

n° 108
juin
1987

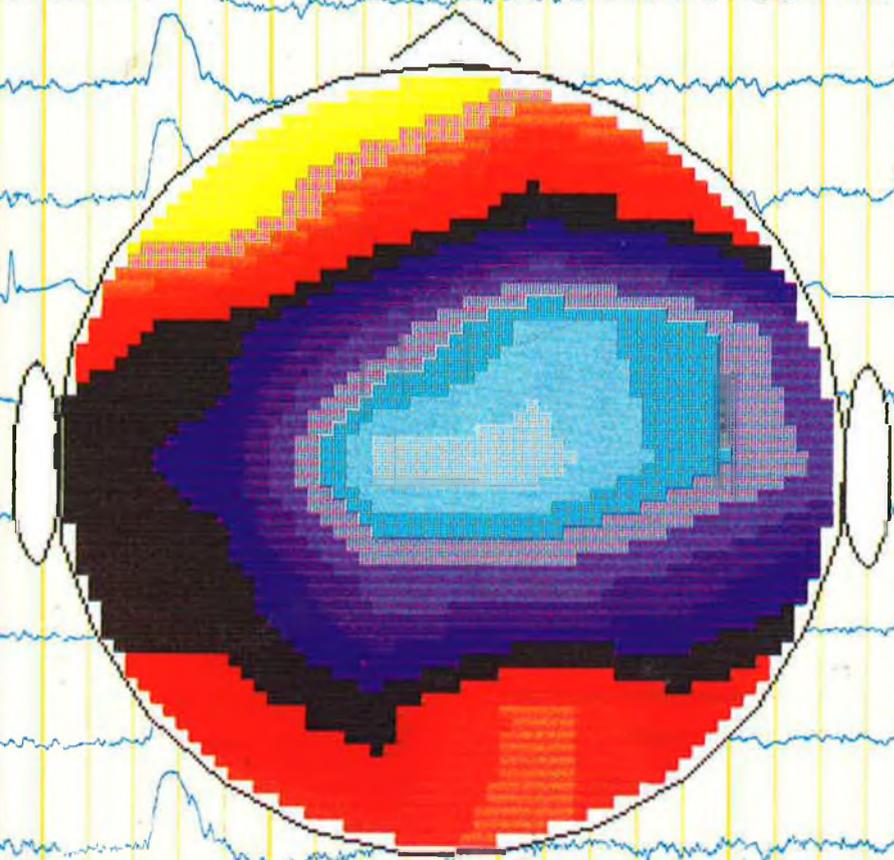
ELEKTOR

électronique

multimètre numérique à 3 chiffres 3/4

16K de pseudo-ROM pour C64

testeur de composants



détecteur d'ondes α

M 1531 - 108 - 16,00 F



3791531016000 01080

117 FB 6,20 FS mensuel

le magazine de l'électronicien créatif

La mesure en kit c'est SELECTRONIC

Nous vous proposons une gamme homogène d'appareils de mesure, de très belle présentation dans une ligne de boîtiers de même encombrement et superposables (excepté Alimentation de laboratoire et Analyseur logique).
Tous ces kits sont fournis avec boîtier, face-avant alu anodisé, percée et sérigraphiée, boutons et accessoires.
Caractéristiques détaillées sur simple demande en précisant la référence voulue.

1 - GENERATEUR D'IMPULSIONS

- (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 Générateur d'Impulsions
013.1516 **840,00 F**

2 - EXTENSION MEMOIRE UNIVERSELLE POUR OSCILLOSCOPE

- (86135) (E 104)
- Pour tout oscilloscope équipé des calibres 0,2 V / div. et 0,5 ms/div.
- Vitesse de balayage de l'écran de 5 à 250 s. en 6 gammes (extensible).
- Alimentation 5 V réglée intégrée.

Le Kit Mémoire pour Oscilloscope
013.6710 **475,00 F**

3 - WOBULATEUR AUDIO

- (85103) (E 89)
Permet de transformer tout générateur BF équipé d'une entrée VCO en générateur wobulé (à alimenter à partir du générateur de fonctions).

Le Kit Wobulateur Audio
013.6429 **545,00 F**

4 - GENERATEUR DE FONCTIONS

- (84111)
- Gamme de fréquences : de 1 Hz à 100 kHz en 5 gammes.
- Signaux délivrés : sinus, carré, triangle.

Le Kit Générateur de Fonctions
013.1530 **649,00 F**

5 - DOUBLE ALIMENTATION DE LABORATOIRE "SUPER COMPACTE"

- (86018) (E 93)
- 2 sections indépendantes réglables : de 0 à 20 V / de 0 à 1,25 A.
- Totalement protégée contre les court-circuits.
- Affichage digital LED sur chaque voie de la tension ou du courant de sortie.
- Le kit est fourni avec transfo torique spécial.

Le Kit Alimentation "Super Compacte"
013.6455 **1.695,00 F**

En préparation :
KIT MULTIMETRE 4000 POINTS A CHANGEMENT AUTOMATIQUE DE GAMMES.
87099

6 - ALIMENTATION DE LABORATOIRE

- (82178) (E 54)
- Alimentation de laboratoire à affichage digital LCD (3 1/2 digits). - Tension ajustable de 0 à 30 V.
- Courant limitable de 0 à 3 A. - Protection totale contre les court-circuits. - Dimensions : 300 x 120 x 260 mm avec radiateurs. - Poids : 7 kg.

Le Kit Alimentation de Laboratoire Numérique
013.1474 **1.640,00 F**

9 - GENERATEUR DE SALVES "SPOT-SINUS"

- (87036) (E 106/107)
- Générateur SINUS à très faible taux de distorsion (< 0,008%) couplé à un générateur de salves. - 5 fréquences fixes stabilisées par quartz.
- Paramètres des salves réglables séparément. (Fourni avec face autocollante gravée).

Le Kit Générateur de Salves "SPOT-SINUS"
013.6795 **1.130,00 F**

MODULE VOLTMETRE NUMERIQUE UNIVERSEL EN KIT LED



- (Décrit dans E.P. n° 99)
Alimentation à prévoir : 5 à 15 V / 3 mA (symétrique ou asymétrique).

Le Kit Module LCD
013.6550 **199,00 F**



- Alimentation à prévoir : 8 à 20 V / 220 mA.

Le Kit Module LED
014.6920 **185,00 F**
Prix de lancement : 165,00 F

L'embaras du choix !

- Caractéristiques communes aux deux modèles :
- Remplace tout galvanomètre continu, analogique de table.
- Affichage : 2000 points (3 1/2 digits).
- Calibre de base : 200,0 mV (autres calibres par simple changement d'une résistance).
- Calibres "Ampèremètre" obtenus par

- adjonction d'un shunt (en principe : 0,1 Ω).
- Zéro automatique. - Polarité automatique.
- Régulation incorporée.
- Précision : ± 1%.
- Fourni avec fenêtre enjoliveur.
- Découpe à prévoir dans la face-avant : 23 x 67,5 mm.

7 - CHRONOPROCESSEUR

- Horloge programmable automatique par réception de signaux codés "FRANCE-INTER" REÇEUR SANS MISE AU POINT. Accordé sur la nouvelle fréquence (162 KHz). Totalement compatible avec le nouveau système de codage.

- Mise à l'heure automatique toute l'année.
- Réception garantie sur tout le territoire métropolitain et les pays limitrophes. - 4 sorties programmables avec sauvegarde (voir description détaillée dans notre catalogue général).

LE KIT : Il est fourni avec tout le matériel nécessaire à la réalisation complète : circuits imprimés (dont 1 à double face à trous métallisés), mémoires programmées, le jeu d'ACCUS DE SAUVEGARDE pour la programmation, accessoires, etc. ainsi que la tôle avec face avant percée et sérigraphiée.

Le Kit Chronoprocasseur Professionnel
013.6469 **1.995,00 F**

8 - CAPACIMETRE 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 Capacimètre Digital
013.1514 **750,00 F**

10 - FREQUENCEMETRE 1,2 GHz A MICROPROCESSEUR

- (85013 - 85014 - 85006) (E 78/79)
- Fréquence-mètre professionnel de 0,01 Hz à 1,2 GHz. - Impulsiomètre. - Périodomètre.
- Compteur. - Changement automatique de gammes. - Affichage fluo 16 digits alphanumériques. - Base de temps de précision par oscillateur hybride haute stabilité. - Face avant avec clavier de commande intégré.

Le Kit complet 1,2 GHz
013.6349 **2.750,00 F**

EN OPTION Oscillateur ultra-stable TXCO 10,000 MHz 013.5520 **699,00 F**

11 - HORLOGE ETALON "DCF 77"

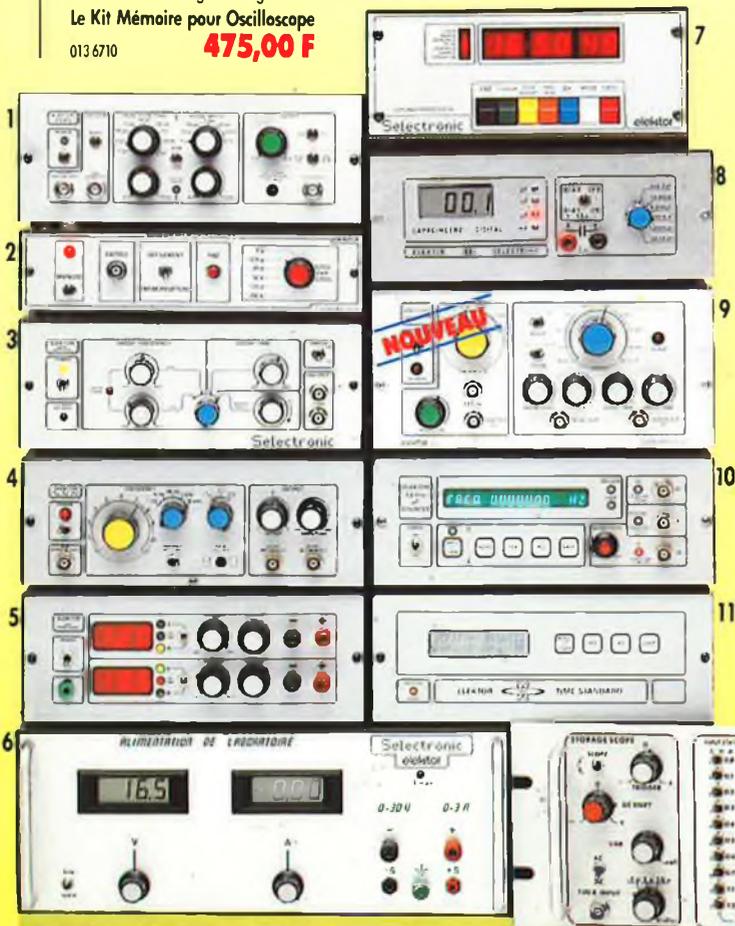
- (86124) (E 105/106)
Horloge à signaux horaires codés. - Affichage simultané de toutes les informations. - Carillon programmable. - Interface compatible RS 232.
- Fréquence étalon de 10 MHz en sortie, etc. (cette horloge ne possède pas de sortie programmable et n'est utilisable que dans la moitié Nord de la FRANCE). - Le kit est fourni avec face-avant à clavier intégré et cadre fermé bobiné.

Le Kit Horloge DCF 77
013.6714 **2.100,00 F**

12 - L'ANALYSEUR LOGIQUE

- (81094 - 81141 - 81577)
Caractéristiques générales : - Permet l'échantillonnage de 8 lignes de données de 256 états logiques. - Horloge interne 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-LS, C-MOS. **LE KIT**. Il comprend :
- l'analyseur logique. - l'extension mémoire. - les tampons d'entrée pour circuits C-MOS.

Le Kit Analyseur Logique
013.0097 **2.900,00 F**



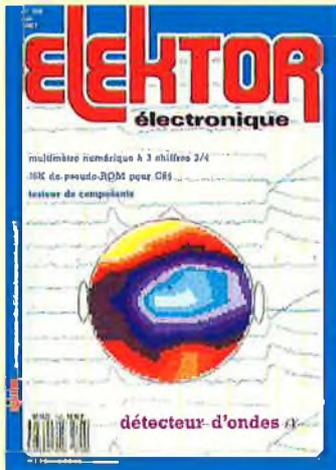
TARIF AU 1^{er} JUIN 87

Selectronic
VENTE PAR CORRESPONDANCE :
11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE
TEL. 20.55.98.98

STUDIO REFLEX - 78 720 06 99

SOMMAIRE

n°108
Juin 1987



Vous aurez sans doute de la peine à le croire. Mais ce que l'on voit là c'est ce qui se passe dans votre tête lorsque vous entendez un grand clic dans l'oreille gauche. Les signaux obtenus lors d'un électro-encéphalogramme ont été traités par ordinateur pour une restitution graphique. (Source: G. Mutz, W. Pflieger, W. Teder)

Services

Circuits imprimés en libre-service	47
Répertoire des annonceurs	73
Petites Annonces Gratuites Elektor	76

Informations

Chip-Selekt	49
-------------------	----

Le serveur MINITEL d'ELEKTOR 58

marché	60
elekture	63 et 71

REALISATIONS

Bio-expérimentation

Détecteur d'ondes α	27
La mesure de signaux physiologiques	64

W. Teder

Mesure

Multimètre numérique à 3 chiffres 3/4	30
Testeur de composants	61
Régulateur FCT* bloqués	70

Domestique

Chargeur d'accu Cad-Ni idéal	34
Détecteur IR passif à PID-11	44

Audio

Préamplificateur Hi-Fi pour microphone	37
--	----

Micro-informatique

16K de pseudo-ROM pour C64	40
----------------------------------	----

P. Verhoosel

Mettez un tigre dans votre... PC1512	51
--	----

transistor
BFW 92 A

elektor compocarte

Gain en puissance:

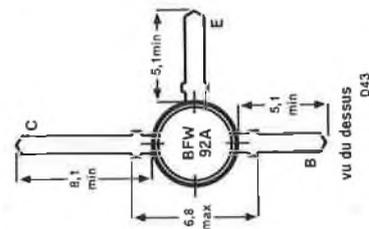
G typ. 13 dB ($I_C = 14$ mA, $U_{CE} = 10$ V, $f = 800$ MHz)

Capacité de collecteur:

C_C typ. 0,8 pF ($I_E = 0$ mA, $U_{CB} = 10$ V, $f = 1$ MHz)

Capacité d'émetteur:

C_e typ. 1,4 pF ($I_C = 0$ mA, $U_{EB} = 0,5$ V, $f = 1$ MHz)



D43

elektor - infocartes

transistors
BF457/458/459

elektor compocarte

Chez ces transistors le COLLECTEUR est relié à la surface de montage métallique.

Capacité contre-réactive:

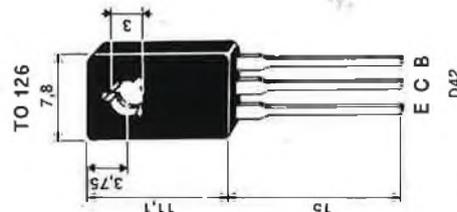
$C_{re} \leq 3,5$ pF ($I_E = 0$ mA, $U_{CB} = 30$ V, $f = 1$ MHz)

Capacité de sortie:

$C_{oe} \leq 4,5$ pF ($I_E = 0$ mA, $U_{CB} = 30$ V, $f = 1$ MHz)

$R_{thj-mb} \leq 10$ K/W

$R_{thj-a} \leq 104$ K/W



D42

HC-F1000
MESURES DE FREQUENCES

CANAL A

Calibre

10 Hz à 10 MHz compteur direct.
10 MHz à 100 MHz prédivisé par 10

Résolution

Direct: 1.10.100 Hz sélectionné par contacteurs

Prédivisé: 10.100.1000 Hz

sélectionné par contacteurs

Ouverture de porte

0.01 S, 0.1 S, 1 S sélectionné par contacteurs.

Précision ± 1 point

\pm erreur de la base de temps

CANAL B

Calibre: 100 MHz à 1 GHz

Résolution: 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz,

sélectionné par contacteurs

Ouverture de porte 0.027 S, 0.27 S.

2.7 S sélectionné par contacteurs

Précision ± 1 point, \pm erreur de la base de temps

TOTALISATEUR (CANAL A)

Calibre: 10 Hz à 10 MHz

Résolution: ± 1 point de l'entrée

PERIODEMETRE (CANAL A)

Calibre : 10 Hz à 2.5 MHz

Résolution: 10^{-7} S, 10^{-8} S, 10^{-9} S

sélectionne par contacteurs

Précision : ± 1 point, \pm erreur de

période de la base de temps

CHARACTERISTIQUES D'ENTREE

CANAL A

Sensibilité d'entrée

25 mV efficaces, ou 70 mV c.c

Atténuation

par 1, par 20 fixe

Impédance

environ 1 M Ω , < 35 pF

Tension max. admissible

250 V (DC + AC efficaces)

CANAL B

Sensibilité d'entrée

15 mV efficaces, ou 50 mV c.c

Impédance: environ 50 Ω

Tension max. admissible: 3 V

BASE DE TEMPS

Fréquence: 10 MHz, 3.90625 MHz

Stabilité temps

$\pm 3 \cdot 10^{-7}$ / mois

Température

$\pm 1 \cdot 10^{-6}$ de 0° à 40°C

Tension alimentation

$\pm 1 \cdot 10^{-7}$ pour 10% de variation

Mise en température

20 min. pour une mise sous tension à 25°C

Caractéristiques

Afficheur : 8 digits, LED rouges, 7 mm avec point décimal et indicateurs: Porte, Dépassement, kHz, MHz, et μ s

Contrôle : Comptage interne de la base de temps 10 MHz

Alimentation: secteur: 115/230 V $\pm 15\%$ 45 Hz à 70 Hz

Batteries internes en option

Température: Utilisation: -5°C +50°C

Stockage et transport: -40°C à 60°C

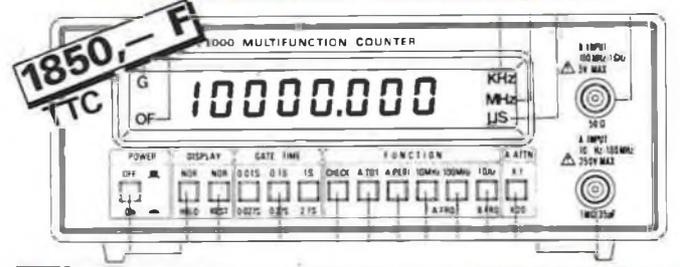
Humidité : Utilisation: 10 à 90% d'humidité relative

Stockage: 5 à 95% humidité relative

Dimensions : Largeur : 205 mm Profondeur 267 mm

Hauteur : 75 mm

FREQUENCEMETRE
de 10 Hz à 1 GHz (1000 MHz)
PERIODEMETRE TOTALISATEUR



CONDITIONS DE VENTE



REGLEMENT A LA COMMANDE ■ PORT PTT ET ASSURANCE: 30.00 F Forfaitaires ■ EXPÉDITIONS SNCF: facturées suivant port réel ■ COMMANDES PTT SUPÉRIEURES A 500 F: Franco ■ COMMANDE MINIMUM 100 F (+ port) ■ B.P. 4 MALAKOFF ■ MAGASIN 43, rue Victor Hugo (Métro Porte de Vanves) 92240 MALAKOFF ■ Tél. 46.57.68.33 Fermé dimanche et lundi. Heures d'ouverture: 10h - 12h30, 14h - 19h sauf samedi 8h - 12h30, 14h - 17h30. Tous nos prix s'entendent TTC mais port en sus. Expédition rapide. En C.R. majoration 20 F. C.C.P. Paris. 16578 99

elektor compocarte

transistor
BFW 92 A

type	caractéristiques	maxima
BFW 92 A Transistor NPN pour amplificateurs HF travaillant dans la gamme 40...860 MHz	$I_{CBO} \leq 50$ nA ($U_{CB} = 10$ V) $U_{CEsat} \leq 750$ mV ($I_C = 20$ mA) $h_{FE} \geq 20, \dots \leq 150$ ($I_C = 2$ mA, $U_{CE} = 1$ V) $h_{FE} > 20$ ($I_C = 25$ mA, $U_{CE} = 1$ V) f_T typ. 2.8 GHz ($I_C = 25$ mA, $U_{CE} = 5$ V, $f = 500$ MHz) Capacité contre-réactive: C_{re} typ. 0,45 pF ($I_C = 0$ mA, $U_{CE} = 5$ V, $f = 1$ MHz)	U_{CBO} 25 V U_{CEO} 15 V U_{EBO} 2,5 V I_{CAV} 25 mA I_{CM} 50 mA I_B 3 mA P_{tot} 200 mW ¹⁾ T_j 150 °C R_{thj-a} 0,4 K/mW
Le BFW92A est le successeur du BFW92		
Les valeurs correspondent aux conditions données entre parenthèses.		
¹⁾ pour $T_a \leq 70^\circ\text{C}$		

elektor - infocartes

elektor compocarte

transistors
BF457/458/459

type	caractéristiques	maxima
BF457 BF458 BF459 Transistors NPN pour étages de sortie vidéo dans téléviseurs, pour étages de sortie BF à tension élevée et comme driver pour circuits de déviation horizontale.	$I_{CBO} \leq 50$ nA ($U_{CB} = 100$ V pour BF457) ($U_{CB} = 200$ V pour BF458) ($U_{CB} = 250$ V pour BF459) $I_{EBO} \leq 50$ nA ($U_{EB} = 3$ V) $h_{FE} \geq 26$ ($I_C = 30$ mA, $U_{CE} = 10$ V) $U_{CEsat} \leq 1$ V ($I_C = 30$ mA, $I_B = 6$ mA) U_{CEK} typ. 15 V ($I_C = 50$ mA, $T_j = 150^\circ\text{C}$) ¹⁾ f_T typ. 90 MHz ($I_C = 15$ mA, $U_{CE} = 10$ V)	U_{CBO} 160 V U_{CEO} 160 V BF457 160 V BF458 250 V BF459 300 V U_{EBO} 5 V I_{CAV} 100 mA I_{CM} 300 mA I_B 50 mA P_{tot} 6 W ¹⁾ P_{tot} 1,2 W ²⁾ T_j 150 °C
¹⁾ 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$ V. Une diminution supplémentaire de la tension collecteur-émetteur entraîne une forte augmentation de la distorsion du signal. (Est quelquefois donnée sous l'abréviation de $U_{CE sat HF}$).		
²⁾ $T_a \leq 25^\circ\text{C}$		

BERIC des modules MONTES-REGLES au PRIX du KIT

Amplificateurs de puissance

SA-100 797,-
Puis. de sortie : 210 W max./8 Ohms
140 W RMS/8 Ohms
Distorsion : 0,1%
Intermodulation : 0,1%, 70 Hz/7 kHz 4:1
Bande passante : 10-45000 Hz-1dB
Imp. d'entrée : 8-16 Ohms
75 kOhms
Ten. d'entrée : 1,25 Veff pour Pmax
150 mA
Consommation : 5 Amax
Alimentation : ± 55 V =
Dynamique : 100 dB



Dimensions : L82 x H68 x P196 mm
Transfo option : RKT-22040/486
Kit alimentation option : NB-1000 150,-

SA-200 1432,-
Puis. de sortie : 385 W max./8 Ohms
270 W RMS/8 Ohms
Bande passante : 10-40000 Hz-1dB
Ten. d'entrée : 1,5 Veff pour Pmax
(+ 6 dB)
200 mA
Consommation : 7 Amax.
Alimentation : ± 75 V =
Dimensions : L150 x H90 x P250 mm
Transfo option : TR-2000 710,-
Kit alimentation option : NB-2000 312,-

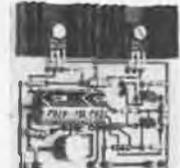


Les autres caractéristiques comme SA 100

NB-1000 150,-
KIT ALIMENTATION pour amplificateur SA-100 composé d'un pont redresseur B-80/C-5000 et 2 condensateurs 4700 uF, 63 V à fixation par vis M 8. Dimensions des condensateurs électrolytes: 80 x 35 mm.



NB-2000 312,-
KIT ALIMENTATION comme NB-1000 pour SA-200 mais pont redresseur de 200 V/25 A. Dimensions condensateurs: 95 x 45 mm.



OTL-410 100,-
MODULE AMPLIFICATEUR, particulièrement économique, utilisation universelle.
Puisance : 3 W/4 Ohms
Impédance de sortie : 4-8 Ohms
Bande passante : 40-50000 Hz
Tension d'entrée : 150 mV/50 kOhms

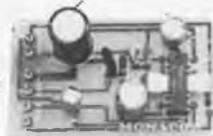
Semi conducteurs : 4 trans. silicium
Alimentation : 12 V = /30-400 mA
Dimensions : L 67 x H 15 x P 65 mm

OTL-200 209,-
MODULE AMPLIFICATEUR économique Très bonnes caractéristiques techniques.
Puisance maximum : 21 W/4 Ohms
17 W/8 Ohms
Puisance RMS : 15 W/4 Ohms
12 W/8 Ohms
Taux de distorsion : max. 0,3%
Impédance de sortie : 4-8 Ohms
Bande passante : 30-40000 Hz-1 dB
Impédance d'entrée : 47 kOhms
Tension d'entrée : 300 mV
Courant de repos : 30 mA
Consommation : 1 Amax
Alimentation : 28-30 V =



Dynamique : min. 86 dB
Dimensions : L 71 x H 26 x P 108 mm

OTL-35 91,-
MODULE AMPLIFICATEUR intégré à puissance relativement forte malgré dimensions réduites, prix avantageux. Des radiateurs supplémentaires sur le CI sont nécessaires pour une utilisation à pleine puissance.
Puisance eff. : 2,5 W/8 Ohms (Alim. 15 V)
Puisance max. : 3,5 W/8 Ohms
Distorsion : max. 1,5%
Impédance d'entrée : 250 kOhms
Impédance de sortie : 8-16 Ohms
Bande passante : 25-25000 Hz
Tension d'entrée : 120 mV max.



Courant de repos : 12 mA
Consommation : 300 mA max
Alimentation : 12-24 V
Dimensions : L 68 x H 24 x P 39 mm

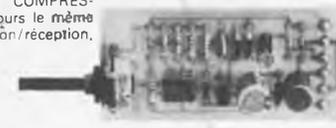
Circuits périphériques

TCU-400 276,-
MODULE RÉGLAGE DE TONALITÉ d'utilisation universelle en qualité HI-FI. Circuit à CI de conception moderne. Réglage de volume, balance, graves, aiguës par potentiomètres de qualité (leur défaut de linéarité est de 2 dB maximum)
Bande passante : 20-50000 Hz, 2dB
Tension d'entrée : 250 mV max. 1,5 V
Impédance d'entrée : 250 kOhms
Réglage aiguës : ± 12 dB/20 kHz
Réglage graves : ± 12 dB/20 Hz
Alimentation : 24-30 V = 1/20 mA



Séparation des canaux : 50 dB
Tension de sortie : 1,5 Veff max. 8 V
Impédance de sortie : 1 kOhm
Séparation des canaux : 40 dB
Rapport signal/bruit : 80 dB
Dimensions : L125 x H25 x P105mm

MPA-120DC 149,-
PREAMPLIFICATEUR MICRO AVEC COMPRESSEUR DYNAMIQUE pour assurer toujours le même niveau de sortie. Conseillé pour émission/réception, CB etc.
Bande passante : 30-30000 Hz
Sensibilité d'entrée : 2 mV
Tension de sortie : 1 Veff constant
Amplification : variable
Alimentation : 9-12 V = /20 mA
Dimensions : L 55 x H 20 x P 60 mm



MPA-120 95,-
PREAMPLIFICATEUR MICRO universel de très haute qualité, utilisation universelle, avec réglage d'amplification
Bande passante : 15-50000 Hz
Sens. d'entrée : 2 mV pour 0 dB sortie
Impédance d'entrée : 0,2-10 kOhms
Tension de sortie : 7 Veff/1 kOhm
Distorsion : max. 0,05%
Facteur de souffle : 0,5 uV
Amplification : 52 dB
Alimentation : + 12 à + 18 V
alim. conseil. DPS-1515
Dimensions : L 37 x H 25 x P 75 mm



DSP-24 148,-
MODULE DE PROTECTION et branchement temporisé des haut-parleurs. En cas d'asymétrie d'étagé final ou défautuosité, les haut-parleurs sont coupés immédiatement.
Alimentation : 24 V =
Tension de commande : 25-40 V AC du transfo d'alimentation
Sortie : relais, 2 x 3 A, isolée
Dimensions : L 98 x H 20 x P 38 mm



Bande passante : 30-18000 Hz
Tens. d'entrée : 450 mV min., réglable
Alimentation : 11-18 V =
Dimensions : L 31 x H 20 x P 135 mm

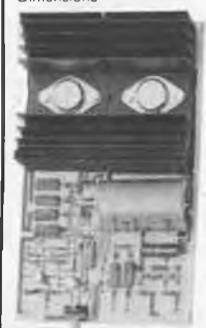
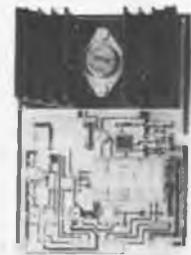
LVU-100 162,-
MODULE VU-METRE A LEDs pour utilisation en 12 V =, affichage à 10 LEDs rectangulaires, tension d'entrée réglable. Montage facile sur face avant.

Alimentations



PS-12 99,-
MODULE D'ALIMENTATION à stabilisation électronique, réglable, faible ronflement, utilisation universelle.
Tension d'entrée : 12 V alternatif
Tension de sortie : 5-12 V =
Courant de sortie : 1 A max
Tension de ronflement : 5 mV env.
Dimensions : L 54 x H 30 x P 112 mm

PS-330 267,-
PLATINE ALIMENTATION STABILISEE à régulation électronique et à courant réglable, 3,5 à 25 V/3 A max., branchement possible d'instruments de mesure. Transfo approprié: TR-330 en option 176,-
Tension d'entrée : 12 V alternatif
Tension de sortie : 3-25 V =
Courant de sortie : 50 mA à 3 A
Tension de ronflement : 2 mV à 3 A
Dimensions : L 100 x H 40 x P 137 mm



PS-530 373,-
PLATINE D'ALIMENTATION STABILISEE à réglages de tension de précision et limitation de courant commutable 1/5 A, pour laboratoires.
0-30 V/5 A, protection contre court-circuits. Tension d'entrée 28 V alternatif, transfo adapté TR-530 en option 442,-
Tension d'entrée : 28 VAC/7 A
Tension de sortie : 50 mV-30 V
Tension de ronflement : 0,4 mV 5 V/5 A
Commutateur de courant : 1/5 A modifiable
Régulation : 40 mV/A
Dimensions : L 112 x H 40 x P 182 mm

DPS-1515 154,-
PLATINE ALIMENTATION 2 x 15 V ou 1 x 30 V =, 1 A avec 2 CI régulateur de tension. Tension d'entrée 2 x 15 VAC (30 V avec point milieu)
Transfo conseillées: FTR-2815/en option 144,-
Dimensions : L 70 x H 30 x P 105 mm



SLA-10 187,-
MODULE POUR ADAPTATION OPTIMALE DE NIVEAU ET D'IMPEDANCE, pour élévation de niveau, et pour répartition de signal d'une source sur plusieurs sorties découplées. Se monte entre préampli et ampli, table de mixage et ampli etc. Idéal comme adaptateur d'impédance grâce à une impédance d'entrée très élevée et une impédance de sortie très faible.
Bande passante : 10-40000 Hz + -1dB
Tension de sortie : 8 Veff max
Facteur d'amplif. : 1:1/2:3/5/10
Diaphonie : min. 50 dB
Dimensions (mm) : L 100 x H 25 x P 102



* Tension d'entrée : 6 Veff max./250 kOhms
Imp. de sortie : 100 Ohms
Taux de distor. : max. 0,01%
Rapport s/b : min. 85 dB/2 Veff
Alimentation : 220 V 50/60 Hz

Jeux de lumière

LO-1800 167,-
MODULE MODULATEUR DE LUMIERE à grande puissance, 3 x 220 V/600 W, complet avec potentiomètres, entrées pour 4-8 Ohms. Sortie HP à partir de 200 mW, antiparasité.
Dimensions : L 97 x H 25 x P 62 mm



LO-1800PA 218,-
Comme LO-1800 mais avec potentiomètre de réglage général et circuit automatique de pause, avec lumière de base lors des coupures de musique.
Dimensions : L 125 x H 27 x P 60 mm

ELL-10 317,-
CHENILLARD ELECTRONIQUE à 10 canaux pour commutation continue de 2 à 10 lampes, avec régulation, antiparasité.
Alimentation : 220 V 50 Hz
Branchement lampes : 10 x 500 W max
Fréq. de défilement : 1-15 Hz réglable
Fusible : 1,6 A
Dimensions : L 135 x H 28 x P 55 mm

HBN

les appareils de mesure

TORA dans un coffret :

plus facile à transporter, mieux protégés.



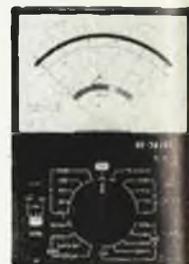
TR 774

**MULTIMETRE DIGITAL A CALIBRE AUTOMATIQUE
FONCTION MEMOIRE
AFFICHEURS 3 1/2 digits
INDICATEUR DE DEPAS-
SEMENT DE CALIBRE.
Buzzer sur test de continuité**



**TR 2020 S
CONTROLEUR UNIVERSEL
20 000 ohms/volt
OHMMETRE
VOLTMETRE
Continu-alternatif
AMPEREMETRE
Continu-alternatif
DECIBELMETRE
TESTEUR DE TRANSISTOR
390 F**

**TR 3030 S
CONTROLEUR UNIVERSEL
30 000 ohms/volt
OHMMETRE
VOLTMETRE
Continu-alternatif
AMPEREMETRE
Continu-alternatif
DECIBELMETRE
TESTEUR DE TRANSISTOR
TESTEUR DE PILES
490 F**



**TR 5010 EC
MULTIMETRE DIGITAL
De haute précision
CAPACIMETRE
TESTEUR DE TRANSISTOR
OHMMETRE
VOLTMETRE
Continu-alternatif
AMPEREMETRE
Continu-alternatif entrée 10A
THERMOMETRE
860 F**

HBN

L'ELECTRONIQUE à votre porte !

39 magasins en France

SIEGE SOCIAL : rue du Val Clair
Z.I.S.E. St. LEONARD, B.P. 2739
51060 REIMS Codex. Tél. 26.82.02.22.
Télex 830526 F

AMIENS 80000
19, rue Gresset
Tél. 22.91.25.69.

ANGOULEME 16000
Espace St Martial
Tél. 45.92.93.99

BAYONNE 64100
3, rue du Tour de Sault
Tél. 59.59.14.25.

BREST 29200
151, Av. J. Jaurès
Tél. 98.80.24.95.

BORDEAUX 33000
10, rue du Mal. Joffre
Tél. 56.52.42.47.

CHALONS/M 51000
2, rue Chamorin (CHV)
Tél. 26.64.28.82.

CHARLEVILLE 08000
1, Av. J. Jaurès
Tél. 24.33.00.84.

CHOLET 49300
6, rue Nantaise
Tél. 41.58.63.64.

CLERMONT-FD 63000
1, rue des Salins Résid.
Isabelle Tél. 73.93.62.10

DIJON 21000
2, rue Ch. de Vergennes
Tél. 80.73.13.48.

DUNKERQUE 59140
14, rue ML. French
Tél. 28.66.38.65.

GRENOBLE 38000
3, Bd Mal Joffre
Tél. 76.47.58.62.

LE HAVRE 76600
Place des Halles Centrales
Tél. 35.42.60.92.

LE MANS 72000
16, rue H. Lacornuë
Tél. 43.28.38.63.

LENS 62300
43, rue de la Gare
Tél. 21.28.60.49.

LILLE 59800
61, rue de Paris
Tél. 20.06.85.52.

MARSEILLE 13001
32, Bd de la Libération
Tél. 91.47.48.63.

METZ 57000
60, Passage Serpenoise
Tél. 87.74.45.29.

MONTBELIARD 25200
27, rue des Fabvres
Tél. 81.96.79.62.

MONTPELLIER 34000
10, Bd Ledru Rollin
Tél. 67.92.33.86.

MORLAIX 29210
16, rue Gambetta
Tél. 98.88.60.53.

MULHOUSE 68100
Centre Europe Bd de l'Eu-
rope - Tél. 89.46.46.24.

NANCY 54000
133, rue St Dizier
Tél. 83.36.67.97.

NANTES 44000
4, rue J. J. Rousseau
Tél. 40.48.76.57.

ORLEANS 45000
61, rue des Carmes
Tél. 38.54.33.01.

POITIERS 86000
8, Place Palais de Justice
Tél. 49.88.04.90.

QUIMPER 29000
33, rue des Réguarres
Tél. 98.95.23.48.

REIMS 51100
46, Av. de Laon
Tél. 26.40.35.20.

REIMS 51100
10, rue Gambetta
Tél. 26.88.47.55.

RENNES 35000
12, Quai Duguay Trouin
Tél. 99.30.85.26.

ROUEN 76000
19, rue Gal. Giraud
Tél. 35.88.59.43.

ST BRIEUCE 22000
16, rue de la Gare
Tél. 96.33.55.15.

ST DIZIER 52100
332, Av. République
Tél. 25.05.72.57.

ST ETIENNE 42000
30, rue Gainbetta
Tél. 77.21.45.61.

STRASBOURG 67000
4, rue du Travail
Tél. 88.32.86.98.

TROYES 10000
6, rue de Preze
Tél. 25.81.49.29.

VALENCE 26000
7, rue des Alpes
Tél. 75.42.51.40.

VALENCIENNES 59300
57, rue de Paris
Tél. 27.46.44.23.

VANNES 56000
35, rue de la Fontaine
Tél. 97.47.46.35.

HBN

Les prix s'entendent TTC.
Ils sont donnés à titre indicatif et peuvent évoluer en fonction
des variations de tous ordres.

FIN PRET POUR LES VACANCES !..

mon poste !..

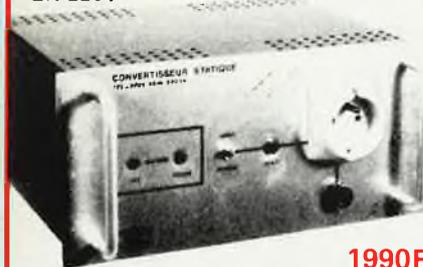


Enregistreur de cassette et radio stéréo. **630 F**
FM . AM : OC . PO . GO .

mes cassettes et les piles !

mon convertisseur !..

POUR ALIMENTER LE DECODEUR
CANAL + ET AUTRES APPAREILS
EN 220V



1990F

CONVERTISSEUR STATIQUE
Tension d'entrée 12V continu batterie
Tension de sortie 220V (signal carcé)

ma C.B.

POSTE C.B AM/FM
40 canaux
Puissance de sortie HF :
4 WATTS
Homologué PTT

1200F

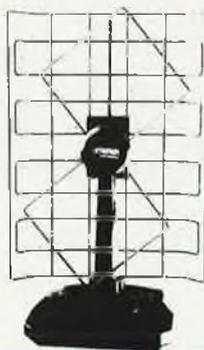


mon antenne

!..

ANTENNE
AMPLIFIEE
UHF/VHF
ALIMENTATION
220V ou 12V

446F



mon détecteur

770 B
Détecteurs de
Métaux avec
discriminateur
détection de
20 à 30 cm
pour 1
pièce de
monnaie

2525F



*et
celui de
mon
fils!*



MINIDISC
1er discriminateur
de la gamme
léger, compact,
maniable.

1570F

mon alarme !..

POUR PROTEGER MA MAISON



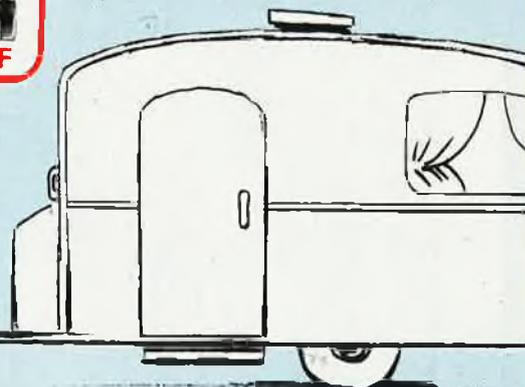
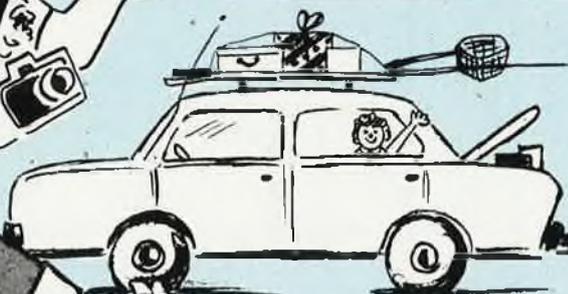
SIRENE ELECTRONIQUE
AMERICAINE **259F**

CENTRALE D'ALARME "BOXER"
auto protégée
3 secteurs de détections **960F**

mon fer !..



Fer à souder à gaz rechargeable
avec cartouche standard. **289F**



64, BOULEVARD de Stalingrad — 94400 VITRY-SUR-SEINE



*le service
en plus!*

HORAIRES — TELEPHONES — TELEX

ACCES

TOUS LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES
PROFESSIONNELS ET SERVICES

LUNDI-VENDREDI: 10-12/13-18
SAMEDI: 10-12/13-17
TELEPHONES: 4671 29 29 — 4671 20 21
TELEX: 261194F

METRO PORTE DE CHOISY
BUS 183A 183B-183C
ROUTE N305 (A 2200M)
SITUAT: A COTE DE LEROY MERLIN

— INFORMATIONS DIVERSES —

— LES PRIX AFFICHES SONT HORS TAXES
ET CONCERNENT NOS CLIENTS DE
COMPTE "A" POUR NOS CLIENTS SANS
COMPTE IL Y A LIEU DE LES MAJORER
DE 7%
— LES FRAIS DE PORT NE SONT PAS
INCLUS (A TITRE INDICATIF POUR LES
COLIS DE POIDS INF A 1KG. ILS SONT A
33.50FTTC
— CONDITIONS GENERALES DE VENTE
SUR DEMANDE

8087-8MHZ
1222.60

Z80A-CMOS
46.81

V20-8MHZ
129.85

80287-8MHZ
2320.41

V30-8MHZ
147.56

4164-200ns
8.43

41256-120ns
24.46

4164-150ns
10.54

41256-150ns
22.77

PIA-6821
11.38

32K x 8-120ns
138.70

27C256-250ns
47.22

DAC08	26.98	AY3360D	122.26
ADCO809	60.71	ADCO809	81.79
TMS3556	116.78	TMS1943NL	56.49
UA78540	25.30	TL783C	34.99
IM6402	122.26	MC3440A	40.05
MC3441	40.05	MC3443A	40.05
MC3446	40.05	MC3447	60.29
MC3469	72.52	MC3470	89.14
MC68B02	56.07	MC68B21	34.97
68000P8	231.88	6801L	181.29

80C31	74.20	82C55	63.24
80C35	60.71	82C58	73.78
80C39	60.71	82C84	72.51
80C85	52.28	82C86	55.98
80C86	181.29	R65C02-2	73.78
80C88	181.29	R65C22-2	72.51
82C60	50.08	R65C32	155.99
82C51	60.71	R65C45	124.79
82C63	64.08	R65C51	113.43
Z80 CMOS	57.76	MC146805	136.60
MC146818	65.77	MSM5204	116.36

MONITEURS MONOCHOMES
H.RESOLUTION

BANDE PAS 30MHZ — RESOL 1000PTS/
CENTRE
ENTREES TTL (COMPOSITE EN OPTION)
FORMATS 5" — 6" — 9" — 12" — 14"
ECRANS VERT — AMBRE — NOIR ET
BLANC
BIFREQUENCE — DIST GEOM INF A 2%
FREQ 48-63HZ/15625-16500 KHZ

les prix des mémoires et des coprocesseurs
= +11%

AED → LE PLUS GRAND CHOIX DE COM-
POSANTS PROFESSIONNELS. LE SERVICE EN
PLUS!

50 DISQUETTES DOUBLE FACE
DOUBLE DENSITE 48TPI
PLUS BOITE DE RANGEMENT → 349.92

— CONV A/D 8BITS-36US-4 ENTREES
ANAL
— UART FULL DUPLEX + GENERAT DE
BAUDS
— PORT SERIE SYNCHRONE
— INTERFACE PARALLELE CENTRONIC
— 4 TIMERS PROGRAMMABLES
— INTERFACE MOTEUR PAS A PAS
— SORTIE SERIE A MODULAT LARGEUR
+ CHIEN DE GARDE + TECHNOLOGIE
CMOS +
+ 128K ESP MEMOIRE + ETC + ETC

— LE SUPER MICRO — 175.39 FHT

HM6514	37.10	2817	218.39
4116-200	14.76	TMS4416	27.82
4164	15.18	41256	35.83
41262	125.21	MK48202	218.39
M2716	37.10	2732	40.47
2764	30.35	27128	37.52
27256	57.33	27512	295.11
27C256	75.89	27C32	114.57
4364/6264	37.52	43256	335.58
TPB24S10	26.98	TPB28L22	66.61
SG3525	28.67	UPD5101	28.25

ET NATURELLEMENT
TOUS LES CIRCUITS INTEGRES
PROFESSIONNELS DE TOUTES LES GRAN-
DES MARQUES.

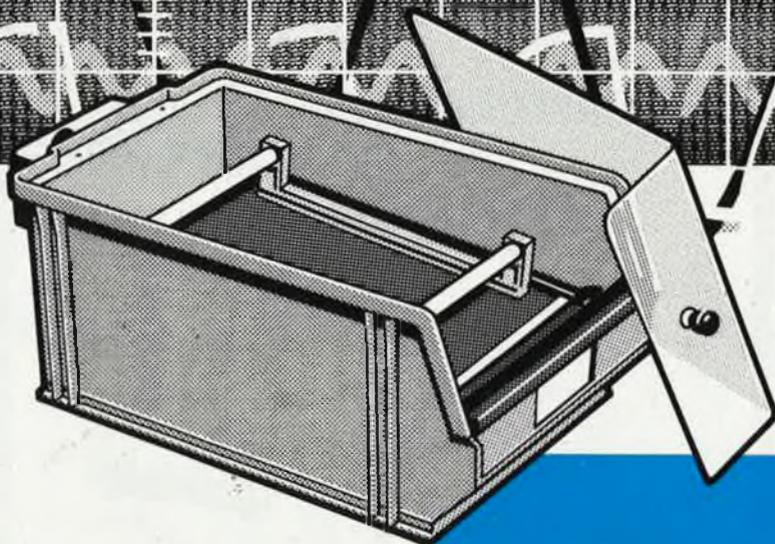
LISTE DES POINTS DE VENTES

57 — CONCEPT INFORM — 8781 44 43
69 — CODIFOR — 7233 53 59
77 — SANTEL — 6408 44 20

FAITES CONFIANCE A NOS REVENDEURS

VOUS TROUVEREZ AUPRES DE DEUX LES
MEMES QUALITES DE SERVICE QUE CHEZ
NOUS

LA GUEULE DE L'EMPLOI



Les Graves Vite 1 et
2 sont des machines à
graver les circuits im-
primés simple et dou-
ble face.

Leur principe de gra-
vure par mousse de
perchlorure suroxygé-
née vous permet de
réaliser finement des
circuits de 180 sur 240
mm. Elles sont d'un
rapport qualité/prix
imbattable.

Les Graves Vite 1 et 2 ?
La gueule de l'emploi !



ELECTRONIQUE

**TOUJOURS UNE
IDÉE D'AVANCE**

THERMOMÈTRES



PRÉCISION 0,1 °C
de - 19,9 à + 69,9°

Ce nouveau thermomètre peut être considéré comme une véritable centrale de mesure.
Disposant d'une sonde intégrée au boîtier et d'une sonde externe (longueur du fil : 2 mètres), cet appareil est capable de déclencher une alarme sonore si un seuil haut ou bas est dépassé par l'une des sondes. Des températures de seuil sont programmables. Une horloge est également intégrée.

339^F TTC



DIGITAUX «LUTRON»

De -50° à +150 °C ces thermomètres, équipés de sondes NiCr-NiAl atteignent des précisions de l'ordre de 0,75 % pour des mesures de 750 °C. Leurs afficheurs sont des LCD à 3 1/2 chiffres. Légers, le TM 802 C ne pèse que 120 g. Voici des outils indispensables à tous ceux dont l'activité gravite autour du chaud et du froid.

1 M 801 C **866^F TTC**
TM 802 C **990^F TTC**

COFFRET DE 5 PINCES

5 pinces dont :
1 tenaille, 1 pince coupante, 1 pince droite, 1 pince à soudée, 1 pince à bec carré.
Indispensable pour tous les travaux électroniques.

ENSEMBLE

89^F TTC

LA MESURE C'EST PENTA ET ÇA DÉMÉNAGE



CROTECH 3031

1 x 20 MHz
Sensibilité 2 mV/div
Balayage mini 40 nS/div
Livré avec sonde. Garantie 1 an.

2 389^F TTC



HUNG CHANG OS 620

2 x 20 MHz
Sensibilité 5 mV/div
Balayage mini 40 nS/div
Livré avec sonde. Garantie 1 an.

2 990^F TTC

PENTASONIC

Heures d'ouverture des magasins : du lundi au samedi de 9 h à 19 h 30 sauf PENTASIA et PENTASIA 2 de 9 h à 19 h et PENTA 69 qui ouvre du mardi au samedi de 10 h à 19 h 30.

...Si vous voulez moins cher, dans Paris, un matériel identique à celui que nous distribuons et que vous en apportez la preuve, **PENTASONIC** vous fera une remise supplémentaire de :

5%

* Sur les articles en stock disponibles

QUARTZ

12 768k	7,60	10 MHz	2,90
1 MHz	46,80	10 740 MHz	27,90
1 008 MHz (Vidéo)	38,90	12 6 MHz	30,00
1 8432 MHz (Cloné Bauch)	24,90	14 MHz	30,00
2 MHz	24,90	14 250 MHz	30,00
2 4570 MHz	21,90	(APPLE II+)	29,00
3 2768	16,90	14 318 B	24,50
4 MHz	39,00	16 588 B	30,00
5 MHz	10,90	17 430 MHz	42,90
5 0658	14,90	18 430 MHz	34,90
6 MHz	11,90	18 4 MHz	28,00
8 MHz	16,90	21 30 MHz	32,00
9 MHz	25,00	24 MHz	24,90

TUBES

PCF 80	14,00	PCF 802	18,00
ECC 82	12,50	ECL 805	24,00
ECL 86	16,20	PCL 805	18,00
EY 86	17,00	TWR 52	44,00
PY 88	17,50	Diode 1V185	17,00
STEY 500	58,00		
STEY 504	24,00		
PL 504	24,00		
EI 519	110,00		
DY 802	15,50		
GY 802	26,00		

COUPLEUR OPTO

MCA7 à réflexion	33,20	Clips plastique	0,40
MCA81 à fourche	25,80	Clips RVJ	3,90
MC T2 simple	10,30	Clips plastique	1,00
MC T6 double	22,90	6 leds en ligne	16,40
4N 33 darlington	12,00	Led bicolor	7,30
4N 36 simple	12,40	Led cyanobleue	6,80
LED 3 pin RVJ	1,30	Led infra-rouge	5,50
Clips plastique	0,25	BPW 34 receptif IR	22,00
5 mm RVJ	1,60		

TRANSFORMATEURS

Disponible en 2 x 9 V - 2 x 12 V - 2 x 15 V - 2 x 24 V

3 VA	43,00	40 VA	101,80
5 VA	43,00	60 VA	136,60
12 VA	61,30	100 VA	150,50
25 VA	76,10		

CONDENSATEURS CHIMIQUES

16 V	470 MF	3,50	100 MF	3,30	
150 MF	1,80	1000 MF	6,70	220 MF	1,46
320 MF	2,00	2200 MF	9,90	470 MF	7,30
470 MF	2,60	4700 MF	19,20	1000 MF	8,20
10 000 MF	47,00	10 000 MF	2200 MF	17,70	
22 000 MF	90,00	63 V	4700 MF	16,80	
25 V	1 MF	1,35	10 000 MF	108,00	
4 4 MF	2,2 MF	1,46	22 000 MF	244,00	
10 MF	1,50	1,60	33 000 MF		
10 MF	1,60	1,70			
22 MF	1,70	1,80			
47 MF	1,60	2,20			
100 MF	2,00	47 MF	2,70		
220 MF	2,20	68 MF	3,20		

GENERATEUR DE FONCTIONS

TFG 8101 TOP-WARD

Sortie réglable de 5 mV p-p à 20 V p-p. Atténuateur 0 dB à -30 dB. Distorsion < 1%. Temps de montée < 100 nS. Il possède 5 formes de signaux : sinus, triangle, carré, pulse et ramp.

De 0,1 Hz à 2 MHz **1890^F TTC**

ALIMENTATION AL 745 AX



560 F

Réglable de 0 à 15 V
Contrôle par voltmètre
Régulation < 1%

Intensité de 0 à 3 A réglable
Contrôlé par ampèremètre
3 systèmes de protection

GENERATEURS DE FONCTION BK

BK 30208 5590 F
BK 30108 2930 F
3250 F

BK 3011
Il remplace de plus en plus les générateurs classiques par défaut de leur prix plus élevés. Ces synthétiseurs de fréquence fournissent des signaux carrés, triangulaires ou sinusoïdaux avec possibilité d'ajouter une tension d'offset : c'est ce qui fait leur succès.

GENERATEUR DE FONCTION CENTRAD 363



1420 F

1 Hz à 200 kHz
Précision attachage ± 5%
Signal sinusoidal distortion
armonique < 1% de 1 Hz à 100 Hz
et de < 3% de 100 Hz à 200 MHz
Signaux carrés. Temps de montée et de descente de 10 ns
< 250 ns rapport cyclique 1/2 à 1%

LINEAIRES

78 P 05	144,00	CA 3161	25,90
AD1 005	115,50	CA 3162	61,80
AD1 105	41,50	CA 3163	21,10
11 C 90	189,00	CM 3301	3,50
AD1 012	124,80	CM 3302	8,40
SO 41 P	18,90	CM 3303	10,80
SO 42 P	20,90	LM 3091	23,80
IL 071	1,20	LM 3092	23,80
IL 072	6,00	LM 3130	24,00
IL 073	9,90	LM 3131	24,50
IL 074	5,30	LM 3132	24,50
IL 082	6,90	LM 3150	28,80
IL 084	8,40	LM 3151	38,40
IL 114	142,00	LM 3152	44,30
L 120	38,50	LM 3153	28,80
UAA 170	28,00	LM 3154	15,20
UAA 180	25,50	LM 3155	15,20
78 P 15	133,00	LM 3156	15,20
78 P 20	39,60	LM 3157	15,20
78 P 30	39,60	LM 3158	15,20
78 P 40	39,60	LM 3159	15,20
78 P 50	39,60	LM 3160	15,20
78 P 60	39,60	LM 3161	15,20
78 P 70	39,60	LM 3162	15,20
78 P 80	39,60	LM 3163	15,20
78 P 90	39,60	LM 3164	15,20
78 P 100	39,60	LM 3165	15,20
78 P 110	39,60	LM 3166	15,20
78 P 120	39,60	LM 3167	15,20
78 P 130	39,60	LM 3168	15,20
78 P 140	39,60	LM 3169	15,20
78 P 150	39,60	LM 3170	15,20
78 P 160	39,60	LM 3171	15,20
78 P 170	39,60	LM 3172	15,20
78 P 180	39,60	LM 3173	15,20
78 P 190	39,60	LM 3174	15,20
78 P 200	39,60	LM 3175	15,20
78 P 210	39,60	LM 3176	15,20
78 P 220	39,60	LM 3177	15,20
78 P 230	39,60	LM 3178	15,20
78 P 240	39,60	LM 3179	15,20
78 P 250	39,60	LM 3180	15,20
78 P 260	39,60	LM 3181	15,20
78 P 270	39,60	LM 3182	15,20
78 P 280	39,60	LM 3183	15,20
78 P 290	39,60	LM 3184	15,20
78 P 300	39,60	LM 3185	15,20
78 P 310	39,60	LM 3186	15,20
78 P 320	39,60	LM 3187	15,20
78 P 330	39,60	LM 3188	15,20
78 P 340	39,60	LM 3189	15,20
78 P 350	39,60	LM 3190	15,20
78 P 360	39,60	LM 3191	15,20
78 P 370	39,60	LM 3192	15,20
78 P 380	39,60	LM 3193	15,20
78 P 390	39,60	LM 3194	15,20
78 P 400	39,60	LM 3195	15,20
78 P 410	39,60	LM 3196	15,20
78 P 420	39,60	LM 3197	15,20
78 P 430	39,60	LM 3198	15,20
78 P 440	39,60	LM 3199	15,20
78 P 450	39,60	LM 3200	15,20
78 P 460	39,60	LM 3201	15,20
78 P 470	39,60	LM 3202	15,20
78 P 480	39,60	LM 3203	15,20
78 P 490	39,60	LM 3204	15,20
78 P 500	39,60	LM 3205	15,20
78 P 510	39,60	LM 3206	15,20
78 P 520	39,60	LM 3207	15,20
78 P 530	39,60	LM 3208	15,20
78 P 540	39,60	LM 3209	15,20
78 P 550	39,60	LM 3210	15,20
78 P 560	39,60	LM 3211	15,20
78 P 570	39,60	LM 3212	15,20
78 P 580	39,60	LM 3213	15,20
78 P 590	39,60	LM 3214	15,20
78 P 600	39,60	LM 3215	15,20
78 P 610	39,60	LM 3216	15,20
78 P 620	39,60	LM 3217	15,20
78 P 630	39,60	LM 3218	15,20
78 P 640	39,60	LM 3219	15,20
78 P 650	39,60	LM 3220	15,20
78 P 660	39,60	LM 3221	15,20
78 P 670	39,60	LM 3222	15,20
78 P 680	39,60	LM 3223	15,20
78 P 690	39,60	LM 3224	15,20
78 P 700	39,60	LM 3225	15,20
78 P 710	39,60	LM 3226	15,20
78 P 720	39,60	LM 3227	15,20
78 P 730	39,60	LM 3228	15,20
78 P 740	39,60	LM 3229	15,20
78 P 750	39,60	LM 3230	15,20
78 P 760	39,60	LM 3231	15,20
78 P 770	39,60	LM 3232	15,20
78 P 780	39,60	LM 3233	15,20
78 P 790	39,60	LM 3234	15,20
78 P 800	39,60	LM 3235	15,20
78 P 810	39,60	LM 3236	15,20
78 P 820	39,60	LM 3237	15,20
78 P 830	39,60	LM 3238	15,20
78 P 840	39,60	LM 3239	15,20
78 P 850	39,60	LM 3240	15,20
78 P 860	39,60	LM 3241	15,20
78 P 870	39,60	LM 3242	15,20
78 P 880	39,60	LM 3243	15,20
78 P 890	39,60	LM 3244	15,20
78 P 900	39,60	LM 3245	15,20
78 P 910	39,60	LM 3246	15,20
78 P 920	39,60	LM 3247	15,20
78 P 930	39,60	LM 3248	15,20
78 P 940	39,60	LM 3249	15,20
78 P 950	39,60	LM 3250	15,20
78 P 960	39,60	LM 3251	15,20
78 P 970	39,60	LM 3252	15,20
78 P 980	39,60	LM 3253	15,20
78 P 990	39,60	LM 3254	15,20
78 P 1000	39,60	LM 3255	15,20

CIRCUITS INTEGRÉS TTL

74 LS00	1,75	74 LS125	2,45	74 LS322	34,20
74 LS01	1,80	74 LS126	2,25	74 LS323	20,80
74 LS02	1,75	74 LS128	8,50	74 LS324	8,50
74 LS03	1,75	74 LS132	2,45	74 LS340	14,50
74 LS04	1,90	74 LS133	6,90	74 LS341	9,10
74 LS05	1,70	74 LS136	2,45	74 LS344	24,00
74 LS06	7,60	74 LS137	7,40	74 LS373	8,30
74 LS07	7,80	74 LS139	1,90	74 LS374	6,35
74 LS08	2,20	74 LS141	12,80	74 LS375	8,25
74 LS09	2,20	74 LS145	7,80	74 LS377	6,90
74 LS10	2,20	74 LS147	7,70	74 LS378	8,25
74 LS11	2,20	74 LS148	8,20	74 LS379	5,90
74 LS12	2,20	74 LS150	15,60	74 LS386	11,90
74 LS13	2,20	74 LS151	3,80	74 LS390	4,90
74 LS14	2,80	74 LS152	3,90	74 LS393	4,90
74 LS16	6,90	74 LS154	9,90	74 LS395	7,90
74 LS17	7,90	74 LS155	4,80	74 LS398	17,90
74 LS20	2,45	74			

HAMEG HM 203/6

2 x 20 MHz
Sensibilité 2 mV/div
Balayage mini 20 nS/div
Livré avec 2 sondes. Garantie 2 ans
3 990^FTTC



HAMEG HM 204

2 x 20 MHz
Sensibilité 1 mV/div
Balayage mini 10 nS/div
Livré avec 2 sondes. Garantie 2 ans
5 480^FTTC

TEKTRONIX 2225

2 x 50 MHz
Sensibilité 500 µV/div
Balayage mini 5 nS/div
Livré avec 2 sondes. Garantie 3 ans
7 495^FHT

Penta 8

Penta 13

Penta 16

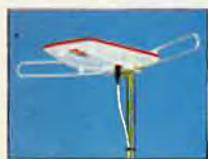
Penta 69

36, rue de Tourny, 75008 Paris (proximité Métro) Tél : 42.93.41.33
Métro : Église St-Louis, Place Clichy
73, bd Arago, 75013 Paris, Tél : 41.30.28.00 Métro : Gobelins
Service correspondance et magasin
1, rue Maurice-Bonvallet, 75016 Paris (proximité Métro) : 45.24.22.56 Tél : 44.799
Port de Grouville, Métro : Charles-Michels
2, av. Jean-Jaurès, 93007 Leval
Tél : 36.72.13.00

SPECIAL TV - SPECIAL TV - SPECIAL TV

ANTENNE ACTIVE COULEUR

ANTENNES INTÉRIEURES



Antenne VHF/UHF couleur (spéciale CANAL +)
145^FTTC

Cette antenne est spécialement conçue pour une utilisation en intérieur. Sa conception la destine aux balcons, aux caravanes ou au camping. L'amplification du préamplificateur à faible facteur de bruit (surtout pour les fréquences de 110 à 230 MHz) permet de recevoir des signaux faibles et de nombreux voyers décalés. Elle comprend 5 éléments et 2 boucles Gain : VHF 3 dB - UHF 8 dB Antenne radar 7000

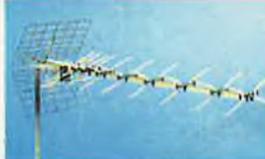
Cette antenne spécialement conçue pour la réception des signaux faibles a déjà permis à de nombreux voyers décalés de capter CANAL +. Elle comprend 5 éléments et 2 boucles Gain : VHF 3 dB - UHF 8 dB Antenne radar 7000

398^FTTC

292^FTTC
392^FTTC

ANTENNE CANAL +

ANTENNES EXTÉRIEURES SYMÉTRISÉES



Elle comprend une antenne large bande LD 5 à 10, équipée de 7 éléments (elle reçoit les signaux polarisés horizontalement et verticalement), un coupleur VHF/UHF, 5 mètres de câble coaxial et un module d'alimentation. Grâce à ce kit, recevez chez vous CANAL + et les autres chaînes privées sans problème. Bien sûr, cette antenne ne décode pas CANAL + mais assure la réception de ses images dans les meilleures conditions possibles aux heureux possesseurs du décodeur adéquat.

Antenne UHF symétrisées élément en X
SL 43
Pentastar propose toute une gamme d'antennes de type UHF et VHF symétrisées type YAGI et PANGY, capables de résoudre tous vos problèmes de réception à des prix PENTA. Nous sommes des spécialistes, consultez-nous.
Antenne type YAGI (14 éléments) UHF **153^FTTC**
Antenne type YAGI (22 éléments) VHF **260^FTTC**
Antenne PANGY (28 éléments) UHF large bande **327^FTTC**

244^FTTC

AMPLI-PRÉAMPLI UHF/VHF

DÉRIVATEURS ET ACCESSOIRES

Lorsque plusieurs postes de télévision se partagent une prise d'antenne, on assiste toujours à une chute du signal et un assombrissement de l'écran. Pour une installation collective, il est nécessaire de faire appel à un amplificateur de qualité, tel celui de la série SAT 90 qui utilise la technologie de pointe à base de microchips, qui lui assure une meilleure largeur de bande, grâce aux inductances capacitives polarisées plus faibles. La fréquence maximum admissible se situe vers 1,6 GHz. Elle permet de fructifier la première conversion de fréquence des antennes paraboliques à large bande avec un minimum de pertes.

Répertoire extérieur **45,80^FTTC**
Séparateur AM-FM **39,00^FTTC**
El plus PENTA est une toute de petits accessoires qui vont vous simplifier la vie. Tel : Répertoire intérieur 2 sorties **62,80^FTTC**

990^FTTC

pour résoudre tous vos problèmes, nous disposons d'une gamme de modèles d'ampli-préampli UHF/VHF de 187 TTC à 990 TTC.

PANTEC LE MICROPROCESSEUR



MARCO POLO **1 490^FTTC**

Mettez un microprocesseur dans un multimètre pour obtenir un confort de mesure jamais atteint, des possibilités de mesure telles que 3 mémorises, cesi l'index qui précède la naissance du Marco Polo. Cesi dispose, en plus, d'une horloge interne qui peut déterminer un intervalle de temps sur la base duquel vous pouvez réaliser des mesures d'échantillonnage sur un signal d'entrée avec leur mémorisation automatique. L'appareil possède deux échelles, une numérique et une analogique. La commutation de gamme se fait automatiquement ou manuellement, au choix. En fonction manuelle, une indication visuelle et sonore signale la nécessité de changer de gamme pour une meilleure lecture. L'affichage (4 000 points) est de 3,34 décimales, plus 16 indications LCO.

PANTEC MICROS MULTIMÈTRES NUMÉRIQUES



PAN 35 **329^FTTC**
PAN 35 C **370^FTTC**
ZIP **626^FTTC**

Réduire un multimètre à la taille d'une carte de crédit comme le PAN 35 ou à celle d'un gros fouloir pour le ZIP, c'est le travail de miniaturisation qu'on réalise les ingénieurs de chez PANTEC. Équipé d'une commutation de gamme automatique, ces multimètres ZIP comptés possèdent des avantages tels qu'une montre à quartz intégrée, équipés d'un chronomètre. Ces belles merveilles de technologie sont, en plus, d'un prix très abordable chez PENTA.

KINGDOM «MILITAIRE»



KD 508 **358^FTTC**
KD 568 **560^FTTC**
KD 615 **638^FTTC**

Militaire ? pour qu'un appareil soit homologué par une armée, quel qu'en soit le pays, il doit correspondre à des spécifications bien particulières pour le choix des matériaux qui le composent en fonction de l'environnement dans lequel il sera utilisé. La série KD est le fruit de recherches très poussées sur la fonctionnalité des multimètres en condition extrême, comme 80 % d'humidité par exemple. Les KD 508 et KD 568 sont également des testeurs de transistors.

METEX L'EXTERMINATEUR



M-3650 **690^FTTC**

Ce multimètre est un tueur de laboratoire. Les amateurs les plus avertis possèdent un transformateur, un condensateur, un voltmètre, un ampèremètre, un fusible, un ohmmètre, un ohmmètre et un grand atelier pour utiliser cette armée d'appareils. Le M-3650 lui réunit toutes ces fonctions plus quelques autres et tient dans la main. Son afficheur à cristaux liquides est d'une clarté exceptionnelle grâce à ses dimensions peu communes. Toutes les indications de gamme nécessaires à l'utilisateur apparaissent à l'écran, d'un seul coup d'œil. Tout en regardant votre mesure, vous connaissez l'échelle et la fonction. Le commutateur rotatif d'un mécanisme précis évite toutes erreurs de gamme. Les contacts pour les condensateurs et les transistors acceptent la plupart des débranchement. Ce multimètre va transformer votre laboratoire à un prix PENTA.

LUTRON DIGITAL MULTIMETER



DM 6015 **1 046^FTTC**
DM 6016 **760^FTTC**
DM 6018 **892^FTTC**

La mesure -made in japan- ne pas fini de nous étonner. Il y a quelques années, les capacitances, transistors, résistances et les multimètres étaient rares donc chers. Aujourd'hui LUTRON vous présente sa gamme d'appareils répondant aux spécifications les plus pointues : le DM 6015 avec pince ampèremétrique ou bien le DM 6016 avec sa sonde de température allant de -50° à + 750° C. Le DM 6018 cumule les fonctions de transistor testeur, capacitance et plus des mesures habituelles d'un multimètre pour moins de 800 F.

PANTEC SERIE ANALOGIQUE



BANANA **333^FTTC**
PROFI **333^FTTC**
CHALLENGER **614^FTTC**
EXPLORER **685^FTTC**

L'analogique a encore ses atouts et pour cause ! Lorsqu'on observe les multimètres PANTEC, que l'on connaît leurs caractéristiques et le soin extrême apporté à leur fabrication, c'est compréhensible. En outre, leurs prix très étudiés rendent ces appareils de haute qualité très accessibles.

BBC UNE NOUVELLE GÉNÉRATION DE MULTIMÈTRES



M 2030 **1 455^FTTC**
M 2031 **1 810^FTTC**
M 2032 **1 990^FTTC**

Pour séduire, BBC a inclus le meilleur de la technique dans un design laboureur, imaginé par un styliste de talent. Ces multimètres sont de véritables sculptures contemporaines. Pour parler le chef d'œuvre, les ingénieurs de chez BBC ont investi tout leur savoir dans la série M qui regroupe les dernières innovations technologiques du moment. Dès aujourd'hui ces appareils sont en démonstration et disponibles à des prix PENTA.

BBC UNE NOUVELLE GÉNÉRATION DE MULTIMÈTRES



M 2004 **1138^FTTC**
M 2005 **1340^FTTC**
M 2006 **1648^FTTC**

Le souhait universel des praticiens consciencieux est de pouvoir compter sur leur matériel. Il est exaucé ! En effet, qu'ils soient employés dans l'artisanat, la production, la mise au point, dans un service de maintenance ou de recherche, ces multimètres présentent des avantages nombreux et indéniables. Si vous êtes de ceux qui ont conscience de la qualité des beaux outils, venez les voir chez PENTA, ils valent le détour.

