

n° 91  
janvier  
1986

# ELEKTOR

électronique



**buffer pour imprimante**

**interrupteur automatique  
à détection I.R.**

**électronique automobile:**

- allumage transistorisé
- alarm'auto

ELEKTOR, le magazine de l'électronicien créatif

# Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE :

11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE - Tél. 20.55.98.98

Paiement à la commande : ajouter 25 F pour frais de port et emballage. Franco de port à partir de 600 F. ● Contre-remboursement : Frais d'emballage et de port en sus. ● ACOMPTÉ : 20 % à la commande. Nos kits comprennent le circuit imprimé et tous les composants nécessaires à la réalisation, composants de qualité professionnelle (RTC, COGECO, SIEMENS, PIHER, SFRINCE, SPRAGUE, LCC, etc.), résistances COGECO, condensateurs, ainsi que la face avant et le transformateur d'alimentation si mentionnés. Nos kits sont livrés avec supports de circuits intégrés.

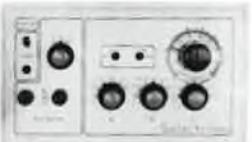
● Colis hors norme PTT : Expédition en PORT DU.

TARIF AU  
01/01/86

## RLC-MÈTRE

(EPS 84102)

Pont de mesure électronique RLC en kit



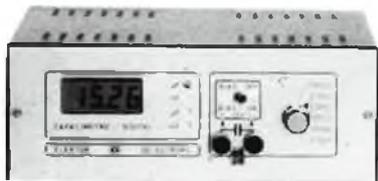
Un appareil très utile puisqu'il permet une mesure précise et très rapide de toute résistance, condensateur ou inductance et ce, pour un prix particulièrement attractif !

**Gammes de mesure :**  
- R Résistances : de 1 Ω à 1 MΩ en 6 gammes. Précision : 1 %.  
- L Inductances : de 0,1 μH à 1 H. en 7 gammes. Précision : 5 %.  
- C Capacités : de 1 pF à 10 μF en 7 gammes. Précision : 2,5 %.  
Visualisation de l'équilibre du pont par diodes LED.  
Notre kit comprend tout le matériel nécessaire à la réalisation y compris une face avant autocollante gravée, boutons et accessoires (sans coffret).

Le kit RLC-MÈTRE ..... 012.6053 **495,00 F**  
EN OPTION : Coffret ESM EP 21/14 ..... 012.2231 **69,80 F**

## CAPACIMÈTRE DIGITAL

(EPS 84012)



- **Gamme de mesures :** de 0,5 pF à 20 000 μF en 6 gammes  
- **Précision :** 1 % de la valeur mesurée ± 1 digit ; 10 % sur le calibre 20 000 μF  
- **Affichage :** Cristaux liquides  
- **Divers :** - Courant de fuite sans effet sur la mesure ; - Permet de mesurer les diodes varicap

Le kit complet avec coffret spécial peint, face avant percée et gravée, boutons, accessoires et condensateur 1 % pour étalonnage 012.1514 **840,00 F**

## ALIMENTATION DE LABORATOIRE A AFFICHAGE DIGITAL

Une alimentation de classe professionnelle proposée à un prix particulièrement compétitif !

0 A 30 V.  
0 A 3 A

NOUVEAU !



(EPS 82178)

Photo du prototype

**Caractéristiques techniques :**  
- **Tension de sortie :** de 0 à 30 v. Continuellement réglable.  
- **Courant de sortie :** de 0 à 3 A. Continuellement réglable.  
- **Stabilité à toute épreuve - Protégée contre les courts-circuits, même persistants - Affichage digital par afficheur LCD de la tension et du courant de sortie - Avec dispositif de compensation des pertes dans le câblage - Précision de lecture : 1 % et ± 1 digit - Encombrement total : 300 x 120 x 260 mm avec radiateurs.**  
Le kit complet avec coffret, face avant percée et sérigraphiée, les galvas numériques et accessoires ..... 012.1474 **1390,00 F**

## L'ANALYSEUR LOGIQUE D'ELEKTOR

(EPS 81094 - 81141 - 81577)



Ce montage remarquable a été décrit dans les numéros 36 - 37/38 et 40 d'ELEKTOR. Si vous possédez 1 oscillo double trace, ce montage très sophistiqué vous permettra de visualiser jusqu'à 8 signaux digitaux simultanés, de le transformer en oscillo à mémoire et ce à un prix très abordable.

**Caractéristiques générales :** - Permet l'échantillonnage de 8 lignes de données de 256 bits logiques. - Horloge interne à 4 MHz. - Un curseur permet de pointer sur l'écran un mot logique de 8 bits. - L'extension mémoire permet de mémoriser des signaux analogiques. - Compatible TTL, TTL-L.S.-C.MOS.

**LE KIT :** Il comprend : - l'analyseur logique - l'extension mémoire - les tampons d'entrée pour circuits CMOS.  
Kit complet avec circuits imprimés, alimentations et accessoires (sans coffret ni face avant) ..... 012.6051 **2450,00 F**

EN OPTION : Tôlerie adaptable en tôle laquée avec poignée béquille, fournie avec face avant autocollante gravée 012.6217 **450,00 F**

## FRÉQUENCEMÈTRE A μP - 1,2 GHz

(Décrit dans ELEKTOR n° 79-80 et 85/86)



Photo du prototype

Ce fréquencesmètre en kit, unique sur le marché, permet au technicien et à l'amateur d'accéder enfin à des performances et un agrément d'utilisation dignes d'un matériel professionnel bien plus onéreux. Son câblage, simplifié à l'extrême, ne présente aucune difficulté. (Utilisation de circuits double-face à trous métallisés). Ce kit bénéficie du nouveau prescaler très sensible.

**Caractéristiques techniques :**

**GAMMES DE MESURES :** - Fréquences : de 0,01 Hz à 1,2 GHz ; - Périodes : de 10 ns à 100 s ; - Impulsions : de 100 ns à 100 s ; - Comptage : 0 à 109 impulsions.

**SENSIBILITÉ :** Entrée B.F. : 10 mV eff. (Z = 2 MΩ) ; Entrée digitale : niveau TTL ou C-MOS (Z = 25 kΩ) ; Entrée H.F. : 10 mV eff. jusqu'à 900 MHz - 25 mV eff. de 900 à 1200 MHz.

**TECHNOLOGIE :** - μP : 6502 ; - AUTO-TEST ; - AUTO-RANGING (Commutation automatique de gammes) ; - Résolution : 6 ou 7 digits au choix ; - Affichage : alphanumérique fluorescent à 16 digits ; - Choix de la mesure : Par MENU (dialogue avec l'utilisateur).

**BASE DE TEMPS :** Au choix :

1) Soit oscillateur hybride intégré de précision, de stabilité ± 10 ppm entre 0 et 70 °C (version de base)  
2) Soit oscillateur à quartz contrôlé en température (TCXO) ultra-précis, de stabilité meilleure que ± 1 ppm entre 0 et 70 °C

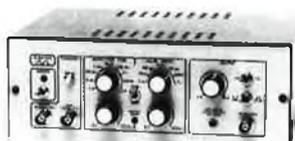
**DIMENSIONS :** 215 x 81 x 166 mm

**LE KIT :** Il est fourni avec : - Circuits imprimés double-face à trous métallisés et sérigraphiés - Composants professionnels, transformateur spécial alimentation, et mémoire programmée - Supports "TULIPE" - Connecteurs et câbles en nappe - Face avant sérigraphiée avec clavier de contrôle intégré - Coffret avec contre-face avant percée - Filtre secteur - Boîtier blindé pour la tête H.F.

**LE KIT COMPLET 1,2 GHz avec oscillateur hybride intégré :** ..... 012.6349 **2750,00 F**  
**EN OPTION :** oscillateur de référence TCXO 1 ppm ..... 012.5520 **699,00 F**

## GÉNÉRATEUR D'IMPULSIONS

(EPS 84037)



- **Temps de montée :** 10 ns environ  
- **Largeur :** 7 gammes de 1 μs à 1 s, rapport cyclique réglable jusqu'à 100 %  
- **Période :** 7 gammes de 1 μs à 1 s + déclenchement externe en manuel  
- **Tension de sortie :** variable de 1 à 15 v, sortie TTL, impédance de sortie 50 Ω, signal normal ou inverse  
- **Divers :** sortie synchro, indication de fausse manœuvre, etc...

Le kit complet avec coffret, face avant gravée, boutons et accessoires ..... 012.1516 **840,00 F**

## GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS

(EPS 84111)



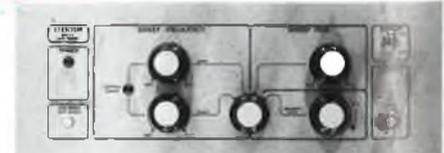
- **Gamme de fréquences :** de 1 Hz à 100 kHz en 5 gammes  
- **Signaux délivrés :** sinus, carré, triangle  
- **Sarties :** - continue 50 Ω réglable de 100 mV à 10 V ;  
- alternative 600 Ω réglable de 10 mV à 1 V ; - sortie TTL  
- **Entrée :** VCO IN

Le kit complet avec coffret ESM, face avant spéciale, boutons, notice et accessoires ..... 012.1530 **649,00 F**

## WOBULATEUR AUDIO

(ELEKTOR n° 89) (EPS 85064)

NOUVEAU !



Cet appareil est prévu pour fonctionner avec le Générateur B.F. d'ELEKTOR (84111) ou tout autre générateur possédant une entrée VCO acceptant de 0,1 à 10 V. Il permet de contrôler sur un oscilloscope le comportement de filtres, enceintes ou amplificateurs, etc...

**LE KIT :** Il comprend tout le matériel préconisé, y compris le coffret et la face avant spéciale sérigraphiée, boutons et accessoires.  
**LE KIT "WOBULATEUR AUDIO" :** ..... 012.6429 **525,00 F**

## CHRONOPROCESSEUR

(Voir ELEKTOR n° 40) (EPS 81170)

NOUVELLE VERSION  
PROFESSIONNELLE  
1986



**NOUVEAU !**

NOUVEAU  
RÉCEPTEUR DE SIGNAUX  
SANS MISE AU POINT

HORLOGE PROGRAMMABLE AUTOMATIQUE PAR  
RÉCEPTION DE SIGNAUX CODÉS "FRANCE-INTER"

**LE PRINCIPE :** Le C.N.E.T. émet sur la porteuse de FRANCE-INTER G.O., des signaux horaires codés, et ceci en permanence. Ces signaux, émis en modulation de phase, sont accessibles à tous à conditions de posséder un récepteur approprié, associé à un décodeur.

**PRÉCISION :** L'horloge de l'émetteur est pilotée par un oscillateur étalon à césium d'une précision de 10<sup>-12</sup> s. par jour ! En pratique, la précision de l'heure obtenue est de l'ordre de 10<sup>-7</sup> s./jour.

**AFFICHAGE :** Gérés par un microprocesseur spécialement programmé, les signaux reçus permettent d'afficher en permanence : - les heures, minutes et secondes - le jour de la semaine. En outre, une touche spéciale donne l'affichage du mois et de l'année en cours.

**MISE A L'HEURE :** AUTOMATIQUE ! y compris lors des changements d'horaires d'été et d'hiver et ce dès la mise sous tension ou après une coupure de courant.

**PROGRAMMATION :** Cette horloge sensationnelle possède en outre une fonction de programmation. - 4 sorties indispensables sont programmables (allumage et extinction) dont 2 de 4 cycles par 24 heures et 1 de 10 cycles par 24 heures et ce, quelque soit le jour de la semaine.

**UTILISATIONS :** L'heure absolument exacte et fiable pour tous ! On imagine aisément les très nombreuses utilisations possibles de cet appareil auprès des administrations, édifices publics, radio locales, écoles, horloges en temps réel pour ordinateurs, etc, etc. Ce CHRONOPROCESSEUR est utilisable sur tout le territoire métropolitain et dans les pays limitrophes à l'heure française.

**TECHNOLOGIE :** 1) L'antenne : sur barreau de ferrite et équipé de sa tête H.F. elle peut être éloignée du récepteur de plus de 30 m ce qui rend le CHRONOPROCESSEUR utilisable en sous-sol, par exemple. 2) Le récepteur : entièrement nouveau, il se distingue des versions précédentes par son ABSENCE DE REGLAGE et son PARFAIT SYNCHRONISME ("Océanochages" intempestifs de l'horloge totalement éliminés) Donc une fiabilité de réception absolue ! 3) L'horloge : à 3 digits du montage (81170) décrit par ELEKTOR dans le n° 40 de la revue. Les signaux issus du récepteur sont décodés et gérés par un microprocesseur 6502 spécialement programmé. L'affichage des informations se fait sur afficheur 7 segments rouge haute luminosité. Le clavier de programmation est à touches DIGITAST à contacts dorés.

**LE KIT :** Il est fourni avec tout le matériel nécessaire à la réalisation ; Circuits imprimés (dont un à double-face à trous métallisés pour le récepteur), mémoire programmée, le jeu d'ACCUS DE SAUVEGARDE pour la programmation, accessoires, notice, etc... (sans tôlerie)

**LE KIT CHRONOPROCESSEUR PROFESSIONNEL :** ..... 012.6069 **1290,00 F**

**EN OPTION :**  
- Coffret EC 20/08 FD fourni avec face avant percée et sérigraphiée (Dimensions : 200 x 80 x 130 mm) ..... 012.6070 **100,00 F**

- KIT D'INTERFACE V 24 permettant de connecter le CHRONOPROCESSEUR sur tout système normalisé ..... 012.5551 **N.C.**

LES KITS SELECTRONIC : PERFORMANCES ET QUALITÉ PROFESSIONNELLE

# SOMMAIRE

Janvier 1986

L'électronique grand-public a avancé à pas de géants ce dernier lustre. Qu'en est-il de l'électronique dans le monde de l'automobile?

## Services

- Tort d'Elektor ..... 43  
Circuits imprimés en libre-service ..... 44



Selektor: le taxi par ordinateur ..... 18

L'électronique dans l'auto: aujourd'hui plus qu'hier et moins que demain ..... 41

## REALISATIONS

Alarm'auto ..... 36  
A codage sur 4 chiffres par clavier.

Allumage transistorisé ..... 56

Indicateur de (dé)charge pour batterie ..... 68  
Pendant vos vacances, tenez votre batterie à l'œil.

## Domestique

Concierge électronique ..... 20  
L'infrarouge à votre service.

## Micro-informatique

Buffer multi-fonctions pour imprimante ... 24  
J.M. Smeets

Le logiciel pour la carte graphique à processeur graphique 936X ..... 69

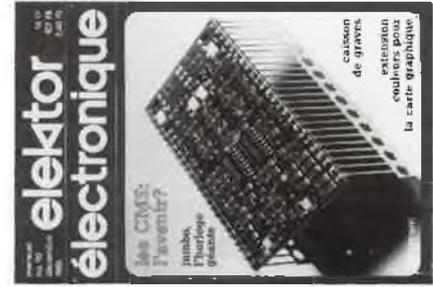
## Radioamateurs

Filtre DX ..... 61  
Triez l'ivraie du bon grain.

## Audio

Filtre actif à déphasage nul ..... 52

1985	DECEMBRE	index
		<p><b>La couleur: carte graphique 4ème partie</b> ..... 12-18 En fonction du nombre de bancs de mémoire implantés, vous aurez jusqu'à 16 couleurs à votre disposition.</p> <p><b>Circuit universel de protection pour enceintes actives</b> ..... 12-27</p> <p><b>Centrale téléphonique domestique</b> ..... 12-32 Montez votre réseau intra-muros!</p> <p><b>Les CMS</b> ..... 12-37</p> <p><b>Etoile de Noël</b> ..... 12-43</p> <p><b>Table des matières 1985</b> ..... 12-44</p> <p><b>Caisson de graves actif</b> ..... 12-50 Donnez du coffre à votre chaîne audio anémiée.</p> <p><b>Antenne active à CMS</b> ..... 12-61 Des CMS, encore de CMS, rien que des CMS.</p> <p><b>Interface cybernétique</b> ..... 12-64</p> <p><b>Marché aux puces</b> ..... 12-69 TDA 7020T; HA 12017; MAX 610/611/612.</p> <p><b>Jumbo l'horloge géante</b> ..... 12-72</p>



# elektor - infocartes

elektor compocarte	caractéristiques	transistors		
		BF469/470/471/472	maxima	
BF469	$I_{CB} \leq 10 \text{ nA}$ $I_{CE} \leq 10 \mu\text{A}$ $I_{EBO} \leq 10 \mu\text{A}$ $f_{FE} \geq 50$ $f_T \geq 60 \text{ MHz}$ $U_{CEK} \text{ typ. } 20 \text{ V}$	$(U_{CB} = 200 \text{ V})$ $(U_{CE} = 200 \text{ V}, R_{BE} = 2,7 \text{ k}\Omega,$ $T_j = 150^\circ\text{C})$ $(U_{EB} = 5 \text{ V})$ $(I_C = 25 \text{ mA}, U_{CE} = 20 \text{ V})$ $(I_C = 10 \text{ mA}, U_{CE} = 10 \text{ V})$ $(I_C = 25 \text{ mA}, T_j = 150^\circ\text{C})^1$	BF471 300 — 300 <sup>2)</sup> 5 50 100	$V$ $V$ $V$ $V$ $\text{mA}$ $\text{mA}$
BF470	$I_{CB} \leq 10 \text{ nA}$ $I_{CE} \leq 10 \mu\text{A}$ $I_{EBO} \leq 10 \mu\text{A}$ $f_{FE} \geq 50$ $f_T \geq 60 \text{ MHz}$ $U_{CEK} \text{ typ. } 20 \text{ V}$	$(-U_{CB} = 200 \text{ V})$ $(-U_{CE} = 200 \text{ V}, R_{BE} =$ $2,7 \text{ k}\Omega, T_j = 150^\circ\text{C})$ $(-U_{EB} = 5 \text{ V})$ $(-I_C = 25 \text{ mA}, -U_{CE} = 20 \text{ V})$ $(-I_C = 10 \text{ mA}, -U_{CE} = 10 \text{ V})$ $(-I_C = 25 \text{ mA}, T_j = 150^\circ\text{C})^1$	BF472 300 — 300 <sup>2)</sup> 5 50 100	$V$ $V$ $V$ $V$ $\text{mA}$ $\text{mA}$

<sup>1)</sup> La tension d'effondrement est la tension collecteur-émetteur à laquelle la  $h_{FE}$  d'un circuit pratique est tombée à 80% de la  $h_{FE}$  à  $|U_{CE}| = 50 \text{ V}$ . Une diminution supplémentaire de la tension collecteur-émetteur entraîne une forte augmentation de la distortion du signal. (Est quelquefois donnée sous l'abréviation de  $U_{CE \text{ sat HF}}$ .)

<sup>2)</sup>  $R_{BE} = 2,7 \text{ k}\Omega$

D20 Les valeurs correspondent aux conditions données entre parenthèses.

elektor

index

tort d'Elektor

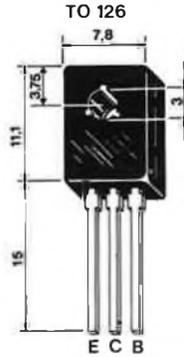
1984

amplificateur phytotronique .....	12-41	flashmètre .....	12-41
anémomètre .....	9-37	Harpagon, l'économiseur d'ampoules .....	10-41
baladeur FM .....	11-67	horloge programmable .....	4-41
carte CPU 6502 universelle .....	7-63	infocarte 97 .....	1-45
carte VDU .....	2-41 et 10-41	modem .....	11-67
capacimètre .....	6-41	Paperware 4 .....	5-54
capacimètre .....	9-37	PARSER .....	11-67
chronorégleur .....	2-41	peaufineur d'impulsions ZX81 .....	11-67
disco-lights .....	5-45	prélude .....	6-41
duplicateur d'EPROM .....	9-37	super afficheur vidéo .....	7-63
économiseur d'essence .....	11-67	unité de programmation pour synthétiseur .....	11-67
éliminateur de neige .....	9-37	polyphonique (2) .....	9-03
filtre actif universel .....	7-63	tachymètre numérique .....	11-67
filtre passe-bande numérique .....	12-41	un drôle d'oiseau .....	12-41

elektor ~ infocartes

elektor compocarte

transistors  
BF469/470/471/472



Les transistors BF469 en BF471 sont complémentaires des transistors BF470 et BF472: -  
Chez ces transistors, le COLLECTEUR est relié à la surface de montage métallique.

Capacité contre-réactive:  
 $C_{re} \leq 1,8 \text{ pF}$  ( $|I_E| = 0 \text{ mA}$ ,  $|U_{CB}| = 30 \text{ V}$ ,  $f = 0,5 \text{ MHz}$ )

$P_{tot} = 1,8 \text{ W}$   
(pour  $T_{mb} \leq 114^\circ\text{C}$ , si le transistor est monté sur le circuit imprimé, que ses connexions ont une longueur maximale de 4 mm et que la surface de montage ait une taille de  $10 \times 10 \text{ mm}$  minimum).

$T_j \text{ max. } 150^\circ\text{C}$   
 $R_{thj-mb} = 20 \text{ K/W}$   
 $R_{thj-a} = 100 \text{ K/W}$

A QUALITÉ ÉGALE

**NE PAYER PLUS LA MARQUE**  
**mais seulement le produit!...**

*C'est pourquoi*

**BERIC** a sélectionné  
*pour vous, LA MESURE*



**MONACOR**

MULTIMÈTRES DIGITAUX



**DMT 2400**  
30 calibres, tests de semi-conducteurs et de continuité-transistorimètre - Précision  $\pm 0,5\%$   
VDC = 1000 V - VAC = 750 V  
IAC/D = 10 A  
 $\Omega = 20 \text{ MOhms}$   
hFE = 0-1000 fois

**645 F**



**DMT 2200**  
20 calibres, tests de continuité et de semi-conducteurs, Précision  $\pm 0,8\%$ . Inversion de polarité et zéro automatiques  
VDC = 1000 V - VAC = 750 V  
IDC = 10 A  
 $\Omega = 200 \text{ KOhms}$

**449 F**



**DMT 870**  
22 calibres, transistorimètre, test de Diode, Précision  $\pm 0,8\%$ . Inversion de polarité et zéro automatiques,  
VDC = 1000 V - VAC = 500 V  
IAC = 10 A =  $\Omega$  2000 KOhms  
hFE = 0-2000  
Affichage pile usée

**489 F**



**DMT 850 TC**  
14 calibres, transistorimètre, Précision  $\pm 0,8\%$ . Inversion de polarité et zéro automatiques.  
VDC X 1000 V - VAC = 500 V  
IAC = 200 mA -  $\Omega$  2000 KOhms  
hFE = 0-1000

**472 F**



MULTIMÈTRES A AIGUILLE

**MT 250**  
19 calibres, 20 K $\Omega$ /V, Buzzer, test batterie, dB mètre  
VAC/DC = 1000 V - IAC = 10 A  
 $\Omega = 10 \text{ MOhms}$   
dB = - 8 à + 22 dB

**219 F**



**PT 1000**  
15 calibres, 10 K $\Omega$ /V, format de poche,  
VAC/DC = 1000 V - IDC = 500 mA  
 $\Omega = 10 \text{ MOhms}$   
dB = - 20 à + 62 dB

**126 F**

**PT 101 = 2 K $\Omega$ /V** Promo **99 F**

GÉNÉRATEURS



**AG 1000**

Générateur B.F.  
10 Hz à 1 MHz en 5 calibres  
Tension de sortie:  $\geq 5 \text{ V}$ , eff. sinus  
 $\geq 10 \text{ V}$ , cc carré  
Distorsion: 0,05 %

**1580 F**



**SG 1000**

Générateur H.F.  
100 KHz à 150 MHz  
en 6 calibres - Sortie BF = 1 V, eff. à 1 KHz

**1 453 F**



**VM 1000**

Millivoltmètre électronique  
300  $\mu\text{V}$  à 100 V, en 12 calibres  
(-70 à + 40 dB) - 5 Hz à 1 MHz

**1 990 F**



**CM 200**

Capacimètre Digital  
0,1 pF à 2000  $\mu\text{F}$  en 8 gammes  
Précision 0,5 %  
Avec câbles + reprises sur appareil

**780 F**

**BERIC**

43, rue Victor-Hugo (P<sup>ne</sup> de Vanves)  
92240 MALAKOFF - Tél. 46.57.86.35

CTR 32700 MARSOLAN



# SERVICE APRES-VENTE

PIECES DETACHEES D'ORIGINE

# SYPER

60, rue de Wattignies  
75012 PARIS  
Tél. : 43.47.58.78  
Télex : SYPER 218488 F

**JVC**  
Sansui  
**SONY**

**Panasonic**  
**SHARP**  
**Technics**

**PIONEER**  
**SILVER**  
**TOSHIBA**

DEPARTEMENT METROLOGIE

**Beckman**  
**metoix**

**elc**  
**MONACOR**

**LEADER**  
**Weller**

## BECKMAN

3800	MULTIMETRE DE LABO 2000 PIS 0.1	2121.20	2831.87
5100	OSCILLOSCOPE 2 X 60 MHz	11844.10	14168.70
5100	OSCILLOSCOPE 100 MHz	16395.65	18870.00
ACCESOIRES	FILTS, SONDES, PIRES AMPHIFREQUENTIE		
CM 20	CAPACIMETRE DE 0.1 P.A. 100V U.C.	897.85	1084.87
DM 20	MULTIMETRE CAPACIMETRE	827.85	798.00
DM 21	MULTIMETRE SONDE AUTOMATIQUE	1887.00	927.10
DM 27	MULTIMETRE A COMMUTATION AUTOMATIQUE	688.30	074.00
DM 30	GENERATEUR DE FONCTION DE 0.2 HZ A 2 MHz	1987.00	1442.02
DM 3000	DEMI 3000 - VALEUR EFFICACE AC DU AC DC	2772.00	3268.86
TECH 300A	MULTIMETRE 2000 PIS 0.25%	1196.00	1417.77
TECH 300B	MULTIMETRE 2000 PIS 0.1%	1808.48	2031.33
UC 10	FREQUENCEMETRE DE 5 HZ A 100 MHz	2889.60	3089.92

## ELC

100	FREQUENCEMETRE 1 HZ A 100 MHz	1850.00	1858.30
AL 140	ALIMENTATION 2 A 15 V 3 AMPERES	474.70	662.35
AL 100	ALIMENTATION 2 A 10 V 3 AMPERES	1795.50	1642.02
AL 10	ALIMENTATION 0 A 10 V 3 AMPERES	506.00	550.00
AL 800	ALIMENTATION 2 X 0 A 30 V D.U. A 80 V A	2648.76	3024.00
AL 801	2 X 0 A 30 V A 80 V A	165.25	185.50

## JBC

14 W	FER A SOUDER 14 W 230 V PANNE LO	101.80	120.38
30 W	FER A SOUDER 30 W 230 V PANNE LO	106.20	124.77
40 W	FER A SOUDER 40 W 230 V PANNE LO	88.20	108.20
45 W	FER A SOUDER 45 W 230 V PANNE LO	117.75	139.20
DESOUD. STATION	DESSOUDEUR THERMOREGLE POMP. + VIDE	2799.32	3319.89
IRON MATHIC	FER THERMOREGLE	86.00	99.80
POINTE A THERMORIG	FER A SOUDER - DESSOUDEUR	3760.53	4561.99
REPAIR STATION	SUPPORT FER	76.72	90.88

## LEADER

OSCILLOSCOPE	100 MHz 4 CANALIS 8 TRACES	20000.00	23720.00
18000A	100 MHz 3 CANALIS 8 TRACES	19000.00	21240.00
18000B	2 X 40 MHz DOUBLE TRACES	10000.00	11880.00
18000C	2 X 40 MHz DOUBLE TRACES	1727.00	10382.00
18000D	2 X 30 MHz DOUBLE TRACES	480.00	888.00
GENERATEURS	GEN. DE FONCTIONS 0.002 HZ A 2 MHz	7000.00	8302.00
1801200	GEN. BF DE 0.02 HZ A 1 MHz	6780.00	6888.00
1801201	GEN. BF DISTORSION 0.05%	1293.00	1293.00
1801202	GEN. BF DE 0.02 HZ A 1 MHz	3770.00	4472.00
1801203	GEN. BF DE 0.02 HZ A 1 MHz	1384.00	1818.00
MIRRO			
LCM 404	PAL/SECAM 88 C D G N X K L	18822.00	18788.00
LCM 405	SON - S 6/6/6 5 MHz (AM/FM)		
LCM 406	SECAM 88 C D G N X K L	10748.00	12248.00
DIV388	SON - S 6/6/6 5 MHz (AM/FM)		
LCR10 A	REGULATEUR THERM. V N/B COLLEUR	3812.00	3899.00
LCR10 B	MULTIMETRE 100 V A 200 V	4208.33	2429.00
LCR 300 A	MULTIMETRE DE PRESSION ET SCILLEMENT	4892.00	6808.00
LCR 300 B	MULTIMETRE 2000 PIS 0.25%	6371.00	8278.00

## LUTRON

DM 6010	MULTIMETRE	678.61	628.00
DM 6011	MULTIMETRE	673.00	628.00
DM 6012	MULTIMETRE AVEC PINS 800 A	663.66	775.37
DM 6014	MULTIMETRE CAPACIMETRE	605.88	565.01
DM 6016	MULTIMETRE CAPACIMETRE MULTISTORMETRE	640.80	765.89

## METRIX

OR 116	GENERATEUR DE FONCTION	4845.75	6884.70
OR 224	GENERATEUR BF DE 10 HZ A 1 MHz	2000.00	
OR 813	GENERATEUR HF AM FM ET WOBULATOR	14300.00	
OR 814	MINI PAL/SECAM SON AM FM	218.85	1887.99
OR 6148	DEMI UHF SYNTHESISE	18797.83	23478.89
OR 882	MISE SECAM SON AM	10699.83	12690.00
MR 410	CONTROLEUR ANALOGIQUE 40 KHOMS/V	780.00	935.99
MR 487	MULTIMETRE 1 1/2 DIGITS 2000 PIS 2% CAL	624.78	740.88
MR 812	MULTIMETRE 1 1/2 DIGITS 2000 PIS 2% CAL	716.85	769.00
MR 876	MULTIMETRE 1 1/2 DIGITS 2000 PIS 2% CAL	966.60	1152.00
MR 881	MULTIMETRE 1 1/2 DIGITS 2000 PIS 2% CAL	1886.54	2180.00
MR 876	MULTIMETRE 1 1/2 DIGITS 2000 PIS	2148.24	2549.00
OR 3168	2 X 16 MHz AVEC TESTEUR DE COMPASSION	2084.82	3040.00
OR 7128	2 X 20 MHz DOUBLE TRACE	4297.13	6218.13
OR 3246	2 X 20 MHz DOUBLE TRACE	8144.40	12040.00
OR 3248		1301.98	1481.99

## MONACOR

AD 1000	GENERATEUR BF 10 HZ A 1 MHz	1341.81	1681.80
DM 200	CAPACIMETRE DIGITAL OFF A 2000 UF	388.00	434.08
DA 804	CENTRALE D'ALARME 4 ZONES REPARES	10471.14	12717.18
DA 136	CENTRALE D'ALARME 4 ZONES REPARES	1675.48	1888.52
DMF 2000	MULTIMETRE DIGITAL 4 TEST TRANSDUC	883.62	781.18
DMF 2001	MULTIMETRE DIGITAL 4 TEST TRANSDUC	370.11	438.02
DM 100	MULTIMETRE DIGITAL 10 A	404.38	454.38
IM 16	MICROSCOPE LUMINEUX	631.26	780.21
MO 303	DETECTEUR DE PRESENCE A MICRO ONDES	884.42	776.14
NO 1000	ACCUMULATEUR 12 V 5 A	232.08	262.21
RCM3	SUPPORT DE PLATEAU REGLABLE	26.78	31.77
NO 1000	DETECTEUR DE PRESENCE A MICRO ONDES	604.32	658.18
SAB 3 AR	CONTACTEUR 12 V 5 A	11.88	11.88
SO 1000	GENERATEUR HF	1300.37	1642.36
NO 1000	CONTACTEUR 12 V 5 A	17.34	18.18
NO 1000	FICHE BNC FEMELLE	15.30	7.00
NO 1000	FICHE BNC MÂLE	15.30	7.00
NO 1000	MULTIMETRE	847.04	1453.19
VSR 80	MULTIMETRE	286.92	348.88
VF 4000	MULTIMETRE DE SURVEILLANCE	815.26	971.64
PANASONIC	PANASONIC		

## PERIFILEC

PF 583	CAPACIMETRE DE FONCTION	131.00	280.72
PF 585	INDUCTANCEMETRE 50 V A 100 MHz	2100.00	2490.88

## SADELTA

MC 1188	MANE DE POUCE PAL	2388.82	2845.00
MC 1190	MIRE DE POUCE SECAM K	2388.82	2845.00
MC 1191	MIRE DE POUCE SECAM K	1871.10	2161.88
MC 314	MIRE DE LABO PAL	1840.00	4977.78
MC 315	MIRE DE LABO SECAM K	2120.00	8109.00
MC 316	MIRE DE LABO SECAM L	4090.00	8863.30

## COMPOSANTS JAPONAIS

Plus de 2000 références en stock. Liste et prix sur simple demande.

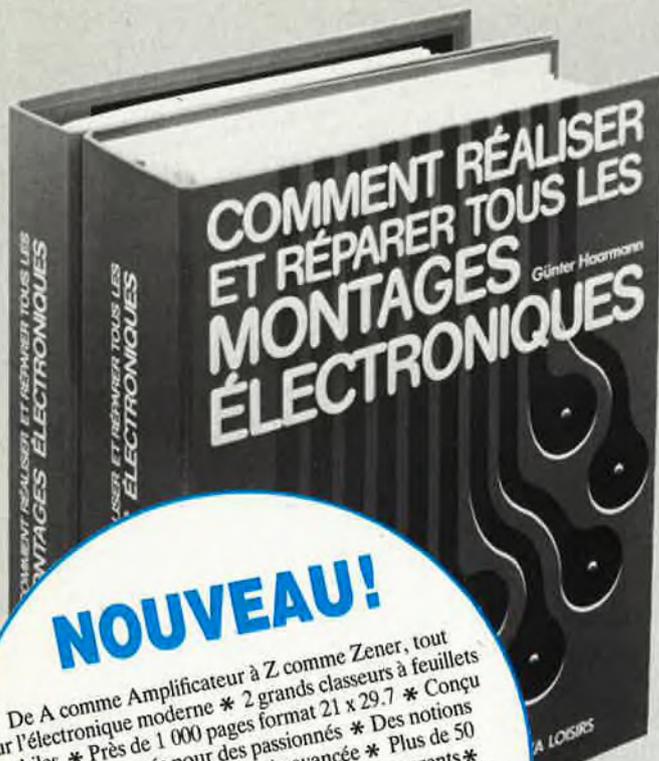
LM 741, Pièce	PROMOTION	3 F
4164, les 10		135 F
27129, Pièce		70 F
41256, Pièce		70 F
TDA1034, Pièce		25 F
LC7131, les 10		30 F
CA3161, Pièce		9 F
2 SC 2166, Pièce		12 F
1N 4007, les 100		35 F

## WELLER

10000	FRIGIFRIG DE SECOURS	3600.00	3588.00
WEP 10	FMS DE DESOUDAGE PIS PAR PIS ALUM ET POMP	6000.00	5920.00
WEP 20	POSTERIE SOUDAGE THERMOREGLEABLE	850.00	1000.10
WEP 30	ENSEMBLE DE SOUDAGE	860.00	770.90

## AVE

CV 100	CABLE CAMERA 1 PRISE UHF ALIM 1 PRISE 25 M	202.82	270.16
CV 101	CABLE CAMERA 1 PRISE 128M ET 1 128M 10 M	889.28	789.04
CV 102	CABLE CAMERA 1 PRISE 128M ET 1 128M 5 M	499.20	688.60
CV 103	CABLE CAMERA 1 PRISE 128M ET 1 128M 10 M	646.82	179.76
CV 104	CABLE CAMERA 1 PRISE 108M ET 1 108M 5 M	384.05	468.48
CV 105	CABLE CAMERA 1 PRISE 108M ET 1 108M 10 M	457.05	289.48
CV 106	CABLE CAMERA 1 PRISE 148M ET 1 148M 10 M	600.18	600.21
CV 107	CABLE CAMERA 1 PRISE 148M ET 1 148M 5 M	241.86	322.48
CV 108	VIDEO 1 PRISE UHF 1 PRISE UHF	40.20	40.20
CV 109	VIDEO 1 BNC 1 BNC	35.07	52.05
CV 110	VIDEO 1 BNC 1 RCA	23.85	36.85
CV 111	VIDEO 1 BNC 1 RCA	28.50	38.00
CV 112	VIDEO 1 RCA 1 RCA	17.31	23.81
CV 113	VIDEO 1 PRISE UHF 1 BNC	42.12	85.18
CV 114	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	37.02	80.16
CV 115	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	40.38	83.88
CV 116	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	43.78	86.33
CV 117	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	46.20	88.80
CV 118	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	49.60	91.26
CV 119	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	53.00	93.72
CV 120	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	56.40	96.18
CV 121	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	59.80	98.64
CV 122	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	63.20	101.10
CV 123	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	66.60	103.56
CV 124	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	70.00	106.02
CV 125	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	73.40	108.48
CV 126	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	76.80	110.94
CV 127	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	80.20	113.40
CV 128	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	83.60	115.86
CV 129	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	87.00	118.32
CV 130	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	90.40	120.78
CV 131	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	93.80	123.24
CV 132	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	97.20	125.70
CV 133	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	100.60	128.16
CV 134	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	104.00	130.62
CV 135	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	107.40	133.08
CV 136	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	110.80	135.54
CV 137	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	114.20	138.00
CV 138	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	117.60	140.46
CV 139	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	121.00	142.92
CV 140	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	124.40	145.38
CV 141	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	127.80	147.84
CV 142	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	131.20	150.30
CV 143	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	134.60	152.76
CV 144	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	138.00	155.22
CV 145	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	141.40	157.68
CV 146	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	144.80	160.14
CV 147	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	148.20	162.60
CV 148	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	151.60	165.06
CV 149	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	155.00	167.52
CV 150	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	158.40	170.00
CV 151	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	161.80	172.46
CV 152	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	165.20	174.92
CV 153	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	168.60	177.38
CV 154	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	172.00	179.84
CV 155	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	175.40	182.30
CV 156	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	178.80	184.76
CV 157	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	182.20	187.22
CV 158	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	185.60	189.68
CV 159	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	189.00	192.14
CV 160	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	192.40	194.60
CV 161	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	195.80	197.06
CV 162	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	199.20	199.52
CV 163	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	202.60	201.98
CV 164	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	206.00	204.44
CV 165	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	209.40	206.90
CV 166	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	212.80	209.36
CV 167	1 PRISE ALLUME CIGARET 1 DIN 8 BROCHES	216.20	211.82
CV			



# NOUVEAU!

De A comme Amplificateur à Z comme Zener, tout sur l'électronique moderne \* 2 grands classeurs à feuillets mobiles \* Près de 1 000 pages format 21 x 29,7 \* Conçu par des passionnés pour des passionnés \* Des notions essentielles mais aussi la théorie avancée \* Plus de 50 montages testés, avec mode d'emploi et transparents \* Dépannage radio, hi-fi, TV : comment détecter et réparer les pannes \* Toutes les caractéristiques : transistors, diodes, triacs, thyristors, circuits TTL et C-MOS... \* Laboratoire : comment l'aménager et l'équiper \* Construire et utiliser au mieux ses propres appareils de mesure \* Réglementation \* Nouveautés techniques \* Points de vente \* Cartes lecteur : contactez directement la rédaction !

## LEQUEL DE CES MONTAGES AIMERIEZ-VOUS RÉALISER ?

- Stroboscope ● Millivoltmètre
- Générateur UHF-VHF
- Alarme auto ● Testeur sonore
- Récepteur radio ● DBM mètre
- Télécommande de modèle réduit
- Répondeur téléphonique
- Interface pour Minitel
- Réglage de prémagnétisation pour bandes magnétiques ● Compteur Geiger
- Commande de guirlandes lumineuses
- Compteur d'impulsions téléphoniques
- Booster pour auto-radio
- Jeux électroniques ● Haut-parleurs
- Surveillance d'une chambre d'enfant
- Commande d'ouverture de porte de garage ● Générateur de sons
- Allumage transistorisé ultra-rapide...

**PAR OÙ COMMENCER ?  
EN RENVOYANT CE BON  
AUJOURD'HUI MÊME !**

# DU NOUVEAU DANS VOTRE "HOBBY"! avec le premier guide évolutif de l'électronique publié en France

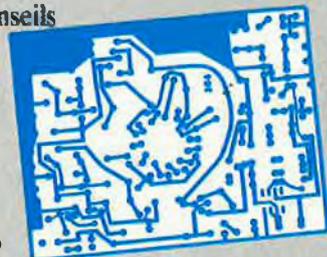
Les Editions WEKA vous invitent à recevoir un nouvel ouvrage de référence inédit en France : Comment réaliser et réparer tous les Montages Electroniques.

De A comme Amplificateur à Z comme Zener, cette véritable encyclopédie de l'électronique vous offre une multitude d'informations sur tout ce qui concerne votre "hobby"... et en plus une cinquantaine de montages insolites, astucieux et passionnants.

Pour vos loisirs, votre équipement ménager ou professionnel et même votre sécurité, cet ouvrage vous permet de réussir des montages dans tous les domaines, d'une alarme anti-vol pour votre voiture jusqu'à une télécommande vocale.

### Un grand "plus" : des mylars avec vos montages

Vos montages sont accompagnés de conseils pratiques et de schémas précis. Ils sont en plus livrés avec les mylars qui vous permettent de réaliser vos circuits imprimés rapidement et en toute sécurité. Les vrais amateurs en connaissent bien les avantages !



### Pour rester "branché" en permanence

Votre guide et vos montages sont présentés dans des classeurs à feuillets mobiles. C'est tout de suite plus facile à manipuler. Et surtout, un simple geste suffit pour insérer les compléments, de 150 pages environ, qui vous feront découvrir chaque trimestre de nouveaux montages et vous permettront d'aller plus loin dans votre passion.

### Votre cadeau : un abonnement d'un an à Elektor

Dès réception de votre bon de commande, nous serons heureux de vous abonner gracieusement à ELEKTOR pour un an. C'est notre manière de vous dire "merci" de votre confiance.

Que vous soyez amateur passionné ou électronicien émérite, "Comment réaliser et réparer tous les Montages Electroniques" va vous permettre de pratiquer votre "hobby" avec encore plus de plaisir. Commandez-le dès aujourd'hui !

### POUR DES MONTAGES QUI MARCHENT !

Bon de commande à renvoyer aux Editions WEKA, 12, cour St-Eloi, 75012 PARIS. Tél. (1) 43.07.60.50. Envoyez-moi aujourd'hui même "Comment réaliser et réparer tous les Montages Electroniques". En même temps, abonnez-moi, à vos frais, à ELEKTOR pour un an.

Je joins mon règlement de 425 F. Je recevrai automatiquement vos compléments trimestriels (150 pages environ, 195 F franco TTC). Je suis bien sûr libre d'interrompre ces envois à tout moment sur simple demande.

NOM : ..... Prénom : .....

Profession\* : ..... Age\* : .....

Adresse : .....

..... Tél. : .....

Date : ..... Signature : .....

\* Facultatif.

CIRCUITS INTÉGRÉS

C MOS	4063	11,00	7432	12,00	ICM 7226B	61,2-	LM 3301	14,-	
4000	4,50	4068	10,00	7437	10,00	ICM 7555	19,-	LM 3302	15,-
4001	4,50	4067	9,00	7438	7,00	L 120	27,-	LM 3340	33,-
4002	4,50	4068	10,00	7440	6,00	L 121	45,-	LM 3357	34,-
4006	16,00	4069	8,00	7442	9,00	L 123	14,-	LM 3380	18,-
4007	4,50	4070	7,00	7445	14,00	L 129	13,-	LM 3401	7,-
4008	11,00	4071	5,00	7446	13,00	L 130	15,-	LM 3456	10,-
4009	7,00	4072	6,00	7447	12,00	L 200	18,-	LM 3900	17,-
4010	5,00	4073	7,00	7448	12,00	L 204	15,-	LM 3905	19,-
4011	5,00	4075	5,00	7450	6,00	L 296	159,-	LM 3909	22,-
4012	5,00	4076	20,00	7451	6,00	L 4885	24,-	LM 3914	62,-
4013	10,00	4077	7,00	7453	6,00	LB 1256	60,-	LM 3915	81,-
4014	10,00	4078	7,00	7454	6,00	LF 257	40,-	LM 4250	27,-
4015	12,00	4081	7,00	7472	5,00	LF 351	10,-	LM 13700	30,-
4016	8,00	4082	5,00	7473	5,00	LF 353	14,-	LS 204	10,-
4017	14,00	4093	10,00	7474	5,00	LF 355	20,-	LS 7060	303,-
4018	10,00	4098	25,00	7475	14,00	LF 356 H	18,-	LS 7220	79,-
4019	9,00	4099	14,00	7476	5,00	LF 356 N	18,-	MC 3396	60,-
4020	24,00	4102	35,00	7485	11,00	LF 357 N	18,-	MC 6845	147,-
4021	20,00	4103	55,00	7486	5,00	LH 0075	418,-	MC 1374	29,-
4022	20,00	4106	14,00	7488	30,00	LM 137 K	15,-	MC 1376	50,-
4023	4,50	4107	58,00	7489	30,00	LM 193 H	46,-	MC 1377 P	42,-
4024	20,00	4146	10,00	7490	10,00	LM 391A N8	9,-	MC 14411	214,-
4025	4,50	40174	6,00	7491	10,00	LM 305 H	17,-	MC 14501UBC	5,-
4027	8,50	TTL		7492	10,00	LM 307 N	9,-	MC 14502	10,-
4028	10,00	7400	9,00	7493	9,00	LM 308 N	10,-	MC 14503BCP	10,-
4029	12,00	7401	9,00	7495	10,00	LM 309 K	25,-	MC 14504BCP	20,-
4030	6,00	7402	11,00	74107	10,00	LM 310 N	39,-	MC 14507CP	9,-
4033	34,00	7403	7,00	74120	16,00	LM 311 H	21,-	MC 14508BCP	15,-
4034	46,00	7404	10,00	74121	9,00	LM 311 J	61,-	MC 14510CP	12,-
4035	14,00	7405	10,00	74122	20,00	LM 311 N	17,-	MC 14511BCN	19,-
4037	88,00	7406	13,00	74123	10,00	LM 312 H	30,-	MC 14514	19,-
4040	11,00	7407	18,00	74141	35,00	LM 317 HVK	101,-	MC 14515P	26,-
4041	18,00	7408	6,00	74143	66,00	LM 317 K	77,-	MC 14516BCP	12,-
4042	12,00	7409	6,00	74145	28,00	LM 317 MP	21,-	MC 14518PC	15,-
4043	13,00	7410	6,00	74150	21,00	LM 317 T	29,-	MC 14520BCP	12,-
4044	10,00	7411	8,00	74151	18,00	LM 318	31,-	MC 14526	10,-
4046	16,00	7413	7,00	74154	18,00	LM 319	33,-	MC 14527	35,-
4047	14,00	7416	20,00	74175	12,00	LM 322	44,-	MC 14528BCN	45,-
4049	9,00	7417	18,00	74181	25,00	LM 323 K	78,-	MC 14534	74,-
4050	8,00	7420	7,00	74184	18,00	LM 325	10,50	MC 14538BCP	21,-
4051	12,00	7422	7,00	74185	96,00	LM 325	28,-	MC 14539BCP	12,-
4052	10,00	7425	7,00	74192	10,00	LM 325	80,-	MC 14541BCP	15,-
4053	13,50	7426	5,00	74193	10,00	LM 325	88,-	MC 14543BCP	28,-
4054	14,00	7427	5,00	74196	14,00	LM 329 CH	66,-	MC 14553BCP	42,-
4056	12,00	7430	30,00	74247	15,00	LM 331	31,-	MC 14555BCP	43,-

00	6,00	112	8,00	196	20,00	LM 336 Z	24,-	MC 14558BCP	42,-
01	6,00	113	9,00	197	24,00	LM 337 K	71,-	MC 14559BCP	42,-
02	6,00	114	9,00	221	20,00	LM 337 MP	18,-	MC 14560BCP	36,-
03	7,00	122	8,00	222	8,00	LM 337 T	39,-	MC 14560BCP	33,-
04	11,00	123	11,00	240	20,00	LM 338 K	121,-	MC 14566BCP	198,-
05	10,00	124	60,00	241	13,00	LM 338 N1	11,-	MC 14580BCP	14,-
08	5,00	125	8,00	242	17,00	LM 339 N	14,-	MC 14584BCP	198,-
09	20,00	126	9,00	243	35,00	LM 346	45,-	MC 14585BCP	14,-
10	7,00	132	14,00	244	17,00	LM 348	13,-	MC 145106	54,-
11	5,00	133	5,00	245	38,00	LM 349	22,-	MC 14681P	90,-
12	5,00	134	15,00	247	19,00	LM 350 K	117,-	MC 145151	190,-
13	8,00	136	10,00	248	15,00	LM 358	98,-	MC 146805	250,-
14	9,00	137	12,00	249	12,00	LM 360 N 8	10,-	MC 6802	64,-
15	5,00	139	12,00	251	19,00	LM 377	48,-	MC 6810 P	42,-
20	5,00	138	9,00	253	10,00	LM 378	51,-	MC 6845	147,-
21	7,00	144	15,00	257	11,00	LM 378 S	66,-	MEA 8000	150,-
22	5,00	145	19,00	258	12,00	LM 379 S	35,-	MK 2716	300,-
26	5,00	147	16,00	259	21,00	LM 380 N8	25,-	MK 3880 N4	140,-
27	8,00	148	20,00	280	12,00	LM 381	14,-	MK 50240	264,-
30	6,00	151	12,00	286	12,00	LM 382	44,-	MK 50398	284,-
32	7,00	153	12,00	273	20,00	LM 383	33,-	ML 920	103,-
33	7,00	154	22,00	275	39,00	LM 383 2V5	27,-	ML 926	86,-
37	7,50	155	11,00	279	13,00	LM 386	17,-	ML 927	86,-
38	6,00	156	17,00	280	25,00	LM 387	32,-	ML 928	80,-
40	6,00	157	10,00	281	12,00	LM 388 N1	15,-	ML 929	80,-
42	8,00	158	9,00	283	16,00	LM 389	25,-	MM 2102 4L	45,-
47	22,00	160	22,00	282	217,00	LM 391 N60	18,-	MM 2112 4N	42,-
51	6,00	161	18,00	290	20,00	LM 391 N80	26,-	MM 2114	48,-
54	17,00	162	22,00	292	20,00	LM 393	10,-	MM 5318	79,-
55	6,00	163	9,00	293	16,00	LM 394	52,-	MM 5377	75,-
63	18,00	164	15,00	324	25,00	LM 396 K	175,-	MM 5387	196,-
73	5,00	165	22,00	325	10,00	LM 555	7,-	MM 5837	80,-
74	14,00	166	18,00	326	10,00	LM 556	14,-	MM 6116	85,-
75	10,00	168	27,00	327	25,00	LM 564	42,-	MM 74C04	8,-
76	14,00	169	30,00	374	27,00	LM 565	39,-	MM 74C05	29,-
78	5,00	170	5,00	377	18,00	LM 566	37,-	MM 74C06	8,-
83	14,00	173	14,00	378	9,00	LM 567	22,-	MM 74C90	22,-
85	18,00	174	11,00	379	25,00	LM 571	50,-	MM 74C93	20,-
86	18,00	175	15,00	380	20,00	LM 709 CNB	7,-	MM 74C173	12,-
90	21,00	181	30,00	394	14,00	LM 709 CN14	9,-	MM 74C174	11,-
91	9,00	183	30,00	395	11,00	LM 710	9,-	MM 74C221	29,-
92	13,00	190	20,00	541	22,00	LM 723 CN	12,-	MM 74C222	70,-
93	10,00	191	13,00	624	25,00	LM 723 CH	15,-	MM 74C925	84,-
95	10,00	192	12,00	629	28,00	LM 741 N	6,-	MM 74C926	86,-
96	9,00	193	16,00	688	44,00	LM 747 CN	11,-	MM 74C928	88,-
107	9,00	194	14,00	689	18,00	LM 748 CN	11,-	MM 78S40	35,-
109	5,00	195	12,00	F 74	20,00	LM 1035	80,-	MM 80C97	9,-

00	8,00	30	6,00	157	10,00	LM 1037	48,-	MM 80C98	10,-
04	6,00	74	13,00	163	14,00	LM 1303	17,-	MM 82S23	32,-
14	12,00	152	14,00	190	16,00	LM 1309	30,-	MM 63301	32,-
C.I. intégrés divers									
ADCO 804	62,-	EF 6850 P	26,-	LM 1310	15,-	MSK 4164	115,-	LM 1330	16,-
AM 2833 PC	68,-	EFB 7910	330,-	LM 1403	35,-	NE 5532	43,-	LM 1403	35,-
AM 9368	59,-	ER 1400	42,-	LM 1408	43,-	NJ 8812 DP	60,-	LM 1408 L6	37,-
AY3 1015	94,-	ER 2051	138,-	LM 1413	18,-	R 6522	183,-	LM 1416	15,-
AY3 1350	154,-	ER 3400	150,-	LM 1458	14,-	R 6551	99,-	LM 1458	14,-
AY3 8910	87,-	ET 4116	34,-	LM 1468	103,-	RO3 2513	160,-	LM 1468	103,-
CA 3084	38,-	ET 4164	82,-	LM 1488	12,-	R10937-50	183,-	LM 1488	12,-
CA 3086	9,-	FX 309	250,-	LM 1489	13,-	S 89	227,-	LM 1489	13,-
CA 3089	25,-	HD 6845	147,-	LM 1495	142,-	S 178 A	372,-	LM 1495	142,-
CA 3084	22,-	HEF 4720	75,-	LM 1496	16,-	S 180	250,-	LM 1496	16,-
CA 3130	20,-	HEF 4750	280,-	LM 1648	68,-	S 50240	115,-	LM 1648	68,-
CA 3140	20,-	HEF 4751	280,-	LM 1747	9,-	S 576 B	44,-	LM 1747	9,-
CA 3161	21,-	HEF 4753	74,-	LM 1812	172,-	SAA 1004	34,-	LM 1812	172,-
CA 3162	88,-	HEF 4754	158,-	LM 1868	28,-	SAA 1005	40,-</		

**MAGNETIC FRANCE** vous présente ses ensembles de composants élaborés d'après les schémas de ELEKTOR.

Ces ensembles sont complets avec circuits imprimés et contiennent tous les composants énumérés à la suite de la réalisation.

Possibilité de réalisation des anciens montages non mentionnés dans la liste ci-dessous  
Nous consulter

Tous les composants sont vendus séparément.

M.F. ne peut être tenu responsable du non fonctionnement des réalisations

**LIBRAIRIE** - Tous les ouvrages édités par Elektor sont disponibles en magasin.

### ANCIENS Circuits imprimés Elektor disponibles

Nous consulter

#### Erom programmée pour

2708 Junior EA120	2716 Synthé Poly	120,-
2716 Junior PM120	2732 Génér. Caracel	180,-
2716 Junior TM120	2732 Fréq. mètre à µP180	180,-
2716 Chronopro120		
82S23 Interf. Junior		77,-
74S387 Prog. Elektor		85,-
82S23 Prog. Fréq. E 44		45,-
82S23 Afficheur video		49,-
Duplication de 2716-2732 d'après master 60 F pièce		
Duplication de 2764 d'après master 100 F pièce		
82S123 Graphique 1 ou 2		42,-

#### Circuits divers

BPW 34	25,-	NTC 2K2	8,-
KV 1236	54,-	OPL 1001	85,-
UES 1402	35,-	BA 280	2,50
KTY 10	18,-	TY 6008	13,-
TIL 78	8,50	MID 400	77,-
TIL 311	166,-	BAW 82	1,50
MAN 81	38,-	STK 077	130,-
DM 4Z	22,-	16 SY03	280,-
FTP 100	12,-	82 S 123	63,-
MOC 3020	20,-	SS02-CHKL1	250,-
Sonde 104553001			810,-

#### Afficheurs

D 350	18,-	IND 4743	18,-
FND 357	18,-	IND 71 A	18,-
FND 507	24,-	MAN 74	25,-
FND 508	20,-	MAN 81A	37,-
FND 567	22,-	MAN 4610	30,-
HA 1141R	18,-	MAN 4640	38,-
HD 1107	18,-	MAN 4740	28,-
HD 1131R	18,-	MAN 6660	37,-
HD 1133R	18,-	MAN 6680	35,-
HD 1181G	21,-	MAN 6780	15,-
HD 1181R	21,-	TIL 321	18,-
HD 1181Y	21,-	TIL 322	18,-
HP 5082 7611	18,-	TIL 362	15,-
HP 5082 7414	115,-	TIL 701	18,-
HP 5082 7853	35,-	TIL 704	19,-
HP 5082 7730	19,-		
HP 5082 7750	25,-	Cristaux liquides	
HP 5082 7760	25,-	3 Digits 1/2	125,-
HP 5082 7751	25,-	4 Digits 1/2	145,-
HP 5082 7756	22,-	7 Digits 1/2	577,-



**TRANSFO TORIQUES METALIMPHY**  
Qualité professionnelle  
Primaire : 2 x 110 V

Tous ces modèles en 2 secondes

15 VA Sec. 2 x 9-12-15-18-22	187,-
22 VA Sec. 2 x 9-12-15-18-22	194,-
33 VA Sec. 2 x 9-12-15-18-22	205,-
47 VA Sec. 2 x 9-12-15-18-22	222,-
68 VA Sec. 2 x 9-12-15-18-22-27	240,-
100 VA Sec. 2 x 9-12-18-22-27-33	277,-
150 VA Sec. 2 x 12-18-22-27-33	302,-
220 VA Sec. 2 x 12-24-30-36	385,-
330 VA Sec. 2 x 24-33-43	440,-
470 VA Sec. 2 x 36-43	535,-
680 VA Sec. 2 x 43-51	698,-

RESI TRANSIT composants seuls 107,-  
DIGIT 1 composants seuls 180,-

ELEKTOR N° 22  
80054 Vocacophone 260,-

ELEKTOR N° 23  
80084 Allumage électronique à transistors avec boîtier 280,-

ELEKTOR N° 32  
81012 Matrice de lumière prog. sans lampe nouvelle version 743,-

En version standard le kit est livré avec une 2716 contenant 2 fois le DUMP décrit dans la revue.

Il vous est possible de nous fournir un texte de votre choix ne dépassant pas 140 caractères que nous chargerons dans la 2716 moyennant 150,- en lieu et place du DUMP standard (2716 fournie).

ELEKTOR N° 39  
EPS 81171 Compteur de rotations 850,-

ELEKTOR N° 40  
81170-1 et 2 Chronoprocasseur universel 1 100,-

ELEKTOR N° 41  
81142 Cryptophone 260,-

ELEKTOR N° 44  
82070 Chargeur universel 200,-

ELEKTOR N° 45  
82024 Récepteur FRANCE INTER 330,-  
82081 Auto-chargeur 3 A 300,-

ELEKTOR N° 46  
82017 Carte de 16 K de RAM 580,-  
82093 Carte mini EPROM 218,-

ELEKTOR N° 47  
82105 Carte C.P.U. 880,-

ELEKTOR N° 48  
82111 Circuit de sortie 180,-  
82112 Conversion 320,-  
82128 Gradateur pour tubes 180,-

ELEKTOR N° 49/50  
82570 Super alim 480,-

ELEKTOR N° 51  
81170-1 à 3 Photo génie 1250,-  
82146 Gaz alarme 360,-  
82147-1 et 2 Téléphone intérieur 280,-  
Alimentation seule 100,-

ELEKTOR N° 52  
82142-1 à 3 Photo génie 400,-  
82144-1 et 2 Antenne active 240,-  
82156 Thermomètre L.C.D. 590,-

ELEKTOR N° 53  
82157 Eclairage H.F. 320,-  
82159 Interface Floppy 525,-

ELEKTOR N° 54  
82178 Alimentation de labo 840,-  
82180 Amplificateur Audio 1 voie 890,-  
Alimentation 2 voies 1100,-  
En option Transfo : 680 VA 2 x 51

ELEKTOR N° 55  
83002 3 A pour O.P. 380,-

ELEKTOR N° 56  
83011 Modem Acoustique 640,-  
83022-7 Amplificateur casque 300,-  
83022-8 Circuit d'alimentation 300,-  
83022-9 Circuit de connexion 210,-

ELEKTOR N° 57  
83014 Carte Mémoire Version universelle  
Sans alim. 950,-

83022-1 BUS 480,-  
83022-6 Amplificateur linéaire 220,-  
83037 Luxmètre 570,-

ELEKTOR N° 58  
83022-2 Préamplificateur MC 280,-  
83022-3 Préamplificateur MD 330,-  
83022-5 Réglage de tonalité 310,-  
83022-4 Interlude 360,-

ELEKTOR N° 59  
83054 Convertis. signal morse 300,-  
83056 Musique par photo-transmission 380,-

ELEKTOR N° 60  
83044 Convertisseur RTTY 380,-  
83051-2 Le Récepteur 1150,-  
83071-1-2-3 Audioscope 1100,-

ELEKTOR N° 81/82  
83410 Cres Thermomètre 360,-  
83515 Micromaton 410,-  
83551 Générat. mires N et B 535,-  
83552 Pré Ampli micro 135,-  
83558 Convertisseur N/A 135,-  
83561 Générat. de sinusoïdes 120,-  
83563 Radiathermomètre 130,-  
83562 Tampons pour Prélude 95,-

ELEKTOR N° 83  
EPS 83082 Carte VDU 980,-  
EPS 83083 Test Auto 720,-  
EPS 83087 Baladin 7000 340,-  
Casque en option

ELEKTOR N° 84  
83088 Régulat. pour alternat. 95,-  
83095 Quantificateur 660,-  
83101 Interface Basicode 53,-  
83106 Remise en forme FSK 270,-

ELEKTOR N° 85  
83110 Régulat. p/ train électrique 383,-  
83114 Pseudo-Stereo 292,-  
83108-1-2 Carte CPU 6502 1545,-  
83107-1-2 Matronome à 2 sons 598,-

ELEKTOR N° 86  
83102 Omnibus 569,-  
83113 Ampli signaux vidéo 170,-  
83120-1 et 2 Déphaseur audio 460,-  
83121 Allm. symétrique régl. 590,-

ELEKTOR N° 87  
83133-1-2 et 3 Simulateur Stéréo 658,-  
83134 Lecteur de cassette 303,-

ELEKTOR N° 88  
84012-1 et 2 Capacimètre 1076,-

ELEKTOR N° 89  
84019 Relais à triac 395,-  
84023-1 et 2 Elabrynthé 600,-  
84024-1 et 2 Analys. de spectre 1400,-  
84029 Modulateur UHF 440,-

ELEKTOR N° 90  
EPS 84024/3 Analyseur de spectre par 1/3 Octave 2070,-  
EPS 84037 1x2 Générat. d'impulsions 740,-

ELEKTOR N° 71  
EPS 84024-4 Analyseur Audio 690,-  
EPS 84024-5 Génér. Bruit Rose 220,-  
EPS 84024-6 Circ. d'affichage 550,-  
EPS 84041 Mini Crescendo

1 Voie 612,-  
Alimentation 2 Voies 690,-  
EPS 84049 Alimentation à découpage 456,-

ELEKTOR N° 72  
EPS 84063 Emetteur: Micro FM 358,-  
EPS 84067 Récepteur: Micro FM 372,-

EPS 84062-81106 SONAR 1499,-  
Capteur seul 450,-

ELEKTOR N° 73/74  
EPS 84477 Allim. p/ pré-ordinateur 627,-  
EPS 84408 Parasurtension 120,-

ELEKTOR N° 75  
84071 Filtre élection. anceinte 560,-  
84079-1 et 2 Tachymètre 417,-  
84081 Flashmètre sans boîtier 655,-  
84072 Peritalisateur 95,-

ELEKTOR N° 76  
84078 Interface RS232/Centronic 775,-  
84084 Inverseur vidéo 416,-

ELEKTOR N° 77  
84106 Mini imprimante 1664,-  
Bloc d'imprimante seul MTP401 40B 950,-  
84095 Ampli à lampes 986,-  
Transfos d'alim. 250,-  
Transfos de sortie 300,-  
84088 Fausse alarme 154,-  
84101 TV en moniteur 74,-

ELEKTOR N° 78  
EPS 84111 Générat. de fonctions 695,-  
(Prix avec coffret et face avant)  
EPS 84107 Tempo charg. Nicad 150,-  
EPS 84112 Régul. fer à souder 148,-

ELEKTOR N° 79  
EPS 85013-85015 Fréquence-mètre à µP 2200,-  
EPS 84128 Prémpl. Guitare 680,-  
EPS 85001 Ampli puissance hybride 430,-  
EPS 85002 Modulat. VHF/UHF 145,-

ELEKTOR N° 80  
EPS 85006 Etage d'entrée pour fréquence-mètre 1018,-  
EPS 85009 Adapt. de micro 102,-  
EPS 84102 RLC - mètre 669,-  
EPS 85007 Sélecteur d'EPROM 75,-

Fréquence-mètre à µP complet avec face avant et coffret métal. 3424,-  
Fréquence-mètre à µP 2732 en français 250,-

ELEKTOR N° 81  
EPS 85024 PH-mètre 1540,-  
Sonde PH-mètre 810,-  
EPS 85027 Ampli de classe A (B) 474,-  
EPS 85019 Compteur/Décompt. 220,-  
EPS 85021 Interr. crépusculaire 108,-

ELEKTOR N° 82  
EPS 85094 Horloge µP sans accu 478,-  
EPS 85044 Allm. avec transfo 10A 828,-  
EPS 85016 Coucou printanier 217,-  
EPS 85043 Comple-tours à indication de coupe 237,-

ELEKTOR N° 83  
EPS 85047-1-2-F Horloge programmable A 6809 1493,-  
EPS 85054 Moniteur automobile 678,-  
EPS 85058 Bus d'entrées/sorties universel 584,-  
EPS 85063 Convertisseur A/N pour le bus EIS universel 280,-  
EPS 85053 Moniteur pour bougie d'allumage 192,-

ELEKTOR N° 84  
EPS 85072 Indicateur de maintenance 450,-  
EPS 85084 Détecteur de personne I.R. 870,-  
EPS 85065 Pseudo 2732 320,-  
EPS 85057 Générat. de saives 98,-

ELEKTOR N° 85/88  
EPS 85480 Gradateur double 232,-  
EPS 85423 Testeur audio 248,-  
EPS 85468 Dévermineur pour 850295,-  
EPS 85470 1 et 2 vu-mètre disco375,-  
EPS 85448 Chargeur accu. modèle réduit 239,-  
EPS 85449 Barrière I.R. 300,-  
EPS 85447 Sonde pour U.P. 79,-  
EPS 85431 Amplificateur casque 114,-

ELEKTOR N° 87  
EPS 85073 Interface RS 232 pour C 64 420,-  
EPS 85081 Relais S.T. 200,-  
EPS 85093-1 Centr. Alarm. Circ. Princ. 390,-  
EPS 85099-2 Centr. Alarm. Circ. entrée 85,-

ELEKTOR N° 88  
EPS 85080-1 Carte graphique (monochrome) 1730,-  
EPS 85097-1 Illuminator Base 470,-  
EPS 85097-2 Illuminator Commande 3 voies 334,-  
EPS 85099 Lesley 440,-  
EPS 85093 Anémomètre numérique 772,-  
EPS 85000 Circuit expérimentation HF 151,-  
EPS 85096 Chargeur accu. CI principal 272,-  
EPS 81105-1 Chargeur accu. CI affichage 285,-

ELEKTOR N° 89  
EPS 85102 Auto booster 326,-  
EPS 85090-1 et 2 Filppar 408,-  
EPS 85103 Wobulitor audio 500,-  
EPS 85097-3 et 4 Illuminator alim. triacs 1174,-  
EPS 85080-2 Extension couleurs carte graphique 2240,-

ELEKTOR N° 80  
85100 Jumbo - Circ. principal 1179,-  
85413-1 Jumbo Affichage (4 exemplaires) 2746,-  
85413-3 Jumbo - Affichage 2 points 82,50

85110 Centrale téléphonique domestique 1209,-  
85079 Interface EIS 8 Bits 222,-  
85067 Subwoofer (sans HP) 530,-  
85120 Protector 719,-

ELEKTOR N° 81  
EPS 85114-1 et 2 Buffer multifonctions 2200,-  
EPS 85128 Allumage élection. 350,-  
EPS 86001 Filtre ajustable pour DX 625,-  
EPS 86005-1 et 2 Alarme pour automobile 693,-  
EPS 86008 Interrupteur automatique à IR 439,-

Interlace Magnetic France permettant l'utilisation en lecture de n'importe quel lecteur de cassette pour son utilisation LASER 200 ou autres micro-ordinateurs 280,-

# MAGNETIC FRANCE

11, Pl. de la Nation - 75011 Paris  
ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h  
Tél. : 43 79 39 88 TELEX MAGNET 216328 F

CREDIT  
Nous consulter

FERME DIMANCHE ET LUNDI PRIX AU 1-01-86 DONNES SOUS RESERVE

EXPEDITIONS : 10% à la commande, le solde contre remboursement

**DANS NOTRE SERIE**  
l'électronique pas à pas  
**LE 3<sup>e</sup> LIVRE VIENT**  
**DE PARAÎTRE:**

K.R. Daubach  
**CONSTRUISEZ  
VOS APPAREILS  
DE MESURE**



**CONSTRUISEZ pas**  
**VOS APPAREILS**  
**DE MESURE**

Des chapitres brefs, des résumés vous informent complètement sur l'appareillage, les composants, la technique de la soudure, les mesures tout en respectant la devise: le plus de pratique possible et le minimum de théorie. Le déroulement des montages est clairement décrit par le texte et l'image.

