

LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI  
N°23

# Lead

**LES AMPLIS OPERATIONNELS**  
**LES DETECTEURS DE METAUX**  
**5 REALISATIONS DONT :**  
**BALADEUR FM STEREO**  
**TELERUPTEUR / EFFLEUREMENT**  
**INTERRUPTEUR AU SON**

ISSN 0743-7408





# n° 1 européen de l'analogique

## Micro contrôleur universel 80

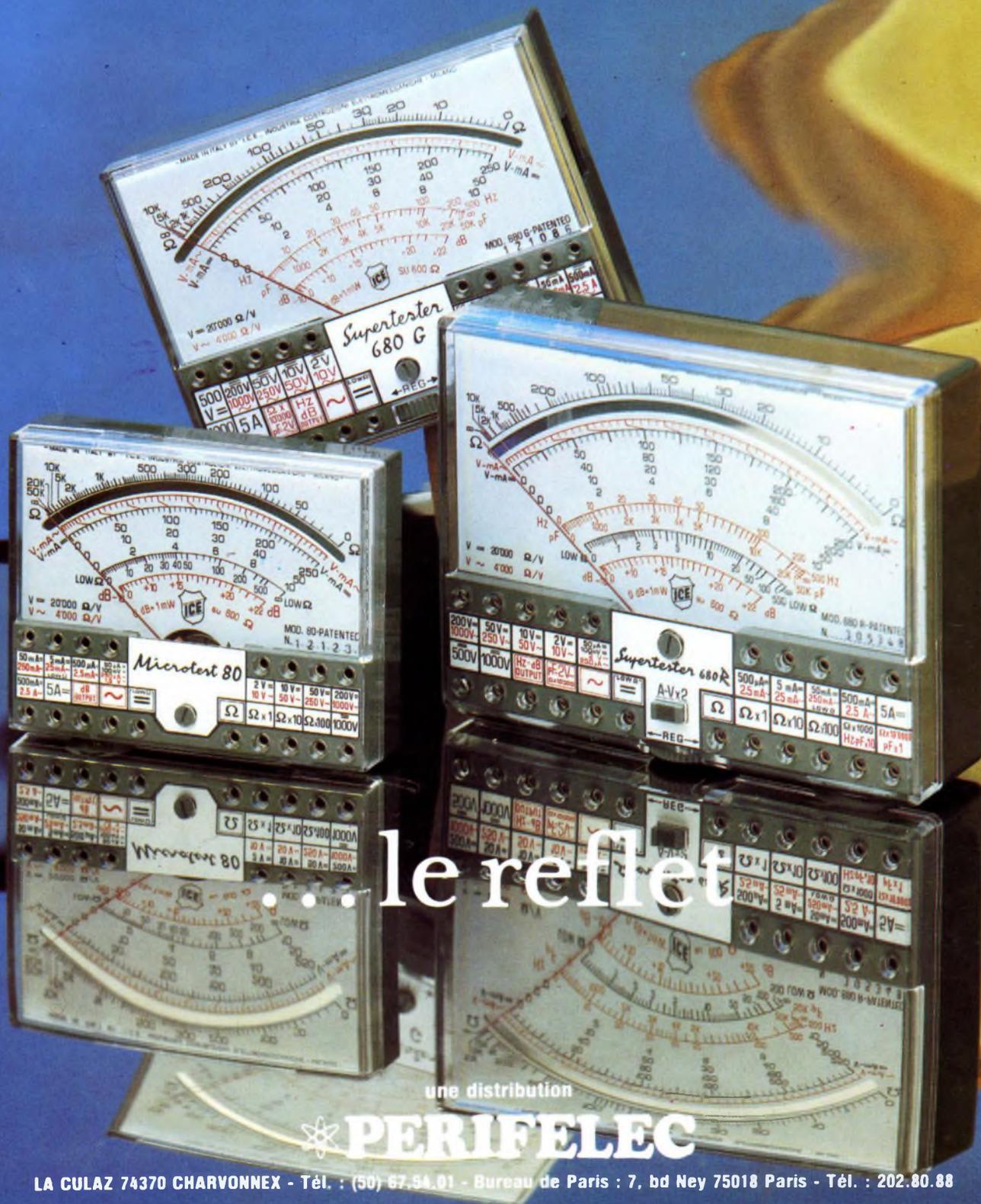
- 36 gammes de mesure
- 20 000  $\Omega/V$  en continu
- 4 000  $\Omega/V$  en alternatif
- Cadran panoramique avec miroir de parallaxe
- Echelle de 90 mm
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-chocs

## Contrôleur universel 680 G

- 48 gammes de mesure
- 20 000  $\Omega/V$  en continu
- 4 000  $\Omega/V$  en alternatif
- Cadran panoramique avec miroir de parallaxe
- Anti chocs
- Anti surcharges par limiteur et fusible
- Anti magnétique

## Contrôleur universel 680 R

- 66 gammes de mesure
- 20 000  $\Omega/V$  en continu
- 4 000  $\Omega/V$  en alternatif
- Cadran panoramique avec miroir de parallaxe
- Anti chocs
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-magnétique



# le reflet

une distribution

## PERIFELEC

# Leed

**Société éditrice :**  
**Éditions Fréquences**  
 Siège social :  
 1, bd Ney, 75018 Paris  
 Tél. : (1) 607.01.97 +  
 SA au capital de 1 000 000 F  
 Président-Directeur Général :  
 Edouard Pastor

## LED

Mensuel : 16 F  
 Commission paritaire : 60949  
 Directeur de la publication :  
 Edouard Pastor  
 Tous droits de reproduction réservés  
 textes et photos pour tous pays  
 LED est une marque déposée ISSN  
 0743-7409  
 Services **Rédaction-Publicité-**  
**Abonnements** : (1) 607.01.97  
 Lignes groupées  
 1 bd Ney, 75018 Paris

## Rédaction :

Directeur technique :  
 Bernard Duval assisté de Jean  
 Hiraga  
 Secrétaire de rédaction :  
 Chantal Cauchois  
 Réalisation graphique  
 Serge Fayol  
 Ont collaboré à ce numéro : A.C.,  
 Guy Chorein, C.H. Delaleu, Jean  
 Douminge, Jean Hiraga, Christian  
 Eckenspieller, P.F., Xavier Zeitoun

## Publicité

Directeur de publicité :  
 Alain Boar  
 Secrétaire responsable :  
 Annie Perbal

## Abonnements

10 numéros par an  
 France : 140 F  
 Etranger : 210 F

## Petites annonces

Les petites annonces sont  
 publiées sous la responsabilité de  
 l'annonceur et ne peuvent se  
 référer qu'aux cas suivants :  
 - offres et demandes d'emplois  
 - offres, demandes et échanges  
 de matériels uniquement  
 d'occasion  
 - offres de service  
 Tarif : 20 F TTC la ligne de 36  
 signes

**Réalisation-Composition-**  
**Photogravure** Edi Systèmes  
 Maquette : Pierre Thibias  
 Impression  
 Berger-Levrault - Nancy

## 6

### LED VOUS INFORME

L'actualité du monde de l'élec-  
 tronique, les produits nouveaux.

## 10

### CONSEILS ET TOUR DE MAIN

Pas de bon ouvrier sans bons  
 outils et pas de bons outils sans  
 bon artisan.

## 14

### EN SAVOIR PLUS SUR LES AMPLIS OPERATIONNELS

Qu'il s'agisse d'électronique  
 basse-fréquence, de métrologie  
 ou du numérique, l'amplificateur  
 opérationnel s'utilise à toutes  
 les sauces.

## 18

### EN SAVOIR PLUS SUR LES DETECTEURS DE METAUX

Ces petites machines, surnom-  
 mées aussi «poêle à frire» ont  
 été découvertes aux USA par  
 André Oudinot qui, de retour en  
 France, en exposa deux exem-  
 plaires à la Foire de Paris.

## 25

### RACONTE-MOI LA MICRO- INFORMATIQUE

Que ce soit pour effectuer du  
 traitement de texte, imprimer  
 des résultats ou encore visualiser  
 un programme complet, une  
 imprimante est le périphérique  
 idéal dans un système informati-  
 que.

## 35

### LA TELEVISION A HAUTE DEFINITION

En dépit de leurs réelles quali-  
 tés, les images qu'il est possible  
 d'observer sur l'écran d'un  
 récepteur de télévision, et cela  
 même dans le cas du «direct»,  
 soutiennent assez mal la com-  
 paraison avec celles du cinéma  
 ayant recours au film de 35 mm.

## 42

### KIT : BALADEUR FM STEREO

Nous vous proposons ici un  
 tuner stéréo très performant qui  
 possède une touche de luxe,  
 une fois n'est pas coutume :  
 l'indication numérique de la fré-  
 quence.



## 56

### KIT : TELERUPTEUR A EFFLEUREMENT

Ce montage alimenté sous 5 V  
 est compatible TTL. Il permet la  
 commutation d'appareils sec-  
 teur, la puissance de la charge  
 pouvant être de l'ordre de  
 1 500 W.

## 60

### KIT : INTERRUPTEUR AU SON 4 VOIES

Cet appareil peut être d'une  
 grande utilité pour les person-  
 nes dont le déplacement est dif-  
 ficile voire impossible.

## 68

### KIT : PESE-ACIDE ELECTRONIQUE

Cet appareil est conçu pour  
 mettre l'utilisateur à l'abri des  
 risques de brûlures provoquées  
 par l'acide sulfurique.

## 74

### KIT : FILTRE REJECTEUR

Ce filtre ne prétend pas, loin de  
 là, remplacer un distorsiomètre,  
 mais il se révèle fort utile et effi-  
 cace pour effectuer un réglage  
 de distorsion mini sur un géné-  
 rateur de fonctions par exem-  
 ple.

## 76

### MOTS CROISES

## 77

### GRAVEZ-LES VOUS-MEME

Un procédé qui vous permettra  
 de réaliser vous-même, en très  
 peu de temps, nos circuits impré-  
 més.

# 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 Bourdel, 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 18 heures sont expédiées le soir même.

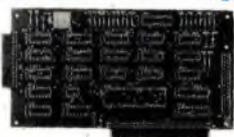
TELEPHONEZ AU 336.26.05

(Sur envoiement à votre adresse au rythme de 3000)

## SPECIAL COMPATIBLE IBM PC. XT

Tout le monde connaît les performances et les mérites du PC. Son CPU 8088 lui confère une très grande puissance de fonctionnement qui, associée à la multitude de logiciels disponibles, en font le micro ordinateur de gestion par excellence.

### CARTE FLOPPY ..... 155<sup>F</sup>



Cette carte très simple et peu coûteuse en composants peut driver 2 lecteurs sous n'importe quel format.

### CARTE VIDEO NOIR ET BLANC ..... 139,50<sup>F</sup>



Sortie vidéo 24 lignes de 80 colonnes

### CARTE VIDEO COULEUR ..... 232,50<sup>F</sup>



Elle permet 24 lignes de 40 ou 80 colonnes. 2 modes de résolution graphique 192 x 320 ou 200 x 600 en 8 couleurs. 1 entrée light pen et 2 sorties RGB et VIDEO.

### CARTE MEGABOARD ..... 310<sup>F</sup>



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. La BOOT en EPROM et la disquette logiciel sont vendus séparément (BOOT 208.00)

### CARTE MULTIFONCTION ..... 232,50<sup>F</sup>

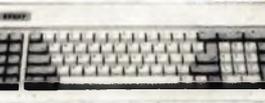


Elle supporte de 64 à 256 K de RAM (416A). 2 I/O série RS232C, 1 I/O parallèle (type Epson), une horloge temps réel sauvegardée.

### COFFRET TYPE IBM-PC ..... 697<sup>F</sup>



### \* CLAVIER TYPE IBM ..... 786<sup>F</sup>



### POWER SUPPLY

type IBM, 130 W ..... 1168<sup>F</sup>

# - PENTA COMPOSANTS PENTA - COMPOS

LINEAIRES	NE 556	16,80	CA 3086	13,50
78 P 05	144,00		NE 558	37,70
11 C 90	189,00		NE 570	52,80
UA 95 H 90	99,40		UPC 575	18,25
78 H 12	128,00		SAB0600	49,00
SO 42 P	19,20		TMS 1000	80,60
TL 071	20,80		VAA 1003	150,00
TL 072	11,90		TEA 1020	31,50
TL 074	18,50		TEA 1020	31,50
TL 081	10,80		SAD 1024	216,80
TL 082	11,40		UPC1032	24,90
LD 114	142,00		SA1059	81,50
L 120	19,50		TMS1122	99,00
LD 120	130,50		UPC1181	30,00
LD 121	172,70		SA1250	68,00
L 146 CB	10,10		MC 1310	12,00
UAA 170	25,60		MC 1350	28,80
TL 172	12,50		MC 1408	38,40
UAA 180	28,80		MC 1456	15,60
L 200	13,20		MC 1458	5,50
CR 200	39,60		XR 1568	102,80
SFC 200	46,20		MC 1590	60,00
XR 210	69,50		MC 1648	72,00
LF 351	10,80		MC 1733	22,20
LF 353	1,80		ULM2003	17,25
LF 356	11,00		TDA2020	26,90
LF 357	10,50		XR 2206	69,60
ZN 414	38,40		XR 2208	39,60
ZN 425	108,00		XR 2211	75,00
TL 497	26,40		XR 2240	44,50
SAB0529	47,25		SFC2812	24,00
NE 529	28,30		CA 3018	19,50
			MOK3020	19,50
			CA 3060	28,00
			5151	29,30
			6617	70,00

TBA1205	9,90	TCA750	27,60	TDA1035	28,60
TBA1207	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	TDA1101	10,80
TAA440	23,70	TBA820	8,50	TDA2002	15,60
TAA550	7,50	TCA830	10,80	TDA2003	17,00
TBA570	14,40	TBA860	28,80	TDA2004	45,00
TAA611	11,50	TAA861	17,60	TDA2020	28,20
TAA621	16,80	TCA900	6,50	TDA2030	18,50
TAA651	15,60	TBA920	15,80	TDA2542	18,80
TCA650	45,10	TCA940	15,80	TDA2592	26,80
TCA660	45,10	TBA950	22,50	TDA3300	59,50
TBA720	28,40	TDA1002	16,80	TCA3560	68,40
TCA730	38,40	TDA1010	15,90	TCA3590	69,60
TCA740	45,40	TDA1034	29,00	TCA4500	40,20

78L05	9,50	337	13,20	725	33,20
78M05	8,20	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	16,00	23,80	
304	81,40	380	14,75	1877	40,80
201	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	17,80	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	52,85	7805	9,90
3177	15,50	565	14,50	7805	9,90
317K	28,50	566	24,40	7808	8,90
318	23,50	567	22,10	7812	10,45
320	8,75	709	7,40	7815	10,45
323	45,60	710	6,10	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 louches	25,90	Rci R.V.J.	3,90
MC T2 simple	12,50	Clips plastique	1,00
MC T6 double	21,00	6 leds en ligne	15,00
4N 33 darlington	12,00	Led bicolor	3,50
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.	1,80		

### TUBES

PCF 80	11,00	ECL 805	20,00
ECC 82	12,50	PCL 805	19,00
ECL 86	13,00	THT 08/2098	98,25
EY 88	17,00	THT 25/3125	87,00
PY 88	11,00	THT 31/3118	75,50
STIEY 500	98,00	THT 38/3618	85,50
EL 504	24,00	Triplex WO	88,80
PL 504	70,00	TWR 52 88.80	
EL 519	24,00	Diode TV85	12,00
DY 802	16,50		

### RESISTANCES

Resistances 1% : couche métallique 1/2 W substrat verre	
De 10 Ω à 1 MΩ	1,10
Resistances bobinées : 5 W sur céramique	
De 0,1 Ω à 10 KΩ	4,70
Resistances 5% 1/4 W carbone de 2,20 à 10 MΩ	
0,20 à l'unité et 0,12 par sachet de 100	

### PONTS DE DIODE

BZV 48C 51 V	4,80
Pont 1A 200V/WS005	5,20
Pont 4A 200V/KB 02	5,50
Pont 5A 100V/B 250C 5000	11,00
Pont 6A 200V/PW 02	14,00
Pont 10A 200V/KBPC 1002	18,00
Pont 25A 200V/KBPC 2502	27,80

QUARTZ	6 MHz	45,00
32.768k	39,00	9 MHz
1 MHz	50,00	10 MHz
1.008 MHz (Video)	45,00	12.240 MHz
1.8432 MHz (Gene Baud)	45,00	14 MHz
2.4576 MHz	45,00	14.250 MHz
3.2768 MHz	45,00	(APPLE II+)
3.6864 MHz	57,40	14.318 Hz
4 MHz	42,20	15.75 MHz
4.19 MHz	41,00	16 MHz
5.0688 MHz	49,00	18 MHz

### 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 x 9 V - 2 x 12 V - 2 x 15 V - 2 x 24 V	
3 VA	36,35
5 VA	36,35
12 VA	46,30
25 VA	67,00

### LA CONNECTIQUE CHEZ PENTASONIC

Connecteur type DB	Connecteur Berg à sertir
CANON A SOLDER	CONNEX BERG A SERTIR
DB9 femelle	2.5 male
DB9 femelle	18.50
Capot	2.5 femelle
DB15 male	18.20
DB15 femelle	2.5 embase
Capot	17.50
DB25 male	2.8 femelle
DB25 femelle	46.30
Capot	49.90
DB25 male	19.50
DB25 femelle	21.8 embase
Capot	58.80
DB37 femelle	29.70
Capot	39.80
DB50 male	17.90
DB50 femelle	2.13 femelle
Capot	47.00
DB37 femelle	59.00
Capot	21.90
DB50 male	2.17 femelle
DB50 femelle	54.00
Capot	67.00
CANON A SERTIR	2.20 femelle
DB15 male	46.30
DB15 femelle	48.90
DB25 male	49.50
DB25 femelle	55.60

### CONNECTEUR DIL

CONNECTEUR DIL	CONNECTEUR JACK
14 broches	2.5 male mono
16 broches	2.5 femelle mono
24 broches	2.5 embase mono
40 broches	3.5 male mono
CONNECTEUR DIN	3.5 femelle mono
5 broches male	2.80
5 broches femelle	3.20
5 broches embase	2.30
6 broches male	2.90
6 broches femelle	2.80
6 broches embase	2.80
7 broches male	4.20
7 broches femelle	4.80

### CONNECTEUR AMP

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	8,60
Rectiligne simple	10,50
Rectiligne double	16,50
Ajustable Pas de 2.54	1,30
Pas de 5.08	1,50
Multitours	10,80
10 Tours FACE AVANT	85,40

### CONDENSATEURS CHIMIQUES

16 V	470 MF	3,50	100 MF	3,30	
150 MF	1,80	1000 MF	5,70	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	83			

# PENTA MESURE - PENTA MESURE - PENTA CADEAUX - PENTA

## CENTRAD

312 + **819**  
**381 F** **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



**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'aficheur 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	<b>889 F</b>
MX 522 B	<b>853 F</b>
MX 562 B	<b>1156 F</b>
MX 563 B	<b>2194 F</b>
MX 575 B	<b>2549 F</b>

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 forment de l'argent. L'autonomie de ces testeurs réside dans la possibilité de tester les transistors (définition du gain, polarité, bon ou mauvais) sans dessoudage.

## CAPACIMETRES BK

BK 820B	<b>2313 F</b>
BK 830B	<b>3370 F</b>

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.

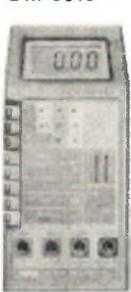
## DU NEUF CHEZ BECKMAN



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



**760 F**

## MULTIMETRE CAPACIMETRE TRANSISTOMETRE LE PLURI... MULTIMETRE

La mesure «made in Japan» n'a pas fini de nous étonner. Il y a quelques années, les capacimètres, transistomètres 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. Etouant! 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

## 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: ± 3 %  
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 Gilane, 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 87 26	19,40	MM 2764	208,50	M1 8080	60,90
N 87 28	19,40	MC 3242	157,20	M1 8085	91,80
N 87 95	13,20	MC 3423	15,00	COM 8126	140,00
N 87 97	13,20	MC 3459	25,20	INS 8154	176,00
N 87 98	19,20	MC 3470	114,00	INS 8155	117,60
74 S287	55,30	MC 3480	120,40	81 LS95	23,80
EF 9340	170,00	TMSA044	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	M1 8205	101,00
EF 9365	495,00	MM 4118	116,50	M1 8212	26,25
EF 9366	495,00	MM 4164	73,50	M1 8214	55,20
UPD 765	299,20	MM 4416	195,00	M1 8216	23,80
ADC0804	83,50	MM 4516	98,40	M1 8224	34,65
ADC0808	156,00	MM 5105	48,00	M1 8228	48,25
AY 1013	89,00	MM 5841	48,00	M1 8238	50,80
AY 1015	93,60	MM 6116	108,00	INS 8250	158,40
AY 1350	114,00	MC 6502A	124,80	M1 8251	234,00
MC 1372	54,70	MC 6522A	107,50	M1 8253	150,00
WD 1691	220,00	MC 6532A	130,00	M1 8255	76,80
FD 1771	225,00	MC 6674	117,60	M1 8257	106,05
FD 1791	354,00	MC 6800	58,00	M1 8259	106,85
FD 1793	398,00	MC 6801	175,20	M1 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	MC 14411	135,90
WD 2143	151,80	MC 6844	184,60	MC 14412	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 6850	172,80	Z80 CTC	58,00
LS 2538	49,80	MC 6875	128,90	Z80 DMA	190,00
MM 2708	87,60	M1 7616331	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 **1032 F** dans votre budget

DEDANS 1 HAMEG 103 **2395 F**  
1 HM 101 **99 F**  
1 sonde **192 F**  
**2686 F**

Soit **291 F** dans votre budget

DEDANS 1 HAMEG 203 **3650 F**  
1 multimètre KD 615 **6380 F**  
**4288 F**

Soit **638 F** dans votre budget

DEDANS 1 HAMEG 204 **5270 F**  
1 multimètre KD 615 **638 F**  
1HM 101 **99 F**  
**6007 F**

Soit **787 F** dans votre budget

DEDANS 1 HAMEG 605 **7450 F**  
1 station de soudage  
type Weller **694 F**  
1 multimètre KD 615 **638 F**  
2 sondes **384 F**  
**9468 F**

Soit **1716 F** dans votre budget

## 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.

## 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 à 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).

## FREQUENCEMETRE METEOR



**2270 F**  
ME 600  
Destination tous usages, du fait de sa très grande bande passante, c'est la NOUVEAU fréquence-mètre!  
Un prix hobbiste pour un usage professionnel

## 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**

## 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

**590 F**  
**299 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 NICAL NIAL est utilisée comme capteur

**866 F**

### CONTROLEUR D'INSTALLATIONS ELECTRIQUES



CDA commercialise un nouveau contrôleur à 5 fonctions indispensables à tous les électriciens confrontés à l'application de la norme NFC-1500.

L'appareil portable et autonome offre les fonctions : résistance de terre, isolement sous 500 V, continuité (liai-

sons équipotentielles), tensions, intensité par transformateur-pince fourni.

Le CDA 1500 est simple d'utilisation et les lectures s'effectuent sur un grand cadran panoramique. Il est remarquablement protégé contre les fausses manœuvres et les erreurs de branchement.

### ADAPTATEUR PERITELEVISION POUR LA RECEPTION DE CANAL PLUS

Cet adaptateur permet, avec un décodeur Canal Plus :

- de recevoir les émissions Canal + sur un téléviseur non équipé de prise péritélévision
- d'enregistrer en couleur sur un magnétoscope les émissions Canal + tout en regardant une autre émission nationale
- d'enregistrer en programmation différée les émissions Canal + sans qu'il soit nécessaire de laisser le téléviseur allumé
- de solutionner les problèmes de prise péritélévision non compatibles avec le décodeur Canal +
- de libérer la prise péritélévision pour d'autres usages
- une fois installé, l'adaptateur péritélévision permettra

de suivre et d'enregistrer Canal + de la même manière que les autres émissions nationales.

Produit conforme à la norme Scart NF 92250 : entrée-sortie vidéo composite et audio, entrée commutation lente.

Régénère les signaux d'identification Trame à partir des signaux d'identification Ligne. Universel toutes bandes d'émissions françaises : bande I, bande II, UHF.

Après un prix de lancement qui sera pratiqué jusqu'au 31 décembre, CGV estime que ce produit devra être vendu dans tous les cas à un prix inférieur à 1 000 F TTC.

CGV Vidéo, 8-10 rue Alexandre Dumas, 67200 Strasbourg. Tél. : (88) 28.21.09.

### INDICATEURS NUMERIQUES DE TABLEAU, MINIATURES

La Division «Mesures» de l'A.O.I.P. présente une série d'indicateurs numériques de tableau, 2 000 points, complètement renouvelée pour succéder aux VN2 A - TN2 A qui ont permis à cette société de prendre la première place sur le marché français, dans ce domaine.

Les VN2 C - TN2 C conservent les dimensions de leurs prédécesseurs : 25 x 75 mm, et de nombreuses améliorations ont été apportées :

- boîtier plus robuste ;
- bornier industriel ;
- affichage LED hauteur 14 mm ;
- alimentation modulaire débrochable ;
- calibres facilement modifiables ;
- blocage mesure par télécommande...

L'architecture interne de ces indicateurs a été repensée

complètement pour faciliter la gestion de la fabrication et du contrôle final.

Cette notion intéresse les grands utilisateurs ayant à gérer un grand nombre de variantes : le nombre de sous-ensembles est désormais réduit à son minimum.

On peut enfin souligner que cette série VN2 - TN2 reste encore unique sur le marché : c'est la seule pouvant proposer une famille très complète (tension ou intensité, continue ou alternative, fréquence, couples thermoélectriques, résistances thermométrique Pt 100, grandeurs de process...) dans un tel format, avec une alimentation secteur incorporé.

AOIP Mesures, 8 à 14, rue Charles-Fourier - BP 301 - 75624 Paris Cedex 13 - Tél. : (1 588.83.00.



## UN MINI ETONNANT : LE 314



Deux voies, 10 MHz, 1 mV à mémoire bistable et seulement 4,7 kg.

L'oscilloscope portable à mémoire bistable type 314 permet la conservation des signaux en mémoire pendant 4 heures. Léger, compact, puissant, cet oscilloscope de la famille Sony/Tektronix 300 est idéal pour la maintenance sur site. Les techniciens apprécieront sa maniabilité et son faible encombrement (11,2 x 23,6 x 34,7 cm) lors de déplacements. Cet appareil peut être alimenté soit par le secteur 220 V (48 Hz à 440 Hz), soit par une alimentation continue externe (12 ou 24 V). Les domaines d'applications du 314 vont du contrôle industriel, de la biophysique, des

périphériques d'ordinateurs aux télécommunications.

Construit pour des conditions d'utilisation sévères, il assurera un fonctionnement correct en milieu industriel. Sa sensibilité de 1 mV/div est particulièrement utile pour les mesures sur les capteurs magnétiques telles que les têtes d'enregistrement ou de lecture.

La famille 300 comprend également les modèles 335 (35 MHz) et 305 (5 MHz), ce dernier produit incluant un multimètre et une batterie interne.

Tektronix, ZAC de Courtaubeuf, av. du Canada, BP 13, 91941 Les Ulis - Tél. : (6) 907.78.27.

## SIFFLEZ VOS CLES

Une ingénieuse trouvaille pour les gens distraits toujours à la recherche de leur trousseau de clés. Il suffit de l'accrocher au «Key finder» et de siffler pour le localiser.



le propriétaire sur la bonne piste.  
Prix : 195 F.

Dans un rayon d'une dizaine de mètres, ce petit appareil ultra-léger émettra un bip sonore qui remettra aussitôt

Distribué par Dune, 12-14 Rond-Point des Champs-Élysées, 75008 Paris.  
Tél. : 626.82.88.

## HBN : LE CINQUANTIEME POINT DE VENTE EST PARISIEN !



Mr Ninassi, Directeur général de la sté HBN à gauche et Mr Pastor, Directeur des Editions Fréquences à droite, lèvent le verre de l'amitié.

Un événement dans notre profession a marqué le lundi 5 novembre. En effet, la Société HBN (dont le siège est à Reims) qui fut créée en 1974 par son P.D.G. M. Jean-Claude Houbron, et qui couvrirait déjà une bonne partie du territoire français, a décidé de s'implanter à Paris dans le 10<sup>e</sup> arrondissement en ouvrant un nouveau point de vente au 37, Bd Magenta.

M. Ninassi, Directeur Général de cette société, a invité la presse spécialisée à venir boire le verre de l'amitié et

ront dans ce point de vente tous les composants actifs et passifs nécessaires aux montages qui sont proposés dans leur revue avec en plus, et ce n'est pas négligeable, un accueil fort chaleureux d'un personnel compétent.

Les informaticiens trouveront également leur bonheur au 37, Bd Magenta en venant «piano-ter» entre autres sur le clavier du «Guépard», mis au point par la Sté HBN, appareil fort puissant puisque réalisé à partir du microprocesseur Z80



permettre à cette occasion à ses annonceurs de visiter ce nouveau magasin, bien situé du reste, puisque proche des gares du Nord et de l'Est. Les lecteurs de Led trouve-

à 4 MHz, 64 K RAM, 2 K ROM (extensible à 16 K ROM). Ce micro-ordinateur fera d'ailleurs certainement bientôt l'objet de contre-mesures dans Led-Micro.

**vient de  
paraître**

# CONSEILS ET TOURS DE MAIN EN ELECTRONIQUE

COLLECTION **Led** LOISIRS

**Le livre  
attendu par  
des milliers de  
passionnés  
d'audio et  
d'électronique  
générale**

**160 pages.** Plus de 100 illustrations  
et schémas. Format 135 x 210 mm

La réussite dans la mise au point des petits montages électroniques, dans la manière de traiter certains problèmes relatifs à la basse ou à la haute fréquence dépend d'un outil indispensable, celui du savoir-faire, science qu'on ne peut acquérir qu'après un certain nombre d'années de pratique.

Cet ouvrage de 160 pages, illustré d'une centaine de photos, dessins, tableaux et schémas, traite en une vingtaine de chapitres, des différents problè-

**En vente chez tous les libraires et aux Editions  
Fréquences. Prix : 68 F. Prix port compris : 75 F**



mes rencontrés dans la vie courante de l'amateur électronique : techniques audio, basse fréquence, haute fréquence, optimisation, adaptation et utilisation des maillons, des composants et des outils au mieux de leurs possibilités. Sans être exhaustif, il réunit les divers conseils et tours de main qu'il convient de connaître pour mener à bien un projet, pour éviter certains pièges ou dangers ou encore pour améliorer le fonctionnement d'un maillon haute fidélité.

*La majorité de ces différents chapitres qui ont déjà été publiés sous forme de rubriques intitulées «Conseils et tours de main» dans la revue Loisirs Electroniques D'Aujourd'hui ont pour auteur Jean Hiraga, bien connu des amateurs de haute fidélité. Collaborateur de la revue Led depuis 1982, il est également rédacteur en chef de la revue L'Audiophile et de la Nouvelle Revue du Son à laquelle il a collaboré dès 1965.*

Je désire recevoir l'ouvrage «**Conseils et tours de main**» au prix de 75 F (port compris).

Nom .....

Adresse .....

**A adresser aux EDITIONS FREQUENCES  
1 boulevard Ney, 75018 Paris**

Règlement ci-joint :

Par chèque bancaire  par chèque postal  par mandat

# coffret **MMP** amplifie l'électronique!

Esthétique et robuste, il met en valeur vos réalisations. Isolant, il évite court-circuit et risque électrique. Pratique, tout est prévu pour fixer les C.I. et loger les piles. Se perce et se découpe sans problème... COFFRET M.M.P.

## 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
211	220 x 140 x 84
222	220 x 140 x 114
220 P.M.P.G.	coffret 220 avec poignées orientables

(Position transport, position béquille)

## 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)

## 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



• Gamme standard de **BOUTONS DE RÉGLAGE**

**MMP**  
10 rue Jean-Pigeon  
94220 CHARENTON  
Tél. : 376.65.07

CIRCUITS INTEGRÉS DIVERS				CIRCUITS INTEGRÉS 74 LS				L.E.D. KITS COMPLETS des montages livrés avec C.I.					
CA	1458	14.00	221	24.00	INF 9132	99.00	SDA 2124	65.00	74LS 02-08-09-10	279	13.00	Les circuits imprimés peuvent être livrés séparément	
3060	24.00	1808	912	130.00	KR 2376	290.00	SDA 5680	244.00	11-15-21-22-51-54	74LS 247	19.00	Kit complet C.I. seul	
3084	38.00	360N8	922	70.00	LF 357	25.00	SL 480	42.00	55-133	4 20	74LS 83 173-194	8.00	
3089	25.00	1496-3900	12.00	923	64.00	LS 7220	82.00	SL 490	74LS 20-26-27-28	259-393-394	14.00		
3130	17.00	3905	18.00	925	80.00	MC 10131	80.00	SL 490	33-37-38-40-73-74	74LS 134 144-145	15.00		
3161	21.00	3909	10.00	926	80.00	14951	140.00	SL 1430	76 78 109	4 50	193 249	15.00	
3189	58.00	2917	50.00	928	80.00	MC 10531	150.00	SL 6600	74LS 114	5 00	74LS 85-147-283	16.00	
3080	12.00	13700	30.00	785AOPC	35.00	MC 145151	176.00	SN 29764	74LS 00 01 04 30	295	16.00		
3086	9.00	1508 LB	133.00	78P05	160.00	MR 50240	180.00	SN 76477	92-136	6 00	74LS 154-156	17.00	
3094	22.00	3837	28.00	78HG	104.00	MR 50398	266.00	SO 41P	74LS 03 05 13 32	244	17.00		
3140	20.00	3914	82.00	78H05	104.00	ML 929	37.00	SO 42P	14-42-112-122	74LS 63-161-166	18.00		
3162	75.00	3915	81.00	80C	97	MM 4534	74.00	SP 8680	125-222	8 00	170-221-377	18.00	
420 - U440	45.00	AM	2833	88.00	97	ME 5532	43.00	SP 8793	74LS 91-96-107	74LS 251	19.00		
120	27.00	53200	96.00	XR	2203	OPWS 32	130.00	SP 8680	113-126-138-139	74LS 148 190 196	20.00		
123	14.00	5556	95.00	2203	20.00	OPWJ 32	130.00	SP 8690	155-158-163	240 273	20.00		
129	13.00	1403	35.00	2206	68.00	9361 PC	59.00	SP 8695	293-378	9 00	74LS 160-162	20.00	
146	22.00	1408L6	37.00	2207	63.00	S 89	227.00	SSM 2044	74LS 86-174 11 00	541	22.00		
200	18.00	1468	103.00	4136	20.00	S 89	227.00	2056	74LS 75-157	74LS 197	24.00		
351	10.00	1489	14.00	SAJ	4136	S 178A	372.00	TEA 1009	253-365	10 00	74LS 280-290-324	25.00	
357 Di	25.00	1496	12.00	1107	11.00	S 187	280.00	TEA 5030	74LS 367	11 00	373-390-624	25.00	
356	16.00	1516	15.00	SAA 1004	34.00	TEA 5620	130.00	TEA 5620	74LS 165	12 00	74LS 280-290-324	25.00	
357 B rond	19.00	1309	35.00	SAA 1070	160.00	TEA 5630	150.00	TEA 5630	74LS 164	15 00	373-390-624	25.00	
LM 193 H	46.00	1310	15.00	SAB 0600	30.00	TMS 1000	100.00	TMS 1000	74LS 93-95-123	629	168-374	27.00	
301-305 710	10.00	14501	6.90	SAB 3210	96.00	TMS 1122	110.00	TMS 1122	257-395	11 00	74LS 169-181-183	27.00	
307	7.00	14503	10.50	SAB 3210	96.00	TMS 1601	190.00	TMS 1601	74LS 86-132-137	245	30.00	27.00	
308-317-393	10.00	14510	12.00	SAD 024	260.00	TMS 3874	100.00	TMS 3874	74LS 175	15 00	280 290 324	25.00	
317 K LM 394	53.00	14511	14.00	SDA 2006	100.00	UA 431	6.00	UA 431	74LS 165	12 00	373-390-624	25.00	
322	44.00	14514	62.00	SDA 2008	64.00	UA 771	15.00	UA 771	74LS 164	15 00	373-390-624	25.00	
311 J	61.00	14518 4508	15.00	SDA 2010	180.00	UAF 771	15.00	UAF 771	74LS 164	15 00	373-390-624	25.00	
323	78.00	14520	13.00	SDA 2101	48.00	42 R2-UA 796	19.00	42 R2-UA 796	74LS 86-132-137	245	30.00	27.00	
324	10.00	14528	16.00	SDA 2112	95.00	422 PMS2	70.00	422 PMS2	74LS 175	15 00	280 290 324	25.00	
339	24.00	4560	35.00	SDA 2114	73.00	DPB 706 B	60.00	DPB 706 B	74LS 47-48-49	74LS 275	39.00	27.00	
349-2904	17.00	14543 14515	29.00						90-191-241	74LS 124	60.00	39.00	
311N	9.80	14553	42.00									60.00	
358	28.00	14566	18.00									60.00	
377	35.00	1413	18.00									60.00	
378	25.00	14503	10.50									60.00	
380 8 p	15.00	1024	260.00									60.00	
380 14 p	15.00	SAS	88C									60.00	
381	24.00	560	38.00									60.00	
382	18.00	570	35.00									60.00	
387-335 H	22.00	TL	13.00									60.00	
LM 310	29.00	072	13.00									60.00	
2907	25.00	081	11.00									60.00	
391 N 80	28.00	082	16.00									60.00	
319	31.00	084	21.00									60.00	
389-309 K	25.00	440	15.00									60.00	
555	6.00	496	10.00									60.00	
556	13.50	497	16.00									60.00	
565	12.00	UJA	12.00									60.00	
567	20.00	175	28.00									60.00	
379	66.00	180	30.00									60.00	
383	39.00	CR	87.00									60.00	
318	19.00	200	36.00									60.00	
723	9.00	74C	35.00									60.00	
741	4.50	04	8.00									60.00	
747 3080	14.00	90	15.00									60.00	
748	11.00	93	12.00									60.00	
564	42.00	173	20.00									60.00	
350 K	117.00	174	18.00									60.00	

CIRCUITS INTEGRÉS 74 LS			
74LS 02-08-09-10	279	13.00	
11-15-21-22-51-54	74LS 247	19.00	
55-133	4 20	74LS 83 173-194	8.00
74LS 20-26-27-28	259-393-394	14.00	
33-37-38-40-73-74	74LS 134 144-145	15.00	
76 78 109	4 50	193 249	15.00
74LS 114	5 00	74LS 85-147-283	16.00
74LS 00 01 04 30	295		16.00
92-136	6 00	74LS 154-156	17.00
74LS 03 05 13 32	244		17.00
14-42-112-122	74LS 63-161-166		18.00
125-222	8 00	170-221-377	18.00
74LS 91-96-107	74LS 251	19.00	
113-126-138-139	74LS 148 190 196		20.00
155-158-163	240 273	20.00	
293-378	9 00	74LS 160-162	20.00
74LS 86-174 11 00	541	22.00	
74LS 75-157	74LS 197	24.00	
253-365	10 00	74LS 280-290-324	25.00
74LS 367	11 00	373-390-624	25.00
74LS 175	15 00	74LS 280-290-324	25.00
74LS 165	12 00	373-390-624	25.00
74LS 164	15 00	373-390-624	25.00
74LS 93-95-123	629	168-374	27.00
257-395	11 00	74LS 169-181-183	27.00
74LS 86-132-137	245	30.00	27.00
151-153-192-195	74LS 245	34.00	
242-248-258-260	74LS 243	35.00	
261-266	12 00	74LS 275	39.00
74LS 47-48-49	74LS 275	39.00	
90-191-241	74LS 124	60.00	

**TRANSFOS TORIQUES «METALIMPHY»**  
Qualité professionnelle  
Primaire : 2 x 110 V

Disponibles : Circuits intégrés TTL-CMOS transistors Supports C.I. Résistances couche métal 1 % Condensateurs - Plus de 10 000 composants différents en stock - Plâques détachées pour organes Claviers de 1 à 7 octaves 1/2

**BON A DECOUPER POUR RECEVOIR LE CATALOGUE GENERAL**  
ENVOI : Franco 35 F en T.P. Au magasin 25 F

**CREDIT**  
Nous consulter  
Métro : NATION R.E.R.  
Sortie : Taillebourg  
FERMÉ LE LUNDI

**CIRCUITS INTEGRÉS TTL**

7405 25 26	107-123	9 00
27 40	3 50	7437 83-193
7400 02-03-08-09	7483 85-95	11 00
10-11-50-51-53-54	7417 41-45-46	
60-72-73 74 76 86	47-48	14 00
88-121	4 00	7407 184
7413 20-22-30	7420	18 00
	5 00	74122 150
	12 00	74145 181
7470 151	6 00	7409
7406 75-92	7 00	74141 146
7442 93	8 00	74143
7401 04-90-91-96	74185	96 00

**REALISATION DE TOUS CIRCUITS IMPRIMES SUR EPOXY D'APRES VOS «MYLAR» OU DOCUMENT FOURNIS**  
simples et doubles faces en 24 h  
FACE AVANT GRAVES  
Sur Scotch Kit autocollants d'après dessins ou «Mylar»  
Tarif contre enveloppe timbrée

</

Les composants passifs constituent, avec les composants actifs les pièces principales d'un montage électronique, d'un circuit imprimé ou d'un maillon électronique. En général, ils sont nombreux et posent souvent des problèmes de vieillissement ou de fiabilité.

Sur les vieux appareils à tubes, les condensateurs électrochimiques de filtrage ainsi que certains condensateurs de liaison présentent, au bout d'une dizaine d'années (parfois beaucoup moins) des signes évidents de vieillissement ou de faiblesse, lesquels peuvent conduire à la destruction d'autres pièces composant l'appareil. Un condensateur de filtrage en état de court-circuit peut, sur un montage à tubes, mener à la destruction de la valve (ou des diodes) de redressement ou même détruire le transformateur d'alimentation par échauffement excessif des enroulements de celui-ci. Toujours sur un montage à tubes un condensateur de liaison inter-étages en état de court-circuit partiel ou total suffit pour que la grille du tube de l'étage suivant se trouve portée à un potentiel fortement positif, phénomène menant à la destruction rapide d'un ou de plusieurs tubes, ainsi que de celle d'autres composants (résistances par exemple). Dessèchement, vieillissement naturel ou dû à l'air, aux variations de température, à l'oxydation, à l'échauffement, à certains phénomènes chimiques ou électrochimiques ou encore à l'usure, créent ces divers problèmes de fiabilité et de durée de vie. D'autre part, un condensateur, une résistance testés sous des basses tensions ou sous des courants faibles à l'aide d'un contrôleur universel par exemple peut être un test insuffisant pour permettre de localiser certaines pièces défectueuses. En fait, dans les conditions de fonctionnement réelles, tensions et courants plus élevés vont créer problèmes ou mauvais fonctionnement constatés : coupures intermittentes, crachements parasites, dérèglages, baisse de courant ou de tension dans un des circuits, etc.

Le condensateur électrolytique de qualité «grand public» est certainement le moins fiable des composants passifs. Sa durée de vie moyenne n'est que

de quelques années et certains constructeurs sérieux n'hésitent pas à annoncer des durées de vie aussi basses que 2 000 heures ou des durées de stockage ne devant pas dépasser deux ans. Ce qui est plutôt inquiétant pour le client qui constate que le condensateur que lui propose son revendeur de pièces détachées fait partie de surplus datant des années 60. Le condensateur électrolytique, pratique en raison de son très bon rapport capacité/volume souffre cependant du défaut connu de courant de fuite élevé. L'électrolyte, sous forme de liquide ou de pâte, sature un papier fibreux ou une sorte de gaze. Le temps, la température ont pour effet de dessécher peu à peu l'électrolyte. Il en résulte alors une augmentation du courant de fuite, une diminution de la valeur capacitive et surtout un risque de claquage du condensateur. N'oublions pas non plus qu'une certaine marge de sécurité est nécessaire pour ce qui concerne la tension de service. Pour un circuit travaillant sous 350 V, une tension de service de 450 V pour le condensateur électrolytique est une valeur souhaitable, ceci d'autant plus que cette tension de service effective baisse de façon inversement proportionnelle à l'augmentation de température ambiante. Ce qu'il faut considérer avec prudence dans le cas d'un amplificateur de puissance à tubes pour lequel la température moyenne (châssis, composants) peut dépasser 50 à 60° C après un certain temps de fonctionnement.

Dans les circuits haute fréquence ou utilisant des selfs, des transformateurs de couplage, certaines tensions alternatives peuvent atteindre des valeurs instantanées nettement supérieures à celles de la tension continue de l'alimentation. C'est notamment le cas de circuits oscillateurs sur lesquels il est nécessaire d'utiliser des condensateurs (ou des résistances) aux tensions de service parfois très élevées.

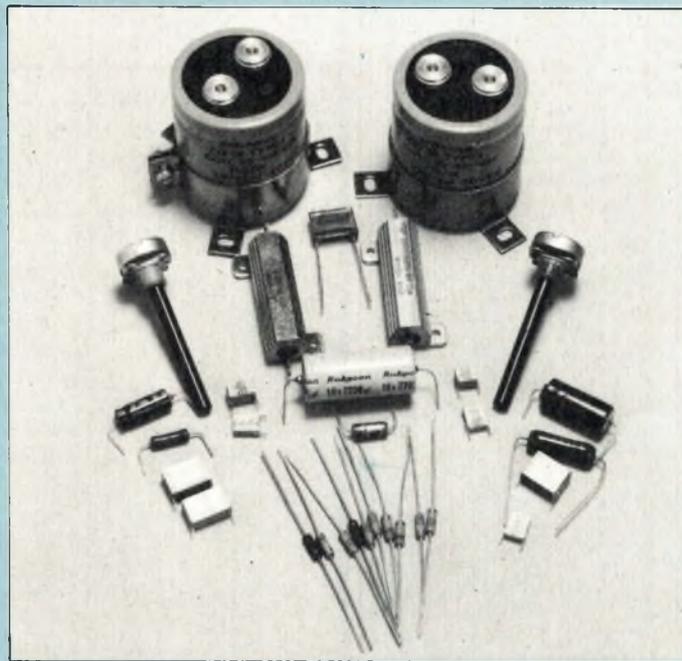
Sur les montages à tubes comme à transistors, les condensateurs de couplage au papier ou électronique, le vieillissement peut produire des courants de fuite élevés et modifier la tension de polarisation des étages suivants. C'est pourquoi la remise en état d'un vieil amplificateur doit commencer par le remplacement des condensateurs électrolytiques, ainsi que par celui des condensateurs de liaison. Pour vérifier la résistance d'isolement des condensateurs utilisés en liaisons inter-étages un mégohmmètre sensible est nécessaire, la méthode de vérification la plus sûre consiste à mesurer la valeur de la polarisation en continu (en l'absence de modulation) sans, puis avec le condensateur de liaison reliant les deux étages. Si une fuite importante existe, on constatera un changement notable de la valeur de la polarisation initiale après avoir connecté le condensateur. Dans le cas où une fuite très importante existe, un contrôleur universel peut permettre de mesurer la résistance de fuite du condensateur (dessoudé du circuit et déchargé avant l'essai).

Les condensateurs au mylar (nom commercial du polyester) sont de prix abordable ou très abordable et leur fiabilité est en général assez bonne. Les condensateurs au polystyrène, au polypropylène, de type dit «styroflex» (nom commercial) sont de fiabilité excellente. Lorsqu'ils atteignent des valeurs élevées, les enroulements concentriques des armatures peuvent créer un certain effet selfique pouvant avoir une influence donnée lors d'une utilisation en haute fréquence. Certains modèles, dits «anti-selfiques», utilisent le principe des prises médianes ou d'enroulements juxtaposés et en sens contraire. Pour d'autres condensateurs à film métallisé (polyester, polycarbonate), on a parfois recours à d'autres méthodes comme celle de l'empilement en accordéon réduisant ou annulant cet effet

# L'utilisation rationnelle des composants passifs : fiabilité, vieillissement, durée de vie.

selfique. Pour les applications hautes fréquences ou celles pour lesquelles on exige stabilité et fiabilité, les condensateurs au mica offrent d'excellentes caractéristiques : faibles pertes diélectriques, excellente rigidité mécanique, faible coefficient de température, possibilité d'obtenir des tensions de service très élevées. Ces condensateurs existent dans plusieurs qualités et sous différentes constructions. Certains utilisent des armatures en étain, d'autres des feuilles de mica argentées, empilées et traversées par des œillets métalliques. Sur certains modèles de qualité les œillets sont remplacés par des contacts argentés ou par des soudures. Pour tous les condensateurs, deux paramètres sont également à considérer : la résistance de surface des armatures, influant sur les possibilités en courant aux fréquences élevées, ainsi que l'effet «électret», de polarisation du diélectrique, sorte d'effet de «mémoire», de stabilité variable et pouvant altérer la forme de certains signaux.

Tandis que cet effet est obtenu volontairement sur les capsules de microphones à électret (condensateurs à polarisation permanente obtenue par traitement thermo-électrique), celui-ci peut se produire accidentellement sur un condensateur recevant à ses bornes une tension continue en permanence. Dans ce cas, et même si ce condensateur est de type dit «non polarisé», celui-ci ne doit ni être mis en court-circuit, ni être connecté ultérieurement aux bornes d'une tension continue de sens opposé. Toutefois, cet effet se constate surtout dans les cas où les composants travaillent sous des tensions continues élevées. Certains condensateurs non polarisés de petite valeur et de forme tubulaire comportent parfois un repère (anneau, marque -, indication : négatif). Bien que le condensateur soit de structure non polarisée, ce repère correspond à l'armature venant se



densateur. Si ce condensateur doit avoir une de ses armatures reliée à la masse, la connexion dans le bon sens assurera un blindage efficace. Pour les montages haute fidélité de qualité, le remplacement des condensateurs électrochimiques d'entrée, de sortie ou de liaison du signal audio peuvent être remplacés (s'ils sont de petite valeur, ne dépassant pas 10 microfarads) par des condensateurs de meilleure qualité (polyester, polycarbonate, etc.). Pour les circuits d'alimentations régulées on utilise parfois le condensateur «tantale goutte» excellent mais pour lequel il est conseillé de prévoir des marges de sécurité pour ce qui concerne la tension de service. Quelquefois, le condensateur de filtrage ou de découplage est, lui même, découplé par un condensateur de plus faible valeur et conçu pour un meilleur travail aux fréquences très élevées. Les condensateurs au tantale solide (genre norme CTS 13), tubulaires et en boîtiers métalliques sont de

prix élevé mais ils offrent l'avantage d'une fiabilité remarquable. La remise en état des vieux appareils concerne aussi la vérification de nombreux autres composants passifs : résistances, contacteurs, connecteurs, potentiomètres. Les potentiomètres de qualité «grand public» ont une durée de vie limitée et posent des problèmes de crachements, de mauvais contact au bout de deux ou trois ans, parfois moins. Parfois, le crachement peut être d'origine mécanique, provenant d'un contact électrique intermittent entre l'axe en rotation et le boîtier métallique du potentiomètre (qui est fixé sur un châssis métallique servant de plan de masse). Dans ce cas précis, on peut faire disparaître ce crachement en injectant à la base de l'axe (qu'on tire légèrement) de l'alcool tout en faisant tourner l'axe, puis en injectant ensuite de l'huile légèrement conductrice, vendue sous forme d'aérosol (genre Electro-lube, KF, etc.). Ce crachement

d'origine mécanique peut se vérifier préalablement en reliant un fil entre l'axe et le corps du potentiomètre. Si le crachement pendant la rotation disparaît lorsque la connexion est établie, il s'agit bien d'un problème mécanique concernant l'axe et non le curseur. S'il s'agit, par contre, de l'usure de la piste résistive, certains aérosols spéciaux pour contacts peuvent être utiles, du moins dans l'attente d'un remplacement rapide de la pièce défectueuse. Mais il peut s'agir aussi d'une oxydation superficielle ou de contacts malpropres pour lesquels des aérosols adaptés peuvent être très efficaces.

Pour ce qui concerne les résistances, celles-ci existent dans différentes technologies, sous différents wattages, dans différentes gammes de qualité et de prix. La résistance au carbone aggloméré, la plus populaire, est de prix modique. La fiabilité dépend de sa qualité et celle-ci est moyenne ou assez bonne.

Elle convient mal pour les applications visant un très bon rapport signal/bruit, l'absence de souffle résiduel ou nécessitant un faible coefficient de température, c'est-à-dire de faibles variations de la valeur ohmique en fonction des variations de température. Les valeurs des résistances au carbone aggloméré peuvent également s'altérer dans le temps, soit à la suite d'un vieillissement naturel, soit en raison d'un travail de plusieurs années sous une température de fonctionnement assez élevée. Là aussi, il est conseillé de prévoir de bonnes marges de sécurité pour ce qui concerne le wattage, 1 watt de dissipation réelle devant de préférence être appliqué sur une résistance de 5 watts et non de 2 watts. En effet, un abaissement de la température de travail de la résistance augmentera d'autant la longévité et la stabilité de celle-ci dans le temps.