SPECIAL TV - S



CHOLET COMPOSANTS ELECTRONIQUES

MAGASIN: NOUVELLE ADRESSE
90, rue SAINT BONAVENTURE
(Face à la Mairie) Tel.: 41.62.36.70
Vente par Correspondance:
B.P. 435-49304 CHOLET Cedex

**Catalogue gratuit
sur demande...**

BOUTIQUE:
2, rue Emilio Castelar
75012 PARIS - Tel.: 43.42.14.34
M° Ledru-Rollin ou Gare de Lyon

SPECIAL H.F

**Tores
"AMIDON"**

T37-0	4.00
T37-1	4.50
T37-2	4.50
T37-6	5.00
T50-1	6.90
T50-2	6.90
T50-6	7.50
T68-2	8.00
FT37-43	8.00
FT37-61	8.00
FT50-43	11.00

C.Intégrés PLESSEY

ML924 DP	47.50
SL1451 DP	129.00
SL1452 DP	104.00
SL440 DP	25.00
SL441 DP	25.00
SL486 DP	37.00
SL565 C	55.00
SL1640 C	85.00
SL6270 DP	23.00
SL6310 DP	21.00
SL6601 CDP	29.00
SL6700 CDP	49.00
SP1648 DP	67.00
SP8505 = SP8630	
SP8629 DP	25.00
SP8630 DG	185.00
SP8658 DP	35.00
SP8660 D	35.00
SP8680 (11C90)	95.00
SP8792	67.00
Consultez nous pour tous renseignements PLESSEY	

Nouveaux Kits CCE

**"Débutants Radio-
Amateur"**

CGE01-Générateur de signal morse	30.00
CGE02-VFO SEPARATEUR	70.00
CGE03-Mélangeur asymétrique Récepteur à conversion directe	95.00
CGE04-Module BF	59.00
CGE05-Alimentation pour série JR	110.00
CGE07A-Mélangeur symétrique pour Rx	225.00
CGE09-PA C.W. DECA...2W HF	110.00
CGE096-PA C.W. DECA...6W HF	235.00
CGE11-Filtre 3 étages pour RX	53.00

PROMO HF

2SC1946 (3-40W 144)	185.00
Hybride Linéaire 435Mhz-17W	680.00
MGF 1302	198.00
SDA 2101	28.00

**Frais de port: 25 F Recommandé-urgent jusqu'à 1 kg
50F Contre-remboursement**

TRANSFOS TORIQUES ILP



**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° 60) 42 FF (+ 20 F frais de port)*

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

ADS ELECTRONIQUE

à MONTARNASSE

16, rue d'Odessa - 75014 Paris
Tél. 43.21.56.94

SERVICE EXPEDITION RAPIDE
Forfait Port : 35 F
Pour tout renseignement, demander "ALEX"

Tout de 10 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h.
Tous les jours du mardi au samedi.

Prix donnés à litre indicatif pouvant être modifiés sans préavis
Administration - paiement comptant.

LINEAIRE

AFFICHEUR	LF	358 K	14000	723 M	12,00	MEA	BPW 42	18,00	7815 1A	7,00	SAS	220 A	27,00	916	12,00	1102 SP	23,00	3560	72,00
AC	351	358 K	14000	723 M	12,00	8000	BP 104	18,00	7816 1A	7,00	3064	750	27,00	940	22,00	1151	9,00	3571	58,00
Rouge	353	358 K	14000	723 M	12,00		BPW 34	18,00	7824 1A	7,00	560	800	27,00	955	22,00	1170	22,00	3580	37,00
Vari	355	358 K	14000	723 M	12,00				79 1 05	5,00	570	810 S	15,00	4401	38,50	1220	24,00	4431	15,00
CC	356	358 K	14000	723 M	12,00				79 1 08	5,00	580	820	15,00	4500	38,10	1405	13,00	4445	15,00
Rouge	357	358 K	14000	723 M	12,00				79 1 12	5,00	590	850	36,00			1410	47,00	4560S	59,00
Vari	358	358 K	14000	723 M	12,00				79 1 15	5,00	600	860	33,00			1418	12,00	5850	45,50
Cristaux liquides									79 1 18	5,00		920	20,00			1424	12,00	7050	38,00
3 1/2 Digits	301	358 K	14000	723 M	12,00				79 1 24	5,00		940	36,00			1510	38,00	7050	38,00
4 1/2 Digits	305	358 K	14000	723 M	12,00				7905 1A	7,00		950	32,00			1908	18,00		
	307	358 K	14000	723 M	12,00				7908 1A	7,00		970	48,00			1950	30,00		
	308	358 K	14000	723 M	12,00				7912 1A	7,00						2000	12,50		
	309	358 K	14000	723 M	12,00				7915 1A	7,00						2002	15,00		
	310	358 K	14000	723 M	12,00				7918 1A	7,00						2003	15,00		
	311	358 K	14000	723 M	12,00				7924 1A	7,00						2004	32,00		
	312	358 K	14000	723 M	12,00				MC 7805 CK	29,00						2005	38,00		
	313	358 K	14000	723 M	12,00				MC 7812 CK	29,00						2006	23,00		
	314	358 K	14000	723 M	12,00				MC 7905 CK	29,00						2010	39,00		
	315	358 K	14000	723 M	12,00				MC 7912 CK	29,00						2020	39,00		
	316	358 K	14000	723 M	12,00											2030	39,00		
	317	358 K	14000	723 M	12,00											2040	39,00		
	318	358 K	14000	723 M	12,00											2050	39,00		
	319	358 K	14000	723 M	12,00											2060	39,00		
	320	358 K	14000	723 M	12,00											2070	39,00		
	321	358 K	14000	723 M	12,00											2080	39,00		
	322	358 K	14000	723 M	12,00											2090	39,00		
	323	358 K	14000	723 M	12,00											2100	39,00		
	324	358 K	14000	723 M	12,00											2110	39,00		
	325	358 K	14000	723 M	12,00											2120	39,00		
	326	358 K	14000	723 M	12,00											2130	39,00		
	327	358 K	14000	723 M	12,00											2140	39,00		
	328	358 K	14000	723 M	12,00											2150	39,00		
	329	358 K	14000	723 M	12,00											2160	39,00		
	330	358 K	14000	723 M	12,00											2170	39,00		
	331	358 K	14000	723 M	12,00											2180	39,00		
	332	358 K	14000	723 M	12,00											2190	39,00		
	333	358 K	14000	723 M	12,00											2200	39,00		
	334	358 K	14000	723 M	12,00											2210	39,00		
	335	358 K	14000	723 M	12,00											2220	39,00		
	336	358 K	14000	723 M	12,00											2230	39,00		
	337	358 K	14000	723 M	12,00											2240	39,00		
	338	358 K	14000	723 M	12,00											2250	39,00		
	339	358 K	14000	723 M	12,00											2260	39,00		
	340	358 K	14000	723 M	12,00											2270	39,00		
	341	358 K	14000	723 M	12,00											2280	39,00		
	342	358 K	14000	723 M	12,00											2290	39,00		
	343	358 K	14000	723 M	12,00											2300	39,00		
	344	358 K	14000	723 M	12,00											2310	39,00		
	345	358 K	14000	723 M	12,00											2320	39,00		
	346	358 K	14000	723 M	12,00											2330	39,00		
	347	358 K	14000	723 M	12,00											2340	39,00		
	348	358 K	14000	723 M	12,00											2350	39,00		
	349	358 K	14000	723 M	12,00											2360	39,00		
	350	358 K	14000	723 M	12,00											2370	39,00		
	351	358 K	14000	723 M	12,00											2380	39,00		
	352	358 K	14000	723 M	12,00											2390	39,00		
	353	358 K	14000	723 M	12,00											2400	39,00		
	354	358 K	14000	723 M	12,00											2410	39,00		
	355	358 K	14000	723 M	12,00											2420	39,00		
	356	358 K	14000	723 M	12,00											2430	39,00		
	357	358 K	14000	723 M	12,00											2440	39,00		
	358	358 K	14000	723 M	12,00											2450	39,00		
	359	358 K	14000	723 M	12,00											2460	39,00		
	360	358 K	14000	723 M	12,00											2470	39,00		

LOGIQUE

TTL	LB	HC	TTL	LS	HC	CMOS	CMOS	CMOS											
74.00	2,20	6,00	74.90	3,80	5,00	74.121	11,00	7,00	74.293	25,00	7,00	74.4002	7,00	4000	2,10	4036	39,00	4093	6,90
74.01	2,20	6,00	74.51	2,80	5,00	74.122	13,00	7,00	74.299	18,00	22,00	74.4017	12,00	4001	2,90	4040	9,00	4094	13,50
74.02	2,20	6,00	74.53	3,80	5,00	74.123	13,00	7,00	74.322	N.C.	7,00	74.4026	13,00	4002	2,10	4041	8,00	4095	7,50
74.03	2,20	6,00	74.54	11,00	5,00	74.125	5,00	7,00	74.324	N.C.	7,00	74.4024	10,00	4006	6,00	4042	8,00	4096	12,00
74.04	2,20	6,00	74.58	2,40	5,00	74.126	2,40	7,00	74.353	10,00	7,00	74.4040	10,00	4007	6,00	4043	5,00	4097	17,00
74.05	2,20	6,00	74.60	6,50	5,00	74.132	2,90	7,00	74.365	2,30	7,00	74.4048	10,00	4008	11,00	4044	9,00	4098	11,90
74.06	7,50	6,00	74.70	4,00	5,00	74.133	24,00	7,00	74.366	11,50	7,00	74.4050	10,00	4009	9,00	4046	13,00	4099	19,50
74.07	7,50	6,00	74.72	5,60	5,00	74.134	2,40	7,00	74.367	2,30	7,00	74.4051	18,00	4010	6,00	4047	9,0		

CIBOT

1 et 3, rue de Reully
75012 PARIS
Tél. : 43.46.63.76
Télex : 214 477

25, rue Bayard
31000 TOULOUSE
Tél. : 61.62.02.21
Fermé le lundi

OUVERT TOUS LES JOURS
SAUF LE DIMANCHE
De 9 h à 12 h 30 et
de 14 h à 19 h



LE RATON LAVEUR EST UN ANIMAL CURIEUX.

Ce sympathique mammifère est très futé, suivez-le, il n'a pas son pareil pour dénicher les bonnes affaires.



CIBOT	75	3,60	173	4,70	365	2,20	4009	3,20	4050	2,10	4516	4,60	1397	36,00	465	155,00	7230	17,00	
INTEGRALES	76	3,60	174	4,80	366	2,30	4010	3,30	4051	4,40	4517	15,00	11244	28,00	Série TA	7240	25,00		
	83	3,00	175	3,80	367	2,30	4011	1,85	4052	4,80	4518	4,60	12413	25,00	7120	9,00	7310	13,50	
	85	3,00	181	15,60	368	2,30	4012	2,00	4053	4,80	4519	5,30	Série LA	7122	18,00	7122	18,00	7313	13,50
	86	2,00	190	6,00	373	4,10	4013	2,90	4054	7,60	4520	4,60	1201	10,00	7136	11,00	7322	19,50	
TTL 74 LS	92	4,00	191	6,00	374	4,10	4014	4,40	4055	6,60	4521	6,90	3350	16,00	7137	8,00	7325	8,00	
00	92	4,00	192	3,20	375	4,60	4015	4,80	4056	6,70	4522	5,00	4101	18,00	7203	28,00	7336	12,50	
01	92	4,00	193	3,20	377	7,00	4016	3,20	4060	3,70	4526	5,00	4102	9,00	7204	18,00	Série UPC	7204	18,00
02	95	3,00	194	3,20	378	3,50	4017	4,50	4063	5,20	4527	5,00	4110	14,00	7205	15,00	574	12,00	
03	96	5,90	195	5,00	379	3,50	4018	4,70	4066	3,20	4528	5,70	4192	23,00	7207	16,00	575	12,50	
04	107	3,40	196	3,20	380	3,20	4019	3,20	4067	13,00	4531	5,40	4400	37,00	7208	18,00	592	9,00	
05	109	3,40	197	3,20	383	5,50	4020	4,80	4068	2,20	4532	5,20	4422	19,00	7215	16,00	1032	10,50	
08	113	2,90	240	7,00	395	7,20	4021	4,80	4069	2,00	4534	24,50	4430	16,00	7222	17,50	1161 H	15,00	
09	114	3,50	242	7,00	399	6,50	4023	2,20	4070	2,20	4538	5,20	4461	26,00	7223	38,00	1182 H	15,00	
10	125	2,50	243	7,00	445	11,35	4024	4,20	4071	2,20	4539	5,20	4520	22,00	7225	37,00	1186 H	14,00	
11	126	2,50	244	4,20	540	9,80	4025	2,20	4072	2,20	4541	6,90	M 51102		7226	45,00	1277	21,00	
13	132	2,50	245	8,00	569	34,00	4026	6,50	4073	2,20	4543	5,80	L	20,00	7229	43,00	1356	16,00	
14	133	2,20	251	4,90	621	15,80	4027	3,20	4075	2,20	4555	4,90	M 51513						
15	136	4,00	253	4,80	630	15,60	4028	4,00	4076	4,80	4556	5,20	L	24,00					
20	139	3,00	256	4,00	623	15,60	4029	4,40	4077	2,20	4557	13,00	M 51515						
21	151	3,00	257	5,00	640	21,00	4030	3,00	4078	2,20	4584	7,00	BL	35,00					
26	152	3,00	258	5,00	641	20,00	4031	6,50	4081	2,20	4525	5,60	M 370521,00						
27	153	4,00	259	5,00	642	27,00	4032	6,30	4082	2,20	Japonais		M 375621,00						
28	154	9,10	260	2,00	670	14,80	4033	6,50	4089	7,10	Série HA		Série STK						
30	155	4,30	266	2,50			4034	10,00	4093	2,20	IC		L	24,00					
32	156	4,80	273	7,00			4035	5,20	4094	5,80	Série HA		013	120,00					
33	157	3,00	279	4,50			4038	6,30	4098	5,10	014	99,00	016	99,00					
37	159	3,00	280	6,00			4040	3,80	4099	5,50	020	75,00	070	250,00					
38	160	5,00	283	5,00			4042	4,80	4502	4,90	077	110,00	080	140,00					
40	161	4,90	290	5,00			4043	4,40	4503	3,70	087	110,00	435	74,00					
42	162	5,00	293	3,50			4044	4,40	4508	12,00	437	92,00	439	99,00					
51	163	4,90	352	3,50			4046	4,40	4510	5,90	463	125,00							
54	164	4,90	353	3,50			4047	4,40	4512	4,50									
73	168	4,90	363	13,20			4048	3,20	4514	10,40									
74	170	4,90	364	13,20			4049	2,10	4515	10,40									



TELEPHONES

CP 27 S - CLAVIER A TOUCHES
Se pose à la place de l'ancien. Fonctionne aussi avec un standard. Permet tous les appels y compris la province et l'étranger. Met en mémoire le n° occupé. Complet en ordre de marche, prêt à être installé. **240 F**

CM 10. Clavier 10 mémoires, mêmes caractéristiques. 1 mémoire en plus des 9 numéros en mémoire permanente, celle du dernier numéro composé. En ordre de marche. **570 F**

TOUS LES ACCESSOIRES: Fiches, prises, boîtes de raccordement N.C.

Cordons téléphoniques prêts à recevoir des prises PTT.
Longueur 5 m **35 F**
Longueur 10 m **60 F**
Longueur 25 m **115 F**

MEMO COMPUTER 163. Capacité mémoire : 1024 digits. Composé automatiquement les numéros de télé-

phone mis en mémoire (50 noms et numéros). Visualisation du n° et du nom. Répétition fonctions timer et chrono. Dim. 18,8 x 13 x 3,3 cm. Fonctionne à l'aide de 3 piles 1,5 V. **680 F**

P10 S. Sonnerie supplémentaire puissante : 85 Db. Réglable en puissance et rythme. Se branche à n'importe quel point de la ligne. **225 F**



SEDUCTION DECIMAL. Rappel automatique du dernier numéro composé. Témoin lumineux de sonnerie. Coloris : blanc, rouge, gris, noir. Forme design. **Prix promo 400 F**

CONFIDENCE DECIMAL. Compact. Forme design. A poser ou mural. **Prix promo 360 F**

INTERPHONES

CEDEX 338
Interphone FM utilisant les fils secteur 3 canaux. Dispositif pour surveillance. Audition très pure et sans parasite. **Le poste. 295 F**

INTERPHONES PORTIERS

TI 2000 MONACOR
Interphone mural genre téléphone. Belle présentation. Cordon alimentation par pile de 9 V ou source de 9 V continu. Distance max entre 2 postes 2000 mètres. **Promo : la paire. 320 F**

ENSEMBLE 539131. Ensemble complet prêt à installer.
• Combiné téléphonique avec touche cuivre-porte et appel sonore • Boîtier à encasturer avec microHP et amplificateur réglable • Alimentation 220 V. **L'ensemble 470 F**
POSTE D'INTERIEUR Supplémentaire **290 F**

• Rouleau de 25 m, Fil spécial à 7 conducteurs **98 F**

ALIMENTATION

• Rouleau de 50 m Fil spécial à 7 conducteurs **182 F**

SE10. Boîtier de commande en saillie avec 2 leds équipé de serrure. MIA ou impulsion (à préciser). Dim. : 90 x 54 x 45. **Prix 225 F**

INFRAROUGE IR 86. Portée 12 m. Alimentation 100V 50 Hz. Consommation 7 MA. Poids 50 g. Dim. : 73 x 55 x 40. **Prix 540 F**

SIRENE auto-alimentée d'appareil. Réf. 7012. Alimentation 12 Vcc avec sécurité à l'ouverture. Pile de 9 V (non fournie) prenant le relais en cas d'alarme. Faible encombrement. Dim. : 110 x 110 x 50. **Prix 280 F**

SIRENE EXTERIEURE auto-alimentée. Alimentation batterie 12 V 2 A (non fournie) déclenchement sur rupture d'un + 12 Vcc. Auto protection par switch au démontage du capot et à l'arrachage du châssis. **IMPORTANT COFFRET INOX PEINTURE ANTI-CORROSION** Homologation 105 AS (Ministère de l'Intérieur). Consommation hors alarme 0,2 MA en alarme 700 MA. **Prix 594 F**

Batterie pour 12 V 2A

Prix 180 F

SIRENE SPA 5
Puissance 120 dB. Consommation 1 A5. Alimentation 12 Vcc. Présentation capot ABS, avec patte de fixation métallique. Dim. : Ø 100 mm L120 mm. **Prix 420 F**

PANDA. Radar hyperfréquence. Alimentation 12 Vcc, consommation maximum 140 mA. Angle protégé 120°, portée 3 à 20 m. Retard à l'intervention 0 à 30°. Fonctionnement continu, boîtier auto-protégé, circuit d'alimentation réglé. Fréquence de fonctionnement 9,9 GHz. **Radar PANDA 1290 F**

S12. Sirene électronique, alimentation 12 VQ,75 A, modulée «sirene américaine» puissance 110 dB à 1 m. **Prix 180 F**

SM122. Sirene mécanique, alimentation 12 V1 A, puissance 108 dB à 1 m. **Prix 60 F**
SIRENE PIEZZO (forte puissance, faible encombrement). Dimensions : 45 x 45 x 36. Poids 50 g. Facile à poser et à dissimuler. **Prix 105 F**
Les beaux jours arrivent. Pendant vos absences, protégez-vous. **Centrale FUBA type C 3401.** **Prix 1150 F**

ALIMENTATIONS STABILISEES

ELC
• AL 745 AX. De 0 à 15 V. De 0 à 3 A. **520 F**
• AL 781 N. De 0 à 30 V. De 0 à 5 A. Alimentation digitale. **1690 F**
• AL 784. 13,8 V, 3 A. **290 F**
• AL 785. 13,8 V, 5 A. **420 F**
• AL 786. 5 V, 3 A. **290 F**
• AL 841. 3,4, 5,6, 7,5 V. 912 V. 1 A. **183 F**
• AL 812. Réglable de 0 à 30 V. 0 à 2 A. **650 F**
• AL 813. Alimentation réglable 10 A. 13,8 V. **710 F**
• AL 821. 24 V, 5 A. **710 F**
• AL 823. Alimentation double 2 x 0-30 V - 5 A ou 0-30 V 5 A ou 0-30 V 10 A. **3090 F**
• AL 792 + el - 12 V 1 A et + 5 V 5 A - 5 V 1 A. **870 F**

FREQUENCE-METRES

BECKMAN
UC 10. 5 Hz à 100 MHz. 8 digits. Leds. Fréquence métr. Période métr. Intervalle. Unité comptage. etc. **3050 F**
CENTRAD
346. 1 Hz à 600 MHz. 8 digits. Leds rouges. **1880 F**
ELC
Type FR853. 1 Hz à 100 MHz. 8 digits. Leds. **1420 F**
MECA
FD 1000. 5 Hz à 1 GHz. **2650 F**

GENERATEURS DE MURE

BK 470. Essai émission. luité, équilibrage, durée. Enlèvement de court-circuits. **5200 F**

MC 11 D. Secam D. K et K'. **3500 F**
MC 11 BB. Secam B. G et H. **3500 F**
MC 11 B. Pal B-G et H. **2800 F**
MC 32 L. Secam L. **4800 F**
MC 32 K. Secam D et K'. **5100 F**
MC 32 B. Pal B-G et H. **4500 F**

MULTIMETRES

METRIX DIGITAUX
MX 512. MX 522 B (2000 points) 21 calibres. **920 F**
MX 563. (2000 points) 26 calibres. **840 F**
MX 562. (2000 points) 24 calibres. Test de continuité. Visuel et sonore. **2350 F**
MX 575. (20 000 points) 21 calibres. 2 gammes, générateur de fréquences (10 kHz et 50 kHz). **1150 F**
MX 502. (2000 points). Affich. chiffres. **2900 F**
MX 527. Affich. Led de 16 mm. Version A (secteur). **1100 F**
Version A1 (secteur). batteries rechargeables). **2290 F**
MX 579. 2000 points, 4 digits. 1/2. Led 20 mm. **2550 F**
MX 579. 2000 points, 4 digits. 1/2. Led 20 mm. **1640 F**

OSCILLOSCOPES

MX 412. V. allem. 600 V. Pince l. altern. 300 A. Résistance 5 kΩ. **790 F**
MX 435. Mesureur de terre. continuité digital et isolément. **2990 F**

FLUKE
FLUKE 73. 0,7. **840 F**
FLUKE 75. 0,5. **1070 F**
FLUKE 77. 0,3. **1530 F**
8660. **3490 F**
8062 A. **3040 F**
Autres modèles sur commande

CIBOT

136, bd Diderot
75012 PARIS
Tél. : 43.46.63.76
Télex : 214 477



25, rue Bayard
31000 TOULOUSE
Tél. : 61.62.02.21
Fermé le lundi



Le raton laveur a même trouvé plus de 200 kits électroniques pour vos loisirs

CONFORT

OK 1 - Minuterie réglable 1600 W	83,30 F
OK 3 - Touch-control simple	77,40 F
OK 5 - Interrupteur à touch-control	83,30 F
OK 17 - Horloge (heures-min-sec)	244,00 F
OK 23 - Anémomètre à ultrasons	87,20 F
OK 33 - Horloge-réveil (Heures, min)	312,60 F
OK 64 - Thermomètre digital 0 à 99°C	191,10 F
OK 65 - Horloge simple (Heures, min)	191,10 F
OK 84 - Interphone à 11 - 2 postes	93,10 F
OK 95 - Serrure électronique codée	122,50 F
OK 104 - Thermostat 0 à 100°C	112,70 F
OK 110 - Détecteur de métaux	155,80 F
OK 115 - Amplificateur téléphonique	94,50 F
OK 119 - Détecteur d'approche	102,90 F
OK 141 - Chronomètre digital 0 à 99 s	195,00 F
OK 156 - Temporisateur digital 0 à 40 mn	255,00 F
OK 166 - Carillon électronique 9 tons	125,00 F
OK 169 - Alarme pour congélateur	125,00 F
OK 171 - Magnétiseur anti-douleurs	125,00 F
OK 173 - Anti-raids électronique	125,00 F
OK 178 - Commande sonore à ec micro	125,00 F
OK 182 - Répondeur téléphonique	225,00 F
OK 185 - Télécommande par téléphone	225,00 F
OK 187 - Commande d'arrosage automatique	125,00 F
OK 189 - Portier électronique	125,00 F
OK 191 - Commande d'éclairage automatique	125,00 F
OK 193 - Minuterie 5 mn à 2 h	155,00 F
OK 195 - Thermostat pour chauffage solaire	125,00 F
OK 196 - Alarme de température	125,00 F
OK 200 - Commande d'asservissement de moteur	125,00 F

PHOTOGRAPHIE

OK 91 - Déclencheur optique pour flash	73,80 F
OK 96 - Automatisation de passe-vues	93,10 F
OK 98 - Synchronisateur de diapos	116,60 F
OK 116 - Complète-poses 0 à 3 mn	102,90 F
OK 186 - Posemètre pour agrandisseur	155,00 F

MESURES

OK 8 - Alimentation régulée 20V - 1 A**	106,80 F
OK 14 - Sonde millivoltmètre BF	53,90 F
OK 18 - Unité de comptage 1 chiffre	83,30 F
OK 39 - Convertisseur 12V = ou - en 4,5 6 7,5 ou 9 V/300 mA	67,60 F
OK 40 - Générateur 1 kHz (carrés)	38,20 F
OK 41 - Unité de comptage 2 chiffres	122,50 F
OK 45 - Alim. rég. 3-24 V/1 A**	151,90 F
OK 47 - Disjoncteur 150 mA à 1 A	93,10 F
OK 51 - Alim. rég. 9 V/0,1 A**	67,60 F
OK 57 - Testeur de semi-conducteurs	53,90 F
OK 67 - Alim. rég. 5 V/0,5 A**	87,20 F
OK 69 - Module alim. 48 à 60 V/2 A	146,00 F
OK 86 - Mini-fréquencemètre 3 digits 0 à 1 MHz en 4 gammes	244,00 F
OK 107 - Commande automatique pour chargeur de batterie	87,20 F
OK 117 - Commutateur pour oscillo 0 à 1 MHz en 2 gammes	155,80 F
OK 120 - Alim. rég. 12 V/0,3 A**	93,10 F
OK 123 - Générateur BF 1 Hz à 400 kHz sinus, carrés, triangles	273,40 F
OK 125 - Générateur d'impulsions 0,1 Hz à 150 kHz en 6 gammes	244,00 F
OK 127 - Pont de mesure RIC 6 gammes (1 à 10 MΩ et 1 pF à 1 μF)	136,20 F
OK 129 - Traceur de courbes NPN-PNP	191,10 F
OK 130 - Modulateur UHF pour téléviseur	79,00 F
OK 138 - Signal tracer BF/HF	175,00 F
OK 142 - Alim. rég. 48 V/2 A**	185,00 F
OK 145 - Fréquencemètre 0 à 600 MHz*	985,00 F
OK 147 - Alim. rég. 0-30 V/3 A**	559,00 F
OK 149 - Alim. 0 à 24 V/2 A**	289,00 F
OK 151 - Alim. double 0-24 V/2 A**	559,00 F
OK 153 - Alim. symétrique ± 50 V/2 A**	249,00 F
OK 178 - B. de temps à quartz 1 Hz à 1 MHz	195,00 F
OK 197 - Avertisseur de coupure secteur	125,00 F
OK 199 - Sonomètre	125,00 F

MUSIQUE

OK 12 - Métronome électronique	57,80 F
OK 82 - Mini-orgue électronique	63,70 F
OK 88 - Trémolo électronique	97,00 F
OK 143 - Générateur 5 rythmes	279,00 F

ÉMISSION-RÉCEPTION

OK 61 - Micro-émetteur FM	57,80 F
OK 74 - Récepteur PO GO à diode	54,50 F
OK 81 - Récepteur PO GO à 2 transistors	65,60 F
OK 93 - Préampli d'antenne auto radio	38,20 F
OK 97 - Convertisseur 27 MHz/PO	116,60 F
OK 100 - VFO bande 27 MHz	93,10 F
OK 101 - Récepteur OC 10 à 80 mètres	99,00 F
OK 103 - Convertisseur VHF/PO	77,50 F
OK 105 - Mini-Récepteur FM	65,60 F
OK 122 - Récepteur VHF 26 à 200 MHz	125,00 F
OK 131 - Relais téléphonique pour EIR CB 27 MHz	295,00 F
OK 132 - Tuner FM, 88 à 108 MHz	334,60 F
OK 134 - Convertisseur 144 MHz/FM	109,00 F
OK 136 - Récepteur 27 MHz super-réaction	125,00 F
OK 148 - Ampli linéaire 144 MHz 40 W*	495,00 F
OK 152 - Émetteur FM 144 MHz*	255,00 F
OK 159 - Récepteur de trafic FM super-hétérodyne 144 MHz-Marine*	255,00 F
OK 161 - Ampli d'antenne 144 MHz	125,00 F
OK 169 - Récepteur de trafic AM super-hétérodyne Bande aviation*	255,00 F
OK 165 - Récepteur de trafic AM super-hétérodyne. Bande chalutiers*	255,00 F
OK 167 - Récepteur de trafic 27 MHz, 4 canaux, super-hétérodyne*	255,00 F
OK 177 - Récepteur de trafic super-hétérodyne Bande police*	255,00 F
OK 179 - Récepteur de trafic super-hétérodyne Bande OC*	255,00 F
OK 181 - Décodeur de BLU	125,00 F
OK 193 - Émetteur 27 MHz AM*	255,00 F

RADIOCOMMANDE

OK 83 - Émetteur 27 MHz - 1 canal	63,70 F
OK 85 - Émetteur 27 MHz - 4 canaux	116,60 F
OK 87 - Commande proport. 1 canal	77,40 F
OK 89 - Récepteur 27 MHz - 1 canal	87,20 F
OK 94 - Décodeur digital 6 voies	142,10 F
OK 102 - Récepteur 27 MHz à quartz	122,50 F
OK 106 - Émetteur à ultrasons	83,30 F
OK 108 - Récepteur à ultrasons	93,10 F
OK 168 - Émetteur infrarouges, 1 canal	125,00 F
OK 170 - Récepteur infrarouges, 1 canal	155,00 F
OK 174 - Récepteur 27 MHz - 4 canaux	225,00 F
OK 180 - Émetteur 27 MHz - 6 canaux	225,00 F

JEUX DE LUMIÈRE

OK 21 - Modulateur 3 voies	112,70 F
OK 24 - Chenillard 3 voies	195,00 F
OK 25 - Gradateur	63,70 F
OK 26 - Modulateur 1 voie	48,00 F
OK 36 - Modulateur graduel, 1 voie	93,10 F
OK 37 - Modulateur 1 voie + 1 inverse	77,40 F
OK 38 - Modulateur 2 voies + 1 inverse	126,40 F
OK 56 - Modulateur 1 voie décl. par le son	151,90 F
OK 59 - Clignoteur 1 voie	122,50 F
OK 60 - Clignoteur 2 voies	155,80 F
OK 112 - Stroboscope 40 joules	155,80 F
OK 124 - Modulateur 3 voies + 1 inverse	136,20 F
OK 126 - Adaptateur micro pour modulateur	77,40 F
OK 133 - Chenillard 10 voies programmable	255,00 F
OK 157 - Stroboscope 300 joules	225,00 F
OK 192 - Modulateur chenillard 4 voies	225,00 F
OK 194 - Stroboscope alterné 40 joules	195,00 F

ALARME

OK 73 - Antivol simple - Alarme sonore	63,70 F
OK 75 - Antivol à alarme temporisée	93,10 F
OK 78 - Antivol à action retardée	112,70 F
OK 80 - Antivol pour automobile simple	87,20 F
OK 82 - Antivol pour auto retardé	102,90 F
OK 140 - Centrale antivol pour appartement	345,00 F
OK 154 - Antivol pour moto	125,00 F
OK 158 - Antivol auto par radio FM	195,00 F
OK 160 - Antivol à ultrasons*	255,00 F
OK 164 - Antivol pour phares supplémentaires	125,00 F
OK 172 - Unité d'alarme par liaison radio*	495,00 F
OK 175 - Transmetteur téléph. d'alarme	225,00 F
OK 184 - Simulateur de présence	225,00 F
OK 190 - Veilleur sonore par téléphone	225,00 F

B.F. - HI-FI

OK 2 - Filtre 2 voies pour enceinte	63,70 F
OK 4 - Filtre 3 voies pour enceinte	87,20 F
OK 7 - Indicateur d'accord FM	63,70 F
OK 27 - Baxandall mono	65,60 F
OK 28 - Baxandall stéréo	116,70 F
OK 30 - Amplificateur 4,5 W eff.	72,20 F
OK 31 - Amplificateur 10 W eff.	110,00 F
OK 32 - Amplificateur 30 W eff.	143,30 F
OK 34 - Indicateur de surcharge ampli	87,20 F
OK 42 - Décodeur quadriphonique SO	126,40 F
OK 44 - Décodeur FM stéréo	116,60 F
OK 49 - Préampli 12 entrées pour mixage	110,00 F
OK 50 - Préampli RIAA stéréo	61,10 F
OK 70 - VU - Décibimètre à 4 LED	57,80 F
OK 72 - Amplificateur 1,5 W eff.	54,50 F
OK 76 - Module de mixage 4 entrées stéréo	272,00 F
OK 79 - Amplificateur 2 x 4,5 W eff.	132,20 F
OK 99 - Préampli micro (3 mV - 4,7 kΩ)	43,30 F
OK 109 - Filtre actif scratch-rumble	67,60 F
OK 111 - Filtre actif stéréo	126,40 F
OK 114 - Indicateur de balance	67,60 F
OK 118 - Décibimètre à 12 LED	122,50 F
OK 121 - Préampli micro (3 mV - 300 Ω)	44,20 F
OK 128 - Amplificateur 45 W eff.	221,10 F
OK 137 - Préampli correct. stéréo 4 ent.	209,80 F
OK 139 - Amplificateur 15 W eff.	123,80 F
OK 144 - Amplificateur B.F. 100 W eff.	447,80 F
OK 146 - Amplificateur B.F. 2 x 20 W eff.	270,00 F
OK 150 - Amplificateur B.F. 200 W eff.	674,00 F
OK 162 - Ampli pour autoradio 2 x 10 W eff.	221,10 F
OK 196 - Egaliseur stéréo 6 voies	255,10 F

AUTOMOBILE

OK 6 - Allumage électronique	171,50 F
OK 19 - Avertisseur de dépassement de vitesse	146,00 F
OK 20 - Détecteur de réserve d'essence	53,90 F
OK 29 - Complète lours (sans galva)	53,90 F
OK 35 - Détecteur de verglas	67,60 F
OK 46 - Cadenceur d'essuie-glaces	73,50 F
OK 68 - Commande automatique de leux	63,70 F
OK 71 - Indicateur de charge batterie	63,70 F
OK 90 - Avertisseur sonore d'anomalies	87,20 F
OK 113 - Complète lours digital	191,10 F
OK 135 - Centrale antivol pour auto	195,00 F

GADGETS

OK 13 - Détecteur d'humidité à LED	38,20 F
OK 15 - Agaceur électroacoustique	122,50 F
OK 43 - Déclencheur photo électrique	93,10 F
OK 54 - Clignotant à vitesse réglable	67,60 F
OK 55 - Temporisateur 20s à 2 mn	83,30 F
OK 58 - Manipulateur morse	87,20 F
OK 62 - Vox control	93,10 F
OK 66 - Buzzer pour sonneries	57,80 F
OK 188 - Sablier digital	155,00 F

JEUX

OK 9 - Roulette à 16 LED	126,40 F
OK 10 - Dé électronique à LED	57,80 F
OK 11 - Pile ou face à LED	38,20 F
OK 16 - 421 - 3 x 7 segments	171,50 F
OK 22 - Labyrinthe électronique	87,20 F
OK 48 - 421 - 3 x 7 LED	171,50 F

MODELISME

OK 52 - Sifflet automatique pour trains	73,50 F
OK 53 - Sifflet à vapeur pour locos	122,50 F
OK 63 - Sifflet de police américaine	83,30 F
OK 77 - Bloc-système pour trains	83,30 F
OK 155 - Variateur de vitesse automatique pour tram	125,00 F

* Avec son boîtier.
** Avec son transformateur.
+ TVA 3,33 %

CIRCUITS INTÉGRÉS

Table of integrated circuits under 'CIRCUITS INTÉGRÉS' with columns for part number, price, and quantity.

CI MOS

Table of MOS integrated circuits with columns for part number, price, and quantity.

CI TTL

Table of TTL integrated circuits with columns for part number, price, and quantity.

Autres TTL série 74xx. Nous consulter

Table of other TTL series 74xx with columns for part number, price, and quantity.

74 HC

Table of 74 HC series integrated circuits with columns for part number, price, and quantity.

74 HCT

Table of 74 HCT series integrated circuits with columns for part number, price, and quantity.

74 LS

Table of 74 LS series integrated circuits with columns for part number, price, and quantity.

74 S

Table of 74 S series integrated circuits with columns for part number, price, and quantity.

CI intégrés divers

Table of various integrated circuits with columns for part number, price, and quantity.

Main table of integrated circuits with columns for part number, price, and quantity.

Table of microprocessors and peripheral memory with columns for part number, price, and quantity.

Table of active germanium transistors with columns for part number, price, and quantity.

COMPOSANTS ACTIFS

Transistors Germanium Silicium

Table of active components including transistors with columns for part number, price, and quantity.

COMPOSANTS INFORMATIQUE

MICROPROCESSEUR - MEMOIRE PERIPHERIQUE

Table of computer components including microprocessors and peripheral memory with columns for part number, price, and quantity.

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

Eprom programmée pour kits Elektor

2716	120,-	2764	200,-
2732	180,-	27128 MSX	250,-
2764	Horloge étalon 200,-		

Autres PROM, nous consulter

IC 10 ou IC 20 = 82S123	42,-
-------------------------	------

Circuits divers

BPW 34	21,-	TY 6008	13,-
KV 1236	50,-	MID 400	50,-
UES 1402	35,-	BAW 62	1,50
KTY 10	18,-	STK 077	130,-
TIL 78	8,50	16 SY03	187,-
MAN 81	38,-	SS02-CHKL-1	233,-
FTP 100	12,-	ZP 1320	578,-
MCC 3020	20,-	KP 101A	289,-
CPL 1001	65,-	SW 504	207,-
BA 280	2,50	BB 112	9,-
MV 1401	262,-	BB 609	13,-
OA 91	2,-	OA 95	2,-
Sonde 104553001	810,-	TIL 111	2,-
BP 103	21,-	BB 405G/DF643	6,-
Humidistances	152,-	BYV 27-150	4,-
STK 084	182,-	BYV 28/100	5,-
BB 212	18,-	UT 200 LHM	550,-

Afficheurs

D 100 PK	13,-	MAN 4640	38,-
D 350 PK	16,-	MAN 4740	26,-
FND 357	18,-	MAN 6650	42,-
FND 508	20,-	MAN 6680	35,-
FND 567	22,-	MAN 6780	15,-
HA 1141R	18,-	MAN 8440	48,-
HD 1107	14,-	MAN 8940	39,-
HD 1131R	19,-	TIL 321	16,-
HD 1181G	21,-	TIL 327	19,-
HD 1181R	21,-	TIL 362	15,-
HD 1181V	21,-	TIL 701	18,-
HP 5082 7611	38,-	TIL 704	19,-
HP 5082 7414	115,-	TLR 333	9,-
HP 5082 7750	25,-	Led 28 rouge	4,-
HP 5082 7760	22,-	Led 28 verte	4,-
HP 5082 7751	26,-	Led 28 jaune	4,-
HP 5082 7756	22,-	16207 (2 x 18 can)	329,-
IND 4743	19,-		
IND 71 A	16,-		
MAN 74	25,-	3 Digits 1/2	105,-
MAN 81A	37,-	4 Digits 1/2	220,-
MAN 4610	30,-	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	195,-
22 VA - Sec - 2 x 9 - 12 - 15 - 18 - 22	200,-
33 VA - Sec - 2 x 9 - 12 - 15 - 18 - 22	215,-
47 VA - Sec - 2 x 9 - 12 - 15 - 18 - 22	230,-
68 VA - Sec - 2 x 9 - 12 - 15 - 18 - 22 - 27	250,-
100 VA - Sec - 2 x 9 - 12 - 18 - 22 - 27 - 33	290,-
150 VA - Sec - 2 x 12 - 18 - 22 - 27 - 33	315,-
220 VA - Sec - 2 x 12 - 24 - 30 - 36	380,-
330 VA - Sec - 2 x 24 - 33 - 43	455,-
470 VA - Sec - 2 x 36 - 43	552,-
680 VA - Sec - 2 x 43 - 51	720,-
840 VA - Sec - 2 x 28 V	1050,-

NOUVEAUTÉ

Fer à souder à gaz, rechargeable avec recharges de briquets.

Procédé sans flamme pour catalyse, température réglable équivalent d'un fer 60 W. Taille d'un gros stylo.

Le fer 320,-

Matériel "Néocid" pour fabrication des Bobinages HF

Blindage - Mandrins Coupelles - Vis en ferrite

Selfs d'arrêt HF de 0,15 µH à 560 µH

28 valeurs 8,-

Selfs d'arrêt HF de 1mH à 400 mH de 8 à 18,-

17 valeurs svl forme

Bobines TOKO CFW 455HKK8 70,-

KAC 6184A 9,- CFW 455D 3P 50,-

KACS 4520 9,- CFW 455D 5A 50,-

KACS 586 10,- CFSH 10M7 22,-

KACS 3893 A 15,- GSB 503 B 7,-

KACS 3333 18,- NTKK 55 19,-

KACS 3334 12,- SFE 5,5 MHz 15,-

KACS 3335 12,- SFE 6,5 MHz 12,-

KANAK 3337 9,- SFE 10,7 MHz 12,-

KENK 4028 10,- QUARTZ en MHz

KXNSK 4172 12,- 0,032768 19,-

L 4100 A 9,- 1 137,-

L 4101 A 9,- 1,8432 75,-

85 ACS 3001 11,- 2,4576GM 54,-

113CN2K159 12,- 2,4576PM 35,-

113CN2K218 14,- 2,560 48,-

113CN2K241 15,- 3 125,-

113CN2K509 14,- 3,2768 35,-

113CN2K781 12,- 3,579545 35,-

7000-147 14,- 3,6864 35,-

A1 15,- 4 40,-

A2 12,- 4,096 82,-

DION/84414 12,- 4,194304 35,-

DION/83201 12,- 4,433619 35,-

DIIN/85303 12,- 4,4 40,-

E526-1NA100 114 15,- 5,120 35,-

LMCS 4102A 11,- 5,185 35,-

RAN 10A 6845 16,- 6 32,-

RMC 2A 6262 10,- 6,144 35,-

RMC 2A 6263 9,- 6,4 32,-

RMC 2A 6264 9,- 6,5538 32,-

TKACS 34343 9,- 6,53 165,-

TKACS 32696 12,- 8,8 105,-

TKXC 34503 10,- 8,887 88,-

A018 85152 17,- 10 32,-

Sonde bathymétrique 10,240 35,-

pour soudeur 10,738835 32,-

UT200-LH8 330,- 11,0592 58,-

12 32,-

14 35,-

MURATA 15 32,-

719XA A218 YSU 18,- 16 32,-

BFU 455 KS 10,- 20,480 110,-

BL 30 HA 28,- 32 32,-

CDA 450 A 24,- 40,125 140,-

CDA 5,5MHz 15,- 50 69,-

CFW 455 D 51,- 57 81,-

CFW 455 HT 90,- 147,8125 140,-

KITS

DIGIT 1 composants seuls 180,-

ELEKTOR N° 32

81012 Matrice de lumière prog. sans lampe nouvelle version 743,-

ELEKTOR N° 52

82144-1 et 2 Antenne active 240,-

ELEKTOR N° 54

82178 Alimentation de labo 840,-

82180 Amplificateur Audio 1 voie 690,-

Alimentation 2 voies 1100,-

En option Transfo : 680 VA 2 x 51

ELEKTOR N° 61/62

83551 Générat. mires N et B 535,-

ELEKTOR N° 63

EPS 83087, BaladIn 7000 340,-

Casque en option

ELEKTOR N° 66

83113 Ampli signaux vidéo 170,-

ELEKTOR N° 67

83134 Lecteur de cassette 303,-

ELEKTOR N° 68

84012-1 et 2 Capacimètre 1076,-

ELEKTOR N° 69

84019 Relais à triac 395,-

ELEKTOR N° 71

EPS 84041 Mini Crescendo

1 Voie 612,-

Alimentation 2 Voies 690,-

ELEKTOR N° 72

EPS 84063 Emetteur : Micro FM 356,-

EPS 84087 Récepteur : Micro FM 372,-

EPS 84062-81105 SONAR 1379,-

Capteur seul 330,-

ELEKTOR N° 75

84072 Peritelisateur

adaptat. signaux 95,-

ELEKTOR N° 76

84078 Interface RS232/Centronic 775,-

ELEKTOR N° 77

84106 Mini Imprimante 1664,-

Bloc d'imprimante seul

MTP401.40B 950,-

ELEKTOR N° 78

EPS 84111 Générateur de fonctions 695,-

(Prix avec coffret et face avant).

ELEKTOR N° 79

EPS 85013-85015 Fréquence-
mètre à µP 2200,-

EPS 85001 Ampli puissance
hybride 430,-

ELEKTOR N° 80

EPS 85006 Etage d'entrée pour
fréquence-mètre 1018,-

**Fréquence-mètre à µP complet avec
face avant et coffret métal 3424,-**

µP 2732 en français seul 220,-

ELEKTOR N° 81

EPS 85024 PH-mètre 1540,-

Sonde PH-mètre 810,-

ELEKTOR N° 83

EPS 85047-1-2-F Horloge programmable
A 6809 1493,-

EPS 85058 Bus E/S universel 584,-

EPS 85063 Convertisseur A/N pour
bus E/S universel 280,-

ELEKTOR N° 84

EPS 85064 Détecteur de personne
I.R. 670,-

ELEKTOR N° 85/86

EPS 85449 Barrière I.R. 300,-

EPS 85431 Amplificateur casque I.R. 114,-

ELEKTOR N° 87

EPS 85073 Interface RS 232 420,-

EPS 85089-1 Centr. Alarm. Circ. Princ. 390,-

EPS 85089-2 Centr. Alarm. Circ. entrée 65,-

ELEKTOR N° 90

85079 Interface E/S 8 Bits 222,-

85067 Subwoofer (sans HP) 530,-

ELEKTOR N° 91

EPS 85114-1 et 2 Buffer
multifonctions 2200,-

EPS 85128 Allumage electron. 350,-

ELEKTOR N° 92

EPS 85130 Extension cartouche
MSX 318,-

ELEKTOR N° 93

EPS 86022 Module thermomètre 120,-

ELEKTOR N° 94

EPS 86017 Chronogr. pour C64 383,-

EPS 86035 Interface C64/C128 262,-

PROGRAMMATEUR D'EPROM BOHM

Kil de base 1780,-

Boîtier 470,-

Jeu de supports 310,-

En ordre de marche 3420,-

Caractéristiques techniques

• Duplicateur-Programmeur comp.
compact, alimentation incorporée.

• Copie d'EPROM 2716 à 27256

• Efface les E-EPROM type 2816

uniquement.

• Programmation sériel RS232 des

EPROM 2716 à 27256.

• Programmation et copie accélérée

"Algorithmes de programmation"

ex. 2764 = 30 sec. au lieu de 7 mn

Nouveau µROM 2000 (1 M Bits)

Monté 5200,-



ELEKTOR N° 95

EPS 86039 µ-Interface à 8 relais 548,-

ELEKTOR N° 96

EPS 86042 Module capacimètre 230,-

EPS 86069 Mini détect. métaux 336,-

ELEKTOR N° 97/98

EPS 86462 Conv. val. eff. vraie
multimètre 388,-

EPS 86504 Ampli antenne 150,-

COMPTON

PRIX PAR QUANTITE, PRIX POUR CLUB ET CE.
NOUS CONSULTER

87, rue de Flandre - 75019 Paris
Tél. : 42.39.23.61
Métro Riquet et Crimée - Parking très facile

AMIC

COMPOSANTS

MATÉRIELS DISPONIBLES SUR STOCK - GRAND CHOIX DE NOUVELLES CARTES POUR APPLE ET IBM

4000	32	9,90 F	170	13,50 F	CNV57A	9,00 F	MC3470	174,00 F	ICL710416C	230,00 F	41255-16	35,00 F	BA301	29,00 F	TL191CN	65,00 F	MC1005P	42,00 F	
00	2,40 F	34	47,00 F	173	6,40 F	CQX86A	9,00 F	TMS3556	240,00 F	D7201C	115,00 F	MM58167	180,00 F	BA311	42,00 F	L200	13,20 F	MC1006A	33,00 F
01	2,30 F	36	23,50 F	174	4,90 F	CQX91K	39,00 F	KF9300PRO	230,00 F	ICM7213-1	169,00 F	NS58174	180,00 F	BA313	34,00 F	LM201AD	47,00 F	MC1006P	48,00 F
02	2,50 F	38	8,50 F	175	5,10 F	CQX93K	14,10 F	UPD4016	90,00 F	ICM7216C	360,00 F	MC68000PB	180,00 F	BA511	39,00 F	TC2A05A	31,00 F	TD1010A	22,50 F
06	6,60 F	39	7,90 F	181	12,00 F	COY38	7,00 F	TMS4033	90,00 F	ICM721A	195,00 F	MC68000PB	220,00 F	BA521	37,00 F	LM207H	38,00 F	TEA1014	24,75 F
07	5,60 F	44	19,00 F	182	18,50 F	H11C2	23,00 F	TMS4039	90,00 F	UPD7220	270,00 F	MC68000PB	160,00 F	BA532	51,00 F	HA1122B	139,00 F	TEA1020	48,00 F
08	9,90 F	53	26,50 F	183	26,50 F	HCPL2602	59,00 F	TMS4043	90,00 F	ICM7224	225,00 F	MC68000PB	115,00 F	HA1122B	67,00 F	HA1122B	139,00 F	TD1023	28,70 F
09	9,90 F	55	8,50 F	188	24,00 F	HP5082-7653	47,00 F	TMS4044-45	65,00 F	TSB7513	255,00 F	MC68701L	890,00 F	HA1122B	67,00 F	TC2A280	25,00 F	TD1028	29,00 F
10	2,10 F	56	8,50 F	190	7,50 F	CLIP PLAST	0,35 F	TMS4044-2	95,00 F	AD7523	105,00 F	MC68701S	540,00 F	LM300	12,00 F	LM300	12,00 F	LM1035N	120,00 F
13	1,80 F	58	12,50 F	191	6,50 F	LD261	6,00 F	MK4104-34	55,00 F	7521	180,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM301N	5,50 F	LD261	6,00 F	LD2103BP	29,50 F
14	5,30 F	61	15,50 F	192	5,50 F	LD271	4,80 F	4116-15	18,00 F	HM7611	45,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM304H	29,00 F	LD271	4,80 F	TEA1039	30,60 F
15	6,80 F	81	17,00 F	193	4,80 F	LD277	6,50 F	4164-12	25,00 F	HM7621-5	99,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM3055	29,00 F	LD277	6,50 F	TD1040	26,00 F
16	4,50 F	82	9,90 F	194	6,40 F	LED 3mm	1,80 F	4164-15	16,00 F	HM7640-5	90,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM307H	7,00 F	LED 3mm	1,80 F	TD1041	19,00 F
17	8,50 F	84	4,50 F	195	9,20 F	LED 5mm	1,80 F	4416-15	39,00 F	HM7645-5	95,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM307H	7,00 F	LED 5mm	1,80 F	TD1042N	30,50 F
18	5,50 F	85	7,50 F	196	4,80 F	LED bicou	7,50 F	4464	73,00 F	AM7910	235,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM308H	18,00 F	LED bicou	7,50 F	TD1045	36,00 F
19	8,20 F	99	45,00 F	197	12,80 F	LED orange	6,90 F	MK4516-15	29,00 F	ME8A000	147,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM308H	18,00 F	LED orange	6,90 F	TD1046	38,00 F
20	8,10 F	101	95,00 F	198	13,20 F	LED brun	3,10 F	COM5016	29,00 F	8C31	135,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM310H	29,00 F	LED brun	3,10 F	TD1054A	15,00 F
21	6,80 F	143	95,00 F	221	9,00 F	LED rose	3,20 F	CRT5027	99,00 F	D8C35H	85,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM311H	14,50 F	LED rose	3,20 F	TD1059B	15,00 F
22	5,80 F			241	7,50 F	MCT2	11,00 F	8RT5027	345,00 F	D8C35H	115,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM311H	14,50 F	MCT2	11,00 F	MC1307P	21,00 F
23	4,10 F			242	9,50 F	MCT276	25,00 F	TMS5106N	155,00 F	ICL6308C	91,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM311H	14,50 F	MCT276	25,00 F	MC1309P	19,00 F
24	2,80 F			243	8,00 F	MCTC	23,50 F	MS114-2	90,00 F	P8041A	114,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM312D	59,00 F	MCTC	23,50 F	MC1352P	44,00 F
25	2,80 F			244	6,80 F	MOC3020	15,50 F	TCSS5	145,00 F	P8080A	125,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F	MOC3020	15,50 F	MC1357P	64,00 F
26	2,80 F			245	7,40 F	MOC3040	38,00 F	HM1555	150,00 F	R808AF	185,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F	MOC3040	38,00 F	MC1414P	33,00 F
27	4,30 F			247	11,50 F	MOC3040	22,50 F	HM1611	39,00 F	R808AF	185,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F	MOC3040	22,50 F	SL1430	45,00 F
28	3,50 F			248	15,00 F	TL1111	8,00 F	HM1612	39,00 F	R808AF	185,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F	TL1111	8,00 F	SL1430	45,00 F
29	9,50 F			249	15,00 F	TL1116	16,00 F	Z6132-5	190,00 F	R808AF	185,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F	TL1116	16,00 F	SL1430	45,00 F
30	2,80 F			251	6,00 F	TL1118	22,50 F	HM1617P	144,00 F	R808AF	185,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F	TL1118	22,50 F	SL1430	45,00 F
33	11,00 F			253	21,00 F	TL1302	75,00 F	HM16264	90,00 F	R808AF	185,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F	TL1302	75,00 F	SL1430	45,00 F
34	18,50 F			255	9,00 F	TL1303	75,00 F	MM16301-1J	48,00 F	R808AF	185,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F	TL1303	75,00 F	SL1430	45,00 F
40	5,90 F			258	5,00 F	TL1305	141,00 F	MM16301-1J	48,00 F	R808AF	185,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F	TL1305	141,00 F	SL1430	45,00 F
41	5,90 F			259	5,00 F	TL1311	145,00 F	6309-1N	55,00 F	AY-58116	155,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F	TL1311	145,00 F	SL1430	45,00 F
42	5,40 F			260	4,60 F	TL1312	25,00 F	MM16335-1J	115,00 F	AY-58126	155,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F	TL1312	25,00 F	SL1430	45,00 F
43	5,80 F			262	4,60 F	TL1313	32,00 F	MM16335-1J	115,00 F	DB155C	65,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F	TL1313	32,00 F	SL1430	45,00 F
44	5,80 F			266	7,90 F	TL1322	23,00 F	MM16350E1	45,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F	TL1322	23,00 F	SL1430	45,00 F
46	5,80 F			279	9,00 F			IM6402-PL	80,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F			SL1430	45,00 F
47	8,60 F			280	9,00 F			HD16440-2	80,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F			SL1430	45,00 F
48	3,60 F			283	5,60 F			HD16455-2	172,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F			SL1430	45,00 F
49	4,40 F			285	5,60 F			SV6502A	99,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F			SL1430	45,00 F
50	0,20 F			290	2,30 F			SV6502A	99,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F			SL1430	45,00 F
51	10,00 F			293	6,70 F			SV6502A	99,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F			SL1430	45,00 F
52	6,80 F			295	12,50 F			SV6502A	99,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F			SL1430	45,00 F
53	0,50 F			298	9,50 F			SV6502A	99,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F			SL1430	45,00 F
56	0,50 F			322	35,00 F			SV6502A	99,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F			SL1430	45,00 F
60	0,50 F			323	30,00 F			SV6502A	99,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F			SL1430	45,00 F
63	0,50 F			340	15,00 F			SV6502A	99,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F			SL1430	45,00 F
65	0,50 F			341	4,50 F			SV6502A	99,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F			SL1430	45,00 F
66	0,50 F			348	30,00 F			SV6502A	99,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F			SL1430	45,00 F
68	3,80 F			352	9,00 F			SV6502A	99,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F			SL1430	45,00 F
69	3,50 F			353	9,90 F			SV6502A	99,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F			SL1430	45,00 F
70	3,50 F			362	39,70 F			SV6502A	99,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F			SL1430	45,00 F
71	3,50 F			365	4,50 F			SV6502A	99,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F			SL1430	45,00 F
72	3,50 F			366	6,90 F			SV6502A	99,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F			SL1430	45,00 F
73	3,50 F			367	7,90 F			SV6502A	99,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F			SL1430	45,00 F
74	3,50 F			368	9,90 F			SV6502A	99,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F			SL1430	45,00 F
75	2,90 F			373	6,50 F			SV6502A	99,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K	38,00 F			SL1430	45,00 F
77	7,50 F			374	6,50 F			SV6502A	99,00 F	P8155H	75,00 F	MC68705LP3	290,00 F	LM317K					



Machine à insoler INS 4

Ces appareils sont munis de 2 tubes UV et d'une mousse collée sur le couvercle permettant un bon placage de votre montage sur le circuit imprimé. Munis d'une minuterie
Format utile : 200 x 460 mm
Prix : 820,00 F TTC

Machine à graver MI-NETTE 54



comprend :
Agitateur-Chauffage
Format utile 165 x 230 mm
Appareil tout en PVC, muni d'un couvercle évitant les éclaboussures et salissures.
Prix : 700,00 F TTC

Plaques présensibilisées positives - 1,6mm/0,035mm Cu

Epoxy simple face

75 x 100 6,60 F TTC
100 x 160 13,20 F -
150 x 200 23,00 F -
200 x 300 46,20 F -

Epoxy double faces

100 x 160 15,20 F -
150 x 200 28,00 F -
200 x 300 56,00 F -

Bakélite simple face

100 x 160 7,30 F -
200 x 300 26,00 F -

Production 100 % Française

Ingelcor s.A

17-19, route nationale
54280 Laneuvelotte

Tél : 83 29 03 43 - Tlx : 850 024

Les commandes adressées à notre usine sont retransmises à nos distributeurs régionaux pour facturation par leurs soins sur la base du présent tarif.

Chambre de gravure jetable

Présentation sous blister pour format maximum de 100 x 160
Prix : 15,00 F TTC



Machine à étamer ME 350



Largeur de passage : 350 mm
Puissance : 2000 W - 220V
Prix : 16158 Frs TTC

ENFIN UN SYSTEME D'ALARME
PROFESSIONNEL A LA PORTEE
DE TOUTES LES BOURSES!

SECURITECH

CHAUSSEE DE NINOVE 215
1080 BRUXELLES
TEL. 02/520 75 27

OUVERT DU LUNDI AU VENDREDI DE 8.30 H A 17.30 H



Jugez plutôt:

I. Centrale professionnelle SENTRYALL avec:

1 zone temporisée 4 zone directes 1 zone anti-sabotage et pour chaque zone:
 1 switch d'exclusion de zone 1 LED verte d'état de la boucle 1 LED rouge de mémoire d'alarme
et ce n'est pas tout!

4 sorties indépendantes dont 2 temporisées vous permettent de commander n'importe quel système de signalisation, tel que: sirène intérieure, extérieure, flash, buzzer, transmetteur téléphonique, etc.

Cette centrale est commandée par clés (deux sont fournies). Possibilité d'y raccorder une batterie de 12 V de 1,9 Ah. Alimentation 12 V 1 A incl.



II. Détecteur de mouvement par infrarouges REDLINE 1800.

Avec lentille de Fresnel, utilisant le principe du DUAL BEAM pour réduire les risques de fausses alertes.

PERFORMANCES: portées 16 m champs d'obser. horiz. de 120° 24 faisceaux sur 3 niveaux (très peu d'angles morts) dimensions réduites 75 x 106 mm.

III. Sirène intérieure SWS

Puissante, avec modulateur électronique deux tons et fonction buzzer pour pré-alarme.

LE KIT DE BASE. boîtiers compris, monté et testé comprend:

1 centrale SENTRYALL 1 détecteur REDLINE 4 contacts magnétiques pour porte et fenêtre 1 sirène SWS 25 m de câbles paradisés 6 conducteurs et notice complète d'installation en français.

PRIX SUPER PROMO: 14.910 FB

DIVERS

Centrale pro SENTRYALL

IR REDLINE 1800

Radar hyperfréquence 12 m

Contact magn. ATECO

Transmet. téléphon. d'alarme digital à process. avec EPROM

Sirène intér. SWS avec buzzer

Sirène extér. ECO 22 auto-alim. et auto-prot. (sans batter).

Flash XENON ambré 12 V

Batt. 12 V 1.9 Ah pour SENTRYALL

Batt. 12 V 1.2 Ah pour ECO 22

8.990 FB

3.220 FB

7.735 FB

290 FB

7.790 FB

1.750 FB

4.400 FB

1.999 FB

1.160 FB

1.160 FB

LES KITS SECURITECH
garantissent la qualité et les performances
de "PRO"!

DEPECHEZ-VOUS D'EN PROFITER. OFFRE LIMITEE!

Nombreux autres systèmes disponibles.

Demandez notre liste de prix détaillée contre 3 timbres ou 4 coupons internationaux.

CONDITIONS GENERALES DE VENTE PAR CORRESPONDANCE

1. Paiement à la commande. Soit par mandat postal, soit par chèque EUROCHEQUE barré à l'ordre de SECURITECH avec numéro de carte de banque au dos. ATTENTION le montant du chèque doit être explicitement libellé en francs belges avec un maximum de 7.000 FB par chèque

2. Tous nos prix sont T.V.A. comprise; DETAXE A L'EXPORTATION: enlever des prix indiqués, la T.V.A. belge de 19% en divisant le montant par 1,19 (sauf port.).
3. Frais de port et d'emballage: BELGIQUE + 400 FB, par kg suppl. + 300 FB - ETRANGER + 825 FB, par kg suppl. + 380 FB. FRANCO pour commande de plus de 20.000 FB et de max. 8 kg.

electro-puce

TTL

74 LS

-00,02,04,05,08,09,10,11, 20,21,27,30,32,38,51:	2,00	1,80	1,60
-14,74,85,86,107,109,123, 125,126,260,266:	3,50	3,20	2,80
-85,133,138,139,151,153, 155,156,157,158,251,253, 257,258,365,366,367,368:	4,50	4,00	3,60
-93,161,163,164,174,175, 193,194,195,293,390,393:	6,00	5,50	5,00
-165,166,240,244,259,273, 280,373,374,377,378,379:	8,00	7,00	6,00
-245,540,541,670	9,00	7,50	6,50
-322,323,640,645,688:	16,00	14,00	13,00

74 HC,ALS

-00,02,04,08,10,11,20,21, 30,32,51:	2,20	2,00	1,80
-74,86,107,109,125,126, 260,266:	4,00	3,50	3,20
-85,138,139,151,153,157, 158,251,253,257,258,365, 366,367,368:	5,00	4,50	4,00
-164,174,175,194,195,393:	7,00	6,00	5,50
-165,166,240,244,373,374: -245,273,540,541:	9,00	7,50	6,50
	10,00	8,50	8,00

74 F

-00,02,04,08,10,11,20,21,27, 30,32,51:	4,00	3,50	3,20
-74,86:	5,00	4,50	4,00
-138,139,151,153,157,158, 174,175,251,253,257,258:	8,00	7,00	6,00
-194,195,240,244,373,374:	13,00	11,00	10,00

74 N

-06,07,16,17:	6,00	5,50	5,00
-154,159:	10,00	8,50	8,00

CMOS 4000

-00,01,02,11,12,25,69, 70,71,72,73,75,77,78, 80,81,93:	2,50	2,25	2,00
-13,16,27,49,50:	4,00	3,50	3,00
-17,18,20,21,22,23,24, 28,29,40,42,44,51,52,53: -35,63,94,98,4528,38:	5,00	4,50	4,00
	6,50	5,50	5,00

MEMOIRES

SRAM

6116	35,00	30,00	25,00
5565	60,00	50,00	40,00

DRAM

4116,64	13,50	12,00	
41256,4416	30,00	27,00	
4464	50,00	45,00	

EPROM

2716,32,64	40,00	35,00	30,00
27128,256	60,00	50,00	40,00

EEPROM

9306	35,00	30,00	25,00
2816	150,00	135,00	115,00

PRAM

32X8	15,00	12,50	
256X4	23,00	19,50	
256X8,512X8	57,00	48,50	

QUARTZ

HC 18:1,8432;2,4576:	25,00	22,50	20,00
HC 18:3,2768-16,000:	13,50	12,00	10,00

CONNECTIQUE SUPPORT

	DIP	ECC	WWP	EP droit-coudé	Cable plat	Double Lyre	Tulipe	Tulipe à Wrap	Ins. Nulle
8		par 5	par 5	par 5	par 5	par 100	par 25	par 10	par 5
14	11,00	10,00	14,00	12,50	8,00	0,80	1,40	3,00	2,50
16	11,50	10,50	14,50	13,00	12,50	0,90	0,70	3,40	4,50
18					8,50	1,00	0,80	3,80	5,00
20	13,00	11,50	16,00	14,50	14,00	1,20	1,00	4,20	7,00
26(24)	14,00	12,00	17,00	15,50	16,00	1,30	1,10	4,60	7,50
34(28)	18,00	16,00	21,00	19,00	19,00	1,60	1,30	5,50	9,00
40	22,00	20,00	25,00	22,50	22,00	2,00	1,60	6,40	10,50
						3,00	2,40	8,00	15,00

DIP:connecteur à enficher sur support DIL;ECC:connecteur encastrable double face au pas de 2,54 mm à enficher sur tranche de CI;WWP:connecteur femelle à monter sur câble; EP:connecteur de transition,embase mâle à monter sur CI;PBB:connecteur encastrable double face au pas de 2,54 mm à monter sur CI (HE 9).

CANNON

	Mâle à souder	Fem. à souder	Femelle coudé	Mâle à sertir	Fem. à sertir	Capot	Centronic	PBB
9	9,00	7,00	9,00	7,00	19,00	16,00	31,00	28,00
15	12,00	10,00	12,00	10,00	25,00	21,00	42,00	38,00
25	15,00	12,00	15,00	12,00	38,00	32,00	54,00	48,50
37(36)	30,00	27,00	30,00	27,00	52,50	44,00	67,00	60,50

DIN 41612

	Mâle coudé à souder	Fem. droit à souder	Mâle coudé à wrapper	Fem. droit à wrapper	DIP SWITCH	BARETTE droite-coudée
64(a+c) ou (a+b)	22,00	18,50	28,00	24,00	51,50	44,00
96(a+b+c)	33,00	28,00	39,00	33,00	73,50	62,50

CIRCUIT INTEGRE

EFCIS

9340	58,00	52,00	46,50
9341	70,00	63,00	56,00
9345	128,00	115,00	102,50
9365,66	265,00	225,00	
9367	330,00	300,00	
7510,7910	130,00	117,00	104,00

GI

AY-3-1015	45,00	40,50	36,00
-----------	-------	-------	-------

INTEL

8088	63,00	56,50	50,50
8237	98,00	89,00	79,00
8251,53,55	48,00	43,00	38,50
8259	58,00	52,00	46,50
8279	67,00	60,50	53,50
8284	49,00	44,00	39,00
8288	112,00	100,00	89,50

MOTOROLA

6802	36,50	32,00	29,00
6809,6809E	55,00	49,50	44,00
6821,50	16,50	15,00	13,50
6840	37,00	33,50	29,50
6845	86,00	77,50	69,00
68000,901P8	175,00	150,00	130,00
68010C8	500,00	425,00	
68230P8	80,00	68,00	60,00
68440P8	300,00	255,00	
68451C8	500,00	425,00	
68705P3S	200,00	170,00	150,00
1488,89	5,00	4,50	4,00
3486,3487	37,00	33,50	29,50

Version B +30%

NEC

μPD 765	100,00	89,00	79,00
V 20,30	175,00	150,00	130,00

NS

ADC 804,09	57,00	51,50	45,50
DAC 808	34,00	30,50	27,00
58187,174	85,00	76,50	68,00

ROCKWELL

6502,22,51	50,00	45,00	40,00
6532,45	76,00	68,50	61,00

Version 2 MHz +10%

Version C MOS +15%

Version C MOS 2 MHz +20%

WD

1770,72,279X	200,00	170,00	150,00
179X	160,00	144,00	128,00
9216	85,00	76,50	68,00
1691	135,00	121,50	108,00
8250	117,00	105,50	93,50

ZILOG

Z 80A CPU,PIO,CTC	28,00	25,00	22,50
Z 80A SIO	75,00	65,00	58,50
Z 8671	135,00	121,50	108,00

TRANSFORMATEUR

3VA	36,50	32,00	29,00
5VA	38,00	34,00	30,00
10VA	53,50	48,00	43,00
16VA	62,00	55,00	49,00
26VA	65,00	58,00	52,00
46VA	94,00	84,00	75,00

(2X6V,2X9V,2X12V,2X15V,2X18V,2X24V)

LINEAIRE

-LF 351,353:	8,00	7,00	6,00
-LF 347,356,357:	10,00	8,50	8,00
-LM 741:	4,00	3,50	3,00
-LM 301,311,324,339,358, 393,709,723,747,748:	5,00	4,00	3,50
-LM 308,348:	8,00	7,00	6,00
-LM 307,318,319,710,711:	10,00	8,50	7,50
-NE 555:	5,00	4,00	3,50
-NE 556:	8,00	7,00	6,00
-TL 072,74,82,84:	7,00	6,00	5,50
-ULN 2003,04	10,00	8,50	7,50

REGULATEUR

-7805,08,12,15,24:	5,00	4,50	4,00
-7905,12,15:	5,00	4,50	4,00
-78L05,12:	4,00	3,50	3,00
-LM 317,337:	8,00	7,00	6,00

TRANSISTOR TO 18,TO 39

2N 2222:	1,80	1,60	1,40
2N1711,2219,2905,07:	2,00	1,80	1,60
2N2369,2894:	3,00	2,70	2,40
2N3055:	8,00	7,00	6,50

TRANSISTOR TO 92,CB76

-2N2222,2907:	1,00	0,90	0,80
BC 327,337,547,548,557,558:	1,00	0,90	0,80

AFFICHEUR-LED

3 ou 5 mm:R.V.J.:	1,00	0,90	0,80
8 ou 13 mm Rouge:	12,00	10,50	9,50

RESISTANCE

-1/4 W couche carbone 5%:	0,15	0,12	0,10
-1/4 W couche metal RTC 5%:	0,30	0,24	0,20

Ajustable BOURNS VA 05:

	4,00	3,50	3,00
--	------	------	------

Ajustable BOURNS 3296:

	12,00	10,00	9,00
--	-------	-------	------

CONDENSATEUR

CERAMIQUE MULTI. 5,08

-NPO:10pF-150pF:	1,10	1,00	0,90
-X7R:220pF-680pF:	1,10	1,00	0,90
-Z5u:0,01uF-0,1uF:	1,10	1,00	0,90

TANTALE GOUTTE 5,08

-0,1uF-1,5uF:	1,10	1,00	0,90
-2,2uF-6,8uF:	2,00	1,80	1,60
-10uF-22uF:	3,00	2,70	2,40

MKT 5,08

-4700pF-0,33uF:	1,10	1,00	0,90
-0,47uF-0,68uF:	1,50	1,30	1,20
-1uF:	2,50	2,25	2,00

CHIMIQUE RADIAL OU AXIAL

-4,7uF-10uF:	0,80	0,70	0,65
-22uF-100uF:	1,10	1,00	0,90
-220uF-330uF:	1,80	1,60	1,40
-470uF-1000uF:	2,80	2,50	2,25
-2200uF-3300uF:	5,00	4,50	4,00
-4700uF:	8,00	7,00	6,50

DIODE-PONT DE DIODES

1N4151	0,50	0,45	0,40
1N4148	0,20	0,18	0,15
400X	0,40	0,30	0,25
ZENER 500mW	0,80	0,70	0,60

1A-400V en carré: 4,00 3,50 3,00
2A-400V en ligne: 4,00 3,50 3,00

PARIS: 14,RUE DES MESSAGERIES 75010 PARIS METRO:POISSONNIERES TEL: 45.23.01.89

LYON: 53,RUE FRANKLIN 69002 LYON METRO:AMPERE TEL: 72.40.02.99

OUVERT: du Mardi au samedi de 9H30 à 12H00 et de 14H00 à 18H30 Commande:PARIS uniquement:PORT:20,00 F



AFIN D'EVITER CET ACTE ODIEUX

ACHETEZ-VITE VOTRE
CASSETTE DE RANGEMENT
2 formats: **ancien** pour les
n° 1 à 90
nouveau à partir
de la revue n° 91

AVIS: Attention le stock des
anciens formats dimi-
nue, alors, vite! Soyez
plus rapide que
"Madame"!