- Schéma de principe, platine Veroboard dotée de ses composants et liste des composants
- Construction par étapes du montage
- Contrôle du fonctionnement après chaque étape de construction avec indication des points de mesure
- Check-liste permettant de cerner une erreur en cas de problème et contrôle final.

Tous les montages ont été conçus et essayés par le magazine d'électronique **Elektor**.

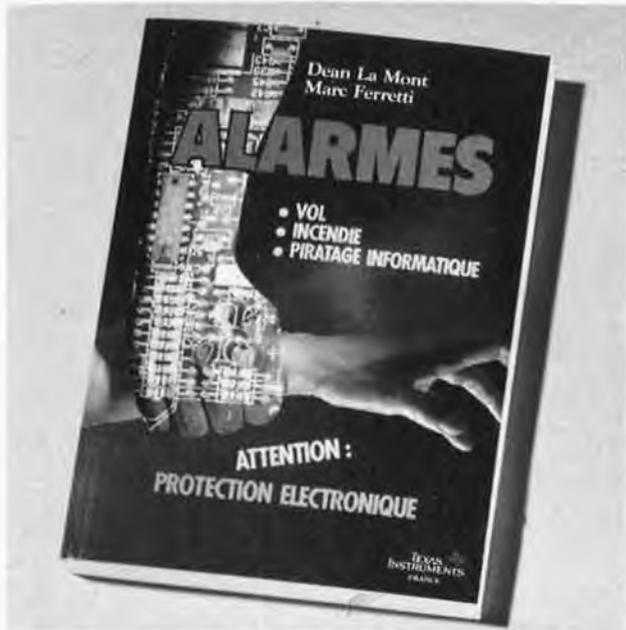
Ce volume décrit les circuits permettant de construire:

un testeur de continuité sonore — un indicateur de niveau logique — un éliminateur de pile — un générateur d'impulsions — une alimentation variable — un thermostat pour fer à souder.

**prix: 59 FF.**

Disponible: — chez les revendeurs Publitronec  
— chez Publitronec, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (+14 F frais de port)  
**UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART**

# Alarmes, citoyens !



Texas Instruments France vient d'éditer un ouvrage capital consacré à la protection électronique, contre le vol, le piratage informatique et les incendies.

Pragmatique, très documenté, "Alarmes" passe en revue l'ensemble des solutions et équipements les plus récents dans tous les domaines de la protection électronique : détection des intrus mais aussi celle des feux et fumées, sécurité chez soi mais aussi à l'usine et au bureau. Sans oublier la protection contre le piratage informatique, véritable fléau des entreprises modernes. Chapitre après chapitre, "Alarmes" décrit minutieusement chaque type de protection, tout en précisant ses conditions optimales d'utilisation. Cet ouvrage de 256 pages, illustré de 250 photos et croquis, s'adresse au public le plus large. Ecrit dans un style alerte, "Alarmes" est un guide précieux qui se lit comme un roman.

En le consultant, les installateurs et professionnels de la sécurité disposeront également d'un véritable ouvrage de référence qui dresse un panorama complet des armes électroniques de dissuasion contre la malveillance et les dangers du feu.

Vos biens sont en danger. "Alarmes", citoyens !

"Alarmes" (139 F.T.T.C.) est disponible :  
 • en librairie (diffusion Bordas) • à la **Librairie Dunod** - Paris - Tél. (1) 43.29.94.30 • chez **Radio Voltaire** - Paris - Tél. (1) 43.79.50.11 • chez **Sélectronic** - Lille - Tél. 20.55.98.98 • chez **Compokit** - Paris - Tél. (1) 43.35.41.41 • chez les **Distributeurs Agréés de Texas Instruments France**.  
 Tous renseignements sur simple demande à :  
**Librairie Technique MS 83**  
**Texas Instruments France B.P. 5**  
**06270 Villeneuve-Loubet.**  
**Tél. 93.20.01.01. Poste 2340.**

**TEXAS INSTRUMENTS**  
FRANCE

F A BB 46 2  
© 1985 TI

# LE PLUS SIMPLE MULTIMETRE NUMERIQUE



Le multimètre FLUKE 73 répond à vos besoins. Prix modéré, complet, simple à utiliser, les performances d'un professionnel.

**EXIGEZ UN FLUKE**  
**3 ans de garantie**

Disponible chez nos distributeurs:

ACER PARIS 10 770 28 3/VAGEI AIX EN PROVENCE 13 (42) 64 01 44/CIBOT RADIO PARIS 12 346 63 76/COMPOKIT PARIS 14 335 41 41/DIMATEL MARSEILLE 13 (91) 78 41 39/FACEN BORDEAUX 33 (56) 39 33 18/FACEN PARIS 569 10 59/FACEN NANCY 54 (8) 351 00 05/FACEN STRASBOURG 67 (88) 20 20 80/FACEN LILLE 59 (20) 96 21 67/FACEN LYON 69 (7) 856 24 06/FACEN CAEN (31) 93 00 30/FACEN GRENOBLE (76) 42 56 11/FACEN ROUEN (35) 65 36 03/FACEN ST OULTIEN (23) 62 52 02/FLAGELECTRIC CLERMONT FFRAND 63 (73) 92 13 46/FRANCAISE D'INSTRUMENTATION PARIS 706 30 77/TROYES 10 (25) 78 15 55/HEXAGONE EQUIPMENT ORLY 94 884 47 57/LIENARD SOVAL ORLEANS 45 (38) 72 58 30/MAXENCE ISNARD GRENOBLE 38 (76) 27 81 11/OMNIRAD GENTILLY 94 581 00 41/OMNITECH SURESNES 772 81 81/OMNITECH BORDEAUX 33 (56) 34 46 00/OMNITECH NANTES 44 (40) 72 63 93/OMNITECH LYON 69 (7) 273 11 87/RADIO SELL BREST 29 (98) 41 65 56/REINA PARIS 15 549 20 89/REVIMEX 44 (40) 89 09 30/SODIMEP TOULOUSE 31 (61) 54 34 54/VP ELECT. MASSY 91 (6) 920 08 69/VP ELECT. RENNES 35 (99) 51 88 88

**MB ELECTRONIQUE**

606, Rue Fourny - Z.I. De Buc - B.P. no. 31-78530 Buc -  
 Tél.: (3) 956.81.31 (lignes groupées) - Telex: 695414  
 Aix-en-Provence (42) 39 90 30  
 Lyon (78) 76 04 74  
 Rennes (99) 53 72 72  
 Toulouse (61) 63 89 38

**FLUKE**

# micropross

composants électroniques

79, avenue du Gal de Gaulle  
68000 COLMAR 89.23.25.11

Expéditions:  
Port + emballage urgent: 25,00  
Contre remboursement: + 20,00  
Catalogue général 52 pages.  
3,20 F en timbres poste.  
Gratuit avec commande.



**COMPATIBLE IBM-PC**  
MULTIFONCTION 384K interf. RS232C  
interf. Centronics, horloge temps réel  
avec logiciel Ramdisk et Spooler. Sans  
RAM ..... 1725,00  
Avec 256K de RAM ..... 2257,00

RAM 512K équipée OK ..... 985,00  
Équipée 256K ..... 1518,00  
Équipée 512K ..... 2050,00  
CARTE Floppy 2 drives ..... 707,00

CARTE COULEUR GRAPHIQUE sortie  
RGB et composite monochrome, interface  
Light Pen, résolution 640 x 220 graphique  
1317,00

Cartes d'extension nues ..... 270,00

Boîtier métal look IBM ..... 580,00

Alimentation à découpage 130 W avec  
ventilateur incorporé ..... 1050,00

Clavier Azerty ..... 950,00

UNITE CENTRALE compatible IBM PC-XT,  
RAM 256K, 8 slots d'extension Bios en 2764.  
Montée et testée ..... 2455,00  
Circuit imprimé seul ..... 385,00

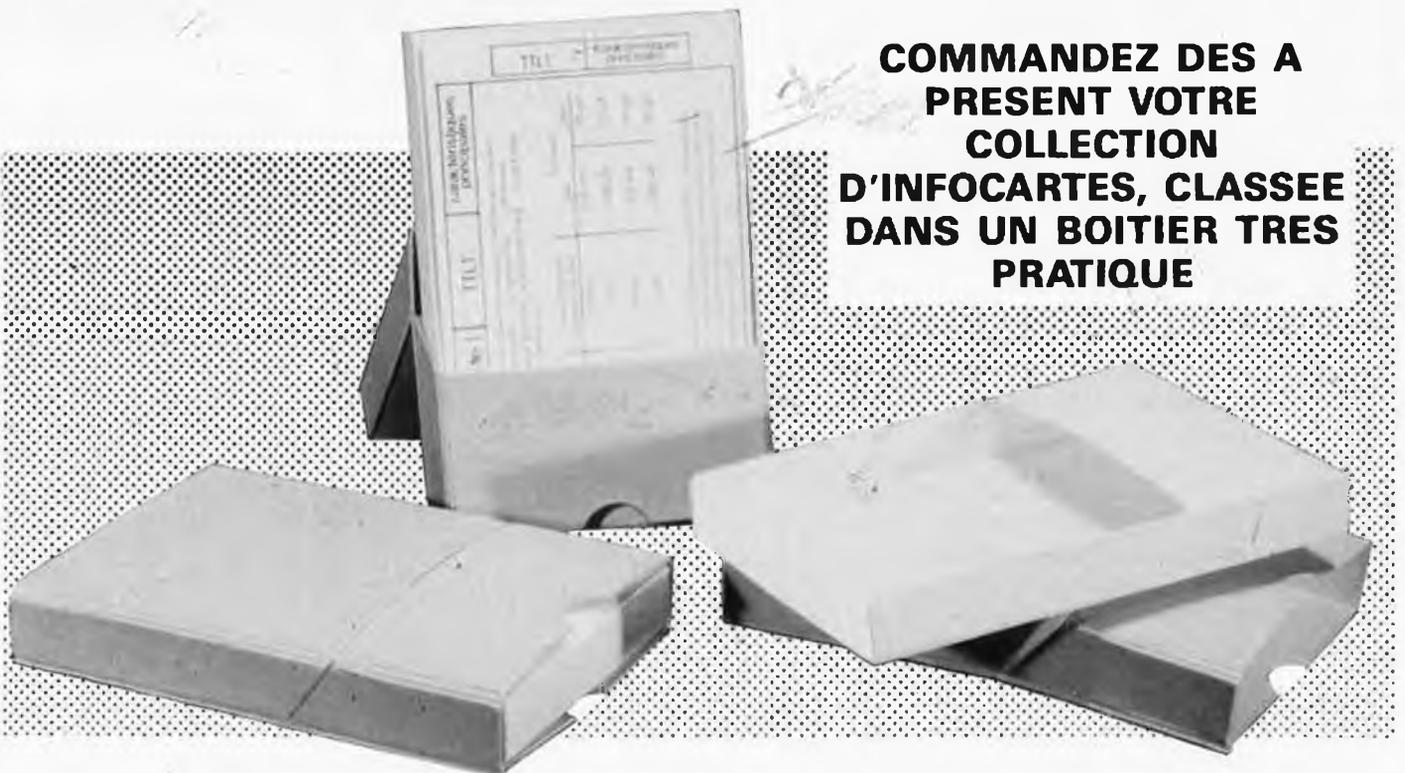
MULTIFONCTION 256K, 2 interfaces RS232C,  
interface Centronics, horloge temps, réel  
Montée et testée sans RAM ..... 1436,00  
Circuit imprimé seul ..... 270,00

Autres éléments disponibles, documentation complète PC contre 3,20frs en TP  
Revendeurs: Nous consulter.

EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE PRIX

		T.T.C.				
74LS00	3,00	MEMOIRES				
74LS02	3,60	2016 2k x 8	65,00	CA3130E	12,60	
74LS04	3,60	2114	19,00	ICL7106	90,00	
74LS08	3,60	4116-200	17,50	ICL7107	90,00	
74LS14	6,00	4164-150	20,00	L200	13,00	
74LS20	4,00	par 25 p	16,00	LF356N	7,00	
74LS30	4,00	41256	48,00	LF357N	7,60	
74LS32	4,90	5665 8k x 8	88,00	LF317T	10,50	
74LS42	6,00	6116-200	32,00	LM334Z	12,00	
74LS86	7,00	6665-200	25,00	LM335Z	14,50	
74LS90	6,60	2716	45,00	LM366Z	18,50	
74LS93	7,70	2732	69,00	LM741-8	3,60	
74LS107	8,50	2764 250	48,50	LM3915	33,50	
74LS123	8,50	R6502	82,00	LM4558	7,00	
74LS132	9,80	R6522	79,00	MC3423	12,00	
74LS138	7,60	R6532	98,00	MC3470P	68,00	
74LS139	7,60	MC6800	39,00	MC1408L8	33,00	
74LS156	7,60	MC6802	39,00	ADC0809	82,00	
74LS157	7,50	MC6809	78,00	ME48000	136,00	
74LS241	12,50	MC6821	20,00	ZN426F-8	48,50	
74LS244	12,50	MC6840	52,00	ZN427E-8	122,00	
74LS245	15,00	MC6850	20,00	SUPPORTS C.I.		
74LS374	13,50	P8080	48,00	d. lyre	tulipe	
74LS541	12,90	P8085	68,00	8	1,00	2,40
74LS640	18,00	P8088	175,00	14	1,30	4,20
CD4001	3,00	P8255A	53,00	16	1,50	4,80
CD4011	3,00	EF9340	80,00	18	2,00	5,40
CD4013	3,60	FF9341	75,00	20	2,00	6,00
CD4016	4,50	EF9365/6	360,00	24	3,00	7,20
CD4017	6,60	EF9367	410,00	28	3,00	8,40
CD4028	6,00	EF7910	342,00	40	4,50	12,00
CD4049	4,90	FD1771	260,00	Connecteurs SubD		
CD4081	3,60	FD1795	290,00	male		
CD4511	8,50	FD2795	475,00	9	10,00	13,20
74C926	56,00	FD2797	300,00	15	13,10	16,00
74C928	56,00	CA3080E	12,50	25	15,20	21,80
Disquettes-Disques durs.				37	24,20	31,90
TM85-2 40 pistes 2 faces	1552,00			50	33,00	37,00
TM252 10M0 1/2 Haut	5222,00			Capots sid SubD		
TM262 20M0 1/2 Haut	7195,00			9 à 25br		14,00
				37 à 50br		15,50

**COMMANDEZ DES A  
PRESENT VOTRE  
COLLECTION  
D'INFOCARTE, CLASSEE  
DANS UN BOITIER TRES  
PRATIQUE**



Prix de vente pour le boîtier et les infocartes (parues dans Elektor depuis  
le n° 30 au n° 66) 39 FF (+ 14 F frais de port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

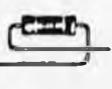
**ALLO**  
20.70.23.42

# VENTE PAR CORRESPONDANCE

- Rapidité:** expédition le jour-même de toute commande reçue avant 12 h par PTT recommandé urgent
- Choix:** plus de 10 000 références de composants actifs et passifs.
- Stock:** 500 m<sup>2</sup> de magasin et d'entrepôt bourrés de matériel électronique.

## Promotion

sous forme de pochettes de composants : matériel neuf de grandes marques.

 <b>50 CIRCUITS INTÉGRÉS TTL</b> dans la série 7400 à 7496 <b>50 F</b>	 <b>25 CIRCUITS INTÉGRÉS TTL</b> dans la série 74100 à 74600 <b>50 F</b>	 <b>50 SUPPORTS de CI</b> de 8 b à 40 b <b>50 F</b>
 <b>50 LEDS</b> rouge Ø 3 et Ø 5 <b>35 F</b>	 <b>50 LEDS</b> couleurs assorties <b>35 F</b>	 <b>10 TRIACS</b> T0220. 8 ampères. 400 volts <b>30 F</b>
 <b>50 TRANSISTORS</b> B.F. 2 N 1711. 2 N 2905. BC 107. BC 557 etc... <b>30 F</b>	 <b>25 TRANSISTORS</b> H.F. FT > 250 MHz. 2 N 2222. BF 200. BF 245 etc... <b>30 F</b>	 <b>50 DIODES</b> Zener 400mW et 1,3 W. 2,7 v à 47 v <b>25 F</b>
 <b>1000 RÉSISTANCES</b> 1/4 et 1/2 W couche carbone et métal de 4,7 Ω à 4,7 MΩ <b>100 F</b>	 <b>200 RÉSISTANCES</b> précision 1 % couche métal de 4 Ω à 1 MΩ <b>40 F</b>	 <b>50 POTS</b> ajustables PM pas 2,54. 22 Ω à 1 MΩ <b>30 F</b>
 <b>25 POTS</b> ajustables cermet PM. pas 2,54 22 Ω à 1 MΩ <b>30 F</b>	 <b>10 POTS</b> ajustables multitour. 100 Ω à 47 K <b>40 F</b>	 <b>10 POTS</b> ajustables professionnels. Type T 7 Y. PC 19 ou similaire <b>40 F</b>
 <b>50 CONDENSATEURS</b> plastique moule 1 nF à 0,47 uF. 100 v et 250 v <b>25 F</b>	 <b>50 CONDENSATEURS</b> drapeau C 280 1 nF à 0,47 uF. 100 v et 250 V <b>25 F</b>	 <b>100 CONDENSATEURS</b> céramique de découplage, pas de 5,08 et 1 mm. 22 nF à 0,1 uF <b>40 F</b>
 <b>50 CONDENSATEURS</b> chimiques, 1 uF à 2200 uF. 10 v à 63 v <b>50 F</b>	 <b>50 CONDENSATEURS</b> Tantale goutte 0,1 uF à 33 uF. 6,3 v à 50 v <b>50 F</b>	 <b>20 CONDENSATEURS</b> ajustables céramique et plastique 6 pF à 40 pF <b>30 F</b>
 <b>15 SELFS</b> moulées miniatures. 1 uH à 10 mH <b>20 F</b>	 <b>50 FUSIBLES</b> PM et GM de 0,03 A à 10 A <b>30 F</b>	 <b>5 RELAIS</b> de 1 Travail à 6 RT <b>30 F</b>
 <b>30 AMPOULES</b> pour voyant de 3 à 220 volts <b>20 F</b>	 <b>10 INTERS</b> divers. Glissière, bascule, etc... <b>25 F</b>	 <b>4 VU-MÈTRES</b> <b>35 F</b>

Vente par correspondance : exclusivement à Roubaix. 1) Règlement à la commande ajouter 25,00 F pour frais de port et d'emballage. Franco de port à partir de 500 F. 2) Contre-remboursement : mêmes conditions, majoré de 23,00 F.

# Electronique - Diffusion

R.C. ROUBAIX A 324 111 376

62, rue de l'Alouette, 59100 ROUBAIX ☎ 20.70.23.42.

234, rue des Postes, 59000 LILLE ☎ 20.30.97.96  
(Métro Porte des Postes)

# LA CASSETTE DE RANGEMENT ELEKTOR



Ne laissez plus votre  
magazine à la traîne...

Avec le temps il prend  
de la valeur...

## Une solution élégante..

ELEKTOR a conçu cette cassette de rangement pour vous faciliter la consultation d'anciens numéros et afin que vous puissiez conserver d'une façon ordonnée votre collection d'ELEKTOR.

Chez vous, dans votre bibliothèque, une cassette de rangement annuelle vous permettra de retrouver rapidement le numéro dans lequel a été publiée l'information que vous recherchez. De plus, votre collection d'ELEKTOR est protégée des détériorations éventuelles. Vous éviterez aussi le désagrément d'égarer un ou plusieurs numéros avec cette élégante cassette de rangement.

La cassette de rangement ELEKTOR ne comporte aucun système d'attache compliqué. Vous pourrez retirer ou remettre en place chaque numéro simplement et à votre convenance.

Ces cassettes se trouvent en vente chez certains revendeurs de composants électroniques, ou pour les recevoir par courrier, directement chez vous et dans les plus brefs délais, faites parvenir votre commande, en joignant votre règlement (+ 14 F frais de port) à:



**ELEKTOR** BP 53 59270 BAILLEUL

**PRIX: 37F**

6809 68000 6809 68000 6809 68000 6809 68000 6809 68000 6809 68000 6809 68000 6809 68000

**68000**

Système sur 5 cartes au format 100 × 160, CPU 68000 8 Mhz, RAM 1 MOctet, Contrôleur de floppy, port parallèle et port série, horloge temps réel, graphique 1024 + 1024 géré par 7220, moniteur, OS temps réel multitâche, éditeur, assembleur et compilateur PEARL en EPROMS.

**Kit CT68000** comprenant CI vierges + DOC + PROMS  
+ EPROMS (6 × 27128) ..... **3450,00**

Disponibles pour ce système : DOS OS9 et CPM68K, cartes d'extension interface pour contrôleur de disque dur + processeur arithmétique + 4 ports RS232, extension graphique 2 plans 1024 × 1024.

**6809**

Monocarte comprenant CPU 6809, 64k RAM, contrôleur de floppy, contrôleur d'écran 25 × 80, port série, port parallèle, horloge temps réel sur carte 160 × 230 mm, double face, trous métallisés.

**Kit K9** comprenant CI vierge + DOC + PROMS + EPROMS × DOS **1050,00**

**Kit CK9** tous les composants pour équiper la carte K9 ..... **1800,00**

En préparation pour la carte K9: Extension graphique 512 × 512, port pour contrôleur de disque dur, disque virtuel.

Nous tenons en stock tous les composants pour ces systèmes et pouvons fournir tous langages et logiciels: Basics, Pascal, Forth, C, PL9, tableurs, etc. **Ces systèmes sont également disponibles montés et testés.**

**FLOPPY DEMI-HAUTEUR :**

CANON BASF **6128** 5 1/4" 40 Pistes  
DF/DD (compatible IBM) ..... **1450,00**

CANON BASF **6138** 5 1/4" 80 pistes DF/DD **1800,00**

CANON BASF **6164** 3 1/2" 80 pistes DF/DD . **1750,00**

**MONITEURS HAUTE RESOLUTION**

**DM216** 12" vert P31 ou Ambre ..... **1350,00**

**DM216B** 12" Vert P39 compatible IBM PC . **1780,00**

**CM-421B** Couleur 14" 700 × 500

Masque 0,31 Compat. IBM PC/APPLE II, III ... **5870,00**

**COMPOSANTS**

**RAM 4164** 64Kx1 150ns **14,00** **RAM 41256** 256Kx1 150ns **45,00**

**RAM 41464** 64Kx4 150ns **75,00** **RAM 4364** 8Kx8 CMOS 150ns **50,00**

**RAM 6116** 2Kx8 CMOS 150ns **32,00** **EPROM 27128** 16Kx8 250ns **42,00**

**WD2797** ..... **280,00** **FD1797** ..... **189,00**

Tous ces prix sont TTC. Par correspondance frais de port 30,00 F  
au-dessus de 5 kg, envoi en port dû SNCF

**C.D.F. S.a.r.l.**

198, bd Saint-Denis - 92400 COURBEVOIE  
Tél. : 47.89.84.42 (Métro Pont de Levallois)

OFFRE  
SPECIALE

## POUR COLLECTIONNEURS AVISES



Après inventaire, nous vous proposons les collections annuelles complètes d'ELEKTOR dans une casseté de rangement des années 1980 - 1981 - 1982. Chaque casseté pour 150F (port compris) au lieu de 225F

### ATTENTION LE STOCK EST LIMITE

Les commandes seront servies selon les dates de réceptions jusqu'à épuisement du stock!

VITE! UTILISEZ LE BON CI-DESSOUS

année	1980	1981	1982

nom et prénom

adresse

code postal

bureau distributeur

Ci-joint, un paiement de FF \_\_\_\_\_

par  chèque bancaire  CCP,  mandat à "Elektor"

ou  justification de virement au Crédit Lyonnais

à Armentières n° 6631-70170 ou au  
CCP de Lille n° 716354R

Envoyer sous enveloppe affranchie à  
ELEKTOR - B.P. 53 - 59270 BAILLEUL.

# PUBLITRONIC

Un certain nombre de schémas parus dans le mensuel ELEKTOR sont reproduits en circuits imprimés, gravés et percés, de qualité supérieure. PUBLITRONIC diffuse ces circuits, ainsi que des faces-avant (film plastique) et des cassettes de logiciel. Sont indiqués ci-après, les références et prix des disponibilités, classées par ordre de parution dans ELEKTOR. Les prix sont en francs français TVA incluse, valables au moment de cette parution. Ajoutez le forfait de port de 14FF par commande. La fabrication de certains circuits imprimés a été définitivement suspendue mais il en reste une quantité limitée. Ces références sont signalées d'un \* il est conseillé de nous contacter avant de passer commande. PUBLITRONIC ne fournit pas de composants électroniques. Il appartient au client de s'assurer auparavant de la disponibilité de tous les composants nécessaires notamment quand il s'agit de références anciennes.

<b>NOVEMBRE-DECEMBRE 1978</b>		
● modulateur UHF-VHF	9967	23,20
<b>F7: JANVIER 1979</b>		
clavier ASCII	9966	116,-
<b>F20: FEVRIER 1980</b>		
nouveau bus pour système à µP	80024	88,20
<b>F22: AVRIL 1980</b>		
junior computer:		
● circuit principal	80088-1	188,-
● alimentation	80089-3	45,20
<b>F27: SEPTEMBRE 1980</b>		
● carte BK RAM + EPROM	80120	198,-
<b>F33: MARS 1981</b>		
voltmètre digital 2 1/2 chiffres		
● circuit d'affichage	81105-1	60,-
<b>F34: AVRIL 1981</b>		
vocodateur/décodeur de sons voisins/dévoisés		
● carte détecteur	81027-1	51,-
● carte commutation	81027-2	60,40
<b>F38: JUIN 1981</b>		
carte d'interface pour le Junior Computer:		
● carte d'alimentation	81033-2	21,60
● carte de connexion	81033-3	19,40
<b>F39: SEPTEMBRE 1981</b>		
● jeux de lumière	81155	48,40
● compteur de rotations	81171	73,-
<b>F41: NOVEMBRE 1981</b>		
transverter 70 cm FMN + VMN	80133	188,-
● (fréquence + voltmètre)	81156	64,-
<b>F42: DECEMBRE 1981</b>		
● high boost	82029	28,40
<b>F43: JANVIER 1982</b>		
● erpeggio pong	82046	24,20
<b>F44: FEVRIER 1982</b>		
● hétérophote chargeur universel nicad	82038 82070	24,20 31,-
<b>F46: AVRIL 1982</b>		
carte 16K RAM dynamique	82017	119,80
● ampli 100 W	82089-1	38,80
● mini-carte EPROM	82093	24,80
<b>F49/50: CIRCUITS DE VACANCES 1982</b>		
5 V: l'usine	82570	33,60
<b>F51: SEPTEMBRE 1982</b>		
photo-génie:		
● préamplificateur	81170-1	61,-
● clavier*	82141-1	56,20
● logiciel/clavier	82141-2	29,40
● affichage	82141-3	33,60
indicateur de rotation de phases	82577	40,40
* le circuit imprimé du clavier est recouvert d'un film de litiage inactif rouge		
<b>F52: OCTOBRE 1982</b>		
photo-génie:		
● photomètre	82142-1	25,80
● thermomètre	82142-2	24,20
● temporisateur	82142-3	29,40
convertisseur de bande pour le récepteur BLU:		
bandes < 14 MHz	82161-1	31,-
bandes > 14 MHz	82161-2	34,60
<b>F53: NOVEMBRE 1982</b>		
éclairage pour modèles réduits ferroviaires	82167	61,-
interface pour disquettes	82159	113,20
diapason pour guitare	82167	32,-
<b>F54: DECEMBRE 1982</b>		
alimentation de laboratoire lucipète	82178 82179	85,80 44,20
crescendo: amplificateur audio 2 x 140 W	82180	69,40
<b>F55: JANVIER 1983</b>		
3 A pour O.P. milli-ohmmètre	83002 83006	27,80 29,-
crescendo: temporisation de mise en fonction et protection CC	83008	45,20
<b>F56: FEVRIER 1983</b>		
Prélude:		
● amplificateur pour casque	83022-7	62,-
● platine de connexion	83022-9	92,40
● gradateur pour phases	83028	23,20
<b>F57: MARS 1983</b>		
carte mémoire universelle	83014	110,20
Prélude:		
● visualisation tricolore	83022-10	32,-
● récepteur BLU bande "chaudier"	83024	64,50
● luxmètre à cristaux liquides	83037	31,-
<b>F58: AVRIL 1983</b>		
Prélude:		
● préamplificateur MC	83022-2	57,20

● préamplificateur MD Interlude:	83022-3	70,40
● module de commande horloge programmable	83022-4	53,-
● wattmètre	83041	64,60
	83052	40,40
<b>F59: MAI 1983</b>		
Maestro:		
● télécommande:		
● émetteur + affichage	83051-1	32,60
● convertisseur pour le morse	83054	41,-
● trafic BF dans l'IR:		
● émetteur + récepteur	83056	57,80
● clavier ASCII	83058	258,40
<b>F60: JUIN 1983</b>		
Maestro:		
● récepteur	83051-2	198,40
● électromètre	83067	43,60
● AudioScope spécial:		
● commande	83071-2	48,80
● affichage	83071-3	58,20
<b>F61/62: CIRCUITS DE VACANCES 1983</b>		
cras thermomètre	83410	42,60
chenillard à effet de flash	83503	28,80
micromètre	83515	34,60
convertisseur N/A sans prétenion	83558	29,40
radiothermomètre	83563	24,60
<b>F63: SEPTEMBRE 1983</b>		
sémaphore:		
● émetteur	83069-1	41,40
● récepteur	83069-2	40,40
● carte VDU	83082	118,60
● basdin 7000	83087	32,-
<b>F64: OCTOBRE 1983</b>		
thermostat extérieur pour chauffage central	83093	64,60
interface Basicode 2 pour le Junior Computer	83101	23,20
● anémomètre:		
● carte de mémorisation	83103-1	57,20
● carte de mesure	83103-2	23,20
remise en forme de signaux FSK	83106	43,-
<b>F65: NOVEMBRE 1983</b>		
métronome à 2 sons:		
● circuit principal	83107-1	43,60
● alimentation + ampli	83107-2	24,60
● carte CPU:		
● circuit principal	83108-1	109,20
● circuit superposable	83108-2	68,20
● régulateur pour train électrique	83110	62,-
<b>F66: DECEMBRE 1983</b>		
omnibus	83102	127,-
déphaseur audio:		
● circuit de retard	83120-1	67,20
● circuit de l'oscillateur	83120-2	41,40
● alimentation symétrique réglable	83121	57,80
● avertisseur de conditions girantes	83123	30,-
<b>F67: JANVIER 1984</b>		
simulateur de stéréo		
● alimentation + filtres	83133-1	36,20
● DNL	83133-3	44,20
● rose des vents	84001	80,40
● chronographe:	84005-1	54,60
	84005-2	53,-
<b>F68: FEVRIER 1984</b>		
disco lights:		
● circuit principal	84007-1	122,80
● circuit d'affichage	84007-2	45,60
● lachymètre pour véhicule diesel	84009	24,20
● capacimètre:		
● circuit principal	84012-1	63,-
● circuit d'affichage	84012-2	36,80
<b>F69: MARS 1984</b>		
interface de puissance à triacs	84019	72,40
● Elabyrinth:		
● circuit principal	84023-1	59,40
● circuit d'affichage	84023-2	52,60
● analyseur audio 1/3 octave:		
● circuit des filtres	84024-1	63,50
● circuit d'entrée + alimentation	84024-2	51,40
● modulateur vidéo UHF	84029	40,40
<b>F70: AVRIL 1984</b>		
effaceur d'EPROM	84017	63,-
● intelligent:		
● analyseur audio 1/3 octave:		
● circuit de visualisation à LED	84024-3	185,80
● circuit de base	84024-4	259,40
● alimentation alternative réglable	84035	33,60
● générateur d'impulsions:		
● circuit des potentiomètres	84037-1	76,60
● circuit des commutateurs	84037-2	91,80
<b>F71: MAI 1984</b>		
analyseur audio 1/3 octave:		
● générateur de bruit rose	84024-5	54,50
● super affichage vidéo	84024-6	90,50

mini-crescendo	84041	74,-
● alimentation à découpage	84049	45,50
<b>F72: JUIN 1984</b>		
fanal de secours à éclats portatif	84048	39,40
● interface pour imprimante à marguerite (Smith Corona)	84055	61,80
● sonar		
● circuit d'affichage	81105-1	60,-
● micro FM:		
● émetteur	84063	46,40
● récepteur	83087	32,-
<b>F73/74: CIRCUITS DE VACANCES 1984</b>		
ange-gardien d'alimentation de µ-ordinateur	84408	29,60
● commande de moteur	84427	30,40
● économique	84437	30,40
● alarme frigo	84438	44,80
● convertisseur pour bande AIR	84452	41,60
● analyseur de lignes RS 232	84457	36,40
● fréquence-mètre:		
● circuit principal	84462	65,80
● alimentation pour µ-ordinateur	84477	71,40
<b>F75: SEPTEMBRE 1984</b>		
● filtre électronique	84071	71,60
● péritelisateur	84072	42,60
● harpagon, l'économiseur d'ampoules:		
● version 1	84073	30,80
● version 2	84083	28,60
● tachymètre numérique:		
● circuit de mesure	84079-1	40,60
● circuit d'affichage	84079-2	55,-
● flashmètre	84081	52,-
<b>F76: OCTOBRE 1984</b>		
peaufineur d'impulsions pour ZX81	84075	53,80
● convertisseur		
● parallèle → série	84078	79,20
● inverseur vidéo	84084	48,40
<b>F77: NOVEMBRE 1984</b>		
● fusée alarme	84088	32,20
● autodim	84096	31,60
● téléphone	84100	30,-
● TV → moniteur	84101	32,20
● mini-imprimante	84106	89,60
<b>F78: DECEMBRE 1984</b>		
temporisateur pour chargeur d'accus NiCad	84107	32,80
● générateur de fonctions	84111	97,60
● thermomètre pour fer à souder	84112	31,20
● interface pour l'ordinateur enclenché programmable:		
● circuit principal	84115-1	135,60
● circuit de commande	84115-2	83,20
● contrôleur de circuit automobile miniature	84130	46,50
<b>F79: JANVIER 1985</b>		
détecteur de roulement	84109	38,-
● Combo	84128	67,20
● amplificateur 30 W hybride	85001	41,80
● modulateur TV UHF/VHF	85002	29,80
● interface cassette pour C04 et VIC 20	85010	34,60
● fréquence-mètre à µP:		
● circuit principal	85013	138,80
● circuit d'affichage	85014	62,80
● circuit de l'oscillateur	85015	29,80
<b>F80: FEVRIER 1985</b>		
● RLC-mètre:	84102	85,60
● étage d'entrée pour le		
● fréquence-mètre à µP	85006	55,60
● EPROM gigognes	85007	41,40
● préamplificateur pour microphone	85009	34,-
<b>F81: MARS 1985</b>		
compteur/décompteur universel	85019	38,-
● interrupteur crépusculaire	85021	33,60
● pH-mètre	85024	58,-
● chenillard de science-fiction	85025	47,60
● amplificateur AXL	85027	85,-
<b>F82: AVRIL 1985</b>		
● hodge en temps réel pour µ-ordinateur	84094	80,20
● coucou	85016	56,60
● traceur XY	85020	150,-
● hélioradio	85042	35,80
● compte-tours/couplemètre	85043	73,40
● 10 A à l'arraché	85044	81,20
<b>F83: MAI 1985</b>		
● l'incroyable clespydre:		
● circuit principal	85047-1	85,20
● circuit de l'affichage	85047-2	85,60
● modulateur pour bougie d'allumage	85053	40,60
● moniteur automobile	85054	52,60
● bus d'E/S universel	85058	121,40
● interface de conversion A/N & N/A	85063	49,-

## LES DERNIERS 6 MOIS

<b>F84: JUIN 1985</b>		
générateur de salves	85057	34,80
● détecteur de personne à I.R.	85064	88,-
● Pseudo 232	85065	33,60
● indicateur de maintenance	85072	106,60
● préamplificateur avec silencieux		
● alimentation symétrique	85450	36,40
● alimentation asymétrique	85450-2	35,20
<b>F85/86: CIRCUITS DE VACANCES 1985</b>		
Afficheurs géants		
● 7 segments (8)	85413-1	148,60
● 2 segments (1)	85413-2	58,60
● 2 points (-)	85413-3	44,20
● testeur audio	85423	42,80
● ampli pour casque Hi-Fi	85431	40,-
● chargeur d'accu pour modèle réduit	85446	33,-
● sonde pour µP	85447	30,-
● barrière I.R.	85449	52,20
● table de mixage disco	85463	142,-
● inhibez les NMI (déviateur 6502)	85466	34,40
● vu-mètre disco:		
● circuit de commande	85470-1	48,60
● circuit de visualisation	85470-2	78,40
● gradateur double	85480	33,-
● feux d'aiguillages	85493	44,-
<b>F87: SEPTEMBRE 1985</b>		
● interface RS 232	85073	47,20
● relais ST	85081	25,80
● centrale d'alarme:		
● circuit principal	85089-1	99,-
● circuit des entrées	85089-2	29,40
● générateur de fréquence étalon	85092	47,80
<b>F88: OCTOBRE 1985</b>		
● plate d'expérimentation "spéciale HF"	85000	21,60
● carte graphique:		
● carte principale	85080-1	183,-
● anémomètre de poing (déchargeur d'accu CdNi):	85093	116,60
● circuit principal		
● circuit d'affichage	85096	45,-
● (voir n° F33 mars 1981):		
● illuminator:		
● circuit de base	85097-1	73,60
● module de commande	85097-2	76,40
● Lesley	85099	68,20
<b>F89: NOVEMBRE 1985</b>		
● flipper:		
● circuit de visualisation	85090-1	77,80
● circuit de commande	85090-2	55,80
● illuminator:		
● alimentation + filtre	85093-3	55,-
● circuit des triacs	85097-4	60,20
● auto booster	85102	55,60
● wobulateur audio	85103	89,40
<b>F90: DECEMBRE 1985</b>		
● caisse de bus gravis acii		

# 36 Rue de Puebla 59800 Lille

Ouvert: Lundi de 4 h à 19 h.  
du Mardi au Samedi de 9 h à 19 h.  
Sans interruption.

VENTE PAR CORRESPONDANCE.

**TTL LS**

00	2,60 F	157	9,90 F
01	4,50 F	158	9,90 F
02	3,80 F	160	8,90 F
04	3,10 F	161	8,90 F
05	4,50 F	164	7,00 F
06	8,00 F	166	14,00 F
07	18,00 F	170	12,00 F
08	4,50 F	174	8,00 F
09	5,00 F	175	7,00 F
10	4,00 F	194	10,00 F
11	6,00 F	195	7,00 F
14	5,00 F	221	15,00 F
16	9,80 F	240	15,00 F
N 17	5,50 F	241	15,00 F
20	3,50 F	243	10,00 F
21	4,60 F	244	15,00 F
27	5,90 F	245	18,00 F
30	4,40 F	251	6,50 F
32	5,70 F	257	11,00 F
38	5,80 F	258	8,50 F
40	3,80 F	259	12,50 F
42	6,40 F	260	8,00 F
47	18,00 F	266	6,90 F
51	3,80 F	273	14,00 F
74	8,00 F	275	6,90 F
86	3,60 F	280	18,00 F
90	9,80 F	283	11,90 F
93	9,00 F	289	27,00 F
107	4,60 F	322	30,00 F
109	5,40 F	323	30,00 F
121	9,00 F	365	8,30 F
123	10,50 F	367	8,30 F
125	4,90 F	368	8,90 F
132	6,60 F	373	18,00 F
133	8,90 F	374	19,00 F
138	9,90 F	378	18,00 F
139	3,78 F	379	19,00 F
145	8,20 F	390	12,00 F
151	5,90 F	393	13,00 F
153	8,90 F	398	18,00 F
155	5,80 F	670	18,00 F

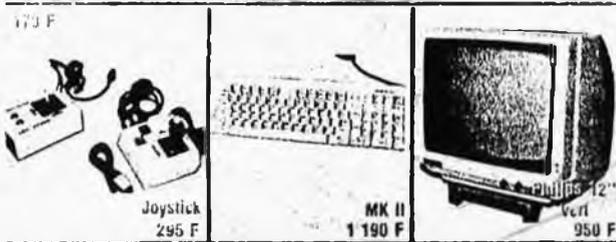
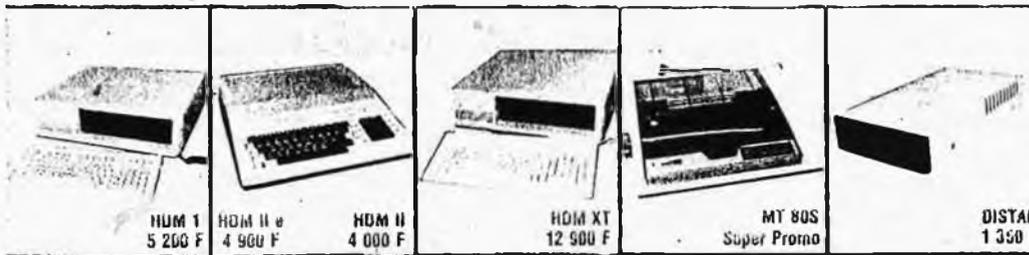
**PROMOTION COMPOSANTS ELECTRONIQUES**

- LED ROUGES 05: -20%
- DIODES 1N4007: -20%
- DIODES 1N4148: -20%
- TRANSISTORS BC 547B: -20%
- TRANSISTORS 2N1711: -20%

**COMPOSANTS INFORMATIQUE**

- MICRO P 8088: 130F
- RAM 4164: 14F
- RAM 14256 55F

MT 80S: 80 col. 100cps. bidirect. full graphique. traction. friction  
SUPER PROMO: 2750 TTC  
MT 85: 80 col. 180cps. matrice 9\*9. compatible ibm apple, image writer  
SUPER PROMO: 4160F TTC  
INTERFACE // 325F



HDM1: 64 K, 6502 clavier Multitech MAK II, boîtier métal avec intégration des drives.  
HDM2: 64 K, 6502 clavier intégré avec 60 touches de fonctions et pavé numérique.  
HMD3: idem HDM1 avec Z 80 intégré 5 500 F  
HDM4: Idem HDM2 avec Z 80 intégré. 4 300 F

**TTL's**

00	7,50 F	138	19,00 F
06	9,50 F	175	15,00 F
74	14,00 F	195	28,00 F
86	14,00 F	280	25,00 F

**MICROPROCESSEURS**

MC 1488	9,50 F
MC 1489	9,50 F
MC 6809	69,00 F
MC 6809E	89,00 F
MC 6821	19,50 F
MC 6840	50,00 F
MC 6845	105,00 F
MC 3242	120,00 F
MC 3470	90,00 F
58167	90,00 F
UPO 765	160,00 F
6746	230,00 F
8088	183,00 F
8231	189,00 F
8250	158,00 F
8251	59,00 F
8253 S	62,00 F
8254AS	58,00 F
8255A	71,00 F
8264	62,00 F
8268	129,00 F
280A CPU	39,50 F
280 PIO	49,00 F
280 CTC	49,00 F
280 DMAC	129,00 F
280 SID	119,00 F
AY 8910	110,000 F
6502	80,00 F
6522	75,00 F
6551	95,00 F
AM 9510	349,00 F
MC 14412	176,00 F
8728	18,00 F
8728	12,00 F
8755	12,00 F
8797	12,00 F
8116	90,00 F
2114	39,00 F
4116	18,00 F
2708	120,00 F
2716	39,00 F
2732	48,00 F
2764	68,00 F
27128	90,00 F
T8P 185030	39,00 F
18P28 SA42	58,00 F
825129	69,00 F
6309	59,00 F
NE 555	4,50 F
NE 566	13,00 F
NE 568	39,00 F
BA 970	49,00 F
DA 4560	49,00 F

- Carte mère 1 CPU/2 CPU ..... 2 190 F
- 16 K ..... 450 F
- 128 K Saturne ..... 990 F
- Contrôleur de drive ..... 390 F
- 80 colonnes ..... 690 F
- Super serial card ..... 890 F
- Couleur avec câble péritel ..... 900 F
- Z 80 ..... 370 F
- Music ..... 850 F
- Horloge ..... 600 F
- Programmeur d'EPR0M ..... 600 F

- Buffer grappier + avec câble ..... 1 290 F
- Grappier + avec câble ..... 575 F
- Parallèle centronics avec câble ..... 490 F

- SPECIAL APPLE II**
- Boîtier clavier + pavé numérique ..... 1 290 F
  - Carte mère équipée ..... 2 190 F
  - Kit de 3 customs ..... 450 F
  - 80 colonnes étendues ..... 690 F

- CIRCUITS IMPRIMÉS NUS II e**
- Carte mère ..... 450 F
  - 80 colonnes étendues ..... 130 F

**■ CIRCUITS IMPRIMÉS NUS**

- Carte mère 1CPU ou 2CPU ..... 290 F
- Carte contrôleur, 16 k, 128 k, prototype 80 colonnes RS232, super serial card, 6809, couleur, music, horloge, Z 80 programmeur, buffer, grappier +, grappier +, parallèle centronics: Super Promo ..... 99 F

CARTES SEMI ÉQUIPÉES  
- Carte mère 1 CPU/2 CPU ..... 1 250 F  
Egalement disponible toutes les autres cartes, consultez-nous.

**■ PÉRIPHÉRIQUES POUR APPLE**

- Moniteur Philips 12" ambre ..... 990 F
- Moniteur couleur PRANDONI 14", PB 15 MHz résolution 380 x 350, socle orientable ..... 2 890 F
- Drive type Shugart ..... 1 450 F
- Drive DISTAR ..... 1 360 F
- Alimentation 5 A pour Apple ..... 550 F
- Ventilateur externe ..... 290 F
- Ventilateur interne ..... 190 F
- Boîtier métal style IBM ..... 890 F
- Clavier Azert pour 2 +, 2 + e ..... 1 190 F
- Boîtier + clavier style Apple ..... 1 290 F
- Ruban pour imprimante MT 80, 180 280 ..... 75 F
- Disquette Xidex. La boîte ..... 190 F
- Disquette SFDD. Les 10 ..... 74 F
- Disquette DFDD. Les 10 ..... 150 F
- Disquette 3" 1/2 ..... 35 F
- Paquet de listing (500 feuilles 80 col) ..... 75 F
- Paquet de listing (2000 feuilles 130 col) ..... 130 F
- Pince pour disquettes ..... 49 F
- Boîte de rangement 100 disquettes + serrure ..... 180 F

**■ CIRCUITS IMPRIMÉS nus pour IBM**

- Carte mère 640 k ..... 330 F
- Carte mère 256 K ..... 280 F
- Carte RS232C ..... 150 F
- Carte imprimante II ..... 150 F
- Carte monochrome ..... 220 F
- Carte multifonctions ..... 170 F
- Carte 512 K ..... 170 F
- Carte contrôleur (pour 4 drives) ..... 150 F
- Carte prototype ..... 220 F

**■ CARTES SEMI-EQUIPÉES: nous consulter**

- PÉRIPHÉRIQUES IBM**
- Disque dur 12,76 MB ..... 6 900 F
  - Coffret métal pour IBM ..... 890 F
  - Clavier AZERTY pour IBM XT et AT ..... 950 F
  - Alimentation 130 W ..... 1 190 F
  - Imprimante MT 180-280-85-86-490 ..... N.C.
  - Moniteur ambre ..... 1 770 F
  - Moniteur couleur TAXAN vision PC ..... 5 190 F
  - Drive Slim line 500 K ..... 1 790 F
  - Câbles pour imprimantes ..... 237 F

**● VENTE PAR CORRESPONDANCE:**

- Chèque bancaire joint 30 F pour port, emballage
- Mandat-lettre joint
- Contre-remboursement frais de port en sus. Sauf imprimante, moniteur, système, listing: 70 F moins de 10 kg, 110 F plus de 10 kg.
- Prix pour clubs + CE et par quantité
- Revendeurs: nos composants, nos systèmes, nos sous ensembles vous intéressent: contactez-nous.
- Apple ● est une marque déposée par Apple computer.
- IBM ● est une marque d-éposée par IBM.

**QUARTZ**

1,8432 MHz	39,00 F
2,4576 MHz	39,00 F
3,5719 MHz	39,00 F
4,000 MHz	39,00 F
14,318 MHz	39,00 F
17,430 MHz	39,00 F
18,432 MHz	39,00 F

# SELEKTOR



*Une toute nouvelle conception dans les communications mobiles*

## *Gestion d'une compagnie de taxis par ordinateur.*

Voici une nouvelle application de l'ordinateur dans la vie professionnelle aussi surprenante qu'elle est intéressante. Il s'agit de l'informatisation de la centrale de contrôle de compagnies de taxis comprenant 100 à 3500 véhicules. La solution du nouveau système repose dans le fait que la plus grande partie des communications par radio se fait automatiquement par l'intermédiaire d'un ordinateur central placé dans le centre de contrôle et d'un microordinateur, avec imprimante, placé dans chaque véhicule. Il aidera à résoudre bien des problèmes auxquels se heurtent les compagnies de taxis opérant actuellement dans les grands centres urbains du monde entier.

Les véhicules sont utilisés au maximum car l'ordinateur peut évaluer la demande et y répondre. Le système s'adapte de lui-même, il peut en effet prévoir si les demandes vont affluer ou diminuer suivant l'heure et le lieu. Le chauffeur peut informer le système qu'il sera bientôt libre. Le système recherche alors automatiquement un client ou place le chauffeur dans la file d'attente dans la zone de destination du véhicule. Un chauffeur dont la voiture devient libre dans une zone où il y a déjà des véhicules en attente peut être dirigé sur la zone qui présente la meilleure

alternative. Le système peut donner cette instruction grâce à la connaissance constante de l'emplacement des voitures libres et à l'évaluation du nombre des clients dans chaque zone. On diminue l'attente des véhicules due à une surcharge des communications au standard ou sur le réseau de radiocommunications. L'ordinateur enregistre les messages au moins 10 fois plus rapidement par transmission numérique que par communication verbale.

### **Stress et sécurité**

L'utilisation d'un système de radio-communications, tel qu'il existe à l'heure actuelle, soumet le conducteur à une tension constante. En plus de l'effort que lui demande la circulation urbaine de nos jours, il doit être constamment attentif à la radio. Il doit écouter les demandes de véhicules et décider s'il lui faut répondre ou non. Cette tension disparaît lorsque la radio se tait; c'est ce qu'ont déclaré tous les chauffeurs interrogés à ce sujet. La station mobile comporte trois parties intégrées ainsi qu'une imprimante. Le pupitre de commande peut être détaché et placé séparément sur le tableau de bord. Les trois parties ensemble ne prennent pas plus de place qu'une auto-radio stéréo. Pour cette raison, la méthode la plus employée est le montage en cassette. Huit boutons où sont introduits les messages habituels tels que:  
**AC:** Accepte la réservation.

**NAC:** N'accepte pas la réservation.

**->:** Suis bientôt libre.

**FIX:** Ai reçu transport à prix fixe.

**☎:** Désire parler à l'opérateur.

**PAU:** Pas disponible.

**R:** Disponible à nouveau.

**GAR:** Suis en route pour le garage.

Les signaux «occupé» et «libre» sont automatiquement transmis du taximètre au centre de contrôle par radio.

Toutes les minutes environ, l'ordinateur central contrôle l'état et le numéro de la zone de chaque voiture. Les messages sont indiqués par les boutons «en service» au moment du contrôle. Un appel d'urgence atteint cependant le centre de contrôle en moins de cinq secondes. Une demande de conversation directe prend de 10 à 12 secondes.

L'imprimante est montée séparément et donne au conducteur les informations suivantes: numéro de la zone, adresse, numéro de l'ordre et informations facultatives, telles que le nom du client.

### **Transmission numérique**

La transmission entre l'ordinateur et la station radio

est numérique (1200 bits/seconde). L'ordinateur du système radio mobile contrôle le message et ne l'accepte que si le contrôle est positif. L'ordinateur central répète le message jusqu'à ce qu'il ait reçu une réponse correcte de l'ordinateur mobile. Ce principe appelé «réponse positive» permet une grande sûreté de connexion.

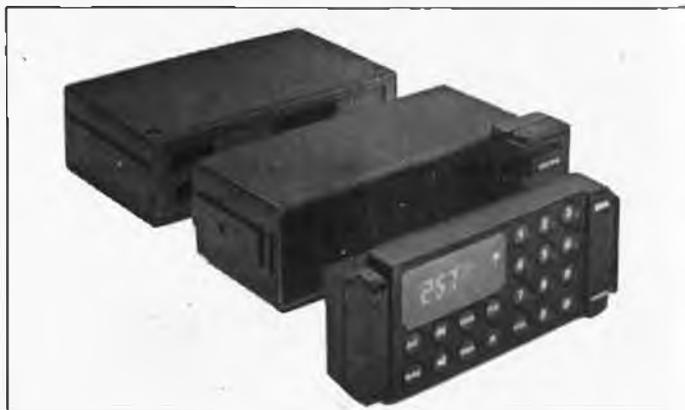
Le contact est transformé en communication orale dans les cas suivants:

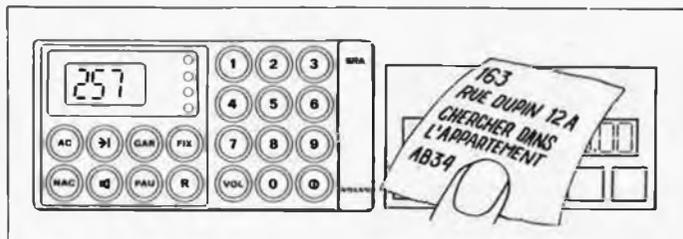
1. Si une personne du centre appelle le véhicule.
2. En cas d'appel d'urgence du conducteur du véhicule.
3. En cas de panne de l'ordinateur.

Dans ce cas, un système manuel, semblable aux systèmes habituels, est automatiquement mis en service.

### **Prise en charge d'une commande ordinaire.**

Le client peut commander un taxi d'une cabine téléphonique ou d'une station de taxi. Il peut s'agir d'une commande immédiate ou d'une réservation effectuée à l'avance. Dans les deux cas, l'opérateur s'en





Ordinateur	DEC PDP 11/23	DEC PDP 11/44	DEC PDP 11/70
Nombre maximum de:			
Taxis	150	1500	3500
Canaux radio	2	8	15
Zones	100	255	375
Ordres/heure	900	2700	3500
Terminaux	8	30	60

charge à peu près de la même façon.

- L'opérateur introduit l'adresse dans l'ordinateur, puis les informations facultatives, telles que le nom du client. Pour les réservations, l'heure de chargement est aussi nécessaire.
- L'ordinateur vérifie l'adresse et, s'il s'agit d'une commande directe, contrôle automatiquement qu'une voiture libre se trouve dans la zone de recherche. Au cas où il s'agit d'une réservation, l'ordinateur indique à l'opérateur combien de réservations ont été faites pour la même heure.
- L'ordinateur sélectionne le véhicule qui a attendu une course le plus longtemps. La commande est transmise par l'intermédiaire de la station de base qui couvre le district où se trouve le véhicule sélectionné. La commande n'est imprimée que dans le taxi sélectionné. Si le conducteur accepte l'ordre, il doit simplement appuyer sur le bouton acceptation. S'il appuie sur le bouton «non acceptation» l'ordinateur central sélectionne le véhicule suivant sur la liste d'attente.

- Le conducteur reçoit l'ordre sur l'imprimante de son véhicule. Le message indique le numéro de la zone, l'adresse, le numéro de la commande et les informations facultatives, telles que le nom du client, etc. . . Quand le client a été pris en charge, le conducteur indique le code de la zone de destination du passager. Au moment où le taxi arrive à proximité du but du voyage, le conducteur appuie sur le bouton «bientôt libre» pour informer le système qu'il désire un nouveau

transport dans quelques minutes.

L'agglomération dans laquelle opère la compagnie est divisée en districts. Les districts sont divisés en secteurs, chaque secteur en un certain nombre de zones principales, qui sont elles-mêmes divisées en sous-zones (appelées zones ci-après). Les limites des secteurs sont basées sur une analyse approfondie des opérations les plus courantes et de la circulation locale, elles sont aussi définies pour coïncider avec les parties principales de l'agglomération. Pour mettre au point le planning de la circulation du jour, le contrôleur peut s'aider des informations de l'ordinateur: d'une part des rapports sur la situation en cours, d'autre part des différentes données d'ensemble. Grâce à la sélection automatique des données statistiques, il est possible d'évaluer la demande pour chaque demi-heure des sept jours de la semaine ceci dans chaque zone. La demande varie, en général, entre un maximum et un minimum ce qui est dû à différents facteurs, comme par exemple les conditions atmosphé-

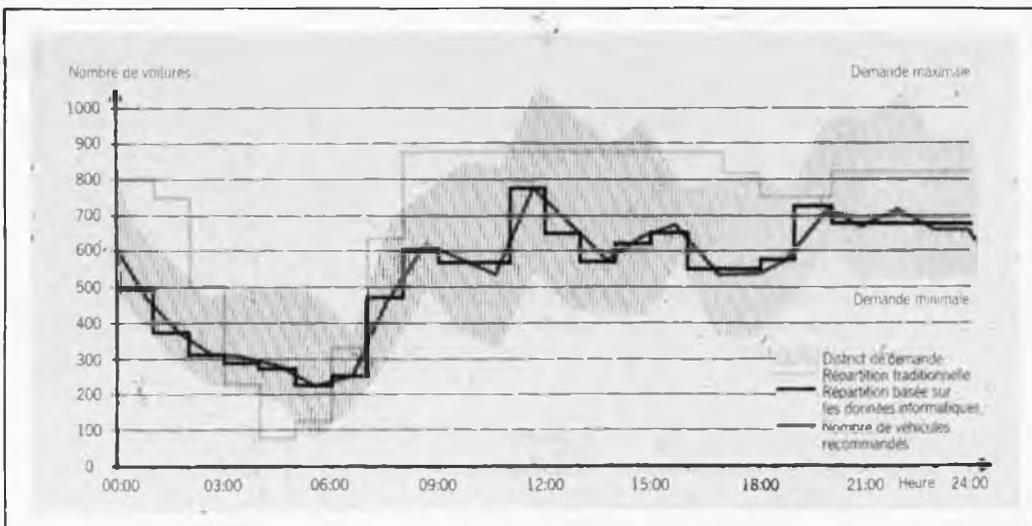
riques — voir diagramme. Ces informations servent à évaluer le nombre de taxis à mettre en service pour toutes les heures de la semaine. Il n'est pas nécessaire que le contrôleur suive les courbes de trop près, elles ne servent qu'en tant qu'informations complémentaires à son propre jugement. Il peut arriver qu'un événement particulier modifie entièrement la situation. Le contrôleur doit être au courant et agir en conséquence — ce qui serait impossible à un ordinateur. Le nouveau système permet au centre de contrôle de s'occuper de trois fois plus de clients qu'auparavant. L'opérateur a pour tâche de prendre les ordres, d'introduire les informations pour donner des instructions aux chauffeurs. Ceci prend moins de dix secondes, y compris le temps nécessaire pour enregistrer, corriger éventuellement les informations reçues et répondre aux questions qui ont pu se poser. A l'heure actuelle les standardistes passent la majorité de leur temps à essayer de trouver des véhicules non occupés et à attendre qu'un canal de

radio-communication soit libre. Grâce au nouveau système, ce travail, qui fait perdre beaucoup de temps, est exécuté automatiquement par l'ordinateur. L'opérateur peut donc se concentrer à répondre aux clients et à les aider avec calme et efficacité. L'expérience montre que ceci fait augmenter le nombre des commandes.

#### L'ordinateur central

Le centre de contrôle utilise des ordinateurs standard série PDP 11. — Tous les éléments existent en double pour deux raisons:

- On augmente le niveau de sécurité, ce qui est extrêmement important dans un système qui opère 24 heures sur 24, d'années en années.
  - La compagnie a ainsi la possibilité de procéder à différentes sortes de programmations auxiliaires. On peut, par exemple, pendant que l'ordinateur principal est utilisé pour le réservation, élaborer, à l'aide de l'ordinateur auxiliaire, le planning, le programme, analyser les résultats statistiques et effectuer différentes tâches administratives, telles que comptabilité salaires, etc. . .
- Source: Volvo Suède et SRA



# concierge

interrupteur automatique à détection I.R.

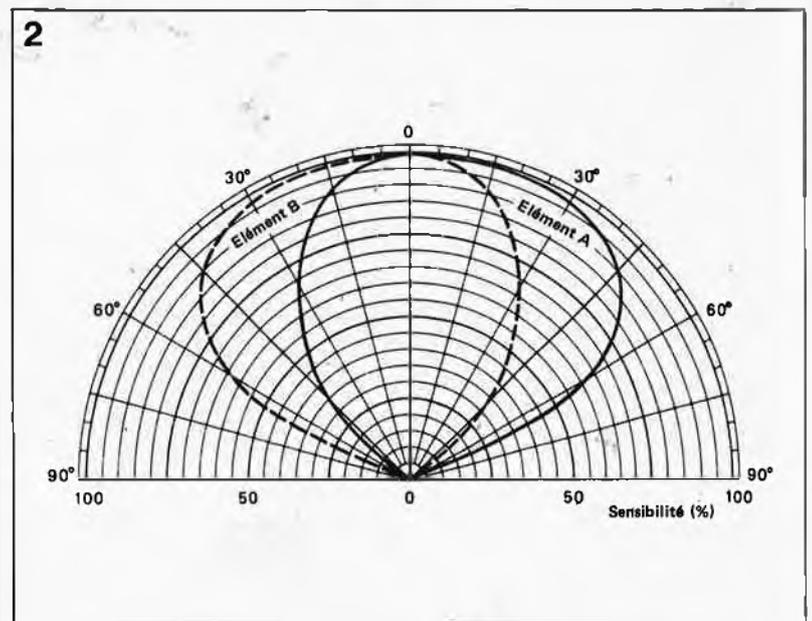
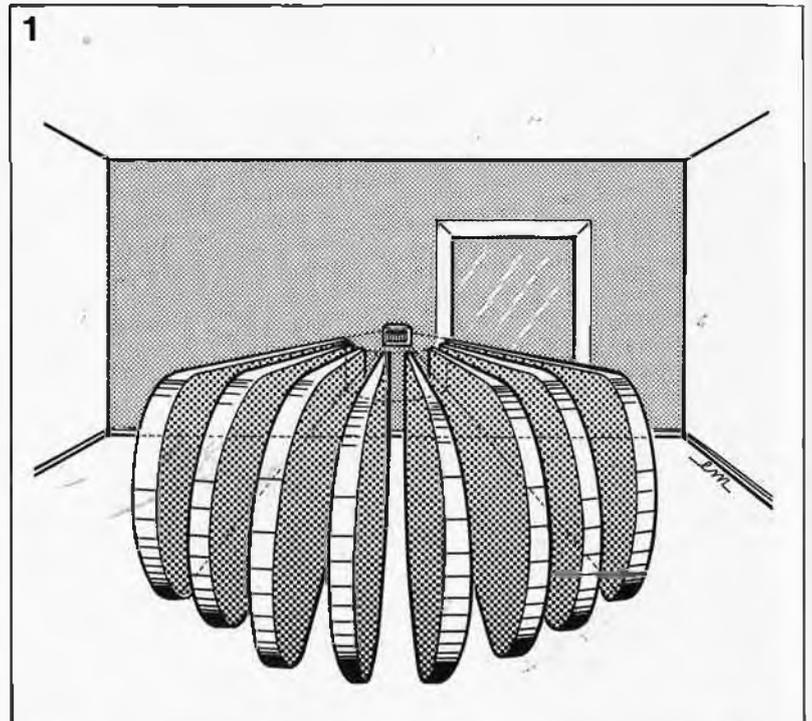
*La préparation du dîner bat son plein, lorsque tout à coup vous vous apercevez que vous n'aurez pas suffisamment de pommes de terre pour faire de bonnes frites croustillantes. Il ne vous reste plus qu'à prendre votre courage à deux mains et à descendre dans la cave serrant craintivement votre petit panier. Mais où donc se trouve ce misérable interrupteur???*

S'il vous arrive de vous poser cette question de temps à autre, et pas seulement dans votre cave, grenier ou autre couloir sombre, nous pouvons vous proposer une solution ultra-moderne: un interrupteur automatique à détection par rayonnement infra-rouge (I.R.). Non seulement il mettra en fonction l'éclairage lors de votre arrivée, mais, conscient de la sensibilité de votre portemonnaie, il le coupera aussi quelques instants après votre départ.