Sur les vieux appareils qu'on souhaite rénover ou réparer, la vérification de la valeur des

résistances est fortement conseillée, des variations importantes par rapport à la valeur primitive étant très souvent invisibles, ces résistances pouvant, malgré tout, conserver visuellement l'aspect du neuf ou presque. Crachements, grésillements peuvent d'autre part se produire seulement dans les conditions réelles de fonctionnement, sous tension ou courants élevés. Dans ce cas, une vérification à l'ohmmètre peut s'avérer insuffisante pour localiser l'origine d'une panne. Certains aérosols, à effet fortement refroidissant, permettent de mieux localiser les pannes de ce type. En frappant légèrement sur les pièces fortement refroidies, on peut mieux localiser la pièce qui est à l'origine d'un grésillement ou d'un crachement intermittent. L'humidité est aussi un grand ennemi des matériels électroniques, en particulier ceux dont les circuits travaillent sous des courants faibles, forts ou sous des tensions très faibles ou très élevées. Divers phénomènes chimiques ou électrochimiques vont conduire à une oxydation en surface, à une augmentation de la résistance des points de contact (sélecteurs, blocs à touches, prises diverses), à une perte de sensibilité aux fréquences élevées, à une panne totale (secteur, alimentation, signal). Pour en revenir aux résistances, le bruit résiduel, l'instabilité de la valeur en fonction des variations de température, le travail sous des fréquences élevées peuvent exiger l'emploi de résistances spéciales. Les résistances à film métallique, à oxyde métallique (nickel/chrome par exemple) présentent un bon ou très bon comportement en bruit résiduel ainsi qu'un faible coefficient de température. Dans la plupart des cas, la couche métallique, très fine, est déposée sur la périphérie d'un tube en céramique, une découpe hélicoïdale d'un pas donné permettant d'établir la valeur choisie. Lorsqu'on atteint des valeurs élevées, le pas devient très serré et il en résulte trois inconvénients. Le premier est un effet selfique

généant pour une application haute fréquence. Le second est un risque d'amorçage entre deux spires, limitant la valeur de la tension applicable aux bornes de la résistance. Sur les montages à tubes, en particulier les préamplificateurs, il est important de connaître la tension de service indiquée par le constructeur. En effet, celle-ci est parfois limitée à 200 ou 250 V. Le troisième inconvénient est un effet capacitif entre les spires, ce qui, en HF, en VHF ou en UHF, additionné de l'effet selfique cité plus haut, doit être pris en compte lors de la mise au point d'un circuit. Certaines résistances, de prix en général élevé, sont spécialement conçues pour ces diverses applications : résistances anti-selfiques ou à faible capacité parasite, résistances «puces» pour soudure directe sur des circuits imprimés subminiatures. Pour les résistances de fort wattage, celles-ci existent sous forme vitrifiée, bobinée, cimentée et sont parfois incluses dans des boîtiers métalliques faisant office de radiateur thermique. La plupart d'entre elles sont selfiques, ce qui est un point à ne pas négliger, même sur une application audio. Il peut en résulter une rotation de phase, une instabilité due à une boucle de contre-réaction négative. Dans le cas d'un montage sur circuit imprimé, la résistance doit être surdimensionnée afin d'éviter un échauffement excessif. De préférence, il est souhaitable de laisser un espace de quelques millimètres entre la résistance et le circuit imprimé. Des tubes ou perles en céramique glissées dans les tiges des résistances sont conçues dans ce but. Sur les vieux appareils, la vérification des valeurs et le remplacement éventuel des résistances de wattage élevé est conseillé. N'oublions pas que pour les résistances comme pour les condensateurs, il faut tenir compte des tolérances ainsi que du coefficient de température qui peut, selon les composants et leur structure, être positif ou négatif.

Jean Hiraga

**PERLOR-RADIO  
L'ELECTRONIQUE A VOTRE SERVICE**

**CHASSIS D'ISOLATION ULTRA  
VIOLET 4 TUBES MI10.16**

Format utile 254 x 406 mm, fabrication très soignée, fourni monté, prêt à l'emploi avec minuterie.  
Prix en baisse : **2 250 F**  
Envoi : **60 F**



**BATTERIES ETANCHES**

Plomb gélifié Sans entretien  
6 V - 1.2 Ah : **90 F**  
6 V - 3 Ah : **115 F**  
6 V - 8 Ah : **200 F**  
12 V - 1 Ah : **230 F**  
12 V - 6 Ah : **260 F**

**EMETTEUR FM SUR  
SECTEUR**

Se branche directement sur une prise de courant. Parfait pour surveiller une chambre d'enfant. Monté

**175 F**

**LES AFFAIRES**

**FAITES UN CADEAU A  
VOTRE TABLE DE TRAVAIL**

Repose-fer à ressort, avec éponge de nettoyage : **55 F**

Pince à dénuder totalement automatique : **65 F**

Mini-perceuse avec 10 accessoires : **100 F**

**MACHINES A GRAVER**

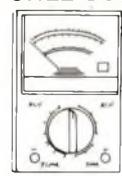
Gravure en 5 mm, plus de manipulation de perchloreur gravure très fine. Chauffage THERMOSTATE. Compresseur. Fournies complètes avec couvercle.  
Grav. Cl. 2. Format 18 x 24 cm : **988 F**  
Grav. Cl. 3. Format 27 x 41 cm : **1 620 F**



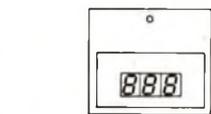
Verre époxy cuivré 1 face  
200 x 300 mm  
La plaque : **11 F**  
Les 5 : **50 F**

**INDISPENSABLE CHEZ SOI**

Le Mini-Contrôleur HM.1015  
15 calibres Vcc et ca. Acc.  
Pour contrôlier économiquement piles, fusibles, accus, secteur.  
105 x 52 x 31 mm :



**135 F**



Galvanomètres à affichage numérique  
70 x 61 mm 3 digits.

Voltmètre continu 0-00,9 V : **210 F**

Ampèremètre continu 0-9,99A : **210 F**

**LES CLAVIERS CODES**

Fermez un relais en composant un code secret de 4 sur un clavier de 12 touches. Deux modèles disponibles. Kit complet avec clavier.  
CL 130 - antivol auto : **330 F**  
CL 135 - interrupteur/gâche : **345 F**

**MINI-EMETTEUR EFM.83**

Emetteur FM, 60 x 40 x 23 mm.  
Portée 30/40 m environ, réception sur récepteur FM 88-108 MHz.  
En kit complet, avec micro, coffret et pile :

**91 F**

**LE CENTRE DU CIRCUIT IMPRIME  
chez PERLOR-RADIO**

Tous les procédés - tout le matériel - tous les produits  
Guide et catalogue du circuit imprimé sur simple demande

**NOUVEAU  
LE MECANO JUNIOR ELECTRONIQUE**

Une nouvelle formule - sans soudure - pour s'initier à la pratique de l'électronique. Elle comprend :

- une table de montage et d'expérimentation, format 15 x 20 cm, qui reçoit les composants électroniques par vissage et enfichage.
- des composants électroniques
- un fascicule.

Avec l'ensemble, vous faites connaissance avec les composants électroniques modernes, vous apprenez à lire un schéma, vous comprenez les fonctions électroniques de base, vous réalisez facilement 25 montages et expériences.

L'ensemble : ..... **300 F. Franco : 320 F**  
Documentation sur simple demande.

Le coffret «MECANO-JUNIOR Electronique» est inscrit à l'OSCAR 85 du Jouet Scientifique et Technique

PERLOR-RADIO, 25 rue Hérold 75001 PARIS  
Tél : 236.65.50 - 9 h à 18 h 30 sauf dimanche  
Frais d'envoi urgent 28 F Envois par retour du courrier



# COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES

**NOUVEAU**

- micro-informatique ● jeux électroniques ● instruments de musique ● son, vidéo, photo ● télécommandes, alarmes ● appareils de mesure et de contrôle, etc.

## 240 pages de montages testés

Du gadget électronique de base aux réalisations les plus sophistiquées, **ÇA MARCHE !**

Ça marche parce que les explications et les schémas sont clairs, et parce que tous les modèles sont testés avant parution. Les vrais amateurs savent ce que cela veut dire.

## Comment construire vous-même...

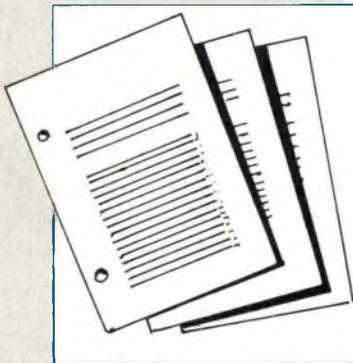
Une chaîne hi-fi, un magnétoscope, un orgue électronique, une alarme anti-vol, des appareils de mesure, un MICRO-PROCESSEUR ! (Et aussi comment détecter les pannes... et les réparer !)

**20 % de théorie, 80 % de montages, et aussi...**

- les conseils et les tours de main de professionnels
- un lexique technique français-anglais
- toutes les dispositions légales à respecter.

## Géniales, les mises à jour

Tous vos montages électroniques sont dans un classeur avec des feuillets mobiles. C'est tout de suite plus facile à manipuler. Et surtout, un simple geste suffit pour insérer vos mises à jour (prix franco : 150 F). 4 fois par an, elles vous feront découvrir de nouveaux modèles de réalisations et tous les nouveaux produits sortis sur le marché.



Format 21 x 28,7!

## BON DE COMMANDE

à renvoyer aux Éditions WEKA, 12, cour St-Éloi, 75012 Paris — Tél. (1) 307.60.50

■ OUI, je commande aujourd'hui même COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES. Prix de lancement : 350 F franco TTC.

Nom ..... Prénom ..... Signature .....

Adresse .....

Tél .....

Je joins mon règlement de 350 F, je recevrai automatiquement les mises à jour (4 fois par an au prix de 150 F franco TTC la mise à jour). Je pourrai interrompre ce service sur simple demande.

Si vous habitez la Suisse, adressez votre commande à WEKA VERLAG AG, Flüelastrasse 47, CH 8047 Zürich, en joignant votre règlement de 92 FS (prix franco des mises à jour: 0.45 FS la page).

## L'AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL

En première partie, nous avons décrit les montages de base de l'amplificateur opérationnel. En seconde partie, l'amplificateur opérationnel dans les étages d'entrées. Aujourd'hui, nous parcourerons les circuits de base de l'ampli op. à transconductance.

**L'** amplificateur opérationnel à transconductance est un composant rarement utilisé dans les montages électroniques et ses possibilités pourtant nombreuses, sont peu connues du grand public. Nous prendrons comme exemple l'amplificateur 13600 (série LM 13600, LM 13600A, XR 13600, etc.). Les 13600 sont constitués de deux amplificateurs à transconductance commandés en courant avec entrées différentielles et une sortie en push-pull.

La transconductance de chaque amplificateur est directement proportionnelle à son courant de bras. Afin de diminuer le rapport signal-bruit ainsi que la distorsion, des diodes de linéarisation sont placées sur les entrées : deux Darlington à émetteur suiveur sont câblés afin de «bufferiser» les sorties.

En figure 1 sont représentés le schéma équivalent pour une voie de 13600 et le brochage du circuit.

### APPLICATIONS

#### **Amplificateur commandé en tension (VCA)**

La figure 3 indique comment les diodes de linéarisation peuvent être utilisées dans un amplificateur commandé en tension. Afin de comprendre correctement ce type de circuit, il convient de voir la résistance à 13 k $\Omega$  assimilée à une source de courant et utiliser un circuit équivalent de Thérinin (fig. 4). Le potentiomètre est ajusté afin de minimiser les effets du signal de contrôle en sortie.

#### **Commande de volume stéréo**

La figure 5 présente un montage qui permet de réaliser une commande de volume stéréo commandé en tension. Dans ce cas, les deux commandes sont ajustées à 0,3 dB près.

Le rapport entre la tension d'entrée et la tension de sortie est égal à :

$$\frac{V_e}{V_s} = 940 \times IB$$

$V_e$  : tension d'entrée

$V_s$  : tension de sortie

$IB$  : courant de commande (signal de commande des circuits).

#### **Résistance commandée en tension (VCR)**

Un amplificateur à transconductance peut être utilisé pour réaliser une résistance commandée en tension (fig. 6).

La résistance  $R_x$  est égale à :

$$R_x = \frac{R + R_A}{G_m R_A}$$

$G_m = 19,2 IB$  à 25°.

#### **Filtre actif commandé en tension**

Les figures 7, 8 et 9 décrivent trois types de filtres actifs en tension. La fréquence de coupure de chacun des filtres est donc commandée par une tension extérieure qui permet ainsi de réaliser des filtres suiveurs (fréquence de coupure glissante).

La figure 7 représente un filtre passe-bas dont la fréquence de coupure est égale à :

$$F_c = \frac{R_A G_m}{(R + R_A) \times 2\pi C}$$

La figure 8 présente un filtre passe-haut dont le calcul de la fréquence de coupure est identique au montage précédent.

La figure 9 décrit un filtre passe-bas d'ordre 2. En effet, il est possible d'augmenter la pente de coupure en câblant en série plusieurs cellules du premier ordre. Ces filtres fonctionnent correctement sur plusieurs décades en fréquence.

#### **Oscillateur commandé en tension (VCO)**

De nombreux types d'oscillateurs peuvent être commandés en tension.

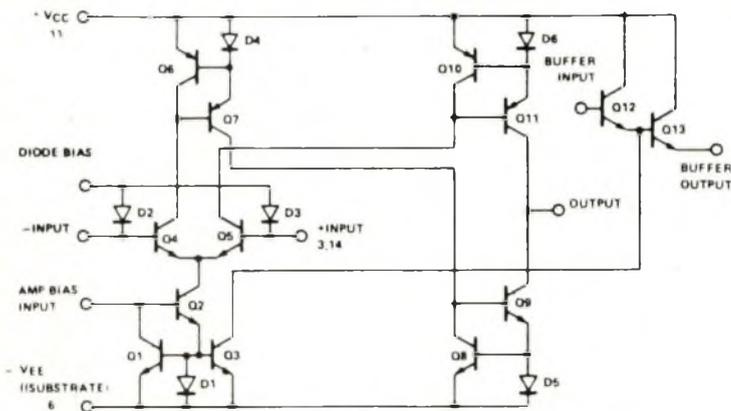


Fig. 1 : Schéma d'une voie du 13600.

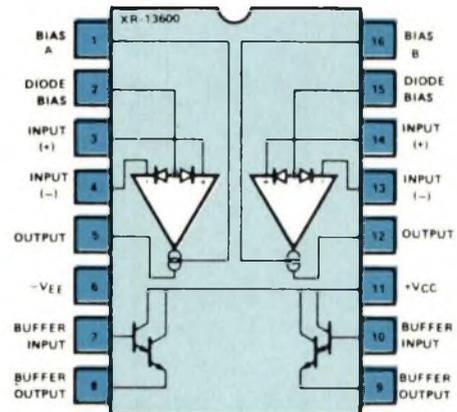


Fig. 2 : Brochage du circuit.

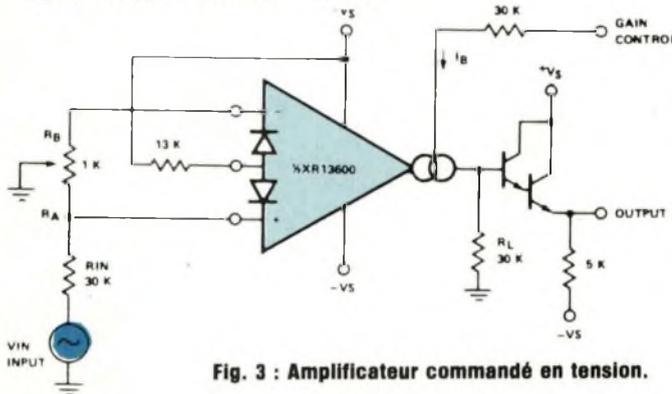


Fig. 3 : Amplificateur commandé en tension.

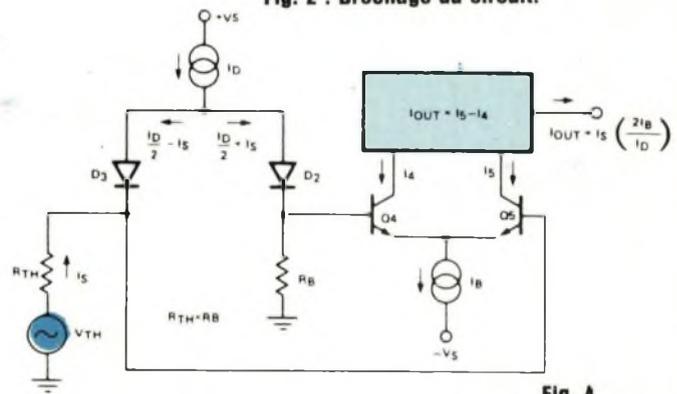


Fig. 4

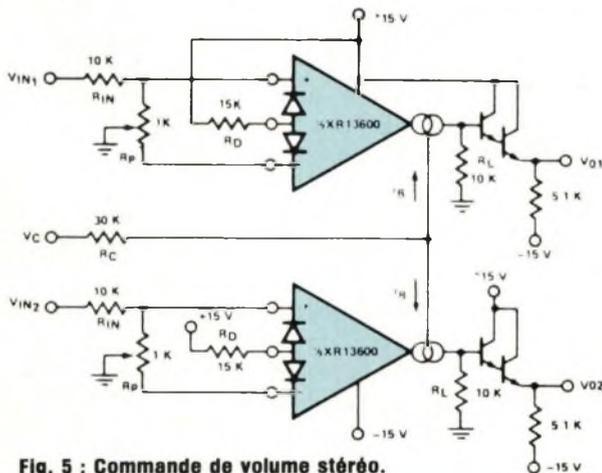


Fig. 5 : Commande de volume stéréo.

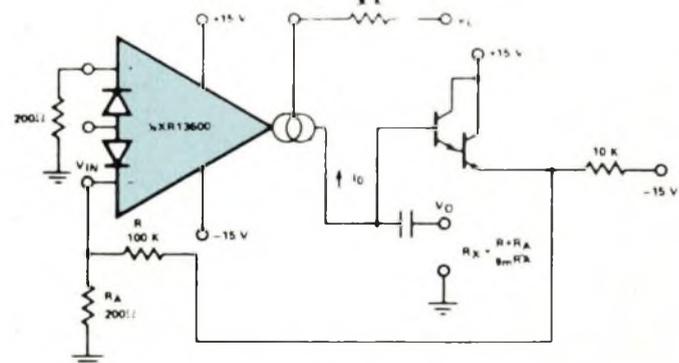


Fig. 6 : Résistance commandée en tension.

Les amplificateurs à transconductance permettent de réaliser :  
— générateur de signaux triangulaires  
— générateur de signaux sinusoidaux

— générateur de signaux rectangulaires  
— générateur de signaux sinusoidaux

— générateur de rampe.  
Led a déjà développé, il y a quelques mois (n° 3) un montage réalisé à partir du 13600.

# L'AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL

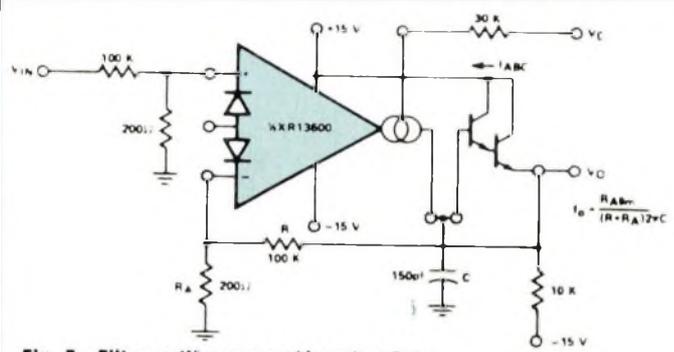


Fig. 7 : Filtre actif commandé en tension.

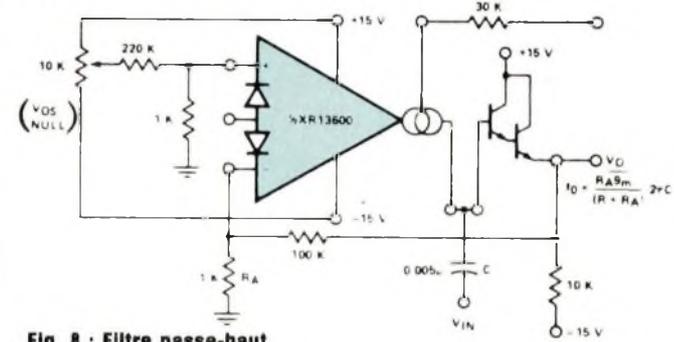


Fig. 8 : Filtre passe-haut.

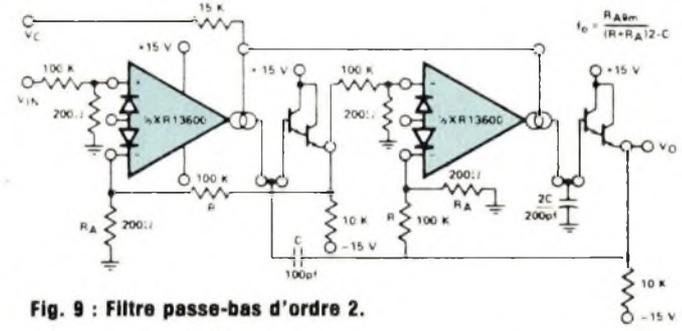


Fig. 9 : Filtre passe-bas d'ordre 2.

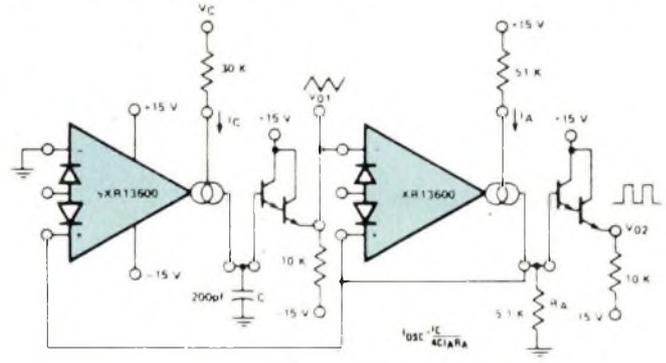


Fig. 10 : Générateur de signaux carrés et triangulaires.

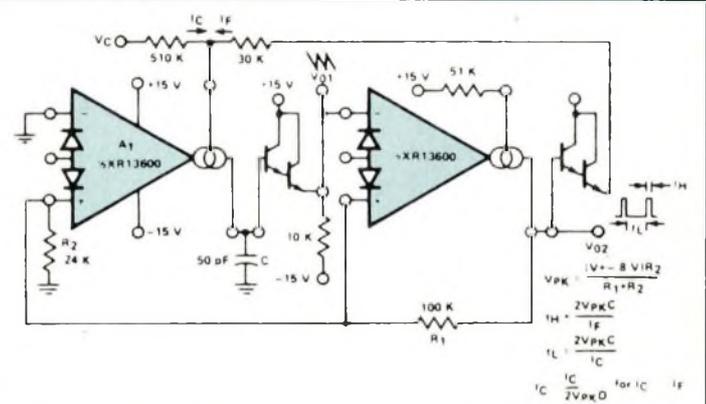


Fig. 12 : Générateur de signaux carrés sous une forme à rampe.

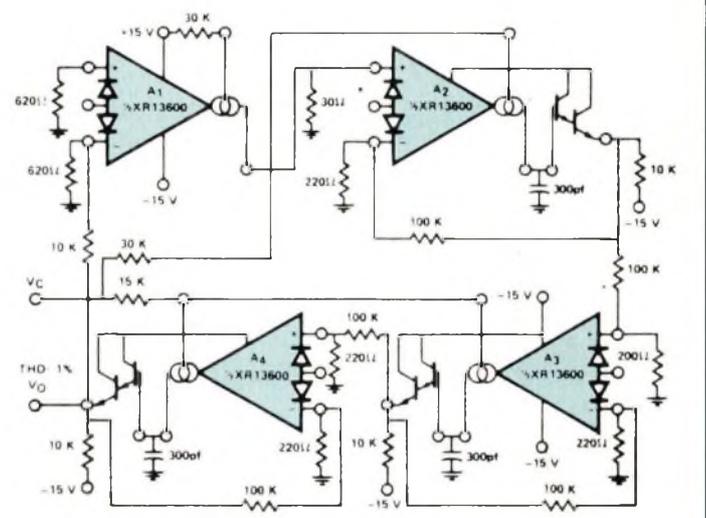


Fig. 11 : Générateur de signal sinusoïdal.

## Signaux carrés, signaux triangulaires

Sur la figure 10 est représenté un schéma tout à fait classique de générateurs de signaux carrés et triangulaires utilisant un amplificateur opérationnel à transconductance. Avec les valeurs de composants indiquées, l'oscillateur procure un signal variable de 200 kHz à 2 Hz grâce à une modification du courant  $I_C$  de

1 mA à 10 mA. L'amplitude de sortie est égale à :

$$V_s = I_A \times R_A$$

La tension maximale à l'entrée du différentiel ne devra pas excéder 5 afin de rester dans la plage fonctionnelle des zeners.

### Signaux sinusoïdaux

Le schéma de la figure 11 est identique au schéma du montage décrit dans LED n° 3.

Rappelons que ce montage utilise deux circuits XR 13600. Trois des amplificateurs sont câblés en filtre passe-bas et le quatrième en limiteur-inverseur. Ce circuit procure un signal oscillant de 5 Hz à 50 kHz, la distorsion d'un tel montage est inférieure à 1 %.

Notons que la tension issue de ce montage n'est pas linéaire sur toute la bande passante. Les petits malins associant à ce circuit un montage amplificateur à gain commandé en tension décrit précédemment, il sera possible de la sorte d'obtenir la gamme audio en une seule gamme et à tension de sortie constante (un montage très demandé).

### Rampe de signaux rectangulaires

Le schéma de la figure 12 nous propose un générateur de signaux carrés sous une forme à rampe.

Ce type de montage est utile pour la réalisation de certains asservissements. Certaines sociétés réalisant des appareils de météorologie utilisent ce montage pour réaliser la synchronisation de générateurs avec des tables traçantes.

### Autres montages

Le XR 13600 peut être utilisé dans d'autres applications, notons : les horloges, les multiplexeurs, les boucles de phases, les détecteurs de crêtes, les échantillonneurs bloqués, les amplificateurs logarithmiques, etc...

## RAPPEL

### Le transistor à effet de champ

Souvent comparé à une tétrode, le transistor à effet de champ est généralement réalisé suivant la technologie Planar. On dépose une couche épitaxiale de type N sur un substrat de silicium de type P. Sur cette couche épitaxiale, on diffuse une région de type P (la grille) et deux régions de type N fortement dopées constituant la source et le drain. La région de type N est comprise entre la grille et le substrat qui sont réunis électriquement. Les régions N de source et de drain constituent des contacts ohmiques avec la région N dans laquelle se trouve le canal (séparation substrat-grille).

Le courant d'entrée d'un transistor à effet de champ est extrêmement faible en utilisation normale.

Pour un TEC à jonction, le courant de grille IG est inférieur à quelques nano-ampères. Pour un TEC à porte isolée, le courant de grille est encore plus faible (pico-ampères).

Un TEC possède une impédance d'entrée importante, elle est due à une consommation sur la grille très, très faible. Dans un TEC, les porteurs de charges sont des porteurs majoritaires, ils ont donc des vitesses très élevées. Enfin, un TEC a l'avantage de posséder un très faible bruit de fond.

### La transconductance

La transconductance, appelée aussi conductance mutuelle, est égale à :

$$G_m = \frac{\Delta I_D}{\Delta V_G}$$

avec  $V_D$  constante.

C'est le rapport entre une variation de courant drain et une variation de la tension grille sous une variation drain constante. Elle s'exprime en microsecondes, elle est généralement comprise entre 1 000 et 10 000  $\mu s$ . Elle est maximale au voisinage de la caractéristique  $V_G = 0 V$ .

C.H. Delalau

## La Haute-Fidélité au top niveau vous connaissez ?

Savez-vous qu'en France  
il existe  
un magasin unique  
en Europe

## La maison de L'AUDIOPHILE

Spécialisée dans la restitution sonore du plus haut niveau, elle propose une gamme tout à fait originale de kits électroniques et acoustiques d'une qualité digne des systèmes les plus prestigieux. Elle offre également une sélection de composants audio importés spécialement, non diffusés en France dans le commerce classique ainsi que disques, accessoires, câbles...

## La maison de L'AUDIOPHILE

14, rue de Belfort  
75011 PARIS  
Tél. : (1) 379.12.68

Si vous êtes parisien, ayez la curiosité de venir nous voir.

Si vous êtes en province, téléphonez ou écrivez-nous... pour de plus amples informations.

# LES DETECTEURS DE METAUX

André Odinot, trop jeune pour avoir connu la fameuse «poêle à frire», découvre aux U.S.A., alors qu'il y effectue ses études, ces petites machines que sont les détecteurs de métaux qui font fureur sur les plages. Les Américains, sans passé archéologique, se ruent sur les plages et commencent à acheter, louer ou vendre les terrains.

**R**entré en France, il loue un stand à la foire de Paris et présente deux appareils. Ces détecteurs ont des performances extraordinaires. Leur système P.I. (Induction Pulsée) et leur sensibilité permettent de détecter une tête d'épingle dans une motte de terre. L'engouement français est immédiat et la presse s'empare du phénomène. André Odinet n'ose croire à ce succès et vend à la fin du Salon les deux appareils achetés «prix public» aux Etats-Unis et demande alors au fabricant un droit d'importation. Ces négociations durent deux mois mais les commandes arrivent et les clients patientent... Notre jeune importateur n'en reste pas là. La vente proprement dite ne l'intéresse pas. Ses modestes économies ayant permis les premiers achats, il est impensable d'établir un budget publicitaire. Il préfère et de loin aller sur le terrain, prospecter lui-même et connaître sa clientèle.

On établit bientôt un service de location qui attire particulièrement tous ceux qui ont enfoui ou vu enfouir ou viennent d'hériter... André Odinet recueille des confidences, n'hésite pas à se déplacer. Il faut dire que dans ce domaine, les esprits s'échauffent rapidement et que la modeste pièce de bronze trouvée dans le jardin devient rapidement de la monnaie d'or.

André Odinet refuse l'idée de la chasse au trésor. Il est malsain, dit-il, de faire rêver dans ce domaine-là. Et pourtant ! L'histoire mystérieuse fascine toujours un public très important. Le trésor de Rennes-le-Château par exemple. Tout le monde connaît l'histoire de l'abbé Béranger-Saulnière découvrant en 1896 un parchemin derrière le maître-autel de sa

petite église. Rennes-le-Château est à l'époque un petit village de quatre-vingts âmes niché dans la rocaïlle à une centaine de kilomètres de Toulouse.

Notre curé se rend à l'église Saint Sulpice de Paris avec son précieux document. Il sait qu'un vieux prêtre y déchiffre les langues et signes anciens. Ensuite, l'histoire se brouille mais un an plus tard la petite église de Rennes-le-Château est entièrement restaurée et notre curé suit de très près la construction de la Villa Magdala qui s'élève à grands frais tout près de l'église.

Aujourd'hui encore cette histoire déchaîne les imaginations et on ne compte plus ceux qui se sont égarés dans les souterrains de la région, ou se sont lancés dans l'interprétation des signes cabalistiques.

Les rivalités ont été effroyables, il y a eu plusieurs morts accidentelles à Rennes-le-Château...

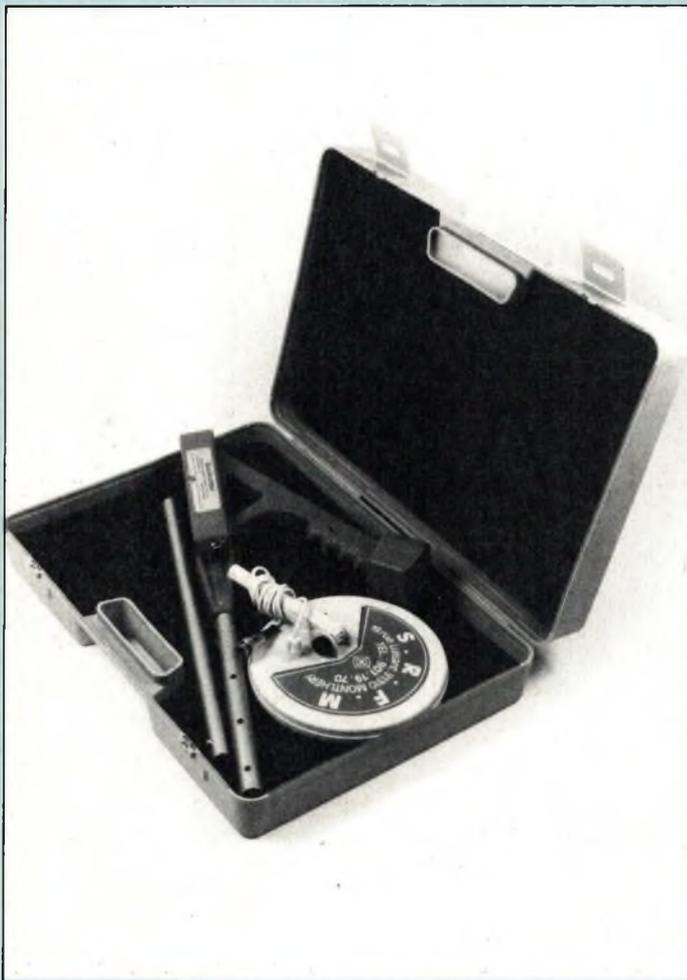
## UN OUTIL UTILE

Le détecteur de métaux, c'est aussi un outil de travail précieux. Les vétérinaires l'utilisent car il est plus simple de «détecter» un objet métallique avalé par un animal que d'accompagner ce dernier à la radioscopie...

Très précieux dans les scieries. Il permet de retrouver les éclats d'obus qui cassent les scies électriques dans les troncs d'arbres.

Utiles aussi dans la voirie pour retrouver les canalisations ou aux électriciens qui cherchent leurs fils égarés dans les murs...

Dans le domaine du loisir, le détecteur de métaux est un excellent compagnon. Chacun de nous se souvient avoir rencontré des prospecteurs sur toutes les plages françaises.



Une valise permet le transport aisé de ce détecteur de métaux, démontable en trois parties.



Sur le terrain, un détecteur de métaux peut rendre de grands services aux agriculteurs.

Enfin le détecteur est l'outil de travail indispensable de l'archéologue.

En effet, la plus grande joie d'un prospecteur est la découverte de monnaies anciennes. Partir au hasard des routes ne mène à rien, mais rechercher le passé de la France au travers des cartes et livres anciens devient passionnant.

Toutefois, les archéologues font le même travail sur des endroits répertoriés dans lesquels il est interdit — à juste titre — de pénétrer.

Tous les prospecteurs n'ont pas

— hélas — respecté la règle et malheureusement les archéologues s'en sont donnés à cœur joie, allant jusqu'au Ministère.

Les Députés Européens en ont débattu et il y a un projet de loi actuellement en France. Nous souhaitons que la liberté de tous soit préservée et que l'on puisse rencontrer encore longtemps ce pacifique promeneur sur nos routes. Car il est utile ce fouineur solitaire, il est capable — et l'a souvent fait — de signaler aux services du déminage tous les

déchets des dernières guerres et de sauver des vies humaines.

A quoi ressemble un détecteur de métaux ?

C'est avant tout un disque relié à un boîtier qu'on « balaye » juste au-dessus du sol. Dès que ce disque rencontre une masse métallique, il sonne, plus ou moins fort selon la profondeur à laquelle se trouve l'objet et plus ou moins longtemps selon la forme de cet objet.

La société S.R.F.M. présente toute une gamme d'appareils.

# LES DETECTEURS DE METAUX

Le plus simple des appareils détectera une pièce de monnaie à 18 cm, le plus performant à 38 cm. Plus la masse de métal est importante, plus on pourra la détecter profondément. On a abandonné depuis plusieurs années le fameux système à Induction Pulsée, pour le remplacer par l'Induction de Balance (I.B.) moins sensible mais plus sélectif et surtout permettant la discrimination et la compensation d'effet de sol.

Ce type I.B. est également appelé «à déséquilibre d'induction mutuelle».

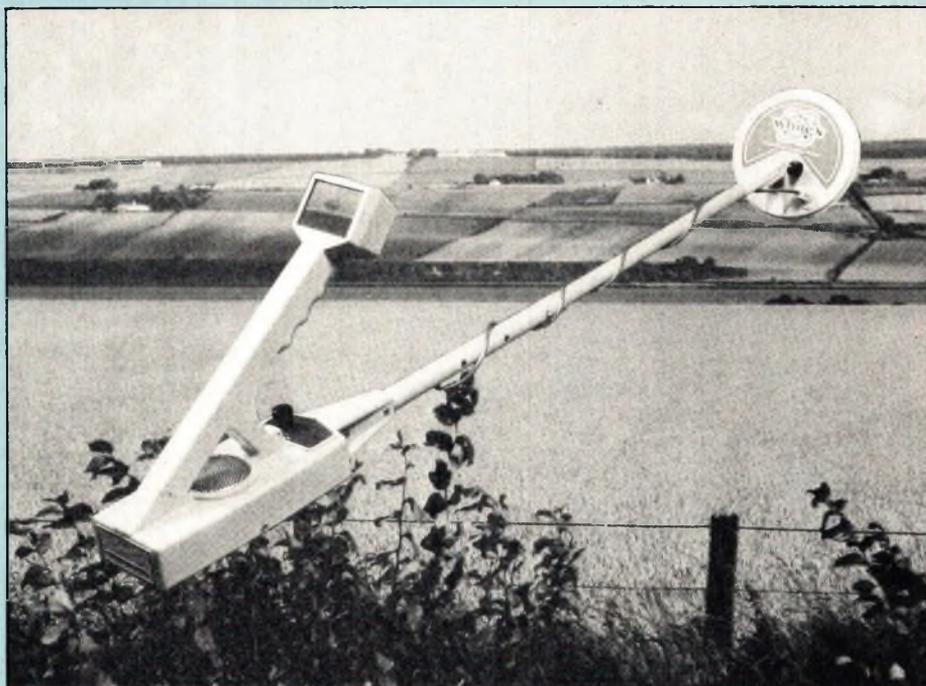
Que dit la théorie de la détection des métaux et des minéraux par les ondes électromagnétiques : on envoie vers l'endroit prospecté à partir d'un système équilibré électromagnétiquement, un flux d'ondes électromagnétiques qui, par sa rencontre avec un métal engendre avec ce dernier, par induction, un courant de Foucault, lequel réagit sur le système équilibré et en rompt l'équilibre.

La détection pose le plus facile et le plus difficile des problèmes : le plus facile c'est lorsqu'on se trouve en présence d'une «anomalie» et qu'on se contente de dire qu'il y a là «quelque chose» en admettant que ce quelque chose soit plus conducteur que le terrain environnant.

Le plus difficile, et on ne sait même pas s'il admet une solution unique, c'est si l'on cherche les caractéristiques géométriques et électriques des objets dont la présence déforme le champ.

### La tête de détection est constituée de trois enroulements distincts :

— un enroulement qui assure le rayonnement du champ électromagnétique. Cet enroulement est constitué de deux bobinages séparés et électriquement bobinés en sens contraire. Grâce à cette disposition, les courants circulant dans ces deux bobinages en série sont de sens contraire et les champs électromagné-



Détecteur tous métaux qui permet de vivre les joies indescriptibles de la découverte.

ques respectifs produits sont en opposition de phase. Par conséquent, il existe une zone comprise entre ces deux enroulements où le champ résultant est nul.

Il est à remarquer que le tube qui conduit au boîtier électronique se trouve exactement au-dessus de la zone neutre. Elle est très utile car elle permet de voisiner des objets métalliques comme les clôtures en béton armé, tout en permettant une localisation d'un petit objet au voisinage de ces parties métalliques gênantes. On peut donc parler d'effet directif de la palette.

— l'enroulement émission, constitué de deux bobinages est donc conçu de telle façon que le coefficient d'induction mutuelle, émission par rapport à réception, soit très voisin de zéro.

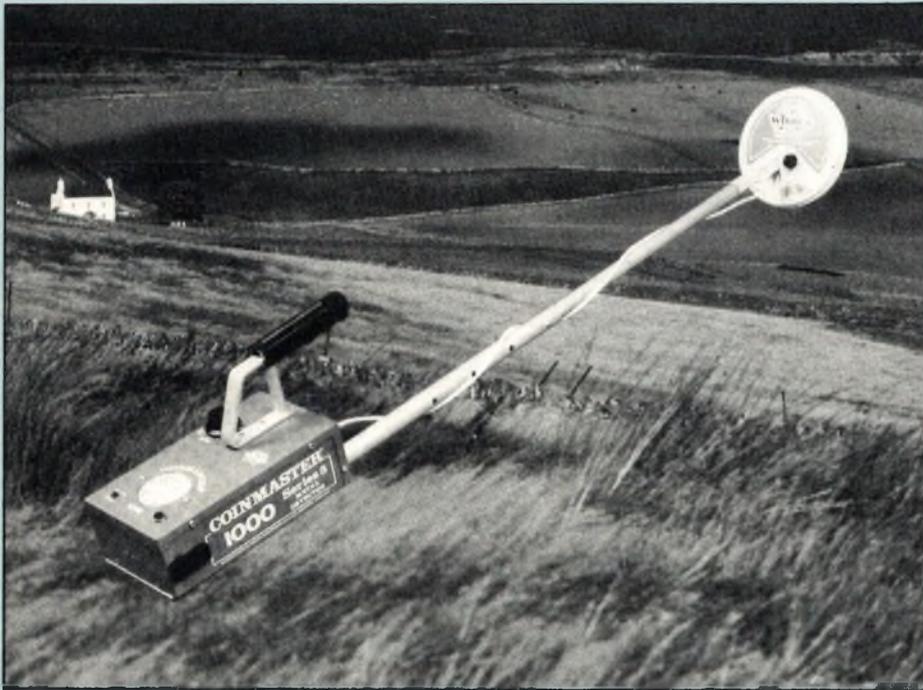
Un réglage permet d'obtenir un signal minimal ou nul en l'absence de masse métallique. Si on approche

une masse métallique au voisinage de la tête de détection, le coefficient d'induction mutuelle va augmenter et l'équilibre initial sera rompu.

— l'enroulement réception sera induit par l'enroulement émission, l'équilibre initial (opposition de phase) ayant été rompu par la présence de masse métallique. L'enroulement doit être très stable.

Le système IB permet la localisation précise d'objets de petites dimensions. La tête de détection directionnelle est à zone compensée. Un écran électrostatique protège l'enroulement de réception contre les champs électromagnétiques parasites.

Un circuit interne à la tête de détection dit «d'équilibre» assure la mise au point en usine et consiste en l'équilibrage parfait de la balance d'induction pour pallier aux inévitables disparités de construction des bobinages.



Léger, facile à régler, cet appareil est celui du plaisir et de la découverte.

## LA DISCRIMINATION

La discrimination permet de différencier les métaux ferreux des non ferreux. Une substance ferromagnétique dispersée dans un champ électromagnétique va renforcer la répartition de ce champ em.

Une substance non ferromagnétique dispersée dans un champ em ne va pas renforcer mais disperser la répartition de ce champ em.

C'est cette particularité physique de répartition du champ qui est exploitée pour assurer le fonctionnement du discriminateur.

La compensation de l'effet de sol est une astuce électronique qui permet de s'affranchir de cet effet. Celui-ci se traduit par une perméabilité nettement plus faible que celle du fer mais qui déséquilibre en permanence la tête de détection.

Un sol est minéralisé lorsque les oxydes qu'il contient forment un écran

opaque perturbant la transmission d'ondes.

Cette minéralisation peut être faible ou très importante, isolée, éparpillée ou omniprésente.

Les têtes des détecteurs sont interchangeables. Les appareils sont livrés avec des disques de 20 cm. Un disque plus large permet de détecter plus profondément dans le sol mais reste moins sensible aux petites masses. Inversement, un plus petit disque détectera surtout une petite masse.

Les détecteurs fonctionnent avec des piles généralement de 1,5 Volts facilement trouvables dans le commerce.

Les appareils les plus performants ont des accus rechargeables.

La plupart des détecteurs sont équipés d'un galvanomètre. Quand l'appareil se trouve en présence de métal, l'aiguille de ce galvanomètre varie en fonction de l'importance de

la masse de métal rencontré. L'appareil émet également une tonalité qui peut être rendue plus discrète à l'utilisation d'un casque.

Où aller avec un détecteur de métaux ?

Une bonne prospection ne se fait pas au hasard. Elle nécessite une somme importante d'informations livresques, narratives et visuelles que nous diviserons en deux catégories :

- recherche topographique,
- recherche toponimique.

## LA TOPOGRAPHIE

Il faut savoir regarder un paysage.

**Les ruines et les vestiges.** Ils peuvent avoir appartenu à plusieurs types de constructions et être le résultat de guerre, d'incendie... Il est donc important de les identifier et de savoir si ce sont des restes d'un château, d'une abbaye, d'un manoir, d'un moulin, d'une commanderie, d'une ferme, d'un oppidum (ancienne ville romaine fortifiée). L'identification s'apparente généralement au lieu du cadastre, à la légende d'une carte IGN (Institut de Géographie Nationale) ou simplement à une information locale.

**Les mottes féodales.** Un château fort qui a subi les dégradations du temps, des invasions et des guerres a parfois été laissé pour tel dans la campagne. Les gens du village se sont servi des débris pour consolider les murs de leur maison, si bien qu'il ne reste plus maintenant qu'une motte de terre légèrement plus élevée que le terrain environnant, entourée d'une ornière assez large délimitant les anciennes douves. Ce sont là les traits caractéristiques des mottes féodales.

**Les champs de bataille.** Pillés après la victoire par les vainqueurs et les villageois des alentours, les champs de bataille restent cepen-

# LES DETECTEURS DE METAUX

dant de bons terrains de fouille. Après le piétinement des guerriers et des chevaux, les objets les plus divers sont restés enfouis dans le sol. Un champ de bataille n'est pas simplement limité à un lieu découvert où se sont affrontés des milliers d'hommes, il y a les rivières, les ruisseaux, les bois et les collines.

Les rivières ont vu se perdre des armes, des monnaies, des médailles. Les bois ont servi de campements, de replis stratégiques, de fuites où se sont enterrés armes, bagages, butins.

**Les sapes, les galeries de mines et les boyaux.** Pour écrouler des fortifications, des châteaux, pour se protéger des bombardements ou faire sauter la tranchée ennemie de tout temps, des sapes, des boyaux ou des galeries de mines ont été creusés.

**Les tranchées.** A l'instar des boyaux, les tranchées de la première guerre mondiale ont été complètement bouleversées par les bombardements. On y retrouve fréquemment toutes sortes d'armes et de munitions.

**Les charniers.** Les charniers étaient autrefois des lieux couverts où l'on entreposait les morts. Mais ils sont bien vite devenus des fosses communes où l'on précipitait les guerriers ou toutes sortes d'êtres humains après une bataille ou une épidémie.

**Les souterrains historiques.** Pour accéder des tours du Temple à la Bastille, de Sèvres à Versailles, d'une forteresse à une forêt, de tout temps des souterrains ont été creusés pour se déplacer, se cacher ou fuir...

**Les relais de diligence.** Référencés à la Bibliothèque du musée postal, les relais de diligence sont répartis par centaines sur toute la France.

**Les passages à gué.** A partir de l'époque Romaine, de nombreux



Détecteur basse fréquence avec discriminateur. Il permet aux adolescents d'aborder la détection.

ponts enjambaient les rivières principales. Ces ponts, lieux de combats, ont souvent en aval de leurs piliers de soutènement des objets métalliques hétéroclites.

## LA TOPONYMIE

La toponymie est la science basée sur la connaissance linguistique des noms de lieux et de leurs transformations.

La toponymie porte autant sur les noms des lieux-dits, villes, villages, localités que les rivières, les lacs, les montagnes.

Les listes de noms de lieux sont nombreuses. Elles peuvent aussi bien être consultées dans le guide Oberthur que dans le dictionnaire géographique de la France, les cartes d'état-major, les cadastres, Pont et Chaussées, IGN.

En dehors des cartes anciennes, il est fort intéressant de faire du repérage et de la photo aérienne. La prise de vue s'effectue à partir du cockpit de l'avion à l'altitude de 150 à 300 m, selon l'objectif employé.

L'époque des labours ou des grandes sécheresses offre les meilleurs con-

trastes. Les conditions idéales de luminosité sont :

— le soleil au zénith pendant la levée des végétaux.

— le soleil de 30° à 45° pour les terres labourées et les jours de grande sécheresse.

Un conseil : la prospection aérienne est onéreuse, mais si vous allez sur un point aérodrome, il est toujours facile de trouver un pilote qui peut, soit utiliser votre appareil photographique, soit vous emmener lors d'un voyage local à condition bien entendu de partager les frais.

Actuellement, le prix des détecteurs de métaux varie entre 790 F et 7 990 F, en fonction des caractéristiques et des performances de chacun des appareils.

Nous vous souhaitons de bonnes et fructueuses fouilles avec votre prochain détecteur.

La Société SRFM qui s'est spécialisée dans la vente des détecteurs de métaux depuis 11 ans maintenant envoie gracieusement avec sa documentation un tableau récapitulatif des possibilités de chacun des appareils.

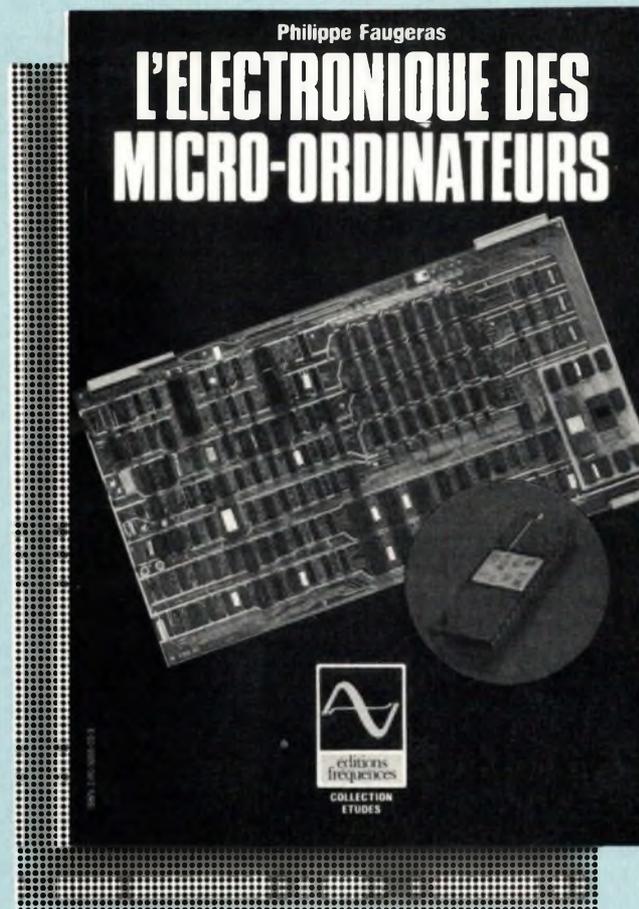
# L'électronique des micro-ordinateurs

Cet ouvrage est destiné aux micro-informaticiens qui désirent posséder une connaissance des composants de leur micro-ordinateur.

Le sujet est vaste, compte tenu de la diversité et du nombre de ces composants. L'auteur a choisi, avec juste raison, d'articuler son étude autour d'un microprocesseur connu et répandu, puisqu'il s'agit du Z-80, sans pour autant se limiter à la description de la famille de circuits qui lui sont spécifiquement associés (P10 Z-80 etc...). Cependant, tant pour les informaticiens, gens du soft, que pour les électroniciens, un rappel de l'architecture interne du Z-80 était nécessaire et constitue le deuxième chapitre.

Le degré de connaissances requis pour aborder la suite et en tirer parti n'est pas spécialement élevé : la maîtrise complète du jeu d'instruction du Z-80 n'est pas nécessaire impérieuse, et c'est là le grand mérite de l'ensemble de l'ouvrage. Par contre, quelques connaissances de base en logique séquentielle est combinatoire, voire une première expérience en matière de circuits TTL sera bienvenue. A partir de cela, l'auteur envisage une mise en œuvre de base du Z-80, par l'adjonction de quelques boîtiers TTL (tampons d'entrée/sortie, élaboration de signaux de contrôles pratiques), afin de réaliser concrètement une unité centrale.

Dès ces premiers chapitres apparaît la structure de chacun des suivants et, en quelque sorte la teneur de l'ouvrage : description fonctionnelle des éléments, centraux (microprocesseur) ou périphériques, choix du composant adéquat parmi les sources dispo-



## UNE PROMENADE TRÈS INSTRUCTIVE AU CŒUR D'UN MICRO-ORDINATEUR

nibles, exemple(s) de connexion à l'unité centrale et d'application. Il en est ainsi pour les mémoires, au chapitre trois : sont passées en revue quelques RAM et ROM des plus courantes, sont expliqués leur mode d'adressage, de sélection par décodage, et pour couronner le tout, l'élaboration d'un plan de 16 K RAM est décrit, compatible avec le système d'unité centrale préalablement publié. Chapitre quatre, le plus attrayant, à notre sens : les entrées-sorties. C'est le sujet qui passionne le plus les amateurs d'électronique digitale et de robotique, si l'on en croit le nombre de montages relatifs à ce domaine proposés dans

la presse spécialisée. C'est pourquoi l'auteur a jugé utile de consacrer à ce chapitre un nombre de pages et d'illustrations généreux. En effet, les configurations de ports d'entrées-sorties sont assez nombreuses, et variables selon le microprocesseur (cas du Z-80 et de la famille 6800), selon les périphériques, et selon le logiciel propre du micro-ordinateur (cas opposés du ZX-81 et du TRS-80, par exemple).

Les entrées-sorties parallèles sont illustrées par des exemples typiques, imprimante, interface de puissance, port d'entrée-sortie universel bâti autour du 8255 Intel.

Les entrées-sorties série asynchrone, définis dans leurs principes et formats, donnent aussi lieu à la description d'un exemple typique, avec le AY-S1013 General Instrument.

La petite pilule à avaler, inévitable, se trouve au chapitre cinq, traitant des interruptions. Ces événements, fondamentaux dans le fonctionnement d'un système, se devaient d'être décrits d'une manière assez précise ; ce qui est le cas. Cependant, il était nécessaire, pour mener à bien cette tâche un peu ingrate, de parler logiciel(s), ce qui effrayera un peu l'électronicien pur et dur.

Retour en force du «hard», au chapitre sept, avec les claviers, puis au chapitre huit, fort intéressant (avec le «quatre» sur les mémoires, c'est le meilleur) traitant d'interfaces vidéo, de génération de signaux de service associés : sujet copieux, à dévorer, mais qui, malgré l'approche des dernières pages du livre, laisse un peu sur sa faim... de réalisation ! Voilà bien l'esprit de ce bouquin : on analyse, on fait la synthèse, puis un projet, qui grandit à chaque chapitre, c'est stimulant !

Le coup de grâce est porté à la fin : le chapitre huit traite de la conversion numérique analogique et analogique numérique, ou plus exactement des interfaces nécessaires à la connexion de tels dispositifs.

En bref, L'électronique des micro-ordinateur a bien atteint son but : présenter l'aspect matériel de la micro-informatique. Mais il réussit également à susciter chez le lecteur électronicien, une envie de création certaine.

125 pages, 240 x 165. Collection Etudes aux Editions Fréquences.

G.L.D.