Elles se trouvent en vente chez certains revendeurs de composants électroniques. Il est également possible de les recevoir par courrier directement chez vous et dans les plus brefs délais; pour cela, faites parvenir le bon de commande en y joignant votre règlement. (+ 20 F frais de port) à:

**ELEKTOR -BP 53
59270 BAILLEUL**

*UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART.
MERCI.*

prix: 39FF. (+ port)



STAGES DE FORMATION tous niveaux "FIBRES OPTIQUES — APPLICATIONS

Transmission de la lumière
Technologie des Fibres Optiques
Connections optiques
Transmission de données:
Numérique — Analogique
Applications

Stages intensifs de cinq jours
Places limitées

DATES LIMITEES DE RESERVATION:

Cessions en JUIN et JUILLET : le 05 JUIN
Cessions en AOUT et SEPTEMBRE: le 12 JUIN
Cessions en OCTOBRE et NOVEMBRE: le 19 JUIN

RENSEIGNEMENTS — RESERVATIONS
Téléphoner au 21312938

EUROCOM INDUSTRIE

128 Boulevard du prince Albert
62200 BOULGOGNE SUR MER

ZENER FRANCE ELECTRONIQUE

S.A.R.L. au capital de 50 000 F
1, quai de Bqcalan
33000 BORDEAUX
Tél. 56 50 37 27

PROMOTION MESURE

OSCILLOSCOPES METRIX OX 710 C 3 300,— avec 2 sondes
HAMEG HM 203/6 3 900,— avec 2 sondes

MULTIMETRES BECKMAN DM 78 pocket 290,—
ISKRA analogique DM 105 380,—
ISKRA HM 105 380,—
UNIMER analogique 42 415,—
UNIMER analogique 35 450,—
UNIMER analogique 31 475,—
MAN'X analogique 02 680,—
METEX M 3650 690,—
MAN'X digital 500 790,—
MAN'X analogique 04 890,—

PROMOTION μ PROCESSEURS MOTOROLA

6802 150,— les 5
6821 100,— les 5
68000 300,— les 2
68705 P3 S 190,— l'unité
68705 P5 S 245,— l'unité

2N 3055 100 V 45,— les 10
2N 2222 25,— les 10

Egalement tous composants actifs et passifs, TTL, CMOS, mémoires,
epoxy, outillage de pointe SAFICO, connectique AMPHENOL et
SOCAPEX

Fabrication de CIRCUITS IMPRIMES, simple et double face

HYPERPROMOTION CIRCUITGRAPH: avec 4 bobines supplémen-
taires, 200,—
PRIX T.T.C. ET FRANCO.

Liaison
Directe
Micro-
Mordinateur
Equipements

LDME : un système de cartes d'interface
entrée / sortie, digitales et analogiques.

- Installation simple
- Large gamme de modules
- Rapidité de mise en œuvre
- Programmation en Basic ou en Pascal
- Branchement par liaison série RS-232
ou liaison parallèle (pour Apple II,
compatibles PC, Epson HX20).



SES DOMAINES D'APPLICATION ?

- mesures
- asservissements
- robots
- contrôles
- laboratoires
- simulation
- surveillance
- régulation
- enseignement
- acquisition de données
- tests

SIDENA : 117, rue de la Croix Nivert 75015 PARIS

Tél. 45.33.59.82

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 20FF 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.

F27: SEPTEMBRE 1980 carte Bk RAM + EPROM	80120	• 198	—
F33: MARS 1981 voltmètre digital 2 1/2 chiffres circuit d'affichage	81105	• 60	—
F34: AVRIL 1981 vocodateur détecteur de sons voisins/dévoisés: carte détecteur carte commutation	81027-1 • 51, — 81027-2 • 60,40		
F36: JUIN 1981 carte d'interface pour le Junior Computer: carte d'alimentation carte de connexion	81033-2 • 21,60 81033-3 • 19,40		
F41: NOVEMBRE 1981 transverter 70 cm FMN + VMN (fréquence + voltmètre)	80133 188, — 81156 • 64, —		
F42: DECEMBRE 1981 high boost	82029	• 28,40	
F43: JANVIER 1982 arpeggio gong	82046	• 24,20	
F44: FEVRIER 1982 hétérophote chargeur universel nicad	82038 • 24,20 82070 • 31, —		
F46: AVRIL 1982 carte 16K RAM dynamique ampli 100 W mini carte EPROM	82017 • 119,80 82089-1 • 38,80 82093-3 • 24,80		
F49/50: CIRCUITS DE VACANCES 1982 5 V: l'usine	82570	• 33,60	
F51: SEPTEMBRE 1982 photo-génie: processeur clavier* logique/clavier affichage indicateur de rotation de phases	81170-1 • 61, — 82141-1 • 56,20 82141-2 • 29,40 82141-3 • 33,60 82577 • 40,40		
* le circuit imprimé du clavier est recouvert d'un film de filtrage inactinique rouge			
F52: OCTOBRE 1982 photo-génie: photomètre thermomètre temporisateur convertisseur de bande pour le récepteur BLU: bandes < 14 MHz bandes > 14 MHz	82142-1 • 25,80 82142-2 • 24,20 82142-3 • 29,40 82161-1 • 31, — 82161-2 • 34,60		
F53: NOVEMBRE 1982 éclairage pour modèles réducteurs ferroviaires interface pour disquettes diapason pour guitare	82157 • 61, — 82159 • 113,20 82167 • 32, —		
F54: DECEMBRE 1982 alimentation de laboratoire lucipie crescendo: amplificateur audio 2 x 140 W	82178 • 85,80 82179 • 44,20 82180 • 69,40		
F55: JANVIER 1983 3 A pour O.P. mini ohmmètre crescendo temporisation de mise en fonction et protection CC	83002 • 27,80 83006 • 29, — 83008 • 45,20		
F56: FEVRIER 1983 Prélude amplificateur pour casque platine de connexion	83022-7 • 62, — 83022-9 • 92,40		
F57: MARS 1983 carte mémoire universelle Prélude visualisation tricolore récepteur BLU bande "chaleur" lumière à cristaux liquides	83014 • 110,20 83022-10 • 32, — 83024 • 64,50 83037 • 31, —		
F58: AVRIL 1983 Prélude: préamplificateur MC préamplificateur MD Interlude: module de commande	83022-2 • 57,20 83022-3 • 70,40 83022-4 • 53, —		
F59: MAI 1983 Maestro: télécommande: émetteur + affichage convertisseur pour le morse	83051-1 • 32,60 83054 • 41, —		
F60: JUIN 1983 Maestro: récepteur Audioscope spectral: filtres commande affichage	83051-2 • 198,40 83071-1 • 50,40 83071-2 • 48,80 83071-3 • 58,20		
F61/62: CIRCUITS DE VACANCES 1983 cros-thermomètre cheminard à effet de flash micromaton convertisseur N/A sans prétention radiothermomètre	83410 • 42,60 83503 • 28,80 83515 • 34,60 83558 • 29,40 83563 • 24,60		

F63: SEPTEMBRE 1983 carte VDU baladin 7000	83082 • 118,60 83087 • 37, —		
F64: OCTOBRE 1983 thermostat extérieur pour chauffage central interface Basicode-2 pour le Junior Computer anémomètre: carte de mémorisation carte de mesure remise en forme de signaux FSK	83093 • 54,60 83101 • 23,20 83103-1 • 57,20 83103-2 • 23,20 83106 • 43, —		
F65: NOVEMBRE 1983 métronomie à 2 sons circuit principal alimentation + ampli carte CPU: circuit principal circuit superposable	83107-1 • 43,60 83107-2 • 24,60 83108-1 • 109,20 83108-2 • 68,20		
F66: DECEMBRE 1983 omnibus alimentation symétrique réglable	83102 • 127, — 83121 • 57,80		
F67: JANVIER 1984 simulateur de stéréo DNL rose des vents	83133-3 • 44,20 84001 • 80,40 84005-2 • 53, —		
F68: FEVRIER 1984 tachymètre pour véhicule diesel capacimètre: circuit principal circuit d'affichage	84009 • 24,20 84012-1 • 63, — 84012-2 • 36,80		
F69: MARS 1984 interface de puissance à triacs analyseur audio 1/3 octave: circuit des filtres circuit d'entrée + alimentation modulateur vidéo UHF	84019 • 72,40 84024-1 • 63,50 84024-2 • 51,40 84029 • 40,40		
F70: AVRIL 1984 analyseur audio 1/3 octave: circuit de visualisation à LED circuit de base générateur d'impulsions: circuit des potentiomètres circuit des commutateurs	84024-3 • 185,80 84024-4 • 259,40 84037-1 • 76,60 84037-2 • 91,80		
F71: MAI 1984 analyseur audio 1/3 octave: générateur de bruit rose super affichage vidéo mini-crescendo alimentation à découpage	84024-5 • 54,50 84024-6 • 90,50 84041 • 74, — 84049 • 45,50		
F72: JUIN 1984 fanal de secours à éclais portatif interface pour imprimante à marquante 15mmi Coronal sonar circuit d'affichage micro FM émoteur récepteur	84048 • 39,40 84055 • 61,80 81105-1 • 60, — 84063 • 46,40 83087 • 32, —		
F73/74: CIRCUITS DE VACANCES 1984 ange gardien d'alimentation de μ ordinateur convertisseur pour bande AIR analyseur de lignes RS 232 sonnette de porte mélodivise fréquence-mètre: circuit principal alimentation pour μ ordinateur	84408 • 29,60 84438 • 44,80 84452 • 41,60 84457 • 36,40 84462 • 65,80 84477 • 71,40		
F75: SEPTEMBRE 1984 filtre électronique * harpon, l'économiseur d'ampoules: version 1 version 2 tachymètre numérique: circuit de mesure circuit d'affichage flashmètre	84071 • 71,60 84073 • 30,80 84083 • 28,60 84079-1 • 40,60 84079-2 • 55, — 84081 • 52, —		
F76: OCTOBRE 1984 peaufineur d'impulsions pour ZX81 convertisseur parallèle → série inverseur vidéo	84075 • 53,80 84078 • 79,20 84084 • 48,40		
F78: DECEMBRE 1984 temporisateur pour chargeur d'accus NiCad générateur de fonctions interface pour fondu-enchaîné programmable: circuit principal circuit de commande	84107 • 32,80 84111 • 97,60 84115-1 • 135,60 84115-2 • 83,20		

F79: JANVIER 1985 modulateur TV UHF/VHF fréquence-mètre à μ P: circuit principal circuit d'affichage circuit de l'oscillateur	85002 • 29,80 85013 • 138,80 85014 • 62,80 85015 • 29,80		
F80: FEVRIER 1985 RLC-mètre étagé d'entrée pour le fréquence-mètre à μ P EPROM gigognes préamplificateur pour microphone	84102 • 85,60 85006 • 55,50 85007 • 41,40 85009 • 34, —		
F81: MARS 1985 compteur/décompteur universel interrupteur crépusculaire pH-mètre cheminard de science-fiction	85019 • 38, — 85021 • 33,60 85024 • 58, — 85025 • 47,60		
F82: AVRIL 1985 horloge en temps réel pour μ ordinateur coucou hélioradio compte-tours/couplimètre 10 A à l'arrache	84094 • 80,20 85016 • 56,50 85042 • 35,80 85043 • 73,40 85044 • 81,20		
F83: MAI 1985 l'incroyable clespydre circuit principal circuit de l'affichage moniteur automobile bus d'E/S universel interface de conversion A/N & N/A	85047-1 • 85,20 85047-2 • 85,60 85054 • 52,60 85058 • 121,40 85063 • 49, —		
F84: JUIN 1985 générateur de salves détecteur de personne à I.R. Pseudo 2732 préamplificateur avec silencieux alimentation symétrique alimentation asymétrique	85057 • 34,80 85064 • 88, — 85065 • 33,60 85450-1 • 36,40 85450-2 • 35,20		
F85/86: CIRCUITS DE VACANCES 1985 Afficheurs géants: 7 segments (B) 2 segments (1) 2 points (1) testeur audio ampli pour casque Hi-Fi chargeur d'accu pour modèle réduit sonde pour μ P table de lecture disco inhibez les NMI (déverrouillage 6502) vu-mètre disco circuit de commande circuit de visualisation générateur double flux d'aiguillages	85413-1 • 148,60 85413-2 • 58,60 85413-3 • 44,20 85423 • 42,80 85431 • 40, — 85446 • 33, — 85447 • 30, — 85463 • 142, — 85466 • 34,40 85470-1 • 48,60 85470-2 • 78,40 85480 • 33, — 85493 • 44, —		
F87: SEPTEMBRE 1985 interface RS 232 relais ST centrale d'alarme: circuit principal circuit des entrées générateur de fréquence-étalon	85073 • 47,20 85081 • 25,80 85089-1 • 99, — 85089-2 • 29,40 85092 • 47,80		
F88: OCTOBRE 1985 platine d'expérimentation "spéciale HF" carte graphique: carte principale anémomètre de poing (déchargeur d'accu CdNi: circuit principal circuit d'affichage l'hor n° F33 mars 1981) illuminator: circuit de base module de commande Lesley	85000 • 21,60 85080-1 • 183, — 85093 • 116,60 85096 • 45, — 85097-1 • 73,60 85097-2 • 76,40 85099 • 68,20		
F89: NOVEMBRE 1985 flipper circuit de visualisation circuit de commande woblateur audio	85090-1 • 77,80 85090-2 • 55,80 85103 • 89,40		
F90: DECEMBRE 1985 caisson de graves actif interface cybernétique carte graphique: carte d'extension mémoire jumbo horloge géante: circuit principal afficheur 7 segments afficheur deux points (1) centrale téléphonique domestique circuit universel de protection pour enceinte active	85067 • 100,80 85079 • 49,60 85080-2 • 142, — 85100 • 141, — 85413-1 • 148,60 85413-3 • 44,20 85110 • 204,80 85120 • 121,60		

F91: JANVIER 1986 buffer multi-fonctions: circuit principal circuit d'affichage allumage transistorisé filtre DX alarm* auto: circuit principal clavier concorde	85114-1 • 141, — 85114-2 • 60,40 85126 • 45,60 86001 • 144,80 86005-1 • 55,60 86005-2 • 32, — 86006 • 41,60		
F92: FEVRIER 1986 mini-émetteur de mesure (voir octobre 1985) MSX (2): extension cartouche doubleur de tension megaphone télé baby siller	85000 • 21,60 85130 • 57,90 86002 • 65,40 86004 • 39,60 86007 • 58,00		
F93: MARS 1986 MSX 3: carte multiconnecteur enceintes satellites double alimentation de laboratoire: circuit principal pré-régulation sonde thermométrique pour MMN	86003 • 217,80 86016 • 37,70 86018-1 • 86,30 86018-2 • 48,75 86022 • 12,60		
F94: AVRIL 1986 console de mixage portable module Mic/Line canaux d'entrées stéréo + alimentation accélérateur d'Electron μ chronographe pour C64, MSX et C1e interface C64/C128	86012-1 • 63,30 86012-2A • 64,20 86012-2B • 43, — 86012-4 • 71,90 86026 • 26,30 86017 • 46,20 86035 • 42,30		
F95: MAI 1986 console de mixage portable module de sortie n° 1 bataise: circuit principal Polyphème carte à 8 relais impédance-mètre pour H.P.	86012-3A • 63,50 86012-3B • 56,60 86031 • 216,20 86033 • 59,30 86039 • 69,60 86041 • 80, —		
F96: JUIN 1986 table de mixage portable: module de sortie n°2 capacimètre de poche égaliseur pour guitare bataise: circuits additionnels Argus, mini-détecteur de métaux	86012-5 • 71,40 86042 • 44,10 86051 • 63,50 86067 • 139, — 86069 • 36,30		
F97/98: HORS-GABARIT 1986 commande de moteur pas à pas de version CMS (1 - RAM gigogne) compte-tours haute résolution convertisseur truc RMS → CC chasse-nuisibles amplificateur d'antenne	86451 • 59,10 86454 • 32, — 86452 • 23, — 86461 • 58,50 86462 • 20,40 86490 • 24,20 86504 • 35, —		
Note: en raison de leurs très faibles dimensions, les platinas double faces à trous métallisés 86452 et 86454 ne constituent qu'un seul circuit imprimé qui faudra couper en deux avant utilisation			
F99: SEPTEMBRE 1986 interface RTTY pluviomètre auto-pompe convertisseur A/N: circuit principal platine à enficher	86019 • 90,90 86068 • 43,10 86085 • 73,50 86090-1 • 95,40 86090-2 • 36,60		
F100: OCTOBRE 1986 EC 6809 Flex carte CPU/DRAM carte Vidéo/Floppy module de réception de TV par satellite: convertisseur + démodulateur microscope: alimentation circuit principal platine du VIA amplificateur pour casque	85210 • 142,00 85211 • 142,00 86082-1 • 151,20 9968 • 24,75 86083 • 295,00 86100 • 34,25 86086 • 48,30		
F101: NOVEMBRE 1986 module de réception de TV par satellite: décodeur image + son Photomnie alti-baromètre "the preamp": alimentation + commande des relais bus de sortie téléinterrupteur IR: émetteur récepteur	86082-2 • 101,70 86104 • 20,55 86110 • 59,25 86111-1 • 125, — 86111-3 • 82,80 86115-1 • 34,20 86115-2 • 39,75		
F102: DECEMBRE 1986 mini-studio mobile (3 platines en une) auto-radio actif millivoltmètre efficace vrai circuit principal circuit d'affichage convertisseur N/A	86047 • 252, — 86118 • 29,85 86120 • 116,70 84012-2 • 36,80 86312 • 43,50		

PUBLITRONIC

LES DERNIERS 6 MOIS

F103: JANVIER 1987
réception TV par satellite: les accessoires 86082-3 82,80
the preamp:
circuit principal 86111-2 270,-
cartouche timer + E/S 32 bits 86125 101,10
sinus numérique 87001 89,85
commande universelle de moteur pas à pas 87003 184,80

F104: FEVRIER 1987
horloge étalon: récepteur + générateur-étalon 86124a 105,-
module de mémorisation pour oscilloscope 86135 60,45
Préamplificateur à tubes:
circuit principal 87006-1 101,70
circuit des relais 86111-3A 82,80
MIDI-STAR 87012 88,80

F105: MARS 1987
Cartouche de RAM/ROM 86089 68,10
horloge-étalon:
l'affichage 86124-2 86,-
programmeur d'EPROM pour MSX 87002 114,-
Préamplificateur à tubes:
alimentation + circuit de commande des relais 87006-2 172,50

F106: AVRIL 1987
interface de numérotation téléphonique pour µP 86277 27,90
intercom pour motards 87024 58,65
phasing double 87026 98,60
interface de télécopie 87038 87,-

F107: MAI 1987
filtres de Linkwitz 84071 71,60
amplificateur à module hybride 86816-1 36,15
vu-mètre stéréo compact 87022 20,85
chargeur d'accu alimenté par batterie:
compteur/décompteur universel 85019 38,-
circuit principal 87076 102,75
sablier électronique 87406 67,80

NOUVEAU

F108: JUIN 1987
amplificateur Hi-Fi pour micro 87058 29,40
détecteur IR Passif 87067 38,85
16 K de pseudo ROM pour C64 87082 34,95
multimètre numérique à 3 chiffres 3/4 87099 56,25
testeur de composants 87100 23,40

EPS FACES AVANT

en matériau préimprimé autocollant

alimentation de laboratoire	82178-F	28,40
Prélude	83022-F	54,-
Maestro	83051-1F	58,20
capacimètre	84012-F	61,40
analyseur audio 1/3 octave	84024-F	88,60
modem	84031-F	54,-
générateur d'impulsions	84037-F	52,50
fréquence-mètre à µP	84097-F	126,-
générateur de fonctions	84111-F	59,80
l'incroyable clepsydre	85047-F	178,60
wobulateur audio	85103-F	61,60
double alimentation de laboratoire	86018-F	55,50
console de mixage portative: module Mic/Line	86012-1F	33,90
canaux d'entrée stéréo	86012-2F	38,00
module de sortie n° 1	86012-3F	60,30
alimentation	86012-4F	61,40
module de sortie n° 2	86012-5F	57,60
module de finition	86012-6F	41,40
Polyphème	86033-F	19,80
impédancemètre pour H.P.	86041-F	42,30
module de réception TV par satellite	86082-F	41,50
millivoltmètre efficace vrai "the preamp": face avant	86120-F	76,20
face arrière	86111-F	67,20
préamplificateur à tubes: face arrière	86111-F2	53,10
horloge-étalon: l'affichage	86124-F	188,10
compte-tours haute-résolution	86461-F	54,60
multimètre numérique à 3 chiffres 3/4	87099-F	23,85

YAKECEM

118, rue de Paris - 93100 MONTREUIL
Tél. 42.87.75.41 - Métro Robespierre
Vente au détail du lundi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h
SAUF le mardi : vente en gros uniquement sur rendez-vous
(Périphérique : sortie Porte de Montreuil à 800 m) - Télex : 232-503 F

UNITÉ CENTRALE 64 Ko
double lecteur de disquette 5¼, 2 x 720 Ko (microprocesseur 2.80), sortie imprimante, sortie disque dur.
Valeur : 3 500 F **1 300F** (port dû)

IMPRIMANTES
Imprimante EPSON P-40, 40 colonnes/Parallèle. Accus rechargeables et secteur. Batterie et secteur 200 V.
Valeur : ~~1 100F~~ **390F** (port 35 F)

Imprimante OLIVETTI JP 101 à jet d'encre, traction et traction, 80 colonnes. Parallèle Centronics 50 lignes/minute, graphisme photo (haut de gamme) (Dim. 114 x 383 x 264).
Valeur : ~~4 000F~~ **1 590 F** (port dû)

• OLIVETTI. Imprimante parallèle Centronics, graphisme mémoire. feuille à feuille, 80 colonnes/100 Cps
Stock limité : ~~4 500F~~ **1 390 F** (port dû)

POUR ENREGISTRER CANAL +
sans passer par votre téléviseur
• Platine FI + Tuner VHF livrés avec modules pré-câblé et schéma (port 35F) **230F**

MATÉRIELS COMMODORE
Imprimantes couleur graphique. Commodore MCS 801 **1 900F** (port dû)
Logiciel C-64 « Calc Result » comprenant cartouche - disquette + documentation en français **250F** (port : 25 F)
Logiciels « Tool 64 » cartouche + doc. en français **250F** (port : 25 F)

Imprimante OKI 82 compatible PC 80 colonnes 120 Cps traction, qualité courrier ~~4 000F~~ **1 870F** (port dû)

MATRA MICRO-ORDINATEURS COULEURS ET SONORES

BASIC 32 Ko - Prise PERITEL - Clavier AZERTY - 9 couleurs - Interfaces RS-232 - Fourni avec guide d'initiation
Prix : ~~4200F~~ **350F**



Un ordinateur MATRA 32 Ko + 1 magnéto K7 « Spécial Informatique » + 1 guide d'instructions + 1 guide d'initiation + 4 K7 (de programmes ou de jeux) + câble PERITEL + cordons de liaison.
Prix : ~~2 000F~~ **590 F**

Frais de port pour ordinateur Matra
① ② ④ : 50F par ordinateur. ③ port dû

Haut de gamme
• BASIC 56 Ko - 9 couleurs
• Clavier mécanique AZERTY
• Interface RS-232
• Prise PERITEL
• Incrustation vidéo
(Pour intégrer ses propres créations dans toutes images TELE)
Fourni avec 1 guide d'instruction + un guide d'initiation basic
Prix : ~~2 500F~~ **790 F**

CLAVIERS



Clavier AZERTY professionnel 92 touches série, pavé numérique séparé, 10 touches de fonctions accentuées de préprogrammation. Caractères (port : 50F)
ASCI programmables par Eprom **200F**
• Clavier d'ordinateur AZERTY ou QWERTY (Thomson), pavé numérique séparé (port : 50F) **250F**

POUR TOUT ACHETEUR D'UN ORDINATEUR MATRA :

Imprimante 32 colonnes - 60 caractères/seconde ⇒ 390 F (port : 50 F) - Papier imprimante ⇒ 30 F les 2 rouleaux. Extension 16 Ko (pour N° 2, N° 3) ⇒ 150 F - Extension joystick : 100 F - Adaptateur PERITEL (permet le branchement sur TV non munie de prise PERITEL) ⇒ 130 F (pour N° 2-3).
Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée)

ENSEMBLES MATRA EN PROMOTION

- (A) Basic 32 Ko + moniteur ambre (port dû) ~~1 900F~~ vendu **890F**
- (B) BASIC 32 Ko + moniteur ambre + imprimante + livre « Astuces » (port dû) ~~2 420F~~ vendu **1 280F**
- (C) VALISE + moniteur ambre (port dû) ~~2 800F~~ vendu **1 150F**
- (D) VALISE + moniteur ambre + imprimante + livre « Astuces » (port dû) ~~3 120F~~ vendu **1 540F**
- (E) ALICE 90 + moniteur ambre (port dû) ~~3 120F~~ vendu **1 380F**
- (F) ALICE 90 + moniteur ambre + imprimante + livre « Astuces » (port dû) ~~3 680F~~ vendu **1 780F**

MONITEURS VIDÉO INFORMATIQUE

COMPOSITES ET TTL 220 V - NEUF - EMBALLAGE D'ORIGINE - TRÈS GRANDE MARQUE
— Écran vert 32 cm **590F**
— Écran ambre 32 cm **690F**
Expédition en port dû

Moniteur couleur 36 cm sur rotule **1 680F** (port dû)
Meuble informatique métal traité, pour PC, très beau design, robuste
Valeur ~~1 000F~~ (port dû) **350F**

CARTE COULEUR GRAPHIQUE CGA
Entrée RCA et Canon
9 brochures **275F** (port : 35 F)

NOUVEAU ! Consultez-nous sur MINITEL
au 16 (1) 42.87.33.08 + connexion FIN
Vous connaîtrez nos promos de « dernière minute », notre catalogue complet, etc.
(Tarif d'une communication téléphonique simple.)

AUCUNE COMMANDE INFÉRIEURE A 200 F NE SERA ACCEPTÉE
Joindre le règlement intégral à la commande augmenté des frais de port (se reporter à chaque article).
(CCP, chèque bancaire, mandats)

Bon de commande à retourner avec votre chèque libellé à l'ordre de : YAKECEM 118, rue de Paris, 93100 Montreuil.
Montant du chèque FD + port F (Pas de contre-remboursement)
Nom Montant total de F
N° Rue
Ville Code Postal

RESISTANCES METAL - FILM	40 VOLTS	BD 442	29.	B80C5000	45.	74 LS 09	10.	74 LS 390	22.	27128	189.	24 PINS	9.		
4, PIECE	22 µF	BD 679	23.	B80 10 AMP	85.	74 LS 10	10.	74 LS 393	22.	27256	259.	28 PINS	10.		
20. LES DIX	100 µF	BD 680	23.	B80 25 AMP	109.	74 LS 11	10.	74 LS 540	39.	27C256	309.	40 PINS	13.		
(MEME VALEUR)	47 µF	BF ...		B250C1500R	18.	74 LS 12	10.	74 LS 541	39.	27512	899.	TULIPES			
100. LES CENTS	100 µF	BF 200	34.	REGULATEURS DE TENSION				74 LS 13	20.	74 LS 624	66.	6 PINS	8.		
(MEME VALEUR)	220 µF	BF 245	32.	7805 - 7806		74 LS 14	18.	74 LS 629	62.	WD 1772		8 PINS	8.		
	470 µF	BF 256	35.	7808 - 7812		74 LS 15	13.	74 LS 640	41.	(= WD 1770)	829.	14 PINS	14.		
RESISTANCES VARIABLES ANTI-POUSSIERE	1000 µF	BF 469	27.	7815 - 7818		74 LS 20	10.	74 LS 645	41.	WD 2792	866.	16 PINS	16.		
	2200 µF	BF 470	27.			74 LS 27	10.	74 LS 670	42.	WD 2797	866.	18 PINS	18.		
PETIT MODELE	4700 µF	BF 494	5.	7824	24.	74 LS 30	10.	74 LS 688	86.	MAX 232	355.	20 PINS	20.		
		BF 900	37.	78 T 05	62.	74 LS 32	10.	74 LS 783	869.	ICL 7680	1150.	24 PINS	24.		
GRAND MODELE	1 µF	BF 960	36.	78 T 15	62.	74 LS 33	10.	SERIE HC NOUS CONSULTER.				28 PINS	28.		
	2.2 µF	BFR 90	50.	LM309 K	132.	74 LS 37	10.	74 HCT 241	39.	UPD 7220	1150.	40 PINS	40.		
RESISTANCES VARIABLES MULTI-TOURS	4.7 µF	BFR 91	50.	LM317 T	33.	74 LS 38	13.	74 HCT 244	39.	MM 58167	595.				
	10 µF	BFR 96 S	50.	LM337 T	33.	74 LS 40	16.	74 HCT 245	52.	UPD 765	439.	TULIPES W.W			
	22 µF	BFY 90	42.	LM338K	450.	74 LS 42	20.	74 HCT 373	43.	XR 2206	299.	8 PINS	20.		
	47 µF	BS ...		L 200	55.	74 LS 47	49.	XR 2240	115.	XR 2240	115.	14 PINS	34.		
POTENTIO-METRES	100 µF	BS 107	29.	L 296	425.	74 LS 51	12.	XR 4136	58.	XR 4151	295.	16 PINS	39.		
	220 µF	BS 170	19.	78 L 05	18.	74 LS 53	15.	XR 4151	295.	AY 3 1015	295.	18 PINS	44.		
	470 µF	VN 10 LP	19.	78 L 12	18.	74 LS 74	12.	AY 3 1350	495.	AY 3 8910	339.	20 PINS	58.		
LIN. 100 E - 220 E	1000 µF	TIC ...		79 L 05	20.	74 LS 75	19.	ICL 7106	309.	ICL 7107	399.	24 PINS	68.		
	2200 µF	TIC 106 M	30.	79 L 12	20.	74 LS 85	28.	ICL 7116	515.	ICL 7117	399.	40 PINS	96.		
LIN. 470 E - 4.7 M		TIC 116 M	33.	7905 - 7906		74 LS 86	19.	ICL 7217 A	915.	ICL 7217 C	631.				
LOG. 100 E - 4.7 M		TIC 126 M	42.	7908 - 7912		74 LS 90	20.	ICL 7217 B	915.	MC 3242	500.	QUARTZ			
		TIC 206 D	24.	7915 - 7918		74 LS 107	22.	MC 3470	619.	MC 3486	62.	32 768 KHZ	59.		
		TIC 216 D	37.	7924	24.	74 LS 109	22.	MC 3700	619.	MC 3487	69.	1.0000 M	259.		
POTENTIOMETRES STEREO		TIC 225 D	44.	ULN 2003	30.	74 LS 112	15.	MC 3488	62.	NC 4044	339.	1.8432 M	99.		
		TIC 226 D	32.	ULN 2004	30.	74 LS 113	22.	MC 1489	34.	LCD 3 1/2 D.	313.	2.4576 M	168.		
LIN. 1 K - 1 M		TIC 246 D	37.	MC 1488	34.	74 LS 123	24.	6502 CMOS	399.	ICLLM 13700	129.	3.2768 M	69.		
LOG. 1 K - 1 M		TIC 263 D	186.	MC 1489	34.	74 LS 125	20.	6522 CMOS	409.	CA 3130	79.	3.5795 M	69.		
POTENTIOMETRES TRES		TIP 29	31.	IC CMOS				6532 CMOS	479.	CA 3140	47.	3.6884 M	69.		
		TIP 30	40.	4000	11.	74 LS 126	20.	6551 CMOS	278.	CA 3161	83.	3.5795 M	69.		
GLISSIERES STEREO		TIP 31	29.	4001	11.	74 LS 132	17.	280 CPU 4 M	169.	CA 3162	312.	3.6884 M	69.		
		TIP 32	31.	4002	11.	74 LS 133	12.	280 CPU 6 M	279.	U 267	72.	4.0000 M	59.		
LIN & LOG		TIP 33	50.	4011	11.	74 LS 136	21.	280 PLO 4 M	139.	U 664	128.	4.9152 M	59.		
		TIP 35	143.	4012	11.	74 LS 138	20.	280 CTC 4 M	139.	U 665	163.	6.0000 M	59.		
1 K - 1 M		TIP 41	42.	4013	12.	74 LS 139	20.	68705 P 3	695.	ZN 404	48.	6.1440 M	59.		
CONDENSATEURS		TIP 42	37.	4015	28.	74 LS 145	37.	68705 U 3	1290.	ZN 414	53.	8.0000 M	59.		
		TIP 47	42.	4016	15.	74 LS 147	43.	68705 R 3	1350.	ZN 425 8	350.	10.000 M	59.		
CERAMIQUES		TIP 49	58.	4017	26.	74 LS 148	34.	68701	1790.	ZN 426 8	187.	15.000 M	59.		
4. PIECE		TIP 115	34.	4020	28.	74 LS 150	21.	8031	299.	ZN 427 8	533.	16.000 M	59.		
PLUS DE 1000 PF		TIP 117	39.	4023	11.	74 LS 153	21.	8039 H	99.	ZN 429 8	148.	18.000 M	59.		
CONDENSATEURS MULTILAYERS		TIP 121	43.	4024	24.	74 LS 154	65.	8749H	589.	555	24.	ORDINATEUR			
		TIP 127	51.	4025	13.	74 LS 155	22.	8755	619.	555 CMOS	24.	16 BITS			
1 NF		TIP 131	58.	4027	20.	74 LS 156	22.	8085-2	129.	TL 061	32.	640 K TURBO, AVEC			
2 NF		TIP 136	58.	4028	24.	74 LS 157	22.	8087	6545.	TL 062	35.	CARTE MULTI I/O			
4.7 NF		TIP 142	40.	4029	28.	74 LS 158	22.	8087-2	9400.	TL 064	64.	+ CARTE COU-			
10 NF		TIP 146	99.	4030	12.	74 LS 159	199.	8088	399.	TL 071	30.	LEURS. CLAVIER			
22 NF		BU ...		4040	28.	74 LS 160	24.	8155 2	169.	TL 072	30.	AZERTY ET			
47 NF		BU 108	110.	4042	22.	74 LS 161	24.	8237-5	379.	TL 074	30.	2 DRIVES 47950.			
100 NF		BU 126	69.	4046	32.	74 LS 162	24.	8243	99.	TL 081	28.	CARTES POUR			
220 NF		BU 208 A	115.	4047	32.	74 LS 163	24.	8243 A	119.	TL 082	28.	16 BITS			
330 NF		BUZ 11A	139.	4049	32.	74 LS 164	24.	8251 A	119.	TL 084	30.	TURBO MAIN-			
470 NF		BC 547	5.	4050	17.	74 LS 165	31.	8253-2	119.	TL 087	28.	BOARD 640K SANS			
		BC 548	5.	4051	28.	74 LS 166	34.	8255-2	119.	TL 088	30.	RAMS			
CONDENSATEURS M K M		BC 549	5.	4052	28.	74 LS 167	34.	8259-2	119.	TL 089	30.	TURBO MAIN-			
1 NF 68NF		BC 550	5.	4053	28.	74 LS 173	24.	8284 CMOS	179.	TL 094	30.	BOARD 1 MB SANS			
82NF		BC 556	5.	4054	28.	74 LS 174	24.	8288 CMOS	339.	TL 484	83.	RAMS			
100NF...220NF		BC 557	5.	4060	28.	74 LS 175	24.	68000	1100.	TL 497	75.	HERCULES COMP			
270NF...330NF		BC 558	5.	4066	11.	74 LS 191	27.	8088 CMOS	83.	TLC 271	35.	CARD			
390NF...470NF		BC 559	5.	4069	11.	74 LS 192	27.	(V 20) 8 MHZ	489.	TLC 272	59.	C.G.A. CARD 4250.			
560NF...820NF		BC 560	6.	4070	13.	74 LS 193	27.	8255 CMOS	149.	TLC 274	59.	E.C.A. CARD 4650.			
1 µF		BC 635	10.	4071	13.	74 LS 194	27.	8284	199.	LF 356	58.	576 K RAM CARD			
		BC 636	10.	4072	11.	74 LS 195	27.	8288	429.	LM 311	24.	MULTI I/O CARD			
CONDENSATEURS TANTALES		BC 637	10.	4075	11.	74 LS 220	27.	8255 CMOS	149.	LM 324	20.	- SERIAL			
		BC 638	11.	4078	15.	74 LS 241	34.	8259 CMOS	189.	LM 335 Z	49.	- PARALLEL			
1 µF 35 V		BC 639	11.	4081	11.	74 LS 242	34.	8284 CMOS	179.	LM 338 K	332.	- GAME			
2.2 µF 35 V		BC 640	11.	4093	19.	74 LS 243	34.	8288 CMOS	339.	LM 339	18.	- DISK			
4.7 µF 35 V		BD ...		4511	30.	74 LS 244	34.	68000	1100.	LM 358	16.	FLOPPY CARD			
10 µF 25 V		BD 135	16.	4512	28.	74 LS 245	39.	8088 CMOS	83.	LM 386	82.	EPROM PGR 2716 A			
47 µF 16 V		BD 136	16.	4514	66.	74 LS 247	30.	8255 CMOS	149.	LM 393	28.	27512			
		BD 137	16.	4515	66.	74 LS 251	20.	8259 CMOS	189.	LM 723	20.	8950.			
CONDENSATEURS CHIMIQUES AXIAUX		BD 138	16.	4518	28.	74 LS 253	20.	8284 CMOS	179.	LM 741	13.	1250.			
16 VOLTS		BD 139	16.	4520	28.	74 LS 257	20.	8288 CMOS	339.	LM 1458	30.	1395.			
		BD 140	16.	4528	34.	74 LS 258	20.	68230	445.	LM 3900	48.	3750.			
220 µF		BD 235	25.	4532	36.	74 LS 259	30.	RAMS & EPROMS		LM 3911	113.	EMPTY CASE AT			
470 µF		BD 236	25.	4538	36.	74 LS 260	11.	4116	83.	LM 3914	113.	EMPTY CASE AT			
1000 µF		BD 237	25.	4543	32.	74 LS 266	18.	41256-12	159.	LM 3915	220.	LOOK			
2200 µF		BD 238	25.	4553	95.	74 LS 273	33.	41256-15	232.	SAA 1027	171.	MOUSE			
4700 µF		BD 244	36.	4584	21.	74 LS 279	20.	4416	129.	SAB 0600	199.	KEYBOARD			
		BD 245	68.	IC 74 LS				2K X 8 CMOS		2114	79.	UAA 170	121.	AZERTY POUR	
25 VOLTS		BD 246	63.	74 LS 00	10.	74 LS 283	43.	UPD 446	119.	UAA 170 L	121.	AT & XT			
		BD 249	99.	74 LS 01	10.	74 LS 322	127.	8K X 8 CMOS		UAA 180	121.	POWER SUPPLY			
100 µF		BD 250	99.	74 LS 02	10.	74 LS 323	86.	UPD 4464	239.	IC SOCKETS NORMAUX					
220 µF		BD 434	17.	74 LS 04	10.	74 LS 365	16.	32K X 8 CMOS		6 PINS	4.	SUPPORT POUR </			

détecteur d'ondes alpha

sur la trace des ondes cérébrales!

Connaissez-vous les ondes Berger?

Et bien, le seul fait de chercher la réponse à cette question a déclenché dans votre cerveau l'apparition d'ondes de ce type. Détendez-vous à présent, laissez-vous aller. . . voilà déjà les ondes alpha qui apparaissent!



H. Berger, psychiatre et neurologue né en 1873 est considéré en médecine comme le découvreur de l'électro-encéphalogramme. C'est en 1938 qu'il introduisit une méthode d'investigation jusqu'alors inconnue en médecine: le relevé des signaux électriques de très faible amplitude émis par le cerveau. Bien entendu, les premières expériences effectuées dans ce domaine sont très antérieures à cette date; les annales font état notamment de recherches sur les courants cérébraux effectuées sur des soldats gravement blessés durant la guerre franco-allemande de 1870.

Les ondes cérébrales

Quelles qu'en soient les origines, aujourd'hui l'(électro)encéphalogramme (EEG) a sa place indiscutable dans l'appareillage du diagnostic médical. Et le concept même d'ondes Berger a cédé la place à d'autres notions, définissables aujourd'hui avec finesse grâce aux perfectionnements des appareils utilisés pour enregistrer l'activité électrique du cerveau. L'importance du rôle joué par l'électronique dans ce domaine n'échappera à personne. Au début de l'électroencéphalographie, on devait sans doute se contenter d'observer qu'un cerveau (vivant) émet des "pulsations électriques" périodiques. Puis on observa que l'allure de ces pulsions était différente selon que le sujet était en état de veille ou de sommeil, ou selon qu'il était malade ou en bonne santé. Finalement on en vint à observer des perturbations caracté-

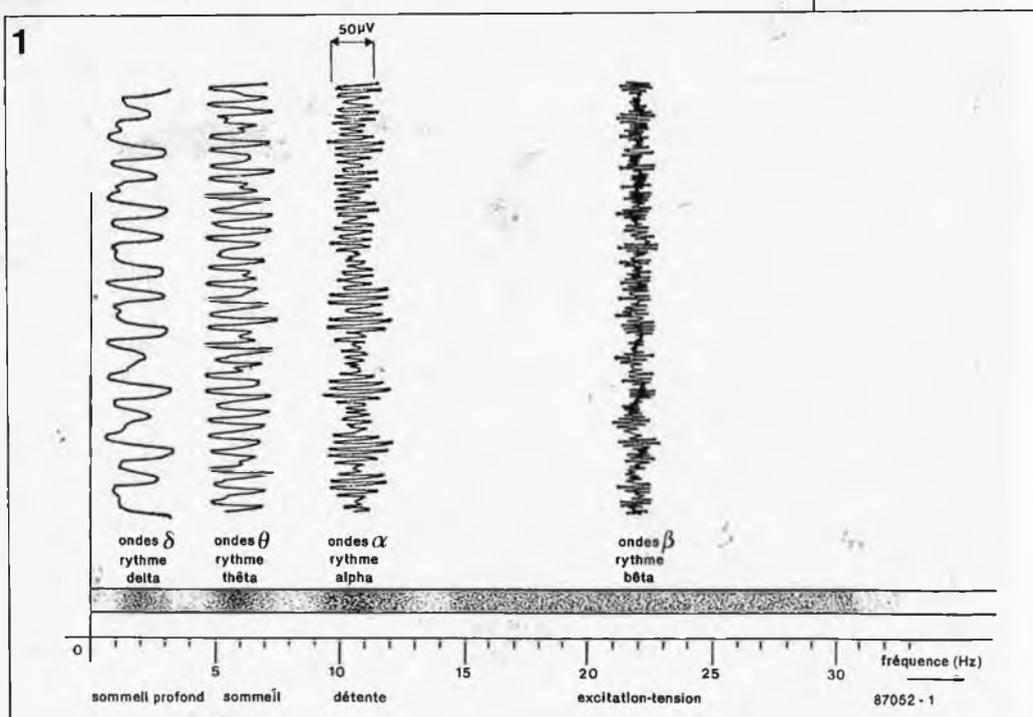
ristiques des courants cérébraux chez les épileptiques (l'épilepsie est une maladie nerveuse caractérisée par de brusques attaques convulsives avec perte de connaissance, autrefois appelée le haut mal, et même le mal sacré!).

Il est aisé d'imaginer ce que l'apparition du transistor, et l'amélioration conséquente des techniques de filtrage, ainsi que les progrès effectués en matière de mécanique de précision ont pu ouvrir d'horizons nouveaux à l'encéphalographie. Il devenait possible de distinguer entre elles quatre types d'ondes cérébrales (figure 1). Les ondes les plus lentes, si l'on peut dire, appe-

lées ondes delta, sont situées entre 0 Hz et 4 Hz. Puis de 4 Hz à 8 Hz, ce sont les ondes thêta. Et les ondes alpha, avec leur rythme caractéristique d'environ 13 Hz, qui précèdent les ondes les plus rapides, dites bêta, dont le large domaine de fréquences s'étend jusqu'à 30 Hz.

Des études d'ampleur internationale ont révélé la présence d'ondes cérébrales dans le cerveau du fœtus, alors qu'autrefois on supposait que les ondes à caractère périodique n'apparaissaient qu'assez tard chez le nourrisson. Jusqu'à l'âge de trois ans environ, ce sont les ondes delta qui prédominent. Ensuite, les ondes thêta viennent se superposer à elles

Figure 1. Les ondes cérébrales sont dans le domaine subaudio.



2

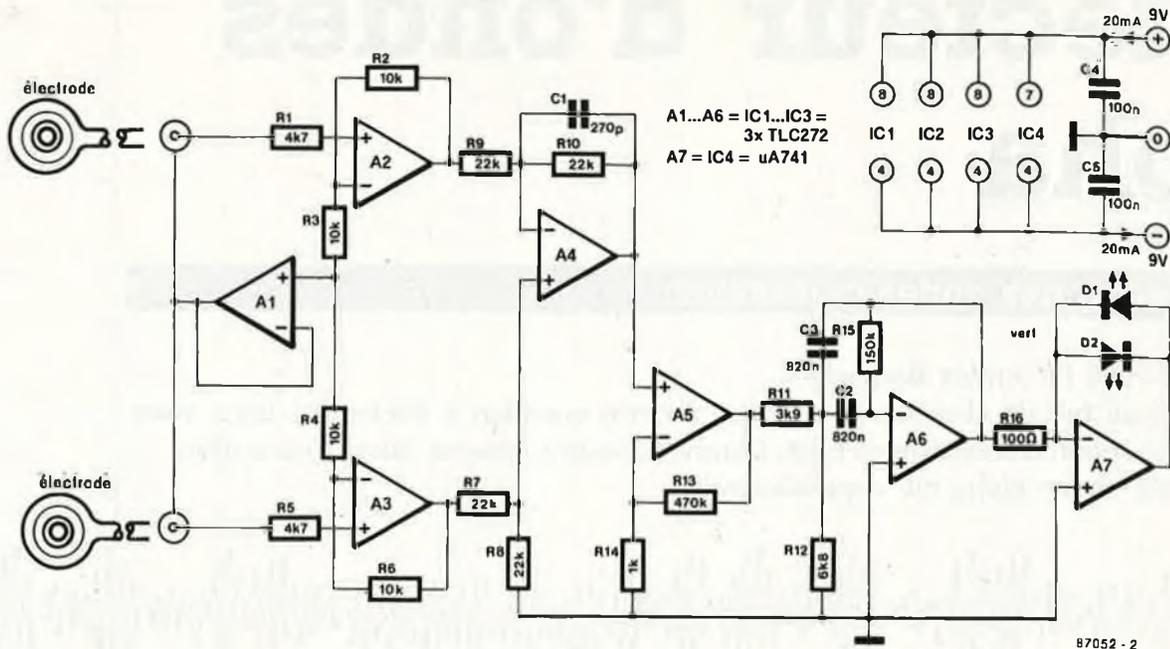


Figure 2. Un montage facile à réaliser sur un petit morceau de circuit d'expérimentation à pastilles.

et finissent par prendre leur place. A partir de l'âge de neuf ans, on trouve chez l'enfant des ondes alpha et des ondes bêta. Autrement dit, au fil de la croissance, les ondes cérébrales s'accroissent. Chez l'adulte, les ondes lentes font néanmoins leur réapparition durant le sommeil.

Les types R, P et M

Le rythme fondamental chez l'adulte est celui des ondes alpha qui apparaissent presque toujours lorsque l'on se détend entièrement, en gardant les yeux clos. Aussitôt que l'on rouvre les yeux et que l'on porte son attention sur l'environnement (même involontairement), les ondes alpha cèdent la place à des ondes bêta plus rapides. La majorité des adultes présentent ce type de comportement des ondes cérébrales. On les désigne par la lettre R, de l'anglais

responsive. Il y a cependant des gens chez qui les ondes alpha persistent même lorsqu'ils rouvrent les yeux et fixent leur attention. Ce type d'activité cérébrale est désigné par P, pour *persistant*. Il semble que les individus de type P éprouvent généralement des difficultés face à des représentations mentales imagées, mais réagissent d'autant plus fortement aux stimuli par le toucher ou l'ouïe...

Une troisième catégorie d'individus, plus réduite, est désignée par la lettre M (pour *minus*) parce que leur cerveau ne produit jamais d'ondes alpha, même lorsqu'ils sont parfaitement détendus et les yeux clos. Leur cerveau ne produit que des ondes bêta. L'imagination et la capacité de ces personnes de rester à l'aise dans des structures mentales complexes est paraît-il remarquable.

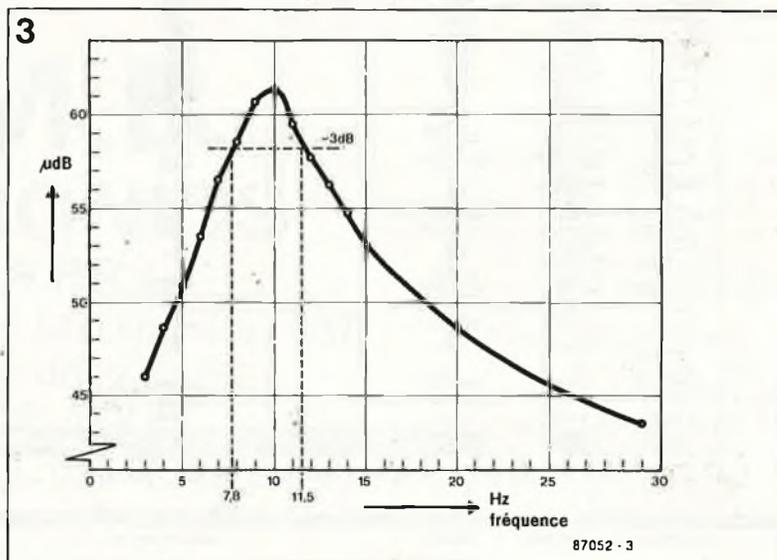
Jogging cérébral

Avant de vous laisser vous détendre pour suivre vos ondes alpha, nous vous demandons d'effectuer un petit tour de jogging autour du schéma de la figure 2. Ce qui ne va pas manquer de donner naissance à un feu d'artifice einsteinien d'ondes bêta sous votre occiput.

Deux électrodes conduisent le signal cérébral vers deux amplificateurs opérationnels (A2 et A3) dont l'entrée non inverseuse reçoit le signal amplifié, bruit y compris. De cette manière, l'amplification différentielle effectuée par A4 vient à bout du bruit et des ronflements ramassés par les électrodes. Seule la différence entre les signaux des deux électrodes constitue le signal utile. Celui-ci est appliqué à A6 qui filtre rigoureusement le domaine des ondes alpha (figure 3), après l'introduction par A5 d'un gain de 500 dans l'acheminement du signal. Notre signal d'ondes alpha arrive maintenant sur A7 qui commande deux LED au rythme de 8 Hz à 13 Hz. Si la fréquence des ondes captées n'est pas dans cette fourchette, les diodes D1 et D2 restent allumées toutes les deux avec la même intensité, ou alors elles s'éteignent. Il est intéressant de noter que le potentiel du blindage des électrodes n'est pas celui de la masse, mais un potentiel flottant, commun aux deux entrées non inverseuses des amplificateurs opérationnels A2 et A3.

Signalons en passant que du fait de la puissance du signal de la pulsation cardiaque, les deux diodes marqueront également le rythme de

Figure 3. Courbe de réponse du filtre d'ondes alpha.



votre palpitant; la raideur des flancs du filtre est insuffisante face aux signaux cardiaques de l'ordre du mV. L'appareil fonctionne particulièrement bien en indicateur de pouls lorsque vous placez les électrodes vers le milieu de la saignée du poignet, précisément là où vous placez la pulpe du pouce ou de l'index pour prendre le pouls.

Le problème des électrodes

Si vous habitez dans une ville universitaire, à proximité d'un CHU, ou si vous connaissez un étudiant en médecine, un infirmier, ou toute personne familiarisée avec le milieu des fournitures médicales, vous parviendrez très rapidement à mettre la main sur un ou plusieurs jeux d'électrodes. Sinon, que diriez-vous d'une petite annonce gratuite placée dans un des prochains numéros d'Elektor. Et puis, il y a le serveur MINITEL d'Elektor avec son service de petites annonces!

Il vous reste aussi la possibilité de les faire vous-même, ces fichues électrodes, en suivant la méthode indiquée dans l'article publié dans Elektor n°10, avril 1979, page 35. C'était le **biofeedback vidéo**, bien

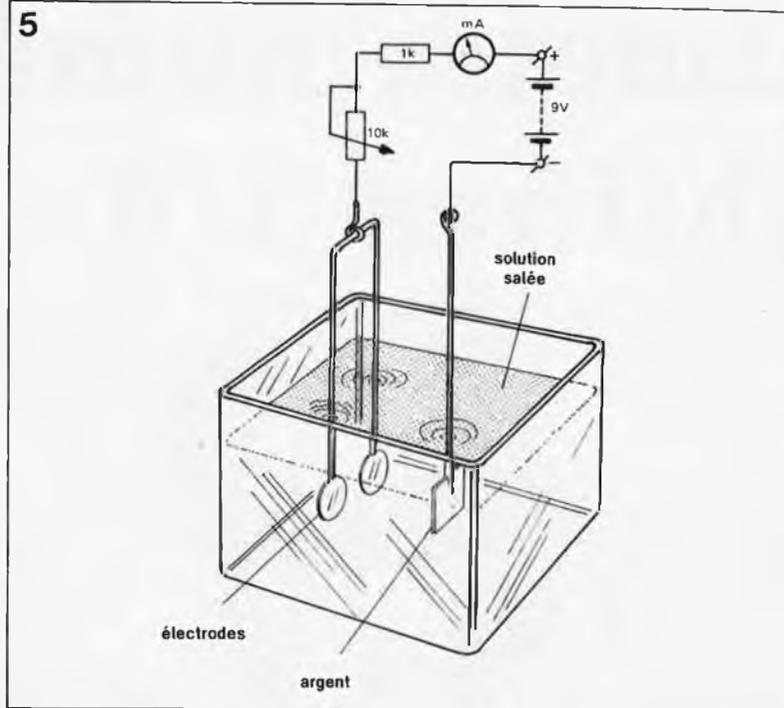


Figure 5. Dispositif simple pour recouvrir des électrodes d'une couche de chlorure d'argent.

Figure 4. Une disposition "classique" des électrodes.

sûr; et pour ceux qui n'ont pas ce numéro, il y a le service photocopie (pour les numéros épuisés seulement). Résumons l'opération. Il faut se munir de quelques plaquettes d'argent de $0,5 \text{ cm}^2$ de surface et $0,3$ à $0,5 \text{ mm}$ d'épaisseur (dans certains magasins de fournitures pour brico-

lage, ou chez le bijoutier). Pour fabriquer une électrode, souder une plaquette d'argent sur les dents d'une pince crocodile elle-même munie d'une fiche banane femelle. La couche de chlorure d'argent supprime le risque de différences de potentiel entre la peau et l'électrode qui naîtraient de réactions électrochimiques. Pour obtenir ce dépôt on plonge les électrodes dans une solution de $0,9\%$ de sel de cuisine raffiné et de $99,1\%$ d'eau distillée, avec une plaquette d'argent faisant office de cathode. Lorsque le courant d'électrolyse est de 1 mA par cm^2 de surface à recouvrir de chlorure, l'opération est terminée en une heure à peu près: les électrodes sont alors recouvertes d'une couche brnâtre ou grisâtre. En considérant que l'un des côtés de chacune des électrodes de la **figure 5** a une superficie de $0,5 \text{ cm}^2$, il faut donc un courant de 2 mA .

En résumé, le problème des électrodes... n'en est pas un, moyennant l'effort de quelques démarches effectuées ici et là. On est en 1987, cré d'un nom d'un minitel...

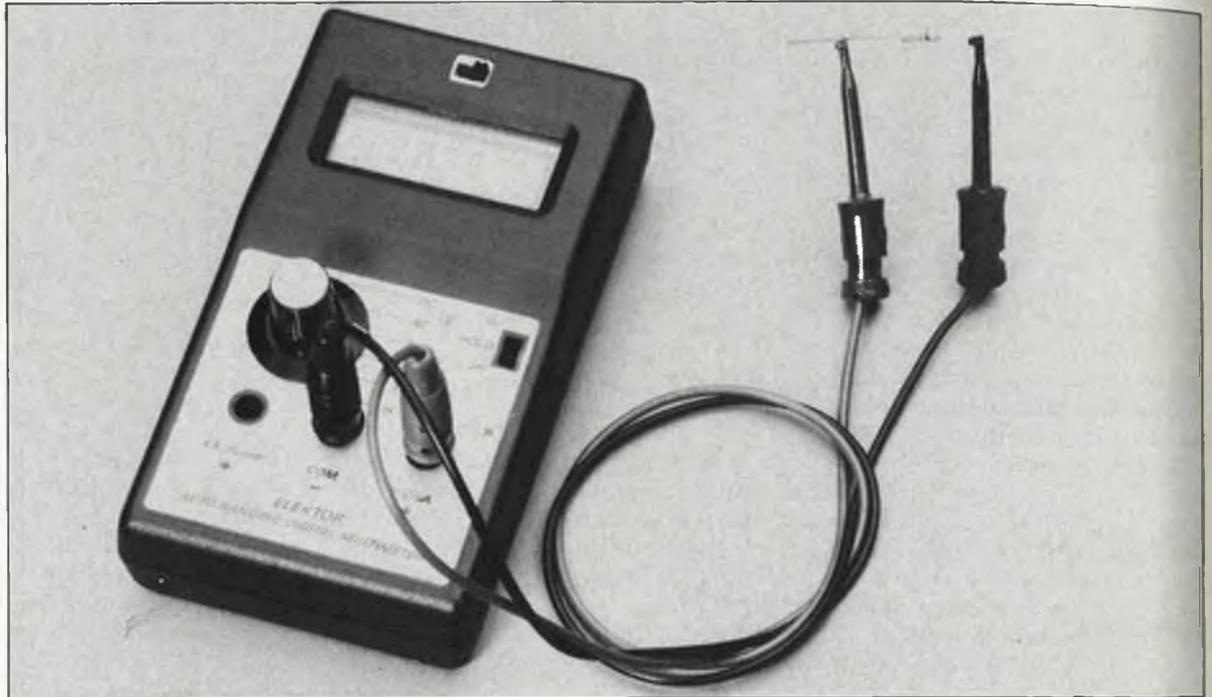
Pour finir, voici encore deux conseils:

Soudez un morceau de fil de câblage ordinaire d'environ 10 cm de long à la masse du circuit. Il fera l'effet d'une antenne pour ramasser les parasites.

Sous aucun prétexte n'utilisez d'alimentation reliée au secteur. Des piles, un point c'est tout! Si vous poussez vos expériences plus avant, n'établissez jamais de liaison galvanique entre le détecteur d'ondes alpha et un autre appareil alimenté par le secteur.



multimètre numérique à 3 chiffres 3/4



Choix de calibre automatique

Vu le prix actuel des multimètres numériques, est-il encore bien raisonnable de publier un schéma de multimètre à construire soi-même? Notre réponse à cette question est OUI, grâce à un nouveau circuit spécialement conçu pour cela: l'ICL7139 d'Intersil.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- 13 calibres de mesure
 - tension continue: 400 mV, 4 V, 40 V, 400 V
 - tension alternative: 400 V/50 Hz
 - courant continu: 4 mA, 40 mA, 400 mA, 4 A
 - résistance: 4 k, 40 k, 400 k, 4 M

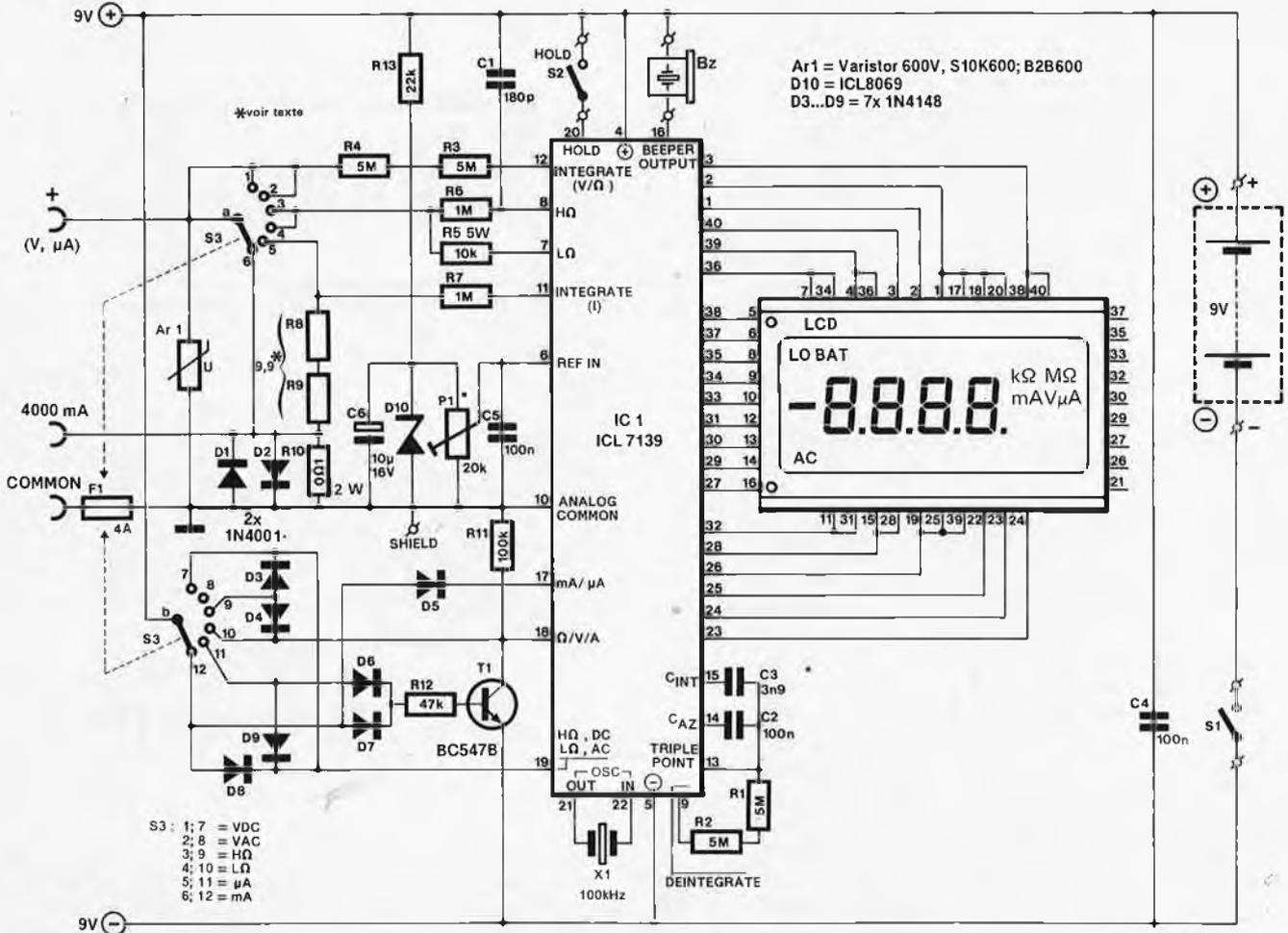
- Précision
 - 400 V_{DC}: 1 % de la valeur affichée + 1
 - autre V_{DC}: 0,2 % de la valeur affichée + 1
 - 4 k, 400 k: 0,5 % de la valeur affichée + 8
 - 40 k, 4 M: 1 % de la valeur affichée + 9
 - 4 mA, 400 mA: 0,5 % de la valeur affichée + 1
 - 40 mA, 4 A: 0,2 % de la valeur affichée + 1
 - 400 V/50 Hz: 2 % de la valeur affichée

- Résistance d'entrée 10 M
- Calibre automatique le point décimal apparaît au bon endroit
- Commande intégrée de l'afficheur à cristaux liquides comportant 3 points décimaux et 11 symboles
- Aucun composant actif supplémentaire n'est requis
- Faible dissipation de puissance: ≤ 20 mW
- Durée de vie de la pile 1 000 h
- Redresseur RMS intégré pour signaux sinus de 50 Hz
- Possibilité de geler la mesure affichée
- Résonateur piézo-électrique pour les tests de continuité
- Indicateur de décharge de la pile sur l'afficheur
- Affichage de "0 V" dans tous les calibres lorsque la tension d'entrée est nulle
- Protection contre les tensions excessives à l'aide d'un dérivateur ou d'un varistor
- Protection contre les courants excessifs à l'aide d'un fusible et de diodes

Le seul circuit intégré de la figure 1 est un multimètre (presque) complet à lui tout seul. Il ne lui manque en gros que l'afficheur et quelques composants périphériques accessoires. Ce qui est remarquable, c'est que nous ayons affaire à un multimètre à choix de calibre automatique (*auto-ranging*). Un grand pas en avant par rapport aux prédécesseurs de la même famille! Les caractéristiques techniques résumées dans l'encadré révèlent que les performances de l'appareil n'ont rien à envier aux modèles équivalents de fabrication industrielle.

L'examen attentif du dessin du film de face avant de la figure 3 révèle que pour chacun des modes "voltmètre alternatif" et "continu", le commutateur ne dispose que d'une position. En position "DC" (courant continu), le voltmètre choisit effectivement l'un des quatre calibres de mesure disponibles entre 0,4 V et 400 V. En mode "AC" (courant alternatif), il est plus juste de parler de calibre fixe que de choix de calibre automatique, puisqu'il s'agit en fait

1



d'un calibre unique de 400 V. Pour les modes ohmmètre et ampèremètre, le commutateur dispose de deux positions: l'une pour les valeurs de résistance ou d'intensité élevées, l'autre pour les valeurs faibles. Après quoi, le circuit intégré choisit lui-même l'un des deux calibres disponibles sans que l'utilisateur intervienne.

A quoi viennent s'ajouter quatre particularités qui méritent que l'on s'y arrête. Un calibre spécial pour signaux sinusoïdaux de 50 Hz/400 V fera l'affaire des électriciens. Puis l'afficheur de 3 chiffres 3/4: cette valeur inhabituelle est liée directement, bien sûr, aux limites des calibres de mesure. Sur l'afficheur apparaissent aussi les unités de mesure (kΩ, MΩ, mA, V et uA) et la mention "AC", ainsi qu'un indicateur de décharge de la pile, lequel est commandé par un dispositif de détection intégré sur l'ICL7139 ("LoBat"). Le troisième détail intéressant est la présence d'un résonateur piézo-électrique, si utile lors des tests de continuité. Le signal sonore retentit

lorsque la résistance mesurée entre les points de touche est inférieure à 1 kΩ. Et pour finir, le commutateur HOLD qui permet de geler la mesu-

re en cours sur la dernière valeur affichée. Alors, êtes-vous convaincus maintenant de l'intérêt de cette réalisation?

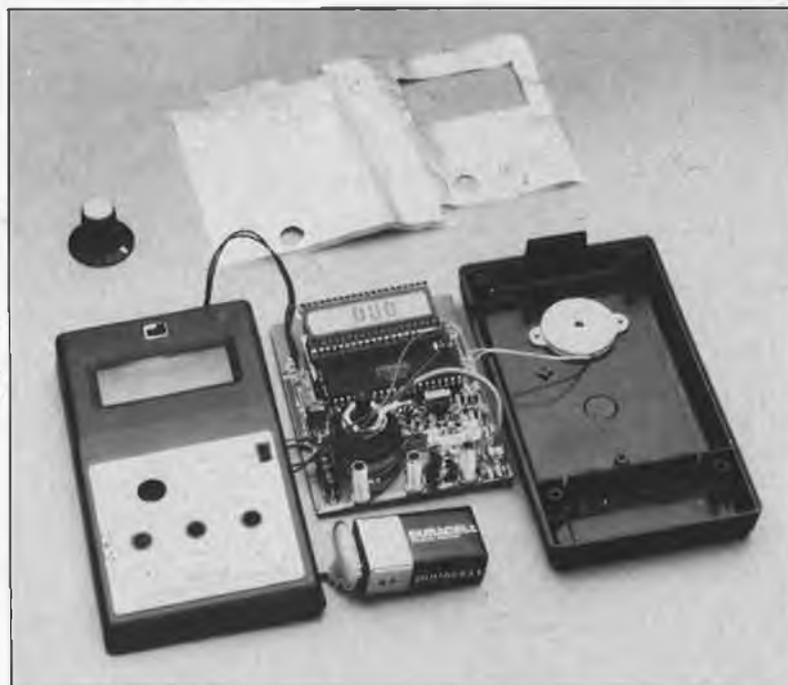


Figure 1. Le volt-mètre numérique ne comporte pratiquement rien d'autre qu'un circuit intégré spécial, un commutateur et un afficheur.

Figure 2. Les dimensions de la platine lui permettent de se loger dans un boîtier spécial pour appareils de poche.

Atteindre la perfection

Un montage comme celui-ci demande une réalisation parfaite: ne perdez pas de vue le fait qu'il s'agit d'un appareil de mesure. Certains composants de la figure 1 sont soumis à des exigences plus serrées que d'ordinaire. Ainsi C3 devra-t-il être un condensateur au polypropylène accusant une tolérance de 2,5 % ou moins (suffixe H). Le rapport $(R3 + R4)/R7$ doit être de 10:1 et la tolérance n'excèdera pas 0,05 %! La rigueur porte ici sur le rapport mais non pas sur la valeur absolue de ces composants. Ce sont R8 + R9 et R10, dont la valeur est déterminante pour la précision de la mesure de courant. La valeur absolue de ces résistances est aussi importante que leur rapport à R7 ($10^6:10$) qui doit rester en-deçà d'une tolérance de 0,5 %.

Dans un multimètre à choix de calibres automatique, il est indispensable de protéger les entrées contre les crêtes de tension, ce à quoi se prêtent les varistors à oxyde métallique. Ces résistances variables en fonction de la tension présentent l'avantage d'une faible inertie (leur temps de réponse est inférieur à 25 ns) qui se paie néanmoins par une capacité élevée (plus de 200 pF). Les parafoudres ou dérivateurs (à gaz noble) aussi appelés *surge arrester* (Ar) ou *surge voltage protector* (SVP) n'ont pas cette capacité élevée (1...7 pF), mais ils sont plus lents à réagir. Pour notre prototype, nous avons choisi le B2B600, un *arrester* de Siemens qui ne présente que 2 pF de capacité. La source de tension de référence utilisée pour l'entrée REF IN du 7139 n'est pas n'importe laquelle non plus: il s'agit d'un régulateur spécial d'Intersil, l'ICL8069 (D10). Le réglage de P1 ne sert pas seulement à déterminer la valeur exacte de la tension de référence, mais aussi à compenser la tolérance des résistances, notamment celles de 5 M. Pour faire le réglage, empruntez un bon multimètre numérique à un ami ou dans un magasin de composants.

S3 est le commutateur qui permet de choisir le mode de mesure et de faire apparaître les symboles correspondants sur l'afficheur à cristaux liquides (voir figure 3). C'est avec S2 que l'on obtient le gel de l'affichage sur la dernière valeur indiquée.