Le principe de fonctionnement de ce montage est très simple. Tel un concierge suivant les allées et venues de chacun, cet interrupteur automatique détecte la chaleur (rayonnement I.R.) produite par tout être vivant. Pour ce faire, on place un détecteur I.R. à l'endroit de la pièce d'où il lui est possible de surveiller l'espace stratégique. La cellule I.R. associée à une lentille divergente divise cet espace en plusieurs secteurs (les lobes grisés de la figure 1). Le capteur I.R. détecte la variation de chaleur produite par tout déplacement d'un être vivant à sang chaud à l'intérieur de ce volume de détection et génère de petites impulsions de tension. Le reste du volume constitue une sorte de zone aveugle. Et c'est très précisément dans cette alternance de zones sensibles et de zones aveugles que réside le principe de détection. Si le capteur n'est pas doté d'une grille divergente, il serait incapable de détecter une variation du rayonnement de chaleur entre deux zones (puisque ces dernières ne sont pas définies). Il faut noter en outre que le volume de détection du capteur n'a pas la forme d'une demi-sphère, mais qu'il se limite au volume normal aux surfaces de ses deux éléments pyrosensibles.

Figure 1. Ce croquis donne le domaine de balayage du détecteur I.R.. Les différents faisceaux naissent de la mise en place d'une "lentille" divergente de fabrication artisanale.

Figure 2. Diagramme illustrant la répartition de la sensibilité d'un RPY97, capteur comportant deux éléments sensibles, avant mise en place d'une lentille.



En pratique, cela signifie que l'ergot d'identification du capteur doit être placé horizontalement, les deux éléments pyro-détecteurs étant montés perpendiculairement à lui. La grille divergente sera réalisée à l'aide d'un petit morceau de papier-carton flexible dans lequel auront été percées quelques fentes verticales, (figure 5), fentes qui divisent le volume de détection en lobes (figure 1). L'absence de grille divergente donne au capteur le volume de détection illustré par la figure 2. L'utilisation de cette grille, est une condition sine qua non pour disposer d'un rayon d'action de 3 mètres environ.

L'interrupteur automatique est en mesure de commander n'importe quelle ampoule de puissance inférieure à 150 W. Selon le réglage adopté, l'extinction de l'ampoule se

fait entre 5 secondes et 7 minutes après la disparition de la source de chaleur, vous (ou toute autre personne) en l'occurrence. Si l'on désire disposer d'un allumage permanent, il est préférable, soit de remplacer ce montage par un interrupteur normal, soit de mettre un interrupteur marche/arrêt normal en parallèle sur D2 de ce montage (220 V!!!). Si l'on opte pour l'implantation du montage dans un boîtier du type de ceux utilisés à cet effet dans le bâtiment, la seconde solution est bien évidemment la seule possible, car notre interrupteur automatique remplace l'interrupteur marche/arrêt d'origine. Ce montage est en outre doté d'un dispositif très pratique, un photodétecteur qui le met hors fonction tant que la lumière ambiante dépasse un certain niveau, niveau réglable par action sur un ajustable.

## Le circuit

Le signal fourni par le capteur pyro-électrique étant très faible, il faut commencer par l'amplifier, tâche prise en compte par la paire d'amplificateurs opérationnels A1 et A2 qui ont un gain de 220 chacun. A l'avant de l'étage d'amplification, on trouve un réseau RC qui filtre les fréquences très faibles les empêchant d'atteindre l'amplificateur. La combinaison A1/A2 travaille en filtre passe-bande qui ne laisse passer que les signaux dont la fréquence est comprise entre 1,5 et 15 Hz. Comme il nous fallait un circuit à consommation aussi faible que possible, nous avons opté pour un LM 324.

Le comparateur A3 compare la tension appliquée à son entrée inverseuse à la tension de référence présente à son entrée non-

Figure 3. Le montage comporte deux sous-ensembles: la partie détection I.R. et l'électronique de puissance. Selon le type de capteur choisi, il vous faudra éventuellement modifier la valeur de R1 en vous basant sur les valeurs données dans la liste des composants.

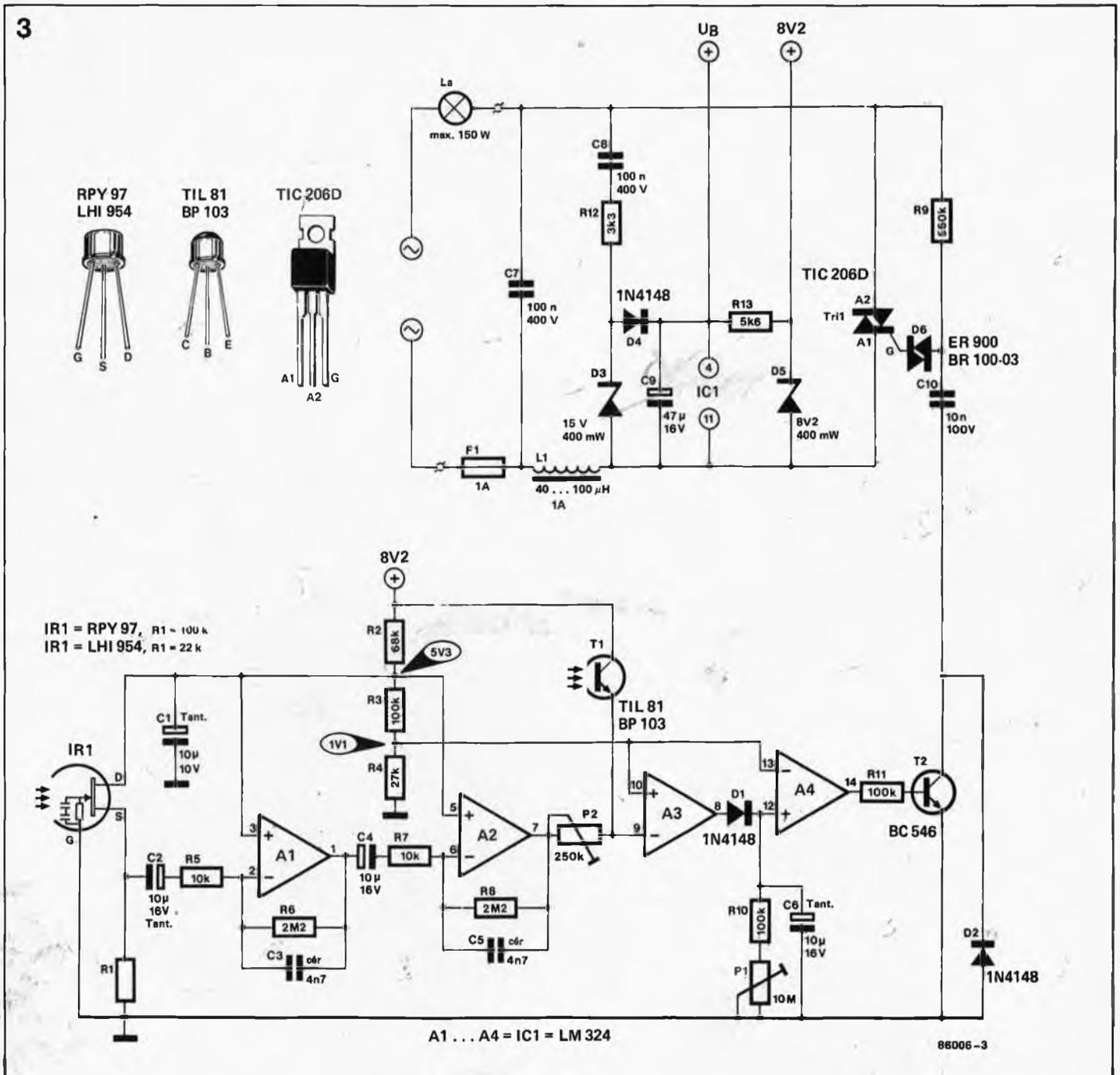
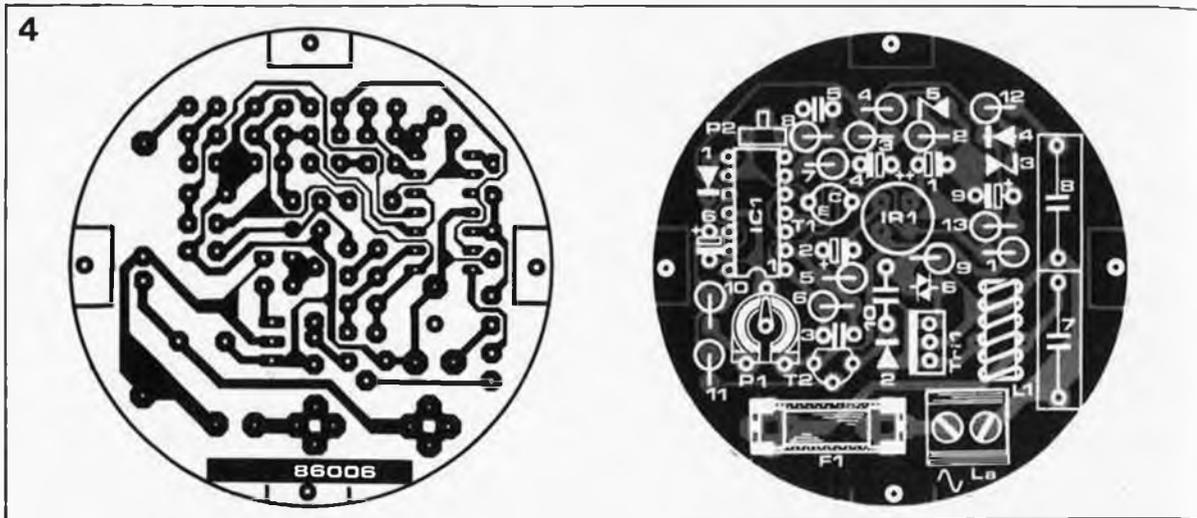


Figure 4. L'utilisation de la platine conçue pour ce montage simplifie notablement la réalisation de cet interrupteur automatique. On pourra, le cas échéant, découper les parties excédentaires pour obtenir un circuit imprimé de forme carrée.



Liste des composants

- Résistances:  
 R1 = voir IR1  
 R2 = 68 k  
 R3, R10, R11 = 100 k  
 R4 = 27 k  
 R5, R7 = 10 k  
 R6, R8 = 2M2  
 R9 = 560 k  
 R12 = 3k3  
 R13 = 5k6  
 P1 = ajustable 10 M  
 P2 = ajustable 250 k à positionnement vertical
- Condensateurs:  
 C1 = 10 µ/10 V tantale  
 C2, C4, C6 = 10 µ/16 V, tantale  
 C3, C5 = 4n7 céramique  
 C7, C8 = 100 n/400 V (au pas de 15 mm)  
 C9 = 47 µ/16 V  
 C10 = 10 n/100 V

- Semiconducteurs:  
 D1, D2, D4 = 1N4148  
 D3 = diode zener 15 V/400 mW  
 D5 = diode zener 8V2/400 mW  
 D6 = ER900 ou BR100-03  
 T1 = phototransistor tel que TIL081, BP103  
 T2 = BC 546  
 Tri1 = TIC206D  
 IC1 = LM324

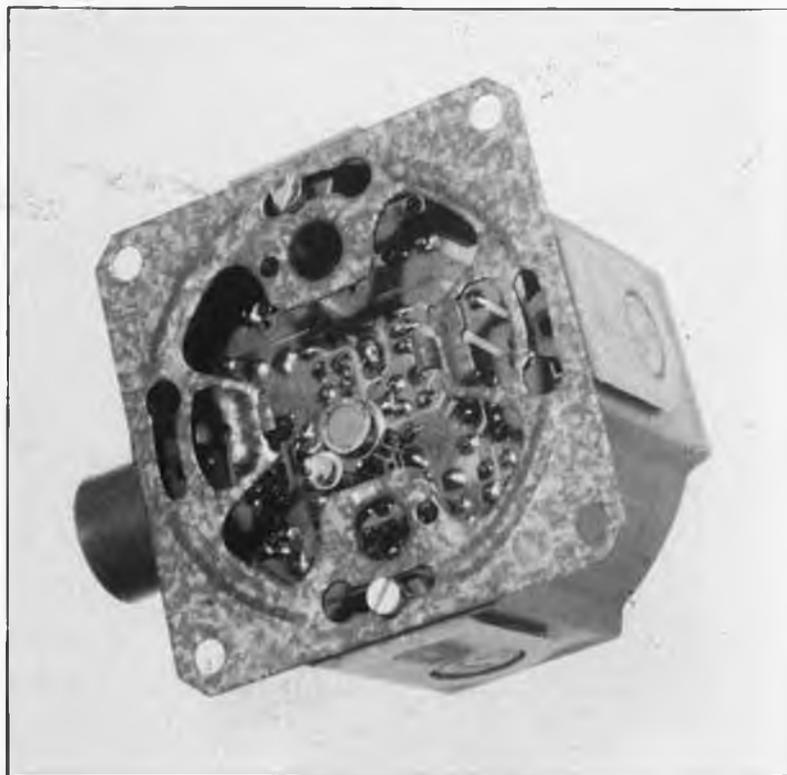
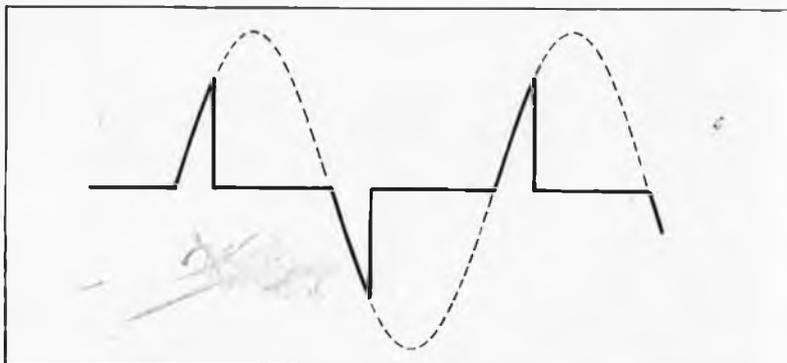
- Divers:  
 L1 = petite self de choc 40...100 µH/1 A  
 IR1 = RPY97 (Philips), R1 = 100 k ou LH1954 (Heimann), R1 = 22 k  
 F1 = fusible 1 A rapide + porte-fusible  
 2 borniers doubles pour circuit imprimé film transparent aux IR de 10 x 10 cm² (voir détecteur IR du mois de juin 85)

inverseuse, tension de référence dont le niveau est déterminé par le diviseur de tension que constituent les résistances R3 et R4. Dès que la tension appliquée à son entrée inverseuse tombe sous le niveau de la tension de référence présente à son entrée non-inverseuse, (ce qui est le cas lors de la présence d'une personne), la sortie du comparateur passe à un niveau de tension élevé et C6 se charge. La sortie du comparateur A4 change de niveau de tension et T2 devient conducteur. C6 se décharge alors progressivement à travers P1 et R10. Lorsque la tension présente à l'entrée inverseuse de A4 dépasse la tension de référence appliquée à sa broche 13, la sortie de A4 bascule à nouveau et T2 bloque. La valeur de C6, associée à celles de la paire P1 + R10 définit une constante de temps dont dépend la durée pendant laquelle l'ampoule reste allumée.

Tout ceci est bien joli, mais il faut que T2 devienne passant, car tant que ce n'est pas le cas, l'une des connexions de C10 se trouve en l'air et il ne peut rien se passer car le courant de gachette du triac, appliqué à ce dernier à travers R9 et D6, est bien trop faible. Mais dès que T2 devient conducteur, C10 est mis à la masse et se charge. Au bout d'un certain temps, (comme aurait dit Fernand Reynaud), la tension aux bornes de C10 dépasse la tension de seuil du diac D6, C10 peut se décharger à travers D6, et attaquer la gachette du triac et provoquer l'amorçage de ce dernier. La tension disponible aux bornes du triac ressemble à celle fournie par un gradateur (voir croquis ci-dessus). L'effet obtenu est très proche, car ici encore, l'ampoule ne brûle pas à pleine puissance. Il n'est pas nécessaire de s'inquiéter à ce sujet, le montage disposant d'une tension de service d'un niveau suffisant. Voici décrit le fonctionnement normal du montage.

Si l'on a choisi d'installer le montage dans une pièce recevant suffisamment de lumière diurne, il serait criminel que le moindre mouvement provoque l'allumage de la lumière. D'où la présence d'un dispositif photosensible sur ce montage, dispositif ne comportant en fait rien de plus qu'un photo-transistor (T1) et un ajustable (P2) servant à régler la sensibilité du montage. S'il tombe une lumière suffisante sur le photo-

transistor, il devient conducteur et l'entrée inverseuse de A3 se trouve brutalement à une tension dépassant celle présente à son entrée non-inverseuse. C'est exactement ce qu'il nous faut, car dans ces conditions, la sortie du comparateur reste à une tension faible, T2 n'étant pas conducteur, le triac ne peut être amorcé. Bien que le capteur détecte un rayonnement I.R., les impulsions qu'il fournit ne passent pas. Lors du



réglage de P2, il est bon de se rappeler primo, que plus la valeur de résistance choisie est élevée, plus la sensibilité est importante (et inversement bien évidemment) et secundo, qu'un niveau de luminosité faible est suffisant pour empêcher un déclenchement du triac. Si vous implantez ce montage dans un cabinet où ne risque pas de percer la moindre lumière extérieure, vous n'avez que faire du dispositif photo-détecteur: il vous suffit alors tout simplement de ne pas implanter T1 et de remplacer P2 par un pont.

Le reste du montage centré sur les deux diodes zener ne constitue en fait rien de plus qu'une mini-alimentation stabilisée. C7 et L1 bloquent les crêtes de courant naissant lors du déclenchement du triac.

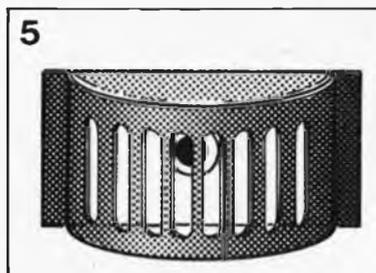
## Un jeu de patience

La réalisation du montage ne devrait pas poser de problème tant que l'on n'a pas choisi d'en faire une version miniature devant trouver place dans un boîtier d'interrupteur standard. Mais comme il est fort probable que votre choix se porte sur cette version, l'utilisation d'un circuit imprimé du type de celui illustré en **figure 4** s'impose, l'ensemble étant plutôt compact. On commencera par découper la platine de manière à pouvoir la placer dans le type de boîtier que l'on aura choisi. Les quatre points de fixation disparaissent alors. Il ne faut pas trop rogner le pourtour du circuit imprimé, aux abords immédiats des condensa-

teurs C7 et C8 en particulier. On implante ensuite verticalement tous les condensateurs, résistances, diodes, la self et P2. Selon l'endroit où sera placé l'interrupteur automatique, il peut être nécessaire d'implanter le détecteur I.R. soit côté composants, soit côté soudures, les deux cas ayant été prévus lors de la conception du circuit imprimé. En cas d'implantation du capteur I.R. côté composants, l'ergot présent sur son boîtier doit viser la résistance R13. S'il est placé côté soudures, l'ergot fait face à R3, la source du capteur étant dans ce cas soudée sur l'îlot de cuivre non percé. Cette disposition est valable pour les deux types de capteurs proposés dans la liste des composants (brochages identiques). Le phototransistor est toujours implanté sur la même face que le capteur pyroélectrique; à noter que l'on peut sectionner un bon morceau de base de ce transistor, puisqu'elle n'est pas utilisée.

**IL EST VITAL DE NE PAS OUBLIER LA PRESENCE DE LA TENSION SECTEUR LORS DES MANIPULATIONS D'UN MONTAGE DEJA IMPLANTE ET RELIE AU SECTEUR OU A L'INTERIEUR DU BOITIER OU IL SERA IMPLANTE.**

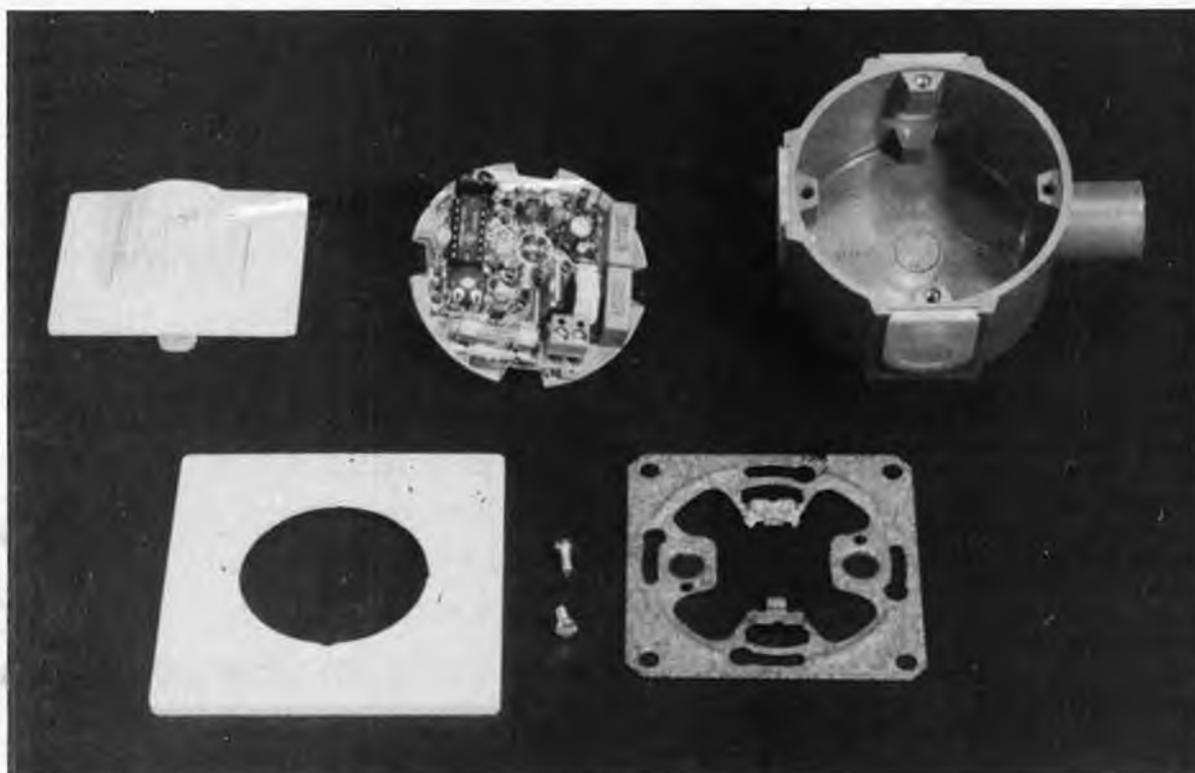
De même, il est important de bien choisir l'endroit où l'on veut implanter le montage: éviter de le placer à proximité d'un radiateur ou de toute autre source de chaleur; ne pas non plus le placer sur le trajet d'un courant d'air. Cette dernière condition est assez facile à remplir: il suffit d'ajouter une "lentille divergente" de fabrication artisanale. Il ne s'agit



pas là à proprement parler d'une lentille optique, mais, comme l'illustre le dessin de la **figure 5**, d'un morceau de papier-carton suffisamment flexible cependant pour être mis en demi-cylindre, papier dans lequel on découpe autant de fentes verticales que possible. On plaque ensuite à l'intérieur de la lentille ainsi réalisée un morceau de film plastique transparent au rayonnement I.R.; on fait d'une pierre deux coups, le capteur se trouve aussi à l'abri des courants d'air. A ses deux extrémités, le demi-cylindre est doté de deux demi-cercles de papier-carton de manière à réaliser un demi cylindre fermé remplaçant la touche plate de commande de l'interrupteur.

Lors de la mise en place du montage, il n'est pas mauvais de savoir qu'il est plus sensible à un déplacement transversal, (de gauche à droite ou inversement), qu'à un déplacement normal (d'avant en arrière ou inversement). Il est possible d'augmenter la sensibilité du montage en le dotant d'une lentille de Fresnel spécialement conçue pour ce type de capteur I.R.. Pour de plus amples informations à ce sujet, nous vous renvoyons à l'article décrivant un détecteur à I.R. (juin 1985, pages 6-20 et suivantes). ■

*Figure 5. Cette "lentille" de papier-carton est indispensable au fonctionnement correct du montage. Son absence rend ce dernier incapable de détecter qui que ce soit. Elle fait en outre office de protection anti-courants d'air.*



time is money  
ou  
le temps perdu  
ne se rattrape  
jamais



J. M. Smeets

# buffer multi-fonctions

*Toute impression, qu'elle ait lieu sur l'écran ou sur le papier, coûte du temps; les quelques millisecondes du premier cas se transforment en longues minutes dans le second. Ce n'est pas pour rien que les fabricants d'imprimantes insistent tant sur la caractéristique cps (caractères par seconde) de leur produit le plus récent. 60, 80, 120, voire 200 sont les chiffres affichés sur les notices des imprimantes à matrice (à diviser par deux environ pour avoir la vitesse d'impression réelle!). Cependant, comparés à des flux de données de 4, 6 ou 10 Koctets à la seconde, on est loin du compte. Dans l'état de la technologie actuelle, l'une des caractéristiques les plus "remarquables" des imprimantes est leur lenteur, en particulier dans le cas des imprimantes à marguerite, qui, en fait, ne font guère mieux que leurs ancêtres mécaniques. Si votre ordinateur est accouplé à un tel périphérique, il vous est sans aucun doute déjà arrivé de regretter le temps perdu à attendre la fin de l'impression de la dernière mouture d'un programme en assembleur que vous avez sué sang et eau à écrire. Dieu, qu'elle peut durer longtemps l'impression de 32 Koctets à 40 caractères (vrais) par seconde!*

Et c'est là, que, *deus ex machina*, entre en scène le buffer pour imprimante. Au lieu d'être bloqué pendant un bon quart d'heure, l'ordinateur ne l'est plus que pendant les quelques secondes nécessaires au transfert des informations vers le buffer (une mémoire-tampon) qui les envoie ensuite à l'imprimante à la vitesse à laquelle cette dernière est capable de les traiter.

Après cette (longue) entrée en matière, il est temps de passer aux choses pratiques.

## Généralités

Un buffer est une mémoire-tampon interconnectée entre un ordinateur et un périphérique lent (imprimante, table traçante, systèmes de télécommunication pour ne citer qu'eux); il permet d'éviter au premier de devoir attendre que le second ait terminé son travail avant de pouvoir poursuivre le sien. Ce problème peut être résolu de deux façons: soit par logiciel soit par matériel.

La solution logicielle s'appelle un spooler. Un spooler a l'inconvénient majeur de prendre à son compte une partie de la mémoire disponible, ce qui n'est pas le but recherché. On n'a plus guère le choix: il faut adopter la solution matérielle. Comme la majorité des imprimantes vendues actuellement le sont avec une interface du type Centronics, (parallèle), c'est ce mode de transmission que nous avons choisi. Ce choix n'interdit pas aux possesseurs d'imprimantes à interface RS232 (série), d'utiliser ce buffer, à condition de le combiner au convertisseur parallèle ↔ série décrit dans le numéro d'octobre 1984.

La solution matérielle étant adoptée,

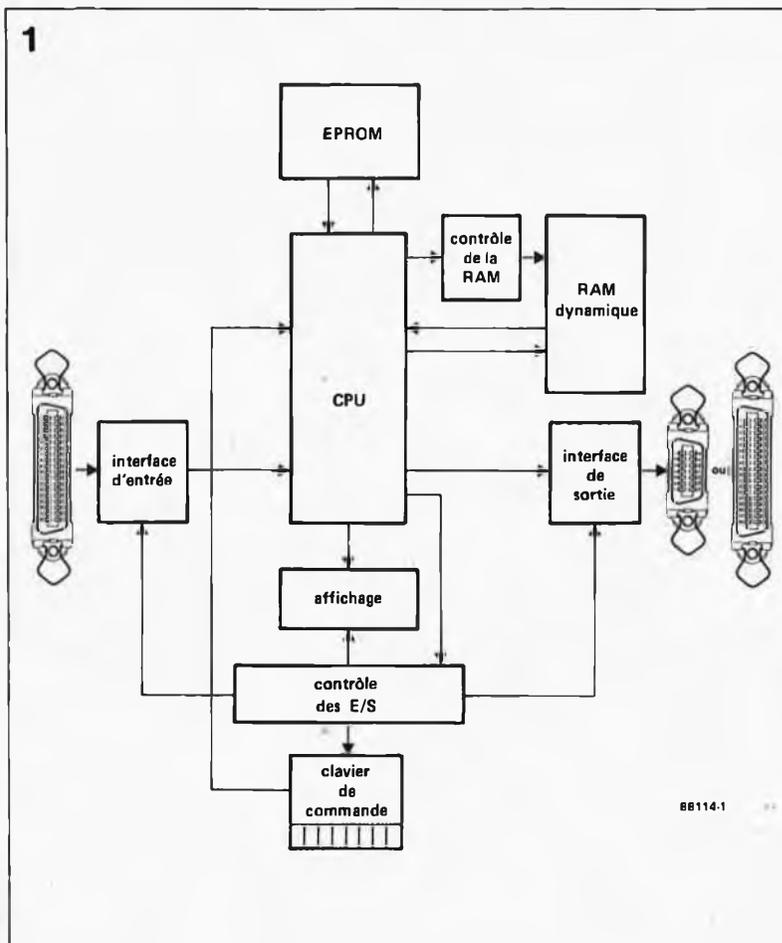


Figure 1. Ce synoptique prouve que l'on se trouve en fait en présence d'un micro-ordinateur complet.

il restait à choisir le type de processeur (6502, 6803, Z80...) et de mémoires (statiques ou dynamiques) à utiliser. Ce dernier processeur étant doté d'un registre de rafraîchissement, nous avons opté pour le Z80 associé à de la mémoire dynamique, (dont le prix a très sensiblement baissé ces derniers mois). Pour donner au buffer la plus grande souplesse, nous l'avons étudié de manière à ce qu'il puisse recevoir 16, 32 ou 64 Koctets de mémoire, et l'avons en outre doté de quelques fonctions additionnelles (voir tableau "Caractéristiques techniques") qui en augmentent notablement l'agrément d'utilisation. Nous les reprendrons une à une dans le paragraphe "mode d'emploi".

grâce auquel l'utilisateur donne certaines informations traitées ensuite par l'unité centrale. L'affichage visualise certaines informations concernant le fonctionnement. Pour pouvoir assurer sa fonction, le buffer comporte bien évidemment une interface d'entrée reliée à l'ordinateur et une interface de sortie à laquelle est connecté le périphérique concerné, (éventuellement par l'intermédiaire du convertisseur parallèle ↔ série dans le cas d'un périphérique RS232). Un système de contrôle des E/S (entrées/sorties) assure la police entre ces deux interfaces.

## Schéma

Une fois n'est pas coutume. Justifions les raisons du choix des composants essentiels. La taille mémoire à adopter est bien évidemment fonction de celle de votre micro-ordinateur. S'il ne dispose que de 30 Koctets de mémoire vive (RAM), il n'est pas utile de réaliser la version 64 K du buffer, (encore que les 4 RAM additionnelles nécessaires ne grèvent que fort peu le budget de ce montage). Pourquoi un Z80? Comme l'indique son qualificatif, la RAM dynamique doit être rafraîchie périodiquement. Le Z80 est doté d'un rafraîchissement sur 7 bits et possède un nombre de registres internes important; il dispose en outre d'une ligne de

### Caractéristiques techniques

- Processeur: Z80
- Choix entre plusieurs tailles de mémoire: 16, 32 ou 64 Koctets.
- Test du branchement correct de l'imprimante par émission d'un texte clé.
- Possibilité de suppression des espaces (listings).
- Mode page par page (impression de feuilles volantes).
- Possibilité de répétition du contenu du buffer (100 fois maximum).
- Possibilité d'impression de chaque page en plusieurs exemplaires, page par page.
- Possibilité de définir, par interrupteurs DL, le nombre de lignes par page (n'importe quelle valeur comprise entre 31 et 93).
- Remise à zéro matérielle.

## Synoptique

Le croquis de la figure 1 représente, sous la forme de blocs centrés autour du microprocesseur (CPU), les différents sous-ensembles nécessaires à la réalisation du buffer. Une EPROM qui contient le logiciel nécessaire au fonctionnement du système constitue son intelligence. Le système comporte en outre de la RAM, (essence même de son existence), que le microprocesseur commande par l'intermédiaire de quelques circuits TTL. Le clavier constitue l'organe de commande

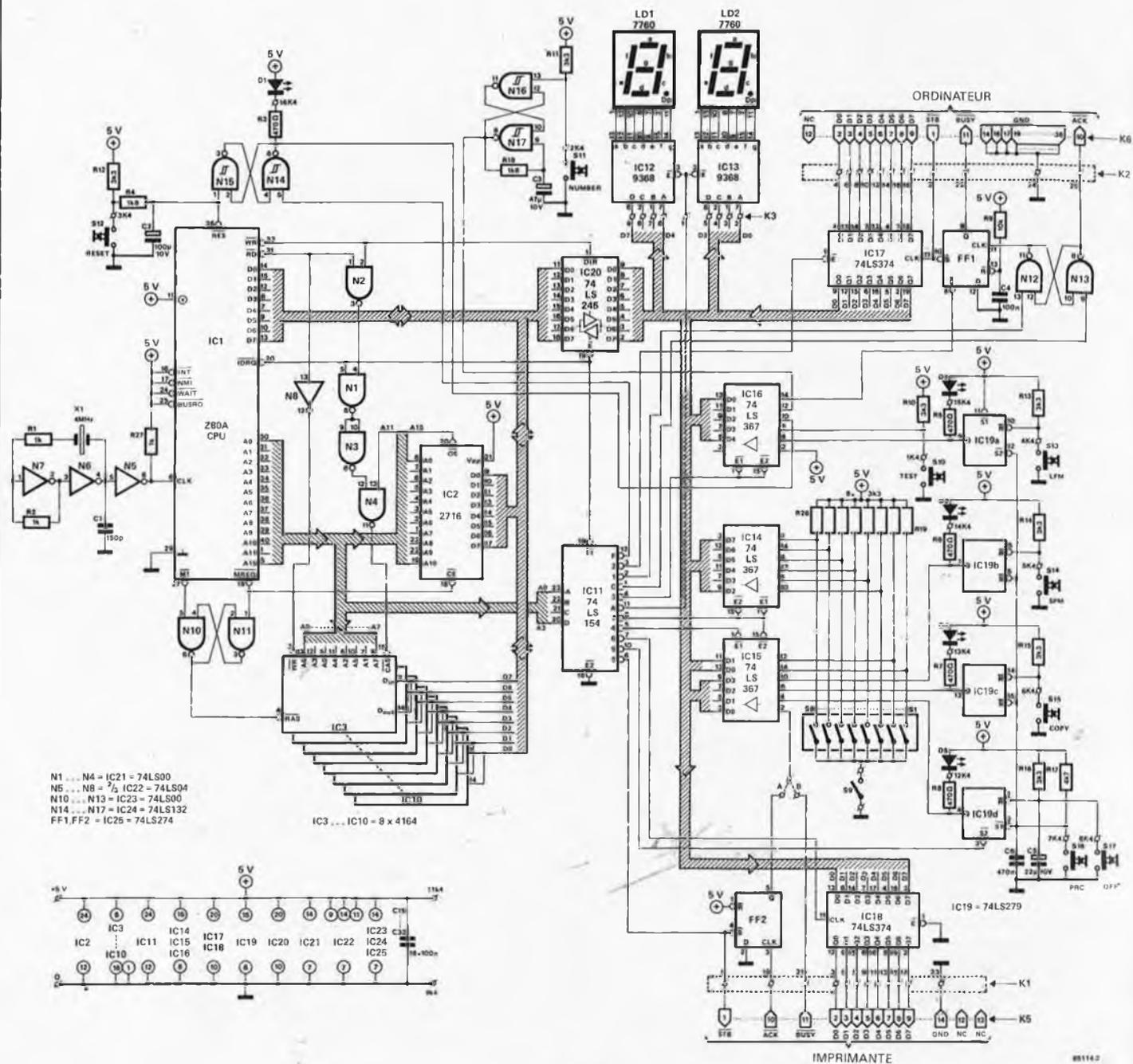


Figure 2. On retrouve sur le schéma les divers sous-ensembles du synoptique. 8 touches et 8 interrupteurs DIL permettent la communication avec le buffer qui visualise les informations à l'aide de deux afficheurs 7 segments.

demande d'interruption réservée à cet effet, (ce qui est bien pratique dans certains cas), et simplifie notablement la réalisation, (tant côté matériel que logiciel), du buffer. La famille du Z80 comporte des circuits intégrés spécialisés dans le contrôle des E/S, (PIO et autres SIO); leur utilisation aurait permis la réalisation d'un montage plus compact, mais le prix de revient de l'ensemble dépasse celui d'une interface d'E/S construite à l'aide de circuits TTL. Un coup d'oeil à la figure 2 montre qu'il s'agit en fait d'un véritable micro-ordinateur autonome. La longueur du logiciel, légèrement inférieure à 1 Koctet, nous a fait choisir

une EPROM du type 2716 (2 Koctets). Elle est reliée aux bus d'adresses et de données de la CPU. De par sa structure interne, le Z80 cherche à l'adresse \$0000(hex) le premier code opératoire. La ligne A15, qui fait office de ligne OE (Output enable) pour l'EPROM, est dans ce cas au niveau logique bas "0", mettant ainsi l'EPROM en circuit. Pour l'écriture vers, ou la lecture de, la RAM, la ligne A15 devra être au niveau logique haut. ("1"). La mémoire dynamique est constituée de circuits du type 4164 (64 Kbits x 1) à bus d'adresses multiplexé, (pour des informations plus détaillées voir les lignes (encadrées)

consacrées à ce type de circuit dans l'article "carte graphique haute résolution en couleurs" (1ère partie, septembre 1985). Pour écrire dans (ou lire) cette mémoire, on place l'octet de poids fort (MSB) sur les lignes d'adresses et l'on fait passer l'entrée RAS au niveau logique bas. L'une des lignes de mémoire du circuit est sélectionnée. On met ensuite l'octet de poids faible (LSB) sur le bus d'adresses et on fait passer l'entrée CAS au niveau bas, sélectionnant l'une des colonnes de la mémoire. Dans ces conditions, la case mémoire située à l'intersection de la ligne précédemment définie et de la colonne concernée, est sélectionnée et on peut

soit y écrire la donnée (soit en lire le contenu) selon le niveau appliqué à l'entrée WR (write) à l'instant du passage à zéro du signal CAS. A noter que le flanc actif des signaux appliqués aux entrées RAS et CAS du 4164 sont les flancs descendants.

Tous les 2 ms au maximum, chaque ligne de mémoire doit être rafraîchie, cette opération se faisant par l'intermédiaire du signal RAS.

Le 4164 comporte 2<sup>7</sup> lignes et 2<sup>9</sup> colonnes de sorte que l'on peut se servir du rafraîchissement sur 7 bits propre au Z80. Il ne faut donc pas utiliser de 4164 nécessitant un rafraîchissement sur 8 bits.

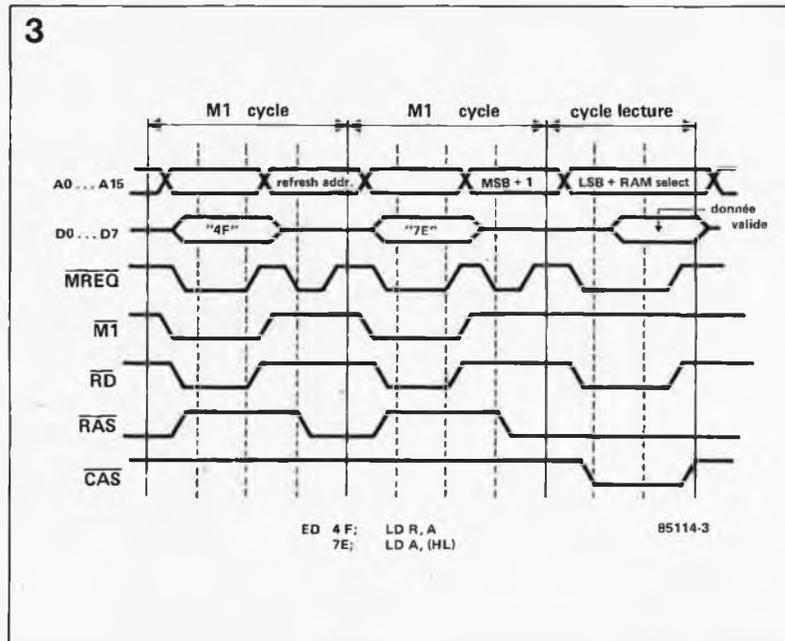
Le Z80 ne comporte que 16 lignes d'adresses qui sont toutes nécessaires lorsque l'on veut adresser 64 Koctets de mémoire. Comme nous utilisons la ligne A15 pour mettre l'EPROM en circuit, nous ne sommes plus en mesure d'adresser la totalité de l'espace mémoire. La mise en oeuvre d'une permutation de plans de mémoire (bank switching) apporte une solution satisfaisante à ce problème.

Selon l'état d'une bascule (flip flop), l'un ou l'autre des deux plans de mémoire de 32 Koctets est sélectionné par l'intermédiaire du circuit de commande des E/S. Une version matérielle exigerait un nombre important de circuits intégrés, car il ne faut pas oublier en outre de générer les indispensables signaux RAS et CAS.

Pour contourner ce problème, nous avons opté pour une génération logicielle des signaux en question, car il est possible d'écrire ou de lire le registre de rafraîchissement du Z80. En mode normal, ce registre fait office d'horloge de rafraîchissement et apparaît à chaque fois sur les 8 bits d'adresses de poids faible, (A7 gardant toujours la même valeur), lorsque le Z80 traite un code opératoire interne. Il suffit alors de 8 bits d'adresses pour commander la mémoire, mais il faut effectuer plusieurs instructions.

Penchons-nous quelques instants sur le fonctionnement.

**Le signal RAS:** lorsque le Z80 cherche un code opératoire dans l'EPROM, M1 et MREQ passent au niveau bas: ces signaux combinés par la fonction logique que constituent les portes NAND N10 et N11 font passer la ligne RAS au niveau haut. La ligne MREQ change de niveau logique, puis c'est le tour de M1: RAS reste au niveau haut pendant que le contenu du registre de rafraîchissement (R) est placé sur les lignes d'adresses A<sub>0</sub> à A<sub>7</sub>. Pendant ce temps, le Z80 traite le code opératoire et la ligne MREQ repasse au



niveau bas, suivie de la ligne RAS qui reste à ce niveau pendant que le Z80 charge le code opératoire suivant.

**Le signal CAS:** lors d'un cycle de lecture ou d'écriture du Z80, la ligne CAS passe au niveau bas. Il faut qu'à cet instant les lignes A11 et A15 soient au niveau haut, A15 en particulier, sous peine d'adresser l'EPROM. Les lignes WR des RAM sont reliées à la ligne RD du Z80 par l'intermédiaire d'un inverseur pour éviter de surcharger le processeur.

Si l'on veut écrire des données vers (ou lire le contenu de) la mémoire, il faut commencer par mettre les 8 bits de poids fort (MSB) dans le registre R et immédiatement après donner selon le cas une instruction d'écriture (write) ou de lecture (read), instruction dont l'octet de poids faible (LSB) contient les 8 bits de poids faible de l'adresse; dans son octet, de poids fort, A11 et A15 doivent être au niveau haut pour qu'ait lieu la sélection de la RAM.

Rien de tel qu'un chronodiagramme des signaux pour saisir le principe de fonctionnement. Supposons que l'on veuille lire la donnée présente à une adresse donnée. Si A est l'octet de poids fort de l'adresse, L son octet de poids faible, et que H = RAM select = "FF" (A15 = A11 = "1"), on transfère la donnée présente à cette adresse dans A à l'aide des instructions suivantes:

ED 4F, qui correspond à: LD R,A

7E, qui signifie: LD A,(HL)

La figure 3 donne le chronodiagramme correspondant à ces deux instructions.

Comme le registre R est incrémenté après chaque prise de code opératoire, la ligne MSB+1 des RAM est sélectionnée (voir diagramme). Comme il s'agit d'une erreur présente tant

lors de la lecture que lors de l'écriture, elle ne pose pas de problème. Cette méthode interrompt les cycles de rafraîchissement. Pour éviter une perte d'information, il faut commencer par sauvegarder le contenu de R dans un autre registre et le rechercher après exécution de l'instruction de lecture ou d'écriture. La faible augmentation de la longueur des cycles de rafraîchissement due à cette procédure est insensible étant donnée la fréquence d'horloge adoptée pour le Z80 (2,5 MHz ou plus).

Si l'on ne dispose que de 32 Koctets de mémoire, les 4 circuits implantés correspondent aux lignes D<sub>0</sub> à D<sub>3</sub>. Pour cette raison, la première opération que doit effectuer le logiciel consiste à déterminer la taille de mémoire disponible.

#### L'unité de commande des E/S

Elle ne comporte en fait qu'un seul circuit intégré, un 74LS154, un décodeur/démultiplexeur 4 vers 16. Il décode le mot binaire appliqué par le Z80 à ses entrées A<sub>0</sub>...A<sub>3</sub> et force la sortie correspondante (0...F) à un niveau bas.

#### L'interface d'entrée

Le micro-ordinateur connecté au buffer, place un nouveau caractère sur les lignes D<sub>0</sub>...D<sub>7</sub> et fournit une impulsion de validation (strobe). La donnée est transmise à l'octuple bascule déclenchable par flanc, IC17, et la sortie de la bascule est positionnée, ce qui donne à l'ordinateur une information de BUSY. L'émission d'une instruction "IN A,(3)" fait passer au niveau bas la sortie 3 du contrôleur d'E/S et provoque la transmission du contenu du tampon au registre A du Z80. Si D<sub>0</sub> est au niveau haut, c'est que l'ordinateur n'a pas fourni d'impulsion de validation

Figure 3. Chronodiagramme des signaux de commande du buffer.

depuis un certain temps et donc qu'il est prêt. Ce n'est pas le cas en fait. Le Z80 "voit" que  $D_0$  est à "0" et sait (par le logiciel) qu'il y a un nouveau caractère dans le tampon. Ce caractère est pris en compte par l'instruction "IN A,(2)" puis stocké en mémoire. L'exécution des instructions "OUT (1),A" suivie de "OUT (0),A" provoque l'envoi d'une impulsion de réception (ACK, acknowledge) vers l'ordinateur et la ligne BUSY revient au niveau logique bas.

#### L'interface de sortie

Lorsque le périphérique est prêt à recevoir un nouveau caractère, il envoie une impulsion de réception. Le passage au niveau haut de la ligne ACK provoque l'apparition d'un niveau bas à la sortie Q de la bascule (FF2). Ce niveau "1" est placé au bit 0 du registre A du Z80 par l'exécution de l'instruction "IN A,(4)". Un nouveau caractère passe ensuite de la mémoire vers le registre A et vers le tampon après exécution de l'instruction "OUT A,(6)". L'émission d'une impulsion de validation (STB) vers le périphérique par l'instruction "OUT A,(5)" indique à ce dernier la présence d'un nouveau caractère. Simultanément, la bascule est repositionnée et le processus peut reprendre au début.

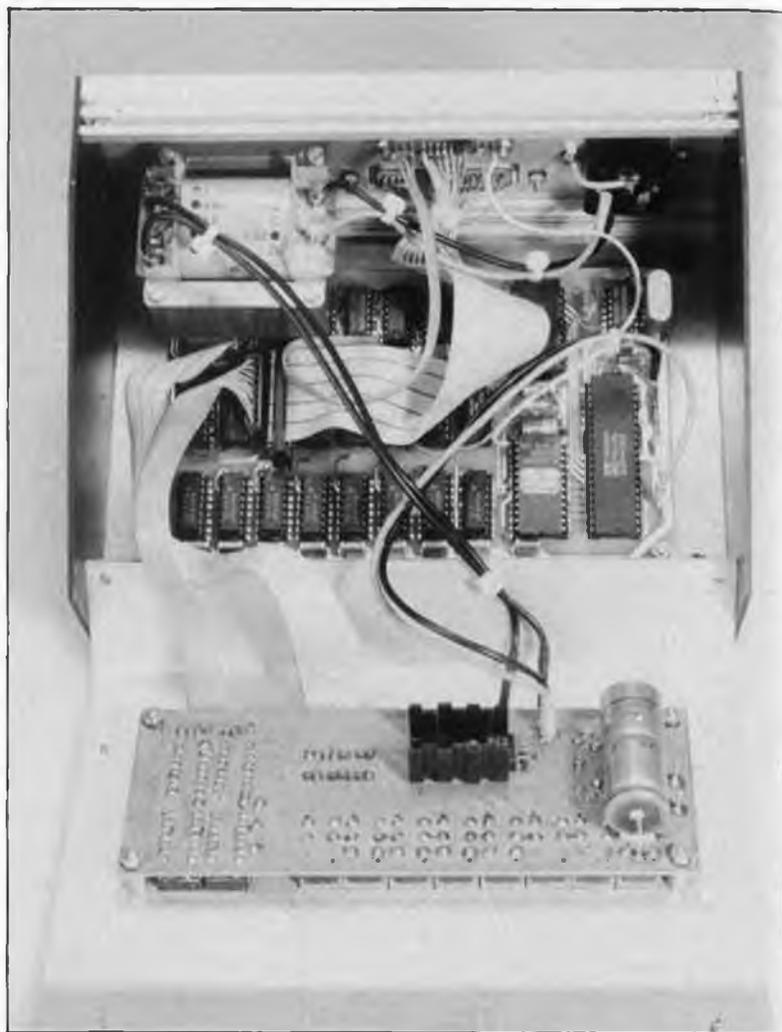
#### Les touches de fonction

Commençons par le plus simple: par l'intermédiaire des interrupteurs S1...S6, il est possible de définir le nombre de lignes à imprimer par page, de supprimer les espaces (spaces) avec l'interrupteur S7 et d'empêcher l'avance automatique du papier en début de page suivante (form feed) avec S8.

Pour mieux saisir le fonctionnement de l'ensemble, il est préférable, puisque nous y sommes, d'indiquer dès à présent les fonctions des touches S10...S17, respectivement baptisées TEST, NUMBER, RESET, LPM, SPM, COPY, PrC, OFF, cela nous évitera de devoir nous répéter dans le paragraphe intitulé "Mode d'emploi". Ces 8 boutons-poussoirs à contact travail, (nous avons opté pour des digitast), permettent le dialogue avec le buffer multi-fonctions.

La touche **TEST** provoque l'apparition de la somme de vérification "99" à l'affichage et l'impression du texte de test "Elektor Printer Buffer" suivi de tous les caractères standard. On peut grâce à elle s'assurer que l'imprimante est connectée correctement au buffer.

La touche **COPY** provoque la copie de l'ensemble du contenu de la mémoire du buffer vers le périphéri-



que. Pendant que se fait cette dernière opération, le buffer ne doit plus être en contact avec l'ordinateur, car il ne doit plus recevoir de caractères. L'interconnexion avec l'ordinateur est signalée par la LED "CC" (computer connected) située sur la touche Reset.

La touche **NUMBER** permet de définir le nombre d'exemplaires désiré. Ce nombre est visualisé par les deux afficheurs à 7 segments placés en regard des touches. Une action sur cette touche incrémente le nombre affiché. Si l'on actionne en même temps la touche TEST, le compteur incrémente le chiffre des dizaines. La touche **RESET** permet de remettre le buffer à zéro et reconnecte le buffer avec l'ordinateur.

L'activation de la touche **SPM** (Single Page Mode, mode page par page), visualisée par l'illumination de la LED D3, provoque l'arrêt du transfert de données entre le buffer et l'imprimante, dès que celui-ci a envoyé un code "form feed".

La touche **PrC** (Printer Connection) sert à remettre en contact le buffer et l'imprimante, lorsque l'on se trouve en mode SPM, que l'on a mis une nouvelle feuille de papier et que l'on désire reprendre l'impression.

La touche **LPM** (Last Page Mode) associée à la touche COPY, permet une impression page par page en

ordre croissant.

La touche **OFF** repositionne toutes les bascules de IC19. Penchons-nous sur l'électronique associée à ces touches.

S10, TEST est reliée directement au tampon.

Les touches RESET et NUMBER font usage de quatre NAND à trigger de Schmitt, N14...N17. La bascule associée à la touche NUMBER sert à éliminer d'éventuels rebonds. Une action prolongée sur cette touche provoque la mise en oscillation de cette bascule à une fréquence de l'ordre de 2 Hz, déterminée par le réseau RC C3/R18. La définition du nombre d'exemplaires désiré est notablement facilitée par cet oscillateur.

La bascule associée à la touche RESET (N14/N15) sert en premier lieu à initialiser le processeur; elle permet en outre d'assurer l'interconnexion ordinateur ↔ buffer (CC). La constante RC de cette bascule est telle que lors d'une mise sous tension du buffer, la ligne CC est au niveau haut. Le fait de prendre R12 (3k3) dans le réseau RC est destiné à mettre l'utilisateur à l'abri des conséquences d'une action inconsidérée sur la touche RESET. La porte NAND induit le buffer en erreur en lui faisant croire que l'ordinateur n'a pas envoyé de nouveau caractère lors-

que la ligne CC est au niveau bas. Les bascules associées aux touches S13...S17 attaquent un verrou, constitué en fait par quatre bascules S-R (Set-Reset) actives au niveau bas, présentes dans un circuit du type 74LS279. Une instruction "OUT (9),A" interrompt la liaison avec l'imprimante. La ligne PrC passe alors au niveau bas; de ce fait ACK devient haut, ce qui donne à penser que l'imprimante n'en a pas terminé avec le caractère précédent. Les durées des constantes RC associées aux touches OFF et PrC ont été choisies de manière à ce qu'à la mise sous tension, la ligne PrC soit la seule à être haute.

### L'affichage

Ce dernier sous-ensemble est réalisé à l'aide de deux décodeurs du type 9368, un transcodeur hexadécimal/sept segments capable d'afficher n'importe quel chiffre compris entre 0 et  $F_{hex}$ , associés à deux afficheurs 7 segments, LD1 et LD2. Ce circuit est en outre doté d'un verrou interne. L'instruction "OUT (0A),A" permet de modifier le contenu de ce dernier.

Le logiciel fait en sorte que lors de la mise sous tension, l'affichage indique la taille de la mémoire disponible en Koctets (16, 32 ou 64). En cas de problèmes du côté de la mémoire, les afficheurs visualisent un "OF" vengeur. Il sert en outre à visualiser le nombre d'exemplaires désiré en code BCD, 100 constituant cependant la limite maximale, (valeur affichée dans ce cas, 00). mémoire, les afficheurs visualisent un "OF" vengeur. Il sert en outre à visualiser le nombre d'exemplaires désiré en code BCD, 100 constituant cependant la limite maximale, (valeur affichée dans ce cas, 00).

## L'alimentation

La description du schéma de l'alimentation, (figure 4), ne saurait dépasser trois lignes. Un classique du genre: un régulateur intégré, associé à quelques condensateurs de filtrage et de découplage, fournit la tension de 5 volts nécessaire à l'alimentation du montage. Et voilà.

## Réalisation

Pour éliminer tout problème de câblage, nous avons étudié deux circuits imprimés pour le buffer. Un circuit de visualisation simple face, figure 6 sur lequel prennent place l'alimentation, le clavier, ordonné

selon les indications de la figure 7, et l'affichage, (les deux afficheurs 7 segments + circuits de commande), et un circuit principal double face à trous métallisés, sur lequel sont implantés les composants restants. Pour assurer l'interconnexion de ces deux platines, nous avons utilisé un câble plat à 16 brins doté à ses deux extrémités d'un connecteur DIP à sertir.

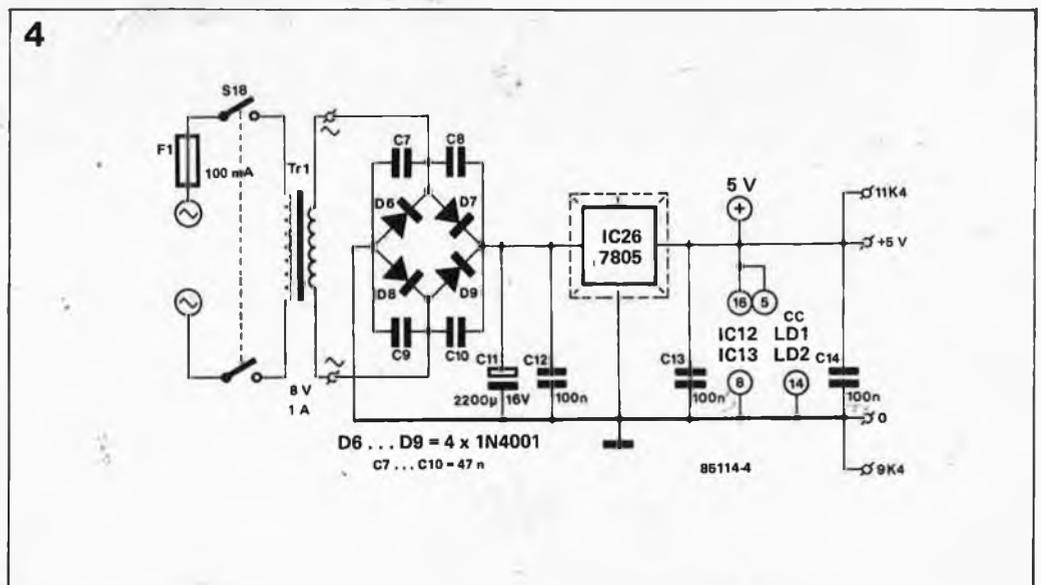
On commencera, logiquement, par la construction de la platine la plus simple, celle de l'alimentation. Après avoir implanté les diodes D6...D9, le condensateur de filtrage, C11, le régulateur IC26, et le "corral" de condensateurs encadrant le pont de redressement, on pourra, après avoir vérifié la correction technique de ces soudures, connecter le secondaire du transformateur aux deux points prévus à cet effet. Après mise sous tension, on vérifiera à l'aide d'un multimètre que la tension présente entre les points + et 0 est bien de 5 V. Il ne saurait, bien évidemment, en être différemment.

On coupe l'alimentation et l'on met en place le reste des composants de cette platine, sans oublier le strap double. A noter que le condensateur de filtrage et le régulateur (doté de son radiateur pour boîtier TO 220), sont implantés côté pistes. Assurer l'isolation du premier à l'aide d'un morceau de mousse (non conductrice), et veillez à ce que le radiateur du second ne soit pas en contact avec les pistes. Pour des raisons d'esthétique, de fiabilité et de commodité, les touches que nous avons adoptées sont du type "digitast" (remarquez que 5 d'entre elles sont dotées d'un orifice permettant l'implantation d'une mini-LED). Les afficheurs 7 segments et leurs circuits de commande sont mis sur support "taille basse" (low profil). On met en place dans les 9 orifices

situés sous les afficheurs un morceau de câble multibrins à 9 conducteurs de 20 cm de long environ. Son extrémité libre sera dotée d'un connecteur qui viendra s'enficher sur un morceau de barrette de picots tronçonnables comportant 9 picots. On peut ensuite réaliser le câble d'interconnexion à 16 brins doté à ses deux extrémités d'un connecteur DIL à sertir servant à la transmission des signaux des digitats et des LED. On remet le montage sous tension et on vérifie la présence de la tension d'alimentation aux broches convenables des supports. Seules les broches 14 des supports destinés aux afficheurs doivent véhiculer le 5 V (cathode commune). "Et ceci termine la réalisation de la première platine", comme dirait le porte-parole d'un jury francophone du Grand Concours Eurovision de la Chanson.

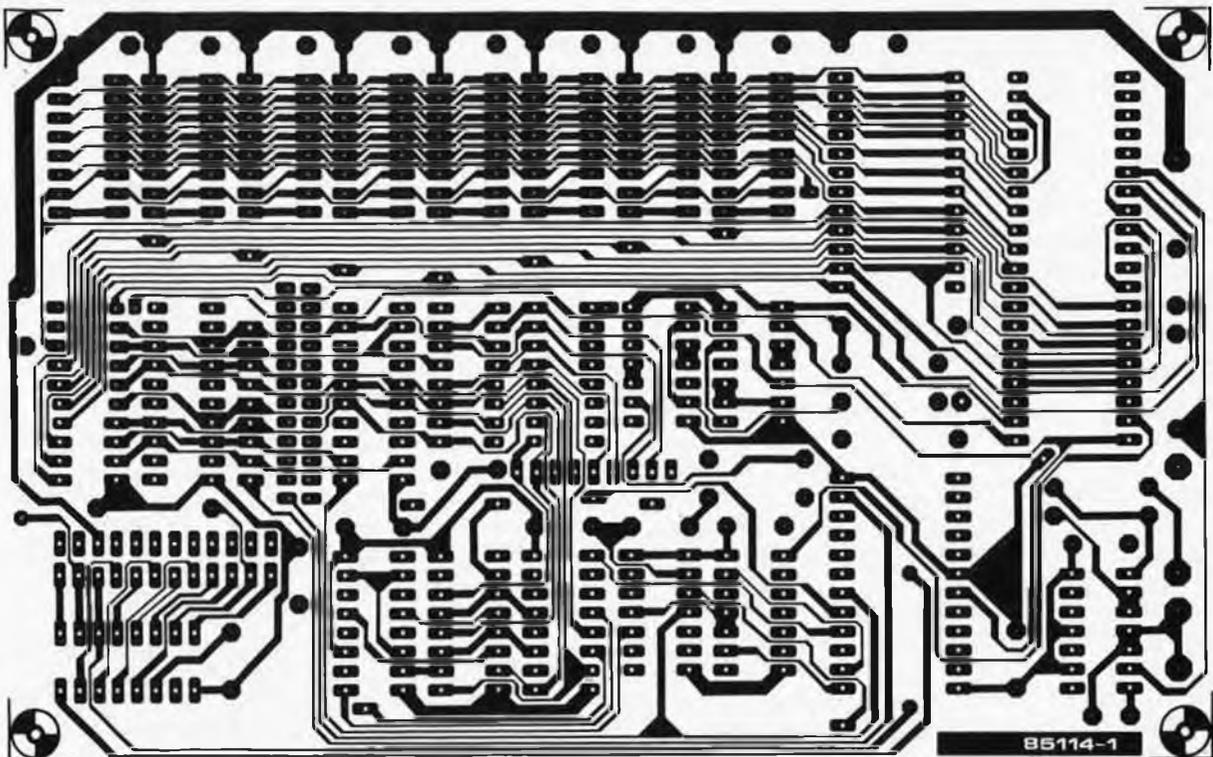
Passons à la seconde, dont la figure 5 donne le dessin. On commencera par implanter les deux barrettes tronçonnables au pas de 2,54 mm (2 rangées de 12 picots et 1 rangée de 9). On met en place l'inverseur S9 entre les picots prévus à cet effet. Cet inverseur permet de mettre hors service l'octuple inverseur DIL en le connectant à la masse. Selon le signal de poignée de main, (handshake) attendu par l'imprimante, on implante soit le strap A, (ACK), soit le strap B (BUSY). On peut bien évidemment prévoir une sélection manuelle en remplaçant ces deux straps par un inverseur positionné sur la face arrière du boîtier. On met ensuite en place les résistances, le réseau de 8 résistances et les condensateurs de découplage. Ensuite, comme il s'agit d'un circuit imprimé double face à trous métallisés, il est préférable de n'utiliser que de bons supports pour circuits intégrés. On réalise ensuite le câble d'entrée/sortie qui viendra s'enficher sur la barrette double en

Figure 4. Schéma de l'alimentation du buffer. Exception faite du transformateur, tous ses composants prennent place sur le circuit imprimé prévu à l'intention de l'affichage et du clavier.

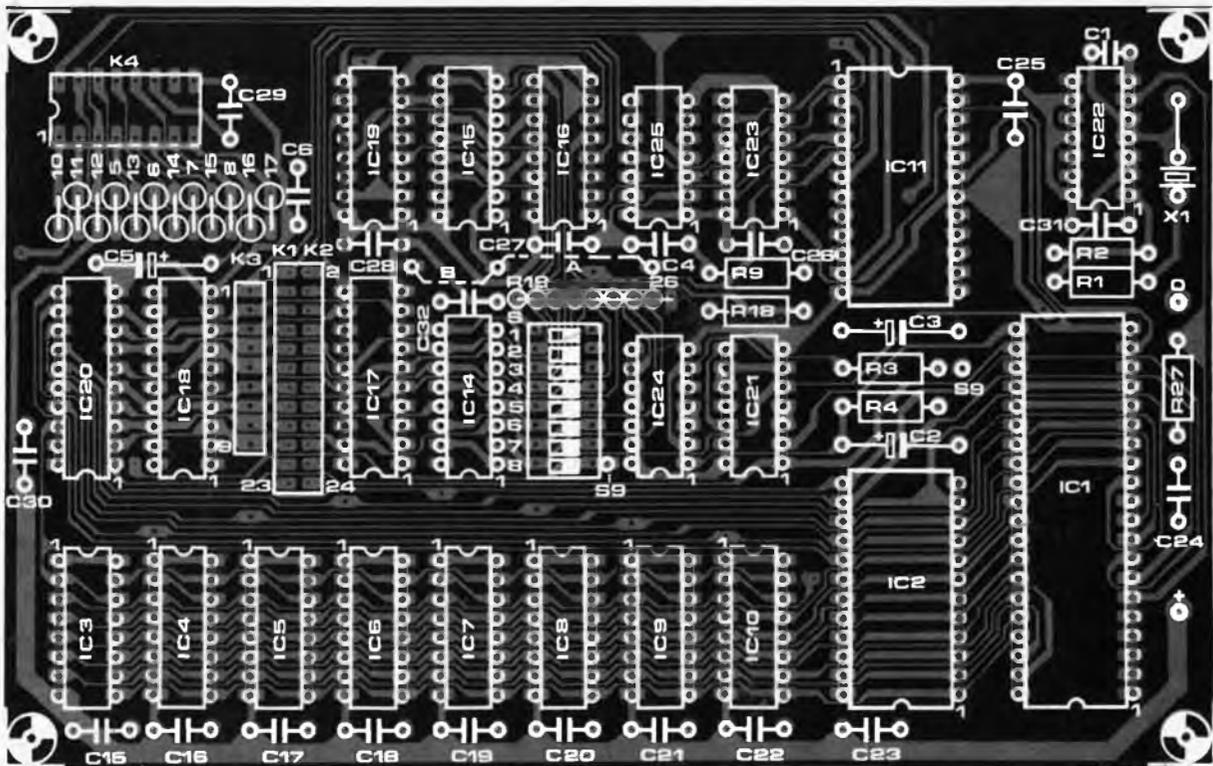


5a

côté composants



b

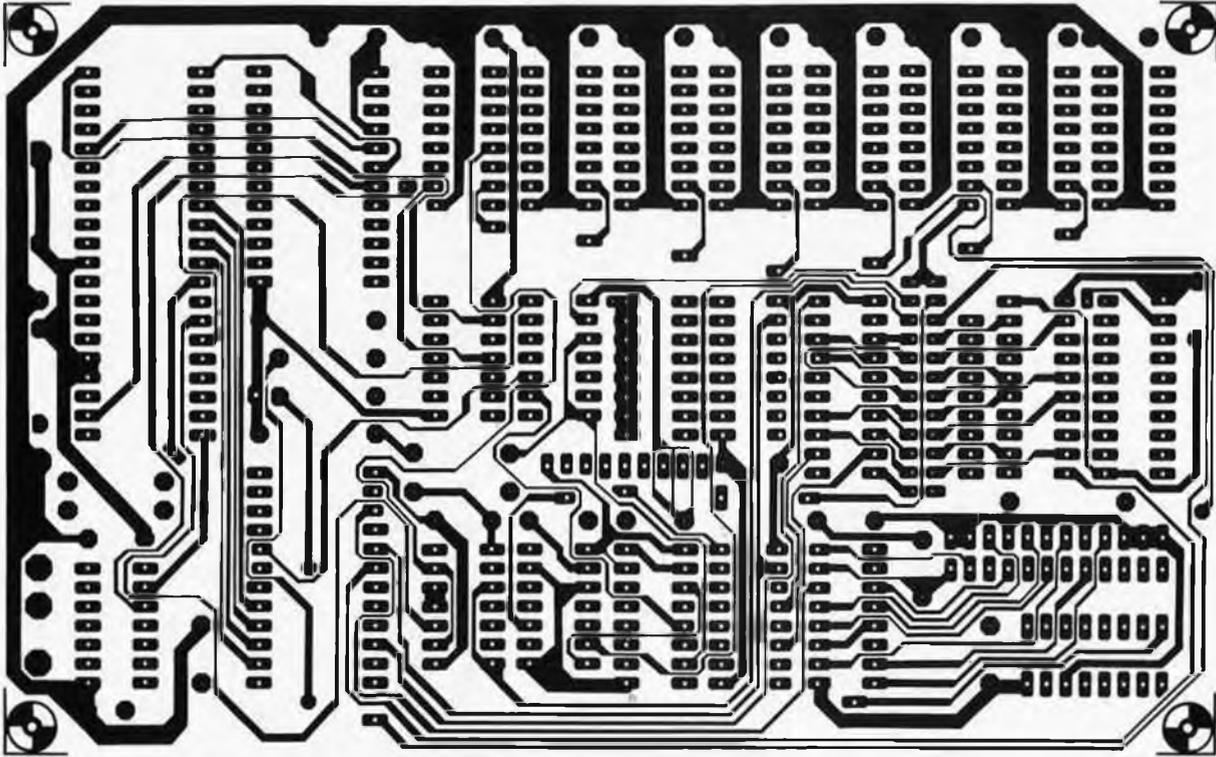


respectant les indications du brochage donné en **figure 8**. À noter qu'il s'agit d'un connecteur 24 broches femelle à servir pour câble plat: le modèle le plus courant comportant 26 broches, on pourra fort bien l'utiliser, sachant que nous avons prévu un espace suffisant à cet effet. Il suffira de veiller à ce que le dernier fil du câble plat soit bien en regard du contact n° 24, les deux derniers plots du connecteur femelle n'étant pas utilisés. On prend le temps de vérifier la réalisation à la

recherche d'une soudure froide ou d'un court-circuit. Si tout vous paraît répondre au standard d'exigences que vous vous imposez, il reste à effectuer l'interconnexion des lignes d'alimentation (+ et 0 des deux platines). On met le montage sous tension, et on prend le temps de vérifier la présence de la tension d'alimentation aux broches convenables des différents supports pour circuits intégrés du circuit principal, (et son absence aux broches où elle n'est pas prévue d'être présente!!).