# UNE CONCEPTION MODERNE DE LA PROTECTION ELECTRONIQUE

Si vous avez un problème... de BUDGET... de choix pour réaliser votre protection électronique, nous le réglerons ensemble  
**LA QUALITE DE NOS PRODUITS FONT VOTRE SECURITE ET NOTRE PUISSANCE**

## NOTRE GAMME de matériel de sécurité

### SANS FIL (codage digital)

- Détecteur de présence IR RADIO, codé, portée 17 m
- Centrale d'alarme télécommande digitale
- Détecteur de présence à télécommande digitale
- Détecteur d'ouverture, instantané ou retardé
- Emetteur-récepteur



### COMMANDE A DISTANCE

POUR PORTE DE GARAGE

- BOUTON « PANIC » de commande M/A pour tous dispositifs électroniques

EMETTEUR 390 F Dossier complet  
 RECEPTEUR 750 F 16 F en timbres



## OUVREZ L'ŒIL... SUR VOS VISITEURS !

PORTIER VIDEO, pour PAVILLONS - VILLA - IMMEUBLE COLLECTIF - CABINET MEDICAL - BUREAUX, etc.  
**D'UN COUP D'ŒIL... VOUS IDENTIFIEZ VOTRE VISITEUR.**

- Ce portier vidéo se compose de 2 parties
- PARTIE EXTERIEURE**
- CAMERA étanche avec son système d'éclairage automatique.
- PARTIE INTERIEURE**
- ECRAN de visualisation
  - Touches de commande et contrôle de volume
  - Bouton de commande pour ouverture de la gâche
  - Fourni avec son alimentation complète.
- Documentation complète contre 16 F en timbre  
**PRIX... NOUS CONSULTER**



## SELECTION DE NOS CENTRALES CENTRALE D'ALARME série 400

NORMALEMENT fermé

**SURVEILLANCE** : 1 boucle N/F instantanée - 1 boucle N/F temporisée - 1 boucle N/F autoprotection 24 h/24 - 3 entrées N/O identiques aux entrées N/F  
 Alimentation chargeur 1,5 amp. Réglage de temps d'entrée, durée d'alarme. Contrôle de charge ou contrôle de bande. Mémorisation d'alarme.

**1100 F** (port SNCF) SIMPLICITE D'INSTALLATION  
 Sélection de fonctionnement des sirènes

### CENTRALE T2

Zone A déclenchement temporisé. Zone d'autoprotection permanente 24 h/24. 2 circuits d'analyses pour détecteurs inertiels sur chaque voie - Temporisation sortie/entrée. Durée d'alarme réglable. Alimentation entrée : 220 V. Sortie 12 V 1,5 amp. régulé en tension et en courant. Sortie alimentation pour détecteur infrarouge ou hyperfréquence. Sortie préalarme, sortie alarme auxiliaire pour transmetteur téléphonique ou éclairage des lieux. Dimensions : H 315 x L 225 x P 100 **1900 F** port dû

3 zones de DETECTION SELECTIONNABLE  
 ENTREE : zone A déclenchement immédiat.  
 MEMORISATION D'ALARME



### CENTRALE T4

5 zones de détection sélectionnable : 3 zones immédiate, 1 zone temporisée. 1 zone d'autoprotection 24 h/24. 4 circuits analyseurs sur chaque voie, contrôle de zone et mémorisation. H 430 x L 300 x 155 **2700 F** port dû

### CENTRALE D'ALARME 410

5 zones sélectionnables 2 par 2 sur la face avant, 2 zones de détection immédiate. 2 zones de détection temporisée. 1 zone d'autoprotection, chargeur 12 V 1,5 amp. Voyant de contrôle de boucle, mémorisation d'alarme et test sirène. Commande par serrure de sécurité cylindrique. Dim. H 195 x L 180 x P 105. **PRIX 2250 F** port dû

DOCUMENTATION COMPLETE SUR TOUTE LA GAMME  
 CONTRE 16 F en timbres  
**NOMBREUX MODELES EN STOCK DISPONIBLE**

### NOUVEAU MODELE CLAVIER UNIVERSEL KL 306

● Clavier de commande pour dispositifs de sécurité, de contrôles, d'accès, de gâche électrique, etc. ● Commande à distance codée en un seul boîtier. ● 11880 combinaisons. ● Codage facile sans outils. ● Fonctions : repos/travail ou impulsion. ● Alimentation 12 V nous consulter. ● Dimensions 56x76x25 mm

### 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

### CENTRALE BLX 03

**ENTREE** : Circuit instantané normalement ouvert. Circuit instantané normalement fermé. Circuit retardé normalement fermé. Temporisation de sortie fixe. Temporisation d'entrée réglable de 0 à 60".  
**SORTIE** : Préalarme pour signalisation d'entrée en éclairage. Circuit pour alimentation radar. Circuit sirène intérieure. Circuit sirène autoalimentée. Auto protégée. Relais inverseur pour transmetteur téléphonique et autre. Durée d'alarme 3. réarmement automatique. **TABLEAU DE CONTRÔLE** : Voyant de mise en service. Voyant de circuit instantané. Voyant de circuit retardé. Voyant de présence secteur. Voyant de mémorisation d'alarme.

**950 F** Frais de port 35 F

### CENTRALE BLX 06

UNE petite centrale pour appartement avec 3 entrées normalement fermé

- immédiat
- retardé
- autoprotection

Chargeur incorporé 500 mA  
 Contrôle de charge  
 Contrôle de boucle  
 Dimensions 210 x 165 x 100 mm

**PRIX EXCEPTIONNEL JUSQU'AU 15 JUILLET 590 F**

### RADAR HYPERFREQUENCE BANDE X

AE 15, portée 15 m  
 Réglage d'intégration  
 Alimentation 12 V.

**980 F** frais de port 40 F

### SIRENES POUR ALARME

#### SIRENE ELECTRONIQUE

Autoprotégée en coffret métallique  
 12 V, 0,75 Amp. 110 dB  
**PRIX EXCEPTIONNEL 210 F**  
 Frais d'envoi 25 F

#### SIRENE électronique autoalimentée et autoprotégée

**590 F**  
 Port 25 F  
 1 accus pour sirène 160 F  
 Nombres modèles professionnels  
 Nous consulter

### COMMANDE AUTOMATIQUE D'ENREGISTREMENT TELEPHONIQUE

Se branche simplement entre un fil d'arrivée de la ligne téléphonique (en série) et l'enregistreur magnétophone (modèle standard). Vous décrochez votre téléphone et l'enregistrement se fait automatiquement. Vous raccrochez et votre enregistreur s'arrête. Ne nécessite aucune source d'énergie extérieure. Muni d'un bouton de commande d'avance automatique de la bande d'enregistrement. Dimensions 95 x 30 x 30 mm. Poids 35 grammes. Frais d'envoi 16 F. **PRIX 270 F**

### DETECTEUR RADAR PANDA anti-masque

Emetteur-récepteur de micro ondes. Protection très efficace. S'adapte sur toutes nos centrales d'alarme. Supprime toute installation compliquée. Alimentation 12 Vcc. Angle protégé 140°. Portée 3-20 m.

**NOUVEAU MODELE « PANDA » 1450 F** Frais d'envoi 40 F

Faible consommation, 50 mA. Réglage séparé très précis de l'intégration et de la portée

### DETECTEUR DE PRESENCE BANDE X

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

### 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

### MICRO EMETTEUR depuis 450 F

Frais port 25 F  
 Documentation complète contre 10 F en timbres

### INTERRUPTEUR SANS FIL portée 75 mètres

Nombres 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

# raconte-moi...

## LA MICRO-INFORMATIQUE

**L**es procédés pour imprimer un texte sur un papier sont très nombreux, aussi les imprimantes présentent des caractéristiques techniques très différentes. Le tableau de la figure 2 donne les grandeurs qui permettent d'évaluer les performances d'une imprimante. Le choix d'une imprimante se fait suivant le type d'application que l'on vise. Pour une application bureautique par exemple, on choisira plutôt une imprimante très rapide qui permet d'utiliser différentes sortes de papier et qui est... silencieuse (impression sans impact). Au point de vue électronique, il faudra vérifier le type d'interface disponible sur votre micro-ordinateur (parallèle ou série).

Procédé d'impression
Nombre de caractères par ligne
Vitesse d'impression
Capacité mémoire tampon ou «buffer»
Densité d'impression (nb de caractères par inch)
Type de papier
Interfaces
Consommation

Fig. 2 : Caractéristiques techniques d'une imprimante.

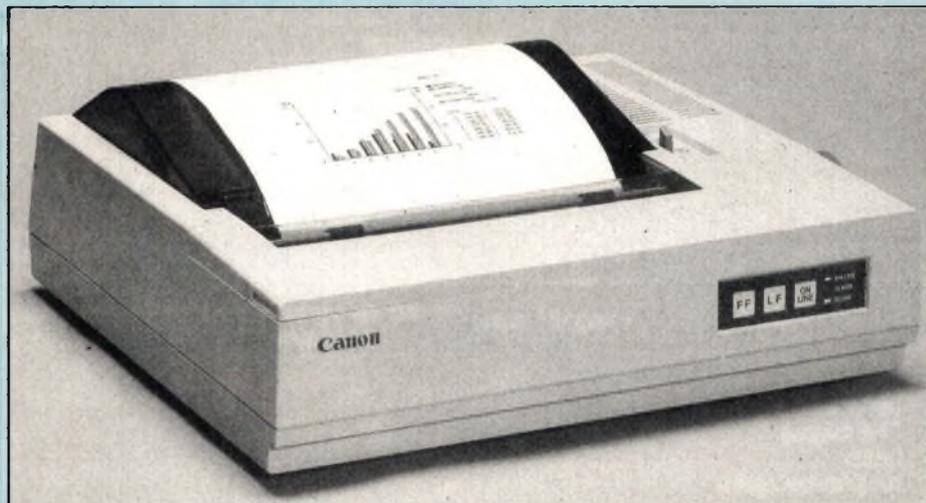


Fig. 1 : Imprimante à impact pour un micro ordinateur.

Que ce soit pour effectuer du traitement de texte, imprimer des résultats ou encore visualiser un programme complet, une imprimante est le périphérique idéal dans un système informatique (fig. 1). Dans cet article, nous allons examiner quelles sont les caractéristiques techniques et technologiques d'une imprimante ainsi que les circuits d'interface à un microprocesseur.

### TECHNOLOGIE

Les imprimantes peuvent être divisées en deux grandes catégories : les imprimantes à impact et les imprimantes sans impact.

Dans les procédés à impact, un caractère est créé par percussion d'une forme (aiguille, lettre, chaîne de caractères) sur un ruban encreur. C'est ce type d'imprimante qu'on retrouve le plus souvent sur les petits systèmes et dans les bureaux. Ces imprimantes, héritières des machines à écrire traditionnelles, voient

leurs caractéristiques évoluer vers une plus grande vitesse et une meilleure qualité d'impression.

Les procédés physiques utilisés dans les imprimantes sans impact sont très nombreux et touchent toutes les gammes de produits.

**Les imprimantes thermiques** (figure 3) utilisent un papier sensible à la chaleur, ce qui permet de réaliser des imprimantes bon marché. On les trouve sur les systèmes compacts où dans un boîtier unique sont intégrés le micro-ordinateur, une mémoire de masse et l'imprimante thermique (HP85 de Hewlett-Packard par exemple).

**Les imprimantes à jet d'encre** procèdent par projection de gouttes d'encre sur un papier spécial. La figure 4 présente une coupe d'une tête à jet d'encre. La projection de l'encre est effectuée à partir de neuf buses alignées horizontalement et alimentées à l'aide d'une cartouche commune. En appliquant pendant un bref instant un champ électrique au convertisseur piezo-électrique, une onde de choc est créée dans la buse, ce qui augmente la pression et provoque l'expulsion d'une gouttelette d'encre sur le papier.



Fig. 3 : Imprimante thermique Toshiba.

# raconte-moi...

## LA MICRO-INFORMATIQUE

**Dans les imprimantes magnéto-graphiques**, développées en France par la société Bull, l'image des caractères à imprimer est réalisée sur un tambour métallique à l'aide de têtes magnétiques. L'impression se fait alors par attirement d'une encre magnétique spéciale.

**Enfin les imprimantes à laser** utilisent la création avec un faisceau laser d'une image, sur le tambour photoconducteur d'un photocopieur.

Le tableau de la figure 5 établit une brève comparaison des différents types d'imprimantes. Les imprimantes à laser représentent à l'heure actuelle le haut de gamme tant d'un point de vue qualité d'impression que vitesse. Sur ce dernier point, il faut noter qu'un des gros problèmes à résoudre sur les imprimantes haute vitesse est... le bourrage de papier.

Une bonne alternative entre les technologies laser et à impact consiste à utiliser une imprimante à jet d'encre qui présente un bon rapport prix/performances et permet de plus l'impression couleur.

### INTERFACE PARALLELE CENTRONICS

Centronics, un des principaux constructeurs d'imprimantes au monde, a réussi peu à peu à imposer un standard de connexion entre un micro-ordinateur et une imprimante.

Les signaux de ce connecteur 36 broches sont présentés à la figure 6 et peuvent être divisés en deux groupes : les informations de données qui représentent les caractères (codage ASCII) à imprimer et les signaux de contrôle qui permettent de suivre le déroulement d'un transfert. La figure 7 donne la signification des différents bits de contrôle ainsi que leurs déroulements dans le temps. Lorsque le micro-ordinateur désire imprimer un caractère, l'interface vient scruter si

l'imprimante est libre (Busy) et en état de fonctionnement (Fault). Si c'est le cas, les 8 bits de données sont transmis à l'imprimante accompagnés d'un signal de contrôle Strobe.

La figure 8 donne le schéma d'une interface Centronics compatible avec un bus de microprocesseur Z80. Cette interface consiste en un port d'entrées (bits d'état de l'imprimante) et de sorties (données) parallèles. Les sorties s'effectuent par l'intermédiaire d'un registre 8 bits constitué de 8 bascules D indépendantes. Commandé par le signal Clock, ce registre permet de mémoriser les données présentes sur le bus du microprocesseur destinées à

l'imprimante. Le signal Strobe, qui accompagne ces données, est réalisé à partir d'un monostable dont la constance de temps est déterminée par le produit RC.

En entrées, le circuit qui lit les bits de contrôle est un amplificateur trois états 74 LS 367. Lorsque le signal CE est à l'état haut, les amplificateurs se trouvent dans un état haute impédance et les bits de contrôle sont «déconnectés» du bus. A l'état bas, les amplificateurs sont validés et le microprocesseur peut venir lire l'état de l'imprimante.

Au niveau du décodage d'adresse, ce circuit peut être implanté soit dans l'espace mémoire, soit dans l'espace des entrées-sorties du Z80.

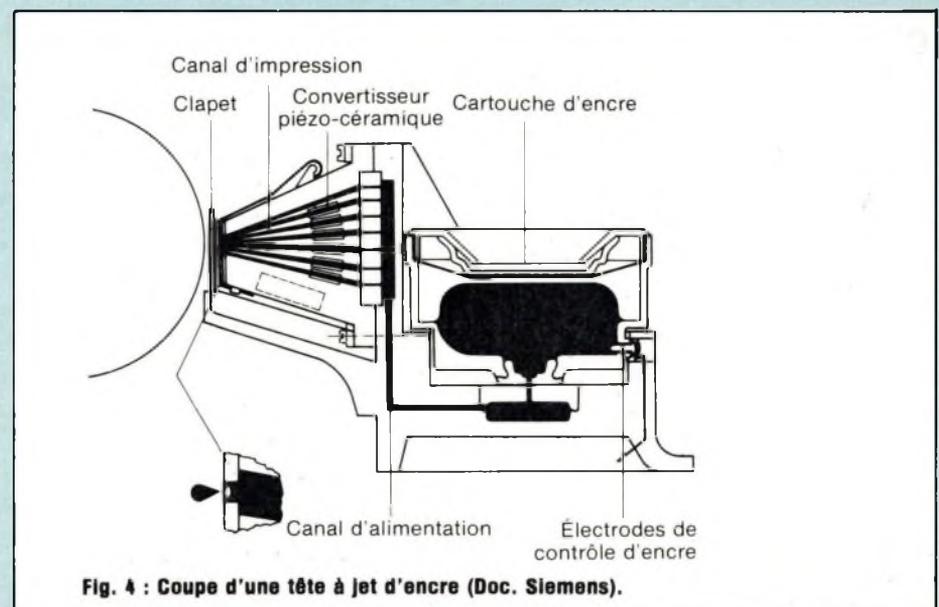


Fig. 4 : Coupe d'une tête à jet d'encre (Doc. Siemens).

Type	Vitesse* (cps)	Nb de caractères par ligne	Nb de lignes par pouce
Impact	[50, 500]*	[54, 264]	[3, 12]
Jet d'encre	150*	130	[6, 8]
Thermique	[40, 80]*	[40, 80]	[6, 17]
Laser	20 pages/mn	illimité	[6 à 12]
Magnétographie	50 pages/mn	illimité	[6 à 12]

Fig. 5 : Caractéristiques comparées de différents types d'imprimante.

n° broche	Fonction	n° PIN	Fonction
1	Strobe (chargement)	19	Masse
2	D0	20	Masse
	D1	21	Masse
	D2	22	Masse
	D3	23	Masse
	D4	24	Masse
	D5	25	Masse
	D6	26	Masse
	D7	27	Masse
9	—	28	Masse
10	Acknowledge (validation)	29	Masse
11	Busy (occupé)	30	Masse
12	Paper Out (fin papier)	31	Masse
13	Selected	32	Fault
14	Masse	33	Masse
15	—	34	Masse
16	Masse	35	Masse
17	Masse châssis	36	Masse
18	+ 5 V		

Fig. 6 : Interface Centronics.

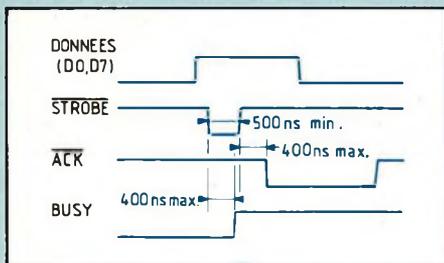


Fig. 7

Acknowledge (ACK)	: Acceptation par l'imprimante d'un caractère
Busy	: L'imprimante est indisponible (écriture en cours)
Paper Out	: Fin de papier
Selected	: Sélectionné
Fault	: Imprimante en panne

Fig. 7 : Chronogramme d'un transfert de données entre une imprimante et un micro-ordinateur.

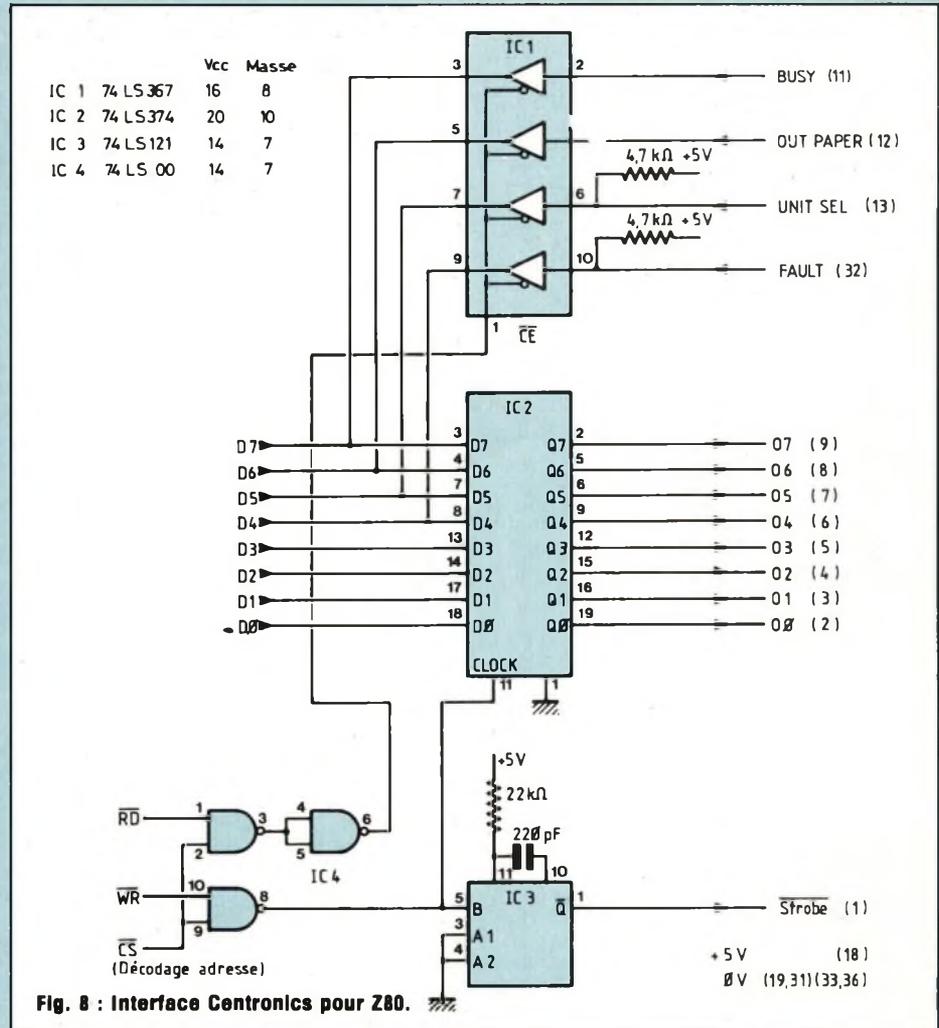


Fig. 8 : Interface Centronics pour Z80.

## LIAISON RS232

Une autre façon de connecter une imprimante consiste à utiliser une liaison série RS232C. La figure 9 présente le brochage et la signification des différents signaux issus d'un connecteur RS232C. Seuls sont à prendre en compte les signaux 2, 3, 1, 7 qui représentent respectivement l'émission et la réception de données ainsi que la terre et la masse. Tous les autres signaux donnés dans ce tableau sont utilisés lorsqu'on intercale un modem entre la ligne et

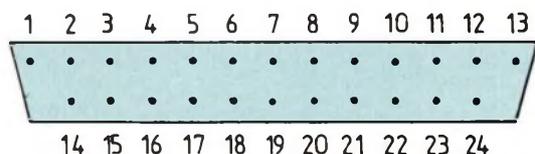
l'interface série. Suivant le type d'imprimante qu'on utilise, le débit en ligne peut être différent (110 à 9 600 bauds), l'interface série du micro-ordinateur devant être réglée à la même fréquence que l'imprimante.

## INTERFACE MEMOIRE TAMPON OU BUFFER

Une des limitations principales de l'utilisation d'une imprimante dans un petit système est sa lenteur. A titre d'exemple, une imprimante dont la vitesse est de 80 caractères par

# raconte-moi...

## LA MICRO-INFORMATIQUE



N° broche	Fonction
1	Terre de protection
2	Emission données
3	Réception données
4	Demande pour émettre
5	Prêt à émettre
6	Poste de données prêt
7	Terre de signalisation
8	Détection du signal
15	Horloge émission
17	Horloge réception
20	Connecter le poste de données

Fig. 9 : Connecteur RS232, brochage et fonction.



Fig. 10 : Connecteur RS232 (dessus) Centronics (dessous).

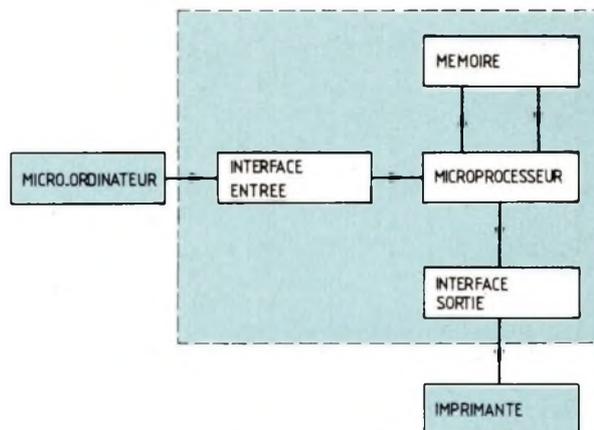


Fig. 11 : Principe d'une interface mémoire tampon.

seconde met aux alentours de 25 s pour remplir une page. Du fait du protocole d'échange entre une imprimante et un micro-ordinateur (le micro envoie un caractère uniquement lorsque l'imprimante est libre), ce dernier se trouve donc fortement occupé par ces opérations d'écriture et est donc indisponible pour effectuer d'autres programmes. L'utilisation d'une mémoire tampon permet d'éviter ce problème en déléguant à une interface annexe ces tâches de gestion. La figure 11 présente le principe d'une «interface mémoire tampon». Cette interface comprend trois sous-ensembles :

- la mémoire qui permet de stocker les caractères à imprimer ;
- les circuits d'entrées-sorties ;
- un microprocesseur qui gère la

liaison avec l'imprimante mais aussi les manipulations de données dans la mémoire.

Lorsque le micro-ordinateur désire imprimer un texte, il envoie sous forme de blocs ou de fichiers les données à l'interface qui les range dans sa mémoire propre. La liaison entre le micro-ordinateur et l'interface peut être effectuée soit par une transmission série RS232 ou une liaison parallèle du type Centronics.

La taille de la mémoire tampon est fonction de la quantité de caractères qu'on désire imprimer. Une mémoire de 64 koctets permet de stocker 65 000 caractères, ce qui correspond approximativement à 35 pages de textes.

Chaque caractère est envoyé un par un à l'imprimante dans le même

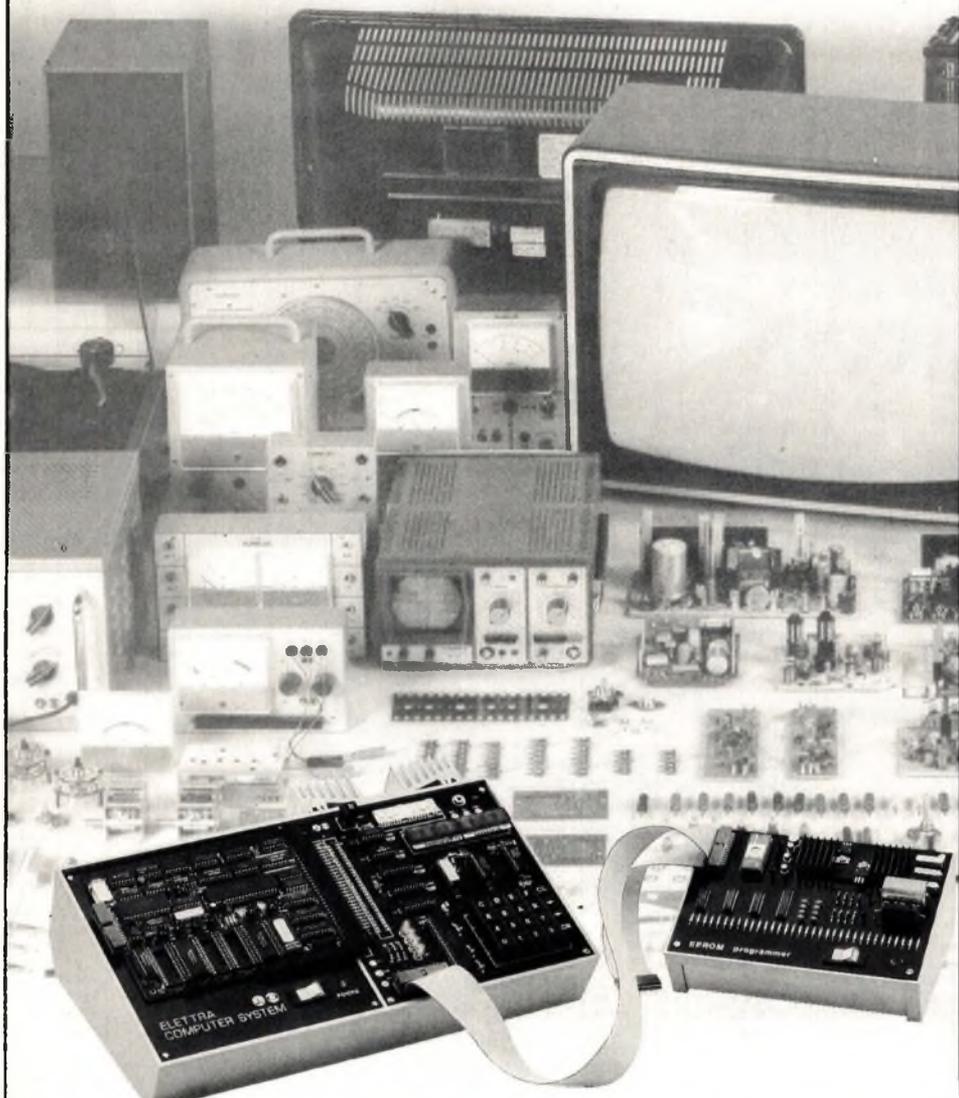
ordre où ils sont parvenus à l'interface.

Au niveau électronique, on peut déjà deviner qu'une interface mémoire tampon pour imprimante n'est pas une chose simple et nécessite tous les composants (microprocesseur, mémoire, entrées-sorties) indispensables à la réalisation d'un système minimum.

Généralement, les microprocesseurs utilisés dans cette interface sont du type «MONO CHIP» (dans un même boîtier, on trouve un microprocesseur, 1 à 2 koctets de mémoire morte et une centaine d'octets de mémoire vive) et la mémoire des RAM dynamiques 4116 ou 4164.

P.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 fournissons 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.



institut privé d'enseignement à distance

Rue Fernand-Holweck - 21100 DIJON  
Tél. (80) 66.51.34

## BON POUR UN EXAMEN GRATUIT

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.

97073



# et la pratique ?

Une initiative que devait attendre un grand nombre d'entre vous dans le cadre de budgets très raisonnables !

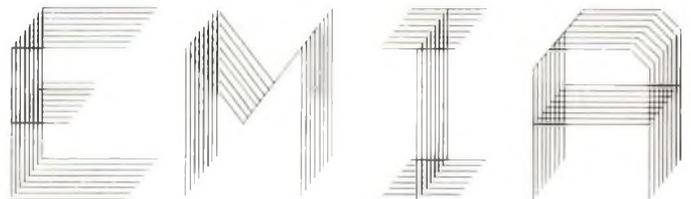
La formation continue à la micro-informatique

## 10 stages sur mesure

- |  |   |
|--|---|
| A. Initiation informatique . . . . . 2 jours : 14 heures | G. Initiation Pascal . . . . . 5 jours : 35 heures                            |
| B. Initiation Basic . . . . . 5 jours : 35 heures        | H. Travaux pratiques club<br>Led-Micro . . . . . cours du soir : 30 heures    |
| C. Initiation Basic . . . . . cours du soir : 35 heures  | I. Travaux pratiques club<br>Led-Micro . . . . . samedi matin : 30 heures     |
| D. Fichiers en Basic . . . . . 2 jours : 14 heures       | J. Initiation à l'informatique<br>industrielle . . . . . 10 jours : 70 heures |
| E. Graphique I . . . . . 2 jours : 14 heures             |   |
| F. Graphique II . . . . . 2 jours : 14 heures            |   |

## Un troisième cours

A ses cours, Led-Micro a voulu ajouter une formation essentiellement à base de pratique dans des délais de temps courts sur l'initiation à l'informatique. N'hésitez pas à nous consulter en adressant le bon ci-dessous à l'EMIA (Ecole de micro-informatique appliquée), nous vous retournerons une documentation.



ECOLE DE MICRO-INFORMATIQUE APPLIQUEE

### DEMANDE DE DOCUMENTATION

Je désire recevoir une documentation sur l'EMIA. Ci-joint 2 timbres à 2,10 F pour frais de poste.

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

à retourner à : **Stages de formation EMIA**  
1 Bd Ney, 75018 Paris



SYNER

DISTRIBUTEUR OFFICIEL

AUREX IITT JVC VIDEO
Panasonic PIONEER Sansui
SHARP SILVER SONY
Technics TEN TOHIBA

SERVICE REPARATION

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

COMPOSANTS JAPONAIS

Table with multiple columns containing electronic component codes, part numbers, and manufacturer names. Columns include CODE, PV, TTC, and various alphanumeric identifiers.

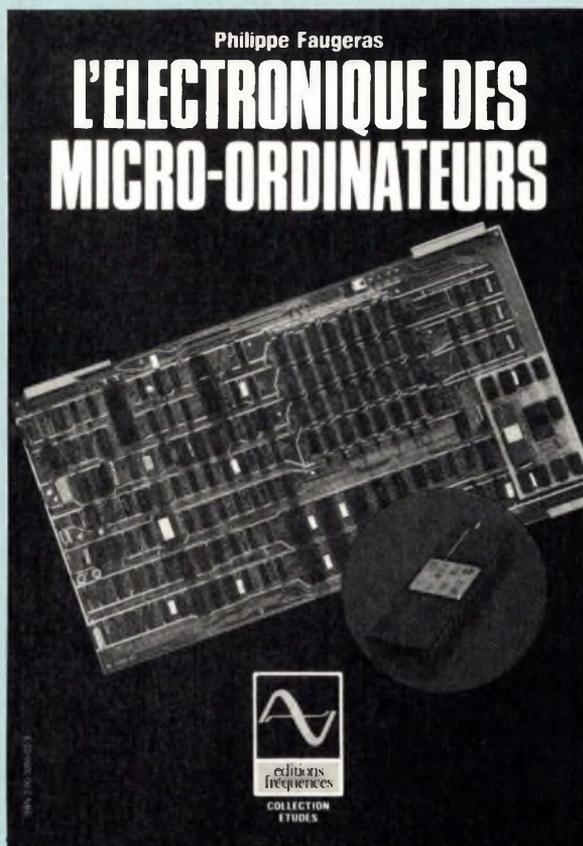
VENTE PAR CORRESPONDANCE : Nous expédions :

- 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

# VOYAGE AU CŒUR DES MICRO-ORDINATEURS

dans la  
**COLLECTION**  
**«ETUDES»**  
aux  
éditions  
fréquences

En vente  
chez tous les libraires et  
aux Editions Fréquences  
- Prix : 150 F TTC



**une véritable  
schémathèque**

- 128 pages
  - 101 schémas
  - 34 tableaux
- Prix : 165 F**  
(port compris)

Que ce soit pour concevoir des interfaces ou optimiser un programme (utilisation des périphériques, encombrement mémoire...) «un micro-informaticien performant» doit posséder une bonne connaissance de son matériel.

Ce livre s'adresse donc à tous les électroniciens qui désirent découvrir les différents

composants constituant un micro-ordinateur. Articulé autour du microprocesseur Z80, cet ouvrage contient de nombreux schémas (plan mémoire, interfaces série et parallèle, interface clavier, interface vidéo, CAN, CNA...) qui pourraient être le thème... de nouvelles extensions.

## **BON DE COMMANDE**

Je désire recevoir l'ouvrage «**L'électronique des micro-ordinateurs**» au prix de 165 F (port compris).

Nom .....

Adresse .....

**A adresser aux EDITIONS FREQUENCES 1 boulevard Ney, 75018 Paris**

Règlement ci-joint :

Par chèque bancaire  par chèque postal  par mandat

*Philippe Faugeras, Docteur-ingénieur en électronique a acquis son expérience dans de grandes entreprises françaises où pendant cinq ans, il a travaillé sur des systèmes d'automatismes à base de microprocesseurs. Philippe Faugeras est responsable de la rubrique «Raconte-moi la micro-informatique» dans la revue LED.*

# LA TELEVISION A

En dépit  
de leurs  
réelles

## HAUTE - DEFINITION

cela, même dans  
le cas du

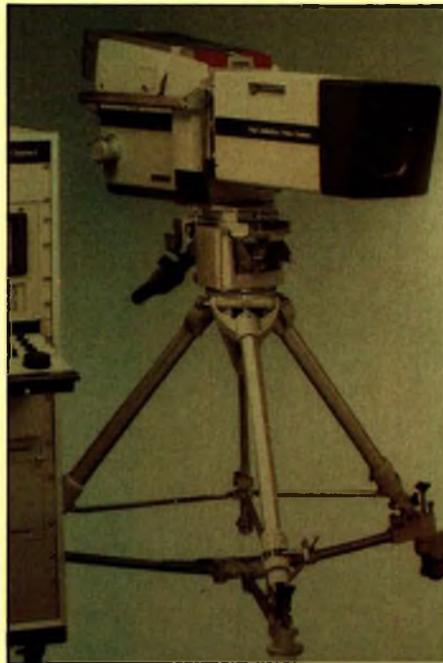
qualités, les images qu'il est possible d'observer «direct» — soutiennent assez mal la comparaison sur l'écran d'un récepteur de télévision — et avec celles du cinéma utilisant le film de 35 mm.

**A** cela, il existe plusieurs raisons ; et tout d'abord la différence de définition — ou résolution — caractérisant les images vidéo et les images cinéma, les premières nommées étant nettement moins «fouillées», ou fines, que les secondes, compte tenu des procédés de restitution mis en œuvre dans les deux cas : images électroniques pour les unes, images argentiques pour les autres, autrement dit, obtenues par un procédé photo-chimique.

Cet aspect du problème — pour important qu'il soit — n'est toutefois pas le seul à prendre en considération.

En effet, la physiologie de la vision a également son mot à dire en la matière. C'est ainsi que le rapprochement d'une image de télévision classique, dont le format standard est caractérisé par un rapport largeur/hauteur de 4/3 (soit :  $1 \times 1,33$ ) et celui d'une image de cinéma sur écran panoramique, dont le format présente un rapport largeur/hauteur de 5,5/3 (soit :  $1 \times 1,66$ ), fait apparaître d'importantes divergences au niveau de leur analyse visuelle.

Dans le premier cas (TV), en effet, la faible largeur du champ visuel réduit pratiquement à néant le mouvement des yeux qui n'ont donc pas à bouger pour discerner tous les détails des images formées sur l'écran du téléviseur. Dans le second cas, au contraire, les dimensions de l'écran de projection sont telles que la couverture du champ visuel qui le caractérise ne peut être assurée que par de



Caméra vidéo «haute définition» équipée de trois tubes Saticon de 1" (Sony).

nombreux mouvements des yeux, suivant le déplacement du centre d'intérêt de l'action : d'où une perception sensorielle moins figée que dans le cas de l'écran de télévision et, de ce fait, beaucoup plus agréable en pratique.

### H.D.T.V. ET T.V.H.D. : LES PREMIERES EXPERIENCES

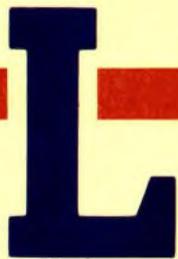
Ce que nous venons de voir rapidement à propos de la définition des images TV et cinéma et de la physiologie de la vision en fonction des rapports largeur/hauteur de ces derniè-

res, est à l'origine de nouvelles techniques, en voie de développement et qu'on désigne par les vocables suivants : H.D.T.V. (High Definition Tele Vision) ou T.V.H.D. (Télévision à Haute Définition).

Pour être tout à fait exact, les premiers essais de la TVHD — basés sur l'amélioration de la résolution des images vidéo et l'augmentation de leur rapport largeur/hauteur — ne sont pas aussi récents qu'on pourrait le penser. Ils remontent en effet à 1970, date à laquelle la société japonaise NHK (Nippon Hoso Kyokai), productrice de programmes de télévision, entreprit des recherches en la matière et posa les bases de ce qui, douze ans plus tard — c'est-à-dire en 1982 — devait aboutir à la toute première démonstration en public de TVHD.

Organisée à Hollywood par CBS, cette démonstration réunissait un certain nombre de firmes ayant œuvré en commun à la mise au point du procédé et des matériels spécifiques (NHK, Sony, Ikegami, Panasonic), ainsi que des producteurs intéressés par cette évolution technologique : Glen Larson (20th Century Fox), Francis-Ford Coppola (Zoetrope), notamment.

Plusieurs programmes devaient être présentés au cours de cette démonstration : un match de football américain enregistré par CBS, des extraits de «The Fall Gunn», un feuilleton hebdomadaire populaire, deux réalisations de F.F. Coppola «Six Shoots» et «Double Suicide», ainsi que diverses projections d'images fixes et de



## es premiers essais de la TVHD remontent à 1970

pages imprimées destinées à mettre en vedette les possibilités de la TVHD et des matériels spécifiques : moniteurs «haute définition», projecteurs sur grand écran, magnétoscopes et caméras «haute définition», liaisons par fibres optiques et, même, retransmission simulée par satellite TV...

Communes à ces différents matériels, les caractéristiques retenues pour cette démonstration de TVHD étaient les suivantes :

- Balayage : 1 125 lignes
- Nombre d'images : 60/seconde
- Entrelacement : 1/2
- Signaux retransmis : R.V.B.
- Formats d'image :  $1 \times 1,33$  (4/3 «standard») ;  $1 \times 1,66$  (5/3 «panoramique»), ce dernier rapport étant retenu pour les écrans de projection utilisés ( $2 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}$ ) ainsi que pour les tubes-images des moniteurs de contrôle ( $239 \times 143 \text{ mm}$  et  $384 \times 230 \text{ mm}$ ).

### LES ECRANS DE TVHD

En dehors de la très nette amélioration qu'elle permet d'apporter aux images vidéo, la TVHD est principalement caractérisée par la modification sensible des dimensions des écrans utilisés, que ceux-ci aient recours à de classiques tubes-images ou fassent intervenir des télé-projecteurs pour obtenir une base d'image plus importante.

Comme nous l'avons vu ci-dessus, le classique format d'image, au rapport 4/3, cède la place, dans le cas de la TVHD, au format d'image «panoramique», présentant un rapport de 5/3 ; lequel est donc calqué sur celui des salles de cinéma pratiquant la projection sur «écran large».

Le dessin de la figure 1, où nous avons reproduit — avec la même échelle — les deux dimensions d'écran, celles de la TV classique (a), et celles de la TVHD (b), met nettement en évidence l'élargissement de la base d'image apporté par cette dernière technique.

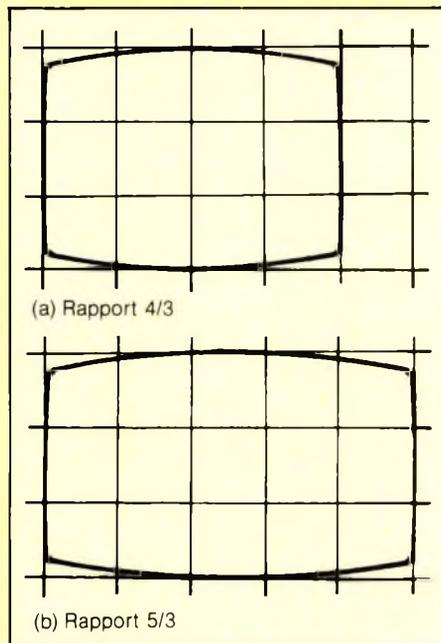


Fig. 1 : Dimensions comparées d'un écran TV «standard» (a) et d'un écran TVHD (b).

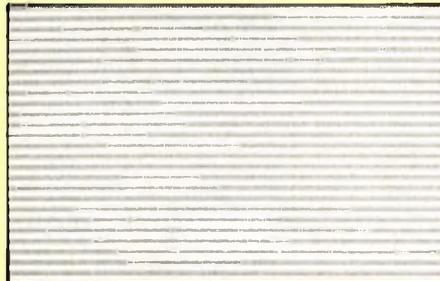


Fig. 2 : En TVHD, le nombre de lignes de balayage horizontales est porté à 1 125, ce qui permet une augmentation sensible de la définition horizontale par rapport aux systèmes TV à 525 et 625 lignes.

Semblable augmentation de la largeur d'écran n'est toutefois pas sans conséquences d'ordre pratique. C'est ainsi que, dans le cas de tubes-images répondant à ces nouvelles normes dimensionnelles, le cap délicat des 66 cm de diagonale d'écran — à partir duquel la fabrication d'un tube-images devient très difficile et très onéreux — est atteint pour une hauteur d'écran de seulement 34 cm ; ce qui est fort peu en prati-

que, comparé aux 170 cm de diagonale (écran de  $145 \times 87 \text{ cm}$ ) qui constituent le minimum préconisé pour une vision panoramique.

En conséquence, et pour tenir compte de ces diverses exigences, l'examen des images de TVHD ne peut pratiquement être envisagé que par le moyen d'un télé-projecteur ; du moins dans la mesure où on souhaite se rapprocher des conditions de vision dans une salle de cinéma et qui est l'objectif qu'il convient de ne pas oublier.

D'autres solutions — encore en voie de développement — peuvent toutefois être envisagées, dès à présent, en ce qui concerne l'écran de TVHD au format 5/3. Et parmi celles-ci, la formule de l'écran plat à cristaux liquides, toujours au stade des expérimentations ; ou celle du tube-images, mono-canon, sans «shadow-mask», mis au point par Sony, et qui se prêterait, sans trop de difficultés, à la réalisation d'écrans atteignant et dépassant même 75 cm de diagonale (soit :  $66 \times 40 \text{ cm}$ ), permettant une vision satisfaisante dans le cas d'une utilisation domestique.

### LE PRIX DE LA HAUTE DEFINITION

En télévision, la définition d'une image étant fonction du nombre de lignes de balayage découpant celle-ci en bandes horizontales successives et parallèles (fig. 2), il n'est d'autre solution que d'augmenter le nombre de celles-ci lorsqu'on souhaite améliorer la finesse des détails restitués.

Et c'est ainsi qu'après avoir effectué ses premières émissions de TV en 441 lignes — alors que dans le même temps les Etats-Unis optaient pour un standard à 525 lignes, toujours en vigueur actuellement — la France se ralliait en 1947 au standard à 819 lignes, d'une finesse d'analyse sensiblement supérieure à



Magnétoscope «haute définition» à bande magnétique de 1", caractérisé par une bande passante lumineuse de 22 MHz (Sony).

celle du standard à 625 lignes retenu par le reste de l'Europe.

Maintenu pendant trente ans pour les émissions TV en noir et blanc, le standard 819 lignes était, avant la lettre, un standard à haute définition comme ont pu le constater les télé-spectateurs français amenés à en faire la comparaison — au niveau de la finesse des images — avec les premières émissions de TV couleurs de la deuxième chaîne, réalisées en couleurs, mais en 625 lignes seulement.

En effet, le fait d'augmenter le nombre des lignes de balayage horizontales — lesquelles déterminent la résolution verticale des images — et de les porter par exemple à 1 125, comme c'est le cas pour le standard TVHD, va de pair avec l'amélioration de la **résolution horizontale** de ces mêmes images. Laquelle est définie par le nombre de détails — ou points élémentaires — alternativement noirs et blancs, qu'il est possible de

distinguer visuellement le long de chacune de ces lignes de balayage. Rappelons à ce propos que le nombre théorique de ces points n'est pas infini ; il est en effet déterminé à la fois par le nombre de lignes du balayage TV (441, 525, 625, 819, 1 125...) et par le rapport largeur/hauteur de l'image TV.

C'est ainsi que, selon les standards concernés, et dans le cas d'une image au rapport 4/3, le nombre maximal de **points élémentaires** pouvant exister sur une ligne de balayage horizontale est le suivant selon qu'on a affaire à un standard à 441, 525, 625, 819 ou 1 125 lignes :

$$441 \times 4/3 = 588$$

$$525 \times 4/3 = 700$$

$$625 \times 4/3 = 833$$

$$819 \times 4/3 = 1\ 092$$

$$1\ 125 \times 4/3 = 1\ 500$$

De ces résultats il est aisé de déduire que, par exemple, entre une image d'un standard à 625 lignes et celle d'un standard à 1 125 lignes, la définition horizontale est presque dou-

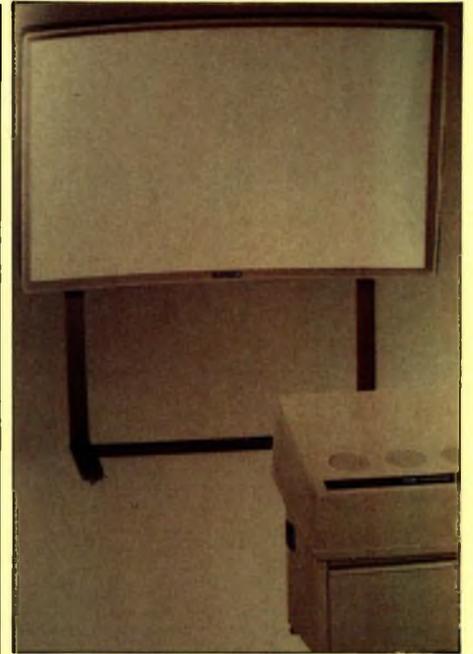


Ensemble de matériels spécialement conçus pour la TVHD (Sony).

blée dans le second cas ( $\times 1,8$ ). Et encore n'avons-nous considéré que le cas d'un rapport d'image de 4/3. Or, en TVHD, ce rapport étant de 5/3, ce nombre de **points élémentaires**, par ligne de balayage, est en fait égal à :

$$1\ 125 \times 5/3 = 1\ 875,$$

soit 2,25 fois plus élevé qu'en 625 lignes où on ne dénombre que 833 **points élémentaires** !



Ensemble de télé projection «haute définition» utilisé en liaison avec un écran de 2 m x 1,2 m (Sony).

D'où l'amélioration substantielle de la finesse des détails reproduits, qui fait qu'on parvient pratiquement à une définition comparable à celle du film de cinéma 35 mm ; donc sans commune mesure avec celle de la TV standard comme on peut le vérifier grâce aux photographies des figures 3 à 6.

Malheureusement, pourrait-on dire, toute médaille a son revers. Car, si effectivement, l'augmentation de la définition va de pair avec l'augmentation du nombre de **points élémentaires** qu'il est possible de loger sur une ligne de balayage horizontale, la bande passante nécessaire à l'acheminement des signaux vidéo correspondants suit la même progression. Celle-ci étant en effet fonction de la demi-somme des **points élémentaires** d'une ligne de balayage, multiplié par le nombre de lignes du standard, à raison du nombre d'images/seconde (25 ou 30 selon le cas), les bandes passantes requises sont les

# L

## a première démonstration fut organisée à Hollywood par CBS

suivantes selon les systèmes TV :

588/2( 441 × 25) # 3,2 MHz  
 700/2( 525 × 25) # 5,5 MHz  
 833/2( 625 × 25) # 6,5 MHz  
 1 092/2( 819 × 25) # 11,1 MHz  
 1 500/2( 1 125 × 30) # 25,3 MHz

Et, dans le cas de la TVHD au rapport d'image de 5/3 :

1 875( 1 125 × 30) # 31,6 MHz !

Ce qui, on s'en doute, soulève de sérieux problèmes en matière de largeur de canaux TV et de leur répartition dans les bandes de fréquences actuelles où chaque émetteur TV ne nécessite, en théorie, que 6 à 7 MHz au lieu des 30 MHz exigés par la TVHD, soit l'équivalent de cinq canaux TV «normaux».

### UNE SOLUTION : LES SATELLITES TV

Devant l'impossibilité de recourir — compte tenu de la largeur des canaux exigés par la TVHD — au système actuel de retransmission par faisceaux hertziens, dont les capacités en matière d'acheminement de programmes «haute définition» sont insuffisantes, les techniciens se sont tournés vers les satellites de télévision directe.

Travaillant dans la bande des 12/14 GHz, ces satellites seraient nettement plus «à l'aise» pour accepter les 30 MHz de bande passante de la TVHD.

Le seule ennui est que la planification — à l'échelle européenne — des retransmissions TV par satellite ayant été effectuée en 1979, sur la base des caractéristiques des standards en vigueur à l'époque, il n'a été prévu en moyenne que cinq canaux TV par pays, distribués selon un plan de fréquences fractionné, destiné à éviter toute interférence entre pays utilisateurs.

Or, pour pouvoir acheminer un programme de TVHD, il faudrait pratiquement coupler deux canaux TV normaux : de quoi créer quelques casse-têtes supplémentaires aux

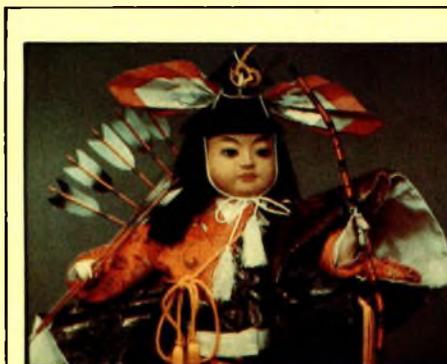


Fig. 3 : Image obtenue à partir d'un film cinéma de 16 mm. Le grain de la pellicule est nettement visible.



Fig. 4 : Image obtenue à partir d'un film cinéma de 35 mm. L'amélioration de la définition est incontestable.



Fig. 5 : Image obtenue en TV «standard» (NTSC) avec un balayage de 525 lignes : la trame est parfaitement perceptible.



Fig. 6 : Image obtenue en TVHD à balayage à 1 125 lignes. La définition est pratiquement identique à celle d'un film cinéma de 35 mm.

techniciens qui n'en sont toutefois pas à un près !

D'autant qu'on envisage depuis déjà un certain temps — toujours pour l'Europe — la mise au point d'un système à double définition (625/1 250 lignes) qui présenterait l'intérêt d'une totale compatibilité d'utilisation avec les téléviseurs actuels ; lesquels ne décoderaient donc qu'une ligne de balayage sur deux en présence de programmes de TVHD, ces derniers étant pleinement exploités par les téléviseurs «haute définition». Ce qui pourrait également être obtenu en ayant recours à des émissions à deux canaux, le premier canal véhiculant l'image standard et le deuxième canal apportant les informations complémentaires à la TVHD. Quoiqu'il en soit, à ce jour, aucune décision n'a encore été prise en ce

qui concerne les divers systèmes en présence : l'américain, 1 125 lignes, 30 images ou l'europpéen, 625/1 250 lignes, 25 images.

Selon toute vraisemblance, quelques années s'écouleront encore avant que les techniciens puissent se mettre d'accord à l'échelle de la planète et adoptent un standard universel qui pourrait bien être celui du numérique ; du moins au niveau des stations d'émission des programmes et des stations de réception, à partir desquelles la télédistribution se ferait alors tout naturellement par un réseau de fibres optiques qui semble le meilleur véhicule pour la TVHD à l'usage du grand public. Mais pour cela il faudra très vraisemblablement attendre jusqu'en 1990, et peut-être même au-delà.

A.C.

