RADIO PLANS
ELECTRONIQUE Loisirs

ISSN 0033 7668

N° 446 Janvier 1985

14 f

Réalisez

Un thermostat d'ambiance

Un vu-crêtemètre

Un distorsiomètre d'intermodulation transitoire

Une console de mixage haut de gamme

Technique

La distorsion

Les capteurs

Micro-informatique

Basicode se rapproche

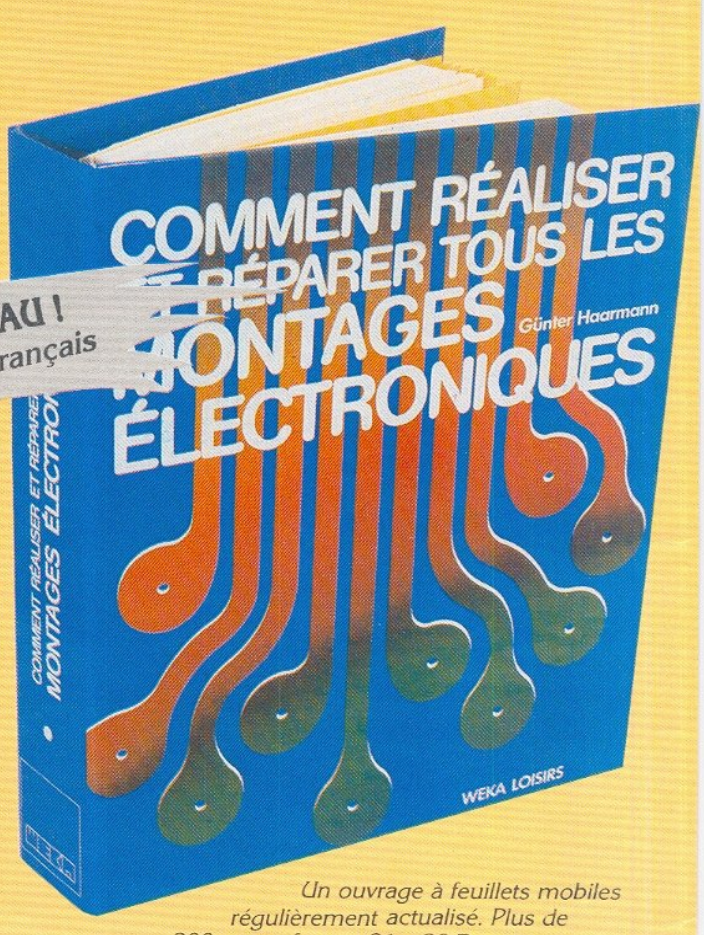
Belgique: 97 FB - Suisse: 4 FS - Canada $: 2 - Espagne: 220 Pesetas - Tunisie: 1.38 Dinar

T 2438 - 446 - 14,00 F

7 BONNES RAISONS de commander aujourd'hui même "Comment Réaliser et Réparer tous les Montages Électroniques"

POUR LES MORDUS DE L'ÉLECTRONIQUE, UN OUVRAGE BRANCHÉ... SUR LA BONNE FRÉQUENCE !

NOUVEAU ! inédit en français



Un ouvrage à feuillets mobiles régulièrement actualisé. Plus de 300 pages format 21 x 29,7 cm.

1 **Première raison :** c'est un ouvrage **complet.** Il vous informe de façon claire et systématique sur tout ce qui touche à votre "hobby", de A comme amplificateur à Z comme Zener.

2 **Deuxième raison :** c'est un ouvrage **fiable.** Du gadget électronique de base aux réalisations les plus sophistiquées, ça marche, parce que tous les montages sont testés avant parution. Les vrais amateurs savent ce que cela veut dire!

3 **Troisième raison :** c'est un ouvrage **évolutif.** Grâce au service automatique de mise à jour, vous êtes toujours à la pointe de l'actualité dans tous les domaines qui vous intéressent.

4 **Quatrième raison :** c'est un ouvrage **pratique.** Le système des feuillets mobiles facilite évidemment la mise à jour.

5 **Cinquième raison :** c'est un ouvrage **solide.** Présenté dans un épais classeur à couverture pelliculée, votre ouvrage supporte sans faiblir toutes les manipulations.

6 **Sixième raison :** c'est un ouvrage **objectif.** Indépendant de tout fabricant, votre guide se distingue par la qualité de ses sources d'informations et ses nombreux tableaux d'équivalences et de caractéristiques.

7 **Septième raison :** c'est un ouvrage **économique.** Grâce à notre offre spéciale de lancement, vous pouvez acquérir aujourd'hui "Comment réaliser et réparer tous les montages électroniques" à un prix exceptionnel.

Editions WEKA FRANCE : 12, cour Saint-Eloi. 75012 Paris. Tél. (1) 307.60.50
Editions WEKA SUISSE : Flüelastrasse 47, Zürich. Tél. 01/493.13.66

BON DE COMMANDE

à renvoyer accompagné de votre règlement à :
FRANCE : Editions Weka, 12 cour Saint-Eloi, 75012 Paris
SUISSE : Editions Weka, Flüelastrasse 47, Zürich

☐ **OUI,** je désire recevoir votre ouvrage à feuillets mobiles "Comment réaliser et réparer tous les montages électroniques" au prix de lancement de 350 FF* pour la France ou 92 sfr* pour la Suisse.

- Je joins mon règlement de _____ FF ou sfr.
- J'ai bien noté que je recevrai automatiquement les mises à jour trimestrielles aux conditons suivantes :
  - pour la France : 150 FF* la mise à jour de 120 pages,
  - pour la Suisse : –.45 sfr* la page.

Je pourrai interrompre ce service par simple courrier.

NOM: _____ Prénom: _____

Adresse: _____

_____ Tél.: _____

Date: _____ Signature:

* Prix TTC au 15.11.84 susceptibles de modifications ultérieures.

RP 1

EDITORIAL

Parlons d'avenir

NOUS ne reviendrons pas sur l'exercice de style qui a fait couler beaucoup d'encre, et nous a coûté la saisie de notre numéro de Décembre.

Nous profiterons, par contre, de ce que « l'affaire » est encore dans toutes les mémoires pour vous exposer, brièvement, amis lecteurs, nos projets en matière de télévision si, toutefois, nul interdit ne vient par la suite les contrarier.

C'est volontairement que nous nous sommes écartés des chemins de l'électronique de l'inutile et du passé, pour suivre, entre autres, les voies, oh combien plus passionnantes mais aussi plus complexes de l'aventure des télécommunications.

Notre démarche, en vous proposant des articles tels que : la réalisation d'un moniteur couleur, de récepteurs TV multistandard et autres décodeurs PAL/SECAM, était de vous donner la possibilité de constituer les premiers maillons d'une chaîne vidéo, permettant entre autres la réception des futures émissions TV par satellites.

Dans le même esprit, a été publiée la liste des satellites géostationnaires actuels ou à venir, leur position orbitale, leur fréquence d'émission et la façon de les pointer.

Notre ambition, et nous comptons bien y parvenir, est de vous proposer par la suite la réalisation de votre station de réception terrestre, antenne et préamplificateur compris. Dans un premier temps en 4 GHz et ensuite en 12 GHz.

Des problèmes de disponibilité et de coût de composants et matériaux spéciaux vont bien sûr se poser, mais nous avons bon espoir de voir des revendeurs grand public nous suivre sur ce terrain à l'image de leurs confrères américains qui distribuent déjà ce type de produits.

L'ère de la télévision par satellites est proche, très proche même, et des réceptions intéressantes sont déjà possibles. Ce nouveau mode de réception va connaître dans les prochaines années un essor prodigieux et nous voulons être prêts à vous en faire profiter si les grappes de satellites suspendues au-dessus de nos têtes ne deviennent pas des fruits défendus.

Planter une parabole dans son jardin sera-t-il autorisé ?

C. Duchemin

EREL BOUTIQUE

DISTRIBUTEUR
SIEMENS
343.31.65 +
11 bis, rue Chaligny 75012 PARIS
Métro : Reuilly Diderot - RER Nation

SPECIALISTE CIRCUITS INTEGRES ET OPTOELECTRONIQUE SIEMENS

CIF - JELT - JBC - APPLICRAFT - ESM - PANTEC
TOUT PRODUIT CLASSIQUE DISPONIBLE

TARIFS QUANTITATIFS INDUSTRIES et PROFESSIONNELS

EXTRAIT DE TARIF ET LISTE DE FICHES TECHNIQUES SUR SIMPLE DEMANDE — Accompagne de 10,50 F en timbre

FORFAIT EXPEDITION PTT : 20,00 F pour toute commande

CONDENSATEURS POLYESTER METALLISES MKH *PLASTIPUCES*

B 32560 250 V
3,3 nF . 1,30 — 15 nF . 1,40 — 68 nF . 1,70 — 220 nF 2,10 — 1 µF . 4,20
1 nF . . . 1,30 — 4,7 . . . 1,30 — 22 . . . . 1,40 — 100 . . . 1,90 — 330 nF 2,70 — B 32562
1,5 µF . 1,30 — 6,8 . . . 1,30 — 33 . . . . 1,40 — 100 V — 470 . . 3,20 — 1,5 . . . 5,20
2,2 µ . . 1,30 — 10 . . . 1,40 — 47 . . . . 1,50 — 150 . . . 1,90 — 680 . . 4,00 — 2,2 . . . 6,80

CONDENSATEURS CERAMIQUE PRO MULTICOUCHE X7R *5 mm 100 V*

220 pF . . . 1,50 — 1 nF . . . . . 1,50 — 6,8 nF . . . 1,50 — 33 nF . . . . 1,60 — *2,2 nF : 50 V*
330 pF . . 1,50 — 2,2 nF . . . 1,50 — 10 nF . . . 1,50 — 47 nF 1,80
470 pF . . 1,50 — 3,3 nF . . . 1,50 — 15 nF . . . . 1,50 — 68 nF . . . 2,20
680 pF . . 1,50 — 4,7 nF . . . 1,60 — 22 nF . . . . 1,50 — 100 nF . . . 2,50

CERAMIQUE DISQUE TYPE II (1 pF à 4,7 nF. E 12) *l'unité* 0,80

CERAMIQUE DECOUPLAGE INDUSTRIEL SIBATIT *63 V. 5 mm*

10 nF 1,00 — 22 nF 1,00 — 47 nF 1,00 — 100 nF 1,20

CONDENSATEURS POLYPROPYLENE DE PRECISION 2,5 %

De 47 pF à 33nF.E 6 . . . . . *l'unité 2,50*

MICRO SELFS pour C.I. 10 %. Format résistance. B78

De 1 µH à 4,7 mH. E6 . . . . . *l'unité 3,50*

RESISTANCES 1/4 W : 0,30 F / 1/2 W : 0,30 F / 1 W : 0,70 F / 3 W : 8 F

CIRCUITS INTEGRES

L 296	136,00	SDA 2010-A1	110,00	TDA 1046/47	30,00
LM 311	13,00	SDA 2014	53,00	TDA 1048	32,00
S 576 B/C	36,00	SO 41 P	16,00	TDA 2593	22,00
SAB 0529	37,00	SO 42 P	18,00	TDA 4050 B	30,00
SAB 0600	34,00	TBA 120 S	13,00	TDA 4292	45,00
SAB 3210	55,00	TBA 231	14,00	TDA 4920	26,00
SAB 4209	76,00	TCA 205 A	38,00	TDA 7000	40,00
SAJ 141	51,00	TCA 345 A	19,00	TFA 1001 W	38,00
SAS 231 W	53,00	TCA 780	30,00	UAA 170/180	22,00
SAS 251	42,00	TCA 965	25,00		
SDA 2003 (promo)	100,00	TCA 4500 A	25,00		

µA 741 CP . . . . . 5,00 — NE 555 CP . . . . . 5,00 — LM 324 N 12,00

REGUL. TO220. 7805 à 7824 . . . . . 11,00 — 7905/6/8/12/15/18/24 12,50

Nouveaux circuits télécommande infrarouge
Sorties directes 8 canaux — *SLB 3801 - Emetteur* . . . . . 40,00 F
SLB 3802 - Récepteur . . . . . 60,00 F

OPTOELECTRONIQUE SIEMENS
Led Rectangulaire . . . . . 2,10 — Led 5 mm . . . 1,70 — Led 3 mm . . . 1,70
Led Bicolore R.V. . . . . 8,00 — Led 2,54 mm 2,90 — Led 1×1,5 mm 3,70
INFRAROUGE : LED LD 271 . . . . . 3,30 — Led clignotante 10,00
PHOTOTRANSISTOR BP 103 B 5,00

AFFICHEUR A LED

		Pol Rouge	Vert
7 mm			
HD 1075 chiffre	AC	13,50	15,50
HD 1076 signe	AC	15,50	17,50
HD 1077 chiffre	KC	13,50	15,50
HD 1078 signe	KC	15,50	17,50
10 mm			
HD 1105 chiffre	AC	13,50	15,50
HD 1106 signe	AC	15,50	17,50
HD 1107 chiffre	KC	13,50	15,50
HD 1108 signe	KC	15,50	17,50
13 mm			
HD 1131 chiffre	AC	12,00	14,00
HD 1132 signe	AC	14,50	16,50
HD 1133 chiffre	KC	12,00	14,00
HD 1134 signe	KC	14,50	16,50
20 mm			
DL 3401 chiffre	AC	28,20	
DL 3403 chiffre	KC	28,20	
DL 3406 signe	AC + KC	29,20	

CONDENSATEURS CHIMIQUES - TANTALES GOUTTE - TRANSISTORS - DIODES - PONTS - CONNECTIQUE - COFFRETS - CIRCUIT IMPRIME - VOYANTS - INTERRUPTEURS - SOUDURE - MESURE - ETC...

DEMANDEZ L'EXTRAIT DE TARIF . . . . . *10,50 F* en timbres

RADIO PLANS
ELECTRONIQUE Loisirs

Société Parisienne d'Edition
Société anonyme au capital de 1 950 000 F. Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris. Direction-Rédaction-Administration-Ventes : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19 - Tél. : 200.33.05.

Président-Directeur Général
Directeur de la Publication
Jean-Pierre VENTILLARD

Rédacteur en chef
Christian DUCHEMIN

Rédacteur en chef adjoint
Claude DUCROS

Courrier des lecteurs
Paulette GROZA

Publicité : Société auxiliaire de publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : 200.33.05 C.C.P. 37-93-60 Paris.

Chef de publicité : **Mlle A. DEVAUTOUR**
Service promotions : **S. GROS**
Direction des ventes : **J. PETAUTON**

Radio Plans 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.

« La loi du 11 mars 1957 n'autorisant aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droits ou ayants-causes, est illicite » (alinéa premier de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal. »

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris.
France : 1 an **112 F** - Etranger : 1 an **205 F** (12 numéros).
Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande accompagnée de 2 F en timbres.
IMPORTANT : ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal.

OJD DIFFUSION PUBLICITE 1983

Ce numéro a été tiré à 93500 exemplaires

Copyright ©1985

Dépôt légal janvier 1985 - Editeur 1253 - Mensuel paraissant en fin de mois. Distribué par S.A.E.M. Transport-Presse. Composition COMPOGRAPHIA - Imprimeries SNIL Aulnay-sous-Bois et REG Torcy.

COTATION DES MONTAGES

Les réalisations pratiques sont munies, en haut de la première page, d'un cartouche donnant des renseignements sur le montage et dont voici le code :

temps :
- ⧗ — Moins de 2 h de câblage
- ⧗⧗ — Entre 2 h et 4 h de câblage
- ⧗⧗⧗ — Entre 4 h et 8 h de cablage
- ⧗⧗⧗⧗ — Plus de 8h

difficulté :
- Montage à la portée d'un amateur sans expérience particulière
- Mise au point nécessitant un matériel de mesure minimum (alim., contrôleur)
- Montage nécessitant des soins attentifs et un matériel de mesure minimum
- Une excellente connaissance de l'électronique est nécessaire ainsi qu'un matériel de mesure évolué (scope, géné BF, contrôleur, etc.)

dépense :
- $ — Prix de revient inférieur à 200 F
- $$ — Prix de revient compris entre 200 F et 400 F
- $$$ — Prix de revient compris entre 400 F et 800 F
- $$$$ — Prix de revient supérieur à 800 F

SOMMAIRE

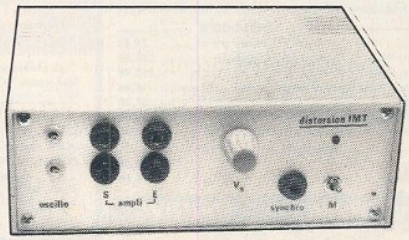
N° 446 JANVIER 1984

3 Editorial

Réalisation

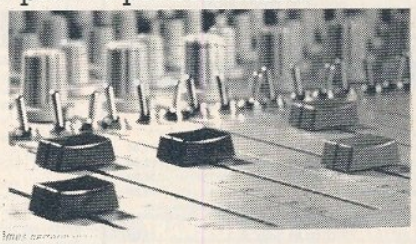
33 Pluviomètre

43 Circuit de protection d'enceintes



47 Distorsiomètre d'intermodulation transitoire

81 Une console de mixage « pro » : présentation



87 Vu-crêtemètre

97 Thermostat économique

Ont participé à ce numéro:
J. Alary, M. Barthou, C. Bergerot, J. Ceccaldi, C. Couillec, M. Ducamp, G. Ginter, P. Gueulle, C. de Maury, X. Montagutelli, M. Rateau, R. Rateau, J. Sabourin, R. Scherer.

Ce numéro comporte un encart UNIECO folioté 59, 60, 61, 62.

Technique

19 Les capteurs (3e partie)

57 La distorsion

71 SGS : 160 W dans le creux de la main

103 Les H.P. : réponse harmonique

Micro·Informatique

35 Des listings pour Basicode

67 Moniteur assembleur-désassembleur ORIC (2e partie)

77 Basicode se rapproche

79 Toutes les couleurs sur ORIC

94 Initiation au langage machine

Divers

25 Fiche de commande C.I.

38 En visite chez Roche

45 66 Infos

56 Page circuits imprimés

90 Sommaires de l'année 1984

ROCHE

200, avenue d'Argenteuil
92600 ASNIERES Tél.: 799.35.25

Magasin ouvert du mardi au samedi inclus de 9h à 12h et de 14h15 à 19 h

Commandez par téléphone :
799.35.25 ou 798.94.13
et gagnez du temps.

SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE DEPUIS 9 ANS

VOTRE REGLEMENT N'EST ENCAISSE QU'APRES EXPEDITION DU MATERIEL

EXPEDITIONS RAPIDES (P et T) sous 2 jours ouvrables du matériel en stock. Commande minimum : 40 F+port. Frais de port et d'emballage : PTT ordinaire : 24 F. PTT URGENT : 30 F. **Envoi en recommandé : 35 F** pour toutes les commandes supérieures à 200 F. **Contre remboursement** 6France métropolitaine uniquement) : recommandé+taxe : **38 F. DOM-TOM et étranger** : règlement joint à la commande+port recommandé. PAR AVION : port recommandé+55 F. (sauf en recommandé : les marchandises voyagent toujours à vos risques et périls).

+ de 258 KITS EXPOSES EN MAGASIN ET GARANTIS 1 AN

NOTICE DE MONTAGE DETAILLEE JOINTE (LC=avec boîtier)

CATALOGUE CONDENSE 2e EDITION
+ 1 200 articles et 200 photos, GRATUIT
FRANCO CHEZ VOUS : contre 3 timbres à 2,10 F

KITS « JEUX DE LUMIERE »

PL 03 Modulateur 3 voies, 3 × 1200 W ... 90 F
PL 05 Modulateur 3 voies, 3 × 1200 W + préampli ... 100 F
PL 07 Modulateur 3 voies, 3 × 1200 W + inverse ... 100 F
PL 09 Modulateur 3 voies, 3 × 1200 W à MICRO ... 120 F
PL 37 Modulateur + Chenillard 4 voies 4 × 1200 W ... 180 F
OK 26 Modulateur 1 voie 1200 W ... 48 F
EL 11 Voie négative pour modulateur ... 26 F
OK 126 Adaptateur MICRO pour modulateur ... 77,40 F
PL 13 Chenillard 4 voies, 4 × 1200 W ... 120 F
PL 24 Chenillard 6 voies, 6 × 1200 W MODULE — 150 F
KN 49 Chenillard 6 voies, 6 × 1200 W SEQUENTIEL 245 F
EL 42 Chenillard 10 voies, 10 × 1200 W ... 220 F
PL 71 Chenillard 8 voies, 2048 programmes ... 400 F
PL 15 Stroboscope 40 joules ... 120 F
KN 33 Stroboscope 60 joules ... 130 F
KN 33 b Déflecteur en métal pour KN 33 ... 49 F
2013 Stroboscope 300 joules ... 245 F
2014 Stroboscope 2 × 300 joules alterné ... 355 F
PL 11 Gradateur de lumière 1000 W ... 40 F
KN 35 Gradateur de lumière 1200 W ... 50 F
PL 48 Gradateur à touch control 1000 W ... 120 F
OK 5 Inter à touch control 1200 W ... 83,30 F
PL 30 Clap-Interrupteur, sortie sur relais ... 90 F
KP 9 Clap-control, sortie sur relais ... 75 F
PL 36 Télérupteur ... 90 F

KITS « AMPLI - PREAMPLI - EQUALIZER »

PL 16 Ampli BF 2 W / 8 Ω ... 50 F
PL 52 Ampli stéréo 2 × 15 W ou mono 30 W ... 160 F
OK 30 Ampli BF 4,5 W / 8 Ω ... 63,70 F
OK 31 Ampli BF 10 W / 4-8 Ω ... 97 F
OK 32 Ampli BF 30 W / 4,8 Ω ... 126,40 F
PL 91 Ampli-préampli correcteur stéréo 2 × 30 W 330 F
PL 93 Ampli-préampli correcteur stéréo 2 × 45 W 450 F
PL 97 Amplificateur HI-FI 80 W efficaces ... 290 F
PL 99 Amplificateur guitare 80 W efficaces ... 390 F
KN 13 Préampli MONO pour cellule magnétique 47 F
KN 14 Correcteur de tonalité mono ... 52 F
2022 Préampli correcteur stéréo ... 275 F
OK 28 Correcteur de tonalité stéréo ... 102,90 F
2029 Correcteur de tonalité stéréo ... 156 F
EL 148 Equalizer stéréo 6 voies ... 225 F
2052 Equalizer stéréo 10 voies ... 595 F
PL 62 Vu-mètre stéréo 2 × 6 leds ... 100 F
2011 Vu-mètre mono à 12 leds ... 160 F
EL 65 Vu-mètre stéréo à aiguilles ... 92 F

KITS « EMISSION - RECEPTION »

005 Emetteur FM de 60 à 145 MHz
P : 300 mV. Portée 8 km. Alim. de 4,5 à 40 V 51 F
OK 61 Emetteur FM réglable, avec micro ... 57,80 F
Plus 35 Emetteur FM, 3 W de 88 à 108 MHz ... 140 F
Micro pastille ..... 26 F Micro électret ... 16 F
Antenne télescopique pour émetteurs FM ... 26 F
PL 50 Mini récepteur FM + amplificateur ... 160 F
KN 46 Mini récepteur FM sur écouteur ... 75 F
OK 44 Décodeur stéréo à C.I. ... 116,60 F
KN 9 Convertisseur AM/VHF, 118-130 MHz ... 44 F
KN 10 Convertisseur FM/VHF, 150-170 MHz ... 47 F
KN 20 Convertisseur 27 MHz, réception CB ... 61 F
OK 122 Récepteur 50 à 200 MHz, 5 gammes ... 125 F
KN 17 Oscillateur code morse ... 46 F
KN 17 bis Manipulateur code morse ... 28 F
OK 100 VFO pour 27 MHz ... 93,10 F
OK 167 Récepteur 27 MHz, 4 canaux, LC ... 255 F
OK 159 Récepteur MARINE, FM 144 MHz, LC ... 255 F
OK 177 Récepteur bande Police, FM, LC ... 255 F
OK 163 Récepteur AM, bande AVIATION, LC ... 255 F
OK 181 Décodeur de BLU ou CW ... 125 F
OK 81 Récepteur PO-GO, sur écouteur ... 65 F
OK 165 Récepteur bande CHALUTIERS, LC ... 255 F
PL 79 Récepteur FM stéréo, 88 à 104 MHz ... 260 F
OK 179 Récepteur OC 1 MHz LC avec ampli BF 255 F
OK 130 Modulateur UHF, son/image ... 79 F
PL 14 Préampli d'antenne 27 MHz ... 70 F
KN 45 Préampli d'antenne PO-GO-OC-FM ... 32 F
PL 17 Convertisseur 27 MHz sur PO ... 90 F
PL 33 Générateur 9 tons pour appels CB ... 90 F
PL 23 Emetteur 27 MHz en FM, 1 watt ... 100 F
PL 63 Préampli TV. UHF/VHF. Gain 20 dB ... 110 F

KITS « AUTO - MOTO »

2009 Compte-tours auto-moto à 12 LEDS ... 133 F
2057 Booster 2 × 30 W, alim. 12 volts ... 230 F
UK 877 Allumage électronique à décharge capacitive. Complet avec boîtier ... 399 F
OK 46 Cadenceur pour essuie-glace, réglable ... 73,50 F
PL 57 Antivol à ultra-sons pour voiture ... 190 F
PL 32 Interphone moto à 2 postes ... 160 F
OK 35 Détecteur de verglas ... 67,60 F
PL 83 Compte-tours digital pour auto 0-9900 T/m 150 F
PL 75 Allumage électronique à décharge capacitive 270 F
OK 20 Détecteur de réserve d'essence à led ... 53,90 F
PL 60 Modulateur, 3 voies à leds pour voiture ... 100 F
OK 154 Antivol moto avec détecteur de chocs ... 125 F
PL 47 Antivol pour voiture temporisé ... 110 F

KITS « TEMPS ET TEMPERATURE »

PL 41 Horloge digitale, heure et minute en 12 v. 160 F
PL 12 Horloge digitale, heure et minute en 220 v. 160 F
EL 128 Horloge digitale, heure et minute en 12 v. ... 124 F
OK 141 Chronomètre digital, 0 à 99 s en 2 gam. 195 F
OK 1 Minuterie 10 s à 5 mn, sortie sur triac. P 1600 W ... 83,30 F
PL 43 Thermomètre digital 0 - 99° - 2 afficheurs 180 F
OK 64 Thermomètre digital 0 - 99,9° - 3 affich. 191,10 F
PL 29 Thermostat réglable, 0 à 99° s/relais ... 90 F
PL 45 Thermostat digital, 0 à 99° s/relais ... 210 F
EL 202 Thermostat digital, 0 à 99° 2 mémoires ... 226 F
EL 203 Thermostat digital 0 à 99° 4 mémoires ... 260 F
PL 88 Thermomètre digital NEGATIF - 50° à 0° 200 F
PL 94 Temporisateur digital de 15 à 15 minutes 250 F

KITS « JEUX ELECTRONIQUES »

OK 9 Roulette électronique à 16 LEDS ... 126,40 F
OK 10 Dé électronique à LEDS ... 57,80 F
OK 11 Pile ou face électronique à LEDS ... 38,20 F
OK 16 421 digital avec 3 afficheurs ... 171,50 F
OK 22 Labyrinthe électronique digital ... 87,20 F
OK 48 421 électronique à LEDS (7 × 3) ... 171,50 F

KITS « TELECOMMANDE »

PL 85 Télécommande infra-rouge. Emet. + récept. ... 180 F
OK 105 Emetteur ultra-sons. Portée ... 83,30 F
OK 108 Récepteur ultra-sons. Sortie, relais ... 93,10 F
OK 168 Emetteur infrarouges, P.6-8 m ... 125 F
OK 170 Récepteur infrarouges. Sortie, relais ... 155 F
Plus 22 Télécom. secteur 1 canal émet. + récep. 170 F
PL 67 Télécom. 27 MHz, codée, portée 200 m L'émet. + récept. Sortie sur relais. Al. 9V ... 320 F
EL 142 Programmateur universel sur 8 jours 4 fonctions. Sortie sur relais ... 490 F
EL 123 Sablier 3 temps réglables. S/Buzzer ... 70 F

KITS « MESURE ET ATELIER »

PL 08 Alimentation 3 à 12 V/0,3 A (av. transfo) 100 F
EL 49 Alimentation 3 à 30 V/1,5 A (av. transfo) 140 F
EL 209 Alimentation 4 à 30 V/3 A (av. transfo) ... 210 F
PL 66 Alimentation digitale Volts et Ampères réglable 3 à 24 v/2 A (avec transfo.) ... 280 F
2033 Alimentation protégée 5 V/1 A (av. transfo.) 145 F
2034 Alimentation protégée 5 V/4,5 A (av. transfo) 263 F
PL 40 Convertisseur de 12 en 220 V/40 Watts ... 100 F
PL 46 Convertisseur de 6 en 12 V/ 25 Watts ... 170 F
OK 39 Convertisseur de 12 en 4,5-6-7,5-9 V/0,3 A 67,60 F
KS 490 Chargeur batt. CdNK 1 à 15V/max. 0,15A 198,70 F
KN 5 Mini injecteur de signal ... 44 F
UK 220 Injecteur de signal complet. LC ... 121,60 F
UK 406 Signal-Tracer complet. LC ... 625,70 F
UK 564 Sonde logique complète. LC ... 198,70 F
UK 562 Contrôleur de transistors, complet. LC 353,40 F
OK 57 Testeur de semi-conducteurs à LEDS ... 53,90 F
OK 127 Pont de mesure maxi 1 MΩ et 1 µF 136,20 F
OK 86 Fréquencemètre 0-1 MHz, 3 afficheurs ... 244 F
EL 201 Fréquencemètre 0-50 MHz, 6 afficheurs ... 375 F
PL 61 Capacimètre digital 1 à 10 000 µF ... 230 F
PL 56 Voltemètre digital de 0 à 999 V ... 180 F
OK 122 Géné BF 1 Hz - 400 KHz, 3 signaux 273,40 F
EL 51 Géné signaux carrés 1Hz à 2 MHz ... 80 F
EL 174 Traceur de courbes pour oscilloscope ... 185 F
OK 117 Commutateur 2 voies pour oscilloscope 155,80 F
PL 44 Base de temps 50 Hz à quartz ... 90 F

KITS « MUSIQUE »

PL 04 Instrument de musique 7 notes ... 70 F
PL 02 Métronome réglable 40-200 Top/m ... 50 F
PL 49 Bruiteur électronique réglable + ampli ... 220 F
PL 58 Chambre de réverbération à ressort ... 190 F
PL 59 Truqueur de voix réglable ... 100 F
OK 76 Table de mixage stéréo 4 entrées ... 240,10 F
PL 68 Table de mixage stéréo 5 entrées ... 260 F
EL 118 Préécoute pour table de mixage ... 114 F
PL 31 Préampli pour guitare ... 50 F
OK 88 Trémolo électronique réglable ... 97 F
OK 143 Générateur 5 rythmes réglable ... 279 F

KITS « TRAINS ELECTRIQUES »

OK 52 Sifflet automatique pour train ... 73,50 F
OK 53 Bruitage et sifflet pour loco à vapeur 122,50 F
OK 77 Bloc système électronique ... 83,30 F
OK 155 Variateur de vitesse automatique ... 125,00 F

KITS « ALARME ET SECURITE »

PL 10 Antivol maison ent./sortie temporisées ... 100 F
OK 78 Antivol ent. temp. et instant. Sort. tempo 160 F
PL 78 Antivol 1 ent. tempo + 2 instant. Sort. tempo 140 F
OK 80 Antivol simple sortie temporisé ... 87,20 F
OK 160 Antivol à ultra-sons avec coffret ... 255 F
PL 20 Serrure codée 4 chiffres. S/relais ... 120 F
PL 80 Sirène réglable 10/12 W/8 Ω ... 100 F
KN 40 Sirène réglable 15 W/8 Ω ou 24 W/4 Ω ... 117 F
OK 140 Centrale antivol 6 entrées + tempo + tests 345 F
PL 54 Temporisateur réglable 10 s à 2 mn ... 100 F
Chambre de compression 15 W/8 Ω ... 96 F
- ILS 1T : 6,50 F - ILS 1 RT : 14 F - AIMANT : 2,50 F
- ILS MOULE (le jeu) : 33 F - Contact de choc : 36 F
- Sirène MINITEX 12 V - 106 dB/1 mètre ... 84,50 F
- Sirène Américaine 12 V - 108 dB/1 mètre ... 219 F
PL 27 Détecteur de gaz. Sortie/relais ... 100 F

KITS « CONFORT ET UTILITAIRE »

PL 06 Anti-moustique portée 5 m ... 70 F
OK 23* Anti-moustique portée 7-8 m ... 87,20 F
PL 75 Variateur de vitesse pour perceuse 220 V 100 F
2039 Amplificateur téléphonique avec capteur ... 142 F
PL 34 Répétiteur d'appels téléphonique ... 100 F
KN 3 Ampli téléphonique avec capteur ... 89 F
KN 36 Variateur de vitesse pour perceuse 220 V 94 F
PL 55 Interrupteur crépusculaire automatique ... 100 F
PL 18 Détecteur universel à 5 fonctions ... 90 F
OK 119 Détecteur d'approche. Sortie/relais ... 102,90 F
OK 171 Magnétiseur anti-douleur ... 125 F
KN 4 Mini-détecteur de métaux ... 41 F
2060 Porte-voix 15 Watts efficaces ... 189 F
PL 42 Variateur de vitesse pour mini-perceuse ... 100 F
PL 19 Fondu enchaîné pour 2 diapositives ... 100 F
OK 62 Vox Control. Commande sonore ... 93,10 F
OK 96 Passe-vue automatique pour diapositives 93,10 F
OK 116 Compte-pose de 25 à 3 mn en 2 gammes 102,90 F
OK 166 Carillon 9 tons pour porte ... 125 F
PL 51 Carillon 24 airs de musique (TMS 1000) 180 F

NOUVELLE GAMME 140 SUPER-LOTS

QUALITE et PRIX IMBATTABLES. UN SUCCES CONSACRE
Tous nos super-lots sont exposés en magasin pour votre contrôle de la qualité et des prix

FINI LES MONTAGES INACHEVES ET LES COURSES BREDOUILLES

RESISTANCES 1/2 watt. Tolérance 5 %
N° 100 : les 20 principales valeurs vendues en magasin de 10Ω à 1 MΩ. 10 par valeur. Les 200 résistances ... 35,00 F

RESISTANCES 1/4 de watt. Tolérance 5 %
N° 150 : les 16 principales valeurs vendues en magasin de 10Ω à 1 MΩ. 10 par valeur. Les 160 résistances ... 28,00 F

CONDENSATEURS CERAMIQUE isolement 50 volts
N° 200 : les 10 principales valeurs vendues en magasin de 10 pF à 820 pF. 10 par valeur. Les 100 condensateurs ... 44,00 F
N° 211 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 nF à 47 nF. 10 par valeur. Les 70 condensateurs ... 35,00 F

CONDENSATEURS MYLAR 250 volts
N° 220 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 nF à 0,1 µF. 10 par valeur. Les 70 mylars ... 66,50 F

CONDENSATEURS-CHIMIQUES isolement 25 volts
N° 240 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 mF à 100 mF. 10 par valeur. Les 70 chimiques ... 70,00 F

DIODES ET POINTS DE DIODES les plus courants :
N° 301 : 20 diodes de commutation 1N 4148 (= 1N 914) 12,00 F
N° 304 : 20 diodes de redressement 1N 4004 (1 A/400 V) 16,00 F
N° 305 : 10 diodes de redressement BY 253 (3 A/600 V) . 24,00 F
N° 310 : 4 ponts de diodes universels 1 A/50 V ... 20,00 F

ZENERS MINIATURES 400 mW série BZX 46 C...
N° 320 : les 5 valeurs les plus vendues en magasin de 4,7 à 12 V. 4 par valeur. Les 20 zeners 0,4 W ... 30,00 F

FUSIBLES VERRE 5 x 20 mm et SUPPORTS
N° 700 : les 5 principales valeurs vendues en magasin et 10 par valeur : 0,1 - 0,5 - 1 - 2 et 3A les 50 fusibles ... 40,00 F
N° 720: 10 supp. pour CI 16,00 F N° 721: 4 supp. châssis 18,00 F

PRISES ET COUPLEURS ALIMENTATION B.T.
N° 450 : 10 pressions pour pile 9 volts ... 14,00 F
N° 451 : 2 coupleurs pour 2 piles bâton 1,5 V ... 6,00 F
N° 452 : 2 coupleurs pour 4 piles bâton 1,5 V ... 8,00 F
N° 454 : 4 pinces crocodiles isolées ... 7,20 F
N° 455 : 10 passe-fils en caoutchouc Ø 4 mm ... 7,50 F
N° 456 : 2 pinces batterie 15 ampères ... 8,60 F

POTENTIOMETRES AJUSTABLES AU PAS DE 2,54 mm
N° 800 : les 7 principales valeurs vendues en magasin et 4 par valeur: 1-2,2-4,7-10-22-47 et 100K. Les 28 potentiomètres 42,00 F

LEDS Ø 5 mm. 1re QUALITE
N° 1101 : 10 rouges + 10 vertes. Les 20 leds ... 30,00 F
N° 1102 : 25 rouges .. 37,50 F N° 1105 : 10 clips ... 6,50 F
N° 1103 : 25 vertes ... 38,80 F

LEDS Ø 3 mm. 1re QUALITE
N° 1110 : 10 rouges + 10 vertes. Les 20 leds ... 30,00 F
N° 1111 : 25 rouges ... 37,50 F | N° 1112 : 25 vertes ... 38,80 F

REGULATEURS DE TENSION BOITIERS TO.220
N° 1301 : 2×12V/1A+ 22,00 F | N° 1306 : 2×5V/1A— 22,00 F
N° 1302 : 2×5V/1A+ 22,00 F | REGULATEURS VARIABLES
N° 1303 : 2×6V/1A+ 22,00 F | N° 1307 : 2 × µA.723 22,00 F
N° 1304 : 2×12V/1A— 22,00 F | N° 1308 : 2 × L.200 .. 32,00 F

TRIACS, DIACS, THYRISTORS, TRANSISTORS
N° 1401 : 5 triacs 6A/400 V 35 F N° 1403 : 5 diacs 10A/32V 15 F

LES 25 TRANSISTORS LES PLUS VENDUS EN MAGASIN :
N° 1410 : 5 × BC 107 12,50 F | N° 1422 : 10 × BC 548 18,00 F
N° 1411 : 5 × BC 108 12,50 F | N° 1423 : 5 × BD 135 20,00 F
N° 1412 : 5 × BC 109 12,50 F | N° 1424 : 5 × BD 136 20,00 F
N° 1413 : 10 × BC 237 12,50 F | N° 1425 : 5 × 2N 1711 20,00 F
N° 1414 : 10 × BC 238 12,50 F | N° 1426 : 5 × 2N 2218 20,00 F
N° 1415 : 10 × BC 307 12,50 F | N° 1427 : 5 × 2N 2219 20,00 F
N° 1416 : 10 × BC 308 12,50 F | N° 1428 : 5 × 2N 2222 16,50 F
N° 1417 : 10 × BC 309 12,50 F | N° 1429 : 5 × 2N 2646 36,50 F
N° 1418 : 10 × BC 327 18,00 F | N° 1430 : 5 × 2N 2904 20,00 F
N° 1419 : 10 × BC 328 18,00 F | N° 1431 : 5 × 2N 2905 20,00 F
N° 1420 : 10 × BC 337 18,00 F | N° 1433 : 4 × 2N 3055 32,00 F
N° 1421 : 10 × BC 547 18,00 F | N° 1434 : 5 × 2N 3819 28,00 F

CIRCUITS INTEGRES ET SUPPORTS
N° 1601 : 5 × µA 741 24,00 F | N° 1602 : 5 × NE 555 24,50 F
N° 1610 : 10 × 8 br. 16,00 F | N° 1612 : 10 × 16 br 20,00 F
N° 1611 : 10 × 14 br 18,00 F | N° 1613 : 10 × 18 br 22,00 F

ACCASTILLAGE VISSERIE
N° 1701: 10 entretoises 4 mm 6,00 F N° 1702: 10 de 10 mm 8,00 F
N° 1704 : 20 vis et écrous L 20 mm Ø 3 mm p. entretoises 8,00 F
N° 1705 : 40 cosses Ø 2,8 mm. 20 mâles p. CI + 20 femelles 7,00 F

REALISEZ VOS 1er CIRCUITS IMPRIMES
N° 1850 : 1 fer à souder 30 W + 3 m de soudure + 1 perceuse 14500 T/mn + 3 mandrins + 2 forets + 1 stylo marqueur + 3 plaques cuivrées + signes transfert + 1 sachet de perchlo et une notice d'emploi très détaillée pour le débutant ... 229,00 F

REALISEZ VOS CIRCUITS PAR « PHOTO »
N° 1851 : 1 film + 1 sachet révélateur film + 1 plaque précensibilisé + 1 sachet révélateur plaque + 1 lampe UV + 1 douille E 27 et une notice très détaillée, pas à pas, pour débuter facilement ... 129,00 F

RAYON LIBRAIRIE

+ DE 200 TITRES ELECTRONIQUE et INFORMATIQUE

LV 87 L'électronique ? rien de plus simple ... 65 F
LVE 32 Montages électroniques amusants et instructifs ... 56 F
LV 100 Le dépannage TV rien de plus simple ... 60 F
LV 16 La TV couleur, mais c'est très simple ... 60 F
LV 14 Le transistor mais c'est très simple ... 55 F
LVE 33 Initiation à l'emploi des C.I. digitaux ... 52 F
LV 43 Réglage et dépannage des TV couleurs ... 85 F
LV 51 Réglage et dépannage des TV à transistors ... 100 F
LV 129 Circuits intégrés TV ... 65 F
LV 97 Réparation des récepteurs à transistors ... 70 F
LV 176 Pratiquez l'électronique en 15 leçons ... 85 F
LV 101 Le dépistage des pannes TV par la mire et l'oscillo ... 70 F
LV 105 200 montages électroniques simples ... 110 F
LV 172 Sécurité et alarme : législation + montages ... 60 F
LV 69 40 gadgets auto-moto ... 70 F
LV 83 100 applications des ampli OP ... 80 F
LV 9 Montages à circuits intégrés ... 55 F
LV 91 100 montages à transistors ... 60 F
LV 178 Pratique de la CB ... 55 F
LV 25 Schémas d'ampli BF à transistors ... 60 F
LV 117 Petits montages d'électronique pratiques ... 60 F
LV 118 Radiocommande pratique ... 65 F
LV 119 La pratique des transistors ... 60 F
LV 125 Guide pratique radioélectronique ... 60 F
LV 18 Basse fréquence, calculs et schéma ... 100 F
LV 26 Technologie des composants électron. Tome 1 110 F
LV 27 Technologie des composants électron. Tome 2 110 F
LV 72 Circuits intégrés linéaires ... 160 F
LV 75 Circuits intégrés, JFET, MOS, CMOS ... 160 F
LV 88 Technologie des circuits imprimés ... 60 F
LV 171 Cours pratique d'électronique ... 165 F
LV 15 Radio-tubes ... 45 F
LV 54 Télé-tubes ... 45 F
LVE 44 Construisez vos récepteurs toutes gammes ... 56 F
LV 57 Equivalences circuits intégrés ... 115 F
LV 95 Guide mondial des semi-conducteurs ... 110 F
LV 10 Répertoire mondial des transistors FET ... 110 F
LV 115 Répertoire mondial des transistors (+ 20 000) ... 115 F
LV 2 Répertoire mondial des ampli OP ... 100 F
LV 13 Répertoire mondial des microprocesseurs ... 125 F
LV 55 Répertoire mondial des CI numériques ... 120 F
LV 48 Pratique de la vidéo ... 105 F
LV 173 Magnétoscopes à cassettes ... 105 F
LV 60 La pratique des antennes ... 60 F
LV 19 Théorie et pratique des microprocesseurs ... 110 F
LV 53 Interfaces pour micro-ord. et microproces. ... 100 F
LV 71 Mémoires pour micro-ord. et microproces. ... 75 F
LV 189 Initiation aux fichiers basic ... 95 F
LV 52 Initiation au langage basic ... 95 F
LV 1 Initiation au langage assembleur ... 130 F
LV 74 Initiation au langage Pascal ... 90 F
LV 35 50 programmes ZX spectrum ... 85 F
LV 116 Guide pratique des radios libres ... 65 F
LVTP 1 30 montages électroniques d'alarme ... 35 F
LVTP 3 20 montages expérimentaux opto-élect ... 35 F
LVTP 4 Initiation à la micro-informatique ... 35 F
LVTP 5 Montages électroniques divertissants et utiles ... 35 F
LVTP 6 Montages à capteurs photo-sensibles ... 35 F
LVTP 7 Les égaliseurs graphiques ... 35 F
LVTP 8 Pianos électroniques et synthétiseurs ... 35 F
LVTP 9 Recherches méthodiques des pannes radio ... 35 F
LVTP 10 Les enceintes acoustiques hi-fi stéréo ... 35 F
LVTP 11 Structure et fonctionnement de l'oscillo ... 35 F
LVTP 13 Horloges et montres à quartz ... 35 F
LVTP 14 Les cellules solaires ... 35 F
LVTP 15 L'élect. appliquée au cinéma et la photo ... 35 F
LVTP 16 Electronique et trains miniatures ... 35 F
LVTP 17 Réalisez vos circuits imprimés ... 35 F
LVTP 18 Espions électroniques microminiatures ... 35 F
LVTP 20 20 réalisations à transistors ... 35 F
LVTP 21 Sécurité automobile ... 35 F
LVTP 24 Présence électronique contre le vol ... 35 F
LVTP 27 Réduisez votre consommation d'électricité ... 35 F
LVTP 29 Montages économiseurs d'essence ... 35 F
LVTP 30 Soyez cibiste ... 35 F
LVTP 32 Antennes pour cibiste ... 35 F
LVTP 33 Microprocesseurs à la carte ... 35 F
LVTP 34 Détecteurs de trésors ... 35 F
LVTP 35 Mini-espions à réaliser soi-même ... 35 F
LVTP 38 Savoir mesurer ... 35 F
LVTP 40 100 pannes TV, N et B et couleurs ... 35 F
LVTP 41 Accessoires pour cibistes ... 35 F
LVTP 42 Soyez radio-amateur ... 35 F
LVTP 44 50 montages à LED ... 80 F
LVE 10 Construisez vos appareils de mesure ... 59 F
LVE 8 Labo-photo montages pratiques ... 59 F
LVE 11 Construire baffles et enceintes ... 59 F
LVE 12 Technique de prise de son ... 59 F
LVE 13 L'électricité à la portée de tous ... 46 F
LVE 14 Construisez votre récepteur de trafic ... 52 F
LVE 1 Le livre des gadgets élect. + transfert ... 72 F
LVE 2 Les jeux de lumière et effets sonores ... 52 F
LVE 15 Réussir 25 montages à CI ... 52 F
LVE 16 Sélection de kits électroniques ... 56 F
LVE 17 Instrument de musique à faire soi-même ... 52 F
LVE 3 Interphone, téléphones et montages périph. ... 56 F
LVE 18 Le Compact Disc ... 72 F
LVE 4 Initiation à l'électricité et l'électronique ... 56 F
LVE 19 200 montages ondes courtes ... 122 F
LVE 30 Montages pratiques à CI pour l'amateur ... 56 F
LVE 20 Montages simples électroniques ... 52 F
LVE 137 Réalisation et installation antennes TV-FM ... 122 F
LVE 5 Code du radio-amateur ... 52 F
LVE 24 Dépannage réglage TV N et B, couleurs ... 122 F
LVE 6 Construisez vos alimentations ... 52 F
LVE 25 Bifet, Bimos, Cmos, 40 montages ... 59 F
LVE 26 Initiation aux infrarouges, montages ... 52 F
LVE 27 Radio et électron. Navigation de plaisance ... 52 F
LVE 28 Pratique du code morse ... 46 F
LVE 31 Construction d'ensemble de radiocommande ... 92 F
LVE 9 Tables et modules de mixage ... 59 F
LVMS 1 Microprocesseur pas à pas ... 122 F
LVMS 2 Systèmes à microprocesseurs ... 122 F
LVMS 3 Maîtrisez votre ZX 81 ... 72 F
LVMS 4 Du basic au Pascal ... 65 F
LVMS 5 Vous avez dit basic ? ... 72 F
LVMS 6 Vous avez dit micro ? ... 92 F
LVMK 7 Pilotez votre ZX 81 ... 65 F
LVMK 7 Cassette n° 1 programme du livre LVMS 7 ... 65 F
LVMS 8 La micro informatique et son ABC ... 110 F
LVMS 61 Le basic des micro ordinateurs ... 92 F
LVMS 62 Le microprocesseur en action ... 65 F
LVPi 1 50 programmes pour ZX 81 ... 35 F
LVPi 2 Montages périphériques pour ZX 81 ... 35 F
LVPi 3 Passeport pour Applesoft ... 39 F
LVPi 4 Passeport pour basic ... 35 F
LVPi 5 Mathématiques sur ZX 81 ... 35 F
LVPi 6 Passeport pour ZX 81 ... 39 F

NOUVEAU : REGIE LUMIERE ROCHE 007... NOUVEAU TOUT SOUS LA MAIN EN UN SEUL APPAREIL EN KIT POUR ANIMER VOS SOIREES. Le kit comprend : **1 MODULATEUR** 3 voies + inverse 4 × 1200 W réglable + **1 CHENILLARD** 4 voies 4 × 1200 W réglable + **4 GRADATEURS** 1200 W chacun. Chaque jeu fonctionne séparément ou en même temps que les autres. Visualisation par leds de tous les jeux... Exceptionnel : **409 F. ROCHE 008** L'HABILLAGE DE VOTRE REGIE LUMIERE : coffret + interrupteurs + voyants + douilles de sortie + boutons : **209 F.**

Cette annonce annule et remplace les précédentes. Prix unitaires toutes taxes comprises et indicatifs au 1/10/1984

DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE par la PRATIQUE

Ce cours moderne donne à tous ceux qui le veulent une compréhension exacte de l'électronique en faisant «voir et pratiquer». Sans aucune connaissance préliminaire, pas de mathématiques et fort peu de théorie.

Vous vous familiarisez d'abord avec tous les composants électroniques, puis vous apprenez par la pratique en étapes faciles (construction d'un oscilloscope et expériences) à assimiler l'essentiel de l'électronique, que ce soit pour votre plaisir ou pour préparer ou élargir une activité professionnelle. ● Vous pouvez étudier tranquillement chez vous et à votre rythme. Un professeur est toujours à votre disposition pour corriger vos devoirs et vous prodiguer ses conseils. A la fin de ce cours vous aurez :

● L'oscilloscope construit par vous et qui sera votre propriété.
● Vous connaitrez les composants électroniques, vous lirez, vous tracerez et vous comprendrez les schémas.
● Vous ferez plus de 40 expériences avec l'oscilloscope.
● Vous pourrez envisager le dépannage des appareils qui ne vous seront plus mystérieux.

TRAVAIL ou DETENTE !
C'est maintenant l'électronique

GRATUIT! Pour recevoir sans engagement notre brochure couleur 32 pages ELECTRONIQUE, remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez le à : **DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE** 35800 DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.) _____

ADRESSE _____

_____

RPA 1/85

Enseignement privé par correspondance

devenez un radio-amateur

et écoutez vivre le monde

Notre cours fera de vous un émetteur radio passionné et qualifié.

Préparation à l'examen des P.T.T.

GRATUIT! Pour recevoir sans engagement notre brochure RADIO-AMATEUR remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-le à : **DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE** BP 42 35800 DINARD (France)

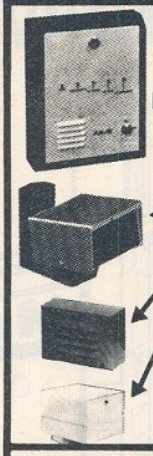
NOM (majuscules S.V.P.) _____

ADRESSE _____

_____

RP 1/85

LE DEFI BLOUDEX.



CENTRALE D'ALARME 4 ZONES

— 1 zone temporisée N/F
— 1 zone immédiate N/O
— 1 zone immédiate N/F
— 1 zone autoprotection permanente (chargeur incorporé), etc.

2 690 F (envoi en port dû SNCF)

— **1 RADAR** hyperfréquence, portée réglable 3 à 15 m + réglage d'intégration

— **2 SIRENES** électronique modulée, autoprotégée

UNE GAMME COMPLETE DE MATERIEL DE SECURITE

— **1 BATTERIE** 12 V, 6,5 A, étanche, rechargeable
— **20 mètres** de câble 3 paires 6/10
— 4 détecteurs d'ouverture ILS

Documentation complète contre 16 F en timbres

EQUIPEMENT DE TRANSMISSION D'URGENCE ET 1

Le compagnon fidèle des personnes seules, âgées, ou nécessitant une aide médicale d'urgence

1) **TRANSMISSION** au voisinage ou au gardien par **EMETTEUR RADIO** jusqu'à 3 km.
2) **TRANSMETTEUR DE MESSAGE** personnalisé à 4 numéros de téléphone différents ou à une centrale de Télésurveillance.

Documentation complète contre 16 F en timbres

PASTILLE EMETTRICE

Vous désirez installer rapidement et sans branchement un appareil d'écoute téléphonique et l'émetteur doit être invisible. S'installe sans branchement en cinq secondes (il n'y a qu'à changer la capsule). Les conversations téléphoniques des deux partenaires sont transmises à 100 m en champ libre.

PRIX : nous consulter

Document. complète contre 10 F en timbres (Non homologué) Vente à l'exportation.

INTERRUPTEUR SANS FIL

portée 75 mètres

Nombreuses applications (porte de garage, éclairage jardin, etc.) Alimentation : du récepteur : entrée 220 V sortie 220 V, 500 W EMETTEUR alimentation pile 9 V

AUTONOMIE 1 AN

450 F Frais d'envoi 25 F

Photo non contractuelle

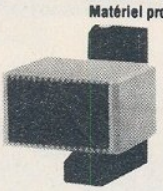
POCKET CASSETTE VOICE CONTROL

1150 F port 30 F

MAGNETOPHONE à système de déclenchement par la voix. LECTEUR ENREGISTREUR 3 heures par face d'une excellente qualité de reproduction - 2 vitesses de défilement - Réglage de sensibilité du contrôle vocal - Compte-tours - Touche pause - Micro incorporé - Sélecteur de vitesse - Alimentation par 4 piles 1,5 V soit 6 V - Prise commande parmicro extérieur.

DETECTEUR DE PRESENCE

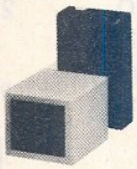
Matériel professionnel - AUTOPROTECTION blocage d'émission RADAR



MW 25 IC. 9,9 GHz. Portée de 3 à 15 m. Réglable. Intégration 1 à 3 pas réglable. Consommation 18 mA. Contacts NF. Alimentation 12 V.

RADAR HYPERFREQUENCE

MW 21 IC. 9,9 GHz. Portée de 3 à 30 m. Réglable. Intégration 1 à 3 pas réglable. Consommation 18 mA. Alimentation 12 V.



Prix : NOUS CONSULTER

Documentation complète sur toute la gamme contre 10 F en timbres.

MICRO EMETTEUR depuis 450 F

Frais port 25 F
Documentation complète contre 10 F en timbres

RECEPTEUR MAGNETOPHONES

— **Enregistre** les communications en votre absence. AUTONOMIE : 4 heures d'écoute.
— Fonctionne avec nos micro-émetteurs.

PRIX NOUS CONSULTER

Documentation complète de toute la gamme contre 15 F en timbres.

DETECTEUR INFRA-ROUGE PASSIF IR 15 LD

Portée 12 m. Consommation 15 mA. 14 rayons de détection. Couverture : horizontale 110°, verticale 30°.

Prix : 950 F
Frais de port 35 F

BLOUDEX ELECTRONIC'S

141, rue de Charonne, 75011 PARIS
(1) 371.22.46 - Métro : CHARONNE

AUCUNE EXPEDITION CONTRE REMBOURSEMENT. Règlement à la commande par chèque ou mandat.

OUVERT TOUS LES JOURS DE 9 h 30 à 13 h et de 14 h 30 à 19 h 15 sauf DIMANCHE et LUNDI MATIN

4e ANNIVERSAIRE

Mabel

ELECTRONIQUE
COMPOSANTS-MESURE

35-37, rue d'Alsace
75010 PARIS
Tél.: 607.88.25

1 CADEAU OFFERT A CHAQUE VISITEUR

ALARME
APPARTEMENTS-VILLAS
EN ORDRE DE MARCHE

Entrée/sortie temporisée. Déclenchement instantané de l'alarme. Durée 2 minutes environ.
RÉARMEMENT AUTOMATIQUE.
TOUT LE MATÉRIEL D'ALARME..... **490F**

ILS - Détecteur de chocs - Clefs - Sirènes - Fils de liaisons - Kits alarme
DÉPOSITAIRE SHERIF

SUPER PROMO MESURES 1985

1 OSCILLOSCOPE EN ORDRE DE MARCHE
BP DC à 10 MHz
10 mV à 5 V/Division
+ 2 sondes

1 GÉNÉ BF en KIT
Signaux carré/sinus
10 Hz à 500 kHz

1 CONTRÔLEUR EN ORDRE DE MARCHE
V = 0,3 à 900 V
V ~ 1,5 à 750 V
I = 0,06 à 600 mA
I ~ 0,3 à 300 mA
Ω 1 Ω à 5 MΩ

1800F

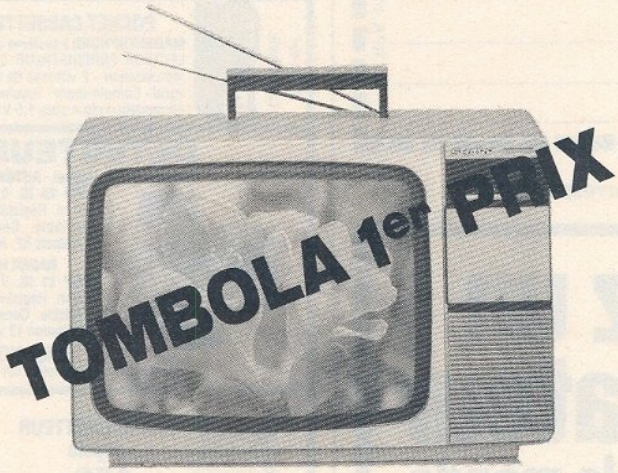
KITS

Kit Plus
JOSTY
OK KIT
ELCO
KITPACK
AMTRON
KURIUS
OK
IMD
JOKIT

Du 28 déc. au 2 janvier

15% DE REMISES SUR **KITS** en stock

5% jusqu'au 31 janvier 85



1 TÉLÉVISEUR COULEUR PORTATIF

CONSOLE DE MIXAGE
INKEL MX 991

4 VOIES STÉRÉO
OU 8 VOIES MONO
MIXAGE de 2 platines tourne-disque ou 2 platines K7 et toute autre source
REVERBE/ECHO REPÉRAGE DE LA PLAGE MUSICALE POUR FONDU ENCHAÎNÉ.

PRIX **2900F**

DES PRIX DE CIRCONSTANCE

- ALIM 7,5 V. 300 mA ..... 28 F
- SPOT 6 couleurs ..... 8 F
- 10 SPOTS couleurs ..... 75 F
- Pointes de lecture diverses 100 F
- Mini-perceuse avec accès. 90 F
- Contrôleur univers..... 160 F
- HP large bande max. 20 W ..... 50 F
- Casque Hi-Fi ..... 55 F
- VU-mètre gradué de 0 à 10 20 F
- Œuf d'alarme ..... 190 F
- Micro UD 130 ..... 125 F

TIRAGE LE 5 JANVIER 85

GRANDE TOMBOLA GRATUITE

(Billets (1 par personne) distribués au magasin sans obligation d'achat)

200 lots

2e PRIX : 1 TABLE DE MIXAGE STÉRÉO
3e PRIX : 1 OSCILLO KE20X - 2 MHz

Métro : Gares du Nord et de l'Est
OUVERT de 9 à 19 h sans interruption
Fermé le dimanche

RP 1.85

*Dernier délai de dépôt des bulletins de participation le **2.1.85 à 12 heures.** Règlement et liste des lots sur demande.*

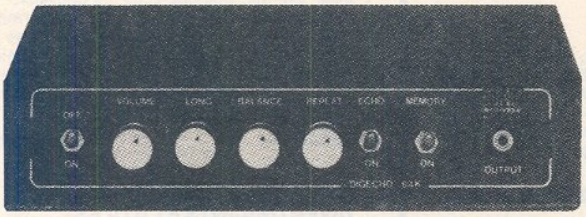
MABEL : DEUX POINTS FORTS
MESURE ET KITS
A PRIX «DISCOUNT»

NOUVEAU!

DIGECHO 64 K

Chambre d'écho entièrement digitale de très haute qualité une exclusivité JOKIT électronique qui ne décevra pas les amateurs d'effets spéciaux.

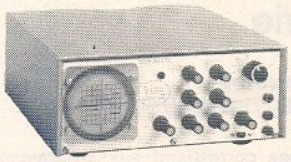
PRIX : 730 F



Livrée complète avec coffret sérigraphié, boutons, fiches, potentiomètres etc. Equipement : 19 circuits intégrés (avec supports).

Ce kit ne nécessite **aucun réglage,** donc réalisable par tout électronicien amateur soigneux. Capacité mémoire : 64 Kb (4116) Dimensions : 210 x 160 x 50 mm.

EN «SUPER PROMO»



OSCILLOSCOPE KE 20 X

Décrit dans LED n° 8

Du continu à 2 MHz; BT relaxée de 10 Hz à 200 kHz.

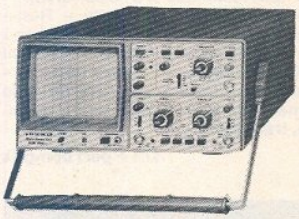
• En kit ..... ~~1000 F~~ 800 F

PEUVENT ETRE ACQUIS SÉPARÉMENT

• Boîtier 165 F • Transfo . 160 F • Reticule . 10 F • Visière plastique 20 F • Circuit imprimé . 65 F

TUBES OSCILLO «TELEFUNKEN» NEUFS GARANTIS DG 7-32 Prix : 390 F

OSCILLOSCOPE «HAMEG HM 203/5»
20 MHZ



Caractéristiques techniques

Commutation des canaux : alt. et découpé (1 MHz). Addition et différence : canal II ± canal I. (avec touche d'inversion pour canal I).
Fonction XY : mêmes gammes de sensibilité.

Amplificateurs verticaux (Y)

Bande passante des deux canaux : 0-20 MHz (-3 dB), montée : 17,5 ns.
Impédance d'entrée : 1 MΩ II 30 pF.

Base de temps

Vitesse de balayage : 18 positions calibrées de 0,5 µs/cm à 0,2 s/cm en séquence 1-2-5, variable 1 : 2,5 à au-moins 0,2 µs/cm.

Testeur de composants

Tension de test : 8,5 V_{eff} max. (sans charge).
Courant de test : 24 mA_{eff} max. (court-circuit).

PRIX : 3590 F

LOTS SPECIAUX «MABEL»

N° 100. 1 perçeuse + 1 pince coupante 1 fer à souder ..... **189 F**

N° 101. Bac à graver + 1 transfert universel + 3 plaques de Ci + 1 l de perchlo + 1 feutre Ci **75 F**

N° 102. 300 composants assortis. Résistances condensateurs diodes Résistances variables Semi conducteurs, potent **95 F**

N° 103. Contrôleur 20000 Ω/V . **189 F**

N° 106. 100 condensateurs HT divers spéciaux télé **95 F**

N° 107. 100 potentiomètres et résistances ajustables divers . **120 F**

N° 108. Antenne intérieure électronique multividéo. UHF/VHF. Commutation digitale Gain global 30 dB .... **395 F**

N° 109. Spécial mesure TV 1 testeur de THT : TH81 1 signal Tracer TV 1 contrôleur 20 KΩ/V . **460 F**

N° 110. 1 fer à souder 30/40 W 1 pompe à dessouder . **105 F**

N° 111. Super lot pour «professionnels 1000 composants divers : résistances carbonnes et bobinées. Condensateurs mylar céramiques, chimiques, relais, connecteurs, contacteurs, diodes, transistors, circuits intégrés, potentiomètres. INCROYABLE ..... **380 F**

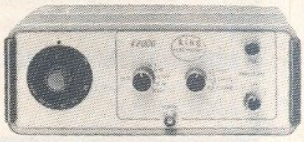
N° 112. 1 alim. stabilisée en kit (complète avec boitier, galva de 0 à 24 V/2A 1 contrôleur 20 kΩ/V . **396 F**

HIT PARADE DES KITS

FM 108. Tuner FM mono-stéréo ..... **296 F**
RUS 5M. Alarme ultra sons ..... **248 F**
PL 82. Fréquencemètre 30 Hz à 59 MHz . **450 F**
PL 61. Capacimètre digital, 1 pF à 999 µF . **220 F**
PL 66. Alim. stabilisée 3 à 24 V AF digital I-V **280 F**
PL 99. Amplificateur guitare 80 W ..... **390 F**
PL 68. Table de mixage 6 entrées stéréo **260 F**
PL 09. Modulateur 3 voies micro ..... **120 F**
PL 11. Gradateur 1200 W ..... **40 F**
PL 71. Chenillard multiprogrammes 2048 FOC ..... **400 F**
PL 30. Clap interrupteur..... **90 F**
PL 56. Voltmètre digital ..... **180 F**
PL 100. Batterie électronique ..... **150 F**
2042. Anti-vol appartement ..... **208 F**
TS 35. Signal tracer HF-BF ..... **395 F**
ELCO 159. Table de mixage 6 entrées stéréo avec talk over ..... **295 F**
KP 50. Horloge digital réveil ..... **135 F**

EN STOCK 800 KITS

SUPER GENERATEUR BF



SIGNAUX CARRE/SINUS
10 HZ à 500 kHz
COMPLET EN KIT AVEC BOITIER
Prix : 400 F

TUBE MONITEUR JAUNE 15 cm NEUF, INCROYABLE : **135 F**
61 cm N et B **295 F**

MONITEUR TV
Noir et blanc 2e main
A partir de 250 F
(sur place uniquement)

PROMOTION
OSCILLOSCOPE 10 MHz
B de T déclanchée
PRIX :..... **1495 F**

TOUT LE MATERIEL ERREPI
Contrôleurs - Géné BF-HF.
Signal tracer etc...

STELVIO
Regénérateur de tubes cathodiques. Testeurs de télécommande.

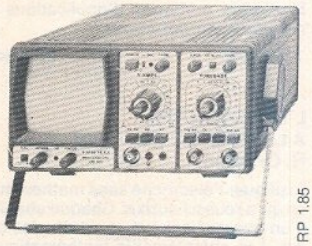
OSCILLOSCOPE «HAMEG HM 103»
10 MHZ

Caractéristiques techniques

Amplificateur vertical (Y)
Bande passante : 0-10 MHz (-3 dB)
Impédance d'entrée : 1 MΩ II 28 pF.

Base de temps
Vitesse de balayage : 18 positions calibrées de 0,5 µs/cm à 0,2 s/cm en séquence 1-2-5.
Seuil de décl. : interne 5 mm, externe 0,4 V. Bande passante de décl. : 2 Hz à 30 MHz min.

Testeur de composants
Tension de test : 7,5 V_{eff} max. (sans charge).
Courant de test : 23 mA_{eff} max. (court-circuit).



RP 1.85

PRIX : 2350 F

DEPARTEMENT SPECIALISE

Composants radio, télé, transistors, circuits intégrés français et japonais, THT, Tripleurs, Tuner, Adaptateurs CCIR, module Pal/Secam, Transfo, Ligne retard, Résistances, Focus, Antennes, Courroies TD, Têtes magnétophones, magnétoscopes, Antenne rotor.

Mabel
ELECTRONIQUE
DIVISIONS
MESURE et COMPOSANTS

35-37, rue d'Alsace
75010 PARIS
Tél.: 607.88.25
Métro : Gares du Nord (RER ligne B) et de l'Est
OUVERT de 9 h à 19 h sans interruption
Fermé le dimanche

Expédition : FRANCO DE PORT METROPOLE
pour toute commande supérieure à 400 F sauf sur promo

EXPEDITIONS EN ALGERIE

Envois c/remboursement
MAXIMUM : **1400 F**
par colis + TRANSPORT

TH 81B
TESTEUR DE THT TOUS TYPES
Permet le contrôle IMMEDIAT SANS DEMONTAGE
Prix ..... **210 F**

ETSF ETSF ETSF ETSF ETSF ETSF ETSF ETSF

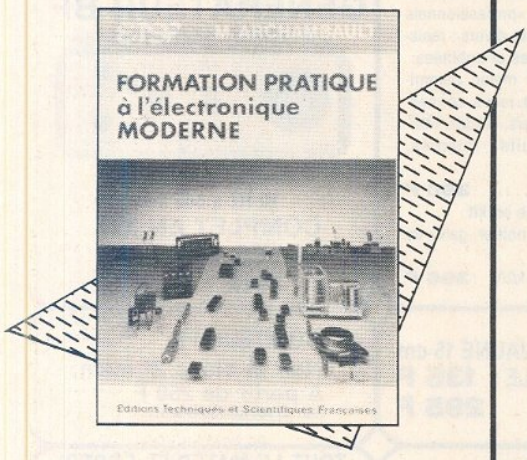
ELECTRONIQUE GENERALE

initiation

FORMATION PRATIQUE A L'ELECTRONIQUE MODERNE
M. Archambault

Peu de théorie et beaucoup de pratique : une méthode d'apprentissage que l'amateur appréciera. L'auteur explique l'utilisation des composants modernes pour réaliser les montages. Des conseils pratiques, des références, des formules, des indications de brochage permettent de concevoir ses propres schémas.

200 pages **82 F port compris**



CONSTRUCTION DES APPAREILS ELECTRONIQUES DU DEBUTANT
G. Blaise

Ouvrage d'initiation à la lecture des schémas et à la réalisation des montages suivant un programme progressif et rationnel. – Outils et composants – Réalisation des circuits imprimés – Emploi des « Veroboard » – Circuits intégrés – Montages pratiques d'applications – Conseils pratiques aux débutants.

176 pages **66 F port compris**

L'ELECTRICITE A LA PORTEE DE TOUS
R. Crespin

Expliquer l'électricité sans mathématiques, c'est ce qu'a réussi l'auteur. Chaque chapitre est suivi d'un questionnaire de contrôle des connaissances. Les compléments mathématiques se trouvent en fin d'ouvrage. – Electricité statique – En mouvement – Magnétisme – Induction – Courant alternatif – De l'alternateur au compteur.

136 pages **56 F port compris**

LES MODULES D'INITIATION ELECTRONIQUE
B. Fighiera

Ouvrage d'initiation par la pratique, qui conduit graduellement l'amateur à reconnaître les composants, lire un schéma, comparer les méthodes de réalisation, et réaliser lui-même les modules. – Amplificateur BF – Indicateur de direction – Petit émetteur AM – Grillon électronique – Récepteur OC, etc.

168 pages **66 F port compris**

POUR S'INITIER A L'ELECTRONIQUE Quelques montages simples
B. Fighiera

Montages distrayants sur plaquettes « Veroboard ». – Gadget automobile – Récepteur d'électricité statique – Flash à cellule LDR – Lumière psychédélique pour autoradio – Oreille électronique – Dispositif attire-poissons – Commutateur marche/arrêt à circuit intégré – Mini-BF – Jeu d'adresse avec un 4011, etc.

144 pages **62 F port compris**

D'AUTRES MONTAGES SIMPLES D'INITIATION
B. Fighiera

Identification des composants, représentation schématique, réalisation pratique. – Oiseau électronique – Dispositif d'alarme – « Veilleur de nuit » – Voltmètre auto – Ampli « booster » auto – Mégaphone – Ampli téléphone – Essuie-glace cadencé – Déformateur pour guitare – Déclencheur photo-électrique etc.

160 pages **66 F port compris**

INITIATION A L'ELECTRICITE ET A L'ELECTRONIQUE 200 manipulations simples
F. Huré

Toutes les manipulations peuvent être réalisées sans aucune difficulté avec un matériel ultra réduit. – Electricité statique – Effets lumineux – Résistance – Magnétisme – Electromagnétisme – Courant alternatif – Impédances – Transformateur – Diodes – Transistors – LED – Bascules – Oscillateurs – Amplificateurs – Thyristors – Diacs et triacs...

160 pages **66 F port compris**

INITIATION AUX INFRAROUGES Expériences et montages
H. Schreiber

L'électronique de l'infrarouge permet des expériences passionnantes dans de nombreux domaines. Cet ouvrage rassemble une vingtaine d'applications telles que barrières invisibles, détecteurs d'approche, transmission d'informations, télécommande par infrarouge.

128 pages **62 F port compris**

loisirs

LE LIVRE DES GADGETS ELECTRONIQUES
B. Fighiera

Un livre pour les jeunes et les débutants qui pourront réaliser, sans connaissances spéciales, des montages « tremplins » grâce au transfert contenu dans l'ouvrage : sirène à effet spatial, interphone, récepteur, amplificateur téléphonique, détecteur de lumière, de température, d'humidité, orgue miniature, déclencheur photo-électrique, faisceau infranchissable, jeu de réflexes, etc.

130 pages **82 F port compris**

LES GADGETS ELECTRONIQUES et leur réalisation
B. Fighiera

Les notions techniques fondamentales et de nombreux montages. – Dispositif pour tester la nervosité – Récepteur fonctionnant avec de l'eau salée – Dispositif anti-moustiques électronique – Convertisseur pour bande aviation – Métronome à deux transistors – Mini-radio – Compas – Détecteurs de métaux – « Tueur » de publicité pour autoradio.

160 pages **66 F port compris**

DETECTEURS DE TRESORS
P. Gueulle — Technique Poche n° 34

Présentation des détecteurs de métaux du commerce et montages électroniques pour en construire soi-même. Systèmes d'identification des métaux ferreux et non ferreux. – Détecteurs à effet Hall – Recherches par mesure de la résistivité du sol – Sondeurs sous-marins – Exploration des cavités souterraines par ultrasons.

144 pages **45 F port compris**

MONTAGES ELECTRONIQUES AMUSANTS ET INSTRUCTIFS
H. Schreiber

Pour allumer, peignez-vous les cheveux – Pour allumer, frappez sept fois – Transistormètre à radiorécepteur – Un récepteur dans une boîte d'allumettes – Orgue de barbarie électronique – Musique électronique – Boîte à musique électronique – Générateur de formes d'onde à circuit intégré – Action à distance par induction.

152 pages **66 F port compris**

MONTAGES ELECTRONIQUES DIVERTISSANTS ET UTILES
H. Schreiber — Technique Poche n° 5

Des applications plus ou moins inattendues, étonnantes et spectaculaires de l'électronique. Clignotant – Minuteries – Mini-émetteurs – Multivibrateur – Thermomètre – Serrures sans trous – Chenillards – Arbre de Noël – Tapis volant.

128 pages **45 F port compris**

théorie

ELECTRONIQUE POUR ELECTROTECHNICIENS
R. Brault

Cet ouvrage correspond aux programmes d'électronique des classes d'électrotechniciens, série F3. – Tubes électroniques – Semi-conducteurs et transistors – Redressement du courant alternatif – Régulation de tension – Production de courants non sinusoïdaux – Capteurs, etc.

416 pages **171 F port compris**

COURS MODERNE DE RADIOELECTRONIQUE
R. A. Raffin (F3AV)

Initiation à la radiotechnique et à l'électronique – Principes fondamentaux d'électricité – Résistances, potentiomètres – Accumulateurs, piles – Magnétisme et électromagnétisme – Courant alternatif – Condensateurs – Ondes sonores – Emission-réception – Détection – Tube de radio – Redressement du courant alternatif – Semi-conducteurs, transistors, etc.

424 pages **171 F port compris**

Vente par correspondance
Librairie Parisienne de la Radio
43, rue de Dunkerque
75480 Paris Cedex 10
Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande
Prix port compris

DISPONIBLES : • Circuits imprimés • TTL - CMOS - Transistors - Supports CI • Résistances • Condensateurs couche métal 1% 1er choix • Pièces pour orgues • Transfo toriques, etc. • PLUS DE 10.000 COMPOSANTS EN STOCK.

CIRCUITS INTEGRES

TAA 241	25,00	940	50,00
310	22,00	965	34,00
5508	4,00	3089	24,00
550C	4,00	TDA 440	25,00
611A12	17,00	470-1054	28,00
611B12	19,00	1008	38,00
611C12	16,00	1022	77,00
621AX1	21,00	1024	26,00
621A11	22,00	1028-4560	59,00
6618	25,00	1006	35,00
790	64,00	1034BN-5534	30,00
861	25,00	1037	21,00
4761	25,00	1046	30,00
		1151-2030	30,00
TBA 221	14,00	1170	33,00
231	14,00	1200	24,00
331	31,00	1405	13,00
435	28,00	1410-1420	24,00
62AX5	20,00	1412-1415	13,00
625BX5	20,00	1510-2500M	63,00
625CX5	20,00	1524	57,00
651-540	21,00	1905	35,00
790	50,00	2002	25,00
800	16,00	2003	20,00
810S	22,00	2004	45,00
810AS	22,00	2593	32,00
820M820	16,00	2010	34,00
940	50,00	2020	42,00
950	46,00	2048-3501-4550	99,00
970	40,00	2310	18,00
TCA 1500 KB	34,00	3000	35,00
210	34,00	3310	28,00
250	45,00	4050	31,00
335	18,00	4282-3810-4292	58,00
345	21,00	4290	38,00
350	80,00	4431	28,00
440	30,00	5610-2	65,00
511	26,00	9400	42,00
600	16,00	TDA 7000	42,00
610	16,00	2505	129,00
750	45,00	TEA 1010	39,00
830	16,00	5030-1002	130,00
900	15,00	5620	65,00
910	15,00	5630	55,00

CIRCUITS INTEGRES 74 LS

74LS00. 09-10-11-15-21-22-51-54-55-133	5,00	74LS. 83-173-194-393-259-74-76	14,00
74LS. 20-26-27-28-33-37-38-40-73-78-109	4,50	74LS. 134-144-145-193-249-164-175	15,00
74LS01. 30-92-05-136	6,00	74LS. 85-147-295-283	16,00
74LS14. 03-32-122	8,00	74LS. 154-156-244	17,00
74LS. 91-107-113-126-139-155-158-163-293-138-32	9,00	74LS. 63-161-166-170-377-221	18,00
74LS. 75-253-157-365-366-13	10,00	74LS. 124-251-247	19,00
74LS. 93-95-123-04-174-395-257-02-367	11,00	74LS. 148-190-196-240-273	20,00
74LS. 86-132-137-151-153-192-195-242-248-258-260-261-266	12,00	74LS. 160-162-165-541-90	22,00
74LS. 47-48-49-191-241-279	13,00	74LS. 197	24,00
		74LS. 280-290-324-390-624-373	25,00
		74LS. 168-374-629	27,00
		74LS. 169-181-245	30,00
		74LS. 243-245	35,00
		74LS.275	39,00
		74LS. 124	60,00

CIRCUITS INTEGRES C-MOS

4000. 02-07-23-25-82	4,00	4043. 01	13,00
4010. 19-50-70-71-77-78	4,70	4017. 47-35-94-106	14,00
4030. 11-50	5,00	4006. 46	16,00
4012. 09-73	6,50	4041. 24	18,00
4016. 81	7,00	4098. 21-22-76-20	25,00
4014. 18-27-28-44-52-68-69	9,00	4033. 34,00	
4008. 13-40-60-49 66- 93	11,00	40103. 33,00	
4029. 15-42-51-53-99	12,00	4067. 35,00	
		4034. 46,00	
		4037. 68,00	
		4067. 98,00	

CIRCUITS INTEGRES TTL

7400 03-50-60	4,00	7483. 193-37	10,00
74, 05-25-26-27-32-40	4,00	7493. 83-85-95-06	11,00
7406. 09-10-11-17-51-53-54-72-73-74	4,00	7417-7432	13,00
76-85-86-121	4,00	7445. 46-47-48-75	14,00
7406. 13-20-22-30	5,00	4113.	18,00
74151.	8,00	74120.	15,00
7402	7,00	74122-7416	22,00
74165. 7442-74-07	8,00	74150. 145	22,00
7490. 01-04-90-91-96		74185.	96,00
107-123	9,00	74181.	25,00
		7489.	30,00
		74141.	35,00
		74143	66,00

2N

1613	3,00	3906	4,50
1711	4,50	3054	7,00
1893	3,50	3390	4,00
2218	3,50	3553	35,00
2219	4,00	3822	20,00
2222	3,50	5400	5,00
2904	3,00	5401	5,00
2905	6,00	4416	18,00
2906	3,50	5629	55,00
2907	3,00	5631	89,00
3055	16,00	6029	74,00
3819	6,00	6031	130,00
3823	18,00	6051	45,00
2646	9,00	6052	52,00
2369	6,50	6059	47,00
2926	4,50	6658	78,00
3053	4,50		

SUPPORTS C.I.

8 br	1,90	22 br	3,50
14 br	2,40	24 br	4,00
16 br	2,60	28 br	5,20
20 br	3,40	40 br	8,50

AFFICHEURS

3 digits 1/2	125,00
HA 1133	20,00
HA 1131	18,00
HAM 3909. 4 dig. 1/2 Prix	200,00
MAN 81	38,00

TRANSFO «TOKO»
Filtres céramiques

SEMI-CONDUCTEURS BD

115*	11,00	243	9,00
131*	10,50	244	11,00
135	5,00	262	9,50
136*	5,00	678	10,00
137*	7,00	132*	13,00
138*	7,00	135*	5,00
139*	7,00	681	11,00
140*	7,00	646	15,00
202*	11,00	648	15,00
203*	11,00	650*	16,00
204*	12,00	647	15,00
226	7,00	649*	22,00
230*	9,00	433*	8,00
231*	9,00	434*	9,00
232*	12,00	435*	9,00
233*	7,00	436*	9,00
234*	7,00	437*	9,00
235*	7,50	438*	10,00
236*	7,50	651	15,00
237*	8,00	652*	16,00
238*	8,00	677*	8,50
239	8,50	679*	9,50
240	8,50	680*	10,50
241	8,00	2628	11,50
242	8,00	684*	19,00

DIGITAST

Digitast	14,00
Digitast avec Led	20,00
QUARTZ (en MHz)	
10	32,00
10-240	80,00
40... 80,00 • 3...	120,00

C.I. SPECIAUX POUR MONTAGES «RP»

AY3 1270	150,00	SAA 1004	34,00
1350	113,00	1043	147,00
8910	160,00	1070	160,00
BDV 64B 65B	33,00	SAB 0600	50,00
BDW 51C-52C	21,00	3209	96,00
BDX 64-63	33,00	3210	60,00
BDX 87C-88C	22,00	SAD 1024	260,00
CD 4555	13,00	SDA 2006	100,00
11C90	285,00	2008	64,00
DL 330-390	30,00	2010	180,00
711	48,00	2101	48,00
ER 2051	138,00	2112	95,00
3400	150,00	2114	73,00
ICL 7106	212,00	2124	65,00
7107	290,00	5680	244,00
7109	320,00	SL 480	42,00
7136	235,00	490	50,00
8038	114,00	1430	33,00
8063	92,00	6600	63,00
8073	87,00	SN 29764	18,00
ICM 7038	45,00	76477	64,00
7209	55,00	SO 41P	25,00
7217	167,00	42P	23,00
7219	150,00	SP 8680	165,00
7555	19,00	8793-8680	135,00
IRF 120	80,00	8690	210,00
530	63,00	8695	465,00
9132	99,00	SSM 2033	216,00
KR 2376	290,00	2044-2056	126,00
LS 7220	68,00	TEA 1009	19,00
MC 1013-1495L	140,00	5030	130,00
10531	150,00	5620	59,00
14151	196,00	5630	55,00
1648P	62,00	TMS 1000	100,00
MK 50240	180,00	1122	110,00
50398	284,00	1601	190,00
ML 929	37,00	3874	100,00
MRF 901	42,00	UA 431	6,00
NE 5532	43,00	758	26,00
PC 9368	39,00	UA 771	15,00
PFZ 68	8,00	42 R2 UA796	19,00
R 6502 P	190,00	422 PNS2	70,00
S 89	227,00	OPB 706 B	60,00
178A	372,00	VFQIC	194,00
187	280,00	ET 2732	110,00

TRANSFO TORIQUES

« METALIMPHY »

Qualité professionnelle

Primaire : 2 x 110 V

15 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12 2 x 15, 2 x 18 V	165 F
22 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	170 F
33 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	182 F
47 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	195 F
68 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27 V	210 F
100 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27, 2 x 30 V	245 F
150 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27, 2 x 33 V	265 F
220 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 24, 2 x 30, 2 x 36 V	320 F
330 VA. Sec. 2 x 24, 2 x 33, 2 x 43 V	390 F
470 VA. Sec. 2 x 36, 2 x 43 V	470 F
680 VA. Sec. 2 x 43, 2 x 51 V	620 F

NOUVEAUTE : Transfo Metalimphy (bas rayonnement)
150 VA. Sec. 2x27 V: **300 F** • **680VA. Sec.** 2x51V: **770 F**

RADIO-PLANS, KITS COMPLETS

Le kit comprend le matériel indiqué dans la liste publiée en fin d'article de la revue

y compris les circuits imprimés.

LES CIRCUITS IMPRIMES PEUVENT ETRE LIVRES SEPAREMENT.

403 C et **D** Ampli TURBO complet avec châssis	2622,00
EL 409 A, 409 B Voltmètre digital 999 points	253,00
414 B Préampli R.I.A.A. avec TDA 2310	162,00
414 D Adaptateur avec TDA 2310	110,00
414 E Adaptateur avec uA 772	62,00
414 F Alimentation positive	78,00
414 G Alimentation négative	67,00
414 H Générateur de fonction (platine 8038)	511,00
414 I Générateur de fonction (alimentation)	256,00
414 - Préampli TURBO complet, modules équipés du TDA 2310 avec châssis percés, gravé, boutons et visserie, etc.	1500,00
EL 415 A Capacimètre 3 digit	133,00
415 B Correcteur uA 772 ou TL 072	132,00
415 C Inverseur	74,00
415 D Ampli de sortie	88,00
EL 420 A Petite boîte rigolote	333,00
423 C Convertisseur 12 V/220 volts	1328,00
423F Convertisseur cont/cont.6/12V	133,00
EL 424 G, D, E, F, Progr. d'Eprom	2000,00
EL 425 A-B Générateur de sons	311,00
EL 425 D-E-F Réverbération CR 80	1556,00
EL 426 A Carte Interfaçage 20 sorties	250,00
426 B Synthétiseur H.F.	739,00
EL 427 A Carte de transcodage Platine TV	211,00
427 B, C, D Commutateur électronique large bande, sans coffret	1433,00
427 I Interphone, le poste	289,00
427 E Carte microprocesseur μ Z80	911,00
427 T Thermostat proportionnel	117,00
EL 428 C Ampli téléphonique	211,00
428 T Carte Com. magnétophone	145,00
428 D Extension EPROM ZX 81	267,00
428 R Sommateur Vidéo	100,00
429 M Générateur de mires	967,00
EL 430 T Transmission en Hi-Fi Récepteur + alim	478,00
Emetteur seul	278,00
EL 431. Adaptateur ampéremètre ou voltmètre 3 digits	156,00
431 A Module aliment.	133,00
EL 432 A, B, C. Centrale de contrôle pour batterie 12 V	119,00
432 D, F. Séquenceur pour caméra	522,00
432 F. Milli-ohmmètre	150,00
432 G. Capacimètre	940,00
432 N. Alim. simple négative	76,00
432 P. Alim. simple positive	72,00

TABLE DE MIXAGE «MIXMAX»

EL 432. Carte principale	1433,00
433. Alimentation	311,00
434. Correcteur et divers	578,00
EL 433 A.B. PA, mini-chaîne, télécom. IR	659,00
433 C.D. Synthétiseur SSM 200	978,00
433 E.F.G. Récept. FM large bande	1057,00
433 M Table de mixage alim.	311,00
433 T Télécommande A77	389,00

TV MULTISTANDARD «SIEMENS»

TUNER

EL 426 C. Asservissement	1369,00
422 E. Alimentation	503,00
426 D. Affichage	133,00
426E. Commande	199,00
423D. Platine Fi.	711,00
Châssis 4804	351,00
428A et B. Décodeur Pal/Secam	813,00
429A. Dématriçage RVB	448,00

MONITEUR

EL 430M. Kit VCC90 RTC avec transfo 70 VA, 60 V et mécanique	3106,00
LE KIT COMPLET SANS TELECOMMANDE	7634,00

OPTION TELECOMMANDE

EL 426 F	428,00
COFFRET pour VCC 90	961,00

EL 434A. Préampli alim.	161,00
434B. Préampli commutation	222,00
434C. Préampli correcteur de tonalité	111,00
434D. Préampli réception linéaire	483,00
434E. Synthétiseur réf. : UCA ADSR	567,00
434F. Synthétiseur réf. : LFO	156,00
434G. Mini chaîne 2 x 35 W	778,00
434H. Chargeur automatique 12 V	189,00
EL 435. A, B - Synthé gestion avec clavier	869,00
435 C - Synthé interface D/A	206,00
435 D - Générateur tests sono	138,00
435 G - Générateur de SOS	276,00
435 F- Synthé fréquences réception FM	1367,00
EL 436A. Testeur de câbles 5c	170,00
436B-C. Préampli HiFitélécom TR	600,00
436D. Commande variable	100,00
436E. Sonnette à mélodie programmée	290,00
436G. Gradateur autom.	320,00
EL 437A. Codeurs Secam	635,00
B. Mini signal traceur	159,00
M. Adaptateur mesure très faibles intensités	210,00
EL 438 W. Wattemètre électronique	540,00
438 T. Tir au pigeon	556,00
438 E. Ecoute et lecture morse	209,00
438 A. Synchrodia	165,00
438 AT. Alarme téléphonique	1035,00
439 A et B Alarme hyper fréquence sans alim.	341,00
Dispositif micro-onde CL 8064	900,00
439 B Alimentation réglable pour Glow Plug sans coffret	82,00
439 F Adaptateur fréquencemètre pour multimètre numérique	374,00
EL 440 A. Préampli d'antenne (sans coffret)	175,00
440 B. Booster synthétiseur	230,00
440 C. Platine fréquencemètre	620,00
440 D. Platine affichage	210,00
440 T. Tachymètre	310,00
EL 441 A. Noise gate stéréo	700,00
441 B. Récepteur FM	150,00
441 CD. Distorsiomètre	425,00
EL 442 CT Correcteur de tonalité commandé en tension	610,00
442 A Carte de transmission de données par le secteur	320,00
442 D AC DISCO	1600,00
442 B La boîte de direct pour sonorisation	145,00
442 P Codeur PAL sans coffret	1084,00
442 M Modulateur UHF noir et blanc pour micro-ordinateur	150,00
EL 443A. Transistoires couleurs	117,00
443B.C.D. Décodeur quadri standard	1586,00
443E. Circuit mise en forme signaux K7	265,00
443F. Ampli booster 2 x 10 W	265,00
443G. Alim «Systela»	493,00
443H. Télécom. «Arret» Emetteur 135,00 • Récepteur	402,00
EL 444A. FA2+ bruit rose	412,00
444B. Ampli de mesure Multivoltmètre	500,00
444M. Mire TV (**kit complet**)	862,00
444P. Egaliseur paramétrique	1952,00
EL 445A. Progeprom	639,00
445C. Minichargeur batteries	120,00
445M. Mélangeur micro	463,00

PROMOTIONS DU MOIS

• Condensateur CO38. 15000 μF. 100 V	90,00
• Condensateur CO38. 5600 μF 63 V	40,00
• Refroidisseur 4T03	60.00

CIRCUITS INTEGRES DIVERS

CA		2904-311	17,00	383T	28,00	**SAS**	
3060	24,00	358	9,40	3914	62,00	560	38,00
3084	38,00	377 4250	28,00	3915	81,00	570	35,00
3089	25,00	378	35,00	1893	149,00	**TAG**	
3130	17,00	380 8 p	35,00	4250	27,00	226.800	15,00
3161	21,00	380 14 p 741 CH	15,00	**AM**			
3189	56,00	381	24,00	2833	68,00	**TL**	
3080	12,00	382	18,00	**MEA**		072	13,00
3086	9,00	387-335 H 349	22,00	8000	150,00	081	10,00
3094	22,00	391 N 60 - LM 310		**MM**		082	16,00
3140	20,00	LM 2907	35,00	53200	96,00	084	21,00
3162	75,00	391 N 80	26,00	5556	95,00	440	15,00
E		389-309 K	25,00	1403-1408L6	35,00	496	10,00
420	30,00	555	6,00	1468	103,00	497	12,00
L		556	13,50	1489	13,00	**UAA**	
120	27,00	565	12,00	1496	12,00	170	28,00
123	14,00	567	20,00	1416-1413	15,00	180	30,00
129	13,00	379	66,00	1309	35,00	**CR**	
146	22,00	383	33,00	1310	15,00	200	36,00
200	18,00	318	19,00	14501	4,50	**74 C**	
LF		723	9,00	14503-14502	10,60	04	8,00
351	10,00	733H	75,00	14510	12,00	90	19,00
357 Dil	25,00	741	4,50	14511	14,00	93	12,00
356	16,00	747-3080	14,00	14514-5	62,00	173	20,00
357 B rond	19,00	748	8,00	14518-4508	15,00	174	18,00
LM - 193 A	46,00	564	42,00	14520	13,00	221	24,00
301-305-710	10,00	350 K	117,00	14528-4560	35,00	912	130,00
307-3041	10,00	1458-1488	14,00	14543-14515	29,00	922	70,00
308-317-393 •	10,00	1800	25,00	14553	42,00	923	64,00
LM 331	88,00	3900-LM 1496	12,00	14566-1413	18,00	925	88,00
317 K-LM 394	52,00	3905	19,00			926	86,00
322	44,00	3909	10,00				
323-360N8	78,00	2907 N8	60,00				
324	10,60	2917	36,00				
356-339	24,00	13700-319	30,00				
		1508 L8	133,00				

928	88,00
78S40PC	35,00
78P05	160,00
78HG	104,00
78H05	104,00
80C	
97 . 9,00 • 98 .	10,00
LM10C	75,00
BPW 34	25,00
XR	
2203	20,00
2206	68,00
2207	63,00
4136	20,00
SAJ	
180/25002	65,00
110/SAA 1004	34,00
S 576 B	45,00
MU	
μA 739	21,00
TIP	
32	6,00
B65	23,00
ULN 2001A	35,00
ULN2003	15,00
AD590	48,00
6N135	48,00
3N211	39,00
MID400	77,00
TOS812	152,00

TOUS LES APPAREILS INCLUS DANS CETTE COLONNE SONT DE FABRICATION FRANÇAISE

CHAMBRE DE REVERBERATION

CAPTEUR «HAMMOND» 9 F, 3 ressorts

- **Entrées - Micro :** 600 Ω sym. 0,8 mV **Ligne :** asym. 200 kΩ de 0,8 à 4 volts
- **Sortie :** 250 mV - **Présentation « Rack »**
- **Indicateur de saturation à l'entrée du ressort** - Ecoute réglable du « Direct »
- Dim. : 480 × 250 × 50 mm

*** EN KIT : 1068 F**
*** EN ETAT DE MARCHE : 1360 F**

NOUVELLE CHAMBRE DE REVERBERATION

• Alimentation par secteur •

*** EN KIT, COMPLET ..... 740 F**
*** EN ORDRE DE MARCHE ..... 950 F**

RESSORT DE REVERBERATION « HAMMOND »

Modèle 4 F, 315 F • Modèle 9 F, 378 F

TABLE DE MIXAGE « MF 5 »

POUR DISCOTHEQUE

Dim. : 487×280×62 mm

- 1 micro d'ordre du flexible.
- Entrées prévues p. 1 micro de salle.
- 2 platines PU têtes magnétiques.

