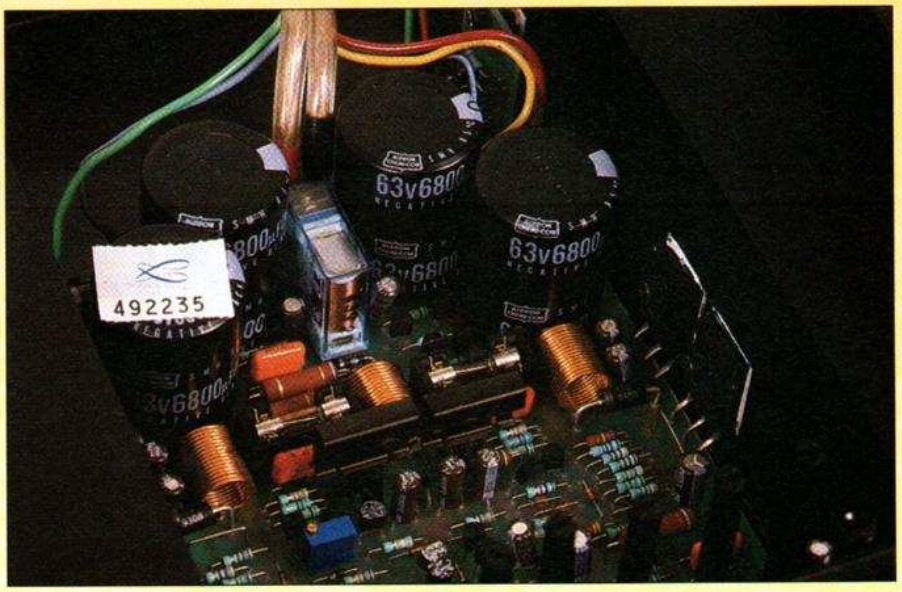
Les protections n'ont pas été négligées :

– Une protection en courant évite les problèmes induits par des charges de trop faible impédance.
– Un détecteur de composante continue évite la présence de trop basses fréquences (ou d'une fréquence nulle, du continu) afin d'éviter une détérioration des enceintes.
– Un retardateur intervient à la mise sous tension pour éviter les bruits désagréables dans les enceintes.



– Une limitation de puissance est par ailleurs appliquée compte tenu de la structure de l'amplificateur. Ce dernier est capable de débiter une puissance instantanée très importante, mais cette puissance ne peut être fournie en permanence pour des raisons de dimensionnement des composants de puissance, des transformateurs et des radiateurs. Cabasse a donc installé un processeur analogique de gestion de puissance qui autorise la fourniture d'une puissance importante pendant un court instant et réduit l'amplitude du signal d'entrée sans introduire de distorsion. Il utilise un optocoupleur à photorésistance assurant naturellement un retour du gain initial en douceur.
Ce composant n'écrête pas le signal, ce qui aurait pour inconvénient d'enrichir le signal en harmoniques qui ne manqueraient pas de passer dans le transducteur d'aigu. Cette protection agit aussi en fonction de la fréquence car les transducteurs d'aigus acceptent moins de puissance que leurs homologues de grave. Le processeur analyse le signal présent en sortie et fait intervenir le compresseur en cas de danger

TECHNIQUE



L'AS 1 000 est constitué de deux amplificateurs monophoniques indépendants, disposant chacun de leur propre transformateur d'alimentation. La version stéréo dispose d'un ventilateur qui améliore la circulation de l'air le long des radiateurs internes. L'amplificateur AS 1 000 travaille en classe G, autrement dit ,avec quatre tensions d'alimentation symétriques deux à deux, cette technique augmente le rendement de l'amplificateur ; avec des signaux faibles, l'amplificateur est alimenté sous la basse tension ; lorsque la valeur instantanée des signaux devient plus importante, des transistors, installés dans une ligne haute tension, se mettent à conduire, élevant la tension d'alimentation des transistors de puissance. La technique n'est pas nouvelle, sauf en HiFi, où elle n'est que rarement exploitée. Les transistors de puissance sont à effet de champ, pour une fois, ils ne sont pas complémentaires, à part un transistor canal P utilisé dans l'alimentation négative. Ils sont attaqués par un miroir de courant et précédés par un étage différentiel cascode.
Pour éviter une dissipation de chaleur trop importante par les transistors (l'amplificateur est un ampli de 100 W en régime permanent), on mesure la tension de sortie, et lorsqu'elle est trop importante et dure trop longtemps, elle envoie du courant dans un optocoupleur résistif inséré sur les entrées en atténuateur.
Chaque transistor de sortie a son propre limiteur de courant assurant une protection complémentaire.

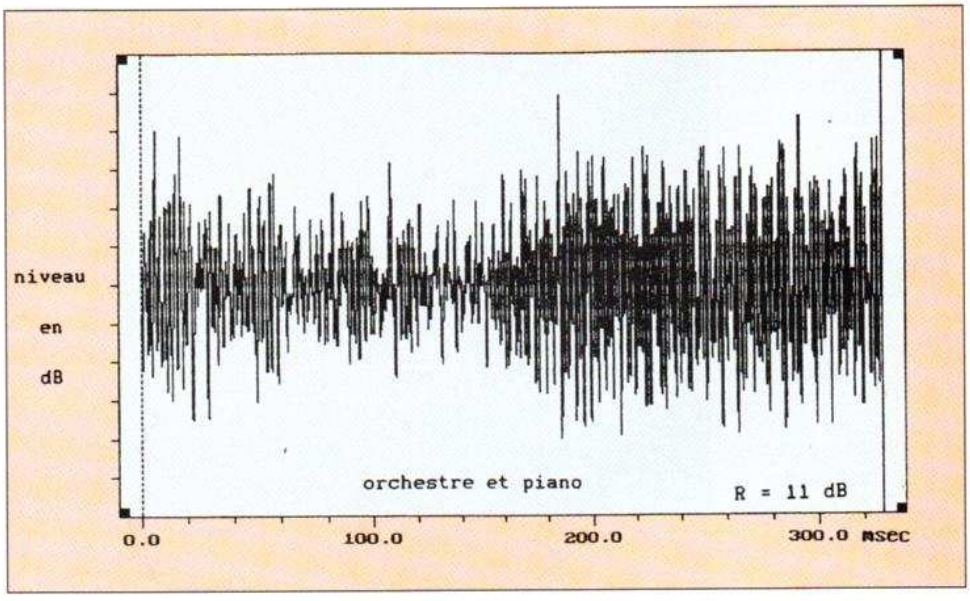
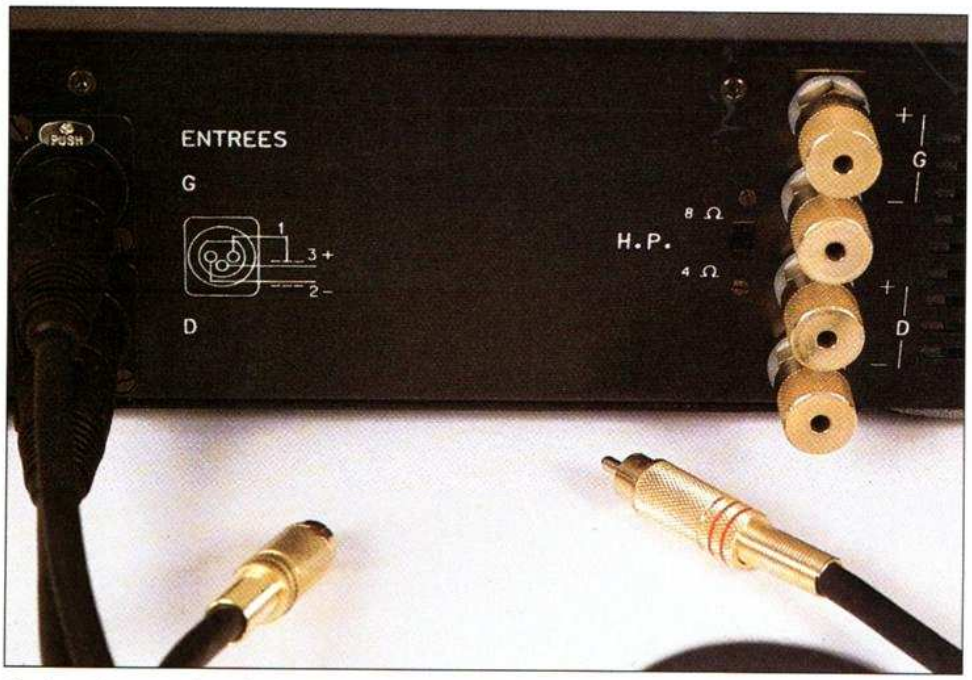


Fig. 1. – Le message musical analysé par Cabasse, des crêtes importantes sont insérées dans un niveau moyen plus faible...



Des bornes largement dimensionnées servent de porte de sortie à la puissance délivrée aux enceintes. Le commutateur sélectionne l'impédance de charge. Les entrées sont symétriques, l'amplificateur est livré avec des câbles de conversion terminés par des fiches RCA dorées...

pour l'amplificateur et éventuellement les enceintes si ces dernières sont parfaitement adaptées à l'amplificateur. L'amplificateur doit être précédé d'un préamplificateur, il comporte un réglage de gain ainsi qu'un correcteur de timbre très particuliers. Ce dernier est destiné, non à corriger le timbre de la reproduction, mais à compenser les conditions d'exploitation de l'enceinte : pièce plus ou moins absorbante pour l'aigu et position de l'enceinte, dans un coin ou le long d'un mur, pour la correction du grave.

On a opté pour une correction paramétrique offrant une plus grande latitude de réglage.

Mesures

Nous avons pratiqué nos mesures suivant notre processus habituel.

Les méthodes diffèrent sensiblement de celles adoptées par Cabasse, notamment en ce qui concerne la puissance à court terme, puissance que nous baptisons impulsionnelle et que Cabasse appelle puissance de crête. Nous pratiquons cette mesure depuis fort longtemps (et même avant un grand labo privé !) et utilisons un signal sinusoïdal d'amplitude à décroissance exponentielle dont la première demi-sinusoïde a une amplitude six fois supérieure à la valeur moyenne mesurée sur une longue période, ou, si vous préférez, sur un train d'ondes. Nous mesurons l'amplitude de crête de la première demi-sinusoïde, la divisons par racine de deux, ce qui constitue une approximation étant donné que l'onde, du fait de la décroissance permanente, n'est pas une véritable sinusoïde mais s'en rapproche. Cette tension est utilisée pour le calcul de la puissance suivant une formule classique : $P = U^2/R$.

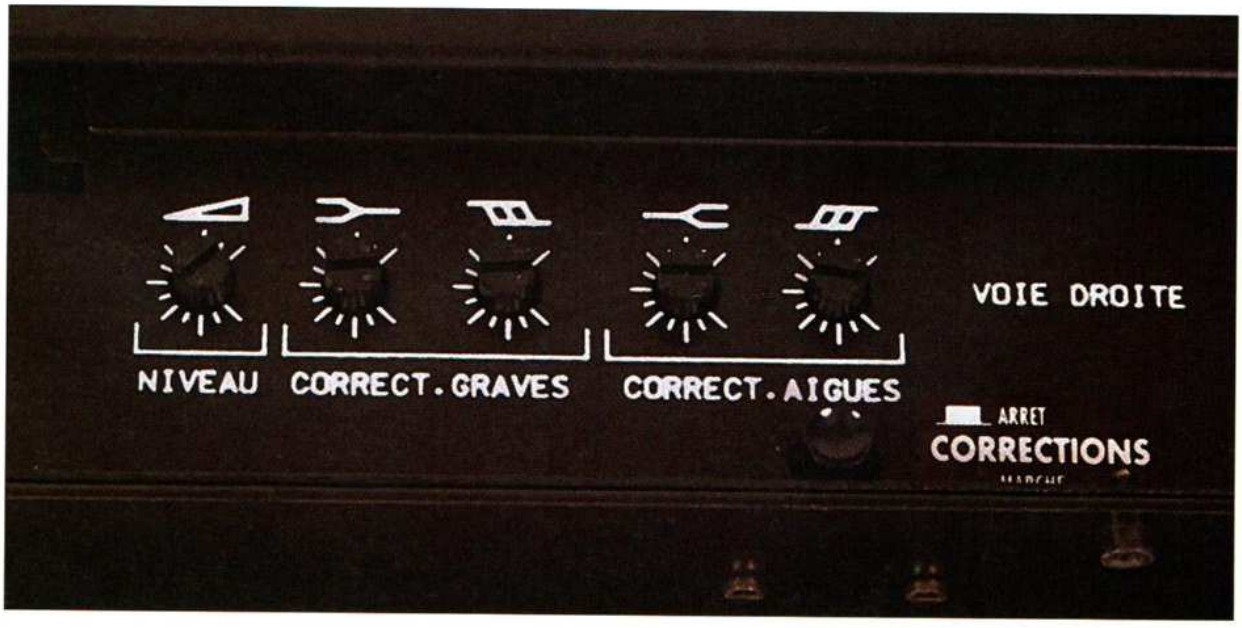
Cabasse utilise des alternances uniques espacées d'un vide correspondant à quatre alternances. Nous avons ainsi une tension moyenne égale à 20 % de la tension qu'aurait la sinusoïde si le régime était permanent. Par ailleurs, Cabasse mesure la tension de crête pour calculer sa puissance de crête et la tension efficace pour sa puissance moyennne.

– Nous avons mesuré une puissance de 123 W par canal en régime permanent sur charge de 4 Ω ; sur 8 Ω, elle est de 61,6 W.

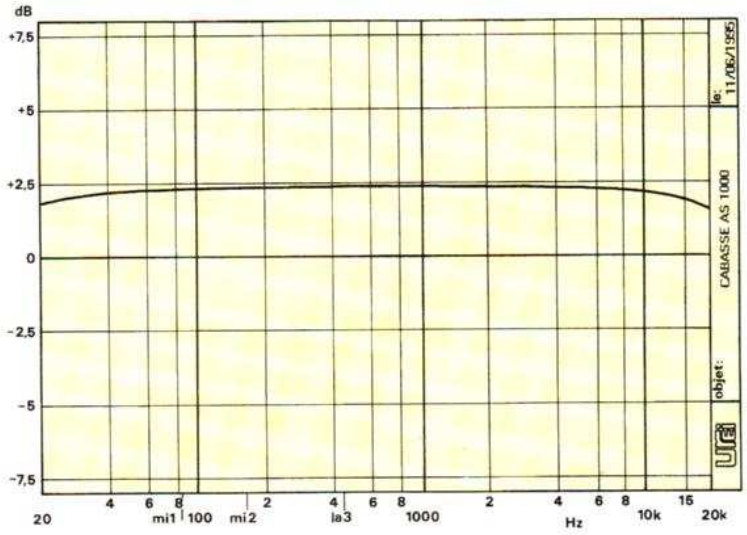
– En régime impulsionnel, la puissance maximale est de 564 W sur 4 Ω et 561 W sur 8 Ω, ce qui nous fait un rapport respectif de 7 dB sur 4 Ω et de 9,5 dB sur 8 Ω. Cet amplificateur bénéficie donc d'une réserve de puissance très importante, beaucoup plus que des amplificateurs conventionnels dont la réserve d'énergie nécessaire à la reproduction des signaux transitoires est uniquement constituée par des condensateurs et non par une alimentation séparée.

La différence avec les 1 000 W annoncés par Cabasse et nos 561 W a pour origine la méthode de mesure.

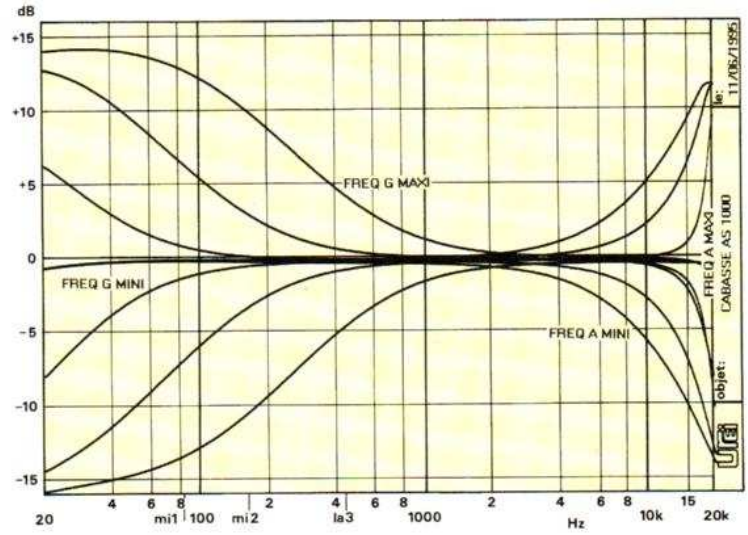
– Le taux de distorsion harmonique, mesuré à pleine puissance, en régime perma-



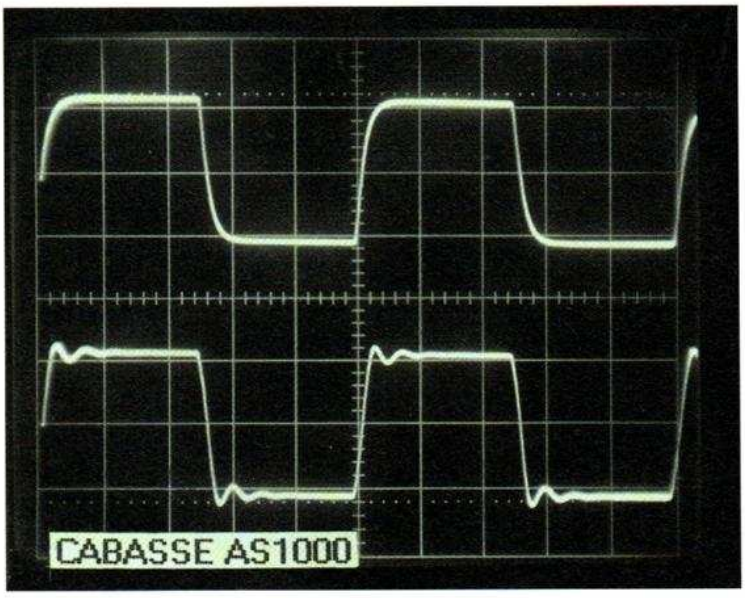
Un volet de protection, une fois soulevé, dévoile des commandes de niveau et de timbre, ces dernières sont semi-paramétriques.



Courbe de réponse de l'amplificateur AS 1 000, il couvre la bande audio complète, un filtre élimine volontairement les fréquences indésirables, sans nuire aux transitoires...



Courbe de réponse du correcteur de timbre. Plus qu'un correcteur de timbre, il est destiné à compenser les conditions d'utilisation, d'un côté, la place des enceintes, de l'autre, la qualité de l'amortissement.



Courbe de réponse de l'amplificateur AS 1 000 aux signaux carrés. Les suroscillations sont de très faible amplitude et rapidement amorties.

nent (les 561 W ne sont disponibles que très peu de temps), est inférieur à 0,03 sur 4 Ω comme sur 8 Ω et à 1 kHz, à 10 kHz, elle remonte légèrement sur 4 Ω où elle atteint 0,05 %.

– Le taux de distorsion par intermodulation (SMPTE) est de 0,05 % sur 4 Ω et de 0,04 % sur 8 Ω.

– Le facteur d'amortissement est de 154 sur charge de 8 Ω.

– Le rapport signal sur bruit, mesuré sur la puissance en régime permanent, est de 95 dB sans pondération, il passe à 97 dB avec pondération. En tenant compte de la puissance impulsionnelle, on dépassera les 100 dB...

– Le temps de montée est de 5,5 µs, la vitesse de balayage en tension de 10 V/µs, ces données tiennent compte des filtres installés dans l'appareil. La rapidité de l'amplificateur de puissance lui-même, responsable des performances en matière de distorsion d'intermodulation transitoire, n'est pas directement prise en compte dans cette mesure.

– L'amplificateur se comporte fort bien en présence d'une charge complexe avec déphasage de 60° entre courant et tension où il délivre son niveau maximal sans détérioration du signal de sortie. En cas de surcharge, il se met en sécurité, ce qui peut se traduire par un verrouillage de protection sur une des branches de l'amplificateur.

– La courbe de réponse en fréquence montre la réponse de l'ensemble, celle du correcteur traduit les variations de correction possibles à partir du semi-paramétrique. Le correcteur de grave joue sur la fréquence charnière, celui d'aigu sur la largeur de bande du filtre d'aigu, ce dernier étant un filtre accordé sur 20 kHz. Les yeux avertis auront perçu une anomalie au sommet de la courbe d'aigu d'amplitude maximale, elle est due à l'intervention de la sécurité d'aigu qui n'aime pas trop les remontées excessives et lentes...

– La réponse de l'amplificateur aux signaux carrés montre une excellente stabilité en présence d'une charge capacitive.

Conclusions

Puissant et capable de délivrer des crêtes sans risque pour la vie des enceintes, l'AS 1 000 bénéficie d'une conception originale où les paramètres d'amplification sont parfaitement maîtrisés. La qualité d'écoute, les soins apportés en matière de stabilité sont dignes d'éloges, on regrettera simplement un prix relativement élevé (18 000 F).

E.L.

Les plus

- Correction acoustique
- Puissance instantanée importante
- Soins dans la conception
- Musicalité.

Les moins

- Prix élevé.

Autoradio Blaupunkt Barcelona RCM104A

Le Barcelona a été lancé à l'occasion du dernier Mondial de l'Automobile et se situe dans le haut de gamme. Il est bien entendu RDS et, pour mieux capter les stations les plus ténues, il a été doté de deux entrées MF, histoire de sélectionner les ondes les meilleures.

Blaupunkt n'a pas recherché ici le dépouillement, la face avant est en effet relativement encombrée par des touches rétroéclairées où vos doigts ne manqueront pas de s'égarer. Détail esthétique : l'éclairage de la façade peut passer progressivement du vert au rouge. Dans le bas, une fente reçoit une carte avec code de sécurité, cette carte enregistrera aussi les paramètres de réglage de l'autoradio, comme par exemple les stations mémorisées. Un clignotant (facultatif) éclaire la languette qui guide la carte et signale la présence de la sécurité. Bien sûr, on évitera de laisser la carte en place en quittant son véhicule, un bip vous le rappellera.
Toutes les commandes se font par touches, une touche en croix commande les recherches, qu'il s'agisse de la radio, de la cassette ou du lecteur de CD (externe), elle sert aussi, après pression sur d'autres touches, aux réglages de timbre et de balance ; un autre de ses rôles est la configuration générale de l'appareil, où l'on ajuste et l'on mémorise une série de paramètres comme : la couleur de l'afficheur, le seuil de recherche des stations, le niveau des messages routiers, celui de la parole (lorsque le RDS envoie l'information), c'est aussi ici que l'on ajustera l'afficheur à cristaux liquides pour optimiser sa visibilité. Sur la droite, on trouve les touches des stations ainsi que celles affectées au lecteur de cassette comme la mise en service des réducteurs de bruit. Les commandes ne sont pas toujours regroupées, on s'y fera...

Tuner

Blaupunkt propose ici une fonction « haut de gamme » : le choix de l'antenne. L'autoradio dispose pour cela de deux entrées antenne reliées chacune à un élément capteur. L'une des antennes sera celle d'origine de la voiture, l'autre, une seconde antenne ou celle de pare-brise fournie par Blaupunkt qui propose un kit complet d'installation comportant : des éléments autocollants, des adhésifs de guidage et de fixation, bref, tout ce qu'il vous faut, y compris les chiffons pour nettoyer le pare-

brise afin d'y ôter les traces de graisse. Cette technique permet au récepteur de sélectionner le meilleur signal, ce que l'on peut contrôler par un programme spécial de l'appareil. Les deux antennes sont reliées chacune à un circuit indépendant, le signal est analysé et la meilleure antenne se charge de la réception. Ce principe améliore la qualité de la réception, surtout lors de réceptions multiples dues à des réflexions sur des immeubles.
Le récepteur est équipé du RDS, il affichera donc le nom des stations et se chargera de la gestion des messages routiers. En revanche, il n'utilise pas les informations permettant la mise à l'heure de l'horloge.

Compte tenu de l'expérience que nous avons, c'est peut-être aussi bien ! Le récepteur vous permettra de trouver les stations locales ou les émetteurs diffusant le même programme sans avoir à refaire l'accord. L'appareil comporte à cet effet un double tuner vérifiant les fréquences alternatives.
Le mode « PTY », type de programme, est prévu mais, là encore, on devra attendre l'exploitation du système par les stations d'émission pour que la recherche par type de programme soit possible. Le RDS reste encore aujourd'hui un système en voie de développement, une voie qui ressemble plus à une impasse qu'à l'autoroute que nous attendions !
Blaupunkt a installé ici sa mémoire d'informations routières : on règle l'heure du départ et l'appareil enregistre les messages une heure et demie avant et après cette heure, la capacité d'enregistrement est de quatre messages d'une durée maximale de 4 minutes, l'enregistrement est du type FIFO, premier entré, premier sorti ; s'il y a plus de quatre messages, les plus anciens sont effacés.
En plus de sa mémoire des six meilleures stations, le tuner permet de stocker douze stations en modulation de fréquence et six en PO/GO.