Après avoir coupé la tension, on implante le quartz de 4 MHz et IC22. Après mise sous tension, on doit trouver un signal d'horloge de  $\pm 4$  MHz à la broche 6 du support du processeur. Si tout va bien, on implante le reste des circuits intégrés, à l'exception des RAM 4164 (IC3...IC8, implantés après vérification du bon fonctionnement du reste du montage), en veillant à ne pas en inverser le sens, à bien mettre toutes les broches dans le support etc... rengaine connue. Ceci fait, on vérifie

5c côté soudures



Liste des composants

Résistances:

- R1, R2, R27 = 1 k
- R3, R5...R8 = 470Ω
- R4, R18 = 1k8
- R9 = 10 k
- R10...R16 = 3k3
- R17 = 4k7
- R19...R26 = 3k3 (1/8 W)

Condensateurs:

- C1 = 150 p
- C2 = 100 μ/10 V
- C3 = 47 μ/10 V
- C4 = 100 n
- C5 = 22 μ/10 V
- C6 = 470 n
- C7...C10 = 47 n
- C11 = 2 200 μ/16 V
- C12...C32 = 100 n

Semiconducteurs:

- D1...D5 = LED rouge 3 mm
- D6...D9 = 1N4001
- IC1 = Z 80 A
- IC2 = 2716
- IC3...IC10 = 4164 (pas de Siemens, Texas Instrument, Fairchild!)
- IC11 = 74LS154
- IC12, IC13 = 9368
- IC14...IC16 = 74LS367
- IC17, IC18 = 74LS374
- IC19 = 74LS279
- IC20 = 74LS245
- IC21, IC23 = 74LS00
- IC22 = 74LS04
- IC24 = 74LS132
- IC25 = 74LS74
- IC26 = 7805

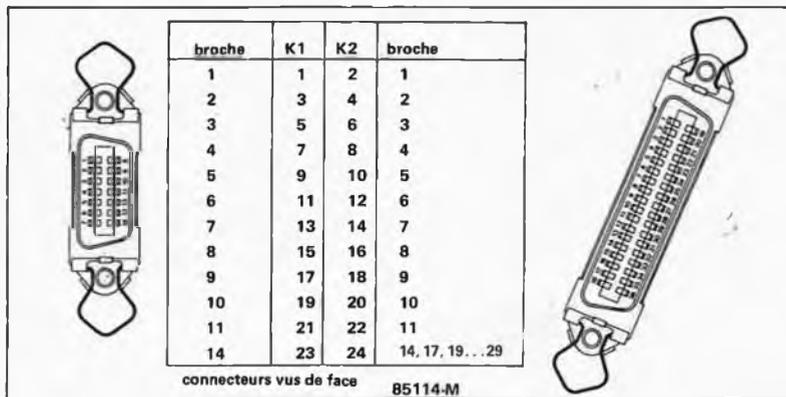
Divers:

- S1...S8 = octuple interrupteur DIL
- S9 = interrupteur simple
- S10...S17 = touche digitast
- LD1, LD2 = 7760, afficheur 7 segments (cathode commune)
- X1 = quartz 4 MHz
- K1 + K2 = barette de 2 x 12 (DIL) picots tronçonnables + connecteur 26 (24) broches femelle à sertir sur câble plat
- K3 = barette de 1 x 9 (SIL) picots tronçonnable + connecteur femelle pour circuit

- souple 9 broches
- K4 = 2 connecteurs 16 broches DIL à sertir sur câble plat
- K5 = connecteur Centronics femelle à 14 broches
- K6 = connecteur Centronics femelle à 36 broches
- Tr1 = transfo 8 V/1 A au secondaire
- F1 = fusible 100 mA lent
- S18 = interrupteur secteur double
- Boîtier au choix (ESM EP21/14 par exemple)

Figure 5. Représentation du dessin des pistes et de la sérigraphie de l'implantation des composants du circuit imprimé double face conçu pour le buffer.

une dernière fois la correction de l'exécution des étapes précédentes et prenant son courage à deux mains, on met le buffer sous tension. Si tout va bien, il commencera par indiquer la taille de mémoire disponible (16, dans le cas présent). L'apparition d'un 01 signifie que IC10 (bit 0 de la RAM) ne remplit pas sa mission, un 02 indique un mauvais état de IC9 (bit 1 de la RAM). Un 03 signale le mauvais fonctionnement des deux circuits de RAM. Il n'y a dans ce cas que fort peu de chances



K3

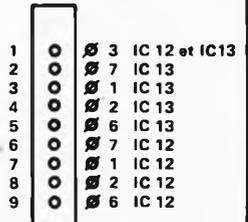


Figure 6. Représentation du dessin des pistes et de la sérigraphie de l'implantation des composants du circuit imprimé destiné à l'alimentation, au clavier et à l'affichage.

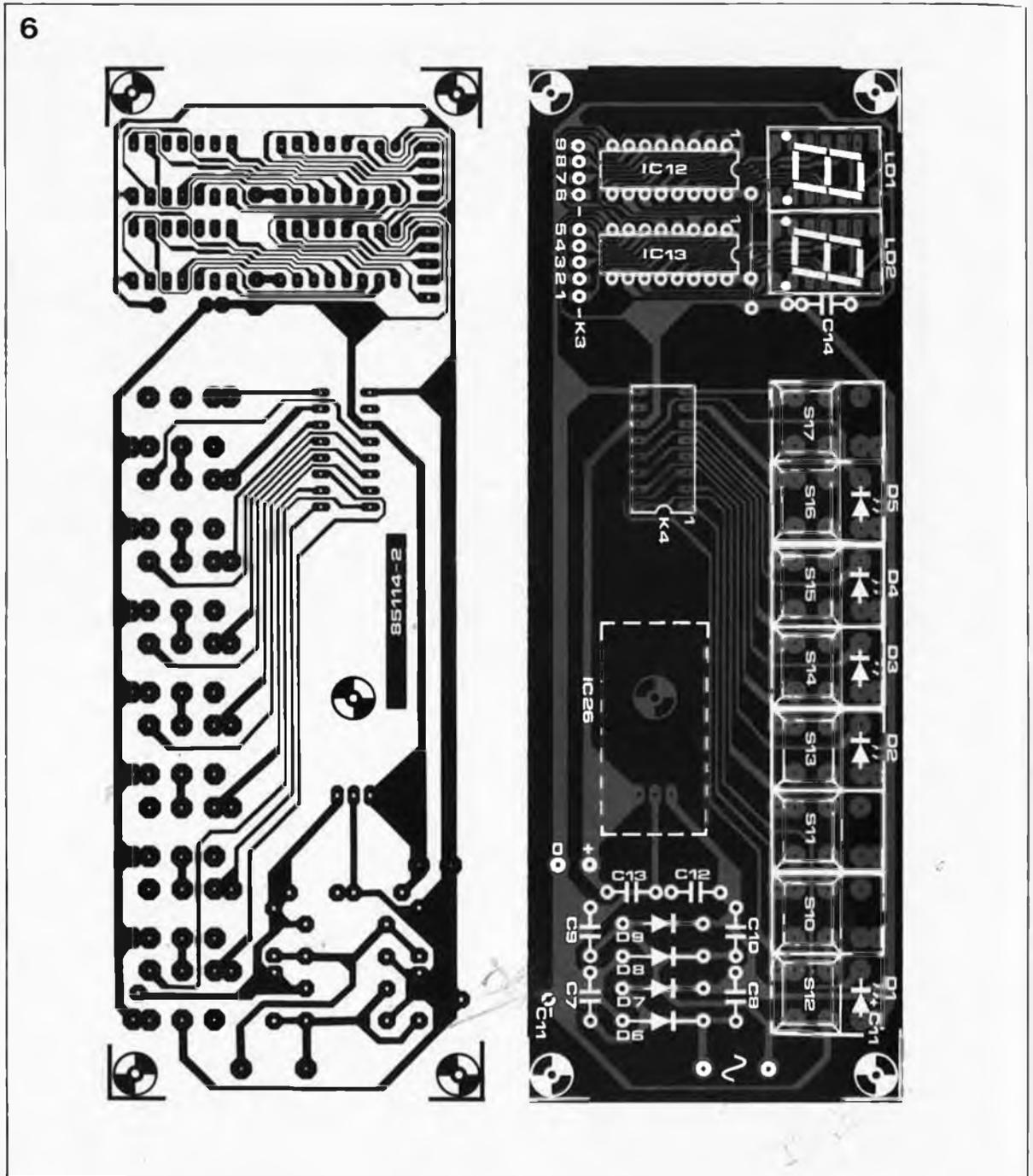
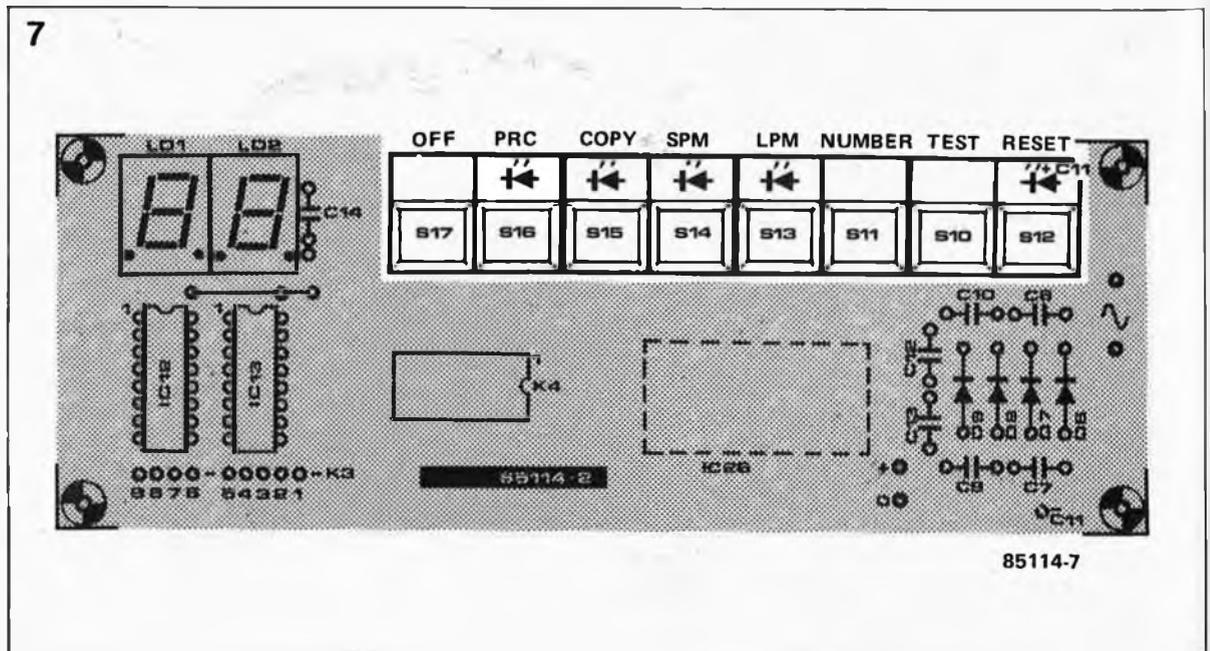


Figure 7. Dénomination et disposition des différentes touches du clavier.



qu'il y ait lieu de mettre les circuits intégrés en cause. Mais n'imaginons pas le pire et supposons que l'on ait bien un 16 à l'affichage.

Interconnecter l'ordinateur, le buffer et l'imprimante en respectant le plan de câblage de la **figure 9**.

## Test et Mode d'emploi

Appuyer sur la touche **TEST/+10**. La phrase-clé "Elektor Printer Buffer" suivie des caractères de l'alphabet

devrait s'imprimer. Si tel est le cas, on sait que l'interconnexion imprimante ↔ buffer est correcte. Avant le début de l'impression, un "99" à l'affichage indique que l'EPROM est correctement programmée (contrôle de la somme de vérification, la fameuse "checksum").

Une action sur la touche **NUMBER** permet de vérifier les positions des interrupteurs DIL du circuit principal. L'apparition d'un **FC** indique que l'on est en mode compression de la pagination (form feed compression), ce qui est particulièrement intéressant dans le cas de longs listages, (en assembleur ou autre programme-fleuve en BASIC), qui ne seront pas, de cette manière "découpés" non pas en rondelles, mais en pages.

La visualisation d'un **5C** indique que l'on travaille en mode compression d'espace, ce qui permet de gagner de l'espace lors de listages "délayés".

L'affichage d'un nombre compris entre **31 et 93** correspond au nombre de lignes par page défini par les positions des interrupteurs DIL. Après avoir imprimé le nombre de lignes correspondant, le buffer envoie une instruction FF (form feed). L'inverseur S9 permet de sélectionner ou de désélectionner les fonctions spéciales décrites ci-dessus.

La touche **COPY** provoque le transfert du contenu du buffer vers l'imprimante. Au cours de l'impression, le buffer ne doit pas rester en liaison avec l'ordinateur, car il ne doit plus recevoir de caractères. L'interconnexion buffer ↔ ordinateur est visualisée par l'allumage de la LED de la touche **RESET** (D1).

La touche **NUMBER** permet d'indiquer au buffer le nombre de copies désiré, nombre visualisé par l'affichage. Chaque action sur cette touche incrémente ce nombre. Une action simultanée sur la touche **TEST/+10** incrémente le chiffre des dizaines.

Après une action sur la touche **COPY**, les touches **NUMBER** et **TEST/+10** permettent de définir le nombre de copies à imprimer (même si le buffer est en fonctionnement). Si la taille de la mémoire du buffer le rend incapable de stocker l'ensemble du texte à traiter en une seule fois, la partie qu'il est capable de traiter est transférée. Une action sur la touche **RESET** provoque un transfert du reste.

Lorsque les touches **COPY** et **LPM** sont actives simultanément, on aura l'impression du nombre désiré d'exemplaires (a) de la page 1, puis du nombre d'exemplaires (b) de la page 2, etc...

Lorsque la touche **SPM** est active, le

Figure 8. Brochage du câble reliant le buffer à l'imprimante.

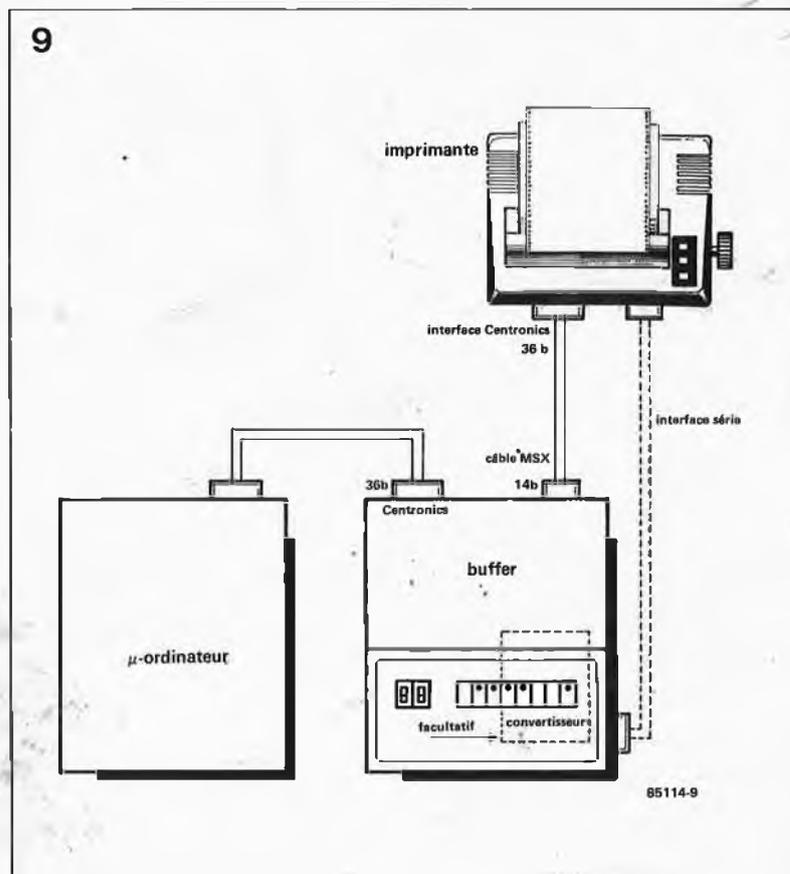
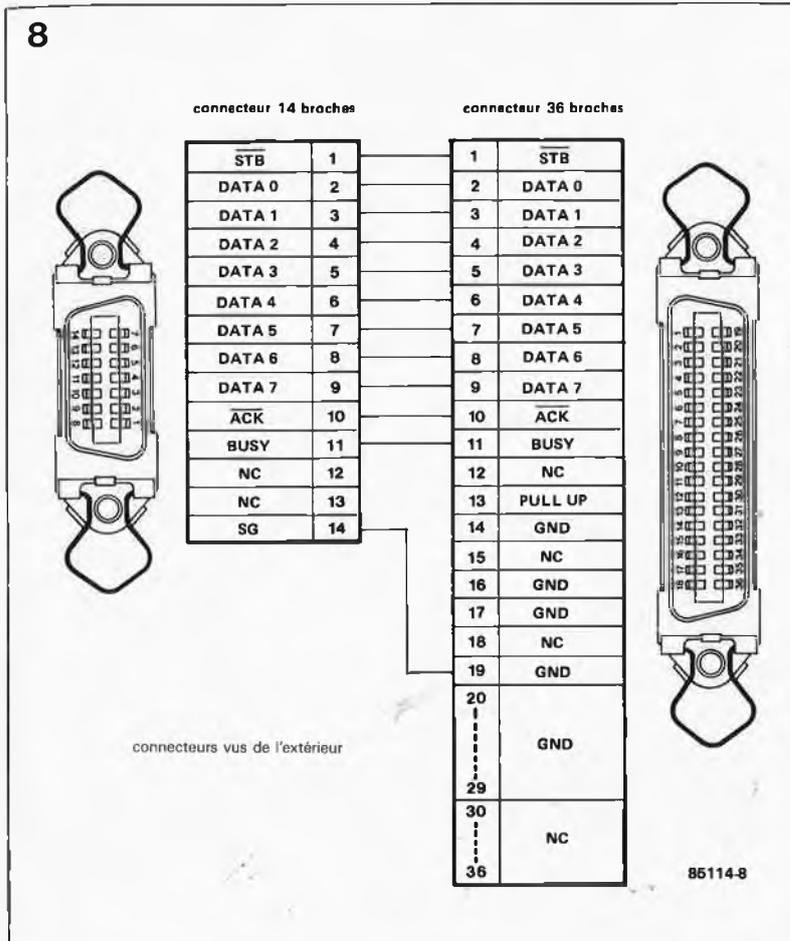


Figure 9. Voici comment réaliser l'interconnexion entre l'ordinateur, le buffer et l'imprimante.

buffer s'arrête après chaque instruction FF (form feed), permettant ainsi la mise en place d'une nouvelle feuille de papier; ce remplacement effectué, une action sur **PrC** relance le buffer.

La touche **OFF** permet ou de désélectionner les fonctions spéciales, ou de déconnecter l'imprimante de l'ordinateur (pour la mise en place d'une nouvelle feuille de papier par exemple).

L'activation d'une touche avec LED est bien évidemment indiquée par l'allumage de cette dernière.

## Le logiciel

Le contenu de l'EPROM est donné sous forme de vidage hexadécimal dans le **tableau 1**. Comme il s'agit d'un système autonome au logiciel spécialisé, pour lequel un changement de logiciel ne présente qu'un intérêt limité, nous nous contenterons de donner l'ordinogramme **figure 9** et le contenu en format hexadécimal de l'EPROM (tableau 1), le strict minimum nécessaire aux amateurs de modifications ou d'améliorations du logiciel, (il reste de la place dans la 2716), pour peu qu'ils disposent d'un ordinateur à Z80, (ou d'un cross-assembleur pour ce processeur), d'un **bon** programme moniteur et d'un désassembleur pour Z80. A noter cependant qu'il ne s'agit pas là d'un travail à la portée d'un novice.

## En guise de conclusion

Ce montage n'utilisant que des composants très communs (Z80, 4164, 2716 et circuits TTL), son prix de revient ne devrait pas être très élevé, de sorte que l'on devrait se trouver en présence d'un appareil au rapport qualité/prix insurpassable et à l'utilité indiscutable (indispensable même, dès que l'on effectue du traitement de texte, de l'impression de tableaux et autres travaux en assembleur).

Note: pour réaliser un montage et écrire un logiciel les plus universels possible, nous n'avons pas prévu d'échange de poignée de main (handshaking) logiciel pour RS232. Ce type de signaux n'est en fait vraiment utile que pour des communications à longue distance (via modem par exemple), et n'est quasiment jamais utilisé dans le cas d'imprimantes. Cette absence ne

Tableau 1. Vidage hexadécimal de l'EPROM.

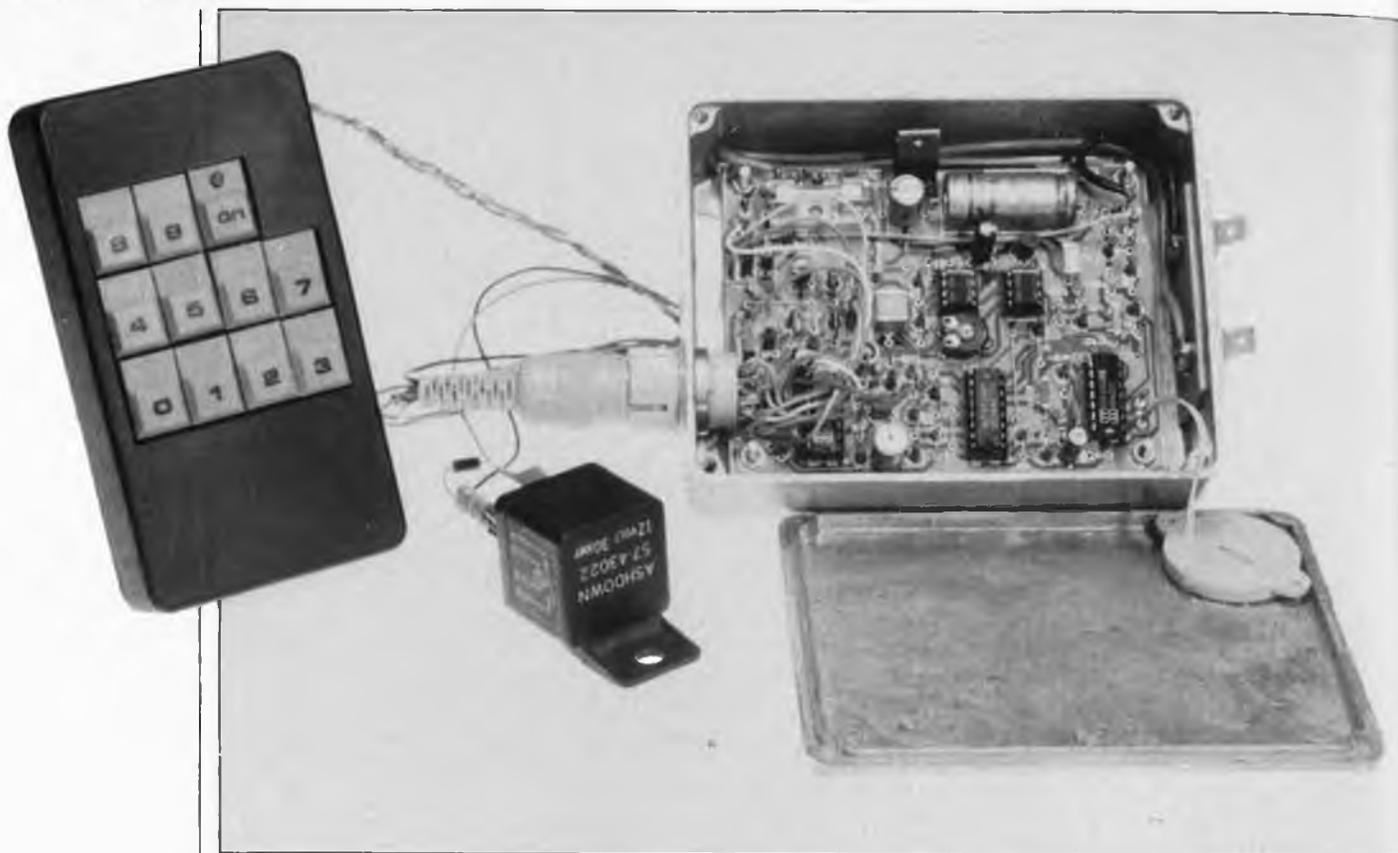
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
000:	3E	F0	ED	47	3E	0D	D3	06	D3	00	21	00	FF	06	00	78	
010:	ED	4F	70	ED	4F	4E	06	FF	ED	4F	70	ED	4F	7E	A9	A8	
020:	28	17	E6	0F	28	0D	E6	03	28	03	D3	0A	76	26	FD	3E	
030:	16	18	08	26	FE	3E	32	18	02	3E	64	D3	0A	DB	04	E6	
040:	04	28	56	DB	03	E6	08	20	53	C3	50	03	B0	20	03	0A	
050:	18	0C	79	EE	7B	20	06	01	95	00	0A	18	01	79	D3	06	
060:	D3	05	EE	03	28	09	0C	DB	04	E6	03	20	FA	18	DD	79	
070:	EE	98	28	28	01	30	01	18	D3	02	45	6C	65	6B	74	6F	
080:	72	20	20	50	72	69	6E	74	65	72	20	42	75	66	66	65	
090:	72	0D	0A	0A	03	0D	0A	0A	03	C3	F3	00	D9	0E	01	41	
0A0:	D9	DB	03	CB	57	20	4E	DB	07	CB	45	20	0A	CB	C5	CB	
0B0:	77	20	08	3E	FC	18	0C	CB	4D	20	0A	CB	CD	CB	7F	20	
0C0:	04	3E	5C	18	2A	2E	00	CB	F7	CB	FF	EE	FF	28	22	CB	
0D0:	AF	CB	A7	C6	30	27	47	0E	00	DB	07	CB	FF	20	02	0E	
0E0:	32	CB	67	3E	00	20	02	3E	16	81	27	80	27	00	00	D3	
0F0:	0A	18	2F	DB	03	CB	57	20	2F	D9	CB	5F	20	12	79	C6	
100:	10	CB	7F	28	08	CB	6F	28	04	CB	BF	CB	AF	4F	18	0E	
110:	0C	CB	59	28	08	CB	49	28	04	CB	99	CB	89	79	47	D3	
120:	0A	D9	DB	03	CB	57	28	FA	E6	03	C2	3D	00	00	00	00	
130:	11	00	00	01	00	00	D3	05	DB	07	CB	FF	CB	F7	EE	FF	
140:	C6	1F	D9	6F	11	00	00	D9	00	00	00	00	00	00	00	00	
150:	D9	7D	D9	A7	28	2B	DB	03	E6	03	28	50	7A	A8	C2	40	
160:	02	7B	A9	C2	40	02	DB	04	CB	57	20	EA	C3	28	03	00	
170:	D3	0F	DB	07	CB	FF	CB	F7	EE	FF	C6	1E	D9	AD	D9	28	
180:	12	DB	07	CB	FF	CB	F7	EE	FF	C6	1E	D9	6F	D9	2E	0C	
190:	C3	07	02	01	00	00	D9	DB	03	CB	67	28	08	79	3D	27	
1A0:	D3	0A	4F	20	03	48	D3	09	D9	C3	40	02	DB	02	D3	01	
1B0:	6F	00	00	D3	00	EE	0C	20	14	DB	07	CB	77	CA	04	02	
1C0:	CB	FF	CB	F7	EE	FF	C6	1F	D9	6F	D9	18	3A	EE	2C	20	
1D0:	09	DB	07	CB	7F	CA	40	02	18	2D	EE	2D	20	29	DB	07	
1E0:	CB	FF	CB	F7	EE	FF	28	03	D9	2D	D9	DB	04	CB	57	20	
1F0:	16	7C	C6	03	7A	20	02	CB	C7	EE	FF	20	0A	7C	3C	20	
200:	04	CB	7B	28	02	D3	0F	7D	00	00	00	00	00	00	00	00	
210:	6B	5F	ED	5F	08	7A	ED	4F	73	7C	3C	28	1C	2C	CB	3B	
220:	CB	3B	3C	7A	28	0C	ED	4F	73	2C	CB	3B	CB	3B	ED	4F	
230:	73	2C	CB	3B	CB	3B	ED	4F	73	08	ED	4F	5D	13	00	00	
240:	DB	03	CB	57	20	2F	D9	CB	5F	20	12	79	C6	10	CB	7F	
250:	28	08	CB	6F	28	04	CB	BF	CB	AF	4F	18	0E	0C	CB	59	
260:	28	08	CB	49	28	04	CB	99	CB	89	79	47	D3	0A	D9	DB	
270:	03	CB	57	28	FA	DB	04	E6	03	28	0D	7A	A8	C2	50	01	
280:	7B	A9	C2	50	01	C3	40	02	00	00	00	00	00	00	00	00	
290:	69	ED	5F	08	78	ED	4F	4E	7C	3C	28	40	2C	3C	28	2C	
2A0:	79	E6	03	4F	78	ED	4F	7E	E6	03	07	07	B1	4F	2C	78	
2B0:	ED	4F	7E	E6	03	07	07	07	07	B1	4F	2C	78	ED	4F	7E	
2C0:	E6	03	07	07	07	07	07	07	B1	4F	18	10	79	E6	0F	4F	
2D0:	78	ED	4F	7E	E6	0F	07	07	07	07	B1	4F	08	ED	4F	79	
2E0:	4D	03	D3	06	D3	05	EE	0C	20	33	DB	04	CB	5F	20	02	
2F0:	D3	09	CB	57	20	27	DB	03	CB	67	20	21	D9	79	3D	27	
300:	4F	D3	0A	D9	28	0A	D9	7A	D9	47	D9	7B	D9	4F	18	0D	
310:	78	D9	57	D9	79	D9	5F	48	79	D9	D3	0A	00	00	00	C3	
320:	50	01	FF	DB	03	CB	4F	20	16	2E	CF						
330:	DB	03	E6	03	CA	56	01	01	00	00	03	CB	78	28	FB	42	
340:	4B	2C	20	EC	C3	70	01	ED	FF								
350:	44	21	00	00	86	23	CB	5C	28	FA	60	D3	0A	01	79	00	
360:	C3	4F	00	FF													
370:	FF																
380:	FF																
390:	FF																
3A0:	FF																
3B0:	FF																
3C0:	FF																
3D0:	FF																
3E0:	FF																
3F0:	FF																
400:																	

devrait donc pas poser le moindre problème à l'utilisateur. Nous vous souhaitons d'utiliser efficacement les nombreuses heures d'ordinateur que vous aura permis d'économiser ce buffer.

*auquel on peut définir manuellement les signaux des adresses, des données et de commande, devrait constituer une aide précieuse pour remédier à ces problèmes.* ■

*Renote: en cas de difficultés que l'on pense être dues au Z80, l'utilisation du montage "simulateur de CPU-Z80", décrit en avril 1984, grâce*





# alarm'auto

*De nos jours, l'astuce et l'audace des briseurs de glaces latérales ne connaissent plus guère de limites. C'est pour protéger votre véhicule contre ces voleurs à la petite semaine que nous avons conçu cette alarme automobile. Sa sortie attaque le klaxon, ce qui ne manquera pas d'attirer l'attention d'un éventuel passant.*

à code  
secret sur  
4 chiffres

Nous avons choisi de vous permettre de réaliser une alarme dotée de caractéristiques sophistiquées. Elle comporte, par exemple, un dispositif de pré-alarme, un buzzer, qui indique l'imminence du déclenchement de l'alarme. Si cet avertissement est insuffisant, le son assourdissant du klaxon ne manquera pas de surprendre bruyamment un éventuel voleur et de lui faire prendre les jambes à son cou.

Cette alarme est en mesure de traiter les informations provenant de capteurs en tous genres: contact de portière ou de capot, détecteur de choc mécanique, senseur infra-rouge ou ultrasonique. Si, pour une raison ou une autre, ces différents dispositifs ne devaient pas fonctionner, le circuit attend une dernière occasion pour se manifester: une simple chute de la tension aux bornes de la

batterie, provoquée, par exemple, par l'allumage du plafonnier.

## Un circuit astucieux

Même si un voleur futé devait découvrir le système d'alarme, et que pensant pouvoir le mettre hors-fonction il coupe la ligne d'alimentation, l'impulsion a déjà fait son bonhomme de chemin et est arrivée à son but, le centre nerveux; sans même parler de la mise hors circuit de l'allumage. La seule façon de désarmer l'alarme est d'entrer le code à 4 chiffres convenable par l'intermédiaire du clavier, la longueur de cette opération ne devant pas dépasser 15 secondes!

L'étude du schéma de la **figure 1** permet rapidement de se faire une idée sur le déroulement du processus. Le déclenchement de l'alarme s'obtient de deux façons: soit à la suite d'une chute de tension aux bornes de la batterie, soit par l'intermédiaire de contacts de détection. Après avoir coupé le contact de son véhicule, le conducteur dispose de quelque 25 secondes pour le quitter, après avoir activé l'alarme par action sur la touche ON (marche), la prise en compte de l'information étant visualisée par l'allumage d'une LED rouge. Pour la désactivation de l'alarme le conducteur légitime dispose cette fois-ci de 15 secondes pour entrer la bonne combinaison. Dans le cas d'un voleur, qui ne connaît probablement pas le code, le signal produit par le détecteur est amplifié et transmis au multivibra-

teur monostable MMV1 pour lequel il constitue un signal d'alarme. MMV1 produit immédiatement un signal de pré-alarme (buzzer); quelques instants plus tard, MMV2 provoque l'entrée en fonction de l'avertisseur, (anciennement appelé klaxon) qui retentit alors de manière intermittente pendant 30 longues secondes.

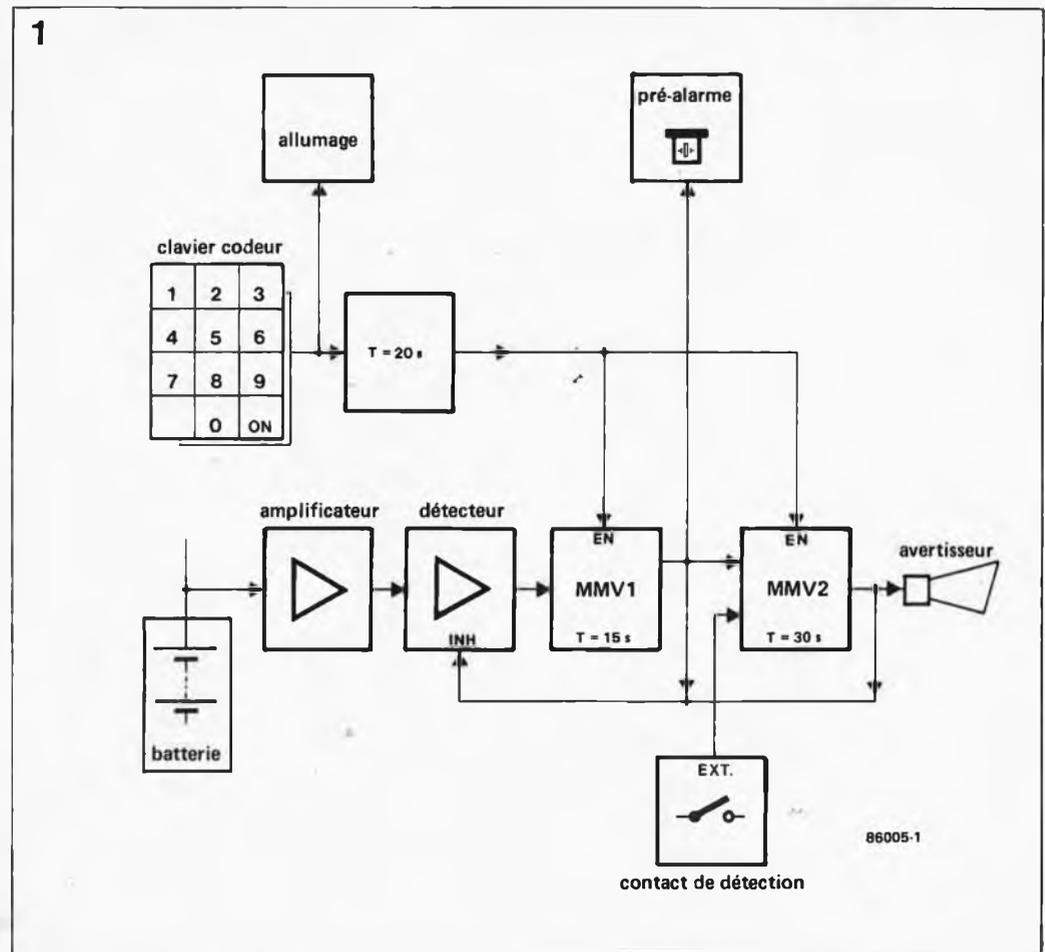
Outre la mise en fonction de l'avertisseur, il se passe un second processus, silencieux celui-ci: par l'intermédiaire d'un second relais, le circuit d'allumage est coupé; dans le cas d'un véhicule diesel, il mettra le relais de démarrage hors fonction. A la fin de l'alarme, le montage repasse automatiquement en mode veille (actif).

## Le fonctionnement

Après l'étude du synoptique de la figure 1, entrons dans les arcanes du schéma de la figure 2. Comme nous l'avons indiqué plus haut, l'alarme est activée par l'intermédiaire du clavier, ce dernier servant également à sa mise hors-fonction. Un circuit intégré spécialisé, un LS7220, composant commun aujourd'hui s'il en est, (merci Elektor), constitue et le cerveau et les muscles de ce montage. Dès que la broche 1 (Enable) de ce composant est mise à un niveau logique bas (action sur la touche ON), les lignes d'entrées  $I_1 \dots I_4$  sont libérées. Simultanément, la sortie LIO (broche 8) passe au niveau logique haut, ce qui correspond ici à une tension de 8,5 V, provoquant ainsi l'illumination de la LED D5.

On introduit ensuite le code à quatre chiffres par action, dans l'ordre convenable, sur les touches du clavier, (de  $I_1$  à  $I_4$ ). Le code est fonction du câblage des touches que l'on aura choisi. Le premier chiffre correspond à l'entrée  $I_1$ , le second à  $I_2$ , le troisième à  $I_3$  et le quatrième à  $I_4$ . Une erreur lors de l'entrée du code, (entraînant un ordre de changement de niveau des entrées  $I_1 \dots I_4$  différent, sans perdre de vue que cette opération doit avoir lieu en moins de 15 secondes), génère automatiquement une impulsion d'alarme.

La mini-alimentation centrée sur IC6 mérite que l'on s'y attarde, car elle comporte un régulateur intégré spécialement conçu pour les applications automobiles. Vous n'êtes pas sans savoir qu'alimenter un montage par une batterie montée sur un véhicule n'est pas une sinécure. En effet, le circuit électrique d'une automobile véhicule (???) des crêtes de tension produites par la bobine lors de l'allumage. Le régulateur utilisé possède une protection de surtension



lui permettant de supporter n'importe quelle tension comprise entre -60 et +60 V. Composant quasiment indestructible, puisqu'outre la protection anti-surtension, il comporte également une limitation de courant, une protection thermique et une protection en cas d'inversion de sa polarité. Si ces caractéristiques ne suffisent pas à vous convaincre du bon choix que constitue l'utilisation d'un 4885 dans cette application particulière, il est bon de savoir que ce régulateur se distingue par la très faible différence de potentiel entrée-sortie nécessaire à un fonctionnement correct: 0,4 V; l'idéal dans le cas d'une alimentation par batterie. Si vous désirez avoir de plus amples informations concernant ce composant et les circuits intégrés apparentés, nous vous renvoyons à l'article "stabilisateurs à faible chute de tension", (Elektor, novembre 85).

La tension de sortie fournie par le régulateur étant de 8,5 V, la tension appliquée à son entrée peut sans inconvénient tomber jusqu'à 9,5 V. C2 associé à D1 et R18, filtre les crêtes de tension créées, par exemple, par le démarrage du moteur. Pour éviter une décharge prématurée de la batterie, nous avons doté l'alarme auto d'un dispositif sélectif ne maintenant sous tension que les composants indispensables, à savoir IC3, IC6 et IC7, l'alimentation du reste du montage étant commandé

par T2; cette astuce permet d'abaisser la consommation à quelque 5 mA, consommation n'augmentant qu'en cas de déclenchement de l'alarme.

Si tel est le cas, l'ensemble du circuit est remis sous tension par l'intermédiaire de N1, T3 et T2, le point +S se trouvant alors à une tension de l'ordre de 8 V. L'impulsion naissant aux entrées de positionnement des deux monostables lors de l'application de la tension de service est éliminée par un réseau que constituent R22, C15, N2 et N3, précaution indispensable pour éviter la génération d'une impulsion en sortie des monostables, impulsion qui ne manquerait pas de déclencher l'alarme. L'alarme n'est, pour l'instant, qu'armée. La consommation atteint alors 15 mA, si l'on ne tient pas compte de celle du relais. La temporisation introduite par le réseau R22/C15 est de 25 secondes environ, ce retard constituant le temps dont dispose le conducteur pour quitter son véhicule.

## Surveiller la tension de la batterie

L'un des phénomènes pouvant provoquer le déclenchement de

Figure 1. Ce synoptique montre qu'il s'agit là d'un montage élaboré: s'il devait arriver que les différentes sécurités ne fonctionnent pas correctement et que l'on n'entende pas l'avertisseur, le circuit assurerait cependant une fonction anti-voil par coupure de l'allumage.

2

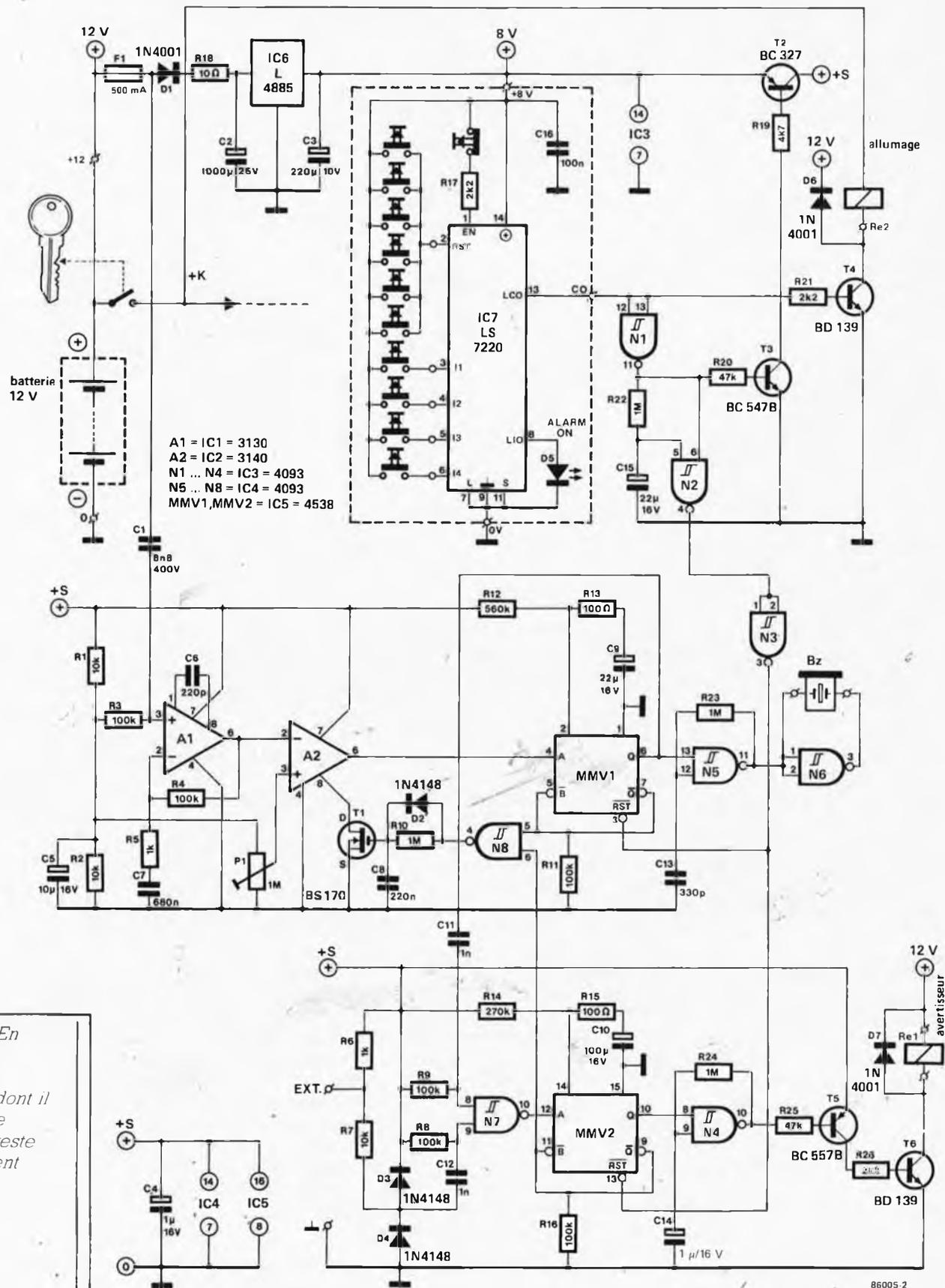


Figure 2. En dépit des multiples fonctions dont il dispose, le montage reste relativement simple.

3

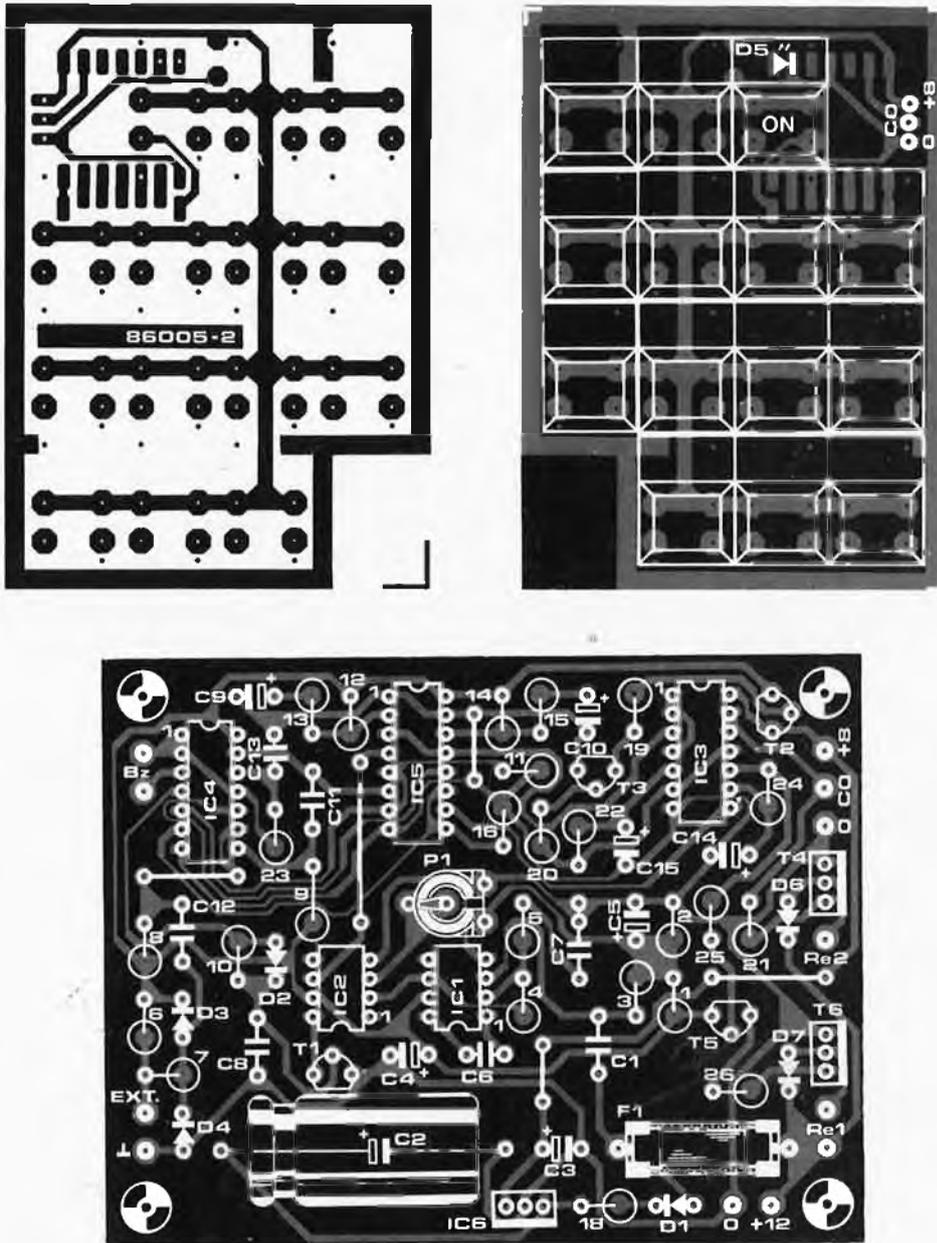


Figure 3.  
Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants des deux circuits imprimé de l'alarm'auto. La quasi-totalité des composants passifs de la platine principale est implantée verticalement.

Liste des composants

- Résistances:  
 R1, R2, R7 = 10 k  
 R3, R4, R8, R9, R11, R16 = 100 k  
 R5, R6 = 1 k  
 R10, R22...R24 = 1 M  
 R12 = 560 k  
 R13, R15 = 100 Ω  
 R14 = 270 k  
 R17, R21, R26 = 2k2  
 R18 = 10 Ω  
 R19 = 4k7  
 R20, R25 = 47 k  
 P1 = ajustable 1 M

- Condensateurs:  
 C1 = 6n8/400 V, MKT  
 C2 = 1 000 μ/25 V  
 C3 = 220 μ/10 V  
 C4, C14 = 1 μ/16 V  
 C5 = 10 μ/16V  
 C6 = 220 p  
 C7 = 680 n  
 C8 = 220 n  
 C9 = 22 μ/16 V  
 C10 = 100 μ/16 V  
 C11, C12 = 1 n  
 C13 = 330 p  
 C15 = 22 μ/16 V  
 C16 = 100 n

- Semiconducteurs:  
 D1, D6, D7 = 1N4001  
 D2...D4 = 1N4148  
 D5 = LED 3 mm rouge  
 T1 = BS 170  
 T2 = BC 327  
 T3 = BC 547 B  
 T4 = BD 139  
 T5 = BC 557B  
 T6 = BD 139  
 IC1 = CA 3130  
 IC2 = CA 3140  
 IC3, IC4 = 4093  
 IC5 = 4538  
 IC6 = L 4885 (SGS-Ates)  
 IC7 = LS 7220 (LSI)

- Divers:  
 Re1, Re2 = relais automobile 12 V/30 A à contact travail  
 F1? = fusible 500 mA lent + porte-fusible  
 Bz = buzzer piézo  
 11 touches digitast (chiffres de 0 à 9 + touche ON avec orifice pour LED de 3 mm si possible)

l'alarme est une chute de la tension aux bornes de la batterie, chute produite par la mise en fonction d'un accessoire quel qu'il soit. Une faible chute de tension suffit sachant que le signal correspondant subit une amplification importante (gain de 101). Dans ce but, l'entrée non-inverseuse de A1 est mise à la moitié de la tension d'alimentation par l'intermédiaire de R1, R2, R3 et C5. Le signal (tension) fourni par la batterie est appliqué à cette même entrée via C1. La gain de A1 est déterminé par les valeurs des résistances prises dans la branche de contre-réaction (R4/R5) et se calcule par la formule:

$$1 + \frac{R4}{R5}$$

Chaque réalisateur du montage peut ainsi adapter le gain aux conditions

particulières dans lesquelles il se trouve.

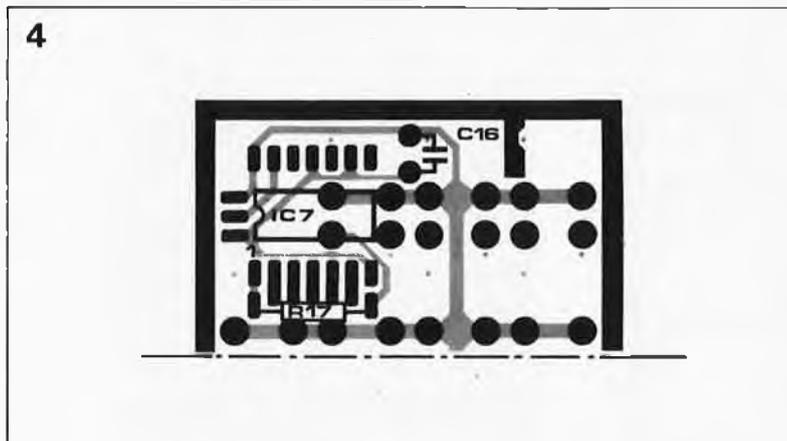
Le signal de sortie de A1 est appliqué à l'entrée inverseuse du comparateur A2 qui compare cette tension à une tension de référence (ajustée par P1) appliquée à son entrée non-inverseuse. P1 permet d'ajuster à loisir la sensibilité du circuit. Si la tension présente sur l'entrée inverseuse de A2 tombe sous celle appliquée à son entrée non-inverseuse, la sortie de A2 génère un flanc ascendant déclenchant le multivibrateur monostable MMV1.

Si l'un des monostables a déjà été déclenché, une sorte de circuit de silencieux constitué par N8, D2, R10, C8 et T1 se charge d'éliminer cette nouvelle impulsion. Le but est de traiter, par l'intermédiaire de la porte N8, un niveau logique haut produit soit par la sortie 7 de MMV1 (Q), soit

par la sortie 9 de MMV2 (Q), de manière à obtenir une attaque très rapide du transistor T1 par l'intermédiaire de D2 et N8. En cas de changement du niveau de la sortie de N8, C8 se décharge progressivement à travers R10 jusqu'à ce que le transistor bloque. La progressivité du processus de décharge est indispensable pour éviter un déclenchement intempestif de l'alarme à la suite de la réception d'une impulsion brusque interprétée par erreur comme une alarme (redéclenchement dû à l'entrée en fonction du relais de l'avertisseur!).

Normalement, lors de l'arrivée de la première impulsion, le circuit de silencieux n'entre pas en jeu, et l'oscillateur construit autour des portes N5/N6 est attaqué, entraînant l'émission d'un signal sonore par le buzzer, notre fameuse pré-alarme,

Figure 4. Il est impératif de respecter l'implantation des composants illustrée ici si l'on veut réaliser un montage au codage fonctionnant correctement.



qui se déclenche dès l'arrivée de l'impulsion. Après écoulement de la durée de stabilité du monostable, (dont la longueur, 15 secondes ici, dépend des valeurs données à R12, R13 et C9), l'alarme proprement dite est déclenchée. Pour ce faire, MMV2 est déclenché par l'intermédiaire de la triplette C11, R9 et N7, l'oscillateur centré sur N4 démarre, attaquant la paire de transistors T5 et T6 qui à son tour active et désactive le relais à intervalles réguliers.

La durée du monostable MMV2 est de 30 secondes environ, (pour les valeurs de R14, R15 et de C10 adoptées ici). Lorsqu'elle est écoulée, l'alarme s'arrête et le circuit repasse de lui-même à l'état de veille. La mise en oeuvre de contacts d'alarme, de contacts de portière, de capteurs I.R. et autres dispositifs de détection (EXT), se fait de la même manière, à ceci près que dans ce cas, l'impulsion d'alarme est produite par un court-circuit vers la masse, C12, R8 et N7 attaquant alors MMV2 directement (absence de pré-alarme).

### Réalisation

Pour des raisons d'ordre pratique, qui ne peuvent que vous paraître évidentes, le montage comporte deux platines, les seuls composants implantés sur le circuit imprimé du clavier étant les touches "digitast", le circuit de codage IC7, le condensa-

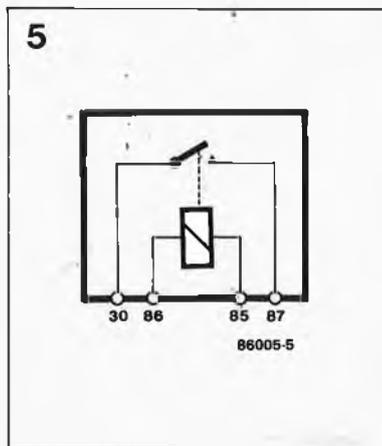


Figure 5. Brochage des deux relais utilisés pour la commande de l'avertisseur et la coupure de l'allumage.

teur C16 et la résistance R17. Comme tous ces composants sont implantés côté soudures, nous n'avons pas prévu de sérigraphie d'implantation des composants pour cette platine. La figure 4 montre clairement où il faut mettre les composants en question, sachant que l'implantation du circuit intégré est assez particulière. En effet, on commencera par écarter les broches du circuit intégré de manière à ce que son boîtier entre pratiquement en contact avec la platine tout en veillant à ce que ses différentes broches soient en contact avec les pastilles de cuivre correspondantes. Il n'en souffrira pas si tant est que l'on a effectué cette opération avec une certaine douceur.

Avant d'implanter les touches "digitast" côté composants, (il vous en faut 11), il faudra définir la forme de votre clavier. Le circuit imprimé proposé ici, (voir figure 3), vous permet, après séparation des emplacements excédentaires, (les trois touches du bas ou les trois touches situées à l'extrême gauche), de réaliser un clavier comportant trois ou quatre rangées, (dans le premier cas, on aura une rangée de trois touches se superposant à deux rangées de quatre touches, dans le second une rangée de deux touches se superposant à trois rangées de trois touches). Il faudra ensuite choisir un code pour effectuer le câblage correspondant. Prenons par exemple votre année de naissance: 1957, (flatteur!!!). Une touche quelconque affublée du chiffre 1 (auto-adhésif ou autre procédé), est reliée à l'entrée I<sub>1</sub> de IC7 (ce qui explique pourquoi les pastilles sont plus larges que d'habitude), la touche baptisée 9 est reliée à la sortie I<sub>2</sub>, la touche 5 à I<sub>3</sub>, et la touche 7 à la sortie I<sub>4</sub>. Les touches à chiffre restantes sont interconnectées et reliée à la broche 2 du circuit intégré. Attention, contrairement aux touches à chiffre qui sont montées en contact travail, la touche ON est montée en contact repos.

Il faut veiller à ce que la combinaison choisie ne soit pas visible de l'extérieur du boîtier, car les voleurs

de voitures suivent eux aussi des cours du soir ou de recyclage. On peut envisager la mise en place d'une plaquette de protection vissée côté soudures, ou l'utilisation de résine d'enrobage opaque.

La LED D5 prend place dans l'orifice prévu à cet effet dans la touche ON (à percer éventuellement).

On camoufle ensuite le clavier à un endroit convenable qui ne soit pas trop éloigné, (dans le cendrier pour les non-fumeurs par exemple).

Il n'y a pas grand chose à dire en ce qui concerne la platine principale sur laquelle toutes les résistances et tous les condensateurs sont implantés verticalement (gain de place), à l'exception du gros condensateur C2. Les relais ne sont pas implantés sur la platine. Acheter deux relais type automobile à contact travail, (tel celui de la figure 5), et implanter le premier entre la bobine et le fusible, le second relais étant quant à lui monté en parallèle sur la commande de l'avertisseur, mais uniquement au cas où l'un des contacts de cet interrupteur est relié à la masse; si tel n'était pas le cas, il faudra monter le relais en parallèle sur le relais d'avertisseur d'origine, cette implantation se justifiant par le fait que dans certaines conditions, le relais d'origine est incapable de supporter les courants très importants drainés par l'avertisseur lors de son fonctionnement.

Il reste à trouver pour la platine principale un emplacement adéquat et à interconnecter les deux circuits imprimés à l'aide de trois câbles.

Vous voici armés pour faire face à une criminalité urbaine croissante. Il ne reste plus qu'à espérer que vous n'avez pas de perte de mémoire et que vous vous rappeliez toujours le code choisi! . . .



# **l'électronique dans l'automobile**

*aujourd'hui, demain et après-demain*

Voici quelque cinq ans, dans l'article intitulé "l'électronique dans la voiture des années 80", nous reprochions indirectement à l'industrie automobile de ne pas profiter assez rapidement des bienfaits de l'électronique. Depuis lors les choses ont bien changé, en France surtout. La plupart des fabricants de voitures reconnaissent en effet, qu'en l'absence de micro-électronique, le futur de leur industrie, qui n'est déjà pas très rose, le serait encore bien moins. Ils se sont rendus compte, que des solutions mécani-

ques ne permettront jamais de respecter les exigences de toutes sortes qui leur seront posées dans un avenir proche, exigences portant tant sur la fiabilité, la consommation d'énergie, l'efficacité que le confort, entre autres. On ne sera pas surpris d'apprendre que des capitaux gigantesques ont été investis dans la recherche et le développement dans le domaine des processeurs en particulier. A l'époque des premiers balbutiements de l'électronique, il s'est avéré que ce type de matériel n'était

pas en mesure de fonctionner fiablement lorsqu'il se trouvait sous le capot d'un moteur. Il était en effet incapable de supporter des températures variant de  $-40^{\circ}\text{C}$  à  $+150^{\circ}\text{C}$ , des vibrations atteignant jusqu'à 200 g, (200 fois l'accélération de la pesanteur); les projections salines, la poussière, le sable, l'huile et l'essence étaient ses principaux ennemis. Les choses ont beaucoup évolué depuis, au point que l'on peut affirmer que les sous-ensembles électroniques que comporte un véhicule

moderne sont tout aussi fiables, si ce n'est plus, que ses sous-ensembles mécaniques et qu'ils n'ont rien à leur envier sur le plan de la robustesse. Il n'en reste pas moins quelques zones d'ombre. Même l'électronique peut refuser de fonctionner brusquement. Il est important que cette panne ne constitue pas un risque pour la sécurité, mieux encore, il faudrait que le véhicule puisse continuer de rouler même en cas d'une panne de ce genre. De ce fait, de plus en plus souvent, des systèmes

1

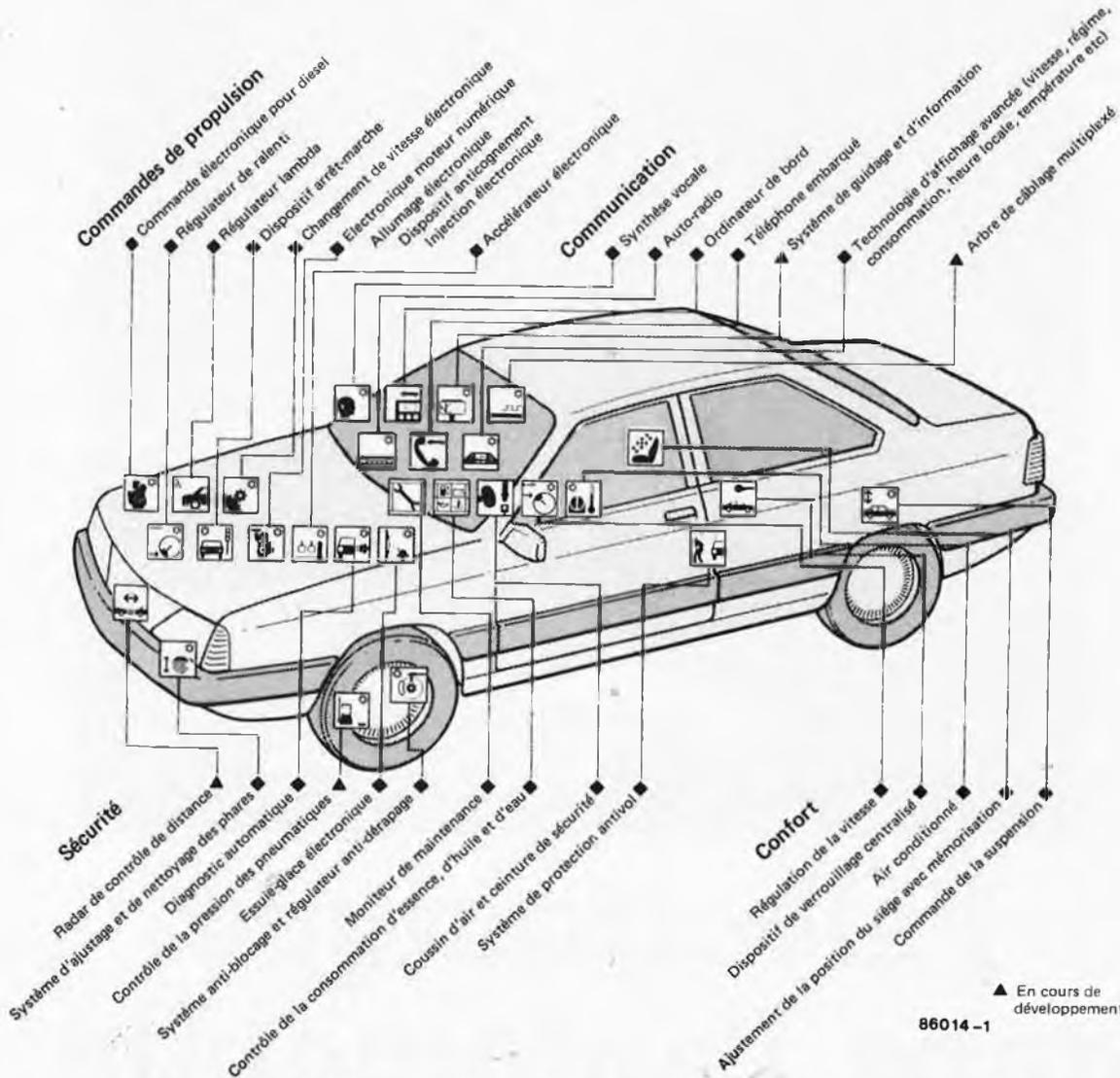


Figure 1. L'électronique dans la voiture d'aujourd'hui et de demain. (Photo de presse Bosch).