× 1 platine de magnétophone stéréo préécoute sur voies PU et magnétoph. (doc. spéciale s/demande contre 1,80 F)

*** PRIX.....2194 F**

TABLE DE MIXAGE MINI 5

5 ENTREES par commutation de :

- **2 PU magnét. stéréo 3 mV - 47 kΩ**
- **2 PU céram. stéréo 100 mV - 1 MΩ**
- **2 magnétoph. stéréo 100 mV - 47 kΩ**
- **2 tuners stéréo 100 mV - 47 kΩ**
- **1 micro basse imp. 1 mV - 50 à 600 Ω**
- **2 vumètres gradués en dB**

Préécoute stéréo/casque de 8 à 2 000 Ω
Rapport S/B ≥ à 58 dB • Sortie 500 mV 10 kΩ - Alim. secteur - Dim. 205-310-65

*** Prix en kit ..... 1068 F**
*** En ordre de marche..... 1350 F**

EQUALIZER PARAMETRIQUE

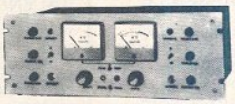
Fréquences glissantes en 4 gammes 40 à 3 000 Hz - 2 fois 100 à 10 000 Hz 200 à 20 000 Hz - Prix : 1 730 F

MOTEURS POUR H.P. TOURNANTS

SPACE SOUND
Médium 50 W
2 vitesses .. 800 F
Aigu : 2 trompettes
Puis. 100 W 1 700 F
Puis. 50 W 1 590 F

SPACE SOUND BASS - 2 moteurs - 2 vitesses. Pour HP de 31 cm ..... 900 F
Pour HP de 38 cm ..... 1 200 F

AMPLI STEREO 80.80 2 × 80 W

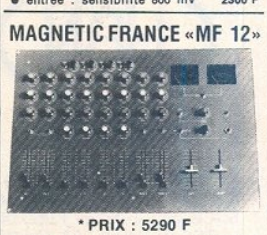


• Sensibilité d'entrée : 800 mV • Rapp. signal/bruit : — 80 dB • Dim. : 485×285×175 mm.
*** PRIX EN ORDRE DE MARCHE.....2846 F**

AMPLI MONO 150 W

Même présentation que l'ampli ci-dessus
• 150 W effic./4 Ω • 100 W effic./8 Ω
• entrée : sensibilité 800 mV 2300 F

MAGNETIC FRANCE «MF 12»



*** PRIX : 5290 F**

Option avec réverb. ressort HAMMOND incorporé

*** PRIX : 6000 F**

DOCUMENTATION DETAILLEE
contre enveloppe timbrée portant nom et adresse

RP 145

CLAVECIN ORGUE PIANO 5 OCTAVES «MF 50»

MODULES SEPARES

Ensemble oscillateur/diviseur.
Alimentation 1 A ..... 1100 F
Clavier 5 octaves, 2 contacts avec 61 plaquettes percuss., piano ..... 2200 F
Boîte de timbres piano avec clés ..... 340 F
• Valise gainée 5 octaves ..... 620 F

PIECES DETACHEES POUR ORGUES

Claviers	**Nus**	• Montés avec contacts	
	1	2	3
1 oct.	160 F	290 F	330 F	390 F
2 oct.	245 F	360 F	420 F	490 F
3 oct.	368 F	515 F	650 F	780 F
4 oct.	480 F	660 F	840 F	930 F
5 oct.	600 F	820 F	990 F	1250 F
7 1/2 oct.	960 F	1520 F	1760 F	

MODULES

Vibrato ....130 F • Repeat ..... 140 F
Percussion ..... 180 F
Sustain avec clés ..... 800 F
Boîte de timbres orgue avec clefs ..... 440 F
Réverbération 4 F ..... 950 F

PEDALIERS

1 octave ..... 600 F
1 1/2 octave 800 F 2 oct. 1/2 bois 2750 F
Tirette d'harmonie nue ..... 15 F

BON A DECOUPER POUR RECEVOIR LE CATALOGUE GENERAL

ENVOI : Franco 35 F en T.P.
Au magasin 25 F

NOM : .....

ADRESSE : .....

.....

MAGNETIC-FRANCE

11, pl. de la Nation, 75011 Paris
ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h
Tél. : 379.39.88

EXPEDITIONS : 20 % à la commande, le solde contre-remboursement.

CARTE BLEUE

CREDIT
Nous consulter

Métro : NATION R.E.R. Sortie : Taillebourg
FERMÉ LE LUNDI

REALISATION DE TOUS CIRCUITS IMPRIMES SUR EPOXY D'APRES VOS «MYLAR» OU DOCUMENT FOURNIS

simples et double faces
FACE AVANT GRAVEES
Sur Scotch Cal autocollants d'après dessins ou «Mylar». Tarif contre enveloppe timbrée.

PRIX AU 1.1.85 DONNÉS SOUS RÉSERVE

AMIENS 19, rue Gresset Tél.(22)91 25 69	MONTBELIARD 27, rue des Febvres Tél.(81)96 79 62
ANGOULEME Espace St Martial Tél. (45) 92 93 99	MONTPELLIER 10, Bd Ledru-Rollin Tél. (67)92 33 86
ANNECY entre nelles Galeries et le lac 11, bd B. de Menthon Tél.(50)45 27 43	MORLAIX 16, rue Gambetta Tél.(98)88 60 53
BAYONNE 3, rue du Tour de Sault Tél.(59)59 14 25	MULHOUSE Centre Europe Bd de l'Eu rope Tél.(89)46 46 24
BESANÇON 69, rue des Granges Tél.(81)82 21 73	NANCY 133, rue St Dizier Tél.(8)336 67 97
BREST 151, av. J. Jaurès Tél. (98) 80 24 95	NANCY 116, rue St Dizier Tél. (8) 335.27.32.
BORDEAUX 10, rue du Mal Joffre Tél.(56)52 42 47	NANTES 4, rue J.J. Rousseau Tél.(40)48 76 57
CAEN 14, rue du Tour de Terre Tél.(31)86 37 53	ORLEANS 61, rue des Carmes Tél.(38)54 33 01
CANNES 167, Bd de la République Tél.(93)38 00 74	PARIS 10ème 37, Bd Magenta Tél. (1) 241.20.33.
CHALONS/M 2, rue Chamorin (CHV) Tél.(26)64 28 82	POITIERS 8, Place Palais de Justice Tél.(49)88 04 90
CHARLEVILLE 1, Av. Jean Jaurès Tél.(24)33 00 84	QUIMPER 33, rue des Régaires Tél.(98)95 23 48
CHOLET 6, rue Nantaise Tél.(41)58 63 64	REIMS 46, Av. de Laon Tél.(26)40 35 20
CLERMONT-FD 1, rue des Salins Résid. Isabelle Tél.(73)93 62 10	REIMS 10, rue Gambetta Tél.(26)88 47 55
DIJON 2, rue Ch. de Vergennes Tél.(80)73 13 48	RENNES 12, Quai Duguay Trouin Tél.(99)30 85 26
DUNKERQUE 14, rue ML French Tél.(28)66 38 65	ROUEN 19, rue Gal Giraud Tél.(35)88 59 43
GRENOBLE 18, Place Ste Claire Tél.(76)54 28 77	ST BRIEUC 16, rue de la Gare Tél.(96)33 55 15
LE HAVRE Place des Halles centrales Tél.(35)42 60 92	ST DIZIER 332, Av. République Tél. (25) 05.72.57.
LE MANS 16, rue H. Lecornué Tél.(43)28 38 63	ST ETIENNE 30, rue Gambetta Tél.(77)21 45 61
LENS 43, rue de la Gare Tél.(21)28 60 49	STRASBOURG 4, rue du Travail Tél.(88)32 86 98
LILLE 61, rue de Paris Tél.(20)06 85 52	TOULON 106, Cours Lafayette Tél. (94) 42.41.15.
LIMOGES 4, rue des Charseix Tél.(55)33 29 33	TOURS 2, bis Pl. de la Victoire Tél. (47) 37 85 77
LYON 2ème 9, rue Grenette Tél.(7)842 05 06	TROYES 6, rue de Preize Tél.(25)81 49 29
MARSEILLE 32, Bd de la Libération Tél. (91) 47 48 63	VALENCE 7, rue des Alpes Tél.(75)42 51 40
MEAUX C.C. du Connét. de Riche-mont - Bât. B - Tél. (6) 009.39.58	VALENCIENNES 57, rue de Paris Tél.(27)46 44 23
METZ 60, Passage Serpenoise Tél.(8)774 45 29	VANNES 35, rue de la Fontaine Tél.(97)47 46 35

HBN
ELECTRONIC
Siège Social
HBN ELECTRONIC S.A.
B.P. 2739 - 51060 REIMS Cédex
S.A.E. au capital de 1.000.000 F
RCS REIMS B 324 774 017
Tél. (26) 89.01.06.
Télex 830526 F

DANS TOUS LES MAGASINS HBN

3652F

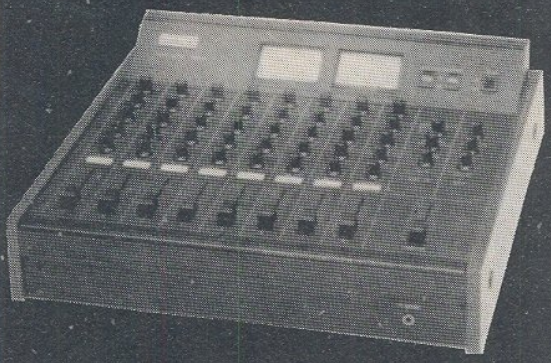
OSCILLOSCOPE HAMEG HM 203/5

Oscilloscope standard 20 MHz. Y : 2 canaux, 0 - 20 MHz, sensibilité max. 2 mV/cm ; X : 0,25 20 ns/cm, expansion x 10 incluse ; déclenchement jusqu'à 40 MHz, testeur de composants.

790F

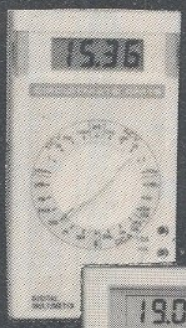
PLATINE DISCO MOBILE PL 730

Régulation de vitesse par servo photoélectronique - Système de débrayage automatique - Lève-bras hydraulique à descente amortie - Stroboscope - Taux de pleurage : <0,15% - Capot cristal amovible. Livrée avec cellule + 1 diamant de rechange



NOUVEAU ! Toute la gamme "CIRCUITMATE" BECKMAN

Exemples :



DM 15

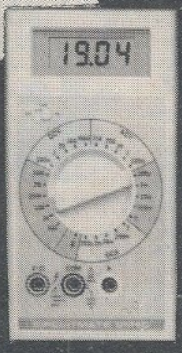
- Multimètre compact, toutes fonctions (Vcc, Vca, Acc, Aca, R)
- 0,8% de précision en Vcc • Calibre 10 A CA et CC • Test de diodes séparé

599F

CONSOLE DE MIXAGE INKEL MX 991

Caractéristiques : Niveau de sortie : 7 volts RMS Taux de distorsion : 0,04% - Bande passante (ligne) 20 Hz à 30 KHz - Niveaux d'entrée : ligne : 300 mV/20 K ohms - Micro : 10 mV/47 K ohms - Phono : 2 mV/47 K ohms. Rapport signal/bruit : ligne : 76 dB - Réglage tonalité grave (100 Hz) ± 10 dB - Réglage tonalité aiguë (100) : ±10 dB

2990F



DM 40

- Multimètre robuste, toutes fonctions (Vcc, Vca, Acc, Aca, R)
- 0,8% de précision en Vcc • 2 A en courant CC et CA • Béquille inclinable

725F

PERCEUSE HBN

Alimentation : 9 à 16 V - Courant continu - Vitesse maxi : 14.500 T/M - Ø maxi serrage : 2,5 mm

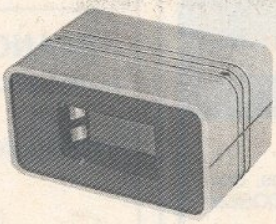
59F

FER A SOUDER JBC 30 ou 40 W

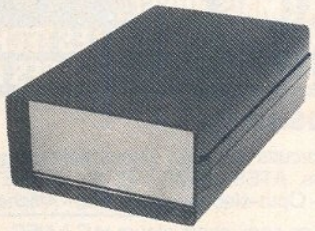
99F

MMP **LE COFFRET QUI MET EN VALEUR VOS REALISATIONS** mmp

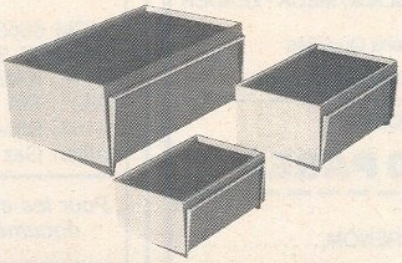
SERIE «PP PM»
110 PP ou PM.....115 x 70 x 64
115.....115 x 140 x 64
116.....115 x 140 x 84
117.....115 x 140 x 110
220.....220 x 140 x 64
221.....220 x 140 x 84
222.....220 x 140 x 114
** PP (plastique) - PM (métallisé)*



110 PP ou PM Lo
avec logement de pile
115 PP ou PM Lo
avec logement de piles



SERIE «L»
173 LPA avec logement pile face alu .....110 x 70 x 32
173 LPP avec logement pile face plas.....110 x 70 x 32
173 LSA sans logement face alu .....110 x 70 x 32
173 LSP sans logement face plast. .....110 x 70 x 32



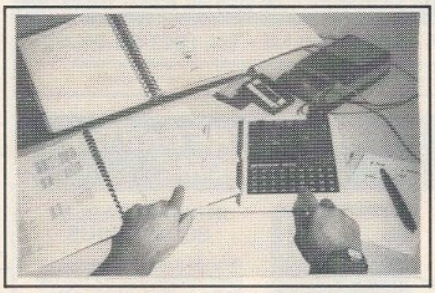
SERIE «PUPICOFFRE»
10 A, ou M, ou P .....85 x 60 x 40
20 A, ou M, ou P.....110 x 75 x 55
30 A, ou M, ou P .....160 x 100 x 68
** A (alu) - M (métallisé) - P (plastique).*

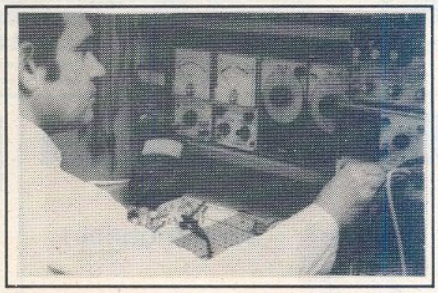
220 PP ou MP ou PM/G avec poignée

GAMME STANDARD DE
BOUTONS DE RÉGLAGE

mmp
Tél. 376.65.07
COFFRETS PLASTIQUES
10, rue Jean-Pigeon
94220 Charenton

Des métiers solides et bien payés





INFORMATIQUE

B.P. Informatique diplôme d'État
Pour obtenir un poste de cadre dans un secteur créateur d'emplois. Se prépare tranquillement chez soi avec ou sans Bac en 15 mois environ.

Cours de Programmeur, avec stages pratiques sur ordinateur.
Pour apprendre à programmer et acquérir les bases indispensables de l'informatique.
Stage d'une semaine sans un centre informatique régional sur du matériel professionnel.
Durée 6 à 8 mois, niveau fin de 3e.

Formation Professionnelle en Informatique de Gestion.
Pour tous ceux qui souhaitent s'orienter vers des postes d'Analyste Programmeur. Stage pratique sur ordinateur en option. Durée 15 mois environ, niveau Bac.

SEMINAIRES SUR IBM-PC
Nous organisons toute l'année des séminaires de 2 jours sur les logiciels : MULTIPLAN™, dBase II™ et dBase III™, WORSTAR™, FRAMEWORK™... et un séminaire : "Le Cadre et son ordinateur personnel".

MICRO-INFORMATIQUE

Cours de Basic et de Micro-Informatique.
En 4 mois environ, vous pourrez dialoguer avec n'importe quel "micro". Vous serez capable d'écrire seul vos propres programmes en BASIC (jeux, gestion...). Niveau fin de 3e. Stages en option.

Cours général microprocesseur/micro-ordinateur.
Pour apprendre le fonctionnement interne des microprocesseurs (Z 80, INTEL 8080...) et écrire des progammes en langage machine. Un micro-ordinateur MPF 1 B est fourni en option avec le cours. Durée 6 à 8 mois, niveau 1re ou Bac.

ELECTRONIQUE "85"

Cours de technicien en Electronique/ micro-électronique.
Ce nouveau cours par correspondance avec matériel d'expériences vous formera aux dernières techniques de l'électronique et de la micro-électronique. Présenté en deux modules, ce cours qui comprend plus de 100 expériences pratiques, deviendra vite une étude captivante. Il représente un excellent investissement pour votre avenir et vous aurez les meilleures chances pour trouver un emploi dans ce secteur favorisé par le gouvernement. Durée : 10 à 12 mois par module. Niveau fin de 3e.

INSTITUT PRIVÉ D'INFORMATIQUE ET DE GESTION
92270 BOIS-COLOMBES (FRANCE)
Tél. : (1) 242.59.27
Pour la Suisse : JAFOR 16, av. Wendt - 1203 Genève

IPIG

Envoyez-moi gratuitement et sans engagement votre document n°X 3816 sur
INFORMATIQUE/MICRO-INFORMATIQUE ☐
ELECTRONIQUE/MICRO-ELECTRONIQUE ☐
et sur vos **SEMINAIRES** ☐
(cochez la où les cases qui vous intéressent)

Nom ..... Prénom .....
Adresse .....
..... Ville .....
Code postal ..... Tél .....

CIBOT...

LES PRIX ! MAIS AUSSI...
LE CHOIX FANTASTIQUE... LES TECHNICIENS VENDEURS
LES ACCESSOIRES ET LES PIECES DETACHEES

COMPOSANTS

Tous les circuits intégrés. Tubes électroniques et cathodiques. Semi-conducteurs. ATES - RTC - RCA - SIGNETICS - ITT - SECOSEM - SIEMENS - Opto-électronique - Leds - Afficheurs.

Spécialiste en semi-conducteurs et C.I. NEC - TOSHIBA - HITACHI - Etc.

JEUX DE LUMIERE SONORISATION - KITS

(plus de 300 modèles en stock)

APPAREILS DE MESURE

Distributeur - METRIX - CdA - CENTRAD - ELC - HAMEG - ISKRA - NOVOTEST - VOC - GSC - TELEQUIPMENT - BLANC MECA - LEADER - THANDAR SINCLAIR

Démonstration et Vente par Techniciens Qualifiés

PIECES DETACHEES : plus de 20 000 articles en stock

BON A DECOUPER POUR RECEVOIR

LE CATALOGUE 200 PAGES

NOM ..... PRENOM .....

ADRESSE .....

CODE POSTAL ..... VILLE .....

Joindre 30 F en chèque bancaire, chèque postal ou mandat-lettre et adresser le tout à CIBOT, 3, rue de Reuilly, 75580 PARIS Cedex XII

RP 1/85

ADVANCED ELECTRONIC DESIGN

ADVANCED ELECTRONIC DESIGN s'agrandit pour mieux vous satisfaire. Voici nos coordonnées :

A.E.D. 64 bd de Stalingrad
Immeuble « Paris-Sud 64 » - 94400 Vitry sur Seine
Tél. : 671.29.29

Métro Porte de Choisy - Nationale N 305
Autobus 183 A, B ou C, station « La Civette »

Grande promotion de mémoires, microprocesseurs, quartz, etc.

Quelques exemples :

MCM 6665, RAM DYN 64K × 1	**50,17 F H.T.**
QUARTZ 3.2768 MHZ	**15,18 F H.T.**
4116, RAM DYN 16K × 1	**13,91 F H.T.**
6821, PIA	**14,76 F H.T.**
4164, RAM DYN 64 K × 1	**42,16 F H.T.**
Affich. Gaz 16 DIG×16 SEG + contrôleur + notices	**210,16 F H.T.**

Pour les clients qui ne possèdent pas de compte chez nous, documentation complète contre 15 F en timbres-porte.

AVIS CONFIDENTIEL A NOS CLIENTS

CAUSE CHIFFRE AFFAIRE MINABLE STOP - CAUSE INVESTISSEMENTS LOURDS STOP - PROMO PERMANENTE STOP - AYEZ LE PORTEFEUILLE BIEN GARNI STOP - DANGER SCENE DE MENAGE STOP - VOUS CONSEILLONS NE PAS AVERTIR EPOUSE STOP - CORDIALES SALUTATIONS STOP -

---

Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE : **11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE - Tél. (20) 55.98.98**

• **Paiement à la commande** : Ajouter 20 F pour frais de port, et emballage. Franco à partir de 500 F • **Contre-remboursement** : Frais d'emballage et de port en sus

Magasin de vente, ouvert de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h, du mardi au samedi soir. Le lundi après-midi de 15 h à 19 H. **Tél. (20) 55.98.98.** Télex 820939 F.

MOTRON 1

UN KIT SENSATIONNEL !

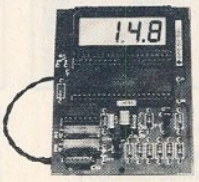
LE PLUS MODERNE DES ALLUMAGES ELECTRONIQUES

Notre système utilise les circuits les plus récents développés par les américains en électronique automobile. Son principal avantage réside dans l'exploitation maximale des possibilités de la bobine d'allumage. Energie constante et "DWELL" ajusté automatiquement à tous les régimes.
- Grande souplesse du moteur - Nervosité accrue - Réduction de consommation - Boitier compact - Idéal pour auto-moto-bateau, etc...

Documentation détaillée sur simple demande.

Le kit complet, fourni avec bobine d'allumage spéciale "MOTRON" ..... **réf. 15.31.6010 520,00 F**

THERMOMETRE DIGITAL AUTONOME

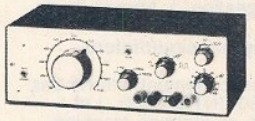


INDISPENSABLE ! ECONOMIQUE

Près de 6 mois de fonctionnement ininterrompu sur une pile de 9 v. ! – 55 à + 150 °C (Résolution : 0,1 °C)

LE KIT (1 sonde) : **réf. 15.29.0521 275,00 F**
LE KIT (2 sondes + commut.) **réf. 15.29.0524 320,00 F**

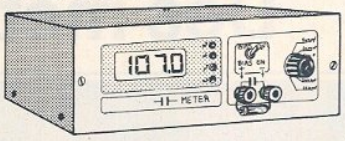
GENERATEUR DE FONCTIONS



Caractéristiques principales :
- gammes de fréquences : de 10 Hz à 220 kHz en 8 gammes (échelle linéaire) - signaux délivrés : sinus, carré, triangle, dents de scie et impulsions. - Tension de sortie : ajustable de 0 à 1 V. eff. en 3 gammes, plus une sortie TTL - Distorsion en sinus : 0,5 %.

Notre kit est livré complet avec circuit imprimé sérigraphié, coffret spécial peint, face avant percée et gravée, boutons, notice et accessoires au PRIX ..... **réf. 17.29.0011 549,00 F**

– CAPACIMETRE DIGITAL EN KIT



Permet de mesurer les condensateurs de tous types ainsi que les diodes VARICAP, de 0,5 pF à 20.000 µF. Affichage LCD.
Le kit complet avec coffret spécial et face avant gravée ..... **réf. 15.29.0681 840,00 F**

– GENERATEUR D'IMPULSIONS EN KIT

Impulsions de 100 ns à 1 s. Intervalle variable de 100 ns à 1 s.
Sortie variable de 2 à 15 V et TTL.
Le kit complet avec coffret et face avant gravée ..... **réf. 15.29.0702 840,00 F**

TEST-AUTO : Contrôleur électronique pour automobile

1er multimètre digital en kit pour le contrôle et la maintenance des véhicules.

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES :
- Affichage LCD 3 1/2 digits
- Mesure des tensions : 10 mV à 200 V en 2 gammes.
- Mesure des courants : 10 mA à 20 A.
- Mesure des résitances : 0,1 Ω à 20 kΩ en 2 gammes.
- Compte-tours : de 10 à 7000 tr/mn.
- Angle de came : (DWELL) de 0,1° à 90°.

Notre kit complet comprend tout le matériel électronique, circuit imprimé, coffret avec face avant sérigraphiée et percée, supports de circuits intégrés, douilles et accessoires...
Le kit complet ..... **réf. 17.29.0635** PRIX **569,00 F**

L'OUVRAGE DE REFERENCE !
CATALOGUE SELECTRONIC 84-85

Retournez le bon de réservation ci-contre à :
SELECTRONIC : 11, rue de la Clef, 59800 LILLE

Je désire recevoir le catalogue SELECTRONIC 84-85. Ci-joint 12 F en timbres postes.

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

.....

Code postal ..... Ville .....

SYPER

DISTRIBUTEUR OFFICIEL

AUREX ITT JVC VIDEO
Panasonic PIONEER Sansui
SHARP SILVER SONY
Technics TEN TOSHIBA

SERVICE REPARATION
ET PIECES DETACHEES

60 rue de Wattignies 75012 PARIS
Tél. : (1) 347 58 78 - Télex : 218 488

COMPOSANTS JAPONAIS

CODE	PV TTC
.ABH 003	175.86
.AN 202	48.05
.AN 203	40.63
.AN 205	49.54
.AN 210	34.60
.AN 213	53.65
.AN 214	95.83
.AN 217	73.78
.AN 222	42.50
.AN 234	115.19
.AN 236	86.79
.AN 240	37.47
.AN 241	44.21
.AN 245	78.15
.AN 247	63.52
.AN 260	39.09
.AN 262	53.18
.AN 264	46.13
.AN 301	156.95
.AN 302	175.62
.AN 303	107.30
.AN 305	82.98
.AN 316	82.78
.AN 318	122.96
.AN 321	38.71
.AN 322	85.20
.AN 331	84.98
.AN 345	63.99
.AN 362	65.32
.AN 364	46.11
.AN 366	56.55
.AN 370	26.18
.AN 5250	60.86
.AN 5435	52.53
.AN 5610	43.78
.AN 5630	54.93
.AN 5701	22.22
.AN 5703	25.94
.AN 5750	36.48
.AN 5900	31.07
.AN 6022	81.35
.AN 6045	131.78
.AN 6136	19.87
.AN 620	143.43
.AN 6230	56.19
.AN 6249	49.65
.AN 6250	30.45
.AN 6251	126.18
.AN 6270	69.49
.AN 630	134.20
.AN 6310	86.79
.AN 6320	94.34
.AN 6332	153.39
.AN 6340	165.16
.AN 6341	126.52
.AN 6341N	112.74
.AN 6342	71.11
.AN 6344	154.41
.AN 6345	64.70
.AN 6350	147.98
.AN 6357	95.59
.AN 6360	90.05
.AN 6362	105.59
.AN 6397	73.98
.AN 6398	65.98
.AN 640	106.33
.AN 6540	54.47
.AN 6550	26.18
.AN 6551	26.18
.AN 6552	27.57
.AN 6554	25.42
.AN 6562	13.78
.AN 660	107.04
.AN 6610	73.78
.AN 6633	142.82
.AN 6635	123.29
.AN 6636	122.67
.AN 6675	142.22
.AN 6676	122.67
.AN 6677	106.97
.AN 6821	64.31
.AN 6870	162.76
.AN 6875	20.34
.AN 6882	44.13
.AN 6913	24.82
.AN 7060	24.97
.AN 7070	84.63
.AN 7118	44.13
.AN 7145	93.52
.AN 7146	93.09
.AN 7150	28.94
.AN 7160	50.87
.AN 7216	31.01
.AN 7218	20.61
.AN 7220	41.96
.AN 7221	52.39
.AN 7222	44.21
.AN 7256	49.95
.AN 7310	24.82
.AN 7410	19.49
.AN 7420	11.93
.BA 1320	27.97
.BA 1330	46.29
.BA 1360	51.01
.BA 222	22.10
.BA 301	22.10
.BA 311	20.29
.BA 312	20.29
.BA 314	12.71
.BA 328	31.01
.BA 3304	46.21
.BA 333	5.91
.BA 335	31.01
.BA 336	40.66
.BA 338	42.05
.BA 343	17.78
.BA 3704	33.06
.BA 4210	24.02
.BA 4558	30.31
.BA 5101	50.77
.BA 514	22.87
.BA 5204	78.10
.BA 526	47.11
.BA 527	37.16
.BA 532	42.86
.BA 536	75.97
.BA 5402	83.46
.BA 6104	46.87
.BA 6109	61.35
.BA 6124	46.87
.BA 6125	20.29
.BA 6137	24.07
.BA 6144	28.93
.BA 6150	105.33
.BA 618	44.13
.BA 619	46.87
.BA 6208	22.05
.BA 6251	26.18
.BA 6301	33.83
.BA 6302	44.15
.BA 6305	24.95
.BA 633	74.95
.BA 656	22.87
.BA 658	95.83
.BA 682	99.99
.BA 695	35.17
.BA 715	19.27
.BA 7200	126.39
.BA 806	30.45
.BA 841	380.20
.BA 843	82.80
.BAF 3304	75.78
.BCR 3AM4	49.65
.BCR 6AM	42.05
.BX 324	23.24
.BX 6010	107.41
.CA 3102	301.33
.CR 3CM	47.44
.CR3D	188.81
.CX 001	301.33
.CX 032	61.00
.CX 064	133.59
.CX 065	47.44
.CX 069	23.24
.CX 104	110.34

CODE	PV TTC
.CX 108	188.78
.CX 109	188.81
.CX 130	47.44
.CX 131	188.78
.CX 134	110.34
.CX 135	133.59
.CX 136	133.59
.CX 137	133.59
.CX 138	133.59
.CX 139	110.34
.CX 141	133.59
.CX 143	133.59
.CX 145	133.59
.CX 157	61.00
.CX 161	47.41
.CX 162	95.85
.CX 168	110.34
.CX 174	133.59
.CX 175	110.34
.CX 178	78.44
.CX 182	61.00
.CX 186	107.75
.CX 194	703.58
.CX 760	110.34
.CX 761	133.59
.CX 770	34.93
.CX 787	78.44
.CX 789	428.57
.CX 7904	244.07
.CX 804	47.44
.CX 807	190.02
.CX 848	95.85
.CX 885	88.15
.CX 887	133.59
.CX 891	34.93
.DN 6838	16.39
.DN 819	14.75
.DN 852	63.42
.F 38M	14.46
.FB 7915	46.06
.BP 411	52.39
.HA 11107	48.39
.HA 11122	53.54
.HA 1120	40.98
.HA 11211	110.34
.HA 11219	55.43
.HA 11221	61.00
.HA 11223	95.85
.HA 11225	33.19
.HA 11226	162.76
.HA 11227	93.78
.HA 11229	42.39
.HA 11235	107.75
.HA 11244	69.09
.HA 11251	96.53
.HA 1137	61.00
.HA 1138	111.03
.HA 1142	86.21
.HA 1151	55.46
.HA 1156	108.95
.HA 11701	86.42
.HA 11703	108.95
.HA 11706	86.47
.HA 11710	86.47
.HA 11711	233.35
.HA 11716	108.95
.HA 11717	126.34
.HA 11718	108.95
.HA 11720	185.27
.HA 11724	436.78
.HA 11738	388.53
.HA 1194	93.09
.HA 1196	78.61
.HA 1199	188.81
.HA 12002	44.13
.HA 12005	90.34
.HA 12006	128.26
.HA 12009	152.63
.HA 1201	31.01
.HA 12010	88.26
.HA 12016	47.44
.HA 12019	97.22
.HA 1202	23.24
.HA 12024	118.50
.HA 12038	277.61
.HA 12045	91.70
.HA 12048	104.13
.HA 12058	152.42
.HA 1211	31.01
.HA 12412	64.31
.HA 12413	34.93
.HA 12434	78.61
.HA 13001	83.43
.HA 13008	207.35
.HA 1306	30.39
.HA 1309	104.13
.HA 1318	97.91
.HA 1319	74.47
.HA 1327	118.50
.HA 1328	186.20
.HA 1329	61.35
.HA 13318	83.38
.HA 1335	156.55
.HA 1336	143.43
.HA 1339	67.57
.HA 1342	110.34
.HA 1366	55.43
.HA 1366R	55.43
.HA 1367	61.00
.HA 1368	83.43
.HA 1368R	83.43
.HA 1370	57.56
.HA 1371	61.00
.HA 1377	108.95
.HA 1389	23.24
.HA 1392	113.09
.HA 1396	133.59
.HA 1397	74.21
.HA 1398	99.99
.HA 1406	36.53
.HA 1452	52.39
.HA 1457	30.31
.HA 17806	36.86
.HD 14053	47.41
.HD 44007	269.59
.HD 44007A	243.35
.HD 44752	119.73
.HD 74021	23.30
.HD 7432	22.05
.IR 2403	54.47
.IR 2406	107.75
.IR 2408	68.95
.IR 2431	68.45
.IR 2C30	33.09
.IR 2E01	46.87
.IR 2E02	57.91
.IX0050	77.87
.IX0056	57.94
.IX0057	157.91
.IX0058	87.54
.IX0061	259.46
.IX0065	49.31
.IX0074	259.46
.IX0118	41.17
.IX0131	268.81
.IX0133	195.26
.IX0134	162.88
.IX0135	57.94
.IX0147	88.99
.IX0151	140.46
.IX0187	162.88
.IX0204	100.28
.IX0226	140.46
.IX0238	36.86
.IX0250	36.86
.IX0256	113.23
.IX0258	100.28
.IX1010	75.97
.IX1064	55.43
.IX1065	55.43
.IX1079	26.69
.IX1107	55.43
.IX1108	55.43
.IX1109	46.29
.IX1110	55.43

CODE	PV TTC
.IX1222	41.43
.IZ0003	219.51
.KB 4409	83.43
.KB 4419	51.70
.KB 4424	42.05
.KB 4430	27.70
.KB 4437	58.50
.KB 4438	49.59
.KHA 102	95.83
.KHA 103	95.83
.KHA 105	93.78
.KHA 106	771.74
.KHA 107	487.61
.KHD 102	59.35
.KHD 201	115.17
.LA 1111	65.06
.LA 1130	53.78
.LA 1140	62.74
.LA 1150	24.82
.LA 1201	59.30
.LA 1222	48.26
.LA 1230	73.09
.LA 1231	53.30
.LA 1235	53.30
.LA 1240	68.58
.LA 1245	61.00
.LA 1247	61.35
.LA 1353	53.30
.LA 2101	108.95
.LA 2110	74.47
.LA 3122	26.13
.LA 3155	53.30
.LA 3160	26.69
.LA 3161	10.15
.LA 3201	68.58
.LA 3210	31.46
.LA 3301	91.70
.LA 3350	66.90
.LA 3361	52.39
.LA 3365	46.87
.LA 3370	66.90
.LA 3375	54.47
.LA 3376	54.47
.LA 3380	64.31
.LA 3390	0.00
.LA 4102	68.58
.LA 4110	68.58
.LA 4112	55.24
.LA 4120	43.22
.LA 4125	95.83
.LA 4126	82.45
.LA 4140	53.30
.LA 4170	27.06
.LA 4175	31.99
.LA 4177	34.93
.LA 4192	41.43
.LA 4201	43.21
.LA 4430	53.30
.LA 4440	61.00
.LA 4505	75.97
.LA 5700	40.61
.LA 7016	30.05
.LA 7800	68.58
.LA 7801	68.58
.LB 1276	36.53
.LB 1405	45.99
.LB 1409	61.00
.LB 1413	23.24
.LB 1416	59.30
.LB 1473	93.78
.LB 3500	43.99
.LC 4081	15.73
.LC 7207	304.84
.LC 7222	196.36
.LC 7257	223.43
.LC 7258	223.43
.LC 7512	38.71
.LC 7800	52.39
.LC 7815	83.43
.LM 1111	50.87
.LM 13600	129.65
.LM 1868	53.30
.LM 311	31.01
.LM 324	23.24
.LM 339	61.00
.LM 378	230.34
.LM 387	78.44
.LM 393	59.99
.LM 703	78.61
.LR 2614	398.33
.M 1521	61.00
.M 50110	187.59
.M 50115	172.79
.M 50118	188.81
.M 50119	95.85
.M 50120	133.59
.M 50127	172.79
.M 50740	243.35
.M 50740-602	243.35
.M 50786	99.78
.M 51011	26.69
.M 5109	70.34
.M 51104	46.77
.M 51144	74.47
.M 5115	94.31
.M 51202	36.53
.M 51204	26.18
.M 51209	46.87
.M 51247	63.52
.M 51301	56.55
.M 5135	95.85
.M 51381	34.93
.M 51521	68.58
.M 51533	71.70
.M 51542	76.55
.M 5156	65.01
.M 51641	95.85
.M 51651	275.85
.M 51725	34.93
.M 51729	34.93
.M 51848	33.78
.M 5187	99.24
.M 51903	104.13
.M 51970	202.74
.M 5213	26.18
.M 5214	31.01
.M 5215	24.82
.M 52154	28.95
.M 5218	25.14
.M 5219	36.53
.M 5220	36.53
.M 53200	17.91
.M 53202	17.91
.M 53204	19.97
.M 53207	42.05
.M 53208	20.66
.M 53216	28.20
.M 53217	29.76
.M 53321	29.62
.M 53490	66.90
.M 54410	93.09
.M 54459	99.99
.M 54512	20.53
.M 54517	39.30
.M 54519	34.93
.M 54526	46.87
.M 54532	21.91
.M 54533	34.61
.M 54544	43.03
.M 54825	363.81
.M 54832	122.07
.M 54922	162.76
.M 58003	40.26
.M 58478	95.85
.M 58481	268.81
.M 58484	162.88
.M 58485	244.07
.M 581400P	110.34
.MB 3106	35.33
.MB 3614	46.87
.MB 3730	108.61
.MB 3761	31.99
.MB 4204	27.73
.MB 84001	14.46
.MB 84027	35.86

CODE	PV TTC
.MB 84049	23.24
.MB 84069	23.24
.MB 8724	304.84
.MB 8841-1024M	155.72
.MB 8841-1101K	155.72
.MB 8841-1102M	155.72
.MB 8841-180	365.02
.MB 8841-506M	247.51
.MB 8841-566M	221.32
.MB 8843-208	244.07
.MB 8843-316	188.81
.MB 8843-426	244.07
.MB 8843-590	110.34
.MB 8843-594	133.59
.MB 8844-128M	152.34
.MB 8844-543M	130.53
.MB 8851	252.79
.MB 8855-140	492.68
.MB 8855-161	244.07
.MC 14046	78.44
.MC 5192	190.02
.MK 50372	154.72
.MN 1201	94.95
.MN 1203	101.23
.MN 1204	67.35
.MN 1204A	69.09
.MN 1204E	69.09
.MN 1206	119.50
.MN 1208	172.79
.MN 1400PE	207.55
.MN 1400RB	123.29
.MN 1400RI	151.19
.MN 1400BJ	275.85
.MN 1400VL	150.26
.MN 1400VP	168.48
.MN 1405RMB	139.33
.MN 1405VK	200.67
.MN 1405VKA	155.19
.MN 1405VM	200.67
.MN 1405VQ	176.80
.MN 1405VXA	155.19
.MN 1421	88.73
.MN 1435	158.44
.MN 1435VXB	112.43
.MN 1455	406.20
.MN 3007	215.16
.MN 3008	528.28
.MN 3010	270.84
.MN 3011	795.87
.MN 3101	46.87
.MN 6061	227.51
.MN 6076	154.47
.MN 6147	202.74
.MN 6165	280.82
.MN 6357	96.39
.MBL 9350	173.78
.MBL 9351	95.45
.MBM 5550	133.59
.MBM 5810	186.20
.MBM 58141	34.93
.MBM 5816	126.39
.MBM 58301	151.67
.MBM 5836	188.81
.MBM 5836RS	188.81
.NE 542	49.27
.NE 555	23.43
.NE 645	66.21
.NE 646	128.26
.NE 652	32.09
.NE 654	79.73
.NJM 072	42.05
.NJM 2043	31.07
.NJM 2901	51.70
.NJM 2903	46.87
.NJM 4556	39.97
.NJM 4558	35.17
.NJM 4559	42.74
.NJM 4560	23.24
.NJM 4562	42.50
.NJM 7815	46.07
.NJM 7818	46.87
.NJM 78M05	34.93
.NJM 78M05A	34.93
.P 001	46.[illegible]
.PA 0001	93.11
.PA 0002	130.34
.PA 0003	182.74
.PA 0006	182.74
.PA 0013	46.87
.PA 0014	52.39
.PA 0015	59.30
.PA 1001	81.25
.PA 1310	443.05
.PA 2001	308.55
.PA 2002	98.87
.PA 2003	205.70
.PA 2004	98.87
.PA 2005	224.50
.PA 2005A	199.78
.PA 2006	85.03
.PA 2007	127.57
.PA 2008	189.88
.PA 2009	77.11
.PA 2010	116.53
.PA 2011	56.55
.PA 2012	93.11
.PA 3001	104.13
.PA 3002	152.42
.PA 3003	251.72
.PA 3004	59.30
.PA 3005	233.80
.PA 3006	152.42
.PA 3007	88.26
.PA 3008	73.78
.PA 3009	67.57
.PA 3010	68.95
.PA 3012	284.15
.PA 4001	117.22
.PA 4004	83.43
.PA 4005	104.13
.PA 4006	143.43
.PA 4007	96.53
.PA 4008	91.43
.PA 4009	90.34
.PA 5001	36.53
.PA 5002	67.57
.PC 714	61.00
.PD 0002	582.49
.PD 0004	105.81
.PD 1000	156.04
.PD 1001	205.70
.PD 1002	443.05
.PD 1003	186.90
.PD 1004	264.12
.PD 2001	218.55
.PD 2003	180.95
.PD 2006	149.32
.PD 3001	168.10
.PD 3007	296.68
.PD 4003	158.60
.PD 4004	407.45
.PD 4007	360.97
.PD 4009	552.83
.PD 4012	218.55
.PD 4018	320.41
.PD 4020	131.51
.PD 4029	212.60
.PD 4035	212.60
.PD 4036	212.60
.PD 4037	148.26
.PD 4041	304.84
.PD 6001	256.12
.PD 6002	218.55
.PD 6003	238.34
.PD 6004	285.80
.PD 6005	238.34
.PD 6006	98.87
.PD 6008	262.07
.PD 6009	262.07
.PD 6013	465.80
.PD 6016	233.38
.PD 7001	774.35
.PD 7003	721.47
.PD 7004	655.87
.PM 3001	122.07

CODE	PV TTC
.PM 6001	152.42
.PM 9001	235.86
.PM 9002	195.16
.PN 150	20.01
.PST 161	93.09
.PST 504	68.95
.PST 506	91.70
.S 80W	607.71
.SAA 1250	111.29
.SAA 1251	20.56
.SG 264	78.44
.SG 6533	244.07
.SH 1010	219.51
.SI 1125H	156.55
.SI 1225HD	239.99
.SI 1630	348.68
.SN 29771	61.00
.SN 76115	57.16
.SN 76670	46.34
.SP 40W	247.59
.STA 401	87.54
.STK 0029	139.30
.STK 0039	163.43
.STK 0040	156.97
.STK 0050	154.74
.STK 013	199.75
.STK 014	302.39
.STK 016	148.95
.STK 0177	175.00
.STK 022	190.23
.STK 025	189.76
.STK 027	146.06
.STK 040	199.24
.STK 043	348.68
.STK 054	244.07
.STK 056	188.81
.STK 078	251.32
.STK 080	263.99
.STK 1360	301.33
.STK 2028	179.44
.STK 2038	224.05
.STK 2125	191.03
.STK 2129	188.81
.STK 2139	216.68
.STK 2230	188.81
.STK 2240	244.07
.STK 2250	253.19
.STK 3041	95.85
.STK 3042	244.07
.STK 3044	116.98
.STK 3082	150.84
.STK 4026	133.59
.STK 4060	156.55
.STK 4121	158.44
.STK 4141	251.72
.STK 415	244.07
.STK 4171	348.97
.STK 430	157.91
.STK 435	155.67
.STK 436	159.82
.STK 4362	106.82
.STK 437	301.33
.STK 439	244.07
.STK 441	193.06
.STK 443	259.48
.STK 459	226.59
.STK 460	202.39
.STK 461	251.33
.STK 463	310.16
.STK 465	281.03
.STK 4843	252.82
.STK 5725	33.78
.STK 772	33.78
.STK 8040	171.44
.STK 8050	185.15
.STR 1096	69.49
.TA 57	32.37
.TA 7034	365.02
.TA 7060	23.24
.TA 7061	33.78
.TA 7066	46.87
.TA 7069	47.44
.TA 7076	95.85
.TA 7093	95.85
.TA 7109	63.83
.TA 7120	34.93
.TA 7122	23.24
.TA 7129	64.13
.TA 7130	47.44
.TA 7136	27.57
.TA 7137	31.73
.TA 7139	23.24
.TA 7140	14.46
.TA 7200	365.02
.TA 7202	122.07
.TA 7204	47.44
.TA 7205	133.59
.TA 7207	47.44
.TA 7208	32.53
.TA 7210	61.00
.TA 7215	135.86
.TA 7220	46.87
.TA 7222	139.30
.TA 7223	23.24
.TA 7227	110.34
.TA 7229	75.41
.TA 7230	30.07
.TA 7232	79.51
.TA 7236	106.39
.TA 7240	86.21
.TA 7243	89.97
.TA 7246	75.97
.TA 7265	145.22
.TA 7270	74.47
.TA 7271	74.47
.TA 7302	39.30
.TA 7303	46.87
.TA 7313	34.93
.TA 7315	133.59
.TA 7317	21.43
.TA 7318	52.39
.TA 7320	52.39
.TA 7322	30.12
.TA 7323	49.65
.TA 7324	41.35
.TA 7325	51.70
.TA 7328	34.93
.TA 7331	23.24
.TA 7332	39.27
.TA 7335	58.23
.TA 7341	20.29
.TA 7342	34.93
.TA 7343	39.30
.TA 7349	52.39
.TA 7504	133.59
.TA 75558	26.18
.TA 75558S	33.63
.TA 75902	142.07
.TA 7612	199.30
.TA 7614	34.93
.TA 7617	184.42
.TA 7619	100.05
.TA 7628	61.00
.TA 7629	73.78
.TA 7630	23.24
.TA 7639	125.43
.TA 7640	76.55
.TA 7658	73.09
.TA 7668	32.10
.TA 7688	52.39
.TA 7718	97.86
.TA 78L006	25.01
.TC 4001	23.24
.TC 4011	16.26
.TC 4012	14.46
.TC 4013	47.41
.TC 4016	36.86
.TC 4022	84.15
.TC 4028	88.99
.TC 4049	25.14
.TC 4066	26.32
.TC 4069	19.97
.TC 4075	19.97
.TC 4081	26.13
.TC 40H004P	23.24

CODE	PV TTC
.TC 5020	57.94
.TC 5066	56.74
.TC 5067	53.33
.TC 9121	177.24
.TC 9123	199.30
.TC 9125	188.78
.TC 9143	60.10
.TC 9145	42.55
.TC 9300	244.07
.TC 9310	110.34
.TD 6109	34.93
.TD 62105	41.43
.TDA 2003	66.66
.TDA 2593	92.55
.TDA 3501	210.92
.TL 066	29.91
.TL 489	34.93
.TMP 4315	152.36
.TMS 1025	190.07
.TMS 1943	61.00
.TMS 1951	139.99
.TMS 3615	58.82
.UA 741	34.61
.UPA 2004	41.67
.UPA 53	47.41
.UPA 54	23.24
.UPA 56	34.93
.UPA 57	47.41
.UPA 81	22.63
.UPB 552	139.30
.UPB 553	82.80
.UPC 1003	67.57
.UPC 1018	54.12
.UPC 1026	26.13
.UPC 1161	44.83
.UPC 1167	40.65
.UPC 1177	61.00
.UPC 1181	78.44
.UPC 1182	55.43
.UPC 1185	84.13
.UPC 1186	22.72
.UPC 1187	42.74
.UPC 1188	88.15
.UPC 1190	54.15
.UPC 1197	23.24
.UPC 1208	39.11
.UPC 1228	20.53
.UPC 1230	71.46
.UPC 1235	31.01
.UPC 1237	13.51
.UPC 1277	110.13
.UPC 1358	78.44
.UPC 1362	95.85
.UPC 1365	133.59
.UPC 1394	34.93
.UPC 14312	55.40
.UPC 14324	34.93
.UPC 1458	47.44
.UPC 159	133.59
.UPC 324	23.24
.UPC 339	36.47
.UPC 393	34.93
.UPC 4558	37.25
.UPC 4741	73.78
.UPC 566	17.22
.UPC 574	12.71
.UPC 575	61.00
.UPC 577	42.74
.UPC 578	20.85
.UPC 585	33.06
.UPC 741	30.31
.UPC 78M08	52.39
.UPC 7915	51.70
.UPD 1511C038	157.59
.UPD 1701C014	365.00
.UPD 1703	277.87
.UPD 1704C526	270.19
.UPD 1710	380.17
.UPD 4066	22.17
.UPD 4069	33.86
.UPD 4081	32.87
.UPD 4503	42.60
.UPD 4584	48.39
.UPD 546C107	244.07
.UPD 547C031	244.07
.UPD 547C049	133.59
.UPD 552C011	188.81
.UPD 552C045	160.82
.UPD 552C060	160.82
.UPD 552C072	134.71
.UPD 552C088	138.18
.UPD 552C091	290.12
.UPD 553C029	533.58
.UPD 553C065	365.02
.UPD 553C072	233.35
.UPD 553C137	188.81
.UPD 553C159	190.02
.UPD 553C164	211.19
.UPD 553C180	252.79
.UPD 553C185	172.79
.UPD 553C204	211.19
.UPD 650C049	345.59
.UPD 7538	131.03
.VC 1029	53.91
.VCR 0011	74.31
.VCR 0014	65.11
.VCR 0022	104.41
.VCR 0038	191.72
.VCR 2011	135.32
.VCR 2019	187.86
2 SA 1003	233.38
2 SA 1005	14.46
2 SA 1009	47.41
2 SA 101	19.75
2 SA 1010	39.27
2 SA 1012	34.93
2 SA 1013	14.46
2 SA 1015	8.87
2 SA 102	14.47
2 SA 1020	14.46
2 SA 1026	2.79
2 SA 1027	14.46
2 SA 1028	110.34
2 SA 1048	6.90
2 SA 1049	14.46
2 SA 1066	23.24
2 SA 1075	92.21
2 SA 1076	119.65
2 SA 1077	47.41
2 SA 1091	19.60
2 SA 1100	6.90
2 SA 1102	61.81
2 SA 1103	58.77
2 SA 1104	73.17
2 SA 1105	51.91
2 SA 1106	55.10
2 SA 1108	104.37
2 SA 1112	19.85
2 SA 1114	23.70
2 SA 1122	14.46
2 SA 1123	16.79
2 SA 1124	10.24
2 SA 1127	4.82
2 SA 1135	28.93
2 SA 1138	14.46
2 SA 1141	61.00
2 SA 1142	14.46
2 SA 1145	11.86
2 SA 1150	11.86
2 SA 1156	23.24
2 SA 1162	9.86
2 SA 1163	14.46
2 SA 1169	95.85
2 SA 1170	95.85
2 SA 1174	14.46
2 SA 1175	34.93
2 SA 1179	8.87
2 SA 1184	19.87
2 SA 1185	98.87
2 SA 1186	61.00
2 SA 1206	34.93
2 SA 1215	95.85
2 SA 1216	186.90
2 SA 122	23.24
2 SA 1220	14.46

CODE	PV TTC
2 SA 1221	14.46
2 SA 1226	14.46
2 SA 1232	34.93
2 SA 1264	47.62
2 SA 1265	80.05
2 SA 1294	103.35
2 SA 1295	186.90
2 SA 1328	34.93
2 SA 182	14.46
2 SA 201	14.46
2 SA 279	23.24
2 SA 341	23.24
2 SA 342	44.47
2 SA 353	43.49
2 SA 422	109.75
2 SA 440	31.65
2 SA 455	23.24
2 SA 456	23.24
2 SA 473	44.47
2 SA 483	205.70
2 SA 484	105.81
2 SA 489	71.19
2 SA 495	19.75
2 SA 497	78.10
2 SA 509	45.59
2 SA 530	49.36
2 SA 537	87.99
2 SA 539	105.81
2 SA 550	31.65
2 SA 561	22.71
2 SA 562	37.57
2 SA 564	17.78
2 SA 565	37.57
2 SA 608	7.89
2 SA 623	23.24
2 SA 624	73.17
2 SA 628	17.78
2 SA 639	23.24
2 SA 640	13.83
2 SA 641	10.87
2 SA 649	162.18
2 SA 661	16.79
2 SA 666	28.66
2 SA 671	72.18
2 SA 672	21.75
2 SA 673	44.47
2 SA 680	238.34
2 SA 682	26.69
2 SA 683	23.70
2 SA 684	33.59
2 SA 697	24.71
2 SA 699	40.53
2 SA 711	87.95
2 SA 715	42.50
2 SA 719	23.70
2 SA 720	19.75
2 SA 721	18.77
2 SA 722	8.34
2 SA 725	19.75
2 SA 726	16.79
2 SA 728	14.46
2 SA 733	15.81
2 SA 740	98.87
2 SA 744	175.03
2 SA 745	162.18
2 SA 746	262.07
2 SA 747	244.28
2 SA 748	93.70
2 SA 750	16.79
2 SA 755	34.93
2 SA 756	126.55
2 SA 761	78.44
2 SA 762	95.85
2 SA 763	18.77
2 SA 771	34.96
2 SA 772	14.46
2 SA 773-12	23.24
2 SA 774	29.65
2 SA 777	38.55
2 SA 786	7.89
2 SA 790	15.81
2 SA 794	17.26
2 SA 797	91.81
2 SA 798	35.59
2 SA 808	95.85
2 SA 809	65.25
2 SA 810	71.19
2 SA 812	14.46
2 SA 814	67.22
2 SA 816	48.45
2 SA 817	21.75
2 SA 818	61.30
2 SA 823	17.78
2 SA 825	7.89
2 SA 826	7.89
2 SA 834	9.86
2 SA 835	23.24
2 SA 839	58.61
2 SA 842	10.39
2 SA 843	30.83
2 SA 844	6.87
2 SA 850	17.91
2 SA 857	17.91
2 SA 858	19.97
2 SA 861	23.24
2 SA 872	11.93
2 SA 874	4.85
2 SA 879	12.69
2 SA 881	8.95
2 SA 884	34.93
2 SA 885	13.53
2 SA 887	17.22
2 SA 893	5.49
2 SA 896	23.24
2 SA 898	29.62
2 SA 899	31.01
2 SA 904	6.87
2 SA 905	11.19
2 SA 906	12.53
2 SA 911	133.59
2 SA 912	21.35
2 SA 913	31.01
2 SA 925	14.46
2 SA 933	4.26
2 SA 934	10.39
2 SA 937	0.00
2 SA 939	24.13
2 SA 949	12.53
2 SA 950	8.95
2 SA 951	23.24
2 SA 952	10.39
2 SA 964	23.24
2 SA 965	15.83
2 SA 966	15.11
2 SA 968	26.18
2 SA 970	7.19
2 SA 978	11.19
2 SA 979	19.97
2 SA 981	71.09
2 SA 991	23.24
2 SA 992	4.85
2 SA 995	22.05
2 SA 999	4.85
2 SB 1013	14.46
2 SB 187	9.65
2 SB 324	14.46
2 SB 345	15.17
2 SB 347	26.18
2 SB 407	34.93
2 SB 411	75.86
2 SB 421	39.27
2 SB 426	53.78
2 SB 434	71.70
2 SB 440	19.27
2 SB 449	35.22
2 SB 481	67.57
2 SB 486	30.31
2 SB 492	33.09
2 SB 507	40.66
2 SB 525	13.78
2 SB 526	28.26
2 SB 527	40.71
2 SB 528	35.86
2 SB 530	102.74
2 SB 531	79.99

CODE	PV TTC
2 SB 536	44.82
2 SB 539	127.83
2 SB 54	14.46
2 SB 541	111.03
2 SB 546	33.04
2 SB 548	2.79
2 SB 549	14.73
2 SB 55	35.86
2 SB 554	162.76
2 SB 555	95.19
2 SB 557	88.26
2 SB 56	14.46
2 SB 560	13.78
2 SB 562	28.26
2 SB 564	19.97
2 SB 566	47.41
2 SB 568	47.41
2 SB 595	71.70
2 SB 605	8.95
2 SB 616	33.09
2 SB 618	73.78
2 SB 628	40.66
2 SB 630	51.01
2 SB 631	11.27
2 SB 641	5.38
2 SB 643	6.40
2 SB 644	6.66
2 SB 645	164.28
2 SB 646	14.46
2 SB 647	46.90
2 SB 648	23.24
2 SB 649	23.24
2 SB 655	80.07
2 SB 682	32.39
2 SB 686	29.67
2 SB 688	68.07
2 SB 700	95.85
2 SB 701	91.03
2 SB 705	71.70
2 SB 706	164.12
2 SB 731	14.46
2 SB 733	14.46
2 SB 734	14.46
2 SB 739	14.46
2 SB 740	14.46
2 SB 744	12.50
2 SB 745	6.07
2 SB 750	64.82
2 SB 751	20.96
2 SB 755	98.61
2 SB 758	55.62
2 SB 761	27.87
2 SB 762	26.87
2 SB 772	15.73
2 SB 773	50.87
2 SB 793	23.24
2 SB 808	14.46
2 SB 819	14.39
2 SB 822	12.42
2 SB 825	33.09
2 SB 834	21.35
2 SB 856	23.24
2 SB 861	34.93
2 SB 941	25.51
2 SC 1000	11.78
2 SC 1014	28.26
2 SC 1026	12.42
2 SC 1030	71.70
2 SC 1032	12.42
2 SC 1034	95.85
2 SC 1047	12.42
2 SC 1060	23.74
2 SC 1061	28.26
2 SC 1079	136.52
2 SC 1096	26.18
2 SC 1114	110.34
2 SC 1115	130.34
2 SC 1116	78.41
2 SC 1124	28.26
2 SC 1128	23.24
2 SC 1129	14.46
2 SC 1162	24.82
2 SC 1166	13.78
2 SC 1170	131.78
2 SC 1172	3.91
2 SC 1173	24.82
2 SC 1210	15.83
2 SC 1211	13.78
2 SC 1213	14.47
2 SC 1214	16.53
2 SC 1222	8.95
2 SC 1226	14.46
2 SC 1279	19.97
2 SC 1313	11.06
2 SC 1316	61.00
2 SC 1317	13.78
2 SC 1318	17.27
2 SC 1327	11.73
2 SC 1328	6.07
2 SC 1342	12.42
2 SC 1344	9.67
2 SC 1345	11.93
2 SC 1360	10.91
2 SC 1362	14.46
2 SC 1364	14.46
2 SC 1368	45.51
2 SC 1382	15.86
2 SC 1383	17.91
2 SC 1384	17.22
2 SC 1398	21.35
2 SC 1400	9.62
2 SC 1403	93.09
2 SC 1413	61.00
2 SC 1419	26.87
2 SC 1429	14.46
2 SC 1438	18.61
2 SC 1439	17.91
2 SC 1447	14.46
2 SC 1448	58.61
2 SC 1449	28.26
2 SC 1452	36.53
2 SC 1454	61.00
2 SC 1474	34.93
2 SC 1475	23.24
2 SC 1478	17.22
2 SC 1509	23.43
2 SC 1518	12.75
2 SC 1520	23.24
2 SC 1545	9.70
2 SC 1567	24.82
2 SC 1568	34.93
2 SC 1569	20.53
2 SC 1572	52.31
2 SC 1578	100.28
2 SC 1579	188.81
2 SC 1583	13.78
2 SC 1586	133.68
2 SC 1623	14.46
2 SC 1624	31.01
2 SC 1626	26.21
2 SC 1627	26.87
2 SC 1628	29.65
2 SC 1636	14.46
2 SC 1637	14.46
2 SC 1649	12.42
2 SC 1650	6.87
2 SC 1664	61.03
2 SC 1669	53.78
2 SC 1674	8.95
2 SC 1675	7.02
2 SC 1681	8.63
2 SC 1682	6.87
2 SC 1683	38.40
2 SC 1684	6.87
2 SC 1686	9.48
2 SC 1688	10.91
2 SC 1723	23.24
2 SC 1727	23.24
2 SC 1735	16.53
2 SC 1740	4.82
2 SC 1760	23.24
2 SC 1761	23.24
2 SC 1775	10.66
2 SC 1810	23.24

CODE	PV TTC
2 SC 1811	23.24
2 SC 1815	4.26
2 SC 1816	47.41
2 SC 1826	23.24
2 SC 184	17.22
2 SC 1845	4.85
2 SC 1846	11.52
2 SC 1847	10.62
2 SC 1856	34.93
2 SC 1859	16.26
2 SC 1885	13.33
2 SC 1890	6.87
2 SC 1894	88.99
2 SC 1896	34.93
2 SC 1903	26.87
2 SC 1904	24.13
2 SC 1906	6.14
2 SC 1913	24.13
2 SC 1914	5.49
2 SC 1915	10.66
2 SC 1919	3.99
2 SC 1923	9.17
2 SC 1941	34.93
2 SC 1959	8.58
2 SC 1962	53.33
2 SC 1963	34.93
2 SC 1983	20.15
2 SC 1985	78.44
2 SC 1986	34.93
2 SC 2001	9.65
2 SC 2002	10.37
2 SC 2009	14.46
2 SC 2014	23.24
2 SC 2021	4.15
2 SC 2023	34.93
2 SC 2058	23.24
2 SC 2060	8.95
2 SC 2068	25.38
2 SC 2071	22.74
2 SC 2072	78.44
2 SC 2104	23.24
2 SC 2120	11.94
2 SC 2129	14.46
2 SC 2141	23.24
2 SC 2190	188.81
2 SC 2212	23.24
2 SC 2224	23.24
2 SC 2229	11.75
2 SC 2235	19.09
2 SC 2236	8.58
2 SC 2238	24.07
2 SC 2240	6.87
2 SC 2258	15.06
2 SC 2259	13.78
2 SC 2261	50.77
2 SC 2275	23.01
2 SC 2278	23.24
2 SC 2291	12.42
2 SC 2314	14.46
2 SC 2315	34.93
2 SC 2320	4.26
2 SC 2333	47.44
2 SC 2334	39.27
2 SC 2335	80.07
2 SC 2365	100.28
2 SC 2373	23.51
2 SC 2298	95.85
2 SC 2440	61.03
2 SC 2458	4.26
2 SC 2481	13.75
2 SC 2484	40.47
2 SC 2491	71.70
2 SC 2497	17.22
2 SC 2501	36.86
2 SC 2525	72.77
2 SC 2526	72.77
2 SC 2527	47.44
2 SC 2542	133.59
2 SC 2545	14.46
2 SC 2551	14.46
2 SC 2552	16.62
2 SC 2570	26.56
2 SC 2575	4.15
2 SC 2577	38.15
2 SC 2578	30.47
2 SC 2579	54.42
2 SC 2581	46.68
2 SC 2588	68.53
2 SC 2591	53.30
2 SC 2592	17.62
2 SC 2593	47.44
2 SC 2602	12.42
2 SC 2603	11.99
2 SC 2625	95.85
2 SC 2631	10.34
2 SC 2632	9.58
2 SC 2647	3.62
2 SC 2655	7.67
2 SC 2656	133.59
2 SC 2676	14.46
2 SC 2681	23.24
2 SC 2682	14.46
2 SC 2690	34.93
2 SC 2691	3.91
2 SC 2705	5.59
2 SC 2712	4.85
2 SC 2725	23.24
2 SC 2767	34.93
2 SC 2768	34.93
2 SC 2769	61.00
2 SC 2785	4.26
2 SC 2786	5.49
2 SC 2787	5.49
2 SC 2792	205.91
2 SC 2794	18.26
2 SC 281	19.97
2 SC 2824	14.46
2 SC 2839	4.85
2 SC 2878	34.13
2 SC 288	23.24
2 SC 2922	98.61
2 SC 2929	34.93
2 SC 2958	23.24
2 SC 3070	11.51
2 SC 3181	29.76
2 SC 3263	72.79
2 SC 3373	23.24
2 SC 352	23.24
2 SC 367	31.70
2 SC 369	13.41
2 SC 372	5.59
2 SC 373	19.27
2 SC 382	26.18
2 SC 403	14.46
2 SC 430	22.74
2 SC 458	10.66
2 SC 460	10.02
2 SC 461	10.29
2 SC 484	60.95
2 SC 486	47.57
2 SC 493	173.78
2 SC 495	33.09
2 SC 535	12.42
2 SC 536	4.15
2 SC 538	23.43
2 SC 627	60.66
2 SC 629	14.46
2 SC 693	13.78
2 SC 710	8.26
2 SC 711	8.31
2 SC 734	10.82
2 SC 735	12.42
2 SC 738	24.82
2 SC 756	34.93
2 SC 763	12.42
2 SC 783	91.03
2 SC 785	11.94
2 SC 790	26.18
2 SC 792	88.26
2 SC 793	157.91
2 SC 828	13.78
2 SC 829	13.78
2 SC 838	15.17
2 SC 857	20.21

CODE	PV TTC
2 SC 867	78.44
2 SC 869	12.42
2 SC 870	10.39
2 SC 871	11.06
2 SC 897	75.86
2 SC 900	26.87
2 SC 930	14.46
2 SC 945	7.57
2 SC 960	53.82
2 SC 971	24.82
2 SC 983	31.01
2 SC 984	23.43
2 SD 1012	14.46
2 SD 1021	14.46
2 SD 1031	25.51
2 SD 1061	28.26
2 SD 1077	34.93
2 SD 1111	14.46
2 SD 1124	28.26
2 SD 1128	23.74
2 SD 1138	47.41
2 SD 1140	16.26
2 SD 1189	17.22
2 SD 1276	24.82
2 SD 187	23.24
2 SD 199	47.41
2 SD 217	167.54
2 SD 220	34.93
2 SD 226	52.39
2 SD 234	31.01
2 SD 235	26.18
2 SD 238	43.57
2 SD 257	78.44
2 SD 258	54.02
2 SD 287	102.45
2 SD 290	47.44
2 SD 306	53.01
2 SD 313	31.73
2 SD 325	24.82
2 SD 352	27.73
2 SD 356	26.18
2 SD 357	23.43
2 SD 358	23.24
2 SD 370	93.09
2 SD 371	73.78
2 SD 380	108.59
2 SD 381	40.66
2 SD 388	88.95
2 SD 401	27.63
2 SD 414	14.46
2 SD 415	14.39
2 SD 424	162.07
2 SD 425	100.05
2 SD 427	75.86
2 SD 438	11.75
2 SD 468	10.39
2 SD 47	37.22
2 SD 476	68.61
2 SD 525	31.09
2 SD 526	29.62
2 SD 549	15.67
2 SD 571	15.17
2 SD 586	48.26
2 SD 587	55.86
2 SD 588	67.57
2 SD 592	9.48
2 SD 600	11.27
2 SD 601	4.85
2 SD 608	35.86
2 SD 610	49.65
2 SD 613	22.05
2 SD 620	9.91
2 SD 625	61.00
2 SD 633	37.91
2 SD 634	44.82
2 SD 635	42.74
2 SD 636	6.40
2 SD 637	3.86
2 SD 638	6.66
2 SD 639	7.02
2 SD 655	2.77
2 SD 661	7.35
2 SD 662	34.93
2 SD 665	135.18
2 SD 666	8.26
2 SD 667	28.22
2 SD 668	23.24
2 SD 669	14.46
2 SD 673	126.87
2 SD 675	78.44
2 SD 686	35.86
2 SD 689	31.01
2 SD 712	26.18
2 SD 716	31.81
2 SD 718	53.78
2 SD 72	23.24
2 SD 724	23.24
2 SD 725	110.34
2 SD 736	47.41
2 SD 737	88.26
2 SD 738	31.78
2 SD 745	67.57
2 SD 746	162.07
2 SD 762	15.67
2 SD 773	14.46
2 SD 781	21.59
2 SD 788	14.46
2 SD 792	121.73
2 SD 795	34.93
2 SD 799	14.46
2 SD 809	14.46
2 SD 836	19.97
2 SD 837	26.87
2 SD 845	51.54
2 SD 847	61.03
2 SD 848	52.29
2 SD 850	47.44
2 SD 857	57.94
2 SD 862	14.46
2 SD 869	61.00
2 SD 870	95.85
2 SD 880	23.24
2 SD 882	15.17
2 SD 883	44.82
2 SD 901	71.75
2 SD 91	53.78
2 SD 92	58.61
2 SD 946	14.39
2 SD 947	31.70
2 SD 950	47.44
2 SD 951	59.89
2 SD 973	6.90
2 SD 985	20.53
2 SD 987	17.91
2 SD 998	14.46
2 SD 999	14.46
2 SF 248	60.53
2 SJ 18/2 SK 60	428.57
2 SJ 49	212.26
2 SJ 74	49.43
2 SK 107	14.46
2 SK 109	13.75
2 SK 117	12.42
2 SK 120	14.46
2 SK 129	29.62
2 SK 134	212.26
2 SK 150	47.41
2 SK 163	15.86
2 SK 168	12.42
2 SK 170	15.17
2 SK 184	16.31
2 SK 19	15.17
2 SK 23	14.46
2 SK 30	12.42
2 SK 34	17.91
2 SK 40	27.99
2 SK 43	47.41
2 SK 49	26.18
2 SK 61	20.66
2 SK 68	23.24

VENTE PAR CORRESPONDANCE : Nous expédions :

a) Contre paiement à la commande, forfait port et emballage : 35 F.

b) En contre remboursement, acompte 20%, forfait port et emballage : 70 F.

DETAXE A L'EXPORTATION - REMISE AUX PROFESSIONNELS

LEXTRONIC

33-39, avenue des Pinsons, 93370 MONTFERMEIL
Tél.: 388.11.00 (lignes groupées) C.C.P. La Source 30.576.22

s.a.r.l. Ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h et de 13 h 45 à 18 h 30. Fermé dimanche et lundi

CRÉDIT CETELEM • EXPORTATION : DÉTAXE SUR LES PRIX INDIQUÉS

ENSEMBLES DE RADIOCOMMANDE 1 A 14 CANAUX

LEXTRONIC propose une gamme étendue d'ensembles E/R de radiocommande, utilisant du matériel de haute qualité, ces appareils sont étudiés afin de permettre la commande à distance de relais avec une grande sécurité de fonctionnement, grâce à un codage à l'émission et à la réception en PCM, pratiquement imbrouillables par les CB, Talky-Walky, radiocommandes digitales, etc. Les portées de ces appareils sont données à titre indicatif, à vue et sans obstacle. Pour de plus amples renseignements, consultez notre catalogue. Prix spéciaux par quantité.

Modèle de haute fiabilité et de **très belle présentation**, pratiquement **imbrouillable** grâce à son codage PCM avec programmation du code à l'émission et à la réception par mini-interrupteurs DIL (8192 combinaisons).

EMETTEUR 8192 AT livré en boîtier luxe noir (92 x 57 x 22 mm), avec logement pour pile 9 V min, puiss. HF 600 mW 9 V. Cons. 120 mA (uniquement sur ordre), test pile par LED. **Existe en 3 présentations :**

1) EMETTEUR 8192 AT équipé d'une antenne téléscopique de 70 cm pour une portée supérieure à 1 km.

2) EMETTEUR 8192 AC équipé d'une antenne souple type «caoutchouc» de 15 cm pour une portée de l'ordre de 300 à 500 m.

3) EMETTEUR 8192 SA sans antenne extérieure (incorporée à l'intérieur du boîtier pour une portée de l'ordre de 100 à 200 m.

MEME ENSEMBLE 8192 en version 72 MHz émetteur-récepteur en ordre de marche, avec quartz ..... **991,90 F**

ENSEMBLE MONOCANAL 8192 MINIATURE 41 MHz

EMETTEUR 8192 complet en kit (spécifier la version, AT, AC ou SA), livré avec son boîtier luxe et quartz émission 41 MHz **334,75 F**

Même EMETTEUR 8192 livré sous forme de platine complète en kit, avec quartz émission, mais sans inter, sans antenne télescopique ou caoutchouc, ni boîtier ..... **231,75 F**

PLATINE SEULE 8192 en ordre de marche ..... **283,25 F**

EMETTEUR 8192 (spécifier la version) en ordre de marche, sans pile) ..... **437,75 F**

RECEPTEUR monocanal 8192 livré en boîtier plastique (72 x 50 x 24 mm). Alimentation 9 à 12 V. **Très grande sensibilité** (< 1 µV) **CAP sur 4 étages, équipé de 9 transistors et 2 CI. Sortie sur relais 1 RT 10A.** Consom. au repos de 15 mA. Réponse de l'ens. E/R 0,5 s env.

RECEPTEUR 8192 complet en kit, avec quartz ..... 369,50 F

RECEPTEUR 8192 en ordre de marche ..... 472,80 F

NEW !

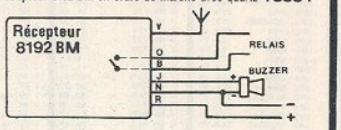
RECEPTEUR 8192 BM. Mêmes caractéristiques et dimensions que les modèles 8192, mais équipé d'un relais bistable à mémoire. Fonctionne en version monocanal bistable avec les émetteurs 8192 AT, AC ou SA, le relais de sortie basculant alternativement sur «arrêt, marche, arret, marche» etc. à chaque impulsion de l'émetteur ou en **version 2 canaux bistables en utilisant l'émetteur 2 canaux 8192 SP2,** dans ces conditions, les fonctions «arrêt» et «marche» sont déterminées par l'un des 2 canaux de l'émetteur.

— Alim. 8 à 12 V, **consom. identique de 15 mA env. avec relais de sortie en position contact «ouvert» ou «fermé»,** (intensité des contacts : 5 A max.).

Une **sortie temporisée** de 1 s. env. est prévue pour le branchement éventuel d'un buzzer piezo (intensité max.: 30 mA) permettant le **contrôle auditif de fonctionnement de chaque changement d'état du relais bistable.**

Le récepteur 8192 BM, complet en kit, version 41 MHz avec quartz : Prix ..... **417 F**

Le récepteur 8192 BM en ordre de marche avec quartz ..... **558 F**



Emetteur 2 canaux 8192 SP2AC (version antenne caoutchouc 15 cm) ou 8192 SPSA (version sans antenne), **en ordre de marche avec quartz** ..... **499,50 F.**

ENSEMBLE MONOCANAL 27 ou 72 MHz (portée supérieure à 1 km). Programmation du code à l'émission et à la réception par mini-interrupteurs. Puissance 1 WHF, 12 V.

PLATINE SEULE (HF + codeur) dim.: 110 x 25 x 16 mm.

Complet en kit, sans quartz : 296,00 F **Monté : 434,40 F**

RECEPTEUR MONOCANAL livré avec boîtier (dim.: 72 x 50 x 24 mm), sortie sur relais étanches : 2RT 5A. Alimentation : 4V8.

Complet, en kit, sans quartz : **382,00 F** **Monté : 462,00 F**

ENSEMBLE 4 CANAUX 27 ou 72 MHz
(portée 500 mètres)

EMETTEUR miniature 4 canaux, 350 mW, 9 V, complet avec boîtier (dim.: 12 x 58 x 23 mm). Manches de commande antenne télescopique, etc. sans quartz.

En kit : 342,00 F
Monté : 398,00 F

RECEPTEUR 4 canaux, alim. 4,8 V, livré avec boîtier (72 x 50 x 24 mm), sortie sur relais IRT 2A.

Complet en kit, sans quartz : 358,00 F **Monté : 492,50 F**

ENSEMBLE 14 CANAUX 27 ou 72 MHz
(portée supérieure à 1 km) à commandes momentanées ou avec mémoire.

EMETTEUR 14 canaux, 1 WHF, 12 V, complet avec boîtier (dim. 128 x 93 x 35 mm). Antenne télescopique, manches de commande, etc.

Sans quartz en kit : 579,00 F **Monté : 798,00 F**

Option : Batterie 12 V, 500 mAH : ..... **208,00 F**

RECEPTEUR 14 canaux : sortie sur relais étanches 2RT 5A. Complet en version monocanal.

Sans quartz en kit : 329,00 F **Monté : 418,00 F**

Par canal supplémentaire **en kit : 77,45 F. Monté 89,55 F**

ENSEMBLE DE TELECOMMANDE 14 CANAUX - 41 MHz. A MODULATION DE FREQUENCE
(Commandes non simultanées). Appareils codés à l'émission et à la réception en PCM.

L'émetteur EM/Z14 est livré uniquement sous forme de platine câblée et réglée (dim.: 170 x 25 mm) comportant la partie émission en 41 MHz FM et le codeur, mais sans antenne ni leviers de commande. Puissance HF 0,8 W. Alim. 12 V.

Le récepteur RE/Z14 est livré également sous forme de platine câblée et réglée avec sortie sur 14 relais ! RT 5 A. Alim. 4,8 à 6 V. Consom. au repos : 10 mA environ. Dim.: 170 x 85 x 25 mm.

Platine émetteur EM/Z14 en ordre de marche, avec quartz ..... **436,80 F**

Platine récepteur RE/Z14 en ordre de marche, montée en 14 canaux ..... **1255,00 F**

NEW !

ENSEMBLE DE RADIOCOMMANDE 14 canaux à commandes simultanées 41 MHz à modulation de fréquence.

Cet ensemble E/R permet la commande de relais avec possibilité d'obtenir jusqu'à **7 commandes simultanées.** Le temps de réponse de l'ensemble E/R est de 0,5 s.

La présentation de l'émetteur ES/14CX est identique au modèle E/14CX réf. 22/2 (non compatible), il existe en 2 versions, soit avec antenne télescopique (portée supérieure à 2 km à vue) soit type «caoutchouc» de 15 cm (portée de 300 à 500 m), à spécifier à la commande. puissance HF 1,8 W.

Le récepteur RS/14CX est équipé de connecteurs permettant de recevoir 7 modules encartables de décodage 2 canaux avec sortie sur relais IRT 5 A. L'alimentation du récepteur se fait sous 6 V.

Emetteur ES/14CX 41 MHz en ordre de marche, équipé de sa batterie Cadmium-Nickel : 12 V 500 mA ..... **1288 F**

Platine récepteur de base RS/14CS, en ordre de marche avec quartz, mais sans module ..... **1120 F**

Module encartable 2 canaux avec 2 relais, monté ..... **220 F**

Antenne type «caoutchouc» 15 cm seule, avec embase isolante ..... **95 F**

NEW !

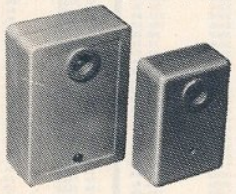
A NOTRE RAYON ALARME

Conditions aux revendeurs pour quantités

LES RADARS VOLUMETRIQUES «LEXTRONIC» RV004 et RV005 A INFRAROUGE PASSIF

Se caractérisent par leurs dimensions réduites ainsi que par une **très faible consommation de veille** (3 mA environ). Les portées opérationnelles (réglables) sont de 6 à 12 m maxi avec un angle de couverture de 70° environ. le déclenchement de ces radars se fait par **détection de variation de température causée par la radiation du corps humain** (infrarouge passif). Ils utilisent un **détecteur spécial muni d'un filtre sélectif de longueur d'ondes** bien spécifique de la température du corps humain évitant ainsi tous les déclenchements intempestifs. De plus, ces radars ne traversent pas les cloisons ni les vitres. Ils possèdent également une très grande immunité contre la lumière, les bruits, etc. Ils sont équipés d'un contrôleur visuel par Led réagissant dès le passage d'une personne (ou d'un animal dans la zone couverte par le radar.

Nombreuses applications : Antivol, déclenchement automatique d'éclairages, d'appareil photo ou caméra, magnétophone, vidéo de surveillance, objet animé, guirlandes, spots, système de sécurité, etc.



RADAR RV004 : Dim.: 57 x 37 x 20 mm. Modèle spécialement étudié pour fonctionner avec la centrale d'alarme CAP 002. Alim. 12 V. Consom. en veille 3 mA.

En kit : 330 F **Monté : 402 F**

RADAR RV005 : mêmes caractéristiques que le RV004, mais dim.: 72 x 50 x 24 mm, il comporte également les temporisations d'entrées (10 s) de sortie (90 s) et de durée d'alarme (redéclenchable) de 60 s. Les sorties se font sur relais incorporé I RT 3A pouvant actionner directement une sirène ou tout autre appareil.

En kit ..... 389 F **Monté ..... 480,30 F**

*Documentation contre enveloppe timbrée**

**Egalement en stock, centrales d'alarme, barrières infrarouges, alimentations secteur, sirènes, etc.*

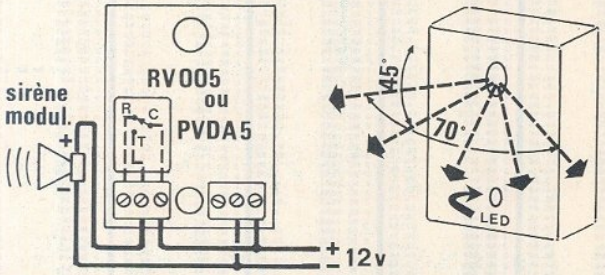
NEW !

INCROYABLE LE PVDA-5 !

SYSTEME D'ALARME SANS FIL (protection volumétrique à dépression atmosphérique)

Fonctionne dès l'ouverture d'une porte ou d'une fenêtre donnant sur l'extérieur (aucun contact ni dispositif spécial à monter sur celles-ci). Se déclenche également en cas de bris de glaces. Entièrement autonome le PVDA-5 permet de protéger plusieurs locaux même sur plusieurs étages (jusqu'à 1500 m²). L'avantage par rapport au radar est que toute personne ou animal peut se déplacer librement à l'intérieur des pièces protégées sans déclenchement du système.

MONTAGE TYPE **RV004/RV005**



NOMBREUSES APPLICATIONS : antivols, protection des personnes âgées, détecteur de présence pour magasins, etc.

Dim.: 72 x 50 x 24 mm. Alim.: 8 à 12 V, 4 mA en veille. Sortie sur relais IRT 5 A incorporé. Temporisations : sorties : 1 mn, entrée : 10 s, alarme autorédéclenchable : 1 mn. Contrôle des différentes fonctions par Led 3 couleurs. Réglage de sensibilité. Le PVDA-5A est vivement conseillé comme antivol voiture.

PRIX EN DIRECT DU FABRICANT, MONTE : 480,30 F

Démonstration dans notre magasin

Documentation contre enveloppe timbrée à 3,70 F + port 34 F ou contre-remboursement 40 F

QUARTZ NOUVELLE BANDE 26 MHZ

BOITIER HC25U. Partiel 3, sorties par broches pour ensembles LEXTRONIC en AM.

FREQUENCES DISPONIBLES :

E26.815 MHz	R26.360 MHz	E26.875 MHz	R26.420 MHz
E26.835 MHz	R26.380 MHz	E26.905 MHz	R26.460 MHz
E26.855 MHz	R26.400 MHz		

Prix du jeux E/R en AM ..... **120 F**

Fréquence E/R 26.875 MHz pour ensembles **LEXTRONIC EN FM** ..... **163 F**

Veuillez m'adresser **VOTRE DERNIER CATALOGUE + LES NOUVEAUTES** (ci-joint 30 F en chèques) ou seulement vos **NOUVEAUTES** (ci-joint 10 F en chèque)

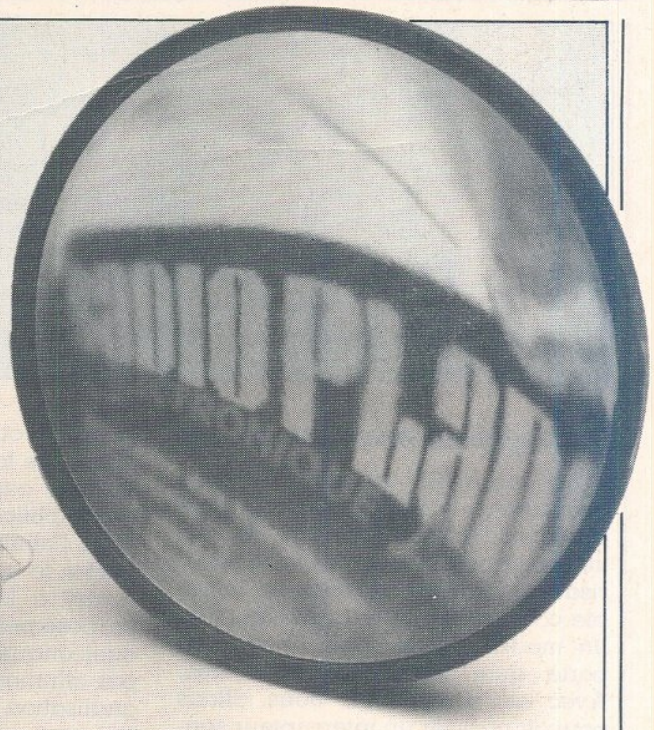
Nom ..... Prénom .....

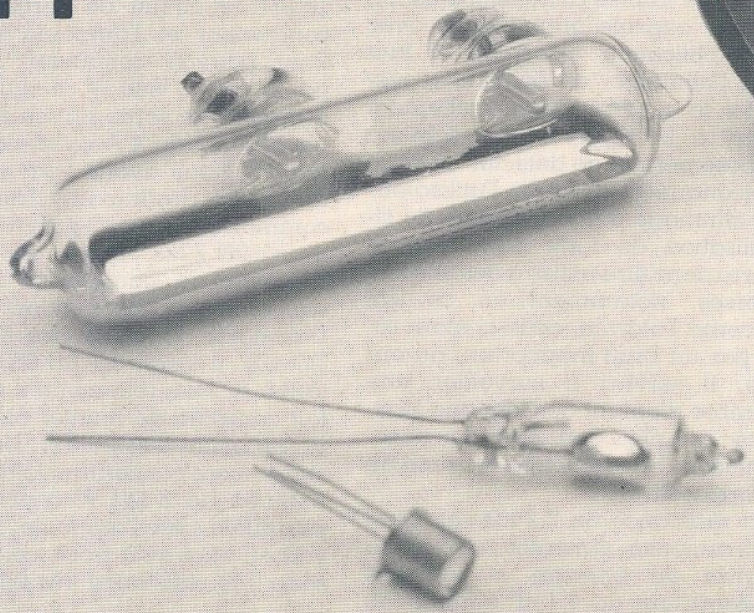
Adresse .....

.....

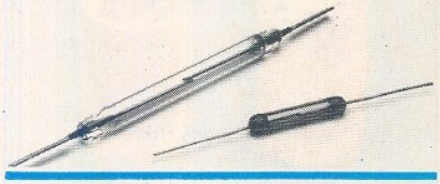
RP 01/85

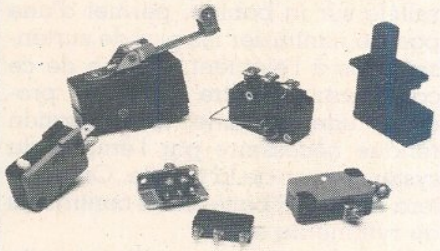
Les capteurs et leurs applications





3e partie





Voici le troisième volet de notre étude sur les capteurs. Cette partie est plus particulièrement consacrée aux éléments sensibles à la lumière visible ou non (IR et UV) aux détecteurs de gaz ou de fumée, et aux capteurs d'humidité encore appelés humidistances.

Comme à notre habitude, nous détaillons à la fois les caractéristiques des différents capteurs retenus ainsi que les schémas électroniques associés pour leur mise en œuvre.

Nous espérons que ce panorama, inévitablement long à cause de l'ampleur du sujet traité, vous procure des renseignements utiles sur ce domaine essentiel de l'électronique moderne.

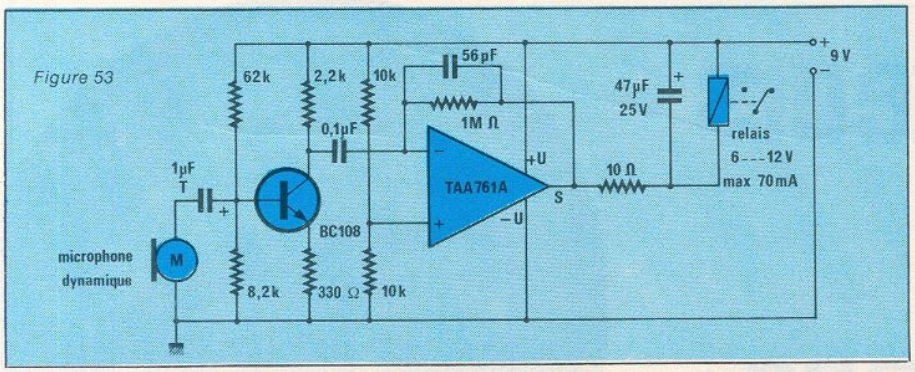


Figure 53

Les capteurs microphoniques

La majorité de nos lecteurs connaissent le microphone dynamique pour l'avoir utilisé dans des petits montages d'émission ou de sonorisation. Robuste, sensible et de faible coût, on en trouvera facilement un modèle quelconque chez n'importe quel revendeur spécialisé. Avec ce composant, nous allons pouvoir réaliser un interrupteur sensible aux bruits. Le schéma d'un tel appareil est donné à la **figure 53**. Le fonctionnement de ce montage est le suivant :

Le signal issu du microphone dynamique, utilisé en capteur de bruit, est tout d'abord amplifié par un transistor BC 547 monté en émetteur commun. A la sortie, un amplificateur opérationnel un peu spécial, le TAA 761 A, permet la commande directe d'un relais. Cet amplificateur opérationnel assure l'amplification du signal jusqu'à l'écrêtage. A ce moment, le relais colle en sortie. Le condensateur de 47 µF placé en parallèle sur la bobine, permet d'une part de minimiser les pics de surtension dus à l'élément selfique de ce composant, d'autre part, de produire une certaine temporisation rendue nécessaire par l'emploi du système avec de la parole. On écrêtera ainsi des battements continuels au rythme du son.

Un autre montage utilisant cette fois-ci un microphone de type électret, **figure 54** est donné à la figure 55. On oubliera pas que ce microphone de faibles dimensions est en fait une capsule miniaturisée avec préamplificateur incorporé, il faut donc l'alimenter en énergie et respecter le schéma de branchement donné à la **figure 54**. Le schéma proposé permet de détecter un bruit quelconque et d'avertir l'utilisateur par allumage d'une ampoule de signalisation de forte puissance. Il pourra donc être utilisé à des fins très diverses, notamment en ce qui concerne l'alarme, celle-ci étant régie par un bruit inopportun, ou encore, il servira à surveiller une chambre d'enfant dès lors que le silence complet doit être de mise. Analysons brièvement le schéma de cet appareil.

La résistance de 2,2 kΩ sert bien évidemment à alimenter notre micro Electret en énergie et le petit condensateur de 4,7 nF élimine les fréquences parasites pouvant influencer les étages amplificateurs suivants. Le premier transistor BC 547 est monté en émetteur commun non contre-réactionné, produit une première amplification du signal sonore qui est transmis par l'intermédiaire du condensateur de liaison de 2,2 µF à la base du transistor suivant. Celui-ci est un modèle PNP BC 557, il amplifie à nouveau le signal qui est appliqué à un troisième transistor d'amplification de même type. Le signal obtenu sur le collecteur de ce dernier transistor possède une amplitude d'environ 5 V crête-à-crête, le signal est limité par la diode zener à 3,3 V. Tous les bruits parasites ayant une amplitude inférieure à cette valeur ne seront donc pas pris en compte, ce qui assure une certaine immunité au montage. Enfin, lorsque le signal de sortie a chargé le condensateur de 10 µF, le circuit de sortie devient conducteur et l'ampoule s'allume. Pour pouvoir commuter une ampoule de 12 V/48 W, il faut que le transistor de sortie puisse supporter un courant de 4 A avec cette dissipation. Nous avons opté pour une réalisation darlington à transistor de commande usuel, puisqu'il s'agit d'un 2N 2222 mais en ce qui concerne le composant de puissance, notre choix s'est porté sur un Darlington de puissance en boîtier TO 126, il s'agit du BD 683 supportant 6 A. Naturellement, il est tout à fait conseillé de monter celui-ci sur un excellent dissipateur. Une précision encore concernant la résistance bobinée de 8 Ω/1 W connectée en parrallèle avec l'ampoule. Il faut savoir en effet qu'à froid, celle-ci possède une résistance très faible et de

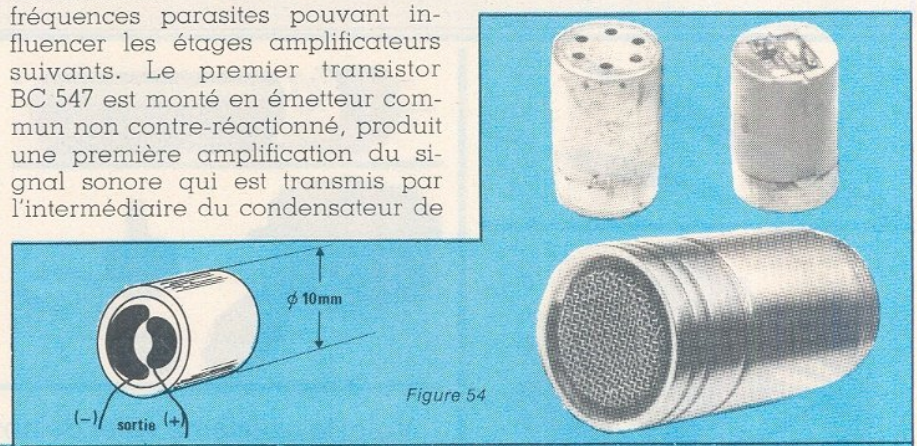


Figure 54

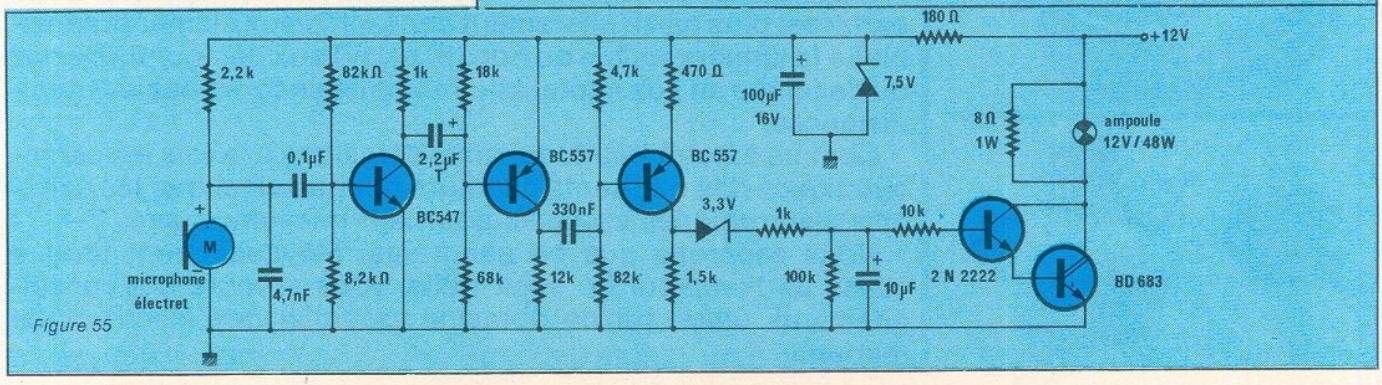


Figure 55

ce fait, au moment de l'allumage, le courant est notablement plus important que lorsque le filament a pris sa température normale. Cette résistance connectée en parallèle sur l'ampoule a donc pour but d'éviter la destruction du transistor de sortie en chargeant préliminairement le circuit lors de la commutation.