Si vous décidez d'implanter le circuit de la figure 2 dans le même type de boîtier que celui de notre prototype, il faudra monter l'afficheur à LCD sur un support à wrapper afin de le surélever. Les douilles pour les câbles de mesure seront montées de préférence sur le boîtier afin qu'elles n'exercent pas de traction mécanique sur la platine. La pile est logée

Liste des composants

Résistances:

- R1...R4 = 5 M (5 %)
- R5 = 10 k/5 W
- R6, R7 = 1 M/0,1 %
- R8 = 1Ω24/1 %*
- R9 = 8Ω266/1 %*
- R10 = 0Ω1/2 W
- R11 = 100 k
- R12 = 47 k
- R13 = 22 k
- P1 = 20 k aj. multitour

Condensateurs:

- C1 = 180 p
- C2, C4, C5 = 100 n
- C3 = 3n9/2,5 % (KP)
- C6 = 10 μ/16 V

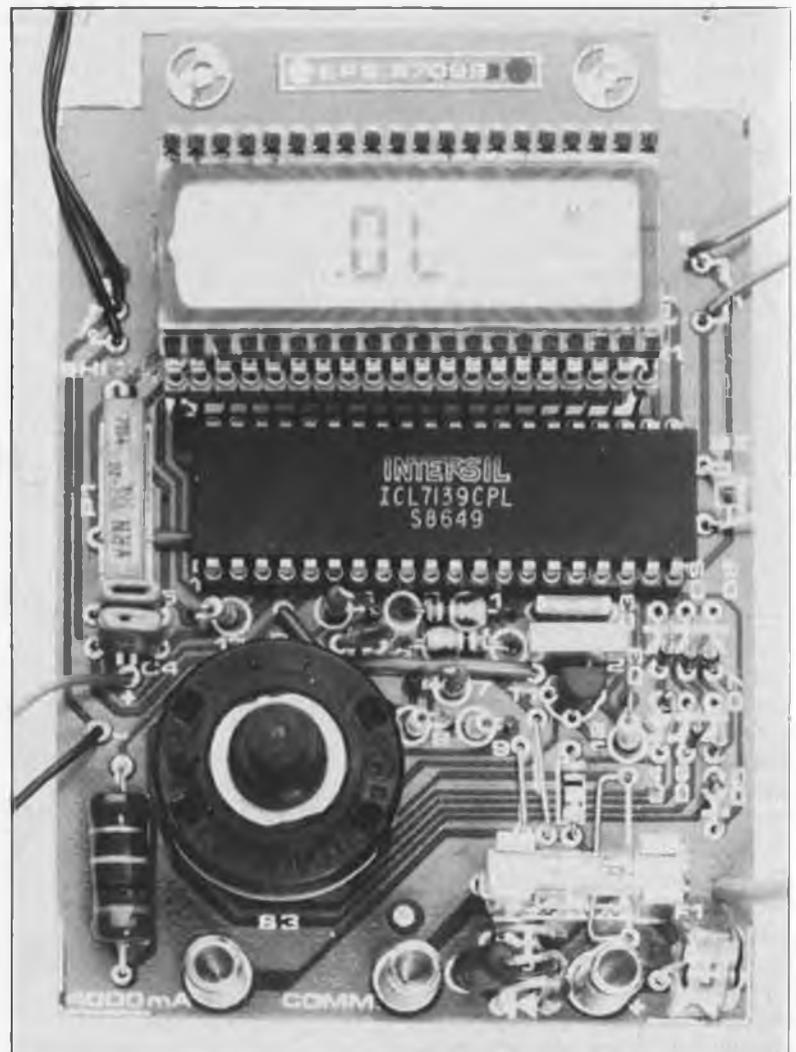
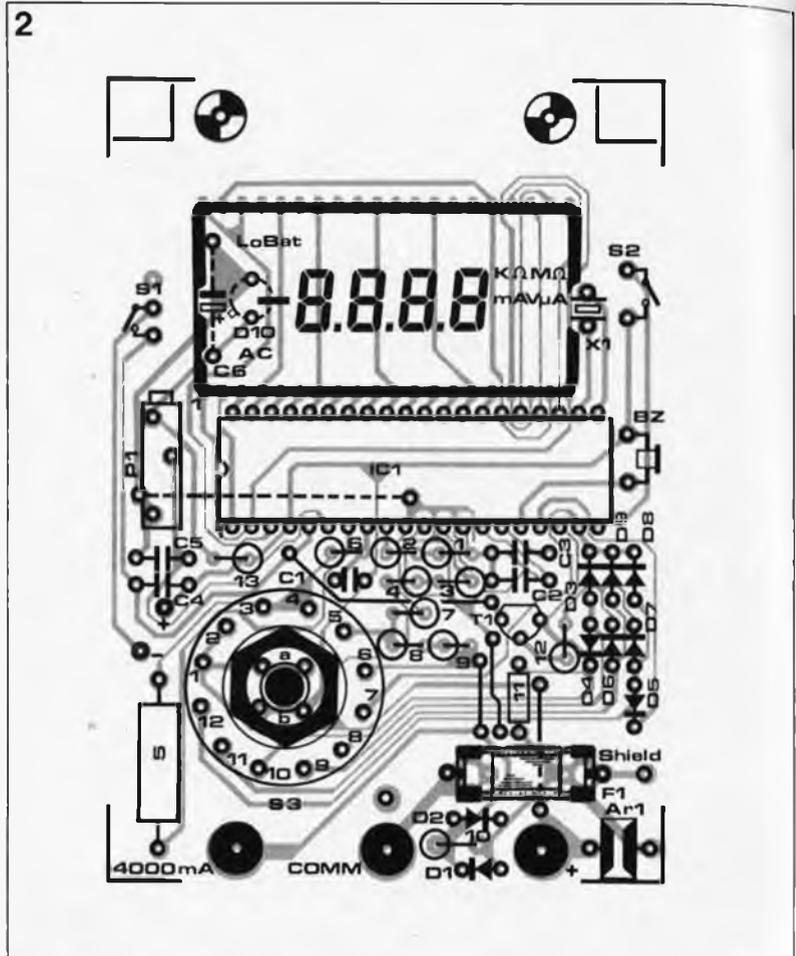
Semiconducteurs:

- D1, D2 = 1N4001
- D3...D9 = 1N4148
- D10 = ICL8069 (Intersil, GE)
- T1 = BC 547B
- IC1 = ICL7139 (Intersil, GE)

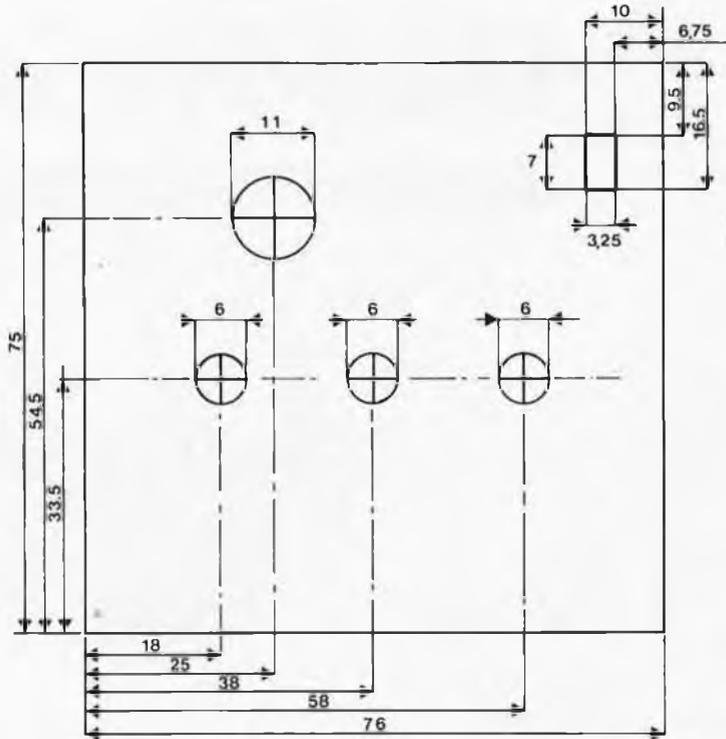
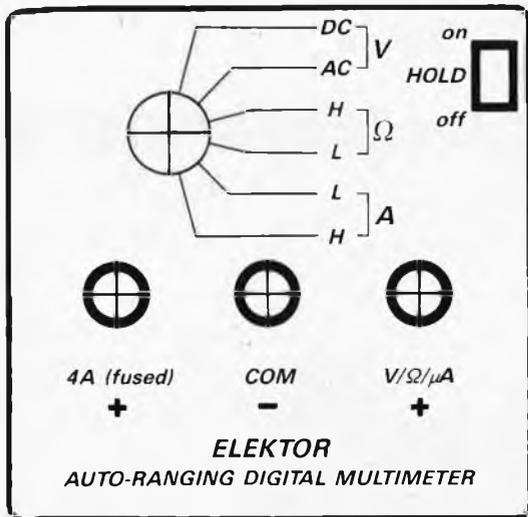
Divers:

- S1, S2 = interrupteur
- S3 = commutateur 2 circuits, 6 positions
- F1 = fusible 4 A avec porte-fusible pour circuit imprimé
- X1 = quartz 100 kHz horloger ou miniature
- Bz = résonateur piézo-électrique PB2720 (TOKO)
- Dérivateur S10V S10K600 ou B2B600 (Siemens)
- Connecteur pour pile compacte de 9 V
- 3 douilles banane isolées boîtier 65-2996H (Vero)
- afficheur LCD 38D8R02H (LXD)

2



3



dans un compartiment spécial, que nous avons capitonné avec quelques morceaux de mousse.

Toutes les parois intérieures du coffret pourront être recouvertes d'une couche de papier d'aluminium, elle-même recouverte d'un film plastique (transparent) isolant: il est important qu'aucun composant n'entre en contact avec la feuille de blindage que l'on reliera au point "SHIELD" sur la platine à l'aide d'un morceau de fil de câblage.

Précisons pour finir que la mesure en mode alternatif (calibre 400 V) ne fonctionne bien qu'avec une fréquence de 50 Hz, en raison même du procédé utilisé. Si le voltmètre doit être utilisé dans un pays dont le réseau alternatif est à 60 Hz, il faut porter la valeur du quartz à 120 kHz.

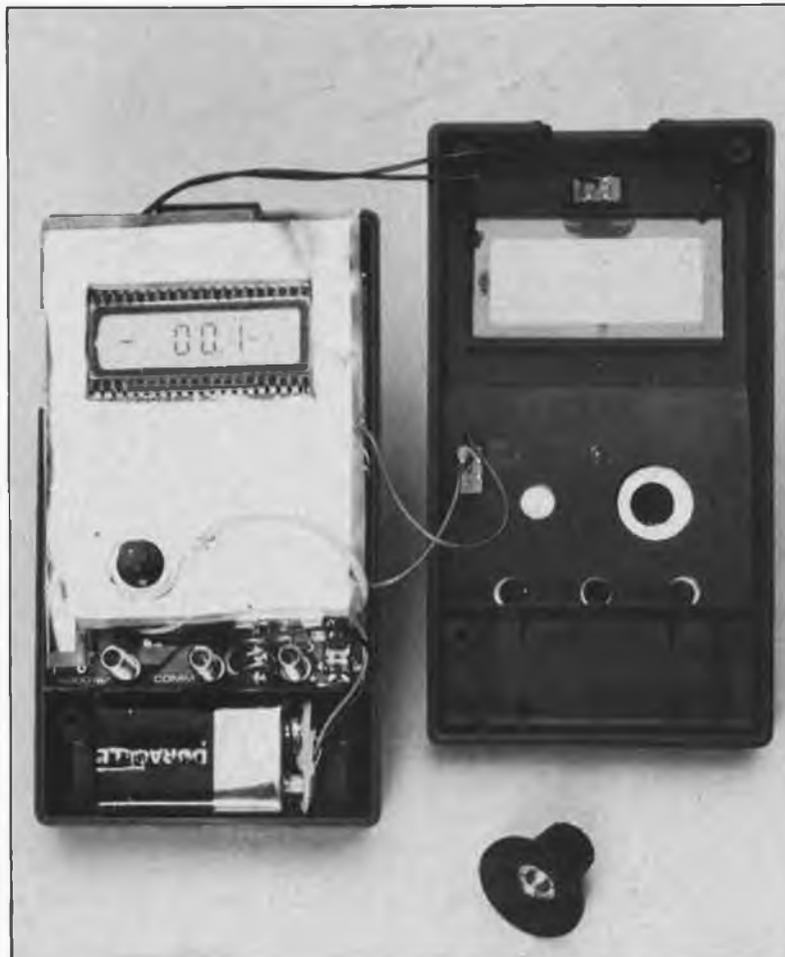
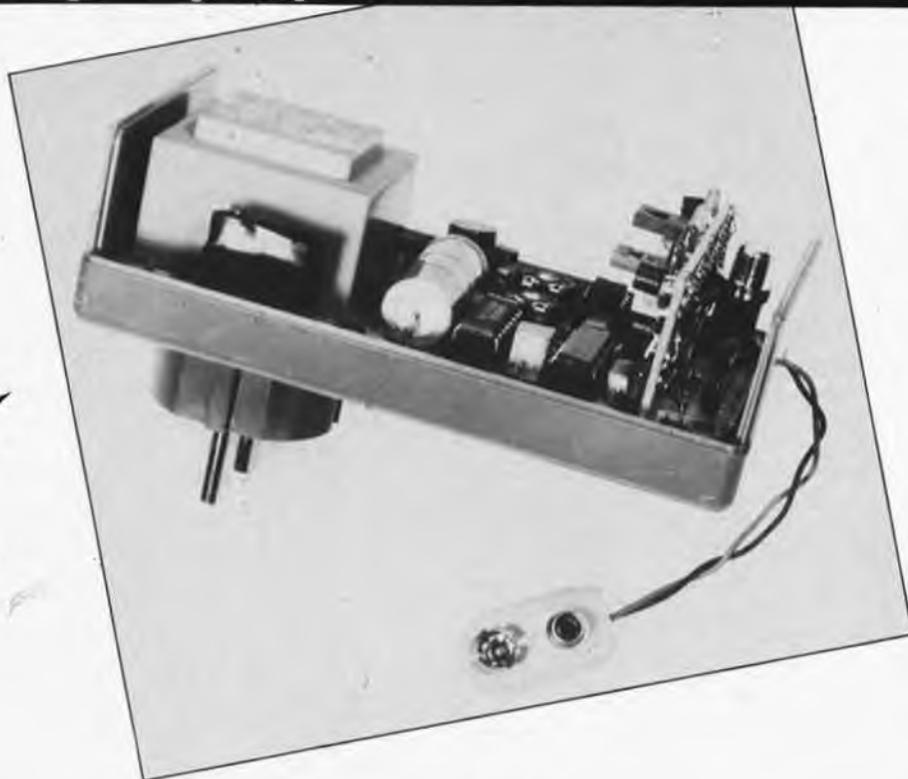


Figure 3. Proposition de dessin de face avant adaptée au boîtier utilisé pour le prototype.

chargeur d'accus Cad-Ni idéal

plus sûr, plus rapide, plus efficace!



charge
accélérée
en toute
sécurité!

Le plus gros inconvénient des accumulateurs Cad-Ni, outre leur prix (auquel Elektor ne peut rien changer), est leur durée de charge, toujours trop longue. Voici un chargeur très simple, qui permet de charger en 10 heures même les accus ordinaires.

Avec le développement des appareils portables en tous genres, la popularité de ce que l'on appelle souvent des "piles rechargeables" grandit. L'achat est toujours douloureux, mais le bénéfice que l'on en retire dure longtemps, à condition d'accorder aux procédures de charge le minimum de soin qu'elles méritent.

Les accus Cad-Ni maintiennent leur tension à un niveau relativement constant durant la presque totalité de la décharge; leur tension ne se met à chuter rapidement qu'avec les derniers 10 % de la décharge. Avec une pile ordinaire, en revanche, la baisse de tension est progressive, de sorte qu'il arrive souvent que la décharge totale de ces piles n'est détectée que lorsqu'il est déjà trop tard (dans une calculatrice par exemple). L'électronicien apprécie également la résistance interne plus faible des accumulateurs Cad-Ni, et le fait que leur capacité n'est pratiquement pas modifiée par l'intensité de la

décharge (même en présence d'intensités fortes, la capacité nominale est maintenue).

Autant de vertus ne nous ferons pas oublier certains défauts des accumulateurs Cad-Ni. Une cellule Cad-Ni a une tension nominale de 1,2 V, contre 1,5 V pour une pile ordinaire. Dans certains cas, ceci implique une augmentation du nombre de cellules pour satisfaire les exigences d'une application donnée. Un autre inconvénient est la capacité somme toute relativement faible. C'est ce dernier problème que nous nous proposons d'atténuer en accélérant la procédure de charge.

Témoin à charge

Normalement, on charge un accumulateur avec un courant constant dont la valeur est de l'ordre du dixième de sa capacité nominale. Comme le rendement du processus de charge n'est que de 70 %, sa durée est de 14 heures au moins.

Pour raccourcir la durée du processus de charge, il faut augmenter la valeur du courant de charge. Mais ceci n'est possible que si l'on prend certaines précautions, notamment avec les accumulateurs dont les électrodes ne sont pas frittées et que leur fabricant n'a donc pas conçus pour une charge rapide. Il faut surveiller le processus, mais il faut aussi veiller à ce que les cellules soient entièrement déchargées avant de commencer à les recharger. On sait en effet que la capacité à long terme des accumulateurs est altérée par les processus de charge partiels. En revanche, tous les fabricants, même les plus circonspects, sont unanimes sur l'inoffensivité d'une surcharge des petits accumulateurs Cad-Ni tant que le courant de charge reste nominal. La surcharge ne devient critique que si elle se prolonge pendant plusieurs jours.

Pour accélérer le processus de charge, nous avons donc pensé commencer par fournir un courant de

charge supérieur à la valeur nominale pendant une durée déterminée, puis de compléter la charge avec un courant de charge normal. Si l'on prend soin également de décharger entièrement les accumulateurs avant de commencer à les recharger, il ne subsiste donc pratiquement aucun risque. Ceci est le principe de fonctionnement de notre chargeur qui devient vraiment idéal lorsque l'on sait qu'à la fin de la charge nominale, un goutte-à-goutte contrecarre les effets de la décharge spontanée qui se produit lorsque l'on n'extrait pas l'accumulateur du chargeur immédiatement après la charge nominale. C'est ce que montre la **figure 1**: I1, I2 et I3 sont les trois sources de courant pour le goutte-à-goutte, la charge normale (1/10ème de la capacité nominale) et la charge accélérée (1/5ème de la capacité nominale).

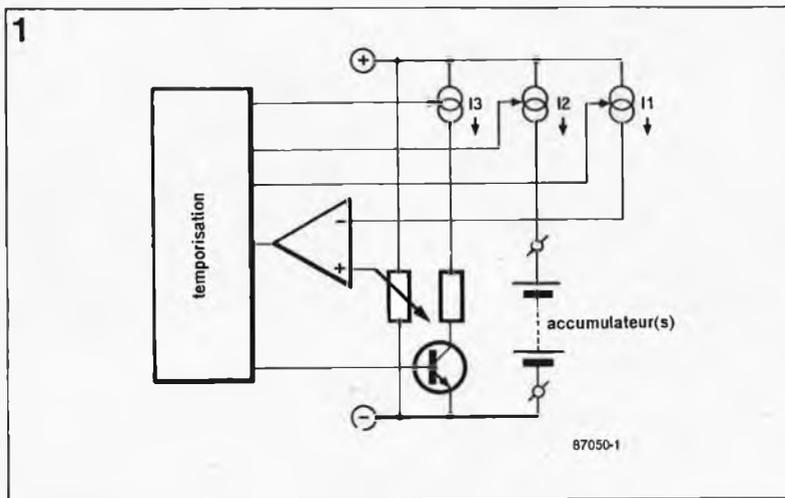
Le schéma

Le seul organe de commande de la **figure 2** de ce chargeur, c'est un bouton-poussoir qui permet à l'utilisateur de lancer le processus de charge.

L'impulsion de départ est appliquée à la bascule FF1 comme signal de positionnement (entrée S); la sortie Q de cette bascule passe à "1" et T8 entre en saturation, tandis que la sortie complémentaire passe à "0", de sorte que T6 se bloque. La même impulsion de départ remet à zéro la bascule FF2: donc T4 se bloque et le compteur IC1 est remis à zéro par la sortie complémentaire.

La source de courant pour le goutte-à-goutte est construite autour de T7; comme T6 est bloqué, elle n'est donc pas en service. Il en va de même pour la source de courant autour de T5: quand elle est en service, elle fournit soit le courant de charge nominal soit le courant de charge accélérée. Cette double source de courant est commandée par T4. L'adjonction du courant de charge accélérée au courant nominal est effectuée par T2. A ce moment du processus de charge, la sortie Q12 du compteur IC1 (initialisé) est basse; T2 et T3 sont donc bloqués, de sorte que deux LED (D2 et D3) sont en série dans le circuit de base de T5. Pour l'instant, cela n'a pas d'effet puisque T4 est bloqué.

Comme nous l'avons déjà dit, il faut commencer par décharger le (ou les) accumulateur(s) à charger. On suppose qu'une cellule est tout à fait déchargée dès lors que sa tension est tombée à 1 V. Le transistor T8 provoque la saturation de T9 à travers lequel l'accumulateur se décharge (la LED D5 est allumée). Le potentiomètre P2 monté en diviseur de ten-



sion à l'entrée non inverseuse de IC4 permet d'adapter le seuil de fin de décharge au nombre de cellules de 1,2 V connectées en série. Ce réglage doit être effectué avec soin pour éviter d'une part que l'on recharge des accus alors qu'ils ne sont pas entièrement déchargés, et d'autre part que la décharge ne se prolonge au-delà de ce qui est strictement nécessaire.

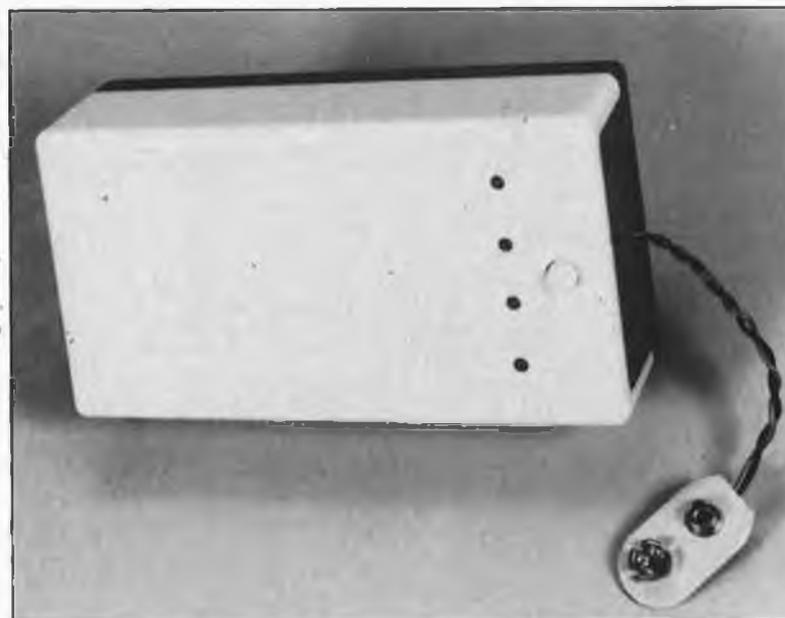
Lorsque le seuil de 1 V par cellule est atteint, la sortie du comparateur passe à "1" et provoque la remise à zéro de la bascule FF1. La sortie Q de cette bascule devient basse et bloque T9 à travers T8: la LED D5 s'éteint, indiquant par là que la décharge est terminée. Avec la remise à zéro de FF1 commence le goutte-à-goutte à travers T7 commandé par T6: la LED verte D4 s'allume. Cette LED est verte et doit le rester; il en va de même des autres LED de ce circuit dont la couleur ne doit pas être modifiée, au risque de fausser les courants de charge. En effet, la chute de tension à travers les LED détermine directement la valeur du courant constant à travers T5 et T7. A partir de ce moment, le goutte-

à-goutte reste en service jusqu'à ce que l'on coupe la tension d'alimentation du chargeur.

La bascule FF2 reçoit une impulsion d'horloge de FF1 au moment où IC4 bascule: comme l'entrée D de FF2 est haute, la sortie Q de FF2 passe donc à "1" elle aussi. De cette manière, la source de courant T5 est mise en service. Comme T3 est encore bloqué, le courant de charge est de 1/5ème de la capacité d'un accumulateur de taille R6 (Mignon ou AA) soit 100 mA. C'est ce qu'indiquent la LED rouge D2 et la LED jaune D3. Le basculement de FF2 libère le compteur IC1 qui est cadencé par les impulsions de l'oscillateur intégré dans le 4060 et dont la fréquence est réglable à l'aide de P1.

A ce stade du processus de charge, le courant est maximal et le reste pendant cinq heures. La temporisation de 5 h est obtenue lorsque la période du signal sur Q3 est de 17,5 s. Ne pas perdre de vue le fait qu'une erreur de 1 s sur Q3 donne lieu à une dérive de 10 mn sur Q12! Après ce délai de temporisation, la sortie Q12 du compteur devient

Figure 1. Un dispositif de temporisation très fiable commande successivement ou alternativement trois sources de courant: l'une pour la charge accélérée, l'autre pour la charge normale et enfin la dernière pour l'entretien de la charge.



Photographie.

Le soin apporté à la disposition des composants a permis d'obtenir une réalisation très compacte pour le prototype. On peut évaluer l'échelle du boîtier d'après la taille du connecteur pour pile.

active, de sorte que T3 court-circuite la LED D2 qui s'éteint. Le courant d'émetteur de T5 diminue de moitié, et l'on passe au courant de charge nominal, soit 50 mA. Cinq heures plus tard, la sortie Q12 de IC1 repasse au niveau logique bas, tandis que la sortie Q13 devient active. La bascule FF2 est remise à zéro, et elle initialise elle-même le compteur IC1. La source de courant T5 est mise hors service par T4 qui se bloque. La sortie de IC4 reste basse, de telle sorte que l'état de FF2 ne changera plus, pas plus d'ailleurs que celui de FF1... à moins que l'on réappuie sur S1. Il ne circule plus que le courant de goutte-à-goutte (quelques milliampères). Le processus de charge a duré 10 h et les accumulateurs sont rechargés.

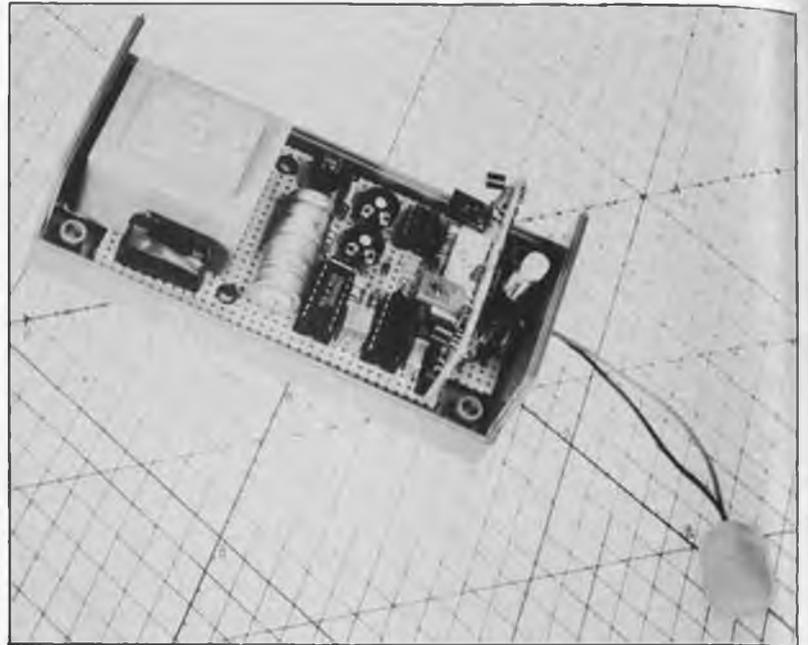


Figure 2. Le schéma du chargeur idéal comporte un nombre imposant de transistors. Chacune des étapes de la charge est visualisée par une LED témoin. Le pont de câblage A est mis en place lorsque le nombre des cellules à recharger excède 6. Il convient alors de supprimer le pont B!

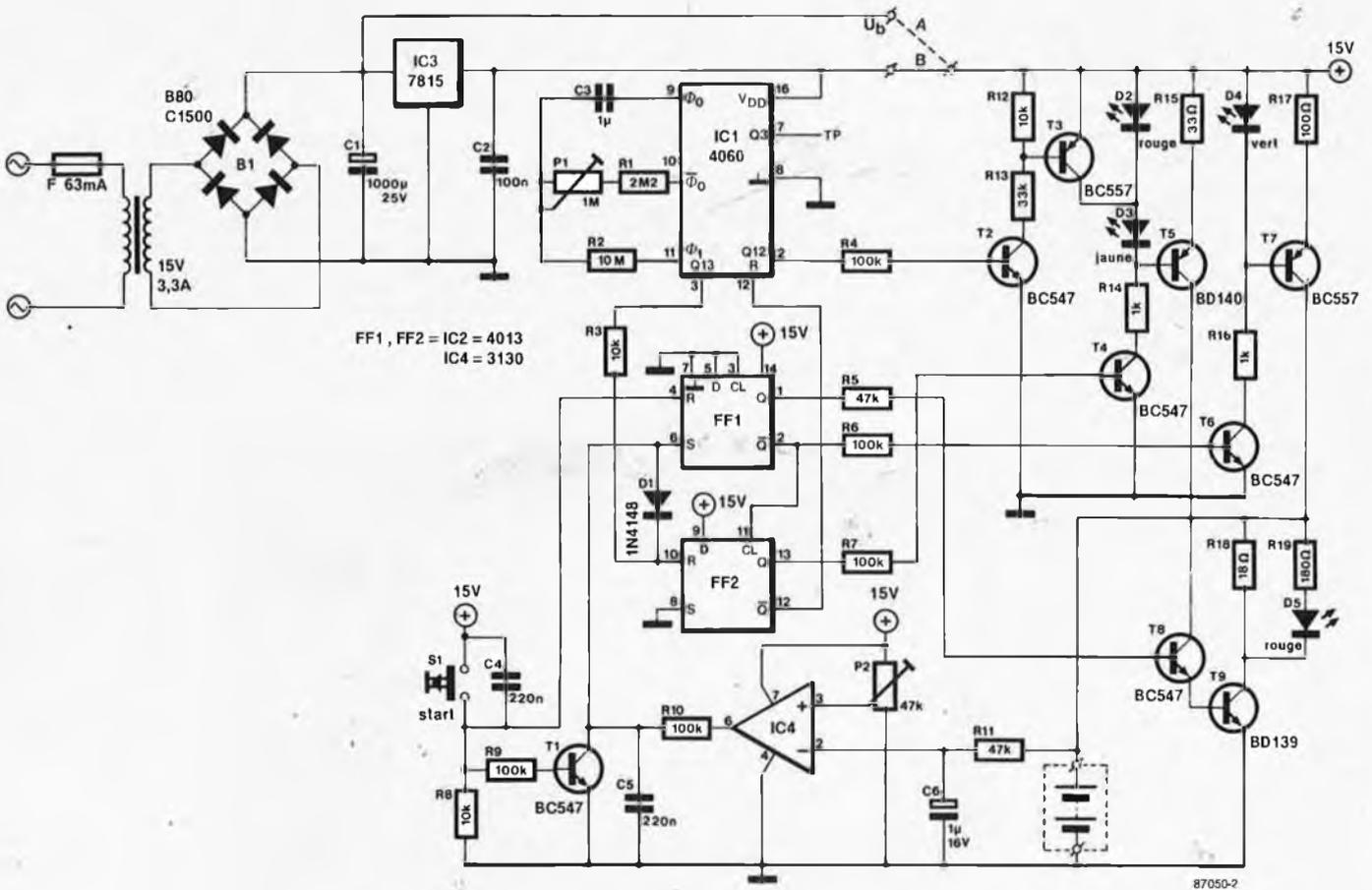
Conseils de réalisation

Le chargeur d'accumulateurs idéal n'a pas bénéficié d'une étude de circuit imprimé. C'est le circuit type à câbler à la main sur un (ou deux)

morceaux de circuit imprimé à pastilles, pour obtenir notamment un ensemble compact et une mise en coffret astucieuse. En employant deux morceaux de platine assem-

blés à l'équerre, on réalise une économie de place considérable et l'on contourne le problème de câblage (voir la photographie du prototype).

2



préamplificateur Hi-Fi pour microphone

à faible bruit, en version symétrique ou asymétrique

Quel que soit leur type, les microphones ont une caractéristique commune: le niveau du signal disponible à leur sortie est très faible; c'est pourquoi, à l'exemple de ce qui se passe dans le cas de la cellule d'une table de lecture, il faut procéder à une amplification importante à l'aide d'un préamplificateur spécialement conçu à cet effet. Lors de ce processus, il est un point qu'il est très important de ne pas perdre de vue: le bruit, le ronflement et autres bruits parasites en tous genres "profitent" eux aussi de cette amplification.

La majorité des microphones dynamiques de fabrication européenne (Sennheiser, AKG, Beyer, etc) ont une impédance proche de 200 ohms, celle des micros en provenance du Japon et autres pays d'Extrême-Orient se situe plutôt aux alentours de 500 à 600 ohms. L'impédance des micros à électret change d'un fabricant à l'autre et varie en règle générale entre 600 et 1000 ohms (1 k Ω). Le niveau du signal de sortie de ce type de micros n'est que très peu différent de celui fourni par les micros dynamiques, à savoir de l'ordre de 2 à 3 mV/pascal. En ce qui concerne la valeur de l'impédance terminale (qui est la résistance d'entrée du préamplificateur ou du transformateur) les fabricants recommandent comme valeur minimale la valeur de l'impédance du micro ("adaptation d'impédance" préférentielle dans le cas d'un transformateur); dans le cas des préamplificateurs où l'adaptation des niveaux de tension est plus favorable, l'impédance terminale devrait avoir une valeur plus élevée (supérieure à 500 Ω et à 1 k Ω respectivement selon le type de micro).

Si l'adaptation est faite à l'aide d'un transformateur pour micro ayant un facteur de conversion compris entre 1:10 et 1:15, les exigences posées au préamplificateur des points de vue de la sensibilité et de la réduction du niveau de bruit ne sont pas particulièrement strictes puisque le transformateur élève la tension de sortie du micro. En raison de l'impédance élevée de l'entrée du préamplifica-

teur, il existe un risque de sensibilité au bruit et au ronflement, en particulier lorsque le transformateur se trouve implanté dans le micro. Vous n'ignorez sans doute pas qu'un transformateur pour micro de bonne qualité est loin d'être bon marché.

En l'absence d'un tel transformateur et donc lors d'une connexion directe du micro à un préamplificateur, les exigences posées aux étages d'amplification de celui-ci sont draconiennes si l'on veut avoir la moindre chance d'atteindre un rapport signal/bruit (S/B) de 70 dB ou plus. De manière à limiter le plus possible les tensions de ronflement et les tensions parasites, on adoptera de préférence un étage d'entrée symétrique doté d'une capacité élevée de réjection en mode commun.

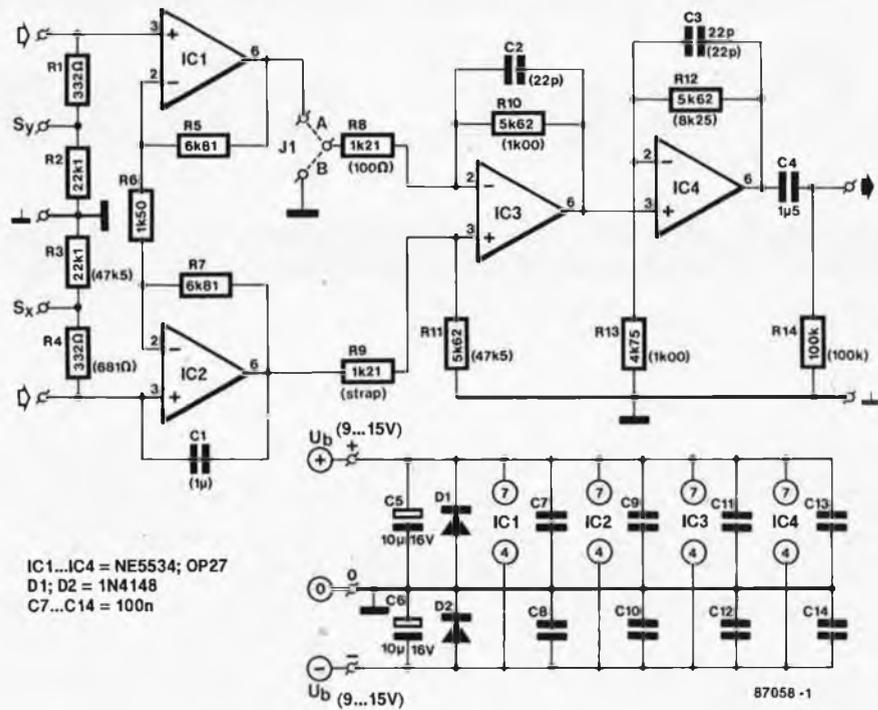
Problèmes de micro

Pour la transmission du signal fourni par un micro, il existe deux méthodes possibles, techniques que nous avons combinées sur le schéma de la **figure 1**: utiliser une entrée soit symétrique soit asymétrique. La seconde version nécessite deux lignes seulement; la première d'entre elles est mise à la masse (par l'intermédiaire d'une connexion située à gauche du schéma), la seconde arrive à l'entrée signal de l'amplificateur (entrée non-inverseuse de IC2). La version symétrique elle comporte trois lignes: l'une d'entre elles assure le blindage, les deux autres servent à véhiculer le signal (elles aboutissent aux entrées non-inverseuses de IC1 et de IC2). La technique de branchement symé-

Caractéristiques techniques

Tension d'alimentation:	+9...15 V et -9...15 V
Consommation de courant:	+7,5 et -7,5 mA (asymétrique) +15 et -15 mA (symétrique)
Rapport S/B:	
NE5534	-87 dB (asymétrique) -81 dB (symétrique)
OP27	-89 dB (asymétrique) -82 dB (symétrique)
Taux de distorsion:	\leq 0,003% (pour les deux versions)
Gain en tension:	40 dB (asymétrique) 41 dB (symétrique)
Résistance d'entrée:	24 k Ω /680 Ω commutable (asymétrique) 45 k Ω /660 Ω commutable (symétrique) Autres valeurs, voir texte.
$R_L = 4k7, U_{sor} = 1 V_{eff}, f = 1 kHz, \text{ rapport signal/bruit mesuré}$ $\text{entrée en court-circuit, } 0 \text{ dB} = 1 V_{eff}.$	

Figure 1. Schéma du préamplificateur pour microphone. Les valeurs entre parenthèses sont celles de la version asymétrique.



Liste des composants

Résistances:

* pour la version symétrique:

- R1, R4 = 332 Ω 1 %
- R2, R3 = 22 k 1 1 %
- R5, R7 = 6k81 1 %
- R6 = 1k50 1 %
- R8, R9 = 1k21 1 %
- R10...R12 = 5k62 1 %
- R13 = 4k75 1 %
- R14 = 100 k

* pour la version asymétrique:

- R1, R2, R5...R7 ne sont pas nécessaires
- R3, R11 = 47k5 1 %
- R4 = 681 Ω 1 %
- R8 = 100 Ω 1 %
- R9 = strap (0 Ω)
- R10, R13 = 1k00 1 %
- R12 = 8k25 1 %
- R14 = 100 k

Condensateurs:

Pour la version symétrique:

- C1, C2 ne sont pas nécessaires
- C3 = 22 p styroflex
- C4 = 1μ5 (MKT)
- C5, C6 = 10 μ/16 V
- C7...C14 = 100 n

Pour la version asymétrique:

- C1 = 1 μ (MKT)
- C2, C3 = 22 p styroflex
- C4 = 1μ5 (MKT)
- C5, C6 = 10 μ/16 V
- C7...C10 ne sont pas nécessaires
- C11...C14 = 100 n

IC1...IC4 = NE5534; OP27
D1; D2 = 1N4148
C7...C14 = 100n

87058-1

trique a l'avantage de limiter au maximum le bruit et autres ronflements. Voyons un peu comment les choses se passent: le fonctionnement du circuit repose sur une double supposition: d'une part que le micro fournit deux signaux utiles de phase opposée et que d'autre part les impulsions parasites sont elles injectées en phase dans les lignes de signaux. Le premier pas consiste à faire subir une amplification aux signaux utiles en opposition de phase et aux parasites de même phase une amplification par l'intermédiaire des amplificateurs opérationnels IC1 et IC2 avant de les transmettre à l'amplificateur différentiel IC3. Si l'on veut que les choses se passent ainsi, il faut bien évidem-

ment avoir implanté le **strap A**. L'un des signaux parasites en phase, celui appliqué à l'entrée inverseuse de l'amplificateur opérationnel en l'occurrence, subit une inversion avant d'être additionné à l'autre signal parasite. Comme à la sortie de l'amplificateur opérationnel les deux signaux parasites sont déphasés de 180°, ils s'annulent l'un l'autre. Les deux signaux utiles étant déjà en opposition de phase, on inverse l'un des signaux de manière à obtenir à la sortie du circuit intégré des signaux en phase. A la suite de l'opération d'addition, on se retrouve (théoriquement) avec un signal utile d'amplitude double. Comparée à son homologue asymétrique, la méthode que nous venons

de décrire permet une élimination optimale des signaux parasites, mais cet avantage se paie par une complexité plus grande et donc un nombre plus important de composants entraînant une perte de 6 ou 7 dB (voir caractéristiques techniques) sur le rapport S/B. La version asymétrique allie une plus grande simplicité de câblage à un meilleur rapport S/B; elle a cependant l'inconvénient d'une absence d'élimination des signaux parasites.

Réalisation

Comme nous ne pouvions savoir quelle est la méthode qui conviendrait à chacun de nos lecteurs, nous

2

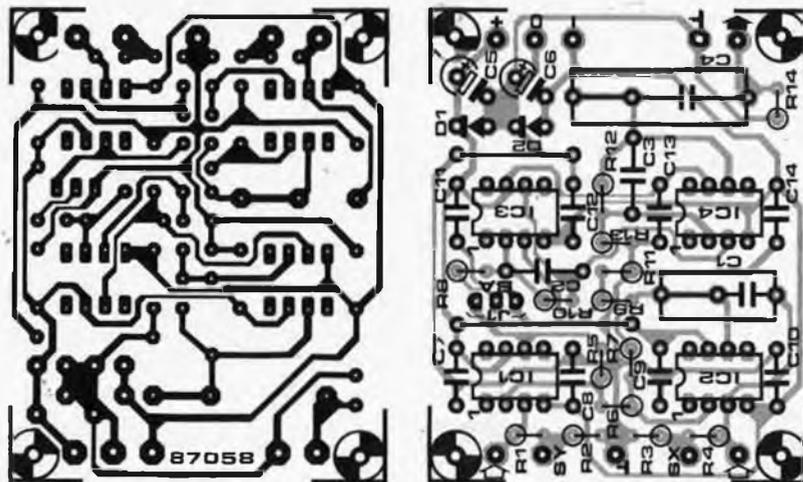


Figure 2. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants de la platine du préamplificateur pour micro.

avons conçu le préamplificateur pour microphone de manière à ce qu'il soit en mesure de traiter tout signal, symétrique ou asymétrique. Dans ce dernier cas (version asymétrique, valeurs des résistances entre parenthèses), on peut supprimer le trajet du signal supérieur de la figure 1, trajet qui comprend IC1, R1, R2, R5...R7 sans oublier IC2 et les condensateurs de découplage de ces deux circuits intégrés (C7...C10). Il faut alors implanter le **strap B**. Le signal entrant est appliqué directement (par l'intermédiaire de $C1 = 1 \mu$ et R9 remplacée par un pont de câblage) à l'entrée non-inverseuse de IC3 monté en amplificateur non-inverseur de gain 11. IC4 constitue un second étage d'amplification; son gain atteint 8. Dans la ligne de sortie de IC4 est pris un condensateur de couplage, C4.

La compréhension du principe de fonctionnement de la version symétrique ne devrait plus guère vous poser de problème maintenant. Le premier étage d'amplification constitué par IC1 et IC2 respectivement possède un gain de 4,5. IC3 ajoute son gain (de sel) de 4,6 et IC4 le sien de 1,2 (ces nombres sont bien évidemment fonction des valeurs différentes des résistances concernées, voir en outre à ce sujet la liste des composants). Vous vous êtes sans doute demandé à quoi pouvaient bien servir les points S_x et S_y . On peut y connecter un inverseur permettant de jouer sur la résistance d'entrée du montage. Avec la version asymétrique, l'inverseur est basculé de manière à relier le point S_x et la masse, tandis qu'avec la version symétrique l'inverseur met en contact les points S_x et S_y .

Avec les valeurs de résistances données dans le schéma, la résistance d'entrée, interrupteur ouvert, est respectivement de 45 k Ω (version symétrique) et de 24 k Ω (version asymétrique) alors qu'interrupteur fermé elle est respectivement de 660 Ω (symétrique) et de 680 Ω (asymétrique).

Il va sans dire que l'approche adoptée pour ce montage vous permet de le modifier à votre guise (par adaptation des valeurs des résistances concernées, voire par leur remplacement par un strap) de manière à ce qu'il réponde à vos exigences propres. La version symétrique est la plus simple à modifier: remplacer R2 et R3 par un strap et donner à R1 et R4 la valeur voulue (la même pour maintenir la symétrie)!

La valeur de la résistance d'entrée est alors égale au double de celle du rapport R1/R4. Si l'on recherche une résistance d'entrée de 2 k Ω , valeur de résistance terminale qui convient parfaitement dans le cas d'un micro



de 200 Ω d'impédance, on prendra pour R1 et R4 deux résistances de 1 k Ω .

En version asymétrique, si l'on recherche une résistance d'entrée de 50 k Ω environ, on pourra tout simplement supprimer R3 et R4, la résistance R11 constituant alors la résistance terminale de l'entrée. Pour des valeurs de résistance d'entrée plus faibles, on donnera à R4 la valeur convenable, R3 étant elle remplacée par un strap.

L'utilisation du circuit imprimé illustré en figure 2 vous garantit une réalisation fonctionnant parfaitement. Pour que vous n'ayez pas de mal à lui trouver le cas échéant un emplacement dans un éventuel préamplificateur, nous avons veillé à ce qu'il reste compact, ce qui explique qu'il faille implanter toutes les résistances verticalement. Il pourra être un strap fixe (choix définitif de la version) soit une barrette de trois picots sur laquelle vient s'enficher un cavalier de court-circuit (le choix de la version reste ouvert). Pour IC1...IC4 nous avons prévu deux types d'amplificateurs opérationnels, le NE5534 (Raytheon, Valvo/RTC/Signetics) et l'OP27 (PMI/Bourns, Raytheon) aux caractéristiques techniques très proches. Il en existe bien un troisième le MA332 (Analog Devices), mais il est fort probable que vous ne puissiez pas mettre la main dessus. Bien qu'ils soient tous deux à très faible niveau de bruit, la caractéristique de réjection en mode commun de l'OP27 est légèrement meilleure, de sorte qu'on le préférera au NE5534 pour la version symétrique.

En pratique, du point de vue de la réjection en mode commun, la tolérance des résistances prises dans les étages d'amplifications construits autour de IC1...IC3, prend une importance décisive. A noter en outre qu'elle dépasse de toutes façons les 60 dB atteints lors d'un transfert par transformateur et comme le risque est grand que la ligne ne soit pas toujours symétrique à 100%... Nous n'insisterons pas sur le fait (évident) qu'il faut utiliser du câble blindé pour micro d'excellente qualité. ◀

Figure 3. Prototypes des deux versions du préamplificateur pour micro, version asymétrique ouverte et version symétrique fermée.

Semi-conducteurs:
Pour la version
symétrique:

D1, D2 = 1N4148
IC1...IC4 =
OP27 (PMI/Bourns,
Raytheon) ou NE5534
(Valvo, Signetics,
Philips, RTC,
Raytheon) ou MA332
(Analog Devices)

Pour la version
asymétrique:

D1, D2 = 1N4148
IC1, IC2 ne sont pas
nécessaires
IC3, IC4 = OP27 ou
NE5534 ou MA332

16 K de pseudo-ROM pour le C64

P. Verhoosel

de la RAM CMOS et un accu de sauvegarde sur le port d'expansion

La pseudo-2732 décrite en juin 1985 a dû prouver, nous n'avons pas le moindre doute à ce sujet, son utilité sur de nombreux ordinateurs, pendant les longues séances de développement de logiciel en particulier. Comme au cours des deux dernières années, les choses ont rapidement évolué, il nous a paru intéressant de vous proposer une version remise au goût du jour et destinée au C64. Si à l'époque nous vous propositions 2 x 2 K, nous sommes en mesure aujourd'hui de vous en proposer 4 fois plus sans que cela ne vous coûte plus cher, bien au contraire: 16 K obtenus par l'utilisation de 2 RAM du type 6264. La présence d'un accu CdNi tampon met à votre disposition une pseudo-ROM.

Que les plus experts d'entre les possesseurs de C64 veuillent bien nous pardonner le rappel aux milliers de débutants parmi le million de propriétaires de l'ordinateur individuel le plus populaire au monde à ce jour,

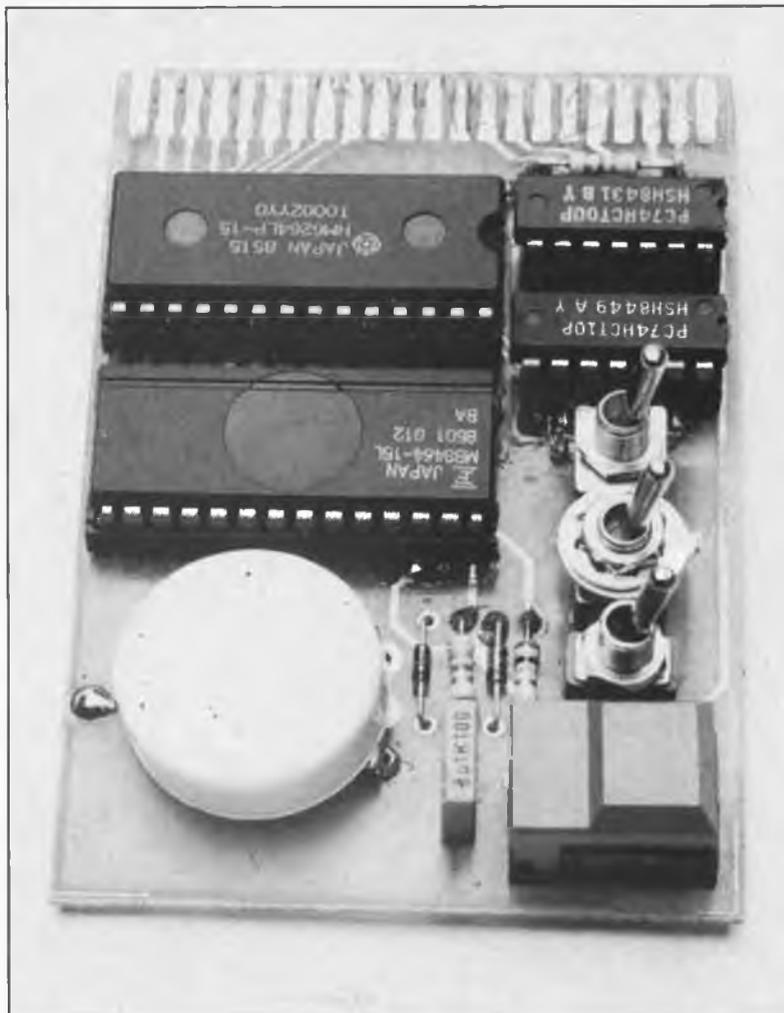
de notions qui nous paraissent indispensables. Les lecteurs pensant faire partie de la première catégorie pourront survoler à 2 400 baud ou plus les paragraphes suivants, en veillant cependant à ne pas rater le

bit d'arrêt du paragraphe "Du concentré"...

Sur la partie droite de sa face arrière, le C64 possède un connecteur à 44 broches, baptisé **port d'expansion**, connecteur pour cartouche ou extension de bus (le fameux *User Port*), connecteur dans lequel viennent s'enficher des extensions en tous genres dotées d'un connecteur encartable. Ce port extrêmement flexible est la raison majeure de l'ouverture du C64 au monde extérieur. Par son intermédiaire, le C64 peut se voir connecter des dizaines (si ce ne sont des centaines) d'extensions différentes, qui vont des instruments de mesure aux programmeurs d'EPROM en passant par les décodeurs télex ou autres extensions de mémoire (cette énumération ne pouvant prétendre être exhaustive), sans oublier **notre pseudo-ROM**.

Les 44 broches de ce connecteur sont numérotées de 1 à 22 pour la rangée supérieure (clavier devant soi, de la gauche vers la droite) et de A à Z (hormis les lettres G, I, O et Q) pour la rangée inférieure, situation éloquentement illustrée par le **tableau 1** et la **figure 1**.

Dans le cas de notre pseudo-ROM de 16 K, les signaux des broches 8 et 9 prennent une importance particulière. En effet, il est possible, par l'intermédiaire des entrées **GAME** et **EXROM**, de jouer sur la cartographie du domaine d'adresses du C64.

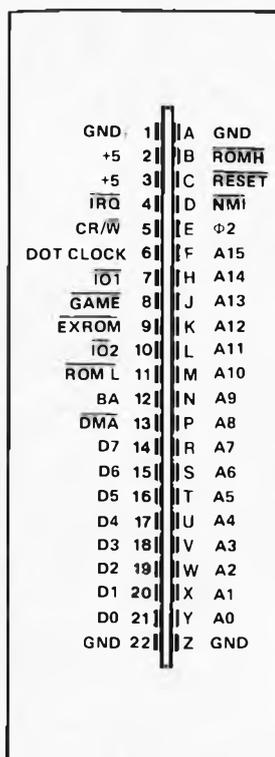


Autopsie du système

Le circuit intégré régissant la carto-

1

VIC-64



graphie des adresses du C64 est U17, une PLA (Programmable Logic Array = matrice logique programmable). 16 lignes (dont **GAME** et **EXROM**) aboutissent à ce circuit, ce qui théoriquement nous donne 65 536 combinaisons d'entrées possibles. En sortie nous ne trouvons que 8 lignes (soit 256 combinaisons de sortie possibles), lignes qui aboutissent en outre à la ROM BASIC, à la ROM SYSTEM, au GENERATEUR DE CARACTERES, à CIA 1 et à CIA 2, à la RAM etc...

Du rapport-entre le nombre de combinaisons possibles en entrée et celles disponibles en sortie, $65\ 356 / 256 = 256 / 1$, on peut immédiatement déduire que nombre de combinaisons d'entrée sont, dans le cas d'une cartographie conséquente des domaines d'adresses, soit illicites soit redondantes. La **figure 2** montre le résultat du *brain-storming* des ingénieurs de chez Commodore: la cartographie des domaines d'adresses du C64, domaines définis par les valeurs décimales de leurs limites à gauche et les valeurs hexadécimales à droite. Cette cartographie est celle dont on dispose lors de la mise sous tension d'un C64 (doté de sa ROM SYSTEM d'origine non modifiée). On dispose alors des signaux d'entrée suivants pour la PLA:

LORAM = 1
HIRAM = 1
EXROM = 1
GAME = 1
CHAREN = 1

Tableau 1.

Broche	Dénomination	Description de la fonction
1 22	GND	Masse de l'ordinateur (pôle négatif de la tension d'alimentation)
A Z		
2/3	+ 5 V (Vcc)	Pôle positif de la tension d'alimentation
4	IRQ	Interrupt Request; connecté directement au 6510; génère une interruption masquable lorsque cette ligne passe au niveau logique bas
5	R/W	Vient du 6510; indique quel est le processus en cours: lecture (R/W = "1") ou écriture (R/W = "0")
6	DOT CLOCK	Signal de l'horloge de point du contrôleur vidéo du C64
7 11 B 10	I/O 1 ROM L ROM H I/O 2	Signaux de sortie du contrôleur d'adresses du C64
8 9	GAME EXROM	Signaux d'entrée du contrôleur d'adresses du C64
12	BA	Signal fourni par le contrôleur vidéo pour indiquer la validité des lignes de données
13	DMA	Connecté directement à la broche AEC du 6510
14 : : 21	D7 : : D0	Bus de données du 6510, non tamponné
C	RESET	La mise de cette ligne au niveau logique bas remet le 6510 à zéro. Sert à l'initialisation du C64
d	NMI	La mise de cette ligne au niveau logique bas génère une interruption non-masquable
E	phi2	Fréquence d'horloge de sortie du 6510
F : : Y	A15 : : A0	Bus d'adresses du 6510 Non tamponné

Le licite et l'illicite

Vous n'êtes pas sans savoir qu'il est possible d'agir sur les signaux **EXROM** et **GAME** depuis le port d'expansion. La partie droite de la **figure 2** montre que "l'inverseur" **EXROM** possède une influence sur la domaine d'adresses s'étendant entre 32768 et 40959 (décimal) ou \$8000 à \$9FFF (hexadécimal). De même l'influence de "l'inverseur" **GAME** s'étend sur le domaine compris entre \$A000 et \$BFFF. Les français (et ils ne sont pas les seuls, loin de là!!!) ont un cri de guerre connu: "Tout est permis, à condition de ne pas se faire prendre". Il vaut également dans le cas des 4 combinaisons possibles des signaux **GAME** et **EXROM**, à savoir:

- a) $\overline{\text{GAME}} = 1 / \overline{\text{EXROM}} = 1$
 b) $\overline{\text{GAME}} = 0 / \overline{\text{EXROM}} = 1$
 c) $\overline{\text{GAME}} = 1 / \overline{\text{EXROM}} = 0$
 d) $\overline{\text{GAME}} = 0 / \overline{\text{EXROM}} = 0$

Il n'y a pas de risque de destruction

du C64 lors de l'essai de chacune de ces combinaisons. Cependant lors de la tentative de la combinaison b) il se passera quelque chose qui a sans doute déjà dû vous arriver: le C64 se "plante" en toute beauté. Il suffit de couper l'alimentation de l'ordinateur puis de remettre ce dernier sous tension pour se retrouver en présence d'un ordinateur fonctionnant parfaitement (ou d'appuyer sur le bouton RESET si l'ordinateur en comporte un).

Quelques remarques concernant les trois combinaisons restantes:

La combinaison a): est normalement celle dans laquelle on se trouve lors de la mise sous tension de l'ordinateur.

La combinaison c): s'obtient par basculement de l'inverseur S2.

La combinaison d): s'obtient par basculement des inverseurs S2 et S3, comme le montre le schéma de la **figure 3**. La disposition adoptée

Figure 1. Brochage du connecteur du port d'expansion présent à l'arrière du C64.

Tableau 1. Brochage du connecteur du port d'expansion du C64 et dénominations des signaux présents à ses différentes broches.

pour les inverseurs S2 et S3 est telle qu'il est impossible de se retrouver dans la combinaison b). En cas de force majeure, l'inverseur S4 (RESET) pourra vous sortir du pétrin: nous n'allons pas vous faire l'injure de vous expliquer son utilité, n'est-ce pas? Il permet tout simplement de tout remettre à zéro (cet inverseur prouvera à de fréquentes reprises son utilité, lors de l'écriture de vos propres programmes en langage machine en particulier!). Puisque nous en sommes à parler des organes de commande dont dispose la pseudo-ROM 16 K, autant parler de la fonction de SI. Cet inverseur permet de définir les fonctions possibles lors de l'accès des circuits de RAM, IC3 et IC4: soit lecture et écriture, soit lecture uniquement.

Liberté totale

C'est à vous de décider ce que vous désirez faire avec ces 16 Koctets de RAM supplémentaires (sauvegardés par accu). Vous adopterez peut-être

la combinaison c); vous aurez dans ce cas mis un BASIC étendu ou tout autre programme en langage machine dans IC3. Quoiqu'il en soit, le domaine s'étendant de 32768 à 40959 est alors occupé par IC3 de sorte qu'en cas d'appel d'une adresse comprise entre ces deux limites, ce sont les emplacements mémoires de IC3 qui seront adressés.

En cas de sélection de la combinaison d), vous mettez "hors-jeu" les 8 K du BASIC de Microsoft et 8 K de RAM interne du C64, en les remplaçant par "vos" 16 K. Si dans ces conditions, vous appuyez sur l'inverseur (Digitast) RESET S4 et qu'aux adresses \$8004...\$8008 de IC3 nous ayons les données suivantes:

\$8004	\$8005	\$8006	\$8007	\$8008
C3	C2	CD	38	30
C	B	M	8	0

(valeurs hexadécimales)

on aura un saut à l'adresse définie par le contenu des emplacements \$8000 et \$8001 (LO, HI). Les deux octets suivants contiennent le vecteur de WARM START (vous pouvez

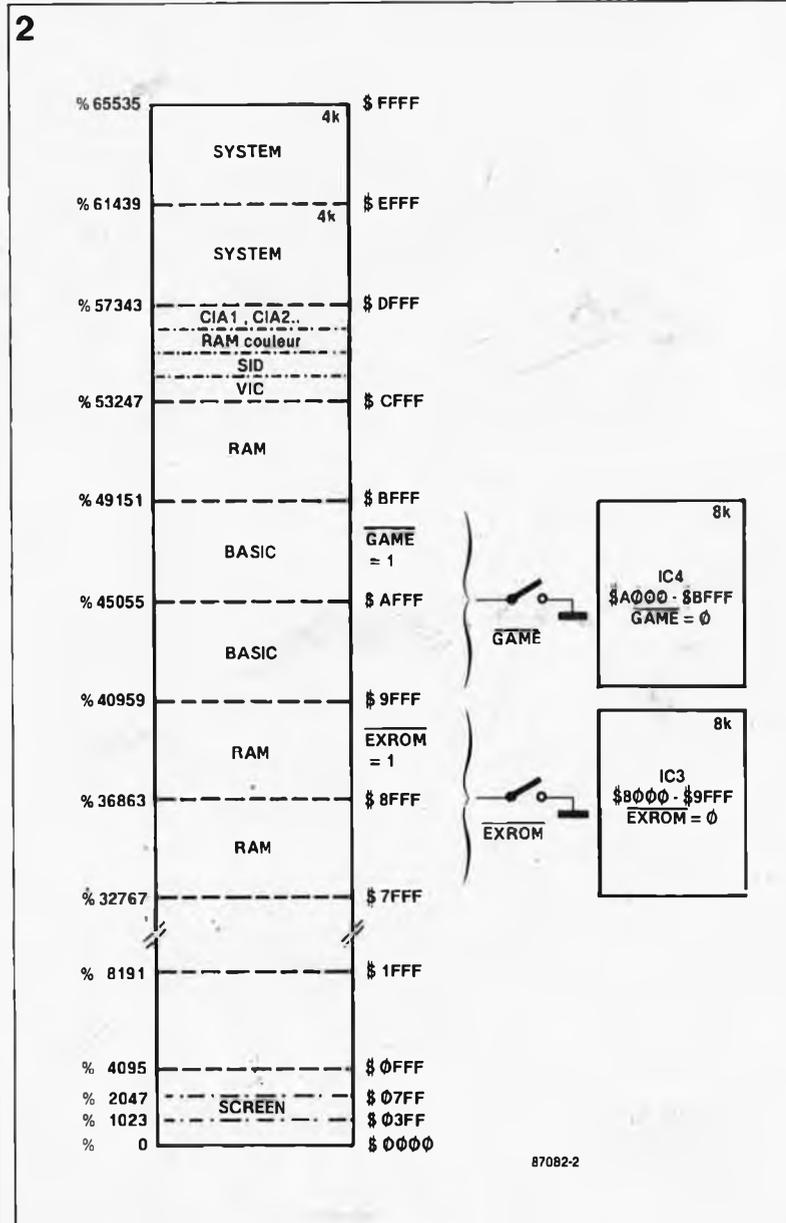
ainsi faire tout ce que "vous" voulez). Nous voici arrivés aux bits d'arrêts destinés à ceux d'entre nos lecteurs qui à la lecture de l'introduction, se sont donnés eux-mêmes le titre d'experts es-C64.

Du concentré

Un coup d'oeil au dessin de la figure 4 vous prouve que pour des raisons pratiques nous avons opté pour une implantation relativement dense, en effet, il fallait faire en sorte que la largeur de la platine ne dépasse pas celle du connecteur du port d'expansion, ceci en particulier pour pouvoir, le cas échéant, mettre la platine dans un boîtier MG64 conçu à cette intention (voir l'article interface pour C64/C128, avril 1986, n°94). En fait, les composants nécessaires à la réalisation de la pseudo-ROM de 16 K se limitent au circuit imprimé lui-même, 4 circuits intégrés, 4 organes de commande, 3 résistances, 2 diodes, 1 condensateur, 1 accu CdNi et 1 pont, rien de plus rien de moins.

On commencera par la mise en place des composants de petite taille (R, D et C). On implantera ensuite les supports pour circuit intégré dans l'ordre suivant IC1, IC2, IC4 et IC3 en effectuant au fur et à mesure de leur implantation les soudures adéquates: toutes les pastilles reliées à une piste doivent être soudées. Ainsi on soudera côté composants les broches 2 et 7 de IC1, puis les broches 1, 8, 9 et 13 de IC2 et ainsi de suite. Cette chronologie de mise en place des supports permet d'effectuer des soudures sans risquer d'abîmer les supports et ceci même pour ceux d'entre nos lecteurs qui ne possèdent pas de fer à souder à pointe très fine. On effectue ensuite la métallisation des deux orifices visibles entre IC2 et S3 (ceci revient à planter un petit morceau de fil de câblage rigide et à le souder des deux côtés de la platine). On place ensuite le pont de câblage (à souder recto-verso). Vient le tour de organes de commande S1...S4. Les trois premiers, S1 à S3, sont des inverseurs miniatures pour circuit imprimé, S4 est une touche Digitast. On termine par la mise en place de l'accu CdNi; on optera de préférence pour un accu du type 3V6 bouton à connexions de soudure plates, ce modèle garantissant une stabilité mécanique parfaite. Avant de mettre les circuits intégrés dans leurs supports respectifs, on pourra enficher la pseudo-ROM dans le connecteur arrière du C64 et après avoir mis ce dernier sous tension, vérifier la présence des niveaux de tension désirés aux divers points

Figure 2. Cartographie des domaines d'adresses du C64 après sa mise sous tension (avec firmware d'origine).



Liste des composants

Résistances:

R1 = 10 k
R2, R3 = 4k7

Condensateur:

C1 = 100 n

Semi-conducteurs:

D1, D2 = 1N4148
IC1 = 74HCT00
IC2 = 74HCT10
IC3, IC4 = 6264
(Hitachi)

Divers:

S1 = inverseur unipolaire miniature
S2, S3 = inverseur bipolaire miniature
S4 = touche Digitast
ACCU = accu CdNi 3V6 pour montage sur circuit imprimé

concernés du circuit. Si tout va bien, on coupe la tension, extrait la pseudo-ROM du connecteur; il reste à implanter les circuits intégrés: la réalisation du montage est terminée.

Bit par bit

Nous n'allons pas ici nous étendre sur le principe adopté pour l'adressage. Ceux de nos lecteurs que le sujet intéresse peuvent se reporter à l'article exhaustif consacré à ce sujet: **décodage d'adresses** de janvier 1984 (n°67); autre source d'informations intéressantes à ce sujet, l'article **pseudo-2732** de juin 1985 (n°84). Voyons les grandes lignes du fonctionnement du montage.

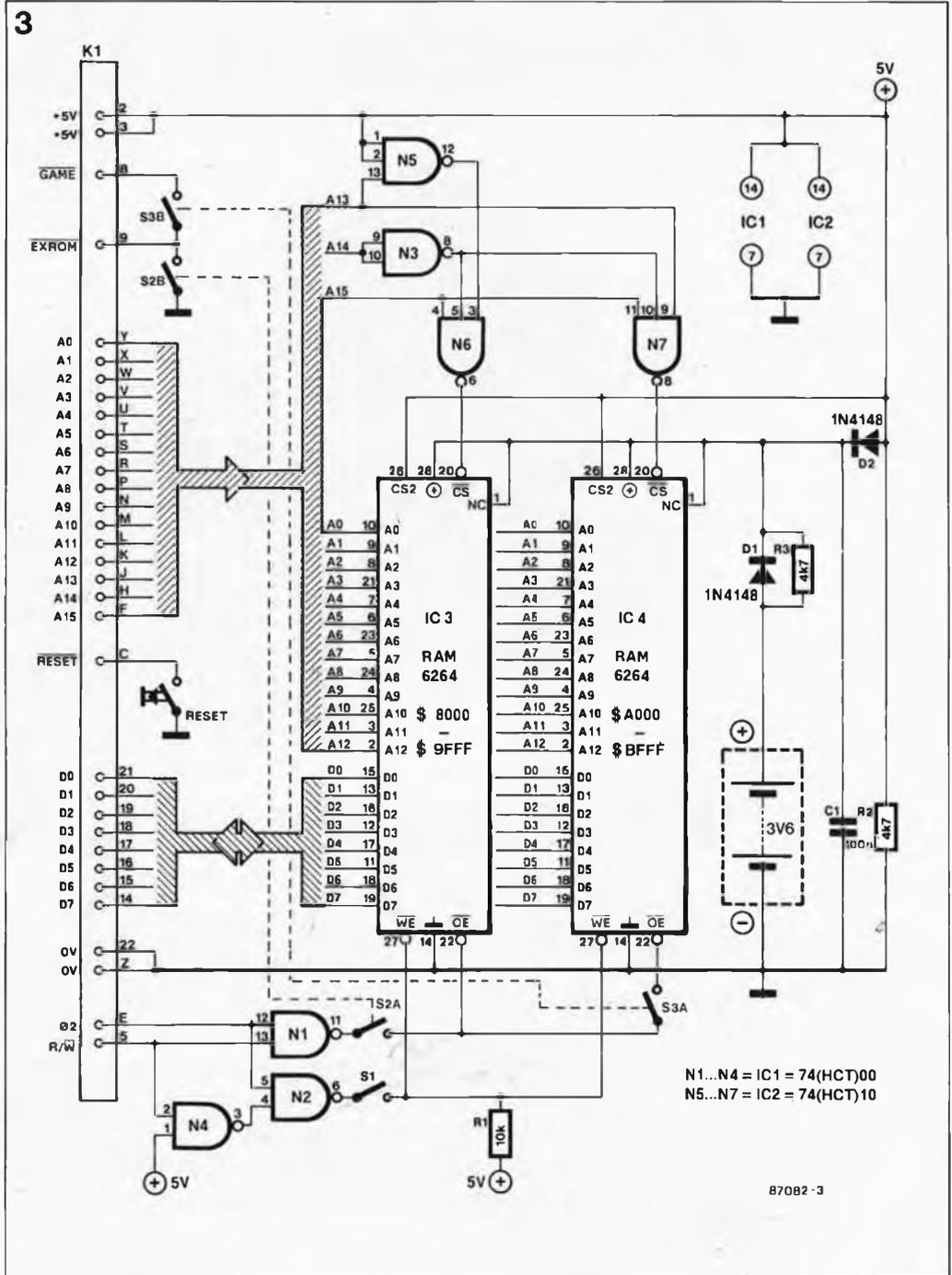
La résistance R1 force les entrées de validation d'écriture WE au niveau logique haut et constitue de ce fait une protection contre tout risque d'écriture aléatoire; en effet, il n'est possible d'écrire dans IC3 ou/et IC4 qu'à condition que sa (leur) broche(s) 17 soi(en)t au niveau logique bas.

Les portes N3 et N5...N7 servent à générer le signal de sélection de circuit (CS = Chip Select) à l'aide des niveaux présents sur les lignes d'adresses A13...A15.

A l'aide de la porte N1 et des inverseurs S2A et S3A, la (les) ligne(s) de sortie (OE = Output Enable) de la (des) RAM est (sont) connectée(s) à la ligne R/W (Read/Write) du C64, permettant ainsi un transfert des données vers la sortie. De manière similaire, les portes N2 et N4 associées à l'inverseur S1 permettent de mettre la (les) ligne(s) WE (Write enable = validation d'écriture) des RAM en liaison avec la ligne R/W évoquée précédemment. Combinées, ces deux fonctions servent à assurer le transfert bidirectionnel des données.

La paire D1/R3 assure une double fonction. Lorsque l'ordinateur est sous tension, ces deux composants permettent une recharge goutte à goutte de l'accu CdNi; alimentation coupée, ils assurent la continuité de l'alimentation des RAM mettant celles-ci à l'abri d'une "perte de mémoire". C1, R2 et D2 garantissent la souplesse de la commutation entre les deux fonctions évoquées plus haut.