# MICROPROCESSEURS

**COMPRENDRE**  
leur fonctionnement

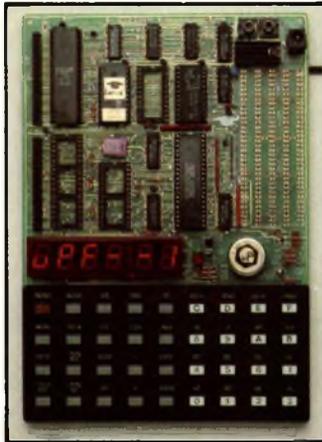
**CONCEVOIR - RÉALISER**  
vos applications



**Z 80**  
**R 6502**  
**6809**

## MPF-1 B

- MICROPROCESSEUR Z-80®, haute performance, répertoire de base de 158 instructions.
  - 4 Ko ROM (moniteur + mini interpréteur BASIC). 2 Ko RAM.
  - Clavier 36 touches dont 19 commandes. Accès aux registres. Programmable en langage machine.
  - 6 afficheurs L.E.D. Interface K7.
  - Options : 4 Ko EPROM ou 2 Ko RAM, CTC et PIO.
- Le MICROPROFESSOR MPF-1 B est parfaitement adapté à l'initiation de la micro-informatique. Matériel livré complet, avec alimentation, prêt à l'emploi, manuels d'utilisation (en français), applications et listing.  
*Prix TTC, port inclus - 1 495 F*

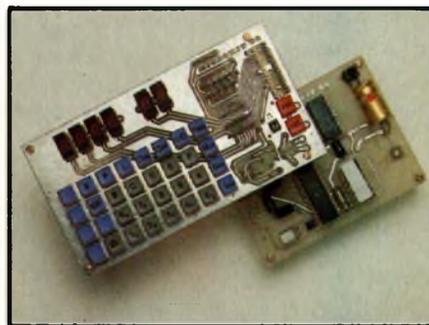


## MPF-1 PLUS

- MICROPROCESSEUR Z-80®, 8 Ko ROM, 4 Ko RAM (extensible).
  - Clavier QWERTY, 49 touches mécaniques avec « Bip ».
  - Affichage alphanumérique 20 caractères (buffer d'entrée de 40 caractères). Interface K7, connecteur de sortie.
  - ÉDITEUR, ASSEMBLEUR, DEBUGGER résidents (pointeurs, messages d'erreurs, table des symboles, etc.).
  - Options : 8 Ko ROM-BASIC, 8 Ko ROM FORTH.
  - Extensions : 4 Ko ou 8 Ko EPROM, 8 Ko RAM (6264).
- Le MICROPROFESSOR MPF-1 PLUS est à la fois un matériel pédagogique et un système de développement souple et performant. Matériel livré complet, avec alimentation, notice d'utilisation et d'application en français, listing source du moniteur.  
*PRIX TTC, port inclus - 1 995 F.*

## MODULES COMPLÉMENTAIRES POUR MPF-1B ET MPF-1 PLUS

- PRT-MPF B ou PLUS, imprimante thermique
- SSB-MPF B ou PLUS, synthétiseur de paroles.
- SGB-MPF B ou PLUS, synthétiseur de musique.
- EPB-MPF-1B/PLUS, programmeur d'EPROMS.
- TVB-MPF-1 PLUS, interface vidéo pour moniteur TV.
- I.O.M. - MPF-1 PLUS, carte entrée/sortie et mémoire (6 Ko).



## MICROKIT 09

- MICROPROCESSEUR 6809, haut de gamme, organisation interne orientée 16 bits. Compatible avec 6800, programme source 2 Ko EPROM (moniteur). 2 Ko RAM. Clavier 34 touches. Affichage 6 digits. Interface K7. Description et applications dans LED.
- Le MICROKIT 09 est un matériel d'initiation au 6809, livré en pièces détachées.

## MPF-1/65

- MICROPROCESSEUR 6502, haute performance, bus d'adresses 16 bits, 56 instructions, 13 modes d'adressage. 16 Ko ROM. 64 Ko RAM Dynamiques. Clavier 49 touches avec 153 codes ASCII distincts. Affichage sur moniteur ou TV : 24 lignes de 40 caractères.
- ÉDITEUR, ASSEMBLEUR, DEBUGGER résidents.
- Interface K7 à 1 000 bps. Connecteurs pour imprimante et extension. Matériel livré complet avec alimentation (+ 5V, - 5V et 12V). Notice d'utilisation et listing source. *Prix TTC, port inclus - 2 995 F.*

**LES MICROPROFESSORS SONT GARANTIS 1 AN PIÈCES ET MAIN-D'ŒUVRE**  
**MICROPROFESSOR EST UNE MARQUE DÉPOSÉE MULTITECH**  
**SI VOUS VOULEZ EN SAVOIR PLUS : TÉL. : 16 (4) 458.69.00**

**BON DE COMMANDE À RETOURNER À Z.M.C. B.P. 9 - 60580 COYE-LA-FORET**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> MPF-1 B - 1 495 F TTC       | <input type="checkbox"/> IOM AVEC RAM - 1 795 F TTC  |
| <input type="checkbox"/> MPF-1 PLUS - 1 995 F TTC    | <input type="checkbox"/> TVB PLUS - 1 695 F TTC  |
| <input type="checkbox"/> MPF-1/65 - 2 995 F TTC      | <input type="checkbox"/> OPTION B BASIC PLUS - 400 F TTC   |
| <input type="checkbox"/> PRT B OU PLUS - 1 095 F TTC | <input type="checkbox"/> OPTION FORTH PLUS - 400 F TTC   |
| <input type="checkbox"/> EPB B/PLUS - 1 795 F TTC    |  |
| <input type="checkbox"/> SSB B OU PLUS - 1 595 F TTC | DOCUMENTATION DÉTAILLÉE  |
| <input type="checkbox"/> SGB B OU PLUS - 1 095 F TTC | <input type="checkbox"/> MPF-1 B <input type="checkbox"/> MPF-1/65 <input type="checkbox"/> MPF-1 PLUS |
| <input type="checkbox"/> IOM SANS RAM - 1 495 F TTC  | <input type="checkbox"/> MICROKIT - LISTE ET TARIF   |

NOM : \_\_\_\_\_

ADRESSE : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ci-joint mon règlement  
(chèque bancaire ou C.C.P.).

Signature et date : \_\_\_\_\_

# -4 collections



## Aux libraires

Nous sommes heureux de porter à votre connaissance la création d'un département ouvrages à part entière au sein des Editions Fréquences et dont le développement sera accéléré et désormais productif.

Ce département aura pour mission (dans le cadre de nos spécialités : Electronique générale, Haute Fidélité, Son Pro, Micro-informatique, Audiophilie, Photo Vidéo) d'amplifier une activité restée jusqu'alors secondaire aux Editions Fréquences et par conséquent offrant des créations peu nombreuses.

La publicité ci-contre situe les différentes collections et leur vocation.

Jusqu'à présent, notre modeste production d'ouvrages était diffusée par les Editions RADIO -SECF.

Désormais, ce sont les Editions Fréquences qui en assureront directement la distribution.

N'hésitez pas à nous contacter (même vous qui avez déjà peut-être sur vos rayons nos premières créations ?).

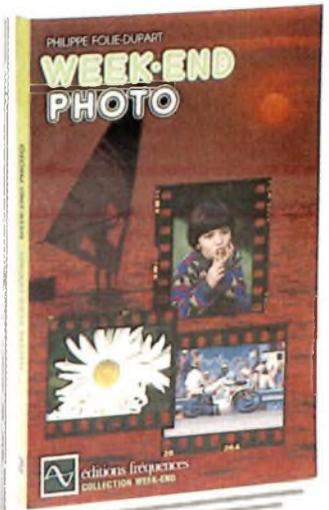
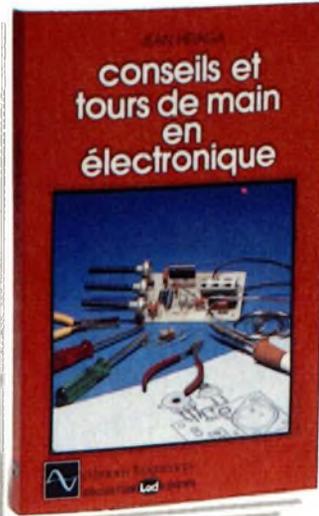
La plupart de nos lecteurs, nous en sommes persuadés, seront ravis de faire leurs achats comme par le passé chez leurs fournisseurs habituels.

Soyez assez aimable de nous retourner le bon ci-dessous qui nous permettra de vous expédier par retour notre catalogue ainsi que nos conditions.

Librairie : .....

Responsable : .....

Adresse : .....



### Collection rouge "Led loisirs" (135x210)

Conseils et tours de main en électronique J. Hiraga 160 p.

Lexique de l'électronique anglais-français J. Hiraga 100 p.

**EN PREPARATION...** Les montages électronique "simples" B. Duval - Les montages électroniques "évolués" B. Duval - Filtrés actifs et passifs pour enceintes acoustiques Ch.-H. Delaleu - Les amplis à transistors G. Le Doré - Les amplis à tubes J. Hiraga - Les circuits intégrés les plus utilisés Ch.-H. Delaleu - Le compact disque "soft et hard" G. Le Doré, C. Darteville, J.-L. Macia - Les installations hifi les plus folles de 1960 à aujourd'hui J. Hiraga - Les accessoires hifi audio - La commande à distance - Les alarmes - Le guide pratique des microphones - La prise de son vidéo pour professionnels - Alignement des têtes de magnétophones - Installez votre studio de prise de son - Calcul des pavillons.

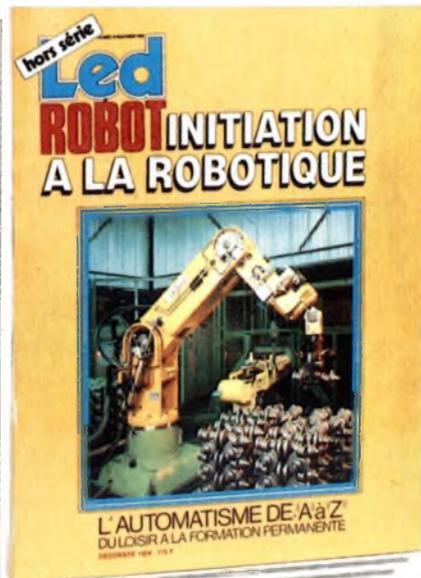
### Collection verte "week-end" (135x210)

Week-end photo P. Folie-Dupart 160 p.

**EN PREPARATION :** Week-end Labo O. Gouriet

Week-end vidéo P. Folie-Dupart

Week-end prise de son P. Folie-Dupart



### Collection jaune "pédagogique"

(210x270)

Led-Robot - Collectif d'auteurs C. Polgar

**EN PREPARATION**

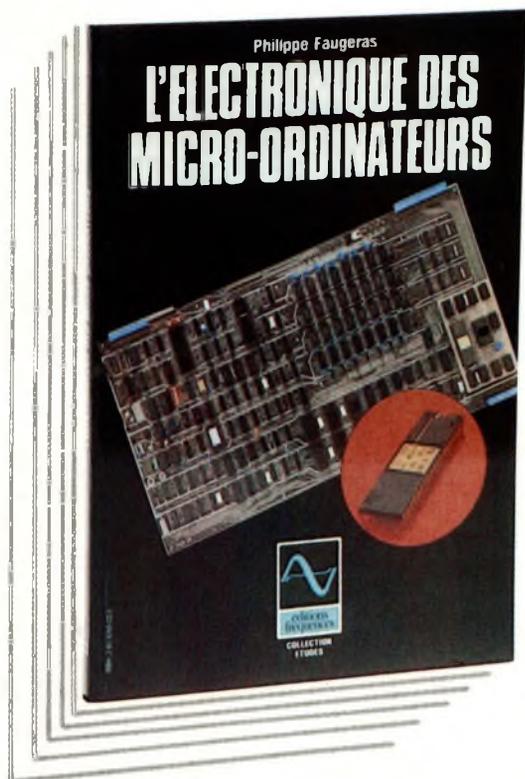
Cours de programmation en micro-informatique C. Polgar

Cours d'électronique digitale P. Duquesne

Cours d'initiation à l'électronique des amplificateurs BF

Cours d'électronique générale

# «éditions fréquences»



## ■ Collection noire «études»

(165 x 240)

**Les magnétophones** C. Gendre - L'enregistrement et les enregistreurs

**Les magnétoscopes et la télévision** - C. Gendre - Un livre qui fait référence dans la vidéo

**Les haut-parleurs** - J. Hiraga - Histoire et panorama complet des transducteurs et enceintes acoustiques

**L'optimisation des haut-parleurs et enceintes acoustiques** - Ch.-H. Delaleu - Le haut-parleur et l'enceinte acoustique moderne expliquée. Réalisation accessible à tous

**Introduction à l'audio numérique** - J.-P. Picot - La révélation d'une nouvelle technique d'enregistrement

**L'électronique des micro-ordinateurs** - P. Faugeras - Un ouvrage très complet accessible à tous

### EN PREPARATION

**Sélection de l'Audiophile** - Volumes 1 et 2

Les principales études parues dans "l'Audiophile" depuis le n° 1 jusqu'au n° 15, regroupées par thèmes :

**Volume 1 : L'électronique** - **Volume 2 : Les transducteurs**

**Les techniques du son** - **Volumes 1, 2 et 3**

**Volume 1** : les notions fondamentales - **Volume 2** : le matériel -

**Volume 3** : l'exploitation.

### Collection «Led loisirs»

Les sujets abordés dans cette collection sont traités avec un souci pédagogique et dans un but de vulgarisation, pour répondre à un large public d'amateurs pour qui l'électronique dans sa pratique est souvent un barrage nécessaire à franchir pour mieux servir leur hobby.

### Collection «week-end»

Cette collection vise essentiellement la pratique qui doit conduire à de bonnes photos, de bons films vidéo, etc., etc. Elle se veut claire et chaque thème est traité par des auteurs passionnés eux-mêmes par le sujet.

### Collection «pédagogique»

La collection s'ingéniera à aborder des sujets souvent délaissés ou non actualisés. Led-Robot en est un exemple immédiat.

Toujours dans un esprit de clarté pratique et d'enseignement vivant, cette collection s'adresse aussi bien aux débutants qu'aux initiés même chevronnés.

### Collection «études»

Les sujets abordés dans la collection «études» sont traités le plus largement possible par les meilleurs spécialistes actuels, la plupart du temps rédacteurs dans nos propres revues.

➔ **Votre libraire ne possède pas le titre qui vous intéresse, deux solutions :**

- Vous faites votre commande chez votre libraire que nous livrerons immédiatement ;
- Vous nous passez commande directement avec le bon de commande ci-dessous du ou des ouvrages qui vous intéressent, et vous les recevez par la poste.

## BON DE COMMANDE

Pour recevoir l'un ou plusieurs des ouvrages ci-contre, cocher le carré correspondant au(x) titre(s) désiré(s) et remplir la case «MONTANT TOTAL».

Envoyer ce bon aux EDITIONS FREQUENCES, 1 boulevard Ney 75018 Paris, accompagné de votre règlement.

Nom : .....

Prénom : .....

Adresse : .....

Règlement effectué

par CCP  par chèque bancaire  par mandat

	Titre désiré	Prix TTC	Frais de port	Prix port compris
<b>Collection étude</b>				
LES HAUT-PARLEURS J. Hiraga	<input type="checkbox"/>	165 F	15 F	180 F
LES MAGNETOPHONES, C. Gendre	<input type="checkbox"/>	92 F	8 F	100 F
LES MAGNETOSCOPES ET LA TELEVISION C. Gendre	<input type="checkbox"/>	145 F	15 F	160 F
L'OPTIMISATION DES H.P. ET ENCEINTES ACOUST. C.-H. Delaleu	<input type="checkbox"/>	154 F	8 F	162 F
L'INTRODUCTION A L'AUDIO NUMERIQUE J.-P. Picot	<input type="checkbox"/>	155 F	10 F	165 F
L'ELECTRONIQUE DES MICRO-ORDINATEURS P. Faugeras	<input checked="" type="checkbox"/>	150 F	15 F	165 F
<b>Collection Led pédagogique</b>				
LED-ROBOT - INITIATION A LA ROBOTIQUE C. Poigar	<input type="checkbox"/>	115 F	10 F	125 F
<b>Collection Led loisirs</b>				
CONSEILS ET TOURS DE MAIN J. Hiraga	<input type="checkbox"/>	68 F	7 F	75 F
LEXIQUE DE L'ELECTRONIQUE FR.-ANGL. J. Hiraga	<input type="checkbox"/>	65 F	7 F	72 F
<b>MONTANT TOTAL</b>				

# LE PORT DU CASQUE EST OBLIGATOIRE

## BALADEUR FM STEREO A AFFICHAGE NUMERIQUE

La réalisation et surtout la mise au point d'un récepteur FM pour les amateurs, s'est considérablement simplifiée avec l'apparition de circuits intégrés spécialisés, le dernier en date étant le TDA 7000. Ce circuit ne permet pas une écoute stéréophonique, ce qui est regrettable à une époque où les exigences de chacun ne font qu'augmenter avec l'évolution de la technologie. Pour cette raison, nous avons préféré vous proposer un appareil un peu plus complexe à réaliser mais dont les qualités d'écoute sont nettement supérieures comparées aux possibilités du TDA 7000.

**A**vec la multiplication des radios libres, la bande FM s'est développée d'une manière considérable depuis plus de trois ans. Plus de cinquante stations se partagent ce spectre radio-électrique qui leur est attribué. Nous vous proposons un tuner stéréo très performant qui possède une touche de luxe, une fois n'est pas coutume : l'indication numérique de la fréquence...

### SYNOPTIQUE DU TUNER

Il est représenté à la figure 1.

#### La tête HF

Les signaux reçus par l'antenne ( $F_{rec}$ ) sont d'abord amplifiés avant d'être transmis au mélangeur. Ce mélangeur reçoit les signaux pro-

venant de l'antenne ( $F_{rec}$ ) et le signal produit par l'oscillateur local ( $F_{osc}$ ). Le mélange de ces deux fréquences produit ce qu'on appelle un «produit de battement» dont la fréquence est égale à la différence des deux fréquences mélangées.

Cette nouvelle fréquence est appelée moyenne fréquence ou fréquence intermédiaire ( $F_i$ ), elle vaut 10,7 MHz. Comme la fréquence de l'oscillateur local est supérieure à la fréquence à recevoir, on a la relation suivante :

$$F_{osc} = F_{rec} + F_i \rightarrow F_i = F_{osc} - F_{rec}$$

#### La platine Fi

Elle va amplifier le signal  $F_i$  d'une manière sélective, ce signal va ensuite être appliqué au détecteur qui va le transformer en signal BF.

#### Le décodeur stéréo

Il va reconstituer les signaux gauche et droit à partir du signal BF provenant de la platine  $F_i$ .

#### L'ampli BF

Il va amplifier les signaux gauche et droit provenant du décodeur stéréo afin de permettre l'écoute sur un casque ou sur deux petits haut-parleurs.

#### L'affichage digital

Pour avoir la fréquence reçue, il mesure la fréquence de l'oscillateur local en soustrayant la fréquence intermédiaire :

$$F_{rec} = F_{osc} - F_i$$

#### La régulation 5 V

Elle fournit la tension nécessaire à la platine  $F_i$ , au décodeur stéréo et à l'affichage digital, la tête HF et l'ampli BF étant alimentés sous 9 V.

### DESCRIPTION DU TUNER

(figure 2)

#### La tête HF

Pour des raisons de fabrication et surtout d'alignement nécessitant de nombreux appareils, elle ne sera pas à réaliser.

Après de longues recherches, les constructeurs devenant de plus en plus rares, la tête choisie est de marque Toko et porte la référence 0033110 J 92. Elle est distribuée en France par les établissements TSM. Cette tête équipe les autoradios, ce qui lui vaut une sensibilité élevée de l'ordre de  $1,3 \mu V$ . L'accord est obtenu par un noyau plongeur. La tension d'alimentation peut être comprise entre 6 et 14 V.

#### La platine Fi

Elle est construite autour du TDA 1220 de chez SGS. Ce circuit est destiné à la réception des signaux AM/FM. Son synoptique interne est représenté figure 3.

La section AM comporte : un amplificateur HF, un mélangeur, un oscillateur local, un amplificateur de fréquence intermédiaire avec un contrôle de gain interne, un détecteur AM.

La section FM comporte : un amplificateur de fréquence intermédiaire constitué de quatre amplificateurs limiteurs connectés en cascade et un démodulateur FM. Seule la section FM est utilisée.

Le signal  $F_1$  provenant de la tête HF est appliqué au filtre céramique SFE 10,7 MHz puis à l'entrée de l'amplificateur limiteur : broche 16 du TDA 1220. Il est important que le filtre céramique choisi soit accordé sur 10,7 MHz : le fréquencemètre étant programmé pour un  $F_1$  de 10,7 MHz ; si cela n'est pas respecté on aura une imprécision dans la mesure. La fréquence des filtres céramiques se différencie par un point de couleur qui leur est attribué : noir 10,640, bleu 10,670, rouge 10,7, orange 10,730, blanc 10,760.

Le détecteur à quadrature est connecté entre les broches 12 et 13. Il est constitué d'un simple circuit L.C : le transformateur 34342 de chez Toko.

Les signaux BF sont disponibles à la broche 9. La broche 10 est le (+) d'alimentation qui peut être compris entre 3 et 12 V.

#### La platine BF

Elle est représentée figure 4. Cette platine regroupe le décodeur stéréo, l'ampli BF et la régulation 5 V.

#### Le décodeur stéréo

Avant de le décrire, nous allons rappeler brièvement le principe d'une émission stéréo.

Une émission stéréo est composée de deux voies : voie gauche (G) et voie droite (D). Elle doit pouvoir être reçue par un récepteur mono sans gêner sa réception : le récepteur doit pouvoir recevoir le signal gauche et droit (G + D).

La figure 5 montre le spectre des fréquences lors d'une émission stéréo. On trouve le signal mono (G + D) avec sa bande passante de 15 kHz, le signal (G - D) : signal de différence qui module une sous-porteuse à 38 kHz. Cette sous-porteuse est supprimée à l'émission, on ne garde que les deux bandes latérales qui s'étendent de 23 à 58 kHz.

Elles ne gênent absolument pas les émissions mono puisqu'elles sont placées bien au dessus des 15 kHz.

Un signal de 19 kHz (signal pilote) est émis entre (G + D) et (G - D), le décodeur va donc assumer les fonctions suivantes :



- détection du signal pilote (19 kHz)
- reconstitution de la sous-porteuse à 38 kHz qui va permettre de démoduler le signal (G - D)
- matriçage des signaux (G + D) et (G - D) : somme et différence entraînant la reconstitution des signaux gauche et droit
- signalisation et commutation d'une émission stéréo.

Le décodeur stéréo est de type PLL (phase locked loop, en français : boucle à verrouillage de phase), il est réalisé autour du TCA 4510 de chez Siemens.

Son synoptique interne est représenté figure 6.

Le VCO interne (oscillateur contrôlé en tension) oscille à une fréquence de 76 kHz. Cette fréquence va subir deux divisions : une première par deux, soit 38 kHz qui va servir à démoduler le signal (G - D), une seconde encore par deux soit 19 kHz qui va être comparé dans un comparateur de phase avec le 19 kHz : signal pilote de l'émetteur. Un léger décalage entre ces deux fréquences pourra être rattrapé en agissant sur la commande externe du VCO, une

# LE PORT DU CASQUE EST OBLIGATOIRE

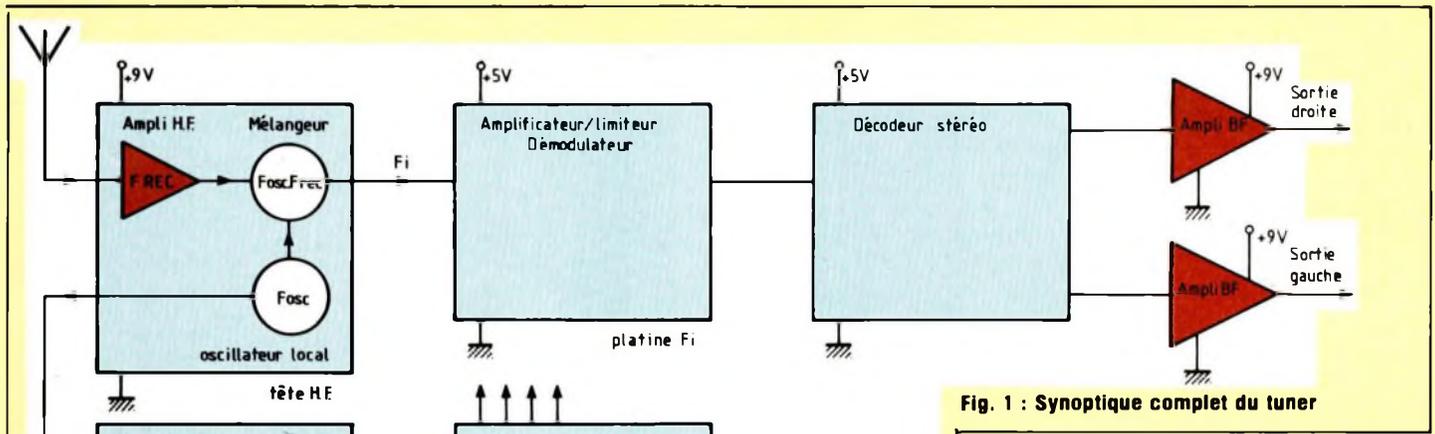


Fig. 1 : Synoptique complet du tuner

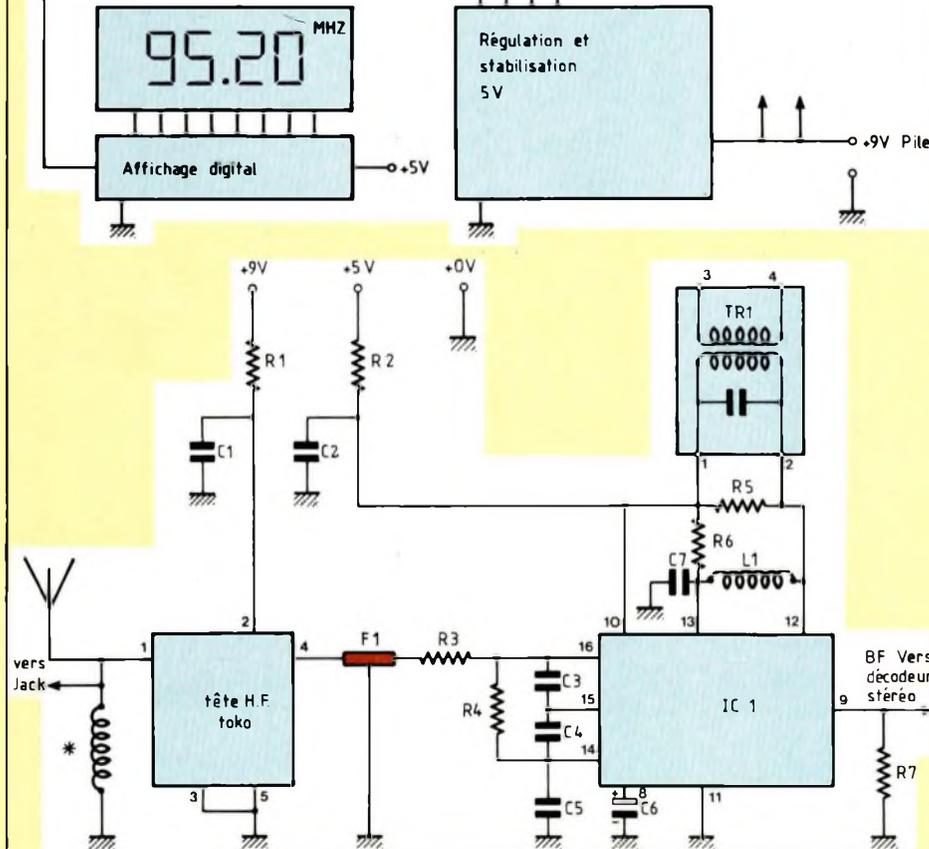


Fig. 2 : Tête HF Toko et platine FI construite autour du TDA 1220.

\* Voir texte

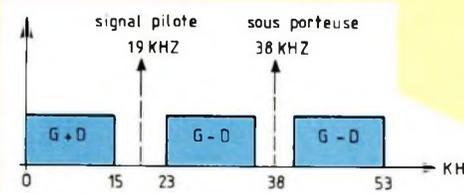


Fig. 5 : Spectre des fréquences lors d'une émission stéréo

résistance variable, afin de faire verrouiller les deux 19 kHz et assurer le décodage lorsque le signal BF contient le 19 kHz (émission stéréo), le PLL se verrouille et fournit une tension à un trigger de Schmit qui commande la led indicatrice stéréo. Après matricage des signaux, somme et différence :

$$(G + D) \pm (G - D)$$

on obtient les deux signaux gauche et droit.

La broche 16 est l'entrée BF du décodeur stéréo, les broches 9 et 10 sont les sorties gauche et droite.

Le (+) de l'alimentation est relié à la broche 17, elle peut être comprise entre 4,5 et 18 V.

R9, R10, C12 sont les éléments externes du VCO, la résistance variable R10 permet de régler l'oscillateur interne sur 76 kHz, elle constitue le seul réglage du décodeur.

La broche 8 est un point test où on peut observer, si on possède un fréquencesmètre ou un oscilloscope, la fréquence du VCO après ses deux divisions : elle doit être de 19 kHz, elle est réglée par R10 ; les réseaux R11, C13, C14 et C16 constituent des filtres se rapportant au comparateur de phase.

Lorsque l'interrupteur INT 2 est fermé, le décodeur est en mode stéréophonique, la diode led D1 s'allume lorsqu'une émission stéréo est reçue, quand l'interrupteur est ouvert, les émissions sont reçues en mono, le VCO ne fonctionne pas ce

# KIT - 23A

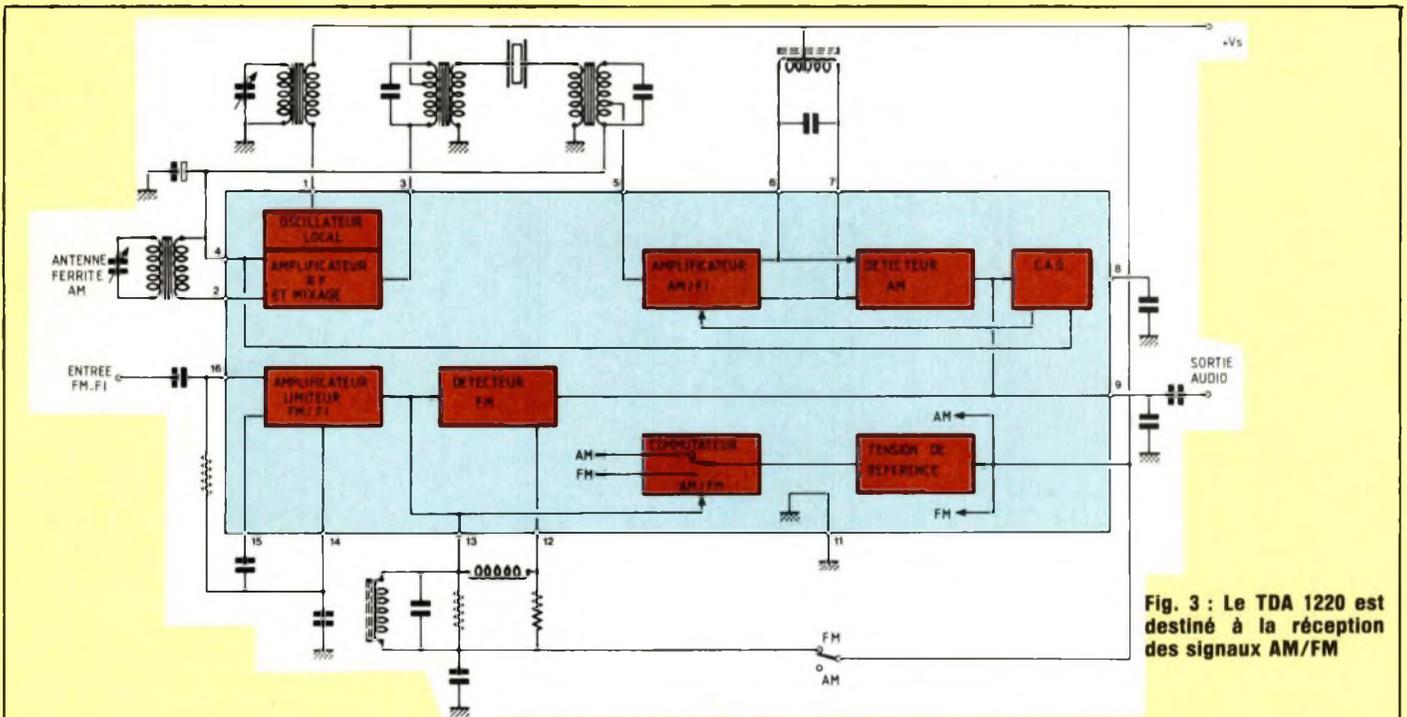


Fig. 3 : Le TDA 1220 est destiné à la réception des signaux AM/FM

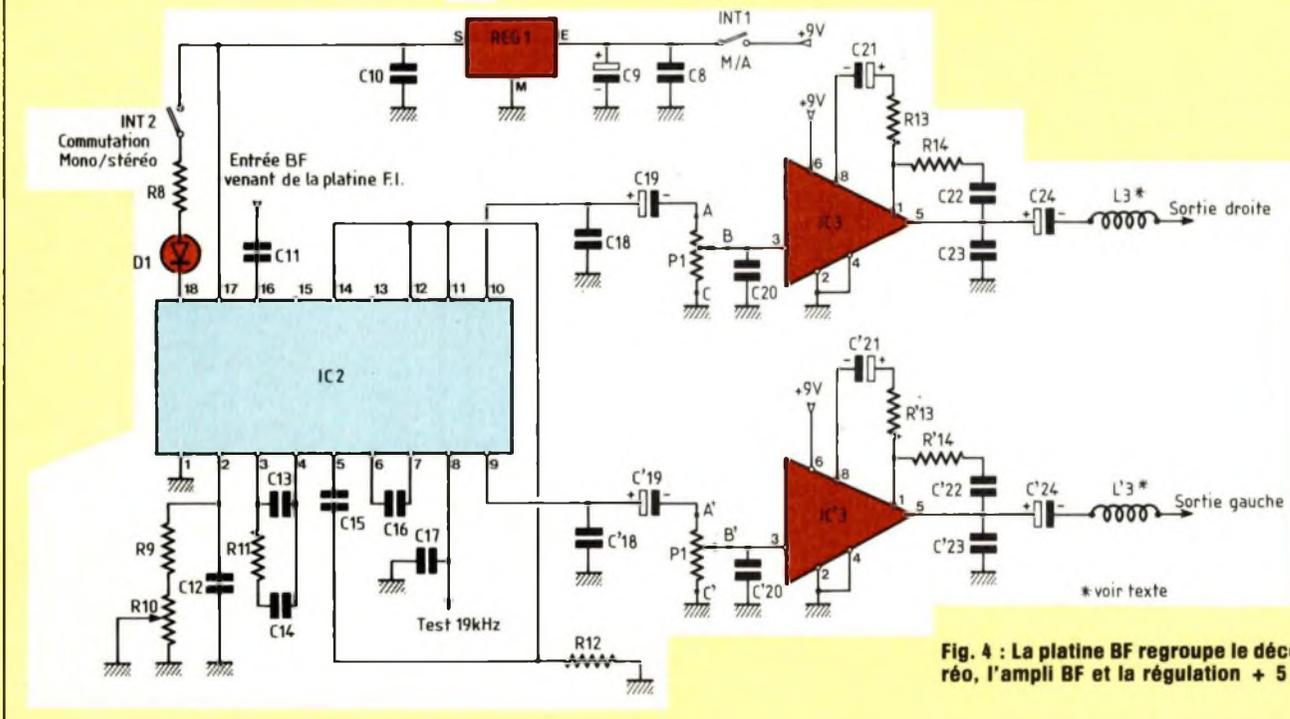


Fig. 4 : La platine BF regroupe le décodeur stéréo, l'ampli BF et la régulation + 5 V

qui permet de réduire la consommation, elle passe de 9 à 6 mA.

### L'amplificateur BF

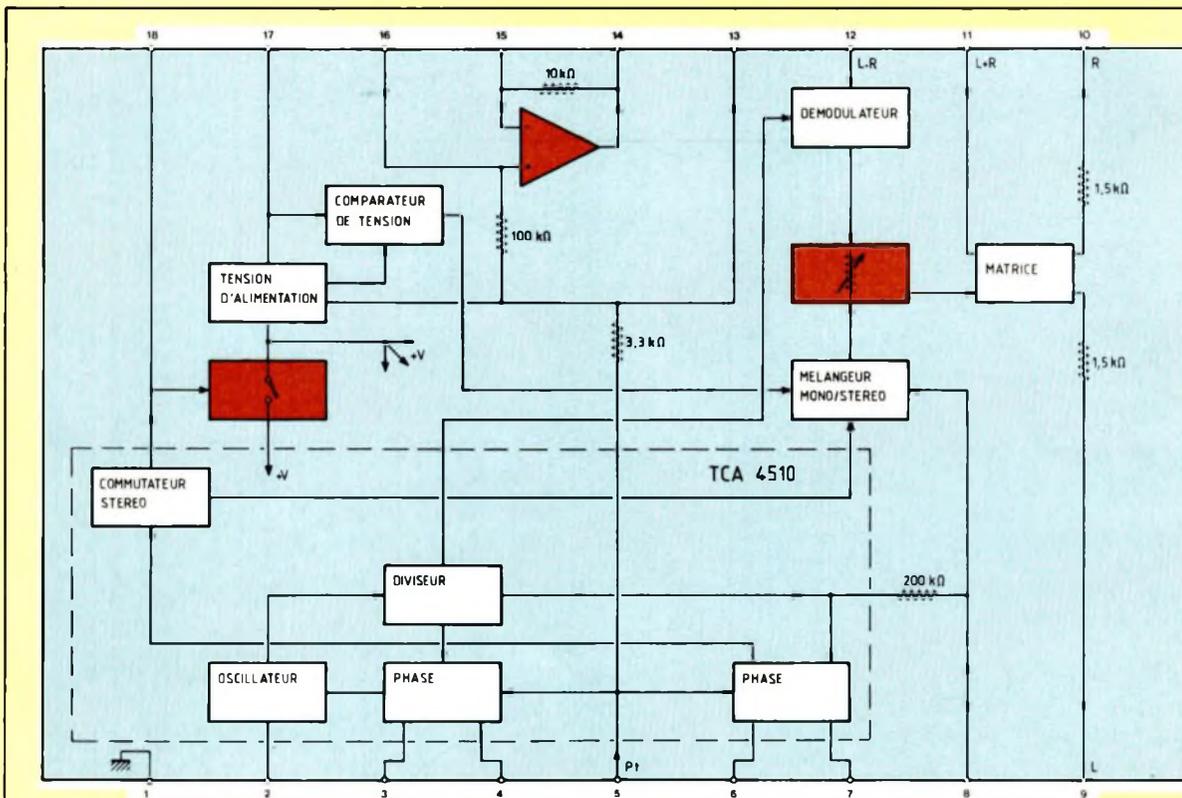
Il est réalisé par deux circuits inté-

grés (stéréo oblige) portant la référence LM 386 N et fabriqués par National Semiconductor.

Ils offrent une puissance d'environ 2

x 300 mW sous 9 V, ce qui est largement suffisant pour des casques. Les voies gauche et droite sont identiques.

# LE PORT DU CASQUE EST OBLIGATOIRE



◀ Fig. 6 : Le décodeur stéréo est de type PLL. Il est réalisé autour du TCA 4510

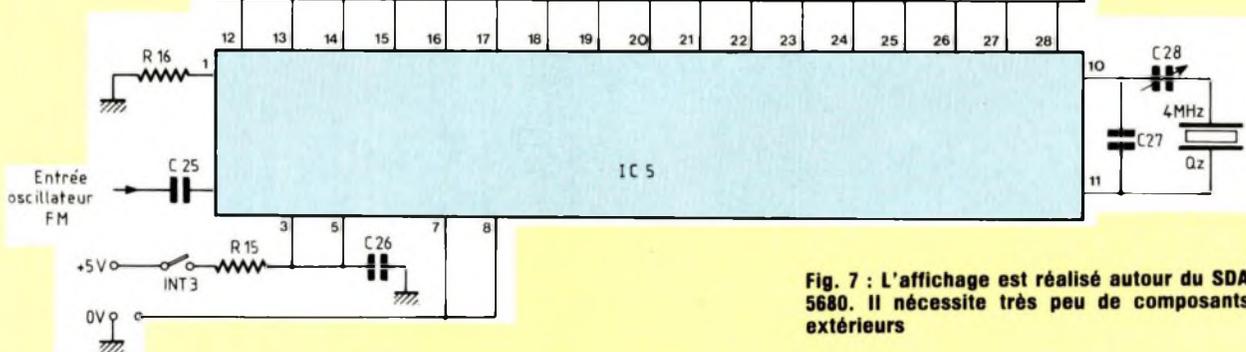
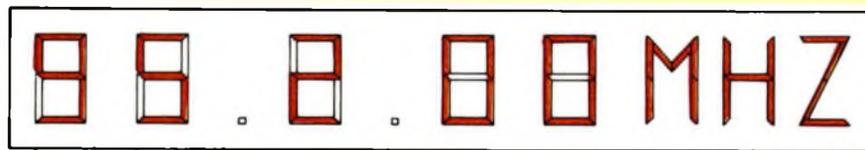


Fig. 7 : L'affichage est réalisé autour du SDA 5680. Il nécessite très peu de composants extérieurs

Les signaux gauche et droit provenant du décodeur stéréo sont appliqués à l'entrée de l'amplificateur : broche 3 du LM 386 par l'intermédiaire de C19 qui arrête la composante continue et du potentiomètre P1 qui règle le volume. Le gain en tension de cet amplifica-

teur vaut 50 (46 dB), il est réglé par le réseau R13/C21 connecté entre les broches 1 et 8. Le réseau R14/C22 connecté entre les broches 1 et 5 constitue la contre-réaction de cet amplificateur, elle favorise l'amplification des fréquences basses. La sortie de l'amplificateur broche 5

est reliée au condensateur C24 et découplée par C23 qui assure une meilleure stabilité.

### La régulation 5 V

Elle est réalisée par le REG1 78L05, le condensateur chimique C9 assure un filtrage correct de l'alimentation, C8 et C10 la découplent.

# KIT - 23 A

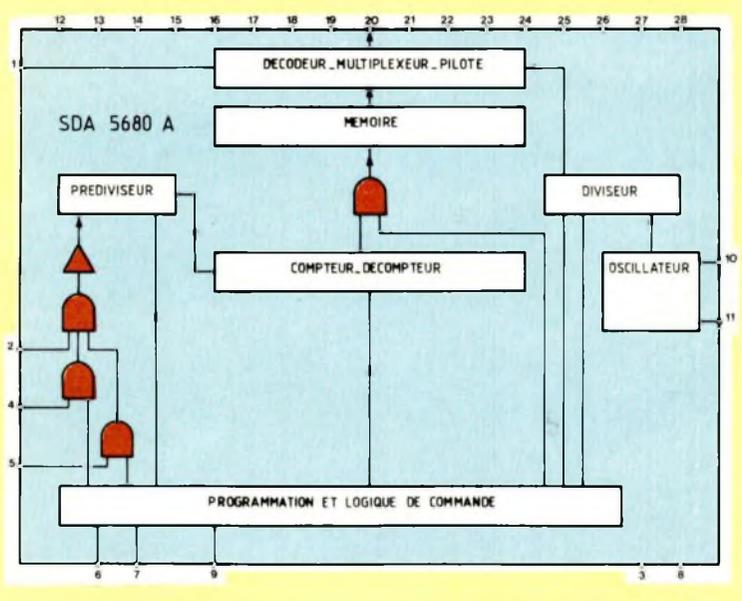


Fig. 8 : Synoptique interne du SDA 5680. Il est adapté aux récepteurs toutes bandes : PO-GO-OC-FM

### L'affichage digital (figure 7)

Il est représenté figure 7. Il est réalisé autour du SDA 5680 A de chez Siemens, son synoptique interne est

représenté figure 8.

Ce circuit regroupe toutes les fonctions d'un fréquencemètre et nécessite très peu de composants exté-

rieurs. Il est adapté aux récepteurs toutes bandes : PO, GO, OC, FM jusqu'à 108 MHz. Bien que dans notre cas, seule la partie FM nous intéresse, nous allons décrire la programmation de ce circuit afin de permettre aux lecteurs intéressés de l'utiliser dans d'autres récepteurs. Le traitement des fréquences dans le circuit intégré s'effectue de la façon suivante. En FM, GO, PO, OC à 1 F<sub>i</sub>, la fréquence affichée est égale à :

$$\rightarrow F_{osc} - F_i$$

En onde courte, à

$$2F_i \cdot F_{aff} = F_{osc} - F_{osc, fixe} + F_i$$

Ce circuit possède trois entrées : broche 2 osc. FM, broches PO, GO, OC à 1F<sub>i</sub>, broche 5 est une entrée OC pour les récepteurs à double changement de fréquence. Les entrées utilisées devront être isolées en continu par un condensateur de 10 nF.

A suivre.

Xavier Zeitoun



QUELQUES EXEMPLES DES PAGES INTÉRIURES

# LE NOUVEAU!

ENTREZ DANS LE GRAND SPECTACLE DE L'ÉLECTRONIQUE !

Au programme, près de 400 pages où s'affichent avec succès des milliers d'articles dont des centaines présentés en couleurs ! En tout plus de 10.000 références...

Et bien sûr des vedettes et même des super-vedettes : les prix ! Des promotions à saisir à chaque instant !

Sans parler de la foule des nouveautés à découvrir en avant-première !

Oui, un spectacle de grande qualité auquel vous devez absolument assister !

GRAND FORMAT  
21 x 29,7 cm

40 F  
30 F le catalogue  
+ 10 F de port  
(30 F remboursés dès la 1<sup>re</sup> commande)



4 rue Colbert  
59800 LILLE  
(20) 57.76.34



4, RUE COLBERT  
59800 LILLE

Je désire recevoir le catalogue général de l'électronique

NOM \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Rue \_\_\_\_\_

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

Ci-joint mon règlement de 40 F (30 F\* + 10 F de port) CCP  CB

\* 30 F remboursés dès la première commande d'un montant minimum de 200 F

A découper suivant les pointillés.

<b>AMIENS</b> 19, rue Grasset Tél. (22)91 25 69	<b>MONTBELIARD</b> 27, rue des Febvres Tél. (81)96 79 62
<b>ANGOULEME</b> Espace St Martial Tél. (45) 92 93 99	<b>MONTPELLIER</b> 10, Bd Ledru-Rollin Tél. (67)92 33 86
<b>ANNECY</b> entre les Galeries et le lac 11, bd B. de Manthon Tél. (50)46 27 43	<b>MORLAIX</b> 16, rue Gambetta Tél. (98)88 60 53
<b>BAYONNE</b> 3, rue du Tour de Sault Tél. (59)59 14 25	<b>MULHOUSE</b> Centre Europe Bd de l'Eu- rope Tél. (89)46 46 24
<b>BESANCON</b> 69, rue des Granges Tél. (81)82 21 73	<b>NANCY</b> 133, rue St Dizier Tél. (8)336 67 97
<b>BREST</b> 151, av. J. Jaurès Tél. (98) 80 24 95	<b>NANCY</b> 116, rue St Dizier Tél. (8) 335.27.32.
<b>BORDEAUX</b> 10, rue du Mal Joffre Tél. (56)52 42 47	<b>NANTES</b> 4, rue J. J. Rousseau Tél. (40)48 76 57
<b>CAEN</b> 14, rue du Tour de Terre Tél. (31)86 37 53	<b>ORLEANS</b> 61, rue des Carmes Tél. (38)54 33 01
<b>CANNES</b> 167, Bd de la République Tél. (93)38 00 74	<b>PARIS 10ème</b> 37, Bd Magenta Tél. (1) 241 20 33
<b>CHALONS/M</b> 2, rue Chamorn (CHV) Tél. (26)64 28 82	<b>POITIERS</b> 8, Place Palais de Justice Tél. (49)88 04 90
<b>CHARLEVILLE</b> 1, Av. Jean Jaurès Tél. (24)33 00 84	<b>QUIMPER</b> 33, rue des Régaires Tél. (98)95 23 48
<b>CHOLET</b> 6, rue Nantaise Tél. (41)58 63 64	<b>REIMS</b> 46, Av de Laon Tél. (26)40 35 20
<b>CLERMONT-FD</b> 1, rue des Salins Résid. Isabelle Tél. (73)93 62 10	<b>REIMS</b> 10, rue Gambetta Tél. (26)88 47 55
<b>DIJON</b> 2, rue Ch. de Vergennes Tél. (80)73 13 48	<b>RENNES</b> 12, Quai Duguay Trouin Tél. (99)30 85 26
<b>DUNKERQUE</b> 14, rue ML French Tél. (28)66 38 65	<b>ROUEN</b> 19, rue Gal Giraud Tél. (35)88 59 43
<b>GRENOBLE</b> 18, Place Ste Claire Tél. (76)54 28 77	<b>ST BRIEUC</b> 16, rue de la Gare Tél. (96)33 55 15
<b>LE HAVRE</b> Place des Halles centrales Tél. (35)42 60 92	<b>ST DIZIER</b> 332, Av République Tél. (25) 05 72 57.
<b>LE MANS</b> 16, rue H. Lecornué Tél. (43)28 38 63	<b>ST ETIENNE</b> 30, rue Gambetta Tél. (77)21 45 61
<b>LENS</b> 43, rue de la Gare Tél. (21)28 60 49	<b>STRASBOURG</b> 4, rue du Travail Tél. (88)32 86 98
<b>LILLE</b> 61, rue de Paris Tél. (20)06 85 52	<b>TOULON</b> 106, Cours Lafayette Tél. (94) 42 41 15.
<b>LIMOGES</b> 4, rue des Charsés Tél. (55)33 29 33	<b>TOURS</b> 2, bis Pl. de la Victoire Tél. (47) 37 85 77
<b>LYON 2ème</b> 9, rue Grenette Tél. (7)842 05 06	<b>TROYES</b> 6, rue de Preize Tél. (25)81 49 29
<b>MARSEILLE</b> 32, Bd de la Libération Tél. (91) 47 48 63	<b>VALENCE</b> 7, rue des Alpes Tél. (75)42 51 40
<b>MEAUX</b> C.C. du Conné. de Riche- mont - Bât B Tél. (6) 009.39 58	<b>VALENCIENNES</b> 57, rue de Paris Tél. (27)46 44 23
<b>METZ</b> 60, Passage Serpenoise Tél. (8)774 45 23	<b>VANNES</b> 35, rue de la Fontaine Tél. (97)47 46 35



# ELECTRONIC



**le catalogue  
gratuit.. (il est en  
couleurs)  
est paru!**



Pour obtenir gratuitement le catalogue HBN, vous pouvez soit le retirer dans l'un de nos magasins, sans obligation d'achat, soit le demander à notre Siège Social, B.P. 2739 - 51060 REIMS Cédex en remplissant et en retournant ce coupon détachable.

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

ADRESSE .....

VILLE ..... Cde Postal .....

Ci-joint 12 F en timbres pour participation aux frais d'envoi.



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

# HBN

# EN FÊTE



## EN VENTE DANS TOUS LES MAGASINS

- Un grand choix de micro-ordinateurs, des moniteurs, des imprimantes, des lecteurs de disques, etc...
- Des oscilloscopes, des multimètres, et toute la mesure.
- Des valises mimi-perceuses et accessoires...
- Des détecteurs de métaux...
- Des tables de mixage, des casques, des micros...
- Des postes C.B., des auto-radios...
- Des Walkmans...
- Des jeux de lumière...