Avec ce montage s'achève la description et l'étude des montages basés sur l'utilisation des capteurs de son. On pourra toujours s'inspirer de la schémathèque donnée, pour la réalisation d'appareils nécessitant des capteurs sonores non décrits dans ce paragraphe. Il suffira généralement de modifier quelque peu les valeurs des composants eu égard au matériel employé.

Capteur d'ultra-violet

Nous abordons là, un domaine tout-à-fait inhabituel, puisque cette radiation invisible de très petite longueur d'onde, située en deça de la lumière visible violet, n'est guère décrite dans les réalisations électroniques des revues de vulgarisation.

Cette radiation, faisant partie intégrante du spectre des ondes électromagnétiques, peut cependant être détectée. Nous donnons ci-dessous un tableau comparatif des radiations proches de l'ultra-violet avec leurs longueurs d'ondes respectives.

TABLEAU 11

Rouge - Orange - Jaune - Vert - Bleu - Violet					
500 nm	380 nm	100 nm	50 nm	10 nm	1 nm
	Lumière visible		Rayonnement Ultra-violet		Rayons X
i. R		VIOLET	10 à 380 nm		100 pm à 10 nm

TABLEAU 12

CHAMBRE D'IONISATION U.V. TYPE CIU 25 RTC					
ENVELOPPE	COUPELLE	FENÊTRE	GAZ	∅ UTILE	SENSIBILITÉ
Verre	or	Fluorure de Lithium	Sulfure de Carbone	10 mm	105,5 à 125 nm
RENDEMENT QUANTIQUE MOYEN À 121,6 nm	GAIN TYPIQUE	TENSION DE FONCTIONNEMENT			
		RÉGIME D'IONISATION	RÉGIME PROPORTIONNEL		
25 %	1,7 à 100 V 50 à 380 V	15 V min. à 40 V max.	400 V max.		

A la **figure 56 a** est représenté un tube à fenêtre capteur d'ultra-violet. Le tube est rempli d'un gaz, généralement le sulfure de carbone CS_2. La chambre d'ionisation sert en détecteur de photons dans l'ultra-violet.

Les photons pénètrent dans la chambre d'ionisation au travers d'une fenêtre en fluorure de Lithium, transparent dans le domaine de l'ultra-violet puisque la longueur d'onde $\lambda \geq 105$ nm. Les photons créent sur leur parcours des paires ions-électrons par ionisation des molécules de gaz à condition que leur énergie soit supérieure à l'énergie d'ionisation du gaz ($\lambda \leq 125$ nm pour le sulfure de carbone).

Si le champ électrique existant entre Anode et Cathode est suffisant pour que tous les électrons créés soient collectés, on peut alors déninir un rendement quantique tel que :

$n = NR$

avec :

N = nombre de photons incidents

n = nombre d'électrons collectés

R: facteur contenant deux termes

— le rendement quantique propre au gaz

— le facteur de transmission t de la fenêtre d'entrée.

Un choix judicieux du matériau de la fenêtre, du gaz de remplissage et de sa pression permettent l'obtension pour une bande passante étroite, d'un rendement quantique élevé.

A titre documentaire, nous donnons ci-dessous un tableau de caractéristiques principales d'une chambre d'ionisation sensible dans l'ultra-violet **figure 56 b**.

Comme le lecteur peut s'en douter aisément, un tel composant est peu facile à se procurer et n'est pas à la portée de toutes les bourses. Il en va de même de l'électronique suiveuse que nous ne décrirons pas, la théorie de fonctionnement d'un tel schéma sortant très nettement du cadre de cet article. Néanmoins, si nous avons tenu à mentionner et décrire un tel composant, c'est uniquement dans le seul but didactique que se doit d'être une revue électronique moderne, offrant à ses lecteurs non seulement des explications de fonctionnement de matériels simples, mais aussi des descriptions de composants intéressants, aussi sophistiqués soient-ils.

Les capteurs de gaz et de fumées

Les deux capteurs de gaz représentés à la **figure 57** sont du type TGS de la marque FIGARO. Le modèle 812 réagit aux gaz toxiques tels le monoxyde de carbone, le méthane, le propane, l'ethanol, ainsi que le dioxyde de souffre et l'ammoniaque. Le 813 par contre, s'il réagit moins bien aux alcool et oxyde de carbone est tout à fait indiqué pour les propanes, méthanes et butanes. Il s'agit de capteurs à semi-conducteur composés d'un semi-conducteur d'oxyde de métal aggloméré, principalement de bioxyde d'étain SNO_2. Lorsqu'il y

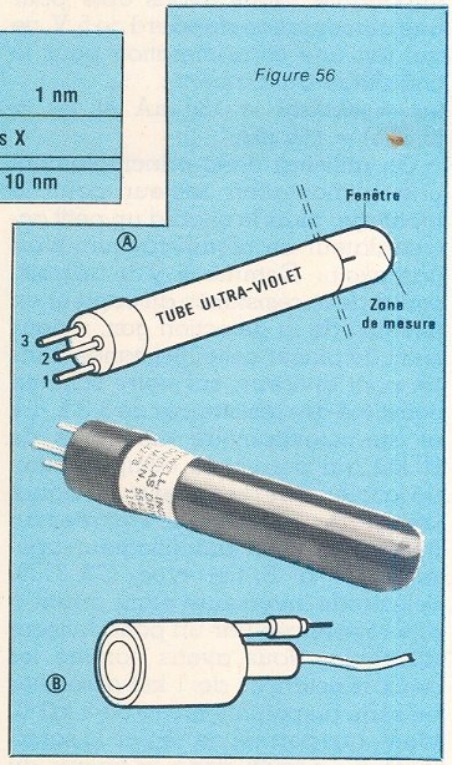


Figure 56

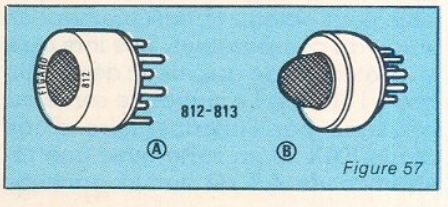


Figure 57

La détection de gaz à la surface du capteur, sa résistance décroit, autrement dit, il y a modification de la conductivité électrique. Suivant le gaz et le type de capteur utilisé, la sensibilité est élevée et peut atteindre 10^{-4}. L'utilisation de ce produit étant régit par les données du fabricant, on peut attendre du capteur une durée de vie minimale de 8 ans indépendants vis-à-vis des toxines catalytiques, le domaine principal d'application sera la détection des hydrocarbures et de leurs dérivés : hydrocarbures halogénés, les alcools, les éthers, les cétones les composés azotés, les gaz minéraux. Nous indiquons sur les deux graphes A et B de la **figure 58** le comportement de la résistance de sortie des capteurs de gaz 812 et 813, en présence de gaz différents, et nous donnons tableau 13, quelques caractéristiques de ces deux composants :

La résistance de sortie variant en fonction de la détection du gaz considéré suivant le type de capteur, un montage associatif simple va permettre de réaliser un appareil d'alarme, dès lors que la concentration dans un local devient par trop importante. Nous avons opté pour une alimentation standard de 5 V, ce qui fait une consommation pour le chauffage du filament :
$i_{812} = (0,65/5) = 130$ mA et $i_{813} = (0,83/5) = 166$ mA

On utilisera donc principalement une alimentation secteur pour le montage, mais le choix d'un petit accumulateur au plomb-calcium n'est pas exclu. Comme il y a décroissance de la résistance du capteur en fonction de la détection gaz, il nous suffit de placer cette résistance dans un pont diviseur, sur notre schéma constitué des résistances de 3,3 k, 1 k et du potentiomètre multitours de 20 kΩ qui permet la compensation de la tolérance du capteur. Le signal issu de ce pont, attaque l'entrée non inverseuse d'un amplificateur opérationnel à Bi-Fet type CA 3130, l'électrode inverseuse étant quant à elle référencée par un pont diviseur ajustable. Nous avons nommé les deux résistances de 1 kΩ associées en série au potentiomètre de 5 kΩ 10 tours, qui permet de régler la sensibilité du circuit, donc la valeur du point de consigne. Il n'en faut pas plus pour obtenir le basculement en sortie du comparateur, dès lors qu'il y a détection de gaz, donc déséquilibre à l'entrée. Le signal de sortie est appliqué par l'intermédiaire d'une diode BAX 13 en série avec une résistance de 4,7 kΩ sur la gachette d'un thyristor de commutation type 2N 1595. Le rôle de cette diode est d'éviter que le courant de gachette ne devienne négatif avec une valeur importante, ce qui peut se produire lors de la conduction du thyristor. Enfin, on trouve entre gachette et masse une cellule RC constituée d'une résistance de faible valeur et d'un condensateur de 10 nF. Ce circuit est important pour éviter un enclenchement intempestif du dispositif par amorçage du thyristor. En effet, grâce à cette solution, la gachette étant portée au potentiel 0 V par la résistance 100 Ω et le thyristor polarisé en direct, la tension de claquage B_{VO} est augmentée ainsi que la tenue (dV/dt) du thyristor (pour une température donnée).

Lorsque le thyristor s'amorce normalement, il y a donc collage du relais en sortie, celui-ci pouvant commuter une charge quelconque constituée par exemple d'un ventilateur extracteur, ou bien encore une sirène pour alarme. Enfin, signalons un bouton poussoir fugitif à coupure permettant l'annulation si tout est redevenu normal.

TABLEAU 13

CAPTEURS DE GAZ FIGARO		
	TYPE 812	TYPE 813
R filament	38 Ω	30 Ω
P filament	0,65 W	0,83 W
U alim. max.	24 V	24 V
Résistance Capteur	1 à 10 kΩ (isobutane)	5 à 15 kΩ (méthane)
Durée de préchauffage	2 mn	2 mn

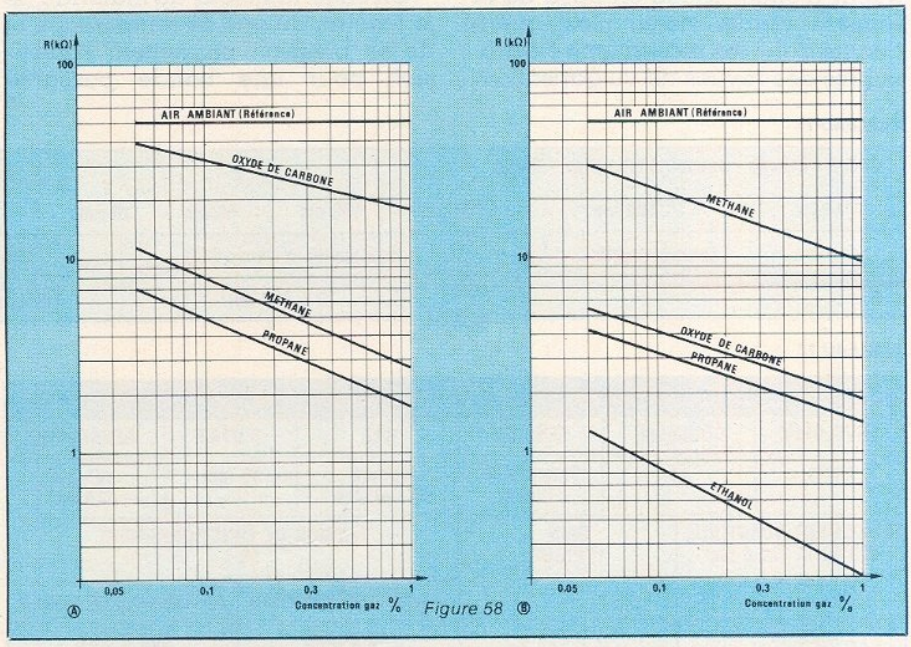


Figure 58

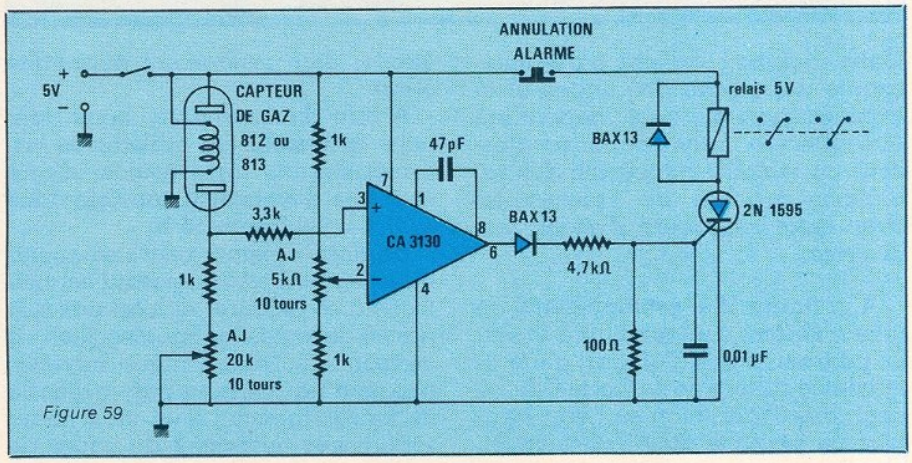
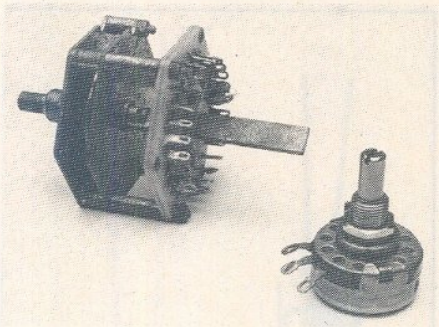


Figure 59



Capteurs rotatifs

Capteurs numériques

Mentionnons tout d'abord les moins utilisés dans les réalisations d'amateur, de par leur difficulté d'approvisionnement et leur coût élevé, il s'agit des capteurs numériques de déplacement. Ils peuvent être angulaires absolus, monotours et multitours ou bien encore angulaires incrémentaux. Le codeur absolu donne une information absolue de position sous forme d'une sortie digitale unique pour chaque pas (d'incrément) de la rotation de l'axe. Le code de sortie peut être GRAY ou BDR + 3. Pour nos lecteurs qui ne le sauraient pas, nous précisons que le code binaire GRAY est un code dans lequel un seul bit change pour chaque variation d'incrément, il donne évidemment une sortie binaire. Le code BDR + 3 quant à lui est un code binaire décimal réfléchi à exédent 3 pour des raisons de symétrie du code. Il donne une sortie décimale codée. Dans la série des capteurs numériques, nous avons encore les générateurs d'impulsions qui fournissent en sortie un train d'impulsions série. Celui-ci peut être compté par un équipement extérieur. Ces codeurs sont plus simples mécaniquement et électriquement que les codeurs absolus, donc moins onéreux. Les signaux de sortie, en général 2 voies décalées d'1/4 de période, permettent de détecter le sens de rotation et de multiplier par 2 ou 4. Une sortie au zéro ou à tout autre référence arbitraire (top zéro) est produit normalement une fois par tour.

Capteurs analogiques

Beaucoup plus utilisés et d'approvisionnement plus aisé que les précédents, ils sont tous angulaires, monotours et multitours. Pour des applications en instrumentation, méthologie ou mesure, ils doivent évidemment être de précision. Ils peuvent être remplacés par l'amateur par de simples potentiomètres multitours, bobinés ou à piste, en choisissant des modèles d'excellente qualité. Nous donnons à la **figure 60** le schéma d'un tel modèle 3 tours qui nous servira pour une réalisation ultérieure. Le petit montage de la **figure 61** nous permet d'obtenir en sortie, une tension analogique sous une impédance très faible. Le capteur potentiométrique de positionnement angulaire est monté en série avec deux résistances ajustables multitours permettant les réglages des seuils minimum et maximum de débattement. L'amplificateur opérationnel IC_1 est naturellement connecté en suiveur de tension, permettant, grâce à son impédance d'entrée élevée, de ne pas perturber

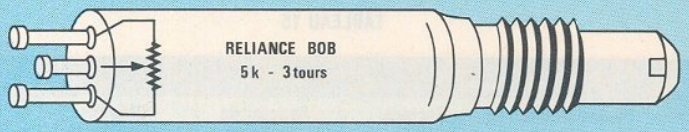


Figure 60

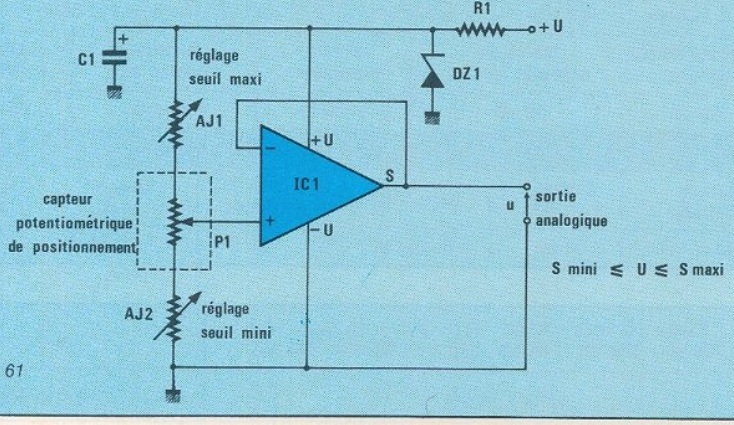


Figure 61

cc ck cholet composants électroniques

HF - VHF

MAGASIN, Vente par Correspondance :
136, bd Guy Chouteau, 49300 CHOLET
Tél. : (41) 62.36.70

BOUTIQUE : 2, rue Emilio Castelar
75012 PARIS - Tél. : (1) 342.14.34
M° Ledru-Rollin ou Gare de Lyon

CD 4001	4,80
CD 4013	6,00
CD 4016	7,00
CD 4020	12,00
CD 4040	12,00
CD 4049	8,00
CD 4053	9,90
CD 4069	7,00
CD 4093	6,00
CD 4511	15,00
CD 4528	12,00
CD 4584	12,80

etc...

MOTOROLA

MC1496P	12,00
MC3396P	45,00
MC145104P	45,00
MC145106P	48,00
MC145151P	150,00

PLESSEY

SL565C	85,00
SL6601C	55,00
SP8629C	45,00
SP8630	185,00
SP8658	45,00
SP8660	46,00

R.T.C.

TBA 970	39,00
TDA2593	19,00
TDA4560	45,00
NE 5532	29,00

DIVERS

NE5534	25,00
LF 356	6,50
LF 357	7,00
LM 317T	15,00
LM 360	70,00
LM 555	5,00
LM 567	18,00
LM 723 N	4,50
LM 4250	12,00

QUARTZ STANDARD ... 25,00 pièce
3,2768 Mhz - 4,0000 Mhz - 5,0000 Mhz - 6,4000 Mhz - 6,5536 Mhz - 8,0000 Mhz - 10,000 Mhz - 10,240 Mhz - 10,245 Mhz - 10,600 Mhz - 10,700 Mhz - 12,000 Mhz -
autres valeurs nous consulter.

Frais de port payable à la commande
P.T.T. recommandé urgent : 25 F
Contre-remboursement : 45 F

la valeur de mesure sur le curseur du potentiomètre de précision, tout en octroyant une résistance de sortie faible pour l'attaque de circuits extérieurs. Dans ce montage ou le capteur est alimenté à partir de la tension d'alimentation, il faut que celle-ci soit la plus stable possible. Nous avons donc ajouté le petit ensemble de régulation R_1, DZ_1 et C_1. Pour en terminer avec les capteurs rotatifs, signalons au lecteur, que s'il utilise comme capteur un potentiomètre devant être manœuvré, par exemple en automatique, de nombreuses fois, celui-ci devra être un modèle très robuste, sous peine de rencontrer des déboires au bout d'un certain temps. De tels potentiométres existent dans le commerce.

Les capteurs lumineux

Dans ce domaine, bon nombre de capteurs différents peuvent être utilisés. En fait, on s'attardera surtout à décrire ceux que l'on peut trouver facilement et chaque fois que nous jujerons la chose intéressante, nous donnerons un schéma type d'application. Tout d'abord, donnons quelques précisions en ce qui concerne le spectre des ondes électromagnétiques des différents capteurs que nous allons étudier dans ce chapître. Comme pour les ultra-violets, le tableau ci-dessous nous indique les valeurs comparatives des radiations proches de la lumière visible et leurs longueurs d'onde respectives.

Comme nous le voyons, nous allons pouvoir étudier des capteurs sensibles à différentes longueurs d'onde, principalement dans le domaine de la lumière visible et des infrarouges proches. Commençons d'emblée par un petit capteur qui a fait les beaux jours des premiers montages détecteurs de lumière sous le nom de « cellule photoélectrique ».

Le capteur photodiode

Nous trouvons à la **figure 62** en **a** et **b** deux types différents de capteurs photodiode. En fait, si le capteur de type BPY 69 est réellement un capteur photodiode à pointe, le BPY 10

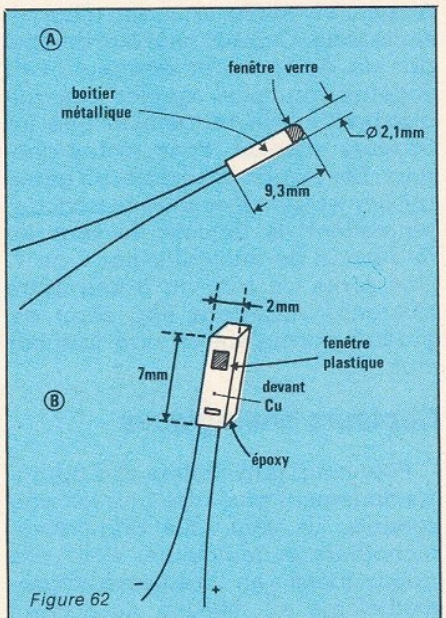
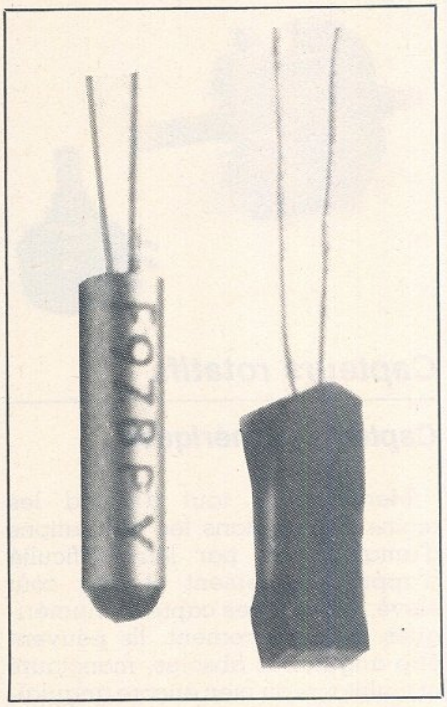


Figure 62

b) Capteur photovoltaïque BPY 10 RTC
a) Capteur photodiode BPY 69 RTC



est plutôt un capteur photovoltaïque. Le fonctionnement de ces deux composants est pratiquement identique et peut se résumer comme suit :

Une diode au silicium alimentée en inverse ne laisse passer qu'un courant de fuite insignifiant, comme toute diode normale de bonne qualité, mais si maintenant on éclaire la jonction NP, le courant de fuite augmente dans des proportions très variables et croît avec la lumière. La réponse spectrale est principalement le domaine du visible et de l'infra-rouge et le temps de réponse est très faible quelque soit le domaine d'éclairement. Dans les tableaux ci-dessous, les lecteurs trouveront les caractéristiques principales de ces deux composants :

D'autres capteurs photodiode de marque différente et de caractéristiques à peu près équivalentes peuvent se trouver chez différents fournisseurs de composants électroniques. Nous donnons à la **figure 63** une application simple d'un détecteur directif de lumière, avec alarme sonore. Comme nous l'avons mentionné dans le descriptif de ce composant, la diode fonctionnant en inverse voit donc sa représentation inversé sur le schéma eu égard aux polarités de l'alimentation. La photodiode détecte un faisceau de lumière visible ou infrarouge et actionne un trigger constitué des deux premiers transistors de type BC 107 ou équivalent. En sortie, un transistor de commutation actionne un buz-

TABLEAU 15

Capteur photodiode BPY 69 - RTC					
Réponse spectrale	Sensibilité maximum	Surface réceptrice	Sensibilité minimale	Courant d'obscurité	Capacité
500 à 1 100 nm	800 nm	1,5 mm²	0,11 µA Lux⁻¹	0,05 µA à ± 50 V	3,5 pF
temps de monté typique	temps de descente typique	tension maximale	puissance dissipée max.	température de fonctionnement	
16 µS	10 µS	± 60 V	80 mW	– 65 à +125 °C	
Capteur photo-voltaïque BPY 10 - RTC					
Réponse spectrale	Surface sensible	Sensibilité	Tension maximale	Courant max.	Temp. amb. maximale
Visible et I.R.	0,03 cm²	3 mA/Lm	1 V	10 mA	+ 75 °C

TABLEAU 14

Rayonnement infra-rouge 1 µm	Rouge - Orange - Jaune - Vert - Bleu - Violet 650 - 700 nm 590 nm 570 nm 500 nm 420 nm 400 nm	U.V.
I.R.	Lumière visible	Ultra-violet

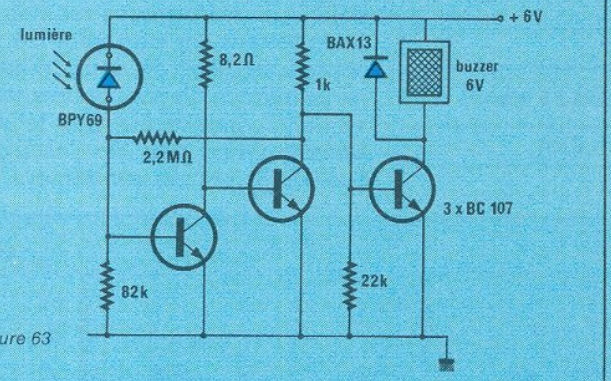


Figure 63

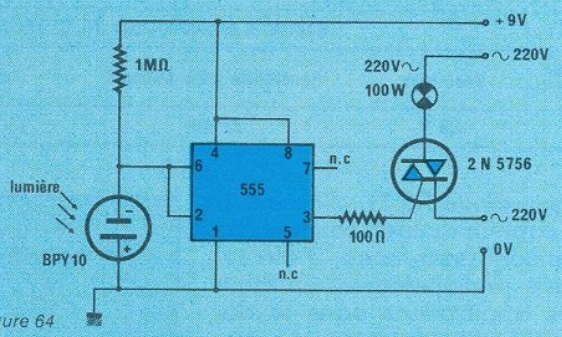


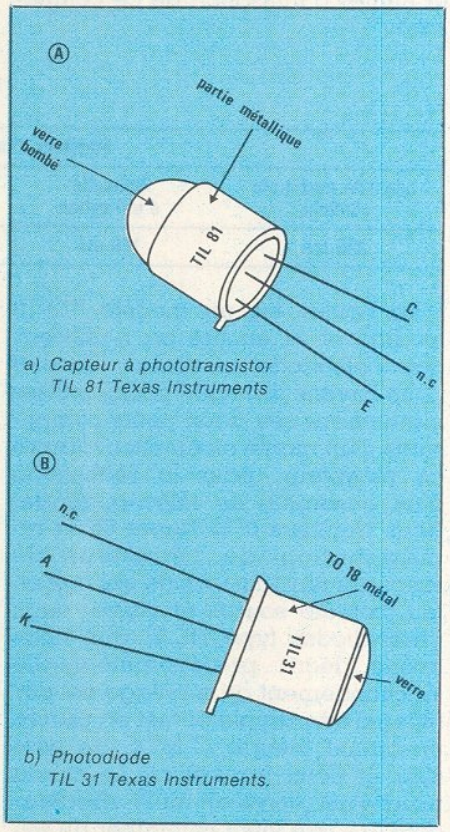
Figure 64

zer d'alarme lorsque le faisceau lumineux touche la surface sensible de la cellule. On ne peut donc concevoir montage plus simple.

Celui proposé à la **figure 64** n'est guère plus compliqué mais permet la mise en œuvre d'une cellule photovoltaïque type BPY 10, et commande un voyant de signalisation secteur par l'intermédiaire d'un triac de petite puissance. Le fonctionnement de cet appareil est pratiquement le même que le précédent, mais le montage trigger en « discret » est remplacé ici par un circuit intégré type 555. Lorsque le capteur lumineux n'est pas éclairé, la lampe est allumée et vice-versa. On éloignera autant que faire se peut celle-ci du capteur pour éviter un auto verrouillage du système.

Les capteurs émetteurs-recepteurs d'infra-rouge

A la **figure 65 a** est représenté un capteur à phototransistor, récepteur d'infra-rouge et en **b**, son alter égo, une photodiode de puissance émettrice de ce rayonnement. Un ensemble Emetteur-Récepteur réalisé avec ces deux éléments appariés, tels les TIL 31 et TIL 81 de chez Texas Instruments, permet un montage de qualité. Avant de décrire une telle réalisation, donnons quelques précisions concernant ces deux composants. Contrairement à la photo diode vue précédemment, qui ne comportait qu'une seule jonction, un photo-transistor, comme tout transistor qui se respecte, possède deux jonctions et il y a donc deux diodes dont une, celle de collecteur-base, est bien aussi utilisée sous polarisation inverse. On obtient ainsi un photo-récepteur très sensible dès lors qu'on éclaire le cristal semiconducteur de ce composant. Le TIL 81 est un photo-transistor comportant trois pattes de sortie, mais dans notre réalisation, nous n'en utiliserons que deux, la base n'étant pas connectée. Les principales caractéristiques de ce petit capteur sont indiquées dans le tableau 16:



RADIO PLANS

Veuillez me faire parvenir les circuits imprimés ci-contre à l'adresse suivante :

Nom : .....

Prénom : .....

Rue : .....

N° : .....

Ville : .....

Complément d'adresse : .....

Code Postal : .....

Je joins à cette commande mon règlement par :

☐ Chéque bancaire ☐ C.C.P. (sans n° de compte) ☐ Eurochéque

TABLEAU 16

Capteur à phototransistor TIL 81 (Texas)			
Angle de rayonnement	Vceo max.	Sensibilité à 20 mW/cm²	Sensibilité à 5 mW/cm²
20 °	30 V	22 mA	5 mA

La photo-diode TIL 31, utilisée non plus en capteur mais en émetteur de rayonnement infra-rouge, a été sélectionnée principalement en fonction des applications dans le domaine de l'émission avec une certaine puissance de sortie. Nous donnons ci-dessous les caractéristiques et limites d'utilisation de ce composant.

TABLEAU 17

Émetteur d'infra-rouge TIL 31 (Texas)			
Intensité maximale continue	Intensité d'utilisation	Flux de rayonnement de sortie	Angle de rayonnement
200 mA	100 mA	6 mW pour 0,1 A	10 °

Le boîtier est un modèle TO 18 modifié et là encore on n'utilisera pas l'électrode centrale. Comme nous l'avons dit, nous allons utiliser maintenant ces deux petits composants, l'un monté en émetteur l'autre en récepteur, pour la réalisation d'un ensemble de télécommande. Nous trouvons à la **figure 66** la représentation de l'émetteur de rayonnement infra-rouge qui met en jeu, comme source émissive, deux photo-diodes type TIL 31 que nous avons décrit précédemment. Le fonctionnement du montage est par ailleurs très simple et met en œuvre un circuit intégré C MOS de type 4001 et deux transistors. Le circuit intégré est monté en multi-vibrateur dont la sortie vient commuter un ensemble à grand gain constitué des transistors 2 N 1711 et 2 N 2197. Les émetteurs infrarouges montés dans le collecteur du transistor de sortie sont au nombre de deux, pour plus de puissance. Ils sont donc alternativement commandés par le signal rectangulaire issu de l'oscillateur. Les TIL 31 ont un rendement élevé

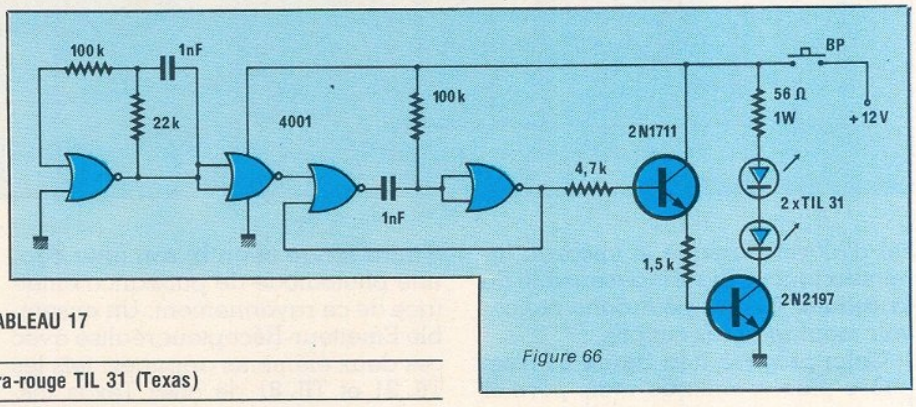
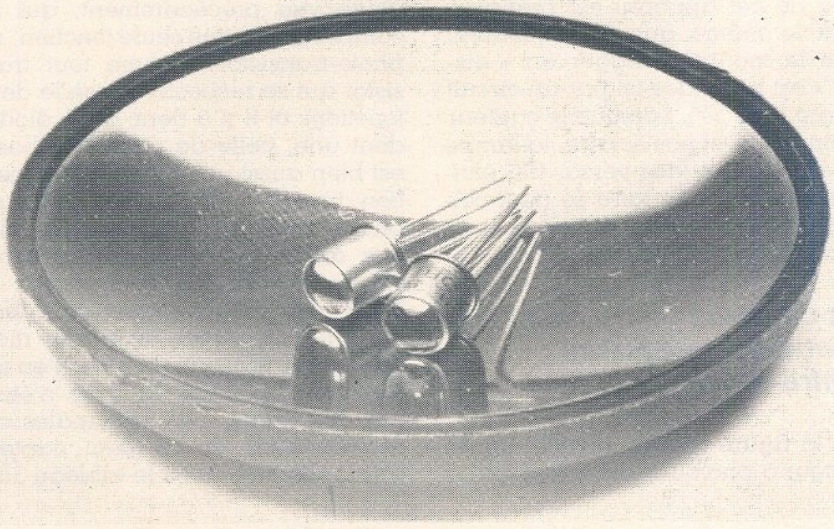


Figure 66

que l'on pourra encore augmenter par l'utilisation de réflecteur-focalisateur. Le montage fonctionne dès appui sur le bouton BP.



carte de commande « circuits imprimés »

Référence du circuit	Prix unitaire	Quantité demandée	Prix total
EL			
EL			+
EL			+
EL			+
EL			+
EL			+
EL			+
EL			+
		Prix total TTC →	=
		Ajouter sur cette ligne les frais de port (12 F pour la France métropolitaine ; 18 F pour DOM-TOM et étranger) →	+
		Total à payer →	=

Pas d'envoi contre remboursement

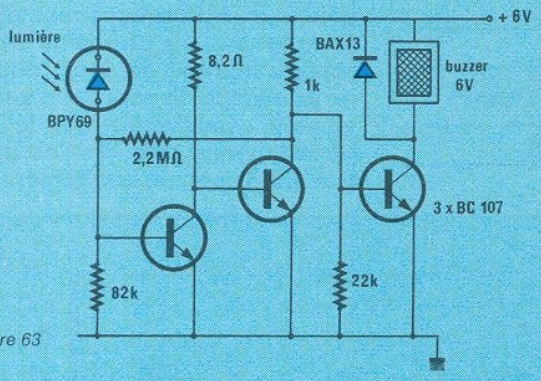


Figure 63

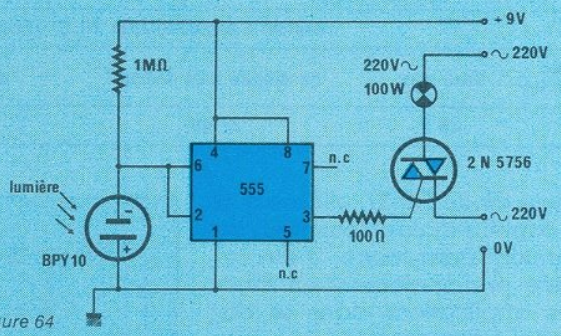


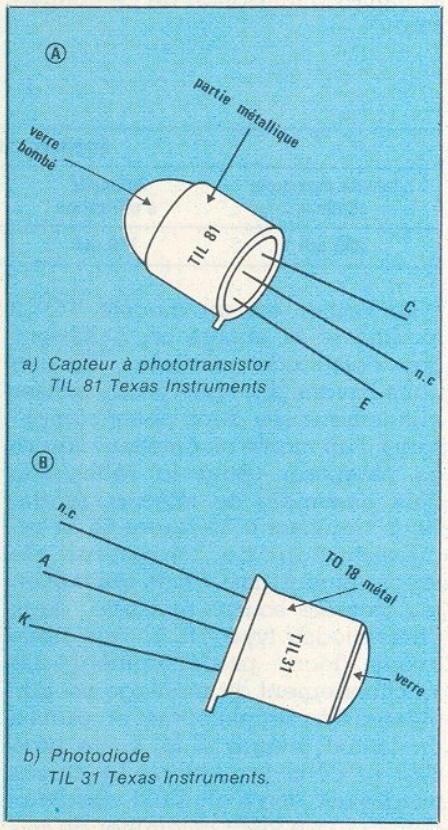
Figure 64

zer d'alarme lorsque le faisceau lumineux touche la surface sensible de la cellule. On ne peut donc concevoir montage plus simple.

Celui proposé à la **figure 64** n'est guère plus compliqué mais permet la mise en œuvre d'une cellule photovoltaïque type BPY 10, et commande un voyant de signalisation secteur par l'intermédiaire d'un triac de petite puissance. Le fonctionnement de cet appareil est pratiquement le même que le précédent, mais le montage trigger en « discret » est remplacé ici par un circuit intégré type 555. Lorsque le capteur lumineux n'est pas éclairé, la lampe est allumée et vice-versa. On éloignera autant que faire se peut celle-ci du capteur pour éviter un auto verrouillage du système.

Les capteurs émetteurs-recepteurs d'infra-rouge

A la **figure 65 a** est représenté un capteur à phototransistor, récepteur d'infra-rouge et en **b**, son alter égo, une photodiode de puissance émettrice de ce rayonnement. Un ensemble Emetteur-Récepteur réalisé avec ces deux éléments appariés, tels les TIL 31 et TIL 81 de chez Texas Instruments, permet un montage de qualité. Avant de décrire une telle réalisation, donnons quelques précisions concernant ces deux composants. Contrairement à la photo diode vue précédemment, qui ne comportait qu'une seule jonction, un photo-transistor, comme tout transistor qui se respecte, possède deux jonctions et il y a donc deux diodes dont une, celle de collecteur-base, est bien aussi utilisée sous polarisation inverse. On obtient ainsi un photo-récepteur très sensible dès lors qu'on éclaire le cristal semiconducteur de ce composant. Le TIL 81 est un photo-transistor comportant trois pattes de sortie, mais dans notre réalisation, nous n'en utiliserons que deux, la base n'étant pas connectée. Les principales caractéristiques de ce petit capteur sont indiquées dans le tableau 16:



RADIO PLANS

Veuillez me faire parvenir les circuits imprimés ci-contre à l'adresse suivante :

Nom : .....

Prénom : .....

Rue : .....

N° : .....

Ville : .....

Complément d'adresse : .....

Code Postal : .....

Je joins à cette commande mon règlement par :

☐ Chéque bancaire ☐ C.C.P. (sans n° de compte) ☐ Eurochéque

TABLEAU 16

Capteur à phototransistor TIL 81 (Texas)			
Angle de rayonnement	Vceo max.	Sensibilité à 20 mW/cm²	Sensibilité à 5 mW/cm²
20 °	30 V	22 mA	5 mA

La photo-diode TIL 31, utilisée non plus en capteur mais en émetteur de rayonnement infra-rouge, a été sélectionnée principalement en fonction des applications dans le domaine de l'émission avec une certaine puissance de sortie. Nous donnons ci-dessous les caractéristiques et limites d'utilisation de ce composant.

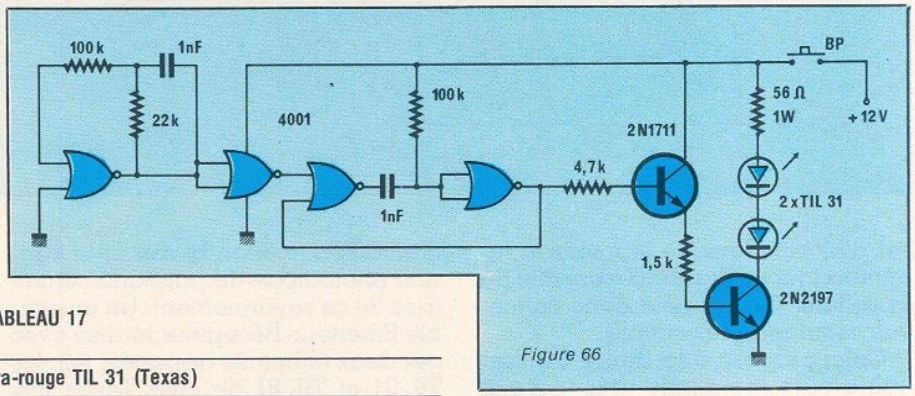
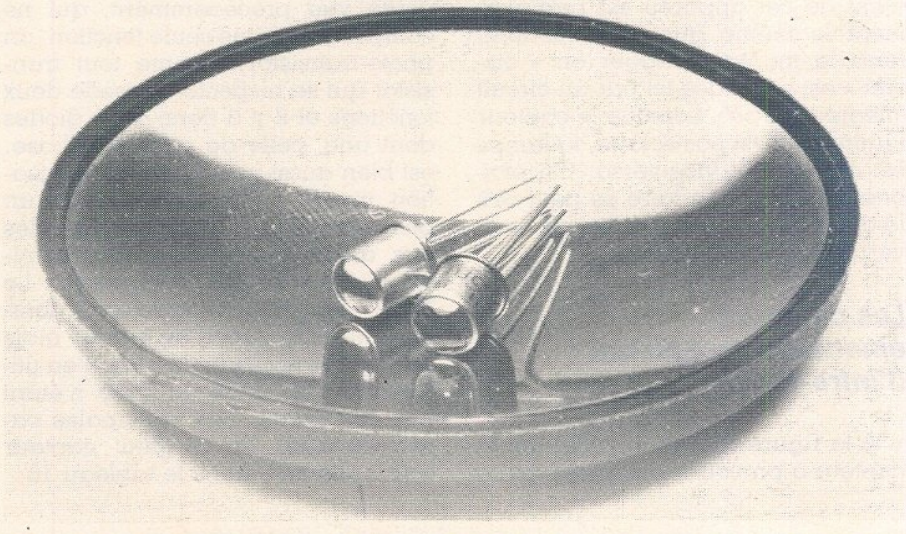


Figure 66

TABLEAU 17

Émetteur d'infra-rouge TIL 31 (Texas)			
Intensité maximale continue	Intensité d'utilisation	Flux de rayonnement de sortie	Angle de rayonnement
200 mA	100 mA	6 mW pour 0,1 A	10 °

Le boîtier est un modèle TO 18 modifié et là encore on n'utilisera pas l'électrode centrale. Comme nous l'avons dit, nous allons utiliser maintenant ces deux petits composants, l'un monté en émetteur l'autre en récepteur, pour la réalisation d'un ensemble de télécommande. Nous trouvons à la **figure 66** la représentation de l'émetteur de rayonnement infra-rouge qui met en jeu, comme source émissive, deux photo-diodes type TIL 31 que nous avons décrit précédemment. Le fonctionnement du montage est par ailleurs très simple et met en œuvre un circuit intégré C MOS de type 4001 et deux transistors. Le circuit intégré est monté en multi-vibrateur dont la sortie vient commuter un ensemble à grand gain constitué des transistors 2 N 1711 et 2 N 2197. Les émetteurs infrarouges montés dans le collecteur du transistor de sortie sont au nombre de deux, pour plus de puissance. Ils sont donc alternativement commandés par le signal rectangulaire issu de l'oscillateur. Les TIL 31 ont un rendement élevé que l'on pourra encore augmenter par l'utilisation de réflecteur-focalisateur. Le montage fonctionne dès appui sur le bouton BP.



carte de commande « circuits imprimés »

Référence du circuit	Prix unitaire	Quantité demandée	Prix total
EL			
EL			+
EL			+
EL			+
EL			+
EL			+
EL			+
EL			+
		Prix total TTC →	=
		Ajouter sur cette ligne les frais de port (12 F pour la France métropolitaine ; 18 F pour DOM-TOM et étranger) →	+
		Total à payer →	=

Pas d'envoi contre remboursement

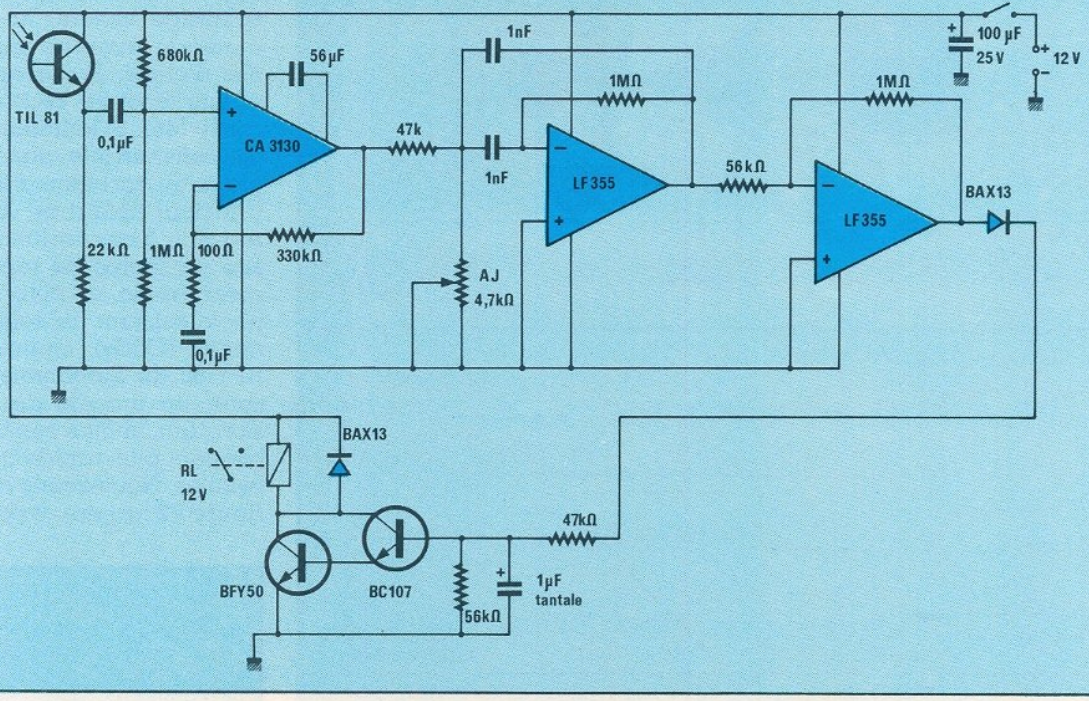


Figure 67

Le schéma du récepteur correspondant au montage émetteur est un peu plus complexe. Il est donné à la **figure 67**. Le photo-transistor TIL 81 capte le rayonnement IR émis par l'émetteur et délivre en sortie un signal qui est transmis sur l'entrée non inverseuse d'un amplificateur opérationnel type BIFET. Celui-ci est monté en amplificateur non inverseur, le signal obtenu en sortie est transmis par la résistance de 47 kΩ et le condensateur de 1 nF à l'entrée inverseuse d'un premier LF 355. Ce circuit et ses composants alentours sert de filtre passe bande. Après une nouvelle amplification grâce à un deuxième LF 355, le signal de sortie vient commuter un ensemble amplificateur darlington, dès lors que le condensateur de 1 µF se trouve chargé par le signal de sortie. A ce moment, le relais colle. Le seul réglage consiste à régler la fréquence centrale du filtre passe-bande à l'aide du potentiomètre ajustable de 4,7 kΩ. Il faut que l'amplitude du signal de sortie du premier LF 355 soit maximale. Si l'on désire ajuster le seuil de déclenchement du système, il faudra intercaler un potentiomètre de sensibilité sur l'entrée non inverseuse du dernier amplificateur opérationnel. Cette réalisation permet une alarme ou une commutation quelconque, soit lors de l'émission du faisceau d'infra-rouge, soit lors de la coupure de ce même faisceau, faisant alors office de barrière lumineuse. Selon le cas, on se branchera sur les contacts de sortie du relais, soit sur le repos, soit sur le travail. De nombreux autres montages pourront être réalisés grâce à l'emploi des diodes émettrices et réceptrices d'infra-rouge équivalentes aux modèles mentionnés.

Circuit intégré photosensible

A notre connaissance, un seul modèle existe sur le marché que l'on pourra se procurer facilement et à faible coût. Il s'agit du TFA 1001 W de Siemens. Livré en petit boîtier transparent à six broches, dont nous donnons le schéma à la **figure 68**, il contient une petite photo-diode de 2 mm², un amplificateur de linéarisation, une sortie en courant et une stabilisation de tension. L'organigramme de ce circuit est donné à la **figure 69**. Il procure en sortie un courant directement proportionnel à l'éclairement et la plage de mesure est relativement importante puisqu'elle peut osciller de 0,05 lux à plus de 6 000 lux. A la **figure 70**, le lecteur trouvera la représentation graphique d'une courbe d'étalonnage, et l'on s'apperçoit qu'elle est parfaitement linéaire entre les deux valeur extrêmes précitées. Dans le tableau ci-dessous, nous indiquons les caractéristiques principales de ce circuit intégré (tableau 18).

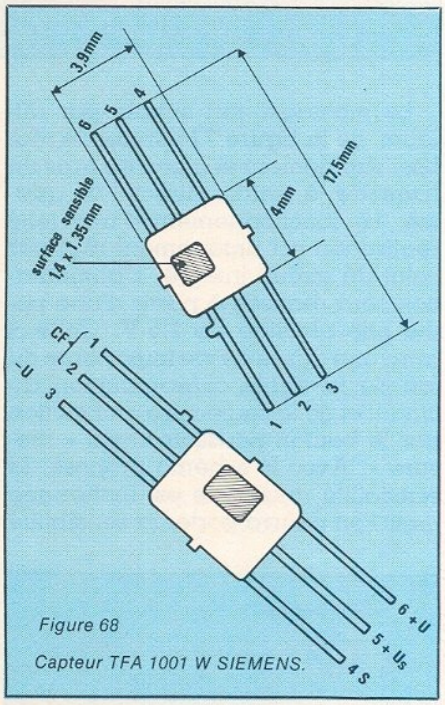


Figure 68
Capteur TFA 1001 W SIEMENS.

TABLEAU 18

Circuit intégré photo-sensible TFA 1001 W Siemens				
Tension d'alimentation minimale - VCC	Tension d'alimentation maximale	Sensibllité minimale	Sensibilité maximale	Boîtier
1,5 V	15 V	0,05 Lux	5 000 Lux	plastique 6 broches

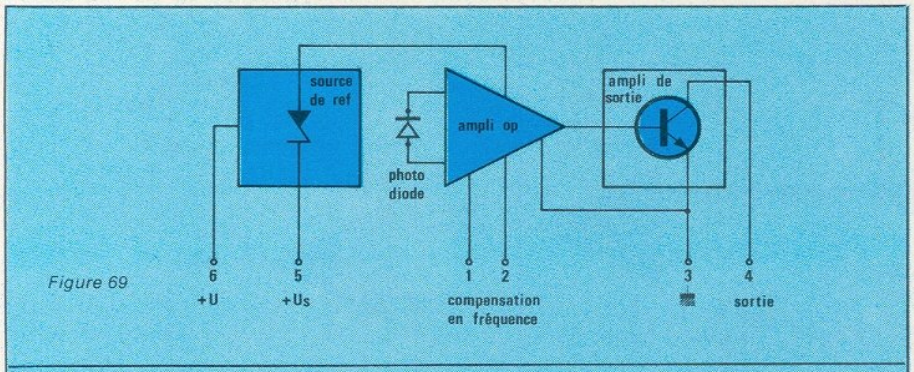


Figure 69

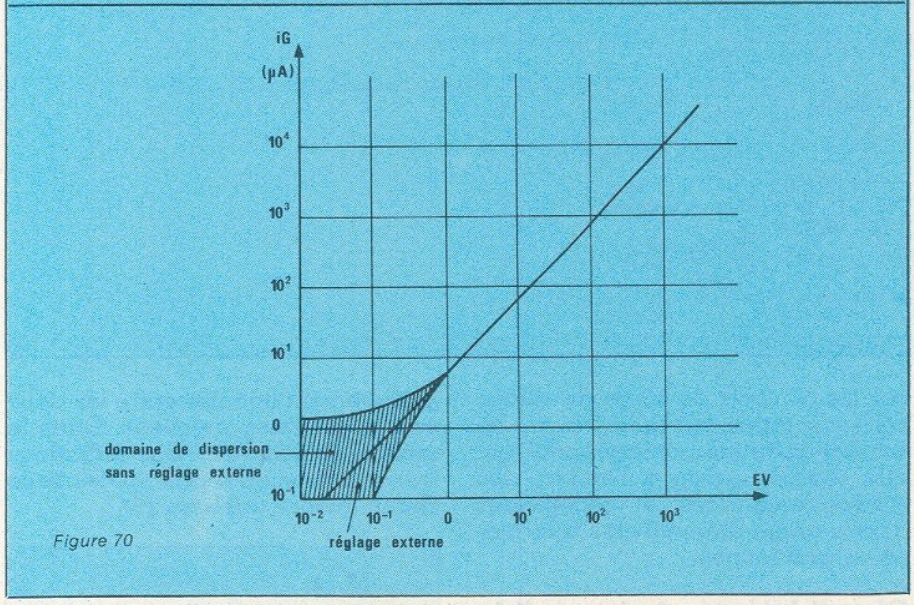


Figure 70

Le montage, fort simple par ailleurs, de la **figure 71** permet de réaliser rapidement et à peu de frais un luxmètre, à lecture directe, de qualité. Le fonctionnement d'une telle réalisation est uniquement régi par celui du circuit intégré. L'alimentation sera réalisée à partir d'une petite pile alcaline de 1,5 V. Celle-ci aura une durée de vie importante du fait de la faible consommation du circuit et de la seule mise en fonction par le bouton poussoir fugitif « mesure ». Avec le schéma proposé, la sensibilité maximale est inchangée mais l'on pourra porter la sensibilité minimale à quelques 0,01 lux grâce à l'emploi de la résistance de 10 MΩ et du potentiomètre multitours de 10 kΩ. En sortie, on emploira un micro-ampèremètre ou un milli-ampèremètre suivant la mesure de luminosité, mais il sera bon de ne pas oublier que le courant délivré pouvant varier de quelques micro-ampères à plus de 25 mA, le calibre de l'appareil devra être choisi avec soin afin d'éviter sa détérioration. Enfin, précisons aux lecteurs intéressés que pour la mesure de luminosité supérieure à 500 lux, afin de ne pas endommager le TFA 1001 W, il faudra utiliser en interposition des filtres de densité neutre, type KODAK-WRATTEN, et appliquer le coefficient correcteur propre au filtre employé.

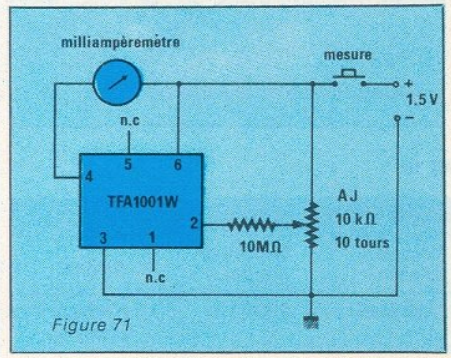


Figure 71

Les capteurs photorésistants

Encore appelés cellules photorésistives, ce sont des capteurs de faible prix entrant dans la composition de nombreuses réalisations pour la détection de lumière. Le type le plus connu est le modèle au CdS. Le principe en est fort simple : lorsqu'une cellule au CdS est soumise à un éclairage violent, la résistance du matériau avoisine quelque centaines d'ohms. Par contre, lors d'une obscurité totale, celle-ci peut dépasser 10 MΩ. Si la linéarité de réponse est satisfaisante dans une grande plage de variation d'éclairement, le principal défaut est leur lenteur de réaction à ces variations. Si l'on désire un temps de réponse relativement rapide, on utilisera un capteur photorésistant au sélénium de cadmium (CdSe) comme le modèle RPY 60 de Siemmens, ou bien encore, un modèle de petite dimension, qui, moins sensible, est notablement plus rapide que les grosses cellules. Nous avons représenté à la **figure 72** quatre types de cellules

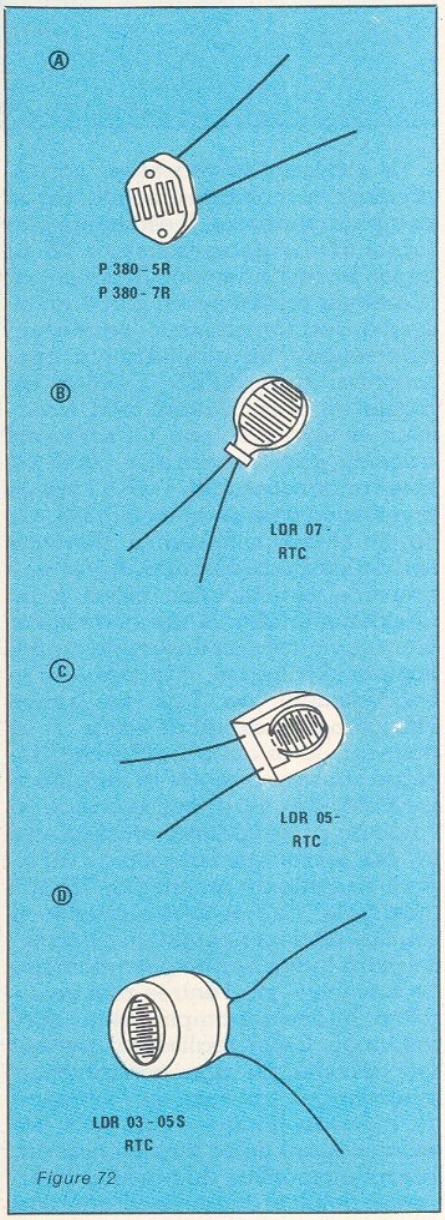
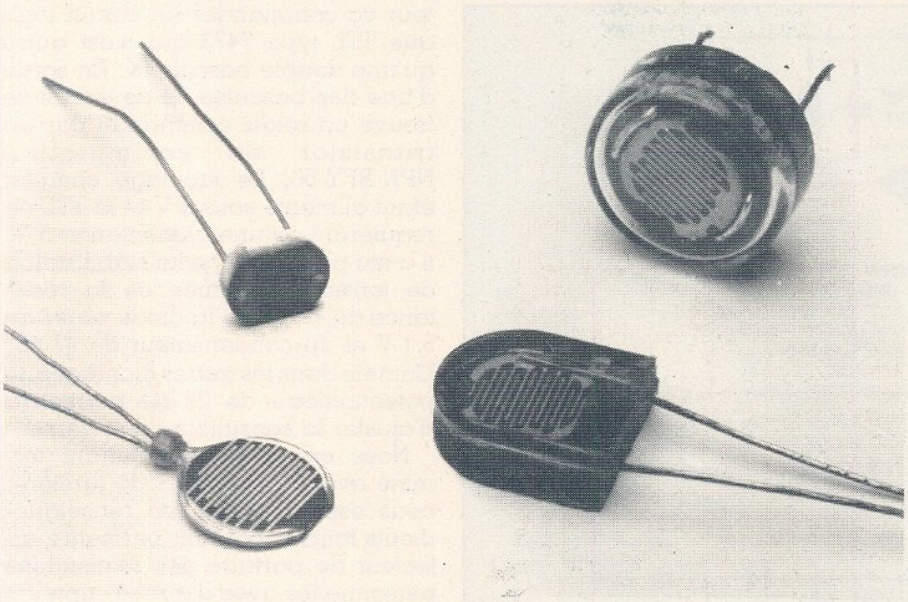


Figure 72



couramment utilisées et que l'on peut se procurer à moindre frais dans le commerce spécialisé. En **a** nous avons une cellule miniature dont les caractéristiques sont données au tableau 19.

TABLEAU 19

P 380 - 5 R	U = 100 V max.	R = 2 kΩ à 100 kΩ
P 380 - 7 R	U = 200 V max.	R = 800 Ω à 30 kΩ

EN **b** une cellule extra plate LDR 07 et en **c** le même modèle LDR 05 enrobée de plastique et à sensibilité axiale. Enfin, en **d** nous trouvons le modèle passe partout type LDR 03 que la majorité de nos lecteurs connaît et qui a sans doute déjà fait l'objet d'une réalisation de leur part. Les caractéristiques importantes de ces trois dernières cellules sont indiquées dans le tableau 20.

Une permière réalisation ultra simple et de fonctionnement garanti est donné à la **figure 73.** Un seul circuit intégré de type 761 A permet de réaliser un déclencheur photo-sensible de bonne caractéristique. A partir du moment ou la cellule photo-résistante est frappée par un rayonnement lumineux, sa résistance décroît aux alentours de quelques centaines d'ohm. Le circuit intégré étant monté en détecteur de seuil, il est clair que lorsque la tension d'entrée sur la borne non inverseuse devient inférieure à celle de référence U / 2 sur la borne inverseuse, le basculement va avoir lieu en sortie et le relais va commuter. Un potentiomètre de 4,7 kΩ connecté en série avec la LDR 03 permet de régler le seuil de déclenchement selon l'utilisation souhaitée.

Un tel appareil pourra par exemple servir à allumer automatiquement une vitrine ou un aquarium dès le lever du jour. L'extinction se faisant bien entendu dès la nuit tombée. Un léger hystérésis de commutation est obtenu grâce à la résistance de 1 MΩ et une petite temporisation du relais à l'aide du condensateur de 10 µF branché aux bornes de la bobine. Le but de cet ensemble est d'éviter des commutations intempestives lors d'un ciel sombre, passages de nuages par exemple.

TABLEAU 20

Cellules photo-résistantes RTC			
	LDR 03-05 S	LDR 05	LDR 07
Réponse spectrale	visible	visible	visible
Matière photo-sensible	CdS	Cds	CdS
Surface sensible projetée	0,5 cm²	0,5 cm²	0,5 cm²
Courant d'obscurité max.	10 µA à V = 100 V	10 µA à V = 100 V	10 µA à V = 100 V
Courant moyen à 53,8 Lux et 2 700 °k	13,5 mA à V = 30 V	10 mA à V = 30 V	10 mA à V = 30 V et k = 2 °C/W
Tension d'alimentation max.	150 V	150 V	150 V
Température ambiante max.	60 °C	60 °C	60 °C
Puissance dissipée max. 0,2 W à	40 °C	0,2 W à 40 °C	0,2 W à 40 °C

Un autre montage, beaucoup plus sophistiqué est donné à la **figure 74.** Il fait appel à un capteur de type LDR 05. Lorsque la cellule est éclairée, le potentiel de base du premier transistor BC 107 est pratiquement voisin de celui de l'émetteur et le transistor est bloqué. Nous remarquons aisément que ce premier BC 107, associé au second, forme un trigger de schmitt, la liaison collecteur-base étant directe avec résistance d'émetteur unique. Dans ces conditions, en sortie du trigger, le signal sur le collecteur du 2e BC 107 est pratiquement la masse et le transistor PNP type 2907 est saturé. Le triac conduit et l'ampoule est allumée. A l'inverse, lorsque la cellule va se trouver dans l'obscurité, le premier BC 107 se sature et le 2e se bloque. Le transistor de commande 2907 ayant un 1 sur la base est bloqué, le triac ne peut pas conduire, la lampe est éteinte. Le potentiomètre de 470 kΩ placé en série avec le capteur donne la possibilité de régler le seuil de déclenchement du dispositif. L'alimentation du montage est réalisée économiquement en utilisant la réactance d'un condensateur à la fréquence secteur. Celui-ci, modèle de 2,2 µF/ 400 V, permet d'obtenir un courant de 30 mA à 40 mA largement suffisant pour l'alimentation de notre montage. Un ensemble de diodes 1 N 4007 assure le redressement, un condensateur chimique le filtrage en sortie, enfin, deux diodes zener montées en série pour une dissipation moindre limitent la tension de sortie à 24 V. On prendra naturellement toutes les précautions qui s'imposent pour un tel montage relié directement au réseau.

Enfin, nous donnons à la **figure 75** le schéma d'une commande lumineuse à verrouillage. Contrairement aux deux montages précédents, ou la sortie ne pouvait rester initialisée que pendant toute la durée d'éclairage (ou d'obscurité) de la cellule photo-résistante, il suffit dans cette réalisation d'une simple impulsion optique pour faire coller le relais de

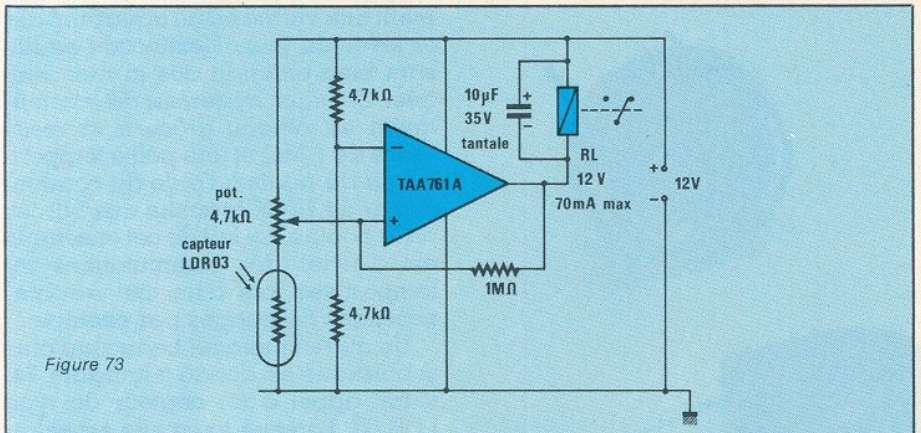


Figure 73

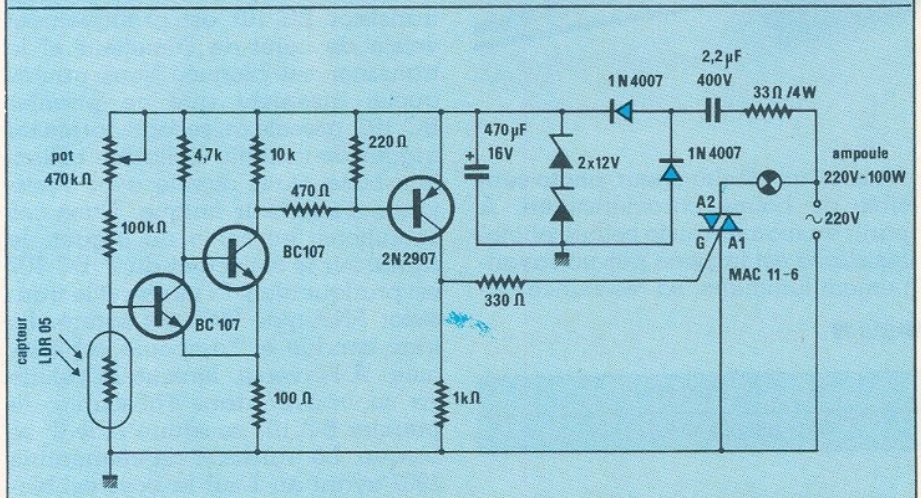


Figure 74

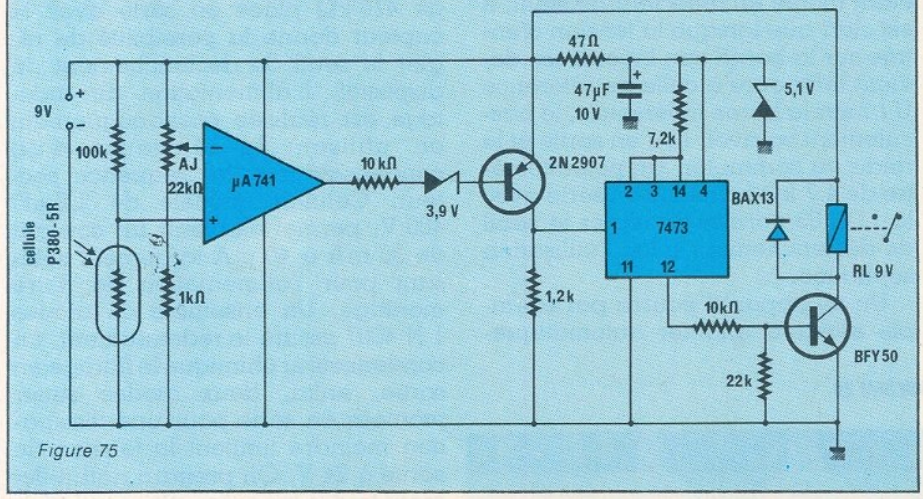


Figure 75

sortie. Le cours du montage est encore constitué de la cellule de mesure. Nous avons utilisé pour cet appareil un modèle miniature P 380-5 R, certe moins sensible que les précédents, mais de réponse beaucoup plus rapide. D'ailleurs, pour l'utilisation considérée, la sensibilité importe moins que dans les autres montages puisque la commande se fera principalement à l'aide d'une lampe portative, genre torche, le faisceau ainsi transmi étant concentré, directif et... puissant. Le montage détecteur de seuil est formé autour du très classique 741 lequel commutera en sortie dès lors que la tension sur la borne non inverseuse deviendra inférieure à celle de la borne inverseuse. La sortie du circuit intégré va passer à l'état logique bas et le transistor PNP 2907 va se saturer. A ce moment, l'impulsion positive recueillie sur le collecteur va commander un circuit logique TTL type 7473 qui n'est autre qu'une double bascule JK. En sortie d'une des bascules de ce circuit se trouve un relais commandé par un transistor de commutation NPN BFY 50. Le montage complet étant alimenté sous 9 V et la TTL ne requiérant qu'une alimentation 5 V, il a été placé une petite stabilisation de tension constituée de la résistance de 47 Ω, de la diode zener de 5,1 V et du condensateur de 47 µF. Comme dans les autres montages, le potentiomètre de 22 kΩ permetrra d'ajuster la sensibilité du système.

Nous en avons maintenant terminé avec les capteurs de lumière, nous espérons que les renseignements fournis pouront permettre au lecteur de parfaire des réalisations personnelles avec d'autres capteurs lumineux, la liste ayant été volontairement réduite aux modèles les plus connus.

Le capteur d'humidité

Depuis peu sont apparus sur le marché, des capteurs d'humidité fiable et bon marché. Encore appelés « humidistances » ils ne présentent sous la forme d'une pastille plastique de moyennes dimensions, dont les caractéristiques mécaniques sont données à la **figure 76.**

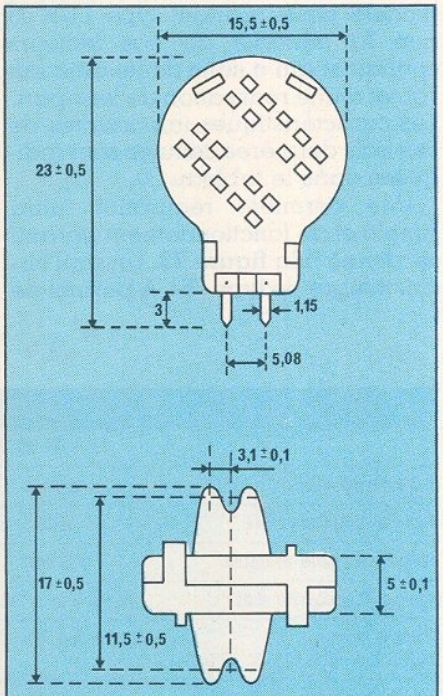


Figure 76 - Capteur d'humidité VALVO L+d 2322 691 90001 RTC.

Une marque propose un tel composant. Il s'agit de VALVO, filiale de RTC. A l'intérieur de ce boîtier se trouve une membrane non conductrice enduite d'or des deux côtés. Le tout forme un condensateur. Les minces couches d'or représentent, les armatures, et la membrane, le diélectrique de cette capacité. La variation de capacité du capteur d'humidité n'est pas linéaire, ce que nous voyons aisément sur le graphe donné à la **figure 77**. La courbe idéale étant donnée en pointillés. Le degré de précision de la détection entre 10 % et 90 % d'hygrométrie est excellent et, comme la courbe en trait plein nous le montre, la variation de capacité du capteur varie dans la même sens que celle du degré hygrométrique.

De tout cela il ressort qu'une électronique simple, associée à ce petit capteur, va nous permettre de mesurer dans les meilleures conditions possibles le taux d'humidité relative d'un endroit quelconque. Encore faut-il savoir approximativement ce que représente l'humidité elle-même. Sans reprendre les théories de REGNAULT et DUPERRAY, précisons que l'humidité absolue est le poids de vapeur d'eau que peut contenir un mètre cube d'air à une température donnée. L'humidité relative, encore appelée degré hygrométrique est le pourcentage correspondant au rapport de la tension de vapeur d'eau dans l'air et de la tension maxima de vapeur saturante à une température identique. Lorsque l'atmosphère est saturée d'humidité, il y a dépassement de l'humidité absolue ou encore de l'humidité relavive maximale. Le détecteur dont nous allons maintenant étudier

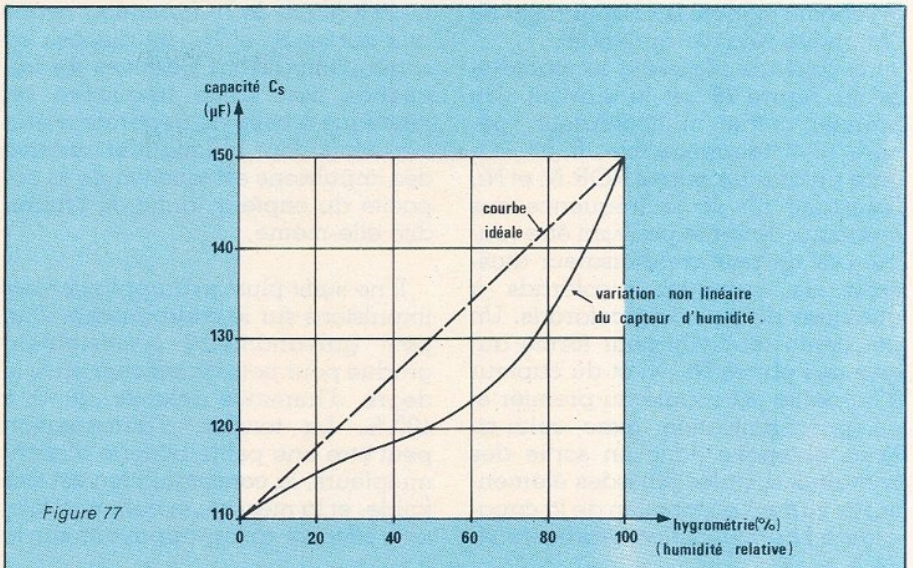


Figure 77

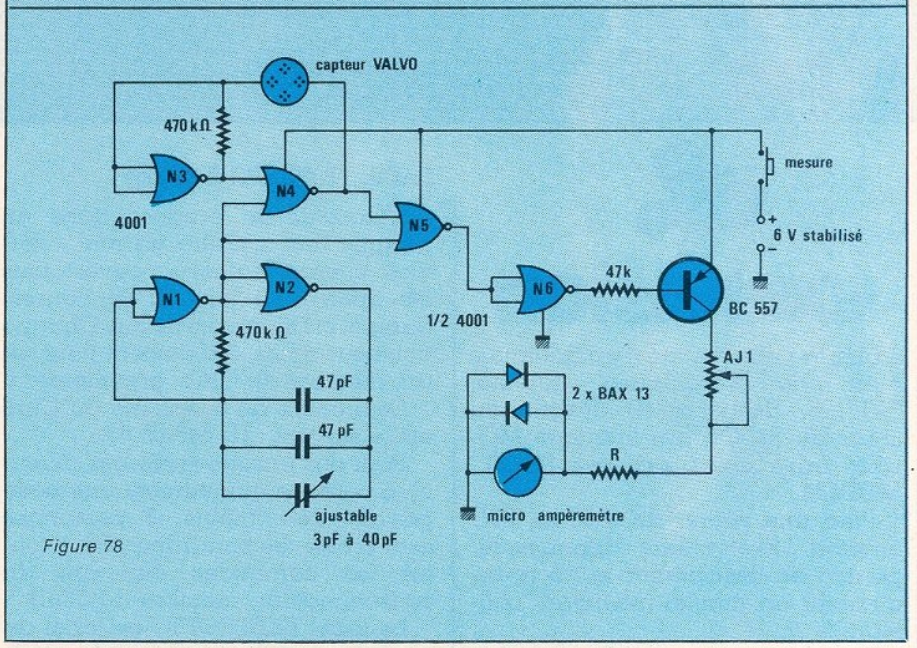


Figure 78

NOUVEAU MULTIMETRE

BRISK

«L'AUTOMATIQUE»

FINI LES ERREURS DE MANIPULATION

CHANGEMENT AUTOMATIQUE DES GAMMES

Affichage numérique 3 1/2 digits LCD
Indications automatiques de polarité et de dépassement de signes et de fonctions.
Tension : CC de 200 mV à 1000 V (0,5%)
: CA de 2 V à 600 V (1%)
Couvant : CC de 200 mA à 10 A (1,5%)
: de 200 mA à 10 A (2%)
Ohms : de 200 Ω à 2000 Ω
impédance d'entrée 10 MΩ

GARANTIE 2 ANS

MULTIMETRES PROFESSIONNELS

PANTEC

DIVISION OF CARLO GAVAZZI

Disponibles dans les points de vente officiels PANTEC ou documentation sur demande à
C.G. PANTEC
27-29, rue Pajol
75018 Paris
Tél. : 202.77.06

Recherchons distributeurs dans toute la France.

Technique

le schéma signale le changement de l'humidité relative ambiante.

Le principe régissant le montage de la **figure 78** est le suivant. Un premier circuit multivibrateur, génère une fréquence fixe. Il est élaboré autour des portes NOR N_1 et N_2, l'ajustage fin de la fréquence des créneaux de sortie pouvant être réalisé par un petit condensateur ajustable de quelques picofarads à quelques dizaine de picofarads. Un deuxième multivibrateur formé autour des portes N_3, N_4 et du capteur d'humidité est couplé au premier et en synchronisation avec celui-ci. Nous obtenons donc en sortie des créneaux dont les périodes élémentaires varient en fonction de la capacité de l'humidistance. Après traitement logique de l'information, grâce aux portes N_5 et N_6, on dispose en sortie d'impulsions positives de fréquence fixe. Cette fréquence est identique à celle du générateur étalon, mais dont la longueur relative des impulsions est fonction de la capacité du capteur, donc de l'humidité elle-même.

Il ne suffit plus qu'à appliquer ces impulsions sur le cadre mobile d'un petit galvanomètre correctement gradué pour pouvoir afficher en % le degré d'humidité relative de 0 à 100 %. La tension d'alimentation peut être une petite batterie d'accumulateurs, la consommation est très faible, et la mesure, encore une fois, ne s'effectue qu'en appuyant sur le bouton fugitif « mesure ». On prendra quand même le soin de stabiliser cette tension afin d'obtenir la meilleure fiabilité possible.

Conclusion

Nous terminerons notre tour d'horizon des capteurs et de leurs applications dans notre prochain numéro avec notamment les capteurs de niveau qui rendent un grand nombre de services pour les applications domestiques.

(à suivre)
C. de MAURY

Infos

exelvision

Après la présentation il y a quelques mois de l'ordinateur familial EXL 100, Exelvision a dévoilé au cours du SICOB son interface MODEM (réversible), appelée l'EXELMODEM.

Pour une valeur de 1090 frs TTC environ, l'Exelmodem rappelons le, permet de transformer le micro-ordinateur en minitel intelligent couleur.

Il permet aussi pour la première fois, de TELECHARGER tous types de logiciels à partir de tous types de banques de données.

Cette télématique appliquée aux usages « familiaux » sera l'un des axes principaux de développement de la société en 1985.

Au cours du VIDCOM, EXELVISION dévoile encore une autre première : une interface musicale (STEREO), appelée l'EXELRYTHME.

Pour une valeur de 1090 frs TTC environ, l'EXELRYTHME transforme l'EXL 100 en un véritable instrument de composition musicale et rythmique. (Disponible en février 1985). Cette interface restitue tous les rythmes, en stéréo, équipant les orgues électroniques haut de gamme, avec de surcroît, la visualisation sur l'écran de la composition musicale.

Enfin, l'EXELCLUB est né

L'Exelclub se propose dans un premier temps d'être un réel « service consommateur », ouvert tous les après-midi jusqu'à 20 heures, Samedi et Dimanche inclus. Chaque acheteur d'EXL 100 devient pour un an, membre du Club, gratuitement.

Le numéro de téléphone du Club est le suivant : (1) 549.05.63.

Pour des raisons évidentes, l'Exelclub possède uniquement une boite postale. Néanmoins, 3 personnes sont présentes pour répondre à toutes les demandes émanant du consommateur, membre du Club.

Le label EXELSOFT : ce label de qualité est attribué à tous les logiciels remplissant des conditions sévères de qualité graphique, sonore et d'intérêt pour le consommateur, le label est donné par l'EXELCLUB, 15 jours après la remise du logiciel.

EXELVISION, c'est déjà un réseau d'un milier de points de vente, dont plus de 200 spécialisés dans la vente de l'EXL 100 (réseau EXL) et soigneusement sélectionnés pour leur compétence et leur dynamisme.

Entre Septembre et Décembre, c'est plus de 3 millions de pages de publicité dans la presse et plus de 50 spots à la télévision (nationale et régionale).

EXELVISION participe en Septembre et Octobre au SICOB, au MIJID de Cannes, ainsi qu'aux foires de Lille, Douai, Marseille, Pau et Toulouse.

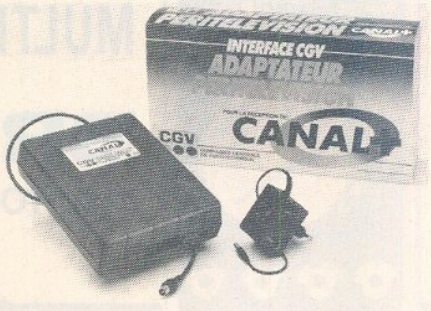
Enfin, l'EXL 100 est disponible partout depuis fin septembre.

Ça y est : L'interface Péritel-UHF pour Canal Plus est disponible

CGV, Compagnie Générale de Vidéotechnique nous annonce la disponibilité de la fameuse interface Péritel-UHF qui doit permettre aux possesseurs de téléviseurs couleurs non dotés de péritel (antérieurs à décembre 1980) de recevoir clairement CANAL PLUS.

Cet adaptateur dont le prix restera inférieur à 1 000 F est disponible depuis fin novembre. Les quantités produites seront échelonnées de 1 500 en décembre à 3 500 fin mars 1985.

Nous venons d'en recevoir un exemplaire que nous allons essayer. Nous aurons donc l'occasion de parler plus complètement de ce produit dans notre prochain numéro.



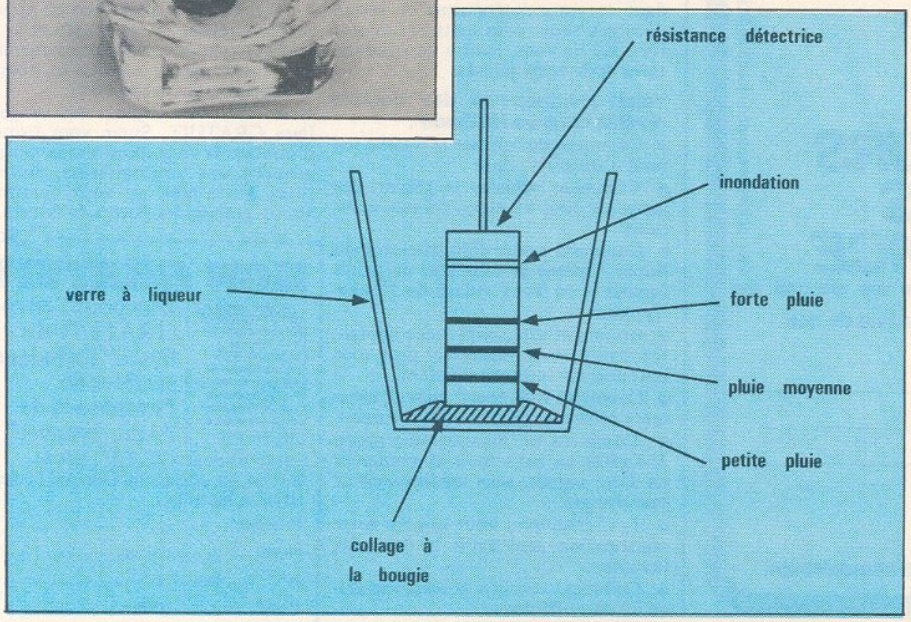
Pluviomètre à résistance

L'auteur travaille actuellement à la mise au point d'une station météorologique assez élaborée qui ne créera pas de préjudice commercial à la météo nationale. Utilisant des capteurs spécifiques, elle comportera, notamment : un thermomètre double (températures intérieure et extérieure), un baromètre et un hygromètre.

En attendant la description future de cet ensemble, il nous a semblé qu'un petit montage très simple pourrait rendre de réels services, pendant la mauvaise saison. Il s'agit d'un pluviomètre à résistance. La réalisation ne demande que quelques minutes, et le prix en reste dérisoire.

Principe de fonctionnement

Les plus chevronnés de nos lecteurs connaissent la méthode de masquage des résistances par code de couleurs. Les nouveaux venus trouveront, à ce sujet, toutes les indications utiles dans certaines revues sœurs de Radio-Plans.



Les trois premiers anneaux de couleur (ceux du bas dans la figure), équidistants, indiquent la valeur ohmique. Le quatrième, plus éloigné, donne la tolérance.

Le principe de fonctionnement du pluviomètre repose sur la lecture du niveau de l'eau de pluie tombée dans un réceptacle approprié, à l'aide de ces différents anneaux. La figure montre qu'on dispose de trois repères pour les situations courantes. Le quatrième repère, constitué par l'anneau de tolérance, ne trouvera son emploi que dans les cas les plus graves.

Réalisation pratique du pluviomètre

On choisira, pour la commodité de la lecture, une résistance de forte taille : le prototype exhibe un modèle de 3 watts. Après section de l'une des queues au ras du corps, la résistance sera fixée verticalement au fond d'un verre à digestif de type ordinaire. Un collage à la bougie résiste bien à l'humidité, et se révèle plus pratique qu'une fixation à l'Araldite, pour une éventuelle récupération des composants.

Remise à zéro

Après chaque pluie, il convient de procéder à la remise à zéro de l'appareil, en vue des mesures suivantes. Cette opération s'effectue par retournement du verre.

ENER VATEAR

Nomenclature

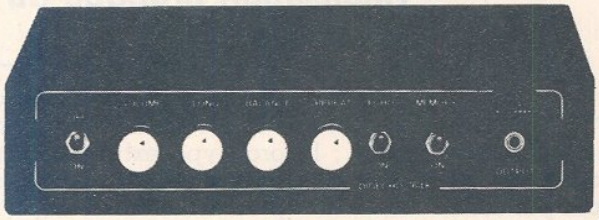
Résistance 3 watts : valeur quelconque
Coffret : verre à digestif, évasé
Bougie : environ 0,5 cm³

JOKiT électronique

LA TECHNIQUE DE L'ORDINATEUR AU SERVICE DU SON

DIGECHO 64 K

Chambre d'écho entièrement digitale de très haute qualité
une exclusivité JOKIT électronique qui ne décevra pas les amateurs d'effets spéciaux.
Livrée complète avec coffret sérigraphié, boutons, fiches, potentiomètres etc...
Equipement : 19 circuits intégrés (avec supports).
Ce kit ne nécessite **aucun réglage,** donc réalisable par tout électronicien amateur soigneux.
Capacité mémoire : 64 Kb (4116)
Dimensions : 210 x 160 x 50 mm



Di 1

Un grand domaine d'applications :
orgues, guitares électriques, micro-chants, émeteurs-récepteurs, CB, etc... **768.- TTC**

JOKiT électronique

200 REVENDEURS SPECIALISES A VOTRE SERVICE

Prix maximum autorisés jusqu'au 31 janvier 1985

Haubtmann & associés

Demandez notre catalogue gratuit ainsi que la liste de nos revendeurs JOKIT :

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

A retourner à : HOHL + DANNER

Z.I. Strasbourg-Mundolsheim - BP 11 - 67450 Mundolsheim

Qui d'autre veut recevoir gratuitement notre petit livre sur l'Auto-Hypnose ?

En un an, 106.357 personnes l'ont déja reçu gratuitement. Il vous coûtera seulement le prix d'un timbre et vous montrera :

- **Comment vous sentir toujours fort et sûr de vous.**
- **Comment maîtriser vos émotions et vos pensées.**

Des milliers de personnes utilisent maintenant l'Auto-Hypnose... Alors qu'elles n'auraient jamais cru en être capables.

Maintenant pour la première fois, vous pouvez apprendre chez vous, en 20 minutes par jour, les Techniques Secrètes de l'Hypnose et de l'Auto-Hypnose. Après avoir enseigné l'hypnose aux médecins, le Pr Tepperwein, Maître-expert de renommée mondiale, vous révèle aujourd'hui tous ses secrets.
Pas besoin de don particuliers, en termes simples, en mots de tous les jours, il vous apprend comment vous hypnotiser vous-même et maîtriser les forces puissantes de votre subconscient.

Tout repose sur la puissance extraordinaire que recèle votre Esprit subconscient.

Vous n'utilisez ordinairement que 10% de votre potentiel, ce qui veut dire que **90% de la puissance de votre Esprit restent inutilisés.** L'Auto-Hypnose vous donnera un pouvoir sans limite sur vous-même. Votre ascendant et votre magnétisme en seront décuplés : vous vous sentirez toujours fort, sûr de vous, maître de vos émotions et de votre pensée.

Voici quelques-uns des Secrets révélés dans sa Méthode :

- Comment déclencher le réflexe naturel d'Auto-Hypnose
- Comment soulager la plupart des maladies dûes au stress ou aux émotions
- **Comment cesser définitivement de fumer - même si vous êtes un grand fumeur - en vous aidant de l'Auto-Hypnose**
- Comment une simple idée implantée dans votre subconscient peut vous redonner un sommeil d'enfant
- **Comment vous sentir rajeuni, comment retrouver vitalité et dynamisme**
- **Comment un mannequin a perdu 15Kg500 en trois mois et comment en faire autant, sans médicament et sans drogue**
- Les techniques pour vaincre votre constipation sans avoir recours aux laxatifs
- Comment stimuler la mémoire grâce à l'Auto-Hypnose

C'est absolument GRATUIT.

Si ces résultats vous intéressent, si vous avez 18 ans ou plus, découpez le bon ci-dessous et adressez-le au Centre d'Etude des Techniques de l'Hypnose. Sans engagement de votre part, il vous adressera par retour de courrier le petit livre Gratuit : «Les Techniques Secrètes de l'Hypnose et de l'Auto-Hypnose et leurs Applications» Il ne vous en coûtera rien d'autre qu'un timbre.
Chaque minute passée à le lire vous remplira d'excitation et d'enthousiasme. Vous réaliserez les possibilités presques illimitées qui s'ouvrent maintenant à vous. Enfin un moyen pratique, un outil puissant pour réussir vos études, vos affaires, votre vie sentimentale et sexuelle . . .

Pourquoi le Centre d'Étude des Techniques de l'Hypnose vous fait-il cette offre ?

L'Hypnose et l'Auto-Hypnose ne doivent plus être des secrets jalousement gardés par des privilégiés. Tout le monde doit pouvoir en bénéficier. Le C.E.T.H. souhaite vous en apporter les preuves en vous offrant ce livret (Si vous êtes médecin, demandez sur votre papier en-tête le dossier spécial qui vous est réservé).
Demandez dès aujourd'hui ce petit livre GRATUIT. Sinon vous risquez d'oublier. Il vous montrera comment acquérir une concentration, une volonté inflexibles qui vous ouvriront toutes grandes les portes du Succès.

BON GRATUIT

CADEAU
En retournant ce bon avant le 31 janvier 1985, vous recevrez en cadeau un dessin hypnotique pour induire l'hypnose et vous mettre en auto-hypnose.

Bon pour l'envoi GRATUIT du livret **"Techniques secrètes de l'hypnose et de l'Auto-hypnose"**

à retourner au C.E.T.H., HR 41
B.P. 94, 45, avenue du Général Leclerc
60500 Chantilly.

Prénom .....
Nom .....
N° ..... rue .....
Code ..... ville .....

Des listings Basicode pour votre ordinateur

Ceux de nos lecteurs qui ont suivi nos derniers articles sur la question savent que le BASICODE est un standard d'échange de programmes entre ordinateurs de marques différentes, par cassettes enregistrées ou radiodiffusion. Un programme BASICODE peut cependant aussi être listé sur papier ou saisi au clavier : moyennant quelques manipulations simples, un même listing sera ainsi compatible avec une bonne quinzaine de machines courantes, voire même davantage !

Parallèlement aux logiciels spécifiques que nous écrivons pour des ordinateurs bien précis tels que le SPECTRUM ou l'ORIC, nous nous proposons donc de publier ici des programmes écrits en BASICODE, que nos lecteurs pourront donc faire « tourner » sur leur machine habituelle.

Principes fondamentaux

Sans revenir sur des notions déjà expliquées par le menu, rappelons qu'écrire un programme BASICODE revient à accepter de n'utiliser qu'un jeu limitatif d'instructions BASIC que tout ordinateur « comprendra » sans problème, à se plier à un ensemble de règles régissant les noms des variables, la longueur des lignes de programme et des chaînes, etc. et à remplacer les instructions interdites mais nécessaires par des appels à des sous-programmes standardisés capables de les remplacer.

Ces sous-programmes, au nombre de douze, ont fait l'objet d'une description exhaustive dans notre précédent article, permettant à tout programmeur d'en écrire un jeu pour sa machine personnelle.

Nous avons publié dans le même article les versions SPECTRUM et DRAGON 32 de ces routines, et complétons cette collection (provisoire !) à la **figure 1**, avec celles destinées au ZX 81. La cassette éditée par la radiodiffusion néerlandaise N.O.S. contient les jeux de sous-programmes destinés aux ordinateurs les plus répandus, et les logiciels leur permettant l'écriture et la lecture de cassettes aux normes BASICODE 1200 bauds.

Nous ne profiterons toutefois guère ici de cette facilité, puisque c'est par le clavier que vous allez charger en machine le premier programme BASICODE publié par RADIO-PLANS.

```
  10 RUN 1000
  20 GOTO 1010
 100 CLS
 105 RETURN
 110 IF HO>31 THEN RETURN
 112 IF VE>21 THEN RETURN
 114 PRINT AT VE,HO;
 116 RETURN
 120 LET HO=33-PEEK 16441
 124 LET VE=24-PEEK 16442
 128 RETURN
 200   LET IN$=INKEY$
 205 RETURN
 210 IF INKEY$<>"" THEN GOTO 210
 212 IF INKEY$="" THEN GOTO 212
 215 GOTO 200
 250 REM SOUND
 259 RETURN
 260 LET RV=RND
 265 RETURN
 270 LET FR=(PEEK 16388+256*PEEK
 16389)-(PEEK 16404+256*PEEK 164
 05)
 275 RETURN
 300   LET SR$=STR$ SR
 305 RETURN
 310   DIM SR$(CT)
 311 IF SR=INT SR AND CN>0 THEN
 GOTO 316
 312 LET SR$=STR$ (INT (SR*10**C
 N+.5)/10**CN)
 315 RETURN
 316 LET SR$(1 TO )="********"
 320 RETURN
 350 LPRINT STR$ SR;
 355 RETURN
 360 LPRINT
 365 RETURN
```

Figure 1

Si vous disposez de la cassette de la N.O.S., vous pourrez cependant effectuer une sauvegarde aux normes BASICODE, puis recharger le programme sur une toute autre machine, par exemple celle d'un amateur informaticien de vos amis, à qui vous souhaiteriez épargner une saisie manuelle.