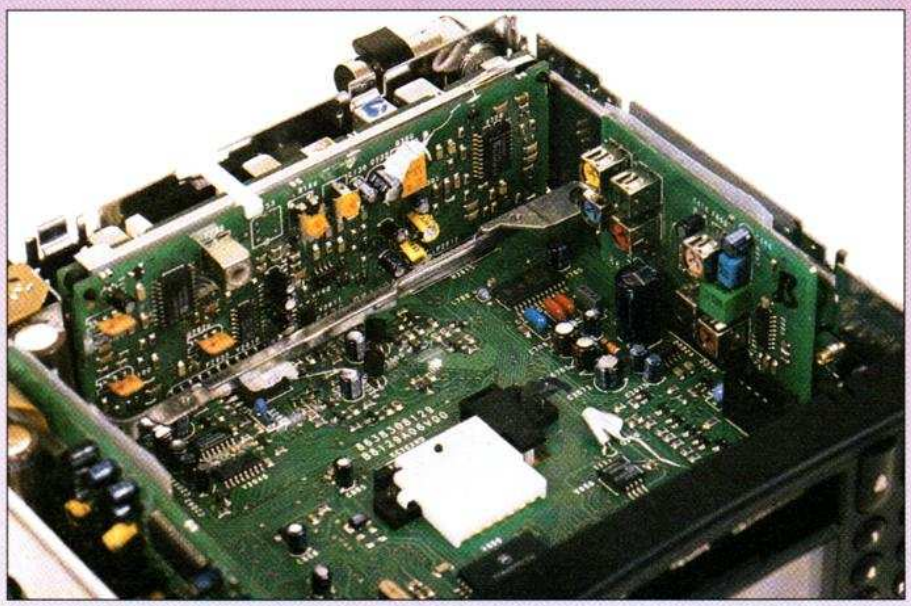
Cassette

La platine bénéficie de commandes électriques indépendantes des commandes des autres fonctions. On dispose bien entendu d'une inversion de sens automatique, d'un réducteur de bruit « Dolby B et C », la détection du type de cassette (I ou II) étant automatique. Divers automatismes sont prévus pour rechercher les blancs, les sauter s'ils sont trop longs ou balayer les plages ; lors de l'avance rapide, vous profiterez de l'écoute radio.
L'appareil peut aussi commander un lecteur de CD et utilisera les touches frontales pour cette opération, chaque disque pourra se voir attribuer un nom.

Mesures

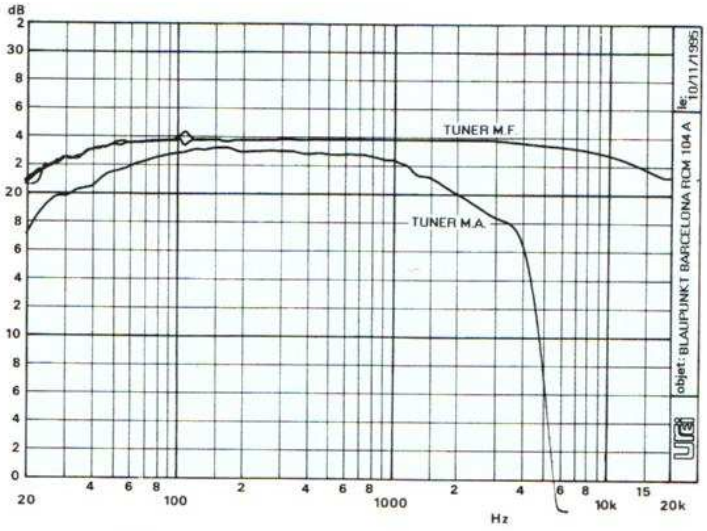
Le tableau donne les mesures effectuées sur l'appareil, la puissance est confortable avec une distorsion très acceptable. La puissance annoncée par le constructeur correspond effectivement à celle que nous avons mesurée à 10 % de distorsion ; nous ne vous conseillerons pas d'écouter dans ces conditions, vos oreilles auront du mal à le supporter.
Le tuner MF présente une sensibilité as-

TECHNIQUE

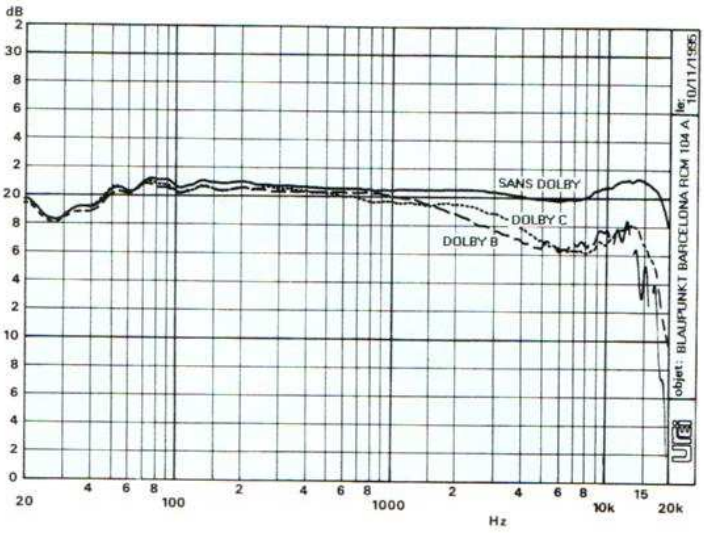


Vue interne du Barcelona. La platine cassette a été enlevée. Les composants sont installés sur du verre époxy, les cartes des tuners sont soudées sur la carte mère.

L'autoradio Barcelona est construit uniquement sur des circuits imprimés en verre époxy à trous métallisés. Une carte mère occupe le fond du boîtier, tout autour sont installées d'autres cartes.
Le système de mémorisation des informations routières utilise une association de deux circuits Toshiba de conversion et de compression de données et une mémoire de quelques mégabits. Un couple déjà rencontré chez un autre constructeur allemand.
Les autres circuits intégrés sont pratiquement tous signés Philips. Le tuner MA est séparé du MF, tous deux sont gérés par le microcontrôleur central. Les amplificateurs de puissance sont des TDA 7375 de SGS Thomson, circuits d'une génération récente, capables de sortir 25 W avec 10 % de distorsion, ils sont installés sur une petite plaque d'aluminium.
Les circuits de correction de timbre sont des processeurs à gestion numérique, ils remplacent les multiples potentiomètres indispensables pour les divers réglages et permettent aussi une mémorisation des points de travail.
La qualité de fabrication est excellente, Blaupunkt refuse d'employer des connecteurs amovibles et leur préfère des jonctions soudées qui ne faciliteront pas les interventions d'après-vente mais qui résisteront mieux aux vibrations de la route.



Courbe A. – Courbes de réponse du tuner pour les deux types de modulation reçues. Pas de problème de ce côté.



Courbe B.– Courbes de réponse du lecteur de cassettes, les réducteurs de bruit Dolby introduisent une chute dans le haut de la bande... Un meilleur réglage s'impose....

TABLEAU DES MESURES		
	12 V	14,4 V
P de sortie, limit. écrêt.	11,4 W	15,4 W
P de sortie, 10 % dist.	17,6 W	25 W
Taux de dist. limit. écrêt.	0,6 %	0,6 %
Tuner		
Sensibilité pour – 3 dB	4 µV	
Sensibilité pour S/B = 26 dB	1 µV	
Sensibilité pour S/B = 50 dB	6 µV	
Seuil de recherche	10 µV	
Sensibilité PO/GO	4 µV/3 µV	
Magnétophone		
Précision de vitesse	0,6 %	0,4 %
Taux de pleurage et scintillement	0,12 %	0,12 %
Rapport S/B pondéré sans Dolby	56 dB	
Rapport S/B pondéré Dolby B	64 dB	
Rapport S/B pondéré Dolby C	70 dB	

La protection est assurée par une carte à puce que vous ne devrez pas oublier d'enlever en quittant votre véhicule. Elle stocke aussi vos stations...

sez classique, sans excès, on constate une réduction relativement précoce du niveau sonore dès que le seuil des 50 dB de raport S/B est atteint. Le seuil de recherche permettra une sélection de stations d'une bonne qualité. Le tuner MA présente une bonne sensibilité. Le magnétophone est de bonne qualité, il tourne légèrement plus vite et ne pleure pas trop, son réducteur de bruit est efficace mais demande un meilleur réglage de l'égalisation d'aigu.

Conclusions

Blaupunkt a conçu un autoradio de qualité, puissant et simple à utiliser ; le constructeur a eu la bonne idée de conserver une ergonomie assez classique permettant une utilisation sans que le mode d'emploi ait besoin de prendre place dans la boîte à gants. Attendons que le RDS se développe un peu plus pour que l'on puisse tirer profit de toutes les possibilités du tuner...

Les plus

- Mémoire de voyage
- Programmation
- Enregistrement de messages
- Modes RDS
- Diversité d'antenne
- Ergonomie simple.

Les moins

- Pas de réglage automatique d'horloge.

Kit de réception satellite Nokia Pack 703

Si vous avez envie de vous installer une antenne parabolique, Nokia vous propose un kit complet capable de recevoir en même temps les deux émissions des deux satellites que transmettent les programmes nationaux Telecom 2A et Telecom 2B. Cette acquisition n'aura d'intérêt que si vous avez l'intention d'investir dans un abonnement à Canal Satellite et si votre domicile bénéficie d'une orientation convenable.

Le kit se compose de tous les éléments nécessaires à la réception : une antenne, avec sa double source et sa monture pour tubes ; 20 m de câble coaxial ; deux fiches F ; un démodulateur ; un cordon Scart complet (c'est-à-dire complètement câblé). Quelques instructions assez éparses accompagnent le kit si vous n'avez aucune connaissance, vous trébucherez peut-être un peu !

Installation

L'antenne est d'origine Triax, un fabricant très sérieux qui propose ici une antenne faite pour durer. Le montage n'est pas très compliqué, mais demande de l'attention, notamment pour la mise en place des éléments dans le bon sens. Les vis s'ancrent dans des filetages pratiqués dans les éléments, ce qui facilite beaucoup le câblage : pas besoin de pince pour tenir un écrou. La tête double est livrée démontée, vous devrez donc l'assembler ; une opération logique qui ne nécessite pas de mode d'emploi, juste un peu de soin pour choisir le sens de montage des cornets. Des gorges sont pratiquées dans la tête, prêtes à la réception des joints toriques d'étanchéité, on place ensuite un film puis le cornet fixé par six vis que l'on serre en croix, comme une culasse de voiture... La tête vient au bout d'un support, nous n'avons pas

trouvé sa vis de fixation, ça peut arriver ! L'antenne s'installe sur un tube et s'y fixe par colliers. Elle peut être placée au bout ou au milieu du tube ; cette dernière position limitera toutefois le réglage de l'élévation.

Les réglages se font une fois le récepteur installé... Le câble est livré avec deux fiches F que vous devrez installer, une opération délicate, mais Nokia donne la méthode et les cotes de dénudage dans le mode d'emploi du récepteur. Nous aurions aimé trouver dans le kit un outil de dénudage, il en existe de fort simples et peu onéreux, dotés de deux lames de coupe...

Le récepteur

Le récepteur est livré préréglé, enfin presque. Il dispose d'une mémoire d'éléphant dans laquelle sont stockées différentes configurations. Lorsque vous vous rendrez compte qu'il n'y a pas d'image, vous commencerez à consulter le mode d'emploi et vous vous apercevrez que ce n'est pas très simple. La tête installée ici ne demande pas d'autre commutation que celle de la polarisation. Contrairement aux têtes à double bande, elle adopte le principe de l'oscillateur décalé. L'une des têtes a son oscillateur sur 11,475 GHz, l'autre sur une fréquence inférieure : 11,000 GHz. Comme les deux satellites Telecom émettent sur les mêmes fréquences, la tête double les placera sur deux sections consécutives de la BIS (Bande Intermédiaire Satellite). Il faudra donc régler le récepteur comme s'il n'y avait qu'un seul oscillateur, en décalant les fréquences BIS de 11,475 – 11,000 GHz, soit 0,475 GHz. Ici, pas question de programmer les fréquences, l'afficheur ne suffirait pas, on travaille par numéro de canal avec, à la fin du mode d'emploi, une liste des canaux. Le récepteur est préconfiguré pour plusieurs conditions d'exploitation en fonction des têtes utilisées. La configuration à utiliser ici pour la réception des deux satellites est P4 et L4, les instructions des divers documents n'est pas suffisamment claire et les canaux indiqués dans la liste des programmes ne correspondent pas aux canaux que l'on trouve sur le récepteur. Nous avons réussi à orienter notre antenne sans difficulté, elle est certes directive, mais dès que le satellite est reçu, l'image sort de la grisaille.

Une fois la station à recevoir en place, l'image est parfaite, elle peut toutefois apparaître entachée de parasites noir ou blanc, le temps de l'intervention de la commande automatique de fréquence, la fréquence de l'oscillateur local n'étant pas toujours parfaite. Si cela vous perturbe,

Un manchon de caoutchouc protège la prise des intempéries, n'oubliez pas de l'installer avant la fiche !

TECHNIQUE

Vue intérieure du récepteur Nokia SAT 750, une partie du récepteur est inoccupée.

C'est un véritable désert que l'on découvre en ouvrant l'appareil. Nokia utilise le même circuit imprimé pour plusieurs de ses récepteurs et y installe plus ou moins de composants. Le tuner est fabriqué en Finlande, il est entouré de quelques circuits spécialisés de Philips dont un chargé des signaux audio et qui se chargera de l'expansion des signaux stéréo codés dans le système Panda de Wegener. L'alimentation est à découpage, son transformateur d'alimentation à la taille d'un transfo 50 Hz d'un demi-watt !... Une partie des composants est implantée en surface, le circuit est à double face dont un plan de masse, les liaisons entre face sont peu nombreuses et réalisées par des traversées filaires.

Image sur A2.

vous pourrez toujours utiliser l'accord fin. Le récepteur dispose d'une collection de paramètres réglables : décodeur, accord fin, système audio, polarisation, niveau vidéo signal à 22 kHz pour commande d'un commutateur d'antenne ou de fréquence d'une tête, vous pourrez aussi verrouiller des programmes. Tous ces réglages se font par la télécommande, les trois touches frontales voient leur action limitée à la sélection de programme ou à des sélections de mémoire interne de mise en service. Le SAT 750 est donc prévu pour des extensions.

Le SAT 750 comporte les trois prises Scart nécessaires au branchement du téléviseur, du décrypteur et du magnétoscope. Deux sorties RCA délivrant le signal audio et stéréo permettent de profiter des bienfaits de la chaîne audio/vidéo avec Surround, Pro-Logic et Cie.

Conclusions

Si vous êtes tentés par la réception des chaînes cryptées de Canal Satellite, le kit Nokia devrait vous apporter toute satisfaction. Une amélioration des documents livrés avec l'ensemble, mieux adaptés à la configuration présente, est toutefois souhaitée, à moins que l'installation ne soit effectuée par un spécialiste qui n'a en fait pas besoin de kit. Saluons la haute qualité de l'antenne. Sinon, la réception est bonne, ceux qui habitent dans des zones mal desservies, montagne par exemple, apprécieront. **E.L.**

La tête double est livrée en pièces détachées, tous les accessoires sont dans un sachet...

La bande « Telecom »

Nos deux satellites Telecom travaillent dans une bande de fréquences située entre 12,5 GHz à 12,75 GHz, située donc au-dessus de celle de télédiffusion directe. Les canaux exploités ne sont pas très nombreux et pourtant l'on a été obligé d'installer deux satellites sur deux positions orbitales différentes, cas unique dans le domaine de la télédiffusion. On connaît Astra qui, parti de la bande Ku FSS, a grignoté la bande pour satisfaire ses ambitions. Il y a aussi le cas d'Eutelsat qui, au départ, diffusait sur deux zones de fréquences situées de part et d'autre de la bande FSS et qui, avec l'arrivée du « HotBird » sur la même position orbitale que Eutelsat 2F1, s'est mis à occuper la bande restée disponible. On peut donc se demander pourquoi les deux satellites Telecom 2 n'ont pas été placés sur la même position orbitale. Consolons-nous tout de même, ils ne sont pas très éloignés, ce qui évite d'avoir à installer deux antennes, mais cela demande tout de même un système plus onéreux que celui destiné à Astra. Le ménage, c'est pour quand ?

La bande Telecom est aussi peuplée de signaux assez intéressants que l'on baptise les « feeds ». Ces signaux envoyés par des agences de presse viennent du monde entier et contiennent des images destinées aux chaînes de télévision. Des sociétés peuvent aussi louer ces services pour informer leurs personnels ou leurs clients. C'est parfois amusant !

Les satellites Eutelsat offrent aussi cette prestation ; pour les recevoir, vous devrez zapper. On peut obtenir ces canaux en orientant l'antenne vers l'Est.

FSS = Fixed Satellite Service

Les plus

- Qualité de l'antenne
- Récepteur préréglé
- Simplicité d'exploitation après réglages
- Formule kit
- Extensions possibles.

Les moins

- Documents confus.

Les capteurs de vitesse

SUITE DU N° 1837

L'application des lois de la mécanique classique peut-être d'un grand secours dans certains cas particuliers de capture de vitesse. C'est notamment le cas pour la vitesse angulaire ou encore la vitesse linéaire d'un fluide. Un simple coefficient de proportionnalité permet alors de passer de la grandeur captée à la vitesse recherchée, ou un comptage d'impulsions.

Pour une rotation très lente

La dynamo tachymétrique, comme les autres capteurs de vitesse classiques, ne fonctionne plus quand la vitesse de rotation est très faible. On fait alors appel à un système mécanique ingénieux, utilisant une force particulière due à l'« accélération de Coriolis ». Nous n'en donnerons pas une étude poussée, il y aurait de quoi horrifier les lecteurs. Mais nous nous bornerons à indiquer un cas où cette force peut être mise en évidence très simplement.

La figure 7 représente, vu de dessus, une sorte de manège forain, tournant autour d'un axe vertical O. Un homme H, debout sur le bord du plateau tournant, regardant dans le sens de la rotation, tient, contre lui, un objet M de masse m. Cet objet décrit donc, autour de l'axe O, un cercle de rayon r.

La vitesse angulaire étant a (on l'exprime en radians par seconde, soit 6,28 fois le nombre de tours par seconde), l'objet est soumis à la force centrifuge, qui tend à l'écarter de l'axe, la force étant :

$f_1 = m\ a^2\ r$

La vitesse de déplacement de l'objet M est $v_1 = a\ r$. Supposons que, maintenant, l'homme étende son bras, radialement, vers l'extérieur, pour amener l'objet M à une distance $R > r$ de l'axe.

L'objet doit alors avoir une nouvelle vitesse $v_2 = a\ R$, plus grande que v_1. Donc, on doit augmenter la vitesse de M, ce qui suppose qu'on lui applique une force dirigée comme le vecteur vitesse V_1. Et, comme tout corps doué de masse, il réagit par sa « force d'inertie ». Donc, lorsque l'homme écarte M de l'axe, il a l'impression que M est poussé vers l'arrière par une force d'autant plus grande que la vitesse avec laquelle il écarte M est élevée et que la vitesse de rotation a est grande.

C'est cette force que l'on nomme « force de Coriolis ». C'est elle qui explique les réactions apparemment paradoxales d'un gyroscope qui tourne. On sait que, dans ce cas, si l'on essaye de modifier la direction de l'axe de rotation, le gyroscope réagit dans une direction perpendiculaire à la force appliquée.

Imaginez que, par exemple, vous portez dans vos bras repliés un moteur qui, lancé, tourne toujours par son élan. Si vous marchez dans un couloir rectiligne, rien ne se passe. Mais si vous devez, par exemple, tourner vers la gauche, vous allez sentir le moteur « se cabrer », le côté de l'axe qui est à votre gauche ayant tendance à monter, celui qui est à votre droite tendant à descendre. Ce sera le contraire si vous tournez vers la droite.

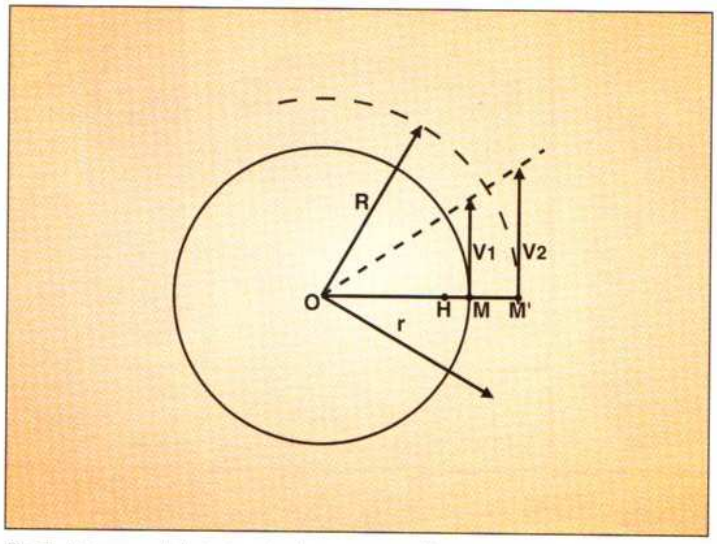


Fig. 7 – Un homme H, debout sur le plateau tournant d'un manège, tient une masse M animée d'une vitesse tangentielle V_1. S'il l'écarte brusquement, pour amener la masse à la vitesse V_2, une force d'inertie se manifestera : nous avons mis en évidence la « force de Coriolis ».

Emploi du gyroscope

Le capteur de vitesse ultra-sensible qui utilise le gyroscope est réalisé comme l'indique la figure 8. Le volant du gyroscope est V, son axe A. Les pivots de cet axe sont fixés sur un anneau, la « cage » du gyroscope, C, elle-même supportée par un axe A', pouvant tourner par rapport aux deux bouts d'une fourche F.

On fait tourner le tout autour

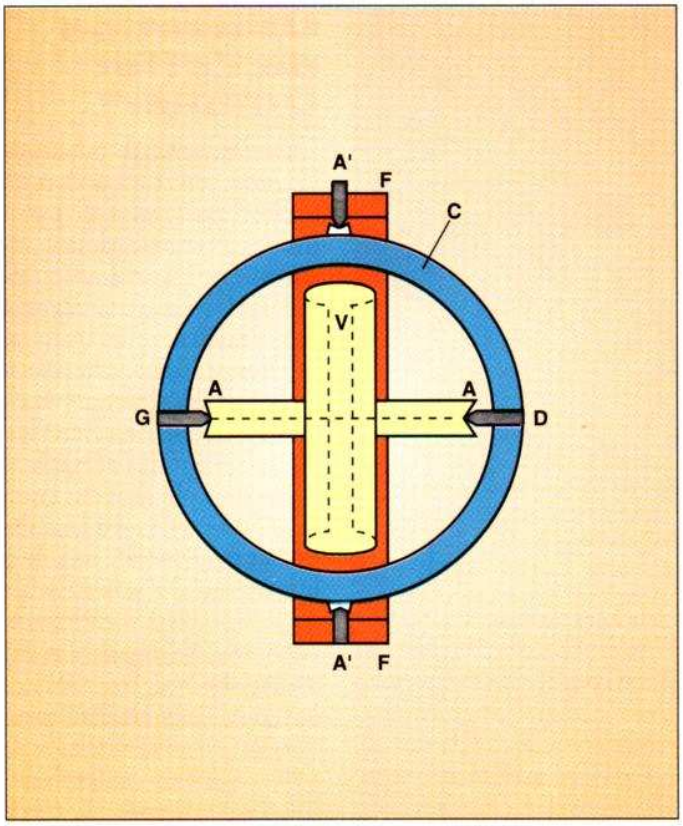


Fig. 8. – Le gyroscope d'axe A, ayant un volant V, est supporté par une cage C, pouvant elle-même pivoter autour d'un axe A' (perpendiculaire à A) par rapport à une fourche F, dont l'axe de rotation est perpendiculaire à A et à A'. Quand la fourche tourne (même très lentement), la force de Coriolis fait, par exemple, monter D et descendre G.

d'un axe vertical, perpendiculaire au plan du dessin, ce qui provoque, de la part du gyroscope, une réaction, tendant, par exemple, à faire monter le point D et descendre le point G. Ces points sont réunis à la fourche par des capteurs de force, qui indiquent le couple avec lequel le gyroscope réagit, donc la vitesse (très faible) à laquelle tourne la fourche F.

On utilise de tels capteurs quand on doit stabiliser une rotation extrêmement lente, comme celle d'un télescope autour de son axe équatorial (un tour en 23 h 56 mn).

Le comptage

Nous en arrivons aux capteurs de vitesse numériques. Il vient très logiquement à l'idée de lier à l'axe qui tourne un système envoyant un certain nombre d'impulsions par tour et de mesurer la fréquence de ces impulsions, et c'est, en effet, un moyen très utilisé pour la mesure d'une vitesse de rotation.

La méthode la plus rudimentaire pour produire un top par tour consiste à placer sur l'arbre qui tourne un aimant et à utiliser le champ magnétique de ce dernier pour provoquer, à chaque tour de l'axe, la fermeture d'un petit interrupteur à lames souples (ILS ou « *reed* »). Les lecteurs connaissent bien ces petits tubes de verre où sont scellées deux lames souples magnétiques. En approchant un aimant, comme les lignes de force du champ se referment par les lames, celles-ci se touchent et établissent un contact.

L'application la plus courante de ces interrupteurs est la réalisation des systèmes d'alarme anti-intrus. On fixe un aimant sur chaque porte (ou fenêtre) et un ILS sur la partie fixe (chambranle de la porte ou cadre de la fenêtre). L'ouverture de la porte (ou de la fenêtre), éloignant l'aimant de l'ILS, provoque l'ouverture du contact et le déclenchement de l'alarme.

Le système que nous venons de décrire a été utilisé pour les roues de bicyclettes. Malgré son côté rudimentaire, il fonctionne correctement parce que les ILS sont prévus pour supporter plusieurs millions de manœuvres. Le problème qui se pose alors est de bien interpréter les signaux.

D'abord, il faut éliminer les rebondissements du contact, mais c'est là une difficulté que tous les utilisateurs de contacts divers (les claviers, entre autres) savent bien résoudre. Ensuite, la fréquence du signal est faible. La circonférence d'une roue de bicyclette étant proche de 2 m, il y a un peu moins de 3 tops par seconde quand on roule à 20 km/h.

Pour des fréquences aussi basses, il est presque indispensable de passer par la mesure de la période, laquelle donne une valeur inversement proportionnelle à la vitesse. On doit donc faire une conversion période-fréquence au moyen d'une petite calculatrice incorporée.

Méthodes optiques

Pensant à la fatigue et à l'usure d'un contact, on a normalement l'idée de lier à l'axe un disque (fig. 9) comportant des fentes (ou des zones transparentes séparées par des zones opaques), pour interrompre, n fois par tour, le passage d'un rayon lumineux entre une source de lumière S et une diode photosensible D.

Cela se fait, et il s'agit là d'un système très avantageux car il n'introduit aucun freinage sur l'axe qui porte le disque. En plus, on peut faire en sorte que le disque comporte un grand nombre de fentes, ce qui fait que, même pour une vitesse de rotation relativement lente, la fréquence du signal fourni par la diode photosensible est élevée, ce qui facilite la mesure de sa fréquence.

Un usage assez fréquent consiste à prévoir 60 fentes pour un tour, ainsi, en comptant les tops par seconde, on obtient la vitesse de rotation en tours par minute, unité très utilisée par les mécaniciens.