2

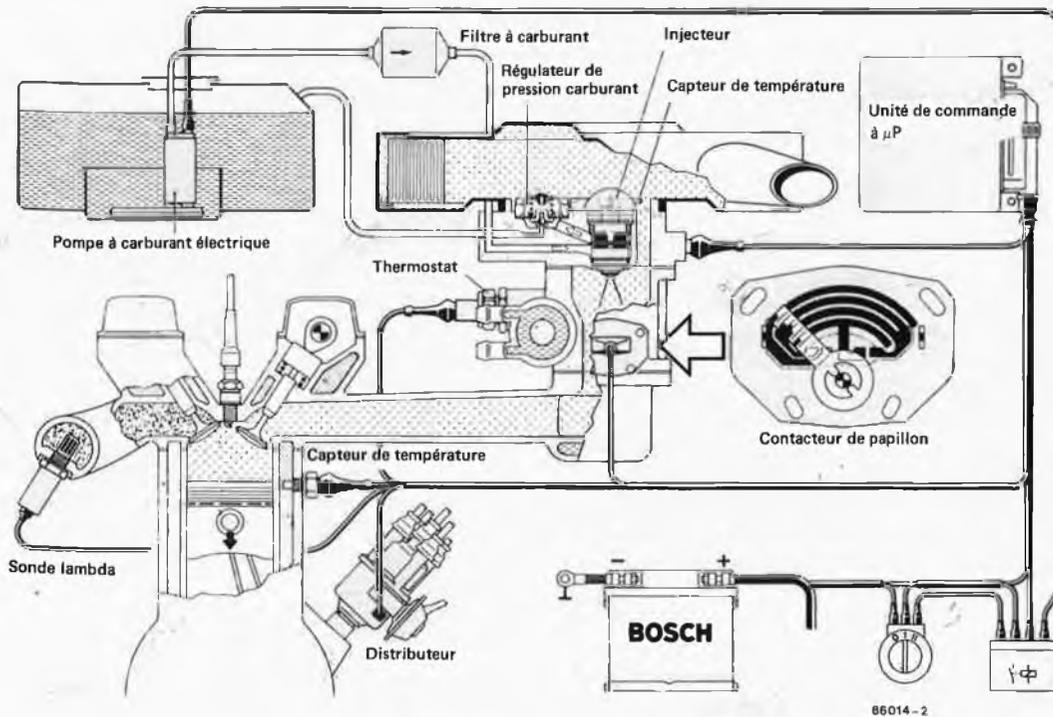


Figure 2. Injection Mono-Jetronic. (Photo de presse Bosch).

## Guide des circuits intégrés/ Publitronic

Un lecteur a attiré notre attention sur le fait qu'en respectant le brochage du L200 donné en page 60 de l'ouvrage cité, le circuit intégré ne fonctionnait pas. Après vérification auprès des sources autorisées, il s'avère qu'il a raison et que les fonctions données aux broches 2 et 5 sont inversées: en vérité, la broche 2 est la broche de limita-

tion et la broche 5 la sortie, contrairement à ce que pourrait donner à penser les divers schémas d'applications proposés.

## Infocarte 115: le vent

Il semblerait qu'il se soit glissé une erreur dans la formule de l'énergie éolienne donnée dans l'infocarte 115: l'énergie éolienne d'exprimé par la formule

$$P = \frac{1}{2} \cdot A \cdot V^3 \text{ et non pas } V^2.$$

## Auto-booster

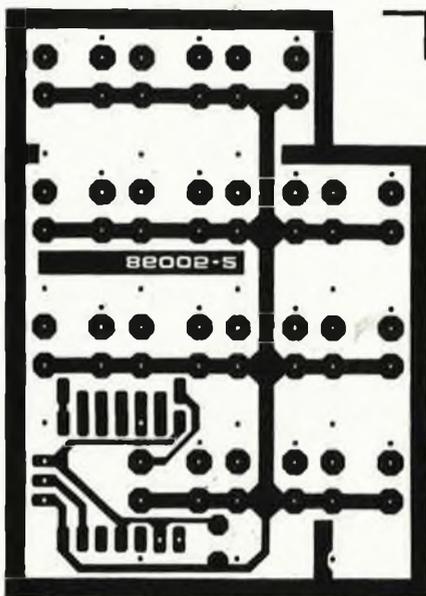
Elektor n°89, pag 11-45...

La tension de service des condensateurs C1, C4, C5, C7, C9, C10, C11, C14, C15, C17, C19 et C20 est bien de **16 V** comme l'indique le schéma et non pas de 6 V comme le prétend la liste des composants.

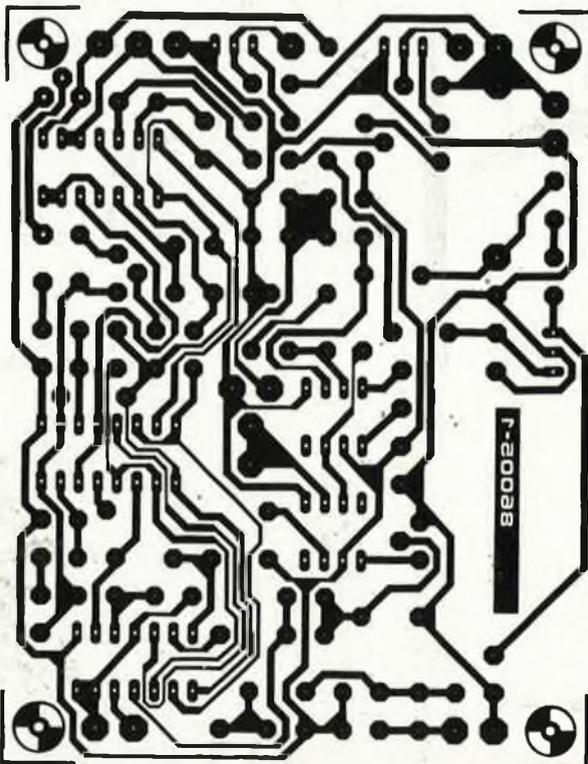
# LE TORT

# SERVICE

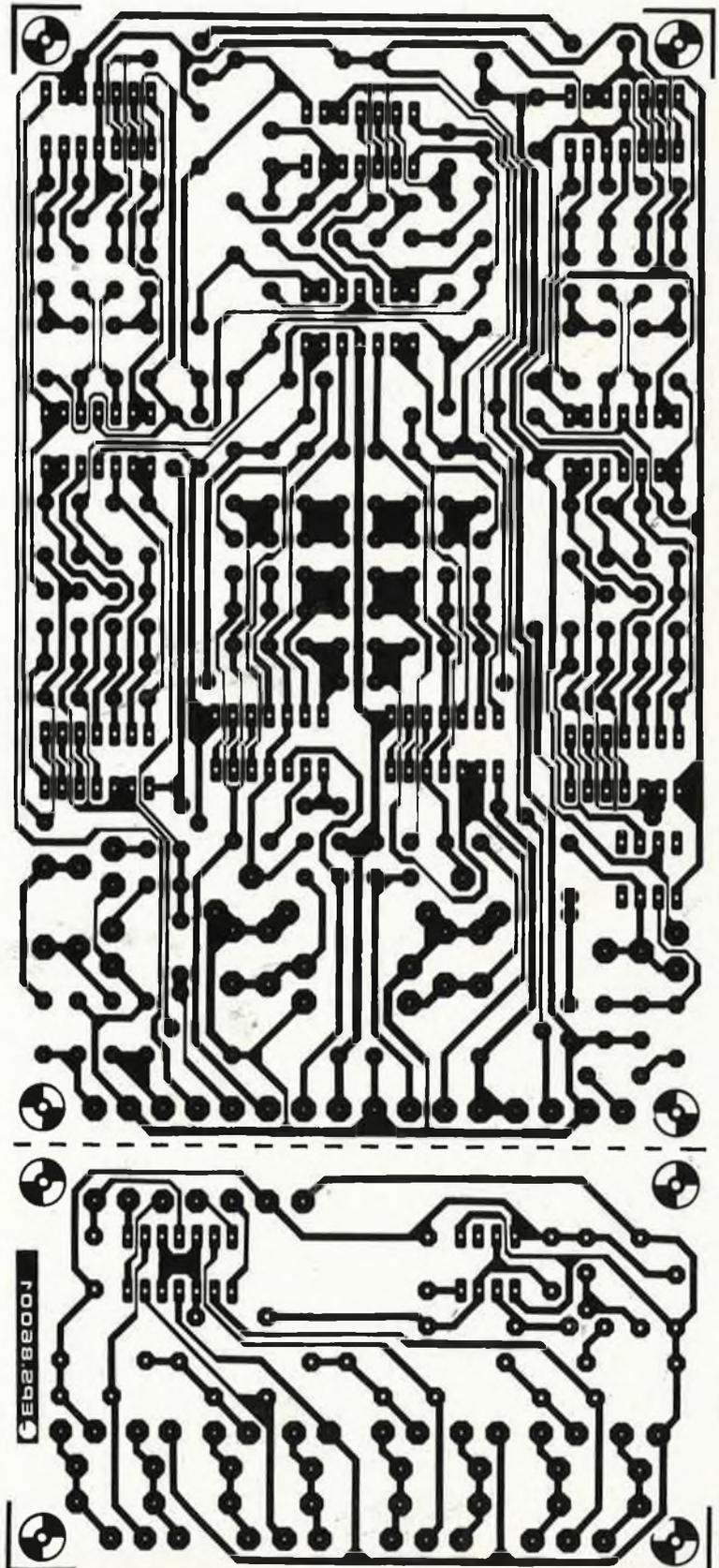
alarm'auto (clavier)



alarm'auto (circuit principal)



filtre DX



# SERVICE



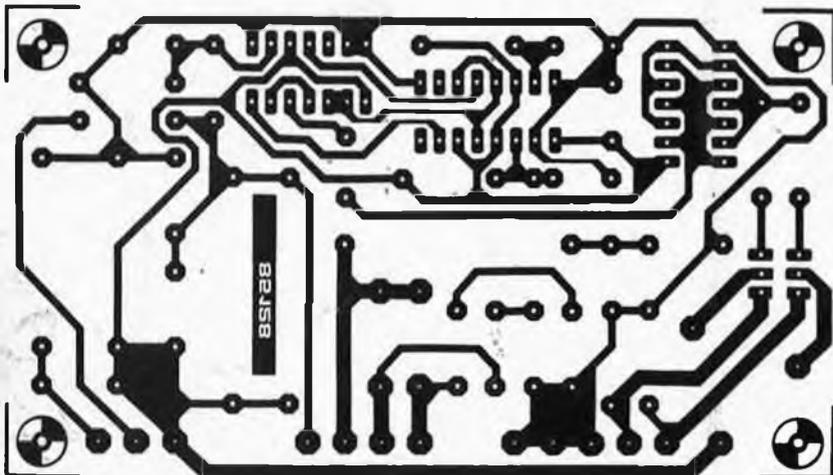
Réalisez facilement ces circuits avec:

- DIAPHANE KF pour rendre les dessins transparents.
- KF BOARD plaques présensibilisées.
- BI 1000 — BI 2000 — BANC KIT KF pour insoler.
- MG 1000 — GRAVE VITE pour graver.
- Les produits KF de gravure, de protection.

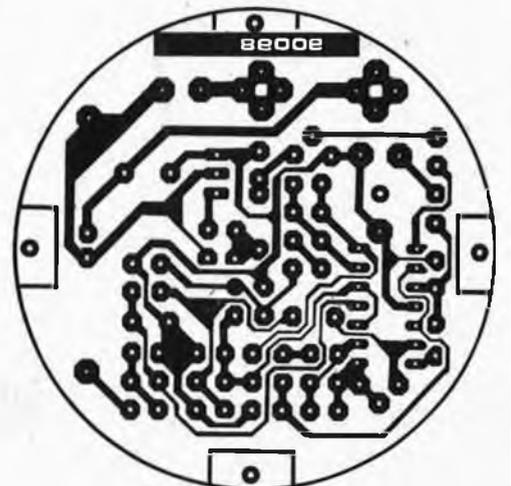
KF, la réussite assurée.

Publicité

allumage transistorisé



concierge



# SERVICE

électroniques, complexes sont dotés d'un dispositif d'auto-diagnostic. Les domaines de recherche les plus avancés actuellement concernent l'injection et l'allumage électroniques, tant pour les véhicules à essence que ceux au diesel, et les catalyseurs. Il est intéressant de noter que ces domaines ont tous à faire avec la consommation d'énergie et la pollution. Les dispositifs de freinage anti-blocage (ABS) ont fait de grands progrès et le nombre de véhicules dotés d'un tel dispositif croît régulièrement. L'augmentation de sécurité est telle que l'on peut penser que dans cinq ans, la plupart des véhicules neufs quitteront les chaînes d'assemblage dotés d'un ABS. Il reste un domaine encore très controversé, celui des détecteurs d'accélération utilisés pour la commande des ceintures de sécurité et des coussins d'air. La *figure 1* récapitule les différents sous-ensembles concernés par la révolution électronique.

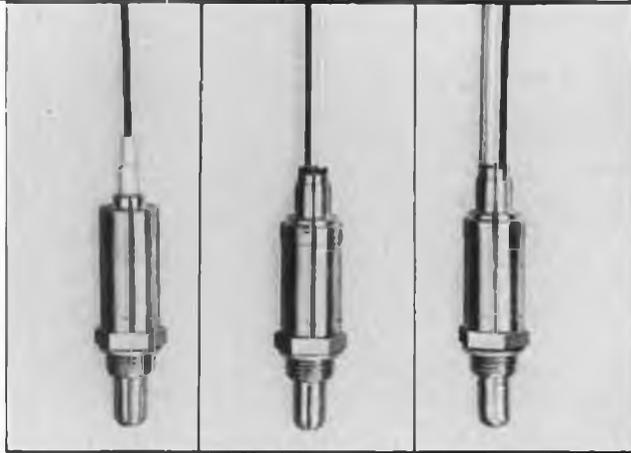
## Injection avec sonde lambda

Le système à injection Mono Jetronic destiné aux véhicules de faible cylindrée développé par Bosch constitue une nouveauté particulièrement intéressante. La quantité de mélange air-carburant nécessaire au fonctionnement optimal du moteur est déterminée par la position du gicleur de l'accélérateur et le régime du moteur. Cette technique simple, mais économique de contrôle du moteur est optimisée par l'adjonction d'un circuit électronique. Les dérives par rapport au mélange correct sont détectées et corrigées quasi-instantanément. Le signal de dérive est fourni par la sonde lambda. Ce système, en utilisation depuis un certain temps s'est révélé pré-

3

	Sonde froide	Sonde réchauffée	Sonde réchauffée (moteur à injection)
Rapport air-carburant	14.7	14.7	> 14.7
Température de service	350-850 °C	200-850 °C	150-800 °C
Utilisation	Moteur à essence	Moteur à essence	Moteurs à injection, diesel et LPG
Carburant	Sans plomb	Sans plomb	Max. 0,4 g Pb/1
Durée de vie prévue	80.000 km	> 160.000 km	80.000 km

*Figure 3. La sonde lambda existe en différentes versions. (Photo de presse Bosch).*



cis et fiable. Depuis peu, Bosch propose une sonde réchauffée qui, disent-ils, possède une durée de vie très importante et augmente la précision de mesure pour les températures de gaz d'échappement faibles, une entrée en fonction plus rapide lors de la mise en route du moteur et une fiabilité accrue sur des moteurs à la carburation "pointue". A noter au passage que le convertisseur catalytique ne peut fonctionner correctement que pour des mélanges air-carburant parfaitement équilibrés. Comme vous le savez peut-être, le rapport optimal est appelé rapport stoechiométrique et est de l'ordre de 14,7 g d'air pour 1 g de carburant. Il est prouvé que dans les conditions de carburation optimales, un convertisseur catalytique est capable de réduire 90 % des trois polluants les plus importants présents dans les gaz d'échappement.

## Capteur de la température de la batterie

Les alternateurs et génératrices sont, en règle géné-

rale, dotés d'un dispositif de compensation en température qui fait en sorte que le niveau de recharge de la batterie soit plus important lorsque cette dernière est froide. Il vous paraîtra évident que ce dispositif ne peut fonctionner convenablement que lorsqu'il se trouve effectivement à la température de la batterie. Pour cette raison, un capteur de température implanté dans le corps de la batterie est relié au dispositif de compensation par une liaison double. Le régulateur adapte au mieux le niveau de charge. Des essais ont prouvé qu'un dispositif de ce genre pouvait améliorer l'état de charge de la batterie de plus de 30 % en hiver et en trafic urbain. Une batterie toujours gonflée à bloc permettra des démarrages sans problème même à des températures extérieures négatives.

## Système de freinage anti-blocage.

Les avions ont été les premiers "véhicules" à être dotés de freins anti-

bloquants. On en trouve aujourd'hui, sous une forme différente il est vrai, sur de nombreuses voitures en production, (la Ford Scorpio en est l'exemple le plus récent). La *figure 4* illustre le principe de fonctionnement théorique du dispositif de freinage anti-blocage. Des capteurs montés sur toutes les roues contrôlent leur vitesse de rotation. Si lors d'une action sur la pédale des freins les capteurs détectent une tendance au blocage d'une roue, ils envoient des informations à un solénoïde de commande de la pression hydraulique des freins pour faire diminuer la pression de freinage sur la roue concernée. Comme ce système fonctionne indépendamment pour chaque roue, on obtient les conditions de freinage optimal. La fin du risque de blocage des roues élimine toute chance d'entrée en dérapage du véhicule. Des millions d'heures de conduite de véhicules dotés d'un ABS ont prouvé que quelles que soient les conditions de freinage, la distance nécessaire à un arrêt complet diminue très sensiblement. Pour éviter une surprise en cas de non-fonctionnement, le dispositif ABS est testé lors du

démarrage du moteur et vérifié en permanence. En cas de problème, l'ABS est déconnecté et le système de freinage normal prend la relève, le conducteur étant bien évidemment averti de ce nouvel état de faits.

## Le système anti-dérapiage

Le régulateur anti-dérapiage (ASR) évite aux roues motrices de s'emballer en cas de conditions dérapantes si le couple moteur a été réduit de façon contrôlée, et cela indépendamment de la puissance de l'action exercée par le conducteur sur la pédale d'accélérateur. Il faut pour cela remplacer l'organe de liaison mécanique pédale d'accélérateur-gicleur du carburateur existant par une connexion électronique. Il existe deux manières d'interconnecter ABS et ASR illustrées par la figure 5.

**ASR avec commande de l'accélérateur et des freins**  
Dans cette version (figure 5a), l'ensemble de l'électronique est commandée par les signaux fournis par les capteurs des roues. Si les roues ont tendance à s'emballer, le(s) clapet(s) du carburateur est (sont) fermé(s) légèrement par le dispositif de commande électronique de l'accélérateur, ce qui a pour effet de diminuer le couple moteur. Si, en raison de conditions de revêtement routier différent pour chacune des roues, une seule des roues a tendance à déraper, elle sera freinée par l'ABS pendant qu'a lieu une réduction simultanée du couple moteur. On se trouve en quelque sorte en présence d'un différentiel à dérapage limité contrôlé électroniquement. Il peut être nécessaire de modifier l'hydraulique du véhicule si l'implantation de l'ASR n'a pas lieu lors de la construction du véhicule sur la chaîne.

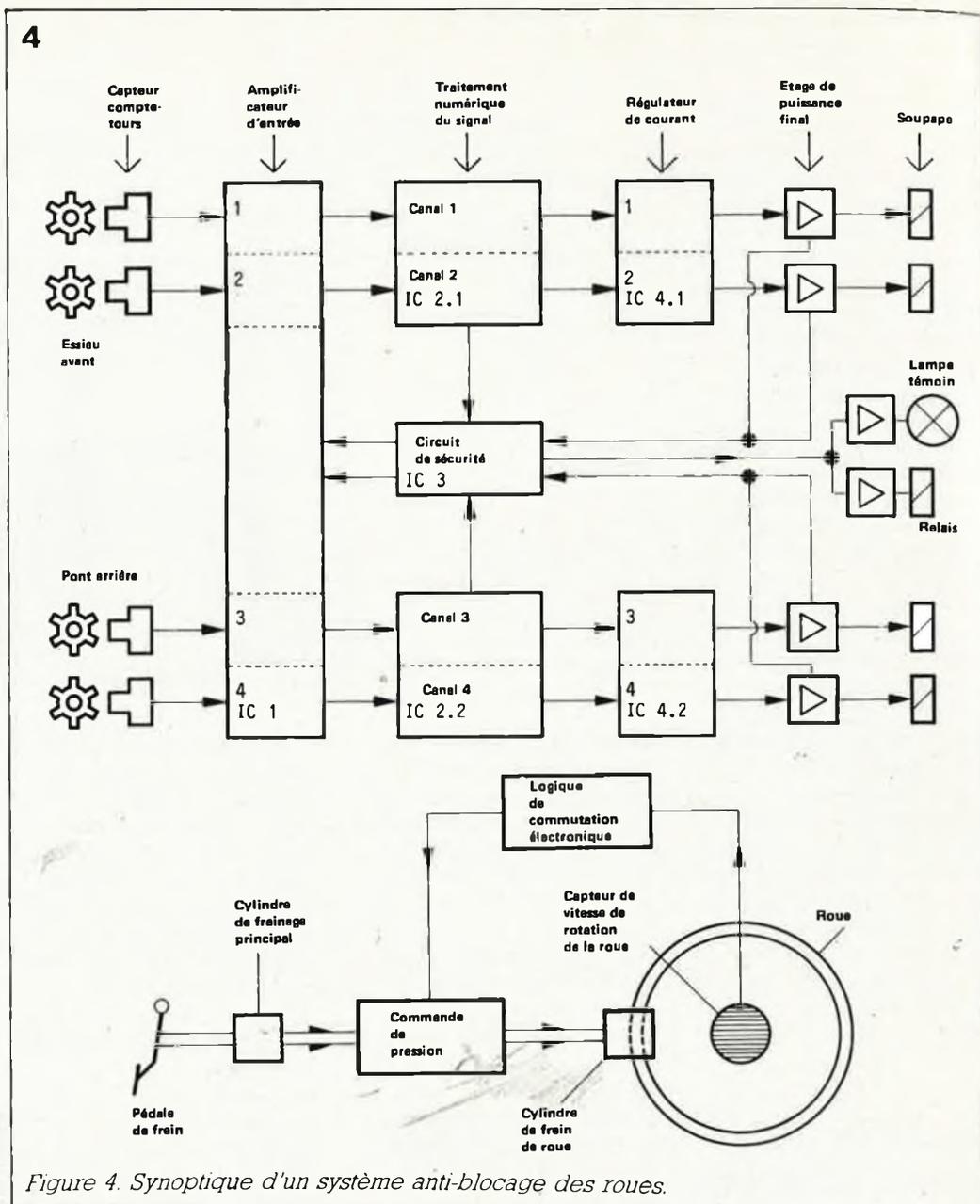


Figure 4. Synoptique d'un système anti-blocage des roues.

**ASR avec commande de l'accélérateur et de l'allumage**  
Pour cette seconde version (figure 5b), il n'est nécessaire de modifier ni la partie hydraulique du véhicule ni l'ABS, car on dote l'ABS des composants constituant l'ASR. Pour accélérer la vitesse de réponse du moteur lors d'une demande de réduction du couple moteur, l'accélérateur électronique commande outre le gicleur du carburateur également les dispositifs d'injection et d'allumage. Ce système exige cependant la présence d'un différentiel spécialement conçu à cet effet pour faire face aux conditions de route les plus traîtresses.

## L'avenir: CARIN

Depuis plusieurs mois, Philips travaille à un copilote électronique pour la voiture, CARIN (Car Information and Navigation). Ultérieurement, CARIN sera intégré aux fonctions du tableau de bord, doté de la parole et pourra avertir le conducteur qu'il est temps de faire le plein d'essence ou de vérifier le niveau d'huile, que le moteur chauffe excessivement ou que la batterie se décharge. Sa fonction primordiale est d'aider le conducteur à arriver à sa destination car il connaît la position du véhicule; il peut donc la donner à tout moment; il peut en outre donner toutes sortes d'informations au conduc-

teur concernant l'environnement où la destination. Le dispositif pourra également être relié par l'autoradio aux services de surveillance de la circulation. Un système d'avenir à cet égard pourrait par exemple être le système RDS (Radio Data System), dont la normalisation est à l'étude au niveau européen et qui fait l'objet d'émissions expérimentales, en France, Allemagne, Suède et Angleterre. En cas de bouchons, de travaux, de verglas, d'accidents etc, l'association de CARIN au système RDS, par exemple, permet de prévoir des itinéraires de rechange et de modifier la circulation en conséquence. Les signaux numériques du système

RDS sont captés par l'ordinateur de bord sans interrompre ni perturber les programmes radio ordinaires.

Des études parlent d'une augmentation d'efficacité de l'ordre de 30 % lors du choix de leur itinéraire.

*Configuration de base*

La figure 7 donne la composition schématique de CARIN. Il comporte:

- Un lecteur de Compact Disc adapté à l'automobile et permettant non seulement la lecture de disques audio, mais aussi celle d'informations enregistrées sur Compact Disc, par exemple une carte routière de la Bretagne, le plan d'une ville etc.
- Un dispositif de localisation qui détermine à chaque instant la position de l'automobile.
- Un ordinateur de bord qui effectue tous les traitements.
- Des capteurs qui transmettent à l'ordinateur les données relatives au fonctionnement de l'automobile, par exemple la température de l'eau du radiateur, le niveau du réservoir à essence etc.
- Un autoradio permettant de capter les informations ou avertissements concernant la circulation.
- Un équipement de reproduction et de com-

mande, comprenant un module vocal capable de transmettre des communications verbales à l'utilisateur par l'intermédiaire d'une puce de synthèse de la parole; un écran pour l'information visuelle — par exemple la visualisation d'une carte routière — et un clavier permettant à l'automobiliste de transmettre des données ou des ordres à l'ordinateur. Examinons succinctement plusieurs de ces éléments.

*Mémoire fiable, de grande capacité*

Le Compact Disc était destiné à l'origine à l'enregistrement d'une heure de musique.

A cette fin, des signaux analogiques sont échantillonnés 44 100 fois par seconde (fréquence d'échantillonnage standard) pendant 3 600 secondes sur deux voies (stéréophonie) et gravés sur le disque à raison de 16 bits par échantillon. La capacité du disque atteint donc:

$3\ 600 \times 2 \times 44\ 100 \times 16$  bits, soit quelque 5 milliards de bits (5 Gbit).

Le disque constitue donc une gigantesque mémoire ROM dont tout mot est très rapidement accessible et dans laquelle on peut faire tenir la carte complète de l'Alsace et de la

Lorraine, plus toutes sortes d'informations intéressant les voyageurs.

L'idée de ce guide électronique numérique a été approfondie. Il fallait pour cela adapter le Compact Disc à sa fonction de mémoire, de sorte que l'on puisse raisonnablement s'attendre à un taux d'erreur inférieur à 1 bit par milliard de milliard de bits (inférieur à 1 sur  $10^{18}$  sur un disque non détérioré. Ce taux est un million de fois inférieur à celui des bandes magnétiques d'ordinateur, ce qui, à vue de nez, permet d'affirmer que, même rayé ou sali, le disque a une plus grande fiabilité qu'une bande d'ordinateur.

La mise en oeuvre d'un algorithme supplémentaire de correction des erreurs coûte, il est vrai, une certaine perte de capacité de mémoire parce qu'elle consiste en fait à mémoriser un supplément d'information permettant de corriger les erreurs.

Par un choix judicieux de l'algorithme de correction des erreurs, on ne perd pas la moitié de la capacité de mémoire, mais seulement 0,6 milliard de bits, de sorte qu'il en reste 4,4 milliards sur les 5 disponibles à l'origine. Toute-

fois, si l'on augmente de 10 % la durée de lecture du Compact Disc, la portant ainsi à 66 minutes, ce qui se fait déjà couramment, la capacité s'établit à 4,8 milliards de bits (soit 600 millions d'octets).

*Une pile de 15 mètres de haut*

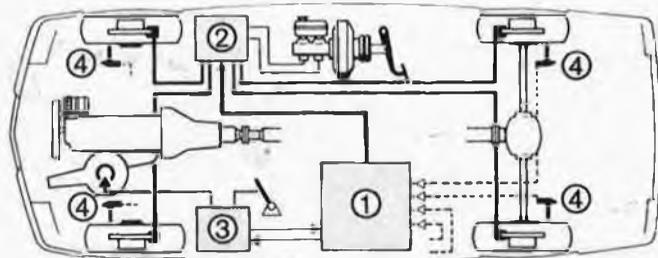
Pour se faire une idée de la capacité de mémoire d'un Compact Disc, on peut la convertir en feuillets dactylographiés format A4 de 50 lignes de 80 caractères. Chaque page contient alors 4 000 caractères. En application de la norme ASCII, chaque caractère est représenté par 8 bits (1 octet). Nous avons donc 4 000 octets par page. Un Compact Disc de 66 minutes (600 millions d'octets) peut donc recevoir:  
 $600\ 000\ 000 : 4\ 000 = 150\ 000$  pages.

*Codage économique*

Si nous nous plaçons dans la situation du cartographe numérique, nous nous trouvons confrontés à la tâche d'enregistrer de manière économique sur le disque une carte ordinaire à une échelle au 1:15 000 ème par exemple, comportant une trentaine de couleurs. Une méthode courante pour analyser une carte

5a Figure 5a. Système anti-dérépage avec commande de l'accélérateur et des freins

- ① Electronique de l'ABS et de l'ASR
- ② Hydraulique de l'ABS et de l'ASR
- ③ Accélérateur électronique
- ④ Capteur de la vitesse de rotation de la roue



b

- ① Electronique de l'ABS et de l'ASR
- ② Hydraulique de l'ABS et de l'ASR
- ③ Accélérateur électronique
- ④ Capteur de la vitesse de rotation de la roue
- ⑤ Différentiel à dérèglement limité
- ⑥ Allumage électronique et injection de carburant

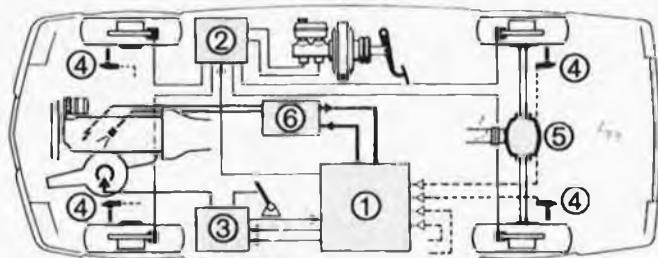


Figure 5b. Système anti-dérépage avec commande de l'accélérateur, des freins et de l'allumage.

point par point utilise une grille de lignes horizontales et verticales à espacement de 0,1 mm par exemple. La carte est alors subdivisée en carrés de  $0,1 \times 0,1 = 0,01 \text{ mm}^2$ , ayant chacun sa propre couleur. Pour réaliser de cette manière une carte au 1:15 000ème d'une étendue de 12 x 14 km (soit la superficie d'une grande ville de province), il faudrait 75 millions d'éléments d'image, dont la couleur serait à préciser. Avec 5 bits, on peut indiquer  $2^5 = 32$  couleurs. On aurait donc besoin de 75 millions x 5 = 375 millions de bits, c'est-à-dire près de 8 % de la capacité du Compact Disc. En outre, il serait difficile à l'ordinateur de connaître l'emplacement des routes sur la carte.

C'est pourquoi on a tenté de trouver une autre solution. On a choisi une méthode consistant à identifier le tracé des routes (ou de toute autre voie de circulation) à l'aide de coudes et de noeuds. Une route rectiligne, sans intersections, ne comporte que deux de ces points: ses deux extrémités. Le tracé d'une route courbe est représenté de manière approchée par des tronçons rectilignes formant entre eux des coudes successifs. Chaque croisement constitue un noeud.

La définition de chaque point nécessite 32 bits, 16 pour l'abscisse et 16 pour l'ordonnée. Pour mémoire: nous sommes maintenant en mesure de calculer quelle superficie peut être représentée par un tel codage. 16 bits offrent  $2^{16}$ , soit environ 65 000 possibilités. On pourrait imaginer de diviser la France et les pays limitrophes en quatre régions de 650 x 650 km carrés, soit encore 650 000 x 650 000 mètres carrés. Si l'on choisit une précision de positionnement de 10 mètres dans chacun des carrés, on peut couvrir la totalité de chacun d'eux avec deux fois 16 bits (2 fois 65 000 possibilités).



Nous avons vu que dans le cas d'une route rectiligne sans croisements, il suffit d'indiquer deux points. Pour un périmérique tel celui de Paris, 4 000 coudes et noeuds sont nécessaires pour bien décrire le tracé. Si l'on prend une moyenne statistique, chaque rue de France peut être décrite par 12 points exigeant chacun 32 bits. Il faut donc au total  $12 \times 32 = 384$  bits en moyenne par rue. Il faut encore y ajouter une adresse de mémoire de 32 bits pour indiquer où se trouvent sur le disque les informations complémentaires concernant ces points (le nom des rues par exemple). C'est notamment nécessaire pour mettre le système à la portée de l'utilisateur. En effet, on désire fournir l'information non pas en degrés de latitude Nord ou de longitude Est, mais sous une forme plus familière telle que Grand-rue ou place de la Gare. Il est donc nécessaire d'établir une relation entre les noms de rue et les coordonnées, ce qui coûte de la capacité mémoire. Nous en sommes maintenant à un total de  $384 + 32 = 416$  bits. Supposons qu'une zone urbaine de 12 x 14 kilomètres comporte 3 000 rues. Il nous faut pour les décrire  $3 000 \times 416 \text{ bits} = 1,25 \text{ million de bits}$ . Si nous ajoutons un même nombre de bits pour le codage des noms de rues, nous arrivons à un total de 2,5 millions de

bits, soit 0,05 % de la capacité de mémoire du Compact Disc, c'est-à-dire bien moins que les 8 % que demandait la première méthode. Bien entendu, ce calcul ne nous donne qu'un ordre de grandeur. Si l'on veut mémoriser une plus grande quantité d'informations ou atteindre une plus grande précision, il faut d'avantage d'espace mémoire.

#### Localisation

Le système CARIN doit permettre de déterminer à tout instant la position du véhicule. Différentes solutions techniques sont possibles à cette fin. Celle qui s'impose à court terme est une boussole électronique permettant de déterminer la direction de la voiture par rapport au champ magnétique terrestre.

A partir de cette donnée et de la distance parcourue par l'automobile depuis son point de départ, connue grâce à l'indicateur de vitesse de l'automobile, l'ordinateur de bord peut calculer la position du véhicule. Il est également capable d'éliminer les influences parasites, notamment celles de voitures dépassées ou croisées ou de viaducs en béton armé, dont la masse métallique engendre un champ magnétique perturbant la boussole du véhicule. L'ordinateur de bord corrige ces influences perturbatrices en comparant régulièrement l'information

à la carte routière numérique. Si la position calculée s'écarte de la route sur laquelle on doit se trouver selon la carte, elle est corrigée automatiquement (figure 8).

D'autres solutions à court terme sont à l'étude en vue de surmonter la difficulté du parasitage du champ magnétique terrestre par les objets en fer.

#### Navigation à l'aide de satellites

A plus long terme, il sera possible d'utiliser le système américain de navigation par satellites Global Positioning System (GPS) NAVSTAR, dont la réalisation sera terminée fin 1988 avec 18 satellites dans l'espace. A l'aide de la partie de ce système réservé aux applications civiles, on pourra "faire le point" à tout moment de la journée et en tout point du globe terrestre avec une précision d'environ 10 mètres.

Les satellites orbitent à quelque 20 000 kilomètres sur six orbites différentes, réparties régulièrement autour de notre planète. La durée de chaque révolution est de 12 heures. Il sera de cette manière possible à tout moment et en tout point du globe de capter les signaux de quatre satellites, ce qui est suffisant pour déterminer la longitude, la latitude, l'altitude ainsi que l'heure, (avec la précision d'une horloge atomique). Actuellement cinq satellites sont déjà en orbite. Il devrait y en avoir douze fin 1987, ce qui suffit pour déterminer la longitude, la latitude et l'heure.

#### Communication avec le conducteur

Lors de la conception du système CARIN, beaucoup d'attention a été consacrée à l'ergonomie, ce terme englobant le confort, d'utilisation et la sécurité de la circulation. Il est souhaitable dans l'intérêt de la sécurité que l'ordinateur communique verbalement ses conseils et informations. C'est possible grâce à la puce de

synthèse de la parole. Toujours dans l'intérêt de la sécurité, l'écran ne doit pouvoir être consulté que si l'automobile est à l'arrêt. On peut alors, par exemple, regarder la carte ou demander des informations touristiques. Nous avons déjà mentionné que les destinations peuvent être indiquées au système sous une forme "normale", par exemple "Hôtel du Centre, Avenue Foch, Colmar", de sorte que l'on n'ait pas à se débattre avec des degrés, minutes et secondes. Par ailleurs, le système détermine par des questions précises ce que l'utilisateur désire.

Un scénario type d'utilisation peut être le suivant: Partant de Lille, le conducteur veut aller faire un tour au Parc des Expositions à Paris. Il monte en voiture et introduit dans son lecteur le disque sur lequel les plans respectifs de Lille et de Paris sont en mémoire. Après mise en marche de l'appareil, il voit apparaître sur l'écran:

CARIN VOUS SOUHAITE LA BIENVENUE  
CHOISISSEZ LA FONCTION DESIREE:  
1. GUIDAGE SUR ITINERAIRE  
2. INFORMATIONS TOURISTIQUES  
3. AUTRES INFORMATIONS  
Le conducteur frappe "1" au clavier. L'écran affiche alors: INDIQUEZ VOTRE POINT DE DEPART S.V.P.: (le conducteur introduit le nom de la rue et le croisement le plus proche). INDIQUEZ VOTRE DESTINATION S.V.P.: VILLE? (le conducteur frappe "PARIS" au clavier). RUE OU DESTINATION? (le conducteur introduit "PARC DES EXPOSITIONS" au clavier).

L'ordinateur de bord détermine alors l'itinéraire optimal et le mémorise. Si le conducteur le désire, il peut retirer le disque de guidage routier du lecteur pour écouter un peu de musique.

Après mise en marche de l'automobile, CARIN guidera le conducteur vers sa destination à l'aide du module vocal.

7



Figure 7. Synoptique des éléments constitutifs de CARIN. (Photo de presse Philips).

8

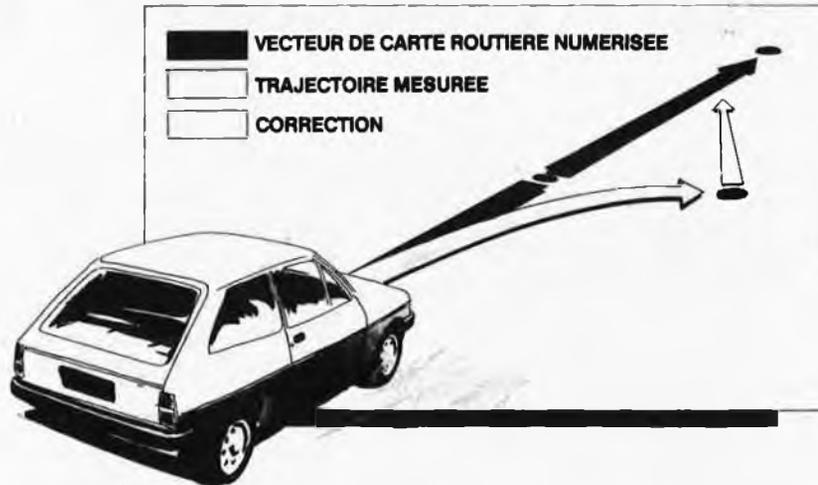


Figure 8. Principe de la correction d'erreur de trajet. (Photo de presse Philips).

Le clavier sera remplacé ultérieurement par un écran tactile. Il sera alors possible, par exemple, d'indiquer du doigt sur la carte le point de destination ou encore de trouver et d'indiquer un nom de rue au moyen d'une liste alphabétique, l'ordinateur de bord se chargeant du reste.

CARIN, copilote électronique, n'est pas une utopie, mais une réalité technique qui prend forme chez Philips.

### Que nous prépare l'avenir?

Les précurseurs de la synthèse vocale, (Renault pour ne pas les nommer), ne semblent plus aussi

convaincus qu'il n'y a encore qu'un lustre de l'incontestable réussite que constitue l'annonce parlée (synthétiquement) de telle panne ou de tel oubli, car le consommateur ne semble pas prêt à s'entendre répéter à longueur de journée, l'a.i.t.s lorsqu'il a oublié de couper les phares ou s.i.t.e.be.l.l.e.t.s lorsqu'il a oublié de mettre sa ceinture de sécurité. Il n'est pas impossible que l'on y revienne ultérieurement lorsque la voix synthétisée sera celle d'une aimable hôtesse de l'air de notre compagnie nationale... La photo de couverture, représentant une R11 prototype, montre ce à quoi le consommateur peut s'attendre d'ici à quelques années: un lec-

teur de compact disc associé à un ordinateur de bord lui donne toutes les informations nécessaires pour arriver le plus rapidement, dans le meilleur état de fraîcheur et aux moindres frais à destination. ■

*Delta Phi = 0 . Voilà le but à atteindre.  
"Impossible" répondent les esprits modérés.  
"Chimère" vitupèrent ceux qui s'y sont déjà cassé les dents.*

*Et pourtant...*

*Lisez cette contribution passionnante de Thomas (Scherer) l'incrédule: pour vous lecteurs d'Elektor, il a mis les deux mains (et son fer à souder) dans la plaie béante des filtres séparateurs et non moins déphaseurs.*

# un filtre actif à déphasage nul

$\Delta \varphi = 0 !$   
Inédit —

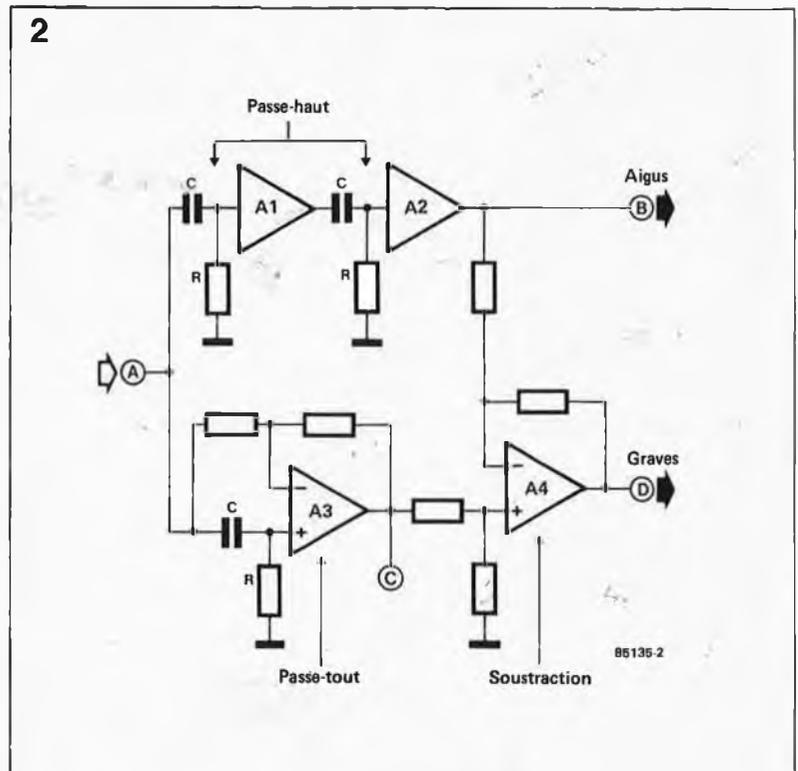
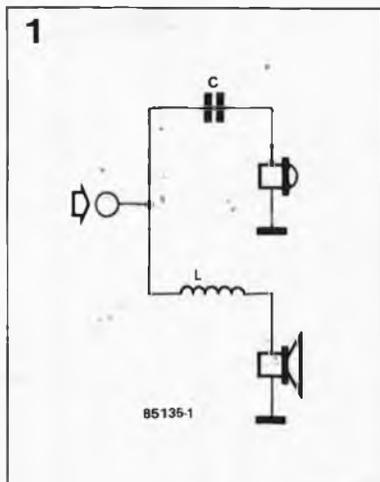
*Figure 2. Voici comment nous proposons de réaliser un filtre à deux voies dont la pente est de 12 dB/oct. avec seulement deux réseaux RC pour définir la fréquence de transition. Plus compliqué en apparence que le circuit de la figure 1, il est en fait plus simple, parce qu'il n'en a pas les inconvénients.*

*Figure 1. Ceci est un filtre séparateur dans sa plus simple expression.*

Commençons par le commencement, avec le filtre le plus simple qui soit: une self en série avec le HP de graves et un condensateur en série avec le HP d'aigus (figure 1). A la fréquence de transition entre graves et aigus, l'un et l'autre HP atténuent le signal de 3 dB ( $\approx$  facteur 0,707) avec un déphasage de plus (aigus) et moins (graves) 45°. Du fait de la seule addition géométrique du déphasage des deux HP, on devrait se retrouver, à la fréquence de transition, avec 0 dB et 0°... à condition que l'enceinte ne vienne pas perturber ce bel accord, et que la tolérance des composants ne vienne pas fausser les calculs. Supposons que la valeur du condensateur soit de 10% inférieure à la valeur calculée, et celle de la self de 10% trop élevée. On se retrouve alors, avec au bas mot une perte de 0,9 dB à la fréquence

de transition. Rien de bien catastrophique dans le filtre archi-simple qui nous occupe jusqu'ici; mais dans des filtres à pente plus raide, on a tôt fait de perdre un, deux, ou même plus de dB par dizaine de % de tolérance de certains composants. L'hétérogénéité des caractéristiques des HP de graves et d'aigus, leur "temps de réaction" par nature si différent, et le déphasage normal de 90° introduit par les filtres d'ordre impair, toutes choses qui bien consi-

dérées ne font que compliquer le problème. Justement, avec un tel filtre (d'ordre impair) et un décalage de 100  $\mu$ s par exemple dans le temps de réaction des deux HP d'un système à deux voies dont la fréquence de transition se situerait à 1 kHz, on arrive à un déphasage de 90 + 36 = 126°, soit une perte de 2 dB. Avec un filtre d'ordre pair, c'est un moins peu grave, puisqu'avec un angle de déphasage de 36°, l'erreur n'est plus que de 0,5 dB.



3

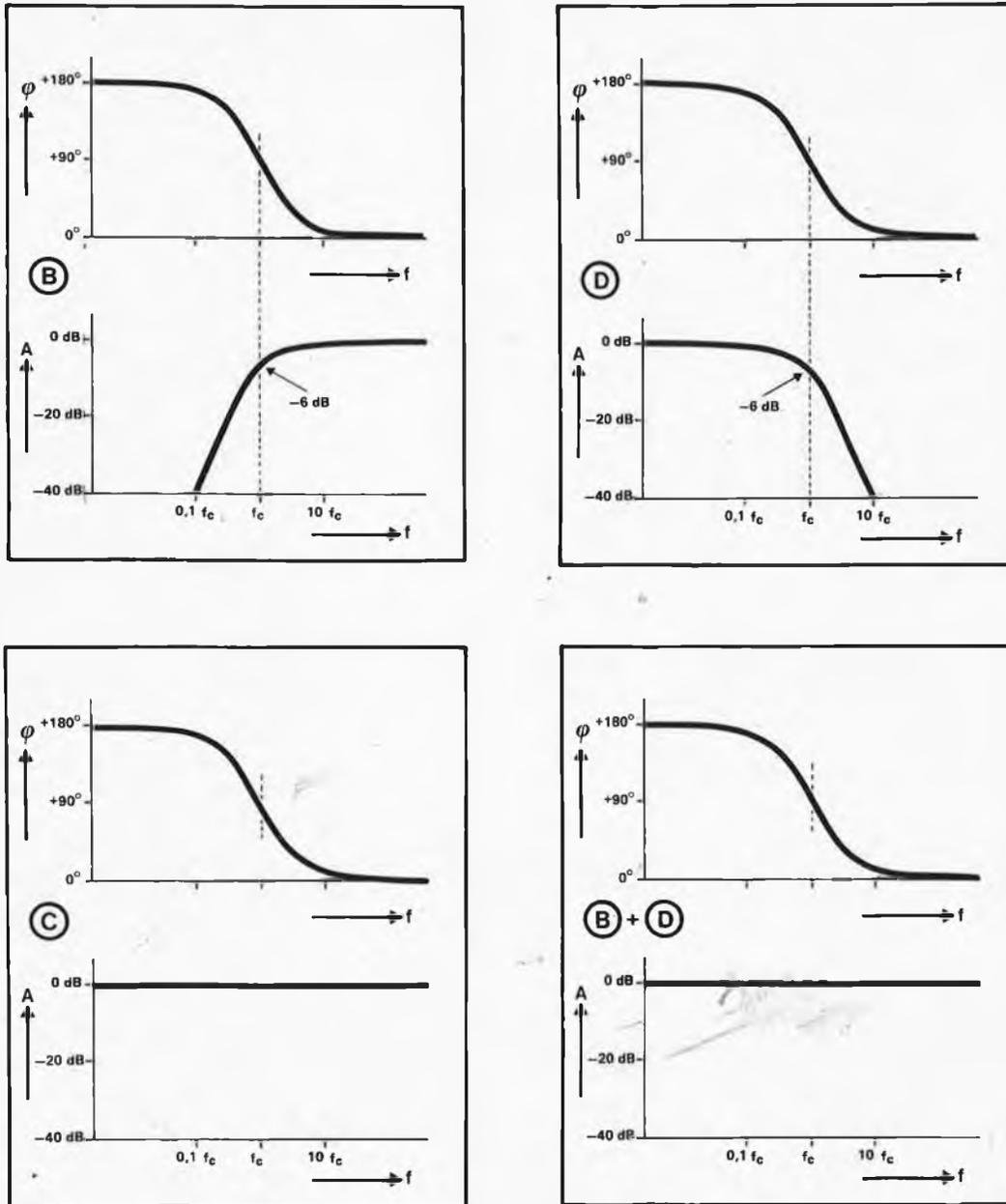


Figure 3. Les courbes B sont celles de la réponse en phase et en amplitude au point du même nom sur le circuit de la figure 2. Il en va de même pour les points C et D. La courbe B+D correspond à l'addition acoustique des deux canaux.

### Théorie

Ainsi donc, le but à atteindre, c'est un déphasage nul des signaux reproduits par les HP d'une enceinte à plusieurs voies, et cela avec un circuit aussi peu sensible que possible aux tolérances des composants utilisés. Une gageure!

La première constatation à faire est la suivante: un filtre du deuxième ordre (constitué de deux réseaux RC découplés en série, passe-haut ou passe-bas — voir figure 2) a une réponse en phase identique à celle d'un filtre passe-tout. Sur la figure 2 ce sont des passe-haut. Pour le calcul de la phase comme fonction de la fréquence de deux filtres passe-haut, nous utiliserons la formule  $\varphi(f) = 2 \arctan(1/(2\pi f R C))$ . Pour le réseau passe-tout, c'est aussi  $\varphi(f) = 2 \arctan(1/(2\pi f R C))$ .

Et comme le montrent les courbes de la figure 3, il n'y a pas de déphasage entre le point B (sortie passe-haut) et le point C (sortie passe-tout). Cependant, l'amplitude du signal à la sortie passe-haut (B) varie avec la fréquence selon la formule

$A(f) = 1 / (1 + 1/(4\pi^2 f^2 R^2 C^2))$  tandis qu'elle est constante à la sortie du réseau passe-tout (C):

$$A = 1$$

C'est maintenant que ça devient passionnant. Comme on s'y attend, la sortie passe-tout présente un signal qui n'a subi aucune atténuation et dont il va donc suffire de soustraire le signal partiellement atténué tel qu'il sort en B:

$$1 - 1 / (1 + 1/(4\pi^2 f^2 R^2 C^2)) = 1 / (1 + 4\pi^2 f^2 R^2 C^2)$$

Le résultat se trouve en D, et c'est la différence entre les deux signaux mentionnés. Le terme de droite de

l'équation du signal au point D nous donne la réponse en amplitude d'un filtre passe-bas. Rien d'étonnant alors à ce que la sortie passe-bas de notre filtre ne soit autre que le point D. Ce qui est remarquable ici, c'est que la réponse en phase de ce passe-bas "artificiel" est celle d'un passe-haut; si déphasage il y a, il est identique pour le réseau passe-haut et le réseau passe-bas, et cela sur toute la bande passante.

En plus de cette caractéristique remarquable, il y en a une autre, plus intéressante encore. Le filtre de la figure 2 est à deux voies; sa pente est de 12 dB/oct. et pourtant il ne compte pas les quatre réseaux RC dont sont normalement faits les filtres de ce type. Ce qui implique qu'il ne souffrira donc pas non plus des erreurs de phase introduites par les tolérances des composants de

4

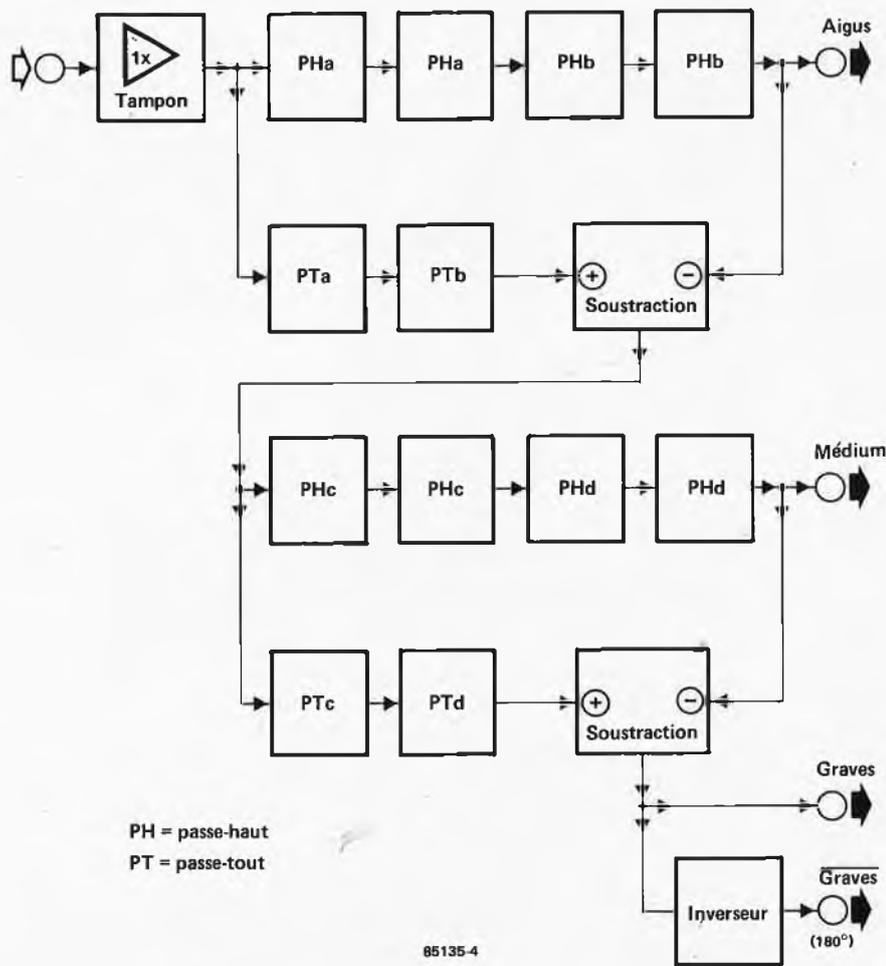


Figure 4. Synop-  
tique du filtre à  
trois voies  
24 dB/oct. de la  
figure 5. La pré-  
sence d'un  
amplificateur  
opérationnel  
resté inutilisé par  
le filtre propre-  
ment dit nous a  
suggéré de pro-  
poser une sortie  
complémentaire  
pour le canal  
grave; de sorte  
qu'il est très aisé  
de réaliser un  
pont d'amplifi-  
cation.

ces quatre réseaux RC, puisqu'il ne les a pas! Du fait de la soustraction effectuée, les sorties B et D additionnées sont toujours identiques à l'entrée A. Peu importent les tolérances des composants utilisés, dans les limites, bien sûr, du raisonnable. On peut considérer qu'une tolérance de 5% n'introduit une erreur maximale que de 0,5 dB.

La fréquence de transition se situe là où les deux réseaux RC ont leur point  $-6$  dB; c'est la fréquence à laquelle un réseau RC unique a son point  $-3$  dB, à savoir sa fréquence de coupure. La formule pour le calcul de cette fréquence de transition est donc tout simplement

$$f_t = 1 / (2 \pi R C).$$

Passionnant, non? Puisque vous n'avez pas abandonné la lecture de cet article, c'est que vous voulez en savoir plus; et bien voilà la suite: le schéma de la figure 5. Il s'agit d'un filtre 24 dB/oct. à trois voies, à caractéristique amortie (la courbe ne présente pas de crête de résonance), qui présente une double sortie passe-bas pour faciliter la réalisation (éventuelle) d'une amplification en pont pour le HP de graves. Le principe décrit dans la première partie

de cet article a été utilisé ici à la lettre. On pourra d'ailleurs le suivre sur le synoptique de la figure 4. Des quatre réseaux RC passe-haut que parcourt le signal avant de réapparaître à la sortie passe-haut, deux sont identifiés par l'index "a" et les deux autres par l'index "b"; c'est pour montrer que le réseau passe-tout PTA opère la correction de phase correspondant à PHa et PTb celle qui correspond à PHb. Nous y reviendrons. De la soustraction résulte un filtrage passe-bas dont la fréquence de coupure n'est autre que la fréquence de transition entre les voies médium et aiguë. Le même principe est mis en oeuvre pour séparer les voies grave et médium. L'inverseur du bas fournit le signal de la voie grave déphasé de  $180^\circ$ ; si on utilise les deux sorties pour le grave, il faut bien entendu un amplificateur de puissance en plus, puisque le HP sera attaqué par deux amplificateurs montés en pont.

### Pratique

La complexité du circuit de la figure 5 n'est qu'apparente; n'oubliez pas qu'un circuit intégré comporte déjà

quatre amplificateurs opérationnels; il n'y a donc que quatre intégrés en tout...

A1 n'a d'autre fonction que celle de fournir au reste du circuit un signal BF sous faible impédance, tandis que A2...A5 et A9...A12 font figure d'amplificateur tampon et découplent les réseaux RC. Et A6, A7, A13 et A14?

Ha! on ne les trouve pas dans les livres de théorie, ceux-là... Ce sont des circuits passe-tout. Les soustracteurs A8 et A15 n'ont rien d'original par contre, pas plus d'ailleurs que l'inverseur A16.

Vous êtes toujours là! Bravo, nous allons pouvoir passer aux actes. Mais auparavant, il nous faut déterminer les fréquences de transition entre les trois voies de notre filtre. Avec les valeurs indiquées sur le schéma, elles sont de 3,8 kHz et 570 Hz. Soit un rapport de 1 à 6,7 — environ deux octaves et demie — une bonne valeur, nous semble-t-il. On ne devrait en aucun cas, à notre avis, descendre à un rapport en dessous de 1 à 4. La question suivante soulève le problème de l'impédance des réseaux RC. Eu égard au bruit et à la distortion, toutes les valeurs des résistances devraient être comprises entre 10 k et 27 k. C'est aussi pour cela que nous avons préféré les TL074 aux TL084.

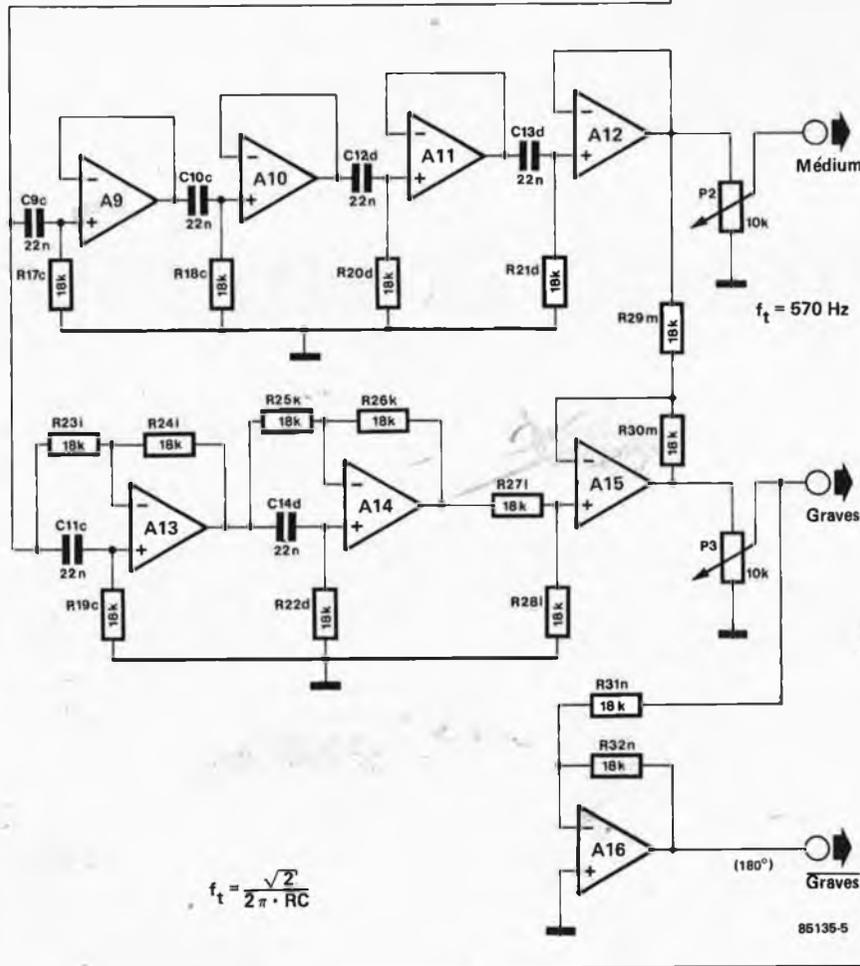
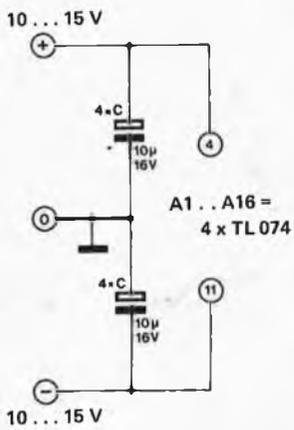
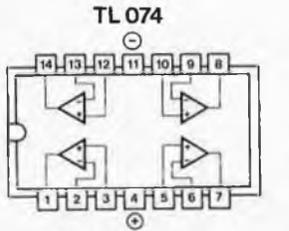
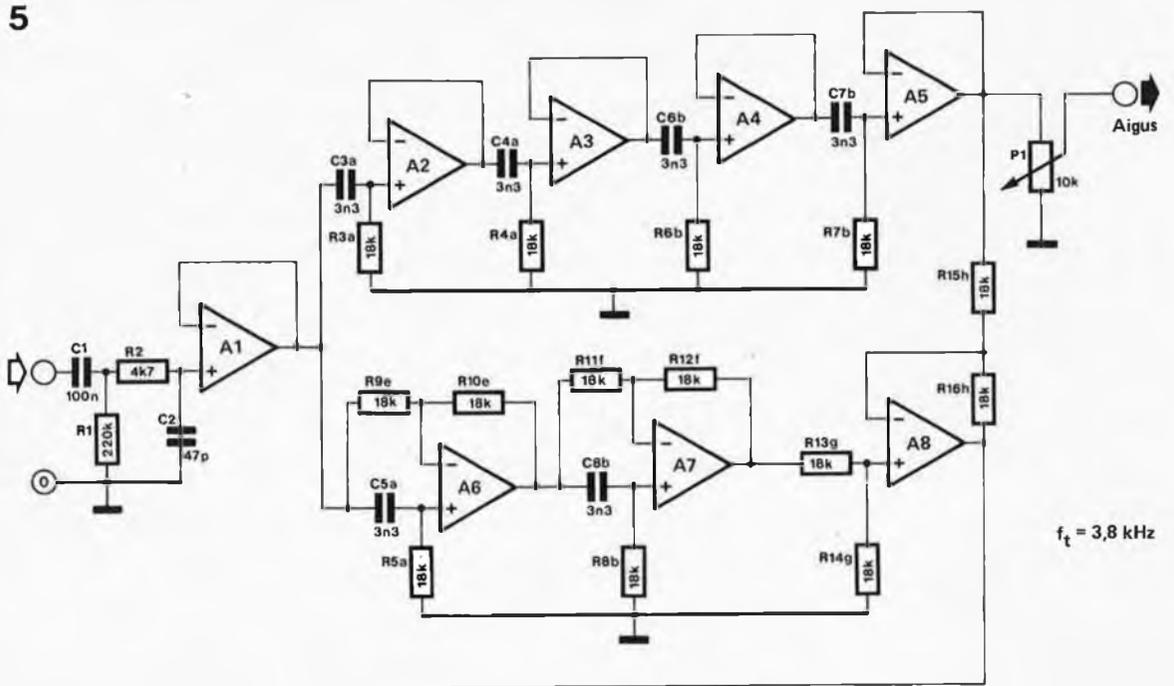
Pour le calcul des condensateurs, la formule est

$$f_t = \sqrt{2} / (2 \pi R C).$$

Si votre horoscope de ce mois-ci vous enjoint de mettre le plus possible de précision dans ce que vous entreprenez, vous choisirez des résistances à 1%. Si par contre ces considérations astrologiques ne vous préoccupent pas, prenez des résistances à 5%, c'est bien assez, mais prenez tout de même le temps d'apparier les résistances qui portent le même index; par exemple R3a, R4a et R5a, ou encore R13 et R14. Plutôt que d'acheter une trentaine de résistances de 18 k à 1%, achetez-en plutôt une cinquantaine à 5% et faites le reste au multimètre numérique! Pour l'appariage des condensateurs, nous vous proposons un truc fort simple. Voyez la figure 6. Prenez un premier condensateur  $C_x$  et réglez le potentiomètre de telle sorte que le voltmètre numérique indique 1,8 V en calibre 2 V alternatif; ne touchez plus au potentiomètre. Choisissez les condensateurs qui donneront la valeur de tension la plus proche de celle que vous aurez fixée avec le premier d'entre eux.