Un programme de calendrier perpétuel

Un tel programme, capable de déterminer le jour de la semaine correspondant à une date passée, présente, ou à venir est ce que l'on peut appeler un « grand classique ».

Les formules de Gauss se prêtent en effet fort bien à une programmation sur ordinateur, et on ne compte plus les livres, manuels ou revues contenant un logiciel de calendirer écrit pour telle ou telle machine.

Nous allons ici mettre tout le monde d'accord, puisque le programme de la **figure 2** est une version BASICODE qui conviendra à pratiquement n'importe quel ordinateur équipé du BASIC.

Comme tout programme BASICODE, notre petit logiciel débute à la ligne 1000, dont le contenu est imposé par la norme.

Insistons bien sur le fait que, tel qu'il est publié ici, CE PROGRAMME EST INUTILISABLE : il faut lui ajouter, avant la ligne 1000, les sous-programmes standards BASICODE destinés à l'ordinateur que l'on possède.

Si ces routines sont disponibles sur cassette, on les chargera avant de frapper notre listing au clavier.

En fait, notre locigiel n'utilise que la routine GOSUB 100, c'est-à-dire l'effacement de l'écran. Sur le SPECTRUM (machine qui nous a servi à écrire ce programme), les trois lignes de la **figure 3** pourront donc suffire.

Ces mêmes lignes conviendront aussi à toute machine effaçant l'écran sur exécution d'une instruction CLS (ORIC 1 et ATMOS notamment).

Il faudra par contre les adapter si l'instruction d'effacement d'écran possède un libellé différent.

Le programme muni de ce complément « personnalisé » se lance par un simple RUN, et entame un

```
1000>LET A=40:GO TO 20:REM ******* CALENDRIER ****
1010 PRINT "JOUR       ";
1020 INPUT J: PRINT J
1030 PRINT "MOIS       ";
1040 INPUT MP: PRINT MP
1050 LET M=MP-2
1060 PRINT "ANNEE      ";
1070 INPUT A: PRINT A: LET AN=A
1080 IF MP<=2 THEN  LET M=MP+10
1090 LET C=INT (A/100)
1100 LET A=A-(100*C)
1110 IF MP<=2 THEN  LET A=A-1
1120 LET X=INT (2.6*M-0.199)+J+A+INT (A/4)+INT (C/4)-2*C
1130 LET Z=INT (X)-7*INT (X/7)
1140 GO SUB 100: PRINT : PRINT
1150 IF Z=0 THEN  PRINT "Dimanche ";
1160 IF Z=1 THEN  PRINT "Lundi ";
1170 IF Z=2 THEN  PRINT "Mardi ";
1180 IF Z=3 THEN  PRINT "Mercredi ";
1190 IF Z=4 THEN  PRINT "Jeudi ";
1200 IF Z=5 THEN  PRINT "Vendredi ";
1210 IF Z=6 THEN  PRINT "Samedi ";
1220 PRINT J;"/";MP;"/";AN
1230 PRINT : PRINT : PRINT "AUTRE DATE: RETOUR CHARIOT"
1240 INPUT Z$: RUN
1250 REM COPYRIGHT 1984
```

Figure 2

```
10 RUN 1000
20 GO TO 1010
100 CLS : RETURN
```

Figure 3

dialogue simple : il faut répondre en frappant le quantième du jour, le numéro du mois, et le millésime **entier** de l'année (1984 et non 84 !).

La date « développée » apparaît à l'écran juste après la dernière de ces réponses.

Le processus pourra être réitéré en pressant la touche « retour chariot » qui, selon les machines, peut s'appeler ENTER, RETURN, NEWLINE, etc.

Cas particulier du ZX 81

Le ZX 81 constitue un peu une exception aux règles du BASICODE, car il n'accepte qu'une seule instruction par ligne. On ne pourra donc pas frapper directement notre logiciel au clavier : il faudra créer des « lignes intercalaires » pour décomposer les instructions multiples (la place est prévue pour cela).

L'opération peut cependant se faire automatiquement, si le logiciel est d'abord saisi sur une machine acceptant plusieurs instructions par ligne (par exemple un SPECTRUM).

Au moyen de la cassette de la N.O.S., on transcodera le programme en « FORMAT » BASICODE 1200 bauds, que l'on rechargera sur le ZX 81 préalablement muni du logiciel adaptateur prévu pour lui sur la cassette N.O.S.

On obtiendra de la sorte le listing de la **figure 4**, dont l'examen montre bien l'ampleur du traitement subi.

Le fonctionnement de ce logiciel « transporté » sur le ZX 81 sera cependant strictement identique à ce qu'il était sur la machine d'origine.

Examinons un peu les étapes intermédiaires, dans le cas d'un transfert d'un SPECTRUM vers un ZX 81 :

Le SPECTRUM doit contenir à la fois le logiciel de la **figure 2** et le programme ADAPTATEUR BASICODE de la cassette N.O.S. Un RANDOMIZE USR 60677 élabore le « texte BASICODE », c'est-à-dire une lon-

```
 999 REM COPY COPY
 999
1000  LET A=40
1001  GOTO 20
1002  REM ******* CALENDRIER ***
*
1010  PRINT "JOUR       ";
1020  INPUT J
1021  PRINT J
1030  PRINT "MOIS       ";
1040  INPUT MP
1041  PRINT MP
1050  LET M=MP-2
1060  PRINT "ANNEE      ";
1070  INPUT A
1071  PRINT A
1080 IF NOT (MP<=2 ) THEN GOTO 1
090
1081  LET M=MP+10
1090  LET C=INT (A/100)
1100  LET A=A-(100*C)
1110 IF NOT (MP<=2 ) THEN GOTO 1
120
1111  LET A=A-1
1120 LET X=INT (2.6*M-0.199)+J+A
+INT (A/4)+INT (C/4)-2*C
1130  LET Z=INT (X)-7*INT (X/7)
1140  GOSUB 100
1141  PRINT
1142  PRINT
1150 IF NOT (Z=0 ) THEN GOTO 116
0
1151  PRINT "DIMANCHE ";
1160 IF NOT (Z=1 ) THEN GOTO 117
0
1161  PRINT "LUNDI ";
1170 IF NOT (Z=2 ) THEN GOTO 118
0
1171  PRINT "MARDI ";
1180 IF NOT (Z=3 ) THEN GOTO 119
0
1181  PRINT "MERCREDI ";
1190 IF NOT (Z=4 ) THEN GOTO 120
0
1191  PRINT "JEUDI ";
1200 IF NOT (Z=5 ) THEN GOTO 121
0
1201  PRINT "VENDREDI ";
1210 IF NOT (Z=6 ) THEN GOTO 122
0
1211  PRINT "SAMEEDI ";
1220  PRINT J;"/";MP;"/";A
1230  PRINT
1231  PRINT
1232  PRINT "AUTRE DATE: RETOUR
CHARIOT"
1240  INPUT Z$
1241  RUN
1250  REM COPYRIGHT 1984
9990
```

Figure 4

```
      1 REM Program converted to P$
*********** PRINT P$ ***********
1000 LETA=40: GOTO20:REM******* CALENDRIER ****
1010 PRINT"JOUR       ";
1020 INPUTJ:PRINTJ
1030 PRINT"MOIS       ";
1040 INPUTMP:PRINTMP
1050 LETM=MP-2
1060 PRINT"ANNEE      ";
1070 INPUTA:PRINTA:LETAN=A
1080 IFMP<=2 THENLETM=MP+10
1090 LETC=INT(A/100)
1100 LETA=A-(100*C)
1110 IFMP<=2 THENLETA=A-1
1120 LETX=INT(2.6*M-0.199)+J+A+INT(A/4)+INT(C/4)-2*C
1130 LETZ=INT(X)-7*INT(X/7)
1140  GOSUB100:PRINT:PRINT
1150 IFZ=0 THENPRINT"Dimanche ";
1160 IFZ=1 THENPRINT"Lundi ";
1170 IFZ=2 THENPRINT"Mardi ";
1180 IFZ=3 THENPRINT"Mercredi ";
1190 IFZ=4 THENPRINT"Jeudi ";
1200 IFZ=5 THENPRINT"Vendredi ";
1210 IFZ=6 THENPRINT"Samedi ";
1220 PRINTJ;"/";MP;"/";AN
1230 PRINT:PRINT:PRINT"AUTRE DATE: RETOUR CHARIOT"
1240 INPUTZ$:RUN
1250 REMCOPYRIGHT 1984
```

Figure 5

```
1000>REM LETA=40: GOTO20:REM******* CALENDRIER ****
1010 REM PRINT"JOUR       ";
1020 REM INPUTJ:PRINTJ
1030 REM PRINT"MOIS       ";
1040 REM INPUTMP:PRINTMP
1050 REM LETM=MP-2
1060 REM PRINT"ANNEE      ";
1070 REM INPUTA:PRINTA:LETAN=A
1080 REM IFMP<=2 THENLETM=MP+10
1090 REM LETC=INT(A/100)
1100 REM LETA=A-(100*C)
1110 REM IFMP<=2 THENLETA=A-1
1120 REM LETX=INT(2.6*M-0.199)+J+A+INT(A/4)+INT(C/4)-2*C
1130 REM LETZ=INT(X)-7*INT(X/7)
1140 REM GOSUB100:PRINT:PRINT
1150 REM IFZ=0 THENPRINT"Dimanche ";
1160 REM IFZ=1 THENPRINT"Lundi ";
1170 REM IFZ=2 THENPRINT"Mardi ";
1180 REM IFZ=3 THENPRINT"Mercredi ";
1190 REM IFZ=4 THENPRINT"Jeudi ";
1200 REM IFZ=5 THENPRINT"Vendredi ";
1210 REM IFZ=6 THENPRINT"Samedi ";
1220 REM PRINTJ;"/";MP;"/";AN
1230 REM PRINT:PRINT:PRINT"AUTRE DATE: RETOUR CHARIOT"
1240 REM INPUTZ$:RUN
1250 REM REMCOPYRIGHT 1984
9990 CLOSE #
```

Figure 6

```
1000> LET A=40:  GO TO 20: REM ******* CALENDRIER ****
1010  PRINT "JOUR       ";
1020  INPUT J:  PRINT J
1030  PRINT "MOIS       ";
1040  INPUT MP:  PRINT MP
1050  LET M=MP-2
1060  PRINT "ANNEE      ";
1070  INPUT A:  PRINT A:  LET AN=A
1080  IF MP<=2  THEN  LET M=MP+10
1090  LET C=INT (A/100)
1100  LET A=A-(100*C)
1110  IF MP<=2  THEN  LET A=A-1
1120  LET X=INT (2.6*M-0.199)+J+A+INT (A/4)+INT (C/4)-2*C
1130  LET Z=INT (X)-7*INT (X/7)
1140  GO SUB 100:  PRINT :  PRINT
1150  IF Z=0  THEN  PRINT "Dimanche ";
1160  IF Z=1  THEN  PRINT "Lundi ";
1170  IF Z=2  THEN  PRINT "Mardi ";
1180  IF Z=3  THEN  PRINT "Mercredi ";
1190  IF Z=4  THEN  PRINT "Jeudi ";
1200  IF Z=5  THEN  PRINT "Vendredi ";
1210  IF Z=6  THEN  PRINT "Samedi ";
1220  PRINT J;"/";MP;"/";AN
1230  PRINT :  PRINT :  PRINT "AUTRE DATE: RETOUR CHARIOT
1240  INPUT Z$:  RUN
1250  REM COPYRIGHT 1984
9990 CLOSE #
```

Figure 7

gue chaîne P$ remplie de codes ASCII « comprimés » par tassement des espaces inutiles (**figure 5**). Le programme « original » disparaît dans l'opération, et il n'en reste que la ligne 1, une REM qui apparaîtra seule lors d'un LIST.

Pour examiner le « texte », il faut faire PRINT P$.

Un RANDOMIZE USR 60500 sera alors nécessaire pour que ce « texte » soit sauvegardé sur cassette à 1200 bauds, selon la norme BASICODE (aucun rapport avec le signal que donnerait un SAVE ordinaire).

La cassette ainsi obtenue pourrait être rechargée dans le SPECTRUM par un RANDOMIZE USR 63233 (ne presser ENTER que lorsque le magnétophone commencera à lire l'amorce de 2 400 Hz) : à l'issue de ce chargement, un LIST fournira un « programme intermédiaire » conforme à la **figure 6** : le texte BASICODE accueilli ligne par ligne dans des instructions REM.

Un RANDOMIZE USR 63556 déclenchera alors la reconstitution du programme, directement exécutable, de la **figure 7** : les REM disparaissent et seuls quelques espaces diffèrent par rapport à la **figure 2**, notre point de départ.

Dans le cas du ZX 81, le chargement est démarré par un RAND USR 16618, et la traduction, beaucoup plus complexe (donc assez longue) se lance par un RAND USR 17165. La routine de traduction (en langage machine) doit créer les lignes intercalaires, et adapter quelques instructions pour produire le programme définitif de la **figure 4**.

Le transcodage des caractères ASCII en code « Sinclair » est pour sa part exécuté pendant la lecture de la cassette.

Conclusion

Les manipulations de « transcodage » que nous venons de décrire ne sont en fait indispensables que lorsque l'on souhaite « transporter » le programme d'une machine à une autre, ou, pourquoi pas, le radiodiffuser comme le font de plus en plus de stations, suivant en cela l'exemple de la N.O.S. de Hilversum. Il faut alors disposer de la cassette contenant les logiciels adaptateurs et qui, rappelons le, est disponible par correspondance auprès de :

N.O.S. HOBBISCOOP BASICODE
P.O. Box 1200
HILVERSUM
Pays-Bas

Lorsque le programme est publié sous la forme d'un listing, comme c'est le cas ici, on peut simplement le frapper au clavier de pratiquement n'importe quel ordinateur, à condition de lui adjoindre les routines BASICODE standard dont il a besoin pour fonctionner.

Ces routines peuvent provenir de la cassette précitée, mais sont faciles à écrire par soi-même grâce à nos indications du mois dernier.

Ces mêmes routines pourront être réemployées avec tout programme BASICODE publié par écrit, car elles sont absolument standardisées. On aura donc intérêt à les enregistrer séparément sur cassette, car elles risquent de vous servir de plus en plus souvent...

A bientôt avec d'autres programmes BASICODE !

Patrick GUEULLE

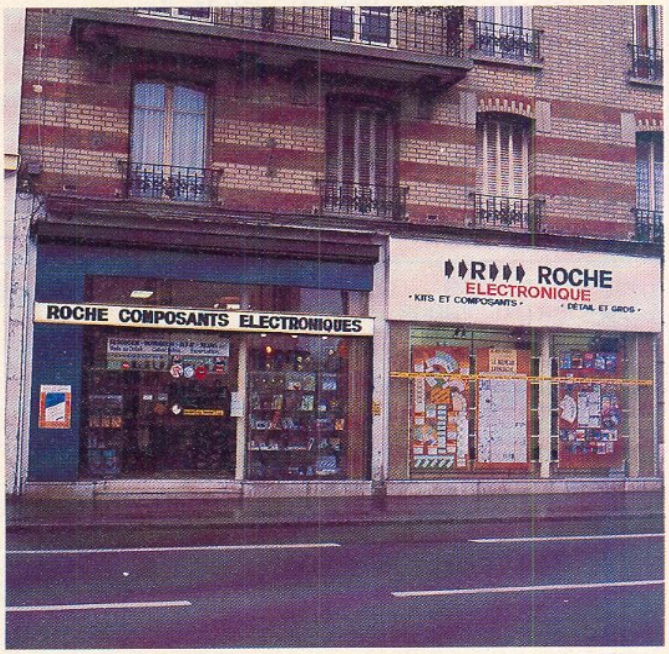
Détaillants grand public, qui êtes-vous ?

Poursuivons notre tour d'horizon des revendeurs grand public. Ce mois-ci, nous sommes encore restés dans la région parisienne, à Asnières plus précisément, où nous avons rencontré les responsables de la société Roche.

Ce magasin se trouve géographiquement placé quasiment au carrefour de cinq communes fort peuplées à savoir : Asnières bien sûr, Gennevilliers, Colombes, Bois-Colombes et Argenteuil, du moins sur le grand axe qui y mène.

Cette situation privilégiée a permis cette petite société de développer un commerce florissant de kits, composants électroniques et ouvrages techniques.

Nous voyons ici les effets de l'expansion du secteur électronique dans notre société et les besoins sans cesse croissant du public.



L'origine de la société Roche remonte à 1957, date à laquelle M. et Mme André Roche installent à Asnières un petit magasin de vente et réparations d'électroménager et de télévisions. La télévision connait à cette époque le début de sa pleine expansion et M. et Mme Roche exercent leur activité pendant près de dix ans. L'implantation dans la région de grandes surfaces spécialisées dans la vente de matériel TV, Radio, Hi Fi qui, par la puissance de leurs centrales d'achats peuvent pratiquer des prix discount, ont obligé ces petits commerçants à songer à une reconversion rapide. Ce schéma est d'ailleurs classique.

En 1976, sous l'impulsion de M. Philippe Roche, le fils de M. et Mme Roche et actuel gérant, un changement progessif des activités a lieu. Il s'agit, au début, de l'ouverture du premier rayon de composants électroniques. On y trouve à cette époque, quelques résistances et condensateurs de récupération. Les amateurs qui effectuaient vers ces années-là des montages électroniques se souviennent probablement de ce matériel.

Il faut reconnaître que le visage de la distribution grand public de composants électroniques a bien changé, les clients sont devenus plus nombreux, plus exigeants et le matériel qui leur est proposé maintenant est en grande partie neuf, ce qui est une excellente chose. On peut espérer que dans quelques années ce marché sera parvenu à maturité, à l'image des marchés allemand et anglais.

En 1977, pour Roche, c'est l'abandon total des anciennes activités et la création du rayon des kits électroniques qui est actuellement le secteur d'activités le plus important de cette petite société.

Le côté distribution de composants n'est pas pour autant abandonné, il est au contraire developpé et amélioré et en 1978 est créé la gamme des « super lots ».

Il faut voir ici dans le terme « lots » la définition que nous en

avons donné dans le reportage concernant la société RAB. Ce matériel est neuf mais n'a pas été utilisé dans l'industrie. Cette appellation « super lots » regroupe en fait, sous la forme d'un conditionnement en sachets, une série d'une dizaine de valeurs, de condensateurs chimiques ou plastiques, par exemple, à raison de cinq ou dix éléments dans la même valeur.

Cette formule qui a l'avantage de proposer, pour un prix raisonnable, un assortiment relativement complet de composants, est l'assurance pour l'amateur d'avoir à portée de la main celui qu'il lui faut.

En 1979, le rayon kits qui se compose alors d'environ une centaine de modèles, voit son nombre porté à 180.

Cette année-là, Roche crée également un département semi-professionnel de vente de composants. Cette activité ne sera poursuivie que jusqu'en 1982, car il était difficile de concilier la vente au comptoir et les expéditions aux professionnels avec six personnes dans un local relativement exigu.

Ce n'est qu'en 1981 que les locaux se voient agrandis, grâce à l'acquisition d'un magasin contigu. Cette extension a permis l'aménagement des sous-sols pour y implanter le service de vente par correspondance et un matériel d'imprimerie. Un assez luxueux catalogue va ainsi pouvoir être édité.

1983 voit l'abandon de ce type de catalogue au profit d'une première édition d'un catalogue condensé, lequel regroupe environ 50 % des produits vendus en magasin (tenus en stock à 99 %).

Enfin en 1984 le magasin est réaménagé afin de mieux présenter les 260 kits de sept marques différentes (Amtron, Asso, Curius kit, Elco, IMD, Kit plus, OK) distribués par Roche. Citons également deux kits spécifiques à Roche : un émetteur FM et un chenillard modulateur.

Ces kits sont regroupés par catégories : BF, automobile, alarme, etc. Le côté librairie technique est également développé et le nombre d'ouvrages disponibles porté de 95 à 240 titres principalement dans les collections ETSF et Editions Radio. Plus de 1500 livres sont en stock. Saluons cette initiative qui répond parfaitement au désir d'information des clients.

L'effectif de Roche électronique se monte actuellement à trois personnes et les responsabilités sont ainsi réparties : M. Philippe Roche s'occupe en particulier des problèmes de gestion et d'approvisionnement, Mme André Roche assure la comptabilité clients et fournisseurs et un technicien qui a connu les débuts de la société, M. Bannin, traite les problèmes techniques et la vente par correspondance.

Tous trois s'occupent également de la vente au comptoir et l'embauche d'une quatrième personne est envisagée pour faire face à un surcroît de travail.

Le chiffre d'affaires réalisé par Roche électronique en 1983 était de 2.428.000 F HT et représenté pour :
55 % par les kits et accessoires,
30 % par la librairie, l'outillage et les «super lots »,
15 % par les composants électroniques ;
soit encore par secteur d'activité :
58 % par les ventes en magasin,
42 % par les ventes par correspondance, en France et à l'étranger (Suisse, Belgique, Afrique du Nord, Canada).

M. Roche estime que l'on observe depuis 8 ans une progression de 30 % l'an de la vente par correspondance.

De 76 à 81, le CA global a progessé de 40 % l'an mais en 82-83, les effets de la crise se sont fait ressentir.

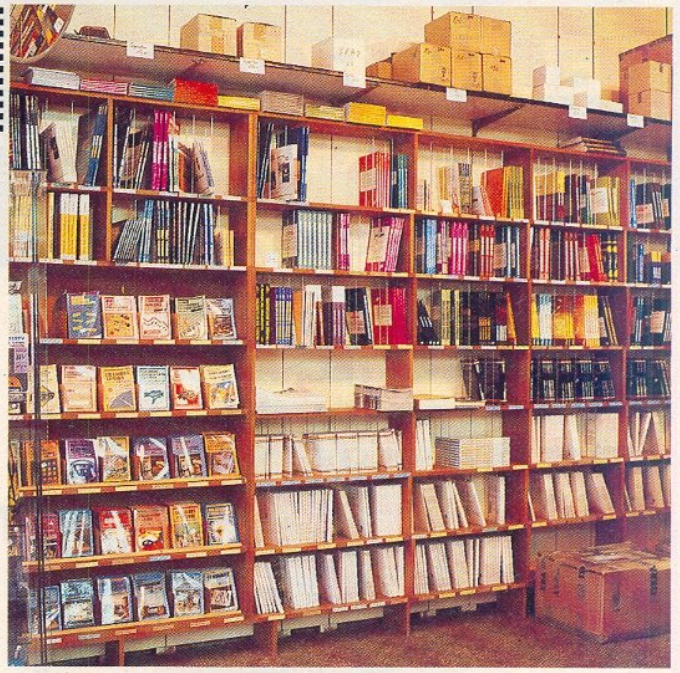
Les prévisions pour 84 (+ 15 %) sont pratiquement réalisées.

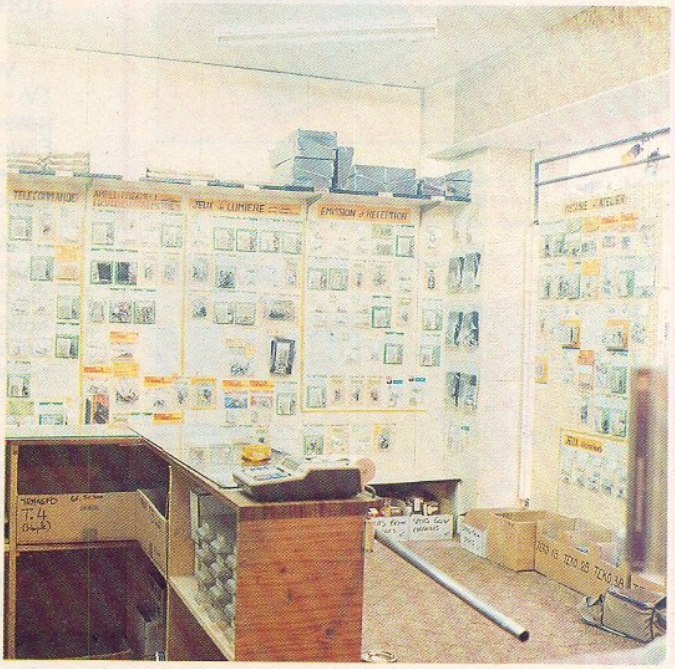
Les projets pour 85 concernent l'acquisition d'un petit système informatique pour gérer au plus juste les stocks, et la parution d'une troisième édition du catalogue condensé.

La clientèle qui passe chez Roche est constituée de jeunes à 80 % et l'on compte 80 clients par jour environ, (plus le samedi). Le service client est un concept essentiel chez Roche et ceci se ressent entre les conseils techniques dispensés avec bonhomie par M. Bannin, la rapidité d'expédition du service V.P.C., l'accueil amical réservé au client dans un cadre agréable où chacun peut sans surprise consulter le prix d'un article, on peut affirmer que cette reconversion est réussie.

Et pour terminer nous citerons M. Philippe Roche :

« Nous sommes une petite entreprise familiale, l'ambiance y est décontractée et l'humour n'est pas absent de nos relations avec le public. Nous tenons à rester tels quels. »

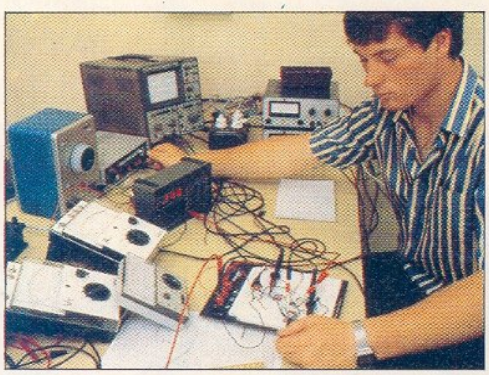




L'ELECTRONIQUE VOUS PASSIONNE ?
vous êtes doué pour les techniques Radio-TV-Hifi ?

Inclus dans le prix de votre étude, DES MATERIELS A LA POINTE DE LA TECHNIQUE fournis par Educatel pour travailler chez vous.

Le Digilab, un ensemble d'expérimentation qui vous fera découvrir les réalités professionnelles de l'électronique digitale (appelée aussi logique, ou numérique).



Alors, profitez-en pour apprendre un bon métier, bien payé, avec Educatel

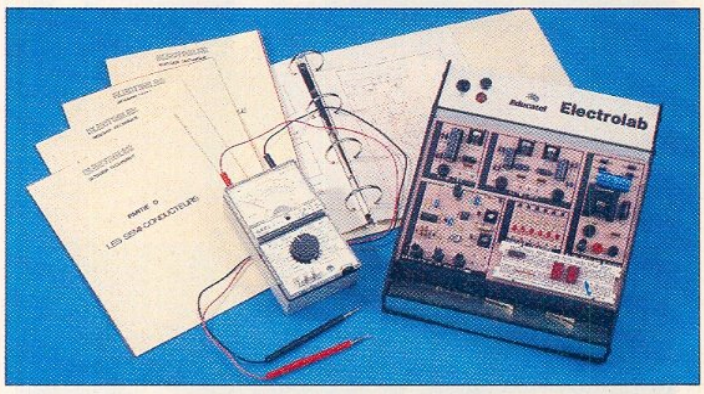
(formation à domicile, sans quitter votre emploi actuel).

Vous êtes attiré par l'électronique ? Doué pour les techniques Radio - TV - Hifi - Sono ?... Voici une occcasion unique de transformer votre passe-temps favori en un excellent métier, plein d'avenir. Chaque année, Educatel permet à des miliers d'« amateurs passionnés », comme vous, de devenir, même sans diplôme, des électroniciens qualifiés, recherchés des employeurs et très bien payés.

Au départ, beaucoup hésitaient comme vous à se lancer et se demandaient s'ils disposeraient du temps et de la persévérance nécessaires pour aller jusqu'au bout. Le seul moyen de connaître la réponse, sans aucun risque et sans dépenser un centime, c'est de faire l'essai gratuit qu'Educatel vous propose aujourd'hui : renvoyez le Bon ci-contre, qui ne vous engage pas définitivement, et vous disposerez d'un mois complet de cours gratuit...

Un test qui ne trompe pas : vous découvrirez tranquillement tous les avantages de cet enseignement à domicile et vous étudierez « pour le plaisir », sans vous forcer, car vous serez séduit par les performances du matériel que vous remettra Educatel.

Alors, choisissez vite le métier qui vous tente et postez la Carte ci-contre.



Réservé aux élèves d'Educatel, l'électrolab leur permet de réaliser des expériences passionnantes :

• Construction d'une pile électrochimique • Expérience sur l'induction magnétique à l'aide des bobinages • Construction et étude de filtres (passe-haut, passe-bas, passe-bande) • Relevé des caractéristiques des diodes et transistors • Relevé des caractéristiques d'un amplificateur • Construction de différents types de redresseurs • Construction et étude d'une alimentation stabilisée • Générateur de courant • Multiplieur de tension • Construction d'un feu clignotant • Alarme anti-vol • Alarme incendie • Trigger de Schmitt • Cellule photo-électrique • Temporisateur • Protection électronique contre les surtensions ; etc.

Chez vous, L'ELECTROLAB, un matériel inédit pour maîtriser l'électronique et réaliser des expériences passionnantes.

L'ELECTROLAB est un pupitre d'expérimentation électronique de conception inédite qui figure dans la plupart de nos formations en électronique. Associé aux cours techniques de chaque spécialité, il constitue l'un des matériels les plus efficaces pour un apprentissage concret et personnel de l'électronique.

Il se compose : • d'un pupitre contenant les appareils nécessaires à vos travaux pratiques ; • d'un dossier technique très complet (plus de 300 pages d'expériences) ; • d'un contrôleur universel ; • de tous les composants nécessaires.

Vous trouverez dans notre documentation le détail des programmes de chaque étude, les conditions pour y accéder, les débouchés offerts, etc.

Educatel
G.I.E. Unieco Formation
Groupement d'Ecoles spécialisées
Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat

EDUCATEL G.I.E. Unieco Formation 3000 X - 76025 Rouen Cedex

MORDUS DE L'ELECTRONIQUE, FAITES DE VOTRE PASSION UN METIER

Educatel vous aide à choisir sérieusement le métier que vous apprendrez chez vous avec un matériel passionnant.

Electronique, Automatismes, Radio/TV/Hifi.

Le tableau ci-dessous vous permet de choisir l'étude que vous souhaitez entreprendre (si vous hésitez, vous pourrez nous téléphoner pour nous demander conseil). De toute façon, quel que soit le métier choisi, vous bénéficierez de 4 avantages exclusifs qui expliquent le succès des électroniciens formés par Educatel :

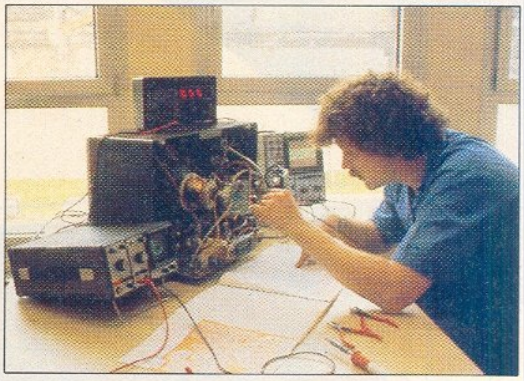
1. Un enseignement moderne, à distance, parfaitement adapté aux conditions de la vie d'aujourd'hui : pas de déplacements inutiles, horaires décourageants. Vous étudierez chez vous, à votre rythme, sur votre matériel... sans interrompre votre activité professionnelle.

2. Un enseignement théorique vivant, clair, stimulant, en relation constante avec les professeurs qui corrigent vos devoirs, vous conseillent et vous guident.

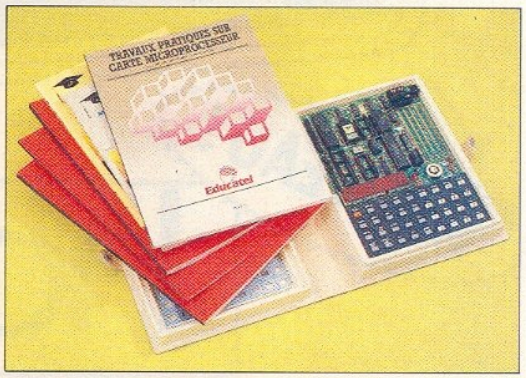
3. Une formation pratique, qui vous passionne si vous avez « l'électronique dans le sang » : Educatel vous procure (sans supplément) un équipement professionnel complet utilisant une technologie de pointe et adapté à votre spécialité : pupitre d'expérimentation digitale, carte micro-professor, ampli stéréo...

4. Un stage de perfectionnement (facultatif) dans notre centre de stages à Paris. Vous aurez la possibilité de travailler sur du matériel de professionnel (oscilloscopes double trace, multimètres numériques, mire télévision couleur, etc.) et de bénéficier des conseils d'un professionnel.

Postez vite le Bon ci-contre pour faire l'essai sans risque qui peut transformer votre avenir (un mois de cours gratuit).



Quelle que soit la formation choisie, vous disposerez d'un équipement professionnel performant, utilisant une technologie de pointe exactement adaptée à votre spécialité.



La carte micro-professor, à constituants visibles pour faciliter la compréhension du système. L'un des meilleurs systèmes actuels pour l'enseignement et la réalisation d'applications.

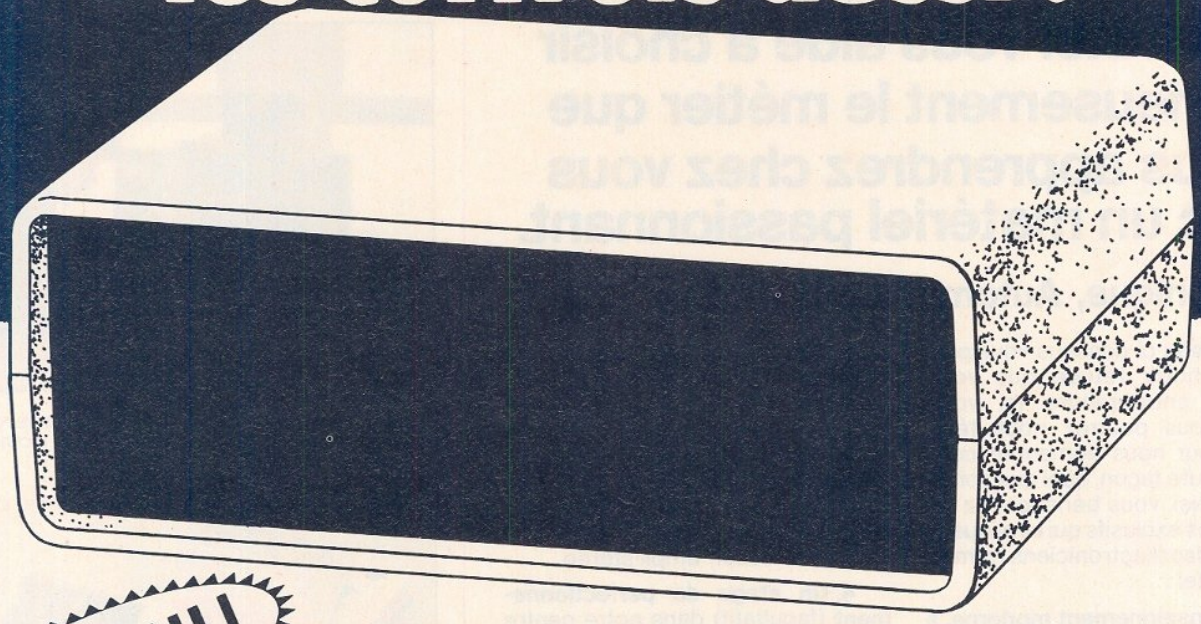
Choisissez votre métier et postez vite la carte ci-dessus.

	MÉTIERS PRÉPARÉS	MATÉRIEL INCLUS DANS L'ÉTUDE	NIVEAU POUR ENTREPRENDRE LA FORMATION	DURÉE DE LA FORMATION (à raison de 4 devoirs par mois)
ELECTRONIQUE	Electronicien	ELECTROLAB	Accessible à tous	15 mois
	Technicien en systèmes d'alarme	Dig + Carte M	CAP - BEP - Seconde	19 mois
	Installateur électronicien en réseaux câblés	ELECTROLAB	Accessible à tous	20 mois
	Technicien électronicien	ELECTROLAB	CAP - BEP - Seconde	21 mois
	Technicien en micro électronique	Dig + Carte M	CAP - BEP - Seconde	18 mois
	Technicien en micro processeurs	Dig + Carte M	CAP - BEP en élec.	4 mois
	CAP Electronicien	ELECTROLAB	Accessible à tous	26 mois (8 dev./m)
	BTS Electronicien	Dig + ELEC + Carte M + Ampli OP	Baccalauréat	30 mois (8 dev./m)
RADIO TV HIFI	Monteur dépanneur Radio TV	ELEC + Circuit Ampli Stéréo	Accessible à tous	20 mois
	Monteur dépanneur Radio TV Hifi	ELEC + Circuit Ampli Stéréo	Accessible à tous	25 mois
	Monteur dépannneur Vidéo/Magnétoscope	ELEC + Circuit Ampli Stéréo	Accessible à tous	18 mois
	Technicien Radio TV Hifi	ELEC + Circuit Ampli Stéréo	CAP - BEP - Seconde	28 mois
	Technicien en sonorisation	ELEC + Circuit Ampli Stéréo	CAP - BEP - Seconde	17 mois
AUTOMATISMES	Electronicien automaticien	ELECTROLAB + DIGILAB	Accessible à tous	20 mois
	Technicien en automatismes	Dig + ELEC + Ampli OP	CAP - BEP - Seconde	30 mois
	Spécialisation en automatismes	Dig + Ampli OP	CAP - BEP + exp. prof.	10 mois
	Règleur Programmeur sur machine numérique	ELEC + Carte M	CAP - BEP - 3e	20 mois
	Technicien en robotique	Dig + Carte M + Ampli OP	BAC Tech. (F2 ou F3)	18 mois (8 dev./m)

Abréviations du matériel inclus dans votre étude : Dig. : Digilab. Carte M. : Carte Microprofessor. Elec. : Electrolab. Ampli Op. : Ampli opérationnel.

Ogilvy Defrenois DIRECT

Les besoins changent les coffrets aussi !



NOUVEAU !

hobbybox®

Coffrets en thermoplastique anti-choc, robustes et légers, avec faces avant et arrière en plastique 2 mm • Assemblage par deux vis • Pieds pour fixation de circuits imprimés • Prix compétitifs. Jugez plutôt !
Livrables également avec faces avant et arrière en aluminium.
Emballage individuel sous blister.

6 MODELES DEJA DISPONIBLES

AC 11P	120x60x80	**17 F**
AC 12P	120x90x80	**20 F**
AC 22P	120x120x80	**24 F**
AL 11P	120x60x140	**22 F**
AL 12P	120x90x140	**36 F**
AL 22P	120x120x140	**38 F**

En vente chez tous les spécialistes

Distributeur exclusif pour la France

FRANCLAIR-ELECTRONIQUE _ BP 42 _ 92133 Issy-les-Moulineaux

Supprimez les hoquets de votre ampli avec ce

CIRCUIT ANTI-CLOC

Le petit montage décrit dans ces lignes a pour but de supprimer les impulsions, souvent de grande amplitude, qui apparaissent fréquemment à la mise en marche ou à l'arrêt d'un amplificateur.

Dans ces deux circonstances, en effet, les polarisations des différents étages ne sont pas stables ce qui entraîne souvent, de façon transitoire, la production d'un potentiel continu parfois suffisamment important pour détruire le bobinage du haut-parleur. Pour peu que l'alimentation soit symétrique et ne le soit plus à la mise sous, ou hors tension, on atteint alors des valeurs dangereuses.

Certains schémas sont équipés d'un circuit qui maintient la polarisation de l'étage d'entrée au delà de la chute de la tension d'alimentation, éliminant avec plus ou plus ou moins d'efficacité ces transitoires indésirables. Mais pour les modèles qui en sont dépourvus, la solution est simple : brancher une résistance en sortie de l'amplificateur pendant ces deux périodes critiques et n'alimenter les haut-parleurs qu'en dehors de celles-ci.

C'est la fonction de ce montage qui ne connecte les haut-parleurs que 3 secondes environ après la mise en route de l'amplificateur et les déconnecte immédiatement dès l'arrêt de celui-ci.

Schéma de principe

Donné à la **figure 1**, il n'appelle que peu de commentaires D_1 et C_1 redressent et filtrent la tension alternative sortant du transformateur d'alimentation de l'amplificateur. D_2 et C_3 remplissent la même fonction pour alimenter le montage.

A la mise en route, T_1 conduit, ce qui bloque T_2, permettant à C_2 de se charger lentement à travers R_4. Dès que la tension aux bornes de C_2 dépasse la tension de Zener de D_4 (augmentée de la tension de jonction base-émetteur de T_3), T_3 conduit et fait coller REL_1.

Dès l'extinction de l'amplificateur, T_1 cesse de conduire, autorisant la décharge rapide de C_2 par T_2 à travers R_3 (de faible valeur), avec pour

Réalisation

effet final, le décollage quasi-immédiat de REL1.

Ce dernier envoie la sortie de l'amplificateur tantôt vers une résistance, tantôt vers le haut-parleur.

Réalisation pratique et mise en place

La réalisation pratique et le câblage du circuit imprimé ne posent aucun problème. On veillera simplement à éloigner un peu R5, R6 et R7 pour faciliter leur éventuelle dissipation thermique.

Le montage étant conçu pour être universel, certaines adaptations seront à faire en fonction de la tension disponible au secondaire du transformateur d'alimentation. Celle-ci interviendra sur la valeur de D4 (approximativement les trois quarts de cette tension), les tensions d'isolement de C2 et C3, et enfin sur REL1.

REL1 sera choisi pour une tension de fonctionnement aussi voisine que possible de la tension d'alimentation et un courant consommé ne dépassant pas 100 mA.

R5 est destinée à absorber la différence entre la tension d'alimentation (U_{alim}) et la tension de fonctionnement du relais (U_{relais}). Après avoir mesuré le courant consommé normalement par le relais (I_{relais}), on calcule R :

$$R = \frac{U_{alim} - U_{relais}}{I_{relais}}$$

La carte étant de dimensions restreintes, il sera aisé de trouver la place nécessaire pour la loger dans le chassis de tout amplificateur.

Commencer par relier les deux fils d'alimentation au secondaire du transformateur et vérifier le bon fonctionnement du circuit : le relais doit coller quelques secondes après la mise sous tension et décoller immédiatement à l'extinction. Si tout est en règle, intercaler le module dans les sorties haut-parleurs et en vérifier l'efficacité.

En conclusion ? Si l'auteur de ces lignes avait réalisé ce circuit plus tôt, il aurait épargné la vie d'un boomer. Alors, soyez charitable avec vos enceintes.

Xavier MONTAGUTELLI

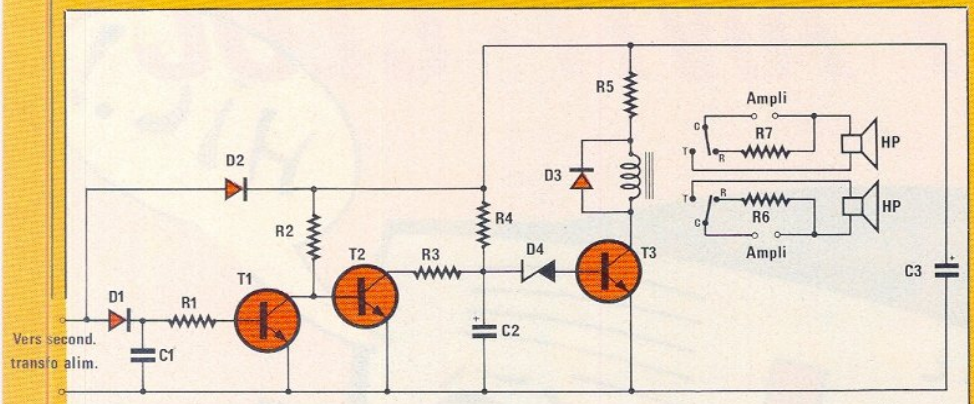


Figure 1

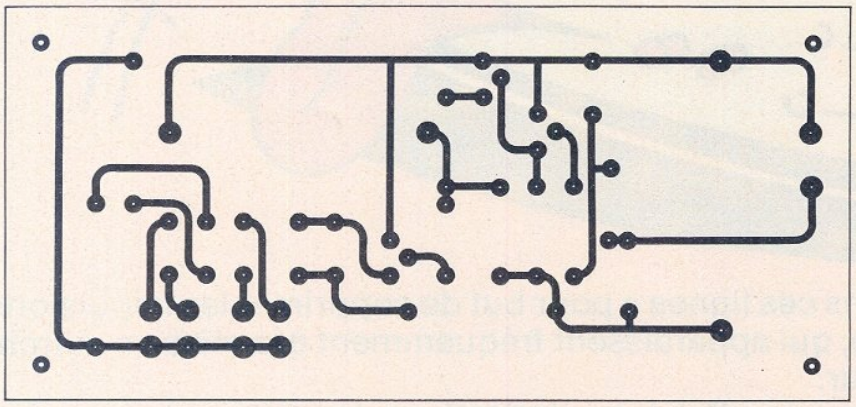


Figure 2

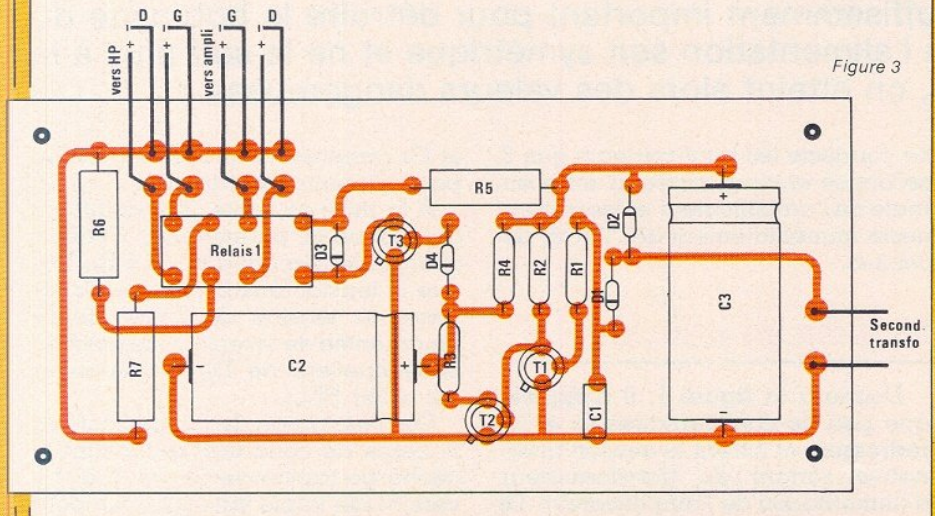


Figure 3

Nomenclature

Résistances

R1 : 100 kΩ
R2 : 47 kΩ
R3 : 100 Ω
R4 : 10 kΩ
R5 : voir texte
R6, R7 : 8 à 15 Ω 2 W
REL1 : Relais 2 RT pour circuit imprimé (voir texte)

Diodes

D1 : 1N 4148
D2 : 1N 4004
D3 : 1N 4004
D4 : Zener 400 mW (voir texte)

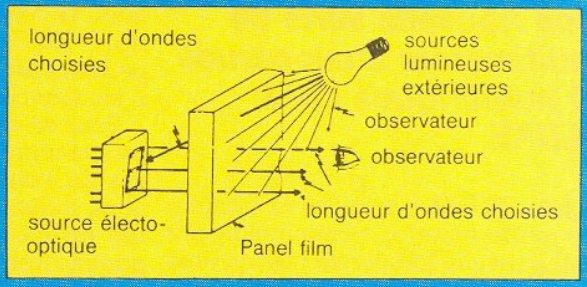
Transistors

T1 : BC 109
T2 : 2N 2222
T3 : 2N 2222

Condensateurs

C1 : 0,1 µF 250 V
C2 : 330 µF
C3 : 220 µF

3M propose deux gammes de filtres optiques :
— Les filtres optiques de couleur : Panel film,
— Les filtres optiques antireflet : light control film



Pour pallier la fatigue visuelle des utilisateurs de terminaux d'ordinateurs ou autres appareils à affichage lumineux, 3M met à leur disposition deux gammes de filtres optiques qui permettent d'améliorer la lisibilité des afficheurs sur lesquels ils sont amenés à travailler.

La fonction de ces filtres est de renforcer le contraste d'un affichage lumineux en ne transmettant que les longueurs d'ondes émises et de réduire les effets de la lumière ambiante. En renforçant le contraste, la durée de vie de vos afficheurs est ainsi prolongée puisqu'il n'est pas nécessaire d'augmenter l'intensité.

Les filtres optiques 3M sont de deux sortes :

— Les filtres optiques de couleur : Panel Film.

— Les filtres optiques antireflet : Light Control Film.

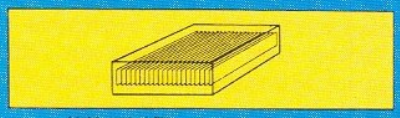
Ces deux types de filtre peuvent être combinés l'un avec l'autre.

Le matériau de base est de l'acétobutyrate de cellulose - cab - qui peut être facilement découpé aux formats désirés.

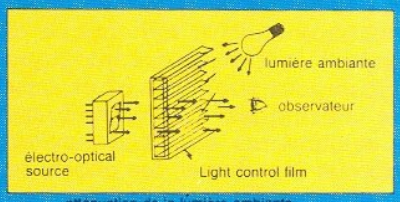
Le Panel Film renforce le contraste d'une manière classique, soit en faisant correspondre la longueur d'ondes du filtre à celle de l'afficheur, soit en utilisant un filtre d'une densité neutre pour absorber uniformément la lumière du spectre visible dans le cas d'affichages multicolores. L'émission de l'affichage est, dans une certaine mesure, atténuée en traversant le filtre, mais la lumière ambiante, qui, normalement, se réfléchit sur la surface de l'afficheur, est atténuée deux fois en traversant le filtre puis en ressortant de l'afficheur. Il en résulte la réduction du fond et le renforcement du contraste de l'afficheur.

Le Light Control Film comporte une multitude de microvolets, parallèles les uns aux autres, et inclinés ou non à des angles prédéterminés qui agissent suivant le principe d'un store vénitien. Ils permettent ainsi de sélectionner un angle de vision optimum. Ils assurent la confidentialité des données portées sur l'afficheur qui ne peuvent être lues que dans l'angle de vision choisi.

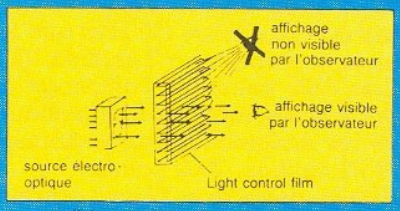
Le Light Control Film garantit une transmission maximum dans l'axe de vision et atténue considérablement les effets de la lumière incidente extérieure.



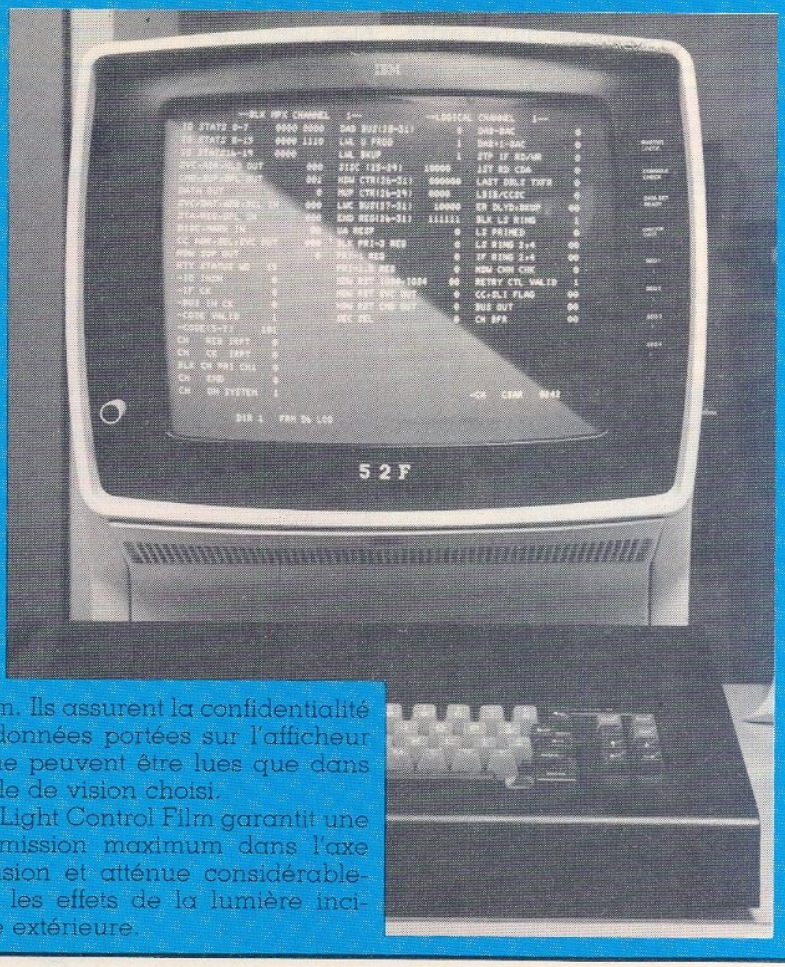
Light control film



atténuation de la lumière ambiante



affichage confidentiel



Une nouvelle série de multimètres analogiques et numériques chez FLUKE

John FLUKE complète sa gamme de multimètres en commercialisant une nouvelle famille de multimètres analogiques/numériques, pour environnements sévères, conçue spécifiquement pour une utilisation industrielle.

La nouvelle série 20 de FLUKE associe la précision d'un multimètre numérique avec la dynamique de mesure d'un multimètre analogique. Conçus pour subir des abus aussi bien électriques que climatiques, ces multimètres étanches peuvent supporter les chutes, les chocs, les vibrations, les contaminations, l'humidité et d'autres conditions très rudes. Un fusible 10 A et un compartiment séparé pour la pile et les fusibles rendent les multimètres sûrs et faciles à garder étanches. Deux modèles sont disponibles, le FLUKE 25 et 27 qui peuvent être commandés de couleur jaune ou anthracite.

Ils sont équipés d'un nouvel affichage à cristaux liquides pouvant travailler à des températures extrêmes. Le fonctionnement est garanti de − 15 °C à + 55 °C et à − 40 °C pendant 20 minutes. Typiquement, il fonctionne de − 20 °C à + 60 °C.

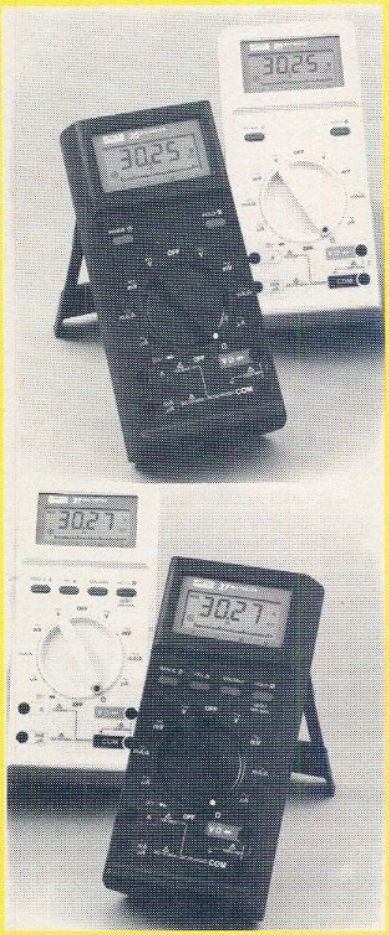
Pour en améliorer l'ergonomie un seul commutateur rotatif sur le dessus du boîtier sélectionne les fonctions (tension, courant, résistance, test de diode). Un changement de gamme très rapide choisit la gamme de mesure correcte. Un « beeper » basse fréquence permet d'effectuer facilement les tests de continuité et de diode. Des indications sur l'affichage, très contrasté, indiquent clairement la gamme, la polarité et n'importe quelle fonction spéciale utilisée.

Les FLUKE série 20 utilisent un nouveau circuit intégré conçu pour fournir une plus grande précision (0,1 % en tension continue), une gamme de tension plus étendue de 100 µV à 100 Vcc ou ca et une bande passante plus large (30 kHz) que les autres multimètres à 3 chiffres 1/2.

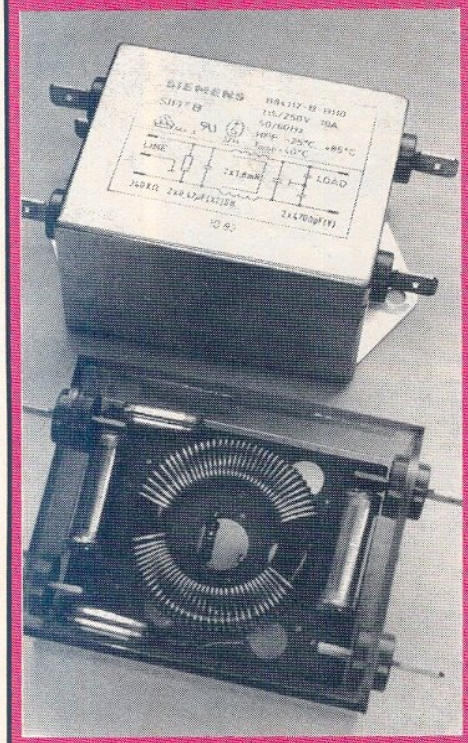
Les 3200 points de l'affichage offrent une résolution 10 fois meilleure que les multimètres conventionnels à 3 1/2 chiffres, 2000 points.

Les modèles 25 et 27 sont garantis 2 ans.

Les FLUKE série 20 sont disponibles depuis le 1er novembre 1984.



Des filtres secteur pour micro-ordinateurs chez Siemens

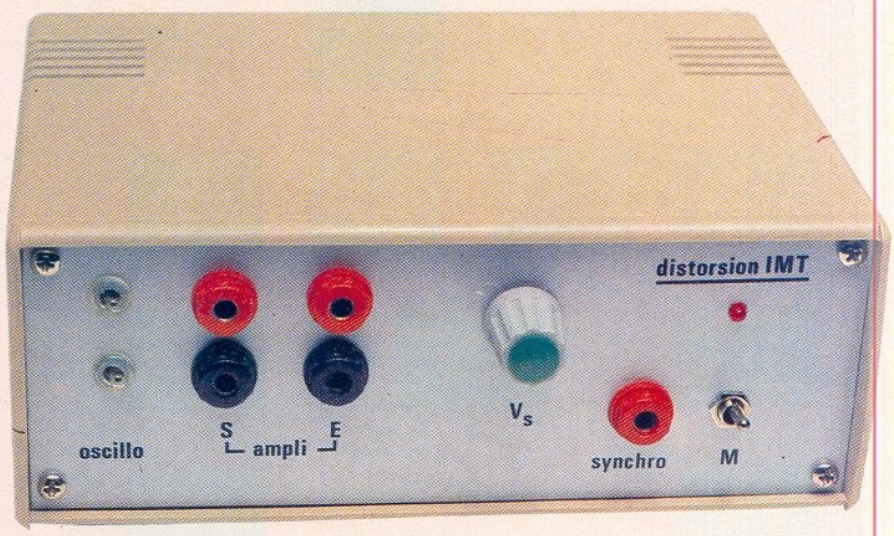


Siemens présente, cette année, à la foire de Hanovre une gamme quasi complète de filtres secteur comprenant près de 50 variantes dont les filtres à deux conducteurs. Sous la référence « Sifi » sont proposées quatre séries B 84 111/2/3/4 dont les niveaux d'atténuation sont échelonnés (normal /moyen/très fort/ élevé). L'atténuation symétrique d'entrée peut atteindre des valeurs de l'ordre de 80 dB. Les courants admissibles sont subdivisés en six intensités différentes allant de 1 à 20 A. A ces caractéristiques s'ajoutent encore divers modes de fixation et des prises secteur directement montées sur le boîtier pour faciliter dans une large mesure le montage dans la ligne réseau d'un ensemble informatique.

A partir d'une multitude de solutions spécifiques aux clients est née une nouvelle série de filtres qui tourne volontairement le dos à la technique du câblage en vrac. Des selfs à tore de ferrite à compensation de courant (comprenant des « Siferrit » à haute perméabilité) et des condensateurs au polypropylène métallisé venant de nos usines sont désormais montés sur les cartes. Ces composants sont fixés avec précision sur la carte et contactés simultanément, contrairement à ce qui se passe dans le cas du câblage en vrac. Le circuit est monté dans un boîtier en aluminium dans lequel il est fixé par une résine thermodurcissable.

Les ordinateurs à alimentation linéaire se contentent d'une atténuation normale (immunité aux parasites jusqu'à 1 MHz). Les alimentations à découpage à commande du secondaire exigent une immunité aux parasites de 0,1 à 100 MHz, les alimentations à découpage à commande du primaire ainsi que les commutations à transistor ou thyristor doivent être antiparasitées dans la plage de 0,01 à 100 MHz. Les filtres secteur « Sifi » sont également destinés aux systèmes micro-processeurs, aux machines de bureau et à l'électroménager.

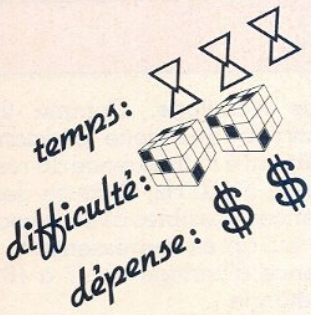
Distorsiomètre d'intermodulation transitoire



Dans un autre article de ce même numéro, nous passons en revue, sur le plan théorique, les différentes formes de distorsion, leurs effets dans les mécanismes de la reproduction sonore, et les procédés de leur mesure.

L'intérêt très vif porté à la distorsion d'intermodulation transitoire (nous retiendrons le sigle anglo-saxon TIM), ne date pas d'hier ; les implications pratiquent en sont, pourtant bien plus récentes.

Cette évolution s'explique par les progrès des matériels « haute fidélité », et particulièrement des amplificateurs de puissance. La distorsion d'intermodulation transitoire, que les autres types de distorsion pouvaient encore masquer voici une dizaine d'années, apparaît maintenant comme essentielle dans les appareils de haut de gamme. Ses manifestations, qui entraînent des dissonnances, déplaisent particulièrement à l'oreille. Par ailleurs, de nouveaux composants (les transistors MOS de puissance : voir l'amplificateur décrit dans RP-EL n° 434), grâce à leurs performances en commutation, permettent de la réduire considérablement.



Le distorsiomètre proposé

Dans l'article théorique cité en introduction, nous avons abordé le principe de la mesure de la distorsion d'intermodulation transitoire par l'utilisation de salves de dents de scie à pente inversée. L'appareil que nous décrivons met cette méthode en application.

Si le principe de la mesure frappe par sa merveilleuse simplicité, la mise en œuvre pratique ne conduira à des résultats exploitables qu'au prix de beaucoup de soins. Les altérations que subissent, dans l'amplificateur à l'essai, les signaux de référence du générateur, se comptent souvent en dizaines de millivotlts, et parfois même en millivolts. Tous les signaux parasites (ondulation résiduelle des alimentations, tensions induites par des champs électromagnétiques) doivent être réduits à des valeurs inférieures. Cela implique des précautions draconiennes, tant dans la conception du schéma que dans la réalisation pratique. Les câblages approximatifs ne seront bons que pour la poubelle.

Le synoptique du montage

La **figure 1** rassemble les divers sous-ensembles de l'appareil, explique leurs rôles respectifs, et détaille leurs interconnexions.

Une horloge, construite autour du circuit intégré CI_1, oscille à la fréquence des dents de scie, qu'il est avantageux de situer vers le haut de la bande passsante audible, soit aux alentours de 20 kHz. Ainsi que nous le verrons plus loin, la fréquence d'alternance des salves s'obtient après division par 200 de cette fré-

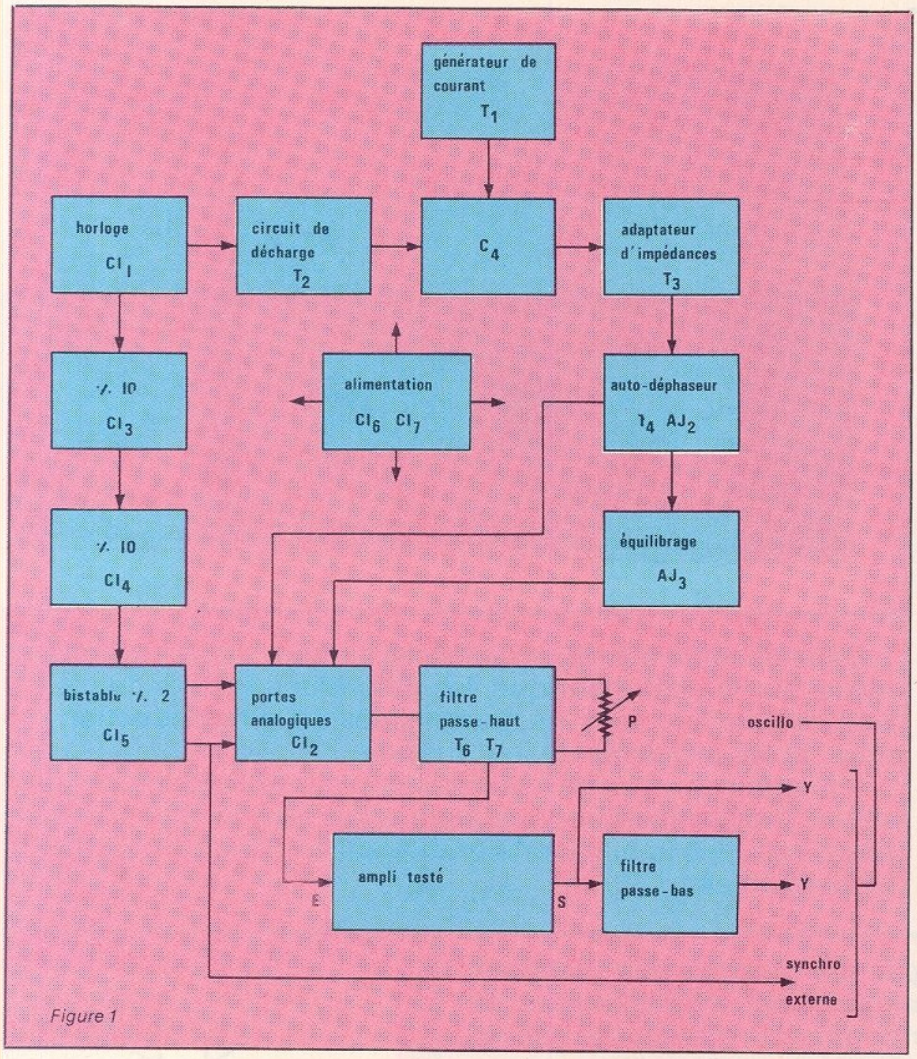


Figure 1

quence d'horloge. Comme il est souhaitable que cette division ne conduise ni à la fréquence du réseau (50 Hz) ni à 100 Hz, à cause des interférences possibles avec le secteur avant ou après redressement, une fréquence d'horloge de 17 à 18 kHz sera retenue.

Les dents de scie s'élaborent par la charge, à courant constant, d'un condensateur C_4 (notations du schéma complet). Un circuit de décharge, commandé par l'horloge, assure la remise à zéro périodique de la différence de potentiel aux bornes de ce condensateur. Il importe d'obtenir des décharges rapides, le temps de retour des dents de scie devant toujours demeurer très inférieur aux temps de transitions imposés par le « slew-rate » des meilleurs amplificateurs testés. Ici, ces retours s'effectuent en moins de 100 nanosecondes.

Aux bornes de C_4, les dents de scie n'apparaissent que sous une impédance très élevée. Un adaptateur s'impose donc, pour la commande des étages qui suivent : nous l'avons construit autour du transistor à effet de champ T_3.

Le principe de la mesure (voir l'article théorique) impose d'injecter alternativement, dans l'amplificateur, des dents de scie aux caractéristiques identiques, mais en lancée tantôt positive, et tantôt négative. Le circuit autodéphaseur (transistor T_4), élabore simultanément ces deux formes d'onde. AJ_2 permet d'égaler les amplitudes des deux trains de signaux, et AJ_3, leur potentiel moyen. Les deux ondes parviennent alors aux entrées de deux portes analogiques (circuit intégré CI_2), dont l'une se ferme pendant que l'autre s'ouvre, à la fréquence de découpage, c'est-à-dire à 90 Hz environ.

Pour le pilotage des portes, on doit disposer de deux tensions rectangulaires en opposition de phases. Il est primordial, aussi, que toutes les salves contiennent le même nombre de périodes, et que les inversions s'effectuent sur le sommet d'une dent de scie. Toutes ces conditions sont satisfaites par l'utilisation d'un découpage synchrone. A cet effet, les tops d'horloge de CI_1 traversent une cascade de deux diviseurs par 10, CI_3 et CI_4. A son tour, la sortie de CI_4 attaque une bascule bistable CI_5, dont chaque sortie Q et $\overline{Q}$ commande l'une des portes du circuit CI_2.

Dans l'étude théorique, nous avons montré la nécessité d'un filtre passe-haut, pour réjecter énergiquement la fréquence de découpage. Ce filtre, ici, met en jeu les transistors T_6 et T_7, qui suivent l'adaptateur d'impédance T_5. En sortie, un potentiomètre P règle l'amplitude, de zéro à 1,5 volt crête-à-crête environ. C'est d'ailleurs le seul réglage accessible, une fois l'appareil terminé.

Les signaux de cette sortie parviennent à l'amplificateur essayé. Après traitement, accompagné d'inévitables déformations (voir théorie), les salves torturées traversent un filtre passe-bas, destiné à éliminer la composante à 18 kHz et ses harmoniques, pour ne laisser subsister que les signaux à 90 Hz, images des variations de la valeur moyenne des salves successives, donc de l'intermodulation transitoire.

L'oscilloscope associé au distorsiomètre reçoit trois signaux :

— sur son entrée verticale Y_1, les salves de dents de scie prélevées à la

sortie de l'amplificateur ;

— sur son entrée verticale Y_2, les tensions de sortie du filtre passe-bas. On sait déjà que la mesure des amplitudes en Y_1 et Y_2, permet celle du taux de distorsion par intermodulation transitoire ;

— sur son entrée de synchronisation externe, l'un des créneaux de sortie de la bascule CI_{5b}. En effet, une synchronisation correcte est impossible à partir des salves de dents de scie, où se combinent les fréquences de 90 Hz et de 18 kHz. Elle est difficile sur la sortie filtrée à 90 Hz, dont l'amplitude peut ne pas dépasser quelques millivolts.

Les diagrammes de la **figure 2** illustrent les étapes de l'élaboration des salves. A la ligne **a**, on trouve les tops délivrés par l'horloge. Il leur correspond les dents de scie de la ligne **b**, à croissance positive, puis, après inversion dans le déphaseur, celles de la ligne **c**, à pente négative. Les lignes **d** et **e** montrent, respectivement, les sorties Q et $\overline{Q}$ du bistable CI_5. Pour des raisons de lisibilité, nous n'avons pas respecté, horizontalement, l'échelle des temps. En réalité, chaque salve englobe cent dents de scie. La sortie, avant le filtre passe-haut, délivre les signaux de la ligne **f**, l'action du filtre introduit les déformations de la ligne **g**, sur lesquelles nous reviendrons plus en détail ultérieurement.

Avec les lignes **h** et **i**, on passe à la sortie de l'amplificateur essayé. La première met en évidence les variations de la valeur moyenne, dues au ralentissement des transitions. La deuxième montre les créneaux, fortement amplifiés dans l'oscilloscope, qui subsistent à la sortie du filtre passe-bas.

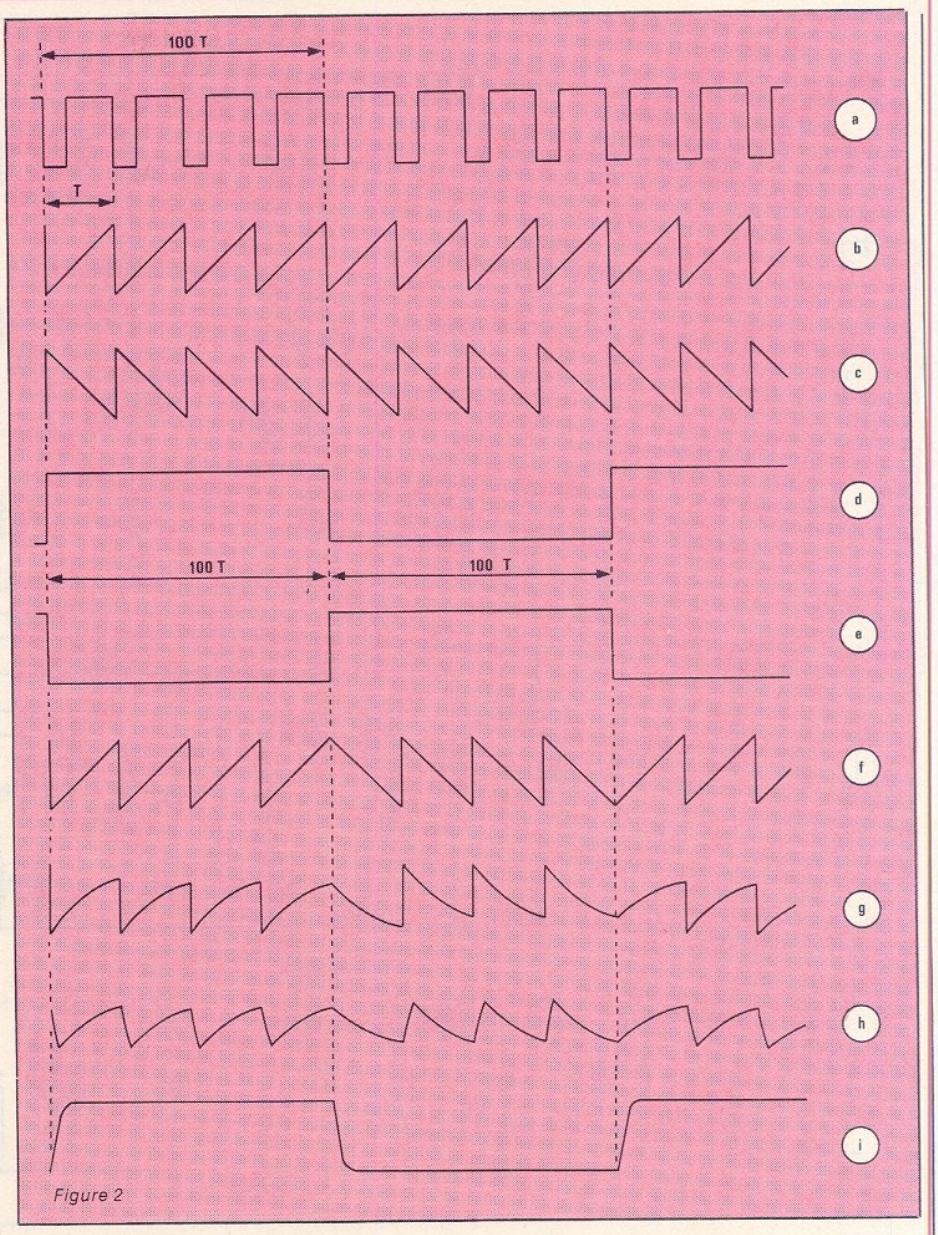
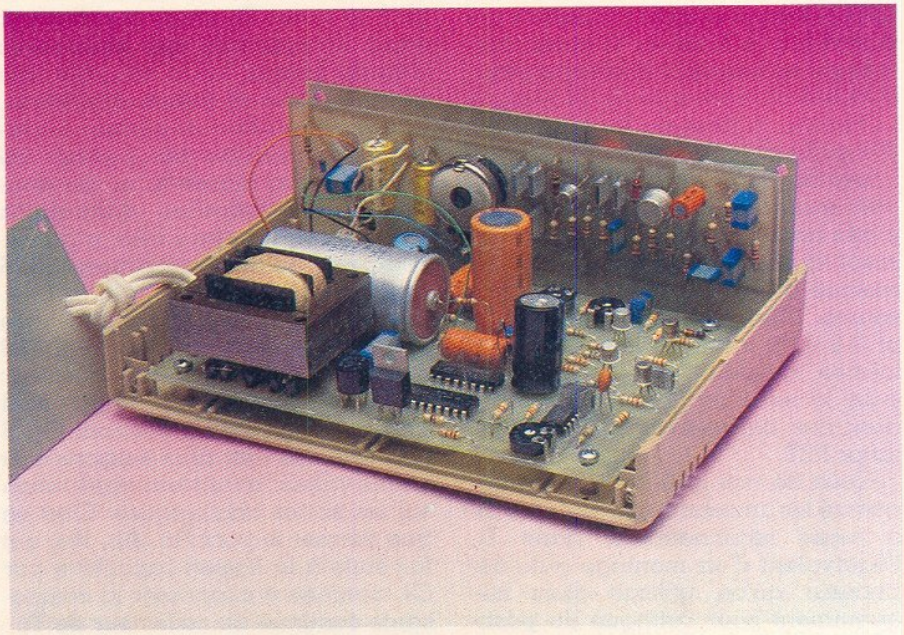


Figure 2

Schéma détaillé de l'appareil

Il est indiqué en **figure 3.** Organisé très classiquement autour du circuit intégré CI_1 de type 555, le générateur d'horloge n'appelle pas de commentaire. Sa fréquence se règle à l'aide de la résistance ajustable AJ_3.

Disponibles sur la résistance R_3, les créneaux de la sortie 3 sont différenciés par la cellule C_3, C_4, et appliqués, à travers R_5, sur la base du transistor T_2. Normalement bloqué, celui-ci se comporte comme un interrupteur ouvert, et n'intervient pas dans la charge du condensateur C_4, assurée par le courant de collecteur



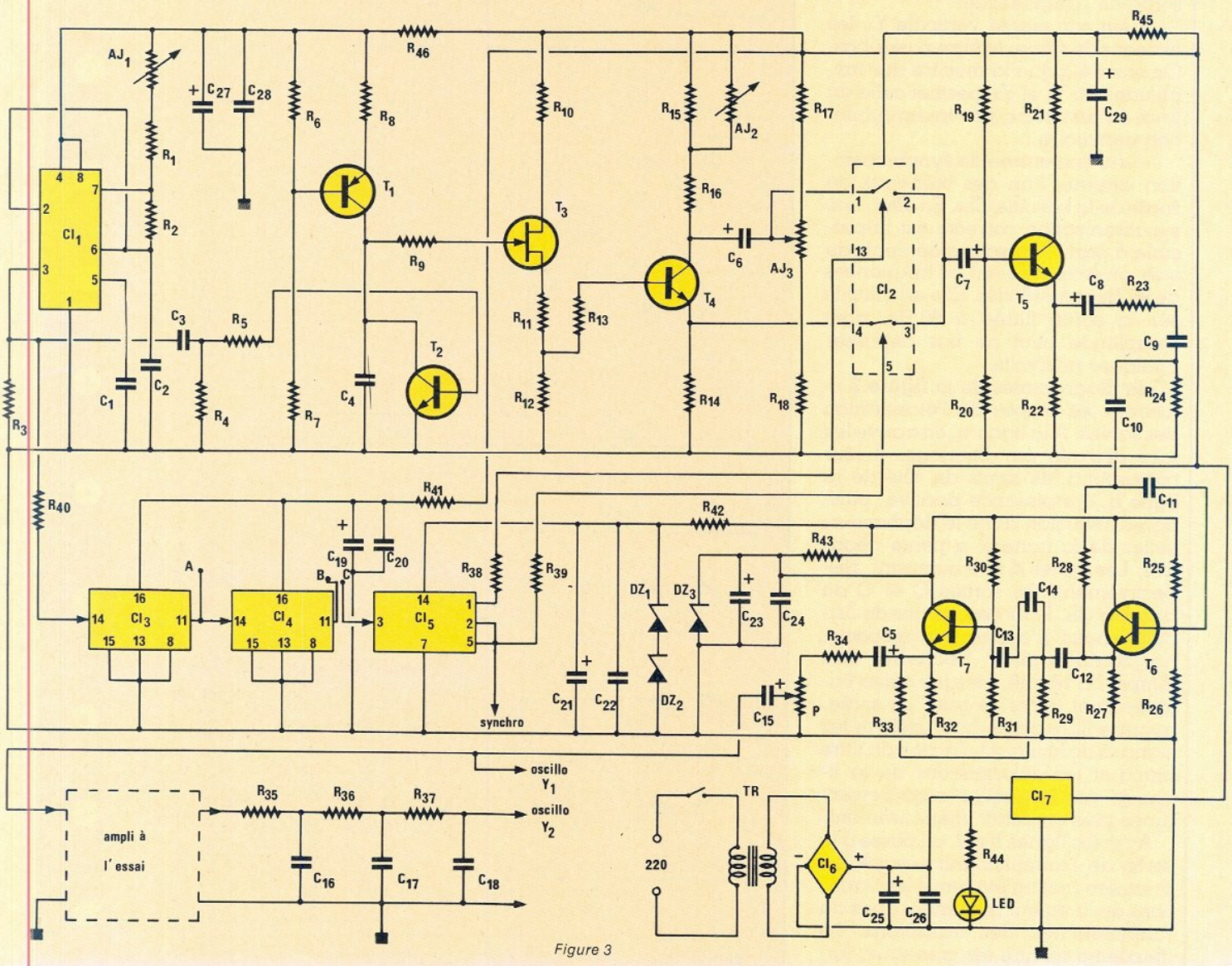


Figure 3

de T1. Chaque impulsion positive qui parvient à la base de T2 porte brièvement ce transistor à la saturation, et assure la décharge de C4 (jusqu'à la tension d'offset de T2, voisine de 300 millivolts).

Les dents de scie linéaires prélevées aux bornes de C4, sont reprises à très haute impédance par le transistor à effet de champ T3, qui les restitue à basse impédance sur sa source. Elles y évoluent entre 1 volt et 2,5 volts environ, les limites extrêmes, d'ailleurs sans importance pour la suite du traitement dépendant des caractéristiques du transistor FET.

Ceux de nos lecteurs qui ont fréquenté les anciens amplificateurs BF à tubes reconnaitrons, dans T4, l'équivalent d'un montage auto-déphaseur qu'on utilisait alors fréquemment pour l'attaque du push-pull de sortie. Emetteur et collecteur étant chargés par des résistances d'égale valeur, on y retrouve des dents de scie de même amplitude, mais en opposition de phases. La résistance ajustable AJ2 permet de parfaire cette symétrie, et de compenser d'éventuelles différences dans les résistances à l'état passant, RDON, des portes analogiques MOS du circuit CI2.

Les dents de scie, à l'émetteur de T4, sont centrées sur un potentiel moyen voisin du volt. Au collecteur de ce même transistor, le potentiel moyen atteint 9 volts environ. Or, il faut ramener ces deux tensions à la même valeur, avant leur application sur les portes analogiques. C'est ce que permet le pont R17, AJ3, R18, qui fait suite à la liaison capacitive par C6, destinée à supprimer la composante continue du collecteur de T4.

Les portes analogiques exploitent deux des quatre éléments du circuit intégré CI2, de type 4016, enfermé dans un boîtier DIL à 14 broches dont nous rappelons le brochage en **figure 4.** Les sorties des deux portes utilisées attaquent ensemble le condensateur C7, qui assure la liaison vers l'étage adaptateur d'impédance T5.

A la sortie de ce dernier, et en aval de C8 et R23, on trouve le filtre passe-haut, construit autour des transistors T6 et T7. Il s'agit donc d'un filtre actif, de type Butterworth, dont chaque étage assure une atténuation de 18 dB/octave, soit 36 dB/octave au total. La fréquence de coupure (à – 3 dB) se situe aux alentours de 1 kHz, avec une valeur exacte qui peut fluctuer en fonction de la tolérance des composants passifs mis en jeu. Quoi qu'il en soit, la fréquence de découpage des salves, 90 Hz en-

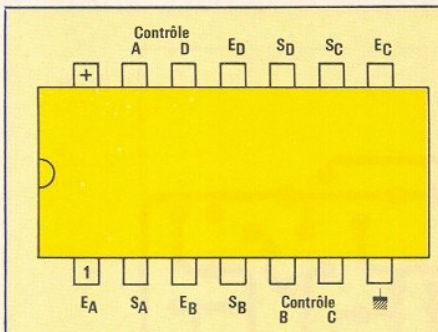


Figure 4 — 4016

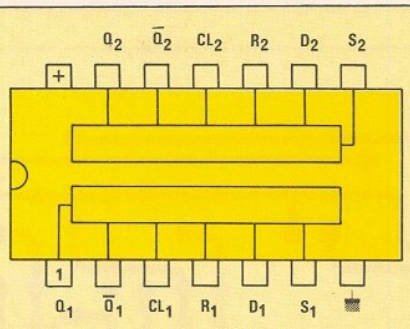


Figure 5 — 4013

viron, subit une atténuation d'environ 90 dB, et son amplitude ne dépasse pas quelques centaines de micro-volts. A la sortie du filtre passe-haut (émetteur de T_7), le potentiomètre P sert à doser l'amplitude des dents de scie dirigées vers la sortie du distorsiomètre, donc appliquées à l'amplificateur testé.

Le diviseur de fréquence par 200, à sorties symétriques, est constitué de la cascade des circuits intégrés CI_3, CI_4 et CI_5. Les deux premiers, de type 4017, sont utilisés en diviseurs par 10, en sortant sur Q_9. CI_5 est une bascule 4013, dont nous rappelons la structure et le brochage à la **figure 5.** Le boîtier renferme deux circuits identiques, mais une seule bascule est ici utilisée.

On remarquera le soin apporté au découplage des différentes parties de l'alimentation, ou à leur stabilisation. La régulation générale, après redressement par le pont CI_6 et filtrage par C_{25} et C_{26}, est confiée au circuit intégré CI_7. En aucun cas, on ne diminuera les capacité des divers condensateurs électrolytiques, dont les valeurs peuvent à priori sembler anormalement élevées pour la consommation du montage.

Le filtre passe-bas, qui se branche en aval de l'amplificateur essayé, ne comporte que des composants passifs, résistances et condensateurs. Ce choix se révèle pratiquement inévitable. En effet, les amplificateurs de puissance peuvent travailler avec des amplitudes de sortie élevées, parfois plusieurs dizaines de volts. Un filtre actif aurait donc exigé de fortes tensions d'alimentation, compliquant inutilement le montage, sans supprimer totalement les risques de saturation.

Les circuits imprimés et le câblage

Les constituants du schéma théorique de la **figure 3** se répartissent sur deux circuits imprimés, dont on trouvera les dessins aux **figure 6** et **7.** Le circuit principal reçoit l'alimentation (y compris le transformateur) et toute l'électronique jusqu'aux filtres passe-haut et passe-bas non inclus, ainsi que le montre le schéma d'implantation de la **figure 8.** Sur le deuxième circuit, prennent place le filtre actif construit autour de T_6 et de T_7, ainsi que le filtre passif de sortie : le schéma d'implantation est celui de la **figure 9.** Des trois trous de fort diamètre, l'un reçoit le potentiomètre P destiné au réglage de l'amplitude des dents de scie ; les deux autres servent au passage des fils vers la façade de l'appareil, et à un éventuel débordement, vers larrière, de l'interrupteur général de mise sous tension.

On notera, en **figure 10,** la présence d'un tout petit circuit annexe, dont nous expliquerons le rôle en détaillant les opérations de montage.

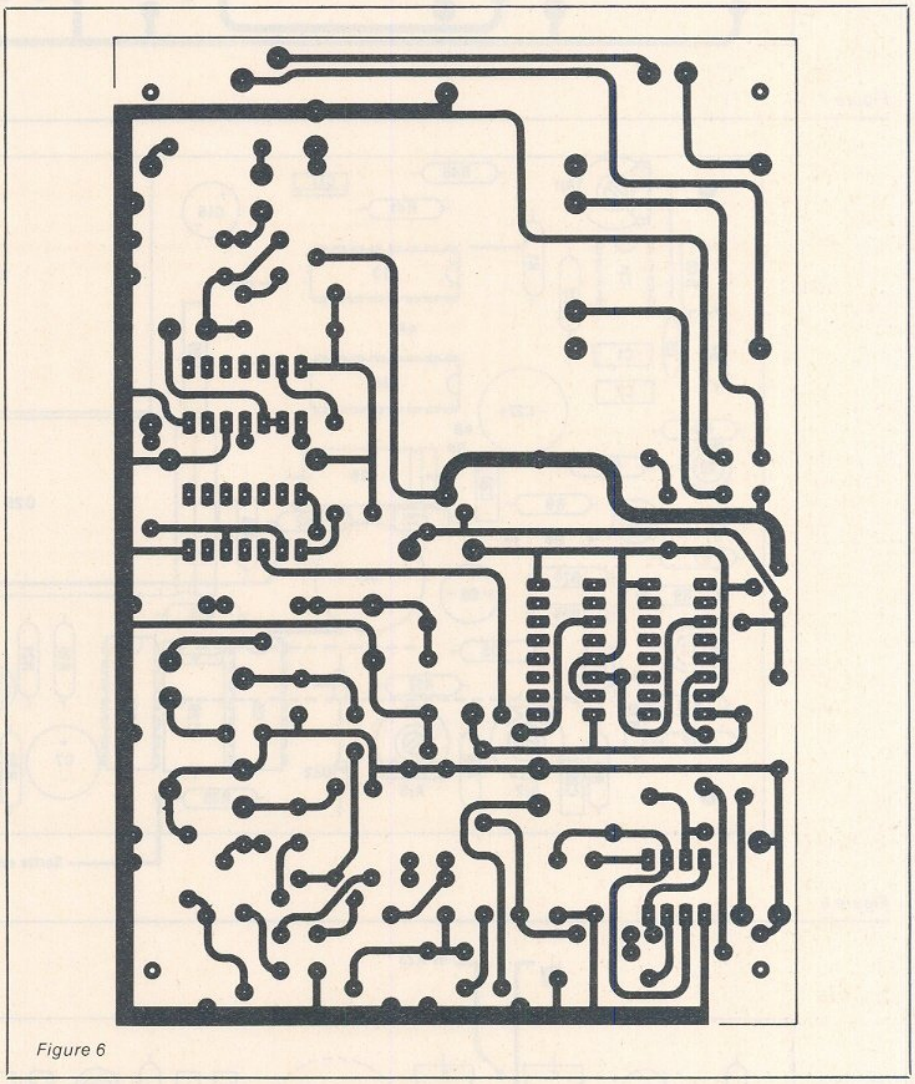


Figure 6

Sur le circuit principal, sortent trois petit fils rigides correspondant aux points **A, B** et **C** du schéma de la **figure 2.** On les laissera libres dans un premier temps, car ils servent aux opérations de contrôle, lors de la mise au point.

Enfin, et toujours pour le circuit principal,on n'oubliera pas les deux straps représentés en pointillés sur la **figure 8 :** ils prennent place du côté cuivré de la plaque d'époxy, et sont confectionnés avec du fil isolé, pour éliminer tout risque de court-circuit.

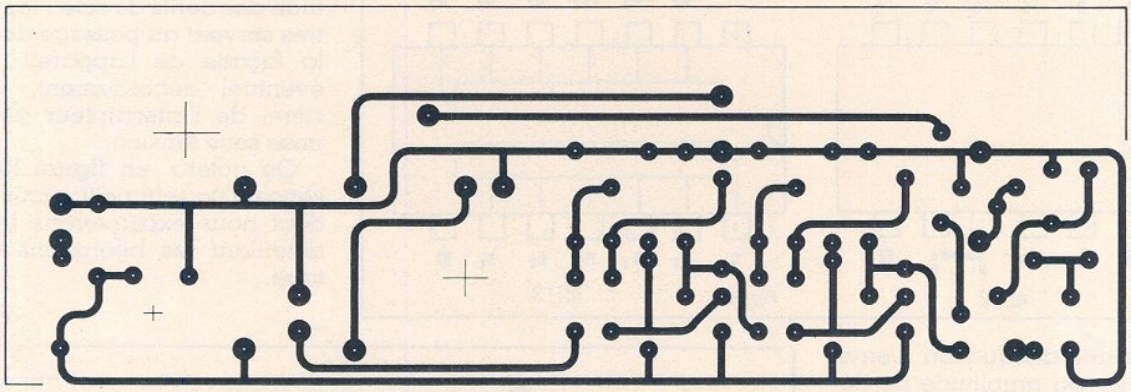


Figure 7

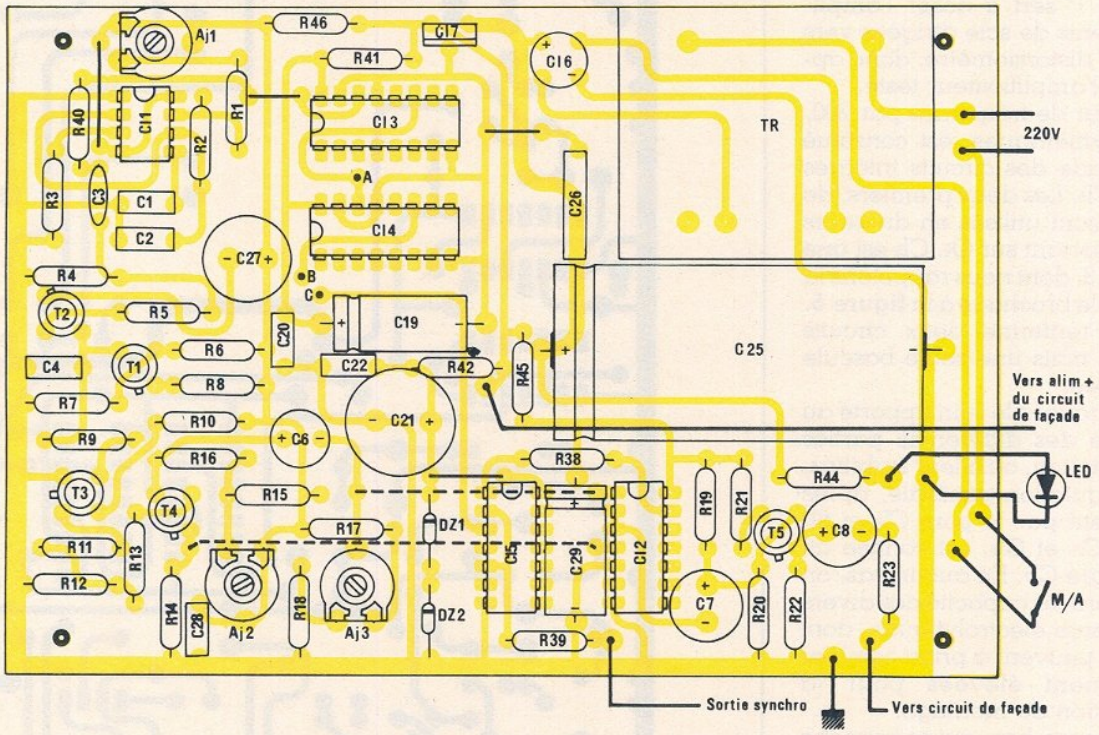


Figure 8

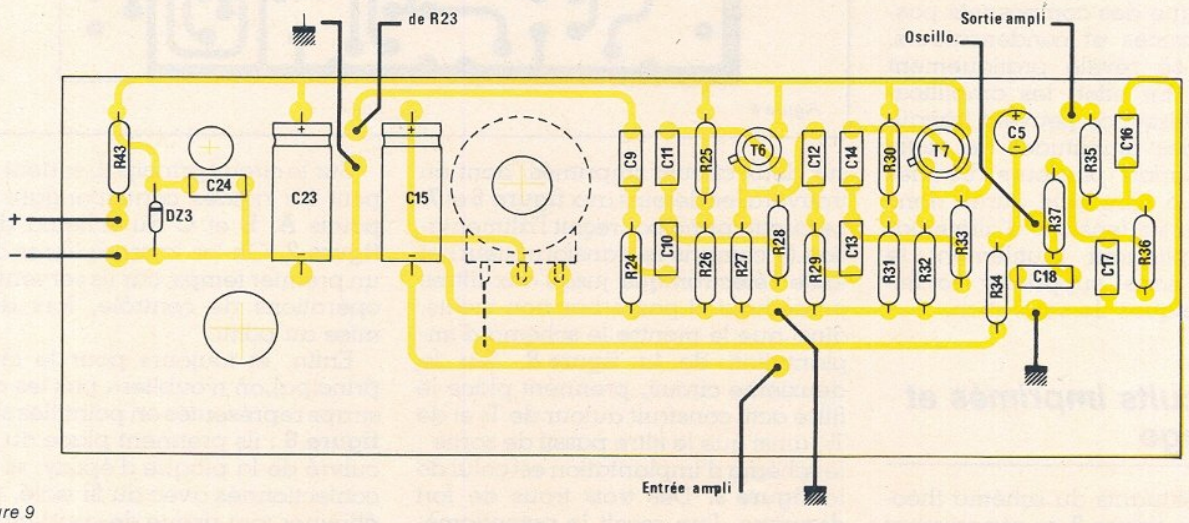


Figure 9

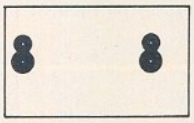
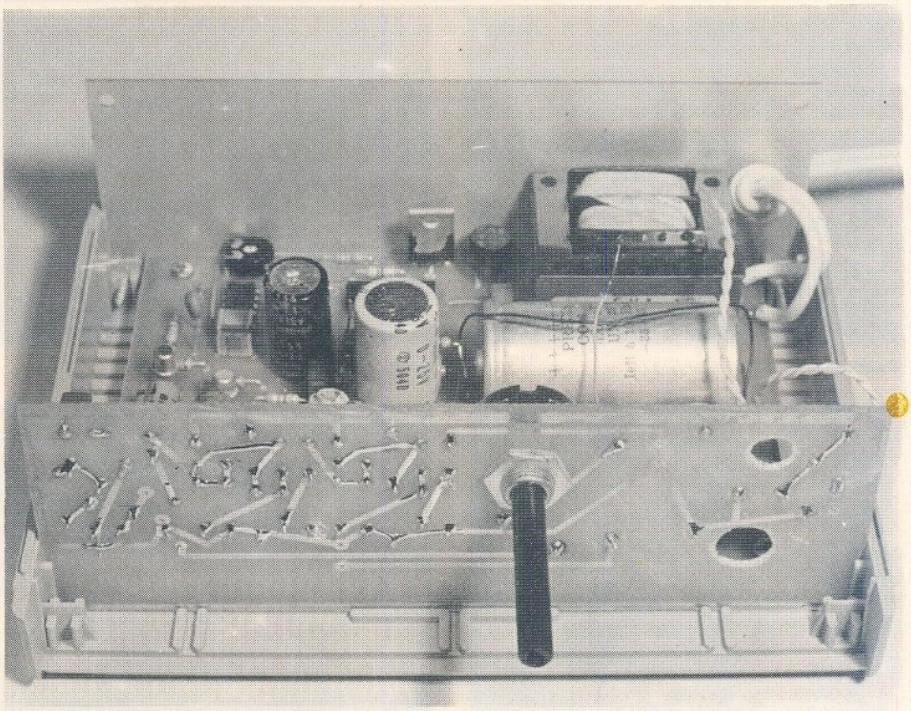


Figure 10



Le montage mécanique

Pour la construction du prototype, nous avons choisi un coffret en plastique de la marque Amtron. Les circuits imprimés ont été dessinés en fonction de ce matériel : ils tiennent comptent de l'emplacement des ergots de fixation (vissage du circuit principal sur le fond du coffret), et des glissières de maintien (circuit des filtres, parallèles à la façade). Au prix de modifications mineures, on pourrait évidemment adapter le montage dans un autre modèle de coffret, de dimensions au moins égales.