Quand vous prenez de l'essence dans une station-service, c'est, très souvent, un système de ce genre qui affiche le nombre (trop élevé) de francs que vous devez payer. L'axe qui entraîne le disque est com-

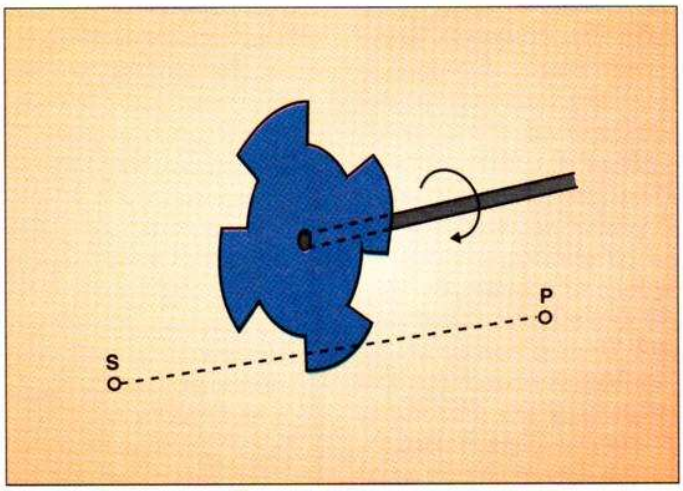


Fig. 9. – On constitue un bon capteur de vitesse en plaçant un disque avec des fentes entre une source de lumière S et une diode photosensible P.

mandé par une « anti-pompe », pourrait-on dire, puisqu'il s'agit d'une sorte de pompe réversible dans laquelle on fait passer le liquide, ce qui entraîne la rotation de son axe.

Un alternateur rudimentaire

Un autre moyen pour convertir une vitesse de rotation en fréquence consiste à utiliser un petit alternateur entraîné par l'axe étudié. On peut les réaliser d'une façon extrêmement simple, comme l'indique la figure 10. Notre alternateur se compose simplement d'un aimant droit, NS, fixé perpendiculairement à l'axe A, dont les pôles passent près d'un bobinage B. A chaque tour, on induit donc dans ce bobinage deux tops, un positif et un négatif.

Le système est donc très simple, mais il a un inconvénient : la fréquence du signal est proportionnelle à la vitesse de rotation, ce qui est bien, mais son amplitude l'est aussi, ce qui est moins bien. Autrement dit, à fréquence faible, l'amplitude des signaux devient très petite. On doit donc utiliser, pour amplifier les signaux produits, un amplificateur dont le gain augmente quand la fréquence diminue, ce qui se fait très bien, mais on doit quand même se limiter au-dessus d'une fréquence donnée.

Il y a bien des cas où une telle limitation est sans inconvénient : par exemple, pour la mesure des vitesses de rotation des turboréacteurs, mais il peut arriver que cet inconvénient (que ne représentait pas le système optoélectronique de la figure 9) soit gênante.

On peut alors remplacer l'alternateur par un « détecteur de proximité ». Il s'agit d'un ensemble électronique qui indique, par un signal, si la distance qui sépare une pièce métallique et un bobinage est inférieure, ou non, à un certain minimum.

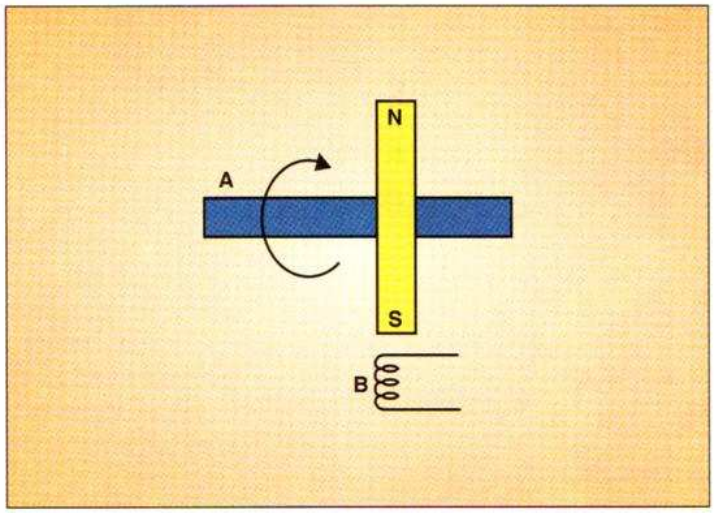


Fig. 10. – On peut aussi, pour une mesure numérique d'une vitesse de rotation, utiliser un alternateur simplifié : un aimant NS tournant devant un bobinage B.

On le réalise généralement en constituant, avec le bobinage, un oscillateur. Quand on approche une pièce métallique du bobinage, les courants de Foucault prenant naissance dans cette pièce provoquent un amortissement du circuit oscillant. A une distance donnée de la pièce, cet effet est suffisant pour faire cesser l'oscillation.

Le circuit intégré TCA 475 est prévu pour cela : on lui associe un bobinage et un condensateur extérieurs, et il donne un signal logique (zéro ou un) suivant la position d'une pièce métallique proche du bobinage.

De tels capteurs de proximité sont très utilisés dans la technique automobile pour déclencher l'allumage quand l'arbre à cames passe dans une position donnée. On les a préférés aux systèmes optoélectroniques, car la source de lumière supporte généralement mal les vibrations et les chocs auxquels tout équipement d'électronique automobile doit être particulièrement insensible. En outre, toute arrivée d'huile pourrait gêner le passage de la lumière.

Donc, en remplaçant, dans l'ensemble de la figure 10, l'aimant NS par une simple barre métallique, la bobine faisant partie d'un détecteur de proximité, on obtient deux tops par tours, ces tops ayant une amplitude constante, quelle que soit la vitesse de rotation de l'axe. Si l'on place sur l'axe un disque comportant n « dents » comme celui de la figure 9, on peut avoir n tops par tour.

Utilisation de l'effet Doppler

Un autre moyen de mesure de la vitesse consiste à utiliser un « effet » particulier. Il paraît que les physiciens aiment tellement cette qualification de « effet Machin » pour désigner les phénomènes physiques que certains parlent d'« effet Newton » pour désigner la pesanteur ou d'« effet Archimède » lorsqu'il s'agit de l'allègement d'un corps plongé dans l'eau. Ici, notre « effet » est la variation de fréquence du son, de la lumière ou des ondes radio, quand l'oscillation correspondante est réfléchie par un objet mobile.

La figure 11 montre comment on peut calculer cette variation. Nous supposerons (fig. 11a) une source E, émettant, par exemple, un son de fréquence F, qui se propage à une vitesse V. Le son atteint une paroi située à une distance d de E, se réfléchit et revient à un récepteur R, très près de E. La paroi est en mouvement à une vitesse v, en direction de E et R.

Tout se passe donc exactement comme si le signal de la source E (fig. 11b) atteignait le récepteur R situé à une distance 2d. Mais, puisque la distance d diminue à la vitesse v, tout se passe donc comme si, sur la figure 11b, le récepteur R était animé d'une vitesse 2v.

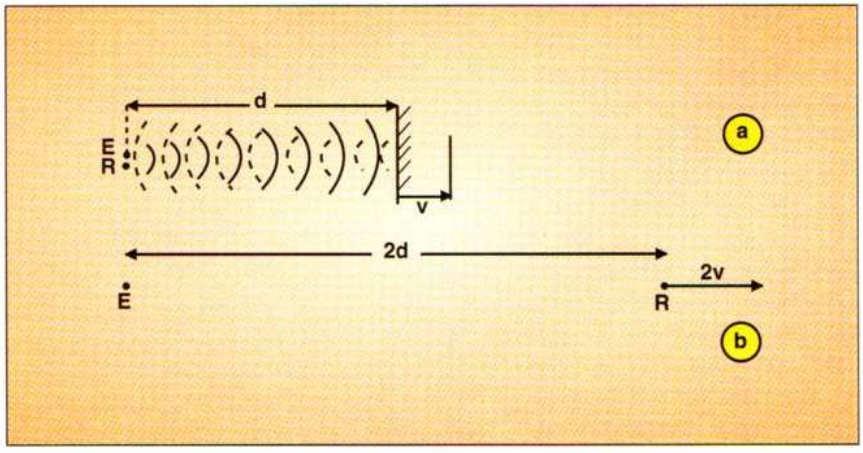


Fig. 11. – Une source E, très proche d'un récepteur R, envoie un signal qui se réfléchit sur une paroi à la distance d, animée d'une vitesse v et revient en R (a). Le phénomène est le même que si le signal allait de la source E au récepteur R à la distance 2d (b), le récepteur étant animé de la vitesse 2v.

Si v = 0 (paroi immobile), la fréquence F' du signal reçu par R est, évidemment, égale à F. Mais si v n'est plus nulle, voyons ce qui se passe en une seconde.
La source a émis F oscillations, chacune correspondant à une longueur d'onde $\delta = V/F$. Il y a donc, sur la figure 11b, un nombre $N = 2d/\delta$ de longueurs d'ondes « en voyage » entre E et R. Pendant une seconde, la distance 2d a diminué de 2v. Le récepteur va donc recevoir, en plus des F périodes d'oscillation, le « supplément » f, correspondant aux ondes qu'il a « croisées en chemin ».
Il a parcouru, en une seconde, une distance 2v, dans laquelle il y a $2v/\delta$ longueurs d'ondes. Le « supplément » f, correspondant aux ondes « ramassées en route », est donc :
$f = 2v/\delta = 2v\ F/V$
La fréquence F' reçue par R est donc :
$F' = F + f = F\ (1 + 2v/V)$

Des ordres de grandeur

S'il s'agit d'un son se propageant dans l'air à une vitesse V proche de 340 m/s, on voit que, à une vitesse v de 1,7 m/s (6,12 km/h) correspond une augmentation de fréquence de 1 %.
Pour une onde radioélectrique, qui va, en gros, 880 000 fois plus vite (3.10^8 m/s environ), la variation relative de fréquence sera bien plus faible. Si un objet se déplace à 45 m/s (162 km/h), la variation de fréquence ne sera que 3.10^{-7}. Cela suffira cependant à un agent pour dresser un procès verbal à l'automobiliste qui joue le pilote de formule 1 sur l'autoroute.
En effet, on apprécie souvent la variation de fréquence en réalisant un battement entre la fréquence émise et la fréquence reçue. Le plus souvent, cela se fait tout seul, car, depuis l'émetteur E vers le récepteur E, il y a souvent, en plus de la paroi mobile de la figure 11, des objets fixes qui renvoient au récepteur des signaux à fréquence F. Le récepteur recevra donc un signal à fréquence F et un autre à fréquence F'.
On va donc, dans l'onde reçue, percevoir une modulation d'amplitude à la fréquence $F - F' = F.2v/V$. C'est cette modulation que l'on détecte dans les systèmes d'alarme anti-intrus utilisant des ultrasons (souvent à 36 kHz). Nous avons vu qu'un mobile se déplaçant à 1,7 m/s renvoie une fréquence augmentée de 1 %, soit 360 Hz, s'il s'agit d'une source ultrasonore à 36 kHz. Donc, si l'on détecte tout battement d'une fréquence supérieure à 10 Hz, on repérera la présence de tout mobile dépassant la vitesse de 4,7 cm/s. On peut utiliser une source ultrasonore placée sous un véhicule, près du sol, envoyant l'essentiel de son rayonnement vers l'avant, en direction légèrement plongeante. En utilisant le battement qui apparaît, on peut ainsi mesurer la vitesse du véhicule. La réalisation d'un tel capteur de vitesse est cependant assez délicate, car le faisceau ultrasonore se disperse un peu.
On reçoit donc des échos dans des directions légèrement biaises par rapport au mouvement du véhicule. Ces échos donnent un battement correspondant à une vitesse un peu moindre. Il faut alors disposer d'un ensemble de traitement de signal assez complexe pour « extraire » des différents battements celui qui a la fréquence maximale.

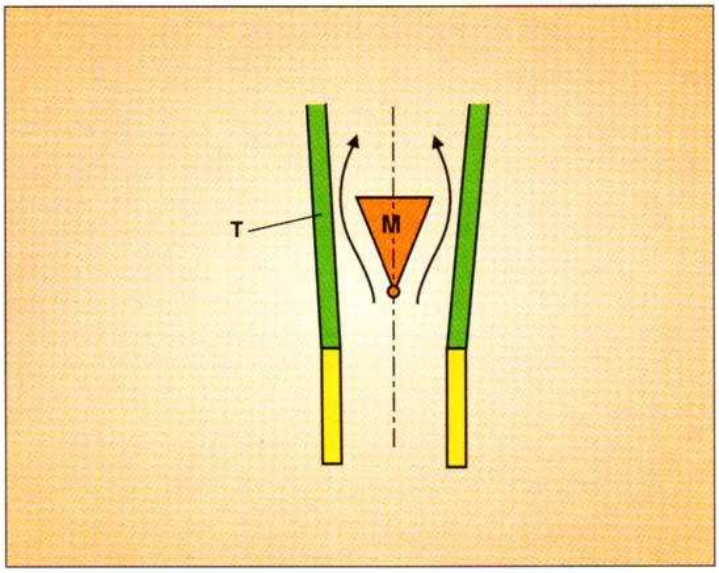


Fig. 12. – Capteur de débit constitué par une sorte de toupie M que le flux du liquide montant dans le tube conique T fait monter plus ou moins haut.

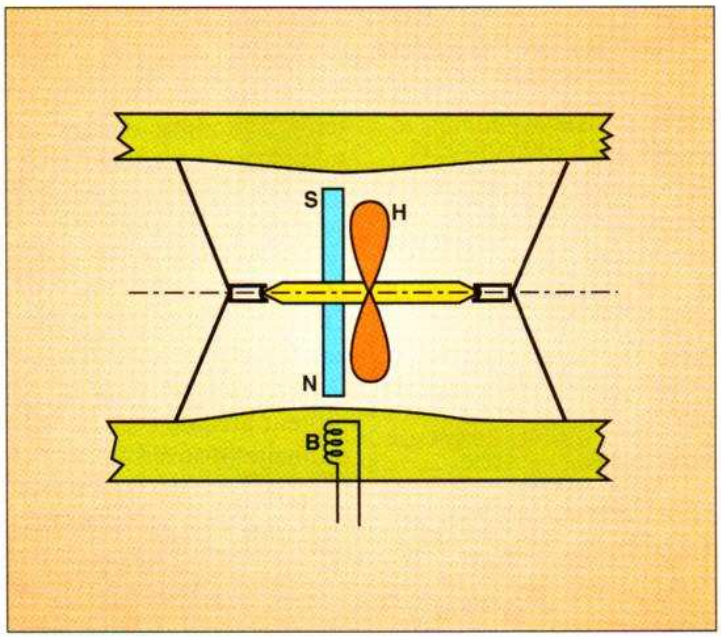


Fig. 13. – Capteur de débit utilisant une petite hélice qui commande un alternateur.

Vitesse d'un gaz ou d'un liquide

La mesure des débits de fluides (liquide ou gaz) est très importante dans l'industrie. Nous avons déjà évoqué le problème du compteur de volume pour l'essence utilisant une « pompe doseuse ». On peut aussi employer d'autres méthodes.
Il y a, bien sûr, tous les appareils classiques de mesure de débit (ou « débitmètres ») de l'industrie, que l'on peut modifier pour qu'ils fournissent un signal électrique. Nous citerons parmi eux le système du tube conique, qu'illustre la figure 12. Le liquide à contrôler passe dans un tube conique vertical en verre, T, dans lequel se trouve une petite pièce mobile M, lestée en bas.
Plus le débit de liquide est important, plus la pièce est refoulée vers le haut, pour laisser un passage plus large entre M et le tube T. Pour éviter que la pièce mobile ait tendance à coller sur la paroi du tube T, on la munit de cannelure en hélice, qui font que, quand le fluide passe, la pièce se met à tourner autour de son axe, égalisant le flux de liquide tout autour d'elle, empêchant toute adhérence au tube.
La hauteur de la pièce est fonction du débit, et il est facile de transformer cette hauteur en

signal électrique, par un système photoélectrique, par exemple, ou par la variation du coefficient de self-induction d'un bobinage entourant le tube T en fonction de la position de M.
Un autre système très employé dans l'industrie consiste à faire passer le fluide dans un « Venturi » (un ajutage convergent-divergent), qui provoque, entre la partie en amont de l'ajutage et celle qui est en aval, une différence de pression fonction du débit. Mais il ne s'agit pas d'une loi linéaire.

Un petit moulinet

Un autre moyen, très utilisé, consiste à faire passer le liquide dans un ajutage de Venturi (fig. 13) où se trouve une petite hélice H qui tourne à une vitesse proportionnelle à la vitesse du liquide. L'axe de l'hélice porte un aimant droit NS, induisant une tension alternative dans une bobine B, logée dans la paroi du Venturi. La fréquence de cette tension est proportionnelle à la vitesse d'écoulement du liquide dans le Venturi.
Un tel capteur est excellent, parfaitement linéaire, permettant un étalonnage précis. Il faut toutefois faire très attention quand on l'utilise dans l'industrie sur une canalisation d'eau, par exemple.
En effet, surtout si cette canalisation peut être démontée et remontée, il est possible qu'elle comporte de longues bulles d'air. Or, quand une telle bulle arrive, sous l'effet de la pression de l'eau qui est derrière, le passage de la bulle d'air se fait très vite et l'eau arrive ensuite avec la « légèreté » d'un marteau : il est alors à craindre que la pauvre petite hélice soit détruite, arrachée et balayée par le torrent d'eau. Tout le monde connaît ces « coups de bélier » que l'on note dans un robinet, quand la canalisation a dû être vidangée pour une réparation.
Or la destruction du capteur est une très mauvaise plaisanterie vu qu'un tel engin est très cher. Il faut alors prévoir, en amont du capteur, tout un système hydraulique d'élimination des bulles, système complexe et coûteux.

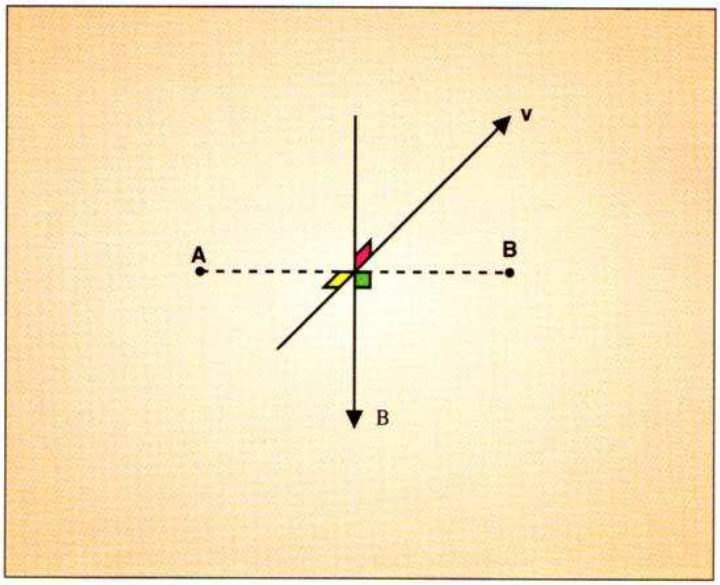


Fig. 14. – Quand un milieu conducteur se déplace à la vitesse v, perpendiculairement à une induction magnétique B, il y a production d'une tension entre deux points A et B (AB est perpendiculaire à v et à B). C'est l'effet Faraday, utilisé dans les lochs électroniques entre autres.

Où l'on retrouve la loi de Faraday

Un autre capteur de vitesse de liquide utilise ce que l'on nomme « effet Faraday ». Ledit effet consiste en l'apparition d'une différence de potentiel entre deux points A et B (fig. 14) quand un liquide conducteur se déplace avec une vitesse v, perpendiculairement à une induction magnétique B. La direction AB est perpendiculaire à l'induction et à la vitesse.
C'est cette méthode que l'on utilise pour le « loch électronique » qui équipe certains bateaux de plaisance. Sur le bord de la coque, un aimant crée l'induction magnétique dans la mer et deux électrodes, affleurant la coque, recueillent la tension produite. Cette tension est proportionnelle à l'induction B (que l'on maintient constante) et à la vitesse v.
Il faut donc, en principe, que le liquide soit conducteur. Quand il s'agit d'eau de mer, pas de problème. Mais l'auteur se rappelle avoir utilisé un tel capteur avec de l'eau de ville ordinaire (mauvais isolant) et obtenu d'excellents résultats. Pour vérifier l'étalonnage du capteur, on avait fait passer près d'un mètre cube d'eau en comptant les impulsions qui sortaient du capteur. En effet, ce dernier comporte toute une électronique fort complexe qui, à partir de la tension (très faible) entre A et B, fournit des tops dont la fréquence est proportionnelle à cette tension. Le résultat fut excellent, parfaitement conforme aux indications du constructeur. On eut alors l'idée de faire passer dans le capteur de l'eau désionisée (très pure, pratiquement pas conductrice). Le capteur aurait dû se mettre en panne, mais il « ne savait pas qu'il aurait dû le faire » et le résultat fut encore très bon. Probablement, il restait un tout petit peu de conductibilité dans l'eau, et si l'on avait essayé avec de l'essence ou de l'huile (excellents isolants), cette fois, la mesure aurait échoué.
Le système avec une hélice, représenté sur la figure 13, convient parfaitement aux liquides isolants.

Pour conclure

Nous préciserons d'abord un point : dans tout ce qui précède, nous avons toujours considéré une vitesse linéaire le long d'un axe droit, ou une vitesse angulaire de rotation autour d'un axe fixe.
Dans tous ces cas, la vitesse s'exprime simplement par un nombre. Mais il ne faut pas oublier que la vitesse d'un mobile n'est pas une grandeur dite « scalaire ». En effet, ce nom est réservé aux grandeurs que l'on exprime uniquement par une valeur, sur une échelle de valeurs (échelle = « *scala* » en latin). Une densité, une masse sont des grandeurs scalaires, mais, pour définir une vitesse, il nous faut d'autres précisions que sa valeur arithmétique.
Il faut, en plus, savoir dans quelle direction le mobile va. Donc, on doit représenter la vitesse par un vecteur, c'est-à-dire une flèche, avec une origine (le point qui se déplace), une direction (celle dans laquelle il va) et une longueur (la valeur arithmétique de la vitesse). Donc, en réalité, il nous faut trois nombres pour caractériser une vitesse.
Quand on veut connaître parfaitement la vitesse d'un mobile, il nous faut donc utiliser plusieurs capteurs (au moins trois), mais ce que nous avons dit reste valable.
Enfin, nous devons avouer que le sujet est bien loin d'être épuisé. Il y a d'innombrables capteurs de vitesse dont nous n'avons pas parlé ici, le but de cet article étant de présenter aux lecteurs l'idée générale du sujet.

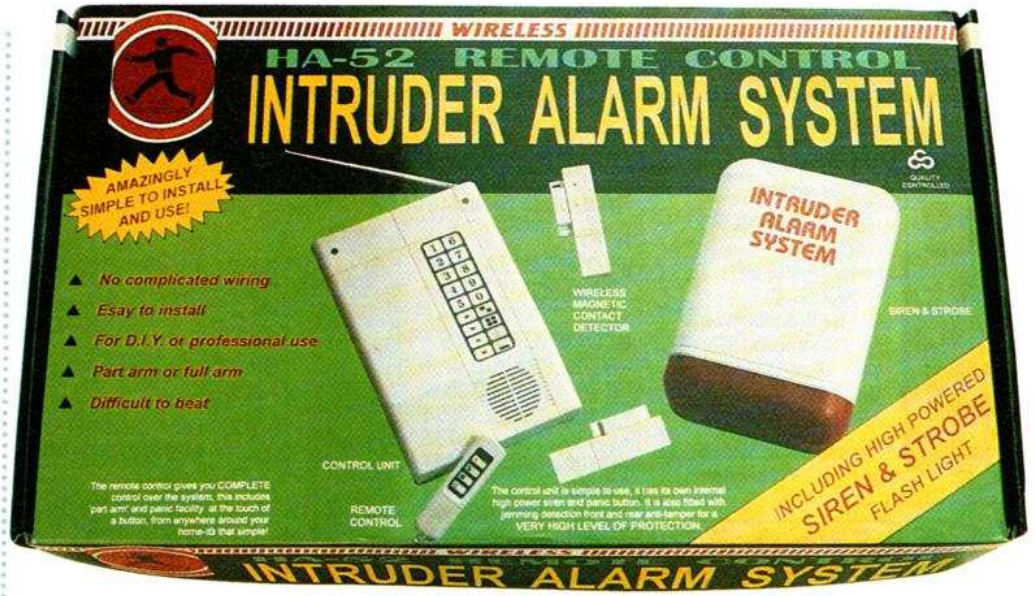
J.-P. Œhmichen

L'alarme sans fil HA 52

L'installation d'un système d'alarme classique est très simple en théorie mais beaucoup plus compliquée en pratique. En effet, soit on dégrade l'esthétique du local à protéger en laissant apparents les nombreux fils nécessaires, soit on se lance dans des travaux de maçonnerie, souvent délicats, afin d'encastrer dans les murs les gaines nécessaires à leur dissimulation.

L'alarme sans fil permet de résoudre simplement tous ces problèmes, encore faut-il qu'elle soit fiable, c'est-à-dire que la liaison radio utilisée entre les détecteurs et la centrale soit insensible aux perturbations, afin de ne pas générer de fausses alarmes.

C'est le cas de l'ensemble HA 52, que nous vous présentons aujourd'hui, grâce à l'emploi conjoint de deux technologies performantes : les filtres à ondes de surface et le codage numérique des liaisons.



Présentation

Le coffret HA 52 comprend tout ce qu'il faut pour réaliser la protection d'un petit appartement avec :
– la centrale radio proprement dite ;
– la sirène avec flash, autoprotégée et auto-alimentée, à liaison filaire ;
– deux détecteurs magnétiques d'ouverture à liaison radio ;
– une télécommande « pendentif » à liaison radio elle aussi ;
– une notice détaillée en français, la quincaillerie nécessaire à la pose de l'ensemble et dix mètres de fil à quatre conducteurs pour la liaison centrale-sirène.

Seules sont à prévoir, en sus, la batterie au plomb gélifié de 12 V, 1,2 Ah pour la sauvegarde de l'alimentation de la centrale et les diverses piles (modèles standards disponibles dans le commerce courant) pour l'alimentation des détecteurs et de la télécommande.