Une fois chargé, l'accu justifie à 100% le titre donné à ce montage: en effet, étant donnée la consommation extrêmement faible des circuits intégrés (IC1 et IC2 sont du type HCT), les RAM se comportent comme des ROM, gardant intact leur contenu pendant des mois, voire des années sans que l'on ait eu à s'inquiéter de remettre l'ordinateur sous tension.



87082-3

Figure 3. Schéma de la pseudo-ROM de 16 K.

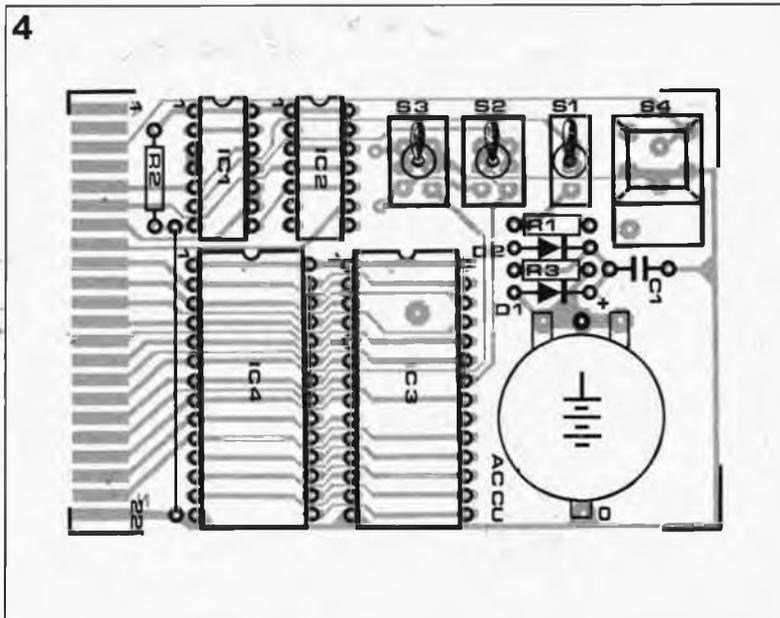
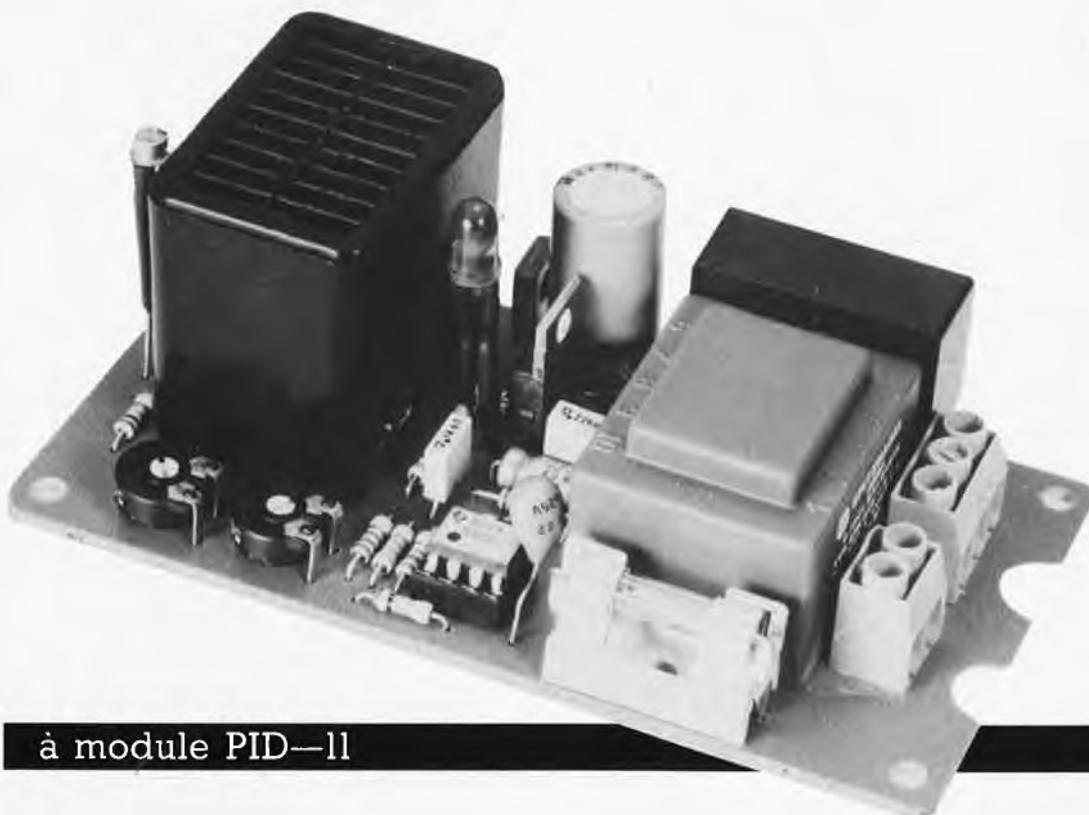


Figure 4. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants du circuit imprimé double face à trous non métallisés. Le dessin des pistes des deux faces est reproduit dans les pages centrales.

détecteur IR passif



à module PID-11

Parler de "composant" dans le cas du PID-11 sans doute aller trop loin, mais ce que l'on peut affirmer sans risque de se tromper c'est qu'il s'agit là d'un module extrêmement intéressant. En effet, contrairement à d'autres composants assurant une fonction similaire, le capteur du PID-11 n'est pas un fragile composant de quartz et/ou autre matériau semi-conducteur précieux, mais un simple film de plastique thermosensible (pyro-électrique). Associé à une optique (comprenant entre autres une jalousie, une fenêtre optique et un réflecteur parabolique) et à l'électronique d'amplification, il est implanté dans un minuscule boîtier de plastique. Ce système a pour fonction de détecter des êtres vivants au sang chaud, ce qu'il fait avec un allègre enthousiasme.

La jalousie (treillis de bois ou de métal au travers duquel on peut voir sans être vu, dit le Petit Robert) sert à bloquer la lumière diffuse et, en association avec le réflecteur, à définir un fin lobe de détection très directif, caractéristique typique de ce genre de détecteur infrarouge (IR). Le réflecteur sert en outre à concentrer le rayonnement IR au point focal d'une sorte de coupole conductrice interne dont est doté le PID-11, point focal où se trouve le détecteur pyroélectrique proprement dit. L'élément de détection complet (représenté en **figure 2**) se distingue par des dimensions très réduites: 38 X 26 X 35 mm. L'électronique prend elle un peu plus de place, mais si les conditions l'exigeaient, on peut fort bien envisager de la placer dans un boîtier séparé

de celui du PID-11 et de la relier à ce dernier par un câble à quatre brins.

Le circuit

La distance de détection (la portée) du PID-11 dépend d'une part de la taille de l'être vivant qu'il lui faut détecter et d'autre part des conditions thermiques environnant ce dernier. Plus la distance entre le sujet et le capteur est faible, plus le niveau du signal disponible à la sortie de l'amplificateur intégré (broche 3 du PID-11) est important; à une distance de 50 cm correspond une tension de sortie de 1,8 V, valeur qui tombe à quelque 0,5 V lorsque la distance est passée à 7 m. Les broches 1 et 2 du PID-11 sont ses broches d'alimentation (respectivement masse et tension positive); le cons-

tructeur recommande une tension continue comprise entre 4 et 5 V, valeur que nous avons respecté lors de la conception de l'alimentation de notre détecteur passif à IR (schéma de la partie inférieure de la **figure 3**). La broche 4 du PID-11 fournit une tension de référence destinée au comparateur A1, dans lequel elle est comparée à la tension fournie par la sortie 3 du détecteur. La tension de référence se calcule à l'aide de la formule suivante:

$$U_R = \frac{U_B - 0,6 V}{2}$$

Le signal disponible à la sortie de A1 n'est pas encore en mesure d'attacher un relais; il ne faut pas perdre de vue en outre que les effets de la luminosité ambiante n'ont pas

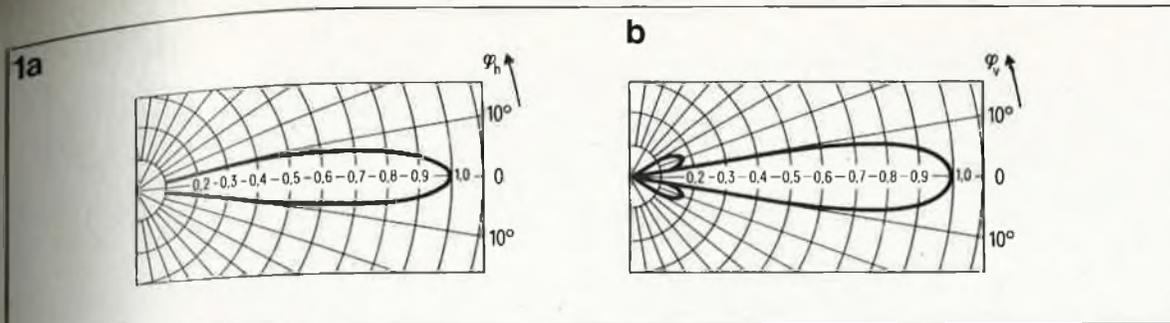


Figure 1. Lobes directionnels de détection du PID-11, en coupe horizontale (a) et verticale (b).

encore été éliminés. Ceci explique la présence de l'amplificateur opérationnel A2 qui remplit une double fonction: tout d'abord celle d'un trigger de Schmitt à l'hystérésis réglable par action sur l'ajustable P1. R9, reliée à l'entrée positive de l'amplificateur opérationnel constituée dans ces conditions la résistance de réaction. Mais comme cette résistance est de plus reliée à l'entrée inverseuse de A2 par l'intermédiaire de la diode D1, associée à R5 et P2 elle remplit en outre une fonction de contre-réaction, ce qui nous amène tout droit à la seconde fonction de A2, celle d'amplificateur. Par action sur P2 on peut ajuster entre 2 et 12 V environ le gain en tension. La diode assure pratiquement un découplage de ces deux fonctions.

Le phototransistor T1 détecte le niveau de la luminosité ambiante. Si l'on désire que le circuit réagisse au moindre rayonnement de chaleur, il suffit de jouer sur le seuil de déclenchement du trigger de Schmitt par action sur P1 jusqu'à ce que le montage fonctionne à souhait.

La sortie de A2 présente un signal rectangulaire. Nous l'avons mis à votre disposition entre les bornes DIG et masse où on pourra s'en servir pour attaquer un circuit travaillant avec des niveaux TTL-CMOS. Ce même signal est en outre appliqué à T2 qui lorsqu'il est saturé commande la fermeture du relais Rel. La présence d'un signal à la sortie de A2 est trahie par l'illumination de la LED D3 qui indique ainsi que le système a détecté quelqu'un (ou quelque'une). L'illumination de la LED doit en principe s'accompagner du collage du relais, à moins que ce dernier ne soit défectueux (ce qui n'empêche pas la LED de s'illuminer).

Après une durée fonction de la valeur donnée aux composants R5/C3/P2 (10 minutes au maximum) le relais décolle.

Construction

Si la description du détecteur passif vous a mis l'eau à la bouche, et que l'envie de réaliser ce montage vous tenaille, vous ne manquerez pas de vous réjouir à la vue du dessin du

circuit imprimé donné en **figure 4**, car il est conçu de manière à recevoir l'ensemble des composants, l'alimentation y comprise. Le transformateur encartable (ou un transformateur pour sonnette) prend également place sur la platine pour des raisons de sécurité, la coquille intérieure du PID-11 étant conductrice. Le capteur pourvu de sa jalousie (volets montés verticalement) est implanté horizontalement dans un mini-boîtier de dimensions adéquates (121 x 65 x 36 mm), après que l'on ait percé dans le couvercle du boîtier un orifice rectangulaire permettant le passage du capteur et de part et d'autre de ce dernier deux trous destinés respectivement au phototransistor T1 (au dessus) et à la LED (en-dessous). Attention aux diamètres de ces composants.

Le circuit imprimé comporte 7 connexions vers le monde extérieur: 2 pour le secteur, 3 pour le relais 5 V et 2 pour la commande d'un circuit TTL (DIG et la masse de ce signal). Si l'on veut par exemple utiliser ce montage pour obtenir un allumage automatique de l'éclairage extérieur lorsque l'on rentre tard chez soi et que l'on a du mal à trouver le trou de la serrure, il faudra trouver au boîtier un emplacement abrité; il est préférable pour une application de ce genre de ne pas placer le transformateur à l'intérieur du boîtier, mais

de l'implanter plutôt à proximité immédiate de la prise secteur alimentant le montage.

Le réglage du montage se fera en fonction des goûts et de besoins de chacun. Lors d'un premier test de bon fonctionnement, on commencera par positionner les ajustables P1 et P2 de manière à ce que le circuit réagisse convenablement. Si, cas peu probable, le montage ne fonctionnait pas à la première mise sous tension, on vérifiera à l'aide d'un multimètre qu'il se passe bien quelque chose à la sortie de A1 ou de A2. Si le circuit réagit correctement, on ajustera le gain de A2 par action sur P2; le réglage de la sensibilité du montage à la luminosité ambiante se fait à l'aide de P1. On occultera P1 à l'aide d'un morceau de film plastique opaque pour éviter qu'en cours de réglage il ne reçoive de lumière. Une remarque concernant le choix de l'endroit d'implantation du détecteur IR. Comme le montage réagit à la chaleur (et donc également au rayonnement d'une source de lumière), il ne saurait être question de le placer à un endroit en plein soleil ou à proximité immédiate d'un système caloriférant, ce qui fait que les applications extérieures de ce montage sont plutôt limitées.

S'il est vrai que son boîtier est étanche et que la plage des températures admissibles par le PID-11 va de

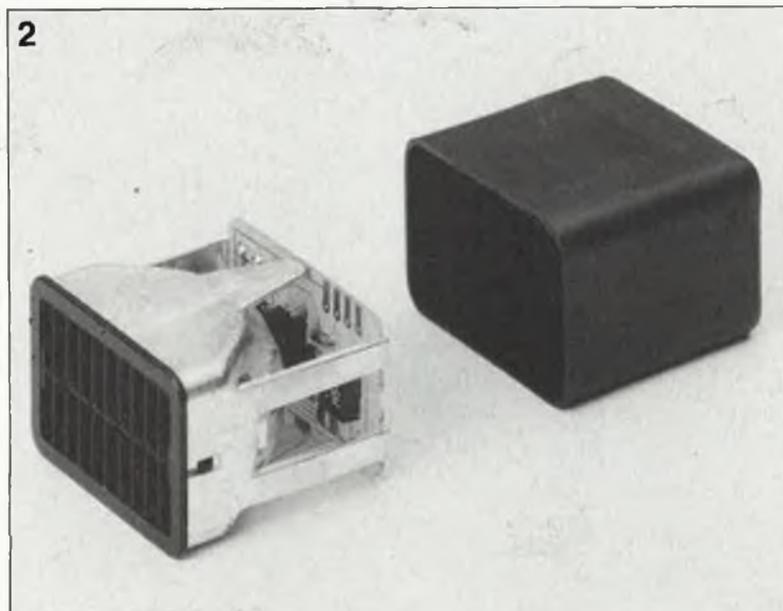


Figure 2. Le PID-11 sorti de son boîtier. Cette manipulation n'est possible que tant que le capteur n'est pas soudé en place sur le circuit imprimé.

Figure 3. Schéma complet du détecteur passif IR. On y reconnaît une alimentation et le circuit de détection associé à l'électronique de commande d'un relais ou d'un circuit TTL extérieur.

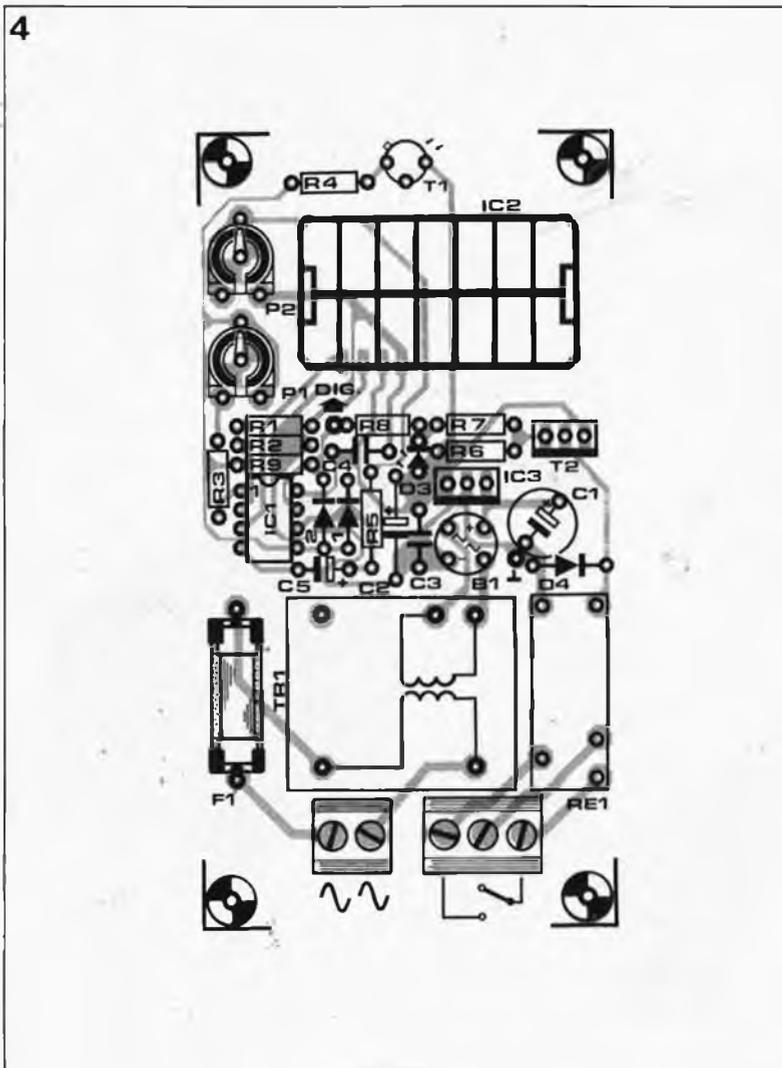
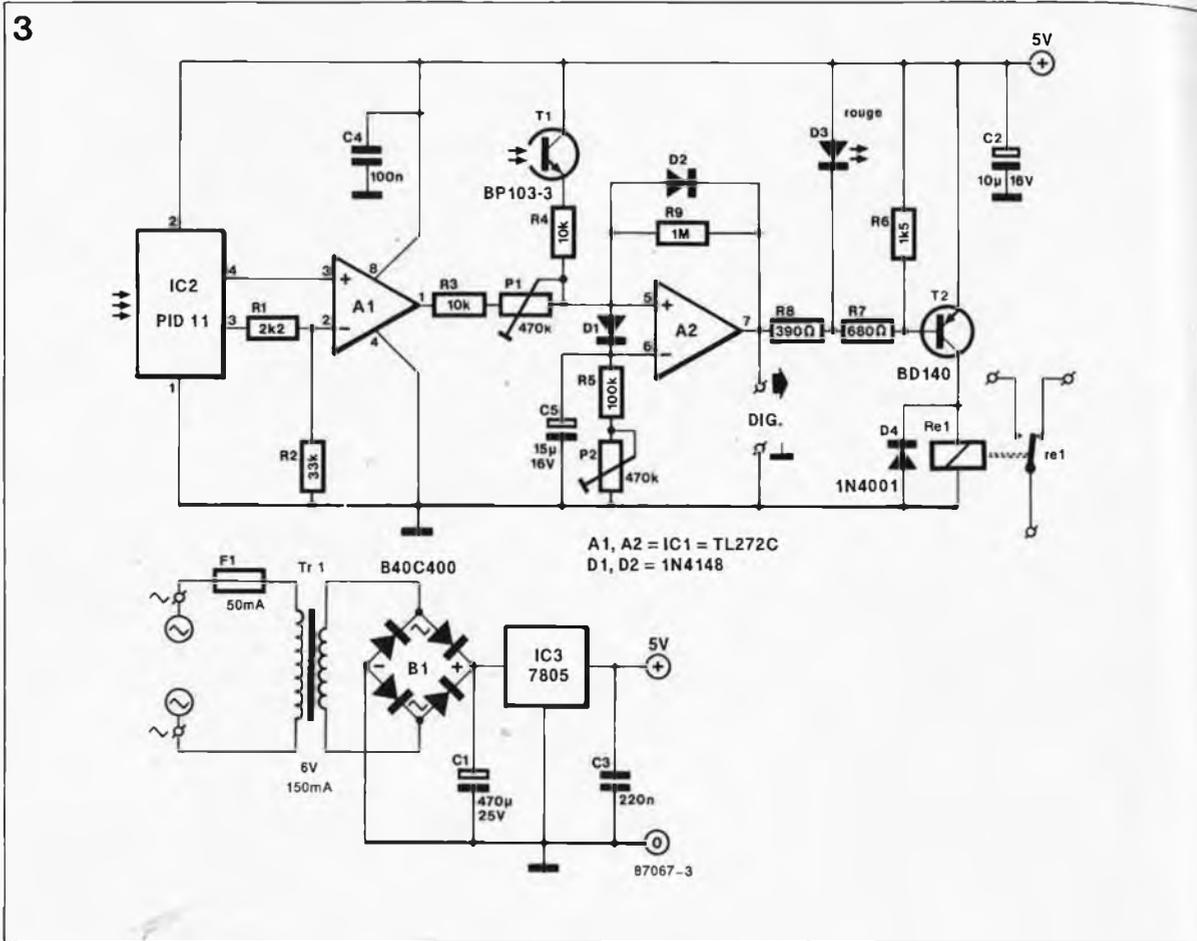
Liste des composants

- Résistances:
 R1 = 2k2
 R2 = 33 k
 R3, R4 = 10 k
 R5 = 100 k
 R6 = 1k5
 R7 = 680 Ω
 R8 = 390 Ω
 R9 = 1M2
 P1, P2 = 470 k ajust.
- Condensateurs:
 C1 = 470 μ/25 V radial
 C2 = 10 μ/16 V
 C3 = 220 n
 C4 = 100 n
 C5 = 15 μ/16 V tantale

- Semi-conducteurs:
 D1, D2 = 1N4148
 D3 = LED rouge
 D4 = 1N4001
 T1 = BP 103-3
 T2 = BD 140-16
 IC1 = TL 272C
 IC2 = PID 11 (Siemens)
 IC3 = 7805

- Divers:
 F1 = fusible 50 mA lent avec porte-fusible pour circuit imprimé
 B1 = pont redresseur B40C400 ou B40C1000
 Tr1 = transformateur, secondaire 6 V/150 mA (encartable de faibles dimensions 30 X 25 mm tel que, de préférence, Spitznagel SPK 2220/8)
 Re1 = relais tel que Siemens V23127-B001-A101
 Boîtier 112 x 62 x 45 mm (ou légèrement supérieures), tel que KG 16 ou IP 55 (Sarel) ou 93210 (Schyller)
 un bornier pour circuit imprimé à 2 plots
 un bornier pour circuit imprimé à 3 plots

Figure 4. Représentation de la sériographie de l'implantation des composants d'un circuit imprimé conçu pour notre détecteur IR.



-20 à +70°C, il ne faut pas s'attendre, dans ces conditions extrêmes, à un fonctionnement irréprochable, cette caractéristique posant un problème angoissant lorsque l'on prévoit d'utiliser ce montage dans une installation d'alarme anti-effraction en raison du risque important de fausse-alarme existant.

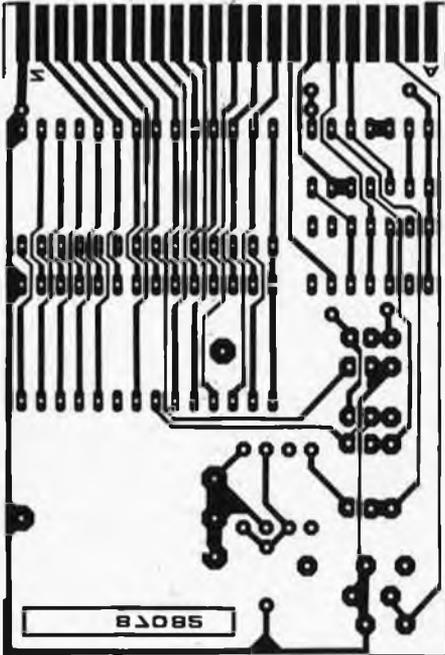
Domaines d'application

La première application qui vient à l'esprit "en ces temps de rapine et de fauche", est une implantation dans un système d'alarme. On peut également en faire une sorte de majordome, capable de démarrer la quasi-totalité des appareils ménagers, de la cafetière à l'éclairage tamisé de ... votre laboratoire, dès l'instant que la fonction concernée est susceptible d'être commandée par relais. Il ne faut pas oublier dans ce genre d'application, que la durée maximale de fonctionnement du circuit est de 10 mn environ. Après écoulement de ce délai de grâce, la lumière (ou la cafetière) est mise hors fonction. On peut bien évidemment également envisager d'utiliser ce montage avec la centrale d'alarme (décrite en septembre 1985)

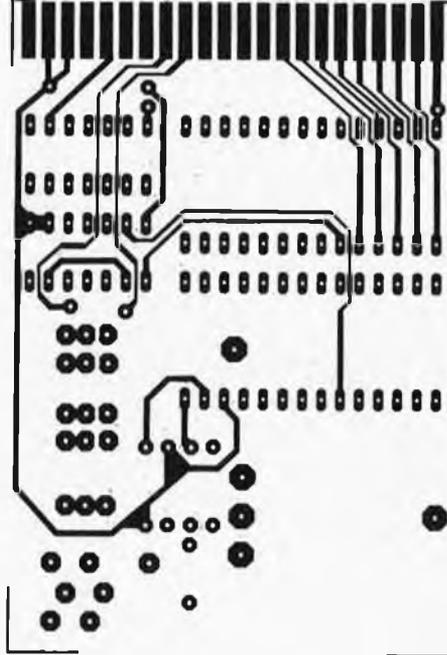
Littérature: PID 11, un nouveau détecteur IR passif, Elektor octobre 1986, page 74 et suivantes

SERVICE

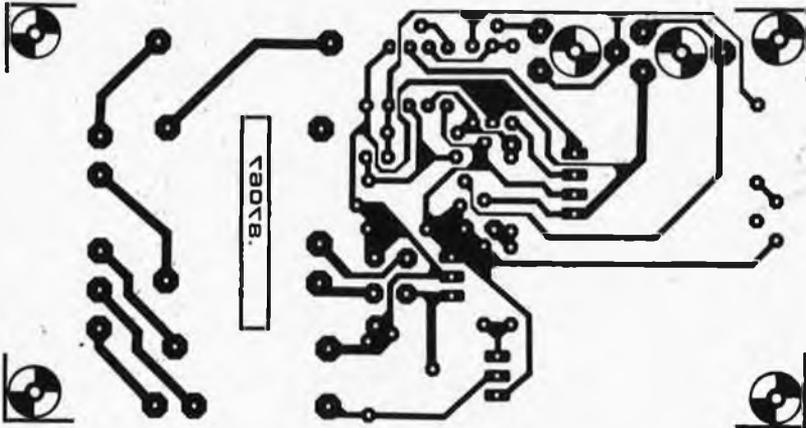
16 K de pseudo-ROM pour C64: côté pistes



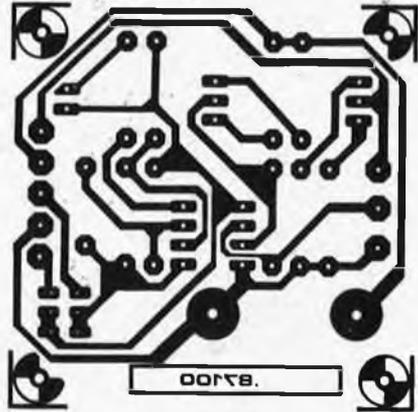
16 K de pseudo-ROM pour C64: côté composants



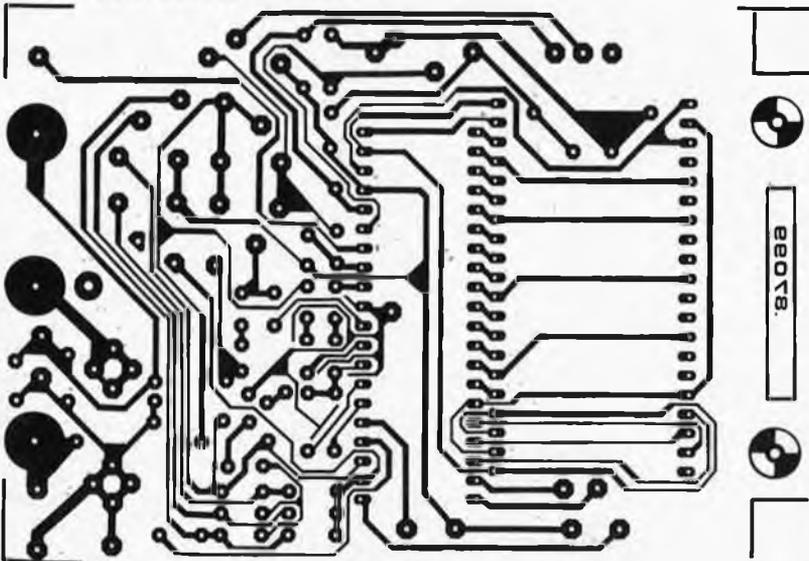
détecteur IR passif



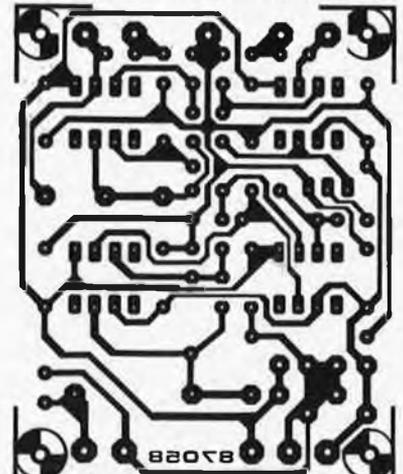
teste-composants



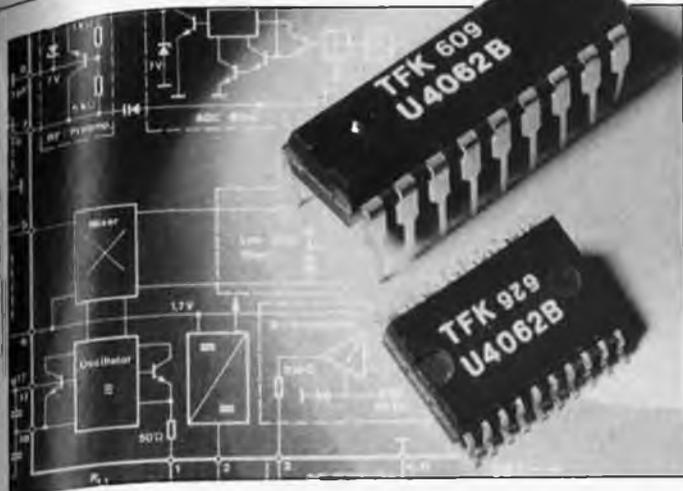
multimètre numérique 3 chiffres 3/4



amplificateur Hi-Fi pour microphone



SERVICE



U 4062 B: circuit pour applications UHF

(Telefunken)

Le U 4062 B est un circuit réalisé en technologie bipolaire destiné à toutes sortes d'applications UHF; il aurait sa place dans les tuners FM, les émetteurs/récepteurs mobiles (*citizen band*) et les installations de relais de signaux radio/TV par câble tant que les fréquences concernées ne dépassent pas 500 MHz. Ce circuit universel se caractérise par un facteur de bruit très faible; il comporte un préamplificateur de fréquence intermédiaire avec réglage de gain linéaire en dB et un oscillateur à la fréquence extrêmement stable.

Description succincte de composants récents

Starter intégré pour tubes luminescents

Le Y1112 de Texas Instruments est destiné à remplacer les starters bi-métal conventionnels utilisés avec les tubes luminescents. Avantages: absence de clignotement, réduction des parasites et extinction des tubes défectueux.

FET-MOS avec dispositif anti-oscillations

L'une des techniques les plus employées pour l'élimination d'une éventuelle tendance à entrer en oscillations des étages de préamplification VHF consiste à enfiler une perle de ferrite sur la connexion du drain du transistor. Telefunken a mis au point un FET-MOS à résistance de drain incorporée; celle-ci contre très efficacement toute tendance à l'entrée

en auto-oscillation. Hormis cette particularité, le FET du type BF 965 est identique au FET BF 964 qu'il peut ainsi remplacer sans autre forme de procès.

Filtre de parole ne nécessitant pas de composant externe

Le H 9400 est un circuit CMOS présenté en format mini-DIP destiné à la suppression des parasites nés lors de la sélection d'un numéro de téléphone. Il comporte deux filtres passe-bas (24 et 12 dB/octave) dont la fréquence de coupure est respectivement de 3,5 et 10 kHz. Les seules connexions que possède ce circuit sont celles destinées à son alimentation (3...10 V) et celle fournissant le signal. Ce circuit est fabriqué par EM Microelectronic à Marin (Suisse).

Circuits pour système VPS

Siemens propose deux circuits intégrés permettant la réalisation d'un décodeur VPS: le "Dataslicer" SDA 5232 et le décodeur VPS proprement dit, le SDA 5640. Comme l'un ne peut aller sans l'autre, Siemens les fournit par paires; le décodeur est compatible bus I²C.

Temporisateur pour essuie-glaces

Un nouveau circuit de Telefunken, le U 642 B est un temporisateur spécialement conçu pour les applications automobiles. Il peut travailler en cadencier d'essuie-glaces ou fonctionner à la demande, le passage d'un mode à l'autre se faisant par action sur une touche. Avantages: réduction sensible du nombre de composants nécessaires et conformité aux exigences sévères de l'industrie automobile.

NXA 1011 et NXA 1021, circuits CCD pour caméras légères

Valvo présente deux nouveaux capteurs à semi-conducteurs CCD qui trouveront sans aucun doute place dans les caméras légères de la prochaine génération. Ces circuits répondent au standard CCIR. La technologie adoptée est celle du transfert d'image (*frame transfert*). Valvo a bien évidemment conçu les circuits intégrés auxiliaires indispensables lors du choix de ce type de circuits CCD.

LTZ1000, une super diode zener à stabilité de 2 ppm

Linear Technology propose une diode zener qui affiche des caractéristiques impressionnantes: stabilité de 2 ppm et dérive de 0,3 ppm/°C. La puce est dotée d'un dispositif de réchauffage avec capteur de température, dont le réglage est accessible de l'extérieur. 60 °C constitue la température assurant la meilleure stabilité.

U 2146 B, compresseur/expandeur à large bande

Telefunken vient de lancer sur le marché un nouveau circuit que l'on peut selon le cas monter soit en compresseur, soit en expandeur. Le U 2146 B, puisque c'est de lui qu'il s'agit, possède deux canaux identiques de sorte que l'on peut l'utiliser en stéréo ou en opposition. Ce circuit comporte de plus une paire d'amplificateurs opérationnels. La tension d'alimentation est stabilisée sur la puce "on chip". Domaine d'applications privilégié: les émetteurs FM; but: en augmenter la portée.

TDA 1516/1518/1521, de nouveaux amplificateurs complets

Valvo/Philips/RTC propose une nouvelle série d'amplificateurs BF qui se passent pratiquement de tout composant externe. Les voici:

TDA 1516: stéréo pour applications automobiles (tension d'alimentation = 14,4 V), 2 X 12 W dans charge de 2 Ω, 22 W dans 4 Ω pour un montage en pont.

TDA 1518: caractéristiques identiques à celles du TDA 1516 avec gain en tension plus important (40 dB).

CHIP-SELEKT

TDA 1521: stéréo pour alimentation secteur, 2 X 15 W à tension d'alimentation de ± 16 V.

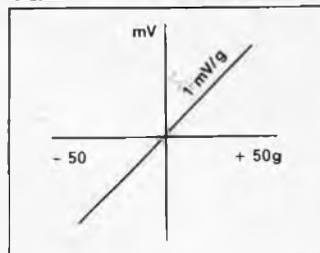
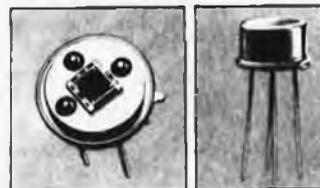
TSA150: capteur d'accélération

(Texas Instruments)

Utilisant des capteurs piézo-résistifs au silicium, Texas Instruments a réalisé un capteur d'accélération dont la fabrication repose sur les mêmes techniques que celle des circuits intégrés standards, ce qui en explique le faible prix. Cette dernière qualité est indispensable si l'on envisage une production en masse d'un tel circuit. L'une des applications qui vient immédiatement à l'esprit est celle de détecteur de collision servant au déclenchement automatique de certains dispositifs de sécurité automobiles, tels qu'une enveloppe gonflable dans la colonne de direction ou système de verrouillage de ceinture de sécurité.

Le capteur présenté dans un boîtier métallique modifié convient parfaitement pour une implantation directe sur circuit imprimé.

Le capteur possède une plage de mesure de ± 50 g et supporte jusqu'à 3 000 g. Il accepte une tension d'alimentation de 16 V au maximum.



CHIP-SELEKT

De nouvelles diodes Schottky GaAs pour mélangeur en anneau

(Telefunken)

Cette société allemande propose une nouvelle série de diode Schottky qui combinées d'une certaine manière peuvent servir à réaliser un mélangeur. Les types S 450 D en boîtier TO-50 contient une puce d'arséniure de gallium comportant 4 diodes Schottky intégrées montées en anneau. Grâce à cette intégration, les 4 diodes ont des caractéristiques électriques identiques et la même température de fonctionnement.

Il existe en outre une version pour montage en surface proposée en boîtier SOT-143, la S 460 D.

Voici quelques-unes des caractéristiques techniques les plus importantes:

- A 1 mA, la tension directe atteint 620 mV minimum;
- A un courant direct de 5 mA, la résistance—série ne dépasse pas 15 Ω au maximum;
- Capacité diagonale dans l'anneau de diodes: 0,7 pF typique.

Ce même type de diodes existe

également en version demi-anneau, c'est-à-dire deux diodes mises en série avec prise intermédiaire. Leur numéro de type est respectivement S 455 D pour la version en boîtier TO-50 et S 465 D pour la version en boîtier SOT-23.

Amplificateur opérationnel à très faible niveau de bruit: LT 1028

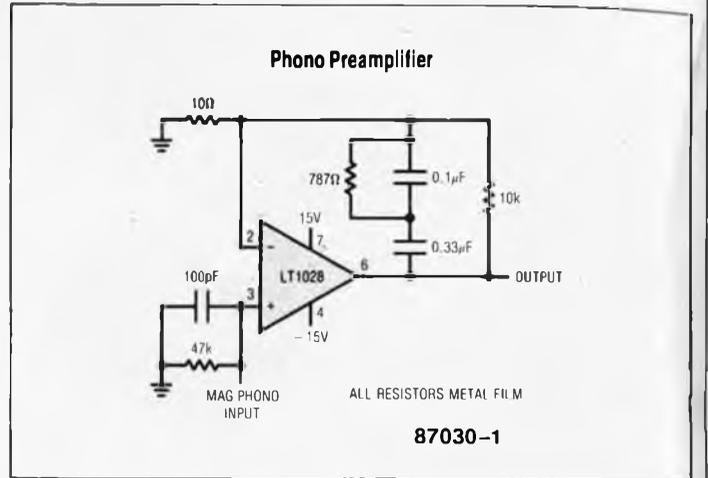
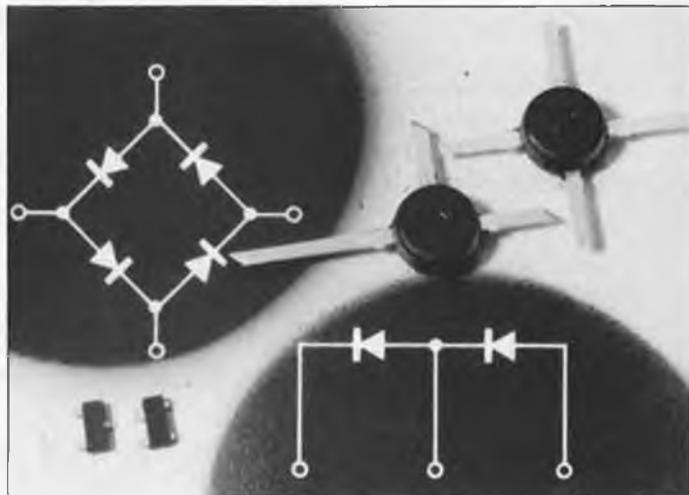
(Linear Technology)

Les ingénieurs de Linear Technology, fabricants du LT 1028 n'hésitent pas à lui attribuer les qualificatifs de "super noiseless" (à bruit extrêmement faible), et de "state of the art" (à l'avant-garde de la technologie). Cet amplificateur opérationnel se distingue en effet par un niveau de bruit très faible, une tension résiduelle d'entrée C.C. (DC offset) pratiquement négligeable et un taux (ou vitesse) de montée (slew rate) élevé(e).

En voici les caractéristiques garanties:

à 1 kHz, le signal de bruit en sortie atteint 1,1 nV/√Hz (0,85 typique) et ne dépasse pas 1,7 nV/√Hz à 10 Hz. De par sa tension résiduelle d'entrée maximale de quelque 40 μV, cet amplificateur convient tout particulièrement aux applications de mesure; à noter en outre la valeur élevée de sa vitesse de montée: 11 V/μs.

Disponible en boîtier TO- et



Mini-DIP, le LT 1028 constitue un remplaçant idéal des OP-07, OP-27 et OP-37. Si on s'en sert pour remplacer un 5534, on pourra supprimer le réseau de compensation exigé par celui-ci.

L'audio constitue un domaine parfait pour le LT 1028, tout spécialement lorsque l'on se trouve en présence d'une impédance de source faible ou de signaux de niveau peu élevé.

Convertisseur de valeur efficace jusqu'à 100 MHz

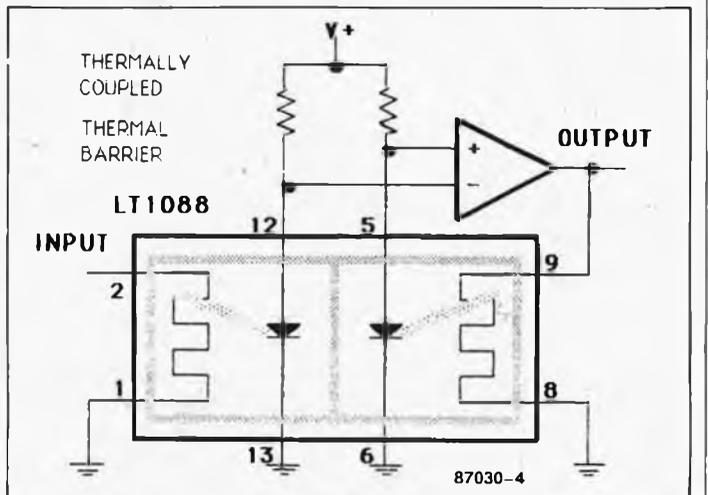
(Linear Technology)

Ce convertisseur RMS/C.C. à large bande proposé par Linear Technology est en mesure de fonctionner sur une plage de fréquences très étendue, ce qui lui donne accès à des domaines d'application nouveaux. La précision indiquée par le fabricant est de 1 % jusqu'à 50 MHz et de 2 % jusqu'à 100 MHz, le point -3 dB se situant à 300 MHz. Ce circuit intégré permet de mesurer des signaux ayant un facteur de crête de 50:1, ce qui correspond à une

plage de dynamique de 20:1 au minimum. Il possède deux entrées (50 et 250 Ω), la tension d'entrée maximale est de 35 V crête à crête.

Le boîtier DIL du LT1088, puisque c'est de ce dernier circuit qu'il s'agit, contient deux thermocouples intégrés identiques isolés thermiquement l'un de l'autre; leur entrée comporte deux résistances de chauffage (50 et 250 Ω) et leur sortie une diode assurant la fonction de capteur de température.

La prise du second optocoupleur dans le réseau de régulation d'un amplificateur opérationnel permet une compensation de la température ambiante.



mettez un tigre dans votre PC 1512

et peaufinez-en la carburation

L'arrivée du PC 1512 d'Amstrad sur le marché des ordinateurs personnels a constitué un nouveau jalon dans l'évolution du rapport performances/prix de ce type d'appareils. Sa version de base est en effet livrée avec un logiciel puissant GEM (Graphics Environment Manager) et une souris qui en facilite notablement la "manipulation". Cependant, tout n'est pas parfait. Il suffit en effet d'avoir passé quelques heures devant son écran pour souhaiter disposer de caractères plus piqués, d'un peu plus de vitesse et pourquoi pas... d'un disque dur, trois désirs qu'il est relativement facile de satisfaire. Le but de cet article est de vous indiquer la procédure à suivre.

Voici plus d'un an que l'Amstrad PC 1512 a fait son apparition sur le marché français. Le coeur de cet ordinateur personnel est un microprocesseur du type 8086-2, ce qui signifie que l'on se trouve en pré-

sence d'un 16 bits véritable. De ce simple fait déjà, cet ordinateur possède un avantage de vitesse sur ses concurrents à 8088, à bus de données de 8 bits seulement. Lors de comparaisons de vitesse entre ordi-

nateurs on utilise bien souvent le programme SYSINFO (SI) de Peter Norton, logiciel comparant la vitesse de l'ordinateur testé à celle d'un IBM-PC standard travaillant à une fréquence d'horloge de 4,77 MHz. La plupart des clones du marché sont dotés d'un interrupteur Turbo qui permet le fonctionnement à 8 MHz de leur microprocesseur. Dans de telles conditions, le programme SI fixe à 1,7 l'augmentation relative de la vitesse si le microprocesseur est un 8088-2. Avec son 8086-2, le PC 1512 s'en tire encore mieux puisque sa vitesse relative se situe entre 1,8 et 1,9 (fréquence d'horloge de 8 MHz). Bien que tout le monde s'en serve, il est reconnu que le programme SI n'est pas le meilleur moyen d'effectuer une comparaison de vitesse. En pratique, il n'arrive que très rarement que la vitesse d'exécution d'un programme se fasse 1,8 fois plus vite, vu, entre autres choses, le fait que la vitesse des lecteurs de disquettes ne change pas elle-même lors d'une augmentation de la fréquence d'horloge du processeur. Pour pouvoir tirer le meilleur parti d'un processeur à 16 bits, il faut que l'ordinateur possède un bus de données de 16 bits. Un (IBM) PC ne dispose la plupart du temps que d'un bus de données de 8 bits. Le PC 1512 au contraire est doté d'un bus de données de 16 bits entre le processeur et la mémoire (vidéo). Ainsi, la vitesse intrinsèque du processeur est utilisée au mieux tant que l'échange de données se limite entre la mémoire et le microprocesseur.



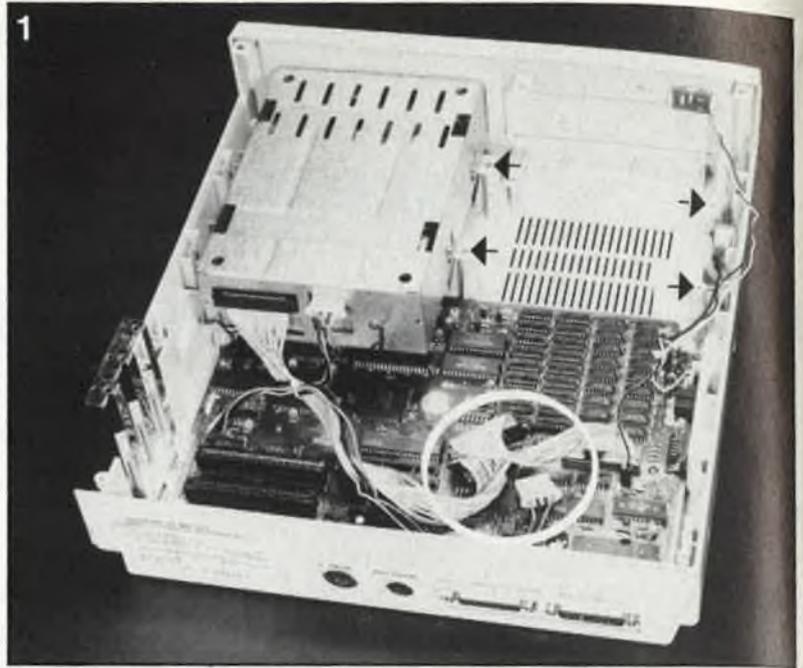
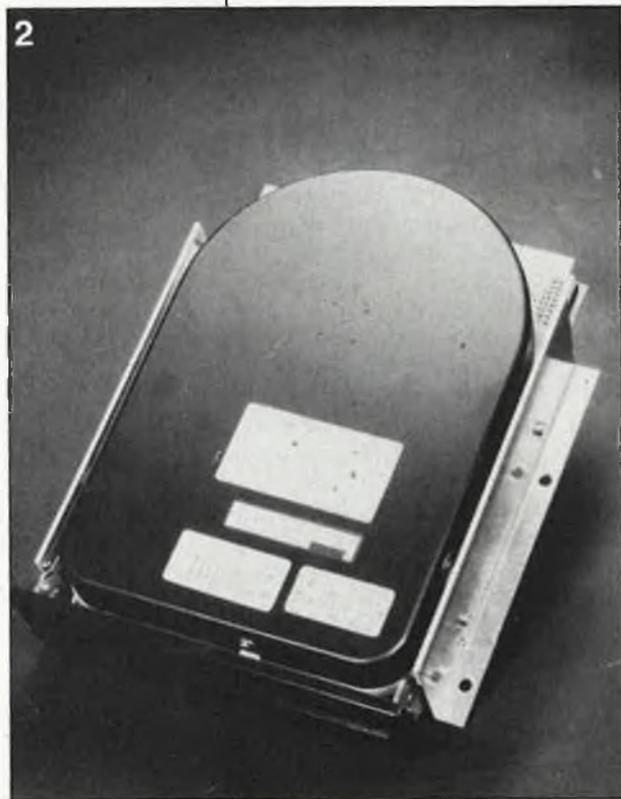
Figure 1. Vue plongeante à l'intérieur d'un PC 1512. Le cercle entoure les connecteurs prévus pour l'adjonction d'un lecteur de disquettes, les flèches indiquent les points de fixation prévus à son intention.

Plus vite

Dans le cas du PC 1512, l'augmentation de la vitesse existe d'origine puisque le processeur tourne à 8 MHz dès "sa naissance". Si l'on désire aller encore plus vite, la seule solution consiste à remplacer le processeur.

NEC, une firme... japonaise vous vous en seriez doutés, fabrique une version rapide de processeurs 100% compatibles avec les 8088 et 8086 d'Intel tant du point de vue logiciel que matériel, circuits baptisés respectivement V20 (μ PD 70108 C-8) et V30 (μ PD 70116 D-8), notablement plus rapides que leurs homologues d'Intel. Equipé d'un V20 (et travaillant à 4,77 MHz) un PC standard peut se targuer d'un indice SI de 1,8; à une fréquence de 8 MHz, cet indice passe à 3,0 voire 3,1. Un PC 1512 doté d'un V30 atteint même à un facteur SI de 4,0 si ce n'est 4,1: 4 fois plus rapide qu'un PC standard!!! Cette différence est particulièrement sensible lors du listage d'un programme, les lignes défilent à toute vitesse sur l'écran. Ce gain de vitesse doit également être tangible lors de calculs répétitifs, mais il peut être notablement réduit dans le cas d'un programme exigeant de nombreux appels aux Entrées/Sorties (lecteur de disquettes, imprimante). Ces deux types de processeurs ne sont malheureusement pas encore au catalogue de tous les revendeurs de composants pour micro-ordinateurs; certains d'entre eux (voir outre-Quiverain en particulier) proposent le V20 à 439 FF (soit 70FF). Le V30 ne devrait guère dépasser 200 FF. Etant

Figure 2. Il suffit de doter le lecteur de disquettes de deux profils en L pour assurer à son montage une rigidité mécanique à toute épreuve lors de sa mise en place dans le PC 1512.



données les performances obtenues, cette substitution se justifie pleinement.

La technique de remplacement du 8086-2 par un V30 dépend du type de PC 1512 considéré. En ce qui nous concerne, nous n'avons même pas eu à ôter le capot supérieur de notre PC 1512 cobaye. Après ouverture du compartiment prévu pour les extensions, nous avons une vue directe sur le 8086-2. D'après le manuel technique d'Amstrad le circuit principal est blindé, ce qui en pratique semble être le cas sur la plupart des modèles. La tôle de blindage est fixée par une dizaine de vis. Si l'on veut dans ce cas accéder au circuit principal on se trouvera dans l'obligation de démonter le PC 1512. Il n'y a pas de raisons de s'affoler, car s'il est dans vos intentions d'ajouter un lecteur de disquettes il vous faudra de toutes façons ouvrir votre Amstrad PC. Une fois le circuit principal mis à nu, on pourra extraire le 8086-2 de son support avec toutes les précautions d'usage et le remplacer par un V30. Vérifiez bien que toutes les broches de ce circuit se trouvent bien dans le support avant de refermer l'ordinateur et de le mettre sous tension pour voir s'il fonctionne normalement.

Un second lecteur de disquettes

Le magasin où vous avez acheté votre Amstrad PC 1512 ne demande pas mieux que d'y installer un second lecteur de disquettes. Ceci a l'avantage de doter votre ordinateur d'un second lecteur à l'aspect identique au premier, blindage y compris. Cette opération a cependant un petit

inconvenient: son prix, d'autant plus que la mise en place d'un second lecteur de disquettes est une opération à la portée de la quasi-totalité des amateurs de micro-informatique. La figure 1 montre que l'ordinateur comporte déjà les connecteurs (cercle) et les points de fixation (flèches); la fixation du lecteur de disquettes dans le boîtier se fait à l'aide de deux profils en L vissés sur ce dernier. La figure 2 illustre la solution adoptée pour la mise en place d'un disque dur; la mise en place d'un lecteur de disquettes souples se fait très exactement de la même manière. Une fois doté de ses deux profils en L, le lecteur de disquette vient reposer sur les points indiqués en figure 1. Pour effectuer l'ouverture de la face avant, il suffit de couper quelques plots de plastique pour libérer la plaquette de protection (et d'enjolivement) de l'orifice.

Le disque dur

L'utilisation d'un disque dur apporte un gain de vitesse et de confort d'emploi très appréciable. On trouve aujourd'hui sur le marché des disques durs avec carte de commande (contrôleur) pour 4 000 FF voire moins. Si le vendeur vous donne la procédure à suivre pour formater le disque dur, l'implantation de ce dernier n'est pas plus compliquée que celle d'un lecteur de disquettes souples. Avec un disque dur, il n'est pas nécessaire d'enlever la plaquette de protection située en face du second orifice prévu sur la face avant du PC 1512 (rien ne l'interdit cependant, ça fait chic, un disque dur!!!). La platine du circuit de commande de(s) lecteur(s) sera enfichée dans l'un des connecteurs disponibles (voir

cercle de la **figure 3**). La meilleure solution consiste à utiliser pour cette carte le connecteur situé immédiatement derrière les lecteurs. Le disque dur est connecté à la carte du contrôleur par l'intermédiaire de deux câbles plats terminés par les connecteurs adéquats. L'alimentation du disque dur se fait à l'aide de l'un des connecteurs à quatre broches disponibles. La **figure 4** montre "l'état des lieux" après implantation de la carte du contrôleur, et avant que nous n'ayons fermé le compartiment des cartes d'extension (seuls deux connecteurs restent libres).

La qualité de l'image

Amstrad a réussi à mettre sur le marché un ordinateur universel sur lequel tournent tout à la fois logiciels professionnels et logiciels ludiques (jeux). La gestion de l'écran est faite par le CGA (Color Graphics Adapter), circuit intégré implanté sur la platine principale. La carte CGA possède un inconvénient connu: la qualité des caractères n'est pas à la hauteur de ce que l'on pourrait désirer; il est en effet pratiquement impossible de créer, avec une matrice de 8 x 8 points (celle définie par le CGA), toutes les variétés de caractères plus attrayantes les unes que les autres (comme on les trouve sur l'Atari, le Mac ou autres Amiga). Cette matrice a en outre l'inconvénient de générer des lignes de caractères très proches les unes des autres de sorte que les g, j, et autres y ne descendent que d'un point et viennent s'accoler aux caractères de la ligne du dessous. Il faut en outre signaler que l'interconnexion moniteur-ordinateur ne respecte pas le standard habituel des (IBM) PC et autres clones. Ainsi lorsque l'on envisage d'améliorer la qualité de l'image, on se trouve confronté à quelques problèmes; il n'y a cependant aucune raison de baisser les bras, car dans le prochain chapitre nous allons vous indiquer comment les résoudre.

Amélioration de l'image

Si le traitement de texte (gestion de tableaux, banque de données) est l'application principale prévue pour votre PC 1512, il est préférable de laisser à une carte Hercules le soin de générer l'image visualisée par l'écran. Avec la carte Hercules, chaque caractère se voit réserver un emplacement de 9 x 14 points, matrice dans laquelle la lettre proprement dite occupe une matrice de 7 x 9 points. Cette construction garantit une meilleure lisibilité des caractères et un espace entre les

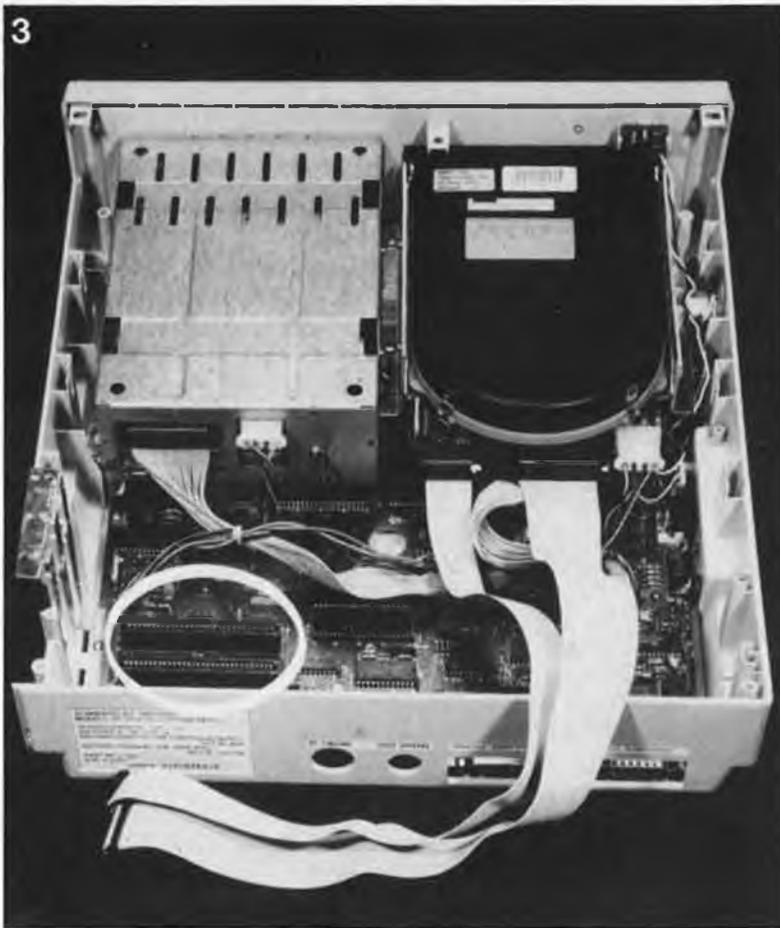


Figure 3. Le disque dur vient de "jouer des coudes" pour trouver chaussure à son pied. La carte du contrôleur de lecteurs de disques peut être enfichée dans l'un des connecteurs disponibles.

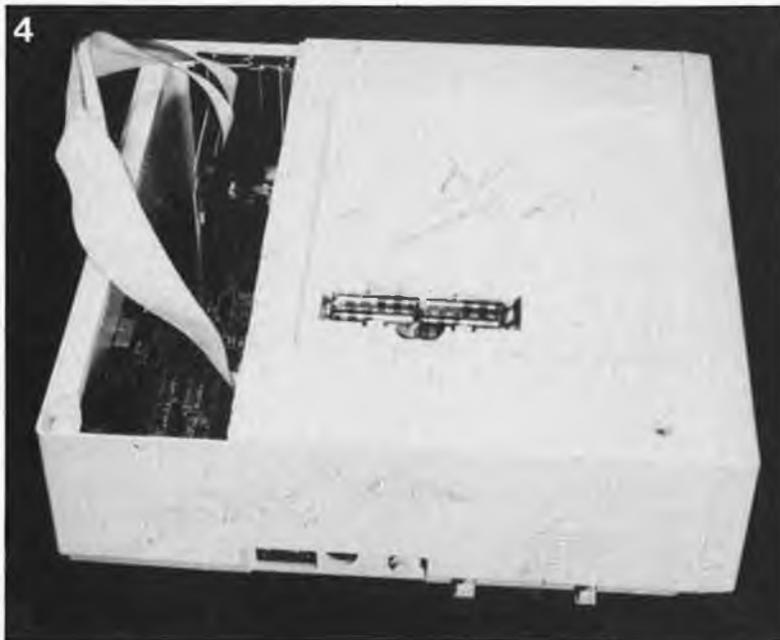


Figure 4. La carte du contrôleur de lecteurs de disques se trouvant fort (à son) aise, comme dirait La Fontaine, il est temps de refermer le couvercle.

lignes suffisant. Ce gain de qualité, la carte Hercules la doit au respect des normes vidéo définies par IBM pour sa carte de visualisation de caractères (différentes de celles adoptées pour la visualisation de graphismes). Ces normes supposent une fréquence de ligne de 18,432 kHz et une fréquence de balayage d'image de 50 Hz. Dans ces conditions, l'image ne comporte plus 262, mais 368 lignes, une augmentation très notable de la résolution verticale. En réalité, seules 25 x 14 soit 350 lignes des 368 dispo-

nibles sont utilisées, ce qui reste cependant sensiblement supérieur aux 200 lignes utilisées par la carte CGA. La carte Hercules apporte également une amélioration de la résolution horizontale, la faisant passer de 640 (CGA) à 720 points. Outre l'avantage d'un gain sensible de la qualité de l'image en mode texte, l'utilisation de la carte Hercules apporte aussi une meilleure résolution en mode graphique (720 x 348 pixels). Ajoutez à cela que la plupart des logiciels actuels supportent la carte Hercules, et vous conviendrez

qu'il s'agit là d'une modification indispensable (à moins que vous n'ayez besoin de la couleur à tout prix).

La mise en place d'une carte Hercules est l'enfance de l'art: on ouvre le capot fermant le compartiment arrière destiné aux les cartes d'extension, on implante la carte dans l'un des connecteurs libres et l'on referme le compartiment: l'affaire est réglée. Et ensuite? C'est là que les choses se compliquent. Le moniteur du PC 1512 est en effet incapable de digérer les signaux vidéo fournis par la carte Hercules. Remplacer ce moniteur par un moniteur standard est impossible, l'alimentation du PC 1512 se trouve en effet à l'intérieur du moniteur. Acquérir un second moniteur? Il nous semble que la connexion de deux moniteurs à un ordinateur sort déjà quelque peu du cadre de ce que l'on pourrait appeler une utilisation "amateur" d'un ordinateur personnel. Il ne reste plus que la solution de modifier le moniteur d'origine. Heureusement les choses sont loin d'être aussi difficiles qu'on pourrait le croire à première vue; à l'issue des modifications, il suffira de basculer un

inverseur pour passer du mode CGA au mode Hercules...

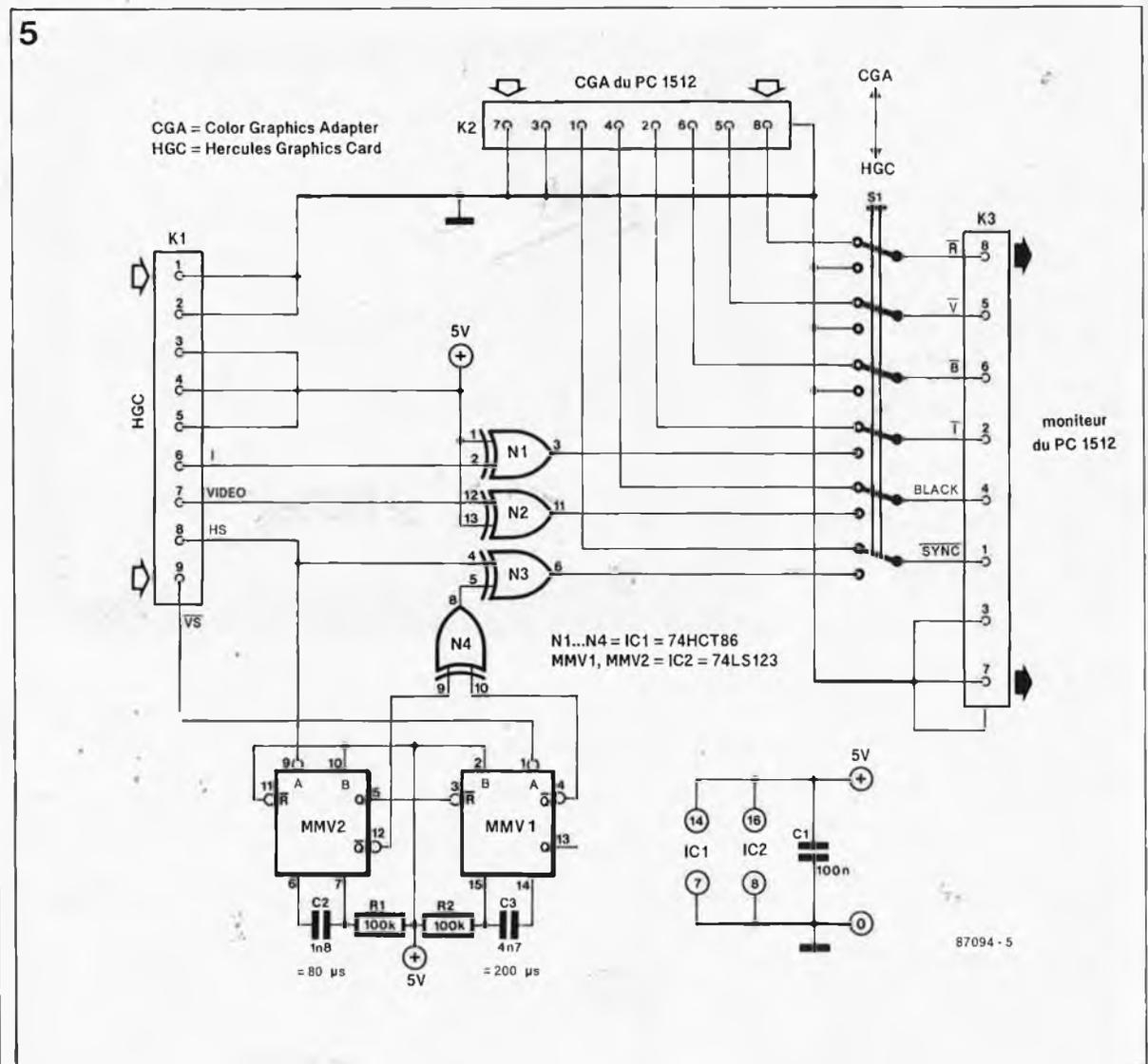
Adaptation du signal vidéo de la carte Hercules

Comme nous l'avons indiqué précédemment, les signaux fournis par l'ordinateur au moniteur sont quelque peu différents des normes standard. Amstrad a sans aucun doute de bonnes raisons pour avoir adopté cette voie, mais cela complique la connexion d'une carte Hercules à son PC 1512. Il faut d'une part inverser le signal vidéo et le signal d'intensité et d'autre part combiner les signaux de synchronisation séparés à l'origine pour en faire un signal CSYNC. La figure 5 montre comment adapter et inverser ces signaux. Ce circuit est alimenté par la carte Hercules dont le connecteur -D possède déjà une broche de masse. La tension de 5 V est appliquée aux broches 3, 4 et 5 de ce connecteur, broches qui véhiculent normalement les signaux R(ouge), V(ert) et B(leu). Nous n'avons que faire de la couleur puis-

que de toutes façons la carte Hercules est **monochrome**. Après avoir interrompu les pistes arrivant aux broches 3, 4 et 5 du connecteur à proximité immédiate de ce dernier, on relie ces broches à un point de la platine auquel est disponible le +5 V de l'alimentation. Le passage du mode CGA au mode Hercules se fait par l'intermédiaire d'un commutateur sextuple, S1. Commutateur placé en position illustrée par le schéma, le moniteur est relié à la carte CGA. Si l'on actionne S1 pour passer en mode HGC (Hercules Graphics Card) les lignes d'entrée du moniteur \bar{R} , \bar{V} et \bar{B} sont reliées à la masse. La sortie vidéo de la carte Hercules est reliée à l'entrée BLACK du moniteur par l'intermédiaire d'une porte EXOR N2 montée en inverseur. De manière similaire, le signal d'intensité est transmis au moniteur par l'intermédiaire de la porte N1.

En ce qui concerne les signaux de synchronisation, les choses sont un peu plus pointues. L'impulsion de synchronisation verticale (\bar{VS}) fournie par la carte Hercules est légèrement trop large pour le moniteur du PC 1512; dans ces conditions, lors de

Figure 5. Un rien d'électronique permet d'adapter les signaux fournis par la carte Hercules aux exigences du moniteur (modifié) de l'Amstrad.



l'affichage de la première ligne de texte la synchronisation de ligne n'a pas encore eu le temps de s'effectuer: résultat, une première ligne illisible. Ceci explique que par l'intermédiaire du multivibrateur mono-stable MMV1, nous procédions à un rétrécissement de ce signal à quelque 200 µs. MMV2 bloque la porte N3 par laquelle circule le signal SYNC jusqu'à ce que la carte Hercules ait trouvé par logiciel interposé la bonne fréquence de ligne. Ainsi, l'écran reste noir jusqu'à ce que la synchronisation soit parfaite.

La photo de la figure 6 donne un exemple de réalisation pratique du circuit de la figure 5. Le connecteur DIN du montage s'enfiche dans la prise DIN pour moniteur du PC 1512 et le connecteur-D prend place

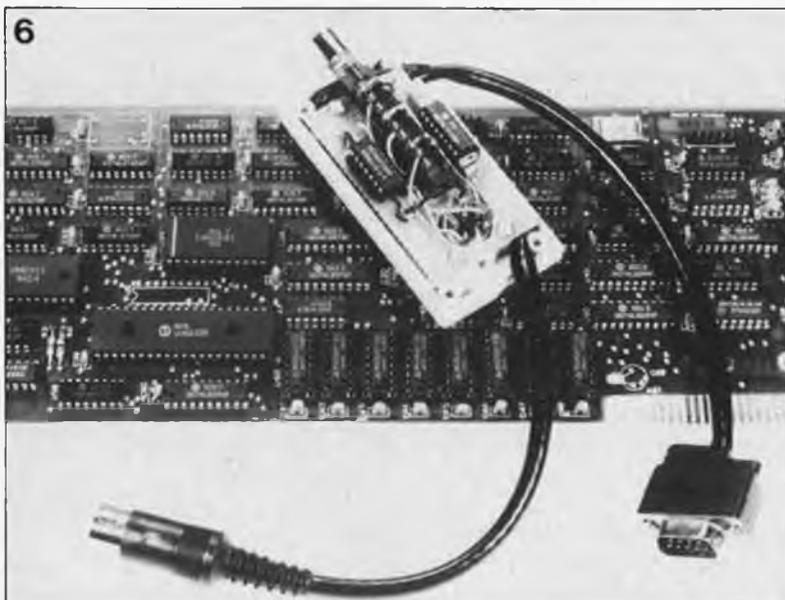


Figure 6. Exemple de réalisation pratique du circuit de la figure 5. Le boîtier sera fixé sur l'arrière du coffret de l'ordinateur.