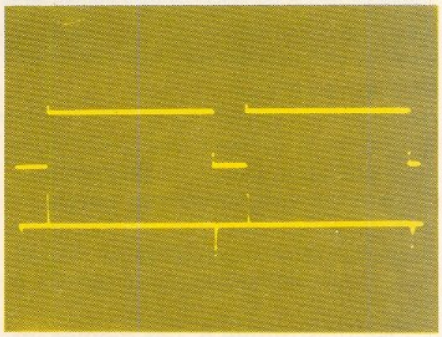
On percera la face avant selon les indications de la **figure 11**. La photographie de l'appareil terminé montre clairement l'emplacement des différentes bornes ou commandes. Pour le branchement de l'oscilloscope après le filtre passe-bas, nous avons prévu deux petites cosses à souder, qui sont fixées sur le troisième circuit imprimé cité plus haut, et permettent de connecter facilement le grippe-fil et la pince de masse d'une sonde. Deux passe-fils de plastique assurent l'isolement vis-à-vis de la façade ; le petit circuit est collé contre eux à l'aide de deux gouttes d'Araldite. En raison de la faible distance séparant la façade du circuit imprimé vertical, les douilles banane devront être raccourcies. Derrière elles, on glissera une feuille isolante (un morceau de carton par exemple).

Ayant soudé, sur le circuit principal, les différents fils de liaison, on visse la plaque sur le fond du coffret, puis on met en place la face arrière, traversée par le cordon secteur. Il reste alors à installer le circuit des filtres dans ses glissières de maintien, et à effectuer les différentes connexions entre les deux circuits, ainsi qu'entre ceux-ci et la façade. Celle-ci, enfin, sera mise en place, et maintenue par les deux vis inférieures.

Contrôles et mise au point

Un oscilloscope est indispensable à l'utilisation du distorsiomètre, ainsi qu'à sa mise au point. Nous illustrerons donc par des oscillogrammes les stades successifs des opérations de réglages, et la forme des signaux qu'on doit, en fonctionnement normal, trouver aux points caractéristiques du montage.

Oscillogramme A. La trace supérieure est prise à la sortie de l'oscillateur d'horloge, donc aux bornes de R_3. La largeur des paliers inférieurs des créneaux reste fixe, puisqu'elle ne dépend que de R_2 et de C_2. Celle des créneaux supérieurs, donc la fréquence, se règle aux alentours de 18 kHz, à l'aide de AJ_1. Il n'est pas nécessaire de rechercher rigoureusement cette fréquence, et une me-



Oscillogramme A

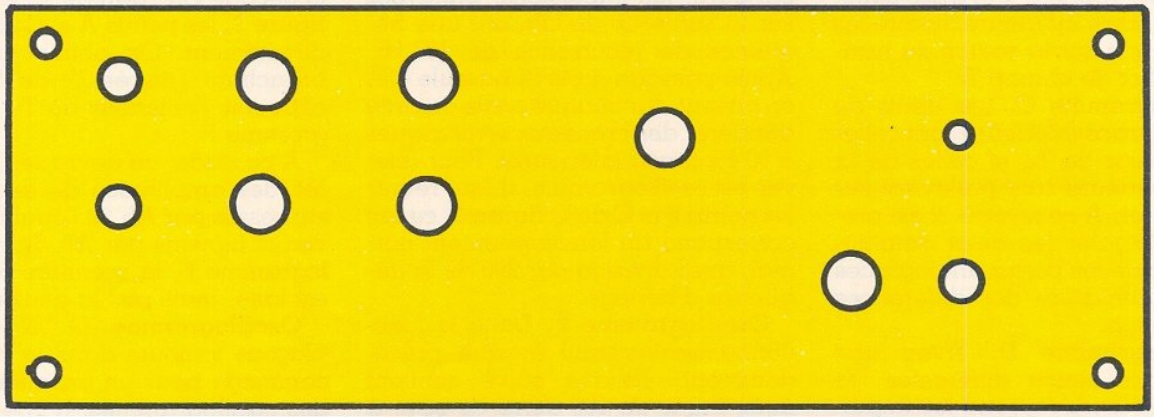
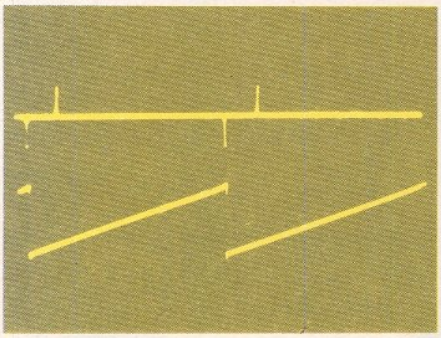
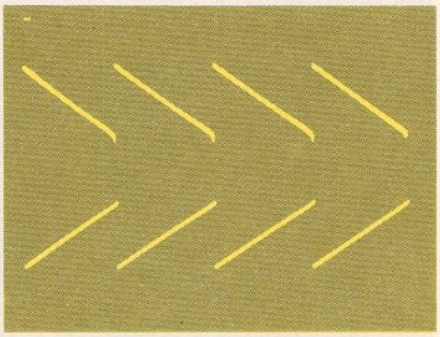


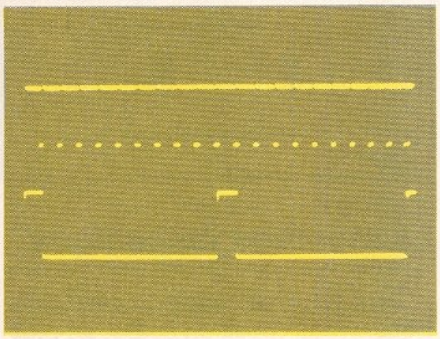
Figure 11



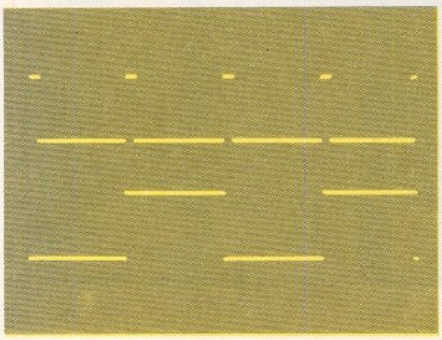
Oscillogramme B



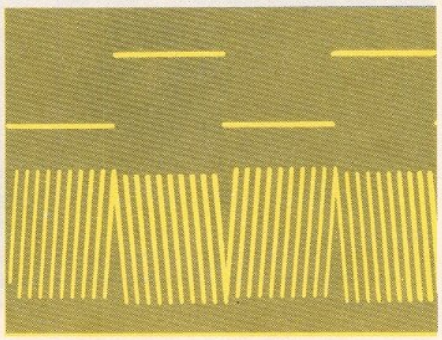
Oscillogramme C



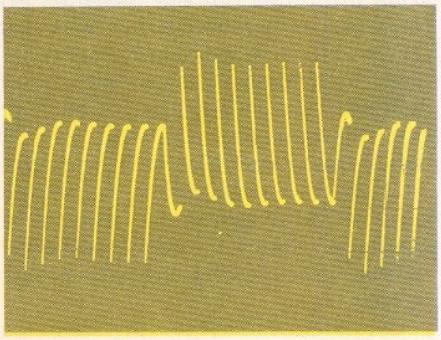
Oscillogramme D



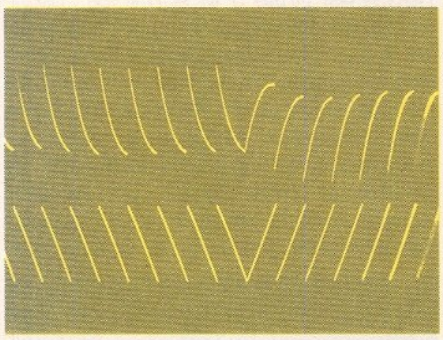
Oscillogramme E



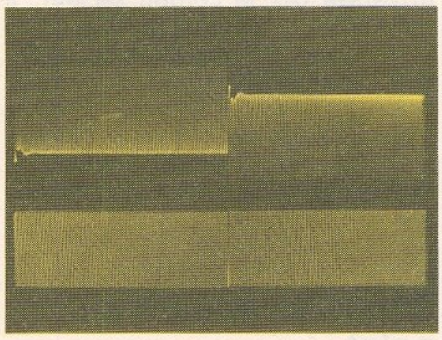
Oscillogramme F



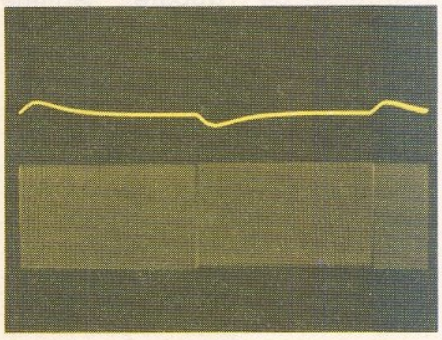
Oscillogramme G



Oscillogramme H



Oscillogramme I



Oscillogramme J

sure directe à l'oscilloscope apporte une précision plus que suffisante.

La trace inférieure du même oscillogramme montre l'alternance des impulsions positives et négatives, après différenciation par C_3 et R_4.

Oscillogramme B. Les mêmes impulsions que précedemment étant maintenant reprises à la trace supérieure, la trace inférieure montre les dents de scie sur la source du transistor à effet de champ T_3.

Oscillogramme C. Les dents de scie de la trace inférieure sont celles de l'émetteur de T_4, et celles de la trace supérieure sont prélevées sur le collecteur. A ce niveau, il est prématuré d'égaler les deux amplitudes, puisque les portes analogiques peuvent introduire des différences d'atténuation.

Oscillogramme D. Avec une échelle des temps différentes, la trace supérieure reprend les impulsions d'horloge de l'oscillogramme A, prélevées aux bornes de R_3. La trace inférieure monte la première division par 10, observée sur la sortie Q_9 du circuit CI_3. Pour stabiliser correctement cet oscillogramme, il est nécessaire d'effectuer la synchronisation sur l'entrée Y_2.

Oscillogramme E. A la trace supérieure, les impulsions, prélevées sur la sortie Q_9 de CI_4, ont une fréquence de récurrence de 180 Hz. Après passage dans la bascule CI_5, on obtient, sur chaque sortie de cette dernière, des créneaux symétriques à 90 Hz (trace inférieure). Pour relever cet oscillogramme, il faut réunir les points **B** et **C** de la **figure 2,** ce qui correspond au fonctionnement normal, avec division par 200 de la fréquence d'horloge.

Oscillogramme F. Dans le fonctionnement normal évoqué précédemment, chaque salve contient deux trains de 100 dents de scie, à polarités alternées. Si on observe simultanément les créneaux de découpage et ces trains de signaux, l'oscilloscope ne permet pas de résoudre les dents de scie successives, et ne laisse voir qu'un voile. Pour autoriser un examen détaillé, on adoptera provisoirement une division par 20, en mettant hors service la décade CI_4 : dans le schéma de la **figure 2,** les points **A** et **C** sont reliés directement. On obtient alors, en branchant l'entrée Y_2 de l'oscilloscope sur l'émetteur de T_5, l'oscillogramme F.

A ce stade, on devra régler l'égalité des amplitudes de deux trains successifs par AJ_2, et l'égalité des niveaux moyens par AJ_3. Dans l'oscillogramme F, la première opération est faite, mais pas la deuxième.

Oscillogramme G. Nous nous plaçons toujours dans le cas, plus commode pour un examen détaillé des oscillogrammes, d'une division

de fréquence par 20. En observant les salves de dents de scie après le filtre passe-haut, donc sur la sortie du distorsiomètre (potentiomètre P), on obtient les résultats illustrés par l'oscillogramme G. Ils s'expliquent aisément si on se rappelle que le filtre passe-haut est un (mauvais) circuit différenciateur. Il tend donc (mal) à transformer les rampes, fonctions linéaires du temps, en leurs dérivées, c'est-à-dire des constantes. Ceci conduit aux courbures observées.

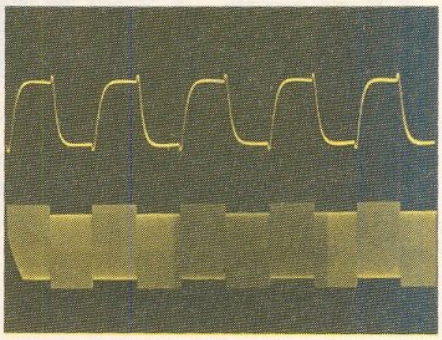
Oscillogramme H. Il s'agit du même phénomène, mieux visible parce que plus étalé horizontalement, grâce à l'emploi de la loupe électronique de l'oscilloscope. On peut comparer les signaux traités par le filtre passe-haut (trace supérieure) à ceux qui sortent directement des portes analogiques (trace inférieure). La synchronisation est assurée en mode externe, par les créneaux de la bascule CI5.

Oscillogramme I. Pour revenir aux conditions normales de fonctionnement du distorsiomètre, on réunit maintenant (et définitivement) les points **A** et **B** sur schéma théorique. Dans ces conditions, l'oscillogramme G précédent devient l'oscillogramme I.

Oscillogramme J. Il s'agit maintenant de parfaire les réglages de l'ajustable AJ2, destinée à égaliser les valeurs moyennes des trains successifs de dents de scie. La meilleure méthode est de les appliquer au filtre passe-bas de sortie, soit directement, soit par un circuit n'entraînant aucun allongement de la durée des flancs de retour. Cette deuxième option est nettement préférable, car elle évite de charger la sortie du filtre actif (transistor T7) par le filtre passe-bas. Comme intermédiaire, on pourra utiliser, tout simplement, un étage à un seul transistor en collecteur commun, avec un transistor 2N1711 par exemple.

Lorsque AJ3 est bien réglé, on ne devrait plus trouver, dans l'idéal, aucun signal en sortie du filtre passe-bas. En pratique, comme le montre l'oscillogramme J, il subsiste des « pics » dûs aux phénomènes de transition entre deux trains. Le réglage le meilleur est celui qui permet d'aligner, sur un même niveau, les paliers qui font suite à ces transitions : c'est ce qu'illustre l'oscillogramme cité en exemple.

Oscillogramme K. Voici, pour terminer, les résultats obtenus en essayant un amplificateur réel. Sur la trace supérieure, on observe les créneaux après le filtre passe-bas, tandis que la trace inféreiure montre les salves sortant de l'amplificateur testé.



Oscillogramme K

Conclusion

Avec ce distorsiomètre finalement accessible à tout technicien soigneux, et d'un coût très abordable, des mesures sérieuses de distorsion d'intermodulation transitoire deviennent faciles à mettre en œuvre. Pour tous ceux qui travaillent sur du matériel audio de qualité, l'appareil proposé devrait s'insérer dans un banc de test...

R. RATEAU

Nomenclature des composants

Résistances ajustables Piher horizontales

AJ1 : 100 kΩ
AJ2 : 1 kΩ
AJ3 : 4,7 kΩ

Résistances 0,25 watt à ± 5 %

R1 : 47 kΩ
R2 : 12 kΩ
R3 : 1,5 kΩ
R4 : 33 Ω
R5 : 10 Ω
R6 : 3,3 kΩ
R7 : 12 kΩ
R8 : 22 kΩ
R9 : 330 Ω
R10 : 10 Ω
R11 : 820 Ω
R12 : 680 Ω
R13 : 330 Ω
R14 : 330 Ω
R15 : 150 Ω
R16 : 270 Ω
R17 : 3,9 kΩ
R18 : 1,5 kΩ
R19 : 3,9 kΩ
R20 : 47 kΩ
R21 : 10 Ω
R22 : 820 Ω
R23 : 120 Ω
R24 : 12 kΩ
R25 : 100 kΩ
R26 : 150 kΩ
R27 : 820 Ω
R28 : 2,7 kΩ
R29 : 12 kΩ
R30 : 82 kΩ
R31 : 220 kΩ
R32 : 180 Ω
R33 : 2,7 kΩ
R34 : 330 Ω
R35 : 820 Ω
R36 : 2,7 kΩ
R37 : 12 kΩ
R38 : 68 Ω
R39 : 68 Ω
R40 : 100 Ω
R41 : 47 Ω
R42 : 120 Ω
R43 : 100 Ω
R44 : 1 kΩ
R45 : 47 Ω
R46 : 120 Ω

Potentiomètre :

P : 1 kΩ

Condensateurs à film plastique

C1 : 100 nF
C2 : 1 nF
C3 : 220 pF
C4 : 1 nF
C9 : 10 nF
C10 : 10 nF
C11 : 10 nF
C12 : 10 nF
C13 : 10 nF
C14 : 10 nF
C16 : 470 nF
C17 : 100 nF
C18 : 15 nF
C20 : 100 nF
C22 : 100 nF
C24 : 470 nF
C26 : 1 µF
C28 : 220 nF

Diodes

DZ1, DZ2 : Zener 5,1 volts (500 mW)
LED : diode électroluminescente

Transistors

T1 : 2 N 2907
T2 : 2 N 2369
T3 : 2 N 4416
T4, T6 : 2 N 2222
T5, T7 : 2 N 1711

Condensateurs électrochimiques

C5 : 47 µF (15 V)
C6 : 47 µF (15 V)
C7 : 47 µF (25 V)
C8 : 22 µF (15 V)
C15 : 100 µF (25 V)
C19 : 22 µF (25 V)
C21 : 1000 µF (25 V)
C23 : 220 µF (15 V)
C25 : 4700 µF (25 V)
C27 : 470 µF (15 V)
C29 : 22 µF (25 V)

Circuits intégrés

CI1 : 555
CI2 : 4016
CI3, CI4 : 4017
CI5 : 4013
CI6 : redresseur 50 volts 500 mA
CI7 : régulateur 7812

Transformateur

220 V / 12 V (5 VA)

Boîtier

AMTRON

SERVICE CIRCUITS IMPRIMÉS

Les circuits imprimés dont les références figurent sur cette page correspondent à des réalisations sélectionnées par la rédaction suivant deux critères :

1) difficulté de reproduction,

2) engouement présumé (d'après votre courrier et les enquêtes précédemment effectuées).

Nous sommes contraints d'effectuer un choix car il est impossible d'assurer un stock sur toutes les réalisations publiées. Par ailleurs, cette rubrique est un service rendu aux lecteurs et non une contrainte d'achat : les circuits seront toujours dessinés de façon à ce qu'ils soient aisément reproductibles avec les moyens courants.

Certaines références non indiquées ici sont encore disponible (nous consulter).

Circuits imprimés de ce numéro:

Références	Article	Prix* estimatif
EL 446 A	Distorsiomètre / Platine principale	68 F
EL 446 B	Distorsiomètre \ Filtre actif	33 F

Circuits imprimés des numéros précédents:

Références	Article	Prix estimatif
EL 415 C	Inverseur 772	20 F
EL 415 D	Ampli de sortie à 2310	20 F
EL 418 A	Récepteur IR + affichage	80 F
EL 418 C	Platine clavier pour l'émetteur I.R.	12 F
EL 419 B	Système d'appel secteur, émet.	20 F
EL 419 C	Système d'appel secteur, récept.	26 F
EL 419 D	Système d'appel secteur, répét.	14 F
EL 421 A	B. Sitter, platine de puissance	20 F
EL 421 B	B. Sitter, platine de commande	24 F
EL 422 G	Platine synthèse Em. R/C	20 F
EL 424 A	Cinémomètre, carte principale	130 F
EL 424 B	Cinémomètre, carte affichage	28 F
EL 424 F	Programmation d'Eprom, carte aff.	36 F
EL 425 D	CR 80, platine principale (n° 424)	122 F
EL 425 E	CR 80, carte vu-mètre	24 F
EL 426 A	Interface ZX81	48 F
EL 426 B	Synthé de fréquence ZX81	32 F
EL 426 C	Platine TV Siemens	112 F
EL 426 D	Clavier (Platine TV)	40 F
EL 426 E	Affichage (Platine TV)	18 F
EL 427 B	Commutateur bicourbe Plat. princ.	114 F
EL 427 C	Commutateur bicourbe Alimentation	30 F
EL 427 D	Commut. bicourbe Ampli de synch.	16 F
EL 428 B	Carte Péritel	48 F
EL 428 D	Extension EPROM ZX81	18 F
EL 428 E	Ampli téléphonique	24 F
EL 429 A	Carte de transcodage	66 F
EL 429 B	Bargraph 16 LED	66 F
EL 430 A	Ventilateur thermostatique	30 F
EL 430 B	Synthétiseur RC	50 F
EL 430 C	Tête HF 72 MHz	34 F
EL 430 D	HF 41 MHz	34 F
EL 431 A	Alim. et interface pour carte à Z 80	42 F
EL 432 A	Centrale de contrôle batterie	20 F
EL 432 B	Centrale convertisseur	14 F
EL 432 C	Centrale shunt	8 F
EL 432 D	Séquenceur caméra 1	26 F
EL 432 E	Séquenceur caméra 2	36 F
EL 432 F	Milliohmmètre	40 F
EL 433 A	Préampli (carte IR de base)	28 F
EL 433 B	Préampli (carte IR codage)	38 F
EL 433 C	Synthé: alimentation	46 F
EL 433 D	Synthé: carte oscillateur	58 F
EL 434 A	Préampli (carte alim.)	46 F
EL 434 B	Préampli (carte de commutation)	66 F
EL 434 C	Préampli (correcteur de tonalité)	22 F
EL 434 D	Préampli (carte récept. linéaire)	82 F
EL 434 E	Synthétiseur (carte VCF, VCA, ADSR)	72 F
EL 434 F	Synthétiseur (carte LFO)	32 F
EL 434 G	Mini-chaîne (carte amplificateur)	58 F
EL 435 A	Synthé gestion clavier	114 F
EL 435 C	Synthé interface D/A	38 F
EL 435 D	Générateur pour tests sono	24 F
EL 436 A	Testeur de câbles CT 3	48 F
EL 436 B	Préampli carte logique	68 F
EL 436 C	Préampli carte façade	102 F
EL 437 A	Carte codeur SECAM	100 F
EL 437 B	Mini-signal tracer	22 F
EL 438 A	Synchrodia	30 F
EL 438 B	Convertisseur élévateur	20 F
EL 439 A	Alarme hyperfréquences	156 F
EL 439 B	Alimentation pour glow-plug	22 F
EL 439 C	Meltem 99, carte principale	68 F
EL 439 D	Meltem 99, carte affichage	12 F
EL 440 A	Préamplificateur	30 F
EL 440 B	Booster symétriseur	50 F
EL 441 A	Noise gate	98 F
EL 442 A	Carte de transmission secteur	34 F
EL 442 B	Boîte de direct	26 F
EL 443 A	Transitoires couleur	14 F
EL 444 A	FA2: filtre + bruit rose	50 F
EL 445 A	Progeprom	65 F

* *Frais de port: voir fiche de commande*

Aspects et méthodes de mesure de la distorsion

Toute transmission ou toute reproduction d'un message, s'accompagne inéxorablement d'une altération de son contenu : en fin de chaine, l'information peut être amputée (perte d'une partie des signaux d'entrée), ou déformée.

Ces manifestations du phénomène physique très générale d'accroissement de l'entropie (l'entropie est une grandeur physique dont on peut dire en première approximation qu'elle mesure le « désordre » d'un système), ne concerne évidemment pas le seul domaine de l'électronique.. Mais c'est à cet aspect que nous nous limiterons ici, compte tenu de la personnalité de la revue. Plus précisément encore, nous privilégierons les problèmes liés à la reproduction sonore, donc à la plage des fréquences audibles ; mais l'essentiel de nos propos s'élargirait facilement à tout ce qui touche l'information.

Les techniques de la haute fidélité, toujours plus performantes, conduisent à des besoins accrus, voire nouveaux, en matière de mesure. Souvent, cela implique l'usage d'appareils compliqués et coûteux, inaccessibles à l'amateur. Pourtant, une méthode très astucieuse de mesure de la distorsion par intermodulation en transitoires, ne nécessite qu'un matériel simple : dans un autre article de ce même numéro, nous en proposons la construction.

Qu'est-ce qu'un signal ?

La notion générale de « signal » est très vaste : un dessin, une photographie, un panneau routier, constituent des signaux. Dans la pratique, et surtout en électronique, on tend à restreindre cette acceptation. On baptisera alors « signal » un phénomène physique (tension électrique en un point, pression accoustique...) qui traduit un message en variant avec le temps, mais en restant localisé dans l'espace. A l'extrême, cette localisation devient ponctuelle, et le signal n'est plus fonction que du temps : c'est le seul cas que nous envisagerons.

On distingue deux types de signaux : analogique, ou numérique (évitons l'anglicisme « digital », qui prête à confusion). Dans un signal analogique, le paramètre traité (tension par exemple) peut varier de façon continue en fonction du temps, du moins à l'intérieur de certaines limites. Transmettre le message se ramène donc à transmettre une fonction du temps.

Pour un signal numérique, le paramètre ne peut prendre qu'un nombre fini de valeurs, généralement deux (absence ou présence d'une tension, par exemple). La transmission du message est alors celle d'une suite de nombres entiers.

Dans tout système de transmission (ligne, faisceau hertzien...) ou de traitement (amplificateurs), nous noterons :

$S_e(t)$ le signal d'entrée, fonction du temps t,

$S_s(t)$ le signal de sortie.

Les fonctions $S_e(t)$ et $S_s(t)$ ne désignent pas nécessairement des grandeurs physiques de même nature, et leurs amplitudes, même dans ce cas, peuvent différer. Par ailleurs, un certain retard τ (dû au temps de transmission de l'énergie) sépare le signal reçu du signal envoyé. On pourra donc établir, entre ces deux grandeurs, une relation de la forme :

$$S_s(t) = K \cdot S_e(t - \tau) \qquad (1)$$

τ présente évidemment les dimensions d'un temps ; K est un coefficient avec (grandeurs de natures différentes) ou sans (grandeurs de même nature) dimensions.

Conditions idéales de transmission d'un signal

On sait qu'une grandeur de forme quelconque (en fonction du temps) peut se ramener à la combinaison linéaire de fonctions sinusoïdales. Nous pouvons donc réduire le problème du traitement ou de la transmission de signaux complexes, à celui de sinusoïdes : c'est ce que nous ferons dans la suite, sauf spécifications contraires.

La fonction (1) établie plus haut, implique un certain nombre de propriétés :

1 - elle conserve la sinusoïde en modifiant éventuellement son amplitude et sa phase, mais non sa fréquence,

2 - elle est linéaire : la somme de deux solutions est également solution,

3 - elle ne dépend pas du temps (K et τ, pour un système donné, sont des constantes).

Précisons un peu ces propriétés, et les conditions techniques de leur respect. Le non observation de la propriété n° 3 est responsable du bruit, ensemble de perturbations ajoutées au signal. En effet, si le système considéré satisfaisait à la relation (1), il ne saurait engendrer spontanément des variations du paramètre traité. Dans cet exposé, nous ne traiterons pas des problèmes de bruit.

Si la troisième condition est parfaitement remplie, on peut alors, pour chaque fréquence F (ou cha-

que pulsation $\omega = 2\pi F$), définir le gain :

$$G(\omega) = (A_s / A_e) \qquad (2)$$

où A_s et A_e sont, respectivement, les amplitudes de la sinusoïde de sortie, et de celle d'entrée. Ce gain, grandeur complexe[1], s'écrit sous forme :

$$G(\omega) = |G(\omega)|\, e^{-jb\omega} \qquad (3)$$

où $G(\omega)$ est le module, et $b(\omega)$ le retard de phase. Par comparaison avec la relation (1), on en tire :

$$G(\omega) = K \text{ et } b(\omega) = \tau\omega$$

ce qui implique que :

- le module du gain ne dépend pas de la fréquence.
- la rotation de phase est proportionnelle à la fréquence.

La distorsion gain/fréquence

La constance du module du gain, depuis la fréquence zéro jusqu'à l'infini, n'est évidemment pas réalisable. Tout dispositif amplificateur se caractérise par sa courbe de réponse (**figure 1**), représentant les variations du gain en fonction de la fréquence. Dans le domaine des fréquence audibles, ces variations restent généralement très faibles à l'intérieur de la bande passante, limitée par les fréquences quadrantales f_1 et f_2, définies par une chute de gain de 3 dB.

Les notions de bande passante et de courbe de réponse sont trop connues pour que nous les développions ici. Rappelons simplement que la réponse en fréquence d'un amplificateur peut être étudiée par deux méthodes :

— en régime sinusoïdal, on mesure le gain pour différentes valeurs de **f**. L'emploi d'un vobulateur permet d'automatiser et d'accélérer cette opération.

— dans la méthode dynamique, on injecte à l'entrée de l'amplificateur des signaux rectangulaires. Comme ceux-ci peuvent être considérés comme la somme de tensions sinusoïdales (fondamentales et harmoniques),l'étude de leurs déformations renseigne très vite un œil exercé, sur la réponse en fréquence du dispositif testé.

Les performances recherchées en électroacoustique, relativement à la plus ou moins grande constance du gain en fonction de la fréquence, sont intimement liées aux caractéristiques de l'oreille. Celle-ci comme le montrent les courbes de Fletcher (**figure 2**) applicables à une ouïe jeune et en bon état, dépendent de

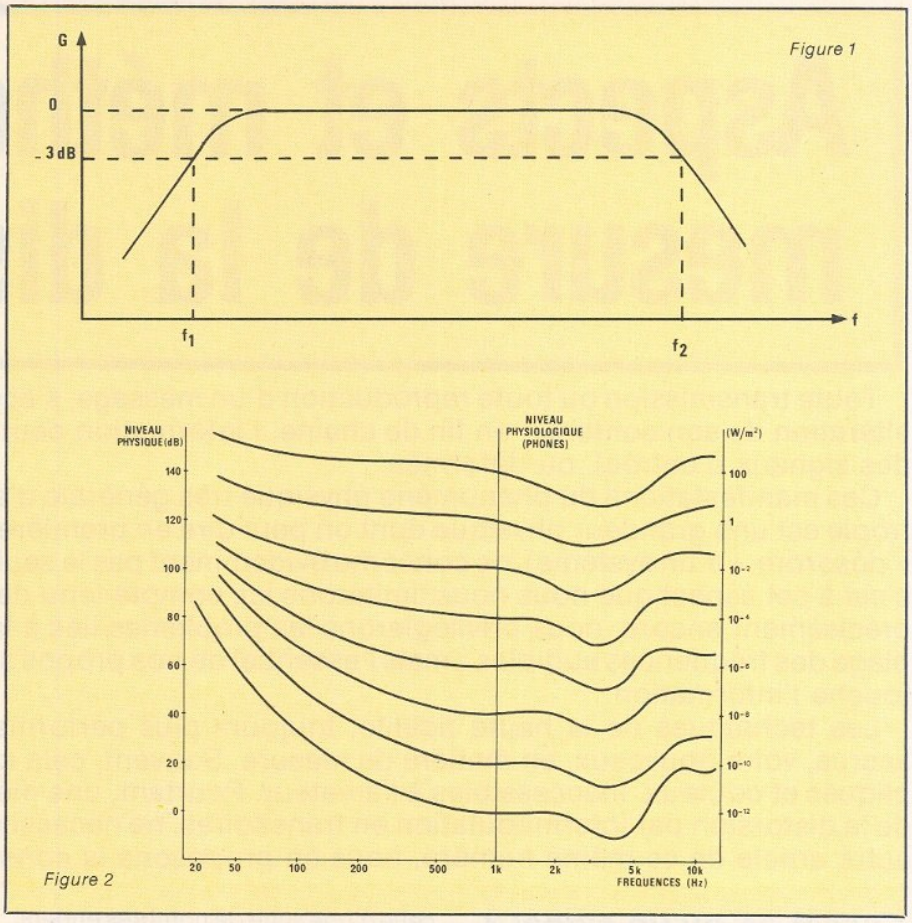


Figure 1

Figure 2

l'amplitude des variations de pression : c'est pourquoi des déformations volontaires peuvent rendre plus agréable l'écoute à bas niveau, en reforçant les fréquences basses et élévées (correction physiologique). Une audition de bonne qualité exige une bande passante de 40 à 16 000 Hz au moins. Avec une bande de 100 à 6 000 Hz (radiodiffusion en modulation d'amplitude), on atteint des résultats acceptables. Enfin, 300 à 3000 Hz suffisent à l'intelligibilité de la parole (téléphone).

Les distorsions non linéaires

Contrairement à celle qui affecte la réponse, ces distorsions ne permettent plus de conserver la forme sinusoïdale d'un signal excitateur. Elles tiennent au fait que les composants électroniques ou électroacoustiques ne peuvent être décrits par des équations linéaires : tout le monde connait la courbure des caractéristiques d'un transistor, ou la non-linéarité des déplacements d'une membrane de haut-parleur.

En toute rigueur, dans un système non linéaire, où la forme du signal de sortie ne reproduit pas celle du signal d'entrée, la notion de gain, rapport de deux amplitudes, perd son sens. Toutefois, la linéarité reste très bien approchée pour les petits signaux. Elle peut l'être encore pour des signaux de grande amplitude, notamment grâce aux techniques de réaction négative, ou contre-réaction. C'est toutefois cette distorsion non linéaire qui fixe une limite supérieure à l'amplitude des signaux traités.

On peut classer en deux catégories les manifestations de la distorsion non linéaire :

— dans la distorsion harmonique, on applique à l'entrée une sinusoïde pure. Les déformations introduites donnent naissance à des fréquences multiples de la fondamentale, qui constituent les harmoniques.

— dans la distorsion par intermodulation, deux sinusoïdes de fréquences différentes sont injectées simultanément. A cause de la non linéarité du comportement, leur superposition ne se traduit pas par une simple addtition, mais donne naissance à d'autres fréquences, combinaisons des deux premières.

Nous allons maintenant examiner en détail ces divers phénomènes. Bien que cela ne corresponde pas au

cas le plus général, nous supposerons, pour simplifier, qu'il existe, entre les signaux d'entrée et de sortie, S_e et S_s, une relation instantanée (indépendante du temps), susceptible d'être développée en série sous la forme :

$$S_s = A S_e + B S^2_e + C S^3_e + \ldots . \quad (4)$$

que nous limiterons d'ailleurs aux trois premiers termes, dans la suite de l'article.

Excitation sinusoïdale et distorsion harmonique

Le signal d'entrée, à la pulsation ω, est de la forme :

$$S_e = V \cos \omega t \quad (5)$$

En reportant cette valeur en (4), on en déduit l'expression du signal de sortie :

$$S_s = V_1 \cos (\omega t - \varphi_1) + V_2 \cos (2 \omega t - \varphi_2) + \ldots + V_n \cos (n \omega t - \varphi_n) \quad (6)$$

où les cœfficients V_1, V_2, ... V_n,... φ_1, φ_2,... φ_n sont des fonctions de V, et de ω.

L'expression (6) permet de définir, pour chaque harmonique de rang **n**, son cœfficient K_n :

$$K_n = (V_n / V_1)$$

On peut aussi définir le cœfficient total d'harmoniques :

$$K = \frac{\sqrt{V^2_2 + V^2_3 + \ldots + V^2_n + \ldots}}{V_1} \quad (7)$$

En élevant K au carré, on peut en donner une interprétation physique en termes de puissance : K^2 est le rapport de la puissance transporté par les harmoniques du signal de sortie S_s, à la puissance transportée par le fondamental.

On appelle taux de distorsion harmonique, le cœfficient d'harmoniques exprimé en pourcentage. Il peut être donné séparément pour chaque harmonique, ou globalement pour leur ensemble (DHT = distorsion harmonique totale... ou THD, bien sûr, pour les anlo-saxons). Ainsi, si on trouve K = 0,12 pour un amplificateur, le taux de distorsion total est 12 %.

Effet acoustique de la distorsion harmonique

La richesse d'un son en harmoniques, caractérise son timbre. On distingue aisément un instrument générant un son sinusoïdal presque pur, comme la flûte, d'un autre qui délivre beaucoup d'harmoniques, comme le violon.

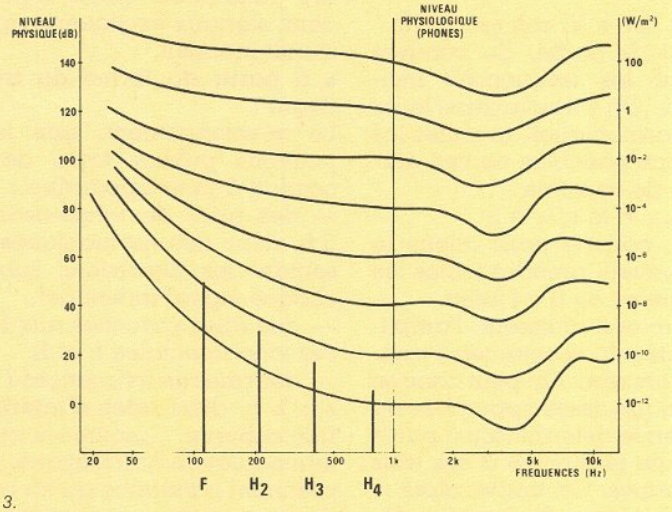


Figure 3.

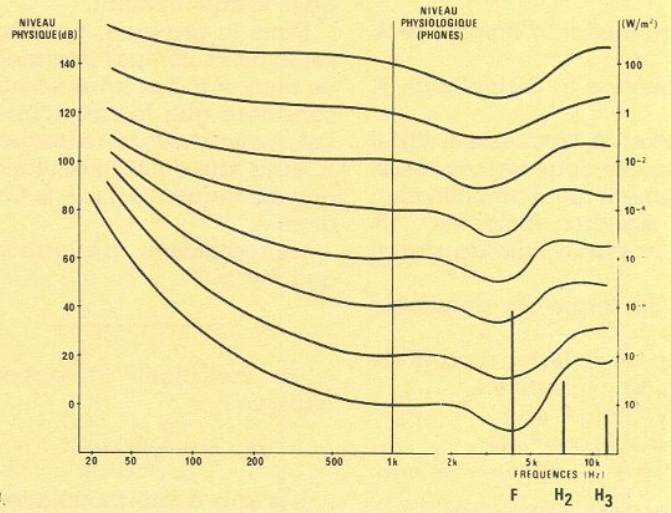


Figure 4.

Pour une valeur donnée des cœfficients de distorsion K_1, K_2,... K_n, l'effet produit sur l'oreille dépend beaucoup de la fréquence fondamentale, comme en témoignent les **figures 3** et **4**. On y représente, à chaque fois, la courbe de réponse de l'oreille, et le spectre de fréquences du signal distordu, qui comprend la fondamentale **f**, et ses harmoniques **2f**, **3f**,... **nf**. La longueur de chaque trait vertical est proportionnelle au cœfficient K_i correspondant.

Lorsque la fondamentale se situe vers le bas de la gamme des fréquences audibles, de nombreux harmoniques s'inscrivent à l'intérieur de cette dernière, et sont donc perçus par l'oreille. Pour les fréquences les plus basses, et compte-tenu des courbes de Fletcher, il peut même arriver que l'oreille reçoive plus intensément un ou plusieurs harmoniques introduits par l'amplificateur, que le fondamental excitateur.

Dans le registre aigu au contraire (**figure 4**), les harmoniques sortent très vite du domaine audible. L'oreille est donc principalement sensible à la distorsion harmonique dans le cas des sons graves.

Pour une musique écoutée à niveau sonore moyen, seule une oreille très exercée peu déceler un taux de distorsion inférieur à 2 ou 3 %. Jusqu'à 8 ou 10 %, la distorsion harmonique, bien que perceptible, demeure supportable. Elle devient intolérable au-delà de 10 %. C'est d'ailleurs ce seuil qu'on retient pour annoncer la puissance maximale, dans les appareils de reproduction « grand public ».

Excitation par deux sinusoïdes : intermodulation

Le signal excitateur, somme de deux sinusoïdes de fréquences diffé-

rentes, se présente maintenant sous la forme :

$S_e = V_1 \cos \omega_1 t + V_2 \cos \omega_2 t$ (2)

Le signal de sortie, S_s, contient évidemment les fréquences incidentes f_1 et f_2. On y trouve aussi leurs différents harmoniques, et toutes les combinaisons possibles de ces derniers, $F_{m,n}$, de la forme :

$$f_{m,n} = m f_1 + n f_2$$

où m et n, comme nous allons le montrer, peuvent prendre toutes les valeurs entières de 0 à l'infini.

Lorsque m et n croissent, l'amplitude des raies du spectre tend rapidemment vers zéro. On peut donc se faire une image assez approchée de ce spectre en le déterminant à partir de la formule (4) limitée à ses trois premiers termes. On trouve alors :

• à partir du terme du premier degré :

— une fréquence f_1, d'amplitude A V_1.

— une fréquence f_2, d'amplitude A V_2.

En se reportant à l'expression (8), il est clair que ces deux termes résultent directement de l'amplification des deux signaux incidents : ils constituent la partie utile du signal de sortie.

• à partir du terme du deuxième degré :

En développant ce terme à partir de l'expression (8), on trouve :

$$B S^2_e = B V^2_1 \cos^2 \omega_1 t + B V^2_2 \cos^2 \omega_2 t + 2B V_1 V_2 \cos \omega_1 t \cos \omega_2 t$$

soit :

$$B S^2_e = B V_1^2 \left(\frac{1 + \cos 2 \omega_1 t}{2}\right) + B V_2^2 \left(\frac{1 + \cos 2 \omega_2 t}{2}\right) + B V_1 V_2 \cos \omega_1 t \cos \omega_2 t$$

En regroupant ces termes, il reste finalement :

$$B S^2_e = (B/2)(V_1^2 + V_2^2) + (B/2) V_1^2 \cos 2 \omega_1 t + (B/2) V_2^2 \cos 2 \omega_2 t + B V_1 V_2 \cos (\omega_1 + \omega_2) t + B V_1 V_2 \cos (\omega_1 - \omega_2) t$$

On voit ainsi apparaître, dans la dernière formulation du calcul :

— une raie de fréquence nulle, et de valeur $(B/2)(V^2_1 + V^2_2)$. Sans incidence dans le domaine des audiofréquences, cette raie représente le signal détecté quadratiquement.

— deux harmoniques, aux fréquences $2 f_1$ et $2 f_2$, d'amplitudes respectives $(B/2) V_1^2$ et $(B/2) V_2^2$. Avec elles, on se retrouve dans le cas de la distorsion harmonique, déjà traité.

— une raie de fréquence $f_1 + f_2$, et une autre de fréquence $f_1 - f_2$, offrant la même amplitude $B V_1 V_2$. Il s'agit des raies **d'intermodulation quadratique**, qui ne peuvent prendre naissance qu'en fonction de deux signaux excitateurs appliqués simultanément.

• à partir du terme du troisième degré :

Le développement, que nous ne pouvons publier faute de place, conduit à faire apparaître :

— des raies de fréquences $3 f_1$ et $3 f_2$, donc des harmoniques, représentant les distorsions subies par chaque signal individuel.

— des raies parasites aux fréquences fondamentales f_1 et f_2.

— des raies de fréquences $2 f_1 \pm f_2$ et $2 f_2 \pm f_1$, dites **raies d'intermodulation cubique**. Comme les raies d'intermodulation quadratique, elles ne prennent naissance qu'en présence de deux signaux sinusoïdaux appliqués simultanément.

Dans la pratique, pour caractériser la distorsion par intermodulation de deux signaux sinusoïdaux, on ne considère que la raie d'intermodulation quadratique de fréquence $f_1 + f_2$, et la raie d'intermodulation cubique de fréquence $2 f_1 - f_2$. On définit alors :

— le cœfficient d'intermodulation quadratique :

$$I_f = \frac{V(1, -1)}{V(1, 0)}$$

— le cœfficient d'intermodulation cubique :

$$D_f = \frac{V(2, -1)}{V(1, 0)}$$

Les taux d'intermodulation traduisent, exprimés en pourcentage, les cœfficients d'intermodulation.

Distorsion d'intermodulation transitoire

Les phénomènes jusqu'à présent considérés, même à fréquence relativement élevée dans le spectre des signaux audibles, ne touchent pas aux problèmes nés des variations transitoires de tensions (ou de courants). On désigne par là, désormais, des rampes ou des échelons dont la décomposition en série de Fourier, ou l'analyse par la transformation de Laplace, conduisent à des spectres s'amorçant aux limites supérieures du domaine des basses fréquences.

Les amplificateurs de puissance, et souvent les préamplificateurs chargés de les piloter, s'insèrent dans une boucle de réaction négative. En appliquant à ces dispositifs un échelon supposé parfait, à l'instant t_1 (**figure 5**), on recueille, à la sortie de l'élément amplificateur, une rampe dont la pente, mathématiquement exprimable en terme de dérivée, reste finie. Entre deux niveaux n_1 et n_2, un délai $t_2 - t_1$ surgit. Pas le biais de l'élément de contre-réaction CR, ce signal ralenti ne revient sur l'amplificateur, pour en corriger les déficiences, qu'avec un retard au moins égal à $t_2 - t_1$.

Non contre-réactionné, l'étage préamplificateur offre, transitoirement, un gain supérieur à celui de son régime permanent. Tout signal, même de faible amplitude, superposé alors au transitoire, se trouve, bien avant qu'il eût par lui-même saturé l'étage considéré, ecrêté, donc affecté des déformations globalement qualifiées de distorsions.

La **figure 5**, et les explications ci-dessus, montrent que cette distorsion transitoire prend fondalement sa source dans :

— la limitation de vitesse de l'amplificateur de puissance,

— l'application d'une réaction négative dont on sait la nécessité.

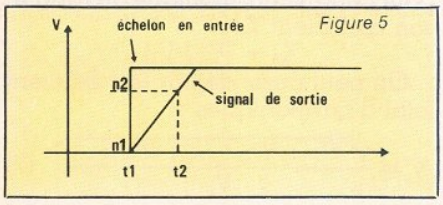


Figure 5

A l'évidence, on la minimisera par sélection des composants de sortie (transistors haute-fréquence, parmi lesquels s'inscrivent maintenant les V-MOS) et par la réduction du taux de contre-réaction que leurs performances autorisent.

Puisque la distorsion transitoire (voir plus haut) et d'intermodulation (les signaux faibles ne sont altérés qu'en présence de l'échelon perturbateur) relèvent de la vitesse de croissance non infinie de l'amplificateur, donc de son « Slew-rate », on conçoit que sa mesure puisse finalement se ramener, plus ou moins directement, à celle de ce slew-rate. L'appareil dont nous proposons par ailleurs la description pratique, exploite ce constat. Il brille par l'astucieuse simplicité des moyens mis en œuvre.

La **figure 6 b** en illustre le principe. Des dents de scie à décroissance instantanée, offrent un niveau moyen m_1. Après passage dans un amplificateur imparfait, le ralentissement des transitions porte à m_2 ce niveau. Directement, la mesure de

la différence $m_2 - m_1$, généralement de l'ordre du millivolt, serait impossible, en raison de la faiblesse du rapport :

$$(m_2 - m_1) / m_1$$

La solution proposée réside dans l'application, au dispositif testé, de salves de dents de scie comme celles de la **figure 6 a**. Les niveaux moyens oscillent alors, au rythme de basculement des salves, entre les niveaux $m_1 + \varepsilon$ et $m_1 - \varepsilon$. Si la fréquence de répétition se situe largement au-dessous de celle des dents de scie, un filtrage soigné permet d'isoler la composante image des variations de niveau moyen, de la composante « HF » des dents de scie.

Le taux d'intermodulation transitoire, ou plus brièvement TIM, découle de la mesure de l'amplitude A des dents de scie à l'amplitude B des créneaux, par la relation :

$$TIM (\%) = (B / A) / 100$$

(1) Pour plus de précisions sur les nombres complexes, et leurs applications à l'électronique, on pourra se reporter aux articles consacrés à ce sujet dans les numéros de Radio Plans

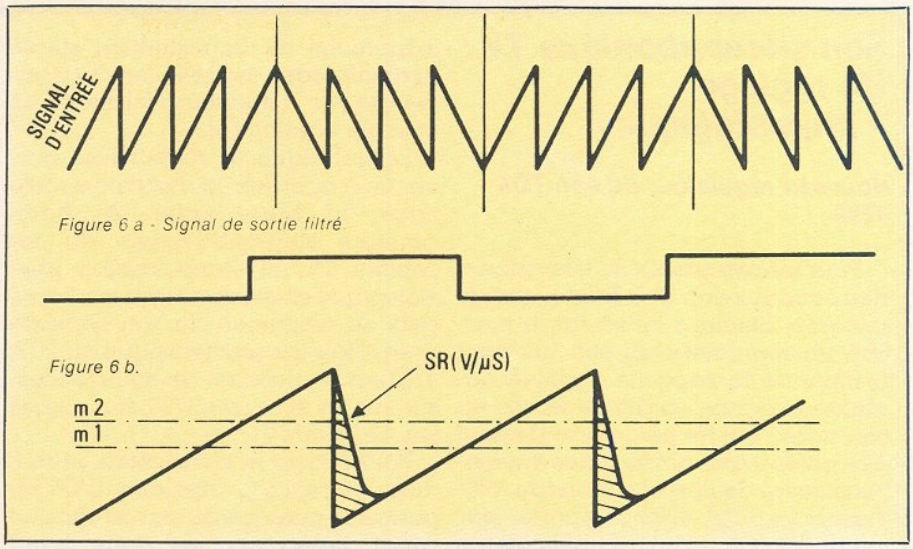


Figure 6 a - Signal de sortie filtré

Figure 6 b.

Conclusion

Pourtant simplifié, ce bref panorama des différents types de distorsions susceptibles d'altérer la reproduction d'un message sonore, en montre la complexité. Si la distorsion harmonique déforme les sons, elle n'introduit pas de sensations désagréables : les rapports des fréquences, entre fondamentale et harmonique, conduisent à des combinaisons bien acceptées par l'oreille. Par contre, les distorsions d'intermodulation sont causes de dissonances, et doivent être énergiquement pourchassées.

R. RATEAU

Une antenne « électronique » pour Canal Plus

Elle peut capter les trois chaînes de télévision (en UHF) avec un gain de qualité d'image.

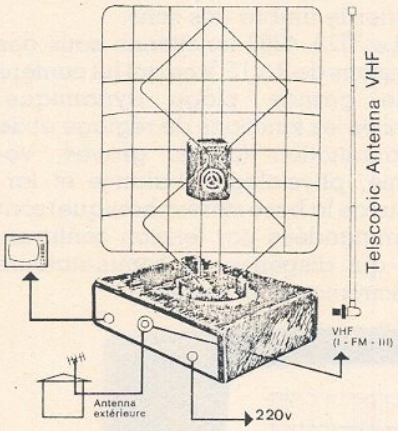
Elle peut être utilisée comme antenne FM en HiFi et en stéréo.

Mais surtout

Elle peut capter Canal Plus sans modification coûteuse et compliquée de l'antenne extérieure en apportant une qualité d'image exceptionnelle puisque l'antenne **électronique** GOLDEN TECHNICA est la première antenne, équipée d'un ampli adapté à la VHF. Rappelons toutefois que suivant les endroits CANAL + peut être reçu en UHF, dans ce cas pas de changement sur le modèle existant.

Peu encombrante et transportable, elle suivra le téléspectateur averti dans sa maison de campagne, dans sa caravane et même dans sa voiture.

Dans les régions fontalières, elle captera les émissions des télévisions étrangères.



Caracteristiques techniques

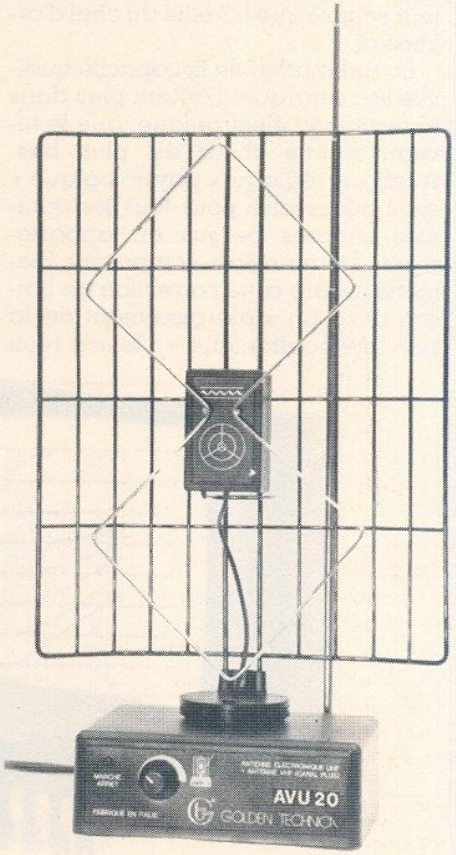
Antenne amplifiée orientable à large bande avec gain réglable et alimentation stabilisée.

Gain : 0 à 32 dB en UHF, Bandes IV-V

0 à 20 dB en VHF, Bandes I-FM-III.

Alimentation 220 V c.a. (prochainement 12 V c.c.)

Atténuateur avec interrupteur. Impédance de sortie 75 Ohms. Entrée 75 Ohms pour une antenne extérieure.



Son stéréophonique TV : Un réglage « physiologique »

Nouveau régulateur du son TDA 4292

Pour les récepteurs de télévision à deux canaux-son et à haut-parleurs intégrés, Siemens lance sur le marché un régulateur du son qui tient compte de la capacité auditive humaine et donne en même temps un son stéréo qui ne peut normalement être obtenu que grâce à des enceintes placées de part et d'autre du téléviseur. Le TDA 4292 comporte, par canal stéréo, cinq amplificateurs opérationnels et les potentiomètres ou commutateurs électroniques nécessaires.

Le réglage « physiologique » vient corriger la propriété de l'oreille humaine qui, à partir d'une certaine fréquence (environ 1000 Hz), consiste à percevoir de plus en plus faiblement en dépit d'un niveau sonore égal, tous les sons jusqu'aux limites absolues de l'audition. Dans une salle de concert où le volume sonore est perçu sans intermédiaire, le jeu des musiciens compense de façon naturelle cette perte acoustique. Il n'y a pas de meilleur régulateur sonore que l'oreille du chef d'orchestre.

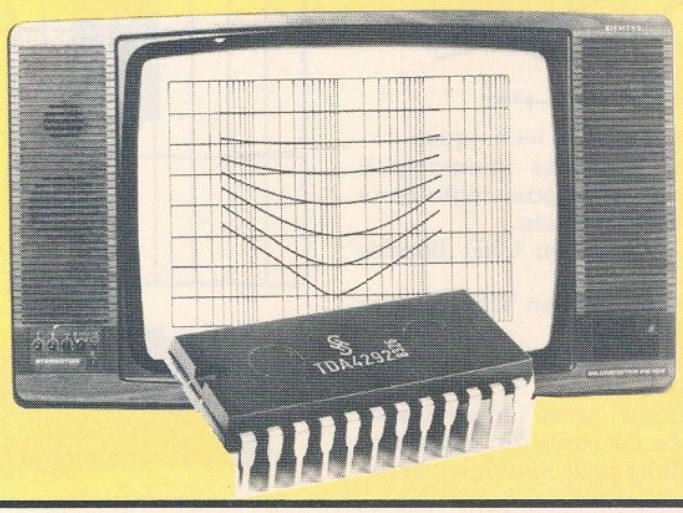
La diminution de la capacité auditive se remarque d'autant plus dans la restitution électronique, que le niveau sonore choisi est plus bas. Aussi un réglage « physiologique » est-il nécessaire pour tous les volumes sonores perçus en appartement. Le nouveau composant Siemens assure cette correction en liaison avec un « élargissement de la base stéréophonique » : le son reçu s'approche de la restitution stéréo optimale dans laquelle les deux enceintes et l'auditeur forment un triangle équilatéral.

La technique est aujourd'hui parvenue à agrandir la distance acoustique (la base) entre les haut-parleurs stéréophoniques du récepteur TV. Et l'amplification physiologique existe dans tous les appareils de restitution du son sophistiqués. Mais la caractéristique du TDA 4292 est de maîtriser les deux processus sur un seul chip (720 composant sur 12,75 mm²).

Pour élargir la base stéréo, le module de réglage bipolaire (DIP 24) permet le passage du son de chaque canal stéréo sur les deux haut-parleurs. Cette « diaphonie » équivaut à environ deux tiers du niveau normal dans le canal (par rapport à la tension) et présente un décalage de phase de 180°.

Pour le réglage physiologique du volume sonore, Siemens a mis en place sur le chip un réseau supplémentaire de résistances et de condensateurs aux deux sorties des circuits d'amplification. Grâce à ces réseaux les aigus et les graves restent réglables même après un réglage physiologique puissant. En d'autres termes : même lorsque la musique joue très doucement et que l'amplification physiologique est à son maximum, on peut encore faire varier le timbre des sons.

Le TDA 4292 fonctionne sous des tensions de 8 à 15 V ce qui lui confère une grande plage dynamique. Toutes les fonctions de réglage et de commutation (aigus, graves, volume, physiologie, balance et largeur de la base stéréophonique) sont commandées par tension continue, ce qui dispense de commutateurs électroniques externes.



Laboratoire d'Electronique Angelidis Sarrault

MPUL 05 carte MPU bus G 64 MC 146805E2 Mos

Notice préliminaire

Carte MPUL 05G 64 CMOS

Développée autour du MLC 146805 E2 de Motorola, l'un des microprocesseurs monochip le plus utilisé. La carte MPUL 05 représente la solution idéale pour le contrôle des applications simples en basse consommation.

Caractéristiques techniques

— Microprocesseur MC 146805 E2 CMOS
— Horloge séparée contrôlée par quartz.
— Socle pour EPROM
2K × 8, 4K × 8, 8 K × 8 standards
2K × 8, 8K × 8 CMOS.
— Ram sauvegardée par batterie CD/NI.
— Horodateur sauvegardé.
— Socle pour RAM 2K × 8, 8K × 8 CMOS.
— Liaison BUS G64, VPA 256 Octets.
— Horodateur MC 146818.
— Alimentation 5 volts.
— Ports A et B disponibles.

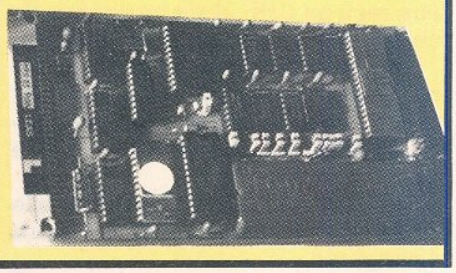
Moniteur

— Commandes disponibles

M : Modifier mémoires ML, MH sélection mémoire basse, haute (configuration 4K ROM +2 × 4K RAM).
V : Visualiser mémoires.
R : Visualisation contenus registres.
C : Téléchargement de fichiers hexadécimaux.
G : Exécution programme objet.
GR : Exécution avec program. des registres.
P : Introduction des Points d'arrêt (4).
PC : Visualisation Pts d'arrêt/Destruction Pts d'arrêt.
E : Exit DOS.
H : Examination Date.
HC : Date modify.
O : Appel programmateur EPROM.
TEST : Test RAM, ROM et visualisation configuration carte*.

* En cours de développement.

Note : Le contenu de cette notice peut être modifié sans préavis.



(fin) Monit assembl désassembl EUR pour ORIC

Nous terminons ce mois-ci la description du moniteur assembleur-désassembleur entreprise le mois dernier.

Rappelons que ce programme est destiné à l'ORIC-I mais que nous publierons bientôt une version adaptée à l'ATMOS.

Nous avons scindé cet article en deux parties à cause de la longueur du listing (indigeste mais nécessaire) à rentrer au clavier. Les procédures de chargement ont été fournies lors du précédent article, celui s'articulant autour de la syntaxe et des messages d'erreurs.

Résumé des commandes

Ce résumé donne les commandes et la liste des paramètres à donner.

Lorsque le paramètre est un nombre (adresse ou valeur), il doit être rentré par 2 ou 4 chiffres héxadécimaux (selon qu'il s'agit d'un octet ou de deux octets), sans taper <RETURN>.

Moniteur

G adresse : lance le programme à l'adresse indiquée.
R : Visualise le contenu des registres internes.
T : modifie les registres internes. (donner les différentes valeurs dans l'ordre : A, X, Y, P, S, PC).
ESC : interrompt un programme.
P : exécute une instruction (pas à pas).
C : idem, sauf pour les JSR.
H : reprend l'éxécution d'un programme qui a été interrompu.
Y : identique à R, sauf si PC pointe sur une instruction «BRK», auquel cas, PC est incrémenté.
O adresse : dump mémoire à partir de l'adresse indiquée.
D adresse : désassemble à partir de l'adresse indiquée.
I adresse : permet d'écrire une suite d'octets en mémoire à partir de l'adresse indiquée.
U adresse : assembleur immédiat ou simple passe : permet d'écrire une suite d'instructions à partir de l'adresse indiquée.
A adresse : Assemble le fichier source à partir de l'adresse indiquée.
V : fait afficher la liste des étiquettes générées par l'assembleur avec les valeurs affectées.

Editeur de texte

E : permet d'écrire un nouveau fichier (efface l'ancien).
C num. de ligne : efface la ligne indiquée et permet d'en insérer une ou plusieurs à la place.
N num. de ligne : permet d'insérer une ou plusieurs lignes avant la ligne indiquée.
B début fin : supprime les lignes numéro «début» (incluse) à numéro «fin» (exclue).
X num. de ligne/ chaîne de caractères 1 chaîne de caractères 2 : substitue à la ligne indiquée la chaine 1 par la chaine 2.
F : fait afficher le fichier source.
M num. de ligne : fait afficher le fichier source à partir du numéro de ligne indiquée.
Q nom : sauvegarde le fichier source sur cassette en lui donnant le nom indiquée.
S début, fin, nom : sauvegarde sur cassette la zone mémoire de début à fin en donnant le nom indiqué au fichier.
L : charge un fichier à partir de la cassette.

Divers

K début, fin, vers : translate les octets se situant entre début et fin vers l'adresse indiquée.
Z (voir explications) : modification des zones opérandes dans un programme assemblé.

Effet des touches de contrôle

* CTRL T : commute MAJUSCULES/ minuscules.

Les ordres et les programmes ne peuvent être écrits qu'en MAJUSCULES.

* CTRL L : efface l'écran.
* CTRL E : efface le fichier source.

Syntaxe des assembleurs

Cette syntaxe est identique pour les deux assembleurs. Cependant, l'assembleur simple passe n'accepte ni les étiquettes, ni les commentaires.

Ecriture d'une instruction

une instruction se décompose en deux parties :
— Un mnémonique 6502 de 3 lettres
— Une zone opérande
exemple : LDA VALEUR

L'assembleur triple passe accepte des blancs avant le mnémonique. Celui-ci doit être écrit en 1 mot, suivi éventuellement par des espaces.

La zone opérande doit également être écrite en 1 mot. En particulier, les espaces entre les signes # ou$ et la valeur numérique sont interdits.
exemple :
LDA # $32
STA $45,X
CMP VALEUR,Y sont licites,
STA (ZONE) ,Y est interdit.

Les étiquettes

Les noms d'étiquettes peuvent comporter des chiffres et des lettres, le nombre de caractères devant être inférieur à 127 (ce qui en pratique ne constitue pas une limitation !).

Exemples : 1350, A 12, TRUC, 1 VALEUR sont des étiquettes.

Elles peuvent être suivies par un

```
8A30: 54 0D 46 49 4E 0D 56 45   2234
8A38: 52 53 A2 00 BD 2B 8A 20   3159
8A40: 7A 79 E8 E0 06 D0 F5 20   5205
8A48: D0 7A AD 16 78 8D 0E 78   3563
8A50: AD 17 78 8D 0F 78 A2 00   3072
8A58: BD 31 8A 20 7A 79 E8 E0   5581
8A60: 04 D0 F5 20 D0 7A AD 16   4442
8A68: 78 8D 0C 78 AD 17 78 8D   3889
8A70: 0D 78 A2 00 BD 35 8A 20   3224
8A78: 7A 79 E8 E0 05 D0 F5 20   5200
8A80: D0 7A AD 16 78 8D 0A 78   3535
8A88: AD 17 78 8D 0B 78 20 70   3038
8A90: 89 60 A2 00 A1 FE 81 FC   6063
8A98: 18 60 AD 08 78 8D 0E 78   3271
8AA0: 85 FE AD 09 78 8D 0F 78   3707
8AA8: 85 FF A2 00 A1 FE 48 18   4154
8AB0: A5 FE 69 01 85 FE A5 FF   6376
8AB8: 69 00 85 FF 68 D0 ED EA   6823
8AC0: A5 FE 8D 0C 78 A5 FF 8D   5647
8AC8: 0D 78 20 AA 84 A2 00 BD   4173
8AD0: 04 98 E8 C9 0D D0 F8 E0   6649
8AD8: 01 F0 3E 8A 18 6D 0E 78   3051
8AE0: 8D 0A 78 AD 0F 78 69 00   2743
8AE8: 8D 0B 78 20 70 89 EA EA   5543
8AF0: AD 08 78 85 FE AD 09 78   4412
8AF8: 85 FF A0 00 B9 04 98 91   4296
8B00: FE C8 C9 0D D0 F6 98 18   5081
8B08: 6D 08 78 8D 08 78 AD 09   3092
8B10: 78 69 00 8D 09 78 4C 9A   3423
8B18: 8A 60 AD 08 78 85 FE AD   5441
8B20: 09 78 85 FF A0 00 B1 FE   5739
8B28: 99 04 98 D0 01 60 C8 C9   5038
8B30: 0D D0 F3 98 18 6D 08 78   3556
8B38: 8D 08 78 A9 00 6D 09 78   2870
8B40: 8D 09 78 18 A9 01 6D 0A   2309
8B48: 78 8D 0A 78 A9 00 6D 0B   2608
8B50: 78 8D 0B 78 60 A2 00 BD   3879
8B58: 04 98 C9 0D F0 07 20 7A   3405
8B60: 79 E8 4C 57 8B 60 A9 00   3615
8B68: 8D 0A 78 8D 0B 78 8D 08   2911
8B70: 78 A9 10 8D 09 78 A9 0D   3122
8B78: 20 7A 79 AD 0B 78 20 67   3154
8B80: 7A AD 0A 78 20 67 7A A9   3962
8B88: 20 20 7A 79 20 1A 8B AD   3619
8B90: 04 98 F0 D1 20 55 8B A9   4859
8B98: 38 CD 08 02 F0 D8 CD 08   4493
8BA0: 02 D0 FB CD 08 02 F0 FB   5731
8BA8: AD 08 02 C9 AF F0 B6 C9   6196
8BB0: 38 D0 F5 F0 C1 A9 00 8D   5274
8BB8: 08 78 85 5F A9 10 8D 09   3027
8BC0: 78 85 60 20 1A 8B AD 04   3009
8BC8: 98 D0 F8 AD 08 78 85 61   4471
8BD0: AD 09 78 85 62 4C 97 7D   4086
8BD8: A2 00 BD 05 98 E8 C9 20   4564
8BE0: F0 0C C9 3D F0 08 C9 0D   3870
8BE8: F0 04 C9 3B D0 EC BD 03   4890
8BF0: 98 09 80 9D 03 98 A9 00   3292
8BF8: 85 FE A9 99 85 FF A0 00   5075
8C00: B1 FE F0 1D 29 80 D0 06   3998
8C08: C8 B1 FE 4C 04 8C C8 C8   5480
8C10: C8 98 D8 18 65 FE 85 FE   6240
8C18: A5 FF 69 00 85 FF 4C FE   5749
8C20: 8B B9 05 98 91 FE C8 29   5109
8C28: 80 F0 F6 AD 16 78 91 FE   5915
8C30: C8 AD 17 78 91 FE C8 A9   6096
8C38: 00 91 FE 60 00 00 00 00   1436
8C40: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
8C48: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
8C50: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
8C58: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
8C60: 00 00 00 00 00 00 A9 00   1183
8C68: 8D 28 78 AD 04 98 C9 3A   4076
8C70: D0 03 4C 2B 88 C9 3E D0   4598
8C78: 03 4C 01 88 C9 2E F0 52   4319
8C80: 20 B0 85 AD 28 78 D0 13   4003
8C88: AD 29 78 18 6D 16 78 8D   3356
8C90: 16 78 AD 17 78 69 00 8D   3231
8C98: 17 78 60 A9 76 8D 30 78   3959
8CA0: A9 91 8D 31 78 A9 04 8D   3848
8CA8: 32 78 20 46 83 A9 03 8D   3484
8CB0: 29 78 A0 00 B1 FE C9 02   4593
8CB8: F0 08 A9 02 8D 29 78 4C   3170
8CC0: 88 8C 20 EB 90 C9 23 D0   5287
8CC8: BF A9 02 8D 29 78 4C 88   3644
8CD0: 8C 00 A2 00 BD 05 98 E8   4521
8CD8: C9 3B F0 09 C9 0D F0 05   3878
8CE0: C9 3D D0 F0 60 20 D8 8B   5203
8CE8: 60 AD 04 98 C9 2E F0 01   4031
8CF0: 60 A2 00 BD 05 98 C9 3B   3992
8CF8: F0 F6 C9 0D F0 F2 E8 C9   7271
8D00: 3D D0 F0 E8 E8 E8 E8 E8   8157
8D08: 4C CB 8F 00 00 00 00 00   911
8D10: A9 00 8D 0A 78 8D 0B 78   3115
8D18: EA EA EA A9 00 8D 08 78   3942
8D20: A9 10 8D 09 78 A9 00 8D   3402
8D28: 00 99 8D 01 99 8D 02 99   3582
8D30: 8D 03 99 20 55 8E AD 04   3254
8D38: 98 F0 06 20 E9 8C 4C 33   3723
8D40: 8D A9 00 8D 08 78 8D 0A   2870
8D48: 78 8D 0B 78 A9 10 8D 09   2915
8D50: 78 AD 24 78 8D 16 78 AD   4115
8D58: 25 78 8D 17 78 20 55 8E   3315
8D60: AD 04 98 F0 06 20 66 8C   3653
8D68: 4C 5D 8D A9 00 8D 0A 78   3237
8D70: 8D 0B 78 8D 08 78 A9 10   3158
8D78: 8D 09 78 AD 24 78 8D 16   3274
8D80: 78 AD 25 78 8D 17 78 20   2996
8D88: 55 8E AD 04 98 F0 0E 20   3458
8D90: AD 8F AD 28 78 F0 F0 20   5114
8D98: A6 8D 4C 87 8D 60 0D 45   3140
8DA0: 52 52 45 55 52 20 A2 00   2529
8DA8: BD 9E 8D 20 7A 79 E8 E0   5808
8DB0: 08 D0 F5 AD 28 78 20 67   3819
8DB8: 7A 4C C3 8D 20 4C 49 47   3118
8DC0: 4E 45 20 A2 00 BD BC 8D   4538
8DC8: 20 7A 79 E8 E0 07 D0 F5   6145
8DD0: AD 0B 78 20 67 7A AD 0A   3221
8DD8: 78 38 E9 01 20 67 7A 60   3335
8DE0: 00 00 D8 20 D0 7A AD 16   3935
8DE8: 78 8D 24 78 AD 17 78 8D   3961
8DF0: 25 78 4C 10 8D A9 00 8D   3416
8DF8: 00 10 60 0D 4C 49 47 4E   2311
8E00: 45 20 3F 20 A2 00 BD FB   4591
8E08: 8D 20 7A 79 E8 E0 06 D0   5265
8E10: F5 20 D0 7A AD 16 78 8D   4386
8E18: 24 78 AD 17 78 8D 25 78   3552
8E20: A9 00 8D 08 78 8D 0A 78   3100
8E28: 8D 0B 78 A9 10 8D 09 78   3148
8E30: AD 0A 78 CD 24 78 D0 0B   3817
8E38: AD 0B 78 CD 25 78 D0 03   3760
8E40: 4C 4B 8E 20 1A 8B AD 04   2987
8E48: 98 D0 E5 A9 0D 20 7A 79   4010
8E50: 4C 9A 8A 00 00 AD 08 78   2852
8E58: 85 FE AD 09 78 85 FF A2   5675
8E60: 00 A0 00 B1 FE C8 C9 20   5161
8E68: F0 F9 9D 04 98 C9 00 F0   5111
8E70: 43 C9 0D F0 15 C9 3B F0   5112
8E78: 0A E8 B1 FE 9D 04 98 C8   5494
8E80: 4C 71 8E B1 FE C8 C9 0D   5417
8E88: D0 F9 18 98 6D 08 78 8D   3947
8E90: 08 78 AD 09 78 69 00 8D   3161
8E98: 09 78 18 AD 0A 78 69 01   2526
8EA0: 8D 0A 78 AD 0B 78 69 00   2723
8EA8: 8D 0B 78 A9 0D 9D 04 98   3450
8EB0: E0 00 F0 A1 60 00 00 00   2068
8EB8: 4C 49 47 4E 45 20 A2 00   2418
8EC0: BD B8 8E 20 7A 79 E8 E0   5863
8EC8: 06 D0 F5 20 D0 7A 60 00   3729
8ED0: A9 0D 20 7A 79 20 BE 8E   4042
8ED8: A9 00 8D 08 78 8D 0A 78   3100
8EE0: 8D 0B 78 A9 10 8D 09 78   3148
8EE8: AD 0A 78 CD 16 78 D0 08   3723
8EF0: AD 0B 78 CD 17 78 F0 0A   3970
8EF8: 20 1A 8B AD 04 98 F0 02   3821
```

symbole opératoire afin de réaliser un offset. Ainsi, l'instruction:
LDA # CASE + 6
chargera dans l'accumulateur le contenu de la mémoire dont l'adresse est donné par la valeur de «CASE» augmentée de 6.

Les seules opérations autorisées sur les étiquettes sont «+» et «−», le mot suivant ce signe étant un nombre en héxadécimal à ne pas faire précéder par le symbole «$».

Pour ne tenir compte que du poids fort (resp. faible) d'une étiquette, la faire suivre par .H (resp .L).
exemple : si l'étiquette DEBUT vaut 2F3D,
— LDA # DEBUT .H se traduit par LDA # $2F
— LDA # DEBUT .L se traduit par LDA #$3D

Déclaration d'une étiquette :

- ADRESSE : signifie à l'assembleur de mettre dans l'étiquette «ADRESSE» la valeur du Compteur Ordinal.
- VALEUR = 34 : signifie à l'assembleur de mettre dans l'étiquette VALEUR le nombre héxadécimal 34.

Les lignes de déclaration d'étiquette ne peuvent pas contenir d'instruction.

Ecriture d'une chaine de caractères

Toute chaine de caractères doit être précédée du symbole >
Remarque : l'instruction CMP #$ « X » signifie comparer le contenu de l'accumulateur au code ASCII de la lettre X.

Ecriture des commentaires

Toutes les lignes d'un fichier source peuvent contenir des commentaires. Ceux-ci doivent être précédés d'un «;». Ce symbole indique à l'assembleur que le reste de la ligne doit être ignoré.

Messages d'erreurs

ERREUR 01 : Un des nombres héxadécimaux ne comporte pas deux chiffres.
ERREUR 02 : Adressage par code ASCII incorrect. Exemple : LDA #$«V : manque un guillemet.
ERREUR 03 : Le nombre héxadécimal attendu n'a pas été trouvé. Exemple : LDA #$X : $ introduit un nombre.
ERREUR 04 : étiquette inéxistante.
ERREUR 05 : Valeur trop grande : Exemple : LDA #$123.
ERREUR 06 : Registre d'index inconnu ou mal adapté. Exemple : LDA ($06),X

ERREUR 07 : Adressage indirect incorrect.
ERREUR 09 : Erreur de syntaxe : signale en général l'existence de caractères inutiles après une instruction correcte.
ERREUR 10 : Code op inéxistant.
— La mnémonique n'éxiste pas.
— L'adressage est incorrect.
ERREUR 11 : Adressage indirect défectueux. Exemple : LDA (AD),X AD pointant en dehors de la page zéro. (AD > 100).
ERREUR 12 : Branchement relatif trop lointain.
ERREUR 14 : Des étiquettes comportent le suffixe .L ou .H alors que l'adressage n'est pas immédiat.
ERREUR 15 : Le suffixe de l'étiquette est incorrect (suffixe différent de .H ou .L).

Quelques conseils relatifs à l'utilisation du moniteur

Les programmes en langage machine devront être placés aux adresses élevées de la mémoire, par exemple à partir de l'adresse 5000, et seront protégés des modifications du basic par l'instruction HIMEM # 5000.

Dans tous les cas, ne pas les placer en page zéro ou en page 4 (de 0000 à 00FF et 0400 à 04FF).

Avant d'exécuter un programme en pas à pas, ne pas oublier d'initialiser les registres internes du 6502, en particulier la pile, en mettant par exemple la valeur FE dans «S». (Si la valeur de «S» est comprise entre 20 et 30, la pile du moniteur détruira celle du programme essayé, et les résultats donnés seront très probablement éronnés.)

Les fonctions de pas à pas (P et C) ne peuvent pas exécuter les routines situés en ROM ou en page 0, 1, 2 et 3 (page des entrées-sorties), c'est-à-dire entre les adresses 0000 à 0400 et C000 à FFFF. Cette restriction est due au fait que ces fonctions modifient temporairement les instructions du programme.

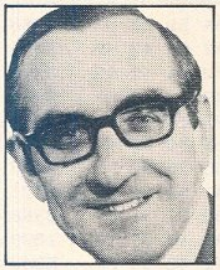
En cas d'erreur, le retour au moniteur peut être effectué par une pression soit sur la touche «escape», soit sur le bouton «reset» situé sous la machine. Ce retour s'effectue à la fin d'une routine dès la rencontre d'une instruction RTS ou BRK.

Ne pas oublier qu'un programme au point, qui fonctionne correctement avec le moniteur et qui est destiné à être utilisé sans lui, ne doit pas contenir d'instruction BRK et doit être terminé par l'instruction RTS. Il

```
8F00: D0 E6 60 20 D0 8E AD 08   4251
8F08: 78 85 FE 8D 0A 78 AD 09   3765
8F10: 78 8D 0B 78 85 FF A0 00   4230
8F18: B1 FE C8 C9 0D D0 F9 18   5337
8F20: D8 98 65 FE 8D 0E 78 A9   4820
8F28: 00 65 FF 8D 0F 78 18 A5   3814
8F30: FE 69 01 85 FE A5 FF 69   5884
8F38: 00 85 FF A0 00 B1 FE D0   6175
8F40: ED 18 A5 FE 69 01 8D 0C   3410
8F48: 78 A5 FF 69 00 8D 0D 78   3532
8F50: 20 70 89 A9 0D 20 7A 79   3422
8F58: 4C 9A 8A 4C 83 90 00 00   2621
8F60: 00 00 00 A9 0D 20 7A 79   2755
8F68: A0 00 B1 FA C8 29 80 F0   5753
8F70: F9 C8 B1 FA 20 67 7A 88   4900
8F78: B1 FA 20 67 7A A0 00 A9   4107
8F80: 2E 20 7A 79 20 7A 79 20   2955
8F88: 7A 79 B1 FA 29 7F 20 7A   4062
8F90: 79 B1 FA C8 29 80 F0 F2   6614
8F98: C8 C8 98 D8 18 65 FA 85   5460
8FA0: FA A5 FB 69 00 85 FB A0   5588
8FA8: 00 4C 5A 90 00 A9 00 8D   3140
8FB0: 28 78 AD 04 98 C9 3A D0   4851
8FB8: 03 4C 2B 88 C9 3E D0 03   3685
8FC0: 4C 01 88 C9 2E D0 01 60   3543
8FC8: 4C 80 8C A9 00 8D 28 78   3514
8FD0: 20 80 83 AD 33 78 8D 16   3511
8FD8: 78 AD 34 78 8D 17 78 AD   4169
8FE0: 28 78 D0 0F BD 00 98 C9   4581
8FE8: 20 F0 04 C9 0D D0 04 20   2925
8FF0: D8 8B 60 A9 08 8D 28 78   3584
8FF8: 20 A6 8D 60 8D 29 78 BD   4474
9000: 00 98 C9 20 F0 F5 C9 0D   5216
9008: F0 F1 A9 09 8D 28 78 60   3818
9010: AD 14 78 C9 14 F0 07 C9   4574
9018: 0B F0 0E 4C 84 79 AD 0C   3530
9020: 02 49 80 8D 0C 02 4C 3E   2196
9028: 79 AD 10 78 C9 80 D0 05   4264
9030: AD 11 78 C9 BB F0 11 38   4313
9038: AD 10 78 E9 28 8D 10 78   3615
9040: AD 11 78 E9 00 8D 11 78   3424
9048: 4C 3E 79 4C 63 8F 60 00   2892
9050: A9 00 8D DF 02 4C 30 7B   3270
9058: 00 00 B1 FA F0 F0 AD 08   5446
9060: 02 C9 38 F0 E6 AD 08 02   3792
9068: C9 38 D0 F9 AD 08 02 C9   4468
9070: 38 F0 F9 AD 08 02 C9 AF   4834
9078: F0 D4 AD 08 02 C9 38 D0   4487
9080: F9 F0 C8 A9 00 85 FA A9   5905
9088: 99 85 FB A0 00 B1 FA F0   6544
9090: 03 4C 4B 90 60 00 00 00   1436
9098: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
90A0: C9 2E F0 03 4C 8C 95 4C   3896
90A8: 60 84 20 24 84 BD 00 98   3610
90B0: C9 2E F0 03 4C 80 95 A0   4496
90B8: 00 B9 07 98 C8 C9 20 F0   5349
90C0: F8 C9 23 F0 06 A9 14 8D   4027
90C8: 28 78 60 E8 BD 00 98 C9   5113
90D0: 4C F0 11 C9 48 F0 07 A9   4612
90D8: 15 8D 28 78 E8 60 AD 34   4266
90E0: 78 8D 33 78 A9 00 8D 34   3283
90E8: 78 E8 60 A0 00 B9 07 98   3887
90F0: C8 C9 20 F0 F8 60 00 00   3474
90F8: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
9100: 41 53 4C 0A 42 52 4B 00   1846
9108: 43 4C 43 18 43 4C 44 D8   3511
9110: 43 4C 49 58 43 4C 56 B8   3655
9118: 44 45 58 CA 44 45 59 88   3743
9120: 49 4E 58 E8 49 4E 59 C8   4477
9128: 4C 53 52 4A 4E 4F 50 EA   4080
9130: 50 48 41 48 50 48 50 08   2163
9138: 50 4C 41 68 50 4C 50 28   2579
9140: 52 4F 4C 2A 52 4F 52 6A   2942
9148: 52 54 49 40 52 54 53 60   2988
9150: 53 45 43 38 53 45 44 F8   3935
9158: 53 45 49 78 54 41 58 AA   3706
9160: 54 41 59 A8 54 53 58 BA   4175
```

```
9168: 54 58 41 8A 54 58 53 9A   3768
9170: 54 59 41 98 02 02 42 43   2085
9178: 43 90 42 43 53 B0 42 45   3306
9180: 51 F0 42 4D 49 30 42 4E   2806
9188: 45 D0 42 50 4C 10 42 56   2629
9190: 43 50 42 56 53 70 02 02   1886
9198: 41 44 43 69 65 75 6D 7D   3792
91A0: 79 61 71 FF 41 4E 44 29   3271
91A8: 25 35 2D 3D 39 21 31 FF   3388
91B0: 41 53 4C FF 06 16 0E 1E   1979
91B8: FF FF FF FF 42 49 54 FF   5946
91C0: 24 FF 2C FF FF FF FF FF   8328
91C8: 43 4D 50 C9 C5 D5 CD DD   6731
91D0: D9 C1 D1 FF 43 50 58 E0   5473
91D8: E4 FF EC FF FF FF FF FF   9096
91E0: 43 50 59 C0 C4 FF CC FF   7240
91E8: FF FF FF FF 44 45 43 FF   5813
91F0: C6 D6 CE DE FF FF FF FF   8762
91F8: 45 4F 52 49 45 55 4D 5D   2903
9200: 59 41 51 FF 49 4E 43 FF   4824
9208: E6 F6 EE FE FF FF FF FF   9082
9210: 4A 4D 50 FF FF FF 4C FF   6865
9218: FF FF FF 6C 4A 53 52 FF   5444
9220: FF FF 20 FF FF FF FF FF   8511
9228: 4C 44 41 A9 A5 B5 AD BD   5717
9230: B9 A1 B1 FF 4C 44 58 A2   4758
9238: A6 B6 AE FF BE FF FF FF   8377
9240: 4C 44 59 A0 A4 B4 AC BC   5727
9248: FF FF FF FF 4C 53 52 FF   6042
9250: 46 56 4E 5E FF FF FF FF   7482
9258: 4F 52 41 09 05 15 0D 1D   948
9260: 19 01 11 FF 52 4F 4C FF   4554
9268: 26 36 2E 3E FF FF FF FF   7162
9270: 52 4F 52 FF 66 76 6E 7E   4502
9278: FF FF FF FF 53 42 43 E9   5694
9280: E5 F5 ED FD F9 E1 F1 FF   8764
9288: 53 54 41 FF 85 95 8D 9D   5268
9290: 99 81 91 FF 53 54 58 FF   5441
9298: 86 96 8E FF FF FF FF FF   8510
92A0: 53 54 59 FF 84 94 8C FF   6106
92A8: FF FF FF FF 02 02 02 02   2602
92B0: 02 02 02 02 02 02 02 02   72
92B8: 02 02 02 02 02 02 02 02   72
92C0: 00 5C 1D 21 2C 70 81 00   2198
92C8: 00 50 00 50 02 00 02 02   520
92D0: 02 02 02 02 02 02 02 02   72
92D8: 02 02 02 02 02 02 02 02   72
92E0: 02 02 02 02 02 02 02 02   72
92E8: 02 02 02 02 02 02 02 02   72
92F0: 02 02 02 02 02 02 02 02   72
92F8: 02 02 02 02 02 02 02 02   72
9300: 00 00 00 30 00 F5 00 00   1662
9308: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
9310: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
9318: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
9320: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
9328: 00 00 00 00 00 00 00 BA   1488
9330: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
9338: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
9340: 00 E2 00 03 B3 5E 66 4A   3229
9348: 80 FA 00 3A 65 28 04 CF   3289
9350: 11 B5 90 73 4B 80 5B 8D   4179
9358: 0D 00 00 E0 00 00 00 00   909
9360: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
9368: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
9370: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
9378: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
9380: 00 00 00 F4 00 8D 00 00   1822
9388: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
9390: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
9398: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
93A0: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
93A8: 00 00 00 00 00 00 00 96   1200
93B0: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
93B8: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
93C0: 00 8D 77 8F 80 97 8B 7D   4730
93C8: 97 7C 00 8A 7D 97 8E 7B   4460
```

Réussite Professionelle - Sociale - Affective



METHODES D'ACTION MAURICE OGIER

NOUVEAU

PARLEZ
avec aisance
et votre vie en sera transformée

Avec « Audace et Parole »
Vous vous exprimerez avec aisance, clairement ; les mots viendront facilement. Vous apprendrez les techniques de la parole à l'improviste et les « trucs » des professionnels. Vous saurez convaincre et faire passer vos idées.
Cette nouvelle Méthode, très concrète, permettant à chacun de mettre en valeur ses capacités, bourrées de conseils personnels, vous débloquera. Elle vous apprendra à développer sans cesse plus de confiance en vous , à maîtriser votre émotivité.

Avec « Contacts et Dialogue »
Vous apprendrez l'art des contacts faciles avec tous et toutes ; à vous faire des amis. Vous assimilerez les techniques des négociations, de la conversation : comment la démarrer, l'entretenir, faire face à tout entretien difficile.
Vous serez surpris de vos progrès en psychologie. Vous comprendrez mieux les réactions des autres et saurez comment vous rendre encore plus sympathique dans votre vie privée comme dans votre vie professionnelle.

Votre Personnalité s'épanouira
Vous découvrirez les raisons de vos blocages, les moyens pratiques de les éliminer et la certitude que la parole ouvre la porte à la réussite.
On vous écoutera parce que vous saurez mettre en valeur vos qualités. Votre autorité croîtra. Vos projets se réaliseront.
Epanoui, dynamique, réconcilié avec vous-même et avec la société, vous connaitrez enfin la vraie joie de vivre au contact des autres.

Votre Vie sera ce que vous la ferez
Quels que soient votre âge, votre situation sociale, votre instruction, en quelques semaines, tout peut changer pour vous :
— **soit à Paris :** Maurice Ogier vous entraînera et vous conseillera personnellement en petits stages amicaux.
— **partout ailleurs :** vous recevrez par poste, sous pli personnel, ses Méthodes d'Action et ses Conseils.

MAURICE OGIER
Institut Français de la Communication Service P950
6, rue de la Plaine, 75020 PARIS

GRATUIT

Je désire recevoir gratuitement en vous renvoyant ce bon, le Guide de Maurice Ogier "Comment parler avec aisance", ainsi que toutes les informations concernant votre nouvelle Méthode et vos Conseils personnels, sans aucun engagement ni démarchage, sous pli confidentiel par poste. Voici mon adresse permanente :

☐ M ☐ Mme ☐ Mlle

Nom .....

Prénom .....

Adresse .....

.....

.....

N° ..... Rue .....

Code ..... Ville .....

Age ..... Profession .....

Bon à retourner à
MAURICE OGIER - I.F.C. Service P950
6, rue de la Plaine, 75020 Paris, France.
Pour l'Afrique, joindre 2 coupons-réponse.

pourra alors être appelé à partir du BASIC par une instruction CALL ou à partir d'une routine en langage machine par JSR.

Conclusion

Nous espérons que vous n'abandonnerez pas le travail fastidieux qu'est la frappe des 8 pages de caractères.

Ce logiciel vous sera alors sans doute très utile pour l'exploitation de prochaines réalisations et vous aidera peut-être aussi à developper vos propres routines en assembleur.