En option, et pour protéger un local de taille importante par exemple, il est possible d'ajouter autant de détecteurs magnétiques d'ouverture que l'on souhaite ainsi que des classiques détecteurs à infrarouge passif. Un clavier déporté, toujours à liaison radio, peut également être prévu pour activer la centrale depuis la porte d'entrée par exemple.

L'installation

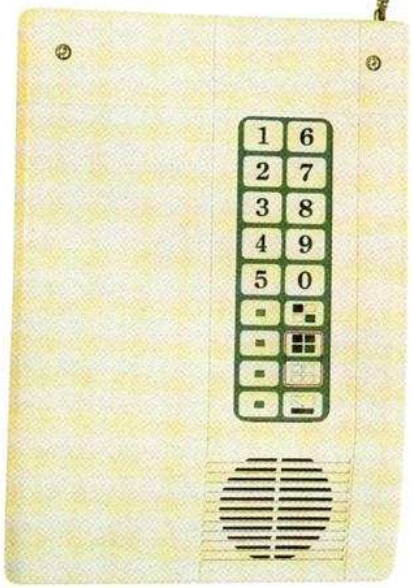
Les deux seules liaisons filaires à établir sont celles de la centrale au secteur et de la centrale à la sirène. Autant dire que les contraintes d'installation sont réduites au minimum. La liaison avec la sirène utilise du fil à quatre conducteurs (fourni mais qui peut être rallongé si nécessaire avec du classique câble téléphonique deux paires), ce qui permet de protéger cette liaison.

Toute tentative de coupure de ce câble déclenche en effet la sirène.
La seule difficulté d'installation des alarmes radio est ici facilement résolue grâce à un mode test qui permet, sans ameuter tout le voisinage, d'essayer au fur et à mesure de leur mise en place les liaisons entre les détecteurs et la centrale. On peut ainsi choisir les emplacements au mieux afin d'établir des liaisons sûres.
Un codage de sécurité offre une bonne protection vis-à-vis des interférences. Il est réalisé en positionnant des mini-interrupteurs DIL sur la centrale et les détecteurs. Les 256 combinaisons possibles sont très largement suffisantes.
Chaque détecteur peut aussi être programmé, si vous le désirez, en mode temporisé, afin de bénéficier d'un délai d'entrée ou de sortie, toujours grâce à un interrupteur DIL.

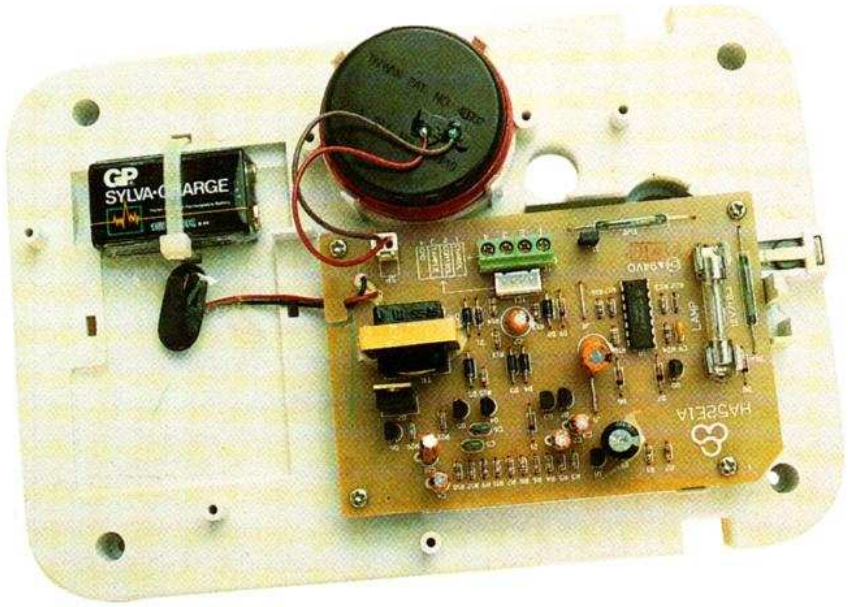
La mise en place de l'ensemble est donc fort simple, et ce d'autant que la notice présente la procédure à respecter dans un ordre logique, ce qui est loin d'être toujours le cas !

Les possibilités offertes

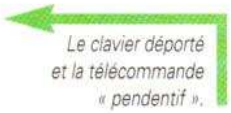
Ce sont celles de toute centrale d'alarme évoluée filaire ; le fait d'utiliser une liaison radio n'entraînant aucune contrainte particulière.
On peut programmer un délai d'entrée ou de sortie réglable entre 10 et 50 secondes, délai matérialisé par un son continu (déconseillé car on repère ainsi facilement la centrale) ou des bips beaucoup plus discrets.



La centrale HA 52.

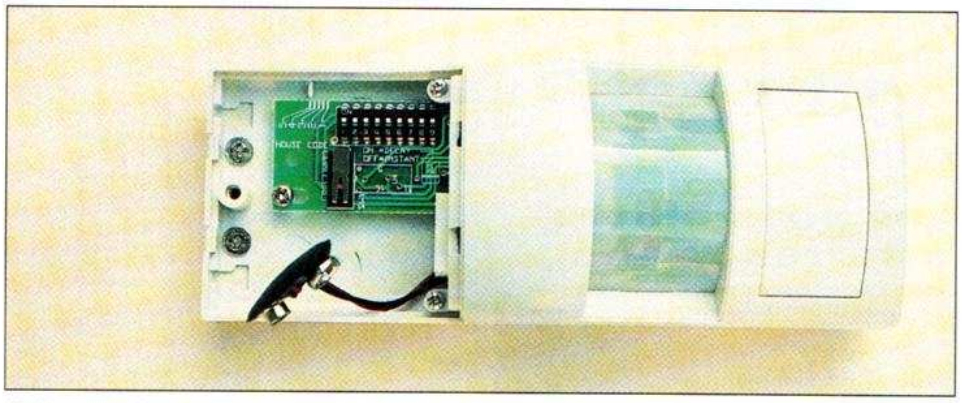


L'intérieur de la sirène avec sa petite batterie Cd-Ni de sauvegarde.

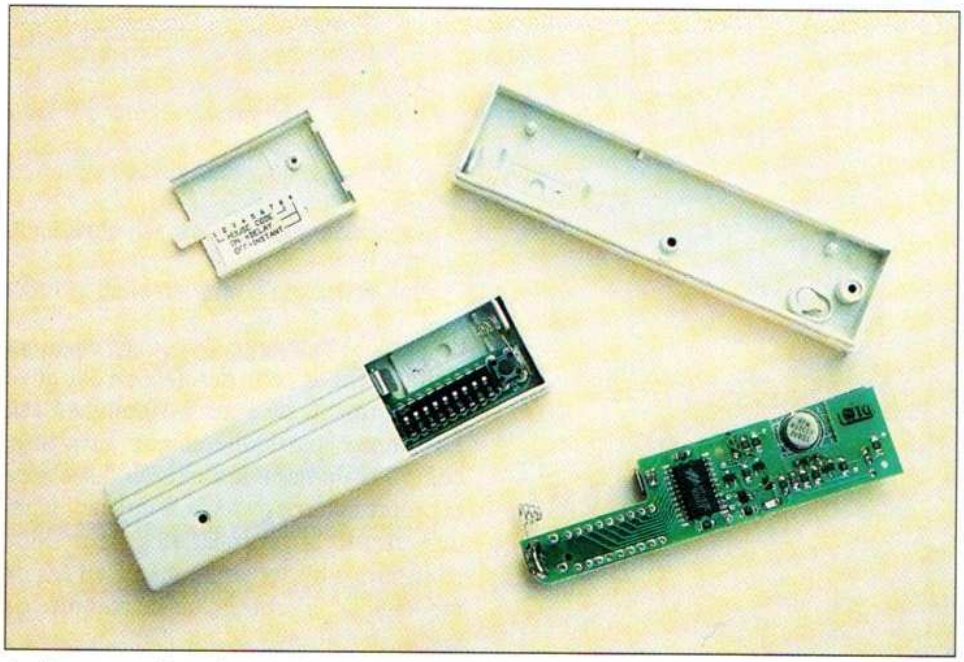


Le clavier déporté et la télécommande « pendentif ».

La centrale étant programmée grâce à un clavier, un code de sécurité doit être défini afin d'interdire toute action aux personnes non autorisées. Le fait de composer plus de trois fois un faux code déclenche l'alarme selon une procédure classique.
Hormis le mode arrêt, la centrale peut fonctionner en veille totale (tous les détecteurs activés) ou en veille partielle. Dans ce dernier cas, seuls sont actifs les détecteurs dont un interrupteur DIL a été correctement positionné. Si la mise en place des détecteurs a été faite correctement, il est ainsi possible de rester dans les locaux surveillés.
Un mode « panique » permet également de déclencher immédiatement l'alarme à partir de la centrale, du clavier déporté ou de la télécommande. La durée de fonctionnement de cette dernière est elle aussi programmable de 1 mn à 10 mn.
La sirène, particulièrement bruyante, comporte un flash lumineux et dispose de sa propre batterie de secours indépendante de celle de la centrale. Elle peut donc continuer à hurler seule, même en cas de sabotage de la centrale ou de coupure de ses fils de liaison.
Les détecteurs à infrarouge passif sont classiques et disposent des mêmes possibilités de programmation que les détecteurs d'ouverture. Fixés à 2 mètres de hauteur, leur portée peut être réglée par action sur un dispositif interne entre 6 et 10 mètres. C'est une particularité intéressante selon la configuration des locaux à protéger.
Signalons aussi leurs deux possibilités de montage : une normale et une permettant d'ignorer ce qui se passe au ras du sol pour les possesseurs d'animaux domestiques. Bien sûr, si le chat grimpe aux rideaux, ça ne marche plus !
Enfin, l'état de leur pile est testé automatiquement et visualisé au niveau de la centrale au moyen d'une LED. Il est alors prudent de remplacer les piles de tous les détecteurs pour peu que celles-ci aient été mises en place en même temps.
Le clavier déporté, quant à lui, étanche bien évidemment, permet de mettre la centrale en ou hors veille depuis la porte d'entrée dans les locaux, et également de déclencher la fonction panique. Sa présence permet de se dispenser de la fonc-



Un détecteur à infrarouge passif. Les interrupteurs de programmation sont dans le casier à pile.



Un détecteur magnétique d'ouverture. La compacité est due à l'emploi de CMS.

tion de temporisation d'entrée dans les locaux protégés et accroît donc la sécurité.

La technique

La qualité de fabrication est excellente avec l'utilisation de circuit imprimé double face à trous métallisés protégé par vernis épargne. La centrale est pilotée par microcontrôleur selon une solution de plus en plus répandue aujourd'hui. Les détecteurs d'ouverture, quant à eux, font appel à des composants à montage de surface afin de rester les plus discrets possibles.
Le fabricant (Everspring) est connu depuis de nombreuses années pour ce type de produit, et l'importation et le SAV sont assurés en France par Selectronic, société bien connue de nos lecteurs.

Conclusion

Si vous aviez envie (ou besoin !) d'une alarme mais que le passage des fils vous rebutait, la HA 52 peut répondre à votre problème. Son fonctionnement est irréprochable et son rapport qualité/prix excellent.

Les plus

- Liaison radio pilotée par filtre à onde de surface
- Liaison radio codée
- Mode test facilitant l'installation
- Surveillance de l'état des piles (détecteur IR).

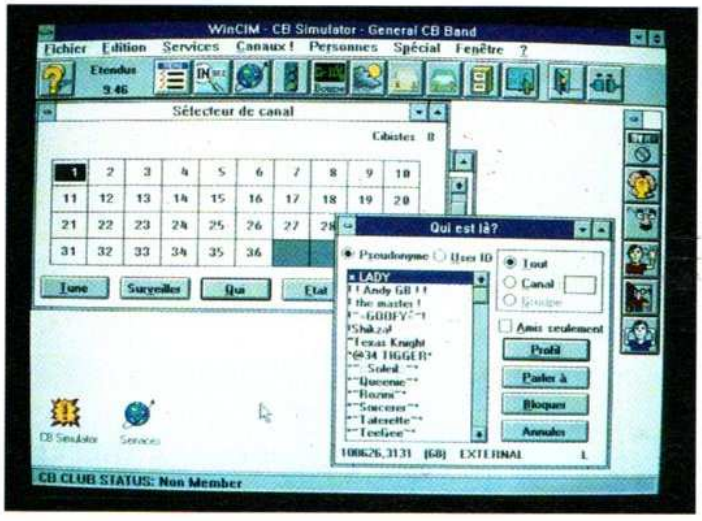
Les moins

- Une seule zone de détection
- Pas de surveillance des piles sur les détecteurs magnétiques
- Boîtier de la sirène un peu « léger ».

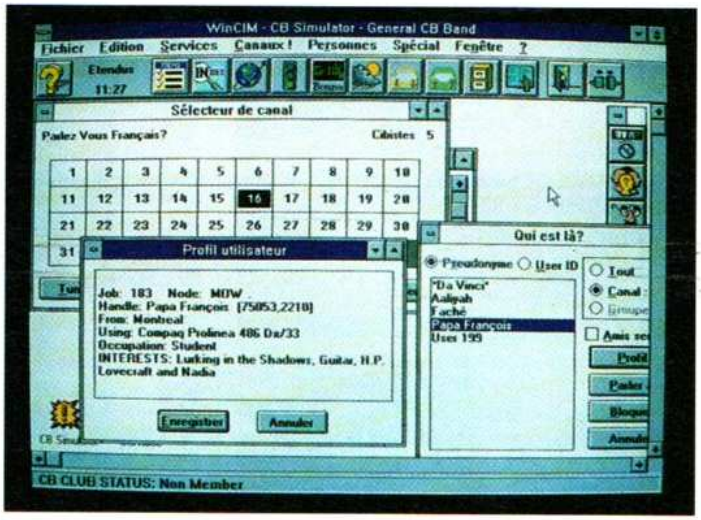
Il y a liaison radio et liaison radio

Afin de permettre une propagation correcte au sein d'un bâtiment et de respecter les plans de fréquences normalisées, les alarmes radio utilisent des fréquences très élevées (224 MHz ou 433 MHz en général). Les émetteurs et les récepteurs employés peuvent être de deux types : à auto-oscillateur piloté par circuit oscillant classique à self et capacité ou à filtre à onde de surface (SAW en bon anglais).
Ces derniers ont quasiment la même stabilité qu'un quartz (mais on ne sait pas faire de quartz à ces fréquences, d'où l'emploi des SAW) et permettent donc d'établir des liaisons avec un maximum de sécurité. Les versions à auto-oscillateur, quant à elles, sont beaucoup moins stables et peuvent dériver sous l'influence de la température mais aussi de la présence de grandes masses ou surfaces métalliques voisines, un radiateur par exemple. L'établissement de la liaison peut alors être problématique dans certains cas, ce qui n'est pas vraiment sain pour un système d'alarme, réputé fiable !
Même avec un pilotage par SAW, une liaison radio n'est pas à l'abri des perturbations, surtout si l'élément perturbateur est de forte puissance. Les émetteurs des systèmes d'alarme sans fil ne délivrent en effet que quelques milliwatts. Cela conduit, sur les ensembles les plus simples, à la génération de fausses alarmes, d'autant plus fréquentes que les perturbations sont importantes.
Pour s'en affranchir, il faut faire appel à une liaison radio codée. Les émetteurs des détecteurs envoient ainsi leurs informations sous forme d'un code binaire ou ternaire, programmable grâce à des mini-interrupteurs. Le récepteur de la centrale, programmé sur le même code, ne réagira donc qu'à la réception de celui-ci à l'exception de tout autre signal. Ainsi, même en cas de perturbation violente, le récepteur de la centrale ne recevant pas le code qu'il attend, il restera inactif et ne déclenchera pas l'alarme. Bien sûr, si la perturbation se produit juste au moment d'une détection, l'alarme risque d'être ignorée. Il n'existe malheureusement pas de remède à cette situation si ce n'est de jouer sur le fait que, statistiquement, cela a très peu de chance de se produire dès lors que vous ne résidez pas sous le champ d'antennes de France Inter !

A la découverte des grands réseaux : comment se connecter à CompuServe ?



Le simulateur de CB avec l'écran de sélection de canal et la liste des connectés.



Le profil de « Papa François » qui, en bon Québécois et donc francophone, se trouve sur le canal 16 de la « General band ».

Nous avons vu le mois dernier comment consulter les services que l'on peut qualifier de non-interactifs puisqu'ils ne demandent aucune action spécifique de votre part. Nous allons voir aujourd'hui comment utiliser les services de dialogues ou de messageries qui, même s'ils ne sont pas plus difficiles à exploiter que les autres en terme de technique, posent parfois problème du fait de l'emploi quasi universel de la langue anglaise.

Les forums

Les forums, comme leur nom le laisse supposer, sont en fait des « lieux » de rencontres thématiques. On trouve sur CompuServe des forums sur quasiment tous les sujets puisqu'ils étaient plus de 600 lors de notre dernier pointage.

Lorsque vous accédez à un forum, plusieurs possibilités vous sont offertes, matérialisées par un menu spécial avec sa palette de douze icônes associées. Vous pouvez :

– consulter la bibliothèque du forum et y rechercher tel ou tel type d'informations ;
– consulter la liste des messages échangés ou rechercher tel ou tel message ;
– mettre à disposition des usagers du forum un texte ou un fichier ;
– accéder à la salle de conférence si, bien sûr, une conférence est en cours (dans le cas contraire, l'icône correspondante est grisée).

Pour vous faire la main et si vous n'êtes pas un anglophone confirmé, nous vous recommandons de commencer par les forums en français car il en existe tout de même un certain nombre.

Pour les trouver, faites « Chercher » du menu « Services » et, comme mot clé, indiquez par exemple « forum France ». Vous aurez alors à votre disposition la liste des forums français ou assimilés.

Vous pouvez par exemple accéder au forum de notre confrère PC Expert, si vous êtes un mordu de compatibles PC, et y télécharger de nombreux fichiers, ou bien encore découvrir les derniers potins des salons spécialisés.

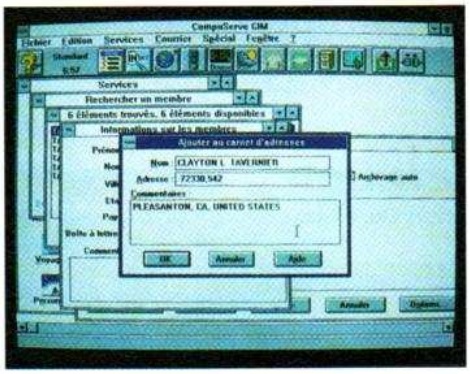
Si vous êtes un passionné de cinéma, ac-

cédez au forum France Cinéma Forum pour tout savoir sur les derniers films sortis en France. Nous avons ainsi, à titre d'exemple, récupéré des photos du film *La haine* (cet article ayant été rédigé fin mai), le synopsis du film et même une interview de son réalisateur.
Dans les deux cas, une fois la liste des forums en français affichée, cliquez sur celui qui vous intéresse puis sur « Aller à ».
Une fois arrivé sur le forum , cliquez par exemple sur l'icône « Parcourir » de la bibliothèque (un doigt appuyé sur le dos des livres) pour accéder aux différents sujets proposés.
Pour ce qui est des conférences, ne soyez pas trop déçu, elles ne sont pas toujours très fréquentes, tout au moins sur les forums français.
La simple consultation de la bibliothèque des forums ou des messages échangés est cependant déjà très enrichissante si le thème du forum que vous avez sélectionné vous intéresse réellement.

Le courrier électronique, ou Email

C'est une des fonctions les plus connues de CompuServe et son principe est relativement simple pour toute personne ayant déjà utilisé des messageries par boîtes à lettres sur Minitel.
Tout abonné à CompuServe dispose d'une « adresse » qui est en fait son numéro d'abonné, ou ID number, composé de deux blocs de chiffres séparés par une virgule. Grâce à la fonction courrier électronique de CompuServe, il est possible d'écrire, au sens large du terme, à n'importe quel autre abonné.
Une fonction recherche dans l'annuaire est disponible et vous permet de trouver l'adresse de n'importe quel abonné pour peu que vous connaissiez au moins son nom. Une fois cette recherche faite, vous pouvez recopier ses coordonnées dans votre propre carnet d'adresses.
Pour écrire un message, activez la fonction « Créer un courrier » du menu « Courrier ». Une première fenêtre s'affiche alors pour vous permettre de définir le ou les destinataires. Il est en effet possible d'envoyer un même courrier à plusieurs personnes en même temps en une seule opération.
La fenêtre qui s'affiche ensuite vous permet de frapper votre courrier dans lequel vous prendrez la précaution d'éviter nos célèbres minuscules accentuées si vous vous adressez à un non-francophone.
Vous pouvez également envoyer un fichier aux destinataires de votre choix, fichier qui peut être ce que vous voulez : programmes, images, sons, etc. C'est là une fonction très pratique mais attention à la taille du fichier et au temps de connexion que cela va nécessairement générer !
Toujours avec les commandes du menu « Courrier », vous pouvez décider d'archiver votre courrier envoyé, de consulter vos messages, de les archiver ou de les rechercher. Tout cela est relativement classique pour une fonction de ce type ; ce qui en fait son intérêt est le nombre de correspondants potentiels, égal au nombre d'abonnés de CompuServe, ainsi que leur localisation géographique qui est planétaire (avec toutefois une forte concentration nord-américaine).

La fonction « Parcourir » de la bibliothèque du forum donne accès à divers fichiers (textes ou images selon le cas).



Après avoir recherché notre correspondant, ici, l'honorable Clayton Tavernier, nous pouvons recopier ses coordonnées dans notre carnet d'adresses.

Le simulateur de CB

Indépendant des forums et du courrier électronique, le simulateur de CB est présenté dans cet article car il fait également partie des services interactifs et même très interactifs.
Comme son nom l'indique, il simule sur votre micro-ordinateur un émetteur-récepteur CB avec ses 40 canaux (en fait, il existe plusieurs bandes de 40 canaux à thèmes, certaines étant réservées aux adultes...).
Lorsque vous y accédez par la commande « Simulateur CB » du menu « Service », et après avoir choisi la bande de votre choix, un sélecteur de canal s'affiche, sur lequel il ne vous reste plus qu'à cliquer sur le numéro de votre choix. Activez la fonction « Qui est là » et sélectionnez « Canal », de façon à voir en temps réel la liste des « pseudos » connectés sur le canal que vous avez choisi.
Si vous cliquez sur un pseudo, vous découvrirez son « profil » plus ou moins détaillé selon son bon vouloir et il vous suffira bien sûr de cliquer sur « Parler à » pour pouvoir engager la conversation.
A ce niveau, les choses peuvent parfois se compliquer un peu car, si votre interlocuteur n'est pas francophone ou si vous n'avez pas une très bonne pratique de l'américain parlé (avec pas mal d'argot pour certains correspondants), vous risquez d'avoir bien du mal à comprendre ce qu'il vous dit.
Essayez tout de même le canal 16 de la « General band » où doivent théoriquement se retrouver les francophones. Nous y avons rencontré des correspondants belges et québécois, et quelques (rares) français.

Pour finir

Ces quelques courts articles successifs ne vous ont pas, bien sûr, présenté l'intégralité de ce que l'on peut trouver sur CompuServe. Nous avons cependant fait le tour des fonctions principales qu'il ne vous reste plus qu'à utiliser selon nos indications pour découvrir à votre tour la richesse du réseau.
Nous vous proposerons très prochainement le même type de visite guidée mais pour le réseau Internet cette fois-ci, puisque c'est le réseau à la mode.
Contrairement à ce que vous pouvez peut-être penser, à la lecture de la grande presse qui s'est curieusement entichée de ce réseau depuis quelques mois, ce sera, hélas ! nettement plus difficile et aussi plus coûteux, encore que les tarifs semblent en cours de révision à la baisse vu les multiples offres qui voient actuellement le jour.

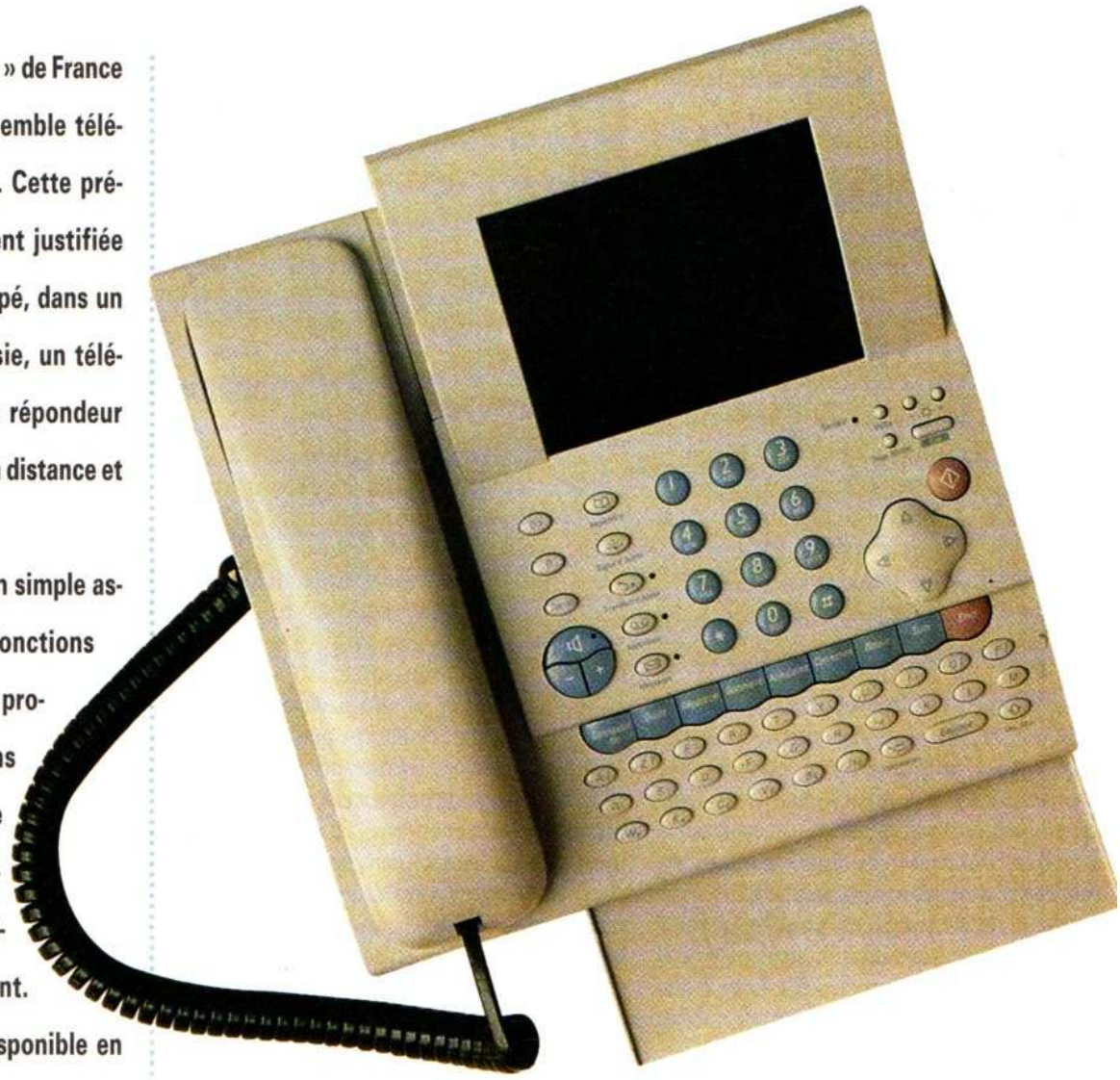
C. Tavernier

Sillage, le téléphone, répondeur Minitel de France Telecom

Sillage est le dernier « bébé » de France Telecom et se veut un ensemble téléphonique complet intégré. Cette prétention semble parfaitement justifiée puisque l'on trouve regroupé, dans un boîtier à l'allure très réussie, un téléphone haut de gamme, un répondeur numérique à interrogation à distance et un Minitel.