## ET DES PRIX A NE PAS MANQUER :

Exemple, pour moins de 15000 F, un micro-ordinateur GUEPARD - HBN COMPUTEUR avec :

- 1 ECRAN MONOCHROME 12"
- 2 LECTEURS DE DISQUES
- 1 SAUVEGARDE TOTALE D'1 HEURE
- 2 CLAVIERS EN UN (AZERTY et QWERTY)
- 1 CONCEPTION MODULAIRE
- 32 COULEURS (en sortie PERITEL RVB)
- 2 SYSTEMES D'EXPLOITATION en version française
- 1 LANGAGE BASIC
- 1 EDITEUR - ASSEMBLEUR



# COMPOSANTS ACTIFS

TYPE	REF.	PRIX
125	AC125	4,00
126	AC126	4,00
127	AC127	4,50
128	AC128	4,50
132	AC132	4,00
180	AC180	3,50
180 K	AC180K	5,80
181 K	AC181K	5,80
187 K	AC187K	6,50
188 K	AC188K	6,00
187/188 K	AC188A	16,00

TYPE	REF.	PRIX
142	AD142	16,00
149	AD149	13,50
161	AD161	8,50
162	AD162	6,50
262	AD262	12,00

TYPE	REF.	PRIX
106	AF106	5,00
109 R	AF109R	8,50
127	AF127	4,50
139	AF139	6,80
239	AF239	8,00

TYPE	REF.	PRIX
28	ASY28	12,00
80	ASY80	15,00

TYPE	REF.	PRIX
AC 8 mm	AFAB	14,50
KC 8 mm	AFKB	17,80
KC 8 mm + -	AFK8PM	12,00
AC 13 mm + -	AF13P	15,00
AC 13 mm rouge	AF13R	14,00
AC 13 mm vert	AF13V	17,00
AC 13 mm vert	AF13V	17,00
AC 20 mm orange	AF20	34,00
Bloc afficheur KC 4 digits	AFK8TL	59,00

TYPE	REF.	PRIX
107 A	BC107A	2,80
107 B	BC107B	2,80
108 A	BC108A	2,80
108 B	BC108B	2,80
108 C	BC108C	2,80
109 A	BC109A	2,80
109 B	BC109B	2,80
109 C	BC109C	2,80
113	BC113	2,00
116	BC116	4,50
125	BC125	3,00
141	BC141	5,50
142	BC142	4,50
143	BC143	5,20
149	BC149	1,70
157	BC157	2,00
158	BC158	1,50
161	BC161	6,00
170	BC170	1,40
171	BC171	2,90
172	BC172	2,00
177 A	BC177A	3,20
177 B	BC177B	3,20
178 A	BC178A	3,40
178 B	BC178B	3,40
179 B	BC179B	3,80
179 C	BC179C	3,80
182	BC182	2,50
205	BC205	2,80
207 A	BC207A	2,50
207 B	BC207B	2,50
208 A	BC208A	2,80
208 B	BC208B	2,80
209	BC209	3,50
212	BC212	3,00
213	BC213	1,80
237 A	BC237A	2,60
237 B	BC237B	2,60

TYPE	REF.	PRIX
238 A	BC238A	2,10
238 B	BC238B	1,70
238 C	BC238C	1,70
239 B	BC239B	2,00
239 C	BC239C	2,00
251	BC251	2,80
257	BC257	3,20
263	BC263	3,00
266	BC266	3,00
293	BC293	9,00
297	BC297	5,00
300	BC300	5,00
307 A	BC307A	1,70
307 B	BC307B	1,70
308 A	BC308A	2,60
308 B	BC308B	2,60
308 C	BC308C	2,60
309 B	BC309B	2,00
309 C	BC309C	2,00
317 A	BC317A	3,00
317 B	BC317B	3,00
318 A	BC318A	3,00
318 C	BC318C	3,00
319	BC319	3,00
319 C	BC319C	3,00
327	BC327	3,20
328	BC328	2,80
337	BC337	3,20
338	BC338	2,10
341	BC341	4,00
384	BC384	8,00
440	BC440	8,00
487	BC487	3,00
546	BC546	2,00
547 A	BC547A	2,70
547 B	BC547B	2,70
547 C	BC547C	2,70
548 A	BC548A	2,10
548 B	BC548B	2,10
549	BC549	2,10
549 C	BC549C	2,10
556	BC556	1,50
557 A	BC557A	1,50
557 B	BC557B	1,50
558 B	BC558B	2,20
559	BC559	2,20
559 B	BC559B	2,20

TYPE	REF.	PRIX
91	BCW91	3,50
94	BCW94	3,90
96	BCW96	3,90

TYPE	REF.	PRIX
79	BCY79	4,00

TYPE	REF.	PRIX
115	BD115	6,50
135	BD135	5,00
136	BD136	5,00
137	BD137	5,00
138	BD138	5,00
139	BD139	5,00
140	BD140	5,00
142	BD142	9,00
160	BD160	12,00
162	BD162	12,00
163	BD163	14,00
181	BD181	13,00
183	BD183	16,00
189	BD189	10,00
190	BD190	10,00
233	BD233	6,00
234	BD234	6,00
237	BD237	7,00
238	BD238	7,00
241 C	BD241C	9,00
242 C	BD242C	9,00
437	BD437	8,00
438	BD438	8,00
439	BD439	8,00
441	BD441	10,00
442	BD442	9,00

TYPE	REF.	PRIX
507	BD507	10,00
508	BD508	10,00
529	BD529	12,00
530	BD530	12,00
589	BD589	11,00
590	BD590	11,50
679	BD679	8,00
680	BD680	9,00
801	BD801	13,00
802	BD802	13,00
807	BD807	12,00
808	BD808	12,00
809	BD809	14,00
810	BD810	15,00
899	BD899	17,50
900	BD900	12,50

TYPE	REF.	PRIX
16	BDX16	26,00
18	BDX18	21,00
20	BDX20	37,00
33 C	BDX33C	15,00
34 C	BDX34C	15,00
66 C	BDX66C	39,00
67 C	BDX67C	39,00

TYPE	REF.	PRIX
23	BDY23	15,50
26	BDY26	30,00
28	BDY28	40,00
56	BDY56	28,00
58	BDY58	55,00
81 A	BDY81A	8,50

TYPE	REF.	PRIX
167	BF167	4,85
173	BF173	6,90
180	BF180	6,90
181	BF181	9,00
183	BF183	7,80
184	BF184	8,00
199	BF199	3,50
233	BF233	3,70
245 A	BF245A	5,50

TYPE	REF.	PRIX
245 B	BF245B	5,50
246 C	BF246C	7,50
254	BF254	2,70
257	BF257	5,10
259	BF259	7,50
272	BF272	9,00
337	BF337	8,00
450	BF450	3,50
458	BF458	4,00
459	BF459	6,00
479	BF479	12,00
494	BF494	2,90
495	BF495	3,30

TYPE	REF.	PRIX
90	BFR90	26,00
91	BFR91	26,00
99	BFR99	22,00

TYPE	REF.	PRIX
85	BFT85	26,00

TYPE	REF.	PRIX
31	BFW31	15,00

TYPE	REF.	PRIX
44	BFX44	3,00
90	BFX90	9,60

TYPE	REF.	PRIX
50	BFY50	8,00
90	BFY90	29,00

TYPE	REF.	PRIX
34 (photo diode)	BPW34	20,00

TYPE	REF.	PRIX
101	BR101	8,40

TYPE	REF.	PRIX
39	BRY39	9,00

TYPE	REF.	PRIX
104	BU104	29,00
105	BU105	37,00
109	BU109	19,00
113	BU113	58,00
124	BU124	24,00
208	BU208	31,00
328 A	BU328A	35,00

TYPE	REF.	PRIX
37	BUX37	180,00
54	BUX54	50,00
81	BUX81	98,00

TYPE	REF.	PRIX
3082	CA3082	36,00
3083	CA3083	14,00
3080	CA3080	14,00
3088	CA3088	12,00
3089	CA3089	26,00
3130	CA3130	19,00
3161	CA3161	19,00
3162	CA3162	69,00

TYPE	REF.	PRIX
3 P 8	CEL3P8	20,00
3 P 2	CEL3P2	78,00

TYPE	REF.	PRIX
DIAC	DIAC	2,80

TYPE	REF.	PRIX
AA118 (IGE)	AA118	2,50
QA 05 (IGE)	QA05	1,50
TV 18	DTV18	15,00

Commutation :

1N 914	D19814	1,30
1N 4148	DM148	0,70
BA 157	DBA157	0,60

Redressement :

1N 647	D19847	2,90
1N 4004 1A 400V	DM4004	1,20
1N 4007 1A 1000V	DM4007	1,20
BA 102	DBA102	6,00
3A 200V	DR3A2	1,90
3A 600V	DR3A6	3,30
3A 1000V	DR3A13	3,70
6A 400V	DR6A4	7,00
6A 600V boîtier A1	DR6A6	7,00
6A 800V	DR6A8	7,00
6A 800V boîtier D04	DR6A8D	24,00
12A 200V	DR12A2	26,00
12A 600V	DR12A6	26,00
12A 800V	DR12A8	27,00
20A 100V	DR20A1	22,00
20A 200V	DR20A2	27,00
20A 800V	DR20A8	38,00
30A 200V	DR30A2	33,00
35A 800V	DR35A8	44,00

Variats :

BB105	DBB105	3,50
-------	--------	------

TYPE	REF.	PRIX
1.5A 600V	PA56	5,00
3A 800V	PA8	13,00
6A 600V	PA6	16,00
10A 600V	PA10A	22,00
25A 400V	P25A4	47,00
25A 800V	P25A8	47,00
35A 800V	P35A8	47,00

TYPE	REF.	PRIX
Jaune # 3	LED03J	1,70
Orange # 3	LED03O	1,70
Rouge # 3	LED03R	1,20
Vert # 3	LED03V	1,70
Jaune # 5	LED05J	1,70
Orange # 5	LED05O	1,70
Rouge # 5	LED05R	1,20
Vert # 5	LED05V	1,70

TYPE	REF.	PRIX
Plates :		
Rouge	LED09	3,60
Vert	LED10	3,60
Jaune	LED11	3,60
Orange	LED12	3,60

TYPE	REF.	PRIX
Triangulaires :		
Rouge	LED13	3,00
Vert	LED14	3,00
Jaune	LED15	3,00

TYPE	REF.	PRIX
Rectangulaires :		
Epaisse rouge	LED18	3,30
Fine rouge	LED17	3,30
Epaisse verte	LED18	3,30
Fine verte	LED19	3,30
Epaisse jaune	LED20	3,30
Fine jaune	LED21	3,30

TYPE	REF.	PRIX
Hexagonales :		
Rouge	LED22	3,00
Vert	LED23	3,00</

LM		
TYPE	REF.	PRIX
381	LM381	40,00
382	LM382	25,00
384	LM384	45,00
388	LM388	15,00
387	LM387	29,00
389	LM389	25,00
391	LM391	32,00
1800	LM1800	90,00
3401	LM3401	20,00
3900	LM3900	10,00
3908	LM3908	35,00
3909	LM3909	24,00
3818	LM3818	75,00

MC		
TYPE	REF.	PRIX
1310 P	MC1310	23,00
1339 P	MC1339	38,00
1436 CG	MC1436	99,00
1456 B br.	MC1456	18,50
1458 B br.	MC01	7,00
1458 TO	MC02	14,00
1495 L	MC1495	113,00
1496 L	MC1496	12,00
1558 G	MC1558	40,50
1590 G	MC1590	78,00
3302	MC3302	10,00

MD		
TYPE	REF.	PRIX
9002	MD9002	74,00
9003	MD9003	69,00

MCT		
TYPE	REF.	PRIX
66 (photo coupleur double)	MCT66	18,00

MJ		
TYPE	REF.	PRIX
802	MJ802	55,00
901	MJ901	38,00
1001	MJ1001	28,00
2250	MJ2250	21,00
2254	MJ2254	23,00
2601	MJ2601	38,00
2855	MJ2855	18,80
3201	MJ3201	30,00
4032	MJ4032	67,00
4035	MJ4035	74,00
4502	MJ4502	78,00
15003	MJ5003	58,00
15004	MJ5004	68,00

MJE		
TYPE	REF.	PRIX
340	MJE340	11,00
371	MJE371	13,50
521	MJE521	7,80
1080	MJE1080	25,00
1100	MJE1100	33,00

MM		
TYPE	REF.	PRIX
5387	MM5387	50,00

MPSA		
TYPE	REF.	PRIX
08	MPSA08	4,00
12	MPSA12	4,80
13	MPSA13	3,90
18	MPSA18	3,00
42	MPSA42	4,80
56	MPSA56	4,80
92	MPSA92	4,00

MPSL		
TYPE	REF.	PRIX
01	MPSL01	4,80
81	MPSL81	4,20

MPSU		
TYPE	REF.	PRIX
45	MPSU45	18,00
95	MPSU95	18,00

MPU		
TYPE	REF.	PRIX
133	MPU133	18,80

NE		
TYPE	REF.	PRIX
556	NE556	4,80
556	NE556	18,00
556	NE556	22,00
586	NE586	21,00
587	NE587	22,00
570	NE570	68,00

PHOTOTRIAC		
TYPE	REF.	PRIX
MOC 3020	MOC302	23,00

S		
TYPE	REF.	PRIX
578 B	S578B	35,00

SAB		
TYPE	REF.	PRIX
0500	SA5800	40,00

SAS		
TYPE	REF.	PRIX
560 S	SAS560	25,00
570	SAS570	25,00

SFC		
TYPE	REF.	PRIX
008 B	SF008	18,00
2100 TO	SF2100	32,00
2204 TO	SF2204	26,00
2205 TO	SF2205	21,00
2300 TO	SF2300	30,00
2301 B br	SF301A	7,00
2301 14 br	SF301B	11,50
2301 TO	SF301T	11,50
2304 TO	SF2304	24,00
2306	SF2306	13,00
2307 TO	SF2307	16,50
2308 TO	SF308A	27,00
2308 B br	SF308B	11,00
2309 TO	SF2309	22,00
2310 TO	SF2310	25,00
2311 B br	SF311A	8,90
2311 TO	SF311T	12,00
2318 B br	SF318A	18,00
2318 14 br	SF318B	18,00
2318 TO	SF318T	45,00
2319 C TO 99	SF319	19,50
2776 DC 8 br	SF776A	18,50

SN		
TYPE	REF.	PRIX
7400	SN000	4,50
7401	SN001	8,50
7402	SN002	8,50
7403	SN003	6,50
7404	SN004	7,70
7405	SN005	6,80
7406	SN006	10,00
7407	SN007	10,50
7408	SN008	6,80
7409	SN009	6,80
7410	SN010	6,80
7411	SN011	6,80
7413	SN013	8,30
7414	SN014	14,00
7416	SN016	8,80
7417	SN017	8,80
7420	SN020	6,50
7422	SN022	6,50
7423	SN023	8,10
7426	SN026	8,80
7427	SN027	6,80
7428	SN028	7,50
7430	SN030	6,80
7432	SN032	6,80
7437	SN037	7,50
7438	SN038	7,50
7440	SN040	7,50
7442	SN042	12,00
7445	SN045	19,00
7447	SN047	18,50
7448	SN048	18,50
7480	SN080	10,00
7451	SN051	9,90
7454	SN054	7,40
7455	SN055	7,40
7456	SN056	10,00
7472	SN072	8,80
7473	SN073	8,80
7474	SN074	8,80
7475	SN075	9,80
7476	SN076	9,80
7478	SN078	9,80
7481	SN081	28,00
7482	SN082	28,00
7483	SN083	12,00
7484	SN084	28,00
7485	SN085	15,00
7486	SN086	9,80
7488	SN088	32,00
7490	SN090	7,00
7491	SN091	20,00
7492	SN092	10,50
7493	SN093	10,50
7494	SN094	14,90
7495	SN095	11,00
7496	SN096	11,00
7497	SN097	45,00
7498	SN100	28,00
74107	SN107	8,80
74121	SN121	9,50
74122	SN122	11,00
74123	SN123	14,00
74126	SN126	9,00
74136	SN136	8,50

SN		
TYPE	REF.	PRIX
74141	SN141	21,00
74143	SN143	69,00
74145	SN145	19,00
74147	SN147	29,50
74150	SN150	29,00
74151	SN151	10,00
74153	SN153	10,50
74154	SN154	28,00
74155	SN155	14,00
74157	SN157	13,50
74158	SN158	10,90
74161	SN161	12,40
74165	SN165	18,00
74174	SN174	10,00
74175	SN175	10,00
74181	SN181	45,00
74182	SN182	17,50
74184	SN184	55,00
74185	SN185	55,00
74190	SN190	18,00
74191	SN191	13,00
74193	SN193	13,00
74194	SN194	13,00
74195	SN195	12,00
74221	SN221	16,00
74278	SN278	10,00

SN		
TYPE	REF.	PRIX
74298	SN298	15,00
74390	SN390	25,00
74490	SN490	32,00
76477	SN6477	46,00
74 C 90	SNC90	17,00
74 LS 00	LS000	4,50
74 LS 01	LS001	6,50
74 LS 02	LS002	6,90
74 LS 03	LS003	6,50
74 LS 04	LS004	7,70
74 LS 05	LS005	6,80
74 LS 06	LS006	6,80
74 LS 09	LS009	6,90
74 LS 10	LS010	8,90
74 LS 11	LS011	6,90
74 LS 13	LS013	8,30
74 LS 14	LS014	14,00
74 LS 15	LS015	7,00
74 LS 20	LS020	6,50
74 LS 21	LS021	6,90
74 LS 22	LS022	6,90
74 LS 26	LS026	7,00
74 LS 27	LS027	7,50
74 LS 28	LS028	7,50
74 LS 30	LS030	6,80
74 LS 32	LS032	6,80
74 LS 33	LS033	8,00
74 LS 37	LS037	7,00
74 LS 38	LS038	7,00
74 LS 40	LS040	7,50
74 LS 42	LS042	12,00
74 LS 47	LS047	16,50
74 LS 48	LS048	16,00
74 LS 51	LS051	16,00
74 LS 73	LS073	8,80
74 LS 74	LS074	8,80
74 LS 75	LS075	9,50
74 LS 76	LS076	9,50
74 LS 83	LS083	12,00
74 LS 85	LS085	15,00
74 LS 86	LS086	8,80
74 LS 89	LS089	7,00
74 LS 91	LS091	20,00
74 LS 92	LS092	10,00
74 LS 93	LS093	10,00
74 LS 95	LS095	11,00
74 LS 96	LS096	11,00
74 LS 107	LS107	9,80
74 LS 122	LS122	11,00
74 LS 123	LS123	14,00
74 LS 125	LS125	9,00
74 LS 132	LS132	12,00
74 LS 136	LS136	8,50
74 LS 138	LS138	10,00
74 LS 139	LS139	11,00
74 LS 145	LS145	19,00
74 LS 147	LS147	29,50
74 LS 151	LS151	10,00
74 LS 153	LS153	10,50
74 LS 154	LS154	28,00
74 LS 158	LS158	14,00
74 LS 159	LS159	12,00
74 LS 157	LS157	13,50
74 LS 158	LS158	10,90
74 LS 161	LS161	11,00
74 LS 162	LS162	13,00
74 LS 164	LS164	11,50
74 LS 165	LS165	19,00
74 LS 174	LS174	10,00
74 LS 175	LS175	10,00
74 LS 191	LS191	13,00
74 LS 192	LS192	14,00
74 LS 193	LS193	13,00
74 LS 194	LS194	13,00
74 LS 195	LS195	12,00
74 LS 221	LS221	16,00
74 LS 245	LS245	27,50
74 LS 278	LS278	10,00
74 LS 265	LS265	9,50
74 LS 390	LS390	25,00
74 LS 490	LS490	32,00

## COMPOSANTS ACTIFS

SO		
TYPE	REF.	PRIX
41 P	SO41P	17,00
42 P	SO42P	19,00

TAA		
TYPE	REF.	PRIX
320	TAA320	20,00
621 AX 1	TAA621	22,00
661 B	TAA661	24,00
761 A DC 6 br	TAA761A	16,50
761 C TO	TAA761C	16,50
861 DC 8 br	TAA861	13,00
861 TO	TAA861	13,00

TBA		
TYPE	REF.	PRIX
120	TBA120	24,00
231	TBA231	12,00
540	TBA540	30,00
625 B	TBA625	18,00
651	TBA651	19,00
806	TBA806	14,00
810 S	TBA810	16,00
820	TBA820	13,00
920	TBA920	15,00

TCA		
TYPE	REF.	PRIX
105	TCA105	24,00
208 A	TCA208	28,00
280	TCA280	22,80
345	TCA345	17,00
440	TCA440	21,00
780 160	TCA780	16,00
930 S	TCA930	18,00
900	TCA900	15,00
910	TCA910	11,00
940	TCA940	20,00
965	TCA965	25,00
4500	TCA4500	28,00

TDA		
TYPE		



## COMPOSANTS ACTIFS

### C. MOS

TYPE	REF.	PRIX
4000	MS4000	3,00
4001	MS4001	4,00
4002	MS4002	3,50
4006	MS4006	10,00
4007	MS4007	4,50
4008	MS4008	12,00
4009	MS4009	5,00
4010	MS4010	8,50
4011	MS4011	4,00
4012	MS4012	3,80
4013	MS4013	7,00
4014	MS4014	10,00
4015	MS4015	12,00
4016	MS4016	6,50
4017	MS4017	10,50
4018	MS4018	8,00
4019	MS4019	4,60
4020	MS4020	10,50
4021	MS4021	10,50
4022	MS4022	10,50
4023	MS4023	4,50
4024	MS4024	9,00
4025	MS4025	4,50
4027	MS4027	6,50
4028	MS4028	10,00
4029	MS4029	10,00
4030	MS4030	8,00
4035	MS4035	11,00
4040	MS4040	13,00
4042	MS4042	13,00
4044	MS4044	12,00
4046	MS4046	12,00
4047	MS4047	12,00
4049	MS4049	8,00
4050	MS4050	9,00
4051	MS4051	9,00
4053	MS4053	12,00
4060	MS4060	10,00
4068	MS4068	7,50
4068	MS4068	8,00
4069	MS4069	8,00
4070	MS4070	5,00
4071	MS4071	4,50
4072	MS4072	4,90

### C. MOS

TYPE	REF.	PRIX
4073	MS4073	5,00
4075	MS4075	4,00
4076	MS4076	10,00
4077	MS4077	6,00
4078	MS4078	4,50
4081	MS4081	6,00
4082	MS4082	5,50
4083	MS4083	10,00
4088	MS4088	9,50
4160	MS4160	13,00
4162	MS4162	13,00
4501	MS4501	11,00
4502	MS4502	12,00
4503	MS4503	10,00
4506	MS4506	9,00
4507	MS4507	9,00
4508	MS4508	27,00
4510	MS4510	13,00
4511	MS4511	16,00
4512	MS4512	15,00
4514	MS4514	17,00
4515	MS4515	30,00
4517	MS4517	19,00
4518	MS4518	55,00
4519	MS4519	11,00
4520	MS4520	12,00
4522	MS4522	13,00
4526	MS4526	13,00
4528	MS4528	15,00
4538	MS4538	19,00
4543	MS4543	19,00
4583	MS4583	12,00
4585	MS4585	12,00

### REGULATEURS AMPLI OPS

TYPE	REF.	PRIX
709 14 br	OP709	11,00
709 TO	OP709T	15,00
710 14 br	OP710	11,00
710 TO	OP710T	11,00
711 14 br	OP711	14,00
723 14 br	OP723	8,50
723 TO	OP723T	10,00
741 8 br	OP741	4,90
741 14 br	OP741B	8,00
741 TO	OP741T	11,00
747 14 br	OP747	10,00
748 8 br	OP748	8,00

### POSITIF TO 220

TYPE	REF.	PRIX
LM 317 T	LM317T	17,00
7805	R7805	12,00
7806	R7806	12,00
7808	R7808	12,00
7809	R7809	12,00
7812	R7812	12,00
7815	R7815	12,00
7818	R7818	12,00
7824	R7824	12,00

### NEGATIF TO 220

TYPE	REF.	PRIX
LM 337 T	LM337T	20,00
7905	R7905	13,00
7906	R7906	13,00
7908	R7908	13,00
7912	R7912	13,00
7915	R7915	13,00
7918	R7918	13,00
7924	R7924	13,00

### SERIE TO 3

TYPE	REF.	PRIX
LM 317 K (+)	R317K	42,00
LM 323 K (+)	R323K	75,00
LM 337 K (-)	R337K	62,00
LM 338 K (+)	R338K	110,00
LM 396 K (+)	R396K	199,00
7805	R7805T	25,00
7812	R7812T	25,00
7815	R7815T	30,00
7824	R7824T	33,00

### TRIACS

TYPE	REF.	PRIX
4 A 50 V	TR4A08	10,00
5 A 400 V	TR5A04	4,50
2A 200 V	TR2A04	4,90
10 A 800 V	TR10A8	14,00
12 A 400 V	TR12A4	20,50
16 A 400 V	TR16A4	51,00
18 A 400 V	TR18A4	18,00
35 A 700 V	TR35A7	73,00
40 A 800 V	TR40A8	180,00

### THYRISTORS

TYPE	REF.	PRIX
0.8A 400 V	TY08A4	6,30
1A8 200 V	TY1A82	12,00
1A8 400 V	TY1A84	15,50
1A8 600 V	TY1A86	15,50
3A 400 V	TY3A4	12,00
3A2 200 V	TY3A22	15,00
3A2 700 V	TY3A27	30,00
4A 400 V	TY4A4	7,50
4A 100 V TO	TY4A4T	12,00
4A7 100 V	TY4A71	30,00
4A7 500 V	TY4A75	66,00
5A 400 V	TY5A4	8,00
8A 400 V	TY8A4	15,00
12A 400 V	TY12A4	19,00
12A 600 V	TY12A8	18,00
16A 300 V	TY16A3	27,00
16A 600 V	TY16A8	30,00
25A 400 V	TY25A4	110,00
26A 800 V	TY26A8	189,00
30A 1100 V	TY30A	189,00

### MICROPROCESSEURS

TYPE	REF.	PRIX
2114 RAM	M2114	23,00
2518 EPROM	M2518	100,00
2708 EPROM	M2708	90,00
2716 EPROM	M2716	70,00
2732 EPROM	M2732	112,00
2764 EPROM	M2764	199,00
4116 RAM	M4116	28,00
4164 RAM	M4164	120,00
6802 CPU	M6802	150,00
6820 PIA	M6820	79,00
6822 PIA	M6822	138,00
6832 RAM	M6832	160,00
6800 CPU	M6800	87,00
6802 CPU	M6802	60,00
6810 RAM	M6810	28,00
6821 PIA	M6821	28,00
8944 DMAC	M8944	170,00
6875 CLOCK	M6875	120,00
8086 CPU	M8086	120,00
8212 IOP	M8212	112,00
8281 PPI	M8281	180,00
8253 PPI	M8253	165,00
8255 PPI	M8255	89,00
8 T 26 BUF	M8T26	35,00
8 T 95 BUF	M8T95	16,00
8 T 96 BUF	M8T96	15,00
Z 80 A CPU	MZ80A	75,00

### SUPPORTS CIRCUITS INTEGRÉS

TYPE	REF.	PRIX
8 br	181108	1,30
14 br	181114	1,80
18 br	181118	1,80
18 br	181118	2,50
20 br	181120	3,00
22 br	181122	3,00
24 br	181124	3,50
28 br	181128	4,00
40 br	181140	5,20
14 à wrapper	181214	9,00
18 à wrapper	181218	10,00
18 à wrapper	181218	13,00
24 à wrapper	181224	16,00
40 à wrapper	181240	29,00

### SUPPORTS TRANSISTORS

TYPE	REF.	PRIX
TO3	STO03	5,00
TO18	STO18	4,30
TO39	STO39	4,50
Canon isolant pour TO220	CAN220	0,30
Canon isolant pour TO3	CANTO3	0,30
Mica pour TO220	MIC220	0,30
Mica pour TO68	MICT68	0,30
Mica pour TO3	MICTO3	0,30

### ZENERS

TYPE	REF.	PRIX
2V1 1 W	Z2V11	8,00
2V2 1 W	Z2V21	6,00
2V4 1 W	Z2V41	6,00
2V7 1 W	Z2V71	6,00
2V8 1 W	Z2V81	6,00
3V 1 W	Z3V1	1,50
3V3 1 W	Z3V31	1,50
3V6 1 W	Z3V61	1,50
3V8 1 W	Z3V81	1,50
4V3 1 W	Z4V31	1,50
4V7 1 W	Z4V71	1,50
5V1 1 W	Z5V11	1,50
5V8 1 W	Z5V81	1,50
6V2 1 W	Z6V21	1,50
6V8 1 W	Z6V81	1,50
7V6 1 W	Z7V61	1,50
8V2 1 W	Z8V21	1,50
9V1 1 W	Z9V11	1,50
10V 1 W	Z10V1	1,50
11V 1 W	Z11V1	1,50
12V 1 W	Z12V1	1,50
13V 1 W	Z13V1	1,50
15V 1 W	Z15V1	1,50
18V 1 W	Z18V1	1,50
18V 1 W	Z18V1	1,50
19V 1 W	Z19V1	1,50
20V 1 W	Z20V1	1,50
22V 1 W	Z22V1	1,50
24V 1 W	Z24V1	1,50
27V 1 W	Z27V1	1,50
30V 1 W	Z30V1	1,50
33V 1 W	Z33V1	1,50
36V 1 W	Z36V1	1,50
39V 1 W	Z39V1	1,50
43V 1 W	Z43V1	1,90
47V 1 W	Z47V1	1,50
48V 1 W	Z48V1	1,50
51V 1 W	Z51V1	1,50
56V 1 W	Z56V1	1,50
62V 1 W	Z62V1	1,50
68V 1 W	Z68V1	1,50
100V 1 W	Z100V1	5,00
150V 1 W	Z150V1	5,00
180V 1 W	Z180V1	5,00
180V 1 W	Z180V1	5,00
200V 1 W	Z200V1	5,00
2V8 5 W	Z2V85	15,00
4V3 5 W	Z4V35	15,00
4V7 5 W	Z4V75	15,00
5V1 5 W	Z5V15	15,00
5V8 5 W	Z5V85	15,00
6V2 5 W	Z6V25	15,00
6V8 5 W	Z6V85	15,00
7V6 5 W	Z7V65	15,00
8V2 5 W	Z8V25	15,00
9V1 5 W	Z9V15	15,00
10V 5 W	Z10V5	15,00
11V 5 W	Z11V5	15,00
12V 5 W	Z12V5	15,00
13V 5 W	Z13V5	15,00
15V 5 W	Z15V5	15,00
18V 5 W	Z18V5	15,00
18V 5 W	Z18V5	15,00
19V 5 W	Z19V5	15,00
20V 5 W	Z20V5	15,00
22V 5 W	Z22V5	15,00
24V 5 W	Z24V5	15,00
27V 5 W	Z27V5	15,00
30V 5 W	Z30V5	15,00
33V 5 W	Z33V5	15,00
36V 5 W	Z36V5	15,00
39V 5 W	Z39V5	15,00
43V 5 W	Z43V5	15,00
47V 5 W	Z47V5	15,00
48V 5 W	Z48V5	15,00
51V 5 W	Z51V5	15,00
56V 5 W	Z56V5	15,00
62V 5 W	Z62V5	15,00
68V 5 W	Z68V5	15,00
100V 5 W	Z100V5	15,00
150V 5 W	Z150V5	15,00
180V 5 W	Z180V5	15,00
180V 5 W	Z180V5	15,00
200V 5 W	Z200V5	15,00
7V6 10 W	Z7V610	21,00
8V2 10 W	Z8V210	22,00
10V 10 W	Z10V10	30,00
12V 10 W	Z12V10	30,00
24V 10 W	Z24V10	30,00

NOUS INFORMONS NOTRE AIMABLE CLIENTELE QUE DEVANT LES VARIATIONS IMPORTANTES DES COURS DES MONNAIES ET DES COURS DES MATIERES PREMIERES, LES PRIX DE CERTAINES RESISTANCES NE CORRESPONDENT PLUS A NOTRE TARIF DU 15 AVRIL 84

### TUBES ELECTRONIQUES

TYPE	REF.	PRIX
802	DY802	21,00

TYPE	REF.	PRIX
80 F	E80F	156,00
88 CC	E88CC	78,00
188 CC	E188CC	166,00

TYPE	REF.	PRIX
80	EABC80	16,00

TYPE	REF.	PRIX
81	EBC81	19,00
91 = 6 AV 6	EBC91	26,00

TYPE	REF.	PRIX
80	EBF80	16,00
89	EBF89	19,00

TYPE	REF.	PRIX
86	ECB86	21,00
88	ECB88	21,00
92	ECB92</	

# POUR MOINS DE 15000<sup>F</sup> TTC

- 1 ECRAN MONOCHROME 12" anti-reflet, haute résolution
- 2 LECTEURS DE DISQUES 360 Ko. formatés
- 1 SAUVEGARDE TOTALE D'1 HEURE (disques+écran)
- 2 CLAVIERS EN UN (AZERTY et QWERTY) avec touches de fonctions programmables + pavé numérique

## DE CONCEPTION MODULAIRE

- 32 COULEURS EN SORTIE PERITEL RVB
- INTERFACES SERIE RS 232 C et parallèle Centronics
- 2 SYSTEMES D'EXPLOITATION en version Française (New Dos 80·2·0 - CP/M+)
- 1 LANGAGE BASIC
- 1 EDITEUR ASSEMBLEUR

Les caractéristiques de ce produit peuvent être modifiées à tout moment et sans préavis.



### CONFIGURATION DE BASE :

Micro-ordinateur complet autonome avec une sauvegarde totale (y compris vidéo et disques) d'1 heure environ. Dimensions env. : 45 x 55 x 34 cm. Poids : 25 kg. Microprocesseur Z 80 A 4 MHz. 64 K RAM - 2 K ROM (extensible à 16 K ROM). Vidéo monochrome vert ou ambre 12", haute résolution - anti-reflet, affichage 24 x 80 ou 16 x 64 - inverse - flash - 1/2 ton - souligné - 32 couleurs (péritel ou moniteur interne en option). 2 lecteurs de disque 40 pistes double densité - double face (360 K formatés) 1 clavier détachable : QWERTY ou AZERTY (interchangeabilité logiciel + échange touches fournies : 5 mn) - numérique séparé - 15 touches de fonction programmables. 1 interface parallèle type Centronics. 1 interface série RS 232 C. 1 horloge temps réel (entretien, date et heure, même appareil hors tension). 1 entrée light pen. 1 entrée/sortie cassette. 1 sortie péritel-télévision - RVB. Générateur de son programmable 3 canaux.

### EXTENSIONS POSSIBLES :

Interchangeabilité de tout type de lecteurs de disquettes 5 1/4 de 40 pistes simple face ou double face jusqu'à 80 pistes simple ou double face. Capacité maxi en interne, sur disque souple : 2 x 1,6 MO utilisateur avec 2 x 80 pistes (500 KB accès). 1 interface IEEE + processeur arithmétique + convertisseur A/D - D/A. Possibilité de connecter 2 lecteurs de n'importe quel type en externe. Possibilité de gérer des disques durs 5 Mega ou 10 Megabytes (type WINCHESTER 5 1/4) avec carte interface spéciale. Possibilité de connecter 2 lecteurs externes de 8" simple ou double densité, simple ou double face ou 2 équivalents internes 5 1/4. Echange standard du moniteur monochrome pour un moniteur couleur haute résolution. Possibilité de porter la capacité mémoire à 3 x 256 K. Interface processeur arithmétique, 1 modem intégré ou externe. Programmeur d'eprom. Trackerball - Manettes de jeux - Souris.

### SYSTEMES D'EXPLOITATION :

- Deux actuellement en service et fournis avec l'appareil :
- Le NewDos 80 2.0 de chez Apparat : Version Française (entièrement compatible TRS 80 de TANDY).
  - Le CP/M+ de Digital Research : Version Française.
- Le MP/M actuellement à l'étude pour adaptation multipostes.

Prix valables jusqu'au 31 décembre 1984

le  
guépard



**COMPUTEUR**

EN VENTE DANS TOUS LES MAGASINS





# COMPOSANTS PASSIFS

## CONDENSATEURS SIEMENS

250 V	REF	PRIX
1 NF	Raf 600102	1,30
1,5 NF	Raf 600152	1,30
1,8 NF	Raf 600182	1,30
2,2 NF	Raf 600222	1,30
2,7 NF	Raf 600272	1,30
3,3 NF	Raf 600332	1,30
3,9 NF	Raf 600392	1,30
4,7 NF	Raf 600472	1,30
5,6 NF	Raf 600562	1,30
6,8 NF	Raf 600682	1,30
8,2 NF	Raf 600822	1,30
10 NF	Raf 60103	1,30
12 NF	Raf 60123	1,30
15 NF	Raf 60153	1,30
18 NF	Raf 60183	1,30
22 NF	Raf 60223	1,30
27 NF	Raf 60273	1,30
33 NF	Raf 60333	1,30
39 NF	Raf 60393	1,30
47 NF	Raf 60473	1,30
56 NF	Raf 60563	1,60
68 NF	Raf 60683	1,60
82 NF	Raf 60823	1,60
100 NF	Raf 60104	1,60
120 NF	Raf 60224	2,30
150 NF	Raf 60334	2,50
180 NF	Raf 60474	4,00
220 NF	Raf 60684	4,00
270 NF	Raf 60824	4,00
330 NF	Raf 60105	5,00
390 NF	Raf 60105	5,00
1 MF	Raf 60105	5,00

## CONDENSATEURS "PAPIER"

60 V	REF	PRIX
0,5 MF	Raf 60165	20,00
10 uF	Raf 60310	25,00
15 uF	Raf 60315	28,00
22 uF	Raf 60322	43,00
35 uF	Raf 60358	55,00
47 uF	Raf 60378	65,00

## CONDENSATEURS MYLAR

100 V	REF	PRIX
3,3 MF	Raf 60435	9,50
4,7 MF	Raf 60476	12,50

250 V	REF	PRIX
1,2 NF	Raf 60472	1,30
1,5 NF	Raf 60482	1,30
1,8 NF	Raf 60482	1,30
2,2 NF	Raf 60472	1,30
2,7 NF	Raf 60472	1,30
3,3 NF	Raf 60472	1,30
3,9 NF	Raf 60472	1,30
4,7 NF	Raf 60472	1,30
5,6 NF	Raf 60472	1,30
6,8 NF	Raf 60472	1,30
8,2 NF	Raf 60472	1,30
10 NF	Raf 60472	1,30
12 NF	Raf 60472	1,30
15 NF	Raf 60472	1,30
18 NF	Raf 60472	1,30
22 NF	Raf 60472	1,30
27 NF	Raf 60472	1,30
33 NF	Raf 60472	1,30
39 NF	Raf 60472	1,30
47 NF	Raf 60472	1,30
56 NF	Raf 60472	1,30
68 NF	Raf 60472	1,30
82 NF	Raf 60472	1,30
100 NF	Raf 60472	1,30
120 NF	Raf 60472	1,30
150 NF	Raf 60472	1,30
180 NF	Raf 60472	1,30
220 NF	Raf 60472	1,30
270 NF	Raf 60472	1,30
330 NF	Raf 60472	1,30
390 NF	Raf 60472	1,30
470 NF	Raf 60472	1,30
560 NF	Raf 60472	1,30
680 NF	Raf 60472	1,30
820 NF	Raf 60472	1,30
1 MF	Raf 60472	1,30

## CONDENSATEURS SIEMENS

400 V	REF	PRIX
1 NF	Raf 60510	1,30
1,5 NF	Raf 60515	1,30
1,8 NF	Raf 60518	1,30
2,2 NF	Raf 60522	1,30
2,7 NF	Raf 60527	1,30
3,3 NF	Raf 60533	1,30
3,9 NF	Raf 60539	1,30
4,7 NF	Raf 60547	1,30
5,6 NF	Raf 60556	1,30
6,8 NF	Raf 60568	1,30
8,2 NF	Raf 60582	1,30
10 NF	Raf 60603	1,30
12 NF	Raf 60623	1,30
15 NF	Raf 60653	1,30
18 NF	Raf 60683	1,30
22 NF	Raf 60723	1,30
27 NF	Raf 60773	1,30
33 NF	Raf 60833	1,30
39 NF	Raf 60893	1,30
47 NF	Raf 60973	1,30
56 NF	Raf 61063	1,30
68 NF	Raf 61163	1,30
82 NF	Raf 61273	1,30
100 NF	Raf 61393	1,30
120 NF	Raf 61513	1,30
150 NF	Raf 61633	1,30
180 NF	Raf 61753	1,30
220 NF	Raf 61873	1,30
270 NF	Raf 61993	1,30
330 NF	Raf 62113	1,30
390 NF	Raf 62233	1,30
470 NF	Raf 62353	1,30
560 NF	Raf 62473	1,30
680 NF	Raf 62593	1,30
820 NF	Raf 62713	1,30
1 MF	Raf 62833	1,30

## CONDENSATEURS CHIMIQUES NON POLARISES

REF	PRIX
0,5 MF 75 V	Raf 654504 4,50
1 MF 50 V	Raf 654105 5,00
2,2 MF 50 V	Raf 654225 5,50
3,3 MF 50 V	Raf 654335 5,50
4,7 MF 50 V	Raf 654475 5,50
10 MF 50 V	Raf 654106 6,00
22 MF 50 V	Raf 654226 6,50
47 MF 50 V	Raf 654476 6,50
100 MF 25 V	Raf 654107 6,50
150 MF 63 V	Raf 654157 8,50
200 MF 25 V	Raf 654227 9,50

### CONDENSATEURS TANTALES GOUITES

REF	PRIX
0,1 MF 35 V	Raf 673001 2,70
0,22 MF 35 V	Raf 673022 2,70
0,47 MF 35 V	Raf 673047 2,70
1 MF 35 V	Raf 673105 2,70
2,2 MF 35 V	Raf 673225 2,70
4,7 MF 35 V	Raf 673475 3,80
6,8 MF 35 V	Raf 673685 3,80
10 MF 25 V	Raf 673106 3,80
22 MF 18 V	Raf 671226 5,00
47 MF 10 V	Raf 670476 11,00
100 MF 6,3 V	Raf 670107 13,00

## CONDENSATEURS CERAMIQUES

REF	PRIX
1 pF	Raf 660109 0,60
1,2 pF	Raf 660129 0,60
1,5 pF	Raf 660159 0,60
1,8 pF	Raf 660189 0,60
2,2 pF	Raf 660229 0,60
2,7 pF	Raf 660279 0,60
3,3 pF	Raf 660339 0,60
3,9 pF	Raf 660399 0,60
4,7 pF	Raf 660479 0,60
5,6 pF	Raf 660559 0,60
6,8 pF	Raf 660639 0,60
8,2 pF	Raf 660719 0,60
10 pF	Raf 660100 0,60
12 pF	Raf 660120 0,60
15 pF	Raf 660150 0,60
18 pF	Raf 660180 0,60
22 pF	Raf 660220 0,60
27 pF	Raf 660270 0,60
33 pF	Raf 660330 0,60
39 pF	Raf 660390 0,60
47 pF	Raf 660470 0,60
56 pF	Raf 660560 0,60
68 pF	Raf 660680 0,60
82 pF	Raf 660820 0,60
100 pF	Raf 660101 0,80
120 pF	Raf 660121 0,80
150 pF	Raf 660151 0,80
180 pF	Raf 660181 0,80
220 pF	Raf 660221 0,80
270 pF	Raf 660271 0,80
330 pF	Raf 660331 0,80
390 pF	Raf 660391 0,80
470 pF	Raf 660471 0,80
560 pF	Raf 660561 0,80
680 pF	Raf 660681 0,80
820 pF	Raf 660821 0,80
1 nF	Raf 660102 0,60
1,2 nF	Raf 660122 0,60
1,5 nF	Raf 660152 0,60
1,8 nF	Raf 660182 0,60
2,2 nF	Raf 660222 0,60
2,7 nF	Raf 660272 0,60
3,3 nF	Raf 660332 0,60
3,9 nF	Raf 660392 0,60
4,7 nF	Raf 660472 0,60
5,6 nF	Raf 660562 0,60
6,8 nF	Raf 660682 0,60
8,2 nF	Raf 660712 0,60
10 nF	Raf 660103 0,60
12 nF	Raf 660123 0,60
15 nF	Raf 660153 0,60
18 nF	Raf 660183 0,60
22 nF	Raf 660223 0,60
27 nF	Raf 660273 0,60
33 nF	Raf 660333 0,60
39 nF	Raf 660393 0,60
47 nF	Raf 660473 0,60
56 nF	Raf 660563 0,60
68 nF	Raf 660683 0,60

### CONDENSATEURS TANTALES CTS 13

REF	PRIX
2,2 pF 25 V	Raf 682225 6,50
10 uF 35 V	Raf 682235 14,00

### CONDENSATEURS ANTIPARASITES

REF	PRIX
50 micro F 50 V	Raf 696505 11,00
2,2 micro F 200 V	Raf 696225 11,00

### CONDENSATEURS AJUSTABLES

REF	PRIX
2 - 6 pF	Raf 697206 5,00
2 - 10 pF	Raf 697210 5,00
2 - 20 pF	Raf 697220 5,00
3 - 12 pF	Raf 697312 5,00
3 - 40 pF	Raf 697340 5,00

### 16 V Radial

MF	REF	PRIX
470	611477	1,90
680	611687	3,00
4700	611478	10,00

### 25 V Axial

MF	REF	PRIX
10	612106	1,50
22	612226	1,60
47	612476	2,10
100	612107	2,10
220	612227	2,90
470	612477	4,40
1000	612108	5,60
2200	612228	9,20
3300	612338	13,50
4700	612478	24,00

### 40 V Axial

MF	REF	PRIX
22	613226	1,90
470	613477	5,20
1000	613108	7,20
10000	613228	14,00
33000	613338	16,50
47000	613478	26,00

### 63 V Axial

MF	REF	PRIX
1,5	615106	1,50
2,2	615225	1,50
4,7	615475	1,50
6,8	615685	1,50
10	615106	1,70
22	615226	2,10
47	615476	2,50
100	615107	3,50
220	615227	5,00
470	615477	7,00
1000	615108	11,00
2200	615228	17,00
3300	615338	23,00
4700	615478	38,00

### 75 V Axial

MF	REF	PRIX
47	617476	15,00
100	617107	19,00
220	617227	34,00

### 500 V Axial

MF	REF	PRIX
10	618116	14,00
15	618156	15,00
47	618478	19,00
100	618107	25,00

### 16 V Radial

MF	REF	PRIX
470	621477	2,80
1000	621108	4,50

### 25 V Radial

MF	REF	PRIX
10	622106	1,40
22	622226	1,60
47	622476	1,90
100	622107	2,20
220	622227	2,80
470	622477	4,80
1000	622108	6,40

### 63 V Radial

MF	REF	PRIX
1	625105	1,40
2,2	625225	1,40
4,7	625475	1,40

### 83 V Collar

MF	REF	PRIX
4700	635478	75,00
6800	635688	109,00
10000	635109	120,00

### 100 V Collar

MF	REF	PRIX
3700	636378	58,00
4700	636478	117,00

### 350 V Alu

MF	REF	PRIX
2 x 32	647232	33,00
50	647508	29,00
7 x 50	647250	36,00
4 x 32	647107	34,00

### 500 V Alu

MF	REF	PRIX
8	648505	26,00
16	648166	27,00
2 x 16	648218	33,00
32	648378	31,00
50	648232	42,00
50	648506	33,00
100	648107	44,00

NOUS INFORMONS NOTRE AIMABLE CLIENTELE QUE DEVANT LES VARIATIONS IMPORTANTES DES COURS DES MONNAIES ET DES COURS DES MATIERES PREMIERES, LES PRIX DE CERTAINES RESISTANCES NE CORRESPONDENT PLUS A NOTRE TARIF DU 15 AVRIL 84

# RESISTANCES

COUCHE CARBONE 1/4W	Valeurs comprises de 1 Ω à 10 MΩ	Toutes valeurs..... 0,25
COUCHE CARBONE 1/2W	Valeurs comprises de 1 Ω à 10 MΩ	Toutes valeurs..... 0,25
COUCHE CARBONE 1W	Valeurs comprises de 10 Ω à 10 MΩ	Toutes valeurs..... 1,00
COUCHE CARBONE 2W	Valeurs comprises de 10 Ω à 10 MΩ	Toutes valeurs..... 1,50
COUCHE METALLIQUE 1/4W	Valeurs comprises de 10 Ω à 1 MΩ	Toutes valeurs..... 0,60
BOBINE CIMENTEE 4W	Valeurs comprises de 0,1 Ω à 10 KΩ	Toutes valeurs..... 3,30
BOBINE VITRIFIEE 4W	Valeurs comprises de 22 Ω à 10 KΩ	Toutes valeurs..... 4,20



# SM ELECTRONIC

20 bis, avenue des Clairions - 89000 Auxerre

Tél. : (86) 46.96.59



## LE GUIDE RADIOAMATEUR 1985

Véritable « HANDBOOK » en français à la fois simple et technique

TOME 1 : 170 F ; format : 18 x 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 verrouillage de phase (PLL), Oscillateurs à quartz, Fréquence intermédiaire, Fréquence image, Amplification à fréquence intermédiaire et VCA, Sélectivité variable, Etouffeur de bruit (Noise-Blanker), Ampis 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 verrouillage 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 (Equipment, 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

## RÉCEPTION DES SATELLITES - MÉTÉOR MÉTÉOSAT - NOAA

de la parabole au téléviseur avec visualisation sur TV par convertisseur analogique - digital à mémoires.

Intégralement décrit dans notre livre :



VHF-METEOSAT : 210 pages.

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)

# DESOXYDEZ !



Avec **JELTONET** nettoyant spécial pour tous contacts, potentiomètre.



ET TOUTE UNE GAMME DE PRODUITS POUR L'ELECTRONIQUE.

Documentation gratuite sur demande à : 157, rue de Verdun, 92153 Suresnes



# PROTEGEZ !



Avec **TROPICOAT** vernis spécial circuits imprimés et THT.



ET TOUTE UNE GAMME DE PRODUITS POUR L'ELECTRONIQUE.

Documentation gratuite sur demande à : 157, rue de Verdun, 92153 Suresnes



# COMMANDEZ PAR LA DOUCEUR

De nombreux montages à touche à effleurement existent déjà et leurs applications sont très étendues. Le montage que nous vous proposons est alimenté sous 5 V et compatible TTL. Il peut donc trouver sa place dans l'un de vos montages.

**C**ependant, nous vous proposons avec ce présent article une application permettant la commutation d'appareils secteurs.

## FONCTIONNEMENT

Un simple circuit astable constitué des portes inverseuses N1 et N2 associées à la résistance R1 et au condensateur C5, oscille lorsqu'il y a effleurement de la partie métallique du boîtier pendant un court instant.

Il y a donc, issu de cet oscillateur, un signal de forme rectangulaire de fréquence 50 Hz.

Cette série de créneaux existe aussi longtemps que le contact entre la partie métallique et les doigts a lieu, soit un temps  $T_1$ .

Afin que la série d'impulsions soit adaptée à la suite de notre montage, il est nécessaire que celle-ci active une bascule J.K. montée en «maître-esclave». Il faut alors transformer la série d'impulsions en une seule dont la première transition serait un front descendant.

C'est le rôle du circuit monostable utilisant un NE 555. Dès la première impulsion issue de l'oscillateur, le monostable est déclenché et crée un créneau de durée  $T_0$  dont la première transition est vers le haut. Le temps  $T_0$  s'exprime en fonction de la résistance R2 et du condensateur C1 suivant la formule :



$$T_0 = R2.C1$$

avec  $C1 = 10 \mu F$

$$R2 = 100 k\Omega$$
$$\Rightarrow T_0 = 1,1 s$$

Par conséquent, le contact du doigt doit être inférieur à  $T_0$  ou

$$T_0 \gg T_1$$

Dans le cas contraire ( $T_1 \gg T_0$ ) la lampe connectée à la sortie du montage clignotera à la fréquence de 1 Hz.

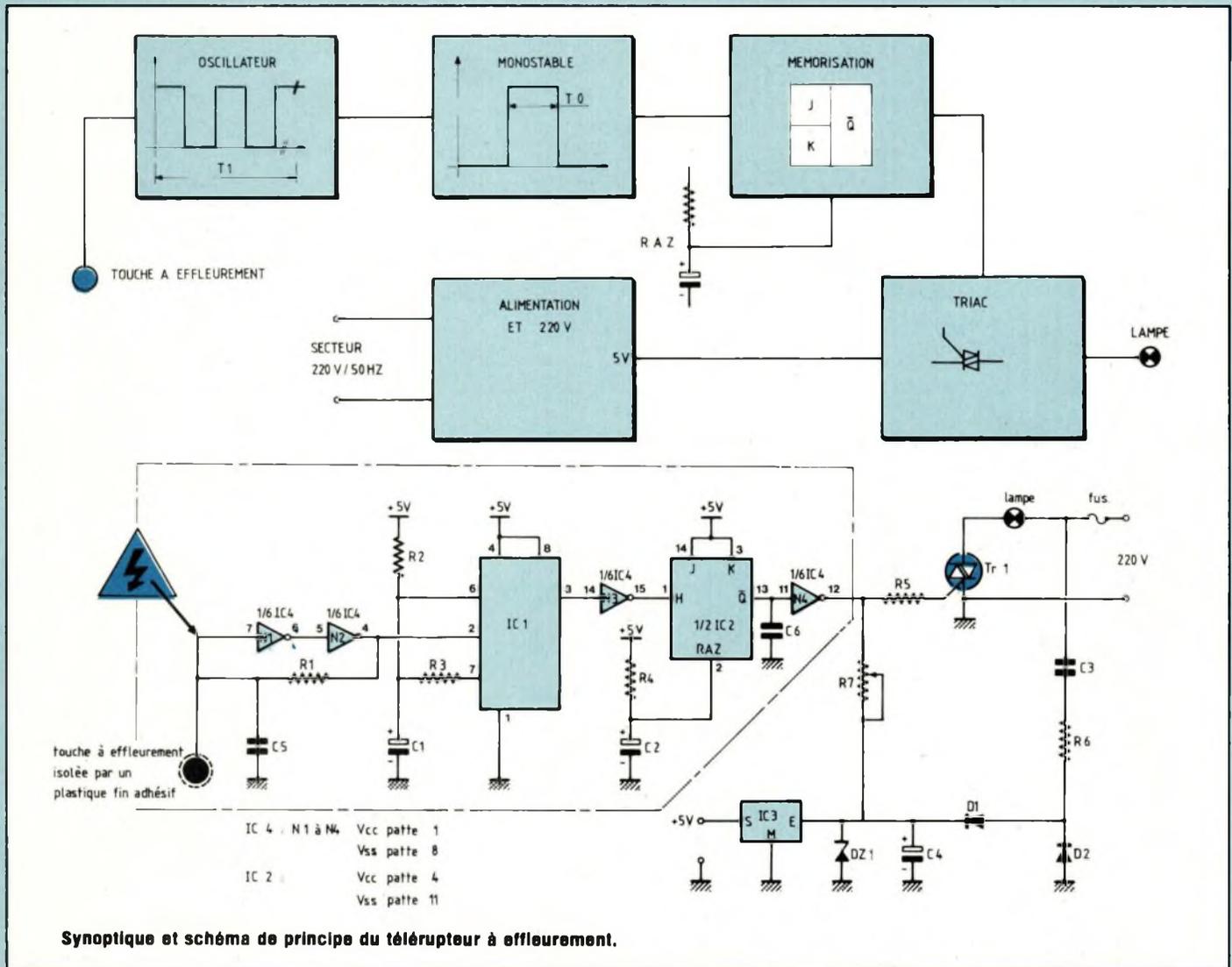
Comme nous l'avons dit précédemment, la première transition issue de notre monostable à NE 555 est un front montant, nous devons donc l'inverser pour attaquer la bascule J.K, d'où le rôle de la porte N3. La bascule J.K «mémorise» l'information, alors la sortie Q passe à l'état «0» et donc la sortie de N4 passe à l'état «1».

Dans le cas présent, ce montage de base peut être utilisé avec n'importe quel circuit TTL, voire certains CMOS alimentés sous 5 V. Nous vous proposons une application directe de ce montage qui permet ainsi la commutation d'appareils secteurs (puissance max. 500 W). Les éléments C3, R6, D1 et D2 abaissent la tension du secteur et la redressent en simple alternance. C4 et DZ1 se chargent du filtrage. Le circuit IC3 stabilise la tension d'alimentation à +5 V.

Le rôle de la résistance ajustable est de fournir le courant nécessaire pour attaquer la gachette du triac.

Un réglage est nécessaire à ce sujet.

# ELERUPTEUR A EFFLEUREMENT n° 2359



il sera décrit ultérieurement. Si on désire augmenter la puissance de la charge, il suffit simplement de mettre un radiateur sur le triac, ainsi la puissance disponible pourra être de l'ordre de 1 500 W.

## REGLAGES

Comme nous le remarquons précédemment, la résistance ajustable R7 «apporte» un courant pour attaquer la gachette du triac lorsque celui-ci est excité.

Le réglage consiste à ce que le courant  $I_{R7}$  ne soit pas trop important

pour exciter le triac lorsque la sortie de N4 est à l'état bas mais suffisamment afin que la lampe ne clignote pas lorsqu'elle s'allume, en somme afin que le triac ne soit pas à la limite de l'amorçage.

La méthode est donc la suivante :

A la mise sous tension, la sortie de N4 est automatiquement à l'état bas, la lampe ne doit pas s'allumer.