M. DUCAMP

```
93D0: 83 8B 81 7D 82 87 8F 7D   4757
93D8: 76 81 94 88 00 00 00 00   1364
93E0: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
93E8: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
93F0: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
93F8: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
9400: 4C 14 94 0D 42 4F 52 4E   2614
9408: 45 20 49 4E 46 45 52 49   2586
9410: 45 55 52 45 A2 00 BD 03   2918
9418: 94 20 7A 79 E8 E0 11 D0   5349
9420: F5 20 D0 7A AD 16 78 8D   4386
9428: 00 78 AD 17 78 8D 01 78   3264
9430: 4C 44 94 0D 42 4F 52 4E   2710
9438: 45 20 53 55 50 45 52 49   2694
9440: 45 55 52 45 A2 00 BD 33   3302
9448: 94 20 7A 79 E8 E0 11 D0   5349
9450: F5 20 D0 7A AD 16 78 8D   4386
9458: 02 78 AD 17 78 8D 03 78   3280
9460: 4C 71 94 0D 41 20 44 45   2343
9468: 50 4C 41 43 45 52 20 45   2308
9470: 4E A2 00 BD 63 94 20 7A   3741
9478: 79 E8 E0 0E D0 F5 20 D0   5711
9480: 7A AD 16 78 8D 04 78 AD   3967
9488: 17 78 8D 05 78 4C A3 94   4087
9490: 0D 44 45 42 55 54 20 44   2317
9498: 55 20 50 52 4F 47 52 41   2632
94A0: 4D 4D 45 A2 00 BD 90 94   4412
94A8: 20 7A 79 E8 E0 13 D0 F5   6217
94B0: 20 D0 7A AD 16 78 8D 06   3371
94B8: 78 AD 17 78 8D 07 78 4C   3210
94C0: D3 94 0D 46 49 4E 20 44   2427
94C8: 55 20 50 52 4F 47 52 41   2632
94D0: 4D 4D 45 A2 00 BD C2 94   4762
94D8: 20 7A 79 E8 E0 11 D0 F5   6205
94E0: 20 D0 7A AD 16 78 8D 08   3387
94E8: 78 AD 17 78 8D 09 78 20   2870
94F0: F3 94 60 AD 06 78 85 04   3232
94F8: AD 07 78 85 05 A0 00 B1   3480
9500: 04 20 F5 7D 20 8E 7E E0   4989
9508: 02 D0 4E A0 01 B1 04 85   3451
9510: 06 C8 B1 04 85 07 CD 01   3103
9518: 78 D0 05 A5 06 CD 00 78   3431
9520: 90 37 AD 03 78 C5 07 D0   4280
9528: 05 AD 02 78 C5 06 90 29   3194
9530: 38 A5 06 ED 00 78 85 06   3051
9538: A5 07 ED 01 78 85 07 18   2533
9540: A5 06 6D 04 78 85 06 A5   3280
9548: 07 6D 05 78 85 07 A0 01   2555
9550: A5 06 91 04 A5 07 C8 91   4055
9558: 04 38 8A 65 04 85 04 A9   3132
9560: 00 65 05 85 05 AD 09 78   2835
9568: C5 05 D0 05 AD 08 78 C5   4180
9570: 04 90 03 4C FD 94 60 00   3430
9578: 00 00 BD 00 98 4C AA 90   4125
9580: BD 00 98 C9 2B F0 13 C9   4845
9588: 2D F0 43 60 C9 2B F0 07   4109
9590: C9 2D F0 03 4C 41 84 4C   3325
9598: 60 84 AD 33 78 8D 00 78   3489
95A0: AD 34 78 8D 01 78 E8 20   3806
95A8: 97 84 18 AD 33 78 6D 00   2917
95B0: 78 8D 33 78 AD 34 78 6D   3924
95B8: 01 78 8D 34 78 BD 00 98   3822
95C0: C9 0D F0 09 C9 20 F0 05   3900
95C8: A9 09 8D 28 78 60 E8 AD   4954
95D0: 33 78 8D 00 78 AD 34 78   3676
95D8: 8D 01 78 20 97 84 38 AD   3954
95E0: 00 78 ED 33 78 8D 33 78   3918
95E8: AD 01 78 ED 34 78 8D 34   3866
95F0: 78 BD 00 98 C9 0D F0 D5   5573
95F8: C9 20 F0 D1 D0 CA 00 00   4073
9600: 20 E0 80 A9 0A 8D 6A 02   3194
9608: AD 08 02 C9 38 D0 F9 A9   5622
9610: 02 8D 6A 02 60 A0 00 B1   3466
9618: FA C8 29 80 F0 F9 60 EA   6523
9620: 20 15 96 C8 C8 98 18 65   4212
9628: FA 85 FA A5 FB 69 00 85   4875
9630: FB 4C 71 84 00 00 00 00   1270
9638: A5 FA 85 FE A0 00 B1 FA   6119
9640: F0 03 4C F8 83 68 68 68   4305
9648: A9 04 8D 28 78 60 00 00   1936
9650: AD 0C 02 29 7F C9 7F F0   5017
9658: 05 A9 FF 8D 0C 02 A9 02   2943
9660: 8D 6A 02 4C 21 7B 00 00   1566
9668: 00 00 A9 BA 8D 2F 93 A9   4619
9670: 96 8D AF 93 A9 28 8D 4D   4233
9678: 93 A9 97 8D CD 93 60 A0   5361
9680: 00 A5 FC 85 FE A5 FD 85   6713
9688: FF 20 A7 96 B0 17 A5 FE   5625
9690: 18 69 01 85 FE A5 FF 69   5654
9698: 00 85 FF A0 00 B1 FE C9   6119
96A0: 0D D0 E6 18 60 38 60 B9   4183
96A8: 04 98 D1 FE D0 0A C8 B9   5931
96B0: 04 98 C9 0D D0 F4 38 60   4627
96B8: 18 60 A9 00 8D 0A 78 8D   3456
96C0: 0B 78 A9 00 85 FC A9 10   4246
96C8: 85 FD 20 AA 84 20 7F 96   4356
96D0: B0 2F A0 00 B1 FC C8 C9   6155
96D8: 0D D0 F9 18 98 65 FC 85   5466
96E0: FC A5 FD 69 00 85 FD 18   4522
96E8: AD 0A 78 69 01 8D 0A 78   2854
96F0: AD 0B 78 69 00 8D 0B 78   2858
96F8: A0 00 B1 FC C9 00 D0 CD   5800
9700: 60 A9 0D 20 7A 79 AD 0B   3236
9708: 78 20 67 7A AD 0A 78 20   3002
9710: 67 7A A9 20 20 7A 79 20   2977
9718: 7A 79 A0 00 B1 FC C9 0D   4752
9720: F0 B0 20 7A 79 C8 D0 F4   6389
9728: 20 D0 7A A9 00 8D 0A 78   3366
9730: 8D 0B 78 A9 00 8D 08 78   3061
9738: A9 10 8D 09 78 AD 0A 78   3328
9740: CD 16 78 D0 06 AD 0B 78   3546
9748: CD 17 78 F0 0C 20 1A 8B   3117
9750: A0 00 B1 FE F0 06 4C 3D   3963
9758: 97 4C 76 8B 60 60 20 F5   4453
9760: 8D A9 00 8D 08 78 A9 10   3114
9768: 8D 09 78 A9 0D 20 7A 79   3274
9770: 4C 9A 8A 00 00 00 00 00   798
9778: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
9780: AE C4 92 9A AE C1 92 AC   6046
9788: C1 92 AD C3 92 48 28 AD   4610
9790: C0 92 6C C5 92 00 00 00   2326
9798: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
97A0: 55 55 55 55 55 55 55 55   3060
97A8: 55 55 55 55 55 55 55 55   3060
97B0: 55 55 55 55 55 55 55 55   3060
97B8: 55 55 55 55 55 55 55 55   3060
97C0: 55 55 55 55 55 55 55 55   3060
97C8: 55 55 55 55 55 55 55 55   3060
97D0: 55 55 55 55 55 55 55 55   3060
97D8: 55 55 55 55 55 55 55 55   3060
97E0: 55 55 55 55 55 55 55 55   3060
97E8: 55 55 55 55 55 55 55 55   3060
97F0: 55 55 55 55 55 55 55 55   3060
97F8: 55 55 55 55 55 55 55 55   3060
```

160 W dans le creux de la main

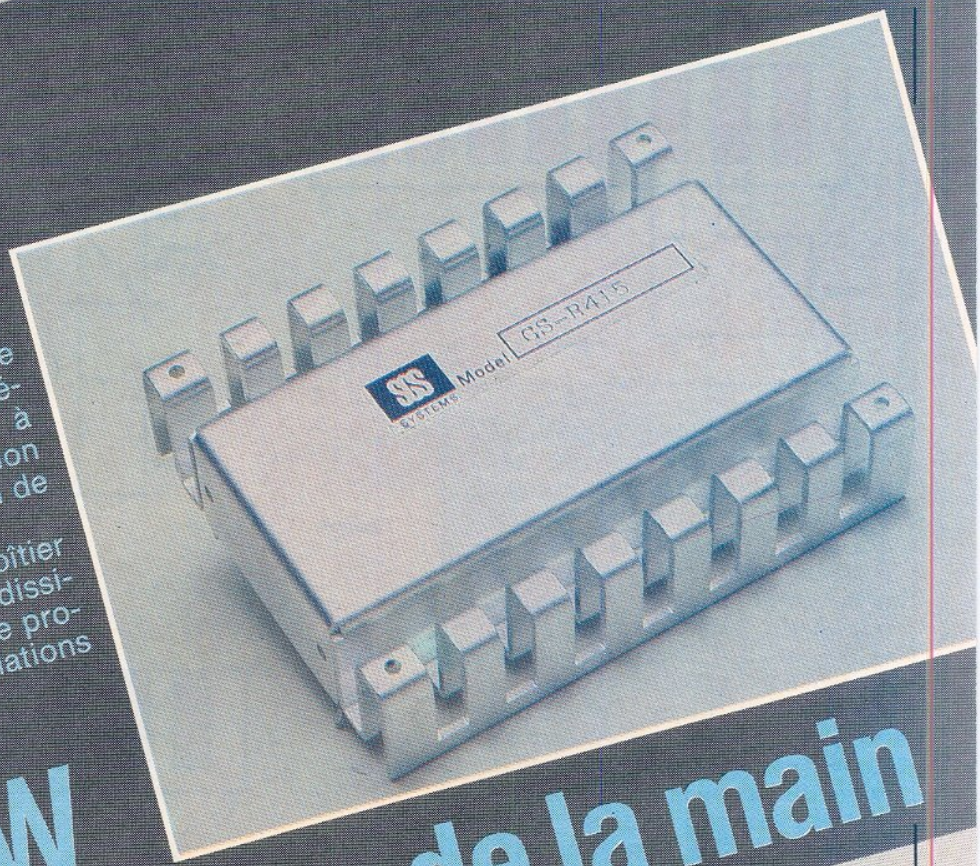
SGS-ATES s'attaque au marché professionnel des alimentations à découpage et celà « bille en tête » ! Jugez plutôt :

— 160 W dans la paume d'une main !

— Environ 400 F HT à l'unité pour Vin max 48 V !

Une famille composée de six membres (tableau 1) nécessitant seulement de 11 à 12 trous pour implantation sur circuit imprimé et rien de plus.

Encapsulés dans un boîtier alu formant à la fois un dissipateur thermique et une protection contre les radiations (100 kHz).



En **figure 1** sont regroupés toutes les pins des six modules :

1) Réglage de la tension de sortie (GS R400 V).

2) Sortie tension (tous types).

3 et 4) S+, S– : pour sortie à 4 fils (tous types).

5 et 6) Respectivement masses de sortie et d'entrée (tous types).

7) Tension d'entrée (filtrée mais pas stabilisée, tous types).

8) RT : Sortie à collecteur ouvert offrant un signal 100 ms après stabilisation de la sortie (GS-R405 S uniquement).

9) INH : Inhibition :

— un signal logique TTL arrête l'alimentation ;

— un signal logique bas la redémarre.

Utilisation

La famille GE-R4XX est du type « abaisseur » (step down) et par conséquent la tension d'entrée devra être toujours plus élevée que la tension de sortie et cela dans les limites suivantes :

— Pin supérieure de 3 V à Vout ; soit 8 V pour GSR405S et 405.

L'entrée maximale pour tous les types : 48 V, soit pour le GS-R400V, 40 V en sortie avec Imax 4A ce qui nécessite un dissipateur thermique supplémentaire puisque son boîtier alu ne permet que 10 W de dissipation. Les pins S+ et S– sont destinées à compenser la chute de tension pour des charges éloignées (**figure 2**); dans le cas des charges très rapprochées (sur circuit imprimé notamment), le câblage s'effectuera selon la **figure 3.**

Aux quatres coins des modules, quatre pins de fixation qui ne devront en aucun cas être reliées à l'une ou l'autre masse. En effet, intérieurement la sortie S– est reliée à la

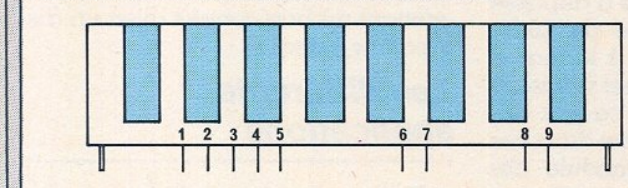


Figure 1

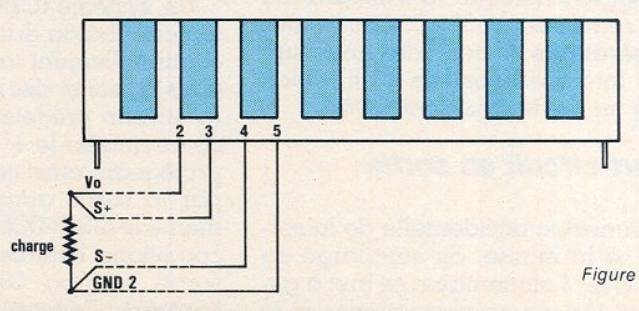


Figure 2

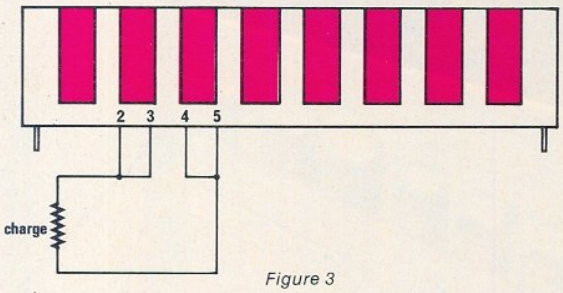


Figure 3

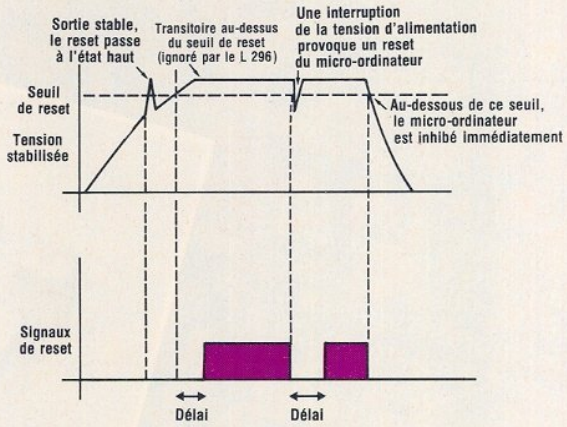


Figure 4

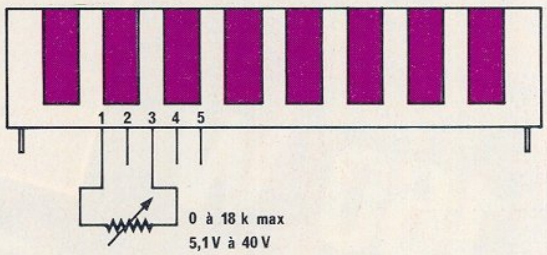


Figure 5

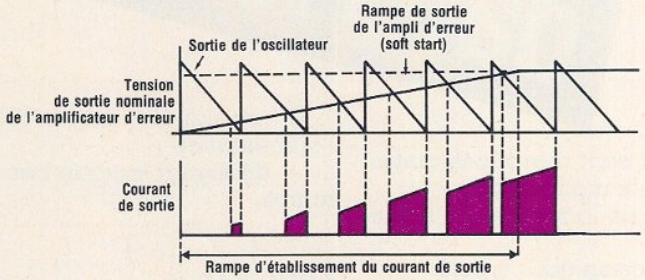


Figure 6

masse de sortie (pin 5, GND2), et dans les alimentations à découpages la recirculation des courants est de première importance.

Comme évoqué dans la description des 9 pins, la pin 9 justement est intéressante : elle peut être activée (inhibited) par la logique TTL, N MOS et C MOS par une tension maxi de 5,5 V (500 µA) ce qui stoppe l'alimentation (donc télécommandable). Pour la faire redémarrer, un zéro la refera repartir en douceur (soft start) ce qui supprime les désagréables « clocs » dans les HP des chaînes HiFi, par exemple.

La pin RT (8) uniquement sur GS-R405S émet un signal de sortie lorsque Vout atteint sa valeur nominale à ± 100 mV. Ceci est très important dans les systèmes à microprocesseurs car ce signal indique que l'alimentation ne délivrera jamais moins de 4,9 V et plus de 5,2 V évitant ainsi les transitoires de commutation marche-arrêt **(figure 4)**.

En ce qui concerne le GS-R400V (pin I) la **figure 5** montre comment on règle la tension de sortie de 5,1 V à 40 V.

Les protections

Thermique

Intérieurement un système arrêtera le module (tous types) lorsqu'il atteint 150 °C. Le réenclenchement s'effectuera lorsque la température sera retombée à 130 °C. Ces hautes températures évitent des interruptions intempéstives lors d'utilisation dans un environnement sévère.

Court-circuit en sortie

Connexion accidentelle de la sortie + à la masse, ou surcharge en intensité : l'alimentaion se met à genou et testera en permanence si le défaut est toujours présent. Dès sa disparition, l'alimentation redémarrera en douceur **(figure 6)**.

Court-circuit de la charge

Un système (CROW-BAR), littéralement : bâton dans les roues, teste continuellement la tension de sortie (tous types) et dès qu'elle a dépassé la valeur prédéterminée de 20 %, court-circuite le + sortie à la masse protégeant ainsi ce qui est alimenté par la sortie ainsi que ce qui alimente le GS-R4XX puisque dans ces conditions l'entrée du module absorbe environ 500 mA (testé par l'auteur). Comme signalé au cours de cet article, la dissipation thermique ne peut jamais dépasser 10 W sans adjonction d'un dissipateur externe qui correspondent à une température d'environ 60 °C au-dessus de la température ambiante. Donc chaque utilisateur observera bien ce point, sachant qu'aux 4 coins du boîtier alu du module sont prévus 4 trous de 2 mm de diamètre permettant un bon contact avec un dissipateur externe.

Les différentes applications

Des quelques applications que l'auteur a testées, il ressort une faci-

lité d'utilisation ne nécessitant que le minimum de protection. Toutefois, il en existe une d'importance. Lorsque la ligne alternative attaquant les diodes de redressement puis le condensateur de filtrage verra une fréquence supérieure à 100 Hz (avec le 380 V triphasé on atteint déjà 300 Hz !) les fils d'alimentation des modules devront être le plus court possible, sinon, ils provoqueraient des oscillations du filtre RC d'entrée pouvant le détruire, la **figure 7** montre l'application la plus courante.

Le lecteur remarquera les filtres LC intercalés : ils sont nécessaires pour diminuer les « PICS » de commutation superposés à la tension continue en sortie (**figure 8** et **9**).

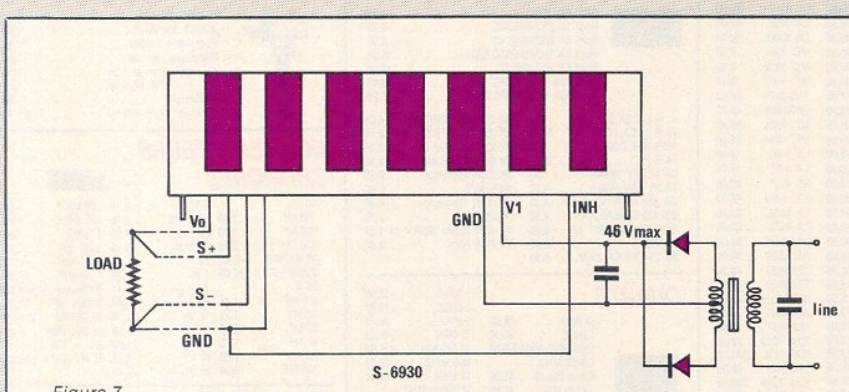
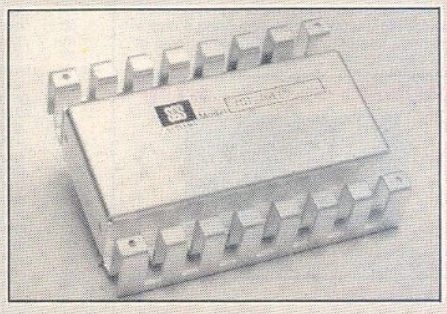


Figure 7



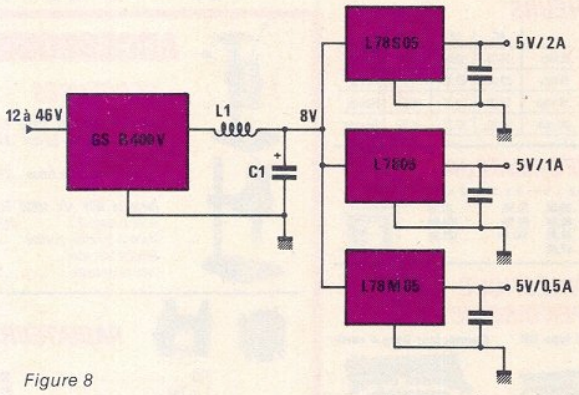


Figure 8

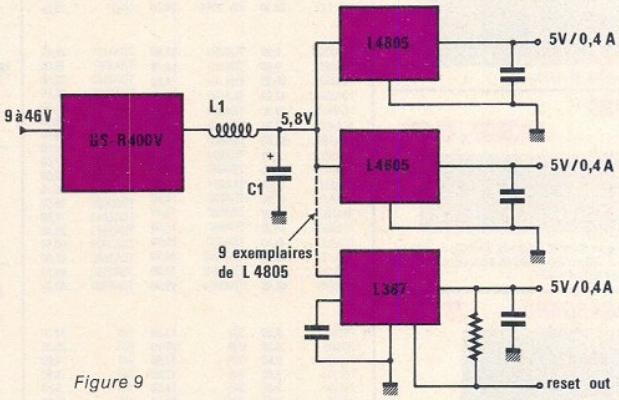


Figure 9

Conclusion

La plupart des essais menés par l'auteur, avec un exemplaire GS-R415, ont été satisfaisants. Toutes les figures ont été testées sauf la **figure 10** (l'auteur ne disposant pas d'un camion !).

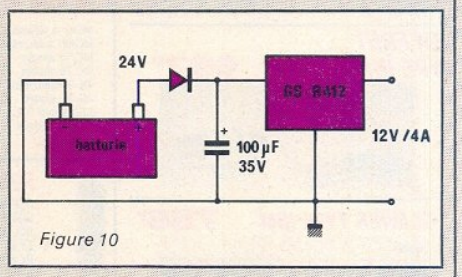


Figure 10

Pour terminer, **le rendement :** le tableau 2 vous donne les mesures effectuées par l'auteur, 95 % pas mal n'est ce pas ?

L'auteur travaille sur un projet ambitieux avec ces produits. A bientôt dans les pages RP.

SCHULTZ

type	V sortie	I sortie A mini	I sortie A max	sortie reset	régulation charge mV/A	rendement
GS - R 405 S	5,1 V	0,2	4	oui	20	75%
GS - R 405	5,1 V			non	20	75%
GS - R 412	12 V				40*	85%
GS - R 415	15 V				60	90%
GS - R 424	24 V				90	90%
GS - R 400 V	5,1 à 40 V				20 / 90	75 à 90%

*Testé

Tableau 2 : GS-R415

V entrée	I entrées	V sortie	I sortie	Rdt	Régulation charge m V/V	mV/A
18 V	2,6 A	14,85	3 A	95 %	13,5	67
20 V	2,4 V	14,84	3 A	93 %	13,5	67
25 V	2 A	14,83	3 A	89 %	13,5	67
30 V	1,7 A	14,83	3 A	87 %	13,5	67

Magasins ouverts du lundi au samedi de 9 h à 19 h 30 (sauf PENTA 8 qui ferme à 19 H)

Penta 8
34, rue de Turin, 75008 Paris
Tél. : 293.41.33
Métro : Liège, St-Lazare, Place Clichy.

Penta 13
10, bd Arago, 75013 Paris
Tél. : 336.26.05. Métro : Gobelins
(service correspondance et magasin).

Penta 16
5, rue Maurice Bourdet. 75016 Paris
(Pont de Grenelle). Tél. : 524.23.16.
Télex 614 789. Métro Charles Michels.
Bus 70/72. Arrêt : Maison de l'ORTF.

SERVICE CORRESPONDANCE
Les commandes passées avant 16 heures sont expédiées le soir même.*
TELEPHONEZ AU 336.26.05
* Sauf évidemment si nous sommes en rupture de stock.

SPECIAL COMPATIBLE IBM PC. XT

Tout le monde connait les performances et les mérites du PC. Son CPU 8088 lui confère une très grande puissance de fonctionnement qui, associé à la multitude de logiciels disponibles, en font le micro ordinateur de gestion par excellence.

CARTE FLOPPY..... 155F

Cette carte très simple et peu coûteuse en composants peut driver 2 lecteurs sous n'importe quel format.

CARTE VIDÉO NOIR ET BLANC... 139,50F

Sortie vidéo 24 lignes de 80 colonnes.

CARTE VIDÉO COULEUR 232,50F

Elle permet 24 lignes de 40 ou 80 colonnes, 2 modes de résolution graphique 192 × 320 ou 200 × 600 en 8 couleurs. 1 entrée light pen et 2 sorties RVB et VIDEO.

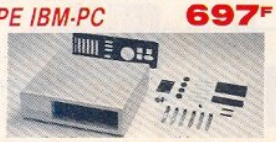
CARTE MEGABOARD 310F

Du fait de la compatibilité avec l'IBM PC-XT cette carte dispose de 256 K de RAM, de 5 emplacements 2764 et de 7 slots plus un slot extension BUS. cette carte associée avec une carte vidéo peut fonctionner de façon autonome. Le BOOT en EPROM et la disquette logiciel sont vendus séparément (BOOT... 208,00)

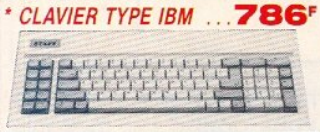
CARTE MULTIFONCTION . 232,50F

Elle supporte de 64 à 256 K de RAM (4164), 2 I/O série RS232C, 1 I/O parallèle (type Epson), une horloge temps réel sauvegardée.

COFFRET TYPE IBM-PC 697F



* CLAVIER TYPE IBM ... 786F



POWER SUPPLY

type IBM. 130 W **1168F**

- PENTA COMPOSANTS PENTA - COMPOS

LINEAIRES

78 P 05	144,00	NE 556	16,80	CA 3086	13,50
11 C 90	189,00	NE 558	37,70	CA 3146	29,50
UA 95 H 90	99,40	NE 570	52,80	CA 3161	29,80
78 H 12	128,00	UPC 575	16,25	CA 3162	63,80
SO 41 P	19,20	SABO600	49,00	LA 3300	32,10
SO 42 P	20,60	TMS 1000	80,60	MC 3301	8,50
TL 071	9,00	VAA 1003-3	150,00	MC 3302	8,40
TL 072	11,90	UPC1032	24,90	MC 3403	10,80
TL 074	18,50	SAA1059	61,50	TMS3874	59,50
TL 081	10,80	SAA1070	165,00	UAA4000	42,70
TL 082	11,40	TMS1122	99,00	MC 4024	80,40
TL 084	19,50	UPC1181	30,80	MC 4044	74,40
LD 114	142,00	SAA1251	68,00	LA 4100	14,50
L 120	19,50	SAA1255	132,00	LA 4102	13,00
LD 120	130,50	MC 1310	24,00	XR 4136	23,50
LD 121	172,70	MC 1312	24,50	LA 4400	47,20
L 146 CB	10,10	HA 1339A	38,20	LA 4422	24,50
UAA 170	25,60	MC 1350	28,80	LA 4430	28,50
TL 172	12,50	MC 1408	38,40	MM 5314	99,00
UAA 180	28,80	MC 1456	15,60	NE 5532	50,40
L 200	13,20	MC 1458	5,50	TEA5620	43,20
CR 200	39,60	XR 1568	102,80	TEA5630	60,00
SFC 200	46,20	MC 1590	60,80	ICM 7038	48,00
XR 210	69,50	MC 1648	72,00	TA7204P	20,40
LF 351	10,80	MC 1733	22,20	ICM 7209	72,00
LF 353	7,80	ULM2003	17,25	ICM 7216	349,00
LF 356	11,00	TDA2020	26,90	TA 7222	20,00
LF 357	10,50	XR 2206	69,60	ICM 7224	205,00
ZN 414	38,40	XR 2208	39,60	ICM 7555	21,80
ZN 425	108,00	XR 2211	75,00	MEA 8000	157,00
TL 497	26,40	XR 2240	44,50	MD 8002	84,00
SABO529	47,25	SFC2812	24,00	ICL 8038	109,70
NE 529	28,30	CA 3018	19,90	UA 9368	45,70
		CA 3060	28,00	51513	32,20
				76477	70,00
				51515	29,30

TBA120S	9,90	TCA750	27,60	TDA1035	28,60
TBA120T	9,60	TCA760	20,80	TDA1037	19,00
TCA160	25,30	TBA790	18,20	TDA1042	32,40
TBA231	12,00	TAA790	19,20	TDA1046	38,50
TBA400	18,00	TBA800	12,00	TDA1054	15,50
TCA420	23,50	TBA810	12,00	TDA1151	10,80
TAA440	23,70	TBA820	8,50	TDA1200	36,40
TAA550	7,50	TCA830	10,80	TDA2002	15,60
TBA570	14,40	TBA860	28,80	TDA2003	17,00
TAA611	11,50	TAA861	17,30	TDA2004	45,00
TAA621	16,80	TCA900	6,50	TDA2020	26,20
TAA661	15,60	TBA920	13,80	TDA2030	18,50
TCA650	45,10	TCA940	15,80	TDA2542	18,80
TCA660	45,10	TBA950	22,50	TDA2593	26,80
TBA720	28,40	TDA1002	16,80	TDA3300	69,50
TCA730	38,40	TDA1010	15,90	TDA3560	68,40
TCA740	45,40	TDA1034	29,00	TDA3590	69,60
				TCA4500	40,20

78L05	9,50	337	13,20	725	33,20
78M05	6,20	338	126,90	733	20,20
78L12	9,50	339	12,90	741	4,80
78L15	9,50	348	12,80	747	8,90
78L24	9,50	349	14,50	748	5,60
79L05	9,50	350	72,50	758	19,60
79L12	9,50	358	7,90	761	19,50
79L15	9,50	360	43,20	1437	12,50
79L24	9,50	377	37,20	1800	23,80
204	61,40	380	14,75	1877	40,80
301	6,20	381	17,80	2907	24,00
304	10,80	382	26,50	2917	22,30
305	11,30	386	18,00	2917*	39,20
307	10,70	387	17,90	3009	9,50
308	13,00	389	28,50	3075	22,30
309	24.10	391	13,90	3900	8,50
310	25,50	555	4,80	3915	58,20
311	12,50	561	52,95	7805	9,90
317T	15,50	565	14,50	7806	9,90
317K	28,50	566	24,40	7808	9,90
318	23,50	567	22,10	7812	10,45
320	8,75	709	7,40	7815	10,45
323	45,60	710	8,10	7824	10,45
324	7,20	720	24,40	7905	12,40
334	20,10	723	7,50	7912	12,40

COUPLEUR OPTO

MCA7 à réflexion	33,20	Clips plastique	0,40
MCA81 à fourche	25,90	Rct R.V.J.	3,90
MC T2 simple	12,50	Clips plastique	1,00
MC T6 double	21,00	6 leds en ligne	15,40
4N 33 darlington	12,00	Led bicolore	7,60
4N 36 simple	12,40	Led clignotante	7,10
LED 3 mm R.V.J.	1,30	Led infra rouge	5,00
Clips plastique	0,25	BPW 34 recept IR	22,50
5 mm R.V.J.	1,60		

TUBES

PCF 80	11,00	GY 802	17,00
ECC 82	12,50	PCF 802	14,00
ECL 86	13,00	ECL 805	20,00
EY 88	17,00	PCL 805	19,00
PY 88	11,00	THT 05/3105	79,50
STEY 500	98,00	THT 08/2098	98,25
EL 504	24,00	THT 25/3125	87,00
PL 504	24,00	THT 31/3118	75,50
EL 519	70,00	THT 36/3618	85,50
DY 802	16,50	Tripleurs. WO	88,60
		TWR 52	88,60
		Diode TV185	12,00

RESISTANCES

Résistances 1% : couche métallique 1/2 W substrat verre.
De 10 Ω à 1 MΩ 1,10
Résistance bobinées : 5 W sur céramique.
De 0,1 Ω à 10 KΩ 4,70
Résistances 5% 1/4 W carbone de 2.2Ω à 10 MΩ.
0,20 à l'unité et **0,12** par sachet de 100

PONTS DE DIODE

BZV 48C 51 V	4,80	BA 224-300 300V 100M	4,30
Pont 1A 200V/WS005	6,20	BY 227 1A75 1350V	2,70
Pont 4A 200V/KBL 02	6,50	BY 251 3A 600V	3,10
Pont 5A 100V/B 250C 5000	11,00	1N 649 600V 0.4A	2,90
Pont 6A 200V/PW 02	14,00	1N 823 Référence	9,60
Pont 10A 200V/KBPC 1002	18,00	MSS 1000	2,90
Pont 25A 200V/KBPC 2502	27,80	MZ 2361 Référence	6,50
A 14 U 2.5A 25V	1,40	1N 3595	5,80
24 R 2 20A 400V	21,60	1N 4007 diode 1000 V 1A	1,20
35P4 45V 75MA	2,10	1N 4148 com.	0,40
64 R 2	17,00		
0A 47 25V 110MA	1,55		
0A 95 115V 50MA	1,90		
BA 102 VARIPAC 15 PF	4,20		
BB 105 G VARICAP	4,30		
EMS 181-300 300V 4A	6,95		
0A 202	0,90		
BY 214 200 6A 200V	8,90		

QUARTZ

32.768k	39,00	6 MHZ	45,00
1 MHZ	50,00	8 MHZ	42,20
1.008 MHZ (Vidéo)	45,00	9 MHZ	45,00
1.8432 MHZ (Gene Baud)	45,00	10 MHZ	47,50
2.4576 MHZ	45,00	12.240 MHZ	425,00
3.2768	45,00	12.6 MHZ	42,00
3.6864	57,40	14 MHZ	45,00
4 MHZ	42,20	14.25045 MHZ (APPLE II+)	47,00
4.19 MHZ	41,00	14.31818	47,00
5.0688	49,00	15.75 MHZ	42,00
		16 MHZ	45,00
		18 MHZ	47,00

AFFICHEURS

	AC	CC	Pol	
8 mm	14,00	16,00	16,00	Rouge
11mm	23,20	23,20		Rouge
13 mm	14,20	14,20	16,00	Rouge
20 mm	26,50	37,20	26,50	Orange

TRANSFORMATEURS

Disponible en 2 × 9 V - 2 × 12 V - 2 × 15 V - 2 × 24 V

3 VA	36,35	40 VA	97,10
5 VA	36,35	60 VA	104,00
12 VA	46,30	100 VA	135,20
25 VA	67,00		

LA CONNECTIQUE CHEZ PENTASONIC

Connecteur type DB — **Connecteur Berg è sertir**

CANON A SOUDER		CONNEC BERG A SERTIR	
DB9 male	17,50	2*5 male	52,50
DB9 femelle	19,50	2*5 femelle	17,25
Capot	19,20	2*5 embase	17,50
DB15 male	46,30	2*8 femelle	24,20
DB15 femelle	49,90	2*8 embase	18,50
Capot	19,50	2*10 male	58,60
DB25 male	29,70	2*10 femelle	28,60
DB25 femelle	39,80	2*10 embase	20,50
Capot	17,90	2*13 male	64,20
DB37 male	47,00	2*13 femelle	32,00
DB37 femelle	59,00	2*13 embase	23,20
Capot	21,00	2*17 male	73,10
DB50 male	54,00	2*17 femelle	46,20
DB50 femelle	67,00	2*17 embase	29,50
Capot	27,40	2*20 male	85,60
CANON A SERTIR		2*20 femelle	49,50
DB15 male	46,30	2*20 embase	33,70
DB15 femelle	48,90	2*25 male	106,90
DB25 male	49,50	2*25 femelle	54,10
DB25 femelle	55,60	2*25 embase	41,10

Connecteur DIL — **Connecteur encartable**

CONNECTEUR DIL		CONNECTEUR JACK	
14 broches	12,00	2.5 male mono	2,80
16 broches	18,00	2.5 femelle mono	2,00
24 broches	23,70	2.5 embase mono	2,50
40 broches	39,90	3.5 male mono	2,25
CONNECTEUR DIN		3.5 femelle mono	2,00
5 broches male	2,80	3.5 embase mono	2,50
5 broches femelle	3,20	3.5 male stéréo	7,50
5 broches embase	2,30	3.5 femelle stéréo	6,50
6 broches male	2,90	3.5 embase stéréo	7,20
6 broches femelle	2,80	6.35 male mono	4,10
6 broches embase	2,80	6.35 femelle mono	4,00
7 broches male	4,20	6.35 embase mono	6,80
7 broches femelle	4,80		

CONNECTEUR AMP

	2b	4b	6b
Male	1.95	2.20	2.40
Femelle	1.95	2.20	2.25
Embase	4.80	6.75	8.40

Picots male ou femelle 0,65

POTENTIOMETRES

Rotatif simple	3,80
Rotatif double	9,60
Rectiligne simple	10,50
Rectiligne double	19,50
Ajustable Pas de 2.54	1,30
Pas de 5.08	1,50
Multitours	10,80
10 Tours FACE AVANT	65,40

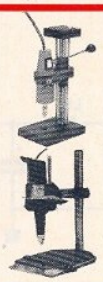
CONDENSATEURS CHIMIQUES

16 V		470 MF	3,50	100 MF	3,30
150 MF	1,80	1000 MF	6,70	220 MF	4,25
320 MF	2,00	2200 MF	9,90	470 MF	7,50
470 MF	2,50	4700 MF	19,20	1000 MF	9,20
10.000 MF	47,00	63 V		2200 MF	17,70
22000 MF	90,00	1 MF	1,35	4700 MF	28,70
25 V		2.2 MF	1,45	10000 MF	108,20
4.4 MF	1,45	4.7 MF	1,60	22.000 MF	89,80
10 MF	1,50	10 MF	1,70	33.000 MF	248,00
22 MF	1,60	15 MF	2,00	47 MF 100V	4,10
47 MF	1,70	22 MF	1,80	220 + 100 + 47 + 100 MF	2,00
100 MF	2,00	47 MF	2,70	22 MF 350 V	42,50
220 MF	2,20	68 MF	3,20		

CHIMIQUES RADIAUX 35 V

1 MF	1,10	47 MF	1,60
2.2 MF	1,10	100 MF	1,90
4.7 MF	1,10	220 MF	2,00
10 MF	1,20	470 MF	3,20
22 MF	1,30	1000 MF	5,80

ACCESSOIRES



PERCEUSES

Perceuse 42W 12V 18000 Trs/mn.
∅ de perçage max 3,2 mm ..... *61,70 F*
Mandrin par pince.
Support avec butée basse ..... *74,80 F*

Perceuse 80W 12V 18000 Trs/mn.
∅ de perçage 3.2 ..... *215,60 F*
Mandrin à serrage fineaire.
Support tout acier
avec butée basse ..... *220 F*

RADIATEURS

To3	20,80 F
2 x To3	27,70 F
Triac PM	3,50 F
Triac GM (1)	6,90 F
To5 (2)	3,40 F
Tulipe (3) To3	8,50 F
CI (4)	4,50 F
To66	5,90 F
To18	3,10 F
Kit d'isolation To3 (avec vis, canon, mica)	3,70 F
Kit d'isolation Triac	3,00 F

Potentiomètre haut-parleur (impédance constante) 8 Ohms. Echelle des aigus. ..... 33,75 F
Identique a BF40H mais échelle des médiums. ..... 33,75 F

Capteur téléphonique avec câble et jack. Impédance 1 K ..... 14,50 F
Capsule micro a condensateur. Sortie BF a travers une résistance de 1Kohms. BP 30-20000 Hz. Se 0,6mV. Signal/bruit 40 dB. ..... 17,50 F

Capsule céramique à ultra son. 40 Khz +/— 1K. Pression 105 Phon ..... 31,00 F

Ecouteur simple, basse impédance, dynamique. ..... 9,20 F

Petit micro à cristal très compétitif. Sensibilité 1,8 mV 200-8000 Hz ..... 18,90 F
Enceinte miniature 3 voies, métal, haute fidélité. Equipée du support montage. Puissance 50 Watts ..... 356 F (la paire)

Ventilateur à débit axial pour alim, ampli, etc. 220 V Faible bruit. ..... 198 F
Tube à éclat au xenon pour la fabrication de flash ou de stroboscope. ..... 45 F

Haut-parleur a chambre de compression, resistant aux intempéries bonne reproduction de la parole. De 400 a 8000 Hz. Puissance 25 W 85 F

PENTA MESURE - PENTA MESURE - PENTA CADEAUX - PENTA

CENTRAD

312 + **381 F** — 819 **474 F**

Fiable et homogène la gamme CENTRAD après quelques remaniements est de nouveau disponible. Tout en conservant l'esprit qui a fait le succès de la marque, cette nouvelle gamme place CENTRAD parmi les plus compétitifs des constructeurs.

FLUKE

73 F

75 F

77 F

990 F **1180 F** **1535 F**

Numéro 1 mondial du multimètre numérique a créé une série de prestige. Prestige surtout au niveau de la technicité et de l'originalité. L'afficheur de la série 7 est un véritable tableau de bord avec une indication automatique de l'échelle (numérique et analogique), de l'état des batteries et de la gamme de mesure en service. Le 77 dispose même d'une mémoire d'affichage.
Du matériel professionnel évidemment !

METRIX

MX 502	**889 F**
MX 522 B	**853 F**
MX 562 B	**1156 F**
MX 563 B	**2194 F**
MX 575 B	**2549 F**

Du plus gros au plus petit l'esprit METRIX est présent dans cette gamme : fiabilité, solidité mécanique et précision.

TRANSISTORS TESTEURS «BK»

BK 510 ..... **1639 F**
BK 520B ..... **3400 F**

Réservé à un usage professionnel du fait de leur prix, ces deux appareils vous feront gagner du temps et forcement de l'argent. L'atout n° 1 de ces testeurs réside dans la possibilité de tester les transistors (définition du gain, polarité, bon ou mauvais) sans dessoudage.

CAPACIMETRES BK

BK 820B ..... **2313 F**
BK 830B ..... **3370 F**

Du même fabricant ces 2 capacimètres représentent le «NEC PLUS ULTRA» de ce type de matériel. Le BK 830 a l'avantage de commuter automatiquement les gammes de mesure.

GENERATEURS DE FONCTIONS BK

BK 3020B ..... **5900 F** BK 3010B ..... **3200 F**

Ils remplacent de plus en plus les générateurs classiques (en dépit de leur prix plus élevé). Ces synthétiseurs de fréquence fournissent des signaux carrés, triangulaires ou sinusoïdaux avec possibilité d'ajouter une tension d'offset : c'est ce champs d'application qui en fait leur succès.

DU NEUF CHEZ BECKMAN

DM10 DM15 DM20

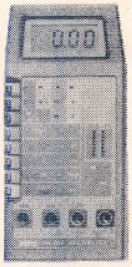
DM 10 ..... **445 F** DM 15 ..... **598 F**
DM 20 ..... **698 F** DM 25 ..... **798 F**

Voici un ensemble homogène et esthétique de 4 multimètres. A choisir en fonction de vos besoins et de votre budget.

DM 6016

MULTIMETRE
CAPACIMETRE
TRANSISTORMETRE

LE PLURI... MULTIMETRE

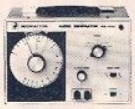


La mesure «made in Japan» n'a pas fini de nous étonner. Il y a quelques années, les capacimètres, transistormètres et les multimètres étaient rares et chers. Aujourd'hui le DM 6016 vous permet l'utilisation de ces trois fonctions pour moins de 800 F. Etonnant ! non !

VDC 200mV à 1000V réso 100µ
VAC 200mV à 750V réso 100µV
200 Ohms à 20M réso 0.1
ADC 2 mA à 10A réso 1µA
AAC 2mA à 10A réso 1µA
Capa 2 nF à 20µF réso 1 pF
Précision 2%
Transistor. Mesure les HFE de 0 à 1000 NPN ou PNP.

760 F

MONACOR



AG 1000 Générateur BF
Idéal pour le travail du Hobbiste ou de l'atelier de maintenance, ce générateur bien que d'une esthétique assez classique, présente l'avantage d'une bonne excursion des tensions.
Plage de fréquence : 10 Hz — 1 MHz, 5 calibres
Précision : ± 3% + 2 Hz
Taux de distorsion : 400 Hz — 20 KHz 0,3%
50 Hz — 200 KHz 0,8%
10 Hz — 1 MHz 1,5%
Tension de sortie : min. 5 V eff. sinus
min. 17 V cc carré
Impédance de sortie : 600 Ohms

Prix : **1580 F**

SG 1000. *Même esthétique très classique que le AG 1000, mais effort incontestable quant à la facilité de lecture du vernier. Bonne plage de fréquence.*
Générateur HF, modulation interne et externe, sortie BNC. Plage de fréquence de 100 KHz à 70 MHz en 6 calibres.
Précision de calibrage : 2,5 %
Tension de sortie : min. 30 mV/50 Ω
Atténuateur : 2 x 20 dB
Modulation interne : env. 400 Hz
Tension de sortie BF : env. 2 V eff./100 KOhms
env. 2 V eff./10 KOhms
Modulation : intern 0 — 100%
extern 20 Hz — 15 KHz. env. 0,3 V eff pour 30%

Prix : **1453 F**

KD 508

358 F

Un multimètre grand comme un paquet de cigarette. (Il y a quelques années, un fabricant français annonçait un contrôleur grand comme un paquet de Gitane, celui-ci est grand comme un paquet d'américaines (origine oblige). Sa taille le rend bien adapté pour tous les techniciens qui travaillent sur sites.
DC volts 0,8% de 2 à 1000 V.
AC Volts 1,2% de 200 à 500 V
DC Ampère 1,2% de 2 à 200 mA.
Résistances 1% de 2 KO à 2 Mohm.

MICROPROCESSEUR

N 8T 26	19,40	MM 2764	208,50	MI 8080	60,90
N 8T 28	19,40	MC 3242	157,20	MI 8085	91,80
N 8T 95	13,20	MC 3423	15,00	COM8126	140,00
N 8T 97	13,20	MC 3459	25,20	INS8154	176,00
N 8T 98	19,20	MC 3470	114,00	INS8155	117,60
74 S287	55,30	MC 3480	120,40	81 LS95	23,80
EF 9340	170,00	TMS4044	56,50	81 LS96	28,00
EF 9341	105,00	MM 4104	56,50	81 LS97	17,60
EF 9364	130,00	MM 4116	24,70	MI 8205	101,00
EF 9365	495,00	MM 4118	116,50	MI 8212	26,25
EF 9366	495,00	MM 4164	73,50	MI 8214	55,20
UPD 765	299,20	MM 4416	195,00	MI 8216	23,80
ADC0804	63,50	MM 4516	98,40	MI 8224	34,65
ADC0808	156,00	MM 5105	48,00	MI 8228	48,25
AY 1013	69,00	MM 5841	48,00	MI 8238	50,80
AY 1015	93,60	MM 6116	108,00	INS8250	158,40
AY 1350	114,00	MC 6502A	124,80	MI 8251	234,00
MC 1372	54,70	MC 6522A	107,50	MI 8253	150,00
WD 1691	220,00	MC 6532A	130,00	MI 8255	76,80
FD 1771	225,00	MC 6674	117,60	MI 8257	106,05
FD 1791	354,00	MC 6800	58,00	MI 8259	106,85
FD 1793	398,00	MC 6801	175,20	MI 8279	185,50
FD 1795	398,00	MC 6802	65,00	DP 8304	45,60
BR 1941	198,00	MC 6809	119,40	MC 8602	34,80
MM 2102	24,00	MC 68B09	174,80	AY 8910	144,00
MM 2111	60,00	MC 6810	24,00	AY 8912	97,50
MM 2112	32,40	MC 6821	26,40	FD 9216	231,90
MM 2114	46,80	MC 6840	90,00	MC14411	135,90
WD 2143	151,80	MC 6844	184,60	MC14412	178,00
AY 2513	127,00	MC 6845	138,50	Z80 CPU	72,00
LS 2518	56,50	MC 6850	26,50	Z80 PIO	58,00
MM 2532	97,00	MC 6860	172,80	Z80 CTC	58,00
LS 2538	49,80	MC 6875	128,90	Z80 DMA	190,00
MM 2708	87,60	MI 7611/6331	48,00	Z80 CIO	160,00
MM 2716	46,80	AM 7910	596,00		
MM 2732	102,00	SCMP 600	172,00		

PROMOTIONS

DEDANS 1 OX 710 ..... **3190 F**
1 multimètre KD 615 ..... **638 F**
2 sondes ..... **384 F**
~~4212 F~~

Soit **1022 F** dans votre tirelire

DEDANS 1 HAMEG 103 ..... **2395 F**
1 HM 101 ..... **99 F**
1 sonde ..... **192 F**
~~2686 F~~

Soit **291 F** dans votre tirelire

DEDANS 1 HAMEG 203 ..... **3650 F**
1 multimètre KD 615 ..... **6380 F**
~~4288 F~~

Soit **638 F** dans votre tirelire

DEDANS 1 HAMEG 204 ..... **5270 F**
1 multimètre KD 615 ..... **638 F**
1HM 101 ..... **99 F**
~~6007 F~~

Soit **757 F** dans votre tirelire

DEDANS 1 HAMEG 605 ..... **7450 F**
1 station de soudage type Weller ..... **694 F**
1 multimètre KD 615 ..... **638 F**
2 sondes ..... **384 F**
~~9166 F~~

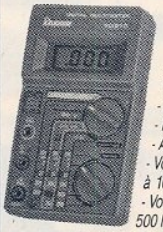
Soit **1716 F** dans votre tirelire

NOUVEAUX MULTIMETRES CHEZ PENTA

Lisez les caractéristiques de ce multimètre et demandez-vous si

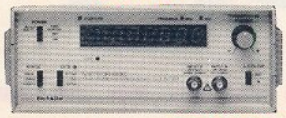
638 F ***est un prix bien raisonnable.***

KD615 «MILITAIRE»



- Testeur de transistor avec indication du gain.
- Polarité automatique.
- Impédance d'entrée : 10 MΩ
- Zéro automatique.
- Protection d'entrée 500 V.
- Affichage cristaux liquides.
- Volts continus 0,8% 200 mV à 1000 V.
- Volts alternatifs de 40 à 500 Hz 1,2% 200 à 750 V.
- Courants continus. 1,2% de 200 µA à 10 A.
- Résistances 1% de 200 Ω à 20 MΩ.

FREQUENCEMETRE METEOR



ME 600 ..... **2270 F**

Destination tous usages, du fait de sa très grande bande passante c'est le NOUVEAU fréquencemètre !
Un prix hobbiste pour un usage professionnel.

DM 6015 MULTIMETRE avec PINCE AMPEREMETRIQUE

1046 F

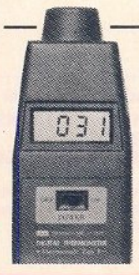
Il est évident que peu de techniciens ont besoin de mesurer des courants de 400 A. Cet appareil a une vocation industrielle et sa conception mécanique est faite en conséquence.
DC volts 0,5 µ 0,8% de 200 mV à 1000 V
AC volts 1% 200 V à 750 V
Résistances 1% 200 Ω à 2 MΩ.
AC courant 1% de 20 A à 500 A. Protection jusqu'à 1000 A.
Possibilité de mémoriser une valeur (Deak hold).

STATION DE SOUDAGE

Station de soudage basse tension thermostatique. Cet ensemble vous permet un isolement secteur parfait et garantie des soudures de qualité grâce au thermostat qui assure une température constante de la panne.

694 F

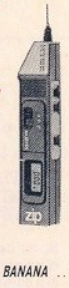
THERMOMETER TM 901 C



Rapide et précis (0,5%) ce thermomètre numérique permet de mesurer des températures de — 50 °C à 750 °C. Une sonde NICR NIAL est utilisée comme capteur.

866 F

NOUVELLE GAMME PANTEC



Voici une nouvelle gamme très originale. Le BANANA surprend par sa couleur et sa forme mais se caractérise surtout par sa solidité et sa facilité d'utilisation. Le ZIP multimètre numérique sera bientôt l'outil indispensable de tous les dépanneurs. Sa forme mais surtout sa possibilité de mémoriser les mesures le place sans concurrence sur le marché.

ZIP ..... **590 F**
BANANA ..... **299 F**

L'ELECTRONIQUE VA VITE PRENEZ LE TEMPS DE L'APPRENDRE AVEC EURELEC

La radio-communication, c'est une passion pour certains, cela peut devenir un métier. **L'électronique industrielle,** qui permet de réaliser tous les contrôles et les mesures, **l'électrotechnique,** dont les applications vont de l'éclairage aux centrales électriques, sont aussi des domaines passionnants et surtout pleins d'avenir. Vous que la **TV couleur, l'électronique digitale** et même les **micro-ordinateurs** intéressent au point de vouloir en faire un métier, vous allez en suivant nos cours, confronter en permanence vos connaissances théoriques avec l'utilisation d'un matériel que vous réaliserez vous même, au fur et à mesure de nos envois. Ainsi, si vous choisissez la TV couleur, nous vous fournirons de quoi construire un récepteur couleur PAL-SECAM, un oscilloscope et un voltmètre électronique. Si vous préférez vous orienter vers l'électronique digitale et les micro-ordinateurs, la réalisation d'un ordinateur "Elettra Computer System®" avec son extension de mémoire Eprom, fait partie de notre enseignement. Quel que soit votre niveau de connaissance actuel, nos cours et nos professeurs vous prendront en charge pour vous amener progressivement au stade professionnel, en suivant un rythme choisi par vous. Et pour parfaire encore cet enseignement, avant de vous lancer dans votre nouvelle activité, Eurelec vous offre un **stage gratuit** dans ses laboratoires dès la fin des études. Mettez toutes les chances de votre côté, avec nous, vous avez le temps d'apprendre.

eurelec

institut privé d'enseignement a distance

Rue Fernand-Holweck - 21100 DIJON
Tél. (80) 66.51.34

dolci

BON POUR UN EXAMEN GRATUIT

09186

A retourner à EURELEC - Rue Fernand-Holweck - 21100 DIJON.

Pour vous permettre d'avoir une idée réelle de la qualité de l'enseignement et du nombreux matériel fourni, EURELEC vous offre de recevoir, CHEZ VOUS, gratuitement et sans engagement, le premier envoi du cours que vous désirez suivre (comprenant un ensemble de leçons théoriques et pratiques et le matériel correspondant). Il vous suffit de compléter ce bon et de le poster aujourd'hui même.

Je soussigné : Nom _____ Prénom _____

DATE ET SIGNATURE
(Pour les enfants signature des parents)

Adresse : _____ Tél. _____

Ville _____ Code postal _____

désire recevoir, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons et matériel de :

- ☐ **ELECTRONIQUE FONDAMENTALE ET RADIO-COMMUNICATIONS**
- ☐ **ELECTROTECHNIQUE**
- ☐ **ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE**
- ☐ **INITIATION A L'ELECTRONIQUE POUR DEBUTANTS**
- ☐ **ELECTRONIQUE DIGITALE ET MICRO-ORDINATEUR**
- ☐ **TELEVISION NOIR ET BLANC ET COULEURS**

- Si cet envoi me convient, je le conserverai et vous m'enverrez le solde du cours à raison d'un envoi en début de chaque mois, les modalités étant précisées dans le premier envoi gratuit.
- Si au contraire, je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je vous devrai rien. Je reste libre, par ailleurs, d'interrompre les envois sur simple demande écrite de ma part.

BASICODE se rapproche !

Dans notre N° 444, nous avons fourni à nos lecteurs toutes les indications leur permettant de tenter la réception des programmes BASICODE que diffuse la station néerlandaise N.O.S. dans son émission HOBBYSCOOP.

La réception sur ondes moyennes d'un émetteur aussi éloigné n'est pas toujours chose facile, surtout lorsque les conditions météorologiques s'en mêlent !

En attendant que des stations françaises décident de s'associer à ce mouvement international, nous restons à l'affût des expériences étrangères recevables depuis la France.

Et précisément, la BBC reprend la diffusion de programmes BASICODE dans son émission « THE CHIP SHOP » : une occasion à ne pas manquer, car la Grande-Bretagne, ce n'est pas si loin !

La BBC et l'informatique

La très vieille dame qu'est la BBC a su rester fort dynamique en jouant très tôt la carte de l'informatique : l'un des ordinateurs les plus répandus outre-Manche (et maintenant en Europe) ne porte-t-il pas le nom de la noble institution ?

Le public britannique bénéficie de nombreuses émissions radio-diffusées ou télévisées consacrées à ce que l'on appelle là-bas « home computing ».

Parmi ces différents programmes, THE CHIP SHOP présente l'originalité de diffuser deux fois par semaine des programmes en BASICODE (en majorité des jeux).

Plus de 100 000 auditeurs profitent, nous a-t-on affirmé, de ces programmes gratuits pouvant être chargés sur la majorité des ordinateurs d'amateur.

Pour celà, une association bénévole (Broadcasting Support Services) fournit une cassette et un manuel regroupant les logiciels adaptateurs BASICODE et les instructions nécessaires à leur mise en œuvre, au prix de 3,95 $ l'ensemble.

Hélas, cet organisme n'est pas autorisé à vendre ce « kit » hors du Royaume-Uni.

La cassette néerlandaise que nous avons décrits dans notre numéro 444 peut heureusement parfaitement la remplacer, sauf pour les possesseurs d'ORIC 1 (ou ATMOS), qui devront trouver un arrangement avec un ami anglais.

Le BASICODE 2 +

Nous avions souligné, dans notre précédent article, que la réception de programmes BASICODE sur un ordinateur SINCLAIR tourne souvent au supplice, en raison des particularités du BASIC équipant ces machines.

Le BASICODE 2+ est une variante du BASICODE 2 de la N.O.S., 100 % compatible, mais évitant soigneusement les formulations qui poseraient des problèmes sur le SPECTRUM ou le ZX 81 :

— variables de chaîne à deux signes avant $;

— variables de boucle FOR-NEXT à plus d'une lettre ;

— NEXT sans nom de variable ;

— DIM multiples dans une seule instruction ;

— variables indicées à plus d'une lettre ;

— indice Ø dans un tableau ;

— tableaux de chaînes non dimensionnés en longueur ;

— instruction ON GOTO, etc.

En chargeant un programme BASICODE 2+ au moyen d'une cassette BASICODE 2, le travail d'adaptation sur SINCLAIR sera moindre, mais toujours non négligeable. Aucun problème, toutefois, avec les ordinateurs plus « conformistes ».

A l'écoute de « THE CHIP SHOP »

Si la première série d'émissions THE CHIP SHOP a bien été diffusée sur le réseau GO de la BBC (Radio 4), c'est désormais en PO (Radio 1) que l'on peut capter le BASICODE anglais. Deux fréquences sont utilisées simultanément : 1 053 et 1 089 kHz, ce qui permet une « diversité » de réception intéressante.

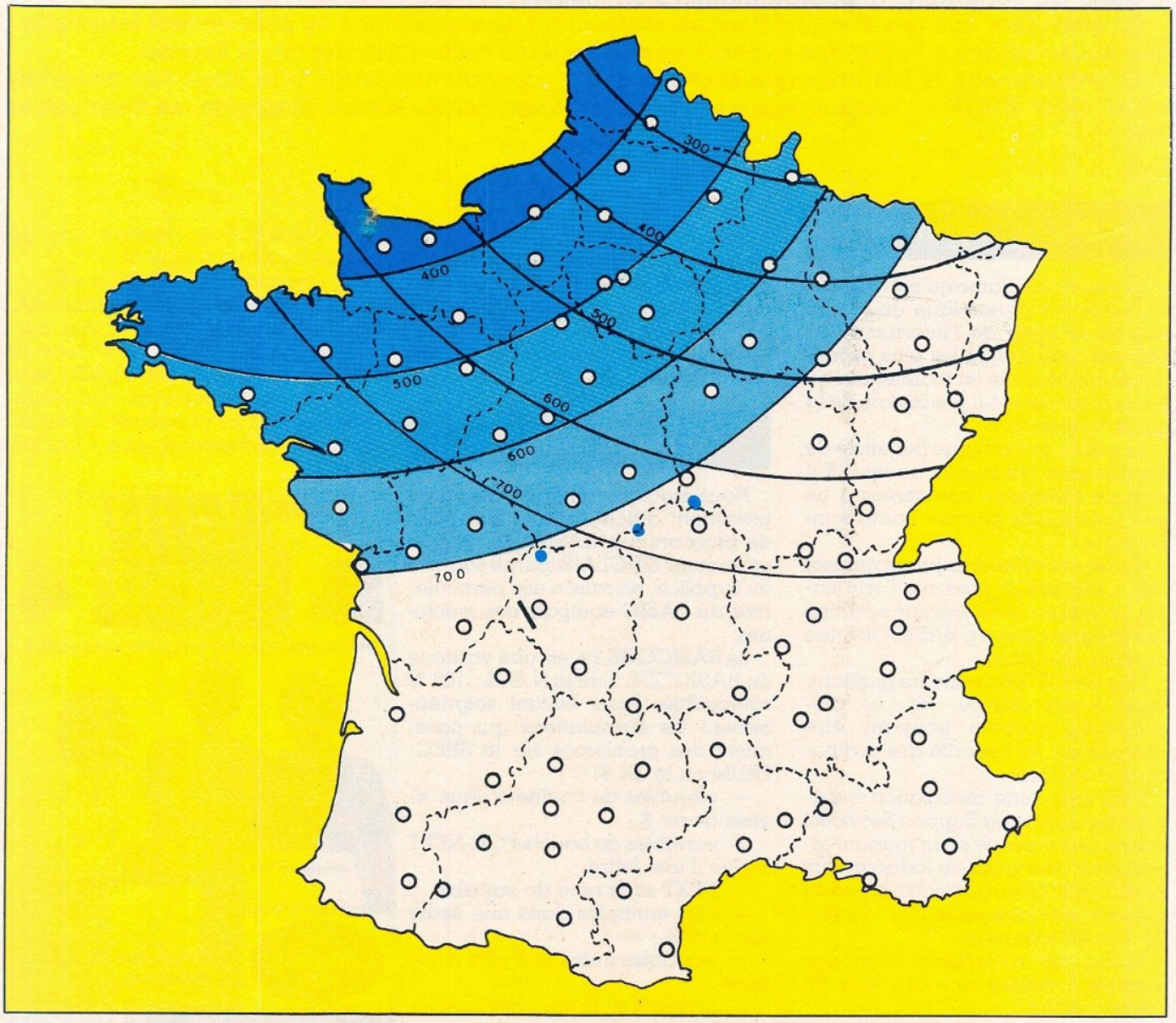
L'émetteur est moins puissant (150 kW) que son collègue des Pays-Bas, mais l'existence d'un parcours « maritime » peut améliorer la propagation.

C'est à 6 h 55, heure anglaise, le samedi et le dimanche matin que sont transmis les programmes BASICODE : une bonne heure en matière de calme radioélectrique (pas d'harmoniques ligne de téléviseurs), mais avec le risque d'un fading préjudiciable au bon décodage des programmes. Des essais s'imposent donc sur les deux fréquences, sans qu'il soit pour cela nécessaire de se lever tôt : un temporisateur très simple peut commander les opérations !

Quels que soient les résultats obtenus, persévérez : des variations minimes dans les conditions météorologiques peuvent modifier profondément les conditions de réception.

Nous reproduisons ici notre carte de France du N° 444, enrichie des courbes équidistantes de l'émetteur de Droitwich : nos lecteurs Normands et Bretons noteront avec intérêt que le BASICODE se rapproche d'eux ! En région parisienne, les conditions de réception devraient s'apparenter à celles du BASICODE néerlandais. Bonne propagation à tous !

Patrick GUEULLE.



Toutes les couleurs sur l'écran de l'ORIC !

Certaines publicités relatives à l'ORIC font état de seize couleurs, peut-être parce que huit couleurs d'encre peuvent se combiner à huit couleurs de papier, mais nous devons avouer ne jamais être arrivé à atteindre ce chiffre de seize en comptant les nuances disponibles, qui sont NOIR, ROUGE, VERT, JAUNE, BLEU, MAGENTA, CYAN et BLANC.

Par contre, un petit artifice fort simple permet d'obtenir à peu près toutes les teintes imaginables, de l'orange au marron en passant par le beige et le mauve !

Après tout, n'importe quel téléviseur normalement constitué peut reconstituer une foule de couleurs à partir de ses trois canons rouge, vert et bleu...

Les mystères du code ASCII 126

Dans le manuel de l'ORIC, la liste des caractères ASCII s'arrête au code 125.

La curiosité étant souvent récompensée, lançons un :

PRINT CHR$ (126)

et constatons qu'un petit carré gris apparaît.

En noir et blanc « informatique », le gris est habituellement obtenu en faisant voisiner de très petits points noirs et blancs, comme sur les photographies de presse. Et précisément, le caractère 126 ressemble, de près, à un petit damier.

Les cases blanches sont bien sûr de la couleur du « papier », alors que les cases noires épousent la couleur de « l'encre ». Et si nous altérions ces deux couleurs ?

En télévision couleur, le jaune est obtenu en juxtaposant un point rouge et un point vert. Avec l'ORIC, nous pouvons juxtaposer huit couleurs d'encre et huit couleurs de papier. Certes ces deux jeux de teintes sont identiques, mais comme les cases noires du damier sont un peu plus grandes que les cases blanches

(à cause du temps de réponse des circuits vidéo du récepteur), nous n'obtiendrons pas exactement la même nuance si nous échangeons tout simplement les couleurs d'encre et de papier...

Sur un total théorique de 8 × 8 soit 64 nuances possibles, il faut retrancher huit combinaisons « doubles » pour lesquelles les couleurs d'encre et de papier sont les mêmes (en fait, les couleurs de base de l'ORIC).

Il reste tout de même 56 possibilités distinctes !

Bien sûr, certaines des teintes obtenues ne sont pas très agréables, bien sûr certaines produisent une sorte de scintillement sur l'écran, mais il reste un très vaste domaine à explorer !

Un logiciel multicolore

Ce petit programme fait défiler sur l'écran TV des bandes de toutes les couleurs pouvant être obtenues par la méthode décrite.

Il utilise les classiques (et rébarbatifs !) attributs série ainsi que l'inévitable code ESCAPE (CHR$(27)).

Cependant, il est bien rare d'avoir besoin d'autant de couleurs à la fois.

```
10 FOR F=80 TO 87
20 FOR G=64 TO 71
30 PRINT CHR$(27); CHR$(F);
40 PRINT CHR$(27); CHR$(G);
50 PRINT CHR$(27); CHR$(72);
60 FOR H=1 TO 36
70 PRINT CHR$(126);
80 NEXT H
90 PRINT
100 NEXT G
110 NEXT F
120 REM COPYRIGHT 1983 P.GUEULLE
```

A la limite, il suffit souvent de spécifier une couleur INK, une couleur PAPER, et de savoir que des carrés d'une troisième couleur pourront être placés n'importe où sur l'écran grâce à des PLOT X, Y CHR$(126).

L'avantage du procédé est qu'aucun attribut n'est mis à contribution, avec toutes les lourdeurs que cela suppose. Il est tout de même important de noter que la même combinaison peut mener à des résultats très différents d'un récepteur à l'autre, en fonction des réglages, de la marque du tube cathodique, et de l'âge du poste. Des différences n'apparaissant guère sur les couleurs « primaires » deviennent évidentes sur certains mélanges.

Qui n'a jamais constaté, dans un magasin à grande surface, l'ampleur des différences affectant par exemple les teintes des visages d'un poste à un autre, alors que la classique mire est reproduite avec une imperturbable qualité ?

Quoi qu'il en soit, ce petit artifice peut améliorer très nettement la présentation de bien des images composées par l'ORIC !

Patrick GUEULLE

Infos

Beckman ajoute un capacimètre digital à sa gamme circuitmate

Afin d'agrandir encore sa gamme d'apppareils de mesure digitaux BECKMAN introduit sur le marché français le CAPACIMÈTRE CM 20.

Le capacimètre constitue un premier pas dans la diversification voulue par la Société, d'autres appareils de mesure tels que fréquencemètre, générateur de fonctions, oscilloscopes viendront dans les mois qui suivent, compléter cette gamme.

Le CM 20 a l'aspect extérieur d'un multimètre digital avec une fonction unique. Simple et précis, il peut mesurer des capacités allant de 0,1 pF à 2 000 µF. Il présente huit gammes de mesures allant de 200 pF à 2 000 µF, commutables grâce à un sélecteur rotatif.

L'affichage LCD, 3 1/2 digit est extrêmement clair et lisible.

Il est protégé contre les surtensions et possède un indicateur de pile déchargée (Affichage LO-BAT).

Un potentiomètre de réglage de zéro permet de garantir une excellente précision même sur les valeurs très faibles de capacité.

La précision standard est de 0,5 % de 200 pF à 20 µF, de 1 % sur le calibre 200 µF et 2 % sur 2 000 µF.

Deux types de support sont fournis avec l'appareil : un support pour les petits condensateurs à sorties axiales ou radiales ou bien bornes standard pour fiches banane. Le CM 20 est alimenté par une pile 9 V standard ou par adaptateur secteur 7,5 V-100 mA (en option).

Le domaine d'applications de cet appareil est essentiellement le dépannage, la mesure des capacités inconnues (par exemple câbles coaxiaux) ou capacités non marquées dans un lot en contrôle d'entrée.

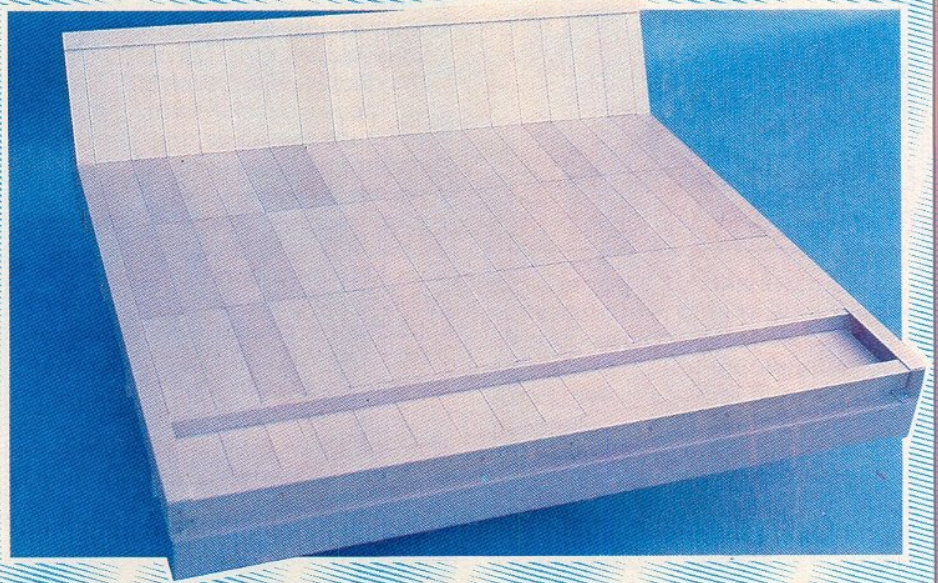
Introduction à la réalisation d'une console de mélange audio, entièrement modulaire

L'aventure à laquelle nous vous proposons de participer, ne fait pas partie des « réseaux touristiques » classiques : RADIO PLANS innove pour vous une grande expédition guidée dans l'univers fantastique des consoles de mélange audio.

Le trajet se fera par étapes succesives, dont les difficultés auront été préalablement soigneusement dosées, et les problèmes insolubles dilués. A la fin du voyage, chacun possèdera SA console, spécifiquement adaptée à ses propres besoins. Du petit modèle de reportage au monstre de studio multipistes en passant par les méandres des régies discothèque, d'émission radio, de montage cinéma et vidéo, de la scène et des sonorisations de lieux de culte, tout sera visité ; grâce à la MODULARITÉ.

Pour tout bagage, il suffit d'emporter avec soi ses envies et sa passion. RADIO PLANS fournit les bottes de sept lieues, et lève le secret des Grands Chemins.

Prets ? Le départ est immédiat !



Réalisation

Généralités

Le lecteur qui s'est déjà brûlé les yeux sur un schéma synoptique d'une console multipistes, doit se dire que pour aborder un tel sujet il faut être soit fou, soit passionné, soit avoir une solide expérience dans ce domaine. C'est vrai et l'auteur est tout cela à la fois. Depuis plus de dix ans il machette laborieusement dans la jungle des tabous et des secrets de l'audio pro. Il est loin de l'avoir traversée, mais il est arrivé à une aire de repos où l'envie de concrétiser son savoir et d'en faire profiter les lecteurs de RADIO PLANS, lui est apparue nécessaire.

Le projet était certes ambitieux, et l'ampleur de la tâche donnait le vertige. Aussi s'est-il entouré de Maîtres pour assurer à la fois facilité de réalisation et qualité d'informations. Il tient à nommer monsieur Claude CHARRIER, les sociétés PAS et DADEAU, ainsi que monsieur MIKOSKA de la société STUDER et monsieur MILLERIOUX de la société MILLERIOUX, qui, par leur aimable collaboration et leur efficience, ont rendu possible cette entreprise.

Le plus difficile, quand on aborde le choix d'une table de mélange quelle qu'elle soit, est de savoir ce que l'on désire exactement : tracer le cahier des charges de ses besoins. C'est pourquoi, avant de foncer sur le fer à souder, nous allons définir les principaux cas de figures possibles et voir comment, au niveau « réalisateur », tous sont envisageables.

La petite console de reportage

Nous commencerons par elle car elle est susceptible d'intéresser la majorité des lecteurs possédant un bon magnétophone et souhaitant l'exploiter sur le terrain des manifestations.

Elle comporte en général peu de voies, se passe aisément de correcteurs de tonalité ; mais doit par contre avoir une bande passante très large (tout en étant protégée des nuisances pouvant provenir d'émetteurs radio) et un niveau de bruit des plus performants alliés à une souplesse d'utilisation et à une robustesse mécanique à toutes épreuves. Cette petite merveille est très rare sur le marché : les constructeurs ont sans doute pour d'être obligés d'afficher un prix élevé pour « peu de boutons », et il est très difficile même de savoir qui en fabrique. Comblons cette lacune en citant (pour les modèles allant jusqu'à six voies) GIRARDIN, PERFECTONE et STELLAVOS. Si votre budget ne comporte pas assez de zéros, restez avec nous car vos souhaits seront comblés sans pour autant soumettre votre porte-feuille à la « question ». Dans le cas contraire consultez-les, vous ne craindrez pas l'erreur.

La régie discothèque

Là, la configuration est toute autre. Les sources de modulation proviennent essentiellement de tables tourne-disques ou de magnétophones. Une voie micro est indispensable pour le disc-jockey. Le nombre d'entrées micro supplémentaires est variable et fonction des status du night-club : envisage-t-il de présenter des spectacles et de quelle envergure ? Si l'établissement souhaite accueillir des groupes vocaux ou instrumentaux, une demi douzaine de voies seront les bienvenues. Par contre, si le seul impact musical est visé, on prévoira également 3 platines tourne-disques, 2 voies magnétophone et 3 départs jingle. Toutes ces configurations seront possibles avec les modules que nous décrirons, en sachant toutefois que nous considérerons comme identiques les voies tourne-disques et magnétophone et les appellerons « lignes stéréo ». L'égalisation et l'adaptation en niveau se fera, pour les cellules magnétiques, au travers d'un préampli approprié comme le AC DISCO (voir RP n° 441 et 442). « LE SON » pourra être construit à l'aide d'un AC PARAM, mais un correcteur stéréo très complet sera décrit dans nos colonnes et pourra suffire.

L'agencement d'une telle table fait immédiatement penser à ses consœurs que l'on rencontre dans les stations de radio ou dans les studios de cinéma faisant de la post-synchronisation.

La console d'émission radio

Deux grands spécialistes se sont attachés efficacement à ce problème et modulent votre tuner : STUDER et GIRARDIN, SCHLUMBERGER aussi. Déjà à ce stade d'utilisation, la modularité est de rigueur : c'est la seule façon qui permette à un constructeur d'être en mesure d'avoir à son catalogue des réalisations clé-en-mains idéalement adaptées aux besoins de ses clients.

La configuration spécifique d'une station de radio est toujours particulière, mais se définit surtout par sa régie « musicale » (identique à une discothèque), par ses circuits de modulation micros plus complets (fonction du nombre et de l'importance respective des studios), par ses circuits de signalisation (vitaux) et d'automatisme (par exemple coupure des retours studio sur haut-parleur dès qu'un ou plusieurs micros sont «on air » ou « on » tout court !) enfin par ses insertions téléphoniques. Sur ce dernier point nous resterons cois, non qu'il n'y ait rien à dire ou à faire, mais parce que le problème est trop particulier pour intéresser une majorité de lecteurs. Les modules que nous décrirons pourront servir — pris individuellement ou combinés — à la majorité des lecteurs se posant un problème audio. Les insertions téléphoniques seront de ce fait, exclues.

Pour le cinéma et la vidéo, la structure reste identique à la répartition des voies près, seul le téléphone n'a pas lieu d'être.

La console de scène

Il existe sur le marché une multitude de produits et il est souvent difficile d'y trouver celui dont on a justement besoin ! L'époque où « la sono » était strictement réservée au mélange des micros« chant », est maintenant largement révolue. Seules quelques petites formations axées sur le musette peuvent se contenter de consoles ayant leurs entrées à haute impédance et à sensibilité fixe : la table de mélange est sur la scène, au milieu des musiciens, les câbles micros sont courts, et les réglages constants tout au long de la prestation. En général, l'amplification de puissance est incorporée et une enceinte sert de retour.

Dès l'instant où il s'agit de recycler la batterie, les synthés, la basse etc.., ces modèles ne peuvent plus convenir. On commence par emmener la console dans la salle et il devient impératif de tirer un multipaires. Bien évidemment les entrées doivent être à basse impédance et de préférence symétriques. On cherche ensuite à profiter de la multitude des sources pour diffuser en stéréo, puis vient l'envie de sous-grouper certaines modulations (les voies batterie entre autres), de proposer plusieurs programmes de retours adaptés spécifiquement aux musiciens, etc...

Comme souvent les budgets sont limités, on cherche en catalogue le modèle ayant le meilleur rapport possibilités-prix, et c'est régulièrement la désolation dès les premières sessions. Le preneur de son passe pour un minable, on accuse les salles d'être toutes infectes, on prévoit de changer de disposition la prochaine fois, et... on finit par acheter un équaliseur... La « purée » commence ! Vous voulez connaître l'épilogue ? Au bout de trois ans, l'orchestre a deux camions de matériel inadapté qui lui ont coûté très cher, trop cher, et le résultat est encore loin de ce que l'on avait rêvé au tout début. L'histoire n'est pas très gaie mais réelle, et bien des lecteurs musiciens en conviendront.

Que faire ? Augmenter son budget de départ n'est pas toujours possible ni souhaité : en effet, des climats de tension peuvent apparaître au sein d'un groupe à cause d'un investissement difficile à couvrir. Se limiter en possibilités ? Ce peut être une solution raisonnable et il faut se souvenir qu'il est moins coûteux de revendre (même à bas prix) un ensemble qui a été largement amorti et de racheter « ce qu'il faut », plutôt que de rapiécer de bric et de broc comme dans l'exemple que nous citions précédemment.

LA SOLUTION consiste à savoir manier un fer à souder et à lire RADIO PLANS. Si tel est le cas, restez avec nous car nous allons parler de notre organisation modulaire et de ses innombrables avantages.

Nous ne parlerons pas dans cette rubrique concernant les consoles de scène, des installations comportant plusieurs tables couplées (modulations, sous groupes, retours prélevant les sources par dédoublage et s'effectuant en coulisses, départs vers multipistes en régie mobile, mise à l'antenne des retransmissions radio, etc.) Le système que nous décrirons permettra toutes ces configurations, mais toutes ne seront pas détaillées. Toutefois le lecteur spécialiste aura suffisamment d'informations pour faire lui-même sa synthèse.

La console de studio d'enregistrement multipistes

Si l'on en croit la progression des ventes concernant les magnétophones multipistes et les mini-studios, vous êtes nombreux à être concernés. La démocratisation (parfois trop poussée !) de ces machines, alliée à celle des synthétiseurs, a fait en sorte qu'il est désormais possible à tout compositeur de réaliser des maquettes « à domicile ». Ce domaine est trop bien connu de l'auteur pour qu'il engage ses opinions virulentes dans ces pages.

Toutefois il se doit de jurer qu'il est possible à chacun de réaliser des maquettes dignes de pressage, même avec très peu d'argent, à condition de choisir la bonne formule.

Voici deux exemples simples pour expliquer la politique de l'auteur :

1) Plutôt que d'investir dans un 4 pistes cassette + un master + un système de mélange douteux, se procurer deux vieux REVOX A 77 d'occasion et un bon micro. Ceci n'engage que l'auteur, mais se vérifie facilement : plusieurs reports sur deux bonnes machines valent mieux que trackings + report sur un mini-multipistes. Il faut le savoir avant d'investir ses derniers francs et, celà ne doit léser personne !

2) Pour faire partie du Saint des Saints, l'auteur sait que dès le début 1985 sera disponible un combiné multipistes + console 12 pistes sur cassette vidéo (sans master), très bien conçu, mais pour 132 000 Francs !

Si comme lui vous n'avez pas (pour votre plaisir) un tel portefeuille, réalisez avec nous votre console (beaucoup plus complète que celle du combiné) et achetez un 8 pistes A 80 révisé. Nous n'en dirons pas plus mais un lecteur averti en vaut au moins deux (de quoi faire frémir les vendeurs habitués à profiter de l'envie du client pour lui proposer des ensembles qu'il ne saurait même pas connecter).

La console destinée à être couplée à un magnétophone multipistes et à un master est très particulière. Elle doit à la fois servir à injecter les sources vers les diverses pistes, distribuer aux musiciens les modulations directes et les précédents enregistrements par la lecture synchro, permettre le contrôle de la bande au moins après chaque prise (sinon pendant) et autoriser le mixage (et le tracking) final sur le master 2 pistes. Impossible à réaliser avec une console de scène ordinaire (par exemple à cause des retours synchros ou alors « Bonjour les pistes partiellement utilisées ». La réalisation que nous décrirons assurera l'enregistrement multipistes dans

des conditions de confort et de qualité (diaphonie direct-piste) digne des plus belles réalisation du commerce.

En attendant la démocratisation du numérique (qui est de l'avis de l'auteur la seule façon de réduire les formats sans entrainer de dégradation qualitative), réalisons ensemble un produit sûr, performant, et parfaitement adapté aux besoins spécifiques de chacun, qu'ils soient immédiats ou prévisionnels.

La modularité

C'est en elle que se trouve le secret de notre réalisation. Voyons quels sont ses avantages et ses inconvénients. Quand un constructeur décide de fabriquer un produit, il se trouve confronté au problème suivant (entre autres !). Soit il réalise un « produit fini » dont les caractéristiques sont connues et fixes — ce qui impose d'avoir fait une synthèse précise des besoins de la clientèle qu'il souhaite conquérir —, soit il fournit des sous-ensembles qui, comme un jeu de construction, s'emboiteront les uns dans les autres pour former un tout spécifiquement adapté à chaque cas. La première configuration est la moins coûteuse.

On utilise souvent une face avant d'un seul tenant, et le câblage est fait par fils soudés définitivement de carte à carte. La majorité des constructeurs n'hésitant pas à relier une vingtaine de circuits par des barres rigides traversant chaque carte, et aussi nombreuses qu'il faut. Pour la maintenance le système ne tient pas la route et c'est même une voie d'eau : les barres BUS deviennent des barres GALERE ! Enfin ça ne coûte pas cher et ça rapporte gros.

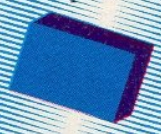
Ne soyons pas méchants avec tout le monde, certains fabricants comme NOVANEX prévoient leurs barres BUS sur connecteurs. MERCI.

La deuxième configuration est beaucoup plus coûteuse mais beaucoup plus souple. Il faut en effet prévoir tranche par tranche une mécanique de précision, des connecteurs de haute qualité, une interchangeabilité garantie, etc... C'est pourquoi cette formule est jusqu'à présent réservée au matériel haut de gamme.

Parmi les photographies qui illustrent cet article, l'auteur a choisi de vous montrer deux consoles modulaires bien particulières : le pupitre de mélange STUDER 169 (très actuel et mondialement connu) et un pupitre CIT fabriqué en 1963 par ALCATEL pour l'ex ORTF. Le modèle photographié fait partie de la collection de l'auteur et était en service au studio 116 de la maison de la Radio. Ces deux exemples sont très significatifs : à partir des modules de base mis au point pour la 169, le fabricant a élaboré deux autres modèles (269 et 369), permettant de couvrir TOUS les besoins que nous avons précédemment détaillés. Une très belle performance tant mécanique qu'analytique. Nous en reparlerons souvent car la société STUDER a gentiment accepté de nous faire profiter de son expérience pour aider les lecteurs de RADIO PLANS à mieux connaître le domaine audio. Il n'y a pas que la micro-informatique que diable ! Bien entendu l'auteur s'est engagé sur l'honneur (si, si, ça existe encore et c'est comme la vie, on ne le perd qu'une fois), à ne pas diffuser ni recopier de schémas mais il peut vous assurer qu'il y a plus de profit à comprendre qu'à recopier.

La deuxième photo peut sembler désuette, mais c'est un exemple fabuleux de modularité (à lampes s'il vous plait !). Tous les modules sont identiques et peuvent servir de voies micros ou de lignes ou de généraux de mélange. Comme il se doit, entièrement symétrique par transfos et voici le comble TOUTES les entrées de chaque tranche et TOUTES les sorties arrivent sur des connecteurs, ce qui permet de donner la configuration que l'on veut.

Cinq connecteurs de 125 broches chacun « patchent » ces tranches entre elles et cinq autres de 144 bornes distribuent les signalisations, les entrées et sorties. Une photographie vous montre l'intérieur d'une tranche comme vous n'en verrez plus.



Notre solution

Il est temps d'aborder succinctement notre propre réalisation. Rassurez-vous, elle est résolument tournée vers l'avenir et nous ne vous ferons pas câbler 1345 connexions externes !

Non, après mûre réflexion et de nombreux cachets d'aspirine, nous avons adopté la formule suivante : tout d'abord une totale modularité (étages d'entrées mono, stéréo, correcteurs mono, stéréo, départs mono, stéréo, faders mono, stéréo, etc..., totalement indépendants) permettant à chacun de câbler ce qu'il veut, — presque — où il veut, et à moindre coût (suspens).

La structure mécanique a été confiée à l'aluminium (une valeur sûre, n'a-t-on pas indexé dessus ?), très rigide, légère et indestructible par le temps. TOUT a été mis en œuvre pour qu'il soit possible, même à un débutant, de tout réaliser. Il s'agit là d'un tour de force que RADIO PLANS est fier de réserver à ses lecteurs. Un service très complet sera mis en place pour proposer tous les éléments rendant ce type de réalisation jusqu'alors impossible. A la fin de chaque article, vous trouverez une rubrique « service » où vous sera indiqué comment vous procurer ce qui vous manque et où trouver ce qu'il vous faut. Nous vous réservons d'agréables surprises.

Il est bien certain qu'il est impossible de détailler en une seule fois un tel ensemble et l'auteur est sensible au fait que beaucoup d'entre-vous restent sur leur faim ! Patience... Pour vous séduire, vous pourrez rêver devant la photographie qui regroupe quatre modules appartenant à notre réalisation, et que vous serez à même de posséder d'ici peu.

Pouvoir envisager toutes les configurations possibles est bien beau, direz-vous, mais saurons-nous toutes les réaliser ? Bonne question, la réponse est OUI car l'exemple qui vous sera décrit regroupe tous les cas possibles, le modèle propre à l'auteur est en effet destiné à faire des enregistrements de pièces de théâtre pour la radiodiffusion, à l'aide d'un magnétophone multipistes. Il a donc besoin de tout.

Comme il est certain que la réalisation « multipistes » ne sera sans doute pas la plus prisée par ceux d'entre vous qui fabriqueront leur console de mélange, l'auteur a mis en route toutes ses ressources pour que les « non-concernés » ne voient pas leur revue préférée envahie d'articles trop spécifiques. Nous en reparlerons en temps voulu, mais précisons tout de suite que la structure réalisée par l'auteur comporte 12 entrées (9 micros lignes dont 8 retours multipistes + 3 machines stéréos), une voie réservée à la distri-

bution, deux départs master (avec possibilité de réaliser par exemple simultanément un master complet + une bande musique), une voie de contrôle studio, et une voie de service (intercom, identification, etc...), soit 17 tranches. Les départs multipistes (8) pourront ne pas être réalisés par les lecteurs qui ne sont pas intéressés sans que l'esthétique de leur ensemble soit affecté, et sans qu'ils doivent subir de longues descriptions ne les concernant pas. Comment comptons nous faire ? Tout simplement en séparant totalement la fonction standard de la fonction multipiste. C'est ainsi que la fonction « standard » sera totalement décrite avant d'aborder la fonction multipistes, et celle-ci fera l'objet d'une seconde console très vite décortiquée et couplable à la première. Personne ne sera oublié ou lassé car tous les modules peuvent passionner même les concepteurs HI-FI. Enfin, les constructeurs pâliront en constatant que de séparer la partie « active » de la fonction spécifique « multipistes », permet désormais de concilier à la fois, et de façon élégante, le « portable » et le « studio ». Il faut lire RADIO PLANS !

Conclusion

Pour en terminer avec cette introduction à la réalisation d'une console de mélange audio, l'auteur tient à préciser les points suivants.

Tout d'abord, il est entièrement seul pour tout concevoir et mettre en œuvre, c'est pourquoi, afin d'assurer vie et qualité à chacun des modules proposés, il a souhaité fabriquer SA console presqu'en même temps que les lecteurs. Rassurez-vous il a quand même un peu d'avance, mais en faisant ainsi, il est certain d'être très proche des divers problèmes que pourront se poser chacun d'entre-vous et de ce fait saura les aborder et les résoudre. D'autre part, s'il est seul responsable, il a le plaisir de constater que la famille des professionnels conscients que RADIO PLANS est le support de réalisations de haute qualité, s'agrandit de jour en jour. A l'instant où sont composées ses lignes, nous devons ajouter à ceux déjà cités messieurs RACK de la société SONEREL et EDELINE des établissements MCB. Peut-on oublier que derrière chaque acte et chaque chose il y a des hommes ?

Nous aborderons le mois prochain la première étape, et contrairement à l'habitude qui reporte à la fin de l'article la partie mécanique, nous indiquons comment réaliser le châssis.

J. ALARY

SONEREL

33, rue de la Colonie 75013 PARIS
580.10.21

NOUVEAU

SFERNICE

P11VZN CR 20
(21 positions)

POTENTIOMÈTRE A CRANS

Potentiomètre rotatif de qualité à piste cermet. Simple et double, variation lin ou log. **P11VZN 5 %**

T 18

T 93 YB

Trimmers multitours à piste cermet

T7 YA

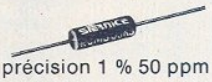
TX

Trimmers monotour à piste cermet

P 13 TR

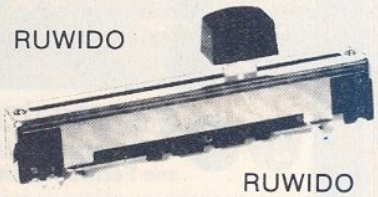
Potentiomètre miniature de tableau à piste cermet

SFERNICE



RCMS 05 K3
Résistance de précision 1 % 50 ppm
Couche métal

RUWIDO



RUWIDO

Potentiomètre rectiligne de qualité à piste carbone

DEMANDE DE CATALOGUE GRATUIT ET TARIF

Nom : . . . . . .

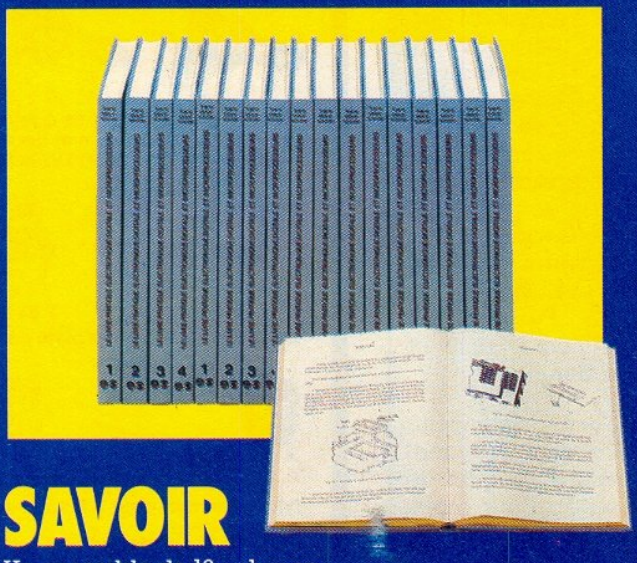
Adresse : . . . . . .

. . . . . .

Code postal : . . . . . .

NOUVEAU

LA PREMIERE ENCYCLOPEDIE PRATIQUE DE L'ELECTRONIQUE DIGITALE ET DU MICRO-ORDINATEUR



Après le succès de ses deux premières collections sur l'électronique et la télévision, Eurotechnique vous propose aujourd'hui sa nouvelle encyclopédie "Le Livre Pratique de l'Electronique Digitale et du Micro-Ordinateur". Conçue sur le même principe, c'est-à-dire "Faire pour Savoir", cette nouvelle collection représente une serie de 16 volumes progressifs, clairs et abondamment illustrés, accompagnés chacun d'un coffret de matériel pour une application pratique et immédiate des connaissances acquises.

Cette encyclopédie représente, pour vous, l'occasion unique de pénétrer l'univers transitionnel de la micro-informatique et de faire partie de ses "initiés". C'est aussi un moyen progressif d'évolution technique et d'enrichissement culturel, aussi bien pour les professionnels que pour les passionnés d'électronique. C'est enfin un ouvrage de référence auquel les uns comme les autres pourront se reporter à tout moment.

SAVOIR

Un ensemble de 16 volumes, divisé en trois parties :

Les quatre premiers volumes, consacrés aux bases fondamentales de l'Electronique, ont pour objectif de rendre cette matière accessible à tous, sans autres connaissances préalables.

Les cinq volumes suivants traitent de la technique des micro-circuits intégrés et digitaux.

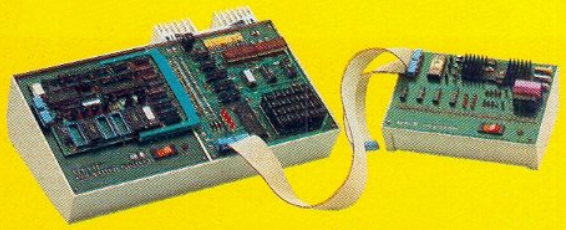
Dans les sept derniers volumes sont étudiés en détail, le fonctionnement des microprocesseurs et leurs applications dans les systèmes de micro-informatique.

En fonction de votre niveau, ces trois parties peuvent s'acquérir séparément.

FAIRE

16 coffrets de matériel vous permettront, après de nombreuses expériences et manipulations, de passer progressivement au montage de différents appareils. Pour finir, vous réaliserez vous-même votre micro-ordinateur "ELETTRA COMPUTER SYSTEM"®, basé sur le Z80, avec son extension de programmation de mémoire EPROM.