Sillage ne se limite pas à un simple assemblage de toutes ces fonctions dans un même appareil ; il propose aussi des interactions entre elles qui peuvent se révéler particulièrement intéressantes comme nous allons le voir dans un instant.

Ce petit bijou n'est pas disponible en location comme un poste téléphonique ou un Minitel « ordinaire » mais est vendu par toutes les agences France Telecom ou leurs téléboutiques au prix de 2 190 F TTC au moment où ces lignes sont écrites.



Présentation

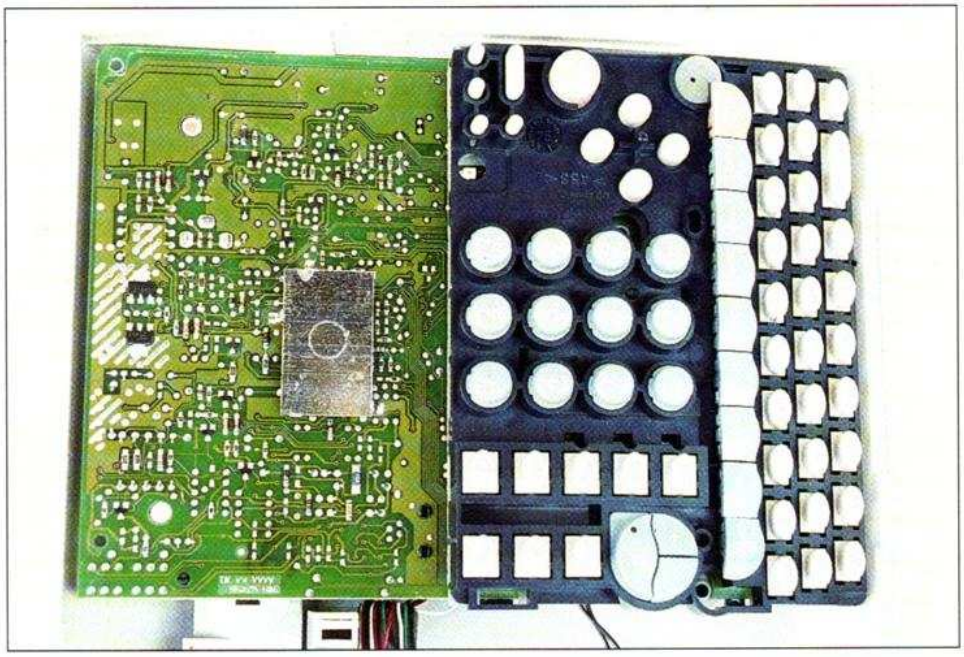
Pour ce qui est du « look », nous vous laissons le soin d'examiner les photos qui illustrent cet article. Précisons toutefois que si la couleur de notre appareil de prêt ne vous plaît pas, d'autres sont disponibles. Lorsque le clapet situé en partie basse de l'appareil est fermé, les seules touches visibles sont celles que l'on rencontre sur tout téléphone évolué associé à un répondeur, sauf sur la partie droite du clavier où un gros bouton à quatre flèches permet de « naviguer » au sein des menus proposés par l'appareil.

Ces menus, ainsi bien sûr que les pages consultées avec sa fonction Minitel, sont visualisés sur un afficheur à cristaux liquides placé dans la partie inclinée du boîtier. On peut regretter que cette inclinai-

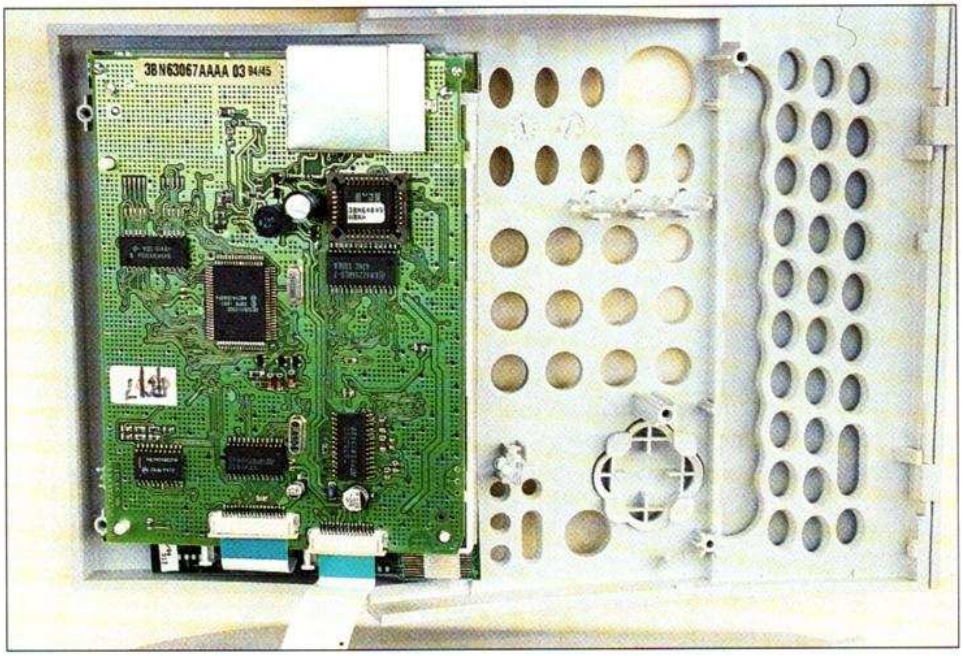
son ne soit pas réglable mais cela se trouve compensé par la très bonne lisibilité de cet afficheur, même sous des incidences défavorables.
Sillage a évidemment besoin d'une alimentation fournie par un bloc secteur type prise de courant. Une sauvegarde par piles est prévue afin de conserver vos diverses programmations, les messages du répondeur et la fonction téléphone minimum en cas de coupure de courant.
Même si l'utilisation des très nombreuses possibilités de l'appareil est extrêmement simple et logique grâce aux menus déroulants affichés toutes les fois où cela s'avère nécessaire, une notice fort bien faite accompagne tout de même Sillage.

Le téléphone

Outre les fonctions classiques sur un appareil haut de gamme, le module téléphone de Sillage propose la fonction mains libres intégrale, c'est-à-dire l'écoute amplifiée, mais aussi la possibilité de parler sans décrocher le combiné.
Les services « confort » de France Telecom (renvoi d'appel, conférence à trois, indication d'appel) sont accessibles par une simple touche. Plus besoin de se souvenir du *21* suivi du numéro de renvoi par exemple. Ici, on appuie sur la touche « renvoi d'appel » et on sélectionne le correspondant sur l'écran sans même avoir à se souvenir de son numéro.
Un répertoire téléphonique est évidemment accessible. Il peut contenir environ 200 fiches, que vous pouvez classer dans 30 rubriques de noms librement définis par vos soins. Ces fiches contiennent, outre le nom du correspondant, son numéro et un court texte de votre choix. Elles peuvent aussi mémoriser des codes d'accès Minitel complets (numéro du standard Télétel et code du service).
L'accès à ce répertoire peut être protégé par un code personnel, en totalité ou en partie, à votre guise. L'appel de n'importe quel correspondant placé dans ce répertoire peut avoir lieu par consultation du répertoire et frappe du numéro d'ordre du correspondant, ou bien encore par frappe directe du nom du correspondant sur le clavier alphabétique du Minitel, sans même qu'il soit nécessaire d'ouvrir le répertoire au préalable.
En communication, on peut passer du mode mains libres au mode normal et *vice versa,* la durée de l'appel est automatiquement chronométrée et il est possible de transférer automatiquement la conversation en cours sur n'importe quel autre poste de votre installation car Sillage sait « garder la ligne » tout seul.
La conversation en cours peut évidemment être enregistrée grâce au module adéquat du répondeur, et cet enregistrement est automatiquement horodaté puisque Sillage dispose en permanence de la date et de l'heure, qu'il affiche, de surcroît, lorsqu'il n'a rien d'autre à faire...



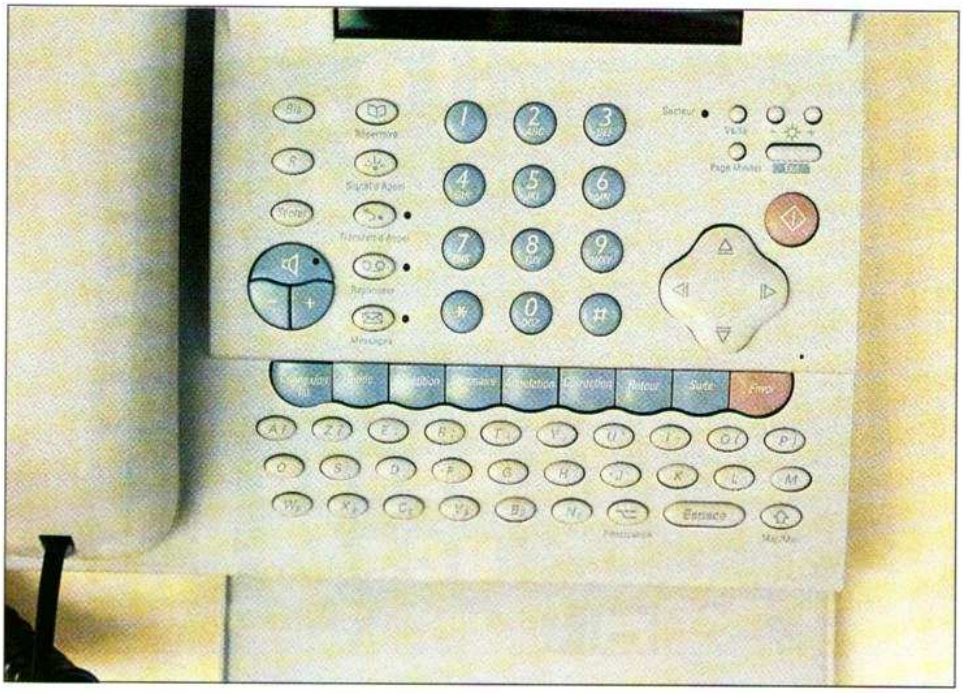
La carte électronique principale de Sillage supporte directement le clavier, réduisant le câblage au minimum.



CMS et ASIC se côtoient sur de très beaux circuits imprimés.

Le répondeur

Aucune cassette n'est présente dans Sillage puisque son répondeur est un modèle entièrement numérique. Il peut fonctionner en répondeur simple ou enregistreur et dispose d'une annonce indépendante pour chaque mode dont la durée peut atteindre six minutes.
La mémoire de messages, quant à elle, dispose d'une capacité de quinze minutes avec une limitation de la durée de chaque message à une minute trente. Cela peut sembler peu mais, en pratique, s'avère très largement suffisant, même en usage intensif du répondeur. De plus, lorsque cette mémoire est saturée, le répondeur passe automatiquement du mode enregistreur au mode simple avec commutation de l'annonce correspondante.



Le clavier Minitel est masqué par un clapet rabattable.

L'écran de Sillage est ici encore intelligemment exploité car, outre le fait qu'il indique la taille mémoire restante et le nombre de messages engrangés, il affiche l'heure et la date de chacun d'eux ainsi que le fait qu'ils aient déjà été écoutés ou pas. L'écoute des messages peut en outre être protégée par un code confidentiel.
Une véritable fonction filtrage d'appel est disponible. Elle permet d'écouter son correspondant en mode répondeur, comme sur la plupart des appareils, mais surtout elle permet à ceux de vos correspondants à qui vous aurez donné un code confidentiel de passer outre le répondeur s'ils composent ce code sur le clavier de leur appareil. Bien sûr, si vous êtes absent ou si vous ne voulez pas répondre, le répondeur se déclenche tout de même mais seulement après 30 secondes d'attente supplémentaires.

Le Minitel

Dernière fonction de Sillage : le Minitel peut être qualifié d'intelligent du fait de son association au module téléphone et à son répertoire.
Il s'utilise comme un Minitel classique, le clavier complet étant protégé par un volet situé en partie basse de l'appareil. La disposition des touches a un peu souffert de la nécessaire miniaturisation de ce clavier mais son rôle n'est pas de servir de machine de traitement de texte...
L'appel des services Télétel se fait de façon classique ou en utilisant les fiches du répertoire, auquel cas l'appel va jusqu'au niveau du service demandé (36XX puis code).
Toutes les fonctions Minitel classiques sont disponibles et n'appellent pas de commentaire particulier si ce n'est le fait que l'écran ne comporte que 24 lignes au lieu des 25 d'un Minitel « normal ». Ce n'est pas dramatique mais la ligne du haut du service que vous consultez sera régulièrement écrasée par les indications de la ligne de service (affichage du coût de la connexion, par exemple, si vous avez validé cette fonction). Nous ne comprenons pas vraiment la raison d'être de cette anomalie, qui ne nous semble justifiable par aucun argument technique, sur un produit de cette classe.
Autre problème, que nous vous avions déjà signalé sur Magis, l'absence de prise DIN du Minitel qui interdit tout raccordement à un micro-ordinateur ou à une banale imprimante. Il s'agit à nos yeux d'une lacune plus grave car Sillage semble destiné aux utilisateurs intensifs de l'ensemble téléphone et Minitel, et ce sont justement ces gens-là qui utilisent des imprimantes Minitel.
L'utilisation de l'annuaire électronique, en revanche, mérite des louanges. Il est en effet possible d'appeler automatiquement un abonné dont on a trouvé le numéro, d'enregistrer son numéro dans le répertoire téléphonique, voire même d'ordonner le transfert d'appel (si, bien sûr, vous avez souscrit à cette fonction) vers cet abonné. Le tout sans aucun effort de mémoire, juste en appuyant sur une touche ou deux du clavier.
Le verrouillage de Sillage que nous avons évoqué à propos du répertoire interdit, quant à lui, toute utilisation de la fonction Minitel, hormis, et c'est une excellente idée, la consultation de l'annuaire électronique.

La technique

Intégrer autant de fonctions dans un boîtier à peine plus grand que celui d'un téléphone ordinaire impose de faire appel à des composants à montage en surface (CMS) et à des microcontrôleurs et circuits à la demande, ou ASIC, ce qui est le cas ici.
Toute l'électronique de Sillage tient sur deux circuits imprimés double face, le plus grand d'entre eux supportant même des composants des deux côtés. L'accessibilité reste cependant excellente et Sillage se démonte et se remonte quasiment sans outil en moins de deux minutes, ce qui est une garantie de SAV facile et rapide.

Notre avis

France Telecom signe là un très beau produit qui sera fort apprécié sur les bureaux encombrés. L'intégration des trois fonctions a été faite intelligemment, avec une bonne interaction des possibilités des différents modules lorsque c'était justifié.
Le téléphone et le répondeur disposent de tout ce que l'on peut souhaiter ; seul le module Minitel pèche un peu par son absence de prise DIN. Quant au prix, il nous semble correct eu égard au nombre de fonctions intégrées.

C. Tavernier

Les plus

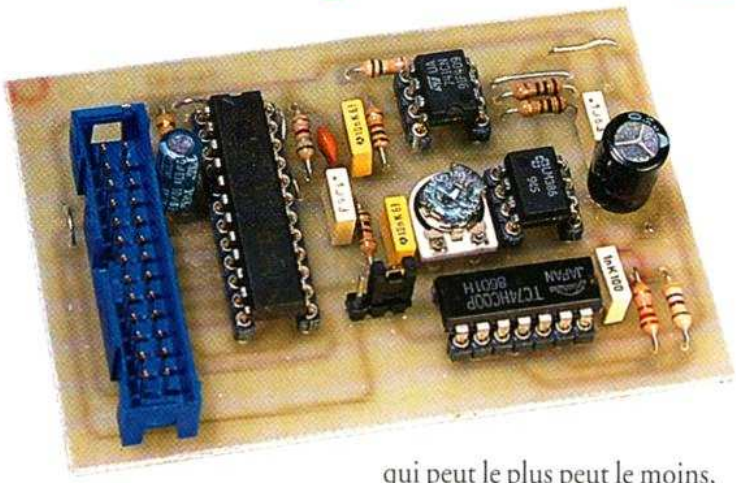
- Tout ce qu'il faut sur le téléphone et le répondeur
- Bonne interaction entre les différents modules
- Utilisation très simple grâce aux menus
- Esthétique réussie.

Les moins

- Ecran de 24 lignes au lieu de 25 en mode Minitel
- Absence de prise DIN.

Réalisation : carte AN/NA 8 bits

Comme promis, voici un module d'extension pour la carte 8 entrées 8 sorties décrite dans notre numéro 1836. Ce module, à la grande compacité, vous permettra de communiquer avec le monde analogique. En effet, conversions AN et NA sont disponibles sur la même carte, ce qui permet une grande souplesse d'utilisation.



Description

L'ensemble proposé est constitué d'un convertisseur numérique-analogique dont la sortie est amplifiée avant d'attaquer un haut-parleur, et d'un convertisseur analogique-numérique précédé d'un préamplificateur.
Avec les performances du port parallèle, et selon la puissance du PC utilisé, on peut espérer un flot d'entrées/sorties allant jusqu'à 20 kHz. Cette bande passante est largement suffisante pour de petites applications audio. Un spectre plus large n'est pas réellement nécessaire vu que la carte travaille en mono et sur 8 bits. Bien sûr, qui peut le plus peut le moins, d'où une utilisation possible de cette extension pour surveiller la charge d'une batterie par exemple.
Par ailleurs, ce système supporte l'utilisation des nombreux trackers du domaine public dont on peut préciser la présence d'un convertisseur digital analogique sur le port parallèle.

Fonctionnement

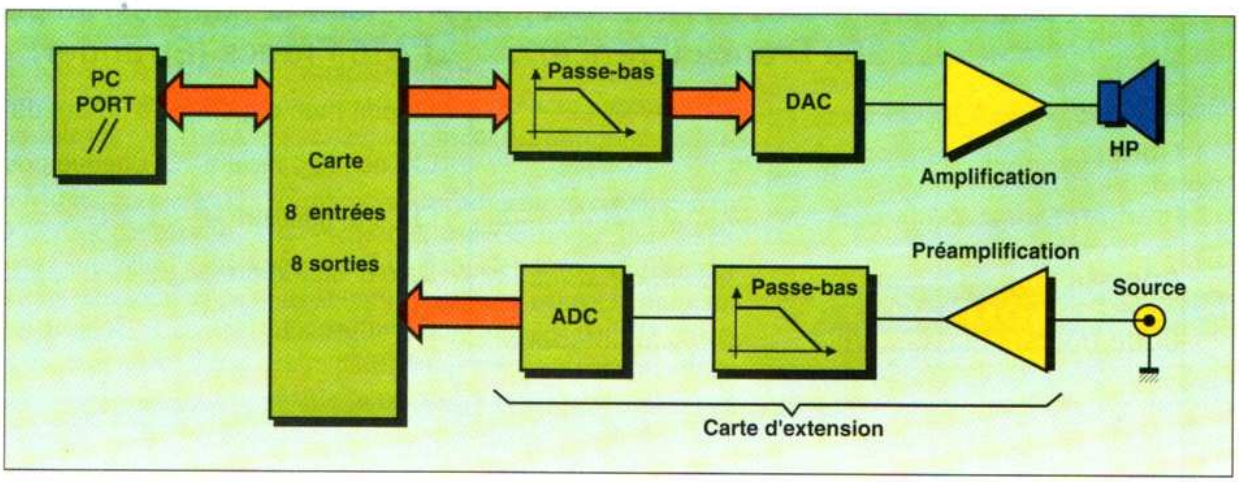
Toute l'électronique est en périphérie de l'AD 7569, véritable composant maître du montage. La figure 1 vous montre le flot suivi par les données lorsque le système complet est raccordé (PC, carte 8 entrées 8 sorties, module AN/NA, haut-parleur et source analogique). Cette représentation sous forme de schéma bloc montre la simplicité du fonctionnement, à l'image même de l'électronique de la carte.

La communication avec la carte mère (CON_1)

La carte 8 entrées 8 sorties est munie d'un connecteur d'E/S dont le brochage est rappelé figure 3. Celui-ci possède deux bus distincts selon le sens de transfert des données. L'AD 7569 ne communiquant que par l'intermédiaire d'un seul bus, D_0-D_7 et Q_0-Q_7 seront reliés.
La logique d'adressage et de commande du convertisseur sera réalisée à l'aide des signaux Ostrobe et Istrobe, tous deux pouvant être commandés par le PC.

Commande de l'AD 7569 (IC_1)

La carte doit être compatible avec la plupart des trackers permettant l'utilisation de



Chemin suivi par les données lorsque le système complet est raccordé.

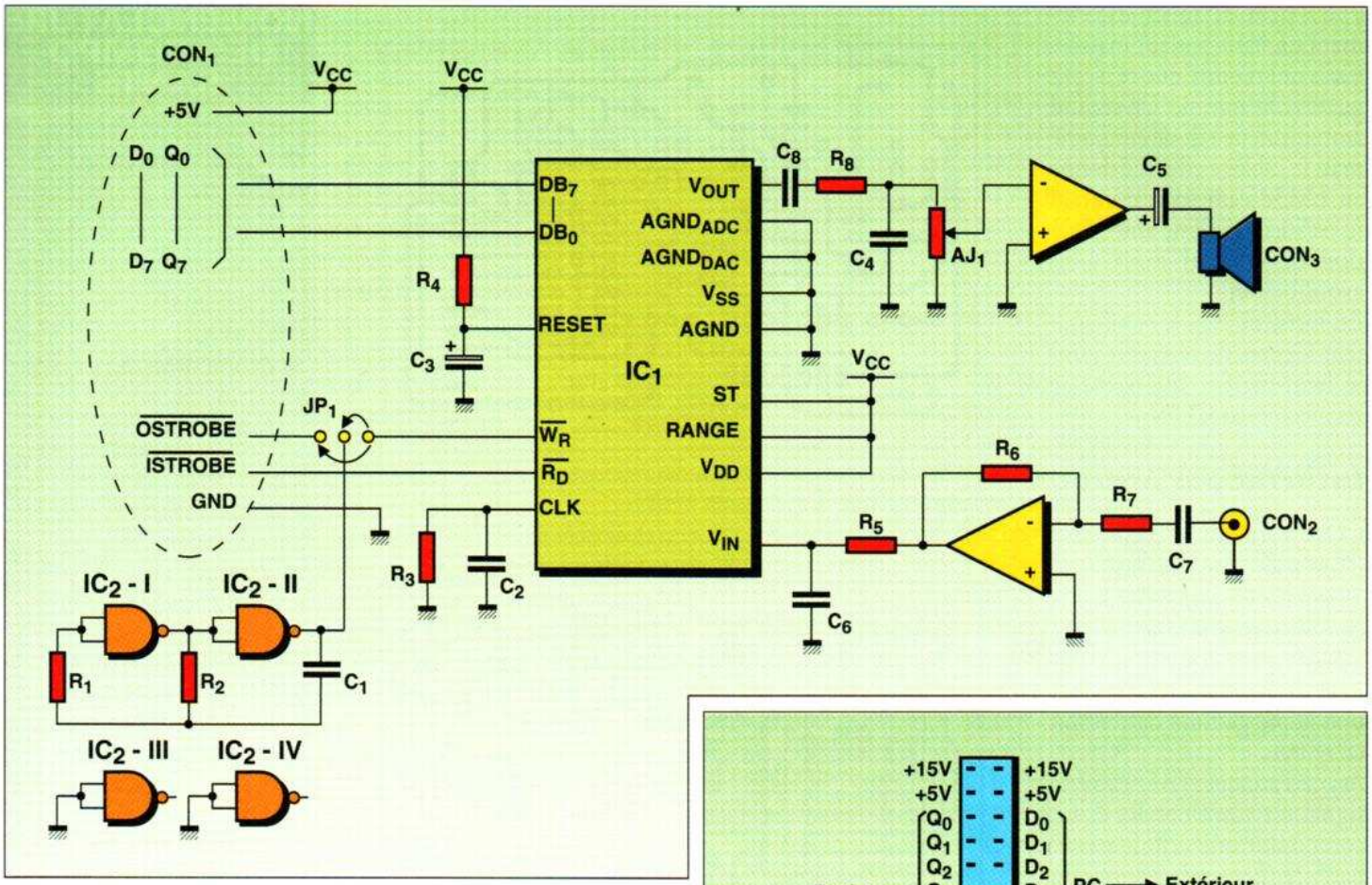


Figure. 2. – Schéma du système.