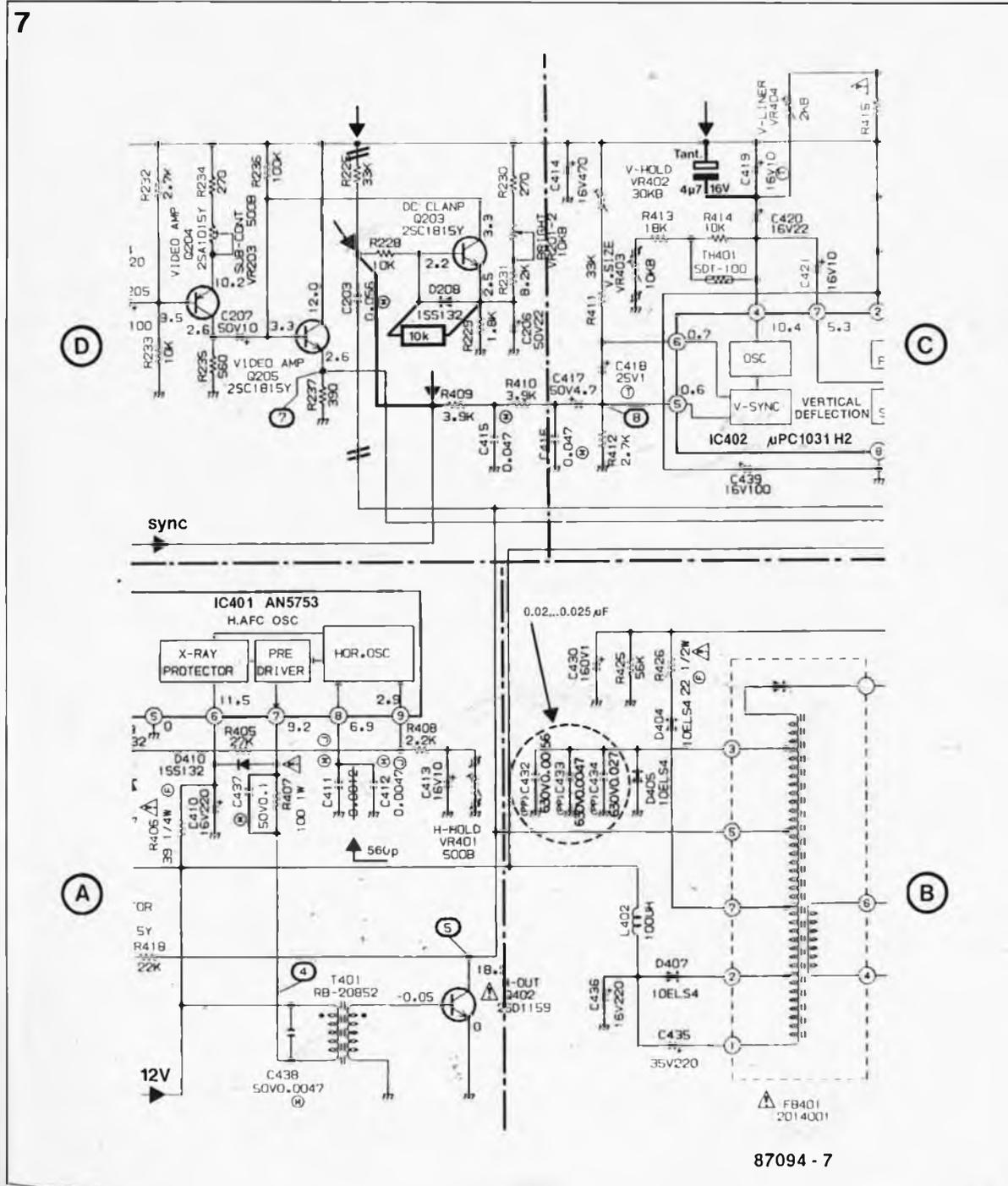


Figure 7. Voici les modifications à effectuer sur le circuit imprimé du moniteur dont on trouve ici une partie du schéma électronique. Pour tous les détails, nous vous prions de vous reporter au texte.

Figure 8. Les cercles indiquent les endroits où sont effectuées les modifications sur la platine du moniteur.

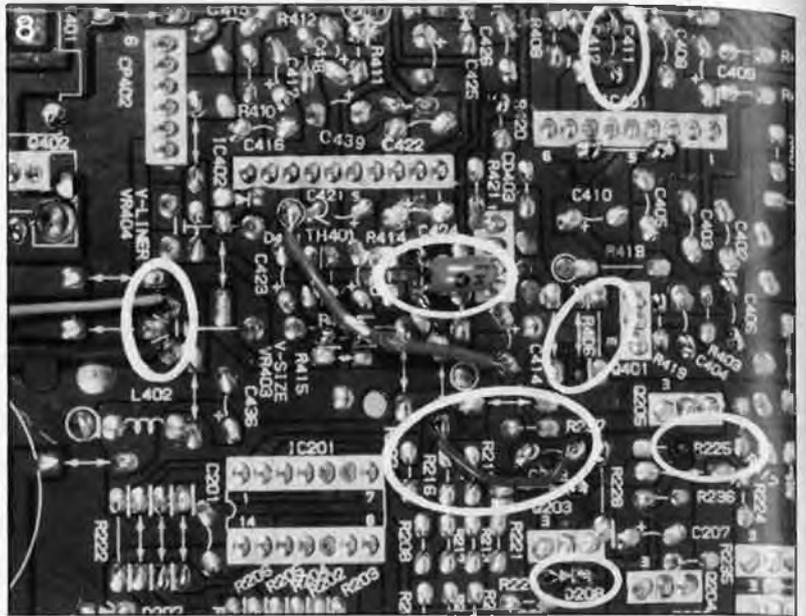
dans la prise correspondante de la carte Hercules. La prise en provenance du moniteur vient s'enficher dans la prise DIN que comporte le montage que nous venons de décrire (voir photo 6). Nous avons fixé le montage sur le couvercle d'un boîtier (dimensions approximatives 100 x 50 x 25 mm). Nous avons vissé l'autre demi-coquille de ce boîtier à un endroit adéquat sur l'ordinateur, l'étiquette d'identification en l'occurrence.

Comme nous disposons maintenant des signaux vidéo il ne nous reste plus qu'à modifier le moniteur en conséquence.

Adaptation du moniteur

La nouvelle fréquence de ligne (18,432 kHz) se situe hors de la plage de réglage de l'ajustable de synchro horizontale (H—HOLD) VR401. Cette plage peut être déplacée en faisant passer la valeur de C411 de 1n2 à 560 p (voir **figure 7a**).

La réduction de la fréquence d'image de 60 à 50 Hz entraîne une augmentation de la hauteur de l'image sur l'écran (V—SIZE). A nouveau, il nous faut procéder à un déplacement de la plage de réglage de l'ajustable correspondant (VR403). Pour ce faire, il suffit de mettre en parallèle sur C419 un condensateur au tantale de 4,7µF/16 V (voir **figure 7c** et centre de la **figure 8**). Si l'on met VR403 à sa valeur de résistance minimale, la hauteur de l'image correspond aux normes CGA; si cet ajustable est mis dans sa position de résistance maximale, la hauteur de l'image répond aux exigences de la carte Hercules. Pour éviter tout malentendu lors de l'étude du schéma, les symboles utilisés par Amstrad différant notable-



ment de ceux que vous avez l'habitude de trouver dans Elektor, raison pour laquelle nous avons prévu le tableau de la **figure 9** qui donne la traduction des symboles "incriminés". A noter que la sérigraphie de l'implantation des composants de la platine du moniteur se trouve côté pistes; en d'autres termes, la figure 8 illustre le côté pistes de ce circuit imprimé.

Une fois modifiées les valeurs de C411 et de C419, on commencera par vérifier qu'il est possible d'obtenir (par action sur les ajustables) une image stable et de hauteur convenable tant en mode CGA qu'en mode Hercules. Si tel n'était pas le cas il faudra rechercher expérimentalement les valeurs convenables de C411 et/ou de C419. Par action sur VR402 il faudra ajuster la synchronisation verticale de manière à obtenir une image stable tant en mode CGA qu'en mode Hercules. Si nécessaire

on pourra modifier la valeur de R411. Une fois réglé le problème de la hauteur de l'image, il reste, en mode Hercules, à revoir la largeur de l'image, point que nous traiterons un peu plus loin.

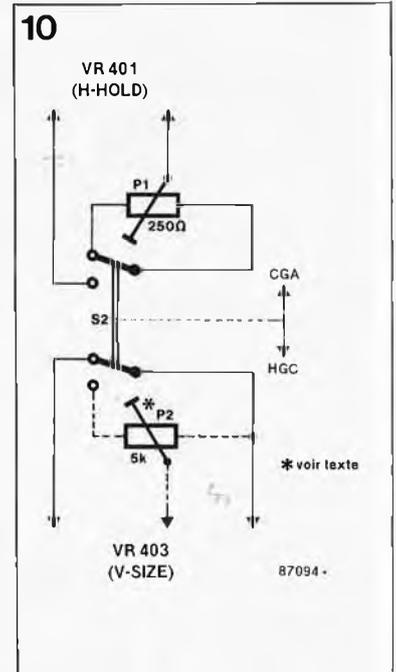
La **figure 10** montre la technique adoptée pour passer rapidement du mode CGA au mode Hercules. Ce circuit est tout simplement connecté aux ajustables VR401 et VR403. Si la modification de la valeur de C419 n'apporte pas le résultat escompté, on pourra ajouter l'ajustable P2, on pourra ajouter l'ajustable P2. Dans ce cas, au lieu de connecter le contact central de S2b à VR403, il faudra relier le curseur de P2 à cet ajustable (flèche pointillée). Il reste suffisamment de place près de l'interrupteur secteur situé à l'arrière du moniteur pour y implanter S2. La position optimale de cet inverseur double se trouve à droite en-dessous du câble situé le plus à droite; si l'on opte pour une position différente à cet

Figure 9. Ce tableau traduit les symboles utilisés par Amstrad en symboles compréhensibles par tout lecteur d'Elektor.

Figure 10. Ce simple inverseur bipolaire permet de traiter soit des signaux aux normes CGA soit des signaux aux normes Hercules.

9	Elektor	Amstrad	
		schéma	platine
	pont de câblage		

87094 - 9



endroit-là, il y a grand risque de voir l'inverseur toucher le filtre secteur L501 implanté sur le circuit imprimé à proximité de l'interrupteur secteur.

La largeur de l'image

Bien que la durée de ligne soit plus courte (réduite de 64 à 54,25 μ s) la largeur de l'image augmente; ceci est dû au fait que la carte Hercules utilise la pleine largeur d'image. Pour garantir une visualisation correcte de tous les points, il va falloir limiter le balayage horizontal. Il faut en outre réduire la durée de suppression de ligne (*blanking*) sous peine de ne pas pouvoir visualiser tous les 80 caractères de la ligne.

Tout près du transformateur Haute-Tension FB401 nous découvrons les condensateurs C431...C433 qui ensemble possèdent une valeur de quelque 38 n (valeur déduite du schéma, voir figure 7b). Notre moniteur était lui doté d'un condensateur de 33 n. Ce dernier détermine la largeur de l'impulsion de retour de lignes, impulsion qui est aussi responsable du *blanking*. Pour diminuer la largeur de cette impulsion il faut réduire à 25 n environ la valeur totale des condensateurs C432...C434. ATTENTION: ces condensateurs doivent avoir une tension de service de 630 V!. Si l'on vient tout juste de couper l'alimentation du moniteur, ces condensateurs véhiculent une tension dangereuse pendant une certaine durée avant d'être déchargés.

Ce n'est pas encore fini. Pour le circuit de *clamping* cette impulsion est encore trop large, ce qui entraîne la disparition de quelques caractères en début de chaque ligne. Pour résoudre ce problème nous allons attaquer le circuit de *clamping* directement par l'impulsion de synchronisation. Le schéma de la figure 7d montre la procédure adoptée. Elle nécessite l'extraction de R225 (voir figure 8). On découple C203 par extraction du strap situé à proximité immédiate de R406. La transmission du signal de synchronisation se fait par la mise en place d'une liaison entre R228 et le strap situé juste au-dessus de R216 (voir figure 8). Il reste à souder une résistance de 10 k en parallèle sur la diode D208 et nous en avons terminé en ce qui concerne les modifications à effectuer sur le circuit imprimé.

Il nous reste à procéder à une limitation du balayage horizontal. Par la mise en série d'une petite self sur la bobine de balayage horizontal nous réduisons le courant circulant par celle-ci, limitant ainsi le balayage. Il

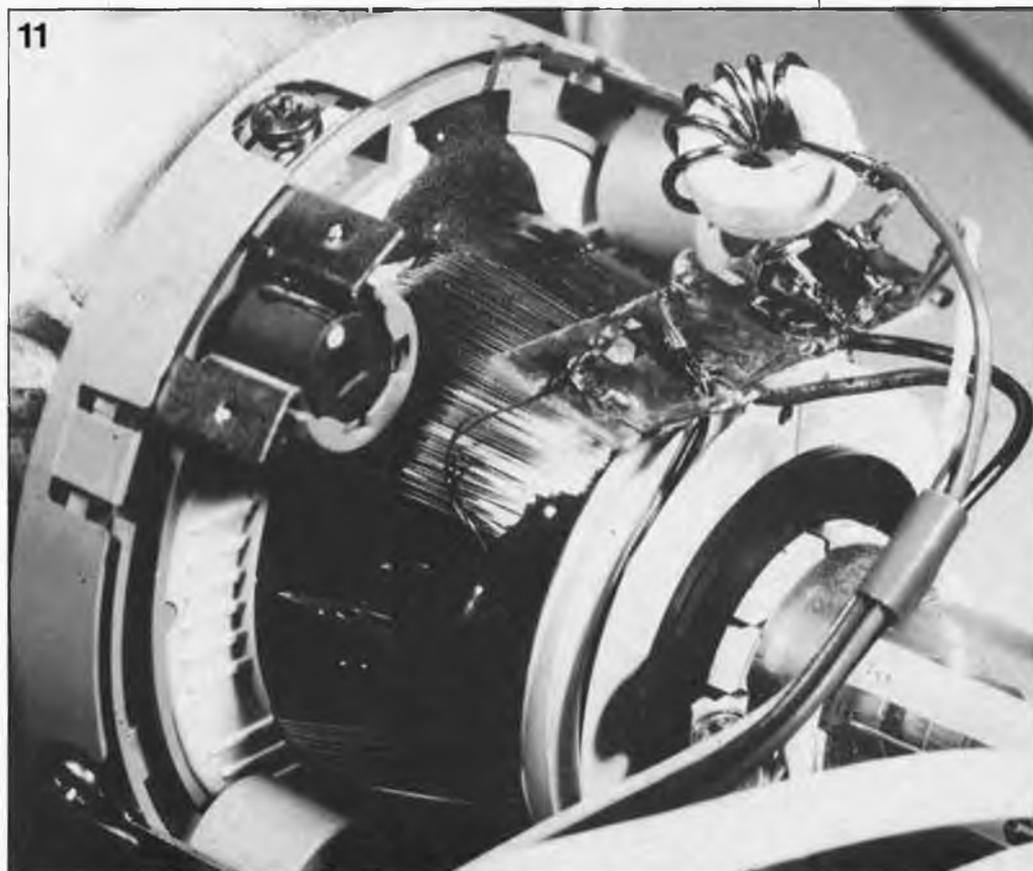
n'est pas possible d'utiliser une résistance pour effectuer cette réduction du courant car ce type de composant possède une influence néfaste sur la linéarité. Notre self de fabrication maison est réalisée à l'aide d'une self d'anti-parasitage (du type de celles utilisées dans les circuits à triacs) et un morceau de fil de cuivre émaillé de 1 mm de section environ. Dans la majorité des cas, la self de choc considérée est bobinée sur un noyau en forme de tore recouvert d'un enrobage plastique; c'est très exactement ce type de self qu'il nous faut, en version 2 A ou 5 A peu importe. Commencer par le débarrasser de son enroulement d'origine que l'on remplace par 10 spires de fil de cuivre émaillé de 1 mm. On intercale ensuite la self entre la bobine de déviation et le fil de connexion (voir figure 11) en soudant l'une des extrémités de la self sur l'un des deux plots de contact centraux de la platine présente au-dessus de l'enroulement de balayage; l'autre extrémité de la self est reliée au câble de connexion que l'on vient de désouder de ce plot.

S'il apparaissait lors du test de bon fonctionnement que l'image est devenue trop étroite, il faudra diminuer le nombre de spires, une spire à la fois. Comme on n'effectue pas de commutation de cette self lors du passage d'un mode à l'autre, il faut éviter de trop réduire la largeur de l'image sous peine de se retrouver avec une image trop étroite en mode CGA. Sur notre système, une self de

6 spires remplissait parfaitement son office.

Ces modifications effectuées, vous venez de transformer votre PC 1512 en "grand garçon". Oh nous avons failli l'oublier. Mais vous avez sans doute constaté que la platine principale de votre Amstrad PC comportait 18 supports vides!!! Ils sont prêts à recevoir 128 k de RAM sous la forme de 18 circuits intégrés de RAM du type 4164 (150 ns). Ceci termine la mise au dernier cri de votre Amstrad PC 1512. ■

Figure 11. Voici comment implanter la self dans le circuit de balayage horizontal du moniteur du PC 1512.



électronique et téléinformatique à votre service



le serveur MINITEL d'ELEKTOR

Depuis le début du mois de mai, Elektor met un serveur MINITEL à la disposition de ses lecteurs. Vous êtes déjà quelques milliers à avoir réagi à l'annonce de la création de ce service faite dans le numéro du mois de mai. Aujourd'hui, nous vous proposons une présentation plus détaillée de notre serveur, de quoi vous donner envie de composer le 36 15 et de taper le code ELEKTOR. Nos amis lecteurs belges et suisses peuvent accéder à Télétel 3 en composant, depuis leur pays, le code international de la France, c'est-à-dire le 33, suivi du 36 43 15 15, ce qui n'a toutefois d'intérêt que s'ils disposent d'un MINITEL, d'un terminal équivalent ou d'un micro-ordinateur avec modem et un logiciel compatibles avec le standard Télétel mode Vidéo-tex.

Avant d'entrer dans le vif du sujet, nous voudrions rappeler que ce serveur est à **votre** service; c'est donc à vous lecteurs qu'il doit plaire. Si, en le consultant, vous avez des idées

d'améliorations possibles, ayez donc la gentillesse de faire un tour par la boîte à lettres d'Elektor et laissez-y un petit mot; nous tiendrons compte de vos remarques et suggestions. Merci.

Les mots-clés (voir tableau) vous permettent de sauter directement d'une rubrique à l'autre sans passer par un dédale de menus et de sommaires, ce qui se traduit pour vous par une augmentation considérable de l'efficacité de la consultation des rubriques: abandon instantané d'une rubrique et accès instantané à une autre rubrique plus ou moins éloignée.

Imaginons que vous êtes en train de consulter la TABLE des matières à la rubrique ALIMENTATION et que vous découvrez dans le numéro 46 page 48 l'article qui vous intéresse. Cet ancien numéro d'Elektor ne figure pas dans votre collection personnelle et vous désirez savoir s'il est encore disponible ou déjà épuisé. Inutile de faire marche arrière dans le menu

"TABLE des matières": tapez **directement** le mot-clé ABO, et vous serez à pied d'oeuvre. De là, vous souhaitez retourner dans les tables des matières pour consulter la liste des articles parus sur l'électronique auto. Inutile de repasser par les menus: tapez **directement** AUT et vous verrez apparaître la liste recherchée! En résumé, **vous pouvez taper les mots-clés même lorsque le serveur ne vous y invite pas explicitement.**

ELEKTOR- ACTUALITES

Mot-clé: ACT

Dans cette rubrique, vous pouvez trouver le sommaire détaillé du numéro du mois en cours, une avant-première du prochain numéro à paraître et le sommaire complet des 6 derniers numéros parus. A quoi viennent s'ajouter des communiqués de la rédaction, messages et informations d'intérêt général et souvent de dernière minute.

TABLE(s) DES MATIERES

Mot-clé: TAB

Parmi les questions que l'on nous pose fréquemment, il y en a deux qui justifiaient presque à elles seules la création d'un serveur, à savoir: "Dans quel numéro d'Elektor est paru tel montage?" et "Avez-vous publié un article sur ...?"

La rubrique "tables des matières" (au pluriel, svp) est le service de documentation par excellence, dont la mission est de répondre à ce genre de questions. Vous pouvez y consulter **toutes les tables des matières thématiques annuelles du magazine depuis le premier numéro.** Par le jeu des mots-clés vous pouvez sauter directement dans une rubrique thématique, où que vous vous trouviez.

Une autre question posée très souvent par nos lecteurs est: "Y a-t-il eu un tort d'Elektor pour l'article XYZ?". Désormais on trouvera instantanément la réponse à cette question dans la rubrique TABLES DES

MATIERES, où sont indiquées pour chaque article, le cas échéant, la publication ultérieure d'un complément d'informations sous forme de Tort d'Elektor et l'existence d'un circuit imprimé.

Lorsque vous consulterez cette rubrique, ayez une pensée émue pour les stakhanovistes (tendance AZERTY réformé) qui l'ont fabriquée. Merci.

PETITES ANNONCES GRATUITES* ELEKTOR

Mot-clé: PAG

* gratuites pour les particuliers (Attention! Les ciseaux d'Anastasia sévissent aussi sur Minitel)

L'un offre une collection complète de supports usagés pour circuits intégrés à 5, 13 ou 21 broches... L'autre recherche un fer à rotule pour souder dans les coins ou une cage de Faraday pour sa perruche. Ils se rencontreront forcément sur la PAGE.

Cette rubrique ne remplace pas les petites annonces gratuites dans le magazine Elektor, mais les complète efficacement.

Nous avons décidé de ressusciter Mille Q.T (voir rubrique nécrologique dans le n° 99 de septembre 1986). Désormais celle-ci tiendra salon sur le...

FORUM DES INCIDENTS ET ACCIDENTS

Mot-clé: FOR

Vous avez rencontré un problème technique que vous n'arrivez pas à surmonter: venez en parler sur le forum des lecteurs d'Elektor; vous y trouverez sans doute quelque'un qui a déjà résolu ce même problème et qui est disposé à vous aider.

Vous avez trouvé une solution intéressante à un problème qui vous empoisonnait depuis longtemps: venez en parler sur le forum des lecteurs d'Elektor, votre expérience profitera à d'autres lecteurs qui à leur tour vous feront part de leurs découvertes.

Message aussi sympathique que désintéressé, reçu le 7/5, à



titre d'exemple de ce que peut apporter le FORUM: "Simplifier le comparateur à fenêtre avec une porte EXOR recevant la tension directement sur une broche et la tension atténuée sur l'autre. Signé TOTO 5EH". A l'époque, le FORUM n'était pas encore ouvert, et Toto avait déposé son message dans la BAL d'ELEKTOR.

Cette rubrique est une exclusivité du serveur Elektor et sans doute son aspect le plus innovatif, puisque nous mettons à la disposition de nos lecteurs une structure qu'il leur appartient d'investir ensuite pour en faire un lieu d'échange et de rencontre efficace. **Nous comptons sur vous!**

ABONNEMENTS

Mot-clé: ABO

Tous les renseignements relatifs aux formules d'abonnement à Elektor sont disponibles dans cette rubrique qui comporte également un service de pré-commande par Minitel (avec confirmation ultérieure par courrier).

Si vous n'êtes pas encore abonné, cette rubrique mérite le détour. Mais elle vous sera utile aussi pour sa liste des anciens numéros épuisés, les modalités de commande de copies d'articles, les infocartes et les cassettes de rangement.

INDEX DES REVENDEURS

Mot-clé: IND

La France est grande et les fournisseurs de composants y sont clairsemés. L'index des revendeurs vous permettra de faire des repérages aussi bien dans votre région qu'à l'autre bout du pays, et éventuellement de consulter les informa-

tions spécifiques proposées par certains revendeurs. Tout cela pour vous faciliter la recherche des composants aux meilleurs prix et dans les meilleurs délais.

MESSAGERIE/ DIALOGUES EN DIRECT

Mot-clé: DIR

"Puce(ille) de 8 Kbit(e)s cherche (pré-) puce en vue souvenirs inoubliables avec rafraîchissements dans mémoire morte" "Résistances de faible valeur mais forte puissance cherchent condensateurs à charge rapide pour réseau d'accouplement alternatif"...

Si vous croyez avoir l'esprit "bien tourné" et que ces élucubrations électro-coquines ne vous tentent pas, ne venez surtout pas vous amuser avec les dialogues en direct. C'est infâme! S'il n'y a de brûlant en vous que la pointe de votre fer à souder et que vous êtes quelqu'un de sérieux, comme vous dites, vous pouvez néanmoins ouvrir une (ou plusieurs) boîte à lettres, ou encore déposer un message dans la boîte à lettres d'ELEKTOR (attention! la BAL d'ELEKTOR n'est pas un service de QT...).

Nous voici arrivés au terme de ce rapide tour d'horizon du nouveau serveur ELEKTOR. Le meilleur moyen de vous en faire une idée vraiment claire, c'est de l'essayer, Minitel à l'appui (n'oubliez pas de passer devant la boîte à lettres d'ELEKTOR, vos remarques, critiques et suggestions sont toujours les bienvenues).

Le serveur ELEKTOR n'a pas été créé dans un but strictement lucratif, même s'il est vrai aussi

que sans le reversement qui nous est fait d'une partie des taxes de communication, nous n'aurions peut-être pas pu créer ce serveur et surtout le concevoir comme un service pour nos lecteurs. Ces bonnes paroles seront corroborées par la parution dans un prochain numéro d'articles sur des systèmes d'utilisation économique de vos Minitels (mise en mémoire de pages, pré-édition de messages, etc). En attendant, sachez que sur le marché il existe des dispositifs permettant l'enregistrement de pages (par exemple la PBM de MIW SA, ou MISTRAL de CD Informatique, ainsi que des émulateurs de Minitel sur PC, comme par exemple le programme ESTEL de GOTO-INFORMATIQUE).

Et maintenant, à vos MINITEL. Tapez 36 15, suivi du code ELEKTOR...

Le serveur ELEKTOR a été élaboré en collaboration avec la société GOTO-INFORMATIQUE de Tourcoing (coup de chapeau); il est hébergé par le logiciel HOSTEL de cette même société (re-coup de chapeau) et nos pages sont composées sur leur logiciel KRISTEL (excusez-moi, vous êtes assis sur mon chapeau!). Pour plus de renseignements, faites le 36 14 suivi du code GOTO.

Tableau des mots-clés

- Elektor-**ACT**ualités
- **TAB**les des matières: **AL**imentations, appareils de mesure et de **TEST**, **ART**icles informatifs, **AUD**io-vidéo, **HF**-radio, **AUTR** = divers, **DOM**estique, **EXP**érimentation, **JEU**x-modélisme-bricolage, **MIC**ro-processeurs, **PHO**tographie, **AUT**o-moto-cycles
- **PAGE** = Petites Annonces Gratuites elektor
- **FOR**um des incidents et accidents
- **ABO**nnements, cassettes de rangement, infocartes, anciens numéros, copie
- **IND**ex des revendeurs (où trouver vos composants?)
- Messagerie, dialogues en **DIR**ect, **BAL**

VIARCHE

Jusqu'à 300°C: thermistances CTN sous verre

Siemens présente désormais des thermistances CTN sous enrobage hermétique en verre pour permettre des mesures précises de débit et de niveau en milieu gazeux ou liquide et ce, dans des conditions de température de -55°C à 300°C. Les nouveaux capteurs (M 87) sont proposés avec des valeurs de résistance atteignant 500 kΩ.

La fiche technique des thermistances CTN sous verre indique une humidité relative moyenne de 75% en classe E. Une humidité permanente de 95% est tolérée pendant 30 jours par an. Grâce à leur vaste plage de température et à leur prix très attractif, les nouveaux composants M 87 constituent des capteurs de température très performants. Les premiers échantillons ont servi à tester la température des disques de frein de véhicules dans des conditions d'environnement extrêmes.

A 25°C/60°C, les thermistances CTN peuvent être chargées à 0,5/0,43 W. Leur conductance thermique dans l'air est de 2 mW/K. La constante de temps de refroidissement indiquée est de 8 s. Les thermistances CTN sous verre sont livrées en bande de 1 000

composants, (rouleaux de 10 000 composants sur demande).

Siemens SA, Service Information
39-47, Bd Ornano
93200 Saint-Denis
tél: 48.20.63.16 (p. 293) (M3624)

Une alimentation de laboratoire robuste

ELC Centrad présente avec fierté sa petite dernière, une excellente alimentation à caractéristique rectangulaire, conçue pour le laboratoire et l'industrie, dotée d'afficheurs numériques de grande taille et vendue à un prix très compétitif.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

TENSION:

Réglable de 0 à 30 V avec réglage fin (2,5 V environ)
Contrôle par voltmètre numérique.
Résolution: 100 mV
Sorties flottantes sur bornes imperdables 4 mm
Régulation: ≤ 1 mV pour une variation secteur de $\pm 10\%$
 < 20 mV soit $4 \cdot 10^{-3}$

pour une variation de la charge de 0 au maximum

Résistance interne: ≤ 4 milliohms
Ondulation résiduelle: < 5 mV crête à crête
Temps de réponse: $< 100 \mu\text{s}$

INTENSITE:

Réglable de 0 à 5 A ou de 0 à 0,5 A
Contrôle par ampèremètre numérique. Résolution: 10 mA
Fonctionnement à courant constant automatique
Régulation: ≤ 2 mA pour une variation secteur de $\pm 10\%$



≤ 5 mA soit 10^{-3} en fonction de la charge
Résistance interne: environ 6 000 ohms
Ondulation résiduelle: ≤ 6 mA

PROTECTION:

Par limitation d'intensité
Par fusible au primaire du transformateur
Par relais commutant automatiquement sur 15 V lorsque la tension tombe en-dessous de ce seuil

INSTRUMENTS DE LECTURE:

Voltmètre numérique à 3 afficheurs de 13 mm
Ampèremètre numérique à 3 afficheurs de 13 mm
PRECISION: 0,5% ± 1 digit

AUTRES CARACTERISTIQUES:

Alimentation par cordon 2 + T
Secteur 127 ou 220 V $\pm 10\%$ - 50-60 Hz
Technologie: tous transistors Si et circuits intégrés
Présentation: façade polycarbonate sérigraphiée, habillage orange grain cuir

elc CENTRAD

59, avenue des Romains
74000 Annecy
tél: 50.57.30.46
Télex: 309 463 (M3619)

Affichage numérique 3 digits à IED

Ces voltmètres et ampèremètres, de faible encombrement, avec de grands afficheurs et une excellente précision, à un prix très intéressant, trouveront

soit +7,5 à 12 V redressée filtrée
CONSUMMATION: ≈ 120 mA
CALIBRES:

DV862
Imp. d'entrée 10MΩ

CALIBRE	LECTURE
1V	-99 → 999mV
10V	-,99 → 9,99V
100V	-9,9 → 99,9V
500V	-99 → 500V

DA863
Chute de tension: 100mV

CALIBRE	LECTURE
100mV	0 → 99,9mV
1mA	0 → 999μA
10mA	0 → 9,99mA
0,1A	0 → 99,9mA
1A	0 → 999mA
10A	0 → 9,99A

DV864
Imp. d'entrée 10MΩ

CALIBRE	LECTURE
500V \approx	0 → 500V

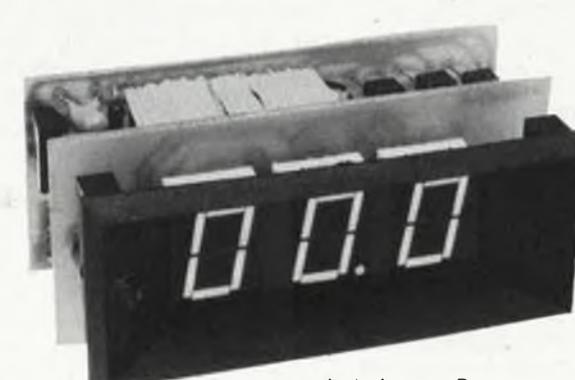
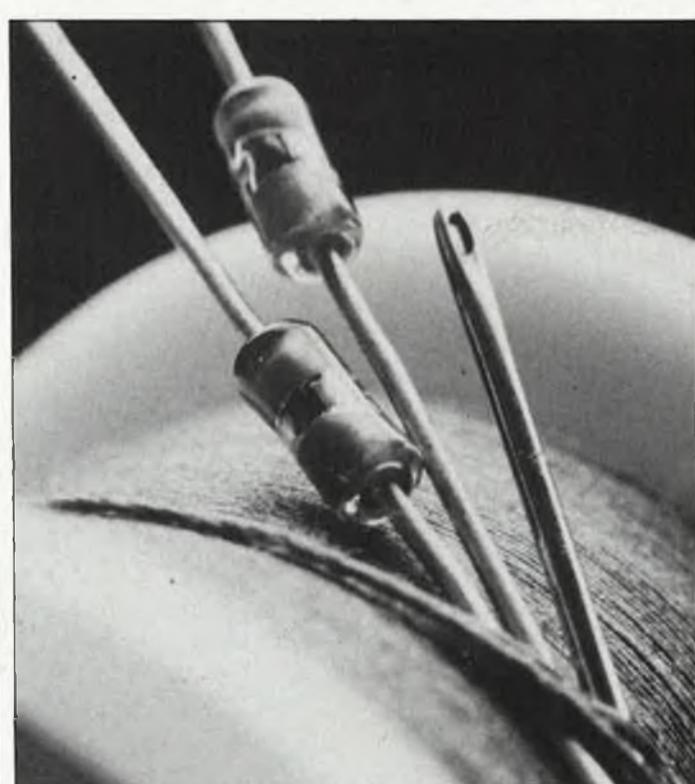
DA865
Chute de tension: 100mV \approx

CALIBRE	LECTURE
10A	0 → 9,99A

AUTRES CARACTERISTIQUES

PRESENTATION:

Fenêtre plastique noir mat - Dimensions 28 x 70 mm
Découpe à prévoir: 23 x 67,5 mm mini, 24 x 68 mm maxi
Filtre anti-reflet rouge
Deux circuits imprimés époxy de 30,5 x 71 mm montés en sandwich
PARTICULARITES DE BRANCHEMENT: Le voltmètre DV 862 accepte une tension de +0,2 V entre la masse d'alimentation et son entrée négative



leur place sur vos appareils ou baies de contrôle chaque fois que l'un de ces critères est prépondérant.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

LECTURE: 3 afficheurs LED rouge (hauteur chiffre: 13 mm)
PRECISION: $\pm 0,5\%$ ± 1 digit
DERIVE THERMIQUE:
862 gain: 0,01%/°C, zéro: 0,001%/°C
864/DA 863/DA 865 gain: 0,01%/°C, zéro: 0,01%/°C
FREQUENCE DE CONVERSION: 4 Hz
ALIMENTATION: soit +5 V $\pm 10\%$ régulée

de lecture. Dans un montage avec lecture de tension et lecture d'intensité, la même source (+5 V régulée ou 7,5 à 12 V redressée filtrée) alimentera le DV 862 et le DA 863, sans que la chute de tension créée par le shunt du DA 863 ne perturbe la lecture de tension du DV 862.

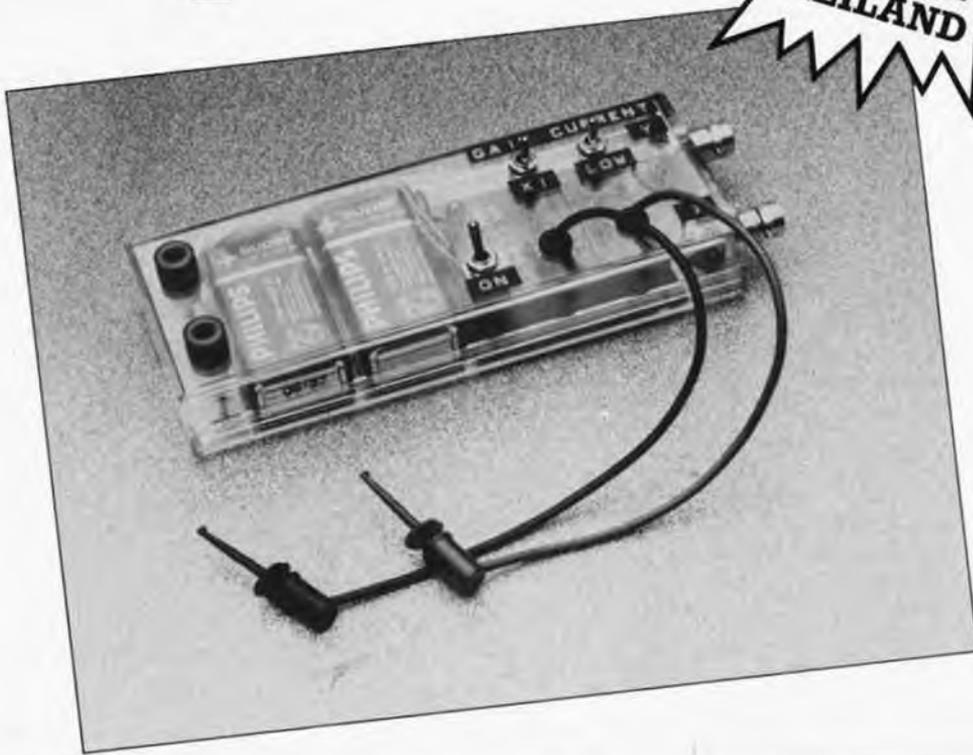
OPTIONS

Carte d'alimentation 220 V alternatif → 10 V redressé filtré pouvant alimenter deux galvas numériques.

elc CENTRAD
59, avenue des Romains
74000 Annecy
tél: 50.57.30.46
Télex: 309 463 (M3623)

testeur de composants

MONTAGE
EN
BOITIER
HEILAND



testez vos composants à l'oscilloscope

Pour vérifier le bon fonctionnement de vos composants, nous vous proposons un petit circuit qui vous rendra d'énormes services en association avec votre oscilloscope.

On trouve de plus en plus fréquemment des oscilloscopes dans lesquels est incorporé un traceur de courbes. Pour ceux d'entre nos lecteurs qui ne sont pas en possession d'un tel appareil, mais qui ont un oscilloscope de fabrication moins récente, capable néanmoins de fonctionner en mode X-Y, nous avons mis au point ce traceur de courbes. Comme source de signal, nous utiliserons un transformateur d'alimentation de 6 V; si l'on dispose d'un générateur capable de fournir un sinus de 50 Hz avec une amplitude d'environ 6 V, il fera l'affaire tout aussi bien que le transformateur. Sur l'écran de l'oscilloscope, la déviation horizontale de la trace correspond à la tension aux bornes du composant, tandis que la déviation verticale correspond au courant qui circule à travers ce même composant. Un simple coup d'oeil jeté sur l'écran de l'oscilloscope suffit donc pour établir un diagnostic clair.

Le circuit de la figure 1 est alimenté à partir de deux piles montées en série pour obtenir une alimentation symétrique. Un détecteur de

décharge de ces piles fait s'allumer la LED D1 lorsque la tension de service devient trop faible.

La tension de mesure alternative est appliquée à travers une résistance de limitation (R1 ou R2) au composant à tester, relié aux bornes "-" et "+", tandis que les entrées X et Y de l'oscilloscope sont reliées aux fiches coaxiales du même nom. L'entrée Y de l'oscilloscope est celle que vous utilisez normalement, tandis que l'entrée X porte généralement la dénomination "Ext. Trig" ou quelque chose de ce genre. Ne pas oublier de mettre l'oscilloscope en mode de déclenchement extérieur à l'aide du commutateur prévu à cet effet (généralement appelé MODE). Comme il arrive souvent que les amplificateurs X des oscilloscopes soient plutôt du genre maigrichon, nous avons prévu un amplificateur dont le gain est commutable entre l'unité (R3) et 10 (R4).

Pour réaliser ce circuit, nous vous proposons la platine de la figure 2 qui vous permettra de monter le testeur dans un boîtier Heiland comme

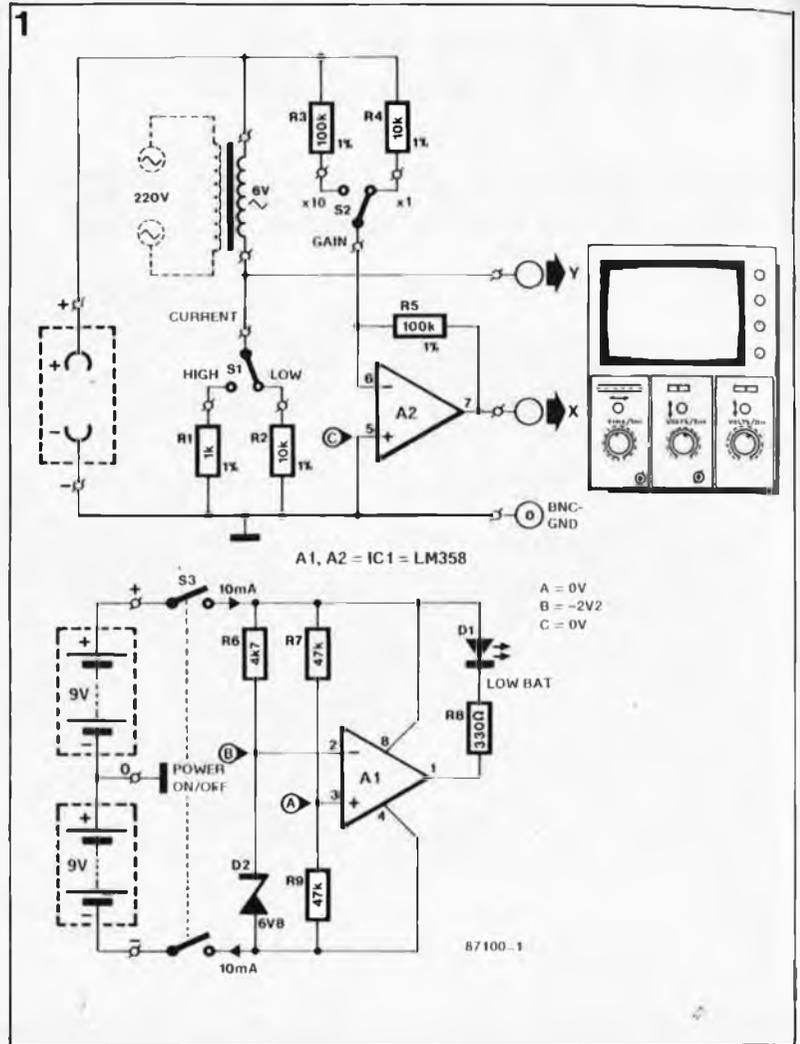
nous l'avons fait pour notre prototype. De nombreux lecteurs savent déjà que ces boîtiers au principe très astucieux comprennent deux parties symétriques emboîtées l'une dans l'autre. Un couvercle et un fond, en somme. Pour les deux fiches BNC, on percera deux trous dans le petit côté solidaire du fond. Dans la partie du couvercle qui viendra s'emboîter de ce côté, il faut percer trois trous pour les inverseurs miniature et un quatrième trou pour les cordons de mesure. Au lieu de faire passer ces fils à travers le couvercle du boîtier comme nous l'avons fait, on pourra aussi utiliser une fiche (jack de 3,5 mm par exemple). Comme gabarit de perçage, nous vous suggérons le plan d'implantation de la figure 2. Les connexions des inverseurs seront établies à l'aide de petits morceaux de fil de câblage soudés d'abord sur les bornes des inverseurs, puis sur le circuit imprimé. Une fois que tous les composants ont été implantés sur la platine, que les connecteurs pour les deux piles sont en place ainsi que les cordons de mesure et les fils vers les fiches de

Figure 1. Schéma du testeur de composants avec sa source de tension alternative (un transformateur ou un générateur BF). Le composant à tester est relié aux points "—" et "+", la courbe apparaît sur l'oscilloscope.

sortie, implantez la platine dans le boîtier avec les deux piles. A l'extrémité gauche du couvercle se trouvent les deux trous que l'on aura percés pour la mise en place des douilles pour l'arrivée de la tension alternative.

La mesure se déroule dans les conditions suivantes: relier le testeur aux entrées X et Y de l'oscilloscope, d'une part et à la source de tension alternative d'autre part (transformateur d'alimentation de 6 V par exemple). La base de temps de l'oscilloscope est réglée à 2 V/div. On met l'inverseur S1 en position "CURRENT LOW", et on place une résistance de 10 k en série avec les points "—" et "+" (le composant "testé" est donc une résistance de 10 k). Régler le gain de l'amplificateur d'entrée de l'oscilloscope de manière à obtenir une ligne oblique formant un angle de 45° d'un coin à l'autre de l'écran. Au besoin commuter le gain X à l'aide de S2. Si votre oscilloscope possède une option d'inversion du canal Y, faites-en usage, car cela permet un affichage des courbes dont la polarité est conforme à la réalité (voir figure 3). Si l'on relie la cathode d'une diode au cordon de mesure "—" et son anode au cordon "+", on reconnaît la courbe caractéristique d'une diode (à condition que le composant soit encore en bon état). En cas de court-circuit, on voit apparaître un trait vertical, tandis que le trait horizontal témoigne d'une interruption de circuit.

L'usage de piles de 9 V limite la plage de test de diodes zener à 7,5 V. Si vous disposez d'une alimentation symétrique capable de fournir une tension plus élevée, elle vous permettra de tester des diodes zener de valeur plus élevée. En général, on peut considérer, avec une tension d'alimentation de ± 9 V et des diodes zener de valeur supérieure à 7,5 V, que la diode est en bon état lorsque l'on obtient sur l'écran la courbe caractéristique d'une diode ordinaire (voir figure 3c et 3d).



Lorsque l'on procède à un test de transistor ou de thyristor, on commence toujours par laisser la base ou la gâchette en l'air, et l'on relie les deux autres broches aux bornes du testeur. Ensuite, il suffit de relier la base à celle des deux connexions qui convient en utilisant par exemple l'extrémité d'un tournevis. Il est très facile de vérifier alors si la liaison entre le collecteur et l'émetteur ou l'anode et la cathode est ouverte ou fermée.

La position "CURRENT HIGH" a été prévue pour effectuer des tests de composants en circuit, et sert notamment lorsque le courant dans le cir-

cuit en cause est devenu insuffisant pour faire conduire une diode, par exemple. Lors de tels tests en circuit, il est **indispensable que la tension d'alimentation normale du composant testé soit coupée!**

Dans certains cas, les courbes obtenues ne sont pas telles qu'on les attend; ceci est dû le plus souvent au contexte du composant testé.

Liste des composants

Résistances:

- R1 = 1 k 1%
- R2, R4 = 10 k 1%
- R3, R5 = 100 k 1%
- R6 = 4k7
- R7, R9 = 47 k
- R8 = 330 Ω

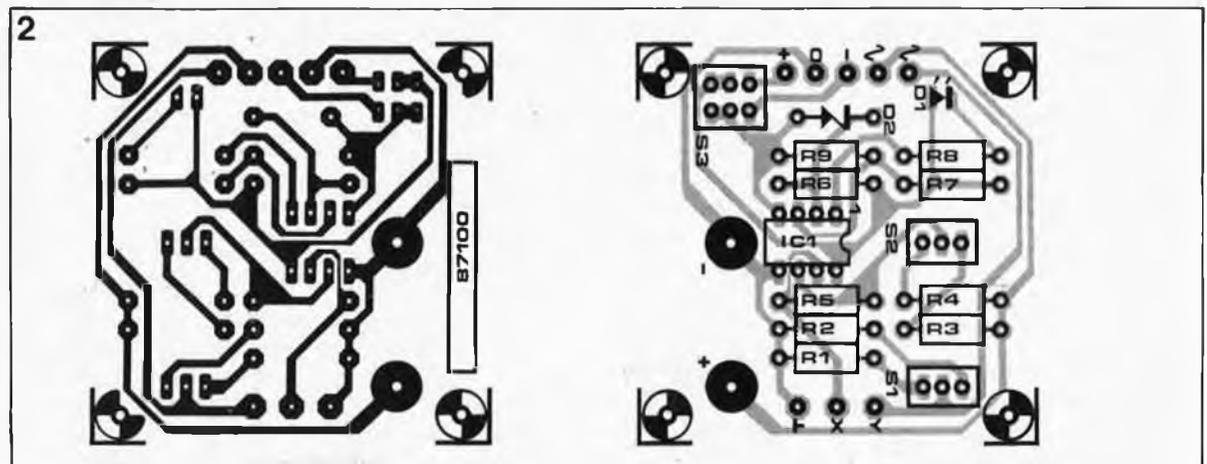
Semi-conducteurs:

- D1 = LED
- D2 = zener 6V8/400 mW
- IC1 = LM 358 (ou MC1458, MC1558)

Divers:

- S1, S2 = inverseur unipolaire miniature
- S3 = inverseur bipolaire miniature
- 2 socles BNC
- 2 fiches banane
- 2 cordons de mesure avec grip-fil miniature
- boîtier HE 222
- 2 piles compactes 9 V avec connecteur

Figure 2. Plan d'implantation des composants sur la platine du traceur de courbes, dont les dimensions permettent la mise en place dans un boîtier Heiland.



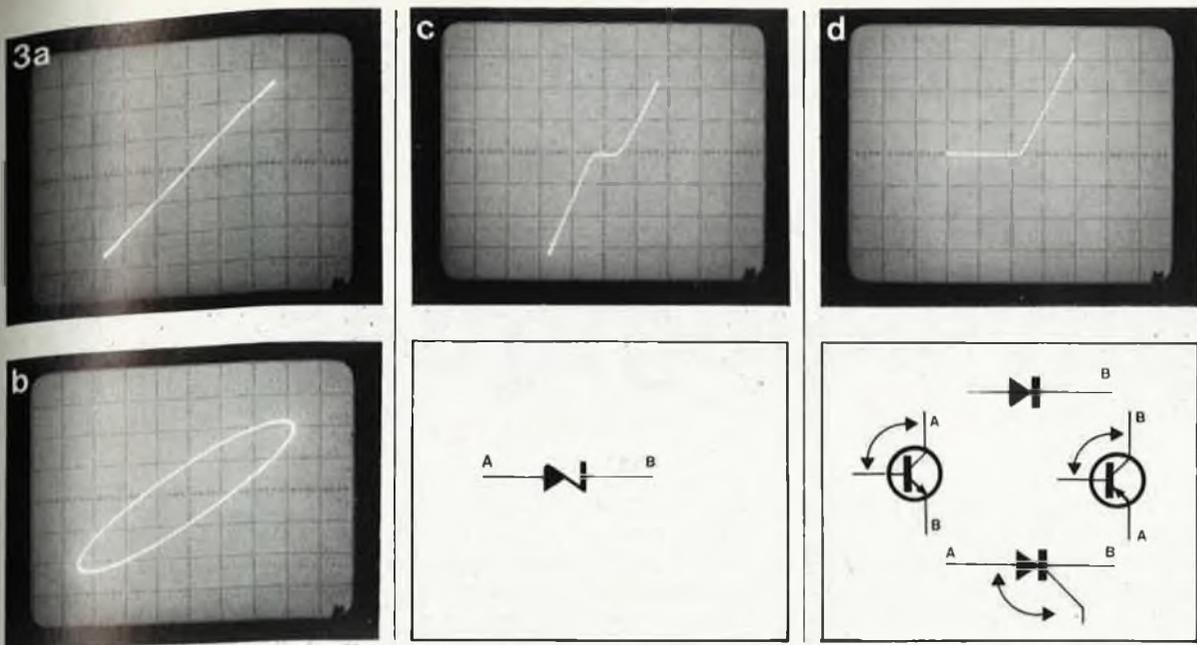


Figure 3. Ces signes cabalistiques ne sont rien d'autre que les courbes tension/courant de quelques composants: en a, c'est une résistance, en b, un condensateur de 100 n; en c, une diode zener et en d enfin diverses jonctions semi-conductrices. Attention!, selon les circonstances, les courbes peuvent apparaître inversées.

Répertoire mondial des BASIC

J. Bénard

Bien qu'apparemment universel, le langage BASIC présente de nombreuses versions, des subtilités dans l'emploi de ses mots-clés, des mots totalement différents pour un usage identique et même des rôles différents pour un même mot-clé. Ceci est la cause de nombreux échecs ou difficultés lors de la transposition de programmes ou lors de la programmation d'un nouveau matériel.

L'ouvrage de J. Bénard vous indique: — les pièges liés à l'emploi d'un même mot-clé sur les différents types de micro-ordinateurs — le mode d'emploi des instructions BASIC sur les différentes machines, — la ou les instructions BASIC nécessaires pour une action précise sur un micro-ordinateur donné.

Ce véritable guide "multi-BASIC" vous permet, en plus, de comparer très facilement les différentes versions de BASIC ainsi que les possibilités de la quasi-totalité des micro-ordinateurs usuels.

Il est d'un accès pratique et rapide grâce à une présentation originale et à un regroupement logique des informations:



- dictionnaire des mots (rôles, synonymes, syntaxes, remarques),
- tableaux comparatifs des symboles (suffixes, opérateurs, formats, ponctuations),
- index des mots classés selon leur rôle,
- liste de présence des mots dans les différentes versions,
- liste des mots pour chaque version.

Un outil précis, efficace, indispensable à tout programmeur en Basic.

Editions Radio
9, rue Jacob
75006 Paris

Systèmes de mesure

P.A. Paratte/P. Robert

L'obtention de mesures précises constitue un préalable indispensable au développement des sciences et à la mise en oeuvre des techniques. En ce sens, la mesure est certainement la démarche scientifique la plus fondamentale. Mais on ne mesure pas une température de la même manière à la surface de Jupiter, dans les gaz d'échappement d'une turbine ou sur un thyristor.

Pour choisir, en fonction de la situation, un procédé de mesures approprié, il est nécessaire de posséder une connaissance suffisante des méthodes de la métrologie et de savoir contrôler et interpréter les résultats.

Des sciences de base comme la physique, la chimie et les mathématiques d'une part, des techniques récentes comme la micro-électronique, la micro-informatique, l'optoélectronique d'autre part, ont leur place dans la métrologie moderne.

Cet aspect pluridisciplinaire lui donne un champ d'application très vaste. Cet ouvrage en présente les caractéristiques essentielles dans le but d'aider les lecteurs à maîtriser les problèmes de mesure auxquels ils sont confrontés.

Table des matières: 1. Caractéristiques métrologiques d'un système de mesure- 2. Traitement des résultats de mesure- 3. Bruit, méthodes actives et passives de réduction du bruit-

P.A. PARATTE P. ROBERT

Systèmes de mesure

Dunod

4. Circuits de mesure analogiques-
5. Acquisition informatique des mesures-
6. Sources lumineuses-
7. Capteurs optiques passifs-
8. Capteurs optiques actifs-
9. Capteurs à effets thermiques-
10. Capteurs à effets électriques-
11. Annexes- Bibliographie- Index analytique

Dunod
17, rue Rémy-Dumoncel
B.P. 50, 75661 Paris Cedex 14

Cours pratique de LOGIQUE pour micro-processeurs

H. Lilien

Orienté vers l'usage de la logique câblée mais aussi des microprocesseurs, ce cours de logique est essentiellement destiné aux électroniciens

ELEKTURE

et aux informaticiens. Pratique, il met l'accent sur les notions réellement utiles aux professionnels.

Ses divers chapitres traitent des systèmes de numération, de la logique booléenne, des circuits combinatoires et séquentiels, des mémoires et des registres, des technologies et des circuits électriques, et de la constitution du microprocesseur.

Apportant des explications claires et progressives, ce livre, qui fournit aussi des vues de synthèse, facilitera grandement l'étude individuelle.

Editions Radio
9, rue Jacob
75006 Paris



La mesure de signaux physiologiques

W. Teder

L'apparition du kymographe, cet appareil qui permet(tait) l'enregistrement graphique des mouvements d'organes, remonte au milieu du 19^{ème} siècle. A cette époque, on était capable de mesurer les temps de réaction à un stimulus nerveux avec une précision de l'ordre du milli^{ème} de seconde. Aujourd'hui, les RAM CMOS sont passées par là, avec leur cortège d'amplificateurs à très³ faible bruit, de capteurs ultrasensibles, et de microprocesseurs. La miniaturisation a permis de rendre portatifs de nombreux appareils. Pendant ce temps, les connaissances en matière d'interprétation, d'évaluation, voire d'exploitation des résultats des mesures, ont progressé elles aussi. On sait que la plupart des mesures de signaux physiologiques n'ont de sens qu'une fois interprétées dans le cadre d'une théorie bien fondée. Ce qui peut conduire au meilleur comme au pire. Citons l'exemple dramatique du "détecteur de mensonges", cet appareil qui indique les variations de résistance

de la peau (production plus ou moins forte de sueur), mais ne fournit, contrairement à ce dont se persuadent certains de ses utilisateurs, aucune information objective sur la véracité des déclarations de l'individu interrogé.

Les résultats des mesures de faits physiologiques doivent être combinés avec les informations recueillies au cours d'entretiens et avec les observations faites sur la base de techniques d'études du comportement. Ces données n'acquiescent leur valeur de diagnostic que mises en corrélation les unes avec les autres. Les problèmes fondamentaux en matière d'exploitation de signaux biologiques sont les suivants:

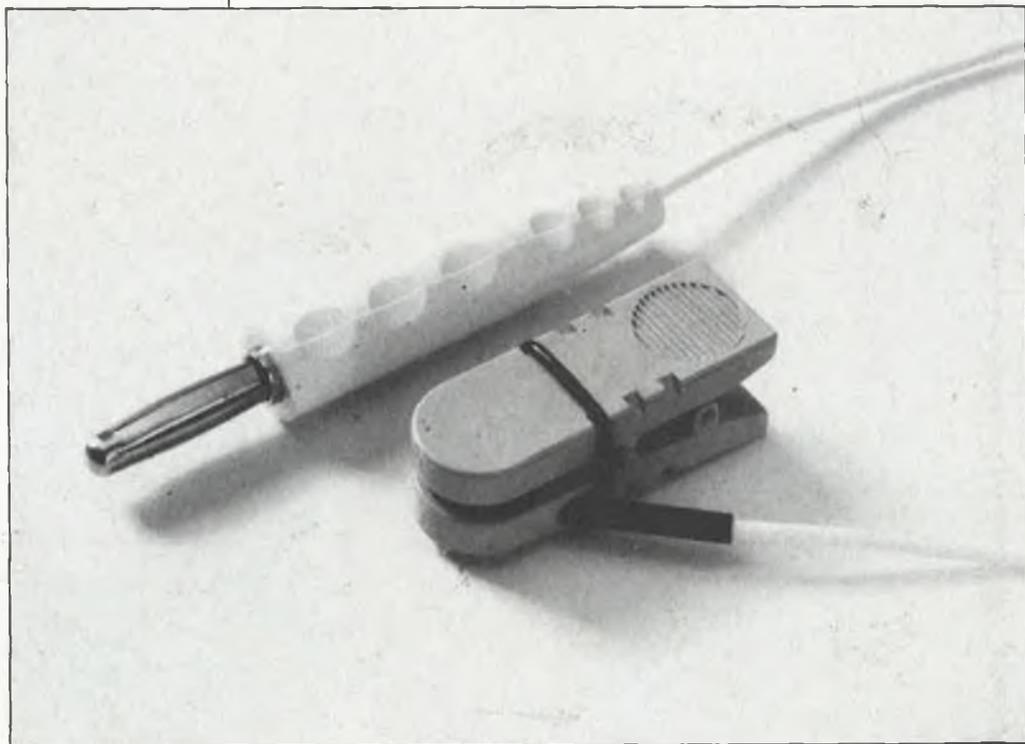
1. La loi des valeurs initiales dit que l'amplitude d'une réaction à un stimulus dépend du niveau du paramètre **avant** l'apparition de ce stimulus. La **figure 1** illustre cette loi: lorsqu'au moment de l'excitation, le paramètre à mesurer a une valeur déjà relativement élevée (dans un domaine de réaction défini par une valeur maxi-

male et une valeur minimale), il est évident que la réaction à cette excitation apparaîtra comme beaucoup moins forte que si la valeur initiale du paramètre avait été faible.

2. Parasites individuels internes ou externes. Les mesures effectuées dans le cadre d'expériences psychophysiologiques sont influencées par des variables **externes** comme la température ambiante, la situation météorologique générale, le degré d'humidité ou l'heure du jour (en raison des rythmes circadiens du sujet). L'enregistrement parallèle de ces variables permet d'en tenir compte ultérieurement lors de l'interprétation des mesures principales. Plus difficiles à intégrer sont les variables **internes**, comme par exemple la motivation, l'appréhension du sujet face à une expérience donnée, ou le seul fait que le sujet connaisse ou non l'objet des expériences effectuées. Les études effectuées sur le stress ont montré depuis longtemps que l'appréciation psychique d'une situation était déterminante pour les réactions physiologiques à des facteurs stressants. Tout comme le sont l'âge du sujet, son sexe, son intelligence, les influences culturelles, etc. . .

Il ne suffit donc pas de disposer d'un bon amplificateur pour signaux physiologiques, encore faut-il maîtriser le contexte des mesures, et toutes leurs imbrications théoriques. Autant dire que pour l'amateur, le champ d'expérimentation se limite aux cardio-tachymètre, bio-feedback et autres gadgets, pas toujours inoffensifs d'ailleurs. L'affichage sélectif et en temps réel de rythmes physiologiques comme par exemple le rythme cardiaque ou respiratoire peut déclencher une modification volontaire ou involontaire de ces rythmes, un mécanisme dont le sérieux n'est pas à minimiser. Il ne s'agit pas de jeux vidéo! Les procédés de *bio-feedback* comme on dit, peuvent **provoquer** des troubles. Chez des personnes sensibles, ces

Photo. Exemple d'électrode clip à fixer au lobe de l'oreille. Pas de crainte, ce n'est pas douloureux!



troubles peuvent persister même après que l'appareil utilisé a été débranché...

La **figure 2** montre comment fonctionne une boucle de réinjection de signaux physiologiques. On remarque que dans la branche supérieure, les signaux parasites sont présents, et que dans la branche inférieure, on a détaillé trois types d'indicateurs pour la réinjection de l'information; le type d'indicateur (optique, acoustique, etc) joue un rôle lui aussi, de la même manière que la résolution (indication continue, intermittente, progressive, analogique, numérique, etc).

Un aspect vital de l'expérimentation avec des signaux physiologiques est la sécurité du sujet par rapport aux potentiels électriques en présence. C'est pourquoi on ne doit jamais utiliser que des piles ou des accumulateurs. S'il faut recourir à une alimentation par le secteur, celle-ci devra être obligatoirement dotée d'un transformateur de protection et d'un transformateur d'isolation. Le sujet doit être parfaitement isolé galvaniquement de l'appareillage. La transmission sans fil des valeurs de mesure (téléométrie) permet de concilier dans ce cas les considérations de confort et de sécurité. Les optocoupleurs associés aux fibres optiques permettent également d'obtenir des conditions de sécurité satisfaisantes. Méfiez-vous des informations qui circulent sur les valeurs maximales tolérées! Elles sont souvent fantaisistes. Dans le cas le plus sérieux, c'est-à-dire le contact avec le coeur, des courants BF de quelques dizaines de micro-ampères laissent déjà des traces. Lors de contacts avec la peau, la valeur limite des courants est heureusement plus élevée. Si l'on part d'une résistance cutanée d'environ 10 à 100 k Ω /cm², il faut tout de même une tension d'une centaine de volts avant que n'apparaissent des brûlures. Mais attention! Une fois que l'épiderme a "claqué" (dans le sens électrique du terme), c'est-à-dire immédiatement après le contact entre la peau et le conducteur électrique, la résistance interne des tissus n'est plus que de l'ordre du kilo-ohm, et les courants qui circulent deviennent alors mortels. Les tensions continues et les tensions variables de fréquence élevée sont moins dangereuses que les tensions de fréquence basse. À 50 Hz, il suffit de courants de 10 mA pour tétaniser les muscles de certaines personnes: elles restent "accrochées" au conducteur électrique, incapables de faire le moindre geste.

Un petit détail à ne pas négliger: à quoi bon alimenter un appareil de

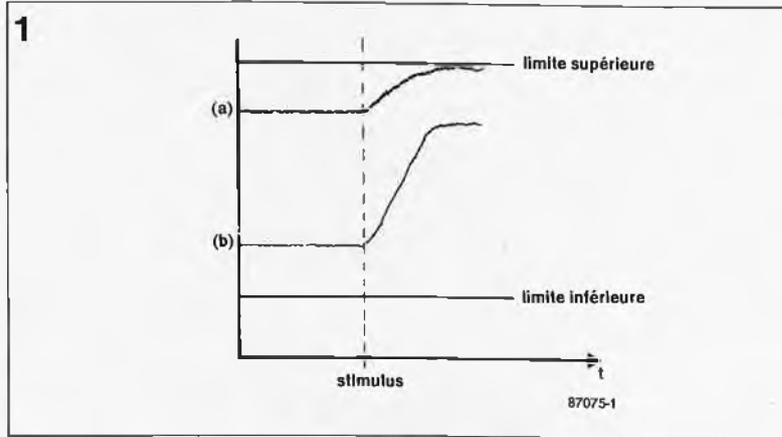


Figure 1. L'interprétation du résultat de la mesure d'un fait physiologique doit toujours tenir compte de la valeur du paramètre avant le stimulus.

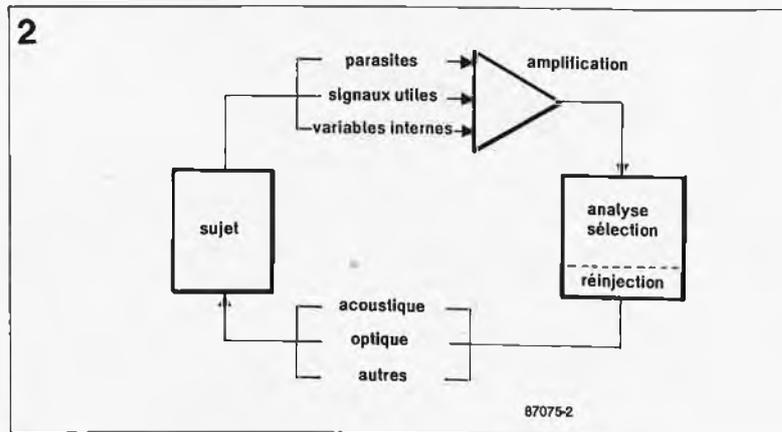


Figure 2. Boucle de réinjection de signaux physiologiques: l'organisme "produit" des signaux qui sont proposés au sujet après un traitement sélectif.

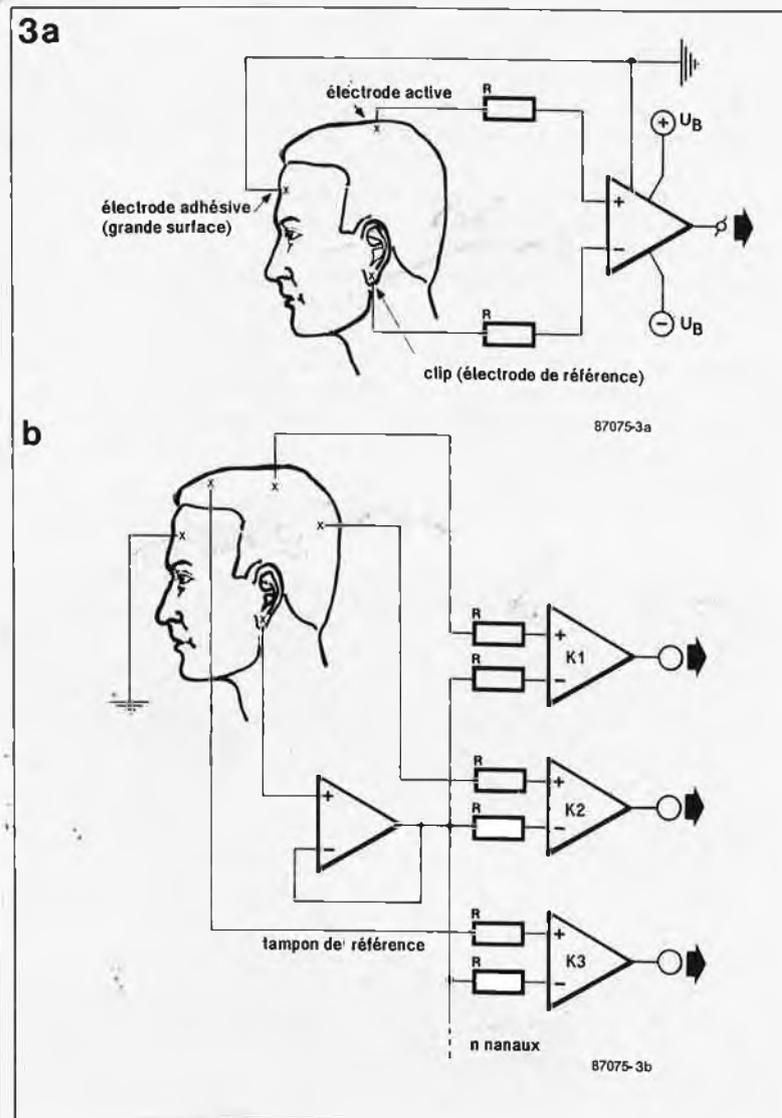
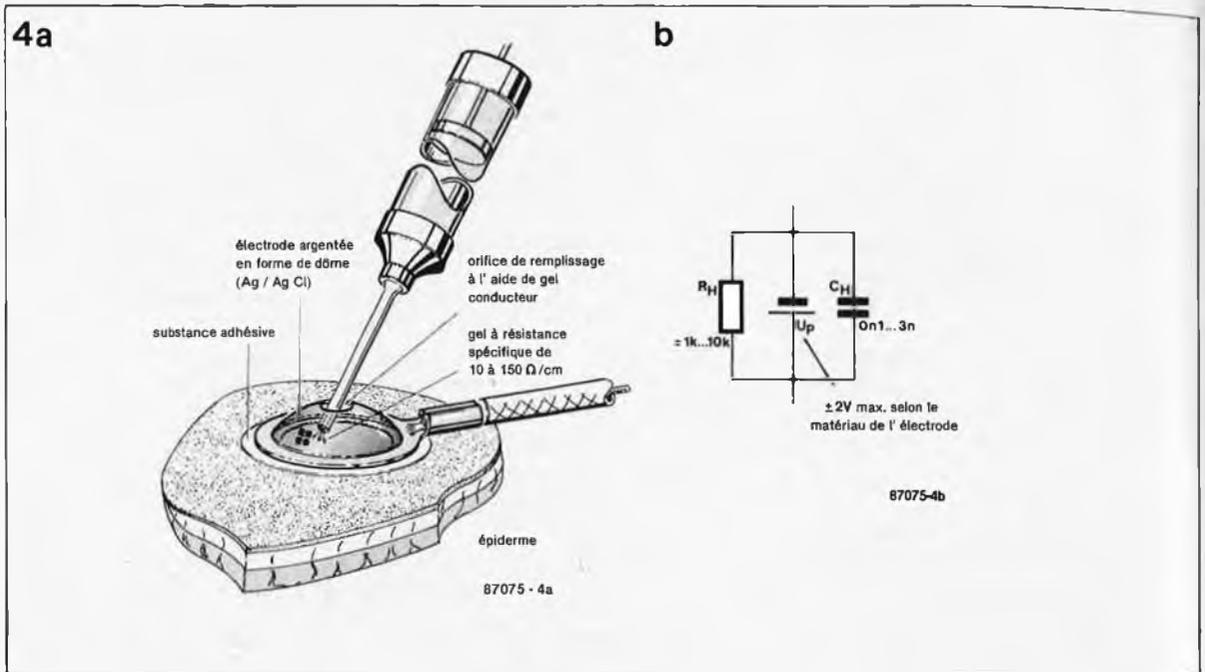


Figure 3. Dispositif de mesure unipolaire à un seul canal (3a) et à plusieurs canaux (3b).

Figure 4. Electrode cutanée adhésive avec orifice de remplissage par un gel conducteur. En 4b, le schéma électrique de substitution.
Voir aussi la photographie page 68.



mesure de signaux physiologiques par batterie si ce même appareil est relié galvaniquement (masse commune par exemple) à un moniteur ou un ordinateur alimenté directement par le secteur?