ELETTRA COMPUTER SYSTEM®



Connaître l'ordinateur et dialoguer avec lui.

eurotechnique
FAIRE POUR SAVOIR
rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon

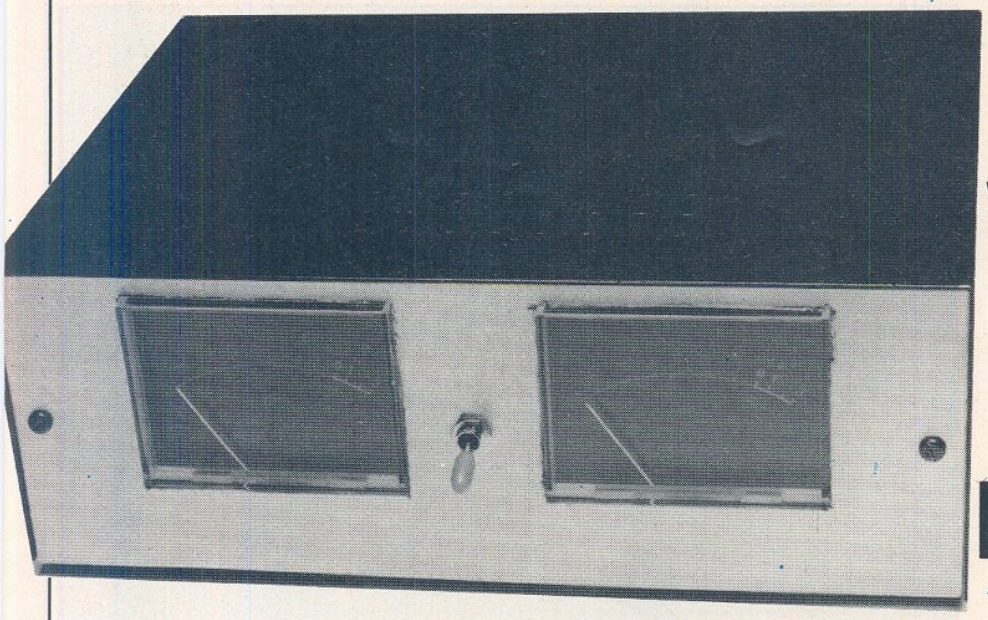
BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

à compléter et à renvoyer aujourd'hui à EUROTECHNIQUE rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon
Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation sur le Livre Pratique de l'Electronique Digitale et du Micro-Ordinateur

09185

NOM _____ PRÉNOM _____

ADRESSE _____ CODE POSTAL |_|_|_|_|_|



Le Mvu, vu-mètre stéréo à mémoire

Lors de l'enregistrement de programmes misicaux sur magnétophone se posent souvant des problèmes de saturation de la bande magnétique. Une surmodulation provoque rappelons-le des phénomènes de distorsion particulièrement gênants car très audibles.

Afin de solutionner ce problème et à la demande de nombreux lecteurs, nous proposons aujourd'hui la réalisation d'un vu-mètre stéréo, donc à deux indicateurs, vu-mètre possédant une fonction mémorisation qui permet d'enregistrer les crêtes et donc de visualiser le niveau le plus haut rencontré au cours d'un enregistrement. Comme le montre la photo, nous avons choisi des vu-mètres à aiguille, les lecteurs désireux d'utiliser des indicateurs à LED type échelle bargraph pourront toujours se rapporter à des numéros antérieurs de RPEL ; de nombreuses réalisations ont été décrites.

Dans cette hypothèse toute notre électronique de détection et de mémorisation reste utilisable, seuls les vu-mètres à aiguille sont à remplacer par des échelles de LED avec les circuits associés. Enfin, et avant d'aborder une description détaillée indiquons que le MVU est bien entendu utilisable comme un vu-mètre crêtemètre tout-à-fait classique en supprimant la fonction mémoire grâce à un inverseur.

Fonction, synoptique

Le MVU est tout d'abord un vu-mètre, et comme tout appareil digne de ce nom il doit transformer un signal alternatif appliqué à son entrée en une tension continue ou du moins unidirectionnelle et filtrée de façon à être exploitable par un indicateur. Ce dernier, quelle que soit sa structure d'ailleurs, ne peut sans l'aide d'une électronique annexe afficher directement un niveau à partir d'une tension alternative, cela se comprend particulièrement bien avec un appareil à aiguille ; directement appliquée à ses bornes une tension alternative provoquerait une déviation de l'aiguille dans les deux sens aboutissant en fin de compte à pas de déviation du tout. La première des choses à effectuer va donc être de redresser le signal alternatif afin de disposer d'une tension exploitable pour attaquer les indicateurs.

Nous avons choisi compte tenu de la qualité des indications que nous désirons, un redressement à double alternance plus précis qu'un système simple alternance.

Dans un tel système la sortie est l'image de l'entrée (à un gain près) quand celle-ci est positive et inversée. quand l'entrée est négative de telle sorte d'avoir toujours en sortie un signal positif ou nul dont la valeur moyenne a ces mêmes carastéristiques. D'ailleurs le redressement double alternance est bien connu, en fait, on en réalise un chaque fois que l'on transforme une tension alternative issue d'un transformateur en une tension continue d'alimentation en passant par un pont de diodes. La seule différence ici provient du fait de l'utilisation d'amplificateurs opérationnels, les diodes de redressement étant insérée dans la boucle de contre-réaction de ces derniers ce qui en supprime le seuil de conduction ; nous y reviendrons. Abordons maintenant la fonction mémoire ; après divers essais nous nous en sommes tenus à une mémorisation par diode ce qui assurément constitue la solution la plus simple et sans doute l'une des plus efficaces. L'utilisation d'AOP à très forte impédance d'entrée (amplis OP BIFET) associés à une diode à faible fuite permet une mise en mémoire assez efficace. L'ensemble de l'électronique sera revue en détail lors de l'analyse du schéma. Pour l'instant contentons-nous du synoptique de la **figure 1.** Quant au choix des indicateurs, des Vu-mètres à aiguille en fait, il existe une telle profusion de schémas, plans et exemples, d'indicateurs à échelle de LED (nous n'y avions pas échappé chez RPEL, voir par exemple le CR 80) que nous avons un peu voulu retourner aux sources. Tout celà pour constater qu'un vu-mètre à aiguille possède

tout de même, surtout illuminé, un attrait esthétique indéniable.

Enfin, un mot sur la dynamique choisie ; celle du MVU est une dynamique de crête, pour la bonne et simple raison que nous désirons une mise en mémoire des crêtes et que la constante de temps mécanique des vu-mètres à aiguille ne s'accorde qu'avec cette dynamique.

Dynamique de crête signifie une attaque extrèmement rapide à l'apparition du signal et une descente beaucoup plus lente à l'extinction, c'est bien ce qui est prévu ici. Passons maintenant au schéma électronique.

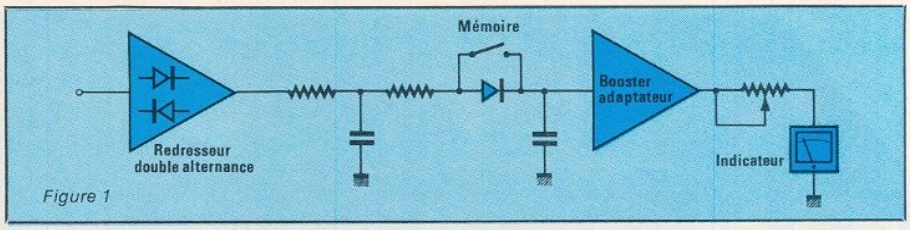


Figure 1

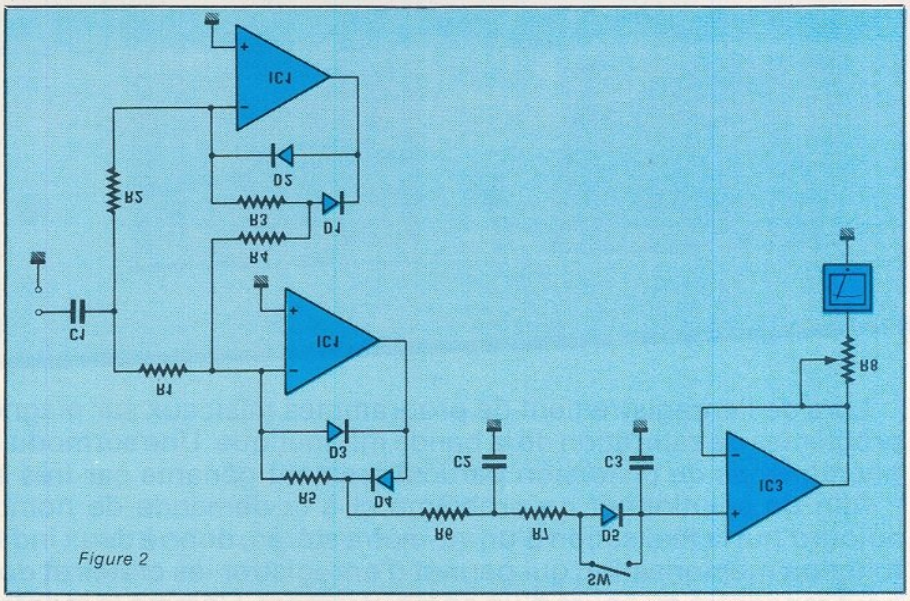


Figure 2

Le schéma

Celui-ci **figure 2** ne donne que le schéma d'une seule voie, l'autre voie étant rigoureusement identique mises à part les références du circuit IC_1 qui devient IC_2, pour l'autre voie. Les circuits intégrés sont des AOP double ce qui explique la redondance des références. Bref, C_1 isole en continu l'entrée du montage, la moitié inférieure de IC_1 repasse les alternances positives avec un gain égal à $-R_3 / R_2$ via D_1 et un gain nul pour les alternances négatives via D_2. L'autre moitié de IC_1 agit exactement de la même façon pour les alternances négatives, avec toujours une inversion. La combinaison des alternances négatives au point commun R_3-D_1 et C_1-R_1 est réalisée avec inversion par R_1 et R_4 d'où une tension redressée double alternancepositive au point commun R_5-D_4. R_6 et C_2 assurent le filtrage. R_7, D_5 et C_3 la mise en mémoire. A ce propos on constate que l'insertion de D_5 qui **bloque la décharge de C_3** provoque une légère chute de tension, celle-ci est faible compte-tenu des gains importants (environ 10) mis en œuvre dans l'étage redresseur ; on peut donc la négliger. S W court-circuitera la diode pour la suppression de la mise en mémoire. IC_3 assure l'adaptation d'impédance afin d'éviter la décharge de C_3. La sortie attaque le vu-mètre via l'ajustable R_8, petit potentiomètre installé en façade arrière.

Réalisation

Implantation et circuit imprimé de ce petit montage sont indiqués **figures 3** et **4**. Nous n'avons pas parlé de l'alimentation à partir d'un transfo

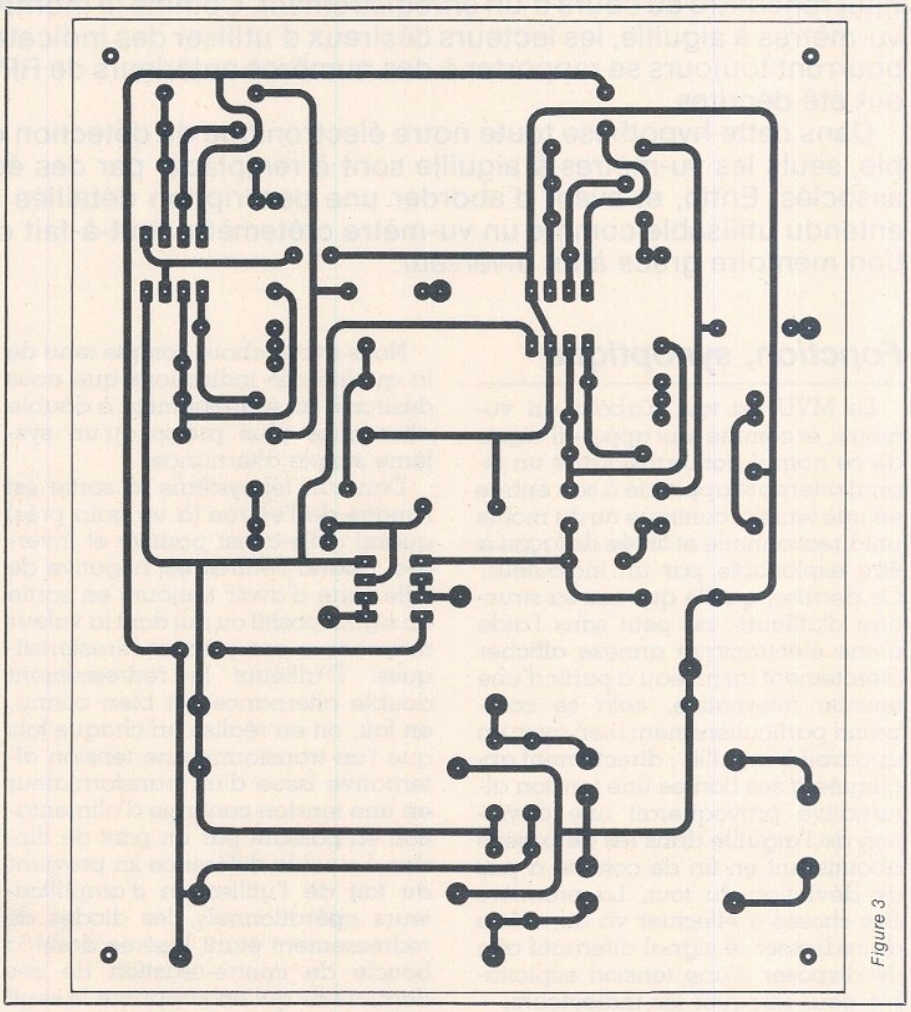


Figure 3

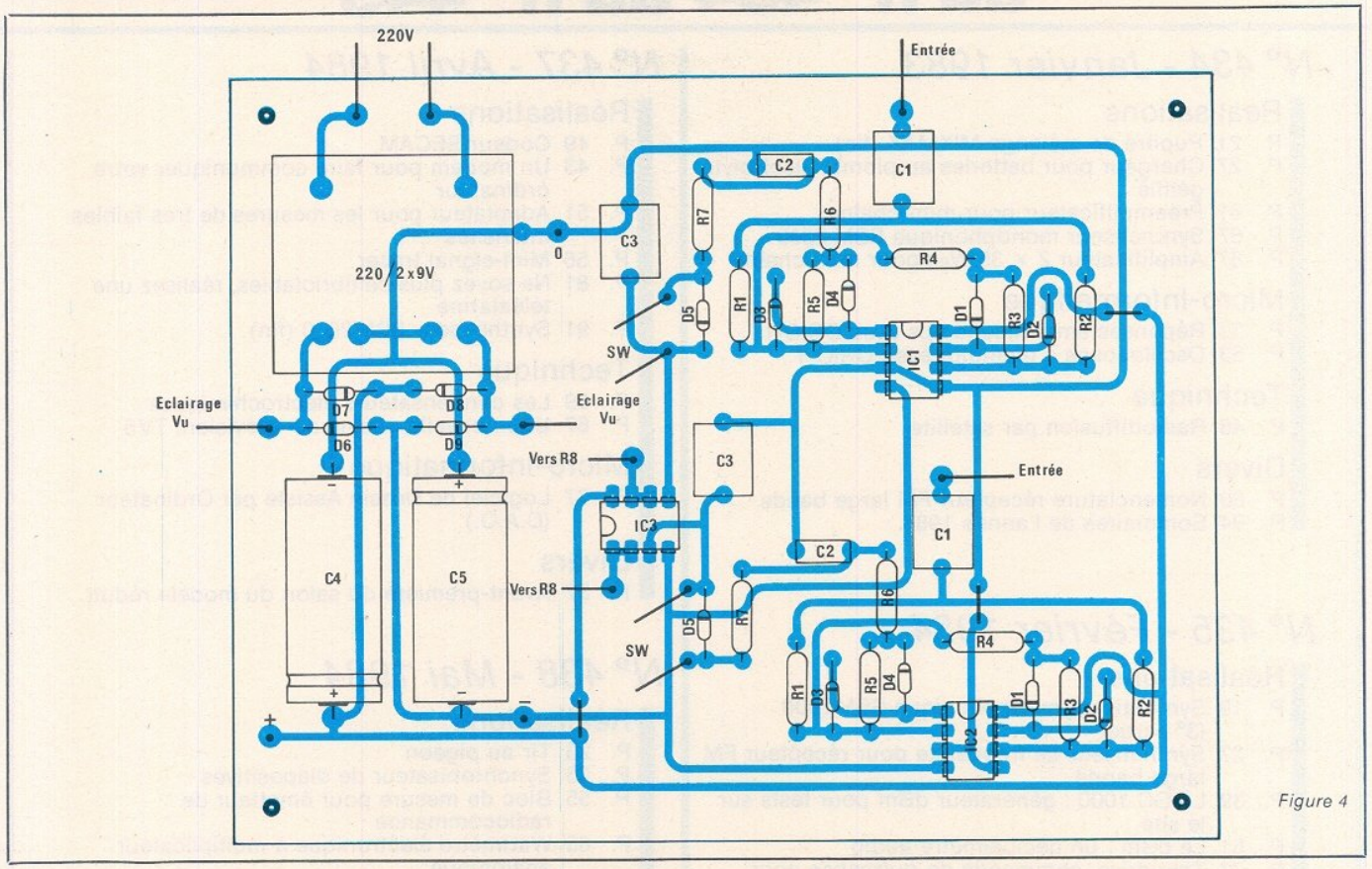


Figure 4

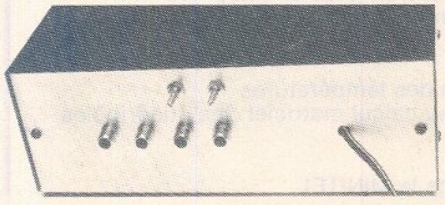
220 volts vers 2 fois 9 volts 3 VA pour circuit imprimé avec un simple redressement suivi d'un filtrage, une régulation est inutile. On n'oubliera pas les 3 straps et le bon sens des capacités, diodes et circuits intégrés. Cela dit, le montage ne pose aucune difficulté particulière, seule peut en poser la réalisation mécanique avec le perçage des ouvertures pour un vu-mètre, nous vous faisons confiance, un peu de soin est suffisant.

Conclusion

Le MVU est prévu pour des niveaux d'entrée d'environ 0 dBm à – 3 dBm ; pour des niveaux d'entrée supérieurs on augmentera R_1 et R_2 en maintenant leur rapport constant sinon on les diminuera. L'étalonnage consiste à injecter 0 dBm à l'entrée et à régler R_8 grâce par exemple à notre petit générateur de test pour sono (EL 435 D) N° 453 RPEL.

Voilà bonne chance et bonne réalisation !

G. GINTER



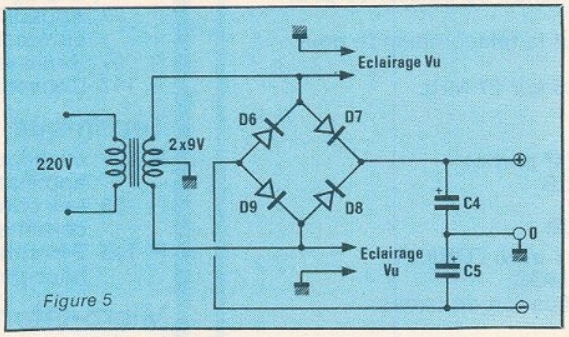
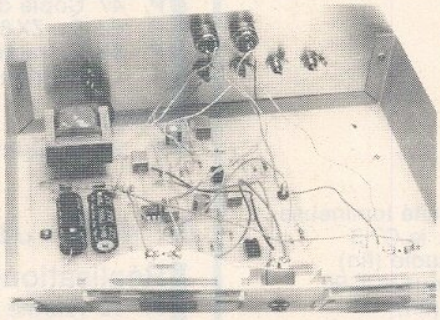
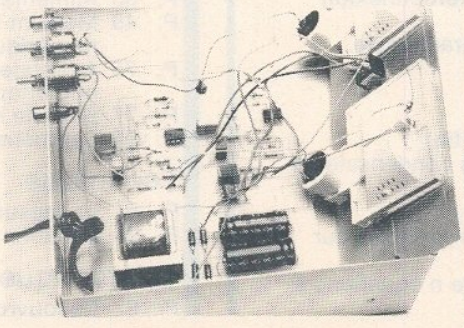


Figure 5





Nomenclature

Résistances (un canal)

R_1 : 27 kΩ
R_2 : 12 kΩ
R_3, R_4 : 100 kΩ
R_5 :220 kΩ
R_6 :1,2 kΩ
R_7 :820 Ω
R_8 :47 kΩ potentiomètre.

Condensateurs MkH (un canal)

C_1 : 1 µF
C_2 : 0,47 µF
C_3 : 1 µF

Diodes (un canal)

D_1, D_2, D_3, D_4, D_5 : 1 N 914

Condensasteurs chimiques

C_4 :, C_5 : 1000 µF/25 V

Diodes de redressement

D_6, D_7, D_8, D_9 : 1 N 4002

Circuits intégrés

IC_1, IC_2 : LM 4558 ou TL 082
IC_3 : TL 082

Divers

Prises, 2 vu-mètres 850 Ω, 400µA environ, transfo 220 V/2 fois 9 volts, prises, coffret ESM, câbles, circuit imprimé.

Table des matières 1984 du n° 434 au n° 445

N° 434 - Janvier 1983

Réalisations

P. 21 Pupitre de mélange MIXMAX (fin)
P. 27 Chargeur pour batteries au plomb, électrolyte gélifié
P. 61 Préamplificateur pour mini-chaîne
P. 67 Synthétiseur monophonique SSM 2000
P. 87 Amplificateur 2 × 35 Weff pour mini-chaîne

Micro-Informatique

P. 33 Réponses amplitude/temps avec ORIC-1
P. 53 Oscillocospe à mémoire avec ORIC-1

Technique

P. 48 Radiodiffusion par satellite

Divers

P. 60 Nomenclature récepteur FM large bande
P. 94 Sommaires de l'année 1984

N° 435 - Février 1984

Réalisations

P. 19 Synthétiseur monophonique SSM2000 (3e partie)
P. 27 Synthétiseur de fréquence pour récepteur FM large bande
P. 39 Le GC 1000 : générateur dBm pour tests sur le site
P. 51 Le dBm : un décibelmètre audio
P. 73 Thyridrive, commande de puissance pour moteur
P. 89 Mise au point sur la télécommande pour Revox
P. 93 Un émetteur SOS sur 27 MHz

Technique

P. 63 TV par satellite (4e partie)
P. 85 Logarithmes et dB

Micro-Informatique

P. 35 Un « duplicateur » avec l'ORIC-1
P. 45 Les mémoires CMOS
P. 97 Logiciel de justification de textes

Divers

P. 96 A propos de la mini-chaîne

N° 436 - Mars 1984

Réalisations

P. 23 Commande variable d'intensité lumineuse
P. 27 Un testeur de câbles audio : le CT 3
P. 31 Le dBm : un décibelmètre audio (fin)
P. 47 Habillage du moniteur couleur VCC90
P. 65 Préampli pour mini-chaîne (fin)
P. 87 Synthétiseur SSM2000 : interconnexion générale
P. 93 Une sonnette 10 tons programmable
P. 97 Gradateur automatique

Technique

P. 57 Télédiffusion par satellite (fin)
P. 77 Théorie et technologie des condensateurs

Micro-Informatique

P. 19 Comment sauvegarder des variables sur ORIC-1
P. 83 Résolution d'un système de n équations à n inconnues

N° 437 - Avril 1984

Réalisations

P. 19 Codeur SECAM
P. 43 Un modem pour faire communiquer votre ordinateur
P. 51 Adaptateur pour les mesures de très faibles intensités
P. 56 Mini-signal tracer
P. 81 Ne soyez plus cambriolables, réalisez une téléalarme
P. 91 Synthétiseur SSM2000 (fin)

Technique

P. 59 Les condensateurs électrochimiques
P. 67 Une nouvelle chaîne de télévision, TV5

Micro-Informatique

P. 77 Logiciel de Dessin Assisté par Ordinateur (D.A.O.)

Divers

P. 37 Avant-première du salon du modèle réduit

N° 438 - Mai 1984

Réalisations

P. 23 Tir au pigeon
P. 33 Synchronisateur de diapositives
P. 55 Bloc de mesure pour émetteur de radiocommande
P. 65 Wattmètre électronique à multiplicateur analogique
P. 77 Appareil automatique d'écoute, enregistrement et lecture morse et scott
P. 97 Réalisation d'une télé-alarme (fin)
P. 117 Convertisseur DC-DC miniature

Technique

P. 29 Introduction au calcul matriciel et à ses applications
P. 39 Les condensateurs à film plastique, à la céramique et au papier
P. 113 Détermination des paramètres d'un haut-parleur

Micro-Informatique

P. 47 Copie d'écran graphique sur ORIC
P. 62 Du ZX81 au Spectrum
P. 89 Extraction des racines d'un polynôme d'ordre inférieur à 40

Divers

P. 96 Erratum

N° 439 - Juin 1984

Réalisations

P. 19 Alarme hyperfréquences
P. 35 Alimentation pour glow-plug
P. 49 Meltelm 99 : thermostat à affichage numérique
P. 75 Adaptateur fréquencemètre pour multimètre numérique
P. 77 Bloc de mesures pour émetteur RC (fin)
P. 95 Synthétiseur FM bande 88-108 MHz

Technique

P. 61 La mesure des températures
P. 91 Initiation au calcul matriciel : les quadripôles

Télématique

P. 67 Découvrons le MINITEL

Micro-Informatique

P. 29 Traitement de textes avec ORIC-1

Divers

P. 41 La fabrication des tubes TVC: le centre RTC de Dreux

N° 440 - Juillet 1984

Réalisations

P. 19 Adaptation fréquencemètre pour voltmètre digital
P. 35 Tachymètre pour bloc de mesures RC
P. 51 Préamplificateur d'antenne
P. 81 Booster symétriseur de sonorisation

Technique

P. 25 La mesure des températures
P. 73 La recherche sur les transmissions par procédés optiques

Micro-Informatique

P. 45 Musicothèque, programme pour DAI
P. 57 Synthétiseur de fréquences audio avec ORIC-1
P. 77 Programme de multiplication de matrices
P. 85 Tracé des courbes d'impédance et déphasage des haut-parleurs avec le ZX 81

Divers

P. 54 Le point sur Canal Plus
P. 59 Rectificatif
P. 61 Eurocast 84: les tendances
P. 66 Le MAN'X de CdA

N° 441 - Août 1984

Réalisations

P. 7 Applications du TDA 7000
P. 27 AC disco: préampli pour discothèque
P. 37 Un Noise gate: le N 62
P. 67 Un distorsiomètre simple

Technique

P. 17 Asservissement de la non linéarité de suspension des HP
P. 21 Les transformateurs toriques
P. 34 L'ensemble de réception satellite 4 GHz Salora
P. 63 Matrices et quadripôles
P. 71 La thermométrie (fin)

Micro-Informatique

P. 47 Code morse et Spectrum
P. 51 Le jeu de la vie: un programme d'initiation intéressant
P. 61 Oric et code postal

N° 442 - Septembre 1984

Réalisations

P. 29 Correcteur de tonalité commandé par tension
P. 43 Carte de transmission de données par le secteur avec le LM 1983
P. 51 AC Disco: préamplificateur pour discothèques et radios locales (fin)
P. 67 Systela: alimentation à découpage avec voltmètre numérique, portable
P. 79 BD 2: boîte de direct pour sonorisation
P. 84 Modulateur UHF pour micro-ordinateurs

Technique

P. 103 DX TV par satellite: ECS 1 et WISI

Micro-Informatique

P. 19 Un « Réseau local » pour vos ordinateurs
P. 37 Programme de choix des HP pour enceintes acoustiques (ZX 81)

Divers

P. 99 Erratum: codeur Secam

N° 443 - Octobre 1984

Réalisations

P. 19 Booster 10 W
P. 27 Décodeur quadristandard
P. 47 Mise en forme des signaux issus de cassettes pour µ-ordinateurs
P. 64 Circuit d'amélioration des transitoires couleur
P. 75 Systela 140 (fin)
P. 91 Télécommande « arrêt » à coupure totale

Technique

P. 59 TDF 1/CORONET ou une bataille de satellites dans le ciel
P. 57 Liste des satellites géostationnaires (1re partie)

Micro-Informatique

P. 22 Tracé des courbes de réponse vitesse à un échelon de courant sur haut-parleur (ZX 81)
P. 71 D.A.O. programme sur SPECTRUM
P. 97 Des cassettes de SPECTRUM pour ORIC

Divers

P. 86 Précisions sur Canal Plus

N° 444 - Novembre 1984

Réalisations

P. 31 FA 2 filtre actif et bruit rose
P. 39 Mire à « tout faire »
P. 77 AC PARAM égaliseur paramétrique

Technique

P. 19 Les capteurs et leurs applications
P. 35 Détermination de la position d'un satellite
P. 54 Réception par satellite: Station amateur 4 GHz
P. 57 Liste des satellites géostationnaires (suite)

Micro-Informatique

P. 72 Basicode: L'Esperanto des ordinateurs

N° 445 - Décembre 1984

P. 3 Editorial

Réalisations

P. 31 Minitable de mélange pour entrées micro
P. 42 A propos de notre décodeur Canal Plus
P. 62 Chargeur de batteries
P. 73 Progeprom: programmateur d'EPROM avec ORIC-1

Technique

P. 19 Les capteurs et leurs applications
P. 57 Liste des satellites géostationnaires (fin)

Micro-Informatique

P. 35 Carte 8 E/S et imprimante papier ordinaire
P. 69 Dans les coulisses de Basicode
P. 82 VG 5000 Philips
P. 89 Assembleur désassembleur moniteur pour ORIC

EN VENTE CHEZ VOTRE

le kit au service de vos hobbies

KIT ELCO

KIT ELCO — le kit chouette

KIT

15 CENTRALE ALARME POUR MAISON
DESTINEE A PROTEGER VOTRE MAISON OU APPARTEMENT CETTE ALARME, UNE FOIS MISE EN ROUTE, VOUS LAISSE 3 MN POUR QUITTER VOTRE HABITATION
280.00 F

23 CHENILLARD 8 VOIES MULTIPROGRAMMES
2048 FONCTIONS DEFILENT L UNE APRES L AUTRE CE CHENILLARD CUMULE A PEUT PRES TOUS LES EFFETS QUE L ON PEUT REALISER AVEC 8 SPOTS OU GROUPE DE SPOTS
390.00 F

40 STROBOSCOPE 150 JOULES
VITESSE DES ECLATS REGLABLE,1 TUBE A ECLATS
150.00 F

43 STROBOSCOPE 2 X 150 JOULES
VITESSE REGLABLE 2 TUBES A ECLATS
250.00 F

49 ALIMENTATION STABILISEE
3 A 24 V 1.5 A -AVEC TRANSFO-
150.00 F

56 ANTIVOL AUTO 3 TEMPORISATIONS 75.00 F

91 FREQUENCEMETRE DIGITAL 10HZ A 5MHZ
PERMET LA MESURE DE FREQUENCES COMPRISES ENTRE 10HZ ET 5MHZ, AVEC LA PRECISION DU SECTEUR 10^{-4} L'AFFICHAGE EST REALISE A L'AIDE DE 4 AFFICHEURS 7 SEGMENTS UN COMMUTATEUR PERMET DE CHOISIR 3 GAMMES DE MESURES HZ x 10 HZ x 100 HZ x 1000.
255.00 F

99 BLOC DE COMPTAGE DE 0 A 9999
ACCES AUX COMPTAGES A LA REMISE A ZERO A L' ALLU DES AFFICHEURS EXEMPLES D' APPLICATIONS
180.00 F

102 MIXAGE POUR 2 PLATINES MAGNETIQUES
REGLAGE PAR POTENTIOMETRES RECTILIGNES
ALIM. 9 A 15V
180.00 F

104 CAPACIMETRE DIGITAL PAR 3 AFFICHEURS
7 SEGMENTS DE 100 PF A 1000 µF
210.00 F

106 GENERATEUR 9 RYTHMES
5 INSTRUMENTS AVEC UN AMPLI CONTROL SELECTION DES RYTHMES PAR TOUCH-CONTROL
REGLAGES TEMPO ET VOLUME
255.00 F

107 AMPLI 80 W EFFICACES ● 295.00 F

114 BASE DE TEMPS A QUARTZ 50HZ
ALIMENTATION 5 A 12V ● 78.00 F

130 SIRENE ELECTRONIQUE MULTIPLE
IMITE TOUTES LES SIRENES
SIRENE INCENDIE POLICE AMERICAINE SPACIALE ETC...
ALIMENTATION 9 A 12V
88.00 F

135 TRUCAGE ELECTRONIQUE
PERMET D IMITER DES BRUITS DE SIRENE D EXPLOSION DE DETONATION, D'ACCELERATION MOTO, VOITURE ETC
230.00 F

142 MICRO TIMER PROGRAMMABLE
A MICRO PROCESSEUR

Exemples d'application
- Contrôle du chauffage sur la sortie 1. Mise en route du chauffage à 5 h du matin, arrêt à 9 h, remise en route à 17 h, arrêt à 23 h, et cela tous les jours ouvrables de la semaine (du lundi au vendredi) le samedi et le dimanche, le chauffage reste toute la journée donc mise en route à 5 h du matin, arrêt à 23 h.
- Sur sortie 2, commande d'un buzzer pour le réveil du lundi au vendredi à 7 h jusqu'à 7 h 10, pas de réveil le samedi et le dimanche.
- Sortie 3, commande de la radio de 7 h 20 à 8 h 20 du lundi au vendredi.
- Sur sortie 4, commande de la cafetière électrique du lundi au vendredi de 7 h 10 à 8 h 10, le samedi et le dimanche de 9 h 30 à 10 h 30.

avec son boitier 490.00 F

148 EQUALIZER STEREO
REGLAGE PAR POTENTIOMETRES RECTILIGNES
6 VOIES
225.00 F

151 MIXAGE GUITARE POUR 5 ENTREES
GUITARE OU MICRO 1 ENTREE ORGUE OU AUTRE CORRECTEUR DE TONALITE GRAVE AIGU NIVEAU D'ENTREE REGLABLE SUR CHAQUE ENTREE
● 215.00 F

160 TABLE DE MIXAGE STEREO A 6 ENTREES
2 PLATINES MAGNETIQUES 2 MICRO 2 AUXILIAIRES
● 250.00 F

201 FREQUENCEMETRE DIGITAL 50 MHZ
6 AFFICHEURS 13 MM 0-50 MHZ PILOTE PAR QUARTZ IDEAL POUR CIBISTES
375.00 F

202 THERMOSTAT DIGITAL DE 0 - 99°
PERMET LA MISE EN MEMOIRE D'UNE TEMPERATURE DE DECLANCHEMENT DU CHAUFFAGE ET UNE TEMPERATURE D'ARRET IDEAL POUR CHAUFFAGE AQUARIUM, AIR CONDITIONNE VOITURE, ETC...
225.00 F

203 IDEM 202 MAIS AVEC 2 CYCLES D HYSTERESIS
260.00 F

205 ALIMENTATION STABILISEE -0 à 24V-1.5A-
AVEC AFFICHAGE DIGITAL DE LA TENSION, DU COURANT -3 GAMMES DE TENSION-
INDISPENSABLE AU LABO OU A L' AMATEUR
250.00 F

206 THERMOMETRE DIGITAL A MEMOIRE -0 99-
ENCLENCHE UN RELAIS LORSQUE LA TEMPERATURE MEMOIRE EST ATTEINTE
190.00 F

208 AMPLI STEREO 2 X 70W MUSIQUE 35W EF
AVEC CORRECTEUR TONALITE BALANCE VOLUME PREAMPLI RIAA COMMUTATEUR POUR LA SELECTION DES ENTREES
● 440.00 F

NOUVEAUTES ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

ELCO 129
GENERATEUR AVEC FREQUENCE-METRE DIGITAL 420.00 F

ELCO 159
TABLE DE MIXAGE
6 Entrees avec "Talk over" ● 295.00 F

ELCO 209
ALIMENTATION A DECOUPAGE
1 à 30V/3A avec Transfo! 230.00 F

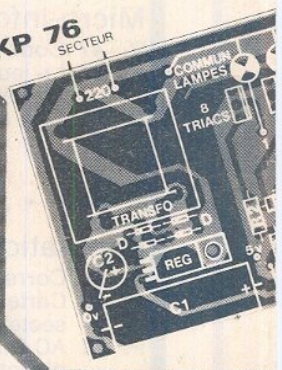
● = TVA = 33,33 %

LA QUALITE PROFES

1 GRADATEUR DE LUMIERE
2 STROBOSCOPE 60 JOULES
3 CHENILLARD 4 CANAUX
alimentation 220v
6 MODULATEUR 3 CANAUX DECLENCHE PAR MICI
réglage sur chaque canal -fourni avec le micro-
7 BOOSTER 15W EFFICACES POUR AUTO
9 CLAP CONTROL ou relais à mémoire
un claquement de main la lumière s'allume un autre elle s'ete
10 MINI TUNER FM A VARICAP AVEC AMPLI
couvre toute la gamme FM
12 DETECTEUR PHOTO ELECTRIQUE sortie sur relais 5A
13 TEMPORISATEUR réglage de 0 à 5mn sortie sur relais 5A
14 INTERPHONE 2 POSTES alimentation 9V sans les H
15 AMPLI TELEPHONIQUE avec capteur et haut parleur
16 AMPLI 10W
17 AMPLI STEREO 2 X 10W
23 EMETTEUR FM EXPERIMENTAL
25 VOLTMETRE DE CONTROLE POUR BATTERIE
12V a 5 leds
26 COMPTE TOURS DIGITAL POUR VOITURE
28 INSTRUMENT DE MUSIQUE
29 LABYRINTHE ELECTRONIQUE
30 ALIMENTATION 1 à 12V 500mA avec son transfo
31 BLOC DE COMPTAGE DIGITAL affichage 13mm
compte les objets de 0 à 99 qui passent devant la photoresi
33 CHENILLARD 8 VOIES PROGRAMMABLE
vitesse réglable alimentation 220V
36 THERMOMETRE DIGITAL de 0 à 99
sortie sur 2 afficheurs 18 mm pour la voiture ou la maison
37 GENERATEUR 1Hz à 500KHz Triangle Sinus Carré
Idéal pour le labo ou le bricolage
39 AMPLI 35W efficaces
42 VOLTMETRE DIGITAL 0 à 99V
43 INTERPHONE SECTEUR la paire
45 CARILLON 24 AIRS à micropro cesseur
47 CADENCEUR D'ESSUIE GLACE
49 PREAMPLIFICATEUR - CORRECTEUR DE TONAL
50 HORLOGE DIGITALE REVEIL heure minute
Grand bloc afficheurs 13 mm Alimentation par transfo
Réveil par buzzer + boitier
51 PREAMPLI STEREO MINI K7
52 PREAMPLI MICRO
53 CHENILLARD MODULATEUR A MICRO 4 CANA
passe automatiquement en chenillard dès qu'il n'y a plu de musique + boitier
56 AMPLIFICATEUR 3 W STEREO POUR WALKMAN
permet une ecoute stéréophonique de votre walkman sur deux haut-parleurs
59 EQUALIZER MONO 6 FILTRES permet l'adaptatic d'une sono ou autre au local d'écoute la position des c des potentiomètres linéaires reproduit la courbe de répon de l'equalizer
60 AMPLIBOOSTER EQUALIZER délivre une puissance 15 W efficaces sur une alimentation de 12V

SCHEMATHEQUE
LE PLEIN D'IDEES
faites vous-même
un Ampli-Booster-Equalizer
un Capacimètre
un Stroboscope alterne
un Carillon 24 airs
un Thermometre digital
une Alarme Auto
un Ampli 120 W
une Unite de Comptage
un Emetteur CB
un Chenillard 10 voies
une Alimentation à découpage
plus de 50 (200) montages
pour faire le plein d'idées...

LE PLEIN D'IDEES.... POUR 49.-F!! PORT COMPRIS)



Je désire recevoir documentation sur les 200 kits ELCO
Ci-joint 3 F en timbres.

Je désire commander le kit ELCO. n° _____ Ci-joint _____ F
(+ 20F de port et frais en vigueur si C.R.)

mandat en chèque en C.R.

à retourner à ELECTROME, 1

....il me la faut absolument - cette
SCHEMATHEQUE
LE PLEIN D'IDEES
URGENT

CI-JOINT CHEQUE DE 49,00 F
NOM _____
ADRESSE _____

REVENDEUR HABITUEL

ORION

NELLE A DES PRIX GRAND PUBLIC

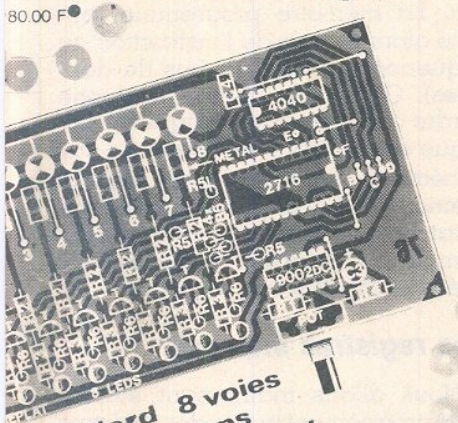
KP 61
CAPACIMETRE DIGITAL 4 DIGITS
100 pF à 9999 µF avec son boitier
199.00 F

KP 64
SERRURE CODEE 150.00 F
A 4 CHIFFRES sortie sur relais

KP 68
ANTIVOL AUTO
SORTIE SUR RELAIS
70.00 F

70	AMPLI 25 W EFFICACE	69.- F
71	AMPLI STEREO 2X25 W EFFICACE	135.- F
72	ANTIVOL DE VILLA	130.- F
74	TABLE DE MIXAGE STEREO 6 ENTREES 2 X RIAA 2 X MICRO 2 X AUX. TALK-OVER	230.- F
75	ALIM. LABO 0-28 V/2 A REGLABLE A AFFICHAGE DIGITAL AVEC TRANSFO	250.- F
76	CHENILLARD 8 CANAUX 2048 FONCTIONS VITESSE REGLABLE - ALIMENTATION 220V	340.- F
77	TIMER A MICROPROCESSEUR 4 SORTIES ALIM. 220V AVEC BOITIER	450.- F
78	RECEPTEUR FM AVEC AMPLI 8 W	139.- F
79	TELECOMMANDE CODEE 27 MHZ EMETTEUR + RECEPTEUR	220.- F
81	THERMOSTAT DIGITAL 0-99 SORTIE RELAIS 2 CYCLES REGLABLES Exemple : 1er cycle entre 18° et 20° et un autre entre 22° et 24°. Lorsque l'on quitte la maison on passe du premier cycle au second	170.- F
82	ALLUMAGE A DECHARGE CAPACITIVE	210.- F
83	RECEPTEUR SUPPLEMENTAIRE POUR TELECOMMANDE CODEE	120.- F
84	BRUITEUR ...TRAIN, EXPLOSION, SIRENE...	180.- F
87	VARIATEUR DE VITESSE POUR PERCEUSE DE 6 A 15V 2A	80.- F
88	ORGUE LUMINEUX	180.- F
89	STROBOSCOPE MUSICAL	140.- F
90	AMPLI 240 W EFFICACE SUR 8 Ω	595.- F
91	TEMPORISATEUR D'ALARME	80.- F
92	TRACEUR DE COURBES PNP ET NPN	180.- F

N'ACHETEZ PLUS SANS SAVOIR
RECUEIL ① KP 1 à 15
RECUEIL ② KP 16 à 33
RECUEIL ③ KP 34 à 49



Chenillard 8 voies
2048 fonctions
Alimentation 220 V
340.- F

NOUVEAUTE

ordino

ord 06

Programmateur journalier
Affichage : Heure et minute
Sorties sur 6 relais
1000 instructions
Permet de commander un relais à l'heure programmé
Livré avec son alimentation
520.- F

ordinoreprom

Programmateur autonome de 2716 et 2732
permet : • la programmation pas à pas
• la recopie
ord 01 • la lecture des 2716 et 2732
• le Test de virginité
fournit en kit avec son alimentation 220 V
690.- F

ordinalim

UNE ALIMENTATION A TOUT FAIRE

Alimentation stabilisée multitensions comprenant:
ord 02 un + 5V/1A
un + 12V/1A
un + et - 15V/1,5A réglable
250.- F

ordino MICRO timer

Timer journalier affichant l'heure, les minutes et les jours.
Sorties sur 4 relais
1400 pas de programmes permettant la commande de ces relais à l'heure et au jour programmé.
Sauvegarde totale de la mémoire en cas de coupure.
Avec son transfo d'alimentation 590.- F
ord 03

ordino test

Test de virginité pour 2716 et 2732
Permet de vérifier l'effacement des 2716 et 2732
ord 04
Alimentation 5 V
80.- F

ord 05

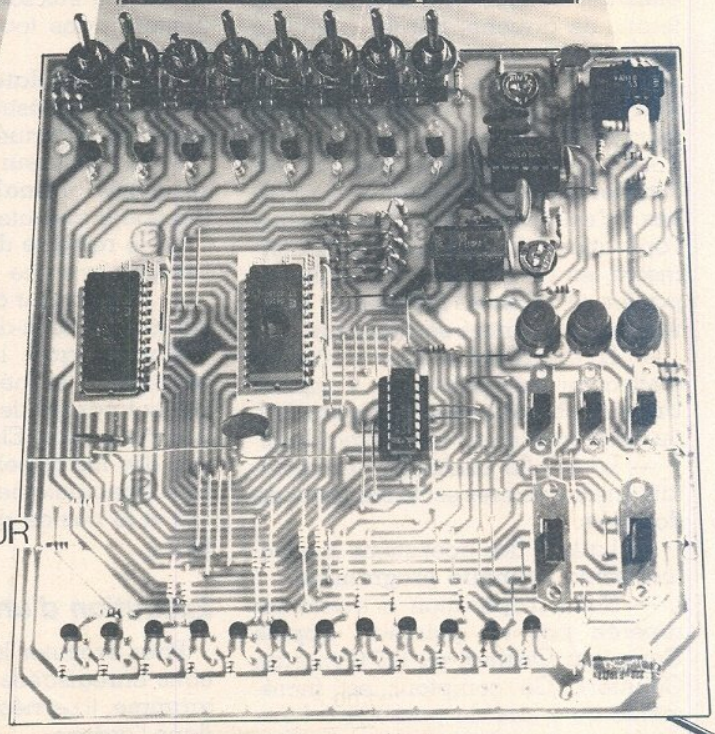
Affichage de Texte
Sur 12 caractères de 10cm de haut et de 6cm de large.
Affichage jusqu'à 96 caractères de suite.
Fournit avec son clavier alphanumérique pour l'introduction des messages et avec son alimentation.
Réglage de la vitesse de défilement 1600.- F

ord 07

Timer Special Sonnerie ECOLE

Permet la programmation de la sonnerie sur une semaine
1000 instructions de type "Sonnerie le Lundi, Mardi, Jeudi et Samedi à 8h04"
Affichage heure, minute et et jour
Avec son alimentation
720.- F

ordinoreprom



PROGRAMMATEUR
2716 & 2732
690,00 F
(avec son alim.)
(photo non-contractuelle)

JE DESIRE RECEVOIR :
KIT PACK N° : PRIX : F
KIT PACK N° : PRIX : F
+20 F (PORT)

☐ Recueil 1 ☐ Recueil 2 ☐ Recueil 3
18.00 F le recueil + 6.00 F de port

Je désire recevoir :
☐ ord 01 - 690.- F + 20.- F
☐ ord 02 - 250.- F (participation aux frais de port et d'emballage)
☐ ord 03 - 590.- F
☐ ord 04 - 80.- F
☐ ord 05 - 1600.- F
☐ ord 06 - 520.- F
☐ ord 07 - 720.- F

NOM
ADRESSE

rue Fondaudege 33000 Bordeaux

1re partie

Initiation au langage machine

La conception et l'utilisation de cartes électroniques reliées à un micro-ordinateur ou un système à base de microprocesseur, suppose une bonne connaissance de la struture et du langage de la machine.

Nous vous proposons ici de décrire l'architecture interne d'un ordinateur ainsi que le fonctionnement et le rôle d'un microprocesseur.

Nous évoquerons ensuite le problème du codage des instructions et nous examinerons les différents modes d'adressage d'un microprocesseur. Enfin, nous indiquerons le rôle et l'utilisation du langage d'assemblage.

Qu'est-ce qu'un microprocesseur ?

Imaginons une petite machine à calculer, une liste d'opérations à effectuer, une feuille sur laquelle seront notés des résultats partiels, et un opérateur (voir **figure 1**).

Ce dernier repère l'opération à effectuer dans la liste inscrite sur la feuille de gauche, fait les calculs à l'aide de la calculatrice, et écrit les résultats sur la feuille de droite. Le fonctionnement d'un microprocesseur est similaire :

— L'opérateur, qui effectue les transferts entre les différentes parties, c'est-à-dire qui communique l'opération à la machine à calculer, inscrit les résultats sur la feuille de papier et repère l'instruction à effectuer est nommé **séquenceur.**.

— La calculatrice, dont le rôle est d'effectuer les opérations, s'appelle **Unité Arithmétique et Logique** (UAL ou ALU, arithmetic and Logic Unit).

— La feuille contenant les résultats intermédiaires est la **mémoire de données.**

— La liste des opérations à effectuer est la **mémoire programme.**

— Enfin, l'opération à traiter est repérée par un pointeur, appelé **Compteur Ordinal** ou **PC** (Program Counter). Ce compteur est incrémenté de 1 lors du passage à l'instruction suivante.

Organisation interne d'un microprocesseur

Constitution d'un microprocesseur

Un microprocesseur est constitué d'une Unité Arithmétique et logique, d'un séquenceur et de registres internes.

Ces registres sont des mémoires, dont le nombre varie en fonction du microprocesseur. Cependant, quatre d'entre-eux sont fondamentaux et existent dans tous les processeurs. Ce sont :

— l'**accumulateur** dont le rôle est de retenir le résultat de la dernière opération effectuée ;

— le **pointeur programme** ou **compteur ordinal** qui repère l'instruction à exécuter ;

— le **registre d'état** qui conserve l'état du système ;

— le **pointeur de pile** dont l'utilité est expliquée ci-dessous.

Notons que la mémoire programme et la mémoire de données ne font pas partie intégrante du microprocesseur. Elles lui sont reliées par des fils appelés bus. On distingue principalement le bus d'adresses et le bus de données (Voir **figure 2.**)

Exécution d'un programme

Pour exécuter la suite des opérations enregistrées en mémoire programme, il est nécessaire d'effectuer dans l'ordre :

— la recherche de l'opération ;

— son traitement et la mise à jour du nouvel état du système ;

— le passage à l'instruction suivante.

Malheureusement, les mémoires de programme et de données ne peuvent contenir que des nombres. Les opérations seront donc codées en mémoire et devront être décodées par le microprocesseur. De plus, pour exécuter une instruction, il faut connaître la localisation de son code dans la mémoire. Celle-ci est nommée adresse, et est un nombre entier.

C'est pourquoi le séquenceur, appelé aussi unité de contrôle, recherche le code de l'opération à l'adresse contenue dans le compteur ordinal par l'intermédiaire du bus d'adresses. La mémoire programme renvoie alors le code de l'instruction au séquenceur (grâce au bus de données). Celui-ci la décode et donne l'ordre à l'Unité Arithmétique de Logique de réaliser l'opération. Le cas échéant, il inscrit le résultat dans la mémoire de données en modifiant l'état des bus. Enfin, il incrémente le compteur ordinal de façon à pouvoir exécuter l'instruction suivante.

Les registres internes

Nous allons maintenant étudier plus précisément le rôle des registres internes fondamentaux :

L'accumulateur

Il permet de conserver le résultat de la dernière opération effectuée. Il intervient donc dans la majorité des opérations arithmétiques et logiques, ainsi que dans les communications avec la mémoire. Les ins-

tructions les plus courantes étant :

— le chargement de l'accumulateur avec la donnée contenue à l'adresse X ;

— le stockage de la donnée contenue dans l'accumulateur à l'adresse Y ;

— l'addition à l'accumulateur de la donnée de l'adresse X, le résultat étant dans l'accumulateur.

Le pointeur programme ou compteur ordinal

Il contient l'adresse de l'instruction à effectuer. Signalons que son contenu, peut être modifié de façon à pouvoir faire des sauts d'instructions, c'est-à-dire à réaliser l'équivalent du GOTO ou du GOSUB (employés en BASIC).

Le registre d'état

Ce registre donne quelques indications sur l'état du système. Il est constitué par une série de drapeaux, qui ne peuvent prendre que 2 valeurs : baissés ou levés (0 ou 1).

Parmi ceux-ci, citons :

— **Le drapeau C** ou, CARRY : qui se positionne à 1 lorsque la dernière opération effectuée a entraîné un débordement à gauche, les données étant considérées comme des nombres positifs ; ou lors de certaines opérations logiques.

— **Le drapeau V** ou OVERFLOW : Il se positionne à 1 lorsque la dernière opération effectuée a provoqué un débordement, les nombres étant considérés comme signés.

— **Le drapeau Z** ou ZERO : qui se positionne à 1 lorsque le résultat de la dernière opération est nul.

— **Le drapeau N** ou NEGATIV : Il se positionne à 1 quand le résultat de la dernière opération est strictement négatif.

Il existe sur certains microprocesseurs d'autres drapeaux (demi-retenue...).

Le pointeur de pile

Ce registre joue un rôle important dans le microprocesseur puisqu'il permet d'utiliser la pile.

Celle-ci est un ensemble de registres ou d'emplacements mémoire réservés à un empilement de données. Elle peut être comparée à une pile d'assiettes ; le premier élément introduit est toujours au fond, le dernier est au sommet. Il est donc le seul accessible, son accès est réalisé par l'instruction de dépilement appelée POP ou PULL. De même, le seul moyen d'ajouter un élément dans la pile est d'utiliser l'instruction d'empilement (PUSH). (Voir **figure 3.**)

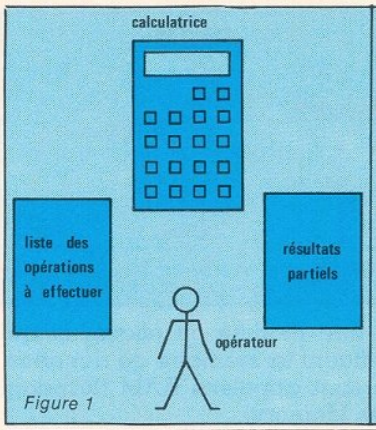


Figure 1

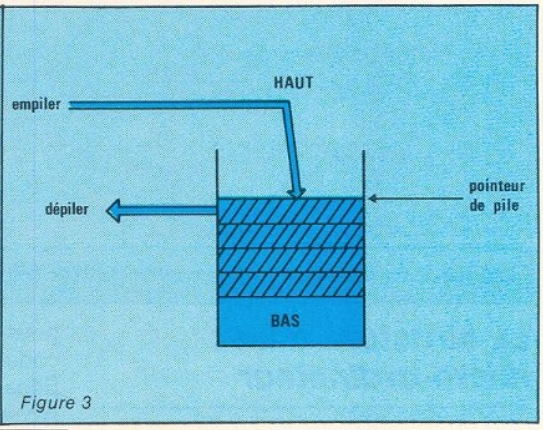


Figure 3

```
10 CLS
20 PRINT « DEBUT »
30 GOSUB 100
40 PRINT « C'EST FINI »
50 END
100 REM 'CALCUL DE LA SOMME DE N NOMBRES'
110 FOR = I = 1 TO N
120 H = H + 1 : NEXT I
130 RETURN
```
Figure 4

La présence d'une pile simplifie trois types de problèmes :

— les sous-programmes ;

— les interruptions ;

— le stockage temporaire de données.

Pour illustrer le rôle de la pile, nous allons prendre un exemple en langage BASIC.

Supposons qu'un programme appelle un sous-programme situé à la ligne 100 : (voir **figure 4**).

L'instruction effectuée après celle-ci se trouvera à la ligne 100. La valeur du pointeur programme sera donc égale à 100.

Le sous-programme terminé (par l'instruction RETURN), il faut effectuer l'instruction située après la ligne 30. Pour cela, il faut sauvegarder l'adresse de retour.

Dans l'éventualité de plusieurs niveaux de sous-programme (voir **figure 5**), il faut que chaque RETURN provoque un retour au GOSUB correspondant.

Une solution consiste à sauvegarder les adresses de retour dans une pile. Ainsi, à chaque instruction GOSUB, l'adresse contenue dans le pointeur programme, est empilée. Elle sera dépilée à l'instruction RETURN correspondante.

Le rôle du pointeur de pile est de repérer le sommet de la pile.

Remarque : La pile se trouve généralement dans la mémoire de données, c'est-à-dire à l'extérieur du microprocesseur.

Les autres registres internes

Il existe d'autres registres internes qui ont des rôles plus ou moins particuliers selon le microprocesseur. Par exemple, les registres d'index mémorisent des adresses. Quelquefois, on rencontre des structures présentant plusieurs accumulateurs ou plusieurs pointeurs de pile (exemple : 6809).

D'autres microprocesseurs possèdent beaucoup de registres dits indifférenciés, pouvant servir d'accumulateur, de pointeur de pile ou de registre d'index.

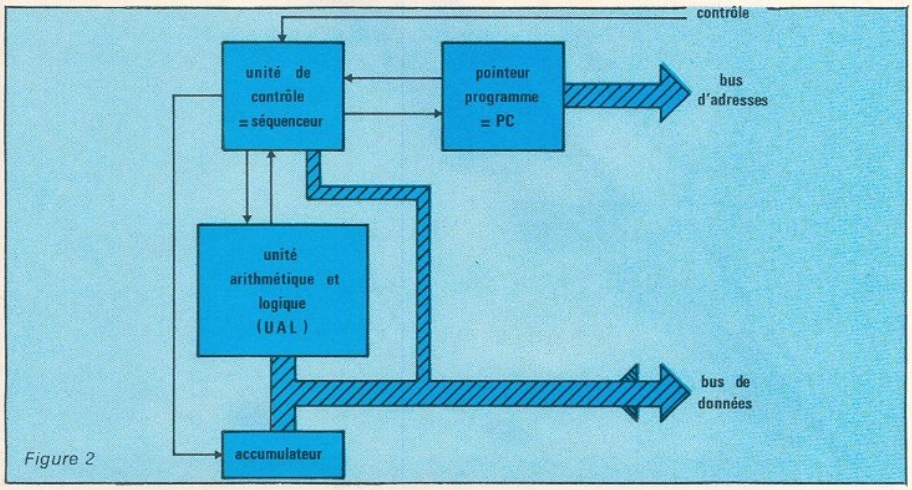


Figure 2

Micro·Informatique

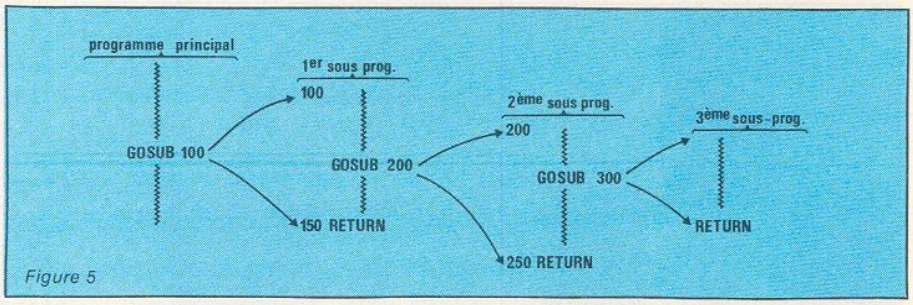


Figure 5

La structure d'un micro-ordinateur

Un microprocesseur ne peut être utilisé seul bien que sa fonction le rende indispensable dans les systèmes informatiques.

En particulier, nous avons souligné précédemment qu'il devait être relié à une mémoire (mémoire programme/mémoire de données).

En général, les mémoires connectées à un microprocesseur sont de deux types :

— Les mémoires dont le contenu ne peut être que lu, mais ni modifié, ni effacé. Elles constituent la mémoire programme et sont appelées ROM (Read Only Memory).

— Les mémoires dont le contenu peut être modifié ou effacé, et qui constituent la mémoire de données. Elles sont appelées RAM (Random Accès Memory).

Outre la mémoire, le microprocesseur doit pouvoir communiquer avec l'extérieur. On y rajoute donc des interfaces d'entrées / sorties comme par exemple un clavier et un écran.

Pour que ces différentes unités (mémoires, entrées-sorties) soient effectivement adressées, c'est-à-dire reliées au micro processeur, il faut ajouter un circuit de décodage qui sélectionnera l'une ou l'autre des mémoires ou entrées/sorties. (Voir figure 5).

Alors, le programmeur, connaissant l'architecture de son système, pourra gérer les entrées/sorties de la même façon que les variables internes. Par exemple, la mémoire ROM sera située entre les adresses 0000 et 1 000, et contiendra le programme système.

La RAM sera entre les adresses 1000 et 2000. L'utilisateur pourra y mettre les variables ou y écrire un programme (qui pourra être éventuellement modifié et qui sera effacé en cas d'une coupure de courant).

Les entrées-sorties seront entre 2000 et 2100, avec, par exemple, le clavier à l'adresse 2000. Ainsi, le fait de lire le contenu de cet emplacement mémoire fournira le code ASCII de la touche enfoncée alors que le fait d'y écrire n'aura aucun effet.

Conclusion

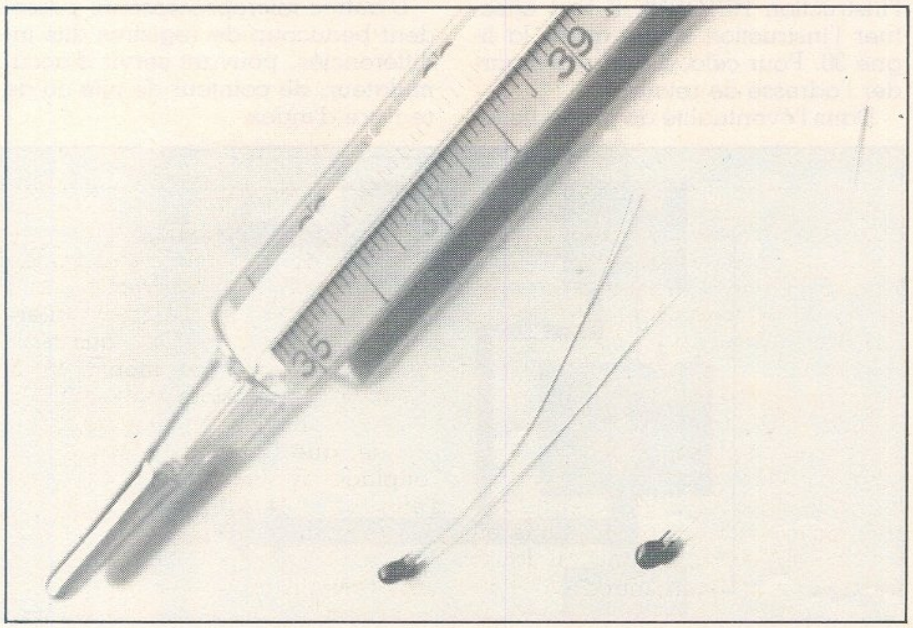
Nous vous avons présenté le fonctionnement d'un microprocesseur ainsi que l'architecture des ordinateurs, en faisant apparaître les principaux problèmes, en particulier la manière de coder les instructions en mémoire.

Nous reviendrons sur ce point dans un prochain article et nous introduirons les notions de cycle machine et de vitesse d'exécution.

Infos

Une thermistance CTN précise

Siemens présente la thermistance M 841, destinée aux thermomètres électroniques qui doivent mesurer au dixième de degré près. L'élément capteur est prévu pour la plage de la température du corps et l'erreur de mesure est inférieure à ± 0,1 degré (de 30 à 50 °C), ce qui correspond à une tolérance de résistance de ± 0,4 %.



Avec ses fils de raccordement en argent laqué de 20 mm de longueur, la nouvelle thermistance peut être utilisée sur une gamme de températures allant de − 40 à + 100 °C. Sa résistance nominale s'élève à 3 ou 5 kOhm. Des versions allant jusqu'à 100 kOhm sont en préparation. Siemens propose d'autres applications pour l'électronique automobile : chauffage/climatisation, indicateur de température extérieure (niveau critique atteint).

Pour une zone de température plus étendue, de − 40 à + 120 °C, Siemens propose une thermistance CTN à couche de résine époxy (M 861) dont les fils de raccordement en nickel, d'une longueur d'environ 25 mm et de 0,25 mm² de section, sont isolés au téflon. La précision de mesure est ± 1,0 degré sur toute la gamme des températures. Le M 861 possède une résistance nominale de 30 kOhm ; des valeurs inférieures et supérieures seront bientôt disponibles.

temps : ⧖ ⧖
difficulté : ▣ ▣
dépense : $ $

avec variante pour régulation de réfrigérateur

Thermostat d'ambiance

En fonction du triac (et de son dissipateur thermique) qui équipe l'étage de sortie, ce thermostat peut commander, sur le réseau 220 volts, des puissances de 1 000 à 3 000 watts environ.

Le choix de quelques résistances permet d'adapter l'appareil aux applications désirées, en modifiant la plage des températures régulées. S'il s'agit du chauffage d'un local d'habitation, les températures utiles vont de 15 °C (chambre à coucher) à 25 °C (salle de bains pour la toilette des jeunes enfants, chambre de malade), en passant par les fatidiques 19 °C, considérés comme l'adéquation parfaite du confort à l'économie d'énergie.

La régulation de radiateurs électriques suppose leur mise sous tension lorsque la température descend au-dessous d'un seuil minimal, et leur arrêt lorsqu'elle monte au-dessus d'un seuil maximal. Pour stabiliser la température d'une chambre froide (réfrigérateur), il faudrait faire le contraire : quelques légères modifications du montage décrit, permettent ce type de fonctionnement.

Synoptique du thermostat

Reportons-nous à la **figure 1**. On y distingue plusieurs sous-ensembles, dont nous résumons, ci-dessous, les rôles respectifs.

• **le capteur et son alimentation** : il s'agit de l'élément fondamental, chargé d'établir une correspondance biunivoque entre la grandeur perçue - donc la température - et le signal délivré, qui est une tension électrique. Il est caractérisé, entre autres paramètres, par sa sensibilité, qu'on exprime par le rapport :

$$\frac{dV}{d\theta}$$

où dV représente les variations de tension délivrée, et dθ celles de la température.

• **L'amplificateur**

La sensibilité définie ci-dessus se révèle insuffisante pour un traitement direct des tensions. Un amplificateur s'impose donc. Il comporte divers réglages déterminant un point origine des repères de température, et le facteur d'échelle, donc le gain.

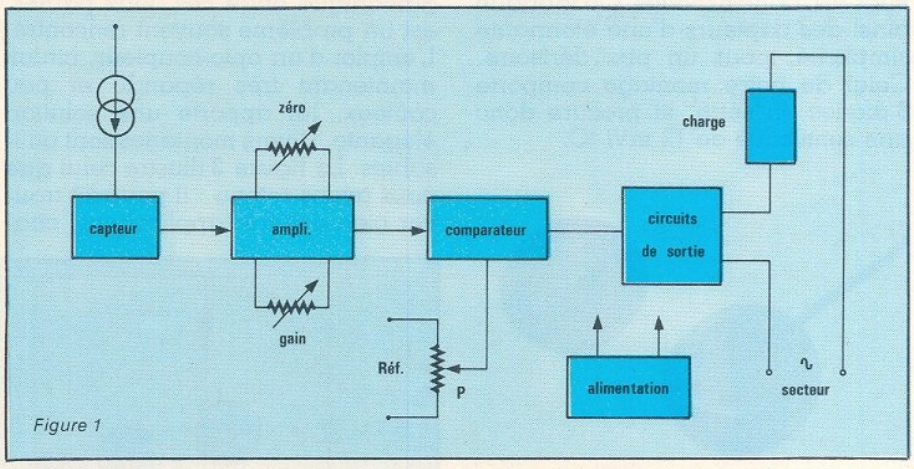


Figure 1

• **Le comparateur**

Cet élément comporte deux entrées. Sur l'une, on applique un seuil de référence, réglable par le potentiomètre P. Sur l'autre, on connecte la tension de sortie de l'amplificateur. La sortie du comparateur bascule donc de l'état haut à l'état bas, ou inversement, lorsque la température du capteur traverse le seuil de consigne déterminé par P. En pratique, pour éviter des extinctions et des allumages incessants, il faut, dans ce comparateur, introduire une hystérésis.

• **Les circuits de sortie**

Comme il se doit pour la commande de charge fonctionnant sous 220 volts et à 50 Hz, l'élément interrupteur est un triac. Or, nous n'aimons pas, dans les montages à triacs ou à thyristors, retrouver le secteur dans les circuits de commande, que l'usager manipule. Le couplage de ceux-ci vers la sortie s'effectue donc par voie optique, ce qui résoud le problème avec élégance.

• **L'alimentation**

Elle délivre la tension nécessaire

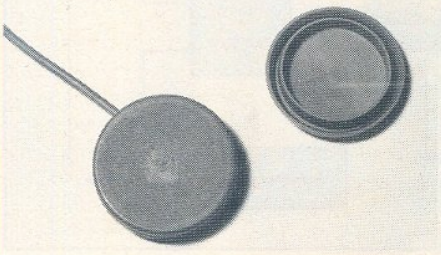
aux circuits de commande, tout en assurant l'isolation galvanique vis-à-vis du réseau, grâce à l'emploi d'un transformateur.

Le capteur

Avant de passer à l'analyse du schéma complet du thermostat, une étude un peu détaillée du capteur et des circuits de sortie en facilitera la compréhension.

Comme paramètre variant avec la température, nous avons retenu la chute de tension dans une jonction PN au silicium, polarisée en direct. Cette chute de tension varie avec le courant qui traverse la jonction, comme le montre la caractéristique d'une diode. Ses variations, de l'ordre de 2 mV/ °C, dépendent aussi de ce courant, qu'il convient donc de stabiliser au mieux.

On peut juger faible la sensibilité de 2 mV/ °C, et chercher à l'augmenter, ce qui facilite l'amplification ultérieure, et notamment sa stabilisation en fonction de la température. Comment construire un dispositif **n** fois plus sensible qu'une jonction PN ? Monsieur de la Palisse lui-même, s'il avait vécu à l'ère de l'électronique, aurait trouvé qu'il suffit de brancher en série **n** jonctions PN, donc **n** diodes. On fabrique ainsi des capteurs d'une étonnante simplicité, pour un prix dérisoire. Celui de notre montage comporte 6 diodes en série, et procure donc une sensibilité de 12 mV/ °C.



Finalement, le premier sous-ensemble du thermostat répond à la configuration de la **figure 2.** Le diviseur R_1, R_2, alimenté sous une différence de potentiel soigneusement stabilisée, fournit lui-même une différence de tension **u** déterminée, et stable, aux bornes de R_1. On applique, sur l'entrée non inverseuse de l'amplificateur opérationnel A, le potentiel du point commun à R_1 et R_2 : c'est aussi celui de l'entrée inverseuse, donc de l'émetteur de T_1. Par suite, la différence de potentiel **u** se retrouve aux bornes de R_3, et y fait circuler un courant d'intensité :

$$i = u/R_3$$

constante. Cette intensité traverse aussi les six diodes du capteur.

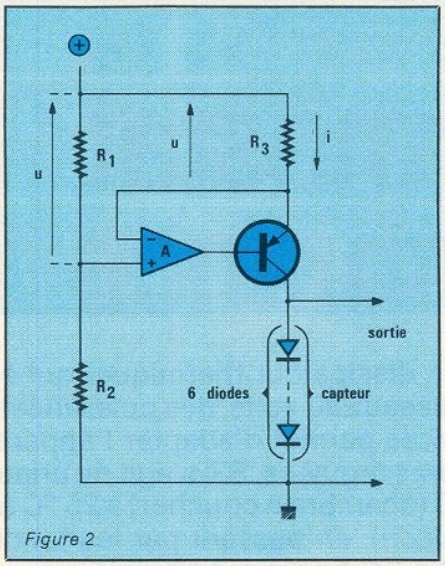


Figure 2

Couplage à l'étage de sortie

Le couplage de circuits de commande alimentés en basse tension continue, avec des triacs et leurs charges reliés au réseau 220 volts 50 Hz, et en respectant l'isolement galvanique entre ces deux parties, est un problème souvent rencontré. L'emploi d'un opto-coupleur, circuit maintenant très répandu et peu coûteux, lui apporte une solution élégante. Divers montages sont utilisables. La **figure 3** illustre celui que nous avons retenu : il pourrait trouver bien d'autres applications, chaque fois qu'on n'exige pas une commutation synchrone (mise sous tension de la charge lors du passage par zéro du secteur). Pour des raisons de commodité, la **figure 3** reprend les notations du schéma définitif de la **figure 4.**

Le courant alternatif qui traverse C_2 et R_{15}, peut se refermer par deux voies différentes :

- Si le Darlington T_2, T_3 conduit à la saturation, les diodes D_3 et D_6 d'une part, D_4 et D_5 d'autre part, sont conductrices. Entre A et B, la différence de potentiel, qui ne dépasse pas 1,5 volt, est inférieure au seuil de conduction des Zener DZ_3 et DZ_4 (6,2 + 0,6 = 6,8 volts). Le courant alternatif circulant à travers C_2 et R_{15}, se referme par le pont D_3 à D_5, et le transistor T_3. Aucun courant ne circule dans la gâchette du triac Tr, qui reste bloqué.
- Si le Darlington T_2 T_3 est bloqué, aucun courant ne peut plus traverser l'espace AB, points entre lesquels la différence de potentiel peut croître librement. Elle atteint alors, à chaque demi alternance du secteur, une valeur suffisante pour faire conduire DZ_3 et DZ_4, et exciter la gâchette du triac. Celui-ci devient donc conducteur pendant la quasi-totalité de chaque demi-alternance.

Schéma complet du thermostat

Il est donné intégralement à la **figure 4,** pour le cas d'une régulation de chauffage. Nous verrons plus loin les quelques modifications à appor-

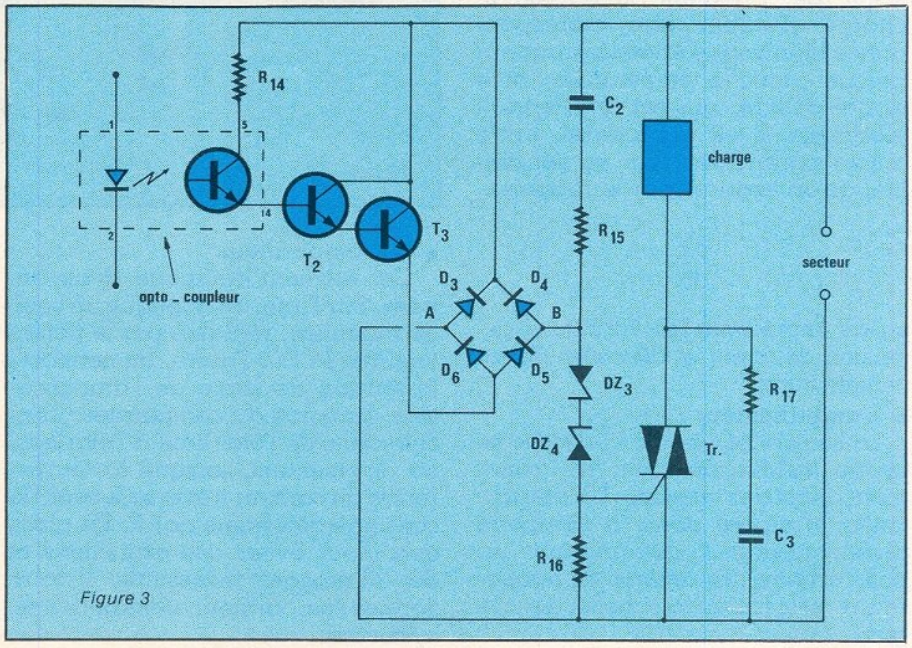


Figure 3

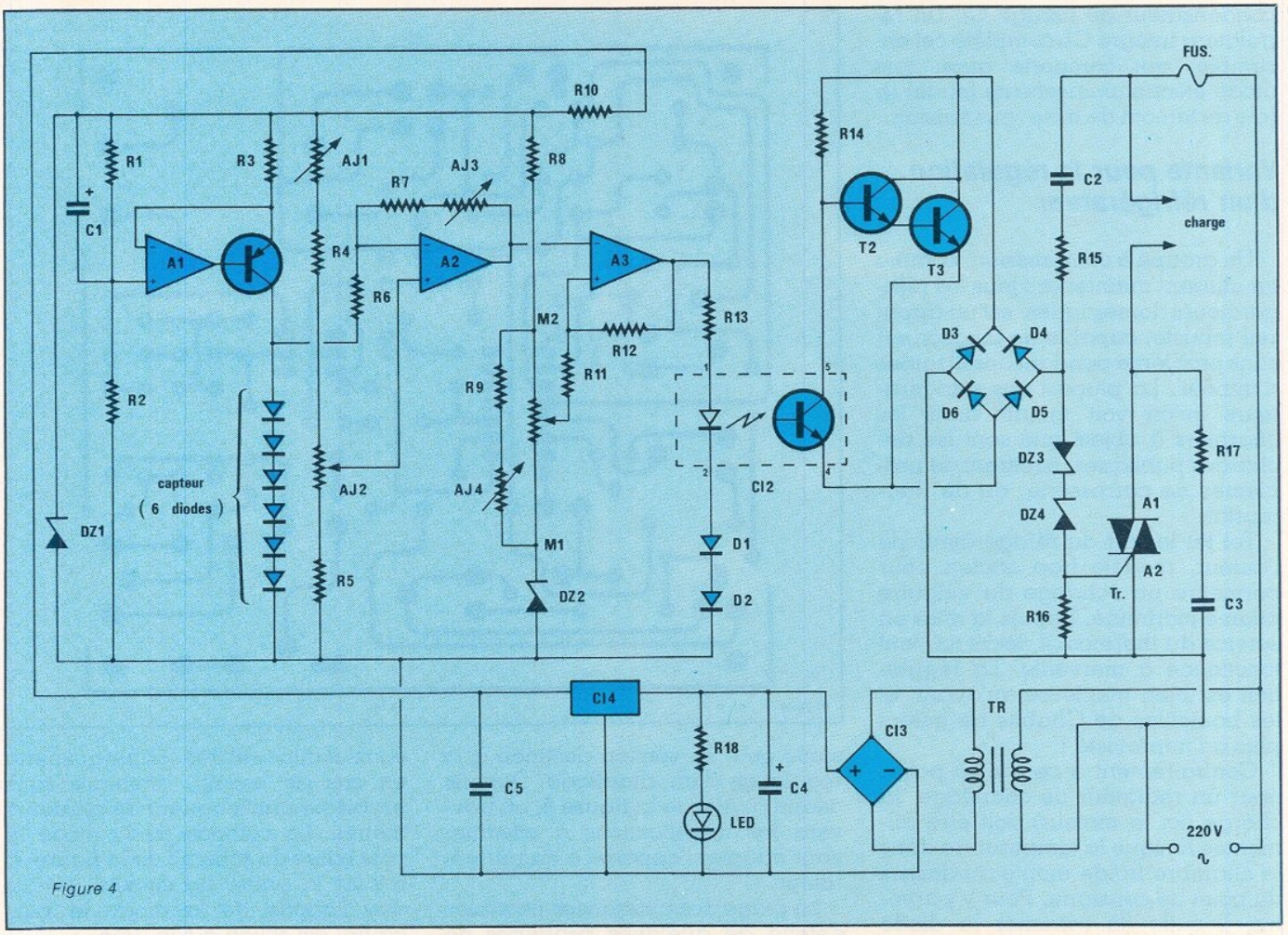


Figure 4

ter pour réguler un refroidissement (thermostat pour réfrigérateur).

Nous avons presque tout dit de la section « capteur ». Aux bornes du diviseur R_1, R_2, la tension est stabilisée par la Zener DZ_1, que polarise R_{10}. Le condensateur C_1 élimine les tensions résiduelles de bruit aux bornes de R_1, donc à celle de R_3, et au collecteur de T_1. En ces points, une ondulation de l'ordre du millivolt suffirait, compte tenu de l'amplification qui suit, à engendrer des déclenchements intempestifs.

L'entrée négative de l'amplificateur A_2 recevant les tensions du capteur à travers R_6, le gain de l'étage a pour valeur, au signe près :

$$\frac{R_7 + AJ_3}{R_6}$$

Il est donc réglable par AJ_3, et permet d'obtenir, en sortie de A_2, des variations de 120 mV/ °C, environ.

Aux bornes de l'ensemble des six diodes du capteur, la différence de potentiel varie, avec la température, autour d'une valeur moyenne voisine de 4 volts. C'est donc à peu près le potentiel qu'il faut retrouver sur le curseur de l'ajustable AJ_2, qui fixe la tension de sortie de A_2, pour une température donnée. Afin de permettre un réglage précis sans recourir à l'emploi d'un ajustable multitours, nous avons prévu deux résistances ajustables : AJ_1 permet une première approche, et AJ_2 sert à fignoler.

L'amplificateur opérationnel A_3 fonctionne en comparateur, et la réaction positive introduite par R_{12} procure l'hystérésis souhaitée. Le potentiomètre P, seule commande accessible après la mise au point initiale, constitue la référence variable indiquée au synoptique. Il règle donc les seuils de basculement du comparateur. L'excursion totale des températures de consigne dépend de la plage des tensions balayées par le curseur de P. Son étendue se règle, à la mise au point, par AJ_4.

Penchons-nous - c'est important pour la suite du schéma - sur la correspondance entre les sens de basculement de la sortie du comparateur, et les sens de variation de la température. Lorsque celle-ci augmente, la ddp diminue aux bornes du capteur, et croît en sortie de A_2 (amplificateur inverseur). Le comparateur A_3 étant lui-même attaqué sur son entrée inverseuse, sa sortie bascule à l'état bas. Dans ces conditions (température supérieure au seuil de consigne), le triac doit rester bloqué, interrompant l'alimentation de la charge. Nous avons vu dans l'étude préliminaire qu'il faut, pour cela saturer T_2 et T_3, donc bloquer le transistor de l'opto-coupleur. Pour cela, aucun courant ne circule dans la diode photo-émissive, qu'on connecte donc, à travers R_{13}, à la masse des circuits de commande.

L'état bas ne correspondant pas à une tension nulle sur la sortie de A_3 (il peut rester 1 à 2 volts), les diodes D_1 et D_2, en ajoutant leur seuil de conduction, garantissent un blocage parfait.

Nous ne revenons pas sur les circuits de sortie, qui ont été amplement analysés. On notera simplement le réseau amortisseur R_{17} C_3, destiné à protéger le triac contre des dV/dt excessifs.

L'alimentation des circuits de commande comprend le transformateur de faible puissance TR, suivi d'un redresseur en pont CI_3, et du

condensateur de filtrage C_4. Un régulateur intégré CI_4 complète cet ensemble, qui comporte aussi une diode électroluminescente jouant le rôle de témoin de mise sous tension.

Variante pour la régulation d'un réfrigérateur

Un groupe à compression, comme en utilisent maintenant tous les réfrigérateurs domestiques, est un appareil robuste, capable de fonctionner sans problème pendant des dizaines d'années. La plupart des réfrigérateurs qu'on voit mourir dans les charniers à objets que sont les décharges publiques, souffrent de problèmes de carrosserie, ou de thermostat.

Tel fut le sort du réfrigérateur de l'auteur, modèle trop ancien pour permettre un échange du vulgaire bilame incriminé. Depuis la mise en service du thermostat décrit ici, tout fonctionne à merveille. La régulation est bien meilleure qu'avant, et les bouteilles de Chablis ne gèlent plus à l'improviste !

Contrairement à ce qui se passe pour un radiateur de chauffage, la charge (ici le moteur) doit être alimentée lorsque la température dans la chambre froide monte au-dessus du point de consigne. Pour y parvenir, il suffit de ramener la diode photo-émissive de l'opto-coupleur au + de l'alimentation, comme l'indique le schéma partiel de la **figure 5**.

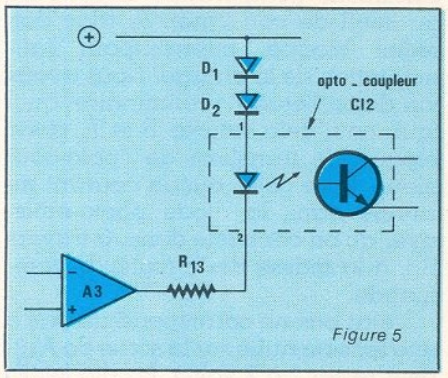


Figure 5

Le circuit imprimé et son câblage

Le dessin des circuits imprimés apparaît en **figure 6**. Il a été conçu pour permettre, par le simple déplacement de quelques composants, la construction de l'une ou l'autre version du thermostat. Tous les éléments du montage y prennent place, à l'exclusion du triac. La **figure 7** donne l'implantation des composants pour la version destinée à la régulation d'un chauffage. Dans le dessin partiel de la **figure 8**, on trouvera les modifications à effectuer pour adapter l'appareil à un réfrigérateur.

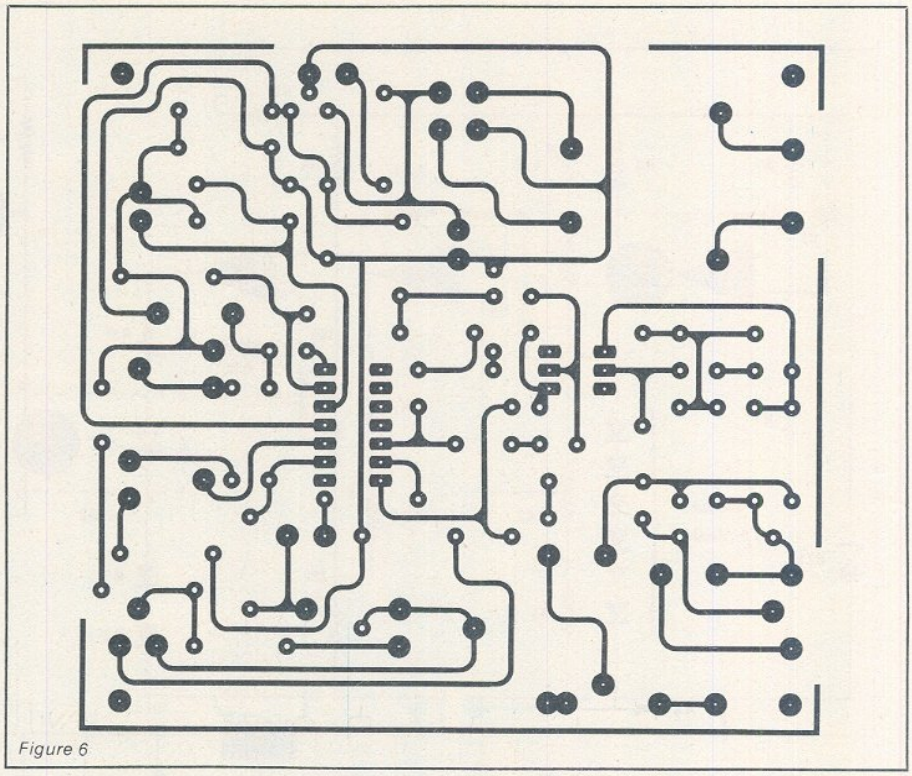
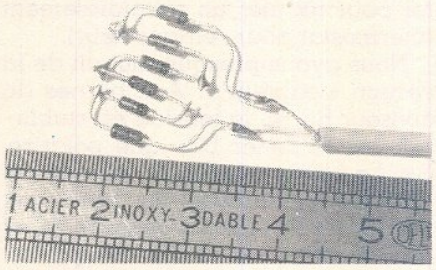


Figure 6

La plage des puissances possibles s'étend de quelques centaines de watts à 3 kilowatts environ, selon l'intensité maximale supportée par le triac en régime permanent, du refroidisseur qui l'équipe, et de la disposition de l'ensemble dans un coffret plus ou moins bien ventilé. On se rappellera que la chute de tension entre les anodes du triac, lors de la conduction, atteint facilement ± 2 volts. Avec une intensité de 15 ampères, cela conduit à une dissipation de 30 watts, sous forme de calories qu'il faut évacuer. Nous nous permettons de rappeler notre article consacré au calcul des dissipations thermiques, et publié dans le numéro d'août 1983 de Radio Plans : on s'y reportera avec profit.

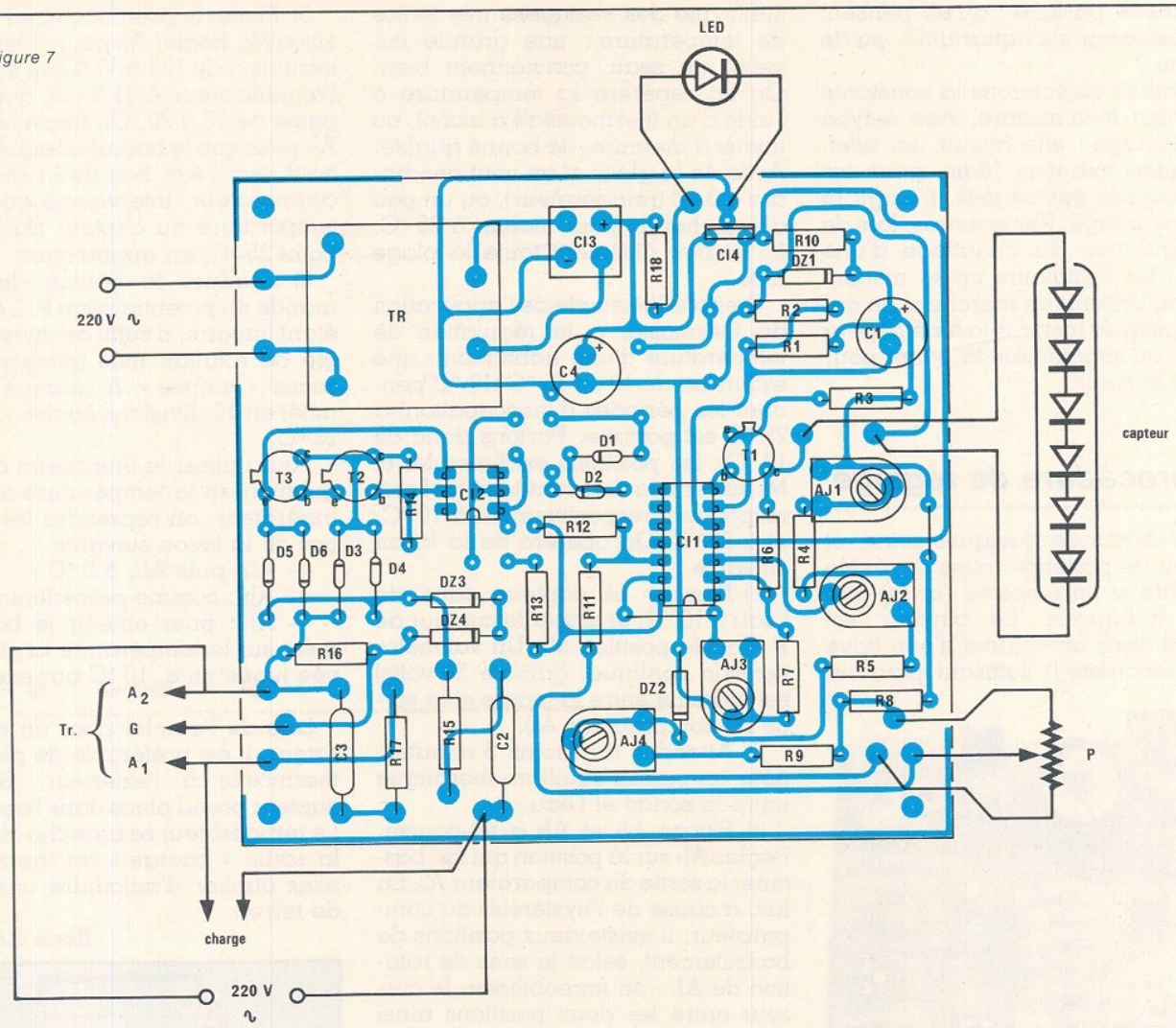
La réalisation pratique du capteur

Comme le montre l'une de nos photographies, qui permet aussi d'apprécier les dimensions de la sonde, les six diodes du capteur, soudées en série (attention à l'orientation), sont assemblées en grecque, et reliées à un câble coaxial mince et très souple qui peut, en cas de besoin, atteindre sans problème une longueur de plusieurs mètres. La cathode de la diode la plus basse du schéma de la **figure 4**, rejoint la gaine du coaxial, tandis que l'anode de la diode la plus haute, est reliée à son âme.



Les dimensions de l'ensemble permettent de le loger dans une capsule que nous avons fabriquée en accolant deux couvercles en plastique de boîtes pour film 24 × 36 (même si vous n'êtes pas photographe, le premier laboratoire de développement consulté vous en offrira une poignée). On raccourcit au cutter la gorge centrale, pour que les deux couvercles se joignent parfaitement sur leur pourtour. Une petite encoche, elle aussi découpée au cutter, laisse passer le câble. Après mise en place des diodes à l'intérieur de ce boîtier improvisé, mais très esthétique, et déjà d'une réalisation professionnelle, les deux joues sont assemblées à l'Araldite, dont on laisse couler une grosse goutte autour du câble. On obtient ainsi une

Figure 7



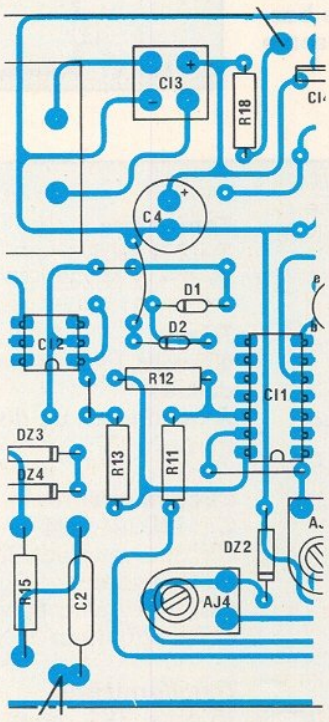


Figure 7

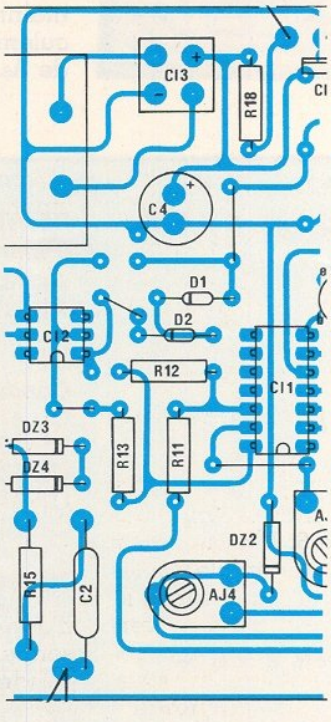


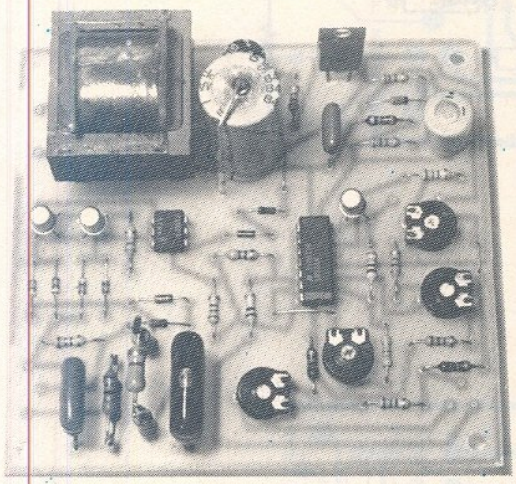
Figure 8

étanchéité parfaite : qu'en pensent les possesseurs d'aquarium... ou de piscine ?

Certains objecterons la constante de temps de la mesure, avec ce type de montage : elle atteint, en effet, quelques minutes. Mais, pour les applications envisagées, il s'agit là d'un avantage. Par exemple, lors de la régulation du chauffage d'une pièce, les radiateurs ne se mettent pas inutilement en marche si on ouvre quelques instants la fenêtre pour aérer, ou simplement la porte, pour entrer et sortir.

La procédure de réglage

Elle demande quelques soins, et un peu de patience, mais se révèle très sûre si on respecte l'ordre que nous indiquons. Le capteur est plongé dans un volume d'eau (vive son étanchéité !) suffisant pour ne subir que des variations très lentes de température : une grande cuvette, un seau, conviennent bien. On en repérera la température à l'aide d'un thermomètre à alcool, ou mieux à mercure, de bonne qualité. Avec de la glace si on veut descendre à 0 °C (réfrigérateur), ou un peu d'eau chaude pour monter à 25 °C, on couvre aisément toute la plage utile.