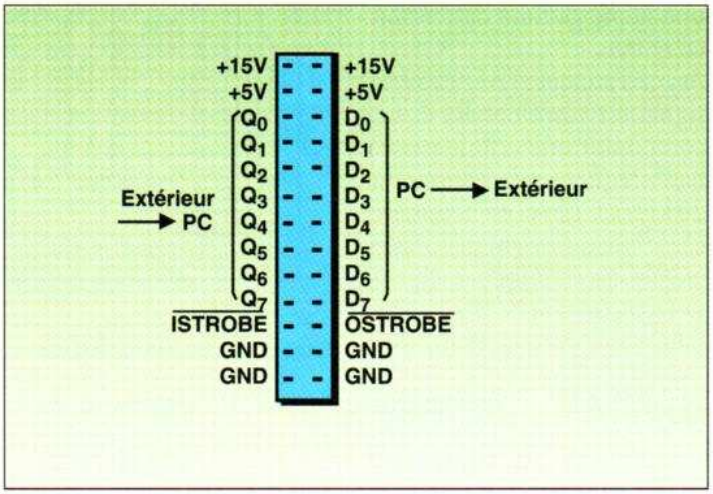


Figure. 3. – Brochage du connecteur.

convertisseurs sur le port parallèle. Pour ceux qui ne connaissent pas, les trackers sont des logiciels jouant des modules de musique (dont la plupart proviennent du monde (encore vivant) de l'Amiga). Avec quatre voies et des sons digitaux, un bon module peut souvent rivaliser avec un petit synthétiseur.

Seulement, jouer sur le haut-parleur du PC est plus qu'insupportable et tout le monde ne possède pas une carte son. Ainsi, les programmeurs ont inclus la possibilité de connecter un convertisseur sur le port parallèle. Seuls les bits D_0 à D_7 sont utilisés. Il s'agit donc de convertir ces valeurs en permanence.

L'AD 7569 possède un registre DAC 8 bits dont la valeur est convertie en un signal analogique (et ce en 1 µs). Pour écrire une donnée dans ce registe, il faut présenter la valeur sur le bus puis abaisser WR (patte 15) pour valider le transfert. Rien de plus simple au premier abord, mais, dans le cas qui nous intéresse, un problème se pose : rien n'indique quand la donnée est valide. Il faudrait charger le registre DAC en permanence. Seulement WR est actif sur front et non sur niveau, donc laisser ce signal à bas ne rend en aucune manière le registre DAC « transparent ».

Une solution simple a été trouvée : il suffit d'envoyer périodiquement des fronts bas sur WR, et à grande vitesse, pour que le registre ne bloque plus le passage des données. La fréquence théorique maximale d'écriture étant de 1 MHz et la fréquence de restitution des sons d'un module ne pouvant dépasser 44 kHz, un bon compromis peut être trouvé. La fréquence de commutation retenue est 100 kHz.

Pour réaliser ce signal, un simple monostable à deux NAND (IC_2) a été utilisé. Sa fréquence est déterminée par R_2 et C_1, R_1 devant être compris entre 2 et 10 fois R_2.

Bien sûr, cette « horloge » ne doit être dirigée sur WR que dans le cas où l'on désire utiliser un tracker. C'est le rôle de JP_1 qui relie soit l'horloge, soit Ostrobe à WR. Une dernière précision à propos de l'utilisation du système en conjonction avec un tracker : le cavalier JP_1 sur la carte 8 entrées 8 sorties doit être mis sur la position 2 (c'est-à-dire près du 74HC541). Cela rend le buffer de sortie transparent.

Dans le cadre d'une utilisation « normale » du système, la commande se fait très simplement : Ostrobe est relié à WR et Istrobe à RD.

Interface de sortie

La sortie analogique de l'AD 7569 se fait sur la patte 2, V_{OUT}. C_8 supprime la composante continue de ce signal, et la cellule passe-bas constituée de R_8 et C_4 (fréquence de coupure à 20 kHz) filtre les hautes fréquences indésirables.

Le volume de sortie se règle par l'intermédiaire de AJ_1, qui attaque l'entrée inverseur du LM386 (IC_3), amplificateur de puissance. En théorie, l'AD

7569 peut attaquer directement un haut-parleur mais les essais ont montré que ce n'était guère convaincant. Un second amplificateur a donc été ajouté mais le câblage effectué donne au LM386 un gain minimal (c'est surtout d'une amplification de courant dont nous avons besoin).
En sortie de IC_3, le condensateur C_5 sert de réservoir pour le haut-parleur qui vient se connecter sur CON_3.

Interface d'entrée

CON_2 attend la connexion d'une source sonore (ou autre) attaquant C_7 qui supprime la composante continue. Un préamplificateur de tension, composé de R_6, R_7 et IC_4 permet une faible gamme de tension en entrée.
Avant d'attaquer l'AD 7569, le signal est filtré par R_5 et C_6 composant une cellule passe-bas (fréquence de coupure à 20 kHz). Celle-ci est nécessaire car le recouvrement de spectre créé le cas échéant provoquerait l'apparition de fréquences fantômes lors de la restitution.

Divers

R_4 et C_3 font office de Reset à la mise sous tension pour l'AD 7569. R_5 et C_2, reliés à CLK de IC_1, cadenceront le système de conversion analogique-digital. CS est constamment mis à la masse, ST est relié à V_{CC}.
Range est relié à V_{CC}. C'est donc d'une gamme 0 – 2,5 V dont nous disposons en entrée et en sortie de l'AD 7569.

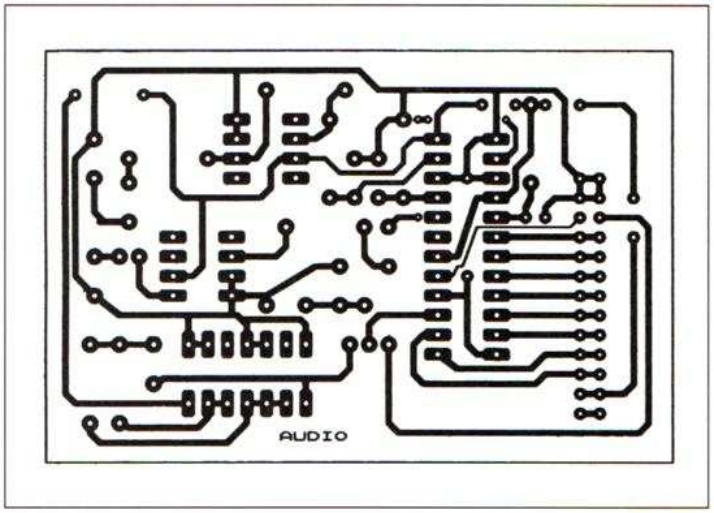


Figure. 4. – Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

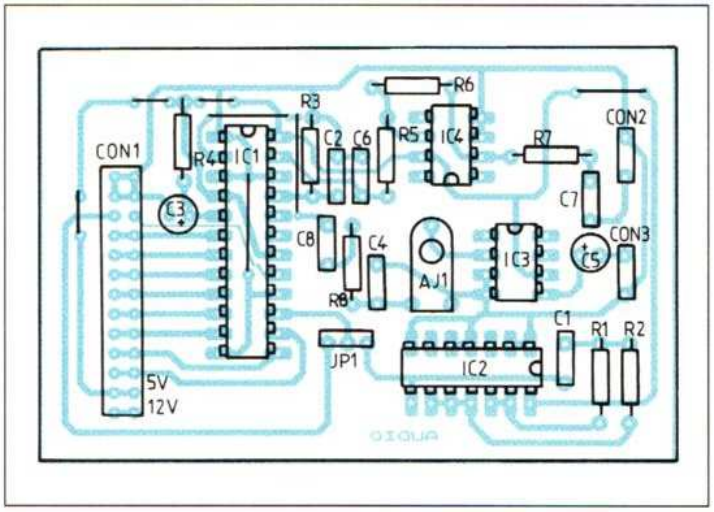


Figure. 5. – Implantation des composants.

Réalisation

Le circuit imprimé est simple face et vous est présenté figure 4. Le plan d'implantation se trouve sur la figure 5. Peu de commentaire sur la réalisation si ce n'est une attention au strap se trouvant sous IC_1 et à l'orientation des composants polarisés (méfiez-vous aussi de l'orientation des circuits intégrés, aucune logique particulière n'est respectée).

```
REM
REM DIGIT.BAS
REM

DO

REM Lecture de l'entr0e
OUT &H37A, 0
OUT &H37A, 8
var1 = INP(&H379) / 8
OUT &H37A, 15
var2 = INP(&H379) / 8
res = (var1 AND 1) + (var1 AND 2) + (var2 AND 1) * 4 + (var1 AND 4) * 2
res = res + (var2 AND 2) * 8 + (var1 AND 8) * 4 + (var2 AND 4) * 16
res = res + (var2 AND 8) * 16
PRINT res

REM Recopie en sortie
OUT &H37A, 0
OUT &H378, res
OUT &H37A, 1

LOOP
```

```
REM
REM GENE.BAS
REM

DO

REM rampe montante
FOR i = 0 TO 255
OUT &H37A, 0
OUT &H378, i
OUT &H37A, 1
NEXT i

REM rampe descendante
FOR i = 255 TO 0 STEP -1
OUT &H37A, 0
OUT &H378, i
OUT &H37A, 1
NEXT i

LOOP
```

Figure. 6 et 7. – Deux exemples de programmations.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

● RESISTANCES
- R_1 : 33 kΩ
- R_2 : 4,7 kΩ
- R_3 : 6,2 kΩ 1 %
- R_4 : 10 kΩ
- R_5, R_7, R_8 : 1 kΩ
- R_6 : 100 kΩ

● CONDENSATEURS
- C_1 : 1 nF
- C_2 : 68 pF 2 %
- C_3 : 10 µF radial 63 V
- C_4, C_6 : 10 nF
- C_5 : 220 µF radial 63 V
- C_7, C_8 : 100 nF

● SEMI-CONDUCTEURS
- IC_1 : AD 7569 + support 24
- IC_2 : 74HC00 + support 14
- IC_3 : LM386 + support 8
- IC_4 : µA 741 + support 8

● DIVERS
- JP_1 : cavalier + barrette sécable
- CON_1 : connecteur HE26 mâle
- Haut-parleur 8 Ω

Utilisation

La programmation de la carte convertisseur est très simple. Les figures 6 et 7 vous donnent deux exemples : le premier recopie l'entrée sur la sortie (réalisant ainsi un échantillonneur bloqueur) et le second génère un signal triangulaire.

Conclusion

La carte proposée, de par son interface numérique-analogique complète, possède un nombre très élevé d'applications. Parmi celles-ci, on peut cependant retenir la digitalisation, le contrôle et la génération de signaux.
Mais s'il y a bien quelque chose à retenir de ce montage, c'est la puissance formidable de l'AD 7569 qui permet la mise en œuvre simple et peu coûteuse d'une interface AN/NA 8 bits.

E. Larchevèque, L. Lellu

Technologie : l'ADD 7569

La carte AD/DA que nous vous proposons ce mois-ci repose entièrement sur la puissance de l'AD 7569, véritable ensemble intégré d'entrées-sorties analogique 8 bits. Il intègre un convertisseur A/D à approximation successive de temps de conversion 2 µs, un suiveur bloqueur de 200 kHz de bande passante, un convertisseur D/A de temps de stabilisation 1 µs et un amplificateur de sortie. Une tension de référence de 1,25 V compensée en température est aussi intégrée et permet une conversion précise.

Vous voyez qu'avec toutes ces caractéristiques peu de composants externes seront nécessaires pour obtenir une carte performante. De plus, son utilisation est très souple car tout est prévu pour une interface de bus rapide. Enfin, avec une consommation de puissance inférieure à 60 mW, grâce à sa technologie CMOS, il devance tous les autres systèmes de performance comparable.

Le brochage du circuit est donné figure 1 et son diagramme interne figure 2.

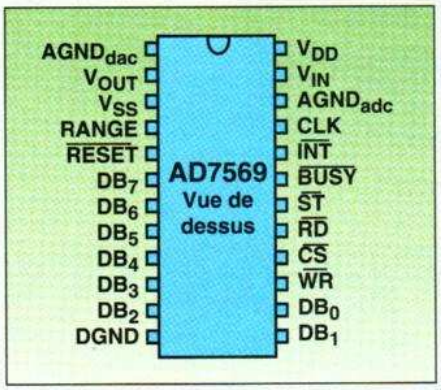


Figure. 1. – Brochage du circuit.

Description des broches

1 AGNDdac : masse analogique pour le DAC. Elle est séparée de celle de l'ADC afin de minimiser les phénomènes d'intermodulation.

2 V_{OUT} : tension de sortie, correspondant à la sortie amplifiée du DAC. Selon la valeur de V_{SS} et de Range il y a quatre possibilités de plage (voir fig. 3).

3 V_{SS} : tension d'alimentation négative (– 5 V pour une alimentation double et 0 V pour une alimentation simple). En conjonction avec Range, cette broche détermine la plage de tension d'entrée-sortie.

4 RANGE : entrée de sélection de la plage. Elle est utilisée avec V_{SS}. La plage sélectée s'applique à la fois pour l'entrée de l'ADC et la sortie du DAC.

5 RESET : entrée de remise à zéro (active à l'état bas). C'est un Reset asynchrone qui met le registre du DAC à zéro ainsi que la ligne INT de l'ADC. Pour une alimentation simple, la sortie est mise à 0 V, et pour une alimentation double, à – 5 V.

6-11 DB_7-DB_2 : bus de donnée. DB_7 est le plus significatif (MSB).

12 DGND : masse digitale.

13-14 DB_1-DB_0 : suite du bus de donnée. DB0 est le moins significatif (LSB).

15 WR : entrée d'écriture (sur front). Elle est aussi utilisée en association avec CS pour écrire les données dans le registre du DAC. Les données sont transférées sur le front montant de WR.

16 CS : entrée de sélection du boîtier (active au niveau bas). Le circuit est sélecté quand cette entrée est au niveau bas.

17 RD : entrée de lecture (active au niveau bas). Cette entrée doit être active pour procéder à la lecture des données. Elle est utilisée en conjonction avec CS. ▶▶▶

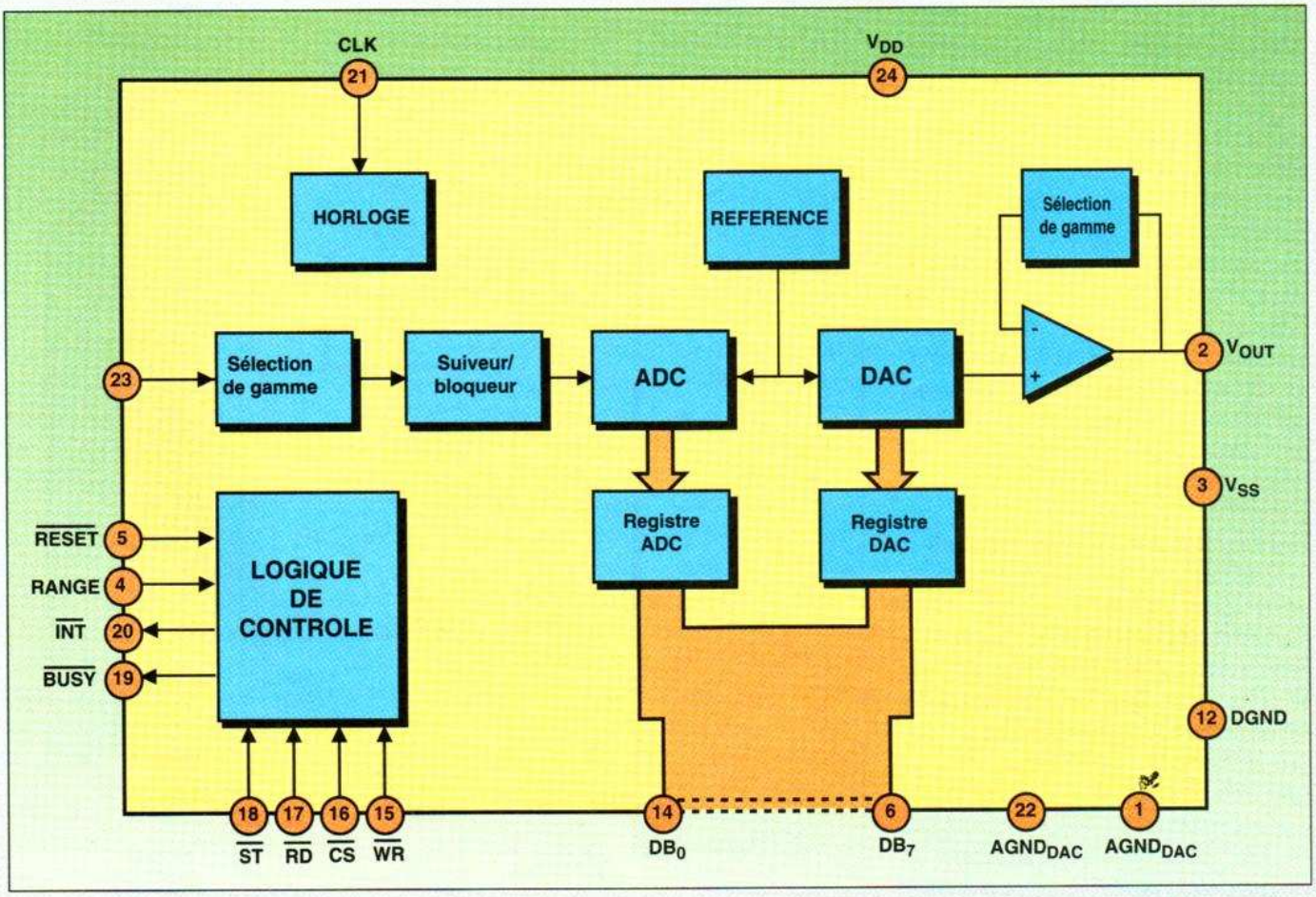


Figure. 2. – Synoptique interne du circuit ADD 7569.

18 ST : départ de conversion (sur front). Elle est utilisée quand un échantillonnage précis est nécessaire. Le front descendant de ST donne le départ de conversion et met Busy au niveau bas. Le signal ST n'est pas lié à CS.

19 BUSY : sorties non disponibles (active à l'état bas). Quand cette broche est active, l'ADC est en train de faire une conversion. Le signal d'entrée est maintenu prioritaire jusqu'au front descendant de Busy.

20 INT : sortie interruption (active au niveau bas). INT passant à l'état bas indique que la conversion est complète. INT passe à l'état haut sur le front montant de CS ou RD et passe aussi à l'état haut sur une impulsion basse de Reset.

21 CLK : un signal d'horloge compatible TTL est nécessaire pour déterminer le temps de conversion de l'ADC. En branchant à la masse une résistance de 6,2 kΩ et un condensateur de 68 pF, une horloge interne est réalisée.

22 AGNDadc : masse analogique de l'ADC.

23 V_{IN} : entrée analogique (différentes plages de tension peuvent être sélectionnées).

24 V_{DD} : tension d'alimentation positive (+ 5 V).

L'interfaçage de l'AD 7569 à un bus de microprocesseur peut se faire selon deux modes : le mode 1 et le mode 2. Voici une brève description de ces modes appuyée sur deux exemples. Il est à noter que le mode dépend du câblage réalisé et non d'une quelconque configuration du convertisseur.

Interface AD 7569-Z80 (mode 1) figure 4

Dans ce mode, une horloge fournit des tops précis lançant la conversion. Une fois la donnée prête, une interruption est générée au Z80 (mise à l'état bas de INT). Ce système s'applique bien à des bus où il n'est pas possible d'indiquer au processeur que la donnée est valide. Le désavantage est que l'AD 7569 ne peut pas fonctionner au mieux de ses possibilités, vu le temps de traitement introduit par la détection d'une interruption.

Interface AD 7569-68008 (mode 2) figure 5

Le 68008 peut avoir des échanges asynchrones avec ses périphériques. Une fois la donnée demandée (mise à l'état bas de RD), le 68008 génère des temps d'attente jusqu'à la réception sur DTACK d'un niveau bas. Quelques portes suffisent pour la logique de DTACK, à partir de INT, CS et R/W. CS est relié à V_{CC}.

L'AD 7569 peut aussi être utilisé sans l'aide d'un bus processeur. Une logique simple permet d'écrire et de lire dans le convertisseur. Un tel exemple vous est donné dans la réalisation de la carte AN/NA 8 bits.

RANGE	V_{SS}	GAMME	FORMAT
0	0 V	0 à 1,25 V	binaire
1	0 V	0 à 2,5 V	binaire
0	– 5 V	± 1,25 V	complément a 2
1	– 5 V	± 2,5 V	complément a 2

Figure 3.

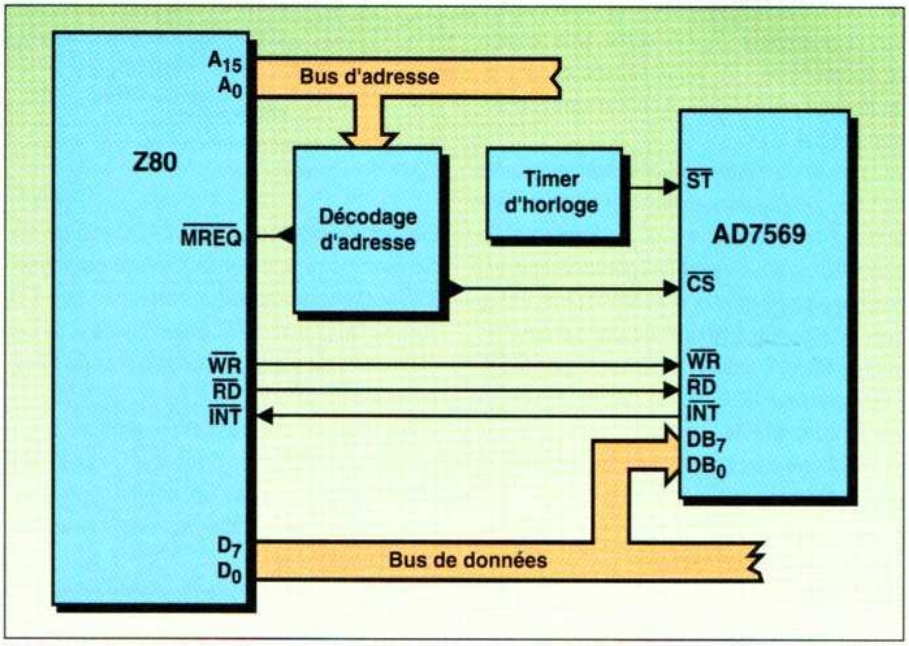


Figure. 4. – Interface AD 7569-Z 80.

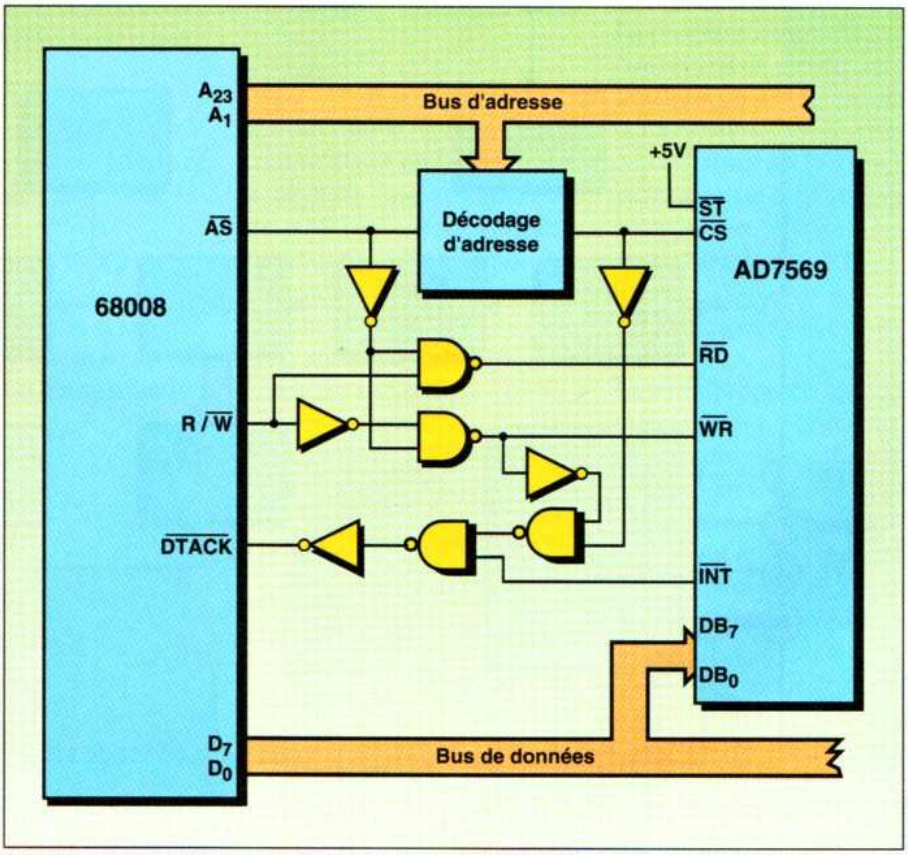


Figure. 5. – Interface AD 7569-68008.

Sélection CD-ROM

Le temps de Van Eyck

Sujet : Découverte et analyse de peintures hollandaises du XV[e] siècle à travers la présentation de 120 tableaux des primitifs flamands, de Van Eyck à Memling. Certaines zones des tableaux peuvent être agrandies à l'aide d'une fonction de loupe. Une lecture thématique permet de comparer le même sujet abordé par les différents artistes.

NOTRE AVIS : La qualité graphique des peintures numérisées est irréprochable et la fonction de loupe permet d'examiner à loisir les détails les plus subtils. Le fond gris met en relief l'œuvre présentée, mais confère un aspect général un peu austère, pour ne pas dire assez froid. Les boutons de navigation sont volontairement dépouillés, au point d'être peu explicites. Il faut un certain temps pour s'habituer à l'interface qui n'est pas toujours très intuitive. Enfin, les légendes des tableaux n'apparaissent que sur demande et mordent sur l'image présentée. Les commentaires sonores sont rares et sans fioritures. Point de musique ou de bruitage pour ce CD ROM un peu laborieux à explorer, mais qui mérite bien, par la qualité de son contenu, un petit effort de persévérance.

Langue : français.
Support : PC ou Mac.
Genre : culture.
Editeur : ODA.
Prix : 390 F.
Configuration minimale : PC au standard MPC2, processeur 486 SX 25 minimum, moniteur 256 couleurs, carte sonore, Windows 3.1, 8 Mo de mémoire vive et 5 Mo disponibles sur le disque dur, Macintosh 68030, 8 Mo RAM, moniteur couleurs 640 x 480.