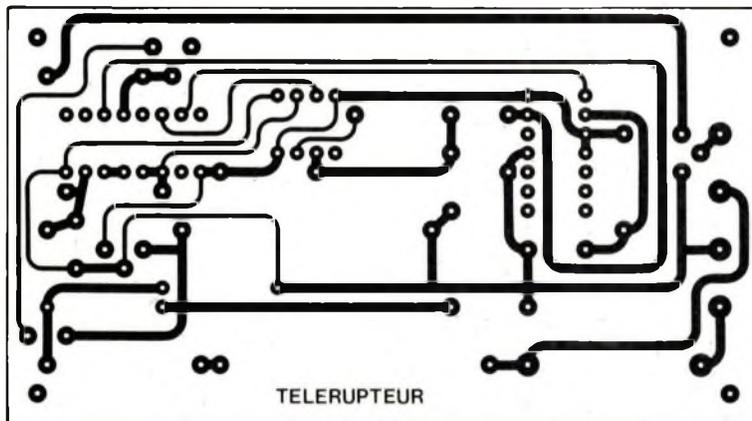
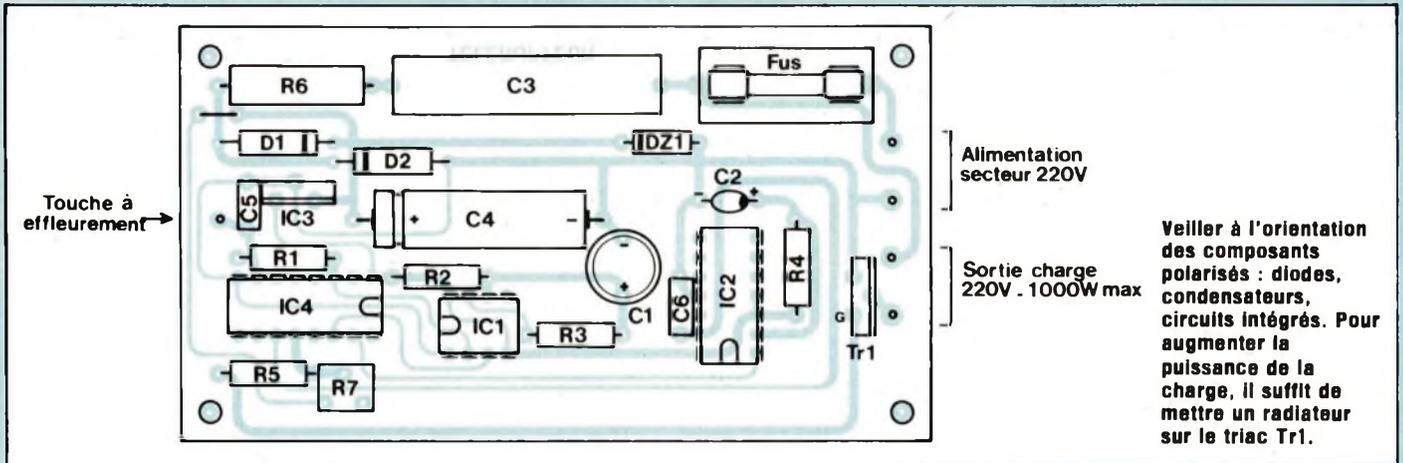
Dans le cas contraire, augmenter R7, jusqu'à ce que celle-ci s'éteigne. Car en effleurant la plaque métallique, la lampe doit s'allumer correctement. Dans le cas contraire, recommencer l'opération.

## RECOMMANDATIONS POUR LE CABLAGE

**Attention !** Le montage fonctionne directement sur le secteur. Il demande par conséquent certaines précautions. La première est d'utiliser un boîtier en plastique comme celui nommé dans la nomenclature. D'autre part, la plaque métallique se trouve soumise à un potentiel d'environ 200 V par rapport à la terre. Il est donc **indispensable** que cette plaque soit recouverte d'un film plastique adhésif comme le Vénilia.

**S. Sajat**

# TELERUPTEUR A EFFLEUREMENT n° 2359



## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### • Résistances

- R1 - 10 M $\Omega$  1/2 W/5 %
- R2 - 100 k $\Omega$  1/2 W/5 %
- R3 - 10 k $\Omega$  1/2 W/5 %
- R4 - 10 k $\Omega$  1/2 W/5 %
- R5 - 100  $\Omega$  1/2 W/5 %
- R6 - 33  $\Omega$  2 W/5 %
- R7 - 10 k $\Omega$  ajustable

### • Condensateurs

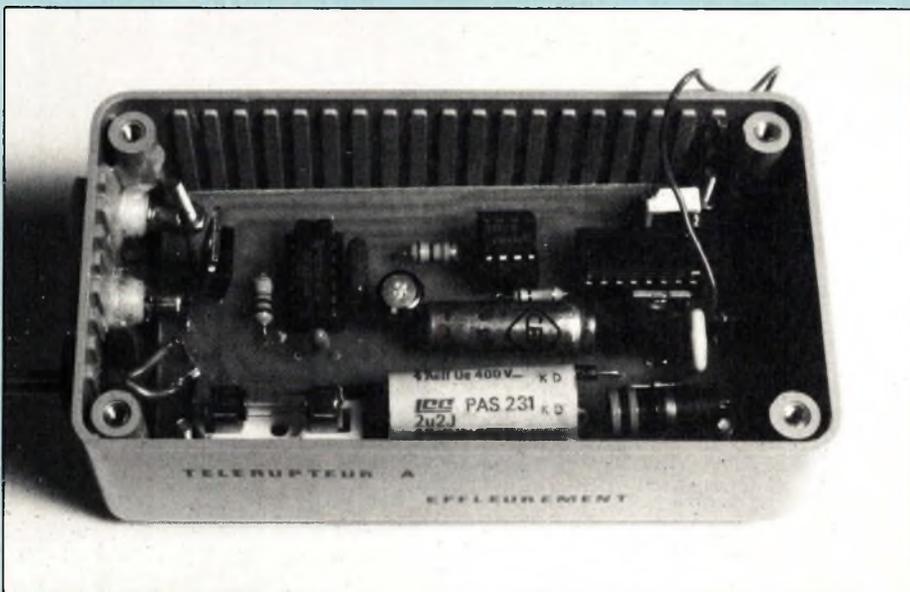
- C1 - 10  $\mu$ F/16 V chimique
- C2 - 2,2  $\mu$ F/16 V chimique
- C3 - 2,2  $\mu$ F/400 V plastique
- C4 - 470  $\mu$ /25 V chimique
- C5 - 4,7 nF/250 V céramique
- C6 - 100 nF/250 V céramique

### • Circuits intégrés

- IC1 - NE 555
- IC2 - SN 7473
- IC3 - 7805
- IC4 - CD 4049

### • Divers

- DZ1 - diode zener 24 V
- D1, D2 - 1N 4004
- Tr1 - Triac TIC 226D
- Fus - fusible 4 A
- 1 porte-fusible à souder
- 1 support C.I. 16 br.
- 1 support 14 br.
- 1 support 8 br.
- 3 cosses sabres
- 2 fiches bananes châssis
- 1 passe-fils
- 1 boîtier plastique TEKO Strapu 2001.



# SOAMET s.a.

## Tout pour la maintenance et la production

Nous proposons une gamme très étendue d'outils et accessoires pour tous travaux d'électronique.



**nouveau catalogue**

9 chapitres  
100 pages  
4 couleurs

La meilleure solution  
**SOAMET s.a.**  
31, Avenue des Diables - 78290 CROISSY-S/SEINE

- Tout l'outillage : pour le wrapping industriel et de maintenance de dénudage (pinces et machines) de câblage (pinces, etc.) de soudage et dessoudage
- le fil pour wrapping en bobines (tous Ø, toutes longueurs, en 10 couleurs, divers isolants) ou coupé et pré-dénudé aux deux extrémités (en sachets de 50 ou 500 fils)
- du câble plat 14-16-24-28 ou 40 conducteurs avec ou sans connecteur à une extrémité ou aux deux
- des circuits imprimés à connecteurs enfichables et cartes d'études au format européen et double Europe
- tous les connecteurs DIN 41612 à wrapper, et enfichables 2 x 22.
- connecteurs auto-dénudants pour câbles plats 9-15-25-37.
- des supports (8 à 40 broches), broches individuelles et barrettes à wrapper pour C.I.
- des plaquettes d'identification pour supports à wrapper.
- pour composants discrets : broches individuelles et barrettes à wrapper ainsi que supports enfichables sur DIP
- une série d'outils à insérer et à extraire les C.I.
- des magasins pour la distribution des circuits intégrés.
- outils de contrôle : sonde logique et générateur d'impulsions pour la détection des pannes sur circuits intégrés digitaux
- des kits (outils + accessoires) pour montages électroniques.
- des petites perceuses pour circuits imprimés
- des châssis 19" pour cartes format Europe
- etc

Decrits en détail dans notre nouveau catalogue à présentation thématique.  
Plus toutes les nouveautés 83 (soudage thermostaté et réglable avec un thermomètre de contrôle, dessoudage, etc.)

10, Bd. F.-Hostachy - 78290 CROISSY-s/SEINE - 976.24.37

### Digimer 30

2000 pts de Mesure  
Affichage par LCD  
Polarité et Zéro Automatiques  
200 mV à 1000 V =  
200 mV à 650 V ≈  
200 μA 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  
Sacoche 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 μA à 5 A  
1 Cal ≈ 250 μA  
5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω  
2 Cal μF 100 pF à 150 μF  
2 Cal HZ 0 à 5000 HZ  
1 Cal dB - 10 à + 22 dB  
Protection par semi-conducteur  
**249 F TTC**

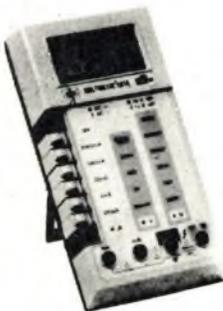
### Unimer 33

**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 μA à 5 A  
5 Cal ≈ 250 μA à 2,5 A  
5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω  
2 Cal μF 100 pF à 50 μF  
A Cal dB - 10 à + 22 dB  
Protection fusible et semi-conducteur  
**344 F TTC**

### Pinces ampèremétriques

**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 μA 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 μA 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 - relais radiateurs - relais potentiomètres, etc.

# UN CIRCUIT QU'IL FAUT APPLAUDIR

Cet appareil à vocation de gadget n'en est pas moins utile pour les personnes dont le déplacement est difficile voire impossible. Evitant également une association d'interrupteurs reliés à chacun des appareils, il permet la commande de quatre appareils comme une télévision, une lampe, la radio, etc. Ce montage commande quatre voies permettant le fonctionnement d'appareils secteurs d'une puissance moyenne de 300 watts chacun.

Un bruit intensif et ponctuel ne doit en aucun cas provoquer le fonctionnement ou l'arrêt d'un de ces appareils. C'est pour cela que deux claquements de mains successifs permettront la commutation de la première voie.

Un réglage de la sensibilité transigera entre la parole et les claquements de mains. Sa taille permettra une insertion discrète dans l'entourage quotidien et de manière favorable à la réception des informations.

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Un micro-électret est polarisé par une résistance R1. Le signal reçu est amplifié par un montage classique : amplificateur inverseur à ampli opérationnel dont le gain Gv équivaut à :

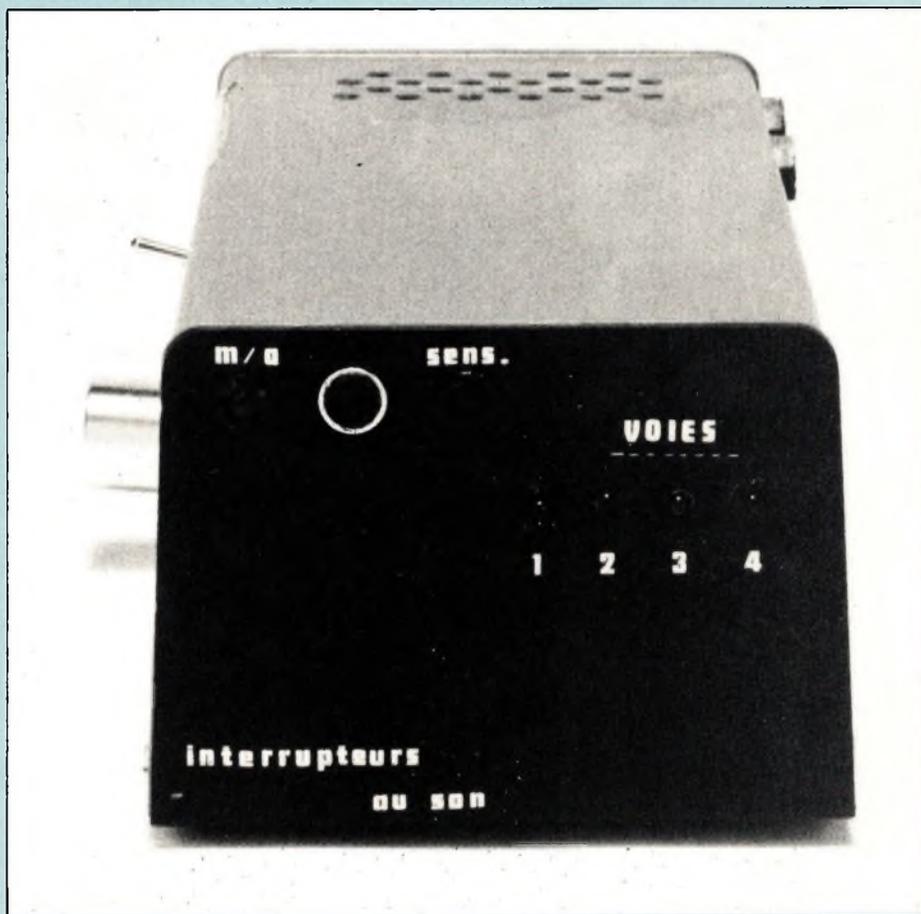
$$Gv = \frac{\text{tension de sortie}}{\text{tension d'entrée}} = - \frac{P1 + R5}{R2}$$

a. Dans le cas où  $P1 = 0 \Omega$  :  
 $Gv = -1$

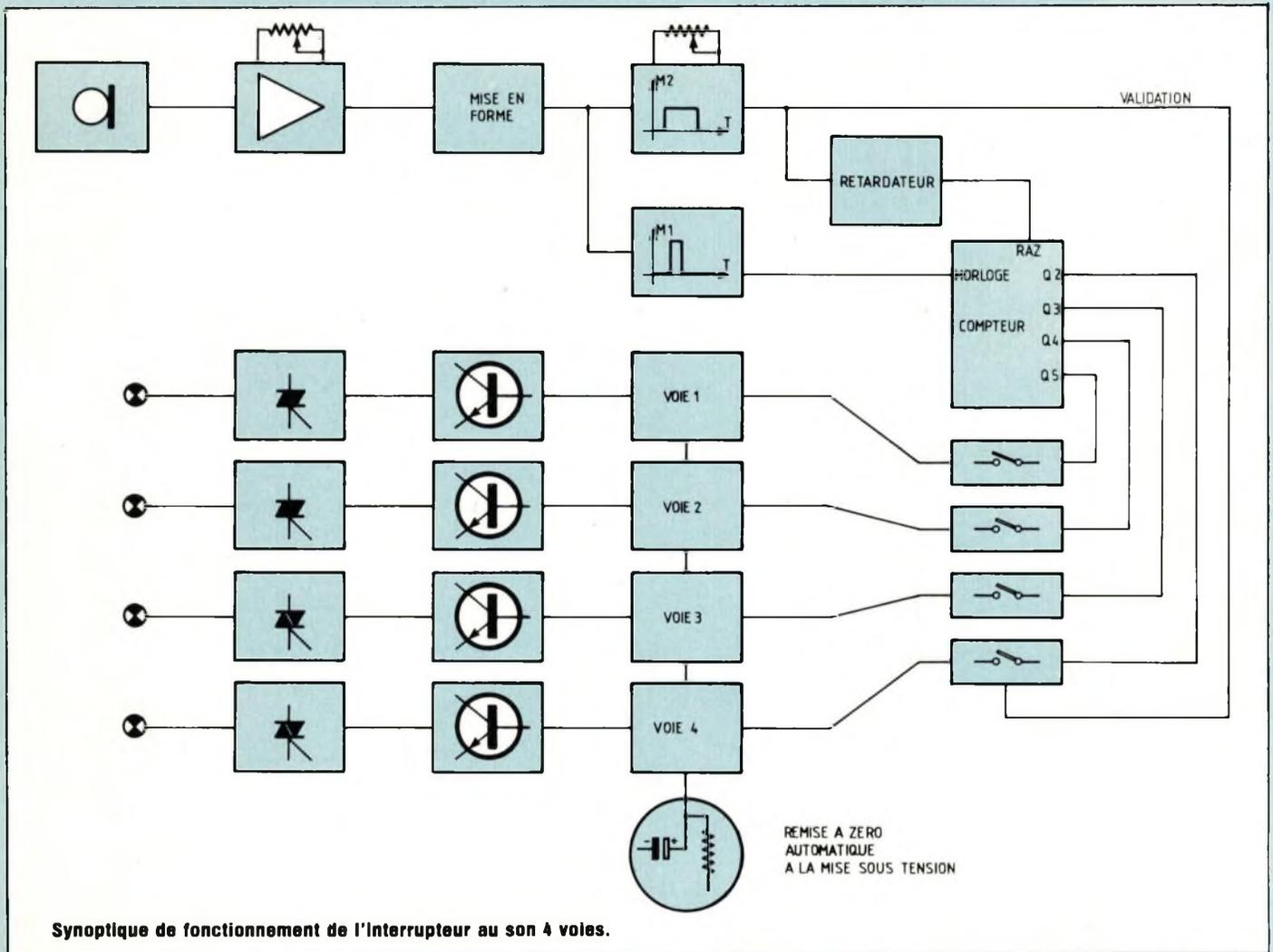
b. Dans le cas où  $P1 = 10 M\Omega$  :  
 $Gv = -1\ 000$

Le signe « - » de Gv est relatif au déphasage entre les deux tensions, soit  $\frac{\pi}{2}$ .)

Par conséquent, P1 règlera la sensibilité de la détection du montage. Les condensateurs C1 et C2 isolent la composante continue issue de l'amplificateur opérationnel. La porte N1, effectue une mise en forme du signal amplifié, ce qui donnera à sa sortie une série d'impulsions positives vers les monostables M1 et M2. La led L1, commandée par le transistor T1, visualise les impulsions, ce qui permet d'effectuer un réglage optimal de la sensibilité entre la parole et les claquements de mains. Deux circuits monostables intégrés dans un seul boîtier sont déclenchés simultanément. Le monostable M1 transforme la série d'impulsions d'un claquement en une seule, permettant l'incrémentement d'un compteur



# INTERRUPTEUR AU SON n° 2360



d'une unité à chaque fois. Le monostable M2, quant à lui, définit le temps maximal pendant lequel on peut sélectionner une des quatre voies, sachant que pour la première fois il suffit de claquer les mains deux fois, et que pour la dernière il faudra les claquer cinq fois. Lorsque le temps défini par M2 est écoulé, la voie choisie est validée et l'appareil connecté se trouve alimenté.

Le compteur par 10 permet la sélection des différentes voies. La borne 5 (Q6) de ce compteur effectue une remise à zéro dès lors que six claquements ont été perçus. Pour sélectionner la première voie, deux claquements seront nécessaires.

Un circuit retardateur composé de R12, C5, R13 et N4 crée un déphasage entre la validation des voies et la remise à zéro du compteur qui s'en suit, afin que le compteur «recompte» en partant de zéro, au prochain comptage.

La validation des voies se fait grâce aux portes N5, N6, N7, N8 qui, lorsque leurs bornes communes sont à l'état «1», retransmettent une transition relative de l'autre entrée.

Notons que quatre leds commandées par des transistors visualisent la voie sélectionnée au fur et à mesure des claquements.

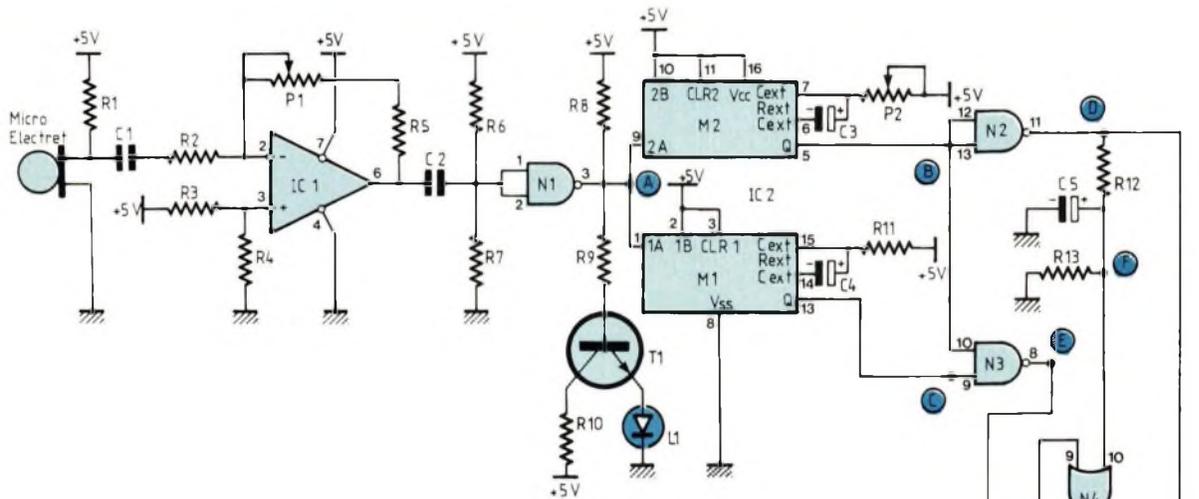
Une fois les voies validées, une transition arrive sur l'entrée des bascules

JK sélectionnées par le compteur, sachant que la bascule JK change d'état lors d'une transition négative sur l'horloge, quand celle-ci est montée en «maître-esclave».

La bascule JK sélectionnée étant à l'état Q avant la validation, passera à l'état Q après celle-ci. Alors la led de la voie sélectionnée s'éteint et le compteur est remis à zéro.

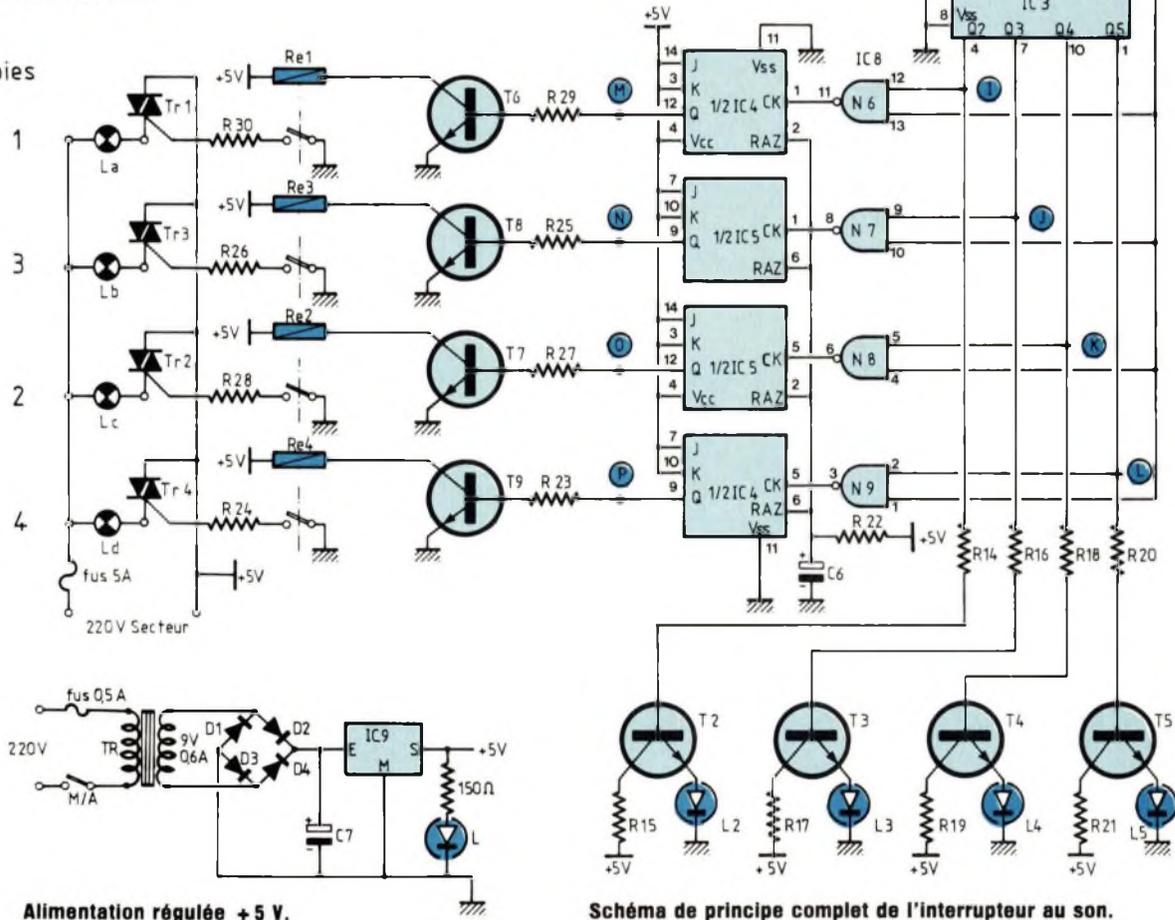
Le circuit composé de R34/C6 positionne toutes les sorties Q des bascules JK à zéro à la mise sous tension. Les transistors T6 à T9 commutent des relais miniatures alimentés sous 5 V. C'est par leur intermédiaire que les triacs seront excités afin d'alimenter les appareils secteurs.

# INTERRUPTEUR AU SON n° 2360



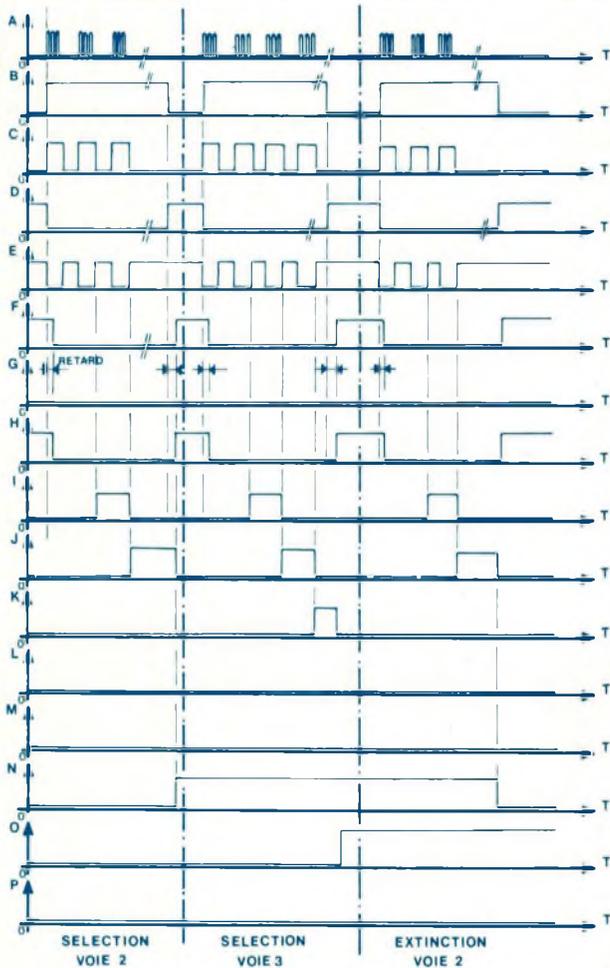
N1, N2, N3 : IC 6  
 N4 : IC 7  
 N9, N6, N7, N8 : IC 8

Voies

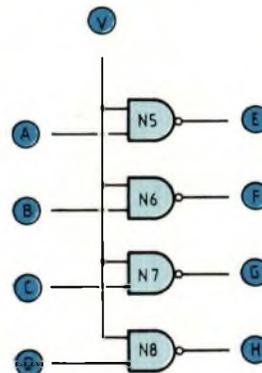


Alimentation régulée + 5 V.

Schéma de principe complet de l'interrupteur au son.



Oscillogrammes obtenus en différents points du montage et repérés par les lettres cerciées A à P sur le schéma théorique.



A	B	C	D	V	E	F	G	H
0	0	0	0	0	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	1	0	1	1	1
0	0	0	0	0	1	1	1	1
0	1	0	0	1	1	0	1	1

On remarque que la validation crée une transition négative susceptible de déclencher une bascule JK.

du boîtier et parlez normalement, alors régler P1 de telle sorte que L1 ne s'allume jamais pour un niveau de voix normal.

## REALISATION

La réalisation se compose de deux circuits imprimés simple face qui, une fois câblés, seront superposés, séparés par quatre entretoises d'une hauteur de 2,5 cm. L'ensemble des cosse sabres correspondant d'une carte à l'autre est relié par du fil en nappe, comme le montre le plan de câblage (sauf l'alimentation qui sera câblée avec un fil de section plus importante).

Pour le câblage, rien de particulier si ce ne sont les consignes habituelles :

- sens des diodes, circuits intégrés, condensateurs et transistors ;
- certaines résistances sont câblées verticalement, ce qui permet d'obtenir un encombrement restreint ;
- ne pas omettre le câblage des straps ;
- le câblage extérieur au circuit imprimé comprend : l'interrupteur M/A, le fusible de l'alimentation (500 mA), le fusible des sorties (5 A), le micro électret, le potentiomètre de réglage de la sensibilité, les leds L à L5, les fiches bananes châssis.

S. Sajot

## REGLAGES

A la mise sous tension, l'appareil doit fonctionner immédiatement mais aucune des cinq leds n'est allumée. Fonctions relatives aux différentes leds :

L : témoin de fonctionnement

L1 : visualise les impulsions pour le réglage de la sensibilité

L2 à L5 : visualisation de la voie sélectionnée.

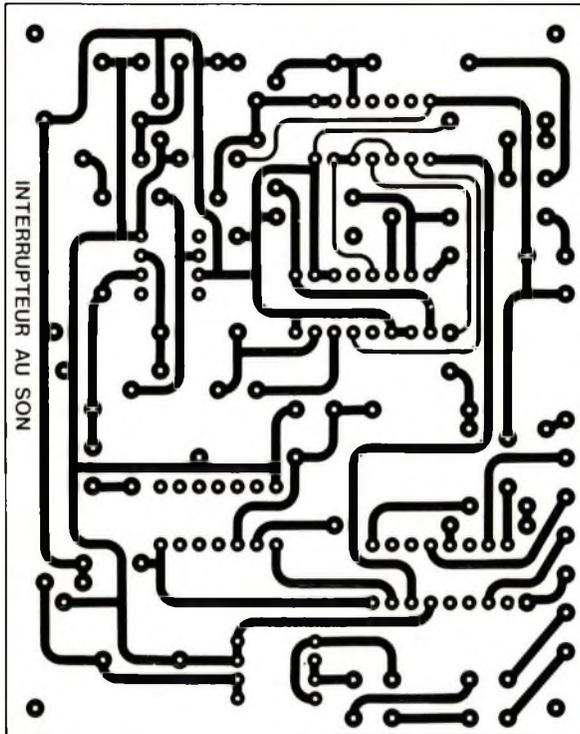
Un claquement à proximité du micro doit, pour commencer, faire clignoter la led L1, alors que le second, en plus du clignotement de L1 allumera L2 relatif à la sélection de la voie 1, etc.

Le cinquième claquement aura pour effet d'allumer la led L5 et, par conséquent, de sélectionner la quatrième voie. Si un sixième claquement intervient avant la validation définitive, cela reviendra à remettre à zéro le compteur.

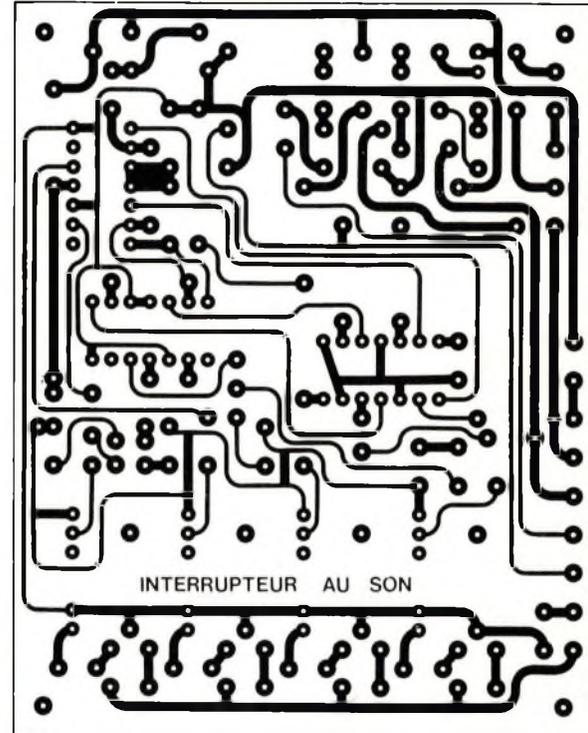
Le premier réglage se situe au niveau du délai séparant l'instant où le premier claquement est perçu et la validation définitive ; c'est, plus exactement, le réglage du monostable M2. Ce temps est maximal lorsque la résistance ajustable est en butée à droite (P2).

Le deuxième réglage est celui de la sensibilité. Pour cela éloignez-vous

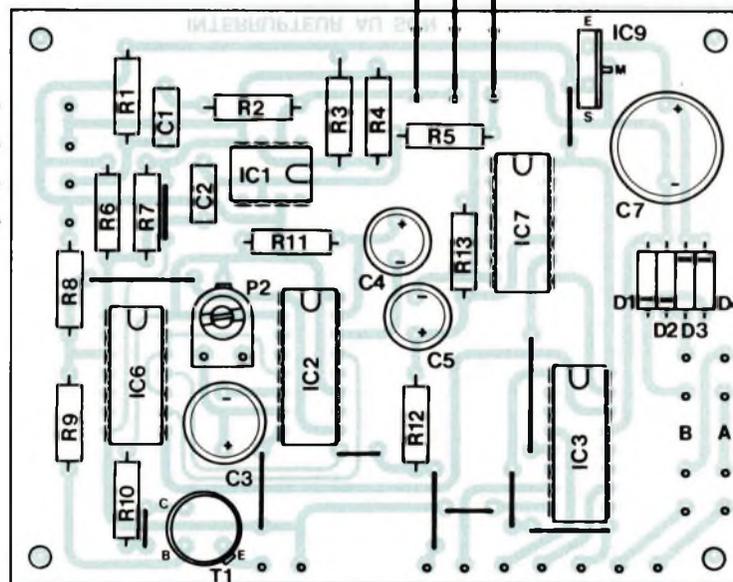
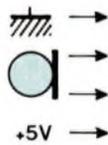
# INTERRUPTEUR AU SON n° 2360



Deux implantations proposées, bien entendu, à l'échelle 1 afin d'en faciliter la reproduction.



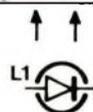
P1



A	B
Primaire du Transfo 220V	Secondaire du Transfo
Inter M/A	Fusible ext.

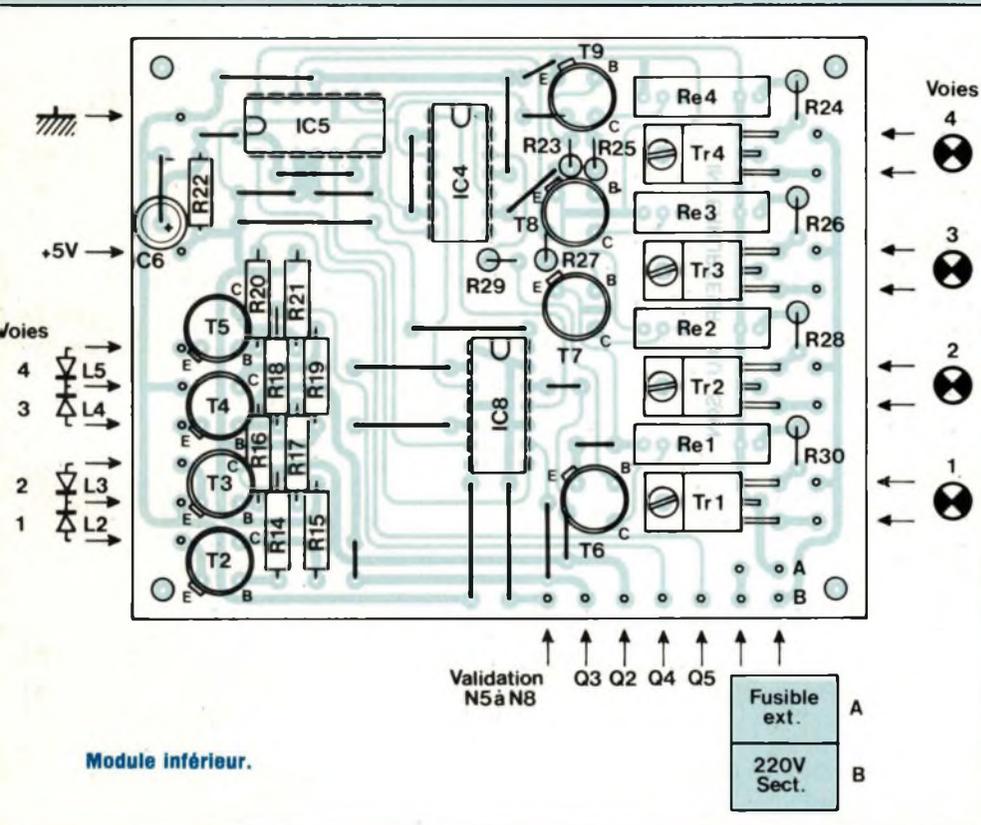
Module supérieur.

La réalisation se compose de deux circuits imprimés simple face qui, une fois câblés, seront superposés, séparés par quatre entretoises.



Validation N5 à N8

Q3 Q2 Q4 Q5 Secteur 220V



Module inférieur.

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### • Résistances $\pm 5\%$ 1/2 W

- R1 - 8,2 k $\Omega$
- R2 - 10 k $\Omega$
- R3 - 22 k $\Omega$
- R4 - 27 k $\Omega$
- R5 à R9 - 10 k $\Omega$
- R10 - 82  $\Omega$
- R12 - 1,5 k $\Omega$
- R13 - 2,7 k $\Omega$
- R11, R14, R16, R18, R20, R30 - 10 k $\Omega$

- R15, R17, R19, R21 - 150  $\Omega$
- R22, R24, R26, R28 - 4,7 k $\Omega$
- R23, R25, R27, R29 - 1,5 k $\Omega$

### • Condensateurs

- C1 - 22 nF céramique 250 V
- C2 - 100 nF céramique 250 V
- C3 - 330  $\mu$ F/25 V chimique
- C4, C5, C6 - 100  $\mu$ F/16 V chimiques
- C7 - 220  $\mu$ F/63 V chimique

### • Résistances ajustables

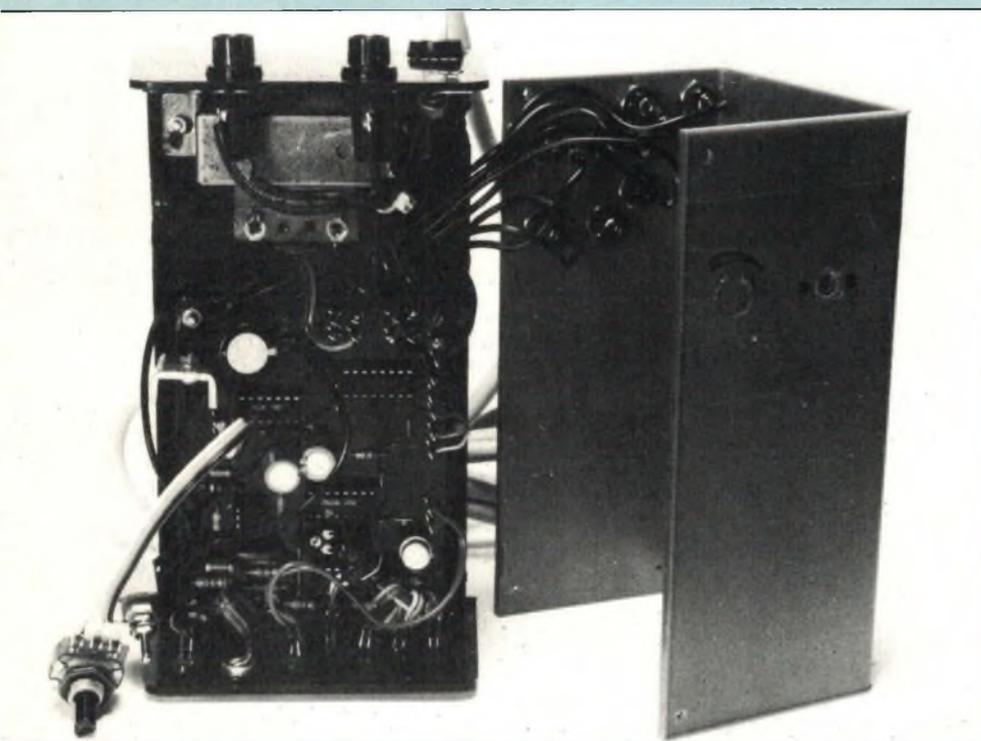
- P1 (potentiomètre) - 10 M $\Omega$
- P2 (résistance ajustable) - 470 k $\Omega$

### • Semiconducteurs

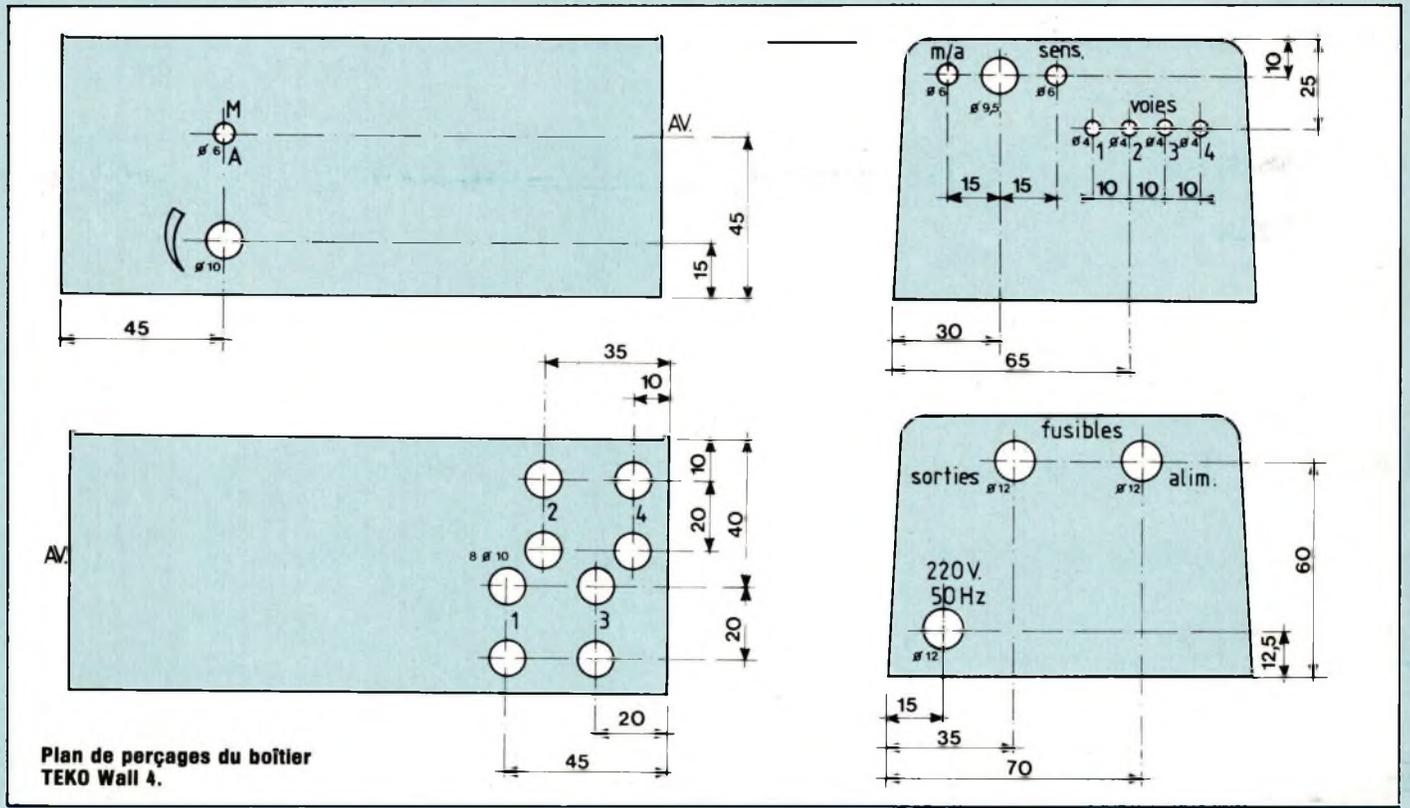
- IC1 - UA 741
- IC2 - SN 74123
- IC3 - CD 4017
- IC4, IC5 - SN 7473
- IC6, IC8 - SN 7400
- IC7 - SN 7432
- IC8 - SN 7400
- IC9 7805 (régulateur 5 V/1 A)
- T1 à T9 - 2N 1711
- D1 à D4 - 4 diodes 1N 4007
- L1 et L2 - 2 diodes LED  $\phi$  5 mm rouges
- L2 à L5 - 4 diodes LED  $\phi$  3 mm rouges
- TRI1 à TRI4 - 4 triacs 8 A/400 V
- TIC 226 D

### • Divers

- Re1 à Re4 - 4 relais 5 V SEEM miniatures
- 1 support CI 8 br.
- 2 supports CI 16 br.
- 5 supports CI 14 br.
- 1 fusible 500 mA
- 1 fusible 5 A
- 1 radiateur pour TO 220
- 1 transformateur 220 V/9 V 0,6 A
- 1 boîtier TEK0 Wall 4
- 4 entretoises 25 mm
- 4 entretoises 5 mm
- 8 fiches bananes châssis
- 1 micro électret
- 49 cosses sabres
- 2 supports de fusibles châssis
- 1 interrupteur miniature



# INTERRUPTEUR AU SON n° 2360



Plan de perçages du boîtier  
TEKO Wall 4.



**LA DÉTECTION,  
UN LOISIR  
INTELLIGENT,  
aux découvertes  
illimitées !**

Au service des  
archéologues, des  
amateurs, des  
collectionneurs, des  
historiens, des  
écologistes...

Déterminez : or, argent,  
cuivre, bronze,  
bijoux, monnaies,  
armes...

Documentation LE

**SRFM**

19, rue Luisant  
91310 Monthléry  
Tél. (6) 901.19.70

# 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

# CHELLES ELECTRONIQUES 77

19, av. du Maréchal Foch 77500 Chelles - Tél. : 426.38.07

## KITS

### MESURE

PL 8 Alimentation réglable 1 à 12V-0,3A	100,00
PL18 Détecteur universel 5 fonctions	90,00
PL40 Convertisseur 12V/220V	100,00
PL44 Base de temps 50Hz à quartz	90,00
PL46 Convertisseur 6/12V - 2A	170,00
PL56 Voltmètre digital D à 999V	180,00
PL61 Capacimètre digital 1pF à 9999µF	270,00
PL66 Alimentation digitale 3 à 24V-2A	280,00
PL82 Fréquence-mètre 30Hz à 50 MHz	450,00
PL96 Chargeur automatique d'accus Cd-Ni	140,00
PL98 Alimentation sym.40V-2A(sans transfo)	140,00

### JEUX DE LUMIÈRE

PL 1 Modulateur de lumière 1 voie	40,00
PL 3 Modulateur de lumière 3 voies	90,00
PL 5 Modulateur de lumière 3 voies-préampli	100,00
PL 7 Modulateur de lumière 3 voies-1 inverse	100,00
PL 9 Modulateur de lumière 3 voies-micro	120,00
PL11 Gradateur de lumière	40,00
PL13 Chenillard à voies	120,00
PL15 Stroboscope 40 joules	120,00
PL21 Double cliquant secteur 2 voies	140,00
PL24 Chenillard modulé 6 voies	150,00
PL37 Modulateur micro/chénillard 4 voies	180,00
PL48 Gradateur à touch-control	120,00
PL60 Modulateur 3 voies pour auto	100,00
PL65 Orgue lumineuse 7 notes	220,00
PL69 Chenillard musical 9 voies	170,00
PL71 Chenillard multiprog.8 voies-2048 fonct.	400,00
PL74 Stroboscope musical 40 joules	170,00
PL87 Chenillard 8 voies	160,00

### ALARME ANTIVOL

PL10 Antivol de maison	100,00
PL28 Sirène de puissance	70,00
PL67 Antivol pour auto	110,00
PL54 Temporisateur d'alarme	100,00
PL57 Antivol auto à ultrasons	190,00
PL78 Antivol de villa	160,00
PL80 Sirène américaine	100,00

### EMISSION - RÉCEPTION

PL14 Préampli d'antenne 27 MHz	70,00
PL17 Convertisseur 27 MHz/PO	90,00
PL23 Émetteur 27 MHz FM 1W	100,00
PL33 Générateur 9 tons pour appel CB	140,00
PL35 Émetteur FM 3W	140,00
PL50 Récepteur FM 88 à 104 MHz	160,00
PL63 Ampli d'antenne 1MHz à 100MHz-20db	110,00
PL79 Tuner FM stéréo 88 à 108 MHz	260,00

### BF

PL16 Amplificateur BF 2W	50,00
PL31 Préampli guitare	50,00
PL52 Ampli BF 2X15W ou 1X10W	160,00

PL58 Chambre de réverbération	190,00
PL59 Triporteur de voix	100,00
PL62 Vu-mètre stéréo à led	100,00
PL68 Table de mixage stéréo 2x6 entrées	260,00
PL70 Ampli-préampli-correcteur 15 W	140,00
PL73 Préampli de lecture stéréo pour K7	50,00
PL77 Booster 15W pour auto	100,00
PL84 Pré-écoute pour table de mixage	120,00
PL86 Préampli-correcteur 5 entrées	140,00
PL89 Mixeur pour 2 platines stéréo	190,00
PL91 Ampli-préampli-correcteur 2 X 30 W	330,00
PL93 Ampli-préampli-correcteur 2 X 45 W	450,00
PL95 Ampli-préampli-correcteur 2 X 20 W	270,00
PL97 Amplificateur BF 80 W	290,00
PL99 Amplificateur guitare 80 W	390,00

### CONFORT

PL 2 Métroname électronique	50,00
PL 4 Instrument de musique	70,00
PL 6 Chasse-moussique	70,00
PL12 Horloge digitale-heures-minutes-alarme	160,00
PL19 Commande de l'ouïe enchaîné	100,00
PL20 Serrure codée	120,00
PL22 Télécommande secteur	170,00
PL25 Télécommande lumineuse	100,00
PL26 Synchronisateur de diapositives	130,00
PL27 Détecteur de gaz	100,00
PL29 Thermostat	90,00
PL30 Clap interrupteur	90,00
PL32 Interphone moto	160,00
PL34 Répétiteur d'appels téléphoniques	100,00
PL36 Télérupteur	90,00
PL38 Cazeuilleur	70,00
PL39 Balise cliquante	70,00
PL41 Horloge auto à quartz	140,00
PL42 Variateur de vitesse 6/12V	100,00
PL43 Thermomètre digital 0 à 99°C	180,00
PL45 Thermostat digital 0 à 99°C	210,00
PL49 Bruiteur électronique	220,00
PL51 Carillon 26 ans	160,00
PL53 Grillon électronique	100,00
PL55 Interrupteur crépusculaire	100,00
PL64 Programmateur domestique	500,00
PL67 Télécommande 27 Mhz codée	370,00
PL72 Barrière/télécommande à ultrasons	160,00
PL75 Variateur de vitesse 220V - 1000W	100,00
PL76 Allumage élec.à décharge capacitive	270,00
PL81 Antipanique secteur 1000 W	120,00
PL83 Compte-tours digital	150,00
PL85 Barrière/télécommande à infrarouges	200,00
PL88 Thermomètre digital négatif -50 à 99°C	200,00
PL90 Minuterie d'éclairage 30s à 30mn	150,00
PL92 Stroboscope de réglage pour auto	140,00
PL94 Temporisateur digital 0 à 99s	250,00
PL100 Batterie électronique	150,00

## APPAREILS DE MESURE BECKMAN

Qualité et économie



Deux multimètres de faible coût pour utilisation privée ou professionnelle. Contrôle de diodes, test de continuité sonore.

T100B: Précision 0,5% ..... 779 F TTC  
 T110B: Précision 0,25%; mémorisation de la dernière mesure la plus élevée ..... 936 F TTC

## PROMOTION SUR CASSETTES DE JEUX CBS

Uniquement sur les stock disponibles

Lady Bug	295,00	Donkey Kong Junior	320,00
Carnival	295,00	Black Jack-Poker	320,00
Omega Race	320,00	Front Line	320,00
Mouse Trap	320,00	Mr Do	320,00
Space Panic	320,00	Pepper II	320,00
Cosmic Avenger	320,00	Venture	320,00
Looping	320,00	Frenzy	320,00
Golf	320,00	Zaxxon	350,00
Subroc	320,00	Miner 2040	350,00
Space Fury	320,00	Quest For Quintana Roo	350,00
Schtroumpfs	320,00	Mountain King	350,00

CASSETTES JEUX CBS

INDIQUER PLUSIEURS TITRES EN CAS DE RUPTURE DE STOCK.

## FER BASSE TENSION THERMOSTATE 190-82 A REGULATION ELECTRONIQUE

Alimentation : 220/24 V  
 Puissance 50 W  
 Régulation électronique de 100°C à 500° C  
 (maximum conseillé sur circuits imprimés : 420°C)  
 Affichage de la température de la panne sur  
 cadran à aiguille  
 Voyant de contrôle de régulation  
 Panne « Longue Durée » reliée à la terre  
 Support de fer et éponge  
 Gardon d'alimentation à prise 2 P + T  
 Poids : 1,6 kg  
 Dimensions : L 110 x H 60 x P 150



PROMOTION 850 F

Circuits Intégrés - Transistors - Résistances  
 - Condensateurs - Librairie technique  
**FER A SOUDER JBC - PHILIPS**

CONDITIONS DE VENTE : MINIMUM D'ENVOI 100 F.  
 PAR CORRESPONDANCE : RÉGLEMENT A LA COMMANDE PAR CHÈQUE OU MANDAT-LETTRE. AJOUTER LE FORFAIT DE PORT ET D'EMBALLAGE : 25 F JUSQU'À 3 KG ;  
 AU DESSUS : 30 F

EN DESSUS PORT DÙ PAR SNCF.