A partir de 50 résistances disponibles pour l'appariement, vous devriez atteindre une précision de 0,1%. A partir de 10 condensateurs triés pour C3...C8 et 10 autres

5



6

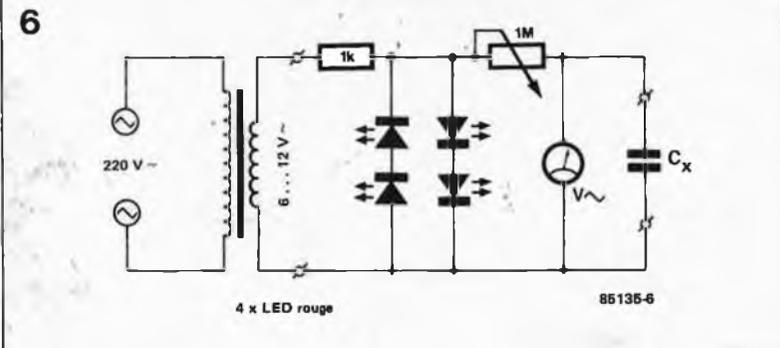
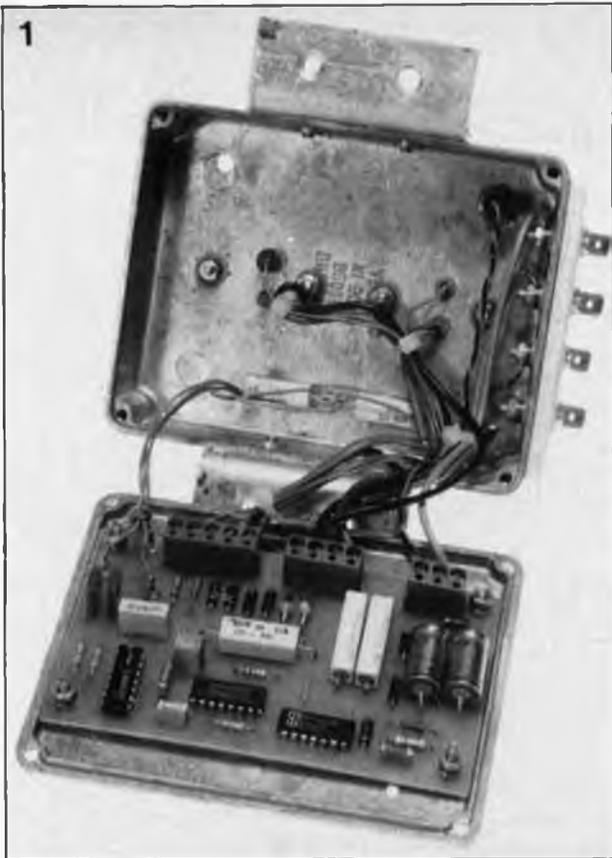


Figure 5. Schéma d'un filtre actif 24 dB/oct. à 3 voies, à déphasage nul.

Figure 6. Circuit de dépannage pour l'appariement des condensateurs. L'instrument de mesure représenté dans le schéma ci-contre doit être un volt-mètre numérique en calibre 2 V alternatif.

encore pour C9...C14, avec une tolérance de 5%, vous obtiendrez une précision meilleure que 1%. Autrement dit, le jeu vaut bien la chandelle. Que pensez-vous de tout ça? Thomas l'incrédule attend vos lettres...



*Voici près d'un siècle que les allumages par batterie ont fait leurs preuves sur des millions de véhicules à moteur à explosion. Bien qu'il soit relativement récent, l'allumage électronique ne cesse de gagner du terrain. Il y a sans doute des raisons à cette percée, la plus importante d'entre elles étant certainement une usure quasiment nulle des vis platinées. C'est pour faire profiter de cet avantage, entre autres les "véhicules moins récents" dont le parc reste important en France, que nous avons développé cet allumage transistorisé.*

# allumage transistorisé

## des vis platinées électroniques

La réduction très sensible de l'usure des vis platinées ne constitue peut-être pas, pour la majorité d'entre vous, une raison suffisante pour construire un allumage électronique et le monter sur votre véhicule. N'ayons pas peur des mots et utilisons les grands moyens: un allumage électronique possède évidemment bien d'autres avantages. En voici trois:

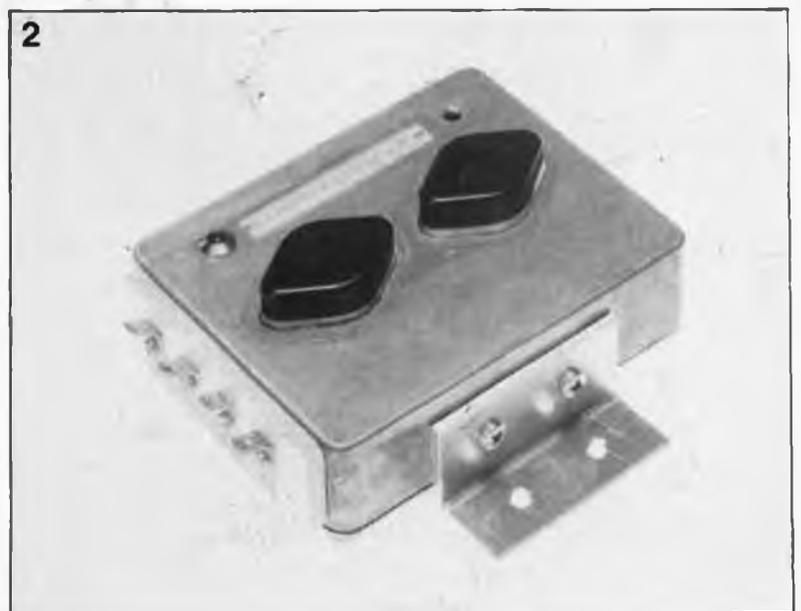
- Qu'il soit chaud ou froid, le moteur démarre au quart de tour,
- Le moteur tourne sagement, mêmes dans les situations extrêmes, que l'on vienne tout juste de démarrer, ou qu'on le pousse à son régime maximum,
- L'encrassement des bougies est pratiquement inexistant.

## L'allumage

La **figure 1** montre un allumage conventionnel comportant une bobine, un distributeur, (la tête de Delco), à l'intérieur duquel on trouve le rupteur (ou vis platinées), et les têtes de bougies. Comme tout le monde le sait, l'ouverture des contacts du rupteur génère une tension inductive dans le secondaire de la bobine. Le

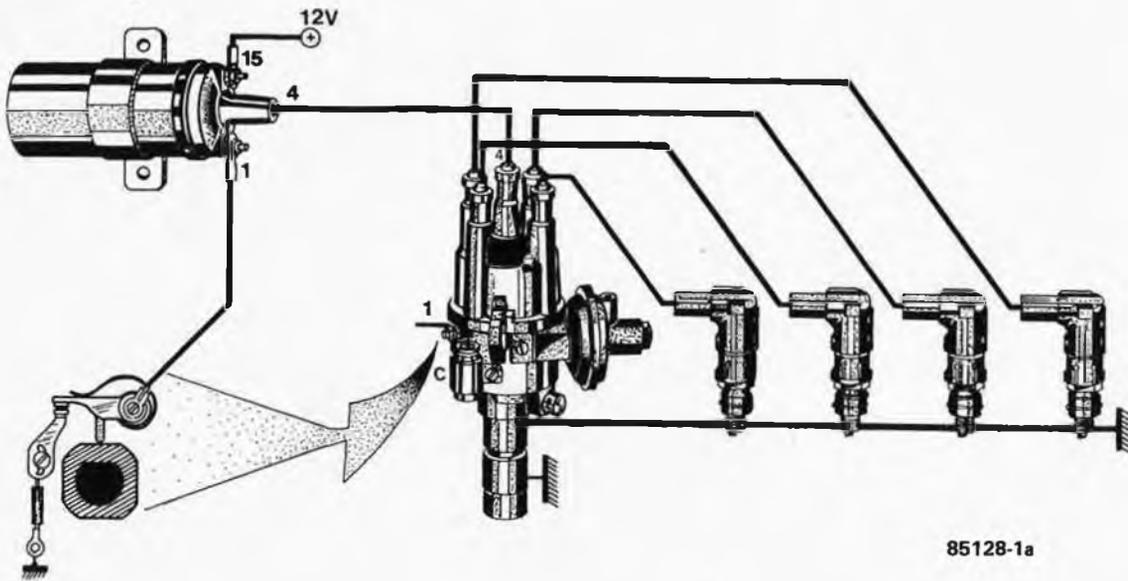
niveau de cette tension est suffisamment élevé pour produire un arc électrique jaillissant entre les deux électrodes de la bougie, cette étincelle provoquant à son tour l'inflammation du mélange air - carburant. Le distributeur envoie la tension d'allumage aux différentes bougies (au nombre de 4 sur ce dessin). Il serait intéressant de faire une comparaison entre un allumage conventionnel (par batterie) et un allumage

transistorisé. Pour ce dernier type d'allumage, les contacts du rupteur sont remplacés par un transistor monté en interrupteur, les contacts ne servant plus qu'à commander le circuit de déclenchement du transistor. Etant donnée la simplicité du processus, il ne nous paraît pas utile de lui consacrer de longues lignes. L'étude comparative des deux diagrammes d'impulsions d'allumage donnés en **figure 2** est très instruc-



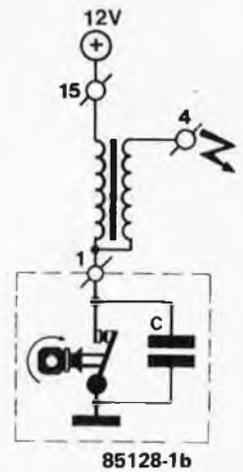
*Photos 1 et 2. La meilleure solution consiste à mettre le montage dans un boîtier métallique (aluminium moulé ou injecté).  
IL EST IMPORTANT DE VÉRIFIER L'ISOLATION CORRECTE DES COSSES PAR RAPPORT AU BOITIER!!*

1a



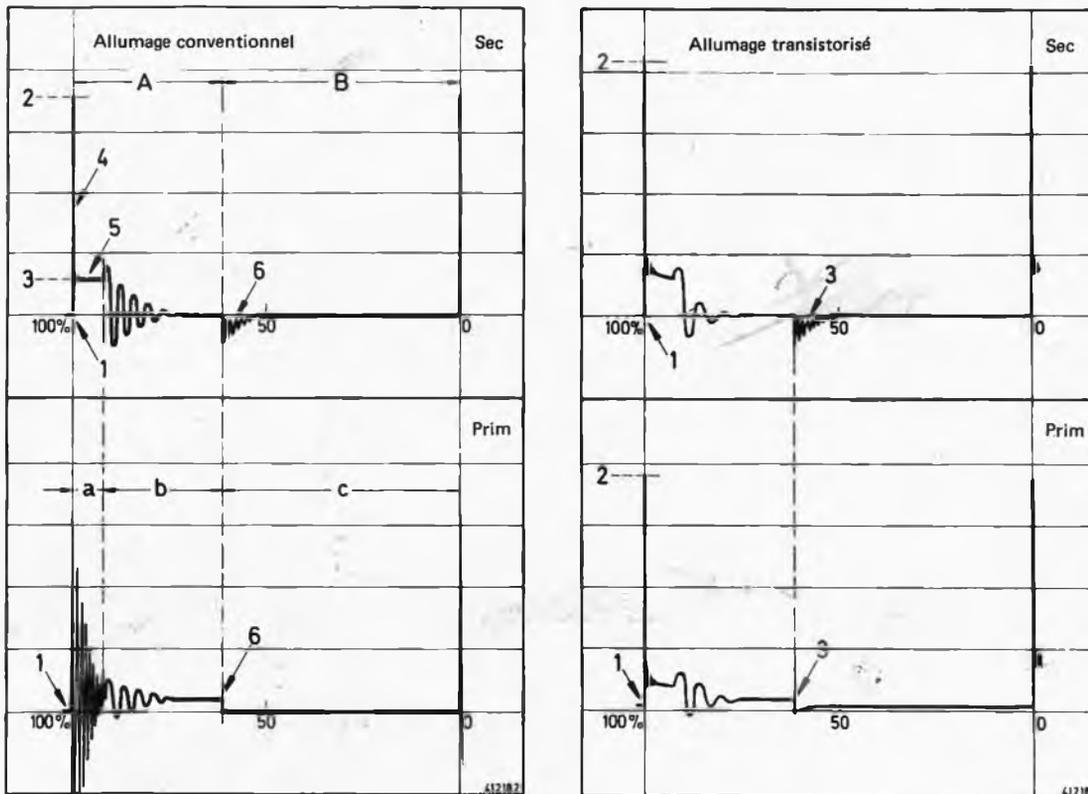
85128-1a

1b



85128-1b

2



- |                                  |                        |                 |
|----------------------------------|------------------------|-----------------|
| 1 Les contacts s'ouvrent         | A Contacts ouverts     | } au secondaire |
| 2 Tension d'allumage             | B Contacts fermés      |                 |
| 3 Tension disruptive             | a Durée de l'étincelle | } au primaire   |
| 4 Crête d'allumage               | b Contacts ouverts     |                 |
| 5 Tracé de la tension disruptive | c Contacts fermés      |                 |
| 6 Les contacts se ferment        |                        |                 |

- |  |
|--|
| 1 Point d'allumage, le transistor bloqué |
| 2 Tension d'allumage, tension zener      |
| 3 Le transistor devient conducteur       |

Figure 1. Disposition théorique d'un allumage conventionnel. La coupure du courant provoquée par le rupteur induit une tension élevée au secondaire de la bobine.

Dans le cas d'un allumage transistorisé, le rupteur est remplacé par un transistor monté en interrupteur, le rupteur ne servant en fait qu'à fournir les impulsions de commande du transistor.

Figure 2. Chronodiagrammes montrant les formes des signaux présents aux primaire et secondaire d'un allumage conventionnel et d'un allumage électronique.

3

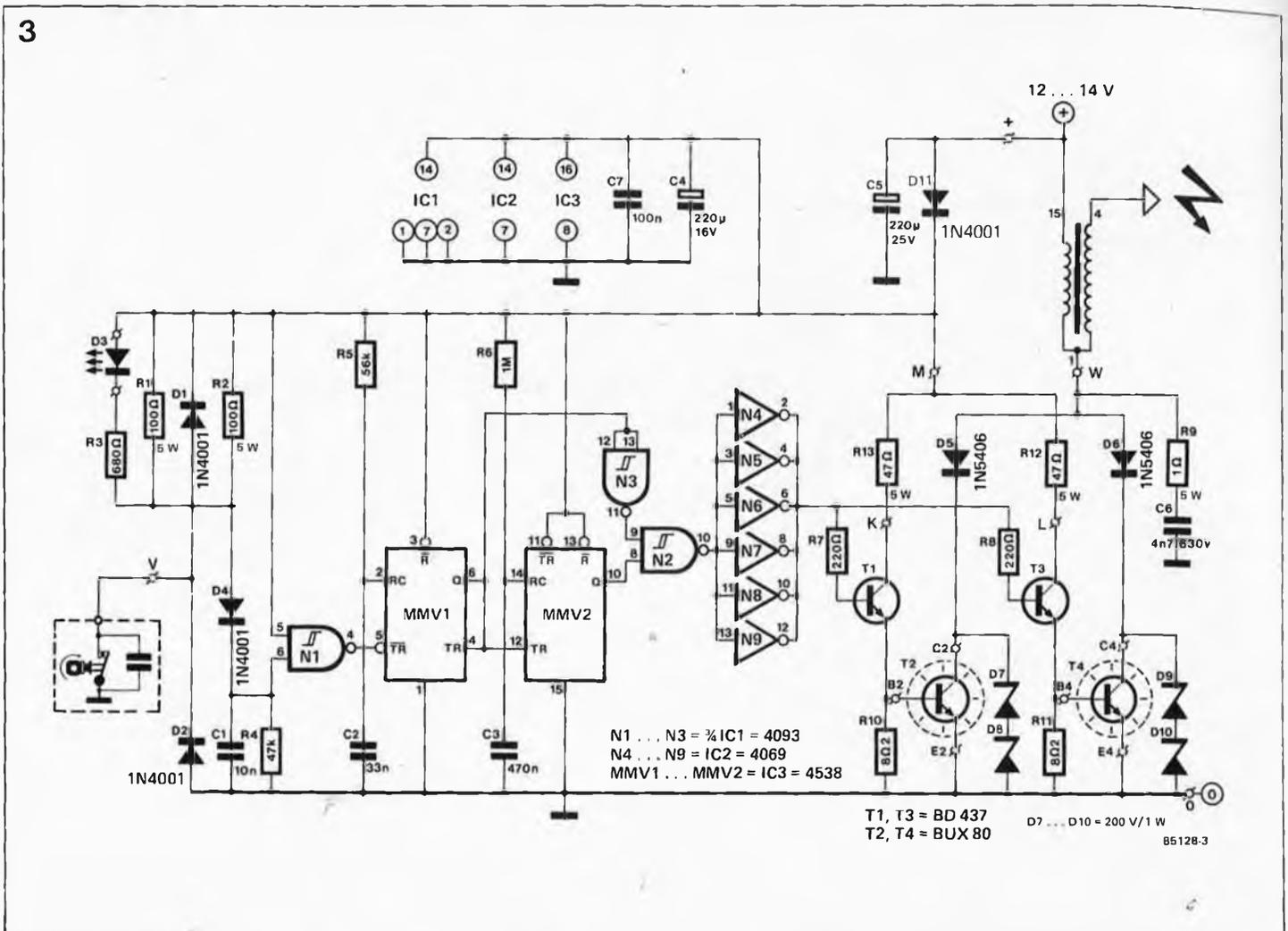


Figure 3. Le schéma de l'allumage transistorisé ne comporte plus qu'un trigger de Schmitt, deux monostables, un étage de commande et deux étages de puissance montés en parallèle.

tive. Le diagramme de gauche est celui d'un allumage conventionnel, (à rupteur mécanique), celui de droite concerne un allumage transistorisé.

Pendant la durée de fermeture des contacts du rupteur, il ne circule aucun courant dans le primaire de la bobine (c). Au secondaire, dès la fermeture des contacts, on constate la naissance d'une ondulation, (capacité secondaire et inductance de fuite). On retrouve bien évidemment une ondulation similaire dans le cas d'un allumage transistorisé, puisque l'on n'a remplacé ni la bobine ni les bougies!

Pendant l'ouverture des contacts, c'est-à-dire l'instant de naissance de la tension d'allumage, les choses se passent différemment. On retrouve au primaire la même crête de tension d'allumage que celle présente au secondaire, car cette tension self-inductive n'est atténuée qu'après l'allumage proprement dit (a). Lorsque le niveau de la tension d'allumage est suffisamment élevé, l'étincelle jaillit entre les électrodes. Tout au long du véritable allumage, la tension disruptive reste appliquée aux électrodes des bougies. Il en est de même dans le cas d'un allumage transistorisé. Il existe cependant une différence notable côté primaire:

comme le condensateur d'allumage monté sur les contacts du rupteur ne joue pas le moindre rôle, les rebonds de fermeture (a) ont disparu. Ceci corrobore l'affirmation d'un allumage électronique entraînant pratiquement la fin de l'usure des contacts du rupteur.

Le processus se poursuivant, lorsque l'énergie disponible dans la bobine

ne suffit plus à maintenir la tension de décharge, l'étincelle disparaît. L'énergie restante produit une ondulation résiduelle de l'allumage (phase b au primaire et au secondaire).

### Le circuit

Le schéma de la figure 3 ne com-

A gauche tête de Delco classique, à droite tête de Delco à détecteur à effet Hall.



4

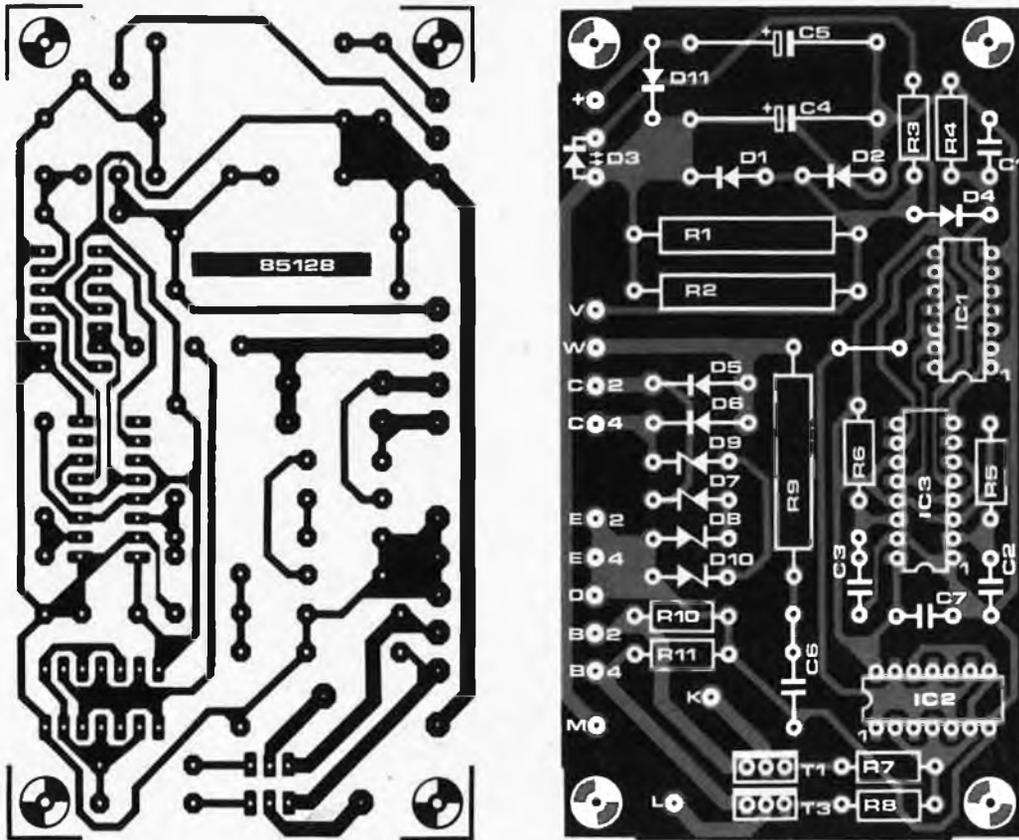


Figure 4. Représentation du dessin des pistes et de la sérigraphie de l'implantation des composants de l'allumage transistorisé. Les résistances de collecteur R12 et R13, les transistors de puissance T2 et T4 et la LED ne prennent pas place sur le circuit imprimé.

Liste des composants

- Résistances:  
 R1, R2 = 100 Ω/5 W  
 R3 = 680 Ω  
 R4 = 47 k  
 R5 = 56 k  
 R6 = 1 M  
 R7, R8 = 220 Ω  
 R9 = 1 Ω/5 W  
 R10, R11 = 82Ω  
 R12, R13 = 47 Ω/5 W

- Condensateurs:  
 C1 = 10 n  
 C2 = 33 n  
 C3 = 470 n  
 C4 = 220 μ/16 V  
 C5 = 220 μ/25 V  
 C6 = 4n7/630 V (!)  
 C7 = 100 n

- Semiconducteurs:  
 D1, D2, D4,  
 D11 = 1N4001  
 D3 = LED rouge  
 D5, D6 = 1N5406  
 D7... D10 = diode  
 zener 200 V/1 W  
 T1, T3 = BD 437  
 T2, T4 = BUX80  
 IC1 = 4093  
 IC2 = 4069  
 IC3 = 4538

- Divers:  
 radiateur pour deux  
 boîtiers TO-3  
 (transistors dont le  
 collecteur est relié au  
 boîtier). Inutile en cas  
 d'utilisation d'un boîtier  
 en métal moulé.  
 Matériel d'isolation pour  
 deux boîtiers TO-3  
 (téflon)  
 4 cosses "languette"  
 6,3 mm mâles  
 4 cosses "clip" 6,3 mm  
 femelles  
 4 rondelles d'isolation  
 pour transistor TO-3

porte pas de chausse-trappe. Intéressons-nous maintenant au fonctionnement du montage.

Les contacts du rupteur fournissent des impulsions mises en forme par le trigger de Schmitt N1 avant qu'elles ne soient appliquées au monostable MMV1. Les valeurs de R5/C2 sont telles que l'on dispose à sa sortie Q d'une impulsion longue de 1,8 ms environ, cette durée cor-

respondant très exactement à la longueur de l'allumage.

Un mot à ce sujet: dans le cas d'un moteur à explosion 4 cylindres 4 temps, chaque cylindre subit un allumage un tour sur deux. En raison de la disposition ordonnée des 4 cylindres, il y a deux allumages par tour de vilebrequin. Ainsi, à un régime de 6 000 tr/mn, la durée séparant deux allumages est de 5 ms. Si l'on

soustrait de cette durée la durée d'allumage de 1,8 ms, il reste, pour accumuler dans la bobine l'énergie d'allumage, une durée de 3,2 ms. A des régimes plus faibles, cette durée est bien évidemment plus importante.

A chaque impulsion générée par la sortie Q, le monostable MMV1 est redéclenché par l'entrée TR qui lui est connectée. Cette impulsion arrive via les portes N2 et N3 aux inverseurs qui attaquent les étages de puissance. L'étage de commande est constitué par la mise en parallèle des inverseurs N4 à N9. Pour des raisons de sécurité qui ne vous échapperont sans doute pas, nous avons doté le montage d'un double étage de puissance monté en parallèle (T1/T2 et T3/T4). Les diodes D5/D6 et les diodes zener D7... D10 protègent les transistors de puissance contre les impulsions négatives et les surtensions.

Et à quoi sert MMV2? Ce monostable non redéclenché fournit à chaque impulsion provenant de MMV1, une impulsion de 0,5 s environ (cette durée étant fonction des valeurs de R6/C3). Cette impulsion ouvre la porte N2 pour laisser passer l'impulsion de commande. Si le moteur est à l'arrêt, il n'arrive plus d'impulsion de commande et, après une demi-



5

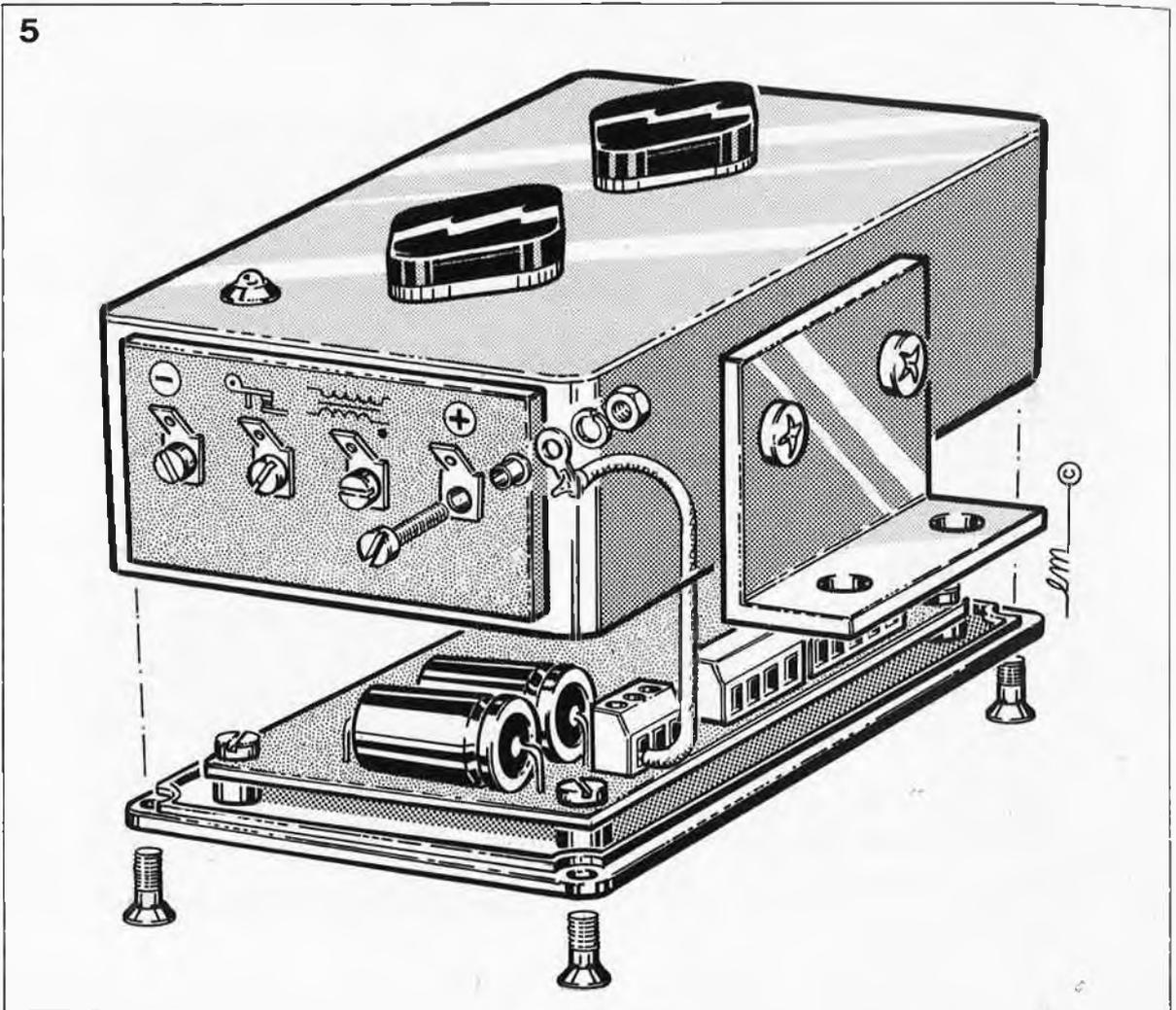


Figure 5. Croquis de l'une des connexions de liaison.

seconde environ, cette porte est bloquée, précaution destinée à éviter que la bobine ne puisse claquer lorsque le moteur est stoppé. Les résistances R1/R2 montées en parallèle permettent la circulation d'un courant permanent de quelque 250 mA, courant chargé de maintenir la propreté des contacts du rupteur.

## Réalisation

Il ne vous faudra pas beaucoup de temps pour implanter les composants sur la platine illustrée en figure 4. Les deux résistances de collecteur R12 et R13 chauffent énormément, raison pour laquelle on les collera à l'intérieur du couvercle métallique du boîtier. Les photographies donnent l'aspect du montage terminé. En cas de doute, leur étude apportera sans doute une réponse satisfaisante.

S'il vous est impossible de trouver un boîtier en métal, (fonte d'aluminium), moulé ou injecté, il faudra mettre les transistors, (dotés de leurs radiateurs en nid de cigogne), sur le dessus du boîtier. Ne pas lésiner sur la pâte thermoconductrice.

Avant de monter l'allumage dans la

voiture, on vérifiera à l'aide d'un ohmmètre l'absence de court-circuit entre le boîtier et l'un des composants. L'un des petits côtés du boîtier sera pourvu de 4 cosses "langette" mâles de 6,3 mm parfaitement isolées de ce dernier, cosses sur lesquelles viendront s'enficher les cosses "clip" femelles (voir figure 5) dont auront été dotés les câbles de liaison. Il est important de vérifier qu'aucune des cosses femelles n'entre en contact avec le boîtier.

Le boîtier sera implanté dans le compartiment moteur, à un endroit où il sera à l'abri des aspersion d'eau en cas de déluge. Il est temps maintenant d'effectuer les premiers essais. Si le point d'allumage était correctement réglé avant la mise en place de l'allumage électronique, il n'y a aucune raison que l'implantation de ce dernier y change quoi que ce soit. La correction de ce réglage est vérifiable, grossièrement il est vrai, à l'aide de la LED D3, cette LED s'illumine lorsque les contacts du rupteur sont fermés. Il est cependant préférable de procéder à un réglage dynamique du point d'allumage à l'aide d'une lampe stroboscopique le moteur tournant à un régime stabilisé.

La bobine de certains véhicules comporte une résistance série pon-

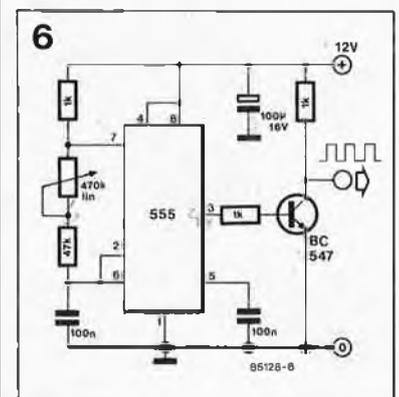
tée lors du démarrage. Il ne faut pas l'enlever. Répétons-nous: on ne modifie en rien la partie du circuit du véhicule située en amont du point marqué 1 sur le schéma, (correspondant à la liaison située sur la bobine et allant aux contacts du rupteur).

Si votre voiture est pourvue d'un compte-tours, ce dernier reste branché sur la bobine (point 1).

Avant de terminer, un avertissement important qu'il est vital de respecter:

**Moteur tournant, il ne faut jamais entrer en contact avec les connexions présentes sur le boîtier ou avec les composants qu'il contient, car certains d'entre eux véhiculent de la très haute tension (THT), et ceci à une intensité mortelle!**

Figure 6. Ce petit circuit permet de tester le bon fonctionnement d'un allumage à transistor. Selon la position du potentiomètre, la période du signal de sortie peut varier entre 60 et 6 ms ce qui correspond à une fréquence comprise entre 15 et 150 Hz.





prenez vos  
fréquences  
à l'étamine

# filtre DX

*Autant commencer par le début. Que signifie donc ce DX? C'est l'abréviation pour Distance X, distance inconnue. Le passionné d'écoute radio, (le DX-eur), passe fréquemment des moments difficiles lors de la pratique de son violon d'Ingres. Alors qu'il vient enfin d'accrocher une station lointaine, et qu'un signal fortement distordu sort des écouteurs, combien de fois n'arrive-t-il pas qu'un signal telex ou morse vienne brouiller le tout.*

*L'adjonction d'un filtre DX universel tel celui que nous allons décrire arrangerait bien souvent les choses.*

Ce filtre passe-bande possède deux caractéristiques extrêmement intéressantes qui améliorent très sensiblement l'intelligibilité d'un signal détecté par un récepteur: on peut en ajuster les fréquences de coupure haute et basse; il comporte d'autre part, deux filtres coupe-bande efficaces qui éliminent les signaux parasites qui "jonchent" les éthers.

En gamme Ondes Courtes, les "zones de pêche" pour les amateurs DX ne manquent pas et certaines d'entre elles sont très "poissonneuses". L'amateur peut se consacrer à l'écoute de nombreuses catégories de radiocommunications, allant des

stations de radiodiffusion aux communications entre radio-amateurs en passant par les bandes marine, aviation, pour ne citer que celles-là. Mais il tire sa plus grande satisfaction de l'écoute de stations classées hors-catégorie, tels qu'émetteurs lointains ne trafiquant qu'à puissance modérée aux heures les plus saugrenues (de jour sous nos longitudes!!).

L'intérêt d'une communication radio est fonction de son degré de difficulté, et le moins que l'on puisse dire est que les bandes OC. sont relativement encombrées... au point que plusieurs stations se sont vues attribuer la même fréquence, dans des

régions très éloignées les unes des autres, bien évidemment. Toute la maîtrise de l'amateur DX consiste à "pêcher" la station recherchée au milieu d'émetteurs dont les fréquences se chevauchent.

Heureusement que les choses ne sont pas toujours aussi compliquées que cela. Toutes les stations n'émettent pas en même temps, et la sélectivité des récepteurs OC. arrange bien des choses. Les récepteurs OC. les plus performants sont dotés de certains dispositifs auxiliaires tels que sélection de la bande passante, décalage de la fréquence intermédiaire (pass-band tuning) et autres fil-

tres bouchons (notch) servant à éliminer une fréquence donnée située à l'intérieur de la bande passante. Tous les récepteurs ne sont malheureusement pas pourvus de tous ces "gadgets". La majorité d'entre eux ne comportent bien souvent rien de plus qu'une sélection limitative de la bande passante, dont la largeur est bien souvent trop importante pour des applications DX ou dont la raideur de flanc et l'atténuation hors bande passante sont insuffisantes. En raison de la faible largeur de bande adoptée en OC., (5 kHz), il n'est pas rare de devoir subir des interférences de porteuse et des parasites de bande latérale. Bricoler les entrailles d'un appareil du commerce ne constitue pas la solution idéale pour en améliorer la sélectivité. S'attaquer à sa partie audio peut se justifier, mais dès qu'il s'agit de s'aventurer dans la partie F.I. ou HF, les choses se compliquent notablement. Pour vous éviter ces désagréments, notre filtre DX traite le signal à l'extérieur du récepteur, en aval de la sortie audio. Le synoptique de la **figure 1** donne les différents étages constituant le filtre DX. Il permet de choisir entre une bande passante large (3,5 kHz) et une bande passante étroite (400 Hz), sachant qu'il est en outre possible de décaler l'ensemble de la bande passante. Et ce n'est pas tout; il est en effet possible d'intervenir sur le spectre des fréquences passantes par l'intermédiaire de deux filtres bouchons commutables destinés au filtrage de sifflements gênants (tels que ceux dûs aux interférences de porteuses ou à l'intrusion de signaux morse ou télex). Vous pouvez de cette manière, en fonction de chaque situation particulière, déterminer quelle est la bande passante audio optimale.

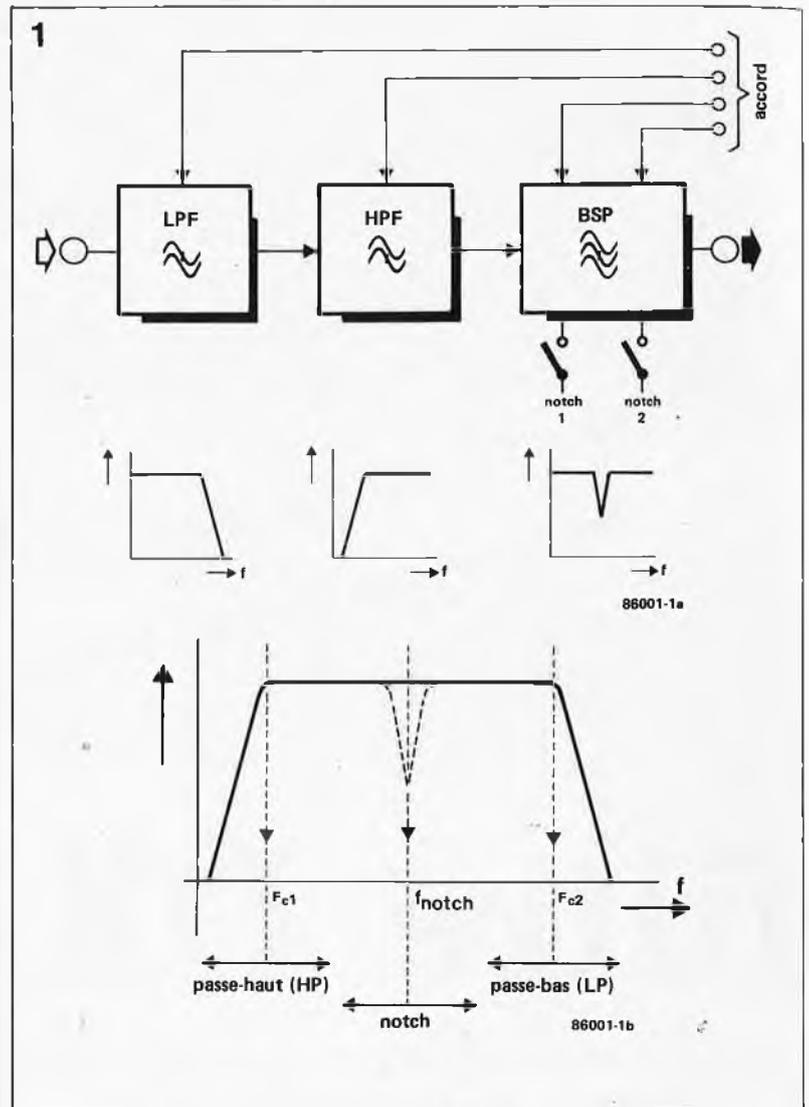
Il est bon de ne pas perdre de vue que bien qu'il soit possible d'améliorer la qualité audio, c'est sur les sous-ensembles F.I. et HF que doit porter la sélectivité. Le contrôle automatique de gain, le CAG, remplit par exemple son office dans l'étage F.I., de sorte qu'un signal de morse puissant disparaît du signal audio, mais reste présent dans le signal de CAG de sorte que l'ensemble "respire" au rythme du signal morse! Une remarque en passant...

### Des filtres à réglage synchrone

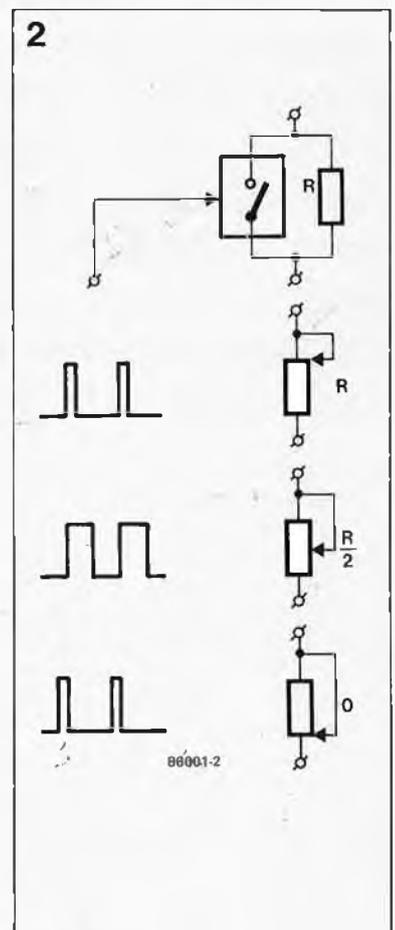
Ce montage utilise des filtres actifs réalisés à l'aide d'un amplificateur

Figure 1. La mise en cascade de filtres ajustables fournit un filtre passe-bande audio très souple. L'adjonction de filtres bouchons permet d'éliminer toute fréquence parasite indésirable.

Figure 2. Principe de fonctionnement des filtres ajustables: une résistance commandée en largeur d'impulsion.



opérationnel (fonctionnant en suiveur de tension) associé à quelques résistances et condensateurs. La fréquence de coupure doit pouvoir être ajustée continûment, ce qui revient à dire qu'il doit être possible de modifier **simultanément** toutes les valeurs de résistances ou de capacité. En ce qui concerne les résistances, cette exigence ne signifierait rien de plus que la mise en oeuvre d'un potentiomètre double, mais il est quasiment impossible de mettre la main sur un condensateur variable de  $8 \times 500$  pF. Et pourtant, pour réaliser un filtre d'ordre élevé, il nous faut des flancs très raides, ce qui augmente sensiblement les exigences posées lors de l'accord. Pour réaliser une synchronisation impeccable du filtre, nous allons utiliser une technique spéciale: celle de la résistance commutée en largeur d'impulsion. Un coup d'oeil à la **figure 2** explique ce que sous-entend cette méthode à l'appellation quelque peu étrange. Un interrupteur électronique court-circuite à intervalles réguliers la résistance R. La fréquence de récurrence est constante, seul peut être modifié le rapport cyclique du signal de commutation. La résistance efficace de



l'ensemble est alors égale à :

$$R_{\text{eff}} = \frac{t}{T} \cdot R$$

formule dans laquelle  $t$  représente le temps 0 et  $T$  la durée d'une période du signal de commutation. La fréquence de commutation ne constitue pas de problème tant qu'elle se situe suffisamment au-delà de la bande passante du filtre.

Il est bien évidemment possible d'utiliser un même signal de commutation pour plusieurs paires commutateur/résistance. On a ainsi l'avantage d'une variation synchrone des résistances. A condition d'utiliser des résistances à tolérance faible, on arrive à réaliser un filtre au fonctionnement presque idéal, caractéristique qui nous convient parfaitement pour réaliser les sections de filtre.

### Le synoptique

Le schéma de la **figure 3** reprend celui de la figure 1a en plus détaillé. On y trouve trois filtres passe-bas (LPF), deux filtres passe-haut (HPF) et deux filtres bouchon ajustables indépendamment (NOTCH1 et 2). Les sections de filtres passe-bas et passe-haut, constituent chacune un filtre Butterworth du quatrième ordre, de pente de 24 dB/octave donc. Mathématiquement, cela nous donne une pente de 48 dB/octave dans le grave et de 72 dB/octave dans l'aigu. En raison des tolérances cette pente de 72 dB n'est jamais obtenue, on atteint cependant un 60 dB/octave plus que respectable. La **figure 4** reprend en détail la composition de base de chaque section de filtre. Les sections passe-bas et passe-haut sont des filtres Sallen et Key qui donnent une caractéristique Butterworth (bande passante de largeur constante). Un double réseau en T constitue le coeur du filtre bouchon, mais il peut être ponté par l'intermédiaire d'un inverseur. L'ensemble fonctionne alors en simple tampon. Le principe utilisé pour l'accord est le même pour tous les filtres: la commutation de résistances.

### Le schéma

A première vue, il pourrait sembler que résistances et condensateurs constituent la quasi-totalité du schéma de la **figure 5**, saupoudrée par-ci par-là d'un circuit intégré. Il y a du vrai dans cette impression. L'étude comparative du synoptique de la figure 3 et de ce schéma permet rapidement de retrouver les divers sous-ensembles. Suivons le trajet du signal. PI permet d'ajuster

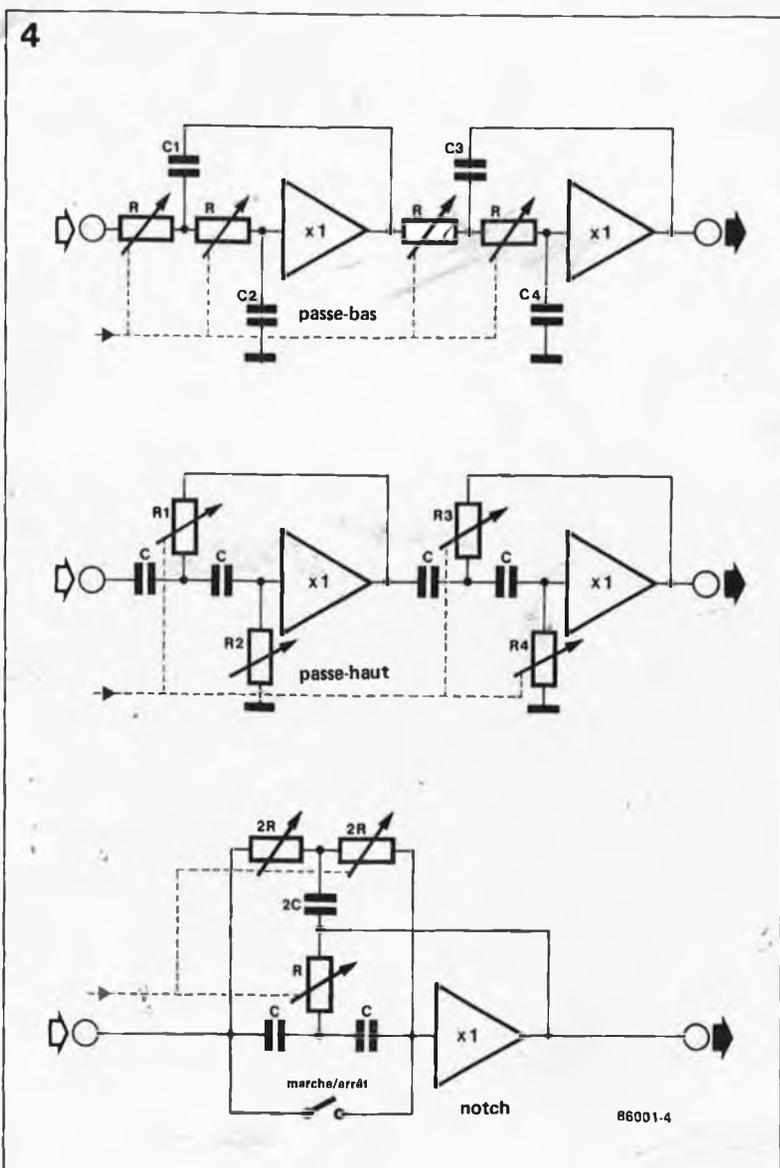
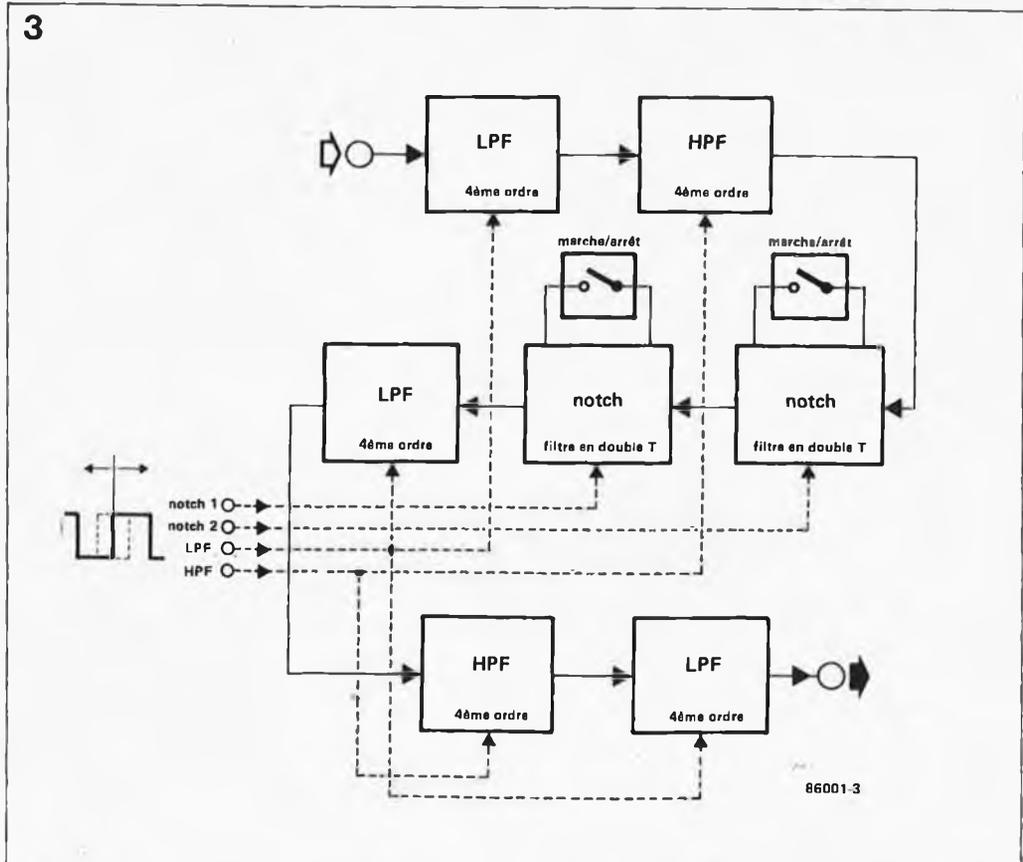


Figure 3. Synoptique du filtre DX: une cascade de filtres passe-bas, passe-haut et bouchon attaqués de façon synchrone.

Figure 4. Configurations de base des différents types de filtres utilisés dans ce montage.



entre la broche 7 de ce circuit et la tension d'alimentation positive. Nous l'avons remplacée par une source de courant chargeant linéairement le condensateur de temporisation C47. Sur la broche 2 de IC13 on dispose d'une tension en dents de scie à une fréquence de l'ordre de 40 kHz. Ce signal est également appliqué aux comparateurs A13...A16. Le rapport cyclique du signal de sortie (rectangulaire) peut être changé en modifiant la tension de déclenchement sur les autres entrées des comparateurs. Une action sur les potentiomètres P8 (LPF), P11 (HPF), P14 (NOTCH1) et P17 (NOTCH2) permet de modifier progressivement ce niveau de déclenchement. Les ajustables placés de part et d'autre des potentiomètres servent à définir les limites d'excursion des filtres. Les interrupteurs S1 et S2 permettent de mettre les filtres bouchon en et hors-fonction (interrupteur fermé = filtre hors-fonction). Les réglages des réseaux P2/R21/C16 et P3/R37/C21 peuvent avoir une certaine influence sur les filtres bouchons.

### Construction

Jetons un coup d'oeil au circuit imprimé de la figure 6. Si pour des raisons pratique cela s'avérait nécessaire, la platine peut être coupée en deux en suivant la ligne pointillée. La partie la plus importante est consacrée aux filtres et aux étages d'amplification, le petit morceau reçoit les composants des générateurs de signal de commutation. On utilisera des condensateurs de bonne qualité (MKT) et des résistances à film métallique, encore que ceci ne soit pas un impératif absolu. L1, L2 et L3 sont de petites selfs de choc de réalisation artisanale: 6 spires de fil de cuivre émaillé de 0,25 mm de section effectuées sur une perle ferrite de 3 x 3 mm. En cas de découpage en deux circuits imprimés, les points + 8 V, - 8 V, 0, 1, 2, 3 et 4 des deux platines sont interconnectés deux à deux. Effectuez le câblage des potentiomètres d'accord de manière à ce que les connexions de ces derniers situées à proximité des curseurs tournés à fond vers la gauche soient reliées aux points "a" (si cela ne vous semble pas très évident, regardez un potentiomètre de plus près, et vous comprendrez mieux). Si vous avez suffisamment de place dans votre boîtier pour monter les deux platines en sandwich, il n'y a pas de problème, il suffit d'implanter les potentiomètres aux endroits prévus sur la platine. Cette implantation est la plus logique, sachant qu'une

rotation vers la droite des potentiomètres correspond à une augmentation de la fréquence, ce qui simplifie notablement la réalisation des échelles graduées.

Les broches des interrupteurs S1 et S2 sont connectées d'une part aux points S1 et S2 respectivement et ensemble au point M. Il reste à câbler les entrées et les sorties. A proximité de la sortie A, on en découvre deux autres, l'une destinée à un décodeur telex/morse (B) et la seconde (C) prévue pour une connexion à un magnétophone. Les entrées et les sorties sont les seules liaisons à réaliser avec du câble blindé, les autres liaisons pouvant être effectuées à l'aide de câble plat multibrin ou de fil de câblage monobrin.

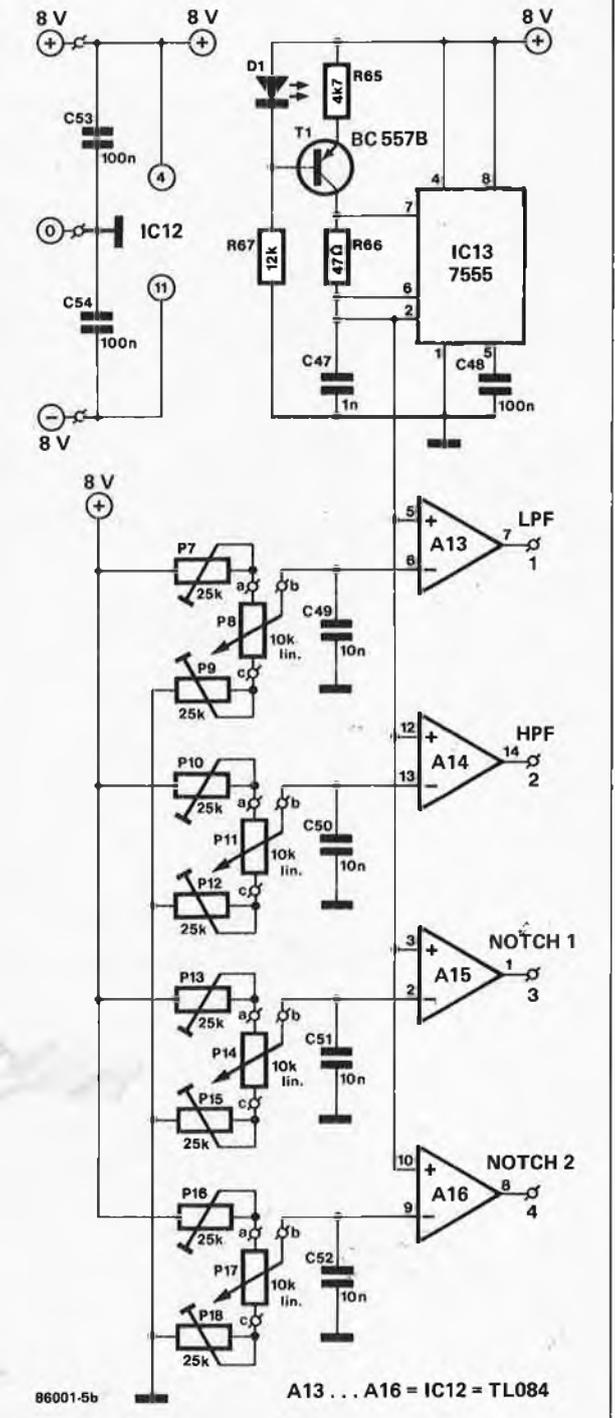
L'alimentation (+ 8 et - 8 V) nécessaire au montage pourra être réalisée selon le schéma de la figure 7. Il pourrait sembler à première vue que l'alimentation soit surdimensionnée, mais lorsque, en plus des filtres, on désire disposer d'un étage audio, elle possède très exactement la puissance suffisante. Un brin de nostalgie nous a fait imaginer un schéma d'amplificateur (figure 7b) discret, mais rien ne vous interdit bien évidemment de construire un amplificateur à circuit intégré. L'entrée de l'amplificateur est reliée au curseur de P6. Notez au passage que nous n'avons prévu de circuit imprimé ni pour l'alimentation ni pour l'amplificateur, la réalisation de ces deux sous-ensembles étant fonction des circonstances.

La construction du montage est terminée. Venons-en au...

### ... Réglage

Commencez par mettre P1, P2, P3 en position médiane; P7, P9, P10, P12, P13, P15, P16, P18 sont tournés à fond vers la droite (résistance minimale) et l'on met les filtres bouchons hors-fonction. Nous allons définir les domaines de réglage des potentiomètres P8, P11, P14 et P17. Pour ce faire, on branche un oscilloscope à la sortie de A13 et on mesure le signal rectangulaire présent à cet endroit. Tournez P8 à fond vers la gauche (le curseur se trouve alors à proximité du point "a". Dans ce cas, la tension de sortie est basse en permanence, (- 7 V environ). On agit ensuite sur P7 jusqu'à voir apparaître les premiers pics positifs. Ensuite, on tourne P8 à fond vers la droite. La tension de sortie devrait être haute en permanence. On modifie la position de P9 jusqu'à l'apparition des premiers pics négatifs. On effectue un nouveau réglage pour P8, qui ter-

5b



mine l'ajustage de ce potentiomètre. On reprend cette procédure pour le réglage des trois potentiomètres restants. Le respect de cette procédure donne le domaine d'accord le plus étendu pour les filtres (fréquence de coupure haute jusqu'à 3,5 kHz, de 2,5 kHz maximum pour les filtres bouchons). Si la largeur du domaine de réglage vous paraît trop importante, vous pouvez prendre des ajustables de valeurs plus faibles. On ajustera la position de P1 en fonction du niveau du signal fourni par le récepteur de manière à ce que le filtre n'entre pas en écrêtage. Il reste à effectuer deux réglages par filtre bouchon. On commencera par mettre les potentiomètres de limitation

Figure 5b.  
Schéma de la partie génération d'impulsions.

Liste des composants

Résistances:

- R1 = 220 k
- R2 = 10 k
- R3, R5, R7, R9, R40, R41, R43, R46, R55, R57, R59, R61, R63, R64 = 3k3
- R4, R6, R8, R10, R39, R42, R44, R45, R56, R58, R60, R62 = 150 k
- R11, R47 = 39 k
- R12, R48 = 680 Ω
- R13, R49 = 5k6
- R14, R50 = 270 k
- R15, R51 = 120 k
- R16, R17, R52, R53 = 2k2
- R18, R27, R28, R37, R38, R54 = 100 k
- R19, R21, R25, R26, R29, R31, R35, R36 = 27 k
- R20, R22... R24, R30, R32... R34 = 1M5
- R65 = 4k7
- R66 = 47 Ω
- R67 = 12 k
- P1 = 500 k ajustable
- P2, P3 = 1 M ajustable
- P4, P5 = 10 k ajustable
- P6 = 10 k log
- P7, P9, P10, P12, P13, P15, P16, P18 = 25 k ajustable
- P8, P11, P14, P17 = 10 k lin

Condensateurs (voir texte):

- C1 = 47 n
- C2 = 220 p
- C3, C46 = 470 n
- C4, C22, C30 = 27 n
- C5, C23, C31 = 4n7
- C6, C24, C32, C49... C52 = 10 n
- C7, C25, C33 = 8n2
- C8... C11, C26... C29 = 15 n
- C12... C15, C17... C20 = 2n2
- C34, C35, C47 = 1 n
- C36... C39 = 10 μ/16 V
- C40... C45, C48, C53, C54 = 100 n
- C16, C21 = variable 100 p

Semiconducteurs:

- D1 = LED
- T1 = BC 557B
- IC1 = LF356
- IC2... IC4, IC12 = TL084
- IC5... IC11 = 4066B
- IC13 = 7555

Divers:

- L1... L3 = 6 spires de fil de cuivre émaillé de 0,25 mm de section sur perle de ferrite de quelque 3 x 3 mm
- S1, S2 = interrupteur simple

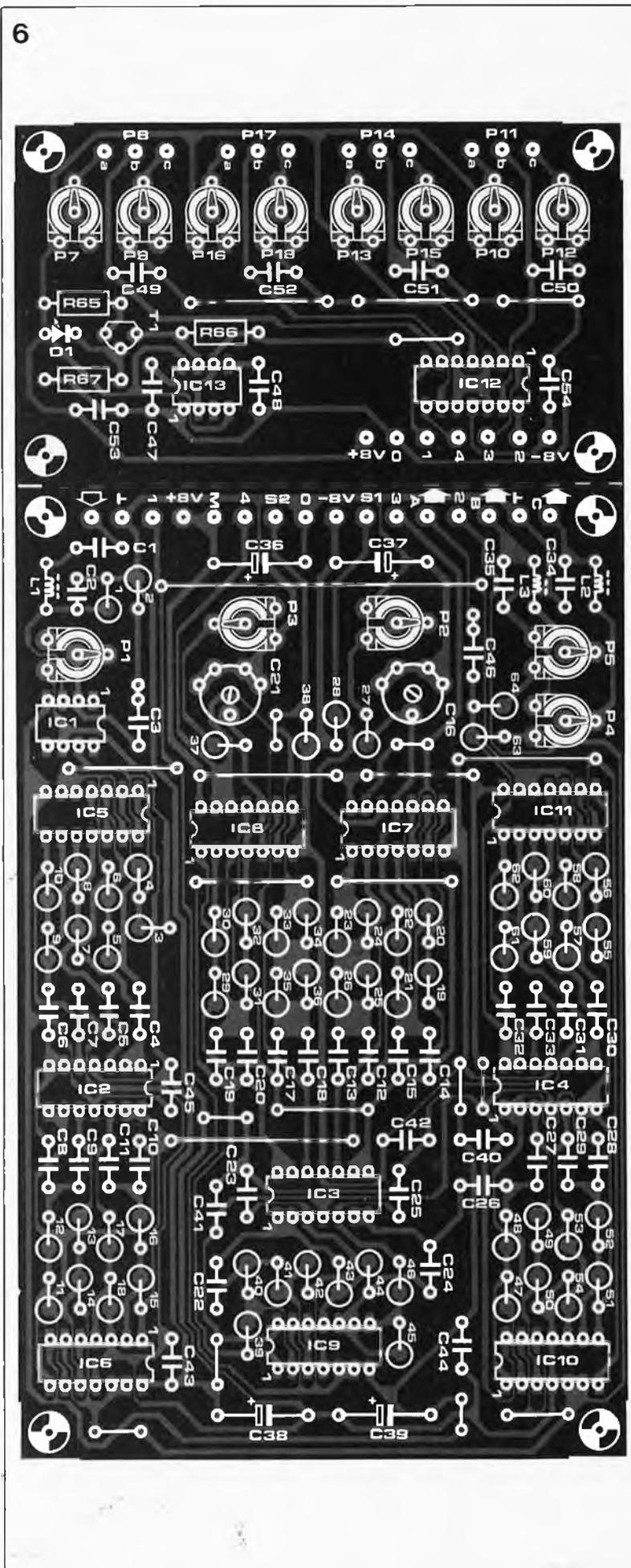


Figure 6. Sérigraphie de l'implantation des composants du filtre DX. Si nécessaire, on pourra le couper en deux au niveau de la ligne pointillée.

supérieure et inférieure de manière à obtenir la bande la plus large possible, ce qui revient à dire que l'on ajustera le filtre passe-haut aussi bas que possible et le filtre passe-bas aussi haut que possible. On applique à l'entrée du filtre DX un signal de 1 kHz environ (qui peut éventuellement prendre la forme d'un sifflement parasite produit par le récepteur). Après avoir mis en fonction l'un des filtres bouchons, on commence par ajuster au niveau de sortie minimal. Le condensateur variable et l'ajustable du filtre bouchon concerné (voir figure 5a), sont réglés de manière à obtenir le signal de sortie le plus faible possible. Le réglage du second filtre bouchon se fait selon la même procédure, sans oublier de mettre l'autre filtre bouchon hors-fonction.

Le réglage de notre filtre DX est maintenant terminé, il ne reste plus qu'à parler de son...

### Mode d'emploi

Une description de la mise en oeuvre pratique du filtre DX sort du cadre de cet article; comme bien souvent, la meilleure manière d'acquérir une certaine expérience consiste à manipuler les boutons de l'appareil quel qu'il soit.

Les photos 1, 2 et 3 montrent le résultat de quelques réglages typiques. Les produits visualisés par les photos 4 et 5 sont plus surprenants. Un oeil exercé se rend vite compte que les réglages sont identiques à ceux des photos 1 et 3, mais que les flancs sont plus pentus et que les creux des filtres bouchons plus profonds. Ceci est dû à une mise en série de deux circuits de filtrage tels celui que nous venons de décrire. Comme il est indispensable que l'accord des deux circuits soit synchrone, les signaux de largeur d'impulsion sont fournis par le même circuit de commande. Théoriquement, la pente (déjà raide!!) devient deux fois plus pentue.

La photo 6 montre le comportement du filtre face à un signal impulsionnel lorsqu'il est réglé comme en photo 1. Le signal de sortie commence par être pentu avant d'être atténué progressivement. La photo 7 montre la réponse du filtre en mode impulsionnel les deux filtres bouchons en fonction à l'intérieur de la bande passante, (situation de la photo 3). La différence est sensible!!! Les crêtes du début sont rabotées et la durée totale du signal de sortie est raccourcie. Il est évident que le résultat est plus satisfaisant que celui de la photo 6, car l'ouïe est particulièrement sensible aux signaux impulsionnels. En cas de parasites

impulsionnels extrêmes, (genre Woody Woodpecker), le déplacement des filtres bouchons à l'intérieur de la bande passante augmente notablement l'intelligibilité du signal.