On peut répartir les signaux physiologiques en trois groupes:

1. Les signaux physiologiques **directs**: le "générateur" de signaux se trouve dans l'organisme (électro-cardiogramme ou électro-encéphalogramme).
2. Les signaux physiologiques **indirects**: par exemple la mesure de la résistance (ou de la conductivité) de la peau à l'aide d'un courant électrique appliqué de l'extérieur.
3. Les signaux physiologiques **non électriques**: le rythme respiratoire, la température ou la tension artérielle peuvent être convertis en grandeurs électriques à l'aide de capteurs adéquats. Nous n'entrerons pas dans le détail de cette dernière catégorie.

Le dispositif de la **figure 3** est valable pour la presque totalité des signaux biologiques directs. Dans ce cas précis il porte sur l'électro-encéphalogramme. L'amplificateur différentiel est sensé supprimer toutes les composantes du signal présentes à la fois sur l'une et sur l'autre de ses deux entrées, pour ne laisser passer que les différences entre ces entrées. Selon la qualité du composant, sa caractéristique de réjection en mode commun sera plus ou moins bonne. On parle (un peu abusivement) de mesure unipolaire, parce qu'elle est effectuée par rapport au lobe de l'oreille utilisé comme point de référence. Le dispositif de la figure 3b est unipolaire aussi (c'est toujours l'oreille qui sert de référence). Pour une mesure bipolaire, il est fait appel à des couples d'électrodes dont la disposition géométrique sur la tête du sujet est normalisée.

Les capteurs sont généralement des électrodes cutanées adhésives,

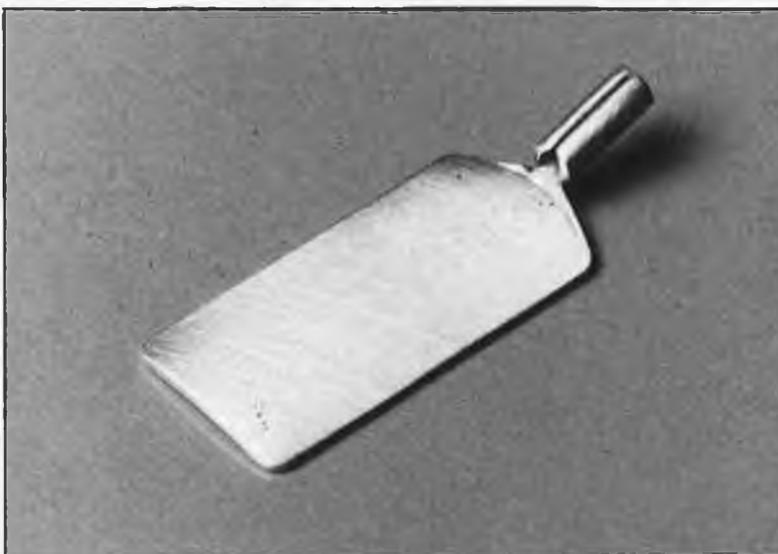
comme sur la **figure 4**, où apparaît également la résistance de substitution (4b), équivalente d'une telle électrode. On imagine aisément que le complexe électrode plus gel conducteur plus épiderme est loin d'être simple du point de vue de l'électricité; il faut notamment tenir compte d'impédances variant en fonction de la fréquence, et de tensions de polarisation variables au fur et à mesure du déroulement de processus chimiques. L'amplitude de tels parasites est souvent un multiple de l'amplitude du signal utile. Pour réduire le plus possible leurs effets, il importe de bien choisir les matériaux employés, et de faire appel à des techniques adéquates comme par exemple l'amplification différentielle.

Nous en arrivons au synoptique de la **figure 5**, avec trois électrodes, dont une de masse, un amplificateur différentiel et un gain de 10^3 à 10^6 , un circuit avec lequel il est possible de mesurer à peu près n'importe quel signal physiologique direct. Dans la plupart des applications, la largeur de la bande passante utile est réduite; d'où l'intérêt de filtres passe-bas et passe-haut réglables sur une large plage. Le filtre de réjection de bande n'est nécessaire que s'il faut supprimer la bande étroite du ronflement de 50 Hz. Ce filtrage n'est possible sans distorsion que sur des signaux qui de toutes façons ne dépassent pas 30 Hz (EEG et ECG).

La deuxième partie de cet article sera plus technique, ou, pour être précis, plutôt électronique.

Nous connaissons le circuit de la **figure 6**, avec pour inconvénients majeurs une résistance d'entrée rela-

Exemple d'électrode de grande surface en argent fin à fixer sur le front du patient.



5

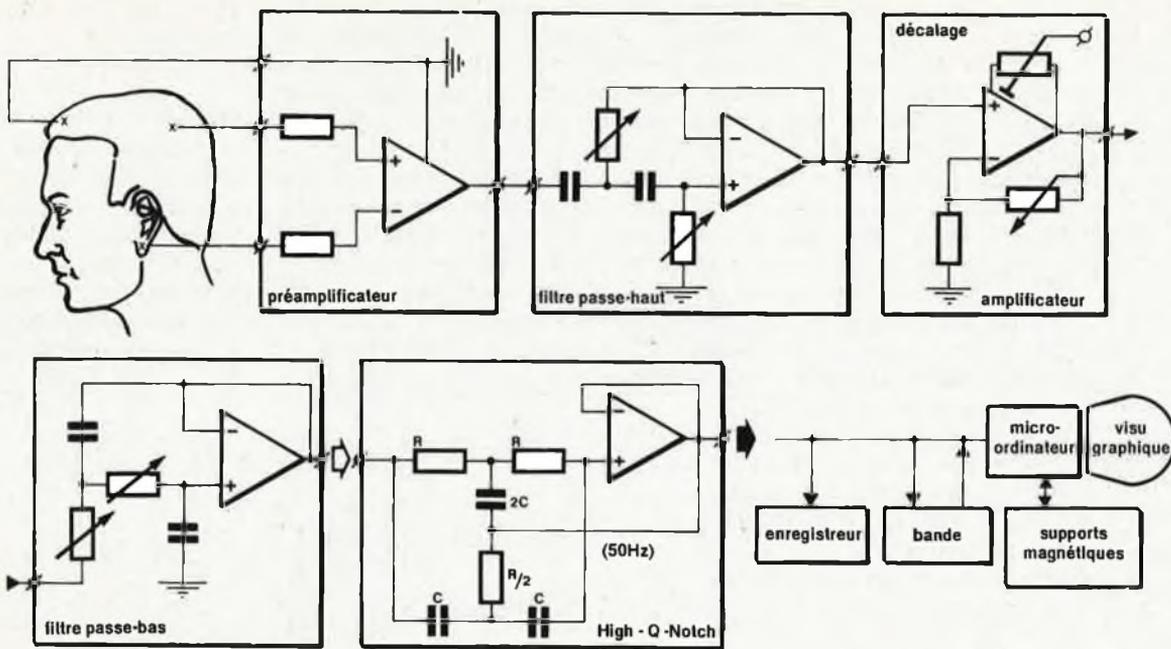


Figure 5. Dispositif de mesure universel, avec filtre passe-haut et filtre passe-bas variables.

6

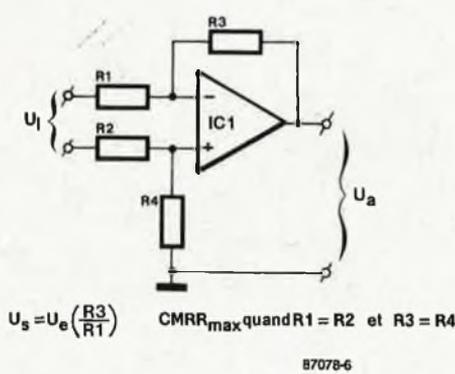


Figure 6. Amplificateur différentiel dans sa plus simple expression. Toutes les résistances doivent présenter une tolérance de 1%.

7

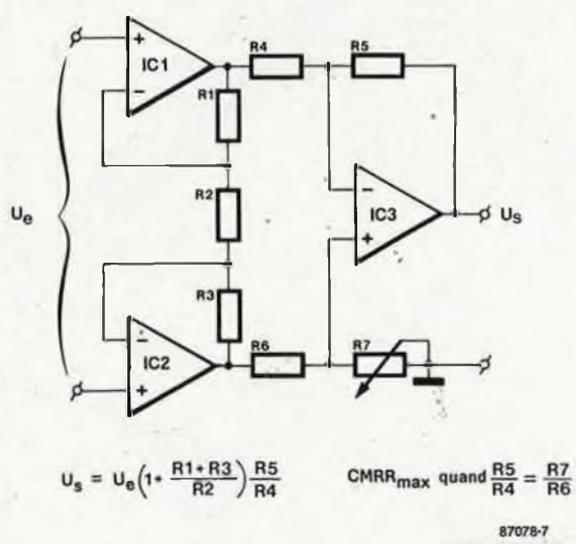


Figure 7. Malgré ses entrées à haute impédance, cet amplificateur différentiel se contente de résistances à 1% de tolérance seulement.

tivement faible, notamment sur l'entrée inverseuse, et des différences sensibles entre les caractéristiques de ces deux entrées. D'où découle une réjection en mode commun plus ou moins efficace. Les variations d'impédance des électrodes cutanées ne sont pas prévisibles, ce qui n'arrange rien. Le circuit

de la figure 6 est peu pratique si l'on veut préserver une résistance d'entrée élevée avec un gain élevé lui aussi. Si l'on adopte pour R1 et R2 une valeur de 470 kΩ (résistance d'entrée différentielle de 1 MΩ), et si l'on souhaite un gain de 100, la valeur de R3 et de R4 atteint la cinquantaine de MΩ...

Avec le circuit de la figure 7, nous avons un amplificateur différentiel peu bruyant. Le bruit du courant d'entrée (oui, le courant qui circule dans les entrées de l'amplificateur donne naissance à une tension de bruit sur les résistances d'entrée) et le bruit thermique des résistances d'entrée sont négligeables, car le plus souvent on peut se passer de résistances d'entrée. La résistance d'entrée différentielle est plus élevée que l'impédance maximale supposée des électrodes. Les dispersions de caractéristiques entre les électrodes ne sont pas perturbantes car IC1 et IC2 sont montés en adaptateurs d'impédance en amont de l'amplificateur différentiel proprement dit qui est IC3. Pour obtenir la meilleure qualité de signal possible, il importe que la tolérance des composants passifs soit aussi faible que possible. Pour R1 et R3 à R7, il est intéressant d'utiliser un réseau de résistances à faibles tolérances et dérive thermique. Une résistance variable multitour rajoutée en série avec R7 donne la possibilité d'effectuer un réglage fin de la réjection en mode commun.

Les parasites

Bruit et blindage

En électronique médicale, les signaux électriques de faible amplitude doivent être transmis par des liaisons blindées avec toutes les finesses de l'art du blindage que l'on trouve dans les manuels d'électronique (ces chapitres que d'habitude on saute allègrement!). Lorsqu'il y a lieu d'amplifier des signaux de l'ordre de 1 à 10 μV tout en préserv-

vant une résistance d'entrée de 1 à 10 M Ω ou plus, il faut accorder toute leur importance à des facteurs comme le blindage, la masse en étoile, le dessin du circuit imprimé et la configuration mécanique des modules. En dehors de cela, l'usage d'amplificateurs différentiels est vital en électronique médicale, pour résoudre les problèmes liés au traitement de signaux de faible amplitude prélevés sur un organisme qui fonctionne à la fois comme générateur et comme antenne; au nombre des grandeurs parasites "ramassées" sur le corps humain, nous pouvons citer le plus vigoureux d'entre eux, à savoir le 50 Hz du réseau électrique, qui apparaît par couplage capacitif. D'autre part, les impédances de l'organisme pris comme générateur sont élevées et sujettes à de fortes variations.

Le bruit intrinsèque de l'amplificateur d'entrée ne joue qu'un rôle secondaire, si toutefois il s'agit d'un amplificateur opérationnel de précision, comme par exemple le LT1018 qui a un bruit de 50 nV_{cc} de 0,1 à 10 Hz ou encore un AD624 ou AD625 qui avec leurs 200 à 300 nV pour des gains de 100 à 1 000 sont moins bruyants que les résistances de protection d'entrée prescrites! Plus critiques pour le bon fonctionnement d'un préamplificateur de signaux physiologiques sont la température et la tension de décalage.

Nous avons déjà souligné l'importance du ronflement de 50 Hz au premier rang des parasites: les seuls moyens de s'en débarrasser sont les mesures de blindage appropriées, l'abaissement de l'impédance des électrodes et la meilleure réjection possible en mode commun. La régulation de la tension d'alimentation mérite la plus grande attention... et contre les sources de parasites à haute fréquence comme les ordinateurs, les alimentations à découpage, les récepteurs ou les émetteurs radio, il n'y a que les mesures draconiennes qui soient efficaces: ou bien on supprime la source, ou bien on fabrique une cage de Faraday réalisée à l'aide de feuilles ou de treillis de cuivre.

La masse

L'importance de la ligne de masse est énorme dans un circuit susceptible de traiter des signaux de très faible amplitude. La figure 8 montre un exemple de ce qu'il ne faut pas faire. Admettons que la sortie de A1 soit reliée à la masse par R1, et que la résistance de la piste cuivrée entre R1 et la masse soit de 0,1 Ω : on aura, au point X, quelque chose comme 1/10 000 du signal de sortie de A1, de

sorte que ce point, au lieu d'être à la masse, sera à un potentiel de -60 dB. Imaginons que la négligence du concepteur du circuit imprimé ait permis que le point de référence de l'entrée non inverseuse de IC2 (qui doit être la masse) soit par hasard ce point X, et nous aurons compris que ce circuit présente une intermodulation ou un signal en mode commun de -60 dB! Dans d'autres circonstances, le circuit peut devenir instable (oscillations HF) ou produire l'effet de pompage en basses fréquences

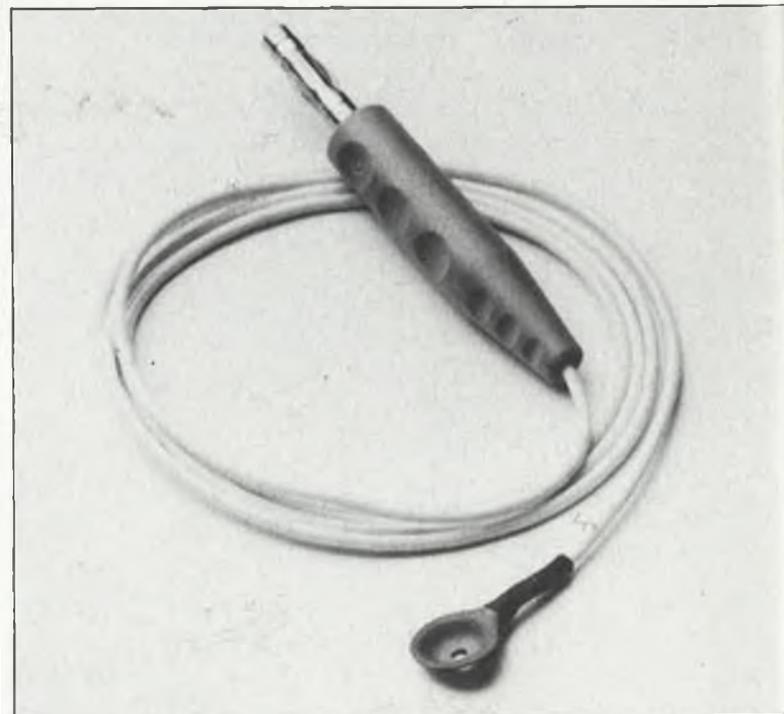
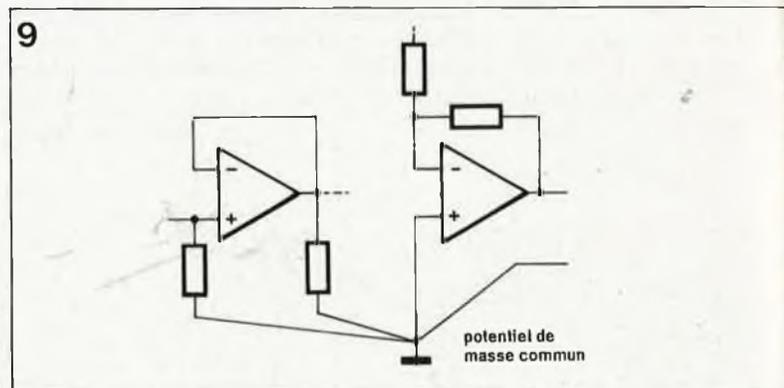
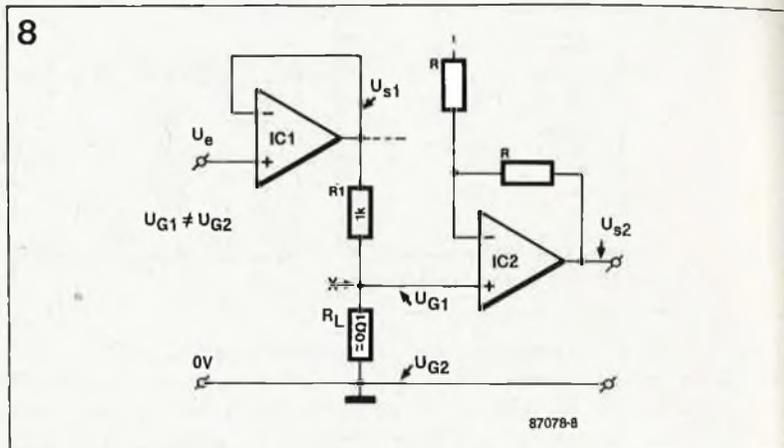
(motor boating). Le circuit de la figure 9 est basé sur une ligne de masse en étoile.

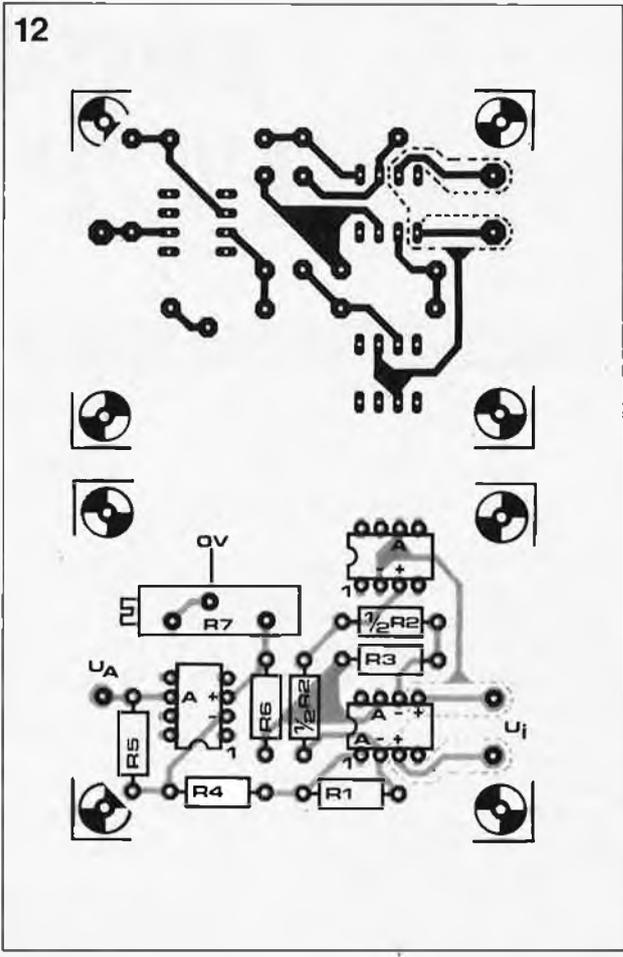
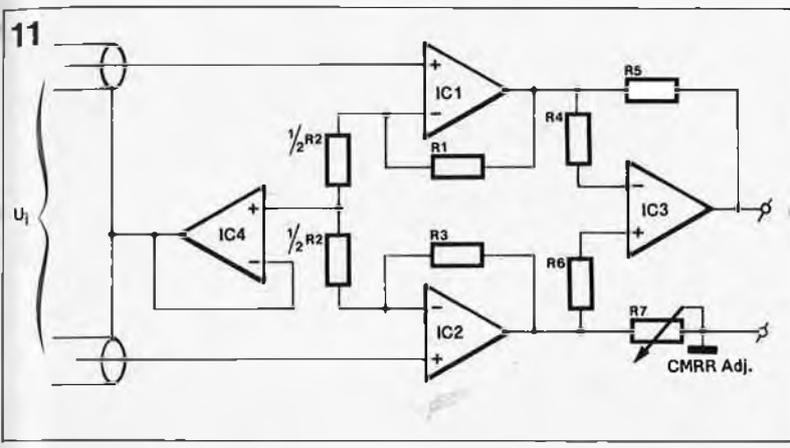
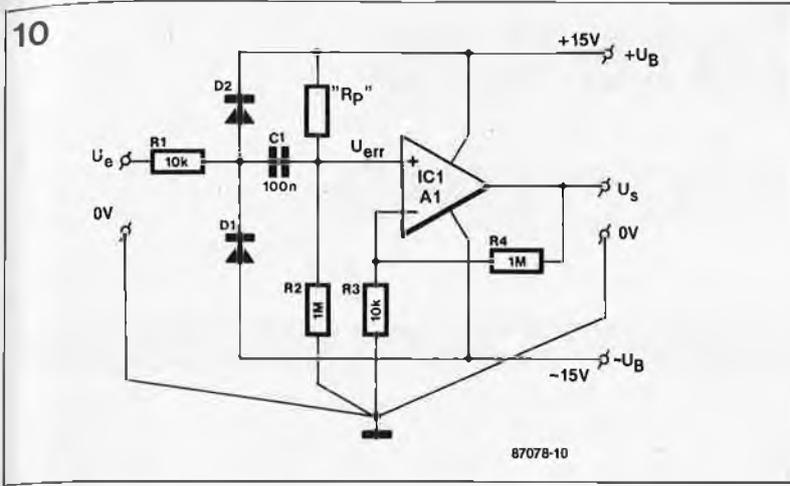
Circuits imprimés

La conception de platines pour des circuits à impédance élevée et par conséquent sensibles est délicate. Lorsqu'il faut amplifier des signaux de l'ordre du microvolt, rien n'est négligeable, pas même la résistance d'isolation du matériau de la platine, ni celle des résidus des substances

Figure 8. Ce schéma n'est pas un schéma théorique ordinaire, mais le circuit équivalent d'un projet de dessin de platine caractérisé par une mauvaise qualité des liaisons de masse. Le point X qui est à la masse sur le schéma théorique (non représenté ici en tant que tel) est à un niveau de seulement -60 dB en raison de la résistance des pistes de masse.

Figure 9. Circuit équivalent d'un projet de platine convenable en raison de la disposition en étoile des lignes de masse. Les risques d'intermodulation par la masse sont considérablement réduits.





utilisées pour la gravure et la sou-
dure, ni les dépôts de sueur et de
graisse laissés par les doigts du
manipulateur! La **figure 10** met en
lumière ce qui se passe. Il s'agit d'un
préamplificateur à impédance éle-
vée ($Z_i = 1\text{ M}\Omega$) et gain de 100. Une
mauvaise disposition de la piste
entre la diode de protection D1 et la
tension d'alimentation positive peut
avoir des conséquences fâcheuses.
Si l'on admet pour Rp une valeur de
5 000 M Ω , on peut considérer Rp et
R1 comme un diviseur de tension qui
fournissent à l'entrée non inverseuse
de A1 une tension de décalage de
3 mV, qui devient un offset de 300 mV
à la sortie de l'amplificateur dont
nous avons vu que le gain était de
100. Si le couplage de l'amplificateur

est alternatif, son fonctionnement ne
sera vraisemblablement pas per-
turbé, d'autant plus ce type de cir-
cuit est souvent doté d'une
compensation d'offset. Mais cette
dernière mesure préventive ne tient
pas compte des variations de Rp
dans le temps! Le nettoyage du cir-
cuit imprimé n'est donc pas une opé-
ration subalterne: il doit au contraire
être effectué avec le même soin que
par exemple la soudure des compo-
sants. L'usage de vernis isolant est
recommandé, mais seulement après
que les soudures ont été soigneuse-
ment dégraissées. Même la lumière
peut devenir un parasite sur des
composants comme les diodes de
protection en boîtier de verre trans-
lucide! La **figure 11** montre comment

s'affranchir des courants de surface.
Nous y retrouvons notre amplifica-
teur différentiel, précédé par un cir-
cuit de polarisation du blindage. Ce
circuit est repris sur la **figure 12** avec
un dessin de circuit imprimé por-
tant une boucle de protection
autour des lignes d'entrée. Le circuit
de polarisation du blindage n'a de
sens que si les liaisons câblées sont
longues. Dans l'exemple de la fig-
ure 12, ce sont des boîtiers DIL qui
ont été utilisés pour les amplifica-
teurs opérationnels; en pratique, on
ferait appel plutôt à des boîtiers
métalliques.
Jusqu'à une date récente, toutes les
mesures cliniques étaient consi-
gnées sur papier et, dans une moi-
ndre mesure, sur bande magnétique:
quand on songe au fait que l'EEG
d'un sujet endormi représente une
pile de papier de 6 à 10 cm, on par-
vient à imaginer les problèmes ren-
contrés au niveau de l'archivage de
ces documents. Aujourd'hui, les
moyens informatiques permettent à
la fois une réduction formidable de
l'encombrement des archives, mais
améliorent aussi la résolution des
mesures et de leur affichage, sans
parler des horizons illimités pour
tout ce qui concerne le traitement.
Le **tableau 1** résume les caractéri-
stiques fondamentales des signaux
physiologiques les plus couramment
mesurés.

Figure 10. Circuit équivalent d'un projet de platine étudiée spécialement pour des entrées à haute impédance. L'amplificateur opérationnel est du type FET.

Figure 11. Amplificateur différentiel étudié spécialement pour obtenir un bon taux de réjection en mode commun (CMRR = common mode rejection ratio) aux fréquences élevées avec circuit de polarisation du blindage pour des liaisons en câble blindé assez longues.

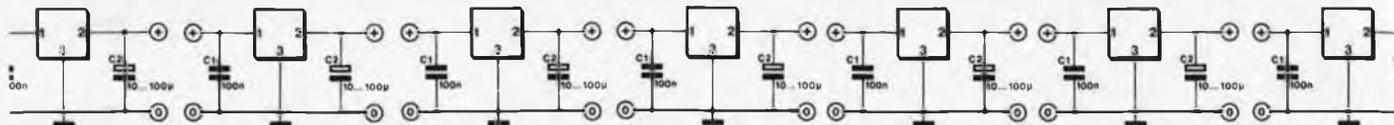
Figure 12. Exemple de platine pour le circuit de la figure 11 avec un rempart de blindage pour les lignes d'entrée.

TABLEAU 1. Signaux biologiques directs et indirects

Nom	Abréviation	Amplitude	Fréquence	Capteur
Electro-cardiogramme	ECG	200 μV -5 mV	0,7-20 Hz	électrodes
Circulation sanguine	-	Δ	0,7-20 Hz	photo-coupleur
Température	-	$\Delta^\circ\text{C}$	-	capteur de température
Electro-myographie	EMG	10-500 μV	10-5000 Hz	électrodes (intra-dermiques)
électro-encéphalogramme	EEG	10-200 μV	01-100 Hz	électrodes
électro-oculographie	EOG	5-500 μV	CC-40 Hz	électrodes

régulateurs FCT* bloqués

EN DIRECT DU LABO ■ CONSEILS PRATIQUES ■ EN DIRECT DU LABO ■



Ils ont trois pattes comme les régulateurs de la famille 78XX utilisés couramment, mais ils se contentent, eux, d'une très faible différence de tension entre l'entrée et la sortie. Depuis leur présentation dans Elektor en novembre 1985, ces composants ont séduit bon nombre de concepteurs par leurs performances. Cela n'a pas été sans déboires: au laboratoire d'Elektor, nous avons constaté, à l'usage, que certains régulateurs des types 4705, 4785 mais aussi 4805, 4885 et 4810 de SGS (voir **tableau 1**) avaient un comportement d'abord resté inexplicable: parfois, il ne sortait strictement rien de ces régulateurs qui chauffaient néanmoins considérablement, ce qui témoigne d'une forte consommation de courant.

Il ne serait pas étonnant que vous, lecteurs, ayez connu le même phénomène lors de vos expérimentations. Comme nous, vous vous êtes peut-être d'abord contentés d'une explication facile: le type de circuit est nouveau, ce qui expliquerait qu'il y ait encore pas mal de problèmes. Explication trop facile en effet, et qui ne saurait satisfaire un concepteur sérieux, confronté à ce problème à plusieurs reprises en peu de temps. On n'est pas devenu ingénieur pour se laisser narguer par un vulgaire régulateur de tension, fût-il *low drop*!

Low drop (out)

En fait, il n'y avait pas à chercher bien loin l'explication du blocage de nos régulateurs. Elle figure même en toutes lettres dans l'article que nous leur

(* régulateurs à faible chute de tension)

avons consacré en novembre 1985, Elektor n°89 page 67. On peut y lire que "la mise au point de ces versions à faible chute de tension a été possible grâce au remplacement du Darlington PNP normalement utilisé pour la régulation série, par un unique transistor PNP dont le courant de base s'écoule vers la masse."

La **figure 1** donne le brochage et le montage classique des régulateurs qui nous occupent. La **figure 2a** montre comment est construit un régulateur conventionnel (78XX), et la **figure 2b** montre le dispositif de régulation d'un régulateur à faible chute de tension (47XX/48XX). Dans un régulateur 78XX, le courant de base du transistor

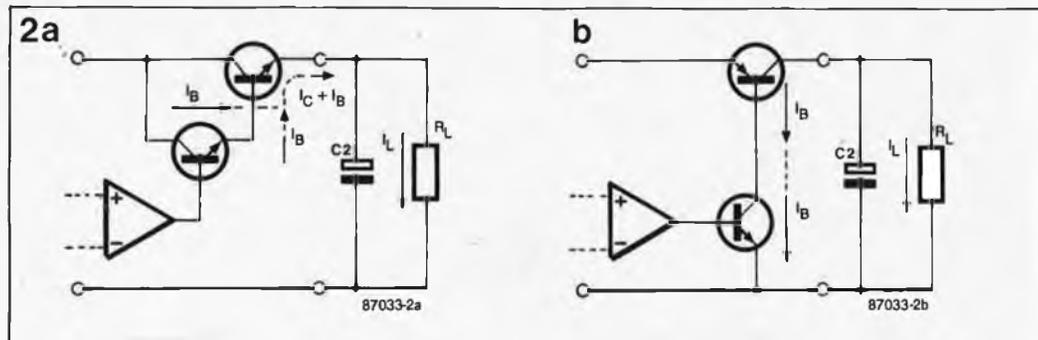
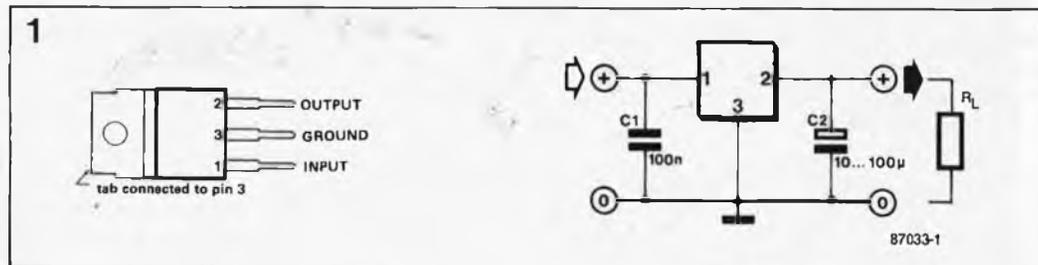
Figure 1. Brochage et application typique des régulateurs à faible chute de tension. La flasque métallique du boîtier est reliée à la masse (broche 3).

Figure 2. Schématisation du circuit de régulation d'un circuit 78XX (2a) et d'un régulateur à faible chute de tension (2b).

Tableau 1

	tension de sortie	courant de sortie	tension d'entrée minimale*	transitoires tolérées
L4705	5 V	0,5 A	5,6 V	± 80 V
L4785	8,5 V	0,5 A	9,1 V	± 80 V
L4710	10 V	0,5 A	10,6 V	± 80 V
L4805	5 V	0,4 A	5,4 V	± 60 V
L4885	8,5 V	0,4 A	8,9 V	± 60 V
L4810	10 V	0,4 A	10,4 V	± 60 V
L4812	12 V	0,4 A	12,4 V	± 60 V
LM2930-5	5 V	0,15 A	5,32 V	± 40 V
LM2930-8	8 V	0,15 A	8,32 V	± 40 V
LM2931-5	5 V	0,15 A	5,3 V	+ 60 V - 50 V

* valeur typique pour un courant de sortie max. et une température de 25 °C.



série s'écoule par l'émetteur dans la charge avec le courant de collecteur. Dans un régulateur 48XX, le courant de base du transistor série s'écoule directement vers la masse dans le circuit intégré. Et cet état de choses a des conséquences inattendues!

Lors de la mise sous tension du circuit de la figure 1, il faut que le condensateur de sortie se charge. Tant que la tension d'entrée est trop basse, le transistor série est saturé, et il circule plusieurs dizaines de mA de courant de base vers la masse. Lorsque la résistance interne de la source de tension à laquelle est relié le régulateur, est relativement élevée (une pile par exemple), la tension chute du seul fait de cette charge et le régulateur reste saturé. L'élaboration d'un potentiel de sortie convenable n'est pas possible, mais le régulateur continue de consommer du courant... et s'échauffe. C'est pourquoi il faut veiller, lorsque l'on utilise des régulateurs à faible chute de tension, à les alimenter à partir d'une source de tension (alimentation ou pile) capable de fournir brièvement un courant de quelques centaines de milli-ampères.

Avec une alimentation de laboratoire dont le courant de sortie

est limité délibérément à une valeur basse, le fonctionnement des régulateurs à faible chute de tension laissera donc à désirer. En ce qui concerne les piles, le courant de base élevé des régulateurs à faible chute de tension fait l'affaire des fabricants de piles: dès que la tension de service de la pile devient inférieure à la tension nominale du circuit intégré, la décharge totale et rapide de la pile intervient dans les plus brefs délais (du fait précisément de l'importance de ce courant de base)...

La figure 3 rend compte du résultat de nos investigations: on y voit la courbe de la consommation de courant du régulateur avec (I) et sans (II) charge de sortie. La courbe III montre que les régulateurs 2930(-5, -8) et 2931 de National Semiconductor ont un comportement plus raisonnable. Il faut donc espérer que SGS va améliorer ces énergumènes que sont les régulateurs 47/48XX. Et en attendant, méfiez-vous de l'utilisation de ces régulateurs dans des applications dont la source de courant n'est pas capable de répondre aux exigences des régulateurs telles que nous les avons décrites ci-dessus.

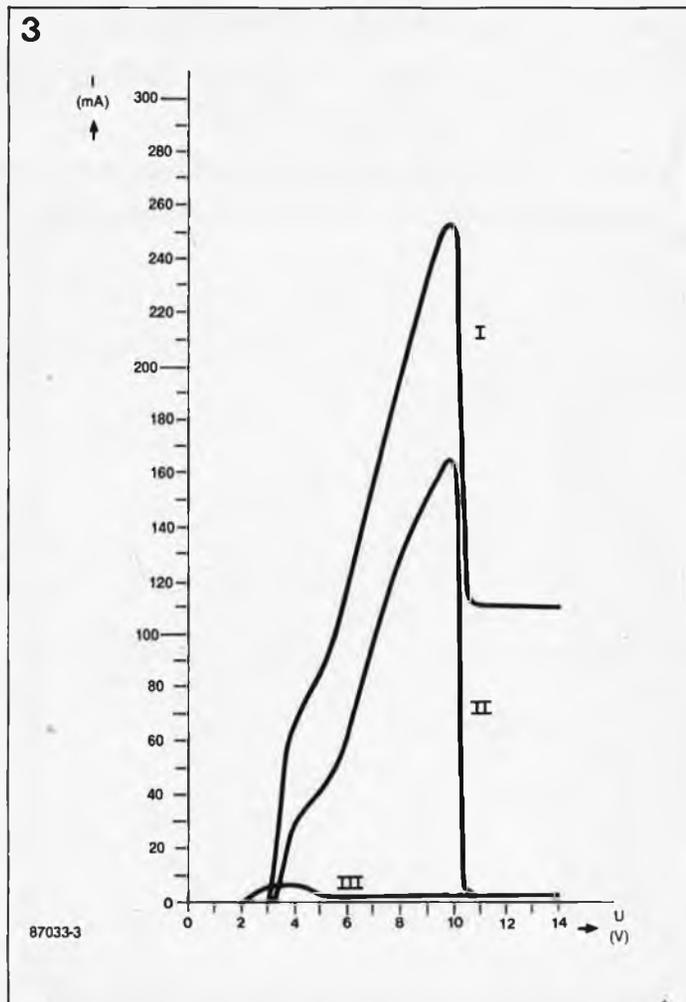


Figure 3. Courbes de consommation de courant des régulateurs à faible chute de tension en fonction de la tension d'entrée: 47/48XX en charge (I), hors charge (II) et 2930/31 (III).



THEMES ACTUELS EN OPTIQUE

M. Françon

L'extraordinaire développement de l'Optique auquel on assiste depuis l'apparition du laser suscite un intérêt sans cesse grandissant dans tous les milieux de la recherche et de l'industrie. Les points marquants de ce développement sont l'optique non linéaire et l'optique à fibre à partir desquels de nouveaux thèmes de recherche retiennent l'attention. On peut citer la conjugaison de phase, la bistabilité

optique, la compression des impulsions lumineuses, les phénomènes réciproques et non réciproques en interférométrie, les fibres optiques, les senseurs à fibres et les télécommunications optiques. Ces sont les sujets traités dans cet ouvrage.

L'ensemble doit être considéré comme une introduction à des domaines qui sont en plein développement. Il s'adresse aux étudiants de fin de maîtrise de physique et de DEA, ainsi qu'aux chercheurs et aux ingénieurs des grandes écoles. Ce livre devrait prendre place dans la bibliothèque de tout scientifique désireux de connaître les progrès de cette science qu'est l'optique.

Masson
120, Bd Saint-Germain
75280 Paris Cedex 06

GUIDE PRATIQUE DES SYSTEMES LOGIQUES

C. Panetto

Le développement actuel de la micro-informatique, des automatismes, de la robotique s'appuie sur une infrastructure technologique qui le rend possible.

La connaissance des circuits de logi-

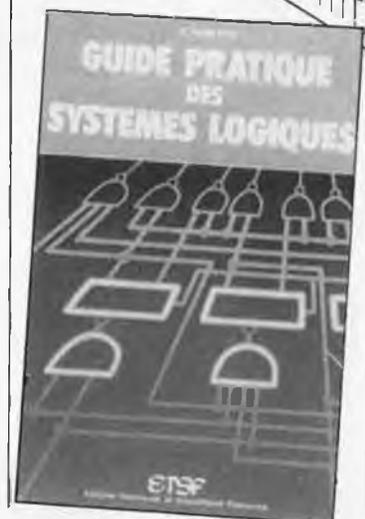
que et des circuits d'interface est nécessaire pour qui veut aborder ces domaines sur le plan matériel. Cet ouvrage, par son approche progressive et didactique aborde les deux aspects fondamentaux de ces types de circuits: la fonction assurée et l'électronique qui réalise la fonction. Après quelques généralités fondamentales, l'auteur aborde les systèmes de numération qui permettent le dialogue entre l'homme et la machine.

Citons quelques têtes de chapitre: techniques numériques, circuits intégrés logiques, fonction combinatoires et séquentielles, mémoires, adaptation des signaux, convertisseurs A/N et N/A, visualisation.

Cet ouvrage regroupe les éléments nécessaires à la compréhension des systèmes logiques et de leurs applications.

Le lecteur y trouvera également, pour chaque fonction et montage s'y rapportant, les éléments de référence comme des exemples de circuits intégrés avec leurs caractéristiques et leur brochage. En résumé, un guide pratique pour l'étude, la conception et la réalisation des systèmes logiques.

E.T.S.F.
9, rue Jacob
75006 Paris



ELEKTURE

"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: un microordinateur de SGS-ATES. **prix: 85 FF**

Z-80 interfaçage:

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: 110 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'apogée du programmeur. Les possesseurs de systèmes à Z80, 2850, 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 monocarte basé sur le microprocesseur 650 de Rockwell. Nos lecteurs qui désirent se familiariser avec les (micro) ordinateurs découvriront un monde fascinant. **prix: 67 FF/Tome 1 - 2 - 3 - 4**

68000

Dans le premier volume, L. Nachmann détaille l'anatomie du supermicroprocesseur, suivant à la trace tous les signaux émis ou reçus par l'unité centrale pour la communication avec la mémoire et les circuits périphériques. Pour préparer l'étude des instructions, environ un quart de ce livre est déjà consacré aux modes d'adressage.

Le deuxième volume est le vade mecum du programmeur, véritable bréviaire des instructions du 68000. On y trouve les instructions réunies et décrites par familles, à l'aide de tableaux récapitulatifs, mais également toutes leurs variantes, celles des instructions de branchement conditionnel par exemple, étudiées et décrites séparément. **Tome 1: 115 FF Tome 2: 125 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 semi-conducteurs discrets qui vous aidera par après à résoudre tous les problèmes et les difficultés de montages plus compliqués. **prix: 55 FF**

Album en couleurs pour s'initier à l'électronique:

Rési et Transi n° 2 "Touche pas à ma bécanne" 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**

DIGIT 1

Ce livre donne une introduction par petits pas à la théorie de base et 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 fondements 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 de schémas. **avec circuit imprimé prix: 135 FF**

Jeux

Automatisation d'un Réseau Ferroviaire

avec et sans microprocesseur: des alternatives électroniques aux dispositifs de commande 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: 82 FF**

33 récréations 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**

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: 62 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: 80 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 oeuvre. 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: 90 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, le cycle et la moto, les volons d'ingrès et les jeux, les composants intéressants, les essais et mesures, le domaine si vaste 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: 104 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
9 montages **prix: 63 FF**

Electronique pour l'Auto, la Moto et le Cycle
9 montages **prix: 63 FF**

Construisez vos appareils de mesure
prix: 63 FF

Créations électroniques
Recueil de 42 montages électroniques sélectionnés parmi les meilleurs publiés dans la revue Elektor. **prix: 115 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, expliquant 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: 120 FF**

Disponible: — chez les revendeurs Publitronec
— chez les libraires
— chez Publitronec, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (20 F frais de port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE A L'INTERIEUR DE LA REVUE

ELAK presents SOFTWARE

BASIC LANGUAGE

BetterBasic	11.490
8087 Math support	6.490
Btrieve interface	6.490
C interface	6.490
Run-time module	14.990
Flash-up windows	6.490
MS basic interpr. XENIX	20.990
MS QuickBASIC	5.990
Professional BASIC	5.990
8087 Math support	3.990
TRUE BASIC	8.990
TRUE BASIC w/Run-time	15.990
Advanced string library	3.990
Asynch communication	3.990
BASICA converter	3.990
Btrieve interface	3.990
Developer's Toolkit	3.990
Hercules graphic support	3.990
Run-time module	8.990
Sorting & Searching	3.990
Turbo BASIC	5.990

C COMPILERS

Datalight C Compiler	3.990
Datalight Developer Kit	5.990
Datalight Optimum-C	8.990
DeSmet C w/debugger	11.990
DeSmet C w/Large case	15.990
Eco C	7.490
LATTICE C	23.990
LATTICE C with source	46.990
Mark Williams MWC-86	24.990
MS C with codeview	22.990
Wizard C Combo	45.990
Wizard C compiler	25.990

C INTERPRETERS

C-terp, specify compiler	17.990
C Trainer	7.990
Instant C	30.990
Run/C	7.990
Run/C Professional	14.990

C UTILITIES

Asynch Manager	10.490
Basic C library	10.490
Btrieve isam file mgr	12.990
C Essentials	5.990
C TOOLS PLUS	10.490
C Utility Library	10.490
C Windows	7.990
Greenleaf Comm library	10.990
Greenleaf DATA WINDOWS	13.990
with source	25.990
Greenleaf Functions	10.990
HALO combination pack	24.990
HALO	17.990
Dr. HALO II	8.990
HALO devl pack for MS	33.990
LATTICE C cross ref.gen	3.490
with source code	12.990
LATTICE C-food Smorgasb	8.490
with source code	15.990
LATTICE dBC (dBC2 or dBC3)	15.990
with source code	30.990
LATTICE C-Sprite debug	11.490
MetaWINDOWS	9.990
MetaFONTS	4.990
MetaWINDOWS/PLUS	16.990
MetaFONTS/PLUS	16.990
MS windows devl.kit	26.490
PforCe	19.990

WENDIN PRODUCTS

Operating system toolbox	6.990
PCUNIX operating system	6.990
PCVMS Similar to VAX/VMS	6.990
XTC Text editor w/source	6.990

BORLAND PRODUCTS

EUREKA equation solver	5.990
REFLEX & REFLEX workshop	11.490
Turbo Basic	5.990
Turbo Database Toolbox	4.490
Turbo Editor Toolbox	4.490
Turbo Gameworks Toolbox	4.490
Turbo Graphics Toolbox	4.490
Turbo Lighting	5.990
Turbo Numerical Library	5.990
Turbo Pascal with BCD/8087	5.990
Turbo Tutor	2.490
Turbo PROLOG compiler	5.990
Word Wizard	4.490

ASSEMBLY LANGUAGE

Microsoft Macro Assembler	8.490
Pasm86 by Phoenix	9.990
Turbo editasm	7.990
8088 Assembler w/Z80 trans	7.990

COMPUTER IC's

4164 150ns Ram	59
41256 150ns Ram	159
41256 120ns Ram	199
8087 - 5 MHZ	8.950
8087 - 8 MHZ	11.950
80287 - 5 MHZ	13.950
NEC V-20 8 MHZ	495
NEC V-20 10 MHZ	1.190

Elak

ELECTRONICS

27-31 rue des Fabriques
1000 BRUSSELS

tel. 02/512.23.32
02/512.25.55

(un département de la S.A. Dobby Yamada Serra)

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

Telex: 22876
Fax: 513.96.68

ELEKTOR

Electronique

Fondateur: B. van der Horst

10e année ELEKTOR

Jun 1987

Route Nationale, Le Seau;
B.P. 53; 59270 Bailleul
Tél.: 20 48 68 04; Télex: 132 167 F
Télécopieur: 20 48 69 64
MINITEL: 36 15 ELEKTOR

Horaires: 8h30 à 12h30 et 13h15 à 16h15 du
lundi au vendredi.

Banque: Crédit Lyonnais à Armentières,
n° 6631-618402; à Lille 7-163-54R
Libellé à "ELEKTOR".

Pour toute correspondance, veuillez indiquer
sur votre enveloppe le service concerné.

ABONNEMENTS:

Voir encart. Avant-dernière page.

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 der-
nier numéro.

RÉDACTION:

Denis Meyer, Guy Raedersdorf,

Rédaction internationale:

H. Boggan, J. Bulting, A. Dahmen,
I. Gombos, P. Kersemakers, E. Krempelesauer,
P. van der Linden, J. van Rooij, G. Scheil,
L. Seymour.

Laboratoire: J. Barandrecht, G. Dam,
A. Rietjens, A. Sewlens, J. Steeman,
P. Thounissen, M. Wijffels.

Coordinateur: K. Walraven

Documentation: P. Hogenboom.

Sécrétariat: W. v. Linden, M. Pardo.

PUBLICITÉ: Nathalie Defrance.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION:
Robert Safie.

ADMINISTRATION:

Marie-Noëlle Grare, Jeannine Debuysier

MAGASIN: Emmanuel Guffroy

ENTRETIEN (Café): Jeanne Cassez

DROITS D'AUTEUR:

Dessins, photographies, projets de toute na-
ture et spécialement de circuits imprimés,
ainsi que les articles publiés dans Elektor bé-
néficient du droit d'auteur et ne peuvent être
en tout ou en partie ni reproduits ni imités
sans la permission écrite préalable de la So-
ciété éditrice ni à fortiori contrefaits.

Certains circuits, dispositifs, composants, etc.
décrits dans cette revue peuvent bénéficier
des droits propres aux brevets; la Société édi-
trice 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-commer-
ciaux.

L'utilisation des schémas n'implique aucune
responsabilité de la part de la Société
éditrice.

La Société éditrice n'est pas tenue de renvoy-
er des articles qui lui parviennent sans de-
mande de sa part et qu'elle n'accepte pas
pour publication.

Si la Société éditrice accepte pour publica-
tion 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.

DROIT DE REPRODUCTION

ELEKTOR-CASTEJLA

S.A. au capital de 50 000 000 F
Siège Social: 25, rue Monge 75005 Paris
RC-PARIS-B: 562 115-493-SIRET: 00016-APE-
5112-ISSN: 0181-7450-CPPAP: 64739

© Elektor 1987 - imprimé aux Pays Bas par
NDB 2382 LEIDEN
Distribué en France par NMPP et en
Belgique par AMP.

ELEKTOR

Electronique

REPERTOIRE DES ANNONCEURS

ACER	77, 90 à 92, 95 et 96
ADS	13
AED	9
AUDIO DYNAMIC SYSTEMS	78
BERIC	4 et 5
CENTRAD	85
CHOLET COMPOSANTS	12
CIBOT	14 et 15
COMPTOIR DU LANGUEDOC	86 et 87
DACIM	88
DXE	80
ELAK	73, 74 et 75
ELC	85
ELECTROME	88
ELECTROPUCE	21
ELEKTOR	12, 22, 73, 76, 77, 80, 93 et 94
EUROCOM	23
GENERATION VPC	89, 93 et 94
HBN	6 et 7
HD MICROSYSTEMES	19
ICAR	8
INGELOR	20
KITTRONIC	19
LDME	23
MAGNETIC-FRANCE	16 et 17
MANUDAX	81
MB TRONICS	26
PENTASONIC	10 et 11
PUBLITRONIC	24, 25, 72, 90, 93 et 94
REUILLY COMPOSANTS	77, 90 à 92, 95 et 96
SECURITECH	20
SELECTRONIC	2, 82, 83, 93 et 94
SICERONT KF	9
SIDENA	23 et 88
SLOWING	84
TCICOM	18
WEKA	79 et 88
YAKECEM	25
ZENER	3
PETITES ANNONCES GRATUITES	76 et 77

STAFF-2H TURBO

10MHZ TURBO PC

We supply all these computers with the original "MICROSOFT" MS-DOS 3.2 + GW Basic. (more than 1000 pages of literature)

STAFF — II H COMPATIBLE

Processor : INTEL 8088 4.77 and 10 Mhz software switchables
INTEL 8087 (math) optional

PRICE: 39.990

Memory : 640K on board

Bios : 8K system bios
Clock : Battery back-up real time clock
Interrupt : 8 - input controlled by 8259
DMA : programmable 8237 DMA controller
Interface : 8 expansion slots (8 x 62 pins)
Capabilities : Floppy disk controller on disk I/O card
Parallel printer port on disk I/O card
RS-232C serial port on disk I/O card
Game port on disk I/O card
Hercules monochrome or color graphics card

Storage : 1 x 360 Kb formatted diskette drive
Keyboard : 105 keys AT look alike
Screen : high resolution monochrome (optional)
12 inch color monitor (optional)

Power supply: 150 watt switching supply
Manuals : Reference guide and complete schematics
Software : **MS-DOS 3.20 and GWBASIC**
Warranty : 6 months on parts and labor

STAFF — III H COMPATIBLE

Specifications same as STAFF-I plus

Storage: 2 x 360 Kb formatted diskette drive **PRICE: 46.990**

J.V.C. Green 12", non-glare, TTL, 720x350 6.950



MONITORS

National Green 12", glare, composite, 640x200	5.950
Robin Green 12", non-glare, composite, 640x200	6.950
J.V.C. Green 12", non-glare, TTL, 720x350	6.950
J.V.C. Amber 12", non-glare, TTL, 720x350	7.950
MD 3 RGB Color Monitor 14" 640 x 220	25.950
16 Colors non Glare	
MD 7 RGB Color Monitor 14" 640 x 350	34.950
64 Colors non Glare	
NEC Multisync Color Monitor 14" 800 x 560, Analog and RGB inputs, works with all IBM graphic cards	49.990

CONTROLLERS (made in USA)

* MFM controller	5.990,-
* RLL controller (capacity x 1.5)	8.990,-
* cable set for above controllers	890,-



STAFF — HD20 H COMPATIBLE

Specifications same as STAFF I plus

Storage: 1 x 360 Kb formatted diskette drive
1 x 20 Mb formatted hard disk drive **PRICE: 66.990**

STAFF — HD F 30 H COMPATIBLE

Specifications same as STAFF I H plus

Storage: 1 x 360 Kb formatted diskette drive
1 x 20 Mb with RLL-controller (capacity x 1.5) **PRICE: 69.990**

STAFF — PORTABLE TURBO

Processor: INTEL 8088 4.77 & 8 Mhz software switchable
Keyboard: 83 keys AZERTY/QWERTY
Screen: bisynch Amber 9" Monitor
Storage: 2 floppy disk drive 360 Kbyte DS/DD
All other specifications are same as above.

59.990

STAFF — P AT I COMPATIBLE

Processor : Intel 80286 60287 co-processor optional, switchable 6/12 Mhz
Memory : 512K internal memory, expandable to 1 Mb onboard. System memory capability: 16 Mb
Bios : 64K system BIOS
Clock : Battery back-up real time clock MC14818, with 50 bytes CMOS RAM
Interrupt : 16-input controlled by two 8259
DMA : 7-channel controlled by two 8237
Timer : 10 Mhz timer 8254-2, used as system timer
Interface : 8 expansion slots (2x62 pins, 6x98 pins)
Capabilities : Hard and floppy disk controller provided
Hercules compatible monochrome card with printer port
Multifunction board (optional)
Memory expansion board (optional)
Serial/parallel I/O board (optional)

Storage devices : 1 high capacity floppy disk 1.2 Mb
360 Kb diskette read/write functions
20 Mb hrd disk (optional)

Keyboard : 85 keys, with LED indicator, numeric keypad and function keys.
Screens : High resolution monochrome (optional)
12 inch color monitor (optional)

Power supply: 200 watt switching supply 110 and 220 Volt
Software : MS-DOS 3.2 and GW BASIC
Manuals : MS-DOS 3.2 user's guide, GW BASIC user's guide
Operating manual
Warranty : 6 months on part and labor

PRICE: 89.990

PC - P AT II COMPATIBLE

Specifications same as PC-PAT plus 44 Mb hard disk, 28 ms, av. access time.

PRICE: 133.990

MORE FOR LESS

HARD DISKS

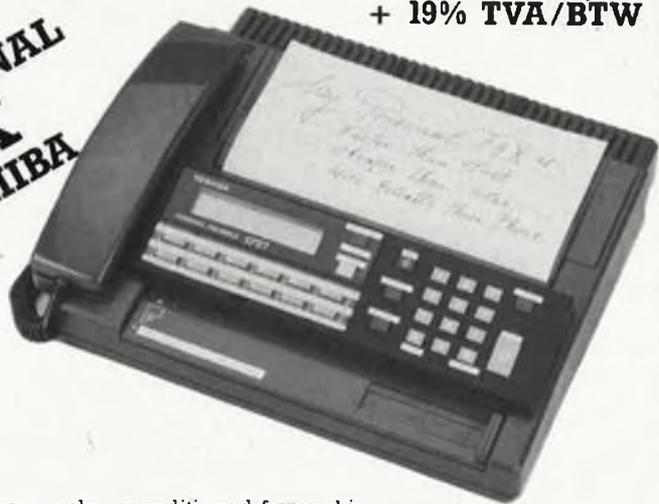
* 20 Mb	19.990,-
* 31 Mb	35.990,-
* 41 Mb 60 md average acces	43.990,-
* 44 Mb 28 ms av. access time	52.990,-
* 81 Mb 28 ms av. access time	69.990,-

4-in-1it's a **TELEFAX**
it's a **TELEPHONE**it's a **COPIER**
it's a **DIALER****CAN SEND ALL YOUR DOCUMENTS THROUGH YOUR EXISTING PHONE LINE****69.950,—**
+ 19% TVA/BTW**TELEPHONE SECTION**

- Memory 99 Nos. of max. 20 digits
99 Names of 20 characters each
12 Nos. in "one touch"
- Pause Pause dialing for P.A.B.X.
or internat. tone detection
- Clock Time & date printing
- Autom. Fax. Function After a certain number of bell rings — to program by user — your "SPOT" will automatically switch-over to FAX-funct.

FAXIMILY SECTION

- Memory 99 Nos / 99 Names
- Document size Max.: Width 216 mm,
length 700 mm
Min.: Width 148 mm
length 100 mm
- Main scan line density 8 dots/mm
- Subscan line density 3.85 lines/mm
7.7 lines/mm
- Transmission mode & speed: Special (HS), G3 approx.
20 sec. for average text
on A4 size

**PERSONAL
FAX
TOSHIBA**

We can also supply reconditioned faxmachines

with a fully warranty of 3 months at **59.990,—** + 19% TVA/BTW**FULL IBM-PC COMPATIBLE ITEMS****VIDEO CARDS**

Color Graphic Adapter 640 x 200	5.950
Hercules Compatible Monochrome Card 720 x 350	7.950
Hercules Color Card, short size/printer port 640 x 200	8.990
Hercules Monochrome Graphics + Points in RAM 720 x 348	16.990
Ega Card 640 x 350 64 colors + Hercules Emulation	16.950

GENOA SUPER EGA CARD

- 100% multisynch compatible
 - 132 Columns x 44 (1056 x 352)
 - CGA (320 x 200)
 - CGA double scan (640 x 200)
 - MDA Hercules (720 x 350)
 - EGA (640 x 350)
 - PGA (640 x 480)
 - 80 columns x 66 lines
 - software drivers for AUTOCAD, WINDOWS, GEM
 - 132 columns driver for LOTUS 123, SYMPHONY
- 23.990

CARDS

PC Board 10 MHz 640K RAM OK on board	8.950
384k Ram Expansion Card OK 54 x 4164	4.450
576k Ram Expansion Card OK 18 x 41256 + 2 x 41464	4.950
Multifunction Card memory extension up to 384k	9.950
serial port / parallel port clock and game adapter also available in short size.	
Multi Disk I/O disk controller	6.950
2 serial port / parallel port clock and game adapter	
AD/DA Card 0-5 volts 12 bit resolution conversion 60us	9.990
A/D 16 channel 0-5 volts D/A 1 channel 0-5 volts	
Network Card "PC-NET" Compatible	19.450
Floppy Disk Adapter	1.990
Printer Adapter	1.490
Serial Adapter	1.990
Prototype Card	1.950
Multifunction Card for AT	15.950
memory expansion up to 3MB serial port / parallel port	
2 Mb EMS Board (OK RAM)	8.950
Floppy Adapter 1.2 Mb for PC-XT	7.950

VARIOUS

Empty Case	3.990
Empty Case AT Look with key lock	4.990
Joystick IBM + APPLE II* compatible	1.795
NCE mouse (microsoft compatible)	6.950
Floppy Drive DS/DD 360k	7.950
Floppy Drive 1.2 Mb	9.950
Printer Cable	990
Switch Box 4 Way Serial	3.450
Switch Box 4 Way parallel	3.950
Bar Code Reader	16.950
Memorex Diskettes SS/DD (box of 10)	995
Memorex Diskettes DS/DD 48 TPI	1.290

Memorex Diskettes DS/HD for AT	2.490
Memorex Diskettes 3 1/2 DS/DD	2.950
Parrot Diskettes DS/DD 48 TPI (10 floppys of 5 colors)	1.390
Parrot Diskettes DS/HD for AT (10 floppys of 5 colors)	2.590

EPROM PROGRAMMER

Eprom Programmer I; 1 external textool socket	9.950
programs 2716-27512; intelligent algorithm	
Eprom Programmer II; 4 external textool sockets	12.950
programs 2716-27512; intelligent algorithm	
Eprom Programmer III; 10 external textool sockets	18.950
programs 2716-27512; intelligent algorithm	
Eprom Eraser 9 pcs max.	3.950

MODEM

Modem SM-30 (300 bauds)	9.990
Modem SM-120 (300/1200 bauds)	16.990
Carmen IPC Modem Card	24.950

KEYBOARDS

Keyboard 83 keys Qwerty	5.950
Keyboard 83 keys Azerty	5.950
Keyboard 105 keys Qwerty & Azerty	7.950

POWER SUPPLIES

Power Supply 130 Watt	5.950
Power Supply 150 Watt	6.950
Power Supply 190 Watt (AT)	8.950
Power Back-up 200 Watt (20 minutes)	21.990

PRINTERS & PLOTTERS

CP A 136	18.990
Mr Shinwa, 80col, 130cps	14.950
CP B 136	22.950
Brother M-1709	39.990
Seikonic Plotter, Parallel or Serial	44.950

LISTING PAPER 2000 sheets per box

11" x 240 simplex, blanco, 70 gr.	895
12" x 240 simplex, blanco, 70 gr.	995
11" x 380 simplex, USA 3/6, 70 gr.	1.395
12" x 240 duplex, blanco 60 gr.	1.899
Labels, auto-adhesive (2.000 pcs)	999

COMPUTER IC's

4164 150ns Ram	59
41256 150ns Ram	159
41256 120ns Ram	199
8087 - 5 MHZ	8.950
8087 - 8 MHZ	11.950
80287 - 5 MHZ	13.950
NEC V-20 8 MHZ	495
NEC V-20 10 MHZ	1.190

All our prices are TVA/BTW.
19% incl.27-31 rue des Fabriques
1000 BRUSSELStel. 02/512.23.32
02/512.25.55

Telex:22876

Fax: 513.96.68

Elak ELECTRONICS

(un département de la S.A. Dobby Yamada Serra)

Petites Annonces Gratuites (*) Elektor

VDS oscillo DB trace ZX81 + RAM 16K + impr + K7 revues + Livres composants le tout 700F Tél.39.46.14.51 le soir

VDS Canon X07 16 KRAM + ass. désass. + cables K7 + adp secteur + mystères X07. Le tout 2000F Tél. 39.71.02.36 (ap.19H)

VDS tube oscillo D711 très sensible (Y = 4V/cm) avec fiche technique sans blindage prix 350F. Tél.61.02.73.27

VDS VEGAS 6809 en coffret prof. alim à découpage 2 drives moniteur N/B clavier flex SBasic doc. Tél.1/46.42.39.82

VDS pour MSX drive 5 1/4 cartouche controleur: 1500F. Achète pour MSX cartouche RS232 M.Léo Tél.39.90.48.08

VDS Scanner "Tandy Pro 2003" 68 à 512 MHz + bande FM-60 canaux progr + canal priori-Aout 86 état neuf prix 2200F Tél.21.92.43.43

CHERCHE généreux donateur de tout matériels électroniques : audio, vidéo et de mesures. J. Marc Rollet tél. 76.93.60.72

VDS ZX81-16Ko + vidéo monochrome verte + revues prog. en état marche le tout 650F. Tél.42.61.07.91 après 19H.

VDS Mod 100 + 32 K + imp TRP 100 neuve + livres + alim 3500F. Moskalyk 31 Rue de Clausade 31200 Toulouse

Echange ZX81 -16K Ram carte mère ent sort Welleman clavier mec contre MSX Philips. Hoyaux A. Rue Montoyer 117 6510 Morlanwelz

IBM.PC VDS carte Hercules, souris + log. impr Dataproducts Qual courrier Rolland M. 37 Rue Anatole France 53210 Louverne

VDS ordinateur BBC/B Drive DF + controle + disc doctor + progs + synthèse Vocale le tout 25000FB. Tél.02/537.88.09 Belg.

CHERCHE schéma et plan ampli Scott A407 Leclercq J.Quart. St Honoré 83250 La Londe Tél.94.66.59.33

VDS micro-ordinateur CASIO PB.700 + 2 OR4. Tél.35.89.41.23 ou le soir 35.71.78.97

VDS 3 Drives 40/80 pistes Canon PU 800F. Cross assemb. série Motorola sous Flex LLOYD carte K9 6809 complète 51.05.55.63 P.4613

CHERCHE oscillo 2 x 15 MHz + généré BF + généré Mire bas prix même en panne faire offre au Tél.79.32.79.37 après 19H

VDS C64 + imprimante 1520 4 couleurs + Tool + turbo + magnéto + assembleur + revue + doc 3000F à débat. Tél.45.91.12.29

CHERCHE pour CBM 8096 8050 logiciels périphériques schéma accessoires Tél.88.70.07.65

CHERCHE lecteur disquette APPEL 5 1/4. Bonnet Fabien 51 Rue Clemenceau 67140 Andlau

VDS ou échange Terminal Visu Iriscope 300 "Bull" CONTRE OSCILLO Hameg + TV couleur prop. Gonzalez Tél. 30.59.04.52 12h à 17h.

VDS carte de base Apple II + avec alim Vds Visu monochrome 400F. Thellier P. Tél. 28.41.71.18 après 17H.

ECHANGE matériel électronique divers contre carte micro "TAV 85" en cours de montage Bouvrais Alain Paris Ile Tél. 1/43.79.62.55

VDS autotransformateur variable 0-280 V et 4 A avec voltmètre et ampèremètre intégrés. 700F. Tél. 48.25.82.79

VDS pour Apple IIe clavier numérique + disque dur 5MB + carte horloge Thunder compatible prodos. Tél. 48.33.26.80

VDS imprimante série Honeywell R 28. 240 car/ sec 3000F + port. B. Rocher Montrozier 87200 St Junien Tél. 55.02.26.20

Techn. dépan. niv. BAC libre en Aout **CHERCHE** stage maintenance informatique Bourget F. 96 Rue Jean De La Fontaine 76650 Petit Couronne

VDS CF. LEVEL Measuring Setup 10 kHz à 17 MHz type REL 3W518/D335. Siemens + manuels. Tél. 20.44.82.28

CHERCHE tous composants et matériel HS + schémas et ROMS cartes Apple II. Garcia 17 Rue Lazare Weiller Apt 321 72100 Le Mans

VDS Revox A77 19/38 + varispeed + plateaux + bandes pro 5500F. Tél. 1/42.08.82.82

VDS générateur de fonction BK 3010 acheté 3000F vendu 1500F. Tél. 69.38.27.84

VDS Junior Computer Dos floppy 64K mem clavier AZER + VDU + moniteur mono + Livre 1-4 3000F + imp. 6P 250X 500F. Tél. 76.49.58.83

CHERCHE schema elec et notice de réglage magneto K7 uher CG 350 Tél. 27.27.10.34. ap 18 H Maillot F 62 R van Gogh 54 Cuincy

CHERCHE plan carte mère Apple 2 e, je paie les photocopies et le port. Tél. le soir au 20.91.61.34 Van Staan

VDS générateur HF Eurelec 412 450F REC american CB CC8 250F. Rec vhf RK225 70-220 MHz 250 F + port Tél. 63.72.57.75

VDS RX DX 302 prix 2000F état neuf Vds cour Radio cour Eurelec sans matérié 500F et ouvrages 5F par jour. Tél. 78.85.44.57

VDS CI 4 AM7910 110F pièce 4 68B50 20F pièce carte PC-K complète 2500F. Tél. 51.05.55.63 poste 4613 + carte K9 6809. Chotard Joel

VDS Apple 2e 128K 80 col. 2 drives moniteur. imprimante imagewrit logiciels doc 6500F Tél. 78.58.67.88 après 19H.

VDS vidéolecteur laser Philips VP932 + Tél. ecom système audio stéréo ou bilingue équipé d 1 RS 232 de 1200 à 9600 Bd Tél. 83.29.16.63

CHERCHE schéma synthé multivox MX 2000 Christian Durst Tél. 88.78.36.45

CHERCHE oscilloscope HM203-4 excellent état prix 2800F. Tél. après 18H au 43.08.63.39

VDS au plus offrant disques durs 2 x 2 x 10 MB fixe + amovible Bull Cynthia D 140 + 3 cartouches peu servi bon état Tél. 83.54.73.79

VDS AMstrad C 64 3200 port compris parfait état M. couleur, multimètre Digital LCD automatique 500F Val. 750F. Tél. 31.98.48.93

CHERCHE Crescendo HS 2 x 140 u alim 1000 VA Rossi François 23 Chemin de Bicoq 81400 Carmaux Tél. 63.36.35.47

VDS tube Laser 2 MW HENE. Tél. 60.03.49.62 après 19H

VDS DIGITELEC 2100 + Doc + prog. Minitel acheté Mars 85 vendu 1700F. **CHERCHE** platine VIC 1541. Tél. 21.72.09.63

RECHERCHE tous composants ayant trait à la micro + schémas carte Apple - Garcia 17 Rue Lazare Weiller Apt 321 72100 Le Mans

VDS Apple 2e 128K 80 col. 2 drives Joysticks carte SS logiciels docs divers 700F. Tél. 99.63.06.36 après 19H.

VDS clavier 3 oct. 2 contacts 500F ampli Pioneer 2 x 50 W 700F + CI divers SAD 1024 MF 10 NE 572 ICL 7107 etc... Tél. 96.27.58.17

VDS IBM/XT 640 Ko + Flo 336K + 20 Mod. D + HERCU + cGA + écran couleur haute résol. (0 31) + 8087. 19500F. Tél. 1/39.46.60.52 (18H)

VDS égaliseur actif Power TPA 210 10 bandes 2 sorties stéréo dans Rack face alu 4 mm 500F. Tél. après 18H. 1/43.55.07.99

CHERCHE livres: TV ED, GAMME, la TV mais c'est très simple! liste sur demande H. Faucon 43, Rue Victor Hugo 07400 Le Teil

VDS orgue électr. Casio MT G5 portable 1300F + coffret 200F 50 timbres 12 rythmes accomp. auto état neuf Tél. 69.09.22.44. NOTICE

Etudiant **VDS** généreux donateur de matériel cartes. Lemaitre Edmond 16 Rue du Chêne 77380 Combs La Ville Tél. 60.60.48.64

VDS Elektor 1.4.7.9.11 à 16, 19 à 26, 32.33.35.37 à 42, 44.45.58 à 52, 54 à 58. Faire offre à Duchatelet F. Av. Heydenberg, 24. 1200 Bruxelles

VDS Elektor 1 à 110 prix 700F port en sus Tél. 61.71.92.19 HR 61.30.75.66 HB. Sempé Christian 12 Av du Parc 31700 Blagnac

Petites Annonces: aussi sur MINITEL
36.15-Tapez Elektor/Mot clé: PAG
Petites Annonces Gratuites Elektor

règlement:

- Les petites annonces sont gratuites pour les particuliers. Les annonces considérées à caractère commercial sont payantes d'avance au prix de 35,58 FF par ligne. (30 FF/HT).
- Les textes, lisiblement rédigés, ne seront acceptés que dans l'espace limité prévu sur la grille ci-dessous (ou sa photocopie). N'oubliez pas d'inclure dans votre texte vos coordonnées ou n° de téléphone complète (avec préfix (1) pour Zone Paris).
- L'offre est limitée à une annonce par mois et par lecteur.
- joindre obligatoirement le coin justificatif valable jusqu'à la fin du mois indiqué.
- Indiquer aussi en dehors du texte votre nom et votre adresse complète: les envois anonymes seront refusés.
- Elektor se réserve le droit de refuser à sa discrétion les textes reçus, notamment en raison des limites de l'espace disponible ou d'un texte ne concernant pas l'électronique. En principe, les textes reçus avant le 15 du mois paraîtront le mois suivant.
- Elektor n'acceptera aucune responsabilité les offres publiées ou les transactions qui en résulteraient.
- L'envoi d'une demande d'insertion implique l'acceptation de ce règlement.

Texte de l'annonce (inclure vos coordonnées):

Compléter obligatoirement:

nom _____

adresse _____

Joindre ce coin à toute demande d'insertion et envoyer avant la fin du mois indiqué.