NOM \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

CODE \_\_\_\_\_ VILLE \_\_\_\_\_

# CIRCUIT EN BAUMÉ

Il est assez vraisemblable que nombreux sont les lecteurs connaissant et utilisant un pèse-acide pour mesurer l'état de charge de la batterie d'accumulateurs de leur voiture. Mais un tel instrument ne se manipule pas sans observer un minimum de précautions ! Attention à ne pas éclabousser l'électrolyte prélevé pour la mesure. De même, après emploi, éviter d'essuyer la pipette avec son mouchoir ou sa pochette. Chacun sait que  $H_2 SO_4$  mis en contact avec un morceau de tissu, donne un trou.

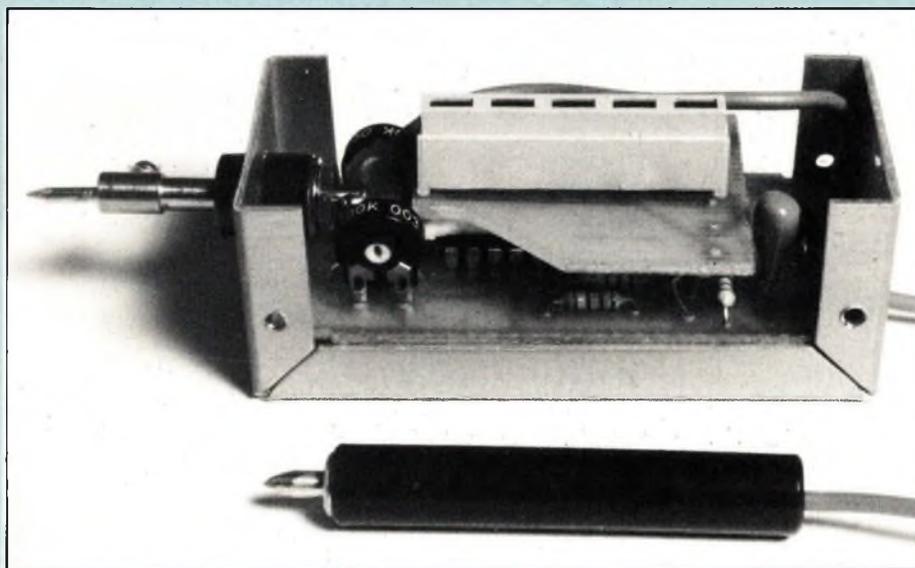
**L**e contact avec la peau peut également provoquer de graves brûlures... Mais il n'est pas conseillé à nos amis lecteurs, curieux de connaître l'effet produit, de tenter l'expérience. L'appareil proposé est conçu pour mettre l'utilisateur à l'abri des risques cités et lui éviter tout contact avec l'acide sulfurique contenu dans l'électrolyte de la batterie. Ce qui n'exclut pas le contrôle du niveau et, éventuellement, le rattrapage à l'aide d'eau distillée ou de pluie. Le mode d'emploi de cet appareil est très simple; aussi simple que l'appareil lui-même. Il suffit de toucher les deux bornes de la batte-

rie avec les deux pointes de touche du pèse acide, dans le bon sens, pour connaître immédiatement le pourcentage de sa charge. L'échelle de mesure étant composée de cinq leds, chaque led correspond à 20 % de la charge. Soit, pour une led allumée, la charge est comprise entre 0 et 20 %, pour les deux leds entre 21 et 40 %, pour trois leds entre 41 et 60 %, pour quatre leds entre 61 et 80 %, et pour cinq leds entre 81 et 100 %. Le pèse acide, logé dans un boîtier de dimensions modestes - 72 x 37 x 28 mm - trouvera sa place dans la trousse de dépannage de la voiture. Il peut également, être utilisé comme lampe

témoin; premier appareil de contrôle pour circuits électriques. Une inversion de branchement, mis à part que les leds restent éteintes, est sans effet sur le circuit protégé par une diode. Il suffit d'inverser les fiches pour que tout redevienne normal. Pour obtenir une indication exacte la batterie à mesurer doit être au repos. En présence d'un courant, de charge ou de débit, la résistance interne de la batterie intervient et modifie, en plus ou moins, la tension sur ses bornes.

## PRINCIPE

A priori il peut paraître aberrant de "baptiser" pèse acide un instrument n'ayant aucun rapport avec le densimètre connu sous ce nom. Cette absence de rapport n'est qu'apparente. Ainsi que démontré par la fig. 1, à partir de certaines valeurs, une similitude apparaît entre la progression de la densité de l'électrolyte, en degrés Baumé, et la tension aux bornes des éléments. En fonction de la charge accumulée la variation de tension,  $\Delta V$ , peut être considérée comme étant pratiquement linéaire entre 20 et 80 % de la marge, aux bornes d'un élément. Cette variation, mesurée et indiquée par notre pèse acide est la réplique exacte des écarts en densité de l'électrolyte. De telles analogies existent dans de nombreux domaines. Pour exemple prenons le cas de la vapeur d'eau



# PESE ACIDE ELECTRONIQUE n°2361

saturée - Force motrice des locomotives à vapeur, des centrales thermiques ou nucléaires - La pression de la vapeur est en relation directe avec sa température : 3 kg. cm<sup>2</sup> de pression absolue égalent + 132,88° C. + 232,76° C. (degrés Celsius) égalent 30 kg. cm<sup>2</sup>. Ainsi la connaissance d'un paramètre, et une table de conversion, suffisent pour connaître l'autre. Avec son homologue à densimètre la mesure s'effectue élément par élément; c'est-à-dire en 6 mesures pour une batterie de 12 volts. Le pèse acide électronique mesure la batterie en une seule opération. Seul petit défaut : si un élément est défectueux il ne précise pas son emplacement.

Par contre pour une batterie à électrolyte gélifié le densimètre est inopérant. Seule la tension sur ses bornes peut donner une indication que notre petit appareil, à son avantage, se charge de traduire.

Encore un détail concernant la fig. 1: la tension indiquée est donnée pour un élément. Cette valeur est à multiplier par 3 pour une batterie de 6 volts, par 6 pour une batterie de 12 volts, par 12 pour une batterie de 24 volts.

## Etude du schéma

Le schéma complet de l'appareil fait l'objet de la fig. 2. Il se compose :

- D'un pont diviseur à tension fixe constitué par L0, DZ, R1.
- D'un pont diviseur à tension variable constitué par : A1, A2, R2, R3, R4.
- De 4 comparateurs de tension regroupés dans un circuit intégré de 14 broches, le LM339.
- De 4 leds, L1, L2, L3, L4, reliées aux 4 sorties des comparateurs de tension à travers les résistances de limitation d'intensité; R5, R6, R7, R8.
- La diode D1 protège le circuit contre les erreurs de branchement.
- Le condensateur C1 filtre l'alimentation.

Le pèse acide visualise une tension variable superposée à la tension de base. Tension  $\Delta V$  ajoutée selon la charge, à la valeur nominative de la batterie.

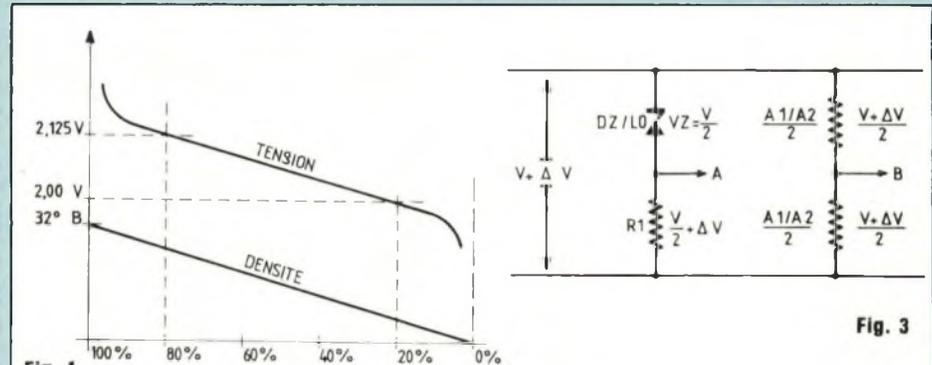


Fig. 1

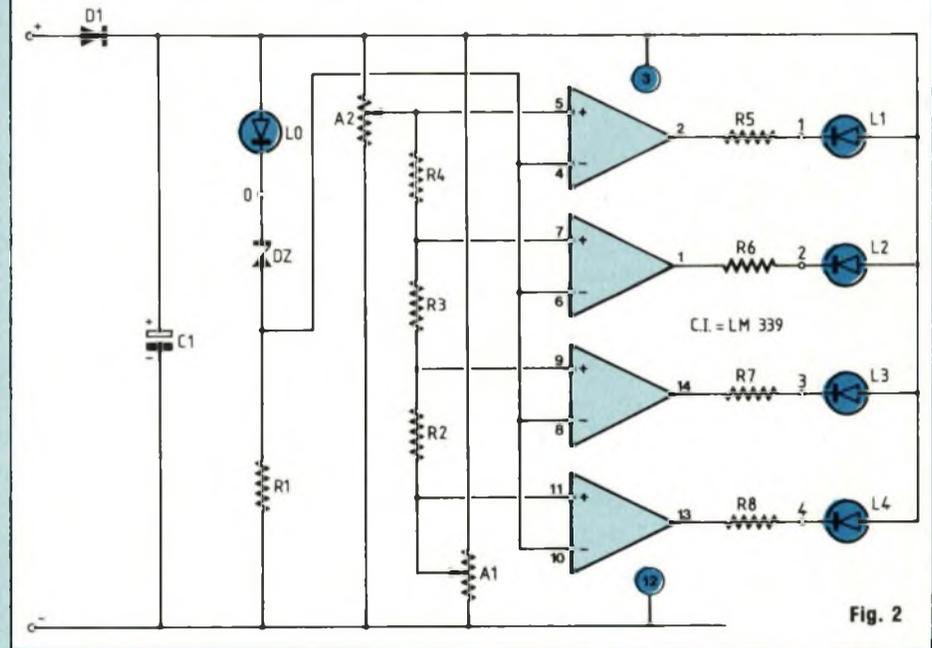


Fig. 2

Le principe mis en oeuvre pour la mesure est démontré par la fig. 3. Par rapport à un pôle, le pôle plus dans ce montage, une tension fixe doit être créée pour servir de référence à l'entrée mesure. Cette tension choisie à environ mi-valeur de la source est fixée par DZ et L0 en série : point A. La tension aux bornes de ces deux éléments reste stable; elle est appliquée à une entrée de mesure. La variable  $\Delta V$  se retrouve intégralement aux bornes de R1. Bien que le circuit LM339 ne nécessite pas une alimentation symétrique, les seuils sont choisis à environ mi-tension pour limiter l'écart d'intensité à travers DZ, L0. Cette intensité ne

varie que de 3 mA entre 12 et 14 volts :

$$\frac{12 - (4,7 + 1,6)}{680} = 8,38 \text{ mA}$$

et

$$\frac{14 - (4,7 + 1,6)}{680} = 11,32 \text{ mA}$$

Ce qui permet une tension de référence stable.

Le point B est pris sur un pont formé par le point milieu des ajustables A1, A2.

La résistance de part et d'autre de ce point étant à peu près égale, la ten-

sion est de :

$$\frac{V + \Delta V}{2}$$

Le C.I. LM339 renferme dans son boîtier quatre comparateurs de tension. Afin que chaque comparateur puisse disposer d'un seuil différent de ses voisins, le pont diviseur A1, A2, est en réalité un peu plus complexe. Il se compose, en plus de A1, A2, réglés au départ à peu près à mi-course, de 3 résistances R2, R3, R4, qui constituent autant de diviseurs secondaires, soit quatre seuils légèrement décalés entre eux.

Sans nous perdre dans des détails de structure interne, quelques mots sur les comparateurs, tels que contenus dans le LM339, ne semblent pas superflus.

Le schéma de principe fait l'objet de la fig. 4.

Chaque comparateur est équipé de deux entrées : une entrée inverseuse, (—), une entrée non inverseuse, (+). Dans la limite de la plage de tension de l'alimentation, tant que la tension sur l'entrée (+) est supérieure à celle de l'entrée (—) la sortie reste bloquée. Elle est débloquée lorsque la polarité sur les deux entrées s'inverse; le transistor de sortie devient passant; la led correspondante s'illumine. A remarquer que, différent d'un A.O.P. genre UA741, par exemple qui possède deux transistors en sortie, un côté plus, un côté moins, les sorties du LM339 ne sont équipées que d'un seul transistor NPN à collecteur ouvert. L'alimentation de la charge, une led dans notre cas, ne peut se faire qu'à partir du pôle positif.

Le gain différentiel est également plus important. De l'ordre de 20 000 pour un 741, il est de 200 000 pour un LM339.

Après avoir indiqué que ce dernier peut fonctionner à partir de 2 volts jusqu'à 36 volts, vous saurez presque tout sur ce C.I.

Le reste du schéma contient les 4 leds : L1, L2, L3, L4, reliées à chaque sortie du LM339 à travers une résistance de limitation d'intensité : R5, R6, R7, R8. Ces quatre leds plus L0

forment l'échelle lumineuse de mesure.

Pratiquement, tout modèle de diode, pouvant laisser passer 100 mA, ou plus, convient pour D1, protection du pèse acide.

Le condensateur C1 amortit les parasites dûs aux faux contacts qui ne manquent pas de se produire, les bornes de batterie étant en général encrassées.

### Construction

Il n'est peut être pas utile de répéter toutes les précautions qu'il est nécessaire de prendre pour la réalisation des circuits imprimés; mais le succès final est lié au soin apporté à la préparation des plaquettes.

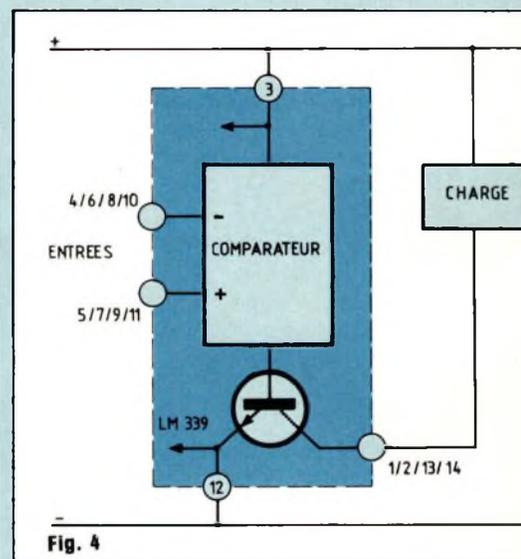
Notre montage en utilise deux, fig. 5. La plus grande regroupe tous les composants du pèse acide, la plus petite sert de support pour les leds. Son emploi supprime les fils volants qui seraient nécessaires au câblage de ces dernières.

La maquette est équipée avec 5 leds en ligne, modèle utilisé en vumètre sur amplificateurs ou autre poste radio. Mais si ce composant pose des difficultés d'approvisionnement, rien ne s'oppose à l'utilisation de leds rondes, rouges 0 3 mm. Elles seront soudées assez court sur leur support. Ce support recevra également les fils de liaison, chute de queues de résistances ou de condensateurs.

Plaquette principale équipée, la plaquette support des leds vient prendre place au dessus du LM339. Les deux ajustables logent dans les échancrures aménagées.

Au cours du montage, bien respecter le sens des divers composants. L'ensemble terminé est abrité par un boîtier Atomelec AL1. Les plaquettes prennent appui sur les rebords intérieurs du coffret; des échancrures aux quatre angles centrent le montage.

Les pistes cuivrées, reliées au pôle moins, ne sont pas isolées du boîtier, ce qui polarise ce dernier à ce potentiel. Dans le cas où cette particularité présenterait un inconvénient, il suffit de glisser un isolant, ruban par exemple, entre le circuit imprimé et



les rebords du boîtier.

La hauteur du montage doit être déterminée lors de l'assemblage des deux plaquettes de façon que la fermeture du boîtier maintienne le tout en place.

Les liaisons en fil rigide formeront un V un peu prononcé pour garder un peu de souplesse. Un petit cube de mousse sera interposé entre le dessus du LM339 et la plaquette support des leds. Dans le cas d'utilisation des leds rondes, des clips peuvent être prévus. Mais les leds ne doivent pas être prisonnières; le démontage doit rester possible... A moins de se passer du support prévu et de réaliser le câblage en fil souple. Si cette solution est choisie : attention à ne pas tirer trop fort sur les pattes des leds. La plaquette imprimée sera maintenue en place par des languettes collées sur le capot, de chaque côté.

Les sorties de mesure se font : côté positif par une longueur de fil souple terminé par une pointe de touche, ou fiche banane, passant par un trou dans le boîtier. Côté négatif par une prise de châssis isolée pour fiche banane que l'on aura pris soin de raccourcir afin de diminuer l'encombrement à l'intérieur du coffret. Cette prise recevra, soit une fiche transformée en pointe de touche, soit un fil équipé de fiches ou pointe de touche. Mais, avant de refermer le boîtier, le

# PESE ACIDE ELECTRONIQUE n°2361

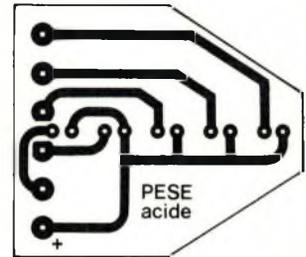
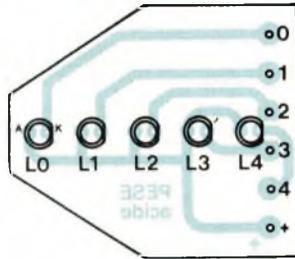
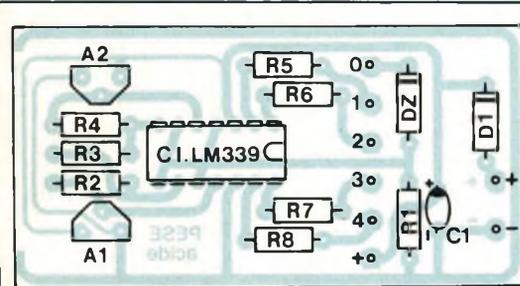
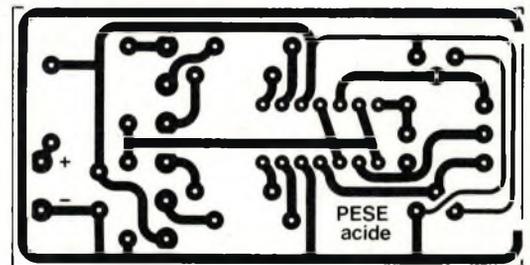


Fig. 5

	6 volts	12 volts	18 volts	24 volts
R1	390 Ω	680 Ω	1,2 kΩ	1,5 kΩ
R5 à R8	560 Ω	1,2 kΩ	2,2 kΩ	2,7 kΩ
DZ	Led rouge standard	4,7 volts	75, volts	11 volts

Fig. 6



réglage de l'appareil est à faire.

## Étalonnage

Si la réalisation de ce montage, très simple, peut constituer une prise de contact avec l'électronique pour un débutant, son étalonnage, lié à sa précision à l'usage, est beaucoup plus délicat.

Pour mener la tâche au mieux, une alimentation réglable en tension, ainsi qu'un voltmètre digital le plus précis possible, sont nécessaires.

Nous avons vu fig. 1 que la tension aux bornes d'un élément d'accumulateur au plomb, chargé à 20 % de sa capacité, est de 2,00 Volts, intensité à 0 ou faible débit. Soit 12 volts pour une batterie classique de voiture. Après avoir relié pèse acide et voltmètre aux bornes de l'alimentation nous réglons cette dernière sur 12,01 Volts. Initialement les deux ajustables - A1/A2 - sont positionnés à environ mi-course. Si des leds autres que L0, L1, sont allumées, il faut agir sur A1 pour provoquer leur extinction. Puis sur A2 pour provoquer l'allumage de L1 à cette tension : 12,00 volts = L1 éteinte ; 12,01 volts = L1 allumée.

A2 ajusté, nous réglons l'alimentation sur 12,76 Volts - 80 % de la charge =  $2,125 \times 6 = 12,75$  Volts - Agir sur A1 de façon à allumer toutes les leds.

Vérifier : 12,76 Volts. Toutes les leds sont allumées; 12,75 Volts L4 est éteinte

Revoir le réglage de A2 sur 12,00 Volts puis celui de A1 sur 12,75 Volts jusqu'au moment où aucune retouche ne soit plus nécessaire.

Il ne reste plus qu'à refermer le coffret, et vérifier vos batteries. Ce chapitre serait clos. Mais nous pensons aux amateurs de vieilles voitures, batteries de 6 Volts; ou aux amateurs de camions, aux batteries de 24 Volts. Nous avons vu que le LM339 peut être alimenté entre 2 et 36 Volts; seule la valeur de quelques composants est à modifier pour adapter notre pèse acide à l'une ou l'autre tension. Les valeurs à appliquer pour chaque cas sont indiquées sous forme de tableau fig. 6.

A remarquer que pour des batteries de 6 Volts, la diode Zener est remplacée par une led rouge, standard, sou-

dée sur la plaquette en série avec L0, dans le sens passant.

Pour sa justification, ce choix nécessite quelques explications. Si l'on mesure la tension aux bornes d'une led en fonction de l'intensité qui la traverse, on remarque que cette tension varie très peu. De 1,60 Volt à partir de 8 mA elle n'atteint que 1,63 volts sous 50 mA, à 25° C.

C'est pour cette raison qu'une led ne doit jamais être alimentée sans dispositif de limitation d'intensité. Sans résistance de stabilisation, sous 1,5 Volt une led reste éteinte (ou s'éclaire si peu) et sous 2 volts claque sans rémission.

La formule à appliquer pour déterminer la valeur de résistance appropriée est :

$$\frac{V(\text{source}) - 1,6}{\text{mA}} = R.$$

Prendre la valeur la plus approchée.

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### • Résistances ± 5 % 1/4 W

R1 - 680 Ω  
R2 - R3 - R4 - 100 kΩ  
R5 - R6 - R7 - R8 - 1,2 kΩ

### • Ajustables (implantation verticale)

A1 - A2 - 100 kΩ

### • Condensateur tantale goutte

C1 - 10 μF/25 V

### • Semiconducteurs

D1 - 1N4148

D2 - Diode zéner 4,7 V/0,5 W

CI - LM 339

L0 - L1 - L2 - L3 - L4 - Leds rouges  
∅ 3 mm

### • Divers

Boîtier Atomelec Réf. AL1

Prise châssis isolée pour fiche banane

Fiche banane et/ou pointes de touche

# PESE ACIDE ELECTRONIQUE n°2361

Exemple pour R5/58 de notre montage :

$$\frac{12 - 1,6}{0,008} = 1\ 300\ \Omega$$

Plus approchée en valeur standard = 1,2 k $\Omega$ .

Cette stabilité en tension, mise à profit dans notre réalisation, est comparable à celle obtenue avec une diode Zener. Mais seules les leds rouges (standard de 3 ou 5 mm) possèdent ces caractéristiques. Tension et pente sont plus accentuées pour les autres couleurs.

Naturellement l'étalonnage du pèse acide est à faire sur des valeurs autres que celles indiquées pour 12 Volts, le rapport est : X par 0,5 pour batterie de 6 volts. X par 1,5 pour 18 volts (rare), X par 2 pour 24 volts. L'appareil peut également être installé à demeure sur le tableau de bord de la voiture, alimenté à partir du circuit des accessoires par exem-

ple.

Dans ce cas, sa vocation de pèse acide n'est plus valable qu'au moment de sa mise sous tension, avant le démarrage de la voiture. Le reste du temps il contrôle la tension fournie par l'alternateur, ou celle de la batterie en décharge.

De pèse acide il se transforme en voltmètre de bord. Les indications fournies par les leds n'ont plus qu'un lointain rapport avec la réserve de charge.

Le générateur fournissant environ 14 Volts, en régime normal, il est bien évident, sous peine de rapide saturation, que le seuil haut doit être légèrement décalé au dessus de cette tension pour surveiller une charge correcte. La tension du seuil bas est inchangée, mais l'interprétation de la lecture est différente.

Avant démarrage, une batterie en bon état est signalée par 2 ou 3 leds allumées. Après démarrage, la ten-

sion doit s'élever progressivement, mais sans atteindre l'allumage des 5 leds, dans une installation normale. L'allumage de L4 indique une tension trop forte due à une batterie fatiguée ou un dérèglement du générateur.

Par contre si les leds L1, L2, ne se réallument pas moteur en marche, le générateur ne fait pas son travail; courroie coupée par exemple. Si cette utilisation en voltmètre de bord obtient la préférence auprès de nos lecteurs, l'auteur se permet de leur faire cette suggestion :

Si l'allume cigare n'est pas pour vous un outil indispensable, ou si vous avez l'intention de vous arrêter de fumer, il suffit de faire un petit montage pour installer le voltmètre, ex-pèse acide, à sa place. Mais vérifiez que l'allume cigare est bien alimenté par le circuit des accessoires; il est inutile de laisser l'appareil sous tension en votre absence.

**Jean Douminge**



**saint quentin radio**

EXPEDITIONS minimum d'envoi 50 F de matériel

à partir de 1 kg 20 F. De 1 kg à 1 kg 500 F de 1 à 1 kg 50 F

**Tout pour vous séduire le nouveau catalogue SQR**

**Format 21 x 29,7  
126 pages**

**20 F au comptoir  
28 F par correspondance**

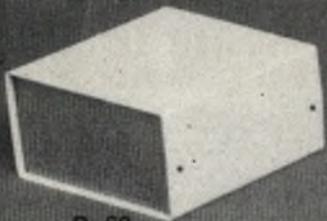
**SAINT-QUENTIN RADIO  
6, rue de St Quentin 75010 PARIS  
Tél : 607.86.39**

# NICE

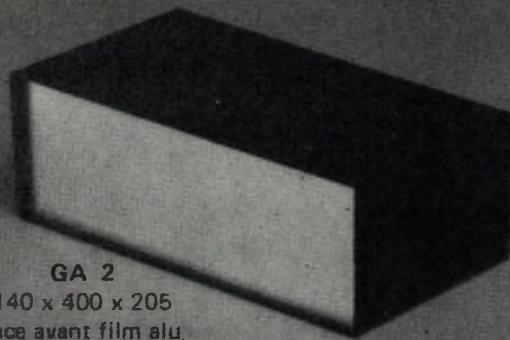
LE PLUS GRAND CHOIX DE LA  
COTE D'AZUR  
EN  
COMPOSANTS ELECTRONIQUES  
APPAREILS DE MESURE  
SONO - VIDEO  
ETC...  
CHEZ

## HIFI DIFFUSION

19 RUE TONDUTI DE L'ESCARENE  
06000 NICE  
TEL : (93) 80.50.50 - (93) 62.33.44



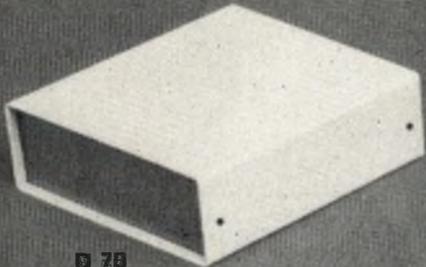
D 60  
100 x 180 x 210



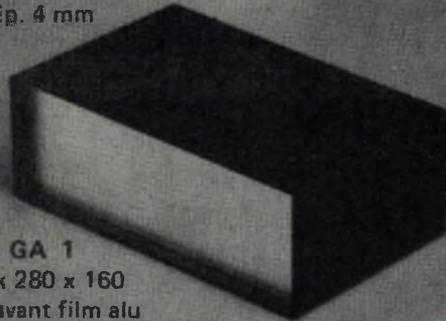
GA 2  
140 x 400 x 205  
face avant film alu.  
Ep. 4 mm



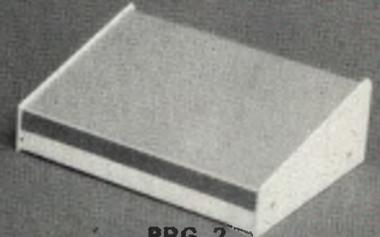
PRG 3  
reversible  
35/77 x 290 x 190



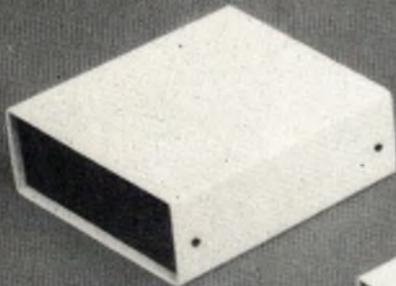
D 78  
78 x 200 x 215



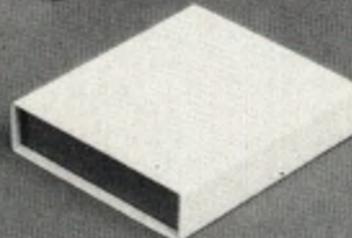
GA 1  
93 x 280 x 160  
face avant film alu.  
Ep. 4 mm



PRG 2  
reversible  
35/70 x 230 x 160



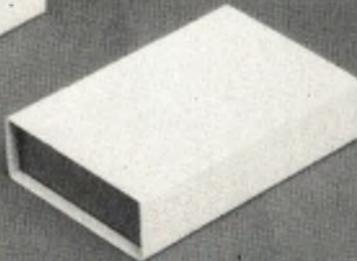
D 50  
60 x 160 x 170



D 20  
35 x 145 x 170



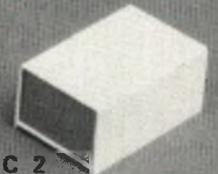
PRG 1  
20/60 x 130 x 160



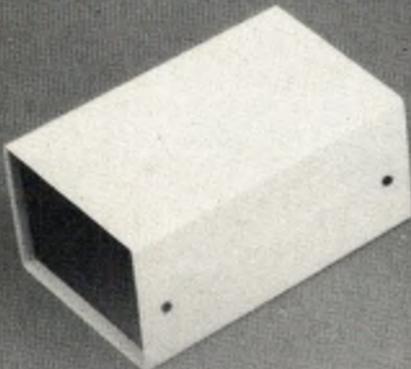
D 30  
40 x 120 x 170



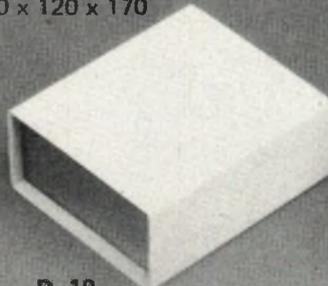
C 1  
30 x 50 x 80



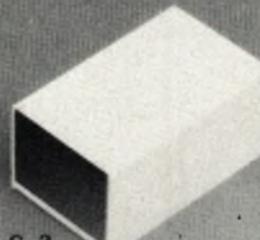
C 2  
40 x 60 x 90



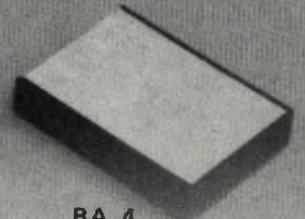
D 40  
70 x 110 x 145



D 10  
50 x 100 x 110



C 3  
50 x 70 x 110



BA 4  
20 x 85 x 120  
film aluminium

- \* se colle facilement au trichloretylène
- \* point Vicat 90°
- \* perçage et décoration facile

Série C et D épaisseur 3 mm  
corps beige grainé  
1 face noire - 1 face gris métal

h x L x P en mm  
cotes intérieures



Pour tous renseignements, vous adresser à : Sté SEPA  
BP 62 - 54, av. Victor Cresson - 92130 Issy-les-Moulineaux - Tél. : 642.63.54

# COFFRETS PLASTIQUE

# L'HEURE DU T

Parmi les lecteurs passionnés de basse fréquence, nombreux sont ceux qui ont dû construire eux-mêmes leur générateur de fonctions à partir de l'un ou l'autre des circuits intégrés ICL8038 ou XR2206, tous deux très faciles d'emploi.

**I**ls ont alors rencontré le problème du réglage de la forme de la sinusoïde, obtenue par mise en forme du signal triangulaire. Ne disposant probablement pas d'un distorsiomètre (appareil très coûteux), il ne restait plus que la méthode du «jugé» par des observations à l'oscilloscope.

Ce filtre réjecteur ne prétend pas, loin de là, remplacer un distorsiomètre mais il se révèle fort utile et efficace pour effectuer ce réglage, et ce jusqu'à moins de 0,5 % de taux de distorsion harmonique.

## UN PEU DE THEORIE

Tout signal périodique, aussi biscornu soit-il, peut se décomposer en une somme de sinusoïdes appelée série de Fourier :

$$S(t) = a_0 \sin 2\pi f_0 t + a_1 \sin(4\pi f_0 t + \varphi_1) + a_2 \sin(6\pi f_0 t + \varphi_2) + \dots$$

sans parler de la composante continue.

Dans cette série, le premier terme est le terme fondamental avec la fréquence fondamentale  $f_0$  et l'amplitude  $a_0$ . Les autres termes sont les harmoniques de fréquence  $n \cdot f_0$  et d'amplitude  $a_n$  (avec  $n$  entier).

Par exemple, un signal triangulaire de fréquence 1 000 Hz (fréquence fondamentale) peut se décomposer en une somme de sinusoïdes de fréquence 1 000 Hz, 2 000 Hz, 3 000 Hz, 4 000 Hz, 5 000 Hz, etc. Dans cette somme, l'harmonique de fréquence 5 000 Hz sera dite harmonique de rang 5 (impair).

Le taux de distorsion harmonique est le rapport de la somme des amplitudes des harmoniques sur l'amplitude de la fondamentale, toutes exprimées en volts efficaces :

$$\text{THD}(\%) = \frac{\sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + \dots}}{a_0} \times 100$$

Pour une sinusoïde pure, ce taux est nul. Par contre, plus une sinusoïde est déformée, plus son taux de distorsion harmonique est élevé.

Pour mesurer le taux de distorsion harmonique d'un signal, il faut faire passer ce signal dans un filtre réjecteur accordé sur sa fréquence fondamentale. Si le signal fait 1 000 Hz, le filtre réjecteur devra rejeter la fondamentale, c'est-à-dire le 1 000 Hz mais conserver les harmoniques résiduelles de 2 000 Hz, 3 000 Hz, etc. A la sortie de ce filtre, on ne trouvera plus que la somme des harmoniques qu'il suffira de mesurer avec un voltmètre alternatif efficace vrai. Connaissant l'amplitude de la fondamentale, il ne restera plus qu'à faire le rapport pour obtenir le taux de distorsion harmonique.

## SCHEMA ELECTRIQUE

### DU FILTRE

Le schéma électrique est visible en figure 1. Il s'agit d'un montage très simple, de structure en double T associé à un amplificateur opérationnel pour sortir en très basse impédance.

La fréquence rejetée par ce filtre s'exprime de la façon suivante :

$$f_{\text{rej}} = \frac{1}{2\pi R_1 C_1}$$

Avec les valeurs d'éléments choisies, elle est d'environ 1 000 Hz.

Pour obtenir une réjection élevée, il faut que les composants passifs soient bien appariés. On doit avoir le plus exactement possible :

$$R_1 = R_2 = 2(R_3 + R_4)$$

$$\text{et } C_1 = C_2 = \frac{C_3 + C_4}{2}$$

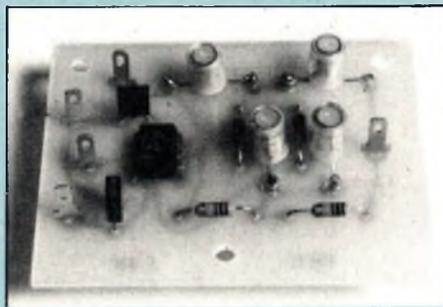
C'est la raison pour laquelle on utilisera de préférence des résistances à couche métallique  $\pm 5\%$  ou mieux  $\pm 2\%$  et des condensateurs au polypropylène genre Siemens B 33063 qui ont une tolérance de  $\pm 2,5\%$ .

L'amplificateur opérationnel sera de préférence un modèle à faible bruit et assez rapide pour passer le plus d'harmoniques possible. Il est monté en suiveur de tension, son gain est donc de 1 pour les signaux de fréquence non rejetée, c'est-à-dire pour les harmoniques d'un signal de 1 000 Hz.

Aucune connexion n'étant faite avec la masse, celle-ci peut très bien être remplacée par  $-V_{\text{alim}}$  dans le cas du branchement sur un montage ayant une seule tension d'alimentation (XR 2206 par exemple). Sinon, l'alimentation se fera en symétrique (+15 V et -15 V par exemple) et la masse servira de référence pour les signaux d'entrée et de sortie dans les deux cas.

## REALISATION DE LA CARTE

Le dessin du cuivre et l'implantation des composants se trouvent respectivement en figures 2 et 3. Ce circuit ne présente aucune difficulté de reproduction, vu son extrême simplicité. Il est fait usage de cinq picots



# FILTRE REJECTEUR n° 2362

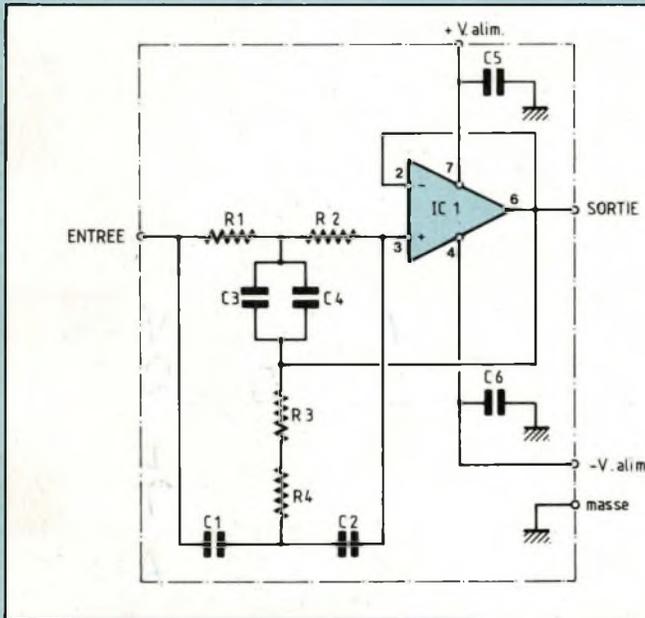


Fig. 1 : Il s'agit d'un montage très simple, de structure en double T

pour établir les connexions d'entrée et de sortie. Pour la soudure des composants, une seule précaution à prendre : ne pas trop chauffer les broches du circuit intégré et le monter dans le bon sens. Une fois cette opération terminée, il est prudent de nettoyer le dos du circuit imprimé avec du trichloréthylène pour éliminer les résidus de résine de la soudure.

## MODE D'EMPLOI DU FILTRE

Tout d'abord, le filtre doit être alimenté. On connecte donc les picots +V.alim., -V.alim. et masse sur l'alimentation du générateur de fonctions à tester (ou sur une alimentation auxiliaire, mais dans ce cas il faudra relier les masses de l'alimentation et du générateur de fonctions). Si l'alimentation du générateur est unique, strapper les picots -V.alim. et masse et les relier à la masse du générateur de fonctions. Relier +V.alim. au (+) de l'alimentation.

On relie ensuite l'entrée du filtre à la sortie du générateur de fonctions et la sortie du filtre à l'entrée d'un oscilloscope et, en parallèle, à un voltmètre alternatif. Si votre oscillo est à double trace, vous pouvez relier le deuxième canal au signal d'entrée du filtre.

Agir maintenant sur le réglage de fréquence du générateur de fonction (autour de 1 000 Hz) de manière à faire coïncider la fréquence du signal de sortie avec celle rejetée par le filtre. Pour ce faire, observer le signal à la sortie du filtre réjecteur au voltmètre et à l'oscilloscope : il doit passer par un minimum aux alentours de 1 000 Hz. Ce «calage» effectué, on pourra observer au scope, s'il est à double trace, simultanément la fondamentale (la sinusoïde du générateur de fonctions) et la somme des harmoniques (généralement un signal harmonique de rang 5, c'est-à-dire de fréquence cinq fois plus grande que la fondamentale).

On peut alors entamer le réglage de distorsion proprement dit. Le but à atteindre est la réduction à un minimum du signal à la sortie du filtre réjecteur, en agissant sur les potentiomètres de réglage de forme et de symétrie du signal sinusoïdal en s'aidant du voltmètre et de la voie d'oscilloscope connectés en sortie

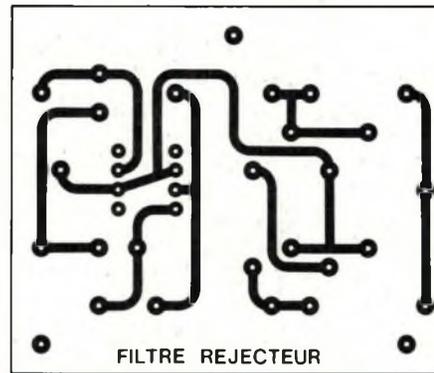
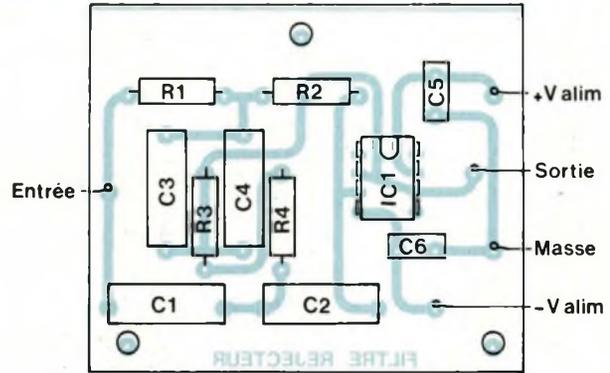


Fig. 2 et 3 : Ce circuit ne présente aucune difficulté de reproduction. Une seule précaution à prendre : ne pas souder le circuit intégré à l'envers.

du filtre. Le réglage est terminé lorsque le signal résiduel est à son minimum.

Relever alors son amplitude, par exemple 20 mV<sub>eff.</sub>. Relever également l'amplitude de la fondamentale (signal de sortie de votre générateur de fonctions) : par exemple 4 V<sub>eff.</sub>. Le taux de distorsion harmonique de votre générateur de fonctions est de :

$$THD(\%) = \frac{20 \cdot 10^{-3}}{4} \times 100 = 0,5 \%$$

Christian Eckenspieller

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### • Résistances ± 5 % 1/4 W

R1, R2 - 1 MΩ  
R3 - 470 kΩ  
R4 - 30 kΩ

### • Condensateurs non polarisés

C1, C2, C3, C4 - 150 pF ± 2,5 % polypropylène  
C5, C6 - 10 nF céramique

### • Semiconducteur

IC1 - TL071 ou LF356

# LES MOTS CROISES DE L'ELECTRONICIEN

par Guy Chorein

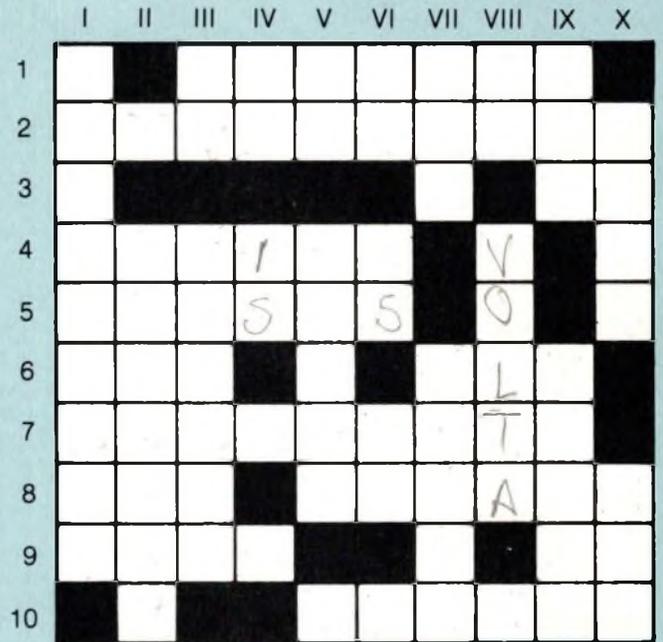
**Horizontalement :**

1. On l'utilise principalement pour la réalisation des barres de contrôle dans les sous-marins atomiques et les réacteurs nucléaires. - 2. Lumineux, en électronique. - 3. Précèdent le ministre - 4. On connaît bien celui national météorologique. - 5. Avec ceux qui en cherchent... il y a souvent des étincelles !!! - 6. Normal ? oh bien peu, bien peu. Celles-là par contre sont bien prises en délit ! - 7. Quantité d'électricité que débite un courant continu pendant l'unité de temps. - 8. A lui les ficelles du métier... Bien sûr que les ordinateurs en ont ! - 9. Mouvement dangereux. Il roule dans les bars sans être rond... - 10. Vieil électrophone

**Verticalement :**

I. Dispositif de transmission bien connu en aéronautique. - II. Bourg de la province de Parme où Charles VIII vainquit les Italiens en 1495. - III. Technique abrégée visant à obtenir une grande qualité de reproduction du son. Dispositif transmettant l'énergie d'un signal sonore ou lumineux dont la fréquence est comprise dans certaines bandes et s'opposant à son passage dans le cas contraire. - IV. Sa vitesse est très limitée... L'aiguilleur ne chôme pas dans sa gare. - V. Un peu de fric (ou si vous préférez le 1/5 du franc). Souligne un contour. - VI. Vues dans la niche. A bout de forces. Début de score. - VII. Très écoutée à Rome (de bas en haut). L'un des créateurs de la mécanique quantique ; il avait prévu l'existence de l'électron positif. - VIII. Se suivent dans la rougeur. Physicien italien inventeur de l'eudiomètre (1776) et de la pile électrique (1800). - IX. Grossit en s'agitant. Avancé. - X. Propriété que l'on a été amené à attribuer aux masses élémentaires de l'atome (électron, proton, neutron) et qui consiste en une rotation leur conférant une énergie cinétique, jouant un rôle comparable à leur charge électrique et à leur masse. Une partie tranchante s'y emboîte.

(La solution de cette grille sera publiée dans notre prochain numéro).



**Solution de la grille**

parue dans le numéro 22 de Led

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	A	I	M	A	N	T	E		P	M
2	F		I		O		O	G	R	E
3	F	I	C	H	I	E	R		O	M
4	I	M	A	G	E	S		E	G	O
5	C				S	T	O		R	R
6	H	E	R	E		E		G	A	I
7	A	N	A	L	Y	S	E		M	S
8	G	O	I					L	A	M
9	E	C		T	R	I	M	M	E	R
10		H	E	L	I	C	E		S	A



**BON A DECOUPER POUR RECEVOIR  
LE CATALOGUE CIBOT  
200 PAGES**

Nom : .....  
 Prénom : .....  
 Adresse : .....  
 .....  
 Code postal : .....  
 Ville : .....

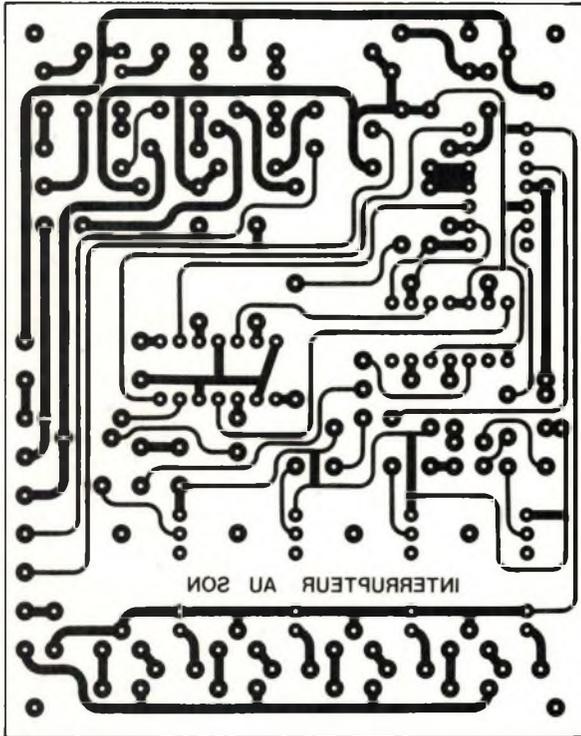
Joindre 20 F en chèque bancaire, chèque postal ou mandat-lettre  
 et adresser le tout à  
**CIBOT, 3, rue de Reully, 75580 PARIS Cedex XII**



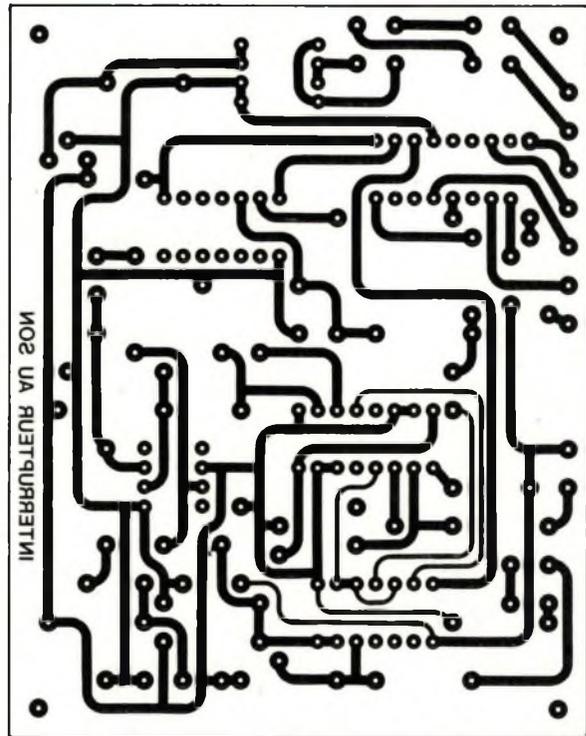
Voir publicité  
 en 4<sup>e</sup> page de couverture

LED

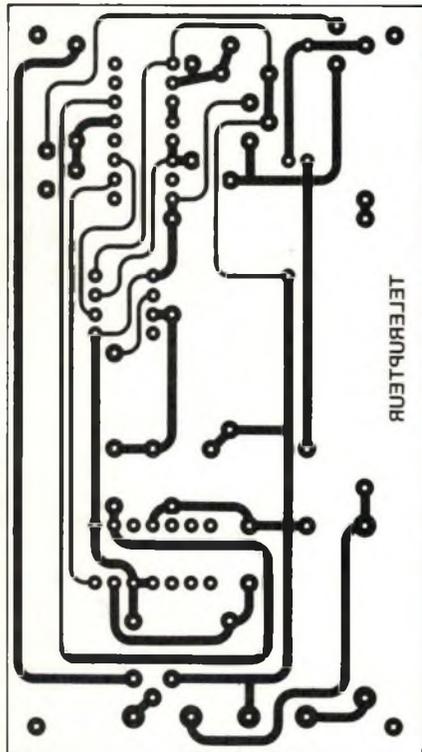
# GRAVEZ LES VOUS MEME



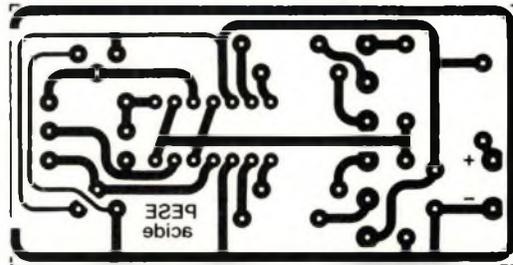
Kit n° 2360. Interrupteur au son 4 voies



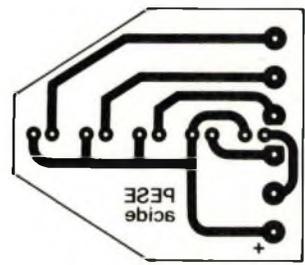
Kit n° 2361. Pèse acide électronique



Kit n° 2359. Télérupteur

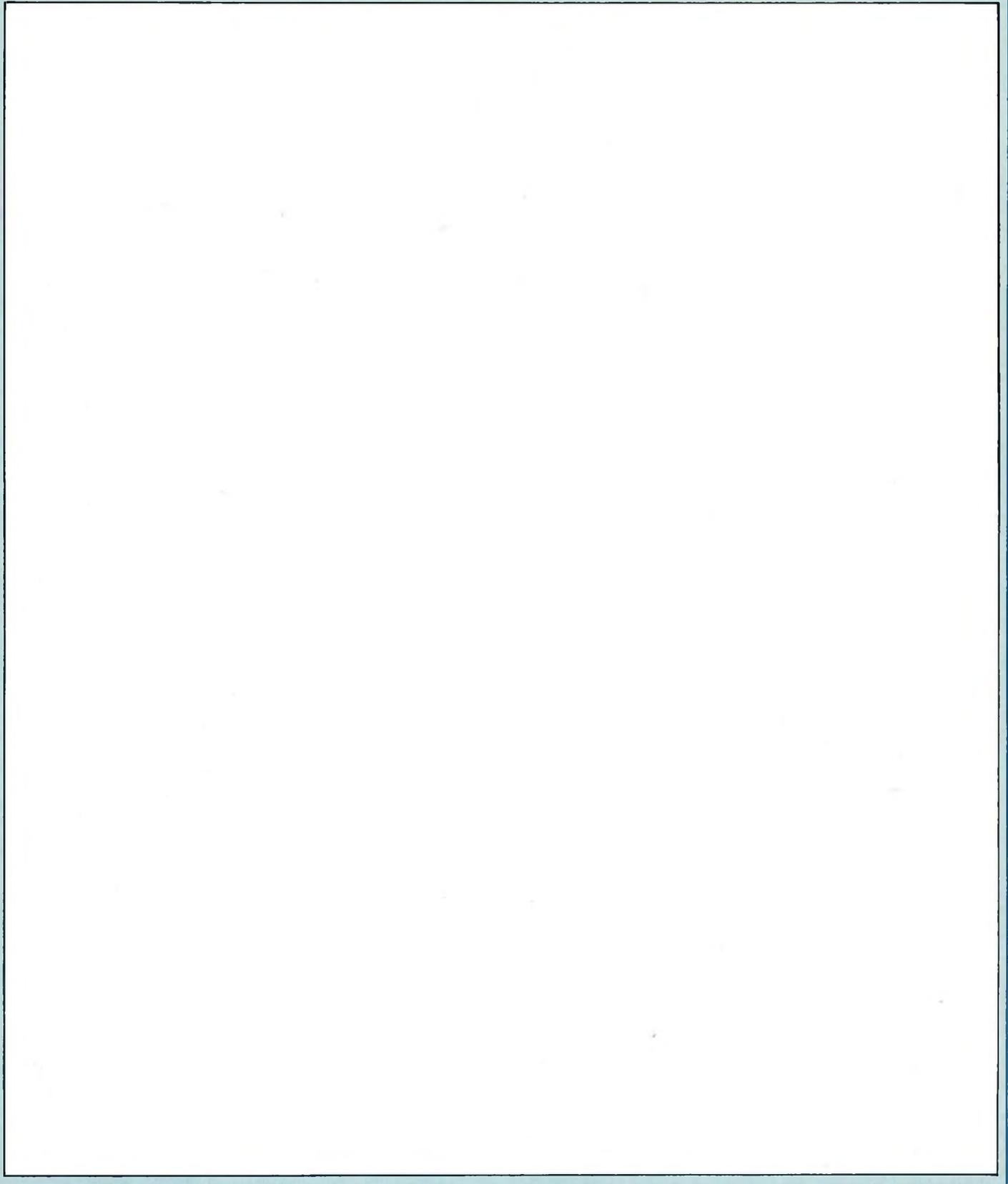


Kit n° 2362. Filtre réjecteur



Les implantations sont volontairement publiées à l'envers pour que le côté imprimé de cette page soit en contact direct avec le circuit lors de l'insolation.