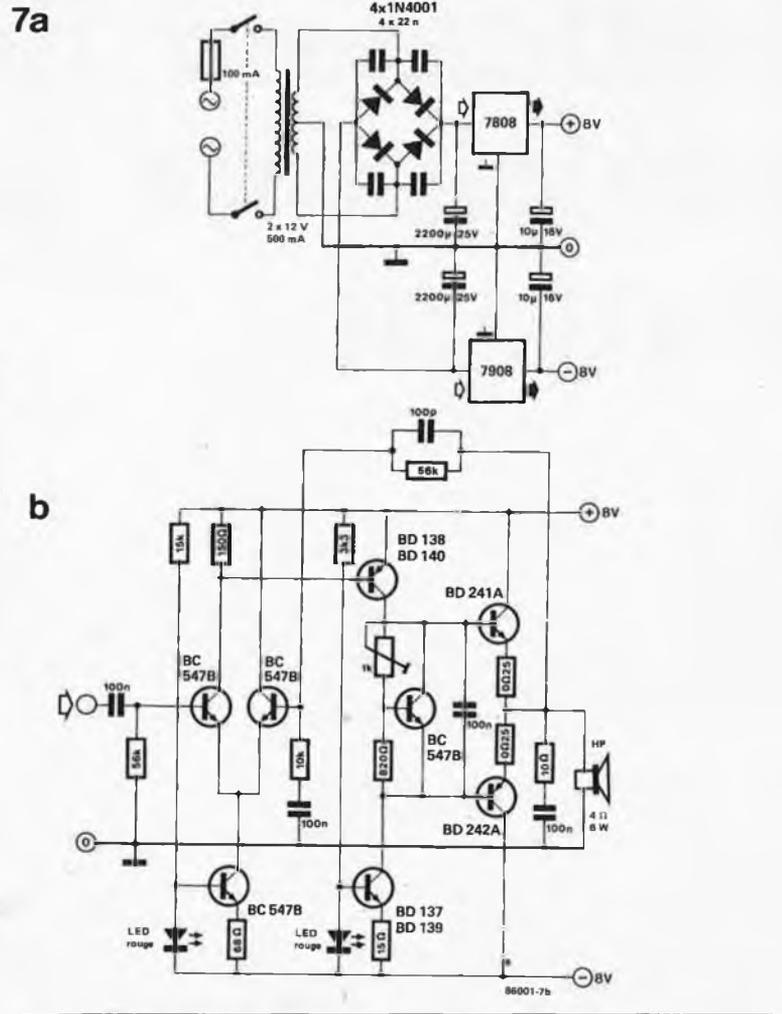


Figure 7a. Schéma type d'une alimentation symétrique fournissant les deux tensions (+ 8 et - 8 V) nécessaires au fonctionnement du filtre DX.

Figure 7b. Un classique: un amplificateur audio en technologie discrète à alimentation symétrique.

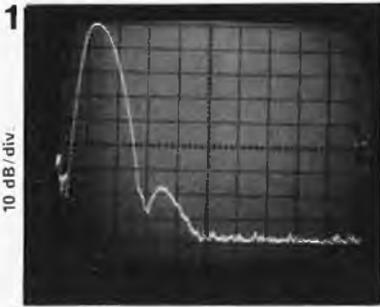


Photo 1. La bande passante du filtre est la plus large lorsque les sections passe-haut sont mises à leur valeur la plus faible et que les sections passe-bas le sont à leur valeur la plus haute.

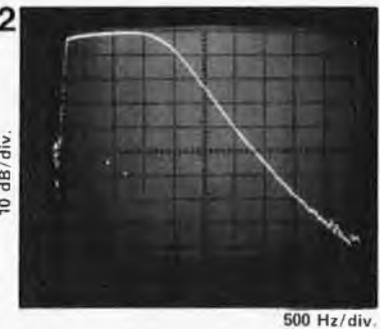


Photo 2. En plaçant les points de coupure des filtres aussi près les uns des autres, on réduit la bande passante à sa largeur minimale. On peut en outre améliorer la pente de l'ensemble en ajoutant un filtre bouchon "à la base".

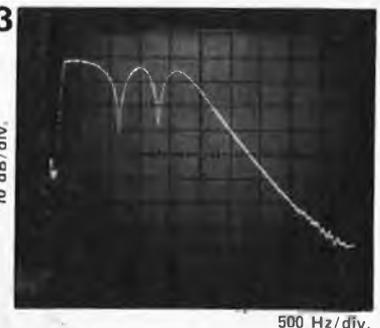


Photo 3. A l'intérieur de la bande passante, deux fréquences (celles d'une station de téléx par exemple) sont atténuées.

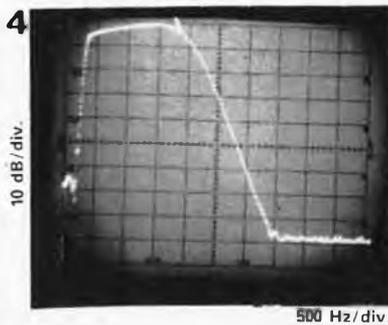


Photo 4. La raideur de la pente s'accroît notablement lors de la mise en série de deux circuits de filtres (voir photo 1).

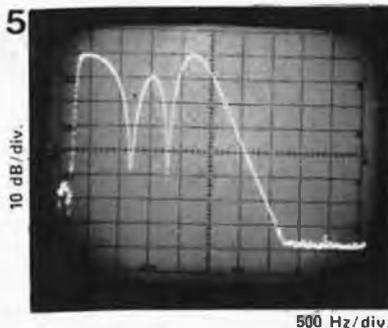


Photo 5. Les creux s'accroissent aussi lors de la mise en cascade de deux circuits de filtres (voir photo 3).

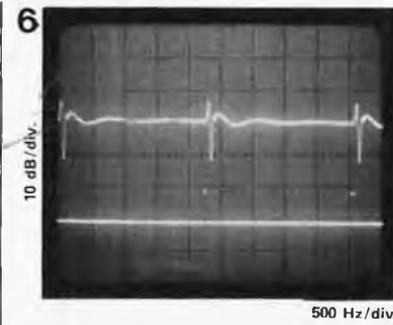


Photo 6. Le signal de sortie (tracé du haut) obtenu après traitement d'un signal impulsionnel (tracé du bas) par un filtre DX largement ouvert.

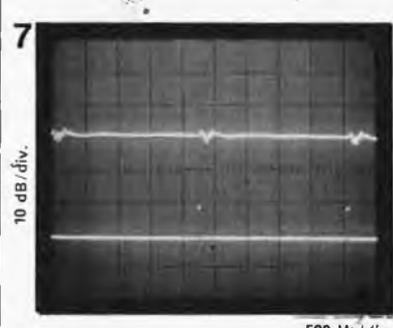


Photo 7. Dans les mêmes conditions qu'en photo 6, la mise en fonction des deux filtres bouchons modifie notablement le paysage: absence de pics et atténuation rapide. L'idéal en cas de parasites impulsionnels.

# indicateur de (dé)charge pour batterie

**caravaniers et campeurs en tous genres, gardez un oeil vigilant sur la charge de votre batterie!**

Un campeur sans torche, ce n'est pas un campeur. Autrement dit, les vacances c'est les vacances, d'accord, mais pas sans électricité. Et tant qu'à faire, puisqu'on a l'électricité pour s'éclairer, pourquoi ne pas emporter la TV, le réfrigérateur et le sèche-cheveux!

Aïe, aïe, aïe... et la batterie? N'oubliez pas qu'en camping, c'est elle votre centrale électrique, et si vous n'en avez qu'une, c'est elle aussi qui doit faire démarrer la voiture. Alors, les appareils alimentés en 12 V, les convertisseurs onduleurs 12 V/220 V toutes catégories, c'est bien joli, mais n'oubliez pas que le démarreur lui aussi est alimenté en 12 V; et du courant, il lui en faut, même si ce n'est que l'espace de quelques secondes.

Pour ne jamais connaître les affres d'un transport de batterie manuel depuis votre lieu de villégiature jusqu'au garage le plus proche, il faut garder l'oeil ouvert, et le bon. Et tout le monde sait qu'en cette manière, l'électronique est prodigieusement efficace.

## Bonnes vacances

Il n'y a pas de quoi pousser de hauts cris devant le circuit de la **figure 1**; c'est un circuit qui indique infailliblement qu'il est temps de remettre votre batterie dans la voiture, d'en déconnecter toutes les charges non vitales (TV, réfrigérateur, etc) et d'en entreprendre la charge aussitôt que possible.

La LED du circuit se mettra à clignoter lorsque la tension de la batterie sera inférieure à 8,6 V; c'est du moins la valeur que donnent les composants tels qu'ils sont indiqués sur le schéma. Si au moment où vous déconnectez toutes les charges (sauf l'indicateur bien sûr) la LED vient à s'éteindre, la situation n'est pas trop grave. En effet, la tension hors charge est toujours supérieure à la tension en charge; il n'est donc pas étonnant que si elle repasse au-dessus du seuil de 8,6 V hors charge, l'indicateur n'indique rien. Dans ce cas, rien n'interdit de remettre en

service certaines charges, de préférence les moins fortes et les plus vitales. Mais méfiez-vous...

Dans le cas contraire, c'est-à-dire lorsque la LED continue de clignoter, il n'y a pas à hésiter. Ou bien vous rechargez immédiatement cette batterie-là, ou bien vous disposez d'une batterie de réserve chargée, auquel cas vous pouvez voir venir!

Le fonctionnement du circuit mérite bien quelques lignes encore. La diode zener D2 ne permet à T1 de ne conduire que tant que la tension de la batterie est supérieure à 8,6 V. La différence entre cette valeur et la référence indiquée pour la diode zener (8V2) s'explique par le fait qu'il faut également tenir compte de la tension de seuil en sens direct de la diode D1 (qui protège le circuit contre les inversions de polarité) et la tension de seuil de la jonction base-émetteur de T1.

Lorsque T1 est conducteur, T2 est bloqué: la LED D3 est donc éteinte. Quand la tension de la batterie passe sous le seuil de 8,6 V, T1 bloque, et c'est T2 qui devient conducteur; la LED se met à clignoter!

C'est du moins ce qui se passe si l'on a choisi pour D3 une LED spéciale, du type clignotant. Une LED normale se contentera de s'allumer, mais ne clignotera pas. Si vous disposez d'une LED clignotante, c'est très bien, utilisez-là. Si vous n'en avez pas, renseignez-vous sur leur prix avant d'en acheter: le jeu n'en vaut peut-être pas la chandelle, à vos yeux.

A la place de la LED, on peut aussi utiliser un ronfleur alimenté en continu (pas un résonateur piézo-électrique auquel il faut appliquer un signal périodique!).

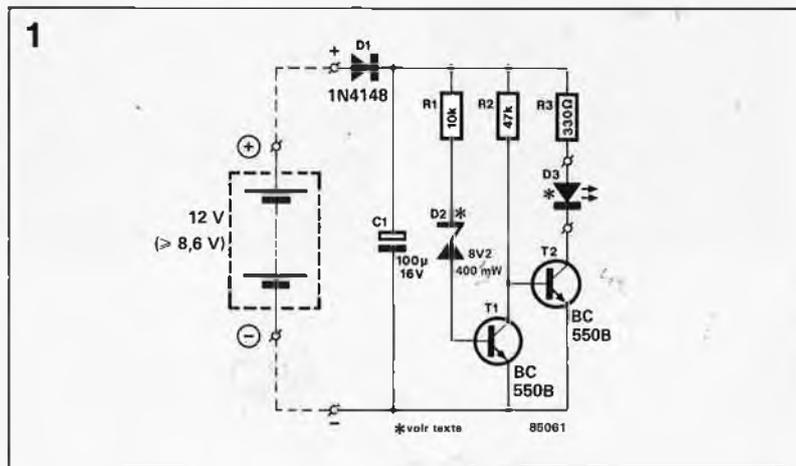
Pour éviter les "erreurs de mesure" qui résulteraient fatalement d'une longueur de câble excessive entre la batterie et le circuit de l'indicateur, il est impératif de monter le circuit lui-même à proximité immédiate de la batterie. Ensuite, la longueur du câble entre ce circuit et la LED pourra être importante sans que cela compromette le fonctionnement de l'indicateur. Il est évident qu'il faut placer la LED à un endroit pour le moins voyant!

## Dispersion

Il est probable que la tension de batterie à partir de laquelle l'indicateur sera activé ne sera pas rigoureusement la même d'une réalisation à l'autre. Ceci est le fait de la tolérance qui affecte la valeur des composants. Plus importantes encore sont les dispersions entre tension minimale et tension utile des batteries. On considère généralement qu'une tension minimale hors charge de 10,5 V doit permettre le démarrage normal d'un moteur; mais ceci est à vérifier...

Et si vous préférez vous mettre à l'abri des mauvaises surprises, ou si vous êtes d'un naturel hyper prudent, prenez pour D2 une diode zener de 10 V.

*Figure 1. L'indicateur de charge ou de décharge, c'est selon le point de vue, indique le moment à partir duquel il devient raisonnable, voire indispensable de recharger une batterie de laquelle on attend qu'elle fasse démarrer un moteur.*



# carte graphique: le logiciel (suite)

Trois kilos et demi d'octets pour dessiner, tracer, colorer...

Le logiciel pour la carte graphique existe, contrairement à ce que certains pourraient croire! Nous voulons pour preuve le vidage hexadécimal ci-contre. Bien sûr, un listing source serait préférable; mais vu le nombre de pages utilisées par la carte graphique dans les numéros de ces derniers mois, il est raisonnable de laisser la place à d'autres types d'articles.

Tel qu'il est présenté ici, le logiciel est utilisable par n'importe qui, sur n'importe quel système à 6502, et — moyennant quelques modifications faciles à faire — n'importe où dans la mémoire. Voici les quelques renseignements nécessaires à la mise en place:

- l'adresse de la routine d'initialisation du système est B000; l'adresse de routine CHROUT est B003; l'adresse de la routine de réception (facultative) est B006. Lorsque l'on appelle la routine CHROUT, le caractère doit se trouver dans l'accumulateur.
- la carte graphique est adressée en E150...E15F.
- la page zéro est utilisée, mais son contenu n'est pas modifié; la pile non plus. Le tampon vidéo s'étend de 6000 à AFFF.
- la zone de mémoire réservée comme brouillon pour le logiciel s'étend de BF80 à BFFF; ceci implique qu'il s'agit forcément de mémoire vive.
- Il n'est fait appel à des routines extérieures que pour le *Break Test*, et pour la réception d'un caractère du clavier si l'on fait appel à CHRINP. Pour le reste, le logiciel est autonome.

Voyons à présent comment s'y prendre le modifier "à la main". Si l'on décide de renoncer à la fonction BREAK et que l'on renonce aussi à se servir de ce logiciel pour la réception des caractères, et qu'on limite la carte graphique exclusivement à sa fonction de terminal graphique, c'est très simple: placer un RTS (60) en B009 et c'est tout. Si l'on désire garder la fonction BREAK, il faut placer en B00A et B00B l'adresse d'une routine qui détecte l'enfoncement de la touche BREAK et revienne avec dans l'accumulateur une donnée précise:

ici cette donnée doit être 03 (CTL-C). Si on en préfère une autre, il suffit de mettre l'octet correspondant en B00D. Il faut ensuite mettre en B016 et B017 l'adresse à laquelle le logiciel doit aller lorsque la touche BREAK a été actionnée (*break handler* = interruption définitive du programme en cours d'exécution). Attention! n'oubliez pas d'inverser l'octet de poids fort et l'octet de poids faible de ces adresses lorsque vous les placerez aux endroits indiqués.

Si vous désirez aussi utiliser la routine de réception des caractères et de gestion du curseur pour la carte graphique, c'est un peu plus compliqué. Il faut placer en B029 et B02A l'adresse d'une routine de scrutation du clavier: on ne doit ressortir de cette routine que lorsqu'une touche a été actionnée; le code correspondant à la touche doit se trouver dans l'accumulateur. En B023 et B024 par contre, il faut placer l'adresse d'une routine qui n'attend pas qu'une touche soit actionnée: sa fonction est de charger le code proposé par le clavier, c'est tout. La détection (*keyboard strobe scan*) a été faite par le logiciel graphique lui-même: les instructions qui assurent cette fonction de détection de l'impulsion d'échantillonnage du clavier se trouvent de B018 à B01F (inclus).

Toutes les adresses concernées apparaissent en grisé dans le vidage. Les octets soulignés sont tous ceux qu'il convient de modifier si vous désirez utiliser le logiciel ailleurs qu'en B000...BFFF, et si vous décidez la carte graphique ailleurs qu'en E150...E15F. Supposons que vous décryptiez la carte graphique en D4XX; il suffit alors de remplacer tous les octets E1 soulignés par un octet D4. Si vous désirez mettre le logiciel en EPROM, il faut déplacer la zone mémoire brouillon de BF80 vers une autre adresse où se trouve de la mémoire vive; par exemple D180...D1FF. Remplacer par conséquent tous les octets BF soulignés par un octet D1. Si vous désirez reloger l'ensemble du logiciel en page A000...AFFF (mémoire vive), remplacer tous les octets soulignés BX par un octet AX. Et enfin, si vous

désirez changer les limites de la zone de mémoire réservée au tampon vidéo (6000...AFFF), modifiez en conséquence les octets 60 et AF soulignés. Remplacer par exemple 60 par 70 et AF par 9F: le tampon sera compris entre 7000 et 9FFF. Tout cela n'est pas bien compliqué en fin de compte. Et s'il vous reste des questions, n'hésitez pas à nous écrire; mais s'il vous plaît, soyez clairs, précis et concis. Nous ne pouvons pas nous engager à répondre à chacun individuellement, mais nous nous efforcerons de faire une synthèse de toutes les questions pour formuler une réponse générale.

## Une histoire de nanosecondes

Nous avons constaté, maintenant qu'un grand nombre de cartes graphiques ont été construites, que toutes fonctionnaient comme prévu, à ceci près que certaines d'entre elles présentent des défauts de *timing* plus ou moins importants au niveau de IC10. Certaines PROM (il est difficile, voire impossible de déterminer à l'avance lesquelles) se révèlent trop lentes: les signaux RAS individuels n'arrivent plus au bon moment, ce qui se traduit par une instabilité ou un dédoublement de l'image, par ailleurs tout-à-fait normale. Ce défaut peut être latent sur la carte principale et n'apparaître vraiment que lors de la mise en place de l'extension; mais il peut tout aussi bien se manifester déjà sur la carte principale seule.

Un test simple et efficace consiste à appuyer un doigt (sec) sur les connexions des circuits de RAM, côté soudures. Attention aux bagues et autres chevalières! Quand le *timing* est bon, cette manœuvre ne parvient pas à perturber le contenu de l'écran (ne pas faire ce test pendant que le GDP dessine). Si par contre l'image se détériore, c'est que la PROM produit des signaux insatisfaisants. Il y a trois remèdes possibles. Le plus simple consiste à programmer pour IC10 une autre PROM issue

P. Lavigne



B900: BF 29 01 0A 0D A3 BF 8D A3 BF AD 51 E1 29 FC 0D  
 B910: A3 BF 8D 51 E1 4C 6A B6 AD 94 BF 10 B7 A2 03 BD  
 B920: 58 E1 48 CA 10 F9 A2 03 BD A0 BF 9D 58 E1 CA 10  
 B930: F7 A9 0F 8D 50 E1 20 8D B0 AD 64 E1 29 0F 8D 8A  
 B940: BF 4C 2D BA AD 94 BF 30 09 A9 02 4C 88 B6 18 1E  
 B950: 1A 1C AD A1 BF 8D 55 E1 8D 57 E1 AD 9F BF 29 01  
 B960: 8D 9F BF 0E A0 BF 2A AA BC 4E B9 AE A3 BF 8C 50  
 B970: E1 20 8D B0 AD 9F BF F0 06 20 88 B9 18 90 03 20  
 B980: 9C B9 CA D0 E9 4C 55 B6 20 93 B9 A9 D6 8D 50 E1  
 B990: 20 8D B0 EE 59 E1 D0 03 EE 58 E1 60 20 A7 B9 A9  
 B9A0: D4 8D 50 E1 20 8D B0 EE 5B E1 D0 03 EE 5A E1 60  
 B9B0: AD 94 BF 10 94 AD 9F BF F0 15 A9 FF 8D 9F BF AD  
 B9C0: A3 BF F0 02 A9 01 8D A0 BF 20 FD BA 4C 6A B6 AD  
 B9D0: A3 BF CD A1 BF D0 ED A9 02 D0 EB AD 94 BF 10 D3  
 B9E0: A2 03 BD 58 E1 48 CA 10 F9 2C 9E BF 08 AD 9F BF  
 B9F0: 29 01 F0 47 20 82 BA 20 A6 BA 20 82 BA 20 A6 BA  
 BA00: 28 10 2A A2 00 20 61 BA F0 23 2C A0 BF 30 0B EE  
 BA10: 58 E1 D0 13 EE 58 E1 4C 27 BA CE 59 E1 AD 59 E1  
 BA20: C9 FF D0 03 CE 58 E1 20 A6 BA 4C 03 BA A2 00 68  
 BA30: 9D 58 E1 E8 E0 04 D0 F7 4C 55 B6 20 82 BA 20 80  
 BA40: BA 20 A6 BA 28 10 E6 20 82 BA A2 02 20 61 BA F0  
 BA50: DC 20 88 BA A2 00 20 61 BA F0 D2 20 88 BA 4C 4A  
 BA60: BA 20 77 BA F0 1B BD A1 BF 38 E9 01 9D A1 BF BD  
 BA70: A0 BF E9 00 9D A0 BF BD A0 BF 29 7F D0 03 BD A1  
 BA80: BF 60 A9 00 48 48 F0 0D AD A3 BF 48 AD 02 BF 48  
 BA90: 49 80 8D A2 BF AD A1 BF 48 AD A0 BF 48 49 80 8D  
 BAA0: A0 BF 20 E7 B7 60 AD A3 BF 48 AD A2 BF 48 49 80  
 BAB0: 8D A2 BF A9 00 48 48 F0 E9 AD 94 BF 30 05 A9 02  
 BAC0: 4C 88 B6 A2 03 BD 58 E1 48 BD A0 BF 9D 58 E1 CA  
 BAD0: 10 F3 AD 9F BF 29 0F 8D 9F BF 2C 9E BF 10 0A 2D  
 BAE0: 97 BF 0A 0A 0A 0A 0D 9F BF 8D 64 E1 A9 80 8D 50  
 BAF0: E1 20 8D B0 AD 91 BF 8D 64 E1 4C 2D BA 4C 49 BC  
 BB00: BE 84 BF BA BD 04 01 B0 0D 7D 06 01 A8 BD 03 01  
 BB10: 7D 05 01 E8 D0 0B FD 06 01 78 BD 03 01 FD 05 01  
 BB20: E8 48 BD 00 01 9D 04 01 BD 01 01 9D 05 01 68 E8  
 BB30: E8 E8 9A AE 84 BF 60 18 24 38 A2 00 F0 05 18 24

BB40: 38 A2 02 48 A9 00 48 BD 86 BF 48 BD 85 BF 48 20  
 BB50: 00 BB 9D 58 E1 98 9D 59 E1 60 EE A6 BF D0 03 EE  
 BB60: A7 BF 60 8C 50 E1 1C 8D B0 A9 00 AC A0 BF C0 02  
 BB70: D0 07 AD A4 BF 38 ED A5 BF 8D 55 E1 4A 8D 57 E1  
 BB80: A9 01 2C 9F BF F0 12 AD A4 BF 20 37 BB AD A5 BF  
 BB90: 4A 20 3E BB A0 16 20 63 BB A9 02 2C 9F BF F0 12  
 BBA0: AD A5 BF 20 37 BB AD A4 BF 4A 20 3E BB A0 14 20  
 BBB0: 63 BF A9 04 2C 9F BF F0 12 AD A5 BF 20 39 BB AD  
 BBC0: A4 BF 4A 20 3E BB A0 14 20 63 BB A9 08 2C 9F BF  
 BBD0: F0 12 AD A4 BF 20 39 BB AD A5 BF 4A 20 3E BB A0  
 BBE0: 10 20 63 BB A9 10 2C 9F BF F0 12 AD A4 BF 20 39  
 BBF0: BB AD A5 BF 4A 20 40 BB A0 10 20 63 BB A9 20 2C  
 BC00: 9F BF F0 12 AD A5 BF 20 39 BB AD A4 BF 4A 20 40  
 BC10: BB A0 12 20 63 BB A9 40 2C 9F BF F0 12 AD A5 BF  
 BC20: 20 37 BB AD A4 BF 4A 20 40 BB A0 12 20 63 BB A9  
 BC30: 80 2C 9F BF D0 01 60 AD A4 BF 20 37 BB AD A5 BF  
 BC40: 4A 20 40 BB A0 16 4C 63 BB AD A1 BF 8D A4 BF 8D  
 BC50: A6 BF A9 00 8D A5 BF 8D A7 BF 8D 65 E1 8D 92 BF  
 BC60: AC A0 BF F0 14 C0 01 F0 0D 38 ED A6 BF 8D A6 BF  
 BC70: CE A7 BF 4C 52 BD 20 69 BB AD A4 BF 0A 48 A9 00  
 BC80: 2A 48 AD A6 BF 48 AD A7 BF 48 38 20 00 BB 8D A7  
 BC90: BF 8C A6 BF AC A5 BF A9 02 CD A0 BF D0 05 18 6D  
 BCA0: A5 BF A8 CC A4 BF 90 03 4C 58 BD AD A0 BF D0 03  
 BCB0: 20 69 BB AD A6 BF 48 AD A7 BF 48 AD A5 BF 0A 48  
 BCC0: A9 00 2A 48 18 20 00 BB 8D A7 BF 8C A6 BF 20 5A  
 BCD0: BB EE A5 BF AD A7 BF 30 2C AD A4 BF 0A 48 A9 00  
 BCE0: 2A 48 AD A6 BF 48 AD A7 BF 48 38 20 00 BB 8D A7  
 BCF0: BF 8C A6 BF 20 5A BB AD 20 5A BB AD A4 BF 38 E9 01  
 BD00: 8D A4 BF 90 53 AD A0 BF F0 4B C9 01 D0 44 AD A4  
 BD10: BF 0A 48 A9 00 2A 48 AD A6 BF 48 AD A7 BF 48 38  
 BD20: 20 00 BB AA 98 48 8A 48 AD A1 BF 0A 48 A9 00 2A  
 BD30: 48 18 20 00 BB C8 D0 03 18 69 01 29 80 C9 80 D0  
 BD40: 11 38 AD A4 BF E9 01 8D A4 BF B0 03 20 69 BB EE  
 BD50: A4 BF 20 69 BB 4C 94 BC AD A0 BF C9 01 D0 05 AD  
 BD60: A3 BF D0 01 60 CE A3 BF CE A1 BF 4C 49 BC

## Concevoir un émetteur expérimental

Pierre Loglisci

Quel radio-amateur, réellement amateur, ne rêve pas d'être capable de construire un émetteur non pas à l'aide d'un plan copié dans un quelconque ouvrage ou revue, mais basé sur un schéma entièrement conçu et calculé par lui-même? Devenir, dans le domaine de l'émission, son propre ingénieur-concepteur est une aspiration comparable au désir qu'expriment les passionnés de microprocesseurs de concevoir et de réaliser leur propre ordinateur personnel sans avoir copié ni le matériel ni le logiciel. Eux cependant courent le risque d'une incompatibilité majeure avec les autres amateurs de micro-informatique, ce qui n'est heureusement pas le cas en HF. L'ouvrage présenté ici ouvre de nouveaux horizons à tous ceux qui se

sentent l'âme d'un expérimentateur. Plus de 70 schémas, photographies et dessins paient un sentier à la portée des moins alpinistes d'entre nous. Associé à la platine d'expérimentation "spéciale HF" décrite en octobre 85, cet ouvrage constitue une excellente entrée en matière pour tout débutant.



Format 14 x 21 cm  
 Editions SORACOM  
 16, av Gros Malhon  
 35000 Rennes

## Le tout MICRO

Près de 450 pages pleines à craquer de détails concernant le monde la micro-informatique: boutiques, librairies, ouvrages, logiciels, matériels. On ne peut pas, bien évidemment, être complet. Il s'agit en quelque sorte du QUID de la micro-informatique. Cet ouvrage est indispensable à tout débutant qui ne sait pas encore quel matériel acheter. Lorsque son choix est fait, il se tournera sans doute vers une revue (ou des ouvrages) spécialisée centrée sur le type de matériel qu'il aura choisi. Chaque jour voit arriver sur le marché de nouveaux logiciels et comme il faut un certain temps pour réaliser un ouvrage de cette envergure, il ne faudra pas s'étonner de ne pas y trouver un logiciel très récent.

Il est prévu une actualisation annuelle de cet ouvrage, sous quelle forme? nous ne le savons pas encore. Donner des prix dans un ouvrage de cette sorte comporte toujours de gros risques, car vu le train auquel se développe la micro-informatique, ce qui était vrai hier ne l'est déjà plus demain (si ce n'est aujourd'hui).

Hachette Informatique  
 22, rue la Boétie  
 75008 Paris

ELEKTURE

# TOUTE L'EQUIPE ELEKTOR VOUS SOUHAITE UNE BONNE ANNEE



En espérant que vous lirez toujours ELEKTOR lors du prochain passage de la comète HALLEY en 2062

## REINA & Cie

38, Boulevard du Montparnasse - 75015 Paris

Métro : Duroc ou Montparnasse  
Bus : 28-82-89-92 (Maine-Vaugirard)

Tél. : 45.49.20.89 - Télex : 205813 F SIPAR

**Prix choc**

**FLUKE 73 920 F**  
**FLUKE 75 1 170 F**  
**FLUKE 77 1 495 F**

Multimètres digitaux Monacor  
DMT 870 489 F  
DMT 850 TC 472 F  
DMT 2200 449 F  
DMT 2400 638 F

Capacimètre CM 200 770 F

Multimètres Beckman  
Beckman 3020 B 1 856 F  
Tech 3010 1 427 F  
T 100 B 741 F  
CM 20 966 F  
DM 77 845 F  
DM 73 595 F  
DM 25 439 F  
DM 20 663 F  
DM 15 569 F  
DM 10 439 F  
FG 2 1 890 F  
UC 10 2 990 F

Oscilloscope Beckman  
9060 14 000 F  
90100 18 890 F

Pour tous renseignements, nous consulter  
Vente par correspondance. Envoi chèque montant de l'appareil plus 35 F de port.

Multimètres Monacor  
MT 250 20 000 Ω/V 219 F  
PT 1000 10 000 Ω/V 126 F  
PT 101 2 000 Ω/V promo 99 F

Un grand choix de Kits : IMD ; TSM ; ASSO  
Un grand choix de composants  
Potentiomètres 10 tours verticaux.  
Ttes les valeurs ..... 17 F  
Condensateurs tantale, ttes les valeurs.  
- Quartz 3,2768 MHz ..... 45 F  
CD 4013 7 F TBA 970 52 F  
CD 4016 12 F TDA 1034 29 F  
CD 4020 4 F TDA 2593 25 F  
CD 4023 4 F TDA 4560 59 F  
CD 4036 19 F LF 356 14 F  
CD 4040 6 F LF 357 16 F  
CD 4053 13 F TL 071 19 F  
4066 9 F LM 317 16 F  
4066 9 F LM 360 70 F  
4584 16 F ICL 7106 150 F  
40174 11 F ICL 7107 140 F  
MC 1496 24 F CD 4538 26 F

**Pour mémoire**

RAM		EPROMS	
2114	35 F	2716	35 F
4116	22 F	2732	55 F
4164	35 F	2764	85 F
41256	125 F	27128	140 F
6116	70 F	27256	250 F

Distributeur de toute la gamme Audio Vidéo JVC

REINA & Cie - ouvert du mardi au samedi  
de 10 h à 14 h et 15 h à 19 h

# elektor copie service

En voie de disparition: certains magazines ELEKTOR.

Déjà, nos numéros 1, 3, 4, 7, 8, 11, 13/14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 29 et 37/38 sont EPUISÉS

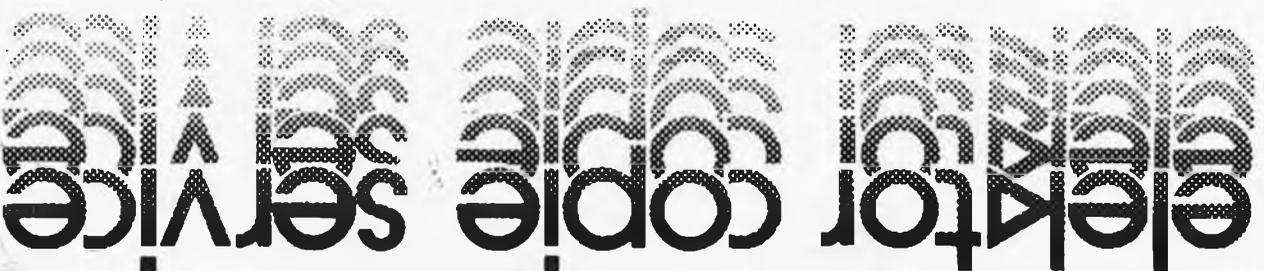
C'est pourquoi, nous vous proposons un service de photocopies d'articles publiés dans le(s) numéro(s) épuisé(s).

Le forfait est de 12 Frs par article (port inclus).

Précisez bien sur votre commande:

- le nom de l'article dans le n° épuisé,
- votre nom et adresse complète (en lettres capitales S.V.P.) et joignez un chèque à l'ordre d'Elektor.

Utilisez, de préférence le bon en encart.





**PC-I COMPUTER**

- 8088 cpu running at 4.77 Mhz
- 256K ram
- Hercules comp. monochroom
- Disk adapter
- Serial port (second optional)
- 2 Parallel ports
- Real time clock
- QWERTY Keyboard
- Case and power supply 130 Watt
- COMPLETELY BUILD

**39.990**

**PC-II**

- Same as PC-I
- + 1 disk drive ds/dd

**49.990**



**PC-III**

- Same as PC-I
- + 2 disk drive ds/dd

**59.990**

**PC-HD10**

- Same as PC-I
- + 1 disk drive ds/dd
- + Hard disk controller
- + 10 Mb hard disk

**99.890**

**PC-HD20**

- Same as PC-I
- + 1 disk drive ds/dd
- + Hard disk controller
- + 20 Mb hard disk

**108.890**

**All our prices are TVA/BTW  
19% incl.**

**FULL IBM COMPATIBLE ITEMS**

- PC Board empty	3.450,-
- PC Board fully components, except IC's	8.950,-
- PC Board fully functional with 64K of ram expandable to 256K onboard	18.450,-
- PC Board fully functional with 0K of ram expandable to 1024k onboard	19.950,-
- Empty case	5.795,-
- Floppy drive DS/DD 360K	10.950,-
- Floppy disk adapter	4.990,-
- Printer adapter	3.990,-
- Color graphics adapter	8.950,-
- HERCULES compatible monochroom card	12.950,-
- Monochroom/color card (640 x 400)	17.950,-
- 384K ram expansion, cards (0K)	4.450,-
- Multifunction card * memory extension up to 384K * serial port * parallel port * clock * game adapter	11.950,-
- I/O Plus card * 2 serial ports * parallel port * clock * game adapter	6.950,-
- DISK I/O card * disk controller * 2 serial ports * parallel port * clock	9.950,-
- Eprom programmer * external textool socket * programs 2716-2732-2764-27128 * intelligent algorithm	12.950,-

- AD/DA card * 12 bit resolution, conversion 60µs * A/D 16 channel 0-9 Volts * D/A 1 channel 0-9 Volts	12.950,-
- Prototype card	2.390,-
- Power supply 130 watt	7.950,-
- Power supply 150 watt	9.200,-
- Power supply 190 watt (AT)	18.900,-
- Keyboard 83 keys QWERTY	6.450,-
- Keyboard 83 keys AZERTY	7.950,-
- Printer cable	1.590,-
- 8087 numeric coprocessor	12.950,-
- Joystick	1.795,-
- Monochroom 12" monitor separate signals, green or amber	9.950,-
- Green 12" composite monitor	5.950,-
- Amber 12" composite monitor	7.950,-
- Wabash diskettes SS/DS (box of 10)	995,-
- Wabash diskettes DS/DD 48 TPI	1.290,-
- Wabash diskettes DS/DD 96 TPI	1.490,-

**Additional RAM-kit for IBM and compatibles (4164).**

64K	889,-
128K	1.699,-
192K	2.499,-

**Additional RAM-kit for IBM and compatibles (41256).**

256K	3.199,-
512K	6.099,-
1024K	11.899,-

\*\*\*\*\*

**K) HARD DISK**  
\* ST-506 compatible  
10 Mb ..... 32.950,-  
20 MB ..... 41.950,-

**L) HARD DISK CONTROLLER**  
\* Supports 2 drives up to 33 Mb  
\* Supports PC-DOS 2.0 without device driver.  
\* Boots directly from hard disk  
16.950,-

\*\*\*\*\*

\* Registered Trademarks: IBM-IBM incorporated.  
UITTREKSEL VAN ONZE VERKOOPVOORWAARDEN  
PRIJZEN : de prijzen vermeld in dit tarief zijn BTW 19% inbegrepen.  
MINIMUM BESTELLING : 1.500 BF  
PORT : voor België: 150 BF minder dan 1 kg  
voor buitenland: 300 BF minder dan 1 kg.  
BETALING : bij bestelling met check of internationaal postmandaat.  
Voor alle andere betalingsmodaliteiten, gelieve ons te raadplegen a u b.  
BUITENLAND : zendingen buiten BTW - de BTW aftrekken bij de betoekering (het totaal van de bestelling delen door 1,19)  
Wij behouden ons het recht voor, op elk ogenblik, om het even welke wijziging aan ons verkoopprogramma evenals aan onze prijzen aan te brengen.

80-COLUMN IMPACT PRINTER

# CP-80

**special price!**  
until 1-2-1986

**1. Functional specifications**

Printing method: Serial impact dot matrix.  
 Printing format: Alpha-numeric — 7x8 in 8x9 dot matrix field.  
 Semi graphic (character graphic) — 7x8 dot matrix.  
 Bit image graphic — Vertical 8 dots parallel, horizontal 640 dots serial/line.  
 Character size: 2.1mm (0.083")-W x 2.4mm (0.09")-H/7x8 dot matrix.  
 Character set: 228 ASCII characters; Normal alpha-numeric fonts, symbols, semi-graphics (and international characters on Type II).  
 Printing speed: 80 CPS, 640 dots/line per second.  
 Line feed time: Approximately 200 msec at 4.23mm (1/6") line feed.  
 Printing direction: Normal — Bidirectional, logic seeking.  
 Superscript and bit image graphics — Unidirectional, left to right.  
 Dot graphics density: Normal — 640 dots/190.5mm (7.5") line horizontal. Compressed characters — 1,280 dots/190mm (7.5") line horizontal.  
 Line spacing: Normal — 4.23mm (1/6").  
 Programmable in increments of 0.35mm (1/72") and 0.118mm (1/216").  
 Columns/line: Normal size — 80 columns; Double width — 40 columns.  
 Compressed print — 142 columns; Compressed/double width — 71 columns.  
 The aboves can be mixed in a line.  
 Paper feed: Adjustable sprocket feed and friction feed.  
 Paper type: Fanfold, Single sheet. Thickness — 0.05mm (0.002") to 0.25mm (0.01").  
 Paper width — 101.6mm (4") to 254mm (10").  
 Number of copies: Original plus 3 copies by normal thickness paper.



**3. Interface specifications**

Interface: Standard Centronics parallel  
 Optional RS-232C (SERIAL)  
 4,000 CPS max.  
 Data transfer rate: By external supplied STROBE pulses.  
 Synchronization: By ACKNLG or BUSY signals.  
 Handshaking: Input data and all interface control signals are TTL level.  
 Logic level:

# 12.950,—

CPB 136

- \* dot matrix
- \* normal: 136 columns/line
- \* condensed: 233 columns/line
- \* speed: 130 cps
- \* friction and tractor
- \* bit image graphics
- \* 2 character sets (IBM comp.)
- \* 96 user definable characters
- \* standard Centronics interf.
- \* internal 2k buffer
- \* hex dump mode
- \* international characters

29.950,—



19.950,—

CPB-80

- \* dot matrix
- \* normal: 80 columns/line
- \* condensed: 132 columns/line
- \* speed: 130 cps
- \* friction and tractor
- \* bit image graphics
- \* 2 character sets (IBM comp.)
- \* 96 user definable characters
- \* standard Centronics interf.
- \* internal 2k buffer
- \* hex dump mode
- \* international characters



17.950,—

X-Y PLOTTER A3-SIZE

- \* plotting area: 385 mm x 280 mm
- \* plotting speed: 200 mm/sec
- \* step size: 0.1 mm
- \* accuracy: 0.3%
- \* 6 color pens, automatic change
- \* Centronics interface
- \* dimensions 575 mm x 448 mm x 105 mm
- \* paper holding: rubber magnet
- \* automatic character drawing & scaling

39.950,—

CPA-80

- \* dot matrix
- \* normal: 80 columns/line
- \* condensed: 132 columns/line
- \* speed: 100 cps
- \* friction and tractor
- \* bit image graphics
- \* normal + italic characters
- \* standard Centronics interf.
- \* international characters
- \* hex dump mode



42.950,—

ITOH 1550

- \* dot matrix
- \* normal: 136 columns/line
- \* condensed: 230 columns/line
- \* speed: 120 cps
- \* friction and tractor
- \* bit image graphics
- \* multiple character sets
- \* RS 232 interface (serial)
- \* standard centronics interf.
- \* internal 3k buffer
- \* proportional spacing



# Elak ELECTRONICS

(un département de la S.A. Dobby Yamada Serra)  
 rue des Fabriques, 27/31 1000 BRUXELLES.

All our prices are  
 TVA/BTW/19% incl.



**Machine à graver RAPID A**  
Nouvelle série d'appareils ayant fait leurs preuves, équipés d'un support pour le circuit à graver. La manipulation est plus facile, il ne subsiste aucun risque de contact de la peau avec le perchlore.

Tous les appareils sont thermostatés (sauf le Type 1) à 50°C et munis d'un couvercle en PVC transparent, évitant odeurs et éclaboussures.

Type IA Surface utile  
110 x 170 mm

DM 89, — FF 284,90

Type II Surface utile  
165 x 230 mm

DM 198, — FF 633,81

Type III Surface utile  
260 x 400 mm

DM 279, — FF 793,10



Nous fournissons également des appareils pour applications industrielles (notice technique disponible).



**Châssis pour sérigraphie**

Sérigraphiez vos circuits imprimés! Avec ce châssis spécial, c'est un jeu d'enfant. Il vous permet d'ailleurs de sérigraphier tout aussi facilement les faces avant, et en règle générale, tout support plat. Nous fournissons l'installation complète avec tous les accessoires (ceux-ci peuvent bien entendu également être commandés séparément).

Type I Dimensions: 27 x 36 cm

DM 153, —

avec cadre en aluminium  
FF 489,35

Type II Dimensions: 36 x 49 cm

DM 249, —

avec cadre en aluminium  
FF 797,07



Type I Appareil complet

DM 162, —  
FF 437,25

Type II Appareil complet

DM 185, —  
FF 499, —

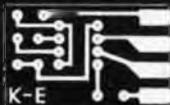
Le Type II est équipé d'un interrupteur de sécurité supplémentaire qui coupe l'alimentation du tube UV lorsque le couvercle de l'appareil est ouvert.

**A monter soi-même:**

1 tube UV, 2 douilles, 1 ballast, 1 starter avec support, le schéma électrique ..... DM 53, —  
FF 169,51

**Effaceurs d'EPROM**

Il s'agit d'un appareil fourni prêt à l'emploi, capable d'effacer jusqu'à 6 EPROM simultanément. Il est doté d'un tube UV spécial avec réflecteur, de la circuiterie 220 V et d'une minuterie 0...15 mn.



**Köster-Elektronik**

Tous les accessoires pour la réalisation de circuits imprimés

Adresse: Köster Elektronik Am Autohof 4  
7320 Göppingen/BRD

Contact bancaire: Kreissparkasse Göppingen  
(BLZ 610 500 00) Kto. Nr. 10 409

**PROMOTION**

< Professeur >

1 Machine à graver "Rapid II A"

1 Banc à insoler Typ I

(Les deux appareils sont fournis prêts à l'emploi (pas de kit))

5 Epoxy présens. SF 100 x 150 mm

5 Epoxy présens. SF 150 x 200 mm

2 Epoxy présens. SF 200 x 300 mm

1 sachet révélateur

FF 1500, — TTC

port et emballage compris

Postcheck Stuttgart 21 71 71-702

Disponibles depuis plusieurs années déjà dans les réseaux français spécialisés en électronique, nos produits font désormais l'objet d'un programme étendu de vente directe. Ce qui se traduit pour vous par une sensible réduction des prix. **Le port et l'emballage sont gratuits pour commandes de 450 FF et plus.**

Nous tenons un tarif spécial à la disposition des revendeurs intéressés qui s'adresseront à nous directement.

Tous les montants en DM sont indiqués TVA incluse (14%). Tous les montants en FF sont indiqués TVA incluse (18,6%).

Demandez notre catalogue en langue française!

Nous nous réservons la possibilité de répercuter les variations du taux de change sur les prix indiqués. Le taux actuel est de 32,50 DM pour 100 FF.

Tous les appareils sont fournis avec un mode d'emploi en français. Nous livrons contre-remboursement. Pour une commande de 450 FF et plus, le port et l'emballage sont gratuits.

Notre responsabilité ne saurait être engagée pour les fautes d'impression qui pourraient figurer dans les annonces, catalogues, etc.

Nous nous réservons la possibilité de procéder à des modifications des caractéristiques techniques en vue d'améliorer le produit.

**Matériau présensibilisé positif**  
1,5 mm/0,035 mm Cu. Simple ou double face avec film de protection inactinique Epoxy ou pertinax

Epoxy simple face	DM	FF
80 x 100	1,86	5,95
100 x 160	3,73	11,93
150 x 200	7, —	22,39
200 x 300	14,20	45,42
300 x 400	28, —	86,15

Epoxy double face	DM	FF
80 x 100	2,20	7,04
100 x 160	4,30	13,75
150 x 200	8,20	26,23
200 x 300	16,40	52,45
300 x 400	32,90	105,23

Pertinax simple face	DM	FF
80 x 100	1, —	3,20
100 x 160	2,05	6,56
150 x 200	3,76	12,03
200 x 300	7,50	23,99
300 x 400	15, —	47,98

Réduction de 10% à partir de 20 pièces. Réduction de 20% à partir de 50 pièces. Révélateur pour circuits présensibilisés

100 g DM 2,50 FF 8,32



**Support d'insolation HOBBY**

Cet appareil constitue la solution idéale aux problèmes d'insolation rencontrés par l'électronicien amateur. Il permet d'exposer les platines présensibilisées (positif), les typons, ainsi que les réserves pour la sérigraphie. La source de lumière est une lampe halogène de 1000 W, dotée de réflecteurs mobiles. La plaque de verre articulée procure une bonne répartition de la pression. La lampe est équipée d'une minuterie (5 mn).

Support complet

DM 169, — FF 540,53



**Banc à insoler**

Ces appareils permettent l'exposition aux ultra-violets des platines présensibilisées (positif), à l'aide de tubes UV placés sous une plaque de verre. Le couvercle, dont le dessous est recouvert de mousse, est assujéti par deux brides dont le serrage procure une bonne répartition de la pression sur le circuit imprimé. Chaque appareil est doté d'une minuterie (5 mn).

Tous les appareils sont fournis prêts à l'emploi (pas de kit).

Type I Surface utile  
200 x 460 mm DM 215, —  
2 tubes UV .. FF 688,23

Type II Surface utile  
350 x 460 mm DM 315,50  
4 tubes UV ... FF 1010, —

# electro-puce

## CIRCUIT INTÉGRÉ

<b>EFCIS</b>	Prix T.T.C.
9340	64,00
9341	79,00
9345	143,00
9365/66	280,00
9367	350,00
7910	240,00

<b>GI</b>	Prix T.T.C.
AY-3-1015	66,00

<b>INTEL</b>	Prix T.T.C.
8088	205,00
8237 A-5	130,00
8251 A	54,00
8253 A-5	54,00
8255 A-5	54,00
8259 A	68,50
8279 A-5	60,00
8284	58,50
8288	132,50

<b>MOTOROLA</b>	Prix T.T.C.
6802	35,50
6809	66,50
6821	18,00
6840	40,00
6845	85,50
6850	18,00
68000 P8	250,00

<b>NEC</b>	Prix T.T.C.
NPD 765	215,00
<b>NS</b>	Prix T.T.C.
ADC 809	100,00

<b>ROCKWELL</b>	Prix T.T.C.
6502	73,50
6522	68,50
6545	108,00
6532	100,00
6551	77,50

Version A + 10%  
Version CMOS + 20%

<b>WESTERN DIGITAL</b>	Prix T.T.C.
1770/72	320,00
1771	175,00
179x	215,00
279x	320,00
9216	90,00
1691	150,00

<b>ZILOG</b>	Prix T.T.C.
Z 80 A CPU	35,00
Z 80 A PIO	35,00
Z 80 A CTC	35,00
Z 80 A SIO/O	85,00

<b>MÉMOIRES</b>	
<b>SRAM</b>	Prix T.T.C.
6116	50,00
5565 pour x 07	150,00

<b>DRAM</b>	Prix T.T.C.
4116	12,00
4416	50,00
4164	15,00
41256	50,00

<b>EPROM</b>	Prix T.T.C.
2716	30,00
2732	50,00
2764	50,00
27128	65,00

<b>74 LS</b>	Prix T.T.C.
00, 02, 04, 05, 08, 10, 11, 20, 21, 27, 30, 32,	
51	3,00
107, 109	5,00
74, 86	5,50

125, 126, 260,	
266	6,00
174, 176, 385, 366,	
367, 368	6,50
138, 139, 151, 153, 155,	
156, 157, 158, 251, 253,	
257, 258	7,00
85	7,50

194, 195	8,50
393	9,00
165, 166	10,50
240, 244, 273, 373,	
374, 540, 541	13,00
245	14,50

## QUARTZ

<b>HC 33U</b>	1.8432	
2.4576		30,00
<b>HC 18U</b>	1.8432:	
2.4576		45,00
4.00; 4.1; 4.4 4.9;		
8.00; 12.00; 14.00;		
16.00		15,00

## CONNECTIQUE

<b>DIP</b>	Prix T.T.C.
Connecteurs à enficher sur support standard	
DIL, ou à souder sur circuit imprimé	
14	12,00
16	12,50
24	16,00
40	23,00

<b>ECC</b>	Prix T.T.C.
Connecteurs double face au pas de 2,54 mm à enficher sur tranches de circuit imprimé	
20	34,50

26	39,00
34	40,50
40	50,00

<b>WWP</b>	Prix T.T.C.
Connecteurs femelles à monter sur câble	
14	15,00
16	16,00
20	17,00
26	18,00
34	22,00
40	26,50

<b>EP</b>	Prix T.T.C.
Connecteurs de transition, embases mâles à monter sur cartes	
Droits : Coudés :	
14	17,00 17,50
16	17,50 18,00
20	18,50 20,00
26	20,50 22,50
34	23,00 25,50
40	25,50 28,00

<b>CANON</b>	Prix T.T.C.
Mâle	Femelle
9	11,50 13,50
15	14,00 18,00
25	18,50 25,00
37	25,50 35,50

<b>PBB</b>	Prix T.T.C.
------------	-------------

Connecteurs encartables double face au pas de 2,54 à monter sur CI.  
50 (pour Apple) 20,00  
62 (pour IBM) 30,00

## DIN 41612 (a + c)

	Prix T.T.C.
Mâle coudé	20,00
Femelle droit	23,50

## SUPPORTS

<b>Double lyre</b>	Prix T.T.C.
(la broche)	0,10
Tulipe	
(la broche)	0,30
Tulipe à wrapper	
(la broche)	0,40
Insertion nulle	
(28 pts)	122,00
<b>DIP SWITCH</b>	
(8 positions)	17,50

## CABLE PLAT

le mètre	
14	8,50
16	10,00
20	12,00
26	15,00
34	20,50
40	25,50

## CABLE ROND

19	25,00
----	-------

Tous nos prix sont T.T.C. et variables en fonction du Dollar.  
Vente par correspondance : (frais d'envoi : 15,00 F).

4, rue de Trétagne 75018 PARIS Métro Jules Joffrin Tél.: (1) 42.54.24.00

(heures d'ouverture: 9 h 30 - 12 h - 14 h - 18 h 30 du Mardi au Samedi)

PRIX SPECIAUX PAR QUANTITES  
NOUS CONSULTER  
PRODUITS PROFESSIONNELS  
RTC INTERSIL NEC  
ROCKWELL G.ELECTRIC G.INSTRUM.

# D.R.T.M.

66 rue DEDIEU 69100 VILLEURBANNE  
TELE: 78 52 26 64

UN APERCU DE NOS TARIFS, COMPAREZ...

CONDITIONS SPECIALES POUR REVENDEURS  
NOUS CONSULTER  
VENTE PAR CORRESPONDANCE  
forfait port 35 F (gratuit pour 500F d'achat)  
REGLEMENT A LA COMMANDE

<b>ROCKWELL</b>		
6502 P	54 F	
6520 P	65 F	
6522 P	54 F	
65C22 P	74 F	
6532 P	80 F	
6545 P	80 F	
6551 P	60 F	
65C02	76 F	
6765 P	110 F	
68000 P	230 F	
VERSION A + 15%		
<b>MEMOIRES</b>		
2716	30 F	
2764	46 F	
27128	42 F	
27C64	100 F	
4164/150ns	17 F	
PAR 9	110 F	
41256	50 F	
PCD 5114	56 F	
<b>REGULATEURS (TO</b>		
2201		
7805, 12, 24	8 F	
<b>RESISTANCES</b>		
MULTI-TOURS	8 F	
1/4 W	0,15 F	
<b>TRANSISTORS</b>		
BC 337b	1 F	
BC 547b	1 F	
BC 548b	1 F	
<b>CIRCUIT RTC</b>		
LM 311	7 F	
LM 339	12 F	
NEA 8000	75 F	
NE 521	40 F	

20	3,10 F
21	3,30 F
26	3,30 F
27	2,50 F
30	3,10 F
32	4,70 F
33	2,50 F
37	2,50 F
38	3,90 F
40	3,10 F
42	5,00 F
51	3,40 F
52	3,40 F
73	4,70 F
74	4,00 F
75	4,70 F
76	5,20 F
83	7,60 F
85	4,30 F
86	3,15 F
90	5,50 F
92	3,50 F
93	3,50 F
95	4,90 F
96	5,20 F
107	5,50 F
109	3,50 F
112	5,20 F
113	6,00 F
125	3,50 F
126	3,50 F
138	8,00 F
139	4,30 F
151	4,30 F
154	8,00 F
156	3,80 F
157	3,80 F
158	3,80 F
160	4,30 F
161	4,30 F
162	4,30 F

163	4,30 F
164	6,00 F
168	7,50 F
169	7,50 F
170	12,10 F
<b>74 HC 00</b>	
00	4,00 F
02	4,00 F
08	6,00 F
10	6,60 F
14	10,00 F
20	6,00 F
74	10,00 F
138	12,00 F
<b>CMOS</b>	
00	2,00 F
01	2,00 F
02	2,00 F
06	4,60 F
07	2,00 F
08	4,60 F
11	2,00 F
12	2,00 F
13	2,00 F
14	4,80 F
15	5,00 F
16	2,40 F
17	4,50 F
18	5,70 F
19	4,80 F
20	5,70 F
21	4,80 F
22	4,80 F
23	2,40 F
24	5,00 F
25	2,80 F

27	2,80 F
28	4,80 F
29	6,20 F
30	2,70 F
31	7,80 F
35	4,90 F
40	4,80 F
41	3,50 F
42	7,00 F
43	4,40 F
44	4,40 F
46	5,40 F
47	4,50 F
49	2,40 F
50	3,05 F
51	5,40 F
52	5,40 F
53	5,40 F
59	24,50 F
60	6,20 F
66	3,30 F
67	19,50 F
68	2,50 F
69	2,50 F
70	2,70 F
71	2,50 F
72	2,00 F
73	2,80 F
75	7,00 F
76	4,70 F
77	2,50 F
78	2,00 F
81	2,40 F
82	2,50 F
85	2,70 F
86	2,50 F
93	3,30 F
94	5,40 F
96	6,90 F
104	4,80 F
106	4,80 F

160	6,30 F
161	6,30 F
162	6,30 F
163	6,30 F
<b>4500</b>	
02	3,90 F
06	19,90 F
08	10,80 F
10	7,00 F
11	5,00 F
12	4,60 F
14	11,00 F
15	11,00 F
18	6,90 F
17	18,20 F
18	5,20 F
20	5,00 F
21	6,00 F
28	5,00 F
<b>CONNECTIQUE</b>	
<b>CENTRONIC</b>	
complete 2x18	
soudé (metal)	42 F
serti (plast.)	55 F
<b>CANON 9p</b>	10 F
<b>CANON 25p</b>	20 F
<b>PERITEL</b>	17 F
<b>CABLE nappe</b>	
10 cond.	6 F
20 cond.	8 F
25 cond.	10 F
37 cond.	26 F



# Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE :

11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE - Tél. 20.55.98.98

Paiement à la commande : ajouter 25 F pour frais de port et emballage  
 Franco de port à partir de 600 F • Contre-remboursement : Frais d'emballage et de port en sus • ACOMPTE : 20 % à la commande.  
 Nos kits comprennent le circuit imprimé et tous les composants nécessaires à la réalisation, composants de qualité professionnelle (RTC, COGE-  
 CO, SIEMENS, PIHER, SFERNICE, SPRAGUE, LCC, etc.), résistances COGE-  
 CO, condensateurs, ainsi que la face avant et le transformateur d'alimenta-  
 tion si mentionnés. Nos kits sont livrés avec supports de circuits intégrés.

• Colis hors norme PTT : Expédition en PORT DÙ.

TARIF AU  
01/01/86

## LE SYSTEME D'ALARME D'ELEKTOR : IL A FAIT LES PREUVES DE SON EFFICACITÉ

### LE SYSTEME D'ALARME D'ELEKTOR



#### I DÉTECTEUR DE MOUVEMENTS PAR INFRA-ROUGES

(Décrit dans ELEKTOR n° 84) (EPS 85064)

LE PRINCIPE : il s'agit d'un dispositif très sophistiqué permettant de détecter la présence d'un être humain par son rayonnement de chaleur. Le procédé est extrêmement précis et efficace : en effet un capteur I.R. à très haute sensibilité, doté de sa lentille de FRESNEL, divise le volume à protéger en faisceaux qui sont alternativement sensibles ou non, à la chaleur. Si un être se déplace d'une zone à l'autre, le capteur enregistre la variation de l'intensité du rayonnement associée à

ce déplacement et déclenche l'alarme. Ce détecteur d'intrusion peut s'installer partout et en dépit de ses dimensions très réduites, est capable de protéger un volume important. Il doit être connecté à une centrale d'alarme. (Ne convient pas pour une utilisation en plein air). DIMENSIONS : 110 x 75 x 80 mm - ALIMENTATION A PREVOIR : 11 à 15 V DC. CONSOMMATION : Veille : 30 mA max - Alerte : 80 mA environ - Portée : 12 m. min.

LE KIT : il comprend tout le matériel préconisé y compris le capteur I.R. le plus sensible prévu pour ce montage (850 V/W), la lentille de FRESNEL spéciale et le boîtier préconisé. Résistances à couche métallique et potentiomètres CERMET.

LE KIT DETECTEUR DE MOUVEMENT PAR I.R. (Sans alimentation) ..... 012.6274 475,00 F PRIX PROMO !  
 DU MATÉRIEL PROFESSIONNEL !

N.B. : Ce détecteur à I.R. peut être connecté directement à la centrale d'alarme ci-après qui contient l'alimentation nécessaire.

#### II BARRIÈRE A INFRA-ROUGES

(Décrit dans ELEKTOR n° 85/86) (EPS 85449)

Parmi les nombreuses possibilités offertes par cette barrière citons : - Détection de passage dans les installations d'alarme - Dispositif de comptage de pièces, véhicules, etc. - Système d'ouverture de portes - Chronométrage, etc. Dans le cas de la protection de bâtiment, son prix économique permet d'en utiliser plusieurs pour ceinturer une habitation par exemple. Le récepteur est muni d'un dis-

positif sonore signalant le déclenchement mais aussi d'un relais pour la liaison avec une centrale d'alarme.

Alimentations à prévoir : Emetteur : 9 V / 50 mA Récepteur : 9 V / 10 mA  
 LE KIT BARRIÈRE INFRA-ROUGE (Sans boîtier) ..... 012.6219 199,50 F

#### III CENTRALE D'ALARME PROFESSIONNELLE

(Décrite dans ELEKTOR n° 87) (EPS 85089 1 et 2)

Outre les deux systèmes de détection mentionnés ci-dessus cette centrale d'alarme peut être connectée à tous les types de détecteurs du marché. Chaque platine d'entrée comporte deux interfaces pour dispositif de détection. La centrale accepte un nombre indéfini de circuits d'entrée, comporte également un dispositif anti-sabotage, une alimentation de puissance permettant d'alimenter un ou plusieurs détecteurs de mouvements à infra-rouges décrit plus haut, ainsi qu'une sirène de puissance 12 V/6 W Possibilité évidemment de commander d'autres sirènes de forte puissance.

LE KIT : il comprend tout le matériel nécessaire pour la centrale équipée d'un circuit à 2 entrées de déclenchement y compris : - 1 intar de sécurité avec clé à pompe - 1 batterie au plomb 12V/1,1 A HARTA de sécurité - 1 mini-sirène d'alarme 12 V/6 W préconisée (Fourni sans étiquette laissée au choix de l'utilisateur).

LE KIT CENTRALE D'ALARME + 2 ENTRÉES ..... 012.6354 770,00 F  
 LE KIT 2 ENTRÉES supplémentaires ..... 012.6355 55,00 F

## LES AMPLIS HAUT DE GAMME EN TECHNOLOGIE MOS D'ELEKTOR

### CRESCENDO



TECHNOLOGIE MOS

AMPLI HI-FI HAUT DE GAMME 2 x 140 W/8Ω

le sommet en puissance et en qualité de reproduction

#### Caractéristiques techniques :

- Bande passante : 4 à 160 000 Hz ± 3 dB ; - Distorsion harmonique totale : < 0,01 % à pleine puissance ; - Sensibilité d'entrée : 1 V eff. pour 130 W ; - Impédance d'entrée : 25 kΩ ; - Tension de dérive en sortie : < 20 mV ; - Alimentation : A transfo toriques, 2 versions au choix : 600 VA - 1000 VA ; - Transistors de puissance : MOS-FETS de puissance complémentaires.

LE KIT : il est fourni avec radiateurs spéciaux, équerres de montage pour les transistors de puissance, condensateurs de filtrage professionnels CO 38, transfo toriques, etc. (Sans étiquette).

CRESCENDO 2 x 140 W Alim. 800 VA ..... 012.1404 2300,00 F (FRANCO DE PORT)

CRESCENDO 2 x 140 W Alim. 1000 VA ..... 012.1405 2500,00 F (FRANCO DE PORT)

EN OPTION : Rack 19 pouces ER 48/17 ..... 012.2253 422,00 F

### MINI-CRESCENDO 2 x 70 W

AMPLI DE GRANDE CLASSE A TRANSISTORS MOS-FET DE PUISSANCE (Décrit dans ELEKTOR n° 71) (EPS 84041)

Possédant les mêmes qualités que le CRESCENDO, sans en avoir le prix, cette version "dégonflée" satisfiera les plus exigeants.

Caractéristiques techniques : - Puissance max : 2 x 70 W / 8 Ω ; - Distorsion harmonique totale : < 0,03 % ; - Sensibilité d'entrée : 590 mV pour 50 W eff. ; - Bande passante : 4 à 55 000 Hz ± 3dB ; - Tension de dérive en sortie : < 15 mV ; - Alimentation : 300 VA à transfo toriques

LE KIT : il est fourni version STEREO 2 x 70 W, avec radiateurs, équerres de montage des transistors de puissance, condensateurs de filtrage professionnels CO 38, transfo torique, etc. (sans étiquette).

LE KIT MINI-CRESCENDO ..... 012.1520 1650,00 F (FRANCO DE PORT)

EN OPTION : MINI-RACK ET 38-13 ..... 012.2241 313,00 F

## LE PLUS MODERNE DES ALLUMAGES ÉLECTRONIQUES



MOTRON

UN KIT SENSATIONNEL !

Notre système utilise les circuits les plus récents développés par les américains en électronique automobile. Son principal avantage réside dans l'exploitation maximale des possibilités de la bobine d'allumage. Energie constante et "DWEELL" ajusté automatiquement à tous les régimes.

- Grande souplesse du moteur - Nervosité accrue - Réduction de consommation - Boîtier compact - Idéal pour auto-moto-bateau, etc... Documentation détaillée sur simple demande

- Le kit complet, fourni avec bobine d'allumage spéciale "MOTRON" ..... 012.1596 520,00 F

- Le kit MOTRON seul ..... 012.1592 349,50 F

Bougie LODGE spéciale pour allumage électronique. Durée de vie très élevée. (Préciser le type exact du véhicule) ..... 012.6055 33,00 F

## TEST-AUTO

(EPS 83083)

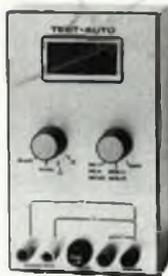
1<sup>er</sup> MULTIMÈTRE DIGITAL EN KIT POUR LE CONTRÔLE ET LA MAINTENANCE DES VÉHICULES AUTOMOBILES

#### PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

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

Notre kit complet comprend tout le matériel électronique, circuit imprimé, coffret avec face avant sérigraphiée et percée, supports de circuits intégrés, douilles et accessoires.

Le kit complet ..... 012.1499 569,00 F



## LES AFFICHEURS GÉANTS !

27 CM DE HAUT !

Ces afficheurs sont prévus pour une utilisation en plein air (affichage de l'heure, de la température, etc...)

Avec décodage BCD

L'Afficheur 7 segments "8" ROUGE : 013.6275 ..... 395,00 F

VERT : 013.6276 ..... 425,00 F

L'Afficheur 2 segments "1" ROUGE : 013.6277 ..... 135,00 F

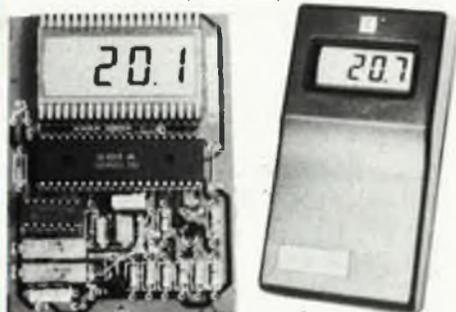
VERT : 013.6278 ..... 140,00 F

L'Afficheur 2 points "2" ROUGE : 013.6279 ..... 66,00 F

VERT : 013.6280 ..... 68,00 F

## THERMOMÈTRE LCD

(EPS 82156)



NOUVELLE VERSION GRANDE AUTONOMIE - 55 à + 150 °C Résolution 0,1 °C (Sans boîtier).

Le kit 1 sonde ..... 012.1465 275,00 F

Le kit 2 sondes ..... 012.1467 320,00 F

EN OPTION : Boîtier spécial moulé ..... 012.6052 59,50 F

CATALOGUE 85/86 SELECTRONIC ENVOI IMMÉDIAT CONTRE 12,00 F EN TIMBRES-POSTE

## ANALYSEUR 30 FRÉQUENCES



(EPS 84024) 1 A 5

Photo du prototype

Un kit spectaculaire !

Il s'agit d'un analyseur audio en temps réel de 30 bandes de fréquences centrées de 25 Hz à 20 kHz. Il permet donc une analyse extrêmement précise de tout système audio sur toute la largeur du spectre et ce, pour un prix très attractif.

Notre kit est livré avec générateur de bruit rose et matrice d'affichage de 330 diodes LED ! La table comprend un rack 18" ainsi que la face avant spéciale sérigraphiée. Un micro spécial de mesure à condensateur est fourni ainsi que les composants de précision (Résistances 1 % et condensateurs 2,5 %).