LE CD DU MOIS

Le Robert électronique

Sujet : Dictionnaire et base encyclopédique de la langue française. Equivalent dans son contenu aux huit volumes papier du Robert, ce CD ROM contient la définition de 80 000 articles. Une définition simplifiée est proposée par défaut, mais une définition plus détaillée est disponible, ainsi que l'origine éthymologique, la conjugaison à tous les temps des verbes et toutes les citations comprenant le mot en question. Un million de synonymes, homonymes, dérivés et contraires sont également accessibles. La prononciation des mots est indiquée en langage phonétique, mais le CD ROM est complètement muet ! Naturellement, des liens hypertextes permettent de sauter avec une extrême rapidité d'un mot à l'autre. Avec plus de 160 000 citations, chacun peut y trouver son compte, y compris sur des termes peu littéraires. Par exemple, il est possible de trouver la définition d'un Audion, qui, comme chacun sait, est la forme primitive de la lampe à trois électrodes (réalisée en 1906 par Lee de Forest). Il est ainsi possible de savoir que ce mot a été cité par Augustin Boutaric, dans *La vie des atomes*, p. 93 : « L'ensemble constitue une lampe à trois électrodes ou triode, appelée également Audion, du nom que lui a donné son inventeur De Forest ». Reste à ressortir cette citation dans la conversation courante, ce qui est loin d'être évident !

NOTRE AVIS : Les dictionnaires français du Robert ont gagné leur lettre de noblesse dans le domaine de l'édition. Ce CD ROM vaut davantage par la richesse de son contenu que par sa qualité multimédia. D'un point de vue informatique, son manque d'audio et de vidéo le rend compatible avec la quasi-totalité des micro-ordinateurs munis d'un lecteur de CD ROM. L'absence de son et une présentation austère sont le pendant de cette bible indispensable aux professionnels de l'écriture. Les autres seront sans doute dissuadés par le prix de vente bien au-dessus des tarifs habituels de ce genre de support. Un prix à part pour un produit à part !

Langue : français.
Support : CD ROM PC ou Mac.
Genre : dictionnaire.
Editeur : Le Robert.
Prix : 5 000 F env.
Configuration minimale : PC DOS ou Windows 3.1, 2 Mo de mémoire vive, lecteur CD ROM ou Macintosh, Système 6 ou supérieur, moniteur noir et blanc, 1 Mo de mémoire vive, lecteur CD ROM.

Le Larousse

Sujet : Ce CD ROM contient en fait quatre dictionnaires complémentaires : français, synonymes, analogies et citations. 50 000 mots sont définis accompagnés de 400 000 synonymes, 500 000 analogies et 10 000 citations empruntées à plus de 1 000 auteurs. Des liens hypertextes existent et il est possible d'appeler le dictionnaire directement depuis un traitement de texte.

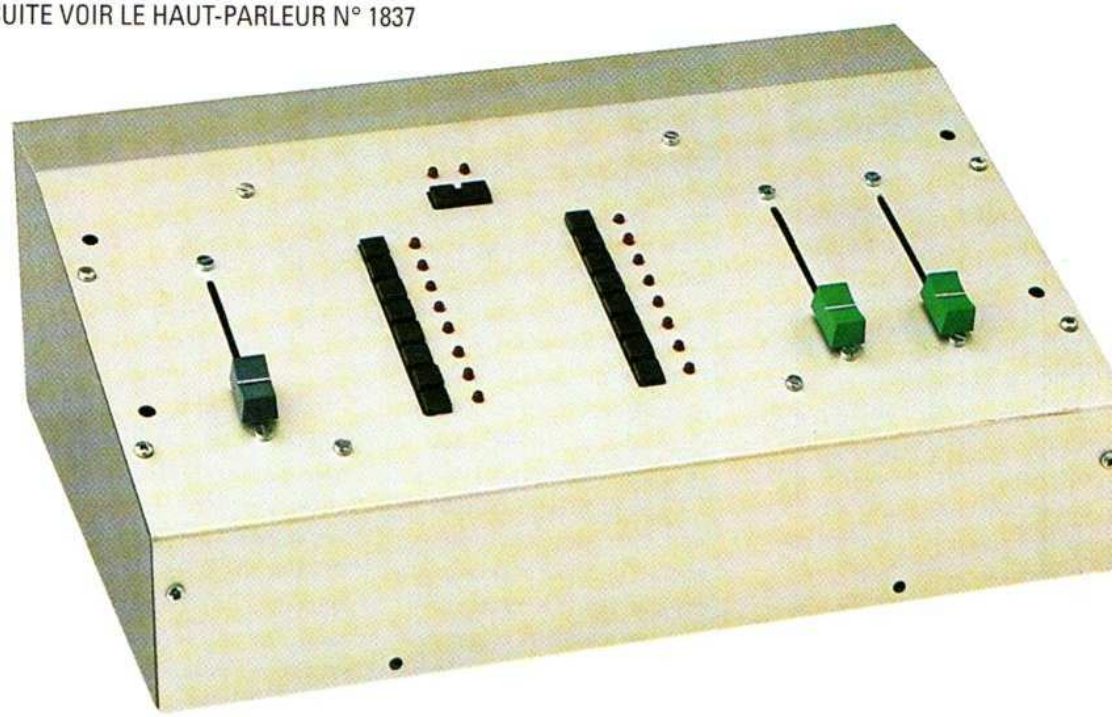
NOTRE AVIS : Ni image ni son pour agrémenter une interface assez austère. Dans le cas de définitions à plusieurs significations, des fenêtres apparaissent en se chevauchant avec assez peu d'élégance. Même si, en l'occurrence, le contenu prime sur le contenant, des efforts restent à fournir sur la qualité graphique de l'interface. Le dictionnaire Larousse est certainement moins complet que le Robert mais il est tout de même bien plus abordable. Largement suffisant en tout cas pour une utilisation scolaire ou courante d'un dictionnaire. La rapidité d'accès en plus. Langue : français.
Support : CD ROM PC ou Mac.
Genre : dictionnaire.
Editeur : Le Robert.
Prix : 990 F environ.
Configuration minimale : identique à celle du Robert électronique.

Philippe LORANCHET

Mélangeur audio

2 voies-8 entrées

SUITE VOIR LE HAUT-PARLEUR N° 1837



Réalisation du mélangeur

L'approvisionnement des composants ne devrait pas poser de problème puisque tous les composants ont été choisis pour être faciles à trouver. Une exception peut toutefois être rencontrée en ce qui concerne les interrupteurs de façade. Ceux-ci devront être compatibles au niveau de l'implantation des pattes de connexion et du brochage du contact pour pouvoir être montés directement sur le circuit imprimé de commande.

Il y a trois circuits imprimés à réaliser qui regroupent chacun les composants des trois parties du montage : les circuits de commutation des entrées et sorties, les circuits de commande et d'alimentation. Cette dernière est chargée d'alimenter l'ensemble des circuits. Elle fournit deux tensions symétriques : + et – 5 V pour les circuits logiques (CMOS) et + et – 15 V pour les amplificateurs opérationnels.

L'électronique devrait fonctionner à la première mise en route et ne nécessite aucun réglage. Les vérifications à faire concernent les tensions d'alimentation, les sélections des sources et des voies. En cas de problème, il vous faudra vérifier le bon câblage et éventuellement inspecter les différents points du montage.

Les dimensions des circuits ont été calculées pour permettre une intégration dans un coffret du type pupitre qui, dans notre cas, est une référence ESM EP30/20.

P. Martinak

NOMENCLATURE DU CIRCUIT DE COMMANDE

● CIRCUITS INTEGRES
- IC_1, IC_3 : 4532 (série CMOS 4000)
- IC_2, IC_4 : 4051 (série CMOS 4000
- IC_5 : 4013 (série CMOS 4000)
- IC_6 : HEF4508 (série CMOS 4000)

● CONDENSATEURS
- C_1, C_2, C_4, C_5 : 150 nF
- C_3 : 10 µF
- C_6, C_7 : 10 nF

● RESISTANCES
- R_1 à R_8, R_{10} à R_{17}, R_{21}, R_{24}, R_{28}, R_{29} : 47 kΩ
- R_9, R_{18} : 560 Ω
- R_{19}, R_{26}, R_{27} : 1 kΩ
- R_{20}, R_{23} : 100 kΩ
- R_{22}, R_{25} : 470 Ω
- R_{30}, R_{31} : 10 kΩ

● DIODES
- D_1 à D_{18} : LED 5 mm

● TRANSISTORS
- T_1, T_2 : BC237 ou équivalent

● DIVERS
- I_1 à I_{18} : interrupteurs à contact fugitif type ITT Jeanrenaud ou équivalent

NOMENCLATURE DU CIRCUIT AUDIO

● CIRCUITS INTEGRES
- IC_1 à IC_4 : 4051 (série CMOS 4000)
- IC_5, IC_6, IC_8, IC_{10} : TL072
- IC_7, IC_9 : 4053 (série CMOS 4000)

● CONDENSATEURS
- C_1, C_3, C_5, C_7, C_9, C_{11}, C_{13}, C_{15}, C_{17}, C_{19}, C_{21}, C_{23}, C_{25}, C_{27}, C_{29}, C_{31}, C_{33}, C_{35}, C_{37}, C_{39} : 4,7 µF/35 V chimique
- C_2, C_4, C_6, C_8, C_{10}, C_{12}, C_{14}, C_{16}, C_{18}, C_{20}, C_{22}, C_{24}, C_{26}, C_{28}, C_{30}, C_{32} : 120 pF
- C_{34}, C_{36}, C_{38}, C_{40} : 47 pF
- C_{41} à C_{44} : 22 pF

● POTENTIOMETRES
- P_1 à P_3 : 2 x 10 kΩ logarithmique rectiligne

● RESISTANCES
- R_1, R_3, R_5, R_7, R_9, R_{11}, R_{13}, R_{15}, R_{17}, R_{19}, R_{21}, R_{23}, R_{25}, R_{27}, R_{29}, R_{31}, R_{33}, R_{34}, R_{37}, R_{38}, R_{41}, R_{42}, R_{45}, R_{46}, R_{49}, R_{50}, R_{52}, R_{55}, R_{56}, R_{58} : 10 kΩ
- R_2, R_4, R_6, R_8, R_{10}, R_{12}, R_{14}, R_{16}, R_{18}, R_{20}, R_{22}, R_{24}, R_{26}, R_{28}, R_{30}, R_{32}, R_{61}, R_{63}, R_{65}, R_{67} : 6,8 kΩ
- R_{35}, R_{39}, R_{43}, R_{47}, R_{53}, R_{59} : 33 kΩ
- R_{36}, R_{40}, R_{44}, R_{48}, R_{54}, R_{60} : 47 Ω
- R_{51}, R_{57} : 12 kΩ
- R_{62}, R_{64}, R_{66}, R_{68} : 3,3 kΩ

● DIVERS
- Connecteurs audio : fiches Cinch ou Jack châssis
- Coffret type pupitre ESM EP30/20

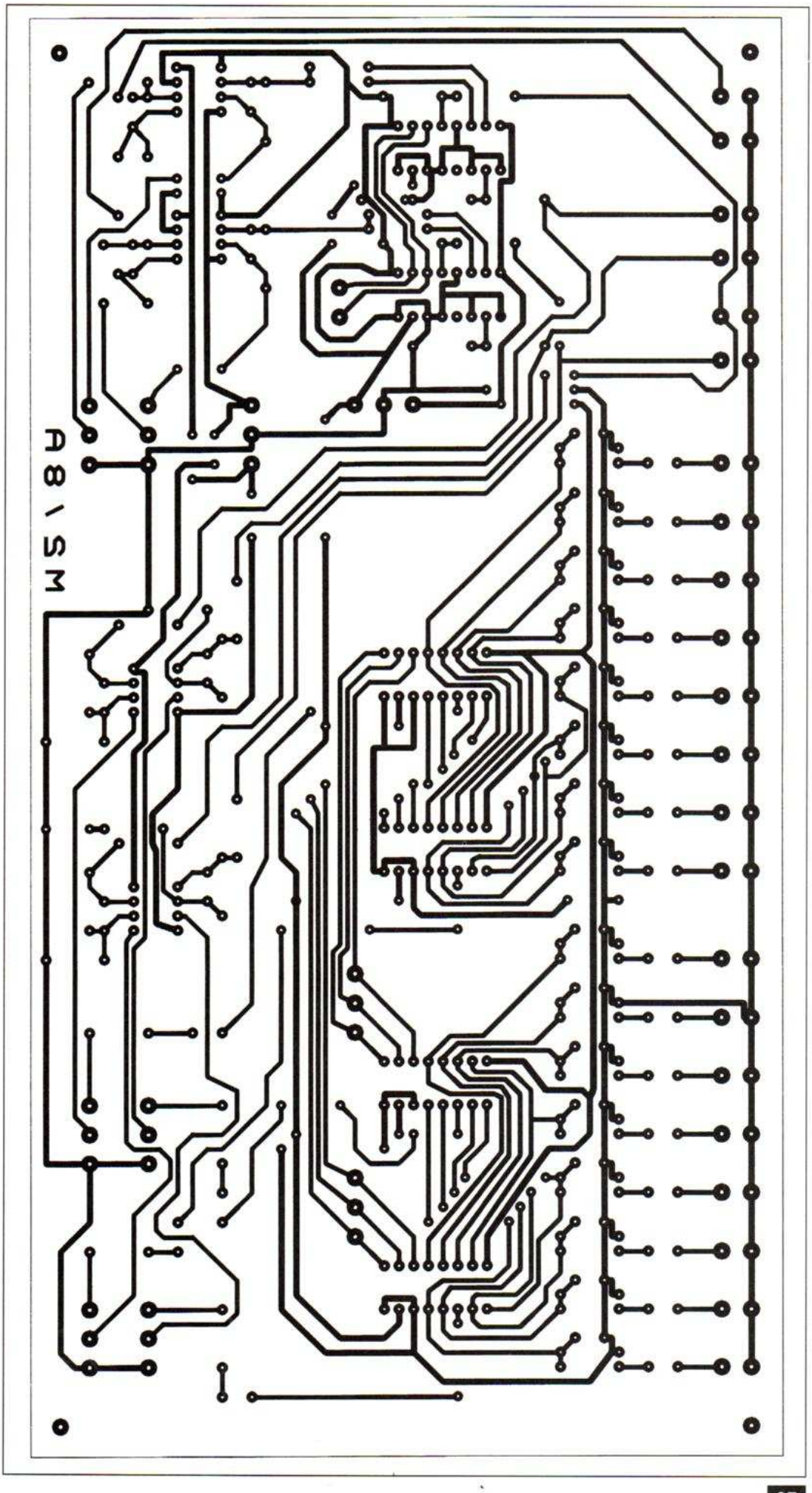


Fig. 8. – Circuit imprimé à échelle 1/1 des circuits de commutation des entrées et sorties.

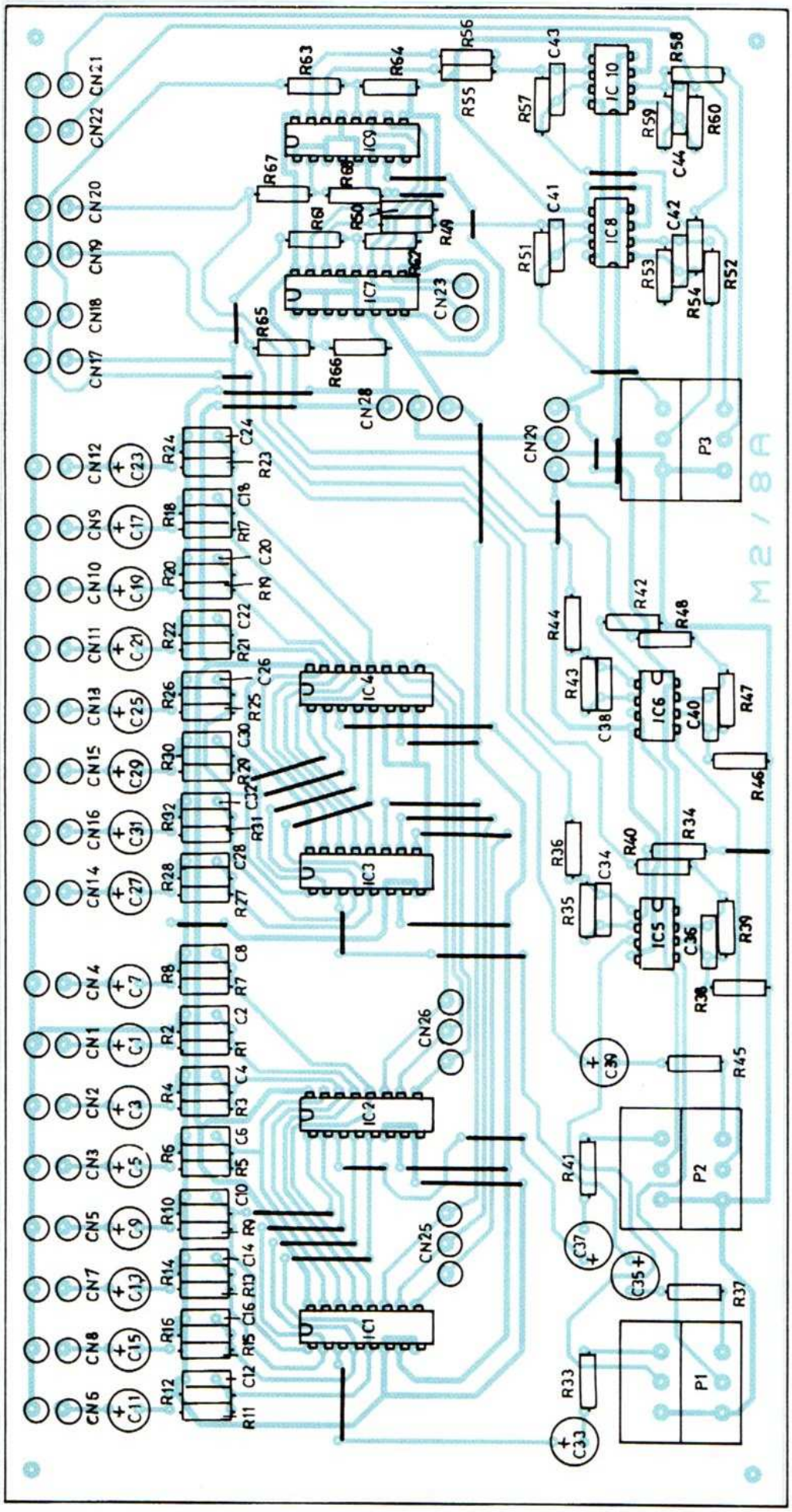


Fig. 9. – Implantation des composants des circuits de commutation des entrées et des sorties.

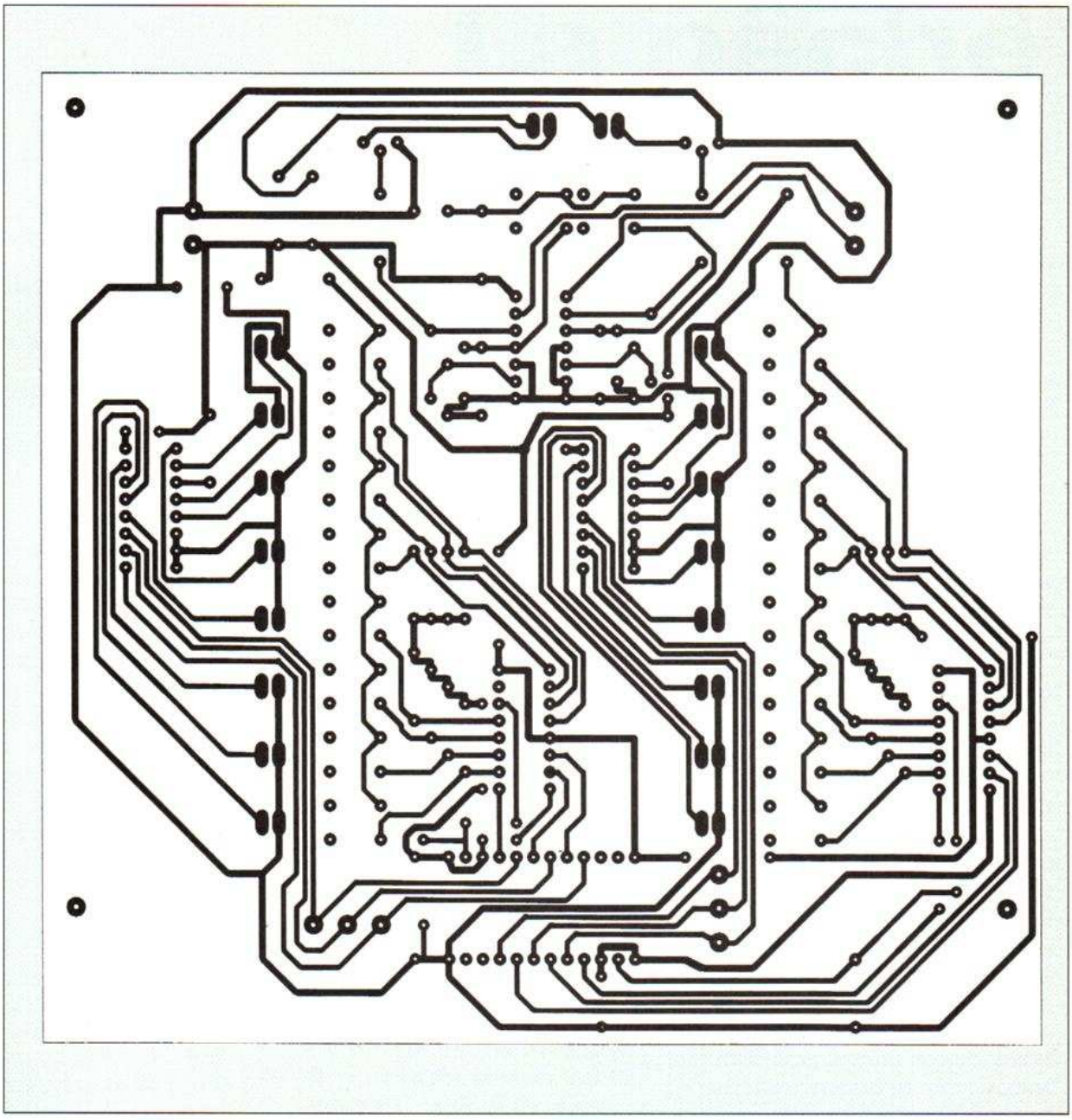


Fig. 10. – Circuit imprimé à l'échelle 1/1 des circuits de commande.

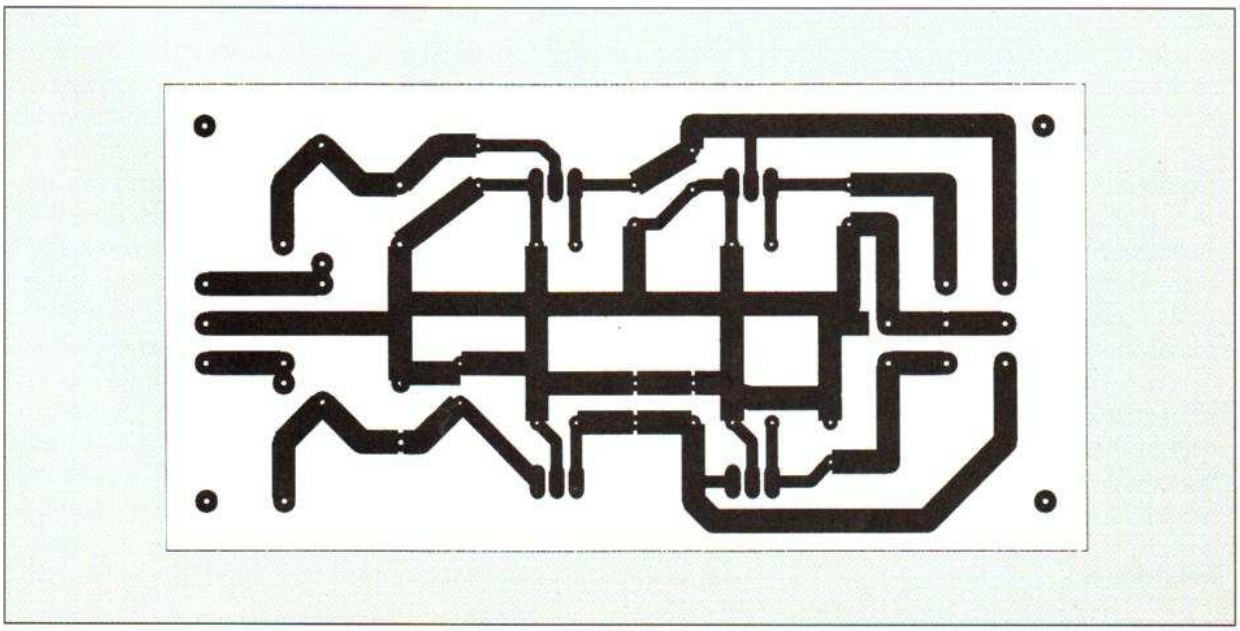


Fig. 11. – Implantation des composants des circuits de commande.