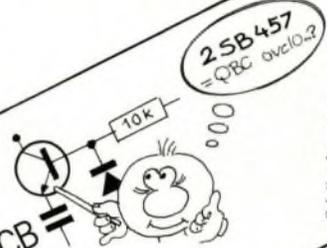
# GRAVEZ-LES VOUS-MEME





# SPECIAL PRO

QUARTZ STANDARD  
ET SPECIAUX (SUR COMMANDE)  
CORDONS HI-FI - ACCESSOIRES CB  
GAMME COMPLETE  
ANTIVOLS SHERIF



Créative Auxerre

COMPOSANTS JAPONAIS	
25B 886	25C 30
25A 895	25B 156
25A 897	25C 311
25A 898	25C 312
25A 899	25C 313
25A 900	25C 314
25A 901	25C 315
25A 902	25C 316
25A 903	25C 317
25A 904	25C 318
25A 905	25C 319
25A 906	25C 320
25A 907	25C 321
25A 908	25C 322
25A 909	25C 323
25A 910	25C 324
25A 911	25C 325
25A 912	25C 326
25A 913	25C 327
25A 914	25C 328
25A 915	25C 329
25A 916	25C 330
25A 917	25C 331
25A 918	25C 332
25A 919	25C 333
25A 920	25C 334
25A 921	25C 335
25A 922	25C 336
25A 923	25C 337
25A 924	25C 338
25A 925	25C 339
25A 926	25C 340
25A 927	25C 341
25A 928	25C 342
25A 929	25C 343
25A 930	25C 344
25A 931	25C 345
25A 932	25C 346
25A 933	25C 347
25A 934	25C 348
25A 935	25C 349
25A 936	25C 350
25A 937	25C 351
25A 938	25C 352
25A 939	25C 353
25A 940	25C 354
25A 941	25C 355
25A 942	25C 356
25A 943	25C 357
25A 944	25C 358
25A 945	25C 359
25A 946	25C 360
25A 947	25C 361
25A 948	25C 362
25A 949	25C 363
25A 950	25C 364
25A 951	25C 365
25A 952	25C 366
25A 953	25C 367
25A 954	25C 368
25A 955	25C 369
25A 956	25C 370
25A 957	25C 371
25A 958	25C 372
25A 959	25C 373
25A 960	25C 374
25A 961	25C 375
25A 962	25C 376
25A 963	25C 377
25A 964	25C 378
25A 965	25C 379
25A 966	25C 380
25A 967	25C 381
25A 968	25C 382
25A 969	25C 383
25A 970	25C 384
25A 971	25C 385
25A 972	25C 386
25A 973	25C 387
25A 974	25C 388
25A 975	25C 389
25A 976	25C 390
25A 977	25C 391
25A 978	25C 392
25A 979	25C 393
25A 980	25C 394
25A 981	25C 395
25A 982	25C 396
25A 983	25C 397
25A 984	25C 398
25A 985	25C 399
25A 986	25C 400
25A 987	25C 401
25A 988	25C 402
25A 989	25C 403
25A 990	25C 404
25A 991	25C 405
25A 992	25C 406
25A 993	25C 407
25A 994	25C 408
25A 995	25C 409
25A 996	25C 410
25A 997	25C 411
25A 998	25C 412
25A 999	25C 413
25A 1000	25C 414

COMPOSANTS EUROPEENS  
TOUTES REFERENCES  
CMOS - TTL - ETC  
CONNECTEURS  
UHF - BNC - DIN  
PL - JACK

STOCK PERMANENT  
TARIF ET CATALOGUE  
SUR DEMANDE (RESERVE AUX PROFESSIONNELS)

# SUPER 73

B.P. 8 L. Vincelles  
89290 Champs Sur Yonne  
Tel.: (86) 42.27.69  
Télex: 800 038 F



## FICHE RENSEIGNEMENTS LECTEURS

Un important courrier et de nombreuses communications téléphoniques nous ont amené à constater que de nombreux lecteurs, surtout en province, éprouvent des difficultés d'approvisionnement en composants. Afin de vous aider à résoudre ce problème, vous trouverez dorénavant une fiche-lecteur qu'il vous suffira de nous retourner sous enveloppe affranchie à votre nom. Une réponse vous sera donnée dans les meilleurs délais.

### QUESTIONS (voir réponses au verso)

Je désire recevoir de plus amples renseignements sur l'origine du composant recherché ou son équivalent.

- Résistances : .....
- Condensateurs : .....
- Semiconducteurs : .....
- Divers : .....

MONTAGE EN COURS .....

d'après LED N° .....

Adresser cette fiche et l'enveloppe affranchie à votre nom aux  
EDITIONS FREQUENCES - Service  
lecteurs : 1, bd Ney, 75018 Paris

Nom .....

Prénom .....

Adresse .....

DES C.I. "minutes" CHEZ VOUS!

SICERONT  
DÉPARTEMENT  
GRAND PUBLIC **KF**<sup>®</sup>



SICERONT KF B.P.41  
92390 Villeneuve la Garenne  
Tél : (1) 794.28.15

- 1 - DIAPHANE KF pour rendre transparent le papier.
- 2 - Perchlorure de fer en sachet - Révélateur en sachet - Détachant - Gomme abrasive.
- 3 - Vernis de personnalisation et de protection thermosoudables.

- 4 - Plaques présensibilisées positives bakélite et époxy.
- 5 - Machine à graver GRAVE VITE 1 sans chauffage.
- 6 - Machine à graver GRAVE VITE 2 avec chauffage (couverture en option).
- 7 - Banc à insoler, livré en KIT.

## REPONSES

## INDEX DES ANNONCEURS

Acer	p. 82-83	Magnetic France	p. 9
Bloudex	p. 24	Medelor	p. 66
Chelles Electroniques	p. 67	MMP	p. 9
Cibot	p. 76-84	Pentasonic	p. 4-5
Decock	p. 47	Périefelec	p. 2
Editions Fréquences	p. 8-30	Perlor	55
	31-34-41-81	Saint Quentin Radio	p. 72
Editions Weka	p. 13	Sepa	p. 73
Emia	p. 32	Siceront KF	p. 80
Eurelec	p. 29	S.M.E.	p. 12
HBN	p. 48 à 54	Soamet	p. 59
Hifi Diffusion	p. 72	SRFM	p. 66
ISKRA	p. 59	Super 73	p. 79
Jeit Electronique	p. 55	Syper	p. 33
Lectron	p. 17	ZMC	p. 39

## BULLETIN GENERAL D'ABONNEMENT DES EDITIONS FREQUENCES

Revue	France	Etranger*	Prix au n° France
Led (10 n°s)	140 F <input type="checkbox"/>	210 F <input type="checkbox"/>	16 F
Led-Micro (10 n°s)	140 F <input type="checkbox"/>	210 F <input type="checkbox"/>	16 F
Nouvelle Revue du Son (10 n°s)	140 F <input type="checkbox"/>	210 F <input type="checkbox"/>	16 F
Son Magazine (10 n°s)	140 F <input type="checkbox"/>	210 F <input type="checkbox"/>	16 F
Audiophile (6 n°s)	190 F <input type="checkbox"/>	235 F <input type="checkbox"/>	38 F
O-VU magazine (10 n°s)	140 F <input type="checkbox"/>	210 F <input type="checkbox"/>	16 F
Fréquences Jal (10 n°s)	140 F <input type="checkbox"/>	210 F <input type="checkbox"/>	16 F
Forum Audiophile (6 n°s)	90 F <input type="checkbox"/>	140 F <input type="checkbox"/>	20 F

\* Pour les expéditions « par avion » à l'étranger, ajoutez 60 F au montant de votre abonnement.

Veillez indiquer à partir de quel numéro ou de quel mois vous désirez vous abonner.

Nom : ..... Prénom : .....

N° : ..... Rue : .....

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

Envoyer ce bon accompagné du règlement à l'ordre des Editions Fréquences à : EDITIONS FREQUENCES, 1, boulevard Ney, 75018 Paris

MODE DE PAIEMENT :

Chèque bancaire  C.C.P.  Mandat

## PETITES ANNONCES

### Composants électroniques :

un choix et des prix sans précédent dans le **nouveau catalogue Sigma 1985** : 300 pages de bonnes affaires (tarif pro avec remises jusqu'à 40 %). Sigma, c'est aussi la librairie, les kits, les jeux de lumière, les antennes, la mesure, les alarmes et tout l'outillage pour l'électronique. **Envoi du catalogue Sigma 85** contre 30 F (remboursable) + 10 F de port. Liste promotions «Noël» (extraits) : self VK 200 : 2,60 F - Condensateur Mylar 33 NF 160 V : 6,00 F les 10 - Régulateur 15 V 1,5 A (T03) : 6,65 F - Chimiques 2,2 MF 50 V ou 10 MF 16 V : 5,00 F les 20 - Transistors BC 639 (NPN 80 V 0,8 W) : 10,00 F les 20 - BC 549C (NPN 30 V 0,2 A 0,5 W 300 MHz HFE 500) : 10,00 F les 20 - BC 558B (PNP 30 V 0,2 A 0,5 W 150 MHz) : 10,00 F les 10 - Diodes BA 243 (20 V 100 MA jusqu'en VHF) : 5 F les 50 - etc. **Liste complète** des promotions «Noël» contre 6 timbres à 2,10 F. Sigma 18, rue Montjuzet, 63100 Clermont-Ferrand.

**Tarif des petites annonces :**  
20 F TTC la ligne de 36 signes. Le règlement doit accompagner le texte de l'annonce

Machines à graver à partir de 250 F. Banc à insoler 590 F... Catalogue/10FF composants-outillage-mesure - 84/85. Prix usine... J.-M. Petit Electronique  
4, rue J.-B. Lulli, 65260 Pierrefitte

### Transformateurs

3VA : 33 F - 5 VA : 37 F - 12VA : 57 F - 22VA : 67 F - 30VA : 96 F - 50VA : 110 F - 100VA : 129 F - 150VA : 173 F - 200VA : 200 F 1 ou 2 tensions de 6, 9, 12, 15, 18, 24, 30V. Frais d'envoi 25 F. Nous consulter pour d'autres puissances tores selfs. Bobinelec  
144, rue de la Ganzau, 67100 Strasbourg (88) 39.73.41.

Pour monter club, j'ai besoin de matériel électronique et informatique même en panne. Je rembourse les frais d'envois sous 24 h. Merci de votre générosité. Mme Laurens. 50320 Le Tann.

Vds Micro 09 initiation 6809 en ordre de marche avec notice application complète. Réalisation revue Led, 600 F. Durville, tél. : 820.61.30 bureau.

Achète bon état revue Led n°s 1, 2, 9, 10. M. Médard Claude 6, rue d'Oslo, 57210 Maizières-les-Metz. Tél. : (8) 751.65.17.

## BON DE COMMANDE

Pour compléter votre collection de LED  
à adresser aux EDITIONS FREQUENCES  
service abonnements  
1, boulevard Ney - 75018 PARIS

Je désire :

... n° 4  ... n° 5  ... n° 6  ... n° 7   
... n° 8  ... n° 12  ... n° 13  ... n° 14   
... n° 15  ... n° 16  ... n° 17  ... n° 18   
... n° 19  ... n° 20  ... n° 21  ... n° 22

Les numéros 1, 2, 3, 9, 10 et 11 sont épuisés.

(indiquer la quantité et cocher les cases correspondant aux numéros désirés).

Je vous fais parvenir ci-joint le montant de ..... F par CCP   
par chèque bancaire   
par mandat   
frais de port compris : 18 F le numéro

Mon nom : .....

Mon adresse : .....

**ANTENNE «VHF-UHF»  
D'INTERIEUR TV  
AMPLIFIEE**

Pour la réception en caravane camping résidence secondaire. Réglage de gain par potentiomètre VHF 10 dB UHF 30 dB. Alim. 220 V/12 V.



Prix **379'**

**CASQUE WALKMANN**

MODELE LUXE (accroci double fiche 6,35) et 3,5 **69'**

MODELE LUXE avec réglage de volume sur cordon. Bonnette de recharge. **89'**

**MECANORMA**

Clevis 4 touches 219 7000... 47,25  
12 touches 219 7000... 78,75  
16 touches 219 7200... 84,50

• Nouveaux TRANSFERTS-  
Décodeur 218 9000... 12,50  
Serrure électronique 218 9300... 12,50  
Orgue électronique 218 9300... 12,50  
Clavier électronique 218 9300... 12,50  
Télérupteur 218 9400... 12,50

**MICRO UD 180  
ULTRASONIC**

UD 125 80/13000 Hz... **139'**  
Imp. 200/6000 G  
UD 240 60/14000 Hz... **169'**  
Imp. 200 G  
Micro unidirectionnel Fréquences de 100 à 12 000 Hz 2 impédances : 500/1600 Ω.  
Prix **139'**

**WRAPPING**

Outils à wrapper WSU 30 M. Déroule wrappe déroulé. **118,80'**  
Rouleaux de fil (4 couleurs au choix) 15 mètres. **80,80'**  
Pince à dénuder et à couper **98,40'**  
Pince à extraire les C.I. Ex. **86'**  
Ex. 2 pour 24 **143'**  
Outil à insérer les C.I. 1416. **87'**

**PISTOLET A WRAPPER**

Sur batterie **499'**  
Embout de recharge pour pistolet. Pna **87,50'**

**SUPPORTS WRAPPER**

8 broches **3'**  
16 broches **5'**  
28 broches **8'**  
14 broches **4'**  
24 broches **7'**  
40 broches **11'**

**ACCESS. DE MESURE**

Crocodile - Grp C 1000 V 20 A **46'**  
Grp FI - Grp B - 1000 V/1A  
Flexible ligne de 50 mm  
Type de 100 mm **34'**  
**36'**

**TABLE DE MIXAGE MPX 88**

Distorsion 0,3%  
Prix **599'**

**PUPIRE DE MIXAGE STEREO**

Avec plan incliné. 5 entrées. talk-over à 2 v-mètres éclairés.  
Prix **889'**

**INTERRUPTEUR HORAIRE JOURNALIER THRENN TIMER**

3 coupures 3 mises en route par 24 heures. Puissance 16 A max. Dim. 70 x 70 x 42 mm.  
Prix **108'**

**LASER NE KIT MODULES PRETS A ETRE MONTES 8 mW**

Tube, transfo cathode, circuit imprimé composants et accessoires, miroir moteur.  
Prix **1699'**

**CENTRAL UK 888 ALARME OMNEX**

Entrée, sortie et durée réglables, voyants de mise en service et contrôle. C.I. de mise en service. Chargeur et batteries incorporées.  
Sans batteries **987'**

**AMPLI D'ANTENNE TV**

Large bande. Alimentation incorporée. EV 2000 VHF 26 dB/UMF 38 dB.  
Prix **188'**

**BACK 100 SUPPORT MURAL D'ENCOINTE**

Inclinaison verticale 150°. Inclinaison horizontale 0-42°. Charge max 25 kg.  
Prix la paire **188'**

**HYFAQUE PROFESSIONNEL DE CASSETTE**

Spécialement recommandé pour l'informatique.  
Prix **149'**

**FILTRE ANTI-PARASITE HIFI**

**DISPATCHING POUR 8 PAIRES D'ENCEINTES HIFI**

**COFFRETS 40 ou 60 TIROIRS**

40 tiroirs **189'**  
60 tiroirs **269'**

**COFFRETS «ESM»**

SERIE «EB»		Dim. int.	Prix
EB 11005 FP	115 x 48 x 135		32,20
EB 11005 FA	115 x 48 x 135		34,30
EB 11006 FP	115 x 76 x 135		37,80
EB 11006 FA	115 x 76 x 135		39,70
EB 18005 FP	165 x 48 x 135		41,80
EB 18005 FA	165 x 48 x 135		43,20
EB 18006 FP	165 x 76 x 135		45,40
EB 18006 FA	165 x 76 x 135		47,20
EB 21005 FP	210 x 48 x 155		50,40
EB 21005 FA	210 x 48 x 155		52,60
EB 21006 FP	210 x 76 x 155		51,10
EB 21006 FA	210 x 76 x 155		54,40

**SERIES «ER» et «ET»**

Dim. int.	Prof. 200	Prof. 300	Prix
ER 4804	440 x 37	258 80	375 80
ER 4809	440 x 78	231	377
ER 4813	440 x 110	374 80	444 80
ER 4817	440 x 150	484 80	486 80
ER 4822	440 x 205	488	617 70

**SERIE «EP»**

Dim. int.	Prix	
EP 2114	200 x 100 x 100	11
EP 2021	200 x 200 x 100	17
EP 4500	450 x 250 x 50	108

**SERIE «EM»**

ET 2404 220x 37x180 114,20  
ET 2405 220x 78x180 141,80  
ET 2411 220x 100x180 160,30  
ET 2700 250x 78x110 188,30  
ET 2713 250x 100x110 178,80

**ENSEMBLE MEGAPHONE PUBLIC ADDRESS «SPECIAL VOITURE»**

1 mégaphone (pour parier avec l'extérieur). Utilisation réglementée. 1 ampli sono. 4 sirènes de police différentes. 1 sirène ambulance. 1 sirène. Alimentation 12 V. Pous. 10 W/eff.  
Nouveau kit complet L'ensemble (+ part 21 F) **429'**

**BATTERIES RECHARGABLES CADMIUM-NICKEL**

R6. L'unité **13 F**  
Par 4 L'unité **11 F**  
R14. L'unité **35 F**  
Par 4 L'unité **32 F**  
R20. L'unité **56 F**  
Par 4 L'unité **45 F**  
Batterie à pression type 6 F 22. 9 V. **75 F**

**TELECOMMANDE D'ALARME A OGDAGH PROGRAMMABLE**

PH 95 150 W 4000-30000  
PH 8. 100 W 4000-30000 **165'**  
PH 10. 100 W 4000-30000 **106'**  
PH 10. 100 W 4000-30000 **82'**

**BATTERIES PLOMB RECHARGABLES**

DC400 Portée de 0 à 10 m. **849'**  
DC 800 Portée 0 à 15 m. **749'**  
Prix (en Kit) **198'**

**KIT VIDEO COPIE UNIVERSEL OMNEX**

Police américaine 106 dB à 1 m **199'**  
SUPERTEX à turbine 12 V, 10 A, 1200 U/min 110 dB à 1 m **239'**  
MINITEX à turbine 12 V, 0,9 A, 110 dB **90'**

**LIGNES RETARD MOMACOR**

RE 4 Entrée 15Ω. Sortie 30 kΩ. Fréquences 100-3000 Hz. Retard 25/30 mS. Durée retard 2,5 S. Dim. L 238 x H 30 x l 55 mm.  
Prix **89'**

**RE 6**

Entrée 15Ω. Sortie 10 kΩ. Fréquences 100-6000 Hz. Retard 30 mS. Durée retard 2,5 S. Dim. L 255 x H 26 x l 32 mm.  
Prix **89'**

**RE 16 NOUVEAU**

RE 81 Entrée 15Ω. Sortie 3 kΩ. Fréquences 100-3000 Hz. Retard 15 mS. Durée retard 1,5 S. Dim. L 103 x H 2,5 x l 33 mm.  
Prix **69'**

**TRANSDUCTEUR ULTRA SON VST 40 M/T**

40 kHz  
La paire **89'**

**PERCEUSE PGV 18.000 T/mn**

42 watts avec bâti **89'**  
Bâti seul **39'**

**COFFRET PERCEUSE**

Perceuse + transfo + OUTILS **830'**  
Pis sans transfo **149'**

**FLEXIBLES**

long serrage de 0,3 à 2,5 mm. **48'**

**OUTILLAGE**

Pince coupantes diagonales. Petit modèle Prix **18'**  
Grand modèle Prix **25'**  
Pince plate petit modèle **18'**

**CARILLON 84 RETOURNELLES**

Electronique micro programmée. Alim. pile secteur.  
Prix **280'**

**PERCEUSE P4**

50 W 20 000 tr/mn Support de précision  
Perceuse seule **125'**  
Bâti seul **86'**  
P4 + bâti **81'**  
Transfo 220 V/12 V/10 VA **98'**

**PERCEUSE SOUS BLISTER**

Perceuse P4 + 15 outils sous blister  
Prix **184'**

**PERCEUSE P8**

83 watts 16.500 tr/mn. Moteur ventilé. Axe sur roulement à billes.  
Prix **224'**

**QUADRI-PRISE**

4 prises pour brancher votre chaîne Hi-Fi et autres appareils. Intensité admissible : 6 A.  
Prix **33'**

**DIGICAR**

Montre digitale avec chronomètre. Atteignable sur 24 h. Eclairage. Chronomètre indépendant avec mémoire sur 24 h. Alim. 12 V.  
Prix (en Kit) **199'**

**CHRONO CAR**

Modèle avec boussole Promo **99'**

**ALLUMAGE TRANSISTORISE**

Système électronique. Améliore le démarrage et la souplesse à bas régime. Economie d'essence jusqu'à 7%. Alim. 12 V.  
Prix (en Kit) **199'**

**ALARME ELECTRONIQUE**

AE 12S. Conforme au code us la route. Signal sonore et lumineux intermittent. Mise en court-circuit de la bobine. Montage très facile.  
Prix (en Kit) **199'**

**TRANSFORMATEUR P4, P6, INTEGRALE**

Pour P4, P5 et intégrales. 220 V/12 V. 24 VA.  
Prix **116'**

**KIT ANTIPARASITE OMNEX**

Composé de 4 boucans bougies 1 sur distrib. 2 condens. 2,2 MF 2 condens. pré-isolés. 1 tresse de masse.  
Avec schéma **99'**

**PLATINE A BRAS PCHS**

Permet une assistance pour travaux de soudure précis.  
Prix **89'**

**VARIATEUR POUR P4, P6, INTEGRALE**

Surface de gravure 180 x 240 mm. Sans chauffage **696'**  
Avec chauffage **915'**

**SCIE CIRCULAIRE**

80 watts. 16.000 upm. Table 130 x 110 mm.  
Prix **250'**

**TABLE RATI ETAU**

Table 150 x 120 haut 250 mm. Prof. 125 mm.  
Prix **190'**

**POMPE A DESOUDER SUPER PROMO**

Fer de précision pour micro-soudure. Circuits imprimés etc. Type G. 18 W. 220 V.  
Prix **90'**

**YVES A SOUDER «ANTEX»**

Fer de précision pour micro-soudure. Circuits imprimés etc. Type G. 18 W. 220 V.  
Prix **85'**

**A SOUDER «JBC»**

Fer à souder 15 W. 220 V avec panne longue durée. **87'**  
Fer à souder 30 W. 220 V avec panne longue durée. **88'**  
Support universel. Prix **88'**  
Panne longue durée. Prix **88'**  
Pince pour extraire les circuits intégrés. Prix **220'**  
Panne pour dessouder les circuits intégrés DIL. Prix **148'**

**A souder «ENGEL»**

Mini-rante 30 W. 220 V. Prix **188'**  
Panne pour Mini-rante. Prix **17'**  
Type S 50. 35 W. 220 V. Livré en coffret avec 3 pannes fines. Prix **266'**  
Type N 60. 60 W. 220 V. Prix **278'**  
Panne 60 W. Type N 100. 100 W. 220 V. Prix **267'**  
Panne pour 100 W. Type N 100. 100 W. 220 V. Prix **28'**

**«WHAL»**

Le «Whal» (so-lip se recharge automatiquement sur secteur 220 V en 4 h. Soude immédiatement 60 à 50 points de soudure sans recharge. Eclairage du point de soudure. Livré avec son socle-chargeur et 2 pannes. Prix **437'**

**LAB - DEG**

Porte circuits connexions  
330 contacts **85,00 F**  
500 contacts **82,00 F**  
1000 contacts **159,00 F**  
Pas 2,54 Sans soudeuse

**MACHINE A GRAVER KP**

Surface de gravure 180 x 240 mm. Sans chauffage **696'**  
Avec chauffage **915'**

**SCIE CIRCULAIRE**

80 watts. 16.000 upm. Table 130 x 110 mm.  
Prix **250'**

**TABLE RATI ETAU**

Table 150 x 120 haut 250 mm. Prof. 125 mm.  
Prix **190'**

**POMPE A DESOUDER SUPER PROMO**

Fer de précision pour micro-soudure. Circuits imprimés etc. Type G. 18 W. 220 V.  
Prix **90'**

**YVES A SOUDER «ANTEX»**

Fer de précision pour micro-soudure. Circuits imprimés etc. Type G. 18 W. 220 V.  
Prix **85'**

**A SOUDER «JBC»**

Fer à souder 15 W. 220 V avec panne longue durée. **87'**  
Fer à souder 30 W. 220 V avec panne longue durée. **88'**  
Support universel. Prix **88'**  
Panne longue durée. Prix **88'**  
Pince pour extraire les circuits intégrés. Prix **220'**  
Panne pour dessouder les circuits intégrés DIL. Prix **148'**

**A souder «ENGEL»**

Mini-rante 30 W. 220 V. Prix **188'**  
Panne pour Mini-rante. Prix **17'**  
Type S 50. 35 W. 220 V. Livré en coffret avec 3 pannes fines. Prix **266'**  
Type N 60. 60 W. 220 V. Prix **278'**  
Panne 60 W. Type N 100. 100 W. 220 V. Prix **267'**  
Panne pour 100 W. Type N 100. 100 W. 220 V. Prix **28'**

**«WHAL»**

Le «Whal» (so-lip se recharge automatiquement sur secteur 220 V en 4 h. Soude immédiatement 60 à 50 points de soudure sans recharge. Eclairage du point de soudure. Livré avec son socle-chargeur et 2 pannes. Prix **437'**

**COFFRETS STANDARD**

SERIE ALUMINIUM  
1A (37 x 72 x 25) **11 F**  
2A (57 x 72 x 25) **12 F**  
3A (102 x 72 x 25) **14 F**  
4A (140 x 72 x 25) **15 F**  
1B (37 x 72 x 44) **11 F**  
2B (57 x 72 x 44) **12 F**  
3B (102 x 72 x 44) **14 F**  
4B (140 x 72 x 44) **15 F**

**SERIE PLASTIQUE**

P/1 (80 x 50 x 30) **12 F**  
P/2 **17,50 F**  
P/3 **28 F**  
P/4 (210 x 125 x 70) **42 F**

**SERIE PUPLITE PLASTIQUE**

3B2 (150 x 95 x 60) **28 F**  
3B3 (215 x 130 x 75) **51 F**  
3B4 (320 x 170 x 65) **92 F**

**OUVERTURE DES MAGASINS : de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h. Du lundi au samedi, sauf Reuilly (fermé le lundi matin)  
Montparnasse de 14 h 30 à 19 h du mardi au vendredi. Samedi toute la journée**

**● OSCILLOSCOPES ● Frais de port en sus avec assurance : Forfait 59 F**

**DU NOUVEAU CHEZ METRIX  
MULTIMETRE MX 111  
ANALOGIQUE**

42 gammes  
20.000 ΩV-CC  
6.320 ΩV-CA  
1600 V/CC-CA

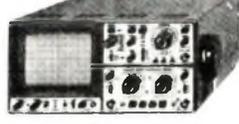
2 bobines d'entrée sur tous les calibres. Protection 220 V. Cadran panoramique. Dwellmètre automobile et capacimètre balistique.  
Livré avec cordon de touches, 1 pile et 7 fusibles de rechange

**469F**

**INDICATEUR LOGIQUE  
790F**

3 JOURS BECKMANN à ACER Composants du mercredi 30 janvier au samedi 2 février 85

**HAMEG avec sonde**



**CHOISISSEZ AVEC VOTRE OSCILLOSCOPE SOIT**

- 2 sondes combinées
- l'oscillo-base
- OU ...
- \*sauf HM103

**CONSULTEZ-NOUS**

<b>NOUVEAU HM 103</b> Y à 10 MHz 2 mV/cm max X 0.2 μS/cm à 0.2 S/cm Déclenchement 0 à 30 MHz Testeur de composants	<b>HAMEG 204</b> Double trace 20 MHz 2 mV à 20 V/cm Montée 17.5 nS Retard balayé de 100 nS à 1 S BT 2.5 à 0.5 μS + expansion par 10 test. de compos. incor + TV. Prix..... <b>5270F</b> Avec tube remanent. <b>5650F</b>	<b>NOUVEAU HM 2034</b> Double trace 20 MHz 2 mV à 20 V/cm Montée 17.5 nS BT XY de 0.2 S à 0.5 μS L 285 à H 145 x P 380. Réglage lin et tube carré. Prix..... <b>3650F</b> Avec tube remanent. <b>4030F</b>	<b>HM 605</b> Double trace 60 MHz 1mV/cm expansion Y x 5 Ligne retard Prix..... <b>6748 F</b> Avec tube remanent. <b>7120 F</b>
--	--	---	--

<b>METRIX</b> NOUVEAU OX 710 B 2 x 15 MHz 5 mV à 20 V/cm Fonctionnement en X et Y Testeur de composants Avec sondes Prix..... <b>3190 F</b>	<b>NOUVEAU OX 712 D</b> 2 x 20 MHz 1 mV Post acc 3 kV XY Addition et soustraction des voies Prix..... <b>4890 F</b>	<b>ETUIS POUR «METRIX»</b> AE 104 pour MX453 462 202 AE 181 pour MX30 430 230 AE 182 pour MX 522 62 63 75 AE 185 pour MX111 Prix..... <b>129 F</b>
---	---	---

**● GENERATEUR HF, BF et FM ● Frais de port en sus avec assurance : Forfait 39 F**

<b>NOUVEAU !</b> <b>BECKMANN FG2</b> GÈNE DE FONCTION Sinus carré triangle Fréquence 0.2 Hz à 2 MHz. Sortie pulsée de 10 à 100%. Inverseur de signal. Entrée modulation Distorsion meilleure que 30 dB Prix..... <b>1698F</b>	<b>MONACOR GENE BF AG 1000</b> 10 Hz à 1 MHz ± 5 V eff sinus ± 10 V CC carré Prix..... <b>1590 F</b>	<b>ELC GENE BF 791 S</b> 1 Hz à 1 MHz Sortie 5 V Prix..... <b>945 F</b>	<b>GENE FONCTIONS BK 3010</b> Signaux sinus carrés triangulaires. Fréquence 0.1 à 1 MHz Temps de montée < 100 nS Tension de calage réglable. Entrée VCO permettant la volubilité Prix..... <b>3000 F</b>	<b>GENE FONCTIONS BK 3020</b> Géné à balayage d'ondes 0 à 24 MHz Sinus rectangle carré TTL impulsions. Sortie 0 à 10 V /50Ω Atténuateur 0 à 40 dB Prix..... <b>5279 F</b>	<b>GENE FONCTIONS BF 2431</b> 5 Hz à 500 kHz 5 calibres. Sortie 2 V sinus eff. 10 V crête crête carré Distors. < 0.1% Imp. 600 Ω Sortie TTL Prix..... <b>1879 F</b>	<b>GENE FONCTIONS BF 2432</b> 0.5 Hz à 5 MHz 7 gammes. 10 V crête crête Imp. 50 Ω Sortie TTL Prix..... <b>1897 F</b>	<b>PROMOTIONS MULTIMETRE DE POCHE</b> COMBI CHECK Testeur topique de la classe des contrôleurs avec source de tension auxiliaire Gamme de mesure AC et DC -6 12 24 50 110 220 380 660 volts Testeur de continuité de 0 à 2 MΩ 2000ΩV ± 0 à 1000 V ± 0.3 500 V ± 1 à 100 mA ± 0.1 MΩ ± Decibel -10 à + 22 dB Prix (sans étui)..... <b>95F</b>
--	--	--	--	---	---	--	---

**● MULTIMETRES DIGITAUX, ANALOGIQUES et TRANSISTORS-TESTEUR ● Frais de port : Forfait 21 F**

<b>METRIX MX 563</b> 2000 points 26 calibres Test de continuité visuel et sonore. 1 gamme de mesure de température Prix..... <b>2000F</b>	<b>MX 522</b> 2 000 Points de mesure 3 1/3 digits. 6 fonctions 21 calibres 1 000 vDC 750 VAC Prix..... <b>788F</b> MX 502..... <b>889F</b>	<b>MX 562</b> 2 000 Points 3 1/2 digits précision 0.2 % 6 fonctions 25 calibres. Prix..... <b>1 060F</b>	<b>MX 575</b> 20 000 points 21 calibres. 2 gammes Compteur de fréquence Prix..... <b>2205 F</b>	<b>MX 001</b> T DC 01 V à 1 600 V T AC 5 V à 1 600 V Int DC 50 μA à 5 A Int AC 160 μA à 1.6 A Résist 20 à 5 MΩ 20 000 Ω V DC Prix..... <b>391F</b>	<b>MX 453</b> 20 000Ω V CC VC 3 à 750 V VA 3 à 750 V IC 30 mA à 15 A IA 30 mA à 15 A Ω 0 à 5 kΩ Prix..... <b>646F</b>	<b>MX 202 C</b> T DC 50 mV à 5 MHz T AC 15 à 11 000 V AC 15 à 1 000 V Int DC 25 μA à 5 A Int AC 50 mA à 5 A Résist. 100 à 12 MΩ Déclench. 0 à 55 dB. 40 000 Ω/V Prix..... <b>818F</b>	<b>MX 430</b> 20 000Ω V CC AC Classe 1.5 VC 1.5 à 1 000 V VA 3 à 1 000 V IC 100 μA à 5 A IA 1 mA à 5 A Ω 5 Ω à 10 MΩ Prix..... <b>818F</b> Etu AE 181 Prix..... <b>117F</b>		
<b>BECKMANN T 100 B</b> Digits 3 1/2 Autonomie 200 heures Précision 0.5 % Calibre 10 ampères V = 100V à 1 000 V V = 100V à 1 000 V V = 100 nA à 10 A Ω = 100 nA à 10 A R = 1) à 20 MΩ Prix + étui..... <b>779F</b>	<b>T 110 B</b> Digits 3 1/2 Autonomie 200 heures Précision 0.25 % Calibre 10 ampères Prix + étui..... <b>936F</b>	<b>TECH 300 A</b> 2 000 Points Affich cristaux liquides 7 fonctions 29 calibres. Prix..... <b>1 090F</b>	<b>TECH 3020</b> 2 000 Points Affich Al. ICH cristaux liquides Précision 0.1 % 10 A cc/AC Prix..... <b>1789F</b>	<b>ACCESSOIRES MULTIMETRE</b> Etu pour T 100 T 110 ..... <b>78.20</b> Etu Tech 300 ..... <b>81.10</b> Etu Tech 3020 ..... <b>257.60</b> Diverses sondes de température Prix..... <b>599F TTC</b>				<b>NOUVEAU «BECKMANN» CIRCUITMATE</b> DM15 • Multimètre compact. toutes fonctions (Vcc Vca Acc Acc R) • 0.8% de précision en Vcc • Calibre 10A CA et CC • Test de diodes séparé Prix..... <b>599F TTC</b> DM20 • Comme DM15 plus • Mesure de gain de transistors • Mesure de conductance • Position HI/LO pour mesure de résistance • Test de continuité sonore ( buzzer) Prix..... <b>669F TTC</b> DM25 • Comme DM15 plus • Mesure de capacité • Mesure de conductance • Position HI/LO pour mesure de résistance • Test de continuité sonore ( buzzer) Prix..... <b>799F TTC</b> DM40 • Multimètre robuste. toutes fonctions (Vcc Vca Acc Acc R) • 0.8% de précision en Vcc • 2A en courant CC et CA • Réquie inclinable Prix..... <b>725F TTC</b>	
<b>FLUKE PROMOTIONS : LIVRES AVEC ETUI DE PROTECTION DE LUXE</b>									
<b>73</b> 3200 points Affichages num et analogique par Bargraph gamme autom. précision 0.7% Prix..... <b>1099F</b>	<b>75</b> 3200 points. Mêmes caractéristiques que 73. Précision 0.5% Prix..... <b>1199F</b>	<b>77</b> 3200 points. Mêmes caractéristiques que 73 et 75. Précision 0.3% Prix..... <b>1499F</b>	<b>CENTRAD 819</b> 20 000 Ω V CC 4000 Ω V CA. 60 calibres livré avec piles cordon et étui. Prix..... <b>469F</b> 312 + 20 kΩcc 4 kΩ ca Prix..... <b>347F</b>	<b>NOVOTEST T 250</b> 20 000 Ω V 32 calibres Prix..... <b>289F</b> T 141 ..... <b>468F</b> T 161 ..... <b>492F</b>	<b>PERIFELEC 680 R</b> 20 000Ω V DC 4 000Ω V AC Prix..... <b>499F</b>	<b>DIGESTEST 82</b> Testeur..... <b>1897F</b> 680 R 20 000Ω V DC 4 000Ω V AC Prix..... <b>499F</b>	<b>680 G</b> 20 000Ω V CC 4 000Ω V DC Prix..... <b>420F</b> <b>ICE 80</b> 20 000Ω V C 4 000Ω V AC Prix..... <b>329F</b>		
<b>PANTEC MAJOR 20 K</b> Universel. Sensibilité 20 kΩ V AC/DC 39 calibres Prix..... <b>399F</b>	<b>MAJOR 50 K</b> 40 000 V = et V CC de 0.3 à 1 000 V VA de 3 à 1 000 V IC 30 μA à 3 A IA 30 mA à 3 A Ω de 0 à 200 MΩ Prix..... <b>499 F</b>	<b>PAN 3003</b> 59 calibres. A AC/DC 1 μA à 5A VAC/DC 10 mV à 1 kV 10 Ω à 10 MΩ sur une seule échelle linéaire Prix..... <b>799 F</b>	<b>PORTATIF BANANA</b> CC 20kΩ V CA 10kΩ V CC ± 2 % CA ± 4 % Prix..... <b>399F</b>	<b>ZIP</b> Le plus petit digital-2000 points • LCD 5 mm 3 1/2 digits • Sélection automatique des calibres • Polarité automatique. • Test de continuité. • Etat des piles • Idéal pour dépannage sur le site Prix..... <b>590F</b>	<b>TRANSISTORS TESTER</b> Contrôle l'état des diodes transistors et FET. NPN, PNP en circuit sans démontage. Quantité limitée Prix..... <b>399 F</b>	<b>PANTEC ELC - TE748</b> Vérification en/et hors circuit FET, thyristors diodes et transistors PNP ou NPN Prix..... <b>239F</b>	<b>BK 510</b> Très grande précision. Contrôle des semi-conduct. en/et hors circuit. Indication du collecteur émetteur base Prix..... <b>1700 F</b>		

**● MILLIVOLMETRES, CAPACIMETRES, MIRES et FREQUENCIMETRES ● + Frais de port : Forfait 25 F**

<b>NOUVEAU ! BECKMANN CAPACIMETRE CM20</b> 8 gammes de 200 pF à 2000 μF Affichage digital. Précision 0.5% Protection sous-tension par fusible. Résolution 1 pF Prix..... <b>990F</b>	<b>CAPACIMETRE BK 820</b> Affichage digital. mesure des condens. comprises entre 0.1 pF et 1 F. Prix..... <b>2190 F</b>	<b>CAPACIMETRE PANTEC A LECTURE ANALOGIQUE</b> 50 - 500 - 5000 - 50000 500000 pF. Prix..... <b>490F</b>	<b>MILLIVOLMETRE LEADER LMV 181 A</b> Fréquences 100 μV à 300 V. Réponse en fréquence de 5 Hz à 1 MHz Prix..... <b>2190 F</b>	<b>MIRES et MINI MIRES</b>	<b>SADELTA MC11L</b> Nicoléur - UHF/VHF Secam. barres couleurs purité. convergences points. lignes verticales. Garantie 1 an. Prix..... <b>2950F</b> MC 11 Version PAL Prix..... <b>2590F</b>	<b>SADELTA LABO MC 32 L</b> Mire performante de la boratoire version Secam Prix..... <b>4490F</b> Version PAL ..... <b>4150F</b>	<b>FREQUENCE METRES</b>	<b>THANDAR PMF 200</b> Affichage digital de 20 Hz à 250 kHz Promo..... <b>899 F</b> TF200 Prix..... <b>3090 F</b>
--	---	---	---	----------------------------	---	---	-------------------------	---

**● ALIMENTATIONS STABILISEES ● Frais de port : Forfait 25 F**

<b>AL 841 ELC</b> Alimentation universelle 3 4.5 6 7.5 9 12 V A Tripe protection ..... <b>196 F</b> AL 812 0 à 30 V 2 A ..... <b>593 F</b> AL 745 AX 2 15 V 0.3 A ..... <b>474 F</b> AL 781 0 à 30 V 5 A ..... <b>1306 F</b>	<b>PERIFELEC (protection électronique)</b> Ref. AS 121 AS 144 AS 133 AS 135 Sortie V 12.6 V 13.6 V 13.6 V 13.6 V Sortie W 20 W 60 W 40 W 65 W Prix 140 F 257 F 207 F 296 F	<b>AUTO-TRANSFO VARIABLE</b> Modèles disponibles. Prim. : 250 V puissance   tens. second.   Prix 220 VA   De 0 à 250 V   <b>380 F</b> 350 VA   De 0 à 250 V   <b>420 F</b> 550 VA   De 0 à 250 V   <b>490 F</b>	<b>Nouveau ALIM. VARIABLE</b> Se branche directement sur secteur par prise incorporée intensité variable de 0.2 à 2 A. Tension variable de 25 à 15 V primaire 220 V Prix..... <b>499F</b>		
<b>ACER composants</b> 42, rue de Chabrol, 75010 PARIS. Tél. 770.28.31	<b>REUILLY composants</b> 79, boulevard Diderot, 75012 PARIS. Tél. 372.70.17	<b>MONTPARNASSE composants</b> 3, rue du Maine, 75014 PARIS. Tél. 320.37.10	<b>ALIMENTATION</b> Entrée 220 V 5 A sorties 3 4.5 6 7.5 9 et 12 V CC par multi-pous 300 mA 38F 500 mA 59F 69F	<b>ALIM. UNIVERSELLE AL 841</b> 3 4.5 6 7.5 9 12 V A 8 sorties possibles stabilisé mieux que 1% Prix..... <b>196F</b>	<b>ALIM. A DECOUPAGE</b> 5 7.5 5 A + 12 V 15 A 12 V 0.5 A + 5 V 0.5 A Prix..... <b>779F</b>

**SYSTEMES MODULAIRES HAMEG 8000**

HM 8001. Module de base avec aim. pour recevoir 2 modules simultanément .....**1399F**  
HM 8011. Multimètre numérique 3 1/2 chiffres .....**1945F**  
HM 8012. Multimètre numérique 4 1/2 chiffres .....**2478F**  
HM 8020. Fréquence-mètre à chiffres 0 à 15 MHz .....**1760F**  
HM 8030. Géné de fonctions. Tensions continue, sinus, carrée. Carrée. Triangle. De 0.1 à 1 MHz .....**1760F**  
HM 8032. Géné sinusoidale de 20 Hz à 20 kHz .....**1760F**  
HM 8035. Géné d'impulsions 22 Hz à 20 MHz .....**2680F**

# MICRO-ORDINATEURS



## SYSTEME MSX INTERNATIONAL

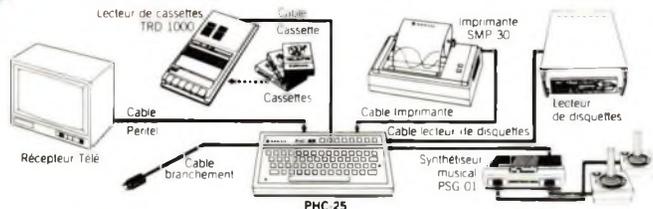


Nouveau standard révolutionnaire  
 COMPATIBILITE ENTRE 20 GRANDES MARQUES  
 BASIC super étendu inclus.  
 16 couleurs de base - 16 KB RAM utilisateur  
 16 KB RAM Vidéo - 32 KB ROM ..... 2 990

**SUPER LOGICIELS MBX DISPONIBLES PERIPHERIQUES :  
 MONITEURS, IMPRIMANTES**

**PRIX DE LANCEMENT 2 890 F**

## SANYO PHC-25



ORDINATEUR de la nouvelle generation équipé du microprocesseur Z 80 A 22 K Ram 28 K Rom Interface K7 Interface Peritel Interface imprimante Basic évolue 24 KO Mémoire utilisateur 16 KO 4 modes graphiques dont haute résolution 256 x 192

**PROMOTION PHC-25 : ENSEMBLE COMPRENANT LE MICRO-ORDINATEUR PHC-25 - L'OUVRAGE D'INITIATION AU BASIC (484 pages) et 2 CASSETTES DE JEUX ..... 1 600 F**

- SG 12. Moniteur vidéo 31 cm. haute définition écran vert ..... 1 250 F
- DR 202 Lecteur-enregistreur K7 ..... 690 F
- PHC 8012 Imprimante graphique. 80 colonnes. 4 couleurs ..... 1 990 F
- CMS. Codeur-modulateur pour branchement sur TV Secam non muni d'une prise péritel ..... 830 F

- JOYSTICK Manette de jeu avec déclencheur ..... 165 F
- CABLE K7. Câble de liaison à magnéto K7 ..... 72 F
- CABLE TV. Câble de liaison à prise péritel TV ..... 120 F
- CABLE IMP. Câble pour imprimante ..... 320 F
- K7 PROGRAMME. 25 programmes dispon ..... 61 F
- BOITE DE 2 CASSETTES Initiation au Basic ..... 120 F



## 550 - 16 bits

L'univers informatique Sanyo s'élargit encore avec le 550, l'ordinateur personnel qui rivalise avec les meilleurs professionnels.

- son microprocesseur 16 bits (8088) lui confère une puissance de calcul accrue
- sa mémoire de 128 K octets extensible ouvre la porte des grands espaces.
- son BASIC graphique 8 couleurs livré en standard lui autorise de nouvelles applications
- son lecteur de disquettes lui assure la souplesse d'utilisation réservée aux « PROS ».
- les systèmes d'exploitation MS DOS® et CPM/86® le rendent compatible avec l'Ordinateur Personnel IBM® et lui donnent accès aux programmes de CPM® (CPM/86® : en option).



## SUPER PROMOTION MBC 550

MBC 550 avec moniteur SG 25 ..... 9 990 F

MBC 550 avec moniteur et machine à écrire électronique P 2000 ..... 13 990 F

CHAQUE ENSEMBLE EST LIVRE AVEC TROIS LOGICIELS ET LEURS MANUELS GRATUITS  
 TRAITEMENT DE TEXTE • TABLEUR • GESTION FICHER



**SUPER PROMOTION MBC 550/2**  
 555/2 Version à 2 disquettes - 360 K octets 555/2

MBC 555/2 avec moniteur SG 25 ..... 14 990 F

MBC 555/2 avec moniteur et imprimante courrier ou machine à écrire ..... 18 990 F

TRAITEMENT DE TEXTES • TABLEUR • GESTION FICHER



- SG 25 Moniteur monochrome ..... 1 250 F
- CD 3185 Moniteur couleur ..... 3 840 F
- Moniteur couleur haute résolution. Modèle NEC ..... 7 350 F
- DS 2000 imprimante à marguerite pour traitement de texte ..... 5 120 F
- P 2000 machine à écrire électronique avec interface ordinateur ..... 5 120 F



## NOUVEAU ! MONITEUR COULEUR VCC 90 - PRIX DE LANCEMENT EN KIT AVEC CHASSIS ..... 2 850 F

### INITIATION A LA TECHNIQUE DU MICROPROCESSEUR :

Ouvrage de base. Le microprocesseur pas à pas. de A VILLARD et M. MIAUX, 359 p. 21 x 15 116 F  
 Nouveau ! SYSTEMES A MICROPROCESSEUR. de A VILLARD et M. MIAUX, 312 p. 21 x 15 116 F

Principaux composants (tous disponibles)  
 RCA - CDP 1802 E 164 F - CDP 1802 CE 104 F  
 CDP 1822 CE 56 F - CDP 1823 CE 114 F  
 CDP 1852 CE 25 F - Mémoires 2716  
 CD 4011 BE - CD 40-97 - TIL 311 Texas  
 QUARTZ HC 6. 2 MHz. avec support stéatite ..... 60 F



## PROMOTION SUR LOGICIELS ET PERIPHERIQUES



## VIDEO COMPUTER SYSTEM

L'ORDINATEUR DE JEUX QUI DECHAINE LES PASSIONS... ET EN COULEUR !

Installation très facile sur n'importe quel téléviseur, noir et blanc ou couleur. Actuellement disponible 35 programmes offrant plus de 1 500 possibilités de jeux : jeux d'adresse (Space Invaders), de stratégie (Echecs), sportifs (Football Pele), de hasard (Casino) et éducatifs... DES ANNEES DE SATISFACTION POUR TOUTE LA FAMILLE !

PRIX CX 2600. Ordinateur de jeux VCS avec programme "COMBAT", contenant 27 jeux. CIBOT Parution continue de nouveautés. Demandez documentation et liste des programmes.

## Sinclair ZX-81

ZX-81	580 F	K7 JEUX (16 K)	95 F	K7 JEUX REFLEXION (16 K)	95 F
Mémoire 16 K	360 F	Simulation de vol	95 F	Othello	95 F
Clavier ABS	140 F	Patrouille de l'espace	65 F	Echecs	95 F
Imprimante	1 190 F	Phantom	75 F	Tric-Trac (Backgammon)	85 F
		Stock car	75 F	Awari	85 F
		Invaders	65 F		
		Tyrannosaure Rex	75 F		
		Gulp	75 F		
		Biorythmes	90 F		
		Chromance	85 F		
		Scramble	75 F		

PROMOTION SINCLAIR - QUANTITE LIMITEE : Ensemble CADEAU ! Microordinateur ZX 81 + clavier ABS + 2 cassettes jeux + 1 ouvrage pour programmeur soi-même ..... 650 F

## SINCLAIR SPECTRUM PLUS

LE SUPER MICRO FAMILIAL - MEMOIRE VIVE 48 K RAM  
 PROMOTION DE LANCEMENT - QUANTITE LIMITEE  
 SPECTRUM 48 K PAL + 8 LOGICIELS DU K7 ..... 2 230 F  
 ADAPTEUR PERITEL ..... 360 F  
 LISTE DES PERIPHERIQUES ET LOGICIELS : GRATUIT

## LA CHAINE MICRO ADAM CBS ELECTRONICS



### MICRO ORDINATEUR UNIVERSEL

● TRAITEMENT DE TEXTE (logiciel incorporé)

- JEUX
- NOMBREUX LOGICIELS (fichiers, gestion, etc.)

## SPECIFICATIONS TECHNIQUES

### MICROPROCESSEUR

- Z 80 (8 bits) et quatre MC 6801 (1 MHz)
- Décodeur Interface National LM 339 Quad Comparator

### CAPACITE MEMOIRE

- 80 K RAM, 40 K ROM (extensible à 144 K RAM)
- 64 K (RAM) mémoire ouverte espace travail
- 16 K (RAM) Vidéo
- 32 K (ROM) Traitement de texte

### CLAVIER

- Clavier QWERTY/AZERTY pour programme de traitement de texte en français
- 75 touches professionnelles (sculptées avec code couleur)
- 6 « touches dialogue » TM
- 10 touches de fonction
- 5 touches pour contrôle curseur

### LECTEUR CASSETTES DIGITALES

- Option : second lecteur cassettes digitales

### PERIPHERIQUES

- Possibilités de 13 périphériques
- 8 interfaces et sorties

### IMPRIMANTE A MARGUERITE

- Vitesse : 10 CPS, 120 mots par minute
- Bi-directionnelle, marguerite
- 80 colonnes
- Papier 21 x 29,7 feuilles simples ou paravents
- Marguerite à 96 caractères français
- Ruban en cartouche
- Option : chargeur de papier en continu

### BOITIERS DE CONTROLE

- Boîtier servant de bloc numérique séparé
- 12 touches numériques à membrane
- Levier de direction servant de contrôle du curseur

### SYSTEME D'EXPLOITATION

- CP/M®
- DEFINITION GRAPHIQUE
- Texte (24 lignes de 36 caractères)
- Basse résolution (40 x 40)
- Haute résolution (256 sur 160 avec 4 lignes de texte)
- Haute résolution pure (280 x 192)
- Option : convertisseur 80 colonnes

### COULEURS

- 16 couleurs

### SONS

- 3 canaux
- 5 octaves
- 1 source « bruit blanc »

### ECRANS

- Ecran standard : 35 caractères sur la première ligne puis 25 caractères sur la seconde ligne
- Ecran mobile : ligne maxima 72 caractères

### CASSETTES DIGITALES

- Cassettes formatées C-250
- Capacité : 500 Ko en blocs de 253 2 K
- Temps d'accès : 12,9 Ko/seconde
- Temps de chargement : 40 secondes
- Temps d'enregistrement : 171 secondes
- Vitesse lecture/écriture : 1 Ko/seconde
- Self booting et auto loading

## ADAPTATION INSTANTANEE A L'ORDINATEUR DE JEUX CBS

- Ensemble comprenant :
  - 1 livre ADAM
  - 1 livre BASIC
  - 1 livre traitement de textes
  - 1 cassette BASIC - 1 cassette jeu - 1 cassette vierge.
- L'ensemble ..... 5900 F

## ORDINATEUR DE JEUX CBS

Véritable station centrale à mémoire étendue (17 Ko RAM et 64 Ko ROM)  
 L'ORDINATEUR DE JEUX CBS EST VÉRITABLEMENT LE PLUS ÉVOLUÉ ..... 1 250 F  
 ● Adaptateur multicassettes : permet d'utiliser les cassettes ATARI.  
 ACTIVISION, PARKER ..... 590 F

A PARIS : 1 et 3, rue de Reuilly, 75580 CEDEX PARIS (XII)  
 Tél. 346.63.76 (lignes groupées)  
 Ouvert tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h (sauf dimanche et fêtes)

A TOULOUSE - 31000, 25, rue Bayard  
 Tél. (61) 62.02.21  
 Ouvert tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h (sauf dimanche, lundi matin et fêtes)