Prenons l'exemple de l'application du thermostat à la régulation de température d'une habitation : une excursion de 10 ou 15 °C (10 °C pendant les périodes d'inoccupation) à 25 °C est parfaite. Partons donc de 10 °C : les positions extrêmes M_1 et M_2 du curseur du potentiomètre I correspondent respectivement à 10 °C, et à 25 °C. On opérera de la façon suivante :

1) Plonger le capteur dans de l'eau à 10 °C, et placer le curseur de P dans la position M_1. Un voltmètre (tension continue, gamme 30 volts) est branché entre la masse et la sortie du comparateur A_3).

2) Attendre au moins 5 minutes, pour un parfait équilibre thermique entre la sonde et l'eau.

3) Placer AJ_2 et AJ_3 à mi-course. Réglez AJ_1 sur la position qui fait basculer la sortie du comparateur A_3. En fait, à cause de l'hystérésis du comparateur, il existe deux positions de basculement, selon le sens de rotation de AJ_1 ; on immobilisera le curseur entre les deux positions ainsi déterminées.

4) Ne plus toucher à AJ_1 et régler maintenant AJ_2, pour obtenir le basculement vers l'état haut de la sortie de A_3.

5) Placer le potentiomètre P en position M_2. Régler AJ_3 pour obtenir une excursion de 120 mV/ °C en sortie de l'amplificateur A_2 (1,2 volt quand on passe de 10 à 20 °C). Régler ensuite AJ_4 pour que le basculement de l'état haut vers l'état bas de la sortie du comparateur, intervienne quand la température du capteur franchit le point 25 °C, en augmentant.

6) Graduer le bouton de commande du potentiomètre P. L'échelle étant linéaire, il suffit de diviser l'angle de rotation utile (attention aux zones « mortes » à chaque extrémité) en 15 divisions égales, de 10 à 25 °C.

Pour utiliser le thermostat à la régulation de la température d'un réfrigérateur, on reprendra les réglages de la façon suivante :

— AJ_1, puis AJ_2, à 0 °C ;
— AJ_3 : comme précédemment ;
— AJ_4 : pour obtenir le basculement sur la température la plus élevée jugée utile, 10 °C par exemple.

Lors de l'emploi pour un réfrigérateur, il est préférable de placer le thermostat à l'extérieur. Seul le capteur prend place dans l'appareil. Le réfrigérateur se branche alors sur la sortie « charge » du thermostat, sans oublier d'adjoindre une prise de terre.

René RATEAU

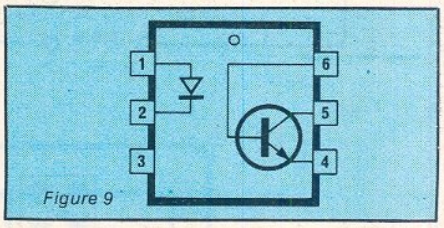


Figure 9

Nomenclature

Résistances 0,25 watt, à ± 5 %
R_1: 1,8 kΩ
R_2: 8,2 kΩ
R_3: 820Ω
R_4: 1,8 kΩ
R_5: 1,8 kΩ
R_6: 10 kΩ
R_7: 82 kΩ
R_8: 5,6 kΩ
R_9: 820Ω
R_{10}: 220Ω
R_{11}: 100 kΩ
R_{12}: 4,7MΩ
R_{13}: 820Ω
R_{14}: 22 kΩ
R_{16}: 820Ω

Résistances 1 watt, à ± 5 %
R_{15}: 1 kΩ
R_{17}: 39Ω

Résistances ajustables (Piher horizontales)
AJ_1: 2,2 kΩ AJ_3: 47 kΩ
AJ_2: 470Ω AJ_4: 1 kΩ
P:

Condensateurs
C_1: 47µF (25 volts, électrolytique)
C_2: 100 nF (400 V minimum)
C_3: 100 nF (400 V minimum)
C_4: 470µF (électrolytique, 40 volts)
C_5: 100 nF

Diodes
Les 6 diodes du capteur, et D_1 à D_6 : 1 N 4148
DZ_1: Zener 10 volts (400 mW)
DZ_2: Zener 5,6 volts (400 mW)
DZ_3, DZ_4: Zener 6,2 volts (400 mW)

Transistors
T_1: 2 N 2907
T_2, T_3: 2 N 2222

Triac
400 volts, intensité selon la puissance désirée.
A monter sur un dissipateur thermique.

Circuits intégrés
CI_1: LM 124, 324
CI_2: optocoupleur CN 25 Telefunken, ou équivalent
CI_3: redresseur 50 volts, 200 mA
CI_4: régulateur 15 volts

Transformateur
15 volts, 3VA, pour circuit imprimé

Programme BASIC pour le tracé des courbes de réponse Vitesse des haut-parleurs en régime de courant sinusoïdal (ZX 81)

Pour clore la suite des programmes intéressant les différentes caractéristiques propres aux haut-parleurs électrodynamiques, il nous reste à effectuer le tracé de la réponse vitesse en fonction du courant en régime sinusoïdal.

En remarquant que, d'une part, la force d'entraînement du diaphragme est proportionnelle au courant dans l'enroulement moteur, et que, d'autre part, la puissance acoustique rayonnée varie comme le carré de la vitesse, il est possible de se faire une idée de la relation existant entre ces variables quantifiées par l'expérience.

Par ailleurs, en tenant compte de cette réponse en vitesse, il est possible de déterminer les corrections nécessaires à effectuer pour améliorer le fonctionnement du haut-parleur par l'utilisation d'une boucle d'asservissement en courant.

Rappels

Bien que ce programme complète la lignée de ceux déjà publiés sur le haut-parleur, nous ferons un rappel des relations et des données utilisées pour traiter le sujet.

En notation opérationnelle, la vitesse du diaphragme est :

$$V_{(p)}=\frac{Bl}{K_{MS}}\times\frac{p}{p^2/\omega^2_0+(2\,\zeta/\omega_0)\,p+1}\times I_{(p)}$$

Les différents paramètres rencontrés dans cette relation s'expriment en unités MKSA et sont :

Bl : Facteur de force en N/A

K_{MS} : Raideur suspension en N/m (ou $1/C_{MS}$)

ω_0 : Pulsation propre non amortie en rd/s

ζ : Coefficient d'amortissement du diaphragme

Ces deux dernières quantités se déterminent ainsi :

$$\omega_0=\sqrt{\frac{K_{MS}}{M_{MD}}}$$

$$\zeta=\frac{R_{MS}}{2\sqrt{K_{MS}\cdot M_{MD}}}$$

M_{MD} : Masse de l'équipage mobile, bobine et diaphragme.

A toutes fins utiles, signalons que la masse mobile se détermine par deux mesures de fréquences de résonance, en collant une masse additionnelle connue sur le diaphragme.

Soit m cette masse et f_1, f_2 les deux fréquences de résonance mesurées. (On suppose qu'il n'y a pas de variation notable de l'amortissement.)

On déduit la masse mobile en utilisant la relation (2) :

$$M_{MD}=\frac{m}{(f_1/f_2)^2-1}\text{ en kg}$$

R_{MS} : Résistance mécanique. C'est un frottement de type visqueux, c'est-à-dire variant proportionnellement avec la vitesse. Elle s'exprime en kg/s.

Relation utilisée

la relation (1) est appliquée à l'étude de la réponse à une sollicitation de courant en forme d'échelon. Pour l'étude du système en régime harmonique, il faut remplacer l'opérateur p par $j\omega$.

Rappelons que p et j sont des opérateurs intermédiaires qui permettent de simplifier les calculs tels que ceux utilisés dans les réponses du haut-parleur.

L'équation (1) prend la forme suivante :

$$V_{(j\omega)}=\frac{Bl}{K_{MS}}\times\frac{j\omega}{(1-\omega^2/\omega_0^2)+j(2\,\zeta\,\omega/\omega_0)}\times I_{(j\omega)}$$

En se mettant sous la forme canonique, il vient :

$$V_{(j\omega)}\times\frac{Bl}{K_{MS}}\times\frac{\omega[2\,\zeta\,\omega/\omega_0+j(1-\omega^2/\omega_0^2)]}{(1-\omega^2/\omega_0^2)^2+2\,\zeta\omega/\omega_0)^2}\times I_{(j\omega)}$$

Le module, ou amplitude de la fonction, est :

$$V_{(\omega)}=\frac{Bl\cdot\omega_0}{K_{MS}}\times\frac{\omega/\omega_0}{\sqrt{(1-\omega^2/\omega_0^2)^2+(2\,\zeta\omega/\omega_0)^2}}\times I_{(\omega)}$$

L'argument, ou angle polaire entre vitesse et courant, vaut :

$$\theta_{(\omega)}=\text{arctg}\left(\frac{1-(\omega/\omega_0)^2}{2\,\zeta\omega/\omega_0}\right)$$

Posons : $\psi = \omega/\omega_0$, les relations de $V_{(\psi)}$ et $\theta_{(\psi)}$ conduisent à un tracé à échelle réduite. Ce sont les équations suivantes que nous prenons en considération :

$$V_{(\psi)} = \frac{Bl \cdot \omega_0}{K_{MS}} \times \frac{\psi}{\sqrt{(1-\psi^2)^2 + 4\,\zeta^2\psi^2}} \times I_{(\psi)}$$

$$\theta_{(\psi)} = \text{arctg}\left(\frac{1-\psi^2}{2\,\zeta\,\psi}\right)$$

Symboles de programmation

pour la programmation, les symboles sont redéfinis tels que suit :
— Masse mobile : M_{MD}.....M
— Elasticité : C_{MS}.....C ($1/K_{MS}$)

```
COURBE DE REPONSE VITESSE
  EN REGIME HARMONIQUE
    DU HAUT-PARLEUR.

******

DONNEES A INTRODUIRE:

MASSE MOBILE: M EN KG
COMPLIANCE: C EN M/N
FROTTEMENT MECAN.: RM EN KG/S
FACTEUR DE FORCE: BL EN N/A
VALEUR DU COURANT: I EN A

****
```

Figure 1

Figure 2

SPÉCIFICATIONS	SYMBOLE		VALEUR		UNITÉ
Variante bobine mobile		2 CA 12		4 CA 12	
Impédance nominale	Z		8		Ω
Module minimal de l'impédance	Z_{min}	7 à 200 Hz		7,8 à 200 Hz	Ω
Résistance au courant continu	R_{scc}	6,5		6,8	Ω
Inductance de la bobine mobile	L_{BM}	625		1500	µH
Fréquence de résonance	f_s	29 ± 4		27 ± 4	Hz
Compliance de la suspension	C_{MS}		$1,56 \cdot 10^{-3}$		mN^{-1}
Facteur de qualité mécanique	Q_{MS}	3,81		3,73	
Facteur de qualité électrique	Q_{ES}	0,46		0,26	
Facteur de qualité total	Q_{TS}	0,41		0,24	
Résistance mécanique	R_{MS}	0,98		0,94	$kg\ s^{-1}$
Masse mobile	M_{MD}	$19,5 \cdot 10^{-3}$		$21,8 \cdot 10^{-3}$	kg
Diamètre émissif de la membrane	D		0,196		m
Surface émissive de la membrane	S_D		0,0301		m^2
Diamètre de la bobine mobile	d		25,5		mm
Nature du support de la bobine			Aluminium		
Hauteur du bobinage	h		12		mm
Nombre de couche du bobinage	n	2		4	
Induction dans l'entrefer	B	1,53		1,21	T
Flux dans l'entrefer	∅	$0,490 \cdot 10^{-3}$		$0,387 \cdot 10^{-3}$	Wb
Energie magnétique du moteur	W	0,368		0,363	Ws
Facteur de force du moteur	BL	7,32		10,80	NA^{-1}
Volume de l'entrefer	V_E	$0,395 \cdot 10^{-6}$		$0,623 \cdot 10^{-6}$	m^3
Hauteur de l'entrefer	H_E		4		mm
Diamètre de l'aimant ferrite	∅ A		96		mm
Hauteur de l'aimant	B		25		mm
Masse de l'aimant			0,725		kg
Masse du haut-parleur			1,71		kg
Niveau d'efficacité caractéristique	η	93,4 (W)		93,8 (W)	dB SPL
Puissance nominale		40		50	W
Facteur d'accélération	Γ	375		495	$ms^{-2}\ A^{-1}$
		A		B	

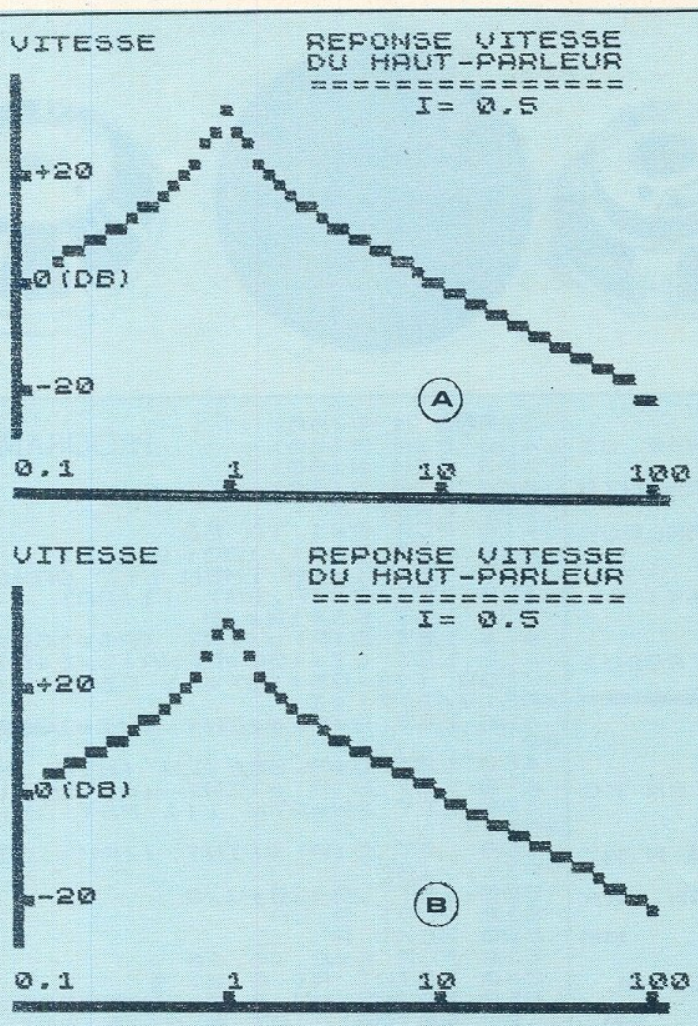


Figure 3

RAPPORT	VITESSE	DECIBEL	PHASE
0.12	.032	1.8	88.02
0.15	.041	3.95	87.43
0.19	.053	6.18	86.71
0.25	.069	8.47	85.75
0.31	.09	10.78	84.43
0.39	0.121	13.35	82.52
0.5	0.17	16.3	79.48
0.63	0.26	20	73.79
0.79	0.478	25.28	59.17
1	0.933	31.09	0
1.25	0.478	25.28	-59.18
1.58	0.26	20	-73.8
1.99	0.17	16.3	-79.49
2.51	0.121	13.35	-82.53
3.16	.09	10.78	-84.44
3.98	.069	8.47	-85.75
5.01	.053	6.18	-86.71
6.3	.042	4.16	-87.42
7.94	.033	2.07	-87.97
10	.026	0	-88.4
12.56	.02	-2.25	-88.74
15.84	.016	-4.22	-89
19.95	.013	-6.03	-89.21
25.11	.01	-8.3	-89.37
31.62	.008	-10.24	-89.5
39.81	.006	-12.74	-89.61
50.11	.005	-14.33	-89.69
63.09	.004	-16.28	-89.75
79.43	.003	-18.75	-89.81
100	.002	-23.35	-89.85

DONNEES: FPNA= 28.85

M=.0195 C=.00156 RM=0.98
BL=7.32 I=0.5 AM=0.138

Figure 4

— Résistance mécanique : RMS.....RM

— Facteur de force : BL.....Inchangé

Les autres paramètres rencontrés sont :

— AM : Coefficient d'amortissement (ζ)

— PPNA : Période propre non amortie ($2\pi/\omega_0$)

— FPNA : Fréquence propre non amortie ($\omega_0/2\pi$)

— PS : Psi, variable réduite (ψ)

— PH : Déphasage relatif de la vitesse (θ)

Les valeurs de la variable ψ sont réparties sur une échelle logarithmique en 60 points, format imposé par l'ordinateur.

Choix des échelles

Pour le tracé des courbes de vitesse, l'échelle verticale est graduée en décibel (dB). Le point zéro est choisi arbitrairement et correspond ici au rapport obtenu à la pulsation réduite de 0,1.

L'ordonnée au maximum vitesse est obtenue pour le rapport de fréquence égal à l'unité, ce qui permet un bon positionnement des courbes pour leur comparaison. Par ailleurs, les valeurs en dB rendent la courbe indépendante du courant.

L'échelle horizontale permet un tracé étendu à 100 fois la résonance de chaque haut-parleur programmé.

Pour ceux qui ne sont pas habitués aux décibels, le tableau des résultats **figure 4** comporte une colonne des valeurs linéaires de vitesse. Ces valeurs sont directement proportionnelles à l'intensité I du courant choisi.

Tracé des courbes

les valeurs à introduire sont demandées au fur et à mesure du déroulement du programme. Leur liste est affichée au préalable dans le tableau **figure 1** qui apparait à l'écran.

Le passage d'une séquence à la suivante s'effectue par NEW LINE, en particulier :

— après tracé de la courbe sur l'écran ;

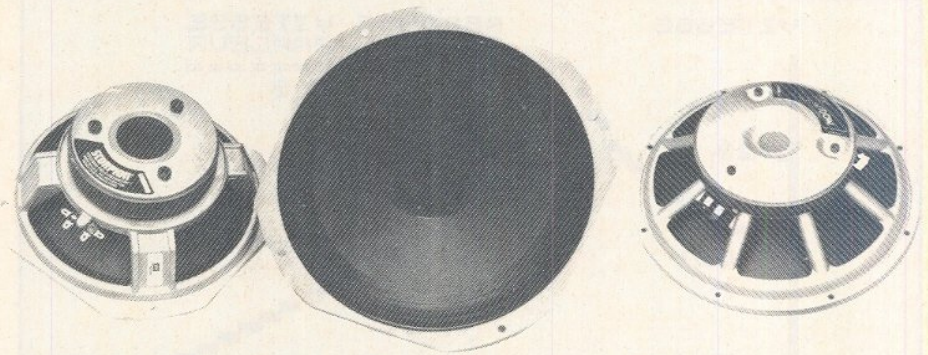
— après affichage de la première partie du tableau.

L'affichage s'effectue en deux opérations. Les affichages intermédiai-

res sont temporisés par des instructions PAUSE 500.

A titre d'exemple, pour le tracé des courbes A et B **figure 3**, nous avons utilisé deux haut-parleurs « grave-médium » Audax dont la fiche constructeur est donnée en **figure 2**. On reconnaîtra sur le tableau des résultats les caractéristiques du haut-parleur A .

René SCHERER



PROGRAMME

```
   5 REM "VITESSE H.P."
  10 PRINT "COURBE DE REPONSE VI
TESSE"
  20 PRINT "  EN REGIME HARMONIQ
UE"
  30 PRINT "      DU HAUT-PARLEUR
."
  35 PRINT
  40 PRINT "              ******"
  45 PRINT
  50 PRINT
  55 PRINT "  DONNEES A INTRODUI
RE:"
  60 PRINT "  ═══════════════════
═══"
  65 PRINT
  70 PRINT "MASSE MOBILE:M EN KG
"
  75 PRINT "                  ═"
  80 PRINT "COMPLIANCE:C EN M/N"
  85 PRINT "                  ═"
  90 PRINT "FROTTEMENT MECAN.:RM
 EN KG/S"
  95 PRINT "                  ═══
"
 100 PRINT "FACTEUR DE FORCE:BL
EN N/A"
 105 PRINT "                  ═══"
 110 PRINT "VALEUR DU COURANT:I
EN A"
 115 PRINT "                  ═══"
 120 PRINT "                ****"
 130 PAUSE 500
 140 CLS
 150 PRINT "INTRODUIRE:M="
 160 INPUT M
 170 PRINT AT 0,15;M
 180 PRINT "INTRODUIRE:C="
 190 INPUT C
 200 PRINT AT 1,15;C
 210 PRINT "INTRODUIRE:RM="
 220 INPUT RM
 230 PRINT AT 2,15;RM
 240 PRINT "INTRODUIRE:BL="
 250 INPUT BL
 260 PRINT AT 3,15;BL
 270 PRINT "INTRODUIRE:I="
 280 INPUT I
 290 PRINT AT 4,15;I
 300 PAUSE 500
 310 CLS
 315 REM "CALCULS PRELIMINAIRES"
 320 LET AM=RM/(2*SQR (M/C))
 330 PRINT "COEFF. D*AMRTISS.:AM
="
 335 LET BM=(INT (1000*AM))/1000
 340 PRINT AT 0,22;BM
 350 LET PPNA=SQR (M*C)
 360 LET FPNA=1/(2*PI*PPNA)
 365 PRINT
 370 PRINT "FREQ. PROPRE NON AMO
RTIE:"
 375 LET FNA=(INT (100*FPNA))/10
0
 380 PRINT AT 4,5;"FPNA=        H
ERTZ",AT 4,11;FNA
 385 PAUSE 500
 390 CLS
 395 DIM G(60)
 400 DIM H(60)
 402 DIM N(60)
 405 DIM O(60)
 406 FAST
 410 FOR P=1 TO 60
 415 LET QA=1/(20*(P**2))
 416 IF P>=10 THEN LET QA=0
 420 LET Q=(P/20)-(1+QA)
 430 LET PS=10**Q
 440 LET G(P)=(INT (PS*100))/100
 450 LET VI=(BL*FPNA*C/2*PI)*(PS
/(SQR ((1-PS**2)*(1-PS**2)+(2*AM
*PS)**2)))*I
 455 LET H(P)=(INT (VI*1000))/10
00
 460 LET V=8.686*LN (H(P)/H(1))
 470 LET N(P)=(INT (V*100))/100
 480 LET PH=ATN ((1-PS**2)/(2*AM
*PS))
 490 LET O(P)=(INT ((PH*100*180)
/PI))/100
 500 LET VA=20+V/2
 510 PLOT P,VA
 520 NEXT P
 530 FOR A=2 TO 18
 540 PRINT AT A,0;"▌"
 550 PRINT AT 0,0;"VITESSE",AT 1
1,0;"▌0(DB)",AT 5,0;"▌+20";AT 16
,0,"▌-20"
 600 NEXT A
 610 PRINT AT 21,10;"▌",AT 21,20
;"▌",AT 21,30;"▌"
 620 FOR B=0 TO 51
 630 PLOT B,0
 640 NEXT B
 650 PRINT AT 20,0;"0,1",AT 20,1
0;"1";AT 20,19;"10",AT 20,29;"10
0"
 660 PRINT AT 0,14;"REPONSE VITE
SSE"
 670 PRINT AT 1,14;"DU HAUT-PARL
EUR"
 680 PRINT AT 2,14;"============
==="
 690 PRINT AT 3,19;"I=",AT 3,22;
I
 700 SLOW
 710 INPUT A$
 720 CLS
 730 PRINT AT 1,0;"RAPPORT";AT 1
,9;"VITESSE";AT 1,17;"DECIBEL";A
T 1,28;"PHASE"
 735 PRINT
 740 FOR P=2 TO 60 STEP 2
 750 IF P=40 THEN GOSUB 1000
 760 PRINT TAB 1;G(P);TAB 10;H(P
);TAB 18;N(P);TAB 26;O(P)
 770 NEXT P
 780 GOTO 1025
1000 INPUT A$
1010 CLS
1020 RETURN
1025 PRINT AT 15,3;"DONNEES:";AT
 15,12;"FPNA=";AT 15,18;FNA
1030 PRINT AT 17,1;" M=";M;AT 17
,12;"C=";C;AT 17,22;"RM=";RM;AT
18,1;"BL=";BL;AT 18,12;"I=";I;AT
 18,22;"AM=";BM
```

NOUVEAUTES ETSF

COLLECTION POCHE informatique

30 PROGRAMMES POUR COMMODORE 64
D. Lasseran

Des programmes variés mettent en œuvre les commandes BASIC, le processeur audio et le processeur vidéo du Commodore 64. Ils peuvent être utilisés tels quels ou servir, avec ou sans modification, de point de départ ou de sous-programmes à des ensembles plus importants.

Coll. Poche informatique N° 12. 128 p. Prix : 45 F port compris.

DU ZX 81 AU SPECTRUM 25 PROGRAMMES
G. Isabel

Cet ouvrage s'adresse aux débutants et à tous ceux qui s'intéressent au passage de l'une à l'autre machine. Pour chaque programme, il y a donc deux versions : l'une pour ZX 81, utilisable avec 1 K de mémoire RAM, l'autre, pour SPECTRUM, fait appel à la couleur, au son et aux possibilités particulières de cette machine.

Coll. Poche informatique N° 13. 128 p. Prix : 45 F port compris.

40 PROGRAMMES POUR CASIO PB 700
G. Probst

Cet ouvrage illustre, par des applications utiles ou amusantes, les nombreuses fonctions du BASIC sur PB 700. Chaque programme, accompagné d'un exemple, est immédiatement utilisable.
Vous ferez ainsi le tour des possibilités de cette machine et de son étonnante imprimante traçante, indispensable pour les programmes de graphisme.

Coll. Poche informatique. N° 15. 128 p. Prix : 45 F port compris.

PASSEPORT POUR BASIC TO 7 ET TO 7-70
C. Galais

Très facile d'usage et très pratique, ce livre s'adresse aussi bien au débutant qu'au programmeur averti. Il constitue un excellent complément des manuels du TO 7 et du TO 7-70. Tous les mots clés — fonctions, instructions, commandes — sont répertoriés dans l'ordre alphabétique, accompagnés d'un programme et d'une explication détaillée.

Coll. Poche informatique. N° 16. 160 p. Prix : 49 F port compris.

A PARAITRE

JEU SUR COMMODORE 64
P. MANGIN — *Collection Poche informatique n° 17*

MICRO-INFORMATIQUE ET PME
S. ARQUIE — *Collection Micro-Systèmes N° 20*

60 SOLUTIONS POUR ORIC 1 et ATMOS
R. SCHULZ — *Collection Micro-Systèmes N° 21*

35 PROGRAMMES POUR ORIC 1 et ATMOS
D. Lasseran

Ces programmes bien structurés abordent des domaines variés : jeux, vie pratique, mathématiques, astronomie, utilitaires. Ils peuvent être utilisés tels quels ou servir, plus ou moins modifiés, de point de départ ou de sous-programmes à des ensembles plus importants.

Coll. Poche informatique N° 17. 128 p. Prix : 45 F port compris.

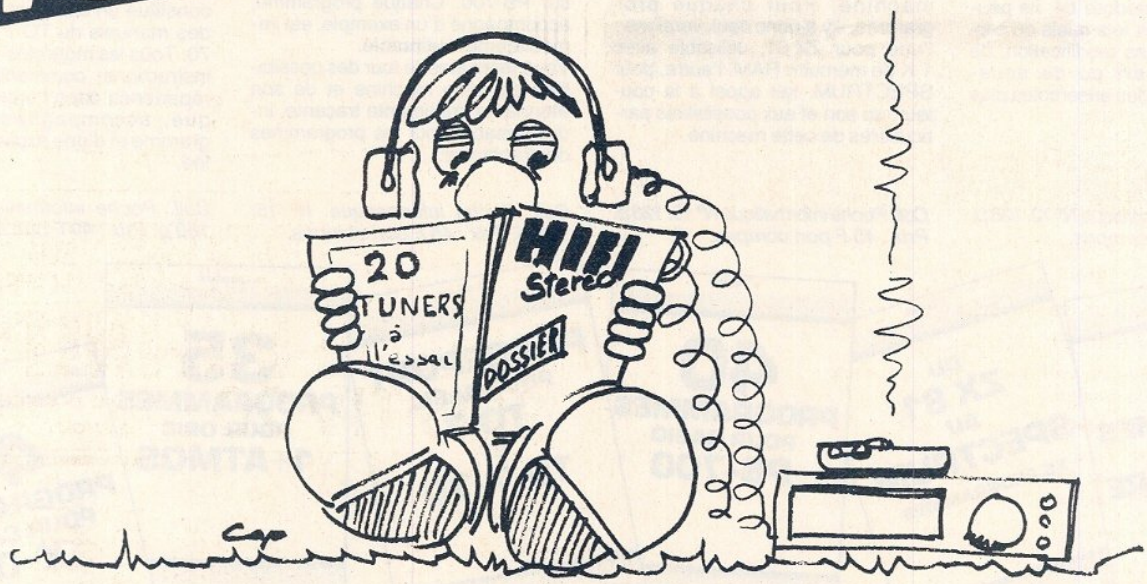
Commande et règlement à l'ordre de la
Librairie Parisienne de la Radio
43, rue de Dunkerque
75480 Paris Cédex 10
Prix port compris
Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande

40 PROGRAMMES POUR CANON X-07
G. Probst

Jeux, mathématiques, vie pratique, graphismes.
Ces programmes ont pour ambition d'illustrer la richesse des possibilités du Canon X-07 et de familiariser au maniement des fonctions Basic. Conçus sous une forme modulaire, ils peuvent être facilement modifiés ou perfectionnés.

Coll. Poche informatique N° 18. 128 p. Prix : 45 F port compris.

LES BRANCHÉS LISENT HIFI STÉRÉO

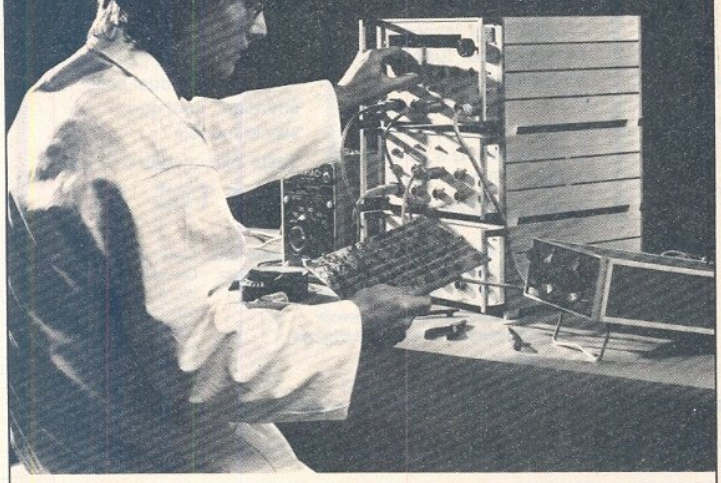


En plus de ses rubriques habituelles, Hi-Fi Stéréo a repris sa rubrique « Dossiers ». Régulièrement, ce sont vingt maillons Hi-Fi du même type qui sont passés au crible : mesures et possibilités bien sûr, mais aussi et surtout conseils optimaux d'utilisation pour chaque appareil, et compte rendu d'écoute.
Le tout sans compromis !

Chaque mois, dans Hifi Stéréo, vous trouverez des bancs d'essai et des reportages nombreux, pour vous aider à mieux choisir votre chaîne Hifi.

HiFi Stéréo

mais oui, vous réussirez dans l'électronique



...Vous assure Fred Klinger
responsable d'un centre de F.P.A.
animateur de la Méthode E.T.N. d'Initiation
à la Radio-Electronique.

Cette méthode est le moyen le plus direct pour vous préparer aux métiers de l'Electronique.

Comptez cinq à sept mois (une heure par jour environ).

« En direct » avec un enseignant praticien, vous connaîtrez les bases de la Radio. Mais surtout vous aurez appris les principes utiles pour entrer dans la profession ou vous spécialiser dans la Télévision.

Dépense modérée plus notre fameuse **DOUBLE GARANTIE**

Essai, chez vous, du cours complet pendant tout un mois, sans frais. Satisfaction finale garantie ou remboursement total immédiat.

Postez aujourd'hui le coupon ci-dessous (ou sa copie) : dans quatre jours vous aurez tous les détails.

ETN

Ecole des **TECHNIQUES NOUVELLES**
école privée
fondée en 1946
PARIS

20, rue de l'Espérance 75013

POUR VOUS

OUI, renseignez-moi en m'envoyant, sans engagement (pas de visiteur à domicile, S V P), votre documentation complète n° 824 sur votre

● MÉTHODE RAPIDE DU RADIO-ÉLECTRONICIEN

Nom et adresse _____

_____

_____

(ci-joint, deux timbres pour frais postaux)

MEDELOR

COMPOSANTS ELECTRONIQUES

un PROFESSIONNEL
au service des PARTICULIERS

TARIF du catalogue gratuit

Notre matériel
est en stock et
nous garantissons
SANS FRAIS de PORT
une expédition sous 24 heures

Bon pour recevoir gratuitement le tarif de notre catalogue

Nom : .....

Adresse : .....

.....

Code postal : .....

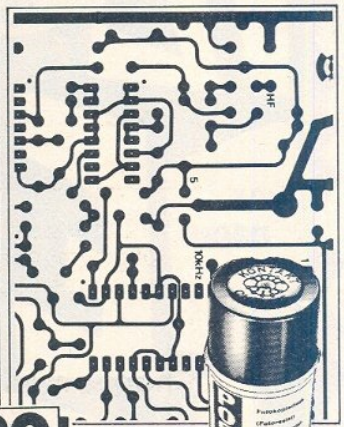
Coupon à retourner à :
MEDELOR TARTARAS - 42800 RIVE DE GIER
Tél. : (77) 75.80 56

R.P

GRAVURE HAUTE DEFINITION

SUR TOUT SUPPORT

POSITIV 20 : résine photosensible pour dessin ou circuits imprimés



POSITIV 20

DOCUMENTATION GRATUITE

sur simple demande

NOM: _____ PRENOM: _____

ADRESSE: _____

_____

SLORA B.P. 91 - 57602 FORBACH Cedex

TORPEDO RP4

Digimer 30

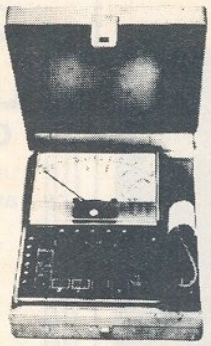
2000 pts de Mesure
Affichage par LCD
Polarité et Zéro Automatiques
200 mV à 1000 V =
200 mV à 650 V ≅
200 µ A à 2A = et ≅
200 Ω à 20 M Ω
Précision 0,5 % ± 1 Digit.
Alim. : Bat. 9 V ref 6 BF 22
Accessoires :
Shunts 10 A et 30 A
Pinces Ampèremétriques
Sacoches de transport

845 F TTC

Unimer 4

Spécial Electricien
2200 Ω/V;30 A
5 Cal = 3 V à 600 V
4 Cal ≅ 30 V à 600 V
4 Cal = 0,3 A à 30 A
5 Cal ≅ 60 mA à 30 A
1 Cal Ω 5 Ω à 5 k Ω
Protection fusible et semi-conducteur

441 F TTC



Us 6 a

Complet avec boîtier et cordons de mesure
7 Cal = 0,1 V à 1000 V
5 Cal ≅ 2 à 1000 V
6 Cal ≅ 50 µ A à 5 A
1 Cal ≅ 250 µ A
5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω
2 Cal µ F 100 pF à 150 µ F
2 Cal HZ 0 à 5000 HZ
1 Cal dB - 10 à + 22 dB
Protection par semi-conducteur

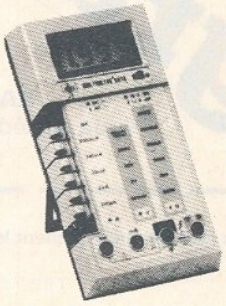
249 F TTC

Unimer 33

20000 Ω/V Continu
4000 Ω/V alternatif
9 Cal = 0,1 V à 2000 V
5 Cal ≅ 2,5 V à 1000 V
6 Cal = 50 µ A à 5 A
5 Cal ≅ 250 µ A à 2,5 A
5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω
2 Cal µ F 100 pF à 50 µ F
A Cal dB - 10 à + 22 dB
Protection fusible et semi-conducteur

344 F TTC

Pinces ampèremètriques



MG 27
318 F TTC
3 Calibres ampèremètre ≅ 10-50-250 A
2 Calibres voltmètre ≅ 300-600 V
1 Calibre ohmmètre 300 Ω

MG 28 2 appareils en 1
454 F TTC
3 Calibres ampèremètre = 0,5, 10, 100 mA
3 Calibres voltmètre = 50 - 250 - 500 V
3 Calibres voltmètre ≅ 50 - 250 - 500 V
6 Calibres ampèremètre 5, 15, 50 ; 100 - 250 - 500 A
3 Calibres ohmmètre × 10 Ω × 100 Ω × 1 K Ω

ISKRA 6010

2000 pts de mesure
Affichage par LCD
Polarité et Zéro Automatiques
Indicateur d'usure de batterie
200 mV à 1000 V =
200 mV à 750 V
200 µ A à **10 A** = et ≅
200 Ω à 20 M Ω
Précision 0,5 % ± 1 Digit.
Alim. : Bat 9 V ve F 6BF 22
Accessoires :
Sacoche de transport

706 F TTC

Unimer 31

200 K Ω/V Cont. Alt.
Amplificateur incorporé
Protection par fusible et semi-conducteur
9 Cal = et ≅ 0,1 à 1000 V
7 Cal = et ≅ 5 µ A à 5 A
5 Cal Ω de 1 Ω à 20 M Ω
Cal dB - 10 à + 10 dB

546 F TTC

Transistor tester

Mesure : le gain du transistor PNP ou NPN (2 gammes), le courant résiduel collecteur émetteur, quel que soit le modèle
Teste : les diodes GE et SI.

380 F TTC

ISKRA France
354 RUE LECOURBE 75015

Nom .....
Adresse : .....
.....
.....
Code postal : .....

Je désire recevoir une documentation, contre 4 F en timbres sur
Les contrôleurs universels ☐
Les pinces ampèremétriques ☐
Ainsi que la liste des distributeurs régionaux ☐

Demandez à votre revendeur nos autres produits : coffrets - sirènes vu-mètres - coffrets radiateurs - relais potentiomètres, etc.

CATALOGUE
St QUENTIN RADIO
6 rue St Quentin
75010 PARIS

IL EST LA

126 pages
21 x 29,7

CE CATALOGUE ANNULE LE PRECEDENT

20f au comptoir
28f par correspondance

OFFRE D'EMPLOI

EDITEUR

D'OUVRAGES TECHNIQUES
(micro-informatique, électronique...)

recherche un (e)

RESPONSABLE DE COLLECTIONS

qui devra assumer les responsabilités suivantes :

— Etude du marché, définition des orientations et des sujets pour les nouvelles publications.

— Recherche des auteurs et suivi de la rédaction des manuscrits.

Qualités requises :

— Connaissances micro-informatique, électronique et techniques générales.

— Aisance dans les contacts humains

— Sens de la rédaction et de la communication écrite.

— Notions des techniques d'édition.

Lieu de travail : Paris

Téléphonez au (1) 200.33.05 p. 457

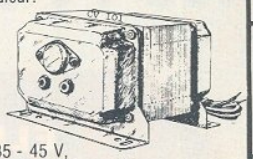
HEXACOM

75018 PARIS - 62 rue Leibnitz - (1) 627.28.84
44100 NANTES - 3 rue Daubenton - (40) 73.13.22

Conditions de vente
Envoi minimum : 50,00 F
Chèque à la commande
ou
Contre-remboursement
+ port

CONVERTISSEURS STATIQUES

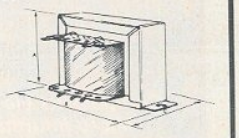
220 alternatifs à partir de batteries, pour faire fonctionner les petits appareils ménagers : radio, chaîne hi-fi, magnétophone, télé portable noir et blanc, et couleur.
CV 101 - 120 W - 12 V C.C./220 V C.A. **280 F**
CV 201 - 250 W - 12 V C.C./220 V C.A. **570 F**

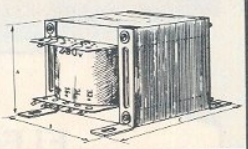


TRANSFOS D'ALIMENTATION

Imprégnation classe B. 600 modèles de 2 à 1000 VA.
Tension primaire : 220 V à partir de 100 VA, 220-240 V.
Tensions secondaires :
- une tension : 6 ou 9 ou 12 - 15 - 18 - 20 - 24 - 28 - 30 - 35 - 45 V,
- deux tensions : 2 x 6 ou 2 x 9 - 12 - 15 - 18 - 20 - 24 - 28 - 30 - 35 - 45 V.

Présentation : étrier ou équerre





Puissance	PRIX		
	une tension	deux tensions	trois tensions
5 VA	39,45	43,05	47,35
8 VA	43,20	46,75	51,10
12 VA	50,35	53,80	59,55
20 VA	61,70	65,30	72,00
40 VA	97,55	101,85	111,90
150 VA	166,40	175,05	200,85

TARIF complet sur demande

AUTO-TRANSFO REVERSIBLE 110/220 V MONOPHASE

60 VA	73,30 F	500 VA	155,70 F
150 VA	91,60 F	750 VA	210,65 F
250 VA	114,50 F	1000 VA	229,00 F
350 VA	137,40 F	1500 VA	384,65 F

TRANSFOS DE LIGNE

Pour installations Sono, Hi-Fi... réversibles enroulements séparés bobinages sandwich 100 V / 4-8-16 ohms

10 watts	95,00 F	120 watts	285,00 F
25 watts	136,00 F	250 watts	656,00 F
50 watts	198,00 F	autres modèles sur demande	

SELFS A AIR et A FER

toutes valeurs, toutes puissances.
Fil cuivre au détail - Bobinage - Rebobinage et transfos spéciaux sur commande.

COFFRETS

ESM - TEKO - IML - MMP

KITS ELECTRONIQUES

ASSO - IMD - PANTEC - Tout le matériel BST

APPAREILS DE MESURE et de tableau

Contrôleur universel miniature HM 101 ..... 95,00 F
Multimètre numérique DM 6011 ..... 600,00 F
PANTEC, CDA, AMPERE, H.G., MONOPOLE...

ANIMATION LUMINEUSE

Grand choix, pour professionnels et amateurs.
Girophare 220 V, 4 couleurs ..... 392,00 F
Boule à facettes ∅ 20 cm ..... 312,00 F
Stroboscope 80 joules ..... 341,00 F
Rampe avec modulateur intégré 3 voies ..... 324,00 F
Chenillards, modulateurs, rampes, lumière noire, boules, projecteurs...

PROMOTIONS

Enceintes Hi-Fi colonne bass reflex 3 voies 80 W. La pièce ..... 990 F
Modulateur 1200 W, 3 voies, micro incorporé + rampe 3 spots équipée, l'ensemble ... 320 F
Chenillard-modulateur 1200 W, 4 voies, micro incorporé 2 fonctions automatiques + rampe 4 spots équipée, l'ensemble ..... 430 F
H.P. elliptique, 150 x 210, 4 ohms, 8 W ..... 15 F
Spot 60 W à vis, 6 couleurs ..... 9 F
Pince spot ..... 30 F
Réglette tube lumière noire, 200 mm, 6 W ..... 99 F
Lampe (effet lumière noire) 60 W ..... 14 F
Auto-transfo industriel 100 VA en coffret plastique 220/110 V ..... 40 F

NOUVEAU : Gaine plastique fluorescente ∅ 8 mm pour lumière noire.
Existe en vert, bleu, rouge, orange. Le mètre ..... 8 F

DIVERS ARTICLES A VOIR SUR PLACE

LES COMPOSANTS A LA CARTE

KITTRONIC 68

Composants professionnels et grand public. Circuits intégrés rares.
Composants japonais. Prix spéciaux pour revendeurs et pour quantité.
Vente par correspondance. (Les commandes téléphoniques sont acceptées)

M. MOOSAVI 1, rue Chanoine Gage
F68300 SAINT-LOUIS - (89) 67.06.24

75 RADIO RELAIS

18, rue Crozatier 75012 PARIS
Tél. : 344.44.50

Le haut de gamme des coffrets et racks
« GI » GANZERLI

34 TOUTE L'ÉLECTRONIQUE

12, rue Castilhon
34000 MONTPELLIER
Tél. : (67) 58.68.94 - Télex 490-892

Spécialiste des composants électroniques et de la vente par correspondance.

Tarif 84 B contre 4 F - Livraison rapide.

69 CORAMA

Composants électroniques, Hauts-parleurs : AUDAX, SIARE, VISATON Kits électroniques, Kit PLUS, ELCO, ASSO, Kit PACK IMD.

51, cours Vitton - Tél. : (7) 889.06.35
69006 LYON

Ouvert le lundi de 14 h à 19 h, du mardi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h (Vente au comptoir et par correspondance)

78 SARTROUVILLE composants

7, rue Voltaire, 78500 Sartrouville
Tél. : 913.21.29

Composants électroniques
Kits TSM - HP - Coffrets, etc.
Ouvert du mardi matin au dimanche midi

69 ORDIELEC - ORDINASELF

NOUVEAU A LYON

Electronique - Informatique - Vidéo
19, rue Hippolyte Flandrin
69001 LYON (Terreaux)
Tél. : (7) 828.23.07

Composants - Kits TSM - Micro-ordinateurs et périphériques ORIC

LES COMPOSANTS A LA CARTE

IMPRELEC **74**

Le Villard
74550 PERRIGNIER
Tél. : (50) 72.46.26

Fabrication de circuits imprimés simple et double face, à l'unité ou en série - Marquage scotchcal - Qualité professionnelle

13

ELECTRO-SHOP
1, rue Consolat
13001 MARSEILLE
(Metro : RÉFORMÉS)
Tél. : (91) 08.18.00

Composants électroniques - Kits - Mesures - Outillage - Micro-informatique - Dépannages informatiques...

Composants électroniques — Micro-informatique

J. REBOUL **25**

34, rue d'Arène - 25000 BESANÇON
Tél. : (81) 81.02.19 et 81.20.22 - Télex 360593 Code 0542
Magasin industrie : 72, rue de Trépillot - Besançon
Tél. : 81/50.14.85

63

ELECTRON SHOP
20, avenue de la République
63100 CLERMONT-FERRAND
Tél. : (73) 92.73.11

Electronique pour amateurs - Composants - Kits - Radio et C.B. - Détecteurs de métaux - Appareils de mesures

77

CHELLES ELECTRONIQUES
19, av. du Maréchal Foch
77500 Chelles - Tél. : 426.38.07

Composants électroniques - Kits - Mesures - Outillage - Coffrets - Librairie - Jeux de lumière - Circuits imprimés etc...
ouvert du mardi au samedi

97

KANTELEC DISTRIBUTION
26, rue du Général Galliéni
97200 FORT de FRANCE - MARTINIQUE
Tél. : (596) 71.92.36

Distribue JELT - Composants électroniques - Kits - H.P. Résistances - Condensateurs - Département librairie.

97

ELECTRONIC DISTRIBUTION
13, rue F. Arago
97110 Pointe à Pitre - GUADELOUPE
Tél. : (590) 82.91.01 - Télex 919.907

Distribue : JELT - H.P - divers - Kits - Composants électroniques - Département librairie.

62

BILLY ELECTRONIC
163 route Nationale
62420 BILLY-MONTIGNY — Tél. : (21) 20.47.10

Composants électroniques - outillage - kits - Mesures - Alarme - Micro-Ordinateur - CB. Librairie spécialisée.
FERMÉ LE LUNDI

06

HI-FI DIFFUSION

19, rue Tonduti de l'Escarène
06000 NICE
Tél. : (93) 80.50.50. et 62.33.44.

Distribution de composants électroniques - Matériel électronique - Mesures - Jeux de lumière - Sono.

Votre publicité ici : Rens. : 200.33.05

S E C A ROANNE **42**

composants - kits - HP Hi-Fi et Sono - matériel CB, etc...

Nouvelle adresse:
19, rue Alexandre-Roche -
Tél.: (77) 71.79.59

75

LA LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS Tél.: 878.09.92
Le plus grand choix d'ouvrages techniques
radio - électricité - électronique - micro-ordinateur - etc.
et de librairie générale :
littérature - voyages - livres d'art - ouvrages pour la jeunesse
Magasin ouvert du lundi au samedi de 10 h à 19 h (sans interruption)

LES COMPOSANTS A LA CARTE

59

- A VALENCIENNES
Tél. : (27) 33.45.90
Composants professionnels et grand public
— Mesure - Outillage —
EXPÉDITION LE JOUR MÊME DE TOUTES COMMANDES TÉLÉPHONIQUES PASSÉES AVANT 16 H
70, Av. de Verdun 59300 Valenciennes
ouvert du Mardi au Samedi 9 h à 12 h 30 - 14 h à 19 h 30
LAZE ELECTRONIQUE *Permanence le lundi après-midi*

06

Fermé le lundi matin
ÉLECTRONIC LOISIRS
6, rue Louis-Braille - 06400 CANNES
Tél. : (93) 38.36.56
Cpts électroniques - Mesure -Jeux de lumière - Kits - Outillage
Réalisation de circuits imprimés (unités et petites séries)
Librairie

91
921.34.18

COMPOSANTS C.B.
LIMKO
RADIO SONO

94
569.44.23
10, rue Hoche 91260 Juvisy
24, rue Henri-Barbusse 94450 Limeil

69

ORMELEC
30, cours Émile-Zola - 69100 Villeurbanne
Tél. : (78) 52.82.00 - Métro Charpennes
Cpts électr. - Kits - H.P. - Jeux de lumière - Librairie - Outillage - Mesure.
Fermé le lundi

69

TOUT POUR LA RADIO
Électronique
66, Cours Lafayette
69003 LYON
Tél. : (7) 860.26.23
matériels électroniques - composants - pièces détachées - mesures - micro-ordinateurs - kits - alarmes -Hifi - sono - CB - librairie.

86

electro plus A POITIERS
19, rue des Trois Rois
86000 POITIERS
(49) 41.24.72
Une sélection de composants de grandes marques au service de l'amateur et du professionnel
Magasin ouvert du Mardi au Vendredi de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h
Le Samedi de 8 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
Fermé Dimanche et Lundi.

75

RADIO BEAUGRENELLE
6, rue Beaugrenelle - 75015 Paris
Tél. : 577.58.30
Composants électroniques - Kits -
Ouvert : du lundi au vendredi de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30
Samedi matin de 9 h à 12 h

COPIOX
6, rue des Patriarches
75005 PARIS
Tél. : 535.68.17 - 535.73.96
VENTE EN BOUTIQUE ET PAR CORRESPONDANCE
COMPOSANTS ÉLECTRONIQUE
5 000 références
(Commandez « **Listing book** » qui comporte tous nos produits électroniques)
POUR VOS CADEAUX
Radio-cassettes - Laser
Casques - Amplis - Lecteurs
Outillages, etc.
Du mardi au vendredi de 14 h à 19 h
Samedi de 11 h à 19 h Dimanche 10 h à 13 h

97

CLUNY COMPOSANTS
Le Patio
97233 SCHŒLCHER - MARTINIQUE
Tél. : 596/73.76.14
Composants électroniques - Kits - Mesure - Sono, etc.
DISTRIBUTEUR METRIX

92

SHOP-TRONIC
kits et composants
La Garenne Colombes
1 Place de Belgique
785.05.25

Annonceurs de janvier 1985
Réservez votre espace publicitaire avant le **27 décembre 1984**
Tél. : 200.33.05

91

ELECTRO KIT
43, avenue de la Résistance
91330 YERRES Tél. : (6) 949.30.34
Pour en savoir plus sur les kits, l'outillage, le circuit imprimé, les jeux de lumières, etc...
Nouveau catalogue général **(plus de 200 photos 15 F + 9 F de port)**

S'ABONNER?

POURQUOI?

Parce que s'abonner à "RADIO PLANS"

C'est
- plus simple,
- plus pratique,
- plus économique.

C'est plus simple
- un seul geste, en une seule fois,
- remplir soigneusement cette page pour vous assurer du service régulier de RADIO PLANS

C'est plus pratique
- chez vous! dès sa parution, c'est la certitude de lire régulièrement notre revue
- sans risque de l'oublier, ou de s'y prendre trop tard,
- sans avoir besoin de se déplacer.

COMMENT?

En détachant cette page, après l'avoir remplie,
- en la retournant à:

RADIO PLANS
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS Cédex 19

- ou en la remettant à votre marchand de journaux habituel.

Mettre une ✕ dans les cases ☒ ci-dessous et ci-contre correspondantes:

☐ Je m'abonne pour la première fois à partir du n° paraissant au mois de .....

☐ Je renouvelle mon abonnement et je joins ma dernière étiquette d'envoi.

Je joins à cette demande la somme de ..... Frs par:
- ☐ chèque postal, sans n° de CCP
- ☐ chèque bancaire,
- ☐ mandat-lettre

à l'ordre de: RADIO PLANS

COMBIEN?

RADIO PLANS (12 numéros)
1 an ☐ 112,00 F France
1 an ☐ 205,00 F Etranger

(Tarifs des abonnements France: TVA récupérable 4%, frais de port inclus. Tarifs des abonnements Etranger: exonérés de taxe, frais de port inclus).

ATTENTION! Pour les changements d'adresse, joignez la dernière étiquette d'envoi, ou à défaut, l'ancienne adresse accompagnée de la somme de 2,00 F. en timbres-poste, et des références complètes de votre nouvelle adresse. Pour tous renseignements ou réclamations concernant votre abonnement, joindre la dernière étiquette d'envoi.

Ecrire en MAJUSCULES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

Nom, Prénom (attention: prière d'indiquer en premier lieu le nom suivi du prénom)

Complément d'adresse (Résidence, Chez M.., Bâtiment, Escalier, etc...)

N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal

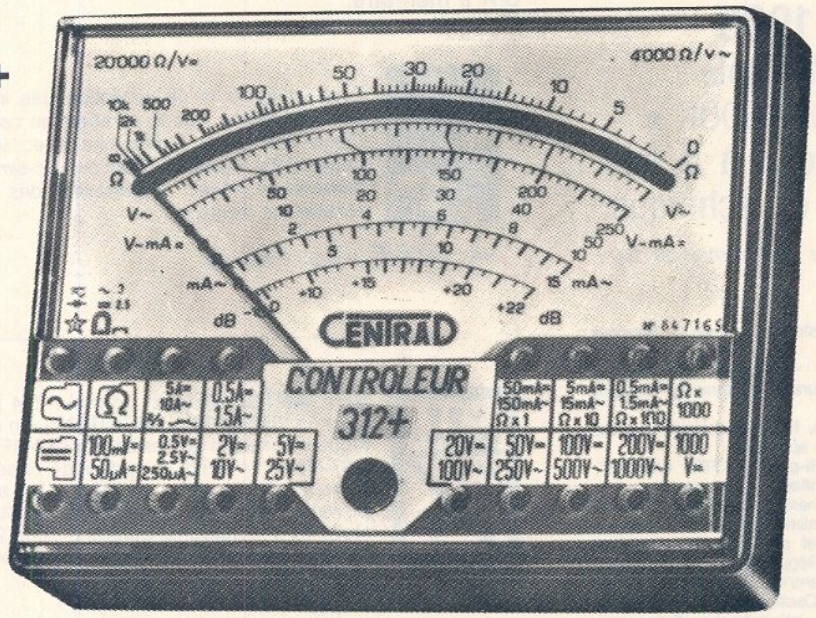
Ville

RADIO PLANS

Le directeur de la publication : J.-P. Ventillard - Imprimerie SNIL à Aulnay-sous-Bois et REG à Torcy - N° de commission paritaire 56 361.

elc MARQUE FRANCAISE DE QUALITE — CONSTRUCTION ELECTRONIQUE — **CENTRAD**

312+



"LE PETIT GEANT"

20.000 Ω / V continu
4.000 Ω / V alternatif

40 gammes de mesure
Robuste
Performant
Parfaite protection
Facile à utiliser et à lire

381,84 F TTC

ACHETEZ - LE, UTILISEZ - LE et... CONSERVEZ - LE LONGTEMPS !

elc CENTRAD

59, avenue des Romains – 74000 ANNECY – FRANCE – TEL (50) 57-29-86 +

ATTENTION : à compter du 15 Décembre, nouveau nº de téléphone : (50) 57-30-46

RÉPERTOIRE DES ANNONCEURS

AED 16
BILLY ELECTRONIC 112
BLOUDEX 9
CENTRAD 117
CHELLES ELECTRONIQUES 112
CHOLET COMPOSANTS 23
CIBOT 16
CLUNY COMPOSANTS 113
COMPTOIR DU LANGUEDOC 6-7
COPIOX 1133
CORAMA 111
DINARD 9
ECHG 34
EDITIONS WEKA ..... IIe couv
ELC 117
ELECTROME 92-93
ELECTRONIC LOISIRS 113
ELECTRO KIT 113
ELECTRO SHOP 112
ELECTRON CHOP 112
ELECTRONIC DISTRIBUTION 112
ELECTRO + ... 113
EREL 4
ETN 109
ETSF 12
EURELEC 76-86
FRANCLAIR 42
H.B.N. 14
HIFI DIFFUSION 112
HIFI STEREO 108
HOLH & DANNER 34
IMPRELEC 112
I.P.I.G. 15
INSTITUT FRANÇAIS DE LA COMMUNICATION ... 70
ISKRA 110
KANTELEC 112
KITTRONIC 11
LAZE ELECTR. 113
LEXTRONIC 18
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO 112
LIMKO 113
MABEL 10-11
MAGNETIC 13
MARLBORO ..... IVe couv
MEDELOR 109
N.M.P. 15
ORMELEC 113
ORDILEC-ORDINASELF 111
PANTEC 31
PENTASONIC 74-75
RADIO BEAUGRENELLE 113
RADIO RELAIS 11
REBOUL (Ets) 112
ROCHE 8
S.E.C. 112
SAINT QUENTIN Rº 110
SARTROUVILLE Cpts 111
SELECTRONIC 16
SHOP TRONIC 113
SLORA 109
SM ELECTRONIC 118
SONEREL 85
SONO 114
SYPER ELECTRON 17
TCICOM ..... IIIe couv
TOUT POUR LA RADIO 113
TOUTE L'ELECTRONIQUE 111
UNIECO ..... 40-41-59-60-61-62.

LE GUIDE RADIOAMATEUR 1985

Véritable « HANDBOOK » en français à la fois simple et technique

TOME 1 : 170 F ; format : 18 × 25 ; + 15 de port normal ou 190 F recommandé.

TOME 1

1. RADIOAMATEURISME – Définition, Un peu d'histoire, Le code Q, Spectre des fréquences.
2. THEORIE DE L'ELECTRICITE – PRINCIPES – Courant continu, La Capacité dans les circuits C.C., Condensateurs, Inductances, Courant alternatif, Le décibel.
3. LAMPES, TUBES A VIDE – Données techniques, Types de lampes (diodes, triodes, tétrodes, pentodes), Applications, Tubes spéciaux.
4. SEMI-CONDUCTEURS – Diodes, Transistors Bi-polaires, FET, MOSFET, Thyristors, Unijonction, Les Circuits Intégrés, familles, interconnexions.
5. ALIMENTATIONS – Transformateurs, Redressement, Les multiplicateurs de tension, Tension & Intensité du secondaire alimentant un redresseur, Régulation Stabilisation, Limitation de courant et protection, Alimentation Haute-Tension, Autres systèmes d'alimentation, Régulateurs à découpage.
6. SYSTEMES DE RECEPTION H.F. – Circuits d'entrée, Etages mélangeurs (changements de fréquences), Oscillateur local, Oscillateur à vérouillage de phase (PLL), Oscillateurs à quartz, Fréquence intermédiaire, Fréquence Image, Amplification à fréquence intermédiaire et VCA, Sélectivité variable, Etouffeur de bruit (Noise-Blanker), Amplis FI pour FM à changement de fréquence, Différents modes de détection, VCA en BLU, Réalisation pratique : un récepteur HF 2 gammes.
7. RECEPTIONS VHF-UHF – Généralités, Circuits d'entrée VHF, Préamplificateurs, Figure de bruit, Les oscillateurs à Qz et multiplicateurs en VHF, Oscillateurs à vérouillage de phase, PLL en BLU, Circuits PLL à large bande, Circuits d'entrée en UHF, Choix de la fréquence intermédiaire, Les oscillateurs en UHF, Fréquence intermédiaire en UHF, Les scanners, Les convertisseurs de réception, Réalisation pratique : un récepteur moderne 144-146 MHz FM-BLU.
8. LA PROPAGATION – Les différentes propagations, les couches de l'atmosphère, intensité et polarisation de l'onde, L'onde de sol, l'onde de ciel, l'ionosphère, Influence du soleil sur la propagation, Rapport Ionisation-fréquence, Angle de départ, Rapport fréquence-angle, Comportement de l'onde, renvois, Points particuliers (direction, angle, déviation, disparition, Propagation sur les bandes décamétriques, Propagation en VHF-UHF, les différentes couches, Propagation météorique, etc. Une réalisation Amateur : la Sonde Anjou.

TOME 2 (parution début 1985)

1. MODES D'EMISSION (AM. FM, BLU, CW) – 2. AMPLIS MICROS (BLU, FM, AM) 3. EMETTEURS HF (mélanges, linéaires, transceivers) – 4. EMETTEURS VHF-UHF - 5. AMPLIS LINEAIRES VHF-UHF-SHF – 6. LES MOBILES (Equipement, Antennes) – 7. COMMUNICATIONS SPECIALES (RTTY, ATV, SSTV) – 8. INTERFERENCES (détection et remède) – 9. ANTENNES HF – 10. ANTENNES VHF-UHF – 11. PYLONES (installation, capacité de portage, haubannage, rotors) – 12. LES RELAIS – 13. LES APPAREILS DE MESURES – 14. LA STATION

VHF ATV

VHF ATV, 2e edition - 200 pages
Montages en kits pour la télévision d'amateur, d'après VHF COMMUNICATIONS (avec schémas, circuits imprimés, implantations, réglages, etc). Nouveaux chapitres : transverter 1296 MHz (1252,5 MHz) et son oscillateur local ; Adaptation du système classique 438 MHz à la bande 24 cms ; Préampli 3 étages 1296 MHz ; Convertisseur de réception 1296 MHz (avec mylar pour la réalisation des circuits).
Prix : **75 F** (+ 9,50 F port)
SUPPLEMENT VHF - ATV - Pour les posseurs de VHF - ATV 1re édition, fascicule regroupant les 40 pages supplémentaires de la 2e édition.
Prix : **20 F** (+ 3,50 F port)

VHF METEOSAT (210 pages)

Description intégrale du système de réception des satellites météorologiques, METEOR, METEOSAT, NOAA.. de la parabole à la visualisation sur écran TV, par convertisseur D/A à mémoire.

Tout un système de réception des images des satellites Météo - de la parabole au convertisseur Digital-Analogique à mémoire avec visualisation couleur/Pal (également, option Fac-similé ou tube cathodique). Avec disponibilité des kits pour réaliser les montages.

Prix : **188 F** (+ 9,50 F de port)

VHF ANTENNES, 2e édition - 264 pages
D'après VHF COMMUNICATIONS. Un ouvrage technique incontesté sur les antennes VHF, UHF et SHF (137 MHz - 24 GHz). Du calcul de base aux réalisations pratiques, en passant par les aspects complémentaires (azimut, paraboles, construction d'une Horn 10 GHz, baluns, guides d'onde 24 GHz, polarisation, réception satellites météorologiques 137 MHz, etc).

Prix : **110 F** (+ 9,50 F)

SUPPLEMENT VHF - ANTENNES - Pour ceux qui ont déjà VHF ANTENNES, 1re édition ; fascicule comportant les 42 pages supplémentaires de la seconde édition.

Prix : **21 F** (+ 3,50 F Port).

OFFRE A.S. : VHF ANTENNES, 1re édition (jusqu'à épuisement) PLUS le supplément : **80 F** franco.

Nouveauté librairie :

« A l'écoute des ondes » destiné à tous les écouteurs, débutants ou chevronnés

Au sommaire :

1. ECOUTEZ LE MONDE - INTRODUCTION
2. 50 ANS D'ONDES COURTES FRANÇAISES ET DE RADIODIFFUSION EXTERIEURE
3. IUT
4. Le « BROADCAST »
5. LE SPECTRE RADIOELECTRIQUE
6. L'ECOUTE, C'EST FACILE !
7. LES DIFFERENTS MODES DE RECEPTION : AM, BLU, CW, FM
8. LES CRITERES D'UN RECEPTEUR DE TRAFIC
9. DX VHF - UHF
10. LES RECEPTEURS VHF
11. LE CHOIX D'UN RECEPTEUR...
12. LES ANTENNES
13. A PROPOS DES ANTENNES HF
14. LES RECEPTIONS SPECIALES (METEOSAT)
15. LES ACCESSOIRES
16. LES AMELIORATIONS DU FRG-7
17. ATLAS

Prix : 144 F (+ 9,50 F port)

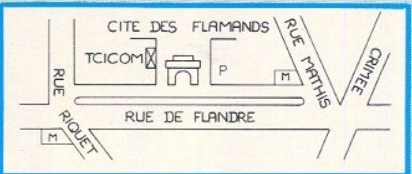
SM ELECTRONIC

20 bis, avenue des Clairions - 89000 Auxerre
Tél. : (86) 46.96.59

TCICOM

87, rue de Flandre - Paris 19e
Tél. : 239.23.61

Métro Riquet et Crimée - Parking très facile



LINEAIRES ET DIVERS

S041P	22,00 F
S042P	26,00 F
TL 044	11,20 F
TL 071	14,00 F
TL 081	10,00 F
TL 082	12,00 F
TL 084	19,50 F
TCA 105	27,00 F
LM 108 A	172,00 F
LM 110 H	195,50 F
LM 112 H	190,00 F
LM 116 H	145,00 F
L 120	27,00 F
TBA 120 S	11,50 F
TCA 150	35,40 F
LF 157 H	110,00 F
UAA 170/180	29,00 F
L 200	18,50 F
LM 201 AD	84,00 F
TCA 205 A	41,00 F
LM 207 H	58,00 F
SAJ 210 AX 7	
LM 211 H	13,00 F
TBA 231 A	14,00 F
ZNA 234	315,00 F
TCA 280	24,00 F
TAA 300 H	NC
LM 300 H	12,00 F
LM 301 N	8,85 F
LM 304 H	60,00 F
LM 305 H	
LM 307 H	19,00 F
LM 307 D	21,00 F
LM 308 H	12,00 F
LM 308 N	16,00 F
LM 309 K	35,00 F
LM 310 H	195,00 F
LM 311 H	13,00 F
LM 311 N (8)	8,00 F
LM 311 (14)	6,50 F
LM 311 D	5,50 F
LM 312 D	80,00 F
LM 317 K	64,00 F
LM 318 H	24,00 F
LM 320 K5	79,00 F
LM 320 K15	79,00 F
LM 320 K24	79,00 F
LM 323 K	52,00 F
LM 324 N	7,90 F
LM 335 H	49,00 F
LM 337 K	53,00 F
LM 339 N	9,70 F
TCA 340	NC
LM 345 K	52,00 F
LM349 : HA4625	80,00 F
TCA 350	60,00 F
LF 353	15,00 F
LF 355 N	25,00 F
LF 356 N	25,00 F
LF 357 N	27,00 F
LM 358	11,00 F
LM 360 N	35,00 F
LM 363 AN	250,00 F
LM 363 N	230,00 F
LM 377-N	67,50 F
LM 380 N	26,00 F
LM 381 N	46,00 F
LM 386 N	32,50 F
LM 387 N	32,00 F
ZN 409 CE	42,00 F
TDA 440	38,50 F
TL 440	31,50 F
SL 440	56,00 F
SL 441	48,00 F
TDA 470	22,00 F
SL 486	70,00 F
SL 490	61,00 F
TBA 540	27,50 F
NE 555	7,80 F
NE 556	7,50 F
NE 558	49,90 F
SAS 560 S	38,00 F
SL 560	59,00 F
NE 564	41,00 F
LM 566	15,00 F
LM 567	32,80 F
SAS 570	32,00 F
NE 570	52,80 F
S 576 B	45,00 F
SAB 600	57,50 F
TAA 611 CX 1	18,00 F
TAA 611 B 12	18,00 F
TAA 621 AX 1	21,00 F
TCA 650	45,10 F
TBA 651	27,60 F
TAA 661 B	32,00 F
TL 702	NC
LM 709 H	NC
LM 710	NC
LM 715 HC	49,00 F
LM 723 N	6,80 F
LM 723 H	18,00 F
LM 725 HC	27,00 F
LM 733 HC	31,50 F
LM 733 HM	29,00 F
LM 739	49,00 F
LM 741 HC	11,00 F
LM 741 (8)	6,80 F
LM 741 (14)	6,80 F
LM 747 N	18,00 F
LM 747 DM	22,00 F
LM 747 HM	18,00 F
LM 747 Y	142,80 F
LM 747 HC	16,00 F
LM 748 HEC	NC

TCA 760 B	24,70 F
TAA 765 A	15,40 F
TBA 790 K	18,20 F
TBA 800	8,80 F
TBA 810 S	9,90 F
TBA 810 AS	7,90 F
TBA 820	8,80 F
TCA 830 S	11,80 F
TAA 861	15,00 F
TCA 900	8,50 F
TBA 900	NC
TCA 910	10,40 F
TBA 920	14,60 F
ML 926	54,00 F
ML 927	54,00 F
ML 928	77,00 F
TCA 940	15,00 F
TBA 950	22,50 F
TCA 965	28,95 F
SAA 1004	NC
SAA 1005	49,00 F
TDA 1006 A	37,00 F
TDA 1010 A	22,50 F
TEA 1014	20,40 F
TEA 1020	49,00 F
TDA 1022	28,70 F
TDA 1023	28,70 F
SAD 1024	170,00 F
TDA 1028	42,00 F
LM 1035 N	120,00 F
LM 1037	NC
TDA 1037	21,00 F
TEA 1039	30,60 F
TDA 1040	NC
TDA 1041	16,50 F
TDA 1042 N	30,50 F
TDA 1045	36,00 F
TDA 1046	45,00 F
TDA 1047	48,00 F
TDA 1054 A	16,50 F
TDA 1059 B	19,00 F
MC 1309	29,00 F
MC 1310	24,00 F
TDA 1420	NC
SL 1430	45,00 F
MC 1436 L9	180,00 F
MC 1456	15,60 F
LM 1458	8,00 F
MC 1463 R	190,00 F
MC 1469 R	198,00 F
TEA 1510	21,70 F
TDA 1510	48,00 F
MC 1539	NC
MC 1556	58,50
LM 1748	18,80 F
LM 1830	NC
TDA 2002	16,00 F
TDA 2003	16,50 F
ULN 2003 A	21,00 F
ULN 2004 A	21,00 F
TDA 2004	42,00 F
TDA 2006	27,00 F
TDA 2010	21,00 F
TDA 2020	38,00 F
TDA 2030	27,90 F
XR 2206	68,00 F
XR 2207	64,00 F
XR 2240	39,50 F
TDA 2654 S	NC
ULM 2803 A	59,00 F
LM 2900	NC
LM 2902	10,80 F
CA 3021 E	42,00 F
CA 3046 E	42,00 F
CA 3080 E	18,00 F
CA 3081 E	NC
CA 3052 E	NC
CA 3086 E	14,50 F
TMS 3120	NC
CA 3140 E	18,00 F
CA 3146 E	33,00 F
CA 3161 E	27,00 F
CA 3162 E	78,50 F
MC 3340	45,00 F
MC 3401	19,50 F
MC 3403	13,00 F
MC 3441	72,00 F
TDA 3501	85,00 F
TMS 3614 N	32,00 F
TMS 3615 N	33,00 F
TMS 3616 N	35,00 F
TMS 3617 N	38,00 F
TMS 3874	65,00 F
LM 3900 N	12,20 F
UA 4136 DC	33,00 F
HA 4625	
LM 349	80,00 F
NE 5532 N	NC
NE 5533 N	43,50 F
SL 6270 C	65,00 F
SL 6310 C	65,00 F
SL 6640	78,90 F
TDA 7000	43,00 F
MD 8002	72,40 F
SL 8003	76,20 F
SL 8660	79,00 F
SL 9935	NC
S 50240	NC
SN 76477	39,50 F
7805 1 A	7,50 F
78 LO5 CP	6,20 F
7805 CT 1 A 5	12,50 F
7805 CK 1A 5	24,00 F
7808 1 A	7,50 F
7812 1 A	7,50 F
78 L12 CP	6,20 F
7812 CT 1A5	12,50 F
7812 CK 1 A 5	24,00 F

7815 1 A	7,50 F
78 L15 CP	6,20 F
78 15 CT 1A5	12,50 F
78 15 CK 1 A 5	24,00 F
7824 1A	7,50 F
7824 CT 1 A5	12,50 F
7905 1A	7,70 F
79 L 05 CP	6,90 F
7905 CT 1A 5	15,00 F
7905 CK 1 A 5	26,50 F
7912 1A	7,70 F
79L12 CP	6,90 F
7912 CT 1A5	15,00 F
7912 CK 1A5	26,50 F
7915 1A	7,70 F
79 L 15 CP	6,90 F
7915 CT 1A5	15,00 F
7915 CK 1A5	26,50 F
7924 1A	7,50 F

MICRO-PROCESSEURS

Z80 CPU	47,00 F
Z80A CPUL	57,00 F
Z80A CTC	65,00 F
Z80A PIO	65,00 F
Z80A SIO	158,00 F
Z80A DMA	187,00 F
SPO 256 AL2	185,00 F
UPD 444	86,00 F
ADC 803	195,00 F
ADC 804	90,00 F
TMS 1000	90,00 F
AY 1013	99,00 F
AY 1017	145,00 F
TMS 1122	127,00 F
AY 1350	120,00 F
MC 1408L6	32,00 F
MC 1408L8	52,00 F
MC 1488	17,00 F
MC 1489	17,00 F
WD 1771	345,00 F
WD 1791	350,00 F
WD 1793	395,00 F
WD 1795	395,00 F
CDP 1802 AC	135,00 F
CDP 1822CE	96,00 F
CDP 1822E	110,00 F
CDP 1823ACE	155,00 F
CDP 1824	69,00 F
CDP 1851	155,00 F
CDP 1852	66,00 F
CDP 1853	63,00 F
CDP 1854	105,00 F
BR 1943	135,00 F
TMM 2016	128,00 F
ER 2051	105,00 F
SY 2114P	26,00 F
MB 2114L	30,00 F
UPD 2115L	90,00 F
UPD 2115A-2L	90,00 F
UPD 2128	128,00 F
AY 2513	138,00 F
AM 2708L	85,00 F
AM 2716M	59,00 F
TMS 2716	
3Tensions	45,00 F
AM 2732-35	97,00 F
HM 2764	180,00 F
HM 2764-4	130,00 F
UPD 3214	NC
MC 3242	115,00 F
ER 3400	139,00 F
MC 3423	15,00 F
MC 3470	110,00 F
AY 3600 PRO	140,00 F
UPO 4016 P25	128,00 F
TMS 4033	90,00 F
TMS 4043	90,00 F
TMS 4116P	22,00 F
TMS 4116L	26,00 F
UPD 4164-15	70,00 F
UPD 4416-15	148,00 F
MK 4516-15	58,00 F
COM 5016	225,00 F
CRT 5027	390,00 F
M 5516	145,00 F
IM 5624	NC
MSM 5832	110,00 F
HM 6116-5	128,00 F
HM 6116 PL2	140,00 F
Z 6132	305,00 F
HM 6147-12	720,00 F
HM 6264-15	670,00 F
MMI 6301	51,00 F
MMI 6309	105,00 F
MMI 6335 IJ	115,00 F
MMI 6336 IJ	105,00 F
MMI 63S81	150,00 F
IN 6402	125,00 F
SY 6502	99,00 F
SY 6502A	120,00 F
SY 6520	95,00 F
SY 6522	98,00 F
SY 6522A	105,00 F
SY 6532	115,00 F
SY 6532A	125,00 F
SY 6551	105,00 F
MCM 6674	130,00 F
MC 6800	52,00 F
MC 6801 L1	175,00 F
MC 6802 P	55,00 F
MC 6808 P	60,00 F
MC 6809 P	105,00 F
MC 6809 EP	175,00 F
MC 68A09 P	115,00 F
MC 68B09 P	145,00 F
MC 68B09 EP	245,00 F

MC 6810 P	21,00 F
MC 68A10 L	37,00 F
MC 6821 P	25,00 F
MC 68A21 P	34,00 F
MC 68B21 P	43,00 F
MC 6840	80,00 F
MC 68A40 P	98,00 F
MC 68B40 P	106,00 F
MC 6844 L	144,00 F
MC 6845 P	110,00 F
MC 6847 P	132,00 F
MC 6850 P	25,00 F
MC 68A50 P	35,00 F
MC 68B50 P	43,00 F
MC 6852 P	60,00 F
MC 6860 P	170,00 F
MC 6875 L	128,00 F
MC 6883	213,00 F
MC 6890 L	215,00 F
ICL 7104-16	390,00 F
ICL 7213	169,00 F
ICM 7216	290,00 F
ICM 7217	175,00 F
ICM 7224	190,00 F
MH 7611	45,00 F
MI 7621-5	NC
MI 7640-5	NC
MI 7643-5	NC
AM 7910	595,00 F
Z 8001	650,00 F
UPD 8035	115,00 F
UPD 80C35	137,00 F
ICL 8038	81,00 F
ICL 8039	148,00 F
P 8041 A	NC
UPD 8080 AF	120,00 F
UPD8080	62,00 F
UPD 8085 AC	95,00 F
UPD 8085 AHC	127,00 F
IN 8086	NC
IN 8088	175,00 F
AY 8116	135,00 F
AM 8115 P	75,00 F
AM 8155 H	105,00 F
AM 8156 P	110,00 F
IN 8212 P	105,00 F
UPD 8214 P	70,00 F
UPD 8214 L	91,00 F
UPB 8216 P	58,00 F
UPB 8216 L	45,00 F
AM 8224 P	56,00 F
UPB 8226 P	55,00 F
UPB 8228 P	52,00 F
ICL 8238 L	NC
IN 8243 P	119,00 F
UPD 8251 P	156,00 F
AM 8253 P	142,00 F
AM 8253-5	173,00 F
IN 8255	120,00 F
UPD 8257	108,00 F
UPD 8259	102,00 F
UPD 8279	125,00 F
UPB 8284	60,00 F
UPB 8286	85,00 F
UPB 8288	137,00 F
Z 8671	700,00 F
IN 8741	275,00 F
IN 8748	445,00 F
IN 8755	345,00 F
NS 8867	NC
AY 8910	125,00 F
AY 8912	97,00 F
EF 9364	115,00 F
EF 9365	390,00 F
EF 9366	420,00 F
EF 9367	490,00 F
TMS 9901	139,00 F
TMS 9902	190,00 F
TMS 9927	275,00 F
TMS 9929	290,00 F
MC 14411	155,00 F
MC 14412	220,00 F
AM 27128-4	390,00 F
UPD 41256-15	590,00 F
NS 58174	247,00 F
MC 68000L8	490,00 F
MC 68000L10	590,00 F
MC 68488	190,00 F
MC 68705LP3	540,00 F
MC 146805E	255,00 F

COMPOSANTS JAPONAIS

AN 214	35,00 F
AN 240	92,50 F
AN 313 U	70,00 F
AN 318	140,00 F
AN 612	97,80 F
AN 7145	108,00 F
AN 7218	66,00 F
BA 301	42,00 F
BA 311	42,00 F
BA 313	34,00 F
BA 511	56,00 F
BA 521	37,00 F
BA 532	47,00 F
HA 1156	53,00 F
HA 1306 W	79,00 F
HA 1366 W	43,00 F
HA 1366 WR	46,00 F
HA 1367	92,00 F
HA 1368	47,00 F
HA 1377	96,00 F
HA 1388	190,00 F
HA 1389	89,00 F
HA 1392	60,00 F
HA 1398	105,00 F
HA 11226	121,00 F

HA 11227	85,00 F
HA 11244	70,00 F
HA 12016	60,00 F
HA 12412	125,00 F
LA 1201	30,00 F
LA 1210	48,00 F
LA 3210	34,00 F
LA 3300	49,00 F
LA 3350	59,00 F
LA 3361	65,00 F
LA 4100	26,00 F
LA 4102	27,00 F
LA 4400	59,00 F
LA 4420	51,00 F
LA 4422	46,00 F
LA 4430	40,00 F
LA 4460	77,00 F
LA 4461	77,00 F
LB 1416	
MB 3705	54,00 F
MB 3712	54,00 F
MB 3756	84,50 F
M 51513 L	46,00 F
M 51515 BL	71,00 F
M 51517 L	88,00 F
PLL 02 A	113,00 F
2 SA 495	7,00 F
2 SA 659	15,00 F
2 SA 679	102,00 F
2 SA 734	12,00 F
2 SA 777	27,00 F
2 SA 872	13,00 F
2 SA 1015	9,00 F

PROMOTION DU MOIS

4164	69,50 F
Z 80 A militaire	57,00 F
Z 80 CPU militaire	47,00 F
TDA 4560 disponible	
68705 LP3	540,00 F
41256	590,00 F

2 SB 471	58,00 F
2 SC 373	8,00 F
2 SC 517	70,00 F
2 SC 536F 2A	9,00 F
2 SC 536 F	12,00 F
2 SC 710	8,00 F
2 SC 789	39,00 F
2 SC 930 E	12,00 F
2 SC 945	8,00 F
2 SC 1098	36,00 F
2 SC 1213	12,00 F
2 SC 1306	27,00 F
2 SC 1307	58,00 F
2 SC 1384	13,00 F
2 SC 1413	90,00 F
2 SC 1775	7,00 F
2 SC 1817	85,00 F
2 SC 1909	24,00 F
2 SC 1945	92,00 F
2 SC 1957	13,00 F
2 SC 1969	58,00 F
2 SC 1971	140,00 F
2 SC 2028	27,00 F
2 SC 2029	50,00 F
2 SC 2166	32,00 F
2 SC 2314	27,00 F
2 SD 234	41,00 F
2 SD 325	27,00 F
2 SD 355	16,00 F
2 SD 439 E	37,00 F
2 SD 439 F	37,00 F
2 SD 880	22,00 F
SK 30	13,00 F
SK 34	19,50 F
SK 61	
UPC 575 C2	37,00 F
UPC 1026	53,00 F
UPC 1030	87,00 F
UPC 1032	33,00 F
UPC 1156 H	44,00 F
UPC 1161	56,60 F
UPC 1181 H	38,00 F
UPC 1182 H	36,00 F
UPC 1185 H	90,00 F
UPC 1186 H	47,00 F
UPC 12 30 H	92,00 F
UPC 1350	65,00 F
STK 0039	148,00 F
STK 040	279,00 F
STK 043	302,00 F
STK 084	475,00 F
STK 435	142,00 F
STK 437	250,00 F
STK 441	265,20 F
STK 459	265,00 F
STK 463	229,00 F
STK 465	260,00 F
STK 3042	204,80 F
TA 7120 P	36,00 F
TA 7122 BP	39,00 F
TA 7129 AP	45,00 F
TA 7137 P	45,00 F
TA 7139 P	40,00 F
TA 7204 P	40,00 F
TA 7205 P	35,00 F
TA 7208	40,00 F
TA 7215 P	75,00 F
TA 7217 AP	39,00 F
TA 7222 AP	49,00 F
TA 7223 P	89,00 F

TA 7225 P	128,00 F
TA 7226 P	112,00 F
TA 7227 P	84,00 F
TA 7229 P	106,00 F
TA 7230	92,00 F
TA 7313 AP	31,00 F
TA 7317	46,00 F
TA 7614	48,00 F
TA 7621 P	142,00 F
TA 7622	151,00 F

TTL DIVERS

N8T26	28,00 F
N8T28	28,00 F
N8T97	22,50 F
TBP 24SA10	60,00 F
TBP 24S10	57,00 F
TBP 18S030	49,00 F
TBP 18SA030	51,00 F
TBP 18SA46	60,00 F
25LS2518	68,00 F
25LS2538	59,50 F
26LS31	49,00 F
26LS32	49,00 F
TBP 28L22	70,00 F
SN 74C00	7,50 F
SN 74C02	7,50 F
SN 74C04	7,50 F
SN 74C08	7,50 F
SN 74C14	12,20 F
SN 74C32	14,50 F
SN 74C74	18,50 F
SN 74C85	19,00 F
SN 74C93	17,00 F
SN 74C221	27,00 F
SN 74C922	90,00 F
SN 74C923	90,00 F
SN 74C926	85,00 F
SN 74C928	80,00 F
SN 74H74	13,00 F
SN 74L121	9,50 F
SN 74S02	8,00 F
SN 74S03	7,00 F
SN 74S11	9,00 F
SN 74S20	12,00 F
SN 74S32	18,20 F
SN 74S51	9,30 F
SN 74S74	16,50 F
SN 74S86	22,00 F
SN 74S124	29,20 F
SN 74S138	18,00 F
SN 74S139	13,50 F
SN 74S151	27,00 F
SN 74S153	24,00 F
SN 74S157	18,00 F
SN 74S158	13,50 F
SN 74S161	51,00 F
SN 74S163	51,00 F
SN 74S168	66,40 F
SN 74S174	24,00 F
SN 74S175	26,00 F
SN 74S195	34,00 F
SN 74S240	29,00 F
SN 74S241	26,00 F
SN 74S251	29,50 F
SN 74S258	26,50 F
SN 74S299	59,50 F
SN 74S374	31,00 F
DP 8304	59,40 F
F 9368	54,00 F
F 81LS95	27,00 F
F 81LS97	33,20 F
F 81LS98	51,00 F
SN 75150	26,00 F
SN 75152	42,00 F
SN 75154	37,00 F
SN 75182	18,00 F
SN 75322	51,00 F
SN 75361	44,00 F

OPTO + DIVERS

MCT 06	23,50 F
BTW 34	24,00 F
BP 104	26,00 F
TIL 111	13,20 F
TIL 116	16,20 F
TIL 118	22,50 F
6N 136	72,00 F
MCT 276	25,00 F
LD 271	4,50 F
TIL 302	95,00 F
TIL 303	95,00 F
TIL 305	
TIL 311	135,00 F
TIL 312	26,00 F
TIL 313	26,00 F
TIL 322	32,00 F
HD 1077	46,00 F
DL 1416	290,00 F
MOC 3020	27,00 F

LDR P.M.	12,00 F
LDR G.M.	18,00 F
LED ⌀ 5 mm :	
Rouge	1,60 F
Verte	2,10 F
Jaune	2,10 F
Réseaux DIL	8,00 F
Réseaux SIL	6,00 F
Résistance 1/2 et 1/4	
Par 10 pcs	0,20 F
Résis. variable	2,10 F
Condo céramique	
1 PF à 100 nF	1,00 F
Condo multicouches	
10 NF à 100 nF	1,90 F
Condo variable	3,80 F
Buzzer 12 V	13,50 F

QUARTZ

1 000 000	58,00 F
1 008 000	51,00 F
1 843 200	50,00 F
2 000 000	49,00 F
2 097 152	47,00 F
2 457 000	47,00 F
2 500 000	47,00 F
3 000 000	43,00 F
3 276 800	48,00 F
3 579 454	48,00 F
3 686 400	49,00 F
4 000 000	45,00 F
4 194 304	43,00 F
4 433 618	45,00 F
4 915 200	47,00 F
5 000 000	43,00 F
5 068 800	46,00 F
5 185 000	44,00 F
5 585 000	43,00 F
5 714 300	49,00 F
6 000 000	42,00 F
6 144 000	42,00 F
6 400 000	41,00 F
6 553 600	42,00 F
7 000 000	48,00 F
8 000 000	48,00 F
8 830 000	48,00 F
9 830 400	45,00 F
10 000 000	47,00 F
10 738 635	43,00 F
11 000 000	42,00 F
12 000 000	41,00 F
12 096 000	41,00 F
13 516 800	47,00 F
14 318 180	52,00 F
15 000 000	45,00 F
16 000 000	44,00 F
18 000 000	42,00 F
18 432 000	43,00 F
19 354 000	47,00 F
19 660 000	47,00 F
20 000 000	48,00 F
22 118 400	42,00 F
23 400 000	45,00 F
23 684 000	47,00 F
24 000 000	46,00 F
27 000 000	44,00 F
32 768 000	43,00 F
36 000 000	47,00 F
48 000 000	44,00 F
175 000 000	41,00 F

Autres références, nous consulter au 239.23.61

DIVERS

1N 4004	1,20 F
1N 4007	1,30 F
1N 4148	0,60 F
BB 105B	5,10 F
BY 251	2,80 F
BY 253	2,90 F
BY 254	3,00 F
PONT 1A	4,50 F
PONT 1,5A	5,50 F
PONT 10A	25,00 F
PONT 25A	35,00 F
PONT 5A	19,00 F
Zener 1/2W	1,50 F
Zener programmable 2,7 V à 37 V	
µ A 431	28,00 F
BA 111	5,70 F

TRANSISTORS

BC 109	3,70 F
BC 140	4,70 F
BC 141	4,40 F
BC 147	3,20 F
BC 160-10	6,00 F
BC 172	1,80 F
BC 181	2,40 F
BC 182	2,00 F
BC 184	2,80 F
BC 212	2,80 F
BC 212L	3,40 F
BC 237	2,00 F
BC 239	2,10 F

BC 308	2,00 F
BC 317	2,00 F
BC 318	2,10 F
BC 327	2,10 F
BC 328	2,20 F
BC 337	2,10 F
BC 338	2,00 F
BC 413	6,60 F
BC 517	8,80 F
BC 547C	2,00 F
BC 549B	2,10 F
BC 550	2,20 F
BC 556	2,10 F
BC 557	2,20 F
BC 558	2,00 F
BD 135	3,60 F
BD 136	4,70 F
BD 232	15,70 F
BD 234	5,70 F
BD 241C	7,20 F
BD 242C	6,50 F
BD 243	6,20 F
BD 244	6,20 F
BD 535	6,20 F
BD 536	9,90 F
BD 897	21,40 F
BD 898	19,70 F
BDX 18	20,00 F
BDX 33	19,00 F
BDX 62	22,00 F
BDX 63	26,00 F
BF 115	5,90 F
BF 167	3,90 F
BF 173	3,90 F
BF 244	11,50 F
BF 245	4,90 F
BF 256C	12,00 F
BF 494	1,90 F
BU 800	27,00 F
BUX 37	44,00 F
MPSA 06	3,50 F
MPSA 13	6,20 F
MPSA 14	6,20 F
MPSA 18	6,20 F
MPSU 51	18,00 F
TIP 30	7,60 F
TIP 31	7,70 F
TIP 34	28,20 F
TIP 2955	9,70 F
TIP 3055	12,00 F
TRIAC 6A	6,00 F
TRIAC 8A	12,00 F
TRIAC 12A	14,50 F
TRIAC 15A	18,00 F
THYR 8A	9,70 F
BTW 27R	23,40 F
DIAC 32 V	2,50 F

CONNECTIQUE

DIL à sertir	
16 broches	16,50 F
24 broches	22,00 F
40 broches	32,00 F
Fil en nappe 26 cds le mètre	19,00 F
HE 902, 2 x 17 à sertir	56,60 F
HE 902 2 x 25 à souder	39,00 F
HE 902, 2 x 31 à souder	52,00 F
HE 902, 2 x 31, mâle	58,00 F
HE 902, 2 x 43 wrapper	58,00 F
DB 25	
Femelle	39,00 F
Femelle 90°	48,00 F
Mâle	48,00 F
Capot	13,00 F
DIP Switch 4	18,00 F
DIP Switch 7	20,00 F
DIP Switch 8	25,00 F
Relais Européen	25,00 F à 45,00 F
Relais DIL 5 V	25,00 F
Relais DIL 12 V	25,00 F

RADIATEURS

1 TO3 25/40	13,60 F
2 TO3 75	18,40 F
2 TO3 30/57	56,00 F
1 TO220 ML7	2,00 F
1 TO220 ML26	3,20 F
1 TO220 ML9	4,60 F
Kit-isol	3,50 F

COMPATIBLE APPLE

DRIVES 5"1/4
Half size

1800F

48 TPI
40 pistes
~~2050F~~

Capacité 143 Ko sous DOS 3,3

PROMO – 10 %

CARTES DISPONIBLES

circuit imprimé
sans composant

MERE bi-processeurs

Z80/6502	600,00 F
Carte Z80	180,00 F
Carte 16 K	180,00 F
Carte 128 K	180,00 F
Carte 80 colonnes	180,00 F
Interface // EPSON	180,00 F
Disk II	160,00 F
Programmation EPROM 2716, 2732, 2764	180,00 F

CLAVIER COMPATIBLE APPLE

CLAVIER + PUPITRE	1190,00 F
CLAVIER SEUL	990,00 F
PUPITRE SEUL	230,00 F

Clavier 65 touches. Code ASCII 7 bits. Alimentation 5 V/100 mA + 2 Enables + Parités + Break.

DRIVES

3"1/4
6128, 48 TPI, DF-DD
500 Ko, slim line ... 2125 F
6138, 96 TPI, DF-DD
1 MO ... 2525 F

8" EXCEPTIONNEL
Documentation sur demande
PRIX UNIQUE ... 3990 F
Quantité limitée

IMPRIMANTES

TCI 80
80 colonnes condensées expansées 120 cps.
Bi-directionnelle aiguilles matricielles.

Livré sortie //	3990 F
Option série 9600 bauds	868 F
Connexion minitel copie écran	1268 F
Option graphisme	185 F
CENTRONIC'S 779	5140 F

MONITEURS COULEUR

PROMOTION

31 cm entrée RVB pied orientable

2990F

Prix valable jusqu'au 31.12.84

BONNE ANNÉE !

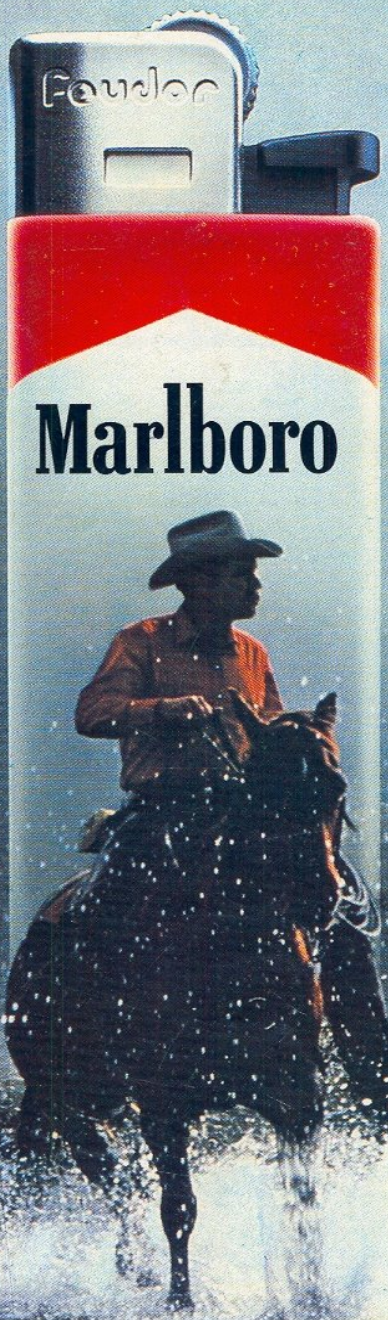
VENTE PAR CORRESPONDANCE

Nous expédions dans toute la France et à l'étranger vos commandes **DANS LA JOURNÉE MÊME** sauf en cas de rupture de stock

PAR CORRESPONDANCE COMPTER 30 F DE PORT - ASSURANCE ET EMBALLAGE. Par contre-remboursement : 50% à la commande + 40 F (port, etc.). Pour l'étranger contre-remboursement 50 F timbres (coupons internationaux). Nos prix sont donnés à titre indicatif TVA de 18,6 comprise et peuvent varier à la hausse ou à la baisse.

APPLE est une marque déposée et la propriété de APPLE COMPUTERS

Marlboro



Briquets EN VENTE DANS LES BUREAUX DE TABAC