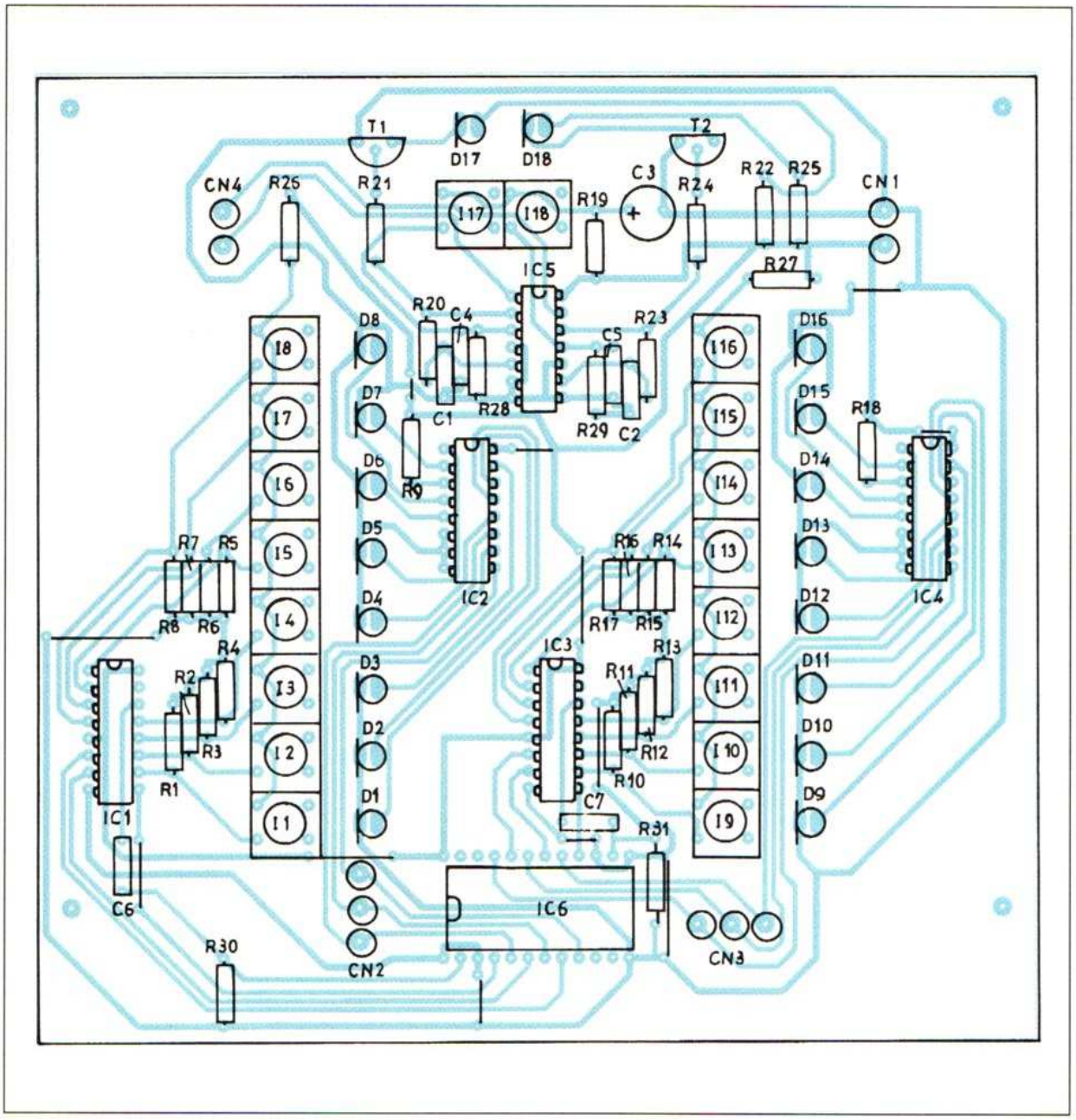


Fig. 12. – Circuit imprimé de l'alimentation.

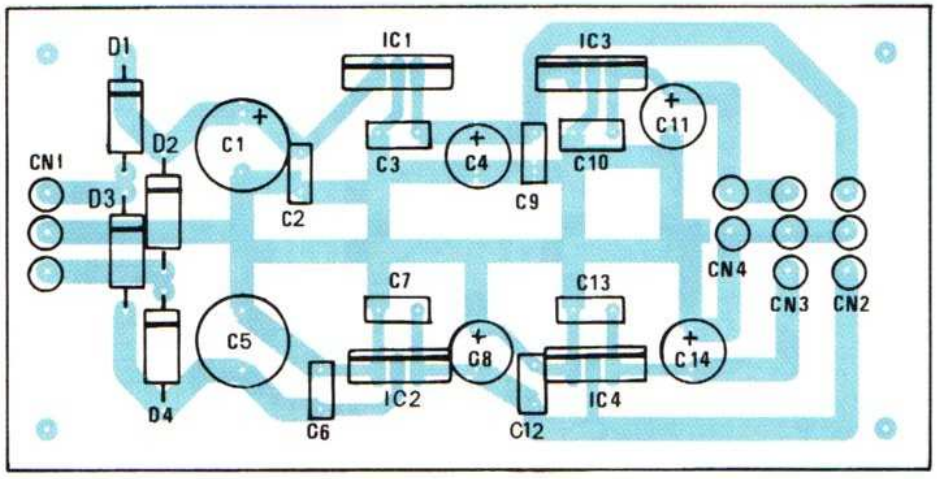


Fig. 13. – Implantation des composants sur le circuit imprimé de l'alimentation.

La pêche aux gogos

En principe, les appareils électroniques sont définis par des performances précises, vérifiables par des mesures. Il semble donc difficile de vendre, dans ce domaine, des attrape-nigauds, et pourtant, cela se fait.

J'ai vu récemment, dans les colonnes d'un catalogue, l'annonce d'une calculatrice (modèle simple, quatre opérations) qui avait « le grand intérêt » d'utiliser pour son alimentation une sorte de pile spéciale, une structure dans laquelle il suffisait de mettre de l'eau pour obtenir le fonctionnement. On insistait beaucoup sur l'aspect « écologique » de l'instrument et aussi (là, c'était plus amusant) sur l'« économie » réalisée ainsi. J'ai regardé de plus près : l'engin coûte environ 150 F. Or, on peut trouver une calculatrice électronique quatre opérations, munie de sa pile, pour 10 F (il paraît qu'il y a encore moins cher). En supposant qu'on la jette quand la pile est épuisée pour en acheter une autre, on peut donc en avoir quinze successivement pour 150 F. J'ai acheté déjà plusieurs de ces calculatrices à 10 F, dont deux pour moi, et elles fonctionnent toutes très bien après deux ans d'utilisation.

Passons sur les « antennes de télévision » utilisant une prise secteur pour en extraire le signal HF : elles me font furieusement penser à ces « antennes antiparasites » en ressort, que des petits escrocs vendaient sur les boulevards dans les années cinquante (et qui n'avaient aucune efficacité, bien entendu). Les temps ont évolué : il faut passer de la radio à la télévision, mais l'exploitation du gogo continue. On trouve, dans les « bons » (?) magasins de haute fidélité, des câbles de haut-parleur en argent, à un prix prohibitif. Oui, on le sait : l'argent est le seul métal avec lequel on puisse faire des balles capables de tuer des loups-garous, mais sa conductibilité ne dépasse que de 10 % celle du cuivre, donc, en augmentant de 5 % le diamètre d'un fil de cuivre, on fait aussi bien (mais pas pour le portefeuille du vendeur).

Et je ne parle que pour mémoire des câbles secteurs qui « renforcent les médiums » ou « donnent du moelleux aux graves ». D'abord, j'ai envie de rire en voyant ces descriptions, mais, rapidement, je trouve cela infiniment moins drôle.

Avez-vous un ordinateur ? Alors, allez vite acheter le filtre à placer devant l'écran « qui supprime les radiations nuisibles ». On ne précise évidemment pas de quelles radiations il s'agit (sûrement des « rayons atomiques »). Si c'est la lumière visible, on peut la supprimer pour moins cher, avec un papier noir, mais alors l'ordinateur perd franchement beaucoup de son intérêt.

On trouve dans les « bons » magasins de haute fidelité des câbles de haut-parleur en argent, à un prix prohibitif. Oui, on le sait : l'argent et le seul métal avec lequel on puisse faire des balles capables de tuer des loups-garous, mais sa conductibilité ne dépasse que de 10 % celle du cuivre, donc, en augmentant de 5 % le diamètre d'un fil de cuivre, ont fait aussi bien.

S'agit-il de rayons X ? Essayez un détecteur de rayons X (ou une simple pellicule photographique enveloppée de papier noir) contre votre écran, et vous verrez qu'il n'y en a pas (d'ailleurs, s'il y en avait, un filtre en plastique serait totalement inefficace contre eux). Non, ce sont des rayonnements mystérieux et très nocifs, bien sûr, sauf pour le vendeur du filtre. L'exploitation du naïf déborde dans bien des branches extérieures à l'électronique. Dans l'automobile, par exemple, je me rappelle le temps où l'on vendait (très cher) des lanières de caoutchouc plus ou moins conducteur, destinées à mettre à la terre la carrosserie de la voiture « pour éviter le mal de mer » dû à l'électricité statique. L'électricité statique peut en effet charger une voiture, mais l'effet est limité à la « châtaigne » que l'on reçoit dans les doigts quand on va ouvrir la portière.

Je ne peux m'étendre sur le sujet de l'astrologie. Car il y a, hélas ! tant de gens qui ont besoin de sentir que leur vie dépend du cours des planètes, car cela les rassure, donc il y a beaucoup de gens qui tirent des revenus substantiels de ce besoin. Quand on regarde les arguments qu'ils avancent, si l'on a quelques connaissances élémentaires en astronomie, on a d'abord envie de rire, et je crois qu'il faut « s'empresser d'en rire, de peur d'être obligé d'en pleurer ».

Il y a même des quantités de domaines où l'« efficacité » des gadgets divers, électroniques ou pas, que l'on vend ne peut être prouvée, mais ces engins ont cependant une large diffusion. Je me rappelle le temps où l'on plaçait dans les appartements des générateurs d'ozone, jusqu'au moment où l'on a découvert que l'effet de ce gaz, même à faible dose, était très malsain. Et il y a bien d'autres gadgets que je n'ose pas citer, mais... suivez mon regard. Et si des gens, brandissant des piles d'attestations, répliquent que ces gadgets agissent réellement, je leur opposerai toutes les guérisons obtenues par des placebos. Souvenez-vous aussi des crèmes de beauté qui se vantaient d'être radioactives ! Je serais curieux de voir comment seraient accueillis de nos jours les produits d'un cosméticien qui utiliserait une telle sorte de pub. Maintenant, on roule les gogos en « piégeant les radicaux libres ».

La culture du naïf, l'exploitation du gobeur ont toujours été pratiquées, et je ne crois pas qu'elles aient tellement augmenté au cours des années. Mais le domaine dans lequel elles s'exercent s'est un peu déplacé. Actuellement, pour avoir l'air plus sérieux, il faut avoir l'air « scientifique ».

Alors, partez en campagne avec moi, techniciens de tous bords : il faut protéger bien des gens contre les charlatans. Si on ne le fait pas, on est proche de la « non-assistance à personne en péril ».

J.-P. Œhmichen

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.

• 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.

• Nous ajoutons à notre courrier habituel une sélection de questions d'intérêt général qui nous ont été posées sur notre service Minitel 36 15 HP. Chaque question est repérée par l'indicatif du lecteur qui nous l'a posée.

GL-02-06 F : M. OSTINELLI, 95 Butry/Oise, nous demande les caractéristiques du circuit intégré TAA 611.

Le circuit intégré TAA 611 est un amplificateur BF susceptible de délivrer une puissance de 2,1 W pour une tension d'alimentation de 12 V et sur une charge de 8 Ω. Intensité consommée au repos : 3,5 mA. Intensité de crête : 235 mA. Distorsion : 1 à 1,5 %. Gain en tension en boucle ouverte : 70 dB. Impédance d'entrée en boucle ouverte : 0,75 MΩ. Voir brochage et schéma typique d'utilisation en figure GL-02-06.

GL-07-06 : M. AVENEL, 50 Mortan, souhaite disposer d'un équipement fiable en vue de visualiser le plus précisément possible l'issue de courses cyclistes sans passer par un système « Photo-Finish ».

La solution évoquée, celle de la prise de vues avec camescope, ne peut réellement être utilisée qu'en activant une vitesse de saisie rapide (au moins 1/250e sec.), fonction dont disposent certains modèles (parfois jusqu'au 1/10 000e). Une autre solution, offrant une résolution supérieure, mais toujours à une vitesse de saisie rapide, est le Polaroid, chargé avec un film noir et blanc sensible (genre 667 de la marque). Un procédé mettant en œuvre des matériels multimédias, comme notre lecteur le suggère, buterait sur le même écueil, la vitesse de saisie, auquel viendraient s'ajouter le temps de rafraîchissement de la mémoire du PC et l'effet de granulosité de la numérisation de l'image (invisible sur un 14 pouces VGA, mais clair sur un écran TV).

GL – 02-07 F : M. CLAVEAU, 84 ORANGE, désire connaître les caractéristiques et brochage du circuit intégré TDA 2148.

Le TDA 2148, dû à Siemens, est un amplificateur avec démodulateur AM quasi-synchrone. Conçu pour la démodulation du son TV AM au standard français (norme L) ; équipé par ailleurs d'un interface Scart ; compatible partiellement avec le TDA 2460. Ce circuit contient un ampli à quatre étages couplés capacitivement et un démodulateur quasi-synchrone. La tension de contrôle (CAG) est générée par un circuit interne d'intégration donnant la valeur moyenne exacte du signal. **Caractéristiques** : Alimentation : 10 à 15 V. Fréquence : 15 à 45 MHz. Consommation typique : 48 mA. Tension de référence (borne 3) : 6 V. Plage CAG : 66 dB. Tension de sortie audio :

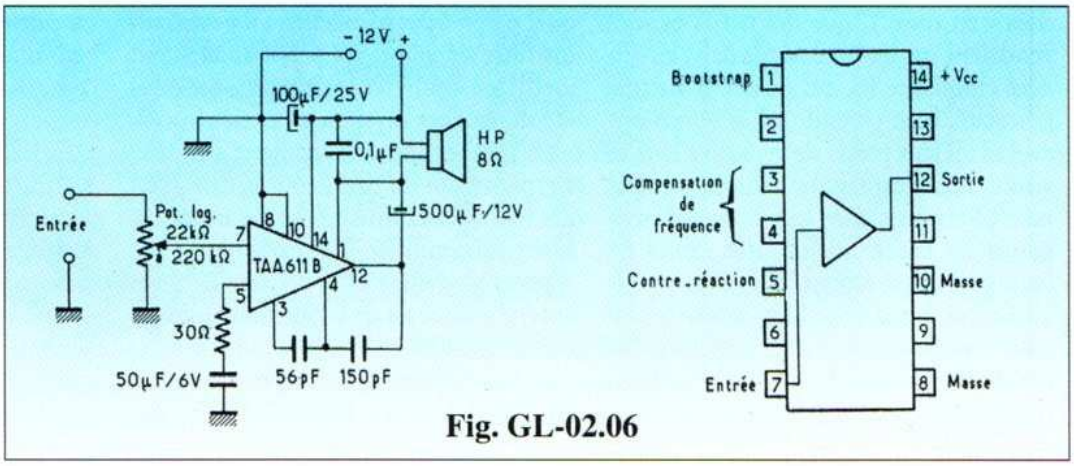


Fig. GL-02.06

800 mV pour 80 % de modulation et 1 mV d'entrée. Voir structure et circuit de test en figure GL-01.07.

GL – 01.07 F : M. ZIMBORSKY, 62 ARRAS, nous demande les caractéristiques et brochage du circuit intégré SL 1451.

Origine Plessey. Le SL 1451 est un démodulateur à boucle de verrouillage de phase utilisé dans les récepteurs FM à large bande. Il est prévu pour une

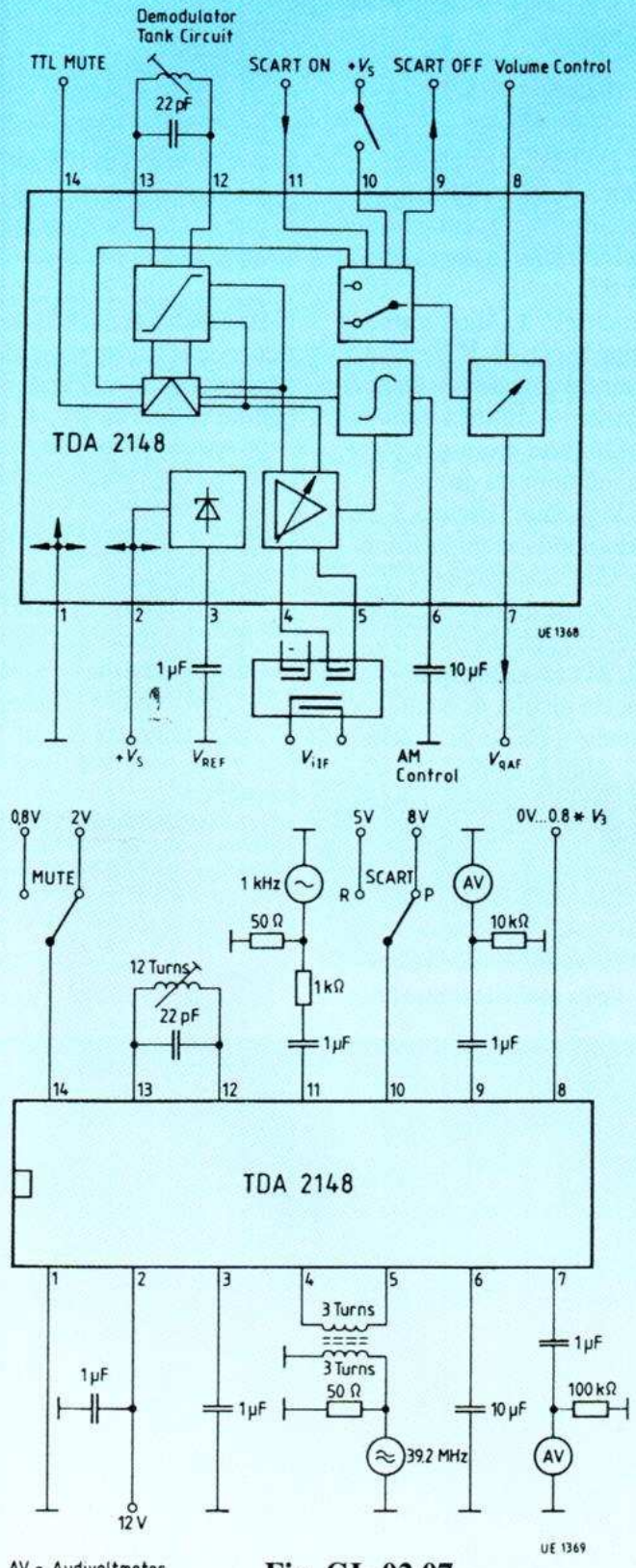


Fig. GL-02.07

Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE

Catalogue général 1995-96

IRREMPLAÇABLE ...
et si agréable à consulter !

600 pages
de composants et matériels
électroniques de qualité

Coupon à retourner à : Selectronic BP 513 59022 LILLE Cedex

❑ OUI, je désire recevoir, dès sa parution, le Catalogue général Selectronic 1995-96 à l'adresse suivante. Ci-joint 28 F en timbres-poste.

N° Client : ..... HP
NOM : .....
Prénom : ..... Tél : .....
N° : ..... RUE : .....
.....
Code postal : .....
VILLE : .....

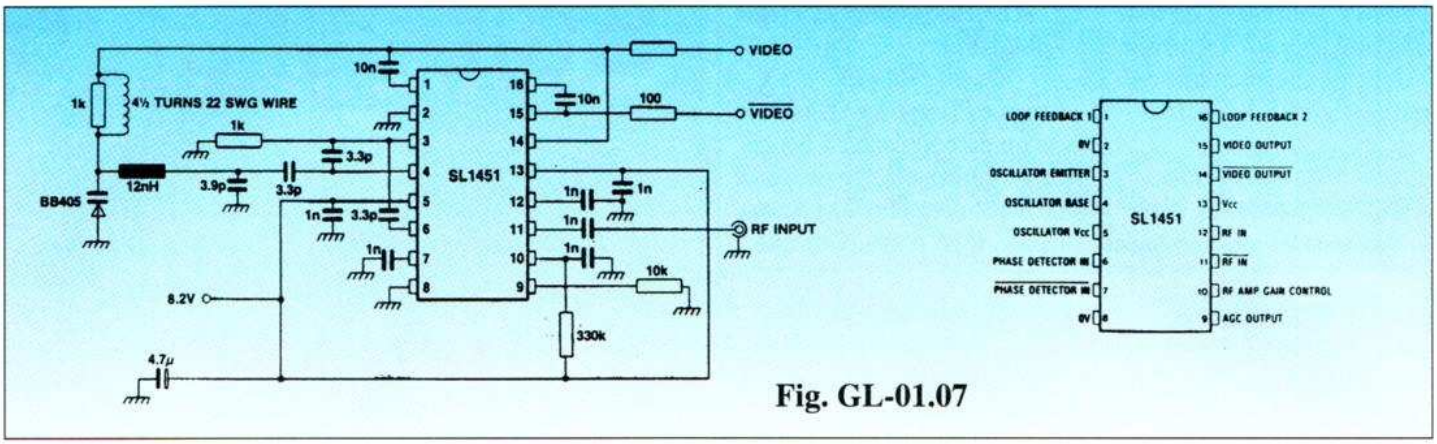


Fig. GL-01.07

utilisation avec une fréquence intermédiaire de 300 à 700 MHz (réception satellite). Il est composé d'un ampli RF d'entrée, d'un détecteur de niveau du signal, d'un détecteur de phase UHF, d'un oscillateur UHF. Les sorties vidéo directe et inverse sont disponibles.

Caractéristiques : Alimentation 11 V max, 50 mA max ; tension de sortie vidéo 0,7 V (Δf = 13,5 MHz) ; sensibilité 5 mV ; S/N 70 dB ; seuil de bruit : 8 dB typique. Voir brochage et circuit typique d'application (fi : 612 MHz ; 13,5 MHz Δf) en figure GL-01.07.

GL – 03.07 F : M. GRENIER, 33 PESSAC, cherche les caractéristiques du circuit intégré AD 1868.

Le circuit AD 1868 est un convertisseur complet double 18 bits audio (CNA) offrant de hautes performances sous une seule alimentation de 5 V, en technologie mixte : bipolaire, C-MOS et avec résistances ajustées par faisceau laser. Les quinze premiers bits sont traités par un classique réseau R-2R. Le circuit contient une référence à 2,5 V éliminant ainsi la circuiterie externe de génération de « fausse masse » à la demi-tension d'alimentation. La sortie s'effectue en tension (± 1 V, ± 1 mA). L'AD 1868 possède une interface d'entrée lui permettant d'accepter les signaux issus de filtres numériques de diverses origines et à diverses fréquences d'échantillonnage (2, 4, 8 ou 16 fois 44,1 kHz).

Caractéristiques : Alimentation 5 V ; distorsion plus bruit 0,004 % typique ; séparation des canaux 114 dB ; S/N 97 dB ; dissipation 50 mWmax. Voir brochage et application avec filtre NPC SM 5813 en figure : GL-03.07.

Brochage : 1. Alim. numérique (5 V) - 2. Validation données gauche - 3. Données gauche - 4. Entrées horloge - 5. Données droite - 6. Validation données droite - 7. Masse numérique - 8. Polarisation analogique droite - 9. Alim. analogique (5 V) - 10. Sortie droite - 11. Réduction de bruit droite - 12. Masse analogique - 13. Réduction de bruit gauche - 14. Sortie gauche - 15. Alim analogique (5 V) - 16. Polarisation analogique gauche.

GL – 05.07 : M. MOREAU, 78 FOURQUEUX a récupéré un moniteur couleur informatique, souhaite le reconditionner et demande quels sont les signaux qui transitent par la prise 9 broches qui la relie à l'ordinateur.

Neuf broches sont caractéristiques de la liaison d'un moniteur CGA ou EGA selon le tableau ci-dessous :

Borne	CGA	EGA
1	masse	masse
2	masse	rouge
3	rouge	rouge
4	vert	vert
5	bleu	bleu
6	intensité	vert
7	NC	bleu
8	sync H	sync H
9	sync V	sync V

LE HAUT- PARLEUR SUR MINITEL : 3615 code HP

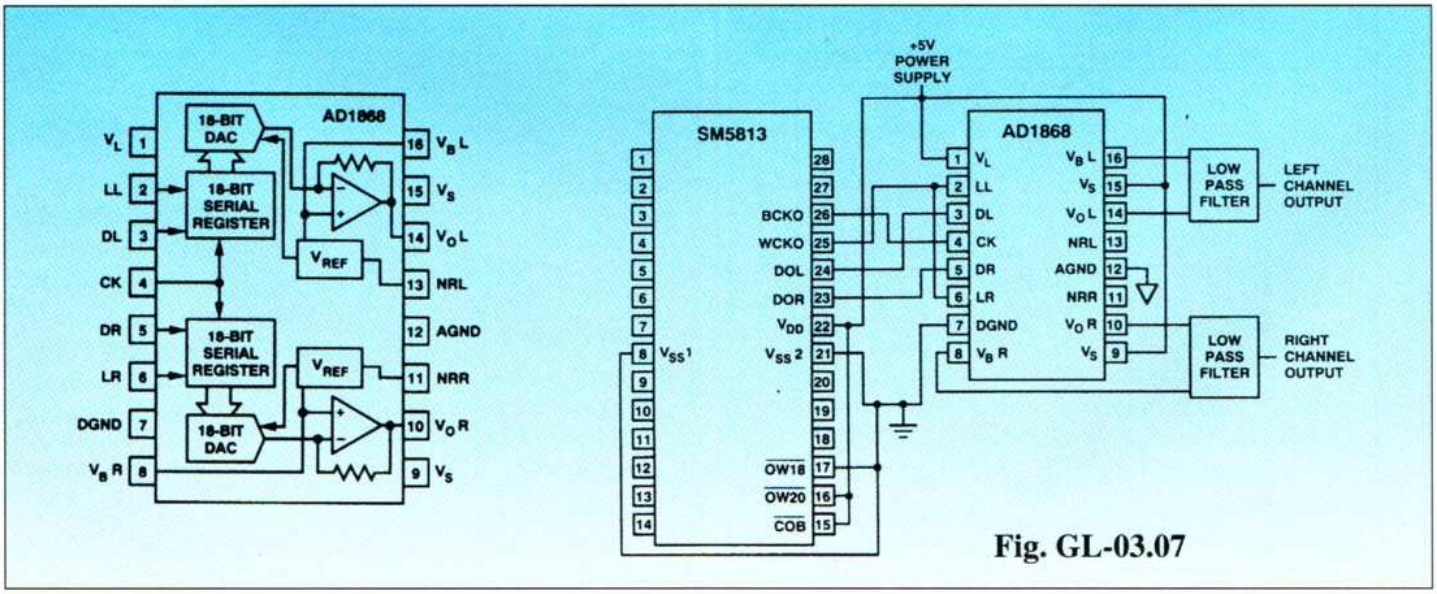


Fig. GL-03.07