LE KIT VERSION INTÉGRALE ..... 012.1525 3390,00 F

## NOUVEAUTÉS

### BUFFER MULTI-FONCTIONS INTELLIGENT (SPOOLER 64 K)

(EPS 85114 / E n° 91)

Le kit fourni avec boîtier adapté, cordon tripolaire, fil nappe

+ connecteurs, access. etc. .... 012.6432 1275,00 F

### SERRURE CODÉE POUR AUTOMOBILE

(EPS 86005 / E n° 91)

Le kit (sans boîtier) ..... 012.6435 475,00 F

### INTERRUPTEUR AUTOMATIQUE A

INFRA-ROUGES

(EPS 86006 / E n° 91)

Le kit fourni avec détecteur I.R. et son filtre (sans boîtier) ..... 012.6438 270,00 F

## L'INCROYABLE "CLEPSYDRE" D'ELEKTOR

Photo du prototype

(EPS 85047)

HORLOGE PROGRAMMABLE à 8 sorties de commutation pouvant être programmées individuellement pour n'importe quel jour de l'année.

Avec : - Fonction de répétition - Possibilité de mémorisation de 149 cycles multiples ou 199 cycles simples - Calendrier perpétuel - Face avant avec clavier à membrane intégré

Le kit est fourni avec mémoire 2732 programmée, circuits imprimés, face avant à clavier intégré, ACCUS DE SAUVEGARDE, composants, connecteurs et accessoires.

LE KIT "CLEPSYDRE" ..... 012.6064 1200,00 F

EN OPTION :

- Coffret pupitre RETEX RA 2 ..... 012.2303 82,50 F

- Kit d'interface de puissance à triacs (EPS 84019) permettant de commuter 8 sorties de 750 W chacune : le kit avec alimentation ..... 012.6065 300,00 F

LES KITS SELECTRONIC : PERFORMANCES ET QUALITÉ PROFESSIONNELLE





C'EST UNE CHAMBRE DE GRAVURE QUE TU METS EN ŒUVRE EN UNE MINUTE TU AS UNE PLAQUE QUATRE ÉQUERRES, UN SACHET ET DEUX BAGUETTES DE FERMETURE.



**VDS Junior Computer Turbo:** 2 MHz + alim 500F carte Bus + carte 16K RAM secourue + carte Reprrom 600F Rodet M. 8 Rue du Grenier à sel 44700 Orvault Tél. le soir 40.63.21.23

**VDS** ou échange Codeur décodeur RTTY sur Sagem SPE 5 Tono 550 Prog. RAM + interface RTTY sur Oric ATMOS Tél. après 19H 84.76.13.45 Ollmann D. 19 Rue Baulé Vauvre Montoille 70000 Vesoul

**ACHETE** bas prix imprimante pour ZX81 et interface horloge temps réel faire off Michlewicz E. 39 Rue du Dt Schweitzer 51100 Reims Tél. 26.87.27.28

**VDS** carte graphique elektor 950F avec 9366, 64K monté prof. imprim digital LA 34 neuv. 132 car, a. Clav, frict, tract + schéma valeur 15000F VDS 5500F Tél. 89.06.32.53 Burget J. 2 chemin du Vercors 68200 Brunstatt

Echange hélicoptère Radio commande contr ZX Spectrum ou équivalent Huet. 6 ch. Enghien 95200 Sarcelles 1/39.94.29.88

**CHERCHE** DOS pour plus 3 d'Acorn électr. ou astuce pour formater sans Dos. Faire offre au 1/48.65.05.60 Acin A. 10 Rue d'Altrincham 93150 Le Blanc Mesnil

**CHERCHE** notice d'utilisation calc. résult. frais remboursés. Blatche D. 4 Av. Branly 93270 Sevran Tél. 1/43.83.15.55

**ACHETE** oscillo en bon état + notice prix inférieure à 2000F Tél. après 20H au 1/47.63.01.15 Popot Gaël 1 Rue Barye 75017 Paris

**VDS** Dragon 32 périt. SECAM + Log. + livres + jeux + manettes sacrifié: 1400F (val. neuf 5000F) Berranger 5Av. P. Cezanne 78310 Elancourt Tél. 1/30.64.92.48

**VDS AMSTRAD CPC** 464 mon. Vert avec Pascal, assembleurs Z80, jeux, Docs 2200F Tél. 1/47.47.83.10 W.E. Couetoux 16 Rue Chauveau 92200 Neuilly

**CHERCHE** schéma alim Z124 pour magnéto UHER 4000 report tous frais remboursés Tél. 1/48.27.88.82 le soir après 18H ou UE Boquet Patrick 1 Rue du Plouch 93200 ST DENIS

**VDS** FAC Similié 1300F carte Apple Rom + série 400F Vidéo 2000F. Apple Tél 3000F Apple IIe 2800F monitor Tél. 93.43.1.62 Rouer A. 20 Bd. ST Georges 06400 Cannes

**VDS** Electronique Applications en Album du n° 1 au n° 38 prix 1000F + port Rodriguez Juan 4 Av Molière APT232 62116 Brebières

**VDS** scanner SX200 VHF/UHF, 16 mémoires AM/FM, 26 à 514 MHz 220i2V + alim voiture excel. état 1800F franco Tél. 83.35.14.82 Ehrhardt B. 60 Rue Vayringe 54000 Nancy

**VDS** carte Emutel pour Apple 2 1000F Tél. 82.83.71.01 après 18H.



TU DEPOUILLES LA PLAQUE, TU L'INSOLES, TU LA DÉVELOPPES... ENSUITE TU PLIES LES QUATRE ÉQUERRES TU LES AJUSTES



**VDS** QUAD 33: 600F ampli Mosfet mini crescendo 900F Tunner T550 1400F perfect mk3 6800F; Binda D. 9 cité des Roses 57270 Uckange Tél. 82.57.13.14

**VDS** programmeur d'Eprom pour CBM 64, avec logiciel et documentation. Heilig Y 5 Rue de la Chenaie 67200 Eckbolsheim Tél. 88.78.36.00

**Cherche** carte Apple 2 Kantronics et schémas carte prog. Eprom, Z80, RS232, II Epson. **VDS** clavier (pro) ASCII Duboc F. 836 Rue aux Thuilliers 76320 ST pierre les Elbeuf T.35.81.00.47

**ECHANGE** ou **VDS** prog. E/R RTTY-CW pour TRS 80 L2, rech. microvox 80, RSM2, DOC Floppy SA 450, graph 3D, simul. vol, log RS232. Tél. 20.05.57.49 Méghazi P 61 Rue des Epoux Labrousse 59650 V. D'ASC

**VDS** voltmètre Electronique digital 400F généré HF 400F, magnéto K7 100F, poste TSF millivoltmètre Philips. Sicot J. Les Saules Bat. F1 33170 Grandgignan Tél. le soir: 56.31.07.43

**VDS** ATOM + BASIC BBC (32KROM) + asse. 6502 + DOC impr. + jeux 2500F, GP50A 1000F Abbou Robert Le Grand Mail 34100 Montpellier Tél. après 19H 67.45.24.73 au travail 67.65.94.06

**VDS** APPLE 2 + (1-84) + 16K0 + manette + 2 drives + controleur + moniteur vert + 100 logs: 8000F Couselot F. 18 Allée Penn 92150 Suresnes Tél. 1/47.72.28.65

**VDS** BASIC 8K ROM 100% compat. JC + KB9 + manuel: 380F. OS65D33 5 disq + DOC: 500F en voi C/R ANDRI P.Y 38 Av. J. Volders 1060 Bruxelles

**CHERCHE** tube EM87 (à bandes vertes) appelée aussi "lampe magique" pour magné 4 pistes Grundig TK40. Lafage P. 16 Les Amandiers 13330 Pelissanne Tél. 90.55.09. Tél. 90.55.09.65 W.E

**CANON X07 RECHERCHE** photocopies du manuel carte moniteur XP140 frais-remb ou échange contre C.I mém. BK0. Queriaud 52 Av. des Frères Lumière 69008 Lyon Tél. 78 01 72.63

**VDS** chaîne compacte Téléfunken stéréo 2x 20W en bon état 700F. Tran Han 19 A. de Choisy 4210. 75013 Paris Tél. 1/45.84.53.09 après 18H30

**VDS** cours fondamental électronique Eurelec radio stéréo transit. complet avec matériel 3000F payable en 3 fois. Tél. 44.39.84.93 Camier Y. 201 Rue Pasteur 60410 Saintines

**VDS** émetteur récepteur portable Multi Palm 2, 144 MHz, 1W, 6 canaux parfait état prix 1000F Tél. 1/43.40.17.88 après 19H. Gorju M. 32 Rue de la Brèche aux Loups 75012 Paris

**VDS** préamp. UHER VG830 + ampli UHER LG130 2x140W music + 2 enceintes Stentor magnaflex 2x200W l'ensemble 8500F Yllan G. 7 Rue des Yvettes 44470 St Luc/Loire Tél. 40.50.16.08



PUIS TU METS LE TOUT DANS LE SACHET TU VERSES DU PERCHLO... TU AGITES L'ENSEMBLE ET LE TOUR EST JOUÉ !!



**CHERCHE** 2 modules du kit "High Com" Elektor ou 2CI U401BR Téléfunken Dausin Ph. 8 Av. Dr Roy 02200 Soissons Tél. 23.59.02.08

**VDS** Apple 2 en kit complet avec boîte et clavier + plans 3800F tout compris Chagrot D. 12 Rue Le Laboureur 95160 Montmorency Tél. après 19H 1/39.64.78.83

**VDS** cellule + diamant sonus blue acheté aux U.S.A. prix très intéressant. Belian A. 5 Rue Palestro 75002 Paris Tél. 1/42.33.98.77

**Achète** imprimante pour ZX81 bon état faire offre même avec ZX81 Tél. HR 26.87.27.28 Michlewicz E. 39 Rue du DCt Schweitzer 51100 Reims

**VDS** Mire Leader LCG398 VHF UHF + sortie vidéo + son multistandard état neuf Marchand 10 Rue ProginXavier 13004 Marseille HB. 91.34.57.03

**CHERCHE** documentation sur synthétiseur (C.I. spécialisés, réalisations...) Dutilleul 18 Rue Ampère 69520 Grigny Tél. 78.73.53.32

**VDS** ZX81 + 16K clavier MgK7 peu servi 850F oscillo lampes à revoir 300F commutateur 2 voies 450F Tél. 1/43.57.42.33 le soir Riera J.B 4 impasse Truillot 75011 Paris

**CHERCHE** schémas Pizon Bros Porta couleur PVC 36 S pour adapter Peritel Granier Tél. 91.08.75.68 HB 13007 Marseille

**VDS** 2 enceintes infinity OA10000 FB + 2 enc. I.M. Reynaud 11000 FB + jeux lum. Collins et Pulsar 1/2 prix Daman Marc 65 Rue Bois l'Eveque 4000 liège Bel.



TU M'AS CONVAINCU! JE COURS CHEZ INGELOR !!!



**Ingelor S.A.** 17-19, ROUTE NATIONALE 64200 LANUVELOTTÉ (France) TÉL. 83.20.03.49

# ELEKTOR

Fondateur: B. van der Horst  
**9e année ELEKTOR sarl**  
Janvier 1986

Route Nationale; Le Seau:  
B.P. 53; 59270 Bailleul  
Tél.: 20 48-68 04, Téléx: 132 167 F

Horaires: 8h30 à 12h30 et 13h15 à 16h15 du lundi au vendredi  
Banque: Crédit Lyonnais à Armentières, n° 6631-70170E CCP à Lille 7-163-54R Libellé à "ELEKTOR SARL".

Pour toute correspondance, veuillez indiquer sur votre enveloppe le service concerné.

**ABONNEMENTS:**  
Voir encart.  
**Changement d'adresse:** Veuillez nous le communiquer au moins six semaines à l'avance. Mentionnez la nouvelle et l'ancienne adresse en joignant l'étiquette d'envoi du dernier numéro.

**RÉDACTION:**  
Philippe Dubois, Denis Meyer, Guy Raedersdorf  
**Rédaction Internationale:**  
H. Baggen, A. Dahmen, I. Gombos, P. Kersemakers, E. Krepelsauer, H. Lemmens, P. van der Linden, J. van Rooij, G. Scheijl, L. Seymour.  
**Laboratoire:** J. Barendrecht, G. Dam, L. Nachtmann, A. Seviens, J. Steeman  
**Coordinateur:** K. Walraven  
**Documentation:** P. Hogeboom.  
**Sécrétariat:** M. Lacroix, G. Wijnen.

**QUESTIONS TECHNIQUES:**  
(concernant les circuits d'Elektor uniquement)  
Par écrit: joindre obligatoirement une enveloppe auto-adressée avec timbre (français ou belge) ou coupon réponse international.  
Par téléphone: les lundis après-midi de 13h15 à 16h15 (sauf en juillet et en août).  
**PUBLICITÉ:** Nathalie Defrance.  
**DIRECTEUR DE LA PUBLICATION:** Robert Safie

# ELEKTOR

**DRONTS D'AUTEUR:**  
Dessins, photographes, projets de toute nature et spécialement de circuits imprimés, ainsi que les articles publiés dans Elektor bénéficient du droit d'auteur et ne peuvent être en tout ou en partie ni reproduits ni imités sans la permission écrite préalable de la Société éditrice ni à fortiori contrefaits. Certains circuits, dispositifs, composants, etc. décrits dans cette revue peuvent bénéficier des droits propres aux brevets; la Société éditrice n'accepte aucune responsabilité du fait de l'absence de mention à ce sujet. Conformément à l'art. 30 de la Loi sur les Brevets, les circuits et schémas publiés dans Elektor ne peuvent être réalisés que dans des buts privés ou scientifiques et non-commerciaux. L'utilisation des schémas n'implique aucune responsabilité de la part de la Société éditrice. La Société éditrice n'est pas tenue de renvoyer des articles qui lui parviennent sans demande de sa part et qu'elle n'accepte pas pour publication. Si la Société éditrice accepte pour publication un article qui lui est envoyé, elle est en droit de l'amender et/ou de le faire amender à ses frais; la Société éditrice est de même en droit de traduire et/ou de faire traduire un article et de l'utiliser pour ses autres éditions et activités contre la rémunération en usage chez elle.

**DRONTS DE REPRODUCTION**  
Elektor sarl au capital de 100 000F RC-BE 513.388.688 SIRET-313.388.688.00 27 APE 512 ISSN 0181-7450  
N° C.P.P.A.P. 64739 © Elektor sarl 1986 - imprimé aux Pays Bas par NDB 2382 LEIDEN Distribué en France par NMPP et en Belgique par AMP.

# "BIBLIO" PUBLITRONIC

## Ordinateurs

### Z-80 programmation:

Le microprocesseur Z-80 est l'un des microprocesseurs 8 bits les plus performants du marché actuel. Présentant des qualités didactiques exceptionnelles, la programmation du Z-80 est mise à la portée de tous. Chaque groupe d'instructions fait l'objet d'un chapitre séparé qui se termine par une série de manipulations sur le Nanocomputer<sup>®</sup>, un microordinateur de SGS-ATES. **prix: 82 FF**

### Z-80 interfacement:

Ce livre traite en détail les méthodes d'entrée/sortie avec la mémoire et les périphériques, le traitement des interruptions, et le circuit d'entrée/sortie en parallèle (PIO) Z-80. **prix: 106 FF**

### microprocesseurs MATERIEL

Comme l'indique le titre, il ne s'agit pas de logiciel dans cet ouvrage qui décrit un certain nombre de montages allant de la carte de bus quasi-universelle à la carte pour Z80 en passant par la carte de mémoire 16 K et l'éprogrammateur. Les possesseurs de systèmes à Z80, 2650, 6502, 6809, 8080 ou 8050 y trouveront de quoi satisfaire leur créativité et tester leurs facultés d'adaptation. **prix: 82 FF**

### Le Junior Computer

est un micro-ordinateur basé sur le microprocesseur 6502 de Rockwell. **Tome 1:** la construction et les premières bases de programmation en assembleur. **Tome 2:** programmes résidents et logiciel moniteur. **Tome 3:** les périphériques: écran, lecteur de cassettes, imprimante. **Tome 4:** logiciel de la carte d'interface. **prix: 67 FF par tome.**

### VIA 6522

Circuit intégré complexe que l'on trouve dans la quasitotalité des micro-ordinateurs à base de 6502. Ce circuit périphérique, méconnu, est un véritable acolyte du programmeur et de l'unité centrale qu'il décharge de tâches spécifiques et fastidieuses, dans le domaine notamment, de la temporisation primordiale au cours des échanges entre le système et son environnement. **prix: 38 FF**

## Jeux

### Automatisation d'un Réseau Ferroviaire

avec et sans microprocesseur: des alternatives électroniques aux dispositifs de commandes électromécaniques, la sécurisation des cantons, le contrôle et la gestion du réseau par ordinateur et la possibilité d'adapter ces dispositifs à la quasi-totalité des réseaux miniatures. **prix: 79 FF**

### 33 créations électroniques

#### L'Electronique et le Jeu

Le jeu a toujours été, et reste l'une des passions humaines. Du temps des Romains, la devise "panem et circenses" (du pain et des jeux) était très en vogue, car la semaine de 38 heures n'était pas encore instituée, et il fallait bien trouver un moyen de tuer... le temps. Les jeux ont toujours suivi l'évolution technologique et ce n'est pas l'explosion que nous connaissons aujourd'hui qui posera un démenti quelconque, aussi ne serez vous pas trop étonnés de trouver dans cet ouvrage la description de 33 jeux électroniques. **prix: 59 FF**

## Perfectionnement

### Le cours technique

Amateur plus ou moins averti ou débutant, ce livre vous concerne; dès les premiers chapitres, vous participerez réellement à l'étude des montages fondamentaux, puis vous concevrez et calculerez vous-même des étages amplificateurs, ou des oscillateurs. En somme, un véritable mode d'emploi des semiconducteurs discrets qui vous aidera par après à résoudre tous les problèmes et les difficultés de montages plus compliqués. **prix: 53 FF**

### Deux albums en couleurs pour s'initier à l'électronique:

#### Résis & Transi n°1 "Echec aux Mystères de l'Electronique"

Construite soi-même testeur de continuité, un manipulateur de morse, un amplificateur, et réaliser les expériences proposées pour s'initier à l'électronique et à ses composants. **prix: 70 FF** avec le circuit imprimé d'expérimentation et le résimètre.

#### Résis et Transi n°2 "Touche pas à ma bécane"

Construction d'une alarme et d'une sirène à monter sur son vélo, dans sa voiture ou sa maison etc. Apprendre l'électronique en associant l'utile à l'agréable. **Prix de l'album: 52 FF**  
Les circuits imprimés sont vendus séparément: Alarme: **28,50 FF**  
Sirène: **29,50 FF**

### DIGIT 1

Ce livre donne une introduction par petits pas à la théorie de base et à l'application de l'électronique numérique. Ecrit dans un style sobre, il n'impose pas l'apprentissage de formules sèches et abstraites, mais propose une explication claire des fondamentaux de systèmes logiques, appuyée par des expériences destinées à renforcer cette connaissance fraîchement acquise.

C'est pourquoi DIGIT 1 est accompagné d'une plaquette expérimentale qui facilite la réalisation pratique des schémas. **avec circuit imprimé** **prix: 89 FF**

## Schémas

### PUBLI-DECLIC 257 schémas inédits pour labo et loisirs

Un livre ou plutôt une source d'idées et de schémas originaux. Tout amateur (ou professionnel) d'électronique y trouvera "la" petite merveille du moment. Par plaisir ou utilité, vous n'hésitez pas à réaliser vous-même un ou plusieurs circuits. **prix: 59 FF**

### 300 circuits

Ce livre regroupe 300 articles dans lesquels sont présentés des schémas d'électronique complets et facilement réalisables ainsi que des idées originales de conception de circuits. Les quelques 250 pages de "300 CIRCUITS" vous proposent une multitude de projets originaux allant du plus simple au plus sophistiqué. **prix: 77 FF**

### 301 circuits

Second ouvrage de la série "30X". Il regroupe 301 schémas et montages qui constituent une mine d'idées en raison des conceptions originales mises en œuvre. Tous les domaines de l'électronique y sont abordés, des alimentations aux appareils de mesure et de test en passant par l'audio, les circuits HF, les aides au concepteur. Il constitue en fait un véritable livre de chevet de l'électronicien amateur (et professionnel!!!) **prix: 88 FF**

### 302 circuits

302 exemples d'applications pratiques couvrant l'ensemble du spectre de l'électronique, ce qui n'est pas peu dire. Voici, pour vous mettre l'eau à la bouche, une énumération non exhaustive de quelques uns des domaines couverts par cet ouvrage: L'audio, la vidéo et la musique, l'automobile, la moto et la moto, les violons d'Ingres et les jeux, les circuits intéressants, les essais et mesures, le domaine des micro-ordinateurs, la musique électronique, les oscillateurs et générateurs, les alimentations, et bien d'autres thèmes réunis sous les vocables d'"expérimentation" et de "divers". Parmi ces circuits de tout acabit, se trouve sans aucun doute celui que vous recherchez depuis si longtemps. **prix: 99 FF**

### Book '75

Si vous possédez déjà quelques notions en anglais technique, vous apprécierez beaucoup le "Book '75", où sont décrits de nombreux montages. **prix: 48 FF**

Une nouvelle série de livres édités par Publitronec, chacun décrivant des montages simples et pratiques dans un domaine spécifique:

**Electronique pour Maison et Jardin** **prix 59 FF.**  
9 montages

**Electronique pour l'Auto, la Moto et le Cycle** **prix: 59 FF**  
9 montages

## Musique

### LE FORMANT — synthétiseur:

**Tome 1:** Description complète de la réalisation d'un synthétiseur modulaire à très hautes performances. Un chapitre important, accompagné d'une cassette de démonstration, traite de son utilisation et de son réglage. **prix: 87 FF**

## Indispensable!

### guide des circuits intégrés Brochages & Caractéristiques

Sur près de 250 pages sont récapitulées les caractéristiques les plus importantes de 269 circuits intégrés: CMOS (62), TTL (31) Linéaires, Spéciaux et Audio (76 en tout).

Il constitue également un véritable lexique, explicitant les termes anglais les plus couramment utilisés. Son format pratique et son rapport qualité/prix imbattable le rendent indispensable à tout amateur d'électronique. **prix: 116 FF**

Disponible: — chez les revendeurs Publitronec

— chez Publitronec, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (+ 14 F frais de port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE A L'INTERIEUR DE LA REVUE

# HD MicroSystèmes 42.42.55.09

67, rue Sartoris - 92250 La GARENNE-COLOMBES

Ouvert du lundi au vendredi de 9 h 30 à 19 h 30 - Samedi de 9 h 30 à 18 h

Vente sur place et par correspondance

Le spécialiste du compatible APPLE et IBM tlx. 614 260 HDM

<p><b>TTL S</b></p> <p>00 ..... 1,90 F 01 ..... 4,50 F 02 ..... 2,80 F 03 ..... 4,90 F 04 ..... 3,00 F 05 ..... 4,00 F N 06 ..... 0,00 F N 07 ..... 10,00 F 08 ..... 4,00 F 09 ..... 0,00 F N 10 ..... 2,10 F 10 ..... 3,00 F 11 ..... 3,50 F 12 ..... 3,00 F 13 ..... 1,00 F 14 ..... 0,00 F N 16 ..... 9,00 F N 17 ..... 7,50 F 20 ..... 3,50 F 21 ..... 3,00 F 27 ..... 3,50 F 30 ..... 3,50 F 32 ..... 4,00 F 38 ..... 4,70 F 40 ..... 3,00 F 42 ..... 6,70 F 47 ..... 10,00 F 51 ..... 3,70 F 74 ..... 4,00 F 75 ..... 8,50 F 77 ..... 5,40 F 86 ..... 4,60 F 90 ..... 9,00 F 93 ..... 0,00 F 107 ..... 4,00 F 109 ..... 6,20 F N 121 ..... 9,50 F 123 ..... 10,50 F 125 ..... 5,20 F 132 ..... 4,00 F 133 ..... 0,90 F 138 ..... 1,00 F 139 ..... 0,20 F N 143 ..... 24,00 F 145 ..... 0,20 F 151 ..... 3,90 F 153 ..... 0,70 F N 153 ..... 3,00 F 154 ..... 19,00 F</p>	<p>155 ..... 5,00 F 157 ..... 10,00 F 158 ..... 7,00 F 160 ..... 6,00 F 161 ..... 0,00 F 164 ..... 7,00 F 166 ..... 14,00 F 170 ..... 12,00 F 174 ..... 0,00 F 175 ..... 7,00 F 190 ..... 12,00 F 192 ..... 12,00 F 193 ..... 9,00 F 194 ..... 10,00 F 195 ..... 7,00 F 221 ..... 10,00 F 240 ..... 13,00 F 241 ..... 10,00 F 243 ..... 11,00 F 244 ..... 13,00 F 245 ..... 14,00 F 251 ..... 0,50 F 257 ..... 7,00 F 258 ..... 0,00 F 259 ..... 13,50 F 260 ..... 7,50 F 268 ..... 0,00 F 273 ..... 14,10 F 279 ..... 10,00 F 280 ..... 18,00 F 283 ..... 11,00 F 299 ..... 17,00 F 322 ..... 9,00 F 323 ..... 32,00 F 385 ..... 6,20 F 387 ..... 6,00 F 397 ..... 10,50 F 373 ..... 12,00 F 374 ..... 12,00 F 377 ..... 10,00 F 378 ..... 10,00 F 379 ..... 21,00 F 390 ..... 12,00 F 393 ..... 0,50 F 395 ..... 12,00 F 398 ..... 23,00 F 541 ..... 12,50 F 670 ..... 10,00 F</p>	<p><b>TTL S 74 S</b></p> <p>00 ..... 7,00 F 02 ..... 0,70 F 04 ..... 0,50 F 08 ..... 9,50 F 10 ..... 11,00 F 20 ..... 7,40 F 74 ..... 14,00 F 88 ..... 14,00 F 138 ..... 10,00 F 157 ..... 15,00 F 175 ..... 10,00 F 195 ..... 20,00 F 225 ..... 35,00 F 258 ..... 24,00 F 280 ..... 20,00 F 287 ..... 49,00 F 288 ..... 20,00 F 75188 ..... 0,50 F 75189 ..... 9,50 F 14412 ..... 170,00 F 2114 ..... 49,00 F 2108 ..... 120,00 F 2718 ..... 40,00 F 2732 ..... 50,00 F 2754 ..... 49,00 F 27128 ..... 97,00 F MC3242 ..... 120,00 F MC3470 ..... 90,00 F MC3487 ..... 32,00 F KB 3600 ..... 97,00 F 4118 ..... 39,00 F 4118 ..... 120,00 F 4164 ..... 20,00 F 41256 ..... 75,00 F 4416 ..... 75,00 F 5114 ..... 6514 = 4029 ..... 0,00 F 4034 ..... 0,70 F 4040 ..... 0,70 F 4042 ..... 7,70 F 4046 ..... 12,00 F 4048 ..... 0,00 F 4049 ..... 0,00 F 4050 ..... 0,70 F 4051 ..... 11,70 F 4053 ..... 10,00 F 4060 ..... 9,00 F 4066 ..... 0,00 F 4069 ..... 0,00 F</p>	<p><b>MICRO-PROCESSEURS</b></p> <p>MC 1468 = 75188 ..... 0,50 F MC 1469 = 75189 ..... 9,50 F 14412 ..... 170,00 F 2114 ..... 49,00 F 2108 ..... 120,00 F 2718 ..... 40,00 F 2732 ..... 50,00 F 2754 ..... 49,00 F 27128 ..... 97,00 F MC3242 ..... 120,00 F MC3470 ..... 90,00 F MC3487 ..... 32,00 F KB 3600 ..... 97,00 F 4118 ..... 39,00 F 4118 ..... 120,00 F 4164 ..... 20,00 F 41256 ..... 75,00 F 4416 ..... 75,00 F 5114 ..... 6514 = 4029 ..... 0,00 F 4034 ..... 0,70 F 4040 ..... 0,70 F 4042 ..... 7,70 F 4046 ..... 12,00 F 4048 ..... 0,00 F 4049 ..... 0,00 F 4050 ..... 0,70 F 4051 ..... 11,70 F 4053 ..... 10,00 F 4060 ..... 9,00 F 4066 ..... 0,00 F 4069 ..... 0,00 F</p>	<p>4070 ..... 0,60 F 4071 ..... 0,60 F 4075 ..... 3,20 F 4078 ..... 0,00 F 4081 ..... 5,90 F 4093 ..... 6,90 F 4094 ..... 13,20 F 4098 ..... 16,90 F 4517 ..... 26,00 F 4528 ..... 18,00 F 4536 ..... 30,00 F</p>	<p>6809 ..... 50,00 F 6809 E ..... 50,00 F 6921 ..... 20,00 F 6940 ..... 37,00 F 6845 ..... 0,70 F 6850 ..... 10,00 F 7910 Mod. 240,00 F 765 ..... 90,00 F 2 80 A CPU 30,00 F 2 80 A PIO 00,00 F 8088 ..... 109,00 F 8237 ..... 130,00 F 8250 ..... 150,00 F 8251 ..... 00,00 F 8253 ..... 54,00 F 8255 ..... 40,00 F 8259 ..... 66,00 F 8284 ..... 85,00 F 8288 ..... 120,00 F 8304 ..... 30,00 F 8530 ..... 250,00 F 8748 ..... 190,00 F 8910 ..... 124,00 F 9216 ..... 90,00 F 9340 ..... 70,00 F 9341 ..... 90,00 F NR (IBM) 714,00 F K8 (Robby) 060,00 F K8 (Modem) 260,00 F ..... 017,00 F ..... 060,00 F</p>	<p><b>PROM</b></p> <p>18S030 = 74S288 = 6331 = 28L22 = 63S281 = 7118H = 30,00 F 6116 ..... 70,00 F 7611 ..... 40,00 F 7643 ..... 63S241 ..... 00,00 F 82S129 = 74S287 = 83427 = 63S141 ..... 30,00 F</p>	<p><b>QUARTZ</b></p> <p>32 768 kHz 37,00 F 1 8432 MHz 37,00 F 2 4576 MHz 37,00 F 3276 8 kHz 35,00 F 3 579 MHz 37,00 F 4 000 MHz 37,00 F 8 000 MHz 37,00 F 8 01 MHz 25,00 F 14 318 MHz 37,00 F 16 000 MHz 37,00 F 17 430 MHz 38,00 F 18 432 MHz 37,00 F</p>	<p><b>CONNECTIQUE</b></p> <p>Support double lire la broche ..... 0,10 F Testool 28 broches, insertion nulle ..... 100,00 F DIP SWITCH 4 inter ..... 14,00 F 6 inter ..... 18,00 F 8 inter ..... 20,00 F</p>	<p><b>DIVERS</b></p> <p>1/4 CC les 6 ..... 1,00 F Réseau S/L ..... 5,00 F Réseau ..... OIL 33 ..... 0,00 F Pot. ajust. ..... 1,50 F 27 ..... 0,00 F 100 ..... 0,00 F multicouche ..... 1,20 F 10 pF à 100 nF ..... céram ..... 0,30 F 1 pF à 100 ..... 1 pF à 10 pF ..... Ajustable ..... 4,50 F 10450 pF ..... 4,50 F Accès sauvegarde SV8 100 MA 47,50 F</p>	<p><b>SPECIAL DÉCODAGE</b></p> <p>TBA 970 ..... 45,00 F TDA 1034 ..... NE 5534 ..... 32,00 F TDA 2583 ..... 29,00 F TDA 2595 ..... 44,00 F 3 276 8 kHz ..... 30,00 F 4S24 ..... 10,00 F Prise Permu mille ..... 13,00 F LF 356 ..... 10,00 F LM 300 ..... 85,00 F Boîtier ..... 99,00 F</p>	<p>DIP 16 pts ..... 12,00 F DIN femelle 5 broches CI ..... 12,00 F Prise Peritel mâle ..... 13,00 F Prise CINCH femelle CI (Apple) ..... 0,00 F HE 9 2 x 25 pts (Apple) ..... 25,00 F HE 9 2 x 31 pts (IBM) ..... 31,00 F Centronics mâle 36 pts (Imprimante) ..... 39,00 F DB 9 mâle ..... 13,00 F DB 9 femelle ..... 18,00 F DB 25 mâle ..... 18,00 F DB 25 femelle ..... 25,00 F DB 25 femelle 90° ..... 19,00 F DB 37 mâle ..... 32,00 F DB 37 femelle ..... 38,00 F DB 37 femelle 90° ..... 41,00 F Equerre DB avec visserie CI, le jeu ..... 4,00 F Entrelâché DB, le jeu ..... 0,00 F Capot DB (9-25-37) ..... 13,00 F HE10 mâle, la broche ..... 0,80 F femelle, la broche ..... 1,00 F Câble en nappe, 10, 20, 26 cds, le cds ..... (le m) ..... 0,75 F Connecteur Molax Mâle, la broche ..... 1,50 F Femelle, la broche ..... 1,00 F Contact femelle ..... 0,15 F</p>
--	--	---	---	---	---	--	--	---	--	---	---

• VENTE PAR CORRESPONDANCE

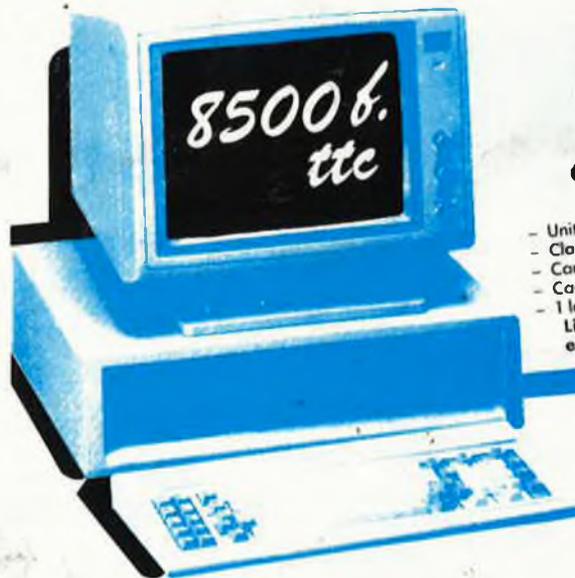
Cheque bancaire joint  
Mandat-lettre joint  
Contre-remboursement  
frais de port en sus.

30 F pour port, emballage sauf imprimante, moniteur, système, listing; 70 F moins de 10 kg 110 F plus de 10 kg.

- Prix pour clubs + CE et par quantité
- Revendeurs : nos composants, nos systèmes, nos sous-ensembles vous intéressent : contactez-nous.
- Apple® est une marque déposée par Apple computer.
- IBM® est une marque déposée par IBM.

# CRAQUEZ POUR LE KIT PC/XT MICRONIC

Assistance Technique Assurée



**SYSTÈME  
MICRONIC  
16 PC  
comprenant**

- Unité centrale 128 Ko,
  - Clavier AZERTY ou QWERTY,
  - Carte couleur graphique
  - Carte contrôleur de 4 floppy,
  - 1 lecteur de 360 Ko TEAC
- Livré avec documentation et plan de montage précis

- Carte multifonctions 384 Ko avec RAMs : 3700 F
- Lecteur de disquettes 360 Ko TEAC : 1800 F
- Carte mère équipée 128 Ko en kit : 2500 F
- Carte couleur graphique en kit : 1350 F
- Carte contrôleur de floppy en kit : 750 F
- Carte extension de 512 Ko avec RAMs : 3117 F
- Carte monochrome/graphique/printer : 2527 F
- Carte série RS 232 : 931 F
- Carte parallèle printer : 450 F
- Carte série RS 232 + printer : 1463 F
- Carte Game i/o : 400 F
- Boîtier métallique : 710 F
- Alimentation 130 W : 1190 F
- Joystick : 350 F
- Clavier QWERTY : 850 F
- Clavier AZERTY spécial (nous consulter) : .....
- Carte contrôleur de disque dur : 3600 F
- Hard-disk 10 MB (SEAGATE) : 7500 F

EI de nombreuses autres nouveautés disponibles.

Tous les kits sont fournis avec les supports TULIPE.  
**TOUT NOTRE MATÉRIEL EST GARANTI 1 AN**  
**TOUTS NOS PRIX SONT TTC**

Avec les compliments  
de  
**MICRONIC**

86, rue La Condamine 75017 PARIS  
(1) 43.87.20.39 - (1) 42.94.07.90

IBM est une marque déposée.

CIRCUITS INTEGRÉS LINEAIRES ET SPECIAUX

ADC	1877N	42.00	550	33.00
804	897	21.00	600	14.00
AV	2826	45.00	610	14.00
31270	2917N	27.00	650	44.00
31350	2986	37.00	650	44.00
31800	2907	25.00	660B	44.00
31803	3900	8.50	730	36.00
31810	3909N	13.00	740	36.00
51013	3911N	23.00	750	32.00
51015	3914N	36.00	780B	18.00
66	3915	38.00	780	35.00
34	3916N	48.00	800S	15.00
	13600N	19.00	900	12.00
	13700	18.00	940	22.00
3028	28.00		955	35.00
3030	32.00		965	15.00
3040	48.00		4500A	28.00
3045	45.00		4510	00.00
3046	12.00			
3052	20.00			
3059	32.00			
3060	24.00			
3063	26.00			
3064	30.00			
3086	8.00			
3089	23.00			
3130	13.00			
3140	12.00			
3181	17.00			
3182	57.00			
3189	38.00			
ICL	2	11.00		
7105	165.00			
7107	149.00			
7109	250.00			
7128	150.00			
7135	280.00			
8038	89.00			
8040	150.00			
ICM				
7038	45.00			
7105	210.00			
7207	60.00			
7208	210.00			
7209	49.00			
7217	140.00			
7226	389.00			
7555	18.00			
LF				
351M	3.00			
353	12.00			
356	12.00			
357	12.00			
LM				
0075	722.00			
	4434A	24.00		
	5553	32.00		
	5455A	28.00		
10C	65.00			
301	7.50			
304H	50.00			
305	15.00			
307	9.00			
308	8.00			
309H	25.00			
309K	22.00			
310	35.00			
311	7.50			
317T	16.00			
317K	25.00			
318	25.00			
323	89.00			
323K	55.00			
324	9.00			
331	47.00			
334	20.00			
335	19.00			
3352	22.00			
336	10.00			
3362	16.00			
337K	32.00			
337T	15.00			
338K	85.00			
339	6.50			
348	15.00			
349	20.00			
350K	80.00			
358	8.00			
360	70.00			
377	26.00			
378	31.00			
379S	62.00			
380B	15.00			
380N14	15.00			
381AN	47.00			
381N	28.00			
382N	20.00			
383AT	42.00			
383T	38.00			
384	32.00			
386	15.00			
387	12.00			
388N	20.00			
389N	22.00			
390N	28.00			
391	26.00			
393N	8.00			
555N	4.40			
556N	12.00			
565	11.00			
566N	24.00			
567	16.00			
709H	12.00			
709	5.80			
711N	12.00			
720	24.00			
723H	12.00			
723	6.00			
725	33.00			
728	89.00			
728	5.00			
741H	11.00			
741	3.00			
747	16.00			
748	13.60			
749	21.00			
761	19.00			
1458	8.00			
1496	20.00			
181N	85.00			
1872N	89.00			

TTL 74 LS

01	2.90	138	13.00
01	6.50	139	10.00
02	6.50	141	7.90
03	6.50	145	18.00
04	8.00	147	19.50
05	8.00	148	25.00
06	8.00	150	24.00
07	8.00	151	8.00
08	3.00	153	9.00
09	3.80	154	22.00
10	3.80	155	5.90
11	6.50	156	11.00
12	6.50	157	11.00
13	6.50	158	11.00
14	8.00	160	3.50
15	3.80	161	9.70
16	7.00	162	6.90
17	13.00	163	9.80
20	3.80	165	8.40
25	3.80	166	15.00
26	3.80	165	15.20
27	4.00	167	22.50
28	4.00	168	12.00
30	3.80	170	18.50
31	3.80	172	7.40
32	6.50	173	10.50
37	6.50	174	8.00
38	6.50	175	8.00
40	3.80	176	18.00
42	10.00	180	8.70
43	9.00	181	19.80
44	9.00	182	8.40
45	8.00	188	22.00
46	8.00	190	12.00
47	20.00	191	15.00
48	10.00	192	10.00
50	3.80	193	10.00
51	3.80	194	17.00
53	3.80	195	8.50
54	11.00	196	10.00
60	6.50	198	9.80
70	4.00	199	15.00
72	4.00	221	24.00
73	4.00	240	19.00
74	9.00	241	17.50
75	9.00	242	12.50
76	8.00	243	12.00
78	4.70	244	29.00
79	42.30	245	22.00
80	8.10	247	13.00
81	12.10	251	7.20
83	3.80	253	15.10
85	17.00	257	14.00
86	3.80	258	3.60
89	20.00	259	18.50
90	11.00	260	5.00
91	5.00	266	9.00
92	5.00	269	18.00
93	10.00	273	12.00
94	7.80	287	58.00
95	8.00	290	11.50
96	8.00	324	16.00
100	19.00	325	14.00
107	4.70	386	11.00
108	14.00	388	11.00
112	7.20	373	18.50
113	4.20	374	24.00
114	14.00	377	20.50
115	14.00	379	9.80
116	14.00	383	22.00
121	11.00	393	14.00
122	13.00	490	12.00
123	13.00	510	2.50
125	5.00	75	
126	4.00	492	75.00
128	6.70	81	
132	7.60	15496	28.00
136	4.00		

TTL 74 HC

00	8.50	139	17.00
02	8.50	153	17.00
05	8.50	154	39.00
08	8.50	157	17.00
14	17.00	161	19.00
15	17.00	163	19.00
20	8.50	165	21.00
22	8.50	175	17.00
32	8.50	240	24.00
74	9.50	244	24.00
85	18.00	244	24.00
125	17.00	245	38.00
132	15.00	374	28.00
138	15.00		

TTL 74 HCT

137	15.00	382	28.00
138	15.00	243	22.00
237	21.00	244	21.00
238	21.00	245	29.00
240	24.00	583	29.00
241	28.00	584	29.00

COMPOSANTS JAPONAIS

HA 1368	39.00	UPC 1181H	28.00
HA 1377	38.00	UPC 1182H	29.00
LA 4420	38.00	UPC 1185H	81.00
TA 7205	28.00	UPC 1186H	22.00
TA 7217AF	31.00	UPC 1230	29.00
TA 7222AF	35.00	ZSK 50	75.00
TA 7227F	68.00	ZSK 135	75.00
TA 7230P	30.00		

QUARTZ

1 MHz	49.50	8 MHz	42.20
1.008 MHz	45.00	8.5 MHz	49.80
1.8432 MHz	45.00	10 MHz	47.50
2 MHz	49.00	14.30 MHz	49.00
2.5 MHz	49.00	15 MHz	15.90
3.2768 MHz	45.00	16 MHz	45.00
3.084 MHz	57.40	17.40 MHz	45.00
4 MHz MP40	42.20	9 MHz MP180	47.00
4.19 MHz	41.00	27 MHz	38.50

TRANSISTORS

125	4.00	440	8.00
126	4.00	441	11.00
127	4.00	442	11.00
128K	5.20	507	11.00
132K	3.90	508	12.00
180	4.00	562	12.00
180K	5.00		
181	5.00		
181K	6.00		
16B	20.00		
628	22.00		
63B	21.00		
64B	24.00		
188	4.00		
188K	5.00		
66B	28.00		
67B	28.00		
77	8.00		
78	8.00		
162	7.00		
20	14.00		
56	19.00		
58	38.00		
119	10.00		
117	18.00		
121	12.50		
124	4.80		
125	4.90		
126	4.50		
177	4.80		
178	4.80		
179	6.80		
180	6.80		
181	6.80		
182	6.80		
183	5.20		
184	6.80		
185	5.80		
194	2.40		
195	2.80		
107A	2.00		
107B	2.00		
108A	2.00		
108B	2.00		
108C	2.00		
109	2.00		
110	6.50		
140	6.00		
238	3.90		
240	3.10		
245B	6.80		
256	5.70		
259	3.80		
336	5.00		
337	5.00		
338	6.50		
394	3.20		
451	4.50		
470	4.50		
494	3.20		
495	3.20		
6667	20.00		
8U	10.00		
104	18.00		
105	16.00		
126	18.00		
133	18.00		
204	22.00		
205	19.00		
207	18.00		
208	18.00		
326	18.00		
37	56.00		
81	63.00		
29A	4.50		
30A	4.80		
31A	4.80		
32A	6.50		
33B	7.50		
34B	8.50		
35B	14.50		
35B	18.00		
41E	8.00		
412	12.00		
48AF	22.00		
85AF	17.00		
88AF	19.00		
706	3.50		
708	2.30		
730	3.50		
753	4.50		
918	3.70		
930	3.90		
1613	3.50		
1711A	3.80		
1885	3.80		



### ANTENNE «VHF-UHF» TV D'INTERIEUR AMPLIFIEE

Permet 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<sup>9</sup>**

Même modèle FM **279<sup>9</sup>**

### INTERRUPTEUR HORAIRE JOURNALIER THREEEN TIMER

24 coupures, 3 mises en route par 24 heures. Puissance 16 A max. Dim. : 70 x 70 x 42 mm.

Prix **129<sup>9</sup>**

### CASQUE WALKMANN

MODELE LUXE  
raccord double  
liche 6,35

AL 35 **69<sup>9</sup>**

MODELE LUXE  
Réglage de volume sur cordon

Bonnette de recharge **8,80<sup>9</sup>**

### ANTENNE SATELLITE

Antenne TV électronique UHF-VHF. Large bande. Alimentation 220/12V. Gain UHF 20 dB. Gain VHF 34 dB. Réglage potentiomètre BP UHF 470/900 MHz. VHF 50/250 MHz.

Prix **520<sup>9</sup>**

### MEGANORMA

Claviers 4 touches 219 7000... 47,25  
12 touches 219 7100... 78,15  
16 touches 219 7200... 54,50

«Nouveaux TRANSFERTS»

Décodeur 219 9000... 12,50  
Serrure électronique 219 9300... 12,50  
Clavier électronique 219 9300... 12,50  
Clavier électronique 219 9100... 12,50  
Téléporteur 219 9400... 12,50

### ENSEMBLE DE DESSOUAGE «STATION 3»

Réglage de la température, pompe à vide, commande au piec.

Prix **3320<sup>9</sup>**

### MICRO COULEUR ETP

Bleu, rouge, vert, noir

Imp. : 600 D. Sens 615 dB ± 3 dB 50 à 15000 Hz. Ø 40 mm, L 215 mm, cordon 3 m

Promotion **139<sup>9</sup>**

### AMPLI D'ANTENNE TV PROFESSIONNEL

Large bande VHF 26 dB UHF 38 dB + alimentation

Prix **529<sup>9</sup>**

### WRAPPING

Outils à wrapper WSU 30 M. Décodeur wrappe, dérouleur

Prix **145<sup>9</sup>**

Rouleaux de fil (4 couleurs au choix) 15 mètres

Prix **59<sup>9</sup>**

Pince à dénuder et à couper

Prix **122<sup>9</sup>**

Pince à extraire les C.I. Ex 1

Prix **35<sup>9</sup>**

Ex 2 pour 24

Prix **143<sup>9</sup>**

Outil à insérer les C.I. 1416

Prix **87<sup>9</sup>**

### BROK 100 SUPPORT MURAL D'ENCLICHES

Large bande VHF 26 dB UHF 38 dB + alimentation

Prix **529<sup>9</sup>**

### PISTOLET A WRAPPING

Sur batterie

Prix **574<sup>9</sup>**

Emballage de recharge pour pistolet. Prix **87,50<sup>9</sup>**

### EFFACEUR PROFESSIONNEL DE CASSETTE

Spécialement recommandé pour l'informatic

Prix **149<sup>9</sup>**

### ACCESS. DE MESURE

Crocodile «Grip Co» 100 V 20 A

Prix **46<sup>9</sup>**

Grip Fil «Grip Co» 000 V 1A

Prix **34<sup>9</sup>**

Flexible lige de 50 mm

Prix **36<sup>9</sup>**

### FILTRE ANTI-PARASITE HIFI

Prix **220<sup>9</sup>**

### TABLE DE MIXAGE MPX 88

Distorsion 0,3%

Prix **399<sup>9</sup>**

### COFFRETS 40 ou 80 TROIRS

40 tiroirs **189<sup>9</sup>**

80 tiroirs **279<sup>9</sup>**

Port 50 F

### ANTENNES TV EXTERIEURES

AL 01 11 (K21-60) 135 F  
AL 02 23 (K21-60) 195 F  
AL 03 43 (K21-60) 265 F  
AL 04 91 (K21-60) 370 F

### PLAQUES PRESENSIBILISEES KF

75 x 100	Babille	Epoxy	Epoxy
100 x 100	11,50	16,75	23,75
100 x 150	18,50	26,50	39,20
150 x 200	31,65	53,00	63,90
200 x 300	60,50	89,20	136,20

### COFFRETS «ESM»

SERIE «EB»

Dim. Int.	Prix
1105 FP	315 x 440 x 124 32 26
1105 FA	115 x 440 x 133 34 36
1106 FP	115 x 70 x 133 37 26
1106 FA	115 x 70 x 133 37 26
1605 FP	165 x 440 x 135 41 43
1605 FA	165 x 440 x 135 41 43
1606 FP	165 x 76 x 133 47 20
1606 FA	165 x 76 x 133 50 46
2105 FP	210 x 440 x 135 54 19
2105 FA	210 x 440 x 135 57 90
2106 FP	210 x 76 x 135 61 15
2106 FA	210 x 76 x 135 64 40

SERIE «REC»

Dim. Int.	Prix
ER 4804	440 x 37 264 80 156 50 375 80
ER 4805	440 x 78 227 80 340 50 375 80
ER 4813	440 x 110 374 80 413 30 444 96
ER 4817	440 x 150 434 80 481 30 488 96
ER 4822	440 x 225 498 80 517 90 617 70

SERIE «EP»

Dim. Int.	Prix
ET 2721	250x270x110 224 70
ET 2722	300x270x110 141 30
ET 2723	300x102x110 181 74
ET 3009	360x78x250 286 86
ET 3713	360x120x250 296 14

SERIE «EM»

Dim. Int.	Prix
EM 06-83	60 x 50 x 100 17 90
EM 06-84	60 x 50 x 100 17 90
EM 10-85	100 x 50 x 100 22 80
EM 10-86	100 x 50 x 100 22 80

### AMPLI TELEPHONIQUE TP 100

Permet l'écoute téléphonique pour toute la famille, conférences, téléconférences, Enregistrement téléphonique sur bande magnétique par prise DIN. Alim par pile 9 volts. Possibilité alarme. Dimensions 128x130x65 mm.

Prix **199<sup>9</sup>**

TP 35 **49<sup>9</sup>**

### LASER EN KIT MODULES PRETS A ETRE MONTES 2 MW

Tube, transfo, circuit imprimé, composants, miroir moteur.

Prix **1699<sup>9</sup>**

### TWENTYER PIBE 80

PH 95 150 W 4000 30000

Prix **168<sup>9</sup>**

PH 80 100 W 4000 30000

Prix **106<sup>9</sup>**

PH 100 100 W 4000 30000

Prix **82<sup>9</sup>**

### TRANSMETTEUR A DISTANCE OU RECHERCHE DE PERSONNE

Prix **1190<sup>9</sup>**

### BARRIERE LUMINEUSE INFRAROUGE

Technique moderne transistorisée. Emetteur au cadmium-Arsénié, pour système d'alarme ou de comptage. Alimentation 220 V. Sortie alarme 12 V - 1 A.

DC400

Portée de 0,6 à 10 m

Prix **849<sup>9</sup>**

### KIT VIDEO COPIE UNIVERSAL OMNIBOX

Prix **198<sup>9</sup>**

### KIT VIDEO PRATELEVISION OMNIBOX

Avec liche d'alimentation pour commutation automatique TV sur canal vidéo

Prix **819<sup>9</sup>**

### LIGNES RETARD MONAGOR

RE 4

Entrée 15Ω. Sortie 30 kΩ. Fréquences 100-3000 Hz. Retard 250 ns. Durée retard 2,5 S. Dim. L 238 x H 30 x 155 mm.

Prix **89<sup>9</sup>**

RE 6

Entrée 15Ω. Sortie 10 kΩ. Fréquence 100-6000 Hz. Retard 30 ms. Durée retard 2,5 S. Dim. L 255 x H 26 x 132 mm.

Prix **89<sup>9</sup>**

RE 16 NOUVEAU

Prix **249<sup>9</sup>**

RE 21

Entrée 15Ω. Sortie 3 kΩ. Fréquences 100-3000 Hz. Retard 150 ns. Durée retard 1,5 S. Dim. L 103 x H 2,5 x 133 mm.

Prix **69<sup>9</sup>**

### TRANSDUCTEUR ULTRA SON VST 40 N/T

40 Hz

La paire **59<sup>9</sup>**

### QUADRI-PRISE

4 prises intensité admissible : 6 A

Prix **59<sup>9</sup>**

### PERCEUSE PGV 18.000 T/mn

42 watts avec bâti

Prix **109<sup>9</sup>**

Perceuse seule **69<sup>9</sup>**

Bâti seul **49<sup>9</sup>**

### COFFRET PERCEUSE

Perceuse + transfo + OUTILS

Prix **830<sup>9</sup>**

Prix sans transfo **149<sup>9</sup>**

### FLEXIBLES

long. serrage de 0,3 à 2,5 mm

Prix **59<sup>9</sup>**

Pour P5

OUTILLAGE

Pieces copiantes diagonales. Petit modèle. Prix **18<sup>9</sup>**

Grand modèle. Prix **25<sup>9</sup>**

Pince plate petit modèle **18<sup>9</sup>**

### PERCEUSE PA

50 W  
20.000 t/mn  
Support de précision

Perceuse seule **188<sup>9</sup>**

Bâti seul **110<sup>9</sup>**

PA + bâti **811<sup>9</sup>**

Transfo 220 V/12 V/0 V **121<sup>9</sup>**

### LABO «AMATEUR» KF

1 banc à installer 270 x 400 mm, livré en kit, à monter

1 machine à graver 100 x 240 mm

1 montageur «DIAPHANE» : rend transparent tout papier

3 plaques epoxy photosensibilisées 150 x 200 mm

3 litres de résine pour le 1

Prix **1800<sup>9</sup>**

### PERCEUSE SOUS BLISTER

Perceuse P4 + 15 ongles sous blister.

Prix **184<sup>9</sup>**

### PERCEUSE P8

83 watts  
16.500 t/mn  
Moteur venté.  
Axe sans roulement à billes.

Prix **279<sup>9</sup>**

Transfo **290<sup>9</sup>**

Variste **143<sup>9</sup>**

### PORTE-FUSIBLES

pour châssis isolés, bouchons vissables

Pour fusibles 5 x 20 = **3,80<sup>9</sup>**

Pour fusibles 6 x 32 = **4,80<sup>9</sup>**

Pour fusibles 8 x 32 = **4,80<sup>9</sup>**

Pour circuits imprimés

Pour fusibles de 5 x 20 = **1,20<sup>9</sup>**

### DIGICAR

Montre digitale à quartz, affichage 24 h. Eclairage. Système de remise à l'heure original (breveté). Alim. 12 V. (en Kit) **199<sup>9</sup>**

### CHRONO CAR

Montre digitale avec chronomètre. Affichage sur 24 h. Eclairage. Chronomètre indépendant avec mémoire sur 24 h. Alim. 12 V.

Prix **219<sup>9</sup>**

Modèle avec boussole. Promo **99<sup>9</sup>**

### ALARMAG 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<sup>9</sup>**

### ALARME ELECTRONIQUE

AE 12S. Conforme au code de la route. Signal sonore et lumineux uniformément. Mise en court-circuit de la bobine. Montage très facile.

Prix (en Kit) **199<sup>9</sup>**

### FER A SOUDER THERMOREGLE «ERSA»

Prix **749<sup>9</sup>**

### PLATINE A 3 BRAS PCHS

Permet une soudure pour travaux de soudure précis.

Prix **69<sup>9</sup>**

### MINI-PRIMO C.I.F.

KIT PHOTO ET GRAVURE

Support lam 200 x 300

Pour Positives

Copie

Film Positives Obésion d'un positif à partir d'une page de revue. Développement par revue. Développement en cuvette.

Réglage du diaphragme pour films positives

Bac plastique pour révélation (80 x 28 x 380)

Prix **219<sup>9</sup>**

### ROTOR AUTOMATIQUE D'ANTENNE TV FM

Rotation 360°. Alim. 220 V, charge 50 kg. Période de rotation 60°.

Prix **630<sup>9</sup>**

### CHASSIS KF D'INSULATION EN KIT

270 x 400 mm  
avec notices  
en kit.

Prix **895<sup>9</sup>**

### COMPTE-TOURS ELECTRONIQUE

Pour moteur à essence 4 cylindres. Jusqu'à 7000 t/mn. Alim. 12 V. CT 80

Pour diesel. Jusqu'à 6000 t/mn. CT 80 D

Prix **399<sup>9</sup>**

Prix **439<sup>9</sup>**

### ECONOMISSEUR

Prix **399<sup>9</sup>**

### INTERPHONE FM

A monter sur «ENGEL»  
Sirene 30 W, 220 V

Prix **185<sup>9</sup>**

Panne pour Mendiane.

Prix **17<sup>9</sup>**

Type S 50, 35 W, 220 V. Livré en coffret avec 3 panes limes. Prix **266<sup>9</sup>**

Type M 60, 60 W, 220 V

Prix **278<sup>9</sup>**

Panne 60 W, 220 V

Prix **20<sup>9</sup>**

Panne 100 W, 220 V. Prix **267<sup>9</sup>**

Panne pour 100 W. Prix **28<sup>9</sup>**

### TRANSFORMATEURS TORIQUES «SUPRATOR»

Le «Whal» 140 typ se recharge automatiquement sur secteur 220 V en 4 h. Soudé immédiatement 60 à 50 points de soudure sans recharge. Eclairage du point de soudure.

Livre avec son socle-chargeur et 2 panes

Prix **469<sup>9</sup>**

### COFFRETS STANDARD TEKO

SERIE ALUMINIUM

1A (37 x 72 x 25)	12 F
2A (57 x 72 x 25)	13 F
3A (102 x 72 x 25)	15 F
4A (140 x 72 x 25)	17 F
1B (37 x 72 x 44)	12 F
2B (57 x 72 x 44)	13 F
3B (102 x 72 x 44)	15 F
4B (140 x 72 x 44)	17 F

SERIE PLASTIQUE

PA1 (80 x 50 x 30)	14 F
PA2	21 F
PA3	34 F
PA4 (210 x 125 x 70)	50 F

SERIE PUPITERE PLASTIQUE

362 (160 x 95 x 60)	35 F
363 (215 x 130 x 75)	60 F
364 (320 x 170 x 65)	108 F

### LAB - DEC

Porte-circuitis conceptions

330 contacts **65 00 F**

500 contacts **82 00 F**

1000 contacts **155 00 F**

Part 2, 54. Sans soudure

MACHINE A GRAVER KF

### SCIE CIRCULAIRE

Avec chauffage

Prix **990<sup>9</sup>**

### TABLE RATI ETAU

Table 150 x 120 mm  
haut 250 mm  
Poi. 125 mm

Prix **230<sup>9</sup>**

### FERS A SOUDER «ANTER»

Fer de précision pour micro-soudure, circuits imprimés, etc.

Type G 18 W, 220 V.

Prix **105<sup>9</sup>**

Type CX 25 W, 220 V

Prix **95<sup>9</sup>**

### A SOUDER «JBC»

Fer à souder, 15 W, 220 V avec panne longue durée

Prix **102<sup>9</sup>**

Fer à souder 30 W, 220 V avec panne longue durée

Prix **89<sup>9</sup>**

Support universel. Prix **91<sup>9</sup>**

Panne longue durée. Prix **28<sup>9</sup>**

Pince pour extraire les circuits imprimés. Prix **138<sup>9</sup>**

Panne pour dessolder les circuits intégrés. Prix **160<sup>9</sup>**

### «WHAL»

Le «Whal» 140 typ se recharge automatiquement sur secteur 220 V en 4 h. Soudé immédiatement 60 à 50 points de soudure sans recharge. Eclairage du point de soudure.

Livre avec son socle-chargeur et 2 panes

Prix **469<sup>9</sup>**

### COFFRETS STANDARD TEKO

SERIE ALUMINIUM

1A (37 x 72 x 25)	12 F
2A (57 x 72 x 25)	13 F
3A (102 x 72 x 25)	15 F
4A (140 x 72 x 25)	17 F
1B (37 x 72 x 44)	12 F
2B (57 x 72 x 44)	13 F
3B (102 x 72 x 44)	15 F
4B (140 x 72 x 44)	17 F

SERIE PLASTIQUE

PA1 (80 x 50 x 30)	14 F
PA2	21 F
PA3	34 F
PA4 (210 x 125 x 70)	50 F

SERIE PUPITERE PLASTIQUE

362 (160 x 95 x 60)	35 F
363 (215 x 130 x 75)	60 F
364 (320 x 170 x 65)	108 F

### COFFRETS STANDARD TEKO

SERIE ALUMINIUM

1A (37 x 72 x 25)	12 F
2A (57 x 72 x 25)	13 F
3A (102 x 72 x 25)	15 F
4A (140 x 72 x 25)	17 F
1B (37 x 72 x 44)	12 F
2B (57 x 72 x 44)	13 F
3B (102 x 72 x 44)	15 F
4B (140 x 72 x 44)	17 F

SERIE PLASTIQUE

PA1 (80 x 50 x 30)	14 F
PA2	21 F
PA3	34 F
PA4 (210 x 125 x 70)	50 F

SERIE PUPITERE PLASTIQUE

362 (160 x 95 x 60)	35 F
363 (215 x 130 x 75)	60 F
364 (320 x 170 x 65)	108 F

### FAITES VOS CIRCUITS IMPRIMES EN PARTANT DIRECTEMENT D'UNE REVUE «DIAPHANE» KF REND TOUS LES PAPIERS TRANSparents :

- Sans film, sans calque, sans signes transferés
- L'arsenic
- Révélateur de code magnétique, l'arsenic

**39,90 F**

**70 F**

### ACER

42, rue de Chabrol,  
75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31

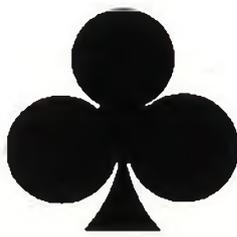
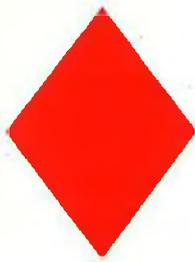
### ACER

42, rue de Chabrol,  
75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31

### REUILLY composants

76, boulevard Diderot,  
75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17

Ces prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon approvisionnements



# METRIX

## OX 710



**3540F\***

AVEC 2 SONDÉS.

### Oscilloscope double trace 15 MHz

- Ecran de 8 x 10 cm.
  - Bande du continu à 15 MHz (-3 db).
  - Fonctionnement en XY.
  - Inversion de la voie B ( $\pm YB$ )
  - Fonction addition et soustraction ( $YA \pm YB$ ).
- testeur de composants incorporé

## MX 430



**936F\***

### Multimètre analogique

Pour électronicien. 40 000  $\Omega/V$  DC. 4000  $\Omega/VAC$ . Avec cordon et piles.

## MX 462

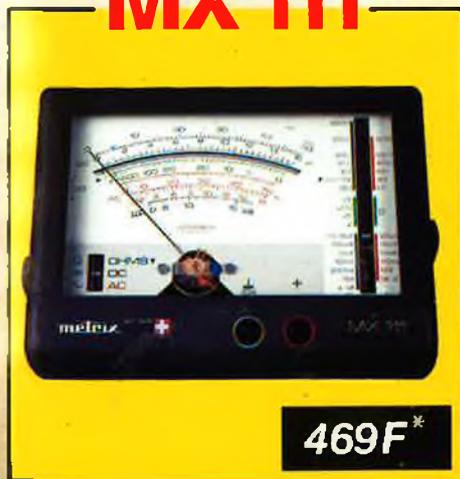


**741F\***

### Multimètre numérique

20000  $\Omega/V$  CC/AC. Classe 1,5. VC: 1,5 à 1000 V. VA: 3 à 1000 V. IC: 100  $\mu$  à 5A. IA: 1 mA à 5A.  $\Omega$ : 5  $\Omega$  à 10 M  $\Omega$ .

## MX 111



**469F\***

### Multimètre analogique

42 gammes 20000  $\Omega/V$ -CC. 6320  $\Omega/V$ -CA. 1600 V/CC-CA. 2 bobines d'entrée sur tous les calibres. Protection 220 V. Cadran panoramique. Multimètre automobile et capacimètre ballistique.

## MX 512



**879F\***

### Multimètre numérique

L'appareil est doté de 6 fonctions qui couvrent sans trou l'étendue des mesures usuelles:

- Volts continus
- Volts alternatifs
- Intensités continues
- Intensités alternatives
- Résistances
- Test diode

Sans être un appareil de laboratoire le MX 512 a été étudié pour assurer une précision correcte sur l'ensemble des fonctions.

- de 0,1 mV à 1000 V
- de 0,1 mV à 750 V.
- de 0,1  $\mu$ A à 10 A.
- de 0,1  $\mu$ A à 10 A.
- de 0,1  $\Omega$  à 20 M $\Omega$ .
- de 0,1 mV à 2000 mV.

\* + port 48F

ACER COMPOSANTS  
42, rue de Chabrol 75010 PARIS  
Tél.: (1) 47.70.28.31  
De 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h  
du lundi au samedi



REUILLY COMPOSANTS  
79, bd Diderot 75012 PARIS  
Tél.: (1) 43.72.70.17  
De 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h du  
lundi au samedi. Fermé lundi matin

# LE NOUVEAU METRIX OX 710 B



**OX 709 - 2 x 30 MHz**

**NOUVEAU**

**PORTABLE AUTONOME**

PROFESSIONNEL - SPECIFICATIONS D'ENVIRONNEMENT MILITAIRE - LABORATOIRE OPERATIONNEL ITINERANT.

- Grande sensibilité : 1 mV à 5 V/ division.
- Déclenchement automatique crête/crête.
- Batterie interne 12 V, autonomie 4 h.
- Ligne retard.
- Douilles de sécurité, classe de sécurité II.
- Compact : 117 x 227 x 360 mm

**16485<sup>F</sup>**

## Oscilloscope double trace 15 MHz

- Écran de 8 x 10 cm.
- Le tube cathodique possède un réglage de rotation de trace pour compenser l'influence du champ magnétique terrestre.
- Bande du continu à 15 MHz (-3 db).
- Fonctionnement en XY.
- Inversion de la voie B ( $\pm$  YB).
- Fonction addition et soustraction ( $YA \pm YB$ ).
- Testeur incorporé pour le dépannage rapide et la vérification des composants (résistances, condensateurs, selfs, semiconducteur). Le testeur de composants présente les courbes courant/tension sur les axes à 90°.
- Le mode de sélection alterné choppé est commuté par le choix de la vitesse de la base de temps.

**OX 710 + 2 sondes combinées +**

Il y a dans ce petit chausson 638 F de composants, d'accessoires ou d'appareils de mesure que vous choisirez dans nos magasins.



**= 4562<sup>F</sup>**

L'ENSEMBLE  
**3540<sup>F</sup>**

+ port  
48 F

DISTRIBUÉ PAR :

Les prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon nos approvisionnements.

**ACER COMPOSANTS**  
42, rue de Chabrol 75010 PARIS  
Tél. : (1) 47.70.28.31  
De 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h  
du lundi au samedi



**REUILLY COMPOSANTS**  
79, bd Diderot 75012 PARIS  
Tél. : (1) 43.72.70.17  
De 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h du  
lundi au samedi. Fermé lundi matin