**Elektor
p.a.g.e.
BP 53
59270 Bailleul**

elektor - p.a.g.e.
juin 1987

VDS CB Colt 44 AM-FM 120 CX 10 W
Homologué + 4 antennes mobile +
TOS WATT état neuf Tél. 74.65.09.05 M.
Jarrige 1500 + port

VDS Apple III 256K (8) + 1 drive + logi-
ciels puissants + nbx jeux (+ notices)
6500F. Tél. dom: 1/39.58.99.24 après
18H

RECHERCHE multitech. MPF 1 plus
même hors service. Syléné C. 36 bis Rue
Charles Robin 01000 Bourg en Bresse
Tél. 74.23.72.25

VDS neufs CI japonais BF, potars, tuner
FM. amplis BF, mesure CSE chomage
armoire 19' génés tables X = Y
etc...Tél. 1/42.38.26.25

RECHERCHE correspondant Canon
X07 et logiciels RTTY/ CW. Frank Bally
28 Av. de Daxe 69006 Lyon Merci

VDS interface program. d'Eprom et logi-
ciels pour ZX Spectrum 48K. Faire offres
M. Simonin 7 Av. du Belvédère 93310 Le
Pré st Gervais

VDS cause double emploi alim 12 V
3,5 A 200F et alim 5 V 3 A 100F Redou-
tey P. Tél. dom: 48.46.04.45 trav:
48.46.14.14

VDS Atari 1040 STPM + citizen 1200 +
cables + drivers...prix à débattre.
Christian au 1/48.77.65.15 (H; bureau)

VDS au plus offrant calculatrice pro-
grammable à cartes magnétiques TI59
+ manuels parfait état faire offre
31.72.36.75

CHERCHE à Nice ou proche abonné à
Elektor pour échange revues électroni
Cabrer. Tél. 93.81.97.33 (bur) ou
93.88.66.13 (dom)

VDS Apple 2 europius + 80 col + c.
lang + carte // + mon. vert + 1 dr +
impr. GLP 5000F Minel 40 Rue de la
République 60300 Senlis Tél. 44.53.59.59

CHERCHE correspondant Junior Com-
puter VDU cassette Mourier Gérard Tél.
uniquement 20H30 22H. 1/42.38.26.25

CHERCHE 1 poste de soudage ter-
morcé JBC et oscilloscope HM 605 si
état impec + prix très bas ALLMANN
JB. 1 Rue Mal Juin 87100 Limoges

VDS générateur BF BEM 014 2000FB,
vidéo display Zenith ZM122 Ambre
3500FB. Thiry 2 rue du Livot 5840 La
Bruyère B. Tél. 081.56.72.58

Pour PCW Amstrad cherche prog. ému-
lat. Minitel ach/éch pro ou carte 24 E/S
+ Eprom Pillon JP Jalons 51150 Tél.
26.69.52.63

VDS pour Spectrum ZX1 + microdrive
+ carte + doc + Livre + progs TBE
faire offre à Tardy Xavier 11 Rue Ampère
2100 Dijon Tél. 80.71.19.75

CHERCHE généreux donateurs (ou bas
prix oscillos pour reconstruire un mqs:
Mérix, Tektronix...Claude Tél. après
19H Tél. 1/47.73.56.99

VDS drive 5, 1/4 Teac 720K neuf 1000F
ou échange pour drive 5 1/4 JVC 360K.
Tél. 72.04.49.05

VDS 4000F Orgue électronique Farfisa
portable 2 claviers + 1 pédalier Tél.
33.64.07.28 après 18H.

VDS socillo 2 x 60 MHz double base de
temps prix 3000F état neuf. Tél.
63.72.06.61

Etudiant dont parants chomeurs **VDS**
généreux donateur de matériel informati
même en panne Tél. 45.92.57.16

ACHETE transfo de sortie pour ampli
Dynaco Mark 3 ou trans. equiv. (ultra-
lineaire, Push-Pull 6550, KT88,60W) Tél.
42.22.00.55

VDS ZX Spectrum 48K + clavier +
microdrive + ZX1 + Joysticks + livres
+ softs: 2500F. Rabeyrolles Denis Tél.
56.07.60.95

ATARI XE VDS contact échanges et
montages, Achète interface 850 ou équi-
valent, Vds CB, E. Sow 91.06.49.49

ACHETE oscillo à bas prix cherche con-
tacts MSX Chardon Eric Le Floreal E8
83500 La Seyne/Mer

VDS carte prof 80, 48K, 2 drives, etr
équipée, doc, disq. utili et jeux comp.
TRS 80 Tél. 35.76.89.47 après 19H Prix
2000F

Jeune étudiant **cherche** généreux dona-
teur tous schémas sur MSX. Magno Luis
124 Rue des Poissonniers 75018 Paris

VDS FT 290R + équip. mobile à débat-
tre ou échange contre récep: Sony ICF
2001 D Tél. 88.25.05.21 le soir

VDS 3000F C64 + drive 1541 + impr
MPS 801 + doc + progs. E. Rapilly Tél.
le soir après 20H 49.04.61.01

VDS TRS 80 M1 interface 32K, moni-
teur, 2 drive, bon état, newdos 80 V20
prix 2500F. Tél. Barski Serge 44.54.01.06
à partir de 19H

VDS VG5000 mon + cas + livre prix à
débattre Tél. 74.90.91.51 dans la soirée

VDS préamp. Prélude non monté + CI
Maes Maestro 2000F. Junior Computeur
+ 1 livre 300F imp. Seikosha GP80M:
800F Tél. 63.04.55.34 (WE/HR)

VDS vocodeur 10 voies ELEKTOR man-
que TPS pour finir 3/4 cable face au séri-
graphe 1500F. Tél. 20.80.58.45

CHERCHE VCO Formant, µA 726, pour
extension synthé. Faire offre après 20H
au 39.61.38.06

VDS analyseur Spectrum Ferisol 2000F
généré HF 400F généré UHF 1500F. Petit ter-
minal informat. 400F. Tél. après 19H
65.22.77.44

RECHERCHE contacts sur Marklin digi-
tal pour schémas électr. + HP41CV. Lur-
quin 40 Grand XII Bois, 6290 Nalinnes

VDS ELEKTOR n°1 à 5, n°18,20,22.
23.24.27.29.31 à 48 150F. + 2 modem
TRT 1022 300F + ELEKTERMINAL 200F
Tél. 90.58.07.60

VDS oscillo HM307 1300F, IMP.
Silentype Apple 1100F, PC 1211 + imp +
interface cassette. Tél. 92.87.51.66 après
19H

ACHETE ELEKTOR n°1 à 90. FAIRE
OFFRE à Haeck A. Rue Bossuet L' Aigle
2. Pt. Dulas 83200 Toulon Tél.
94.62.04.19

RECHERCHE livre Rési et Transi prix
max: 30F faire offre par Tél. 99.55.84.19
après 18H

VDS carte multif. PCXT avec 256 ko
Ram P/VT SER pos. Korl et 2e SGR.
VSA aussi RAM 41256 et 4164. Tél.
93.90.20.84

VDS plat K7 jait de gamme Marantz
SD451 ou éch. contre drive Atarist
SF314

VDS drive SF354: 1100F. Tél.
1/60.10.07.70

VDS ORIC avec drive 5" 1/4 grosse imp.
XEROX à connecter ou récup. comp.
(µPro, ROM,...) 2300F à déb. Tél.
56.23.10.50 P 5132 HB

Belgique **VDS IBM XT portable 512K**
prix à débattre Vincent Looze Route de
La Hesbaye 311. 5056 Boneffe. Tél.
081/81.17.5 le soir ou W.E

VDS Apple II e 128K + carte Z80 + cla-
vier détachable Nbx logiciel: Pascal - For-
tran C. Appleworks etc Tél. 82.50.67.95

ECHEC AU VOL

Le vol de voiture est une calamité de notre temps et de notre société.

Presque tous les systèmes anti-vol actuels ont leurs défauts : leur prix et leur complexité. Les alarmes, même les plus sophistiquées, préviennent mais n'empêchent pas toujours les voleurs de partir avec votre voiture.

Soyez les premiers, en France, à utiliser MULTI-LOCK®, la parade simple et infaillible : des milliers sont déjà installés dans le monde entier.

Avec MULTI-LOCK® la clause «VOL» de votre assurance auto, devient pratiquement superflue.

MULTI-LOCK® est un système mécanique de blocage du levier de vitesse, très facile d'emploi, esthétique, inviolable, rapide à poser, inamovible.

La serrure MULTI-LOCK® est incrochetable, anti-perçage, anti-sciage, homologué haute sécurité A2P, 3 étoiles d'or. MULTI-LOCK® se monte rapidement, sans connaissances spéciales.

MULTI-LOCK® s'adapte sur tous les véhicules (à l'exclusion de ceux équipés du changement de vitesse au volant).

MULTI-LOCK® est garanti 5 ans.

MULTI-LOCK® est vendu avec un jeu de clés irréprochables (brevet international), accompagné d'une carte numérotée confidentielle pour leur remplacement en cas de perte.

1098^F / FRANCO DE PORT

VOTRE VOITURE ET VOTRE TRANQUILLITE VALENT BIEN DAVANTAGE.

CREDIT SUR DEMANDE

**OFFRE DE LANCEMENT
POSE GRATUITE
DANS L'UN DE NOS CENTRES AGREÉS.**

+ 2 marquages dissuasifs
«Je suis protégé par MULTI-LOCK®»

BON DE COMMANDE DIRECTE

ACER, 42, rue de Chabrol, 75010 Paris, Tél. : 42.46.86.47

Veuillez me faire parvenir l'anti-vol MULTI-LOCK®, la liste des centres de montage et 2 identifications «Je suis protégé par MULTI-LOCK®» pour :

Marque de la voiture Année.....
 Type (complet) Boîte mécanique Boîte automatique
 Ci-joint mon règlement à l'ordre de ACER - Chèque bancaire Chèque postal Mandat lettre
 Nom Prénom
 Adresse
 Ville Code postal

TEL: (02) 219.56.47

**NOUVEAU
A BRUXELLES!**

"THE FIRST I.C. SPECIALIST"

AUDIO DYNAMIC SYSTEMS

25 A, rue Verbist — B 1030 BRUXELLES

74 LS	
74LS00	10,-
74LS01	10,-
74LS02	10,-
74LS03	10,-
74LS04	10,-
74LS05	10,-
74LS08	10,-
74LS09	10,-
74LS10	10,-
74LS11	10,-
74LS12	10,-
74LS13	10,-
74LS14	12,-
74LS15	10,-
74LS20	10,-
74LS21	10,-
74LS22	10,-
74LS26	10,-
74LS27	10,-
74LS28	10,-
74LS30	10,-
74LS32	10,-
74LS33	10,-
74LS37	10,-
74LS38	10,-
74LS40	10,-
74LS42	18,-
74LS47	46,-
74LS51	10,-
74LS54	10,-
74LS55	10,-
74LS74	12,-
74LS75	18,-
74LS83	18,-
74LS85	18,-
74LS86	12,-
74LS90	18,-
74LS92	18,-
74LS93	18,-
74LS95	18,-
74LS107	22,-
74LS109	12,-
74LS112	12,-
74LS113	22,-
74LS123	22,-
74LS125	12,-
74LS126	12,-
74LS132	12,-
74LS133	10,-
74LS136	10,-
74LS138	18,-
74LS139	18,-
74LS145	32,-
74LS148	40,-
74LS151	18,-
74LS152	18,-
74LS153	18,-
74LS154	48,-
74LS155	18,-
74LS156	18,-
74LS157	18,-
74LS158	18,-
74LS160	25,-
74LS161	32,-
74LS162	25,-
74LS163	22,-
74LS164	18,-
74LS165	28,-
74LS166	18,-
74LS168	18,-
74LS169	18,-
74LS170	18,-
74LS173	24,-
74LS174	15,-
74LS175	18,-
74LS181	55,-
74LS190	18,-
74LS191	18,-
74LS192	18,-
74LS193	18,-
74LS194	18,-
74LS195	18,-
74LS196	18,-
74LS197	18,-
74LS221	28,-
74LS240	24,-
74LS241	24,-
74LS242	40,-
74LS243	40,-
74LS244	24,-
74LS245	24,-
74LS247	30,-

74LS251	18,-
74LS253	18,-
74LS257	18,-
74LS258	18,-
74LS259	18,-
74LS260	10,-
74LS266	10,-
74LS273	25,-
74LS279	18,-
74LS283	18,-
74LS290	18,-
74LS293	18,-
74LS295	18,-
74LS298	18,-
74LS299	110,-
74LS352	20,-
74LS365	12,-
74LS366	12,-
74LS367	12,-
74LS368	12,-
74LS373	24,-
74LS374	24,-
74LS375	29,-
74LS377	24,-
74LS378	18,-
74LS379	18,-
74LS386	35,-
74LS393	20,-
74LS395	20,-
74LS399	20,-
74LS445	85,-
74LS490	20,-
74LS540	42,-
74LS541	42,-
74LS640	45,-
74LS641	68,-
74LS642	80,-
74LS645	45,-
74LS670	22,-
74LS688	86,-

74 HCT	
74HCT02	12,-
74HCT74	15,-
74HCT132	27,-
74HCT137	30,-
74HCT138	20,-
74HCT139	20,-
74HCT241	33,-
74HCT244	33,-
74HCT245	45,-
74HCT373	33,-
74HCT374	33,-
74HCT390	38,-
74HCT393	25,-
74HCT541	36,-
74HCT573	49,-

MEMOIRES	
2114	89,-
2732 450nS	225,-
2764 250nS	129,-
27128 250nS	189,-
27C128	199,-
27256 250nS	215,-
27C256	235,-
27512 250nS	739,-
27C512	899,-
4164 15	59,-
41256 15	149,-
5517APL (1 = 6116)	99,-
8264LP 15	169,-

**EN STOCK!!!
TC51100P-12
(1M Bit DRAM)**

Prix de lancement: **1299**

CPU + I/O	
6502	239,-
6802P	149,-
6821	79,-
8031AH	335,-
8035AHL	199,-
8052AH BASIC	2290,-
8085AH	125,-
8085AH 2	179,-
8087 8MHz	8995,-
8088	399,-
8237A-5	379,-

8254-5	215,-
8255-2	119,-
8259-2	119,-
80287 8MHz	13800,-
MCI46818	315,-
Z80A-CPU	139,-
Z80A-CTC	139,-
Z80A-PIO	139,-

CD 4000	
CD4000	12,-
CD4001	12,-
CD4002	12,-
CD4006	28,-
CD4007	12,-
CD4011	12,-
CD4012	12,-
CD4013	12,-
CD4015	27,-
CD4016	15,-
CD4017	26,-
CD4018	30,-
CD4021	30,-
CD4023	12,-
CD4024	24,-
CD4025	12,-
CD4027	18,-
CD4028	24,-
CD4029	28,-
CD4030	10,-
CD4040	28,-
CD4042	22,-
CD4046	30,-
CD4047	30,-
CD4049	16,-
CD4050	16,-
CD4051	28,-
CD4052	28,-
CD4053	28,-
CD4060	28,-
CD4066	16,-
CD4067	119,-
CD4068	12,-
CD4069	12,-
CD4070	12,-
CD4071	12,-
CD4072	12,-
CD4073	12,-
CD4075	12,-
CD4077	18,-
CD4078	15,-
CD4081	12,-
CD4093	18,-
CD4094	36,-
CD4098	38,-
CD4099	44,-
CD4508	80,-
CD4510	32,-
CD4511	32,-
CD4512	28,-
CD4514	75,-
CD4515	75,-
CD4516	38,-
CD4518	28,-
CD4520	28,-
CD4528	34,-
CD4532	36,-
CD4538	42,-
CD4543	32,-
CD4546	32,-
CD4584	32,-
CD4585	32,-
CD40103	86,-
CD40106	24,-
CD40192	36,-
CD40193	38,-
CD40195	38,-

V REG	
7805-06 08 12-15-18-24	20,-
la pièce:	179,-
les 10:	
7905-06 08 12-15-18-24	22,-
la pièce:	199,-
les 10:	
78L05	18,-
78L24	18,-
LM309K	125,-
LM317T	32,-
LM317K	99,-
LM337T	50,-
LM338K	395,-
L200C	69,-

LINEAIRE	
AY-3 1015	295,-
AY-3 1350	495,-
CA3080E	55,-
CA3130E	65,-
CA3140E	40,-
CA3161	85,-
CA3162	295,-
CA3240E	68,-
FD1771	1195,-
ICL7106	395,-
ICL7107	395,-
ICM7555 (555CMOS)	20,-
LF356N	59,-
LF357N	49,-
LM311	24,-
LM324	19,-
LM339	35,-
LM386	80,-
LM1037	335,-
LM1458	24,-
LM1889N	175,-
LM3900	48,-
LM3911	99,-
LM3914	220,-
LM3915	239,-
LM13600N	109,-
MAX232	399,-
NE555	12,-
les 10:	99,-
NE556	30,-
NE567	36,-
NE592	85,-
NE5534A	89,-
SO41P	89,-
SO42P	105,-
TAA550	20,-
TBA120S	39,-
TBA810S	85,-
TBA950 2	89,-
TCA280A	150,-
TDA1010	85,-
TDA1022	185,-
TDA1024	135,-
TDA2002	55,-
TDA2003	49,-
TDA2030	99,-
TDA4560, 4565	275,-
TL074	45,-
TL081	24,-
TL082	32,-
TL084	50,-
UA703HC	35,-
UA733	95,-
UA739 (TBA231)	69,-
UA741	12,-
UA747	25,-
UA748	32,-
UAA170	120,-
UAA180	120,-
XR2206	279,-
XR2207	279,-
XR2240	115,-
XR4136	55,-
XR4151	60,-
ZN414	52,-
ZN415	80,-
ZN416	129,-
ZN425 8	349,-
ZN426 8	160,-
ZN427 8	539,-
ZN429 8	159,-
ZN434	105,-
75188	29,-
75189	29,-

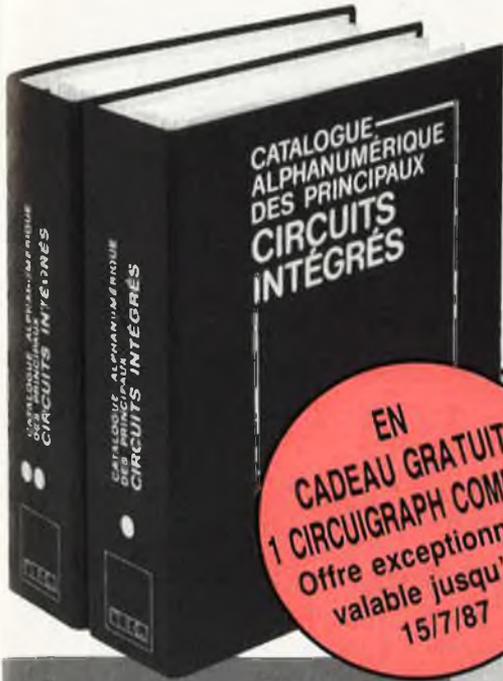
★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

OUVERT: du MARDI au VENDREDI de 9 à 18H SAMEDI de 9 à 15H30
FERME: le LUNDI
PORT BELGIQUE: 150,-
ETRANGER: 300,-
CONTRE-REMBOURSEMENT: + 100,-
DETAXE A L'EXPORTATION
TOTAL DIVISE PAR 1,19
Les prix sont indiqués en Francs Belges

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

UNIQUE!

Pour vous, 1200 pages rassemblent toutes les informations indispensables à la connaissance et à la mise en œuvre des circuits intégrés.



**EN CADEAU GRATUIT
1 CIRCUIGRAPH COMPLET**
Offre exceptionnelle
valable jusqu'au
15/7/87

100% EN FRANÇAIS
Deux volumes grand format
(21 x 29,5 cm). Plus de
1.200 pages.



Très facile à consulter :
ci-contre, le classeur à
anneaux ouvert. Noter : la
reliure solide pour des
manipulations répétées ;
les feuillets mobiles pour
une consultation facile
même par plusieurs per-
sonnes à la fois.

Bis tempora trois états avec deux entrées de strobe

Caractéristiques électriques pour $T_A = 25^\circ C$

Paramètre	Unité	Min	Max	Typ
Tension de sortie V_{OL}	V	0	0,1	0,05
Tension de sortie V_{OH}	V	2,4	2,7	2,55
Tension de sortie V_{OL}	V	0	0,1	0,05
Tension de sortie V_{OH}	V	2,4	2,7	2,55

Brochage

Temps de commutation pour $C_L = 50\text{ pF}$ et $T_A = 25^\circ C$

Paramètre	Unité	Min	Max	Typ
Temps de montée au 50% t_{r}	ns	10	20	15
Temps de descente au 50% t_{f}	ns	10	20	15
Temps de propagation au 50% t_{pd}	ns	10	20	15
Temps de propagation au 90% t_{p90}	ns	10	20	15

Pour chaque circuit intégré, les caractéristiques limites et les spécifications d'utilisation indispensables à la mise en œuvre (exemple ci-dessus : circuit C-MOS 4503).

Le seul ouvrage en français qui vous en dise autant sur les circuits intégrés.

En effet, cet ouvrage de référence unique vous donne :

- une double entrée pour vos recherches : le classement alphanumérique d'une part, le classement par fonction d'autre part.
- l'ensemble des données techniques de chaque circuit : caractéristiques, fonctions, applications, noms des fabricants.
- En plus des cartes de référence détachables pour les circuits programmables.

Aucun autre ouvrage en français ne réunit autant d'informations indispensables à la mise en œuvre des circuits intégrés.

A la fois une encyclopédie et un outil de travail très pratique

Que vous soyez professionnel ou amateur, cet ouvrage vous fait gagner un temps considérable. Il traite de tous les types de circuits, utilisés dans les domaines les plus divers : de la micro-informatique à l'audiovisuel. Quand cela s'impose, des tableaux, des courbes ou des schémas vous donnent avec clarté les informations précises dont vous avez besoin pour travailler sur un circuit intégré.

EXTRAIT DU SOMMAIRE :

- **Circuits numériques** Circuits intégrés logiques de type TTL, C MOS série 4000.
- **Circuits d'ordinateur et périphériques**
- **Circuits intégrés linéaires** Amplificateurs opérationnels, BF, HF - Régulateurs - Contrôleurs pour moteur - Circuits de commutation de réseau - Transducteurs - Générateurs de fonctions
- **Circuits intégrés de traitement et conversion de données**
- **Circuits intégrés spéciaux.**

UN SERVICE EXCLUSIF !

Un instrument de travail se doit d'être efficace à tout moment. Cet ouvrage fait donc l'objet de compléments/mise à jour réguliers. Grâce à des compléments trimestriels de 150 pages (prix franco TTC : 215 F), vous découvrirez toutes les nouvelles données sur les circuits intégrés les plus récents. Un simple geste suffit pour les insérer dans votre classeur à feuillets mobiles. (Vous pouvez annuler ce service sur simple demande).

Pour disposer de votre exemplaire de cet ouvrage absolument unique, renvoyez sans attendre le bon de commande ci-dessous.

Editions WEKA 12, Cour St-Eloi, 75012 PARIS Tél. (1) 43.07.60.50. SARL, au capital de 2 400 000 F - RC Paris B-316 224 G 17

VOTRE CADEAU GRATUIT :
1 "CIRCUIGRAPH" complet

Si vous commandez cet ouvrage vous recevrez un "circuitgraph" complet :
• 1 bobine de rechange
et 1 perforateur décibleur

Ce cadeau vous restera acquis même si vous décidez de renvoyer l'ouvrage après examen OFFRE VALABLE JUSQU'AU 15/7/87.

BON DE COMMANDE à renvoyer, avec votre règlement, sous enveloppe non affranchie, aux Editions WEKA, Libres Réponses n° 2581-75 75581 PARIS CEDEX 12.

OUI, envoyez-moi aujourd'hui même, exemplaire(s) du "Catalogue alphanumérique des principaux circuits intégrés" (2 volumes, 1200 pages, 21 x 29,7 cm) au prix de 475 F TTC port compris. Ainsi que mon cadeau gratuit, 1 CIRCUIGRAPH COMPLET

Ci-joint mon règlement de F par chèque bancaire C.C.P. 3 volets à l'ordre des Editions WEKA.

J'ai bien noté que cet ouvrage à feuillets mobiles sera actualisé et enrichi chaque trimestre par des compléments et mises à jour de 150 pages au prix franco de 215 F TTC, port compris. Je pourrais bien sûr interrompre ce service à tout moment par simple demande.

Envoi par avion 110 F par ouvrage.

Nom : _____ Prénom : _____

N° et Rue : _____

Code postal : _____ Ville : _____

Pays : _____ Téléphone : _____

Date : _____ Signature : _____

LA GARANTIE WEKA : SATISFAIT OU REMBOURSÉ

- 1 Cet ouvrage bénéficie de la garantie WEKA : "satisfait ou remboursé". Si au vu de l'ouvrage que vous commandez, vous estimez qu'il ne correspond pas complètement à votre attente, vous conserverez la possibilité de le retourner aux Editions WEKA et d'être alors intégralement remboursé. Cette possibilité vous est garantie pour un délai de 15 jours à partir de la réception de votre ouvrage.
- 2 La même garantie vous est consentie pour les envois de compléments et mises à jour. Vous pouvez les interrompre à tous moments, sur simple demande ou retourner toute mise à jour ou complément qui ne vous satisfait pas dans un délai de 15 jours après réception.

ELK 752214

NOUVEAU!

RÉGULATEUR DE TENSION POSITIF 2 AMPÈRES AJUSTABLE

Réglage Intégré



VR 200

BOITIER TO3 MODIFIÉ

Tj: - 25 + 150°C

De 2,8 à 28 V

Protégé contre surcharges
et courts-circuits

Très prochainement disponible

chez votre revendeur habituel

Documentation sur demande à:

DXE[®]

APPLICATIONS ELECTRONIQUES

CALVIAC - 24370 CARLUX. Tél. 53.59.30.32.

elektor copie service

UNIQUEMENT POUR LES NUMEROS D'ELEKTOR EPUISES

Les revues déjà épuisées, sont les numéros:

1, 2, 3, 4, 5/6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13/14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25/26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36 37/38, 39, 40, 42, 43, 45, 54 et 57.

Le forfait par article est de 15 FF (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.

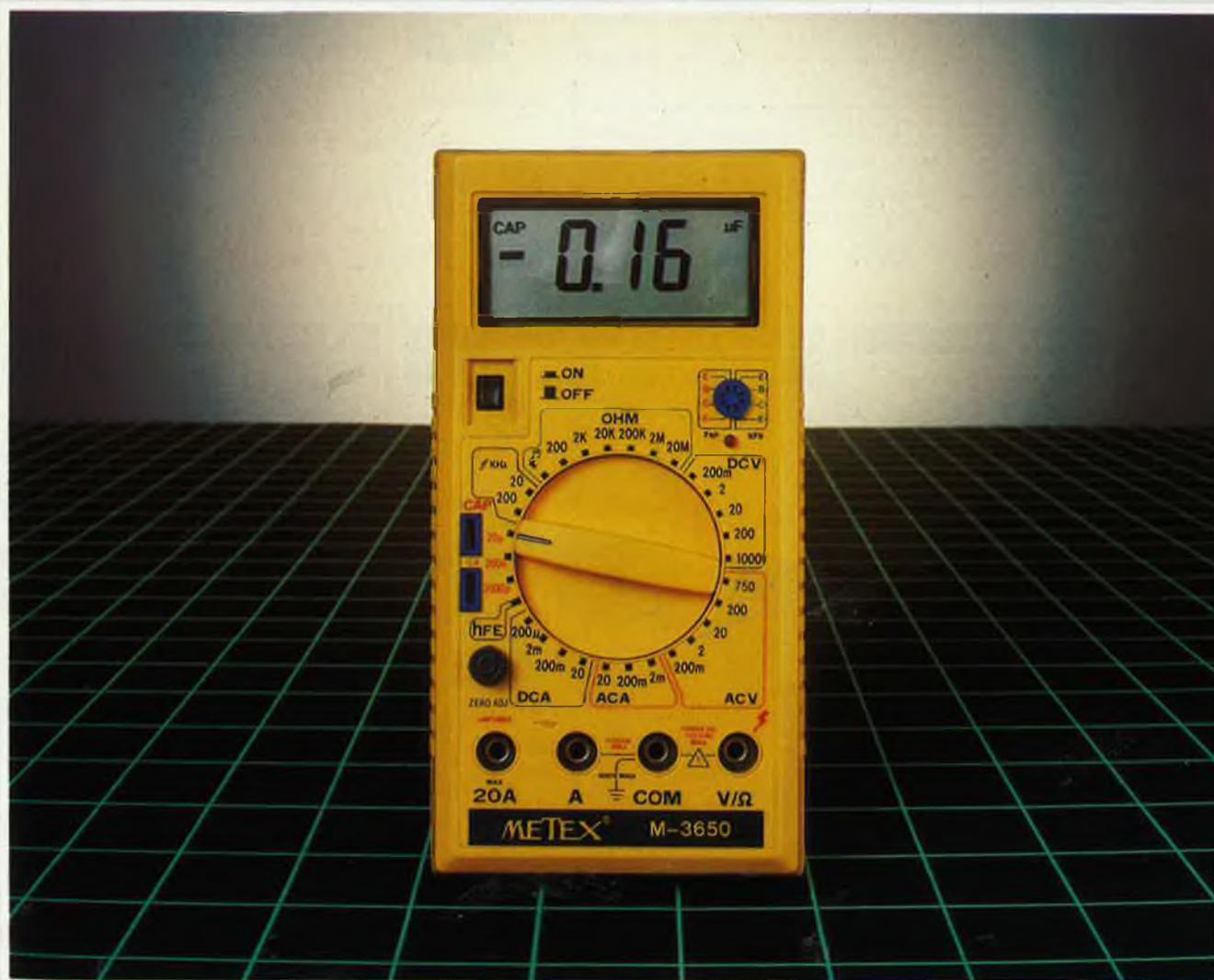
elektor copie service

METEX S'IMPOSE SUR LE MARCHE

LE METEX 3650

700 F TTC

Revendeurs: nous consulter



Fonctions : Multimètre 20 A - Capacimètre - Fréquence-mètre - Test transistors - Test diodes - Test sonore de continuité - Test ohm
Gamme de multimètres disponibles : M-3630 - M-3650 - M-4630 - M-4650

 MANUDAX

IMPORTATEUR EXCLUSIF

60, rue de Wattignies, 75580 PARIS CEDEX 12 - Tél.: (1) 43.42.20.50 - Télex 213005

LES PROMOTIONS D'ETE CHEZ SELECTRONIC

TARIF AU 1^{er} JUIN 87

REVENDEUR PILOTE DES PHOTOPILES

SOLEMS

L'ENERGIE LUMIERE

(Voir description et utilisation dans E.P. n° 103 et 104 et ELEKTOR n° 107) Nous tenons en stock les modèles suivants :

Réf. SOLEMS	Vcc	Courant à 1 000 lux	Courant à 10 000 lux	Courant à 100 000 lux (Plein soleil)	Dimensions (mm)	Réf. SELECTRONIC	PRIX
05/048/Q16	1,3 V	80 µA	800 µA		48 x 16	013.5601	25,00 F
07/064/048	2,6 V	200 µA	2 mA		64 x 48	013.6933	65,00 F
09/048/016	3,9 V	30 µA	3 mA		48 x 16	013.6934	25,00 F
12/064/048	5,2 V	100 µA	1 mA		64 x 48	014.5802	65,00 F
Cellule spéciale pour coffret HE 222 (voir rubrique HEILAND)	6,3 V	200 µA	2 mA	8,4 V/20mA	48 x 96	013.6926	85,00 F
PANNEAUX SOLAIRES POUR USAGE EXTERIEUR (livrés protégés et encadrés)							
17/150/300	7,8 V	14 mA	140 mA		150 x 300	013.6927	435,00 F
28/150/300	13,5 V	8 mA	80 mA		150 x 300	013.6928	435,00 F
28/300/300	13,5 V	20 mA	200 mA		300 x 300	013.6930	670,00 F

MONTAGES SOLEMS

- KIT MELODIE LUMINEUSE 013.6792 **95,00 F**
 - KIT ALARME A DETECTEUR SOLAIRE 013.6923 **75,00 F**

- HORLOGE PERPETUELLE DE BUREAU 013.6924 **490,00 F**
 - HORLOGE PERPETUELLE MURALE 013.6925 **588,00 F**

AFFICHEUR LCD INTELLIGENT

2 x 16 caractères alphanumériques (avec logique intégrée) - Alimentation : +5 V
 - L'AFFICHEUR LCD 2 x 16 013.6728 **275,00 F**

AFFICHEUR A CRISTAUX LIQUIDES (LCD)

3 1/2 Digit Universel
18.88
 PRIX SELECTRONIC 014.2577 **49,50 F**

AFFICHEUR LED 20 MM ROUGE

Type HDSP 3403. Caractère de 20 mm, visible à plus de 10 m. Cathode commune, point décimal à droite.



PRIX SELECTRONIC La pièce 014.2573 **19,00 F**
 Le lot de 4 pièces 014.2575 **45,00 F**

DIVERS

68 B 02. PROMO La pièce 014.7107 **45,00 F**
 68 B 21. PROMO La pièce 014.7108 **17,50 F**
 LAR 470 NS. PROMO La pièce 014.6648 **30,00 F**

RELAIS REED 5V/1T

(Boîtier DIP Dual-in-line)
 Le relais 014.0774 **17,50 F**
 Le lot de 10 014.6930 **145,00 F**



LES CONNECTEURS SUB-D

à des prix SELECTRONIC !
 le DE 9 P 014.0443 **6,00 F**
 le DE 9 S 014.0444 **6,50 F**
 le DA 15 P 014.5685 **7,50 F**
 le DE 15 S 014.5688 **7,00 F**
 le DB 25 P 014.0445 **9,00 F**
 le DB 25 S 014.0446 **9,50 F**
 - le capot DE 9 014.0455 **6,00 F**
 - le capot DA 15 014.5687 **7,00 F**
 - le capot DB 25 014.0456 **8,00 F**



DMT 5000

(Décrit dans E.P. n° 99)

MULTIMETRE - TRANSISTORMETRE 20.000 POINTS
 - 4 1/2 Digits. LCD - 10 MΩ

Gammes de mesure :
 Vcc : de 10uV à 1000 V ± 0,1%
 Vac : de 10uV à 750 V ± 0,5%
 Icc : de 10nA à 10 A ± 0,5%
 Iac : de 10nA à 10 A ± 0,75%
 Ω : de 0,01 Ω à 20 MΩ ± 0,3%
 Test de continuité (Buzzer)
 hFE : de 0 à 1000

Livré avec housse de transport et cordons de mesure.

PRIX SELECTRONIC 014.6631 **1350,00 F**

PAN 35

MULTIMETRE DE POCHE A CHANGEMENT DE GAMME AUTOMATIQUE 3 1/2 DIGITS

Dimensions : 108 x 56 x 10 mm !
 Gammes de mesure :
 - Vcc : de 1 mV à 400 V ± 1,3%
 - Vac : de 1 mV à 400 V ± 2,3%
 - Ω : de 0,1 Ω à 2 MΩ ± 2%
 - Test de continuité (Buzzer)

PRIX SELECTRONIC 014.6611 **299,00 F**

L'IRREMPLACABLE THERMOMETRE LCD

(82156)

NOUVELLE VERSION GRANDE AUTONOMIE. - 55 à + 150 °C. Résolution 0,1 °C (Sans boîtier).

- LE KIT 1 SONDRE AVEC SON BOITIER SPECIAL
 PRIX SELECTRONIC 014.0089 **249,00 F**

- LE KIT 2 SONDES (1%) AVEC SON BOITIER SPECIAL
 PRIX SELECTRONIC 014.0090 **290,00 F**

ALTIMETRE BAROMETRE

(86110)

L'ami de l'amateur d'ULM !
 Cet appareil de poche et de grande autonomie permet de mesurer jusqu'à 2000 m et 1,2 bar. Affichage LCD 3 1/2 digits

Le kit Baromètre Altimètre avec son boîtier spécial
 PRIX SELECTRONIC 014.0094 **595,00 F**

ISKRA 5010 EC

Un véritable laboratoire dans votre poche ! 36 calibres

- 8 fonctions : CAPACIMETRE, TRANSISTORMETRE, THERMOMETRE, VOLTMETRE, AMPEROMETRE, OHMOMETRE, TEST DE CONTINUITÉ, TEST DE DIODES
 - 3 1/2 DIGITS avec polarité automatique et indication d'usure des piles
 - POSSIBILITES DE MESURES :
 VDC : 0,1 mV à 1000 V ± 0,25% (Z = 10 MΩ)
 VAC : 0,1 mV à 750 V ± 0,5%
 IDC : 0,1 µA à 10 A ± 0,5%
 IAC : 0,1 µA à 10 A ± 0,75%
 Ω : 0,1 Ω à 20 MΩ
 T : - 20 à + 130 °C ± 1 °C
 C : 1 pF à 20 µF ± 2%
 Gain des NPN et PNP (sous 10 µA/2,8 V)
 - Autonomie : 200 h avec pile alcaline
 - Boîtier antichocs en ABS
 - Livré avec thermocouple cordons de sécurité et pile 9 V
 - Le multimètre ISKRA 8010

PRIX SELECTRONIC 013.6570 **997,00 F**

CAPACIMETRE DIGITAL CM 200

CM 200

OFFRE SPECIALE

Capacimètre numérique 2000 points LCD
 - Gammes de mesure : 0,1 pF à 2000 µF
 - Réglage du zéro
 - Fourni avec cordons de mesure
 - Alimentation : Pile 9V

OFFRE SPECIALE 014.6479 **399,00 F**

LES AMPLIS HAUT DE GAMME EN TECHNOLOGIE MOS

CRESCENDO

TECHNOLOGIE MOS AMPLI HI-FI HAUT DE GAMME 2 x 140 W/8Ω

LE SOMMET EN PUISSANCE ET EN QUALITE 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 transfos 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, transfos toriques, etc. (Sans tolérance).

CRESCENDO 2 x 140 W Alim. 600 VA 013.1404 **2500,00 F** (FRANCO DE PORT)
 CRESCENDO 2 x 140 W Alim. 1000 VA 013.1405 **2750,00 F** (FRANCO DE PORT)
 EN OPTION : Rack 19 pouces ER 48/17 013.2253 **444,00 F** (avec poignées), poids 6 kg.

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" satisfera les plus exigeants.

Caractéristiques techniques : - Puissance maxi : 2 x 70 W / 8Ω - Distorsion harmonique totale : < 0,03% - Sensibilité d'entrée : 590 mV pour 50 W eff. - Bande passante : 4 à 55 000 Hz ± 3 dB - Tension de dérive en sortie : < 15 mV - Alimentation : 300 VA à transfos 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 tolérance).

LE KIT MINI-CRESCENDO 013.1520 **1650,00 F** (FRANCO DE PORT)
 EN OPTION : MINI-RACK ET 38-13 013.2241 **337,00 F**

OPERATION "LAB"



SIEBER SCIENTIFIC

le leader du boîtier de connexion



Le LAB 500	014.0508 PROMO	85,50 F
Le LAB 1000	014.0510 PROMO	166,50 F
Le LAB 10000 "Plus"	014.0511 PROMO	263,00 F
Le LAB 1260 "Plus"	014.6060 PROMO	307,00 F

L'ALLUMAGE ELECTRONIQUE

"IGNITRON" HAUTE ENERGIE

DE ELECTRONIC (Décrit dans EP n° 92)

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.

L'IGNITRON fourni avec sa bobine spéciale.		
- En kit	013.1595	399,50 F
- Monté et testé	013.1596	499,50 F

MILLIVOLTMETRE EFFICACE VRAI

(EPS 86120) **NOUVEAU**

Caractéristiques techniques :
 Gamme de mesure : -20 mV (-40 dB) - 200 mV (-20 dB) - 2 V (0 dB) - 20 V (+20 dB)
 Précision : ± 1,5% de 0 à 100 kHz ; ± 5% de 100 à 200 kHz
 Bande de mesure : 0 à 300 kHz (-3 dB)
 Divers : Affichage LCD 3 1/2 digits - Référence 0 dB - Entrée : AC ou DC - Sortie : LIN ou LOG

Le kit complet avec boîtier et face avant spéciale atténuateur d'entrée calibré 0,1%
 boulons et accessoires

013.6643 1450,00 F

DERNIERS EN DATE

• ADAPTATION THERMOMETRE pour multimètre digital (EPS 86022)		
Le kit complet (sans boîtier)	013.6454	127,50 F
Pour ce montage : COFFRET HEILAND HE 222		
Voir notre publicité annexée		
• ADAPTATION CAPACIMETRE pour multimètre digital (EPS 86042)		
Le kit complet (sans boîtier)	013.6481	159,00 F
• CONVERTISSEUR EFFICACE VRAI (86462)		
Le kit complet (sans boîtier)	013.6503	395,00 F

"CONCIERGE"

(86006)



INTERRUPTEUR AUTOMATIQUE A DETECTION INFRA-ROUGES

Ce petit appareil astucieux mettra en fonction l'éclairage lors de votre arrivée dans la pièce (cave, grenier, pièce sombre, etc.) et le coupera automatiquement quelques instants après votre départ. Son principe : la détection des infra-rouges émis par le corps humain, associée à une temporisation.

Le kit fourni avec le détecteur I.R., filtre et lentille de FRESNEL spéciale

013.6438 327,00 F

CIRCUIGRAPH

LA REVOLUTION DANS LE CABLAGE DES PROTOTYPES I

Réalisez vos circuits rapidement, sans soudure, sur tout support isolant.

- Le CIRCUIGRAPH complet, livré avec une bobine de recharge et outil perforateur-décabreur

013.6875

177,90 F

- Le lot de 4 bobines de 30 m de fil spécial

013.6676

45,00 F

- Le lot de connexions pour entrées et sorties (4 mâles + 8 femelles)

013.6677

6,50 F

- La pochette de 3 plaques polypropylène transparent (Dim. 100 x 150 mm)

013.6878

27,50 F

- Le lot CIRCUIGRAPH comprenant l'outil complet + le pero-décabreur + 5 bobines de recharge + 3 plaques 100 x 150 mm

PRIX ELECTRONIC

014.0096

238,00 F



Le préampli de l'audiophile ELEKTOR I La qualité de traitement du signal y est exceptionnelle.

NOTRE KIT COMPREND : tout le matériel préconisé par

ELEKTOR pour les performances annoncées : circuits intégrés et transistors spéciaux - condensateurs au polypropylène, polyéthylène, etc. - résistances 1% et couche métallique

- Potentiomètres professionnels (dont le pot ALPS) - relais, circuits imprimés, transfo, connecteurs dorés, etc.

LE KIT COMPLET

013.6635 3600,00 F

(N.B. : Faces AV. et AR. ELEKTOR, coffret : voir ci-dessous)

EN OPTION :

- Face Avant ELEKTOR (86111-F)

013.6644 67,20 F

- Face Arrière ELEKTOR (86111-F2)

013.6655 53,10 F

LE SYSTEME D'ALARME SELECTRONIC

I. DETECTEUR DE MOUVEMENT PAR INFRAROUGES

LE KIT : il comprend tout le matériel préconisé y compris le capteur I.R. le plus sensible prévu pour ce montage (650 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)

PRIX PROMO ! ... 013.6274 475,00 F

DU MATERIEL DE 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. BARRIERE A INFRA-ROUGES

LE KIT BARRIERE INFRA-ROUGE (sans boîtier)

013.6219 229,00 F

III. CENTRALE D'ALARME PROFESSIONNELLE

LE KIT : il comprend tout le matériel nécessaire pour la centrale équipée d'un circuit à 2 entrées de déclenchement y compris : - 1 inter de sécurité avec clé à pompe - 1 batterie au plomb 12V/1,1 A.H VARTA de sécurité - 1 mini-sirene d'alarme 12 W/6 V préconisée (Fourni sans clé laissée au choix de l'utilisateur.)

LE KIT CENTRALE D'ALARME + 2 ENTREES

013.6354 770,00 F

LE KIT 2 ENTREES supplémentaires

013.6355 66,00 F

TELEINTERRUPTEUR INFRA-ROUGES 4 CANAUX

(86115)



Télécommande 4 canaux par Infra-rouges. Ce téléinterrupteur vous permet par l'intermédiaire de 4 touches de télécommander le fonctionnement d'au moins 4 appareils différents : chaîne HI-FI, ouverture de porte de garage, éclairage extérieur, etc. Si les appareils sont suffisamment éloignés les uns des autres, rien n'interdit d'en commander une douzaine avec ce seul boîtier à 4 touches.

LE EMETTEUR (4 canaux)

Le kit complet (sans boîtier) (86115-1)

013.6617 158,00 F

En option : Le boîtier IDEAL pour ce montage

Coffret HEILAND HE-222 cristal

014.6526 33,00 F

ou coffret HEILAND HE-222 IR

Spécial Infra-Rouges

014.6528 45,30 F

LE RECEPTEUR (1 canal)

Le kit complet (sans boîtier) (86115-2)

013.6619 235,00 F

En option : Boîtier EM 10/05

013.2229 30,30 F

COFFRETS HEILAND HE 222

Coffrets de petite taille pour de multiples applications. Idéal pour l'électronique (boîtier transparent ou Infra-Rouge). Une seule taille permet des dimensions intérieures par simple découpe dans deux modèles à la même longueur.

- Fermeture type "tiroir" sans vis ni colle.

- deux bossages permettent d'immobiliser le circuit imprimé, laissant libre un emplacement pour la pila 9 V

- poly-carbonate transparent, finition brillante ; - usinage et perçage bien faits ; - dim du coffret = 141 x 57 x 24 mm ; - dim du circuit imprimé = 110 x 53,5 mm (avec pila) ; - dim du circuit imprimé = 135 x 53,5 mm (sans pila)

Trois présentations : transparent cristal, transparent fume et noir blindé

Coffret HE 222 cristal

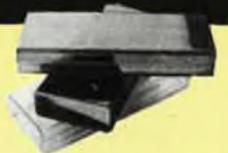
014.6526 33,00 F

Coffret HE 222 fume

014.6257 36,00 F

Coffret HE 222 Spécial infra-rouge

014.6528 45,30 F



Circuit imprimé pastille universel pour les coffrets HEILAND

Dim. 110 x 53,5 mm - pastille ou paa de 2,54 avec lignes d'alimentation latérales et pistes

intermédiaires sans pastilles. Lignes de pastilles repérées par numérotation. Fabrication

en EPOXY, avec point de fixation automatique dans les coffrets HE 222.

La plaque epoxy pastille

014.6529 32,40 F

La plaque HEILAND pastille avec lignes d'alimentation sur

la face côté composants

014.6590 35,60 F

"THE PREAMP"

PHOTO DU PROTOTYPE (86111)

- COFFRET ESM-ER 48/09

013.2251 343,00 F

- COFFRET (ALIM) ESM-EM 10/05

013.2229 30,30 F

NOUVEAU I. CONNECTEURS CINCH PROFESSIONNELS DORES

(Réparés par baguette de couleur rouge et noir)

- Embase CINCH dorée pour montage ISOLE du châssis.

La paire Rouge + Noir

013.6629 31,80 F

- Embase CINCH dorée (isolant TEFLON) réparée

La paire Rouge + Noir

013.6634 36,60 F

- Fiche CINCH dorée : pour câble Ø 5,4 mm.

La paire Rouge + Noir

013.6632 25,00 F

COMPOSANTS DIVERS "PREAMP" :

- OP 27 GP PMI

013.7110 72,00 F

- MAT 02 FH PMI

013.7111 60,00 F

- LF 411 CN

013.7112 15,50 F

- Pot. ALPS 2 x 10 K LOG

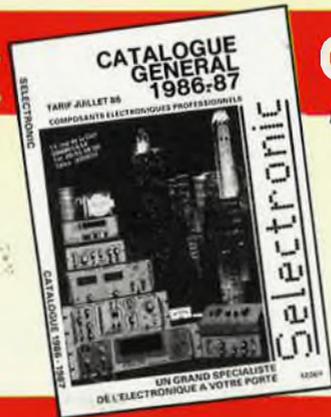
013.6660 125,00 F

Liste détaillée sur demande (condensateurs, etc.)

Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE :
 11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE
 TEL. 20.55.98.98

Conditions générales de vente par correspondance :
 Paiement à la commande - ajouter 28 F pour frais de port et emballage. Franco de port à partir de 800 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 (R.T.C. COGECO, SIEMENS, PIHER, SFRINCE, SPRAGUE, L.C.C., 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
 • Colla hors norme PTT : Expédition en PORT DU.



CATALOGUE 86/87

L'OUVRAGE DE REFERENCE DES ELECTRONICIENS

Cette nouvelle édition entièrement remaniée comporte 192 pages de composants, de matériels électroniques et d'informations techniques.

DISPONIBLE AU PRIX DE : 12,00 F

Je désire recevoir le catalogue général 86-87 de SELECTRONIC ci-joint 12,00 F en timbres-poste.

Nom

Prénom

Adresse

Code Postal

EK 06

SLOWING

Magasin et correspondance :
37, rue Simart, 75018 PARIS.
M^{me} Jules-Joffrin
Tél. : 42.23.07.19

Magasin :
3-5, rue Pleyel, 75012 PARIS.
M^{me} Dugommier
Tél. : 43.41.01.09

Horaires d'ouverture :
Du mardi au samedi
de 10 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h

Service administratif :
14, av. Pasteur B.P. 191
93103 Montreuil Cedex
Tél. 48.59.71.96.

PRIX T.T.C.

Ce tarif est indicatif et peut varier sans préavis

REMISE :
POUR UN ACHAT DE :

- 25 C i. identiques — 10 %
- 2 000 F et plus — 10 %
- 5 000 F et plus — 15 %
- 15 000 F et plus — 20 %

CONDITION DE VENTE POUR LA CORRESPONDANCE :

Commande minimum 200 F
Port gratuit à partir de 1 000 F d'achat

Paiement à la commande
Forfait port 25 F

En contre-remboursement
Forfait port 40 F
Joindre acompte de 20 %

Administration acceptée
Paiement différé

Envoi du matériel disponible en urgent

KITS ELECTRONIQUES IMD

Tarif complet sur demande (B - module avec boîtier)	
KN 14 côneleur de loi grave et aigu	66 00 F
KN 20 convertisseur 27 MHz	65 00 F
KN 26 carillon de jante 2 tons	80 00 F
KN 34 vénéralor à voies	145 00 F
KN 35 B trarqueur de voie	125 00 F
KN 58 B orateur de lumière	80 00 F
KN 63 B antivol pour automobile	146 00 F
KN 65 B récepteur FM (87,5-108 MHz)	179 00 F
KN 66 B détecteur photoélectrique	105 00 F
KN 70 B injecteur de signal	92 00 F
KN 71 B régulateur de vitesse pour perceuse	135 00 F
KN 73 B moduleur à voie	110 00 F
KN 75 B ampli. téléphonique à circuit interne	117 00 F
KN 77 B récepteur miniature FM	80 00 F
KN 81 B enregistreur téléphonique	73 00 F
KN 82 B détecteur d'écoute téléphonique	68 00 F
KN 83 B attente musicale pour téléphone	88 00 F

CONDENSATEURS	
de 1 pF à 10 nF minimum 10 par réf.	0,30 F
ajustable pour C. 1 2/20 pF	1,20 F
POLYESTER RADIAL	4,00 F
1 à 100 uF	
MKT pas 5,08 63 V	
1 nF à 68 nF	0,60 F
100 nF à 330 nF	1,40 F
470 nF à 680 nF	1,80 F
1 uF	2,00 F

TANTALE GOÛTE	
TENSION 35 V	
0,1 uF	1,20 F
0,15 uF	1,20 F
0,22 uF	1,20 F
0,33 uF	1,20 F
0,47 uF	1,20 F
1 uF	1,20 F
1,5 uF	1,20 F
2,2 uF	1,20 F
TENSION 16 V	
0,1 uF	3,30 F
0,15 uF	4,70 F
0,22 uF	6,80 F
0,33 uF	10,00 F
0,47 uF	15,00 F
1 uF	22,00 F
1,5 uF	47,00 F
2,2 uF	68,00 F

CHIMIQUE RADIAL OU AXIAL	
1 - 2 - 3 - 4 - 7 et 10 uF 63 V	
0,90 F	
Tension	
22 uF	0,90
47 uF	0,90
100 uF	1,00
220 uF	1,20
330 uF	1,40
470 uF	1,80
1000 uF	3,00
2200 uF	5,60
4700 uF	10,80

74LS	C-MOS	74 HC	74 F	MICRO	LINEAIRES	TRANSISTORS
00 2,90 F	4000 1,80 F	00 3,20 F	00 4,00 F	ADC 0804 50,80 F	LM 301 3,90 F	2N 2222 1,00 F
01 2,90 F	4001 2,80 F	02 3,20 F	02 4,00 F	ADC 0809 72,00 F	308 6,00 F	2N 2905 2,00 F
02 2,90 F	4002 2,80 F	04 3,20 F	04 4,00 F	AY3 1015 D 50,00 F	309 K 2,20 F	2N 2907 1,00 F
03 2,90 F	4006 2,80 F	08 3,20 F	08 4,00 F	AY3 8910 70,00 F	311 4,60 F	2N 3055 2,00 F
04 2,90 F	4008 2,80 F	10 3,20 F	10 4,00 F	AY3 8912 62,00 F	317 7,00 F	2N 3369 2,00 F
05 2,90 F	4009 2,80 F	14 4,80 F	11 4,00 F		318 H 16,00 F	2N 3804 1,20 F
08 2,90 F	4010 1,40 F	30 3,20 F	20 4,00 F	EF 6800 P 34,00 F	319 12,40 F	2N 3806 1,20 F
09 2,90 F	4011 1,40 F	32 3,20 F	21 4,00 F	EF 6802 P 38,00 F	323 K 24,00 F	2N 2946 0,80 F
11 2,90 F	4012 1,40 F	32 3,20 F	21 4,00 F	EF 6802 P 38,00 F	324 4,00 F	BC 107 A 0,80 F
13 2,90 F	4013 1,40 F	74 3,80 F	32 4,00 F	EF 6802 P 38,00 F	332 2 12,00 F	BC 107 B 0,80 F
14 4,80 F	4014 3,80 F	75 5,00 F	74 4,10 F	EF 6803 P 38,00 F	335 2 12,00 F	BC 107 C 0,80 F
20 2,90 F	4016 3,80 F	85 6,40 F	86 5,40 F	EF 6804 P 44,00 F	337 2 12,00 F	BC 308 0,80 F
21 2,90 F	4017 3,80 F	86 6,40 F	109 5,40 F	EF 6805 P 54,00 F	337 2 12,00 F	BC 327 0,80 F
22 2,90 F	4018 3,80 F	138 5,40 F	138 5,60 F	EF 6805 P 54,00 F	339 4,00 F	BC 548 B 0,80 F
27 2,90 F	4023 3,80 F	157 5,60 F	139 5,60 F	EF 6821 P 18,00 F	346 6,00 F	BC 547 B 0,80 F
28 2,90 F	4020 3,80 F	174 5,60 F	151 5,60 F	EF 6821 P 18,00 F	346 6,00 F	BC 548 B 0,80 F
30 2,90 F	4021 3,80 F	175 5,60 F	153 5,60 F	EF 6840 P 42,00 F	349 11,00 F	BC 557 B 0,80 F
32 2,90 F	4022 3,80 F	244 8,80 F	157 5,60 F	EF 6845 P 56,00 F	358 4,20 F	BC 558 B 0,80 F
33 2,90 F	4023 3,80 F	245 8,80 F	160 16,00 F	EF 6850 P 56,00 F	380 H 16,00 F	BC 547 B 0,80 F
37 2,90 F	4024 3,80 F	257 5,40 F	161 16,00 F	EF 6850 P 56,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
38 2,90 F	4025 3,80 F	273 7,00 F	162 17,00 F	EF 6850 P 56,00 F	380 H 16,00 F	BC 549 B 0,80 F
40 2,90 F	4026 3,80 F	373 8,20 F	163 17,00 F	EF 6850 P 56,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
42 4,80 F	4028 3,80 F	374 8,20 F	174 8,80 F	EF 6850 P 56,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
44 4,80 F	4029 3,80 F	374 8,20 F	175 8,80 F	EF 6850 P 56,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
48 16,20 F	4030 3,80 F	390 7,00 F	175 8,80 F	MC 68705 P3 140,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
49 8,80 F	4031 3,80 F	393 7,00 F	240 15,00 F	MC 1488 P 5,60 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
51 2,90 F	4032 3,80 F		241 15,00 F	MC 1488 P 5,60 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
73 3,40 F	4033 11,10 F		242 15,00 F	ET 2716 36,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
74 3,40 F	4034 11,10 F		243 15,00 F	ET 2764 38,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
85 5,00 F	4039 5,80 F		243 15,00 F	ET 27128 44,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
86 3,80 F	4040 5,80 F		243 15,00 F	ET 27256 56,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
90 5,00 F	4041 5,80 F		244 15,00 F		380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
93 5,00 F	4042 5,80 F		253 8,80 F	HM 2147-2 30,60 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
95 6,80 F	4043 5,80 F		352 9,80 F	HM 6116 LP3 39,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
107 3,80 F	4044 5,80 F		353 9,80 F	HM 6116-250 NS 24,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
109 3,60 F	4045 5,80 F		373 14,80 F	SPC 256 AL2 120,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
112 3,60 F	4046 5,80 F		374 14,80 F		380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
113 3,80 F	4048 5,80 F			4115-15 14,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
123 5,80 F	4048 5,80 F			4115-20 16,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
124 5,00 F	4049 4,20 F			4154-15 17,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
125 5,00 F	4051 4,20 F			4184-12 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
126 5,00 F	4052 5,80 F			41956-12 46,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
128 5,00 F	4053 5,80 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
138 8,80 F	4054 6,80 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
139 8,80 F	4055 6,80 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
153 8,80 F	4056 6,80 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
154 10,20 F	4060 5,80 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
156 5,80 F	4063 5,80 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
157 5,80 F	4066 4,20 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
158 3,20 F	4067 17,20 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
160 0,00 F	4068 17,20 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
161 6,00 F	4069 2,90 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
163 6,00 F	4070 2,90 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
164 6,00 F	4071 2,90 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
165 7,80 F	4072 2,90 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
166 8,00 F	4073 2,90 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
169 7,80 F	4074 2,90 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
173 6,40 F	4077 2,90 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
174 3,40 F	4078 2,90 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
175 3,40 F	4081 2,90 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
181 18,00 F	4082 2,90 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
189 9,00 F	4085 6,60 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
191 6,80 F	4086 6,60 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
192 8,40 F	4089 8,80 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
193 8,40 F	4093 8,80 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
194 6,80 F	4094 8,80 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
195 8,80 F	4095 10,40 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
197 8,80 F	4096 10,40 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
200 8,40 F	4098 8,80 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
240 8,40 F	4098 8,80 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
241 8,40 F	4099 5,90 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
242 8,40 F	4099 5,90 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
244 8,40 F	4502 6,40 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
245 8,40 F	4503 6,40 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
247 7,40 F	4504 14,80 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
253 5,20 F	4508 14,80 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
257 5,20 F	4511 6,00 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
258 5,20 F	4512 6,00 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
260 4,80 F	4514 13,80 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
266 4,80 F	4515 13,80 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
273 6,40 F	4516 6,00 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
279 5,20 F	4518 8,00 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
280 0,80 F	4520 8,00 F			41956-15 26,00 F	380 H 16,00 F	BC 548 B 0,80 F
283 5,80 F	4528 6,00 F					

elc MARQUE FRANÇAISE
DE QUALITE59, avenue des Romains 74000 ANNECY
Tel. 50-57-30-46 Tél. 309 463 F**ESTHETIQUE et PERFORMANCES au PLUS JUSTE PRIX !****AL 781N**
0-30V 0-5A**PRIX TTC:**
1900,00F**ALIMENTATION à afficheurs numériques**

Alimentation à caractéristique rectangulaire fonctionnant à tension ou courant constant.

Tension : - réglable de 0 à 30V avec réglage fin ($\approx 2,5V$)
- régulation $< 20mV$ soit $4 \cdot 10^{-3}$ pour une variation de charge de 0 au maximum.

Courant : - réglable sur 2 gammes : 10mA \rightarrow 5A - 10mA \rightarrow 0,5A
- régulation $\leq 5mA$ soit 10^{-3} pour une variation de charge de 0 au maximum.

FREQUENCEMETRE FR 853

1Hz - 100 MHz

1425FTTC

1201,52 F.H.T.

Très grande sensibilité réglable
Huit grands afficheurs de 13mm
Base de temps pilotée par quartz
3 vitesses de comptage

VOLTMETRES ET AMPEREMETRES NUMERIQUES

Appareils de tableau numériques 1000 points
Alimentation : soit +5V régulée soit 7,5V à 12V redressée filtrée

Réf.	Calibres disponibles	Prix
DV 862	1V - 10V - 100V - 500V=	235,00FTTC
DA 863	100mV-1mA-10mA-0,1A-1A- 10A =	240,00FTTC
DV 864	500V alternatif.	245,00FTTC

ALIMENTATION DOUBLE AL 8232x0-30V 5A
0-60V 5A**3200FTTC**

2698,15 F.H.T.

A caractéristique rectangulaire
Fonctionnement à U ou I constant
Possibilité de mise en parallèle
pour obtenir 0-30V 10A

MIRE PAL SECAM 689

STANDARDS: T.D.F. C.C.I.R.

10.000FTTC

8431,70 F.H.T.

UHF (Bande IV) VHF (Bande III)
VIDEO + 1V 75 Ohms
Péritel
12 images différentes possibles
OPTION : standard O.I.R.T.

En vente chez votre fournisseur de composants électroniques ou les spécialistes en appareils de mesure.

COMPTOIR DU LANGUEDOC

TRANSISTORS

AC	313	1,50	BDX33	3,00	494	2,00	
125	3,00	318	1,50	BDX64	6,00	495	2,00
126	3,00	321	1,00	BDX65	6,00	BU1	108
127	3,00	327	1,20	BDX66	6,00	108	12,00
128	3,00	328	0,80	BDY	1,00	126	13,00
180K	4,00	337	1,20	23	1,50	208	16,00
181K	4,00	330	0,80	24	1,50	326	9,00
187K	3,00	546	1,00	25	1,50	406	6,00
188K	3,00	547	1,00	26	1,50	408	6,00
AD	548	1,00	27	1,50	500	15,00	
148	8,00	549	0,95	28	1,50	600	1,50
161	5,00	556	0,80	BF	806	0,50	
162	5,00	557	0,80	115	3,00	BUK37	15,00
AF	558	0,80	117	3,00	BUK81	35,00	
125	3,00	559	0,80	TIP	1,00		
126	3,00	639	1,00	173	3,00	31	2,50
127	3,00	640	1,00	177	3,00	32	2,50
BC	BD	179	4,00	34	4,00	40	4,00
107 AB	180	135	2,50	180	4,00	2955	4,00
108 AB	180	136	2,50	181	4,00	2N	1,00
109 AB	180	137	3,00	182	3,00	1711	2,00
143	2,00	138	3,00	183	4,00	2219A	2,00
147	1,00	139	3,00	184	2,50	2222A	1,80
155	1,00	140	2,00	185	2,00	2369	1,50
170	1,00	167	2,00	194	2,50	2648	8,00
171	1,00	163	2,00	195	2,50	2958A	4,00
172	1,00	165	2,00	196	5,00	2907A	1,80
173	1,00	237	2,00	197	0,95	3053	2,50
177	0,50	238	2,50	198	2,00	3054	1,50
178	0,50	239	3,00	199	2,00	3058RTC	5,00
179	2,00	240	3,00	200	2,00	3058MTC	8,00
205	1,00	437	3,00	204	2,00	3442	2,00
213	1,00	438	3,00	255	3,00	3771	3,00
237	1,50	675	2,50	259	3,00	3773	3,00
238	1,80	676	2,50	336	3,00	3819	3,00
239	1,80	677	2,50	337	3,00	44	6,00
307	1,00	678	2,50	338	3,00	44	6,00
308	1,00	BDX18	7,50	459	0,50	4810	4,00
309	1,00	BDX33	3,00	459	0,50		
311	1,00	BDX34	3,50	477	0,50		

PROMOTION

BC 237	les 30	12,00	BF 247	les 30	12,00
BC 256	les 30	10,00	BF 253	les 30	12,00
BC 307	les 30	10,00	BF 352	les 30	12,00
BC 327	les 30	10,00	BF 493	les 30	12,00
BC 328	les 30	10,00	BN 1211	les 10	10,00
BC 337	les 30	10,00	2N 2222	les 10	10,00
BC 338	les 30	10,00	2N 2222 T032	les 30	10,00
BC 547	les 30	10,00	2N 2369	les 10	10,00
BC 548	les 30	10,00	2N 2905	les 10	15,00
BC 557	les 30	10,00	2N 2907	les 10	12,00
BC 558	les 30	10,00	2N 2907 T032	les 10	10,00
BF 196	les 20	10,00	2N 3058 B V	les 4	15,00
BF 233	les 30	10,00	2N 4403	les 30	10,00

DARLINGTON PLANAR TO 92

BSR 51 NPN	80 V	2 A	les 10	15,00
------------	------	-----	--------	-------

POCHETTES DE TRANSISTORS UHF

Le super pochette 7 SA 933 5B - BC 177 les 40 10,00
 BF X 68 NPN TO 72 - 1,1 Giga les 10 15,00
 BFR 91 - 3 Giga la pièce 6,00

DIODES

BYM 38 - BY 227	1,50	1N 4001 à 1N 4007	0,40
BY 127	1,70	1N 4148	0,20
Diode germanium gen 6435	0,80	200 V 3 A	1,50
LD 03 équivalent	1,50	200 V 6 A	2,00
1N 914 - BAV 10	0,34	100 V 30 A	1,00
Diode à basse 1000 V 15 A	1,00		
Diode 50 V 20 A pour chargeur	1,50		
Diodes 100 V 60 A max.	2,00		

DIODES EN POCHETTES

BB 121 IT	les 50	10,00
3 A 400 V	les 10	5,00
2 A 100 V	les 10	4,00
1N 4001 ou équivalent	les 25	6,00

DIODES ZENER 1,3 W

2,7 à 3,9 V	2,00	7,5 à 150 V	2,00
4,7 à 68 V	1,00		

PROMOTION

Pochette de 30 diodes Zener tension de 3,8 à 68 V 15 valeurs
 La pochette de 30 12,00 Les 3 pochettes 29,00

LEDS ET AFFICHEURS

Rouge 3 ou 5 mm	0,70	Rouge 5 mm plate	1,50
Vert 3 ou 5 mm	0,80	Vert 5 mm plate	1,50
Jaune 3 ou 5 mm	0,80	Jaune 5 mm plate	1,50
Rouge 3 ou 5 mm	en pochette de 10		6,00
Vert 3 ou 5 mm	en pochette de 10		7,00
Jaune 3 ou 5 mm	en pochette de 10		7,00
Pochette spéciale de diodes leds panachées en couleur, en forme en diamètre			15,00
Super pochette Led, rouge, 3 mm			15,00
Diode émettrice infrarouge OP 132			2,00
Diode émettrice infrarouge BPW 50			1,00

Afficheurs 7,62 mm	Afficheurs 12,7 mm
TIL 312 AC 11,00	TIL 701 AC 10,00
TIL 313 CC 11,00	TIL 702 CC 10,00

PROMOTION

FND 350 AC 7,62 mm	la pièce	4,00
Hewlett Packard 5802 C 7,62 mm	la pièce	8,00
Hewlett Packard CC 20 mm	la pièce	8,00
Double AC 12,7 mm	la pièce	10,00

PONTS DE DIODES

1 A 200 V	2,00	5 A 200 V	8,00
2 A 200 V	2,00	25 A 200 V	15,00

Ponts en pochettes

0,1 A 100 V	les 20	15,00	1 A 100 V	les 10	12,00
-------------	--------	-------	-----------	--------	-------

THYRISTORS

TO 92 BRY 55	les 10	10,00
TO 220 3 A 400 V	les 10	10,00

TRIACS

6 A 400 V isolés	4,00	par 10	35,00
6 A 400 V non isolés	3,00	par 10	25,00

DIAC

DA 3,32 V	pièce	1,50	par 5	6,00
-----------	-------	------	-------	------

T.T.L. TEXAS

SN 74	7400 - 74 LS 00		
00	2,00	38	4,00
01	2,00	40	2,50
02	2,00	42	5,00
03	2,00	43	9,00
04	2,00	44	3,50
05	3,00	45	9,50
06	4,00	46	8,00
07	5,00	47	9,00
08	4,00	48	14,00
09	3,00	49	2,50
10	2,50	51	2,50
11	3,00	53	2,50
12	3,00	54	2,50
13	5,00	60	2,50
14	8,00	70	5,00
15	2,00	72	4,00
16	3,50	73	3,50
17	3,50	74	4,00
20	2,50	75	5,00
25	3,00	76	3,50
26	3,00	77	3,50
27	3,50	80	12,00
28	3,50	81	8,00
30	2,50	83	9,50
32	4,50	85	4,00
37	3,50	86	5,50

C. Mos

4000	2,00	4022	6,50	4050	3,50	4087	3,00
4001	1,70	4023	2,40	4051	5,50	4093	4,00
4002	2,40	4024	6,00	4052	6,00	4094	13,00
4007	2,40	4027	3,00	4053	6,00	4098	7,00
4008	6,50	4028	5,90	4060	6,00	4501	4,50
4009	3,30	4029	5,00	4066	3,20	4503	5,00
4011	1,80	4030	4,00	4068	3,00	4507	4,50
4012	3,00	4035	6,00	4069	2,00	4508	2,80
4013	3,50	4040	5,00	4070	2,50	4511	5,00
4015	7,00	4041	9,00	4071	2,00	4512	7,50
4016	3,80	4042	11,00	4072	2,50	4518	5,00
4017	5,00	4043	6,00	4073	2,50	4520	7,00
4018	5,00	4044	7,50	4075	3,00	4528	6,00
4019	4,50	4046	5,50	4077	2,50	4528	6,00
4020	4,50	4047	8,80	4078	3,00	4539	7,50
4021	7,50	4048	3,00	4081	2,50	4584	4,50
						4585	7,50

HC

74 HC			
00	2,50	32	2,50
02	2,50	73	3,50
04	2,50	74	3,50
08	2,50	85	5,00
10	2,50	86	3,00
14	2,50	138	4,00
20	2,50	139	4,00

LINEAIRES SPECIAUX

LF 356H	4,00	TBA 800	7,00
LM 301	3,50	TBA 810	7,00
LM 308H	5,00	TDA 2007	9,00
LM 380	11,50	TDA 7003	11,00
NE 555 8 pattes	2,50	TDA 2006	16,00
NE 556	4,00	TDA 3310	1,00
UA 741 8 pattes	2,50	TDA 2020	20,00
SO 41 P	15,50	TL 071	1,50
SO 42 P	16,50	TL 072	6,50
TAA 550	1,00	UAA 170	35,00
TAA 051 B	1,00	UAA 180	26,00
TBA 120	8,00		

PROMOTION

741 8 pattes	les 5	10,00	555 8 pattes	les 5	10,00
7400 N	les 10	10,00	4011	les 10	15,00
TMS 1966					8,00
TEXAS circuit intégré boîtier DUAL ref. 76023, 8 pins, 10 à 28 V					9,00
La pièce					8,00
SESCO ampli BF, TDA 1100 SP, ref. ESM 316 BF, puissance 10 W, 3000					20,00
14A V protégé, autotélué, livré avec notice d'application et type de circuit imprimé					6,00
TCA 3088 Ampli FI - décodeur FM	la pièce	5,00			
74 C 908 N BUFFER	les 10	10,00			
CD 4528	les 10	10,00			

SUPPORTS

à souder	
----------	--

ÇA MARCHE !



“Comment réaliser et réparer tous les montages électroniques

Un prodigieux ensemble d'informations et de conseils pratiques réunis pour la première fois ! Il vous permet de vous attaquer en toute sécurité aux montages et aux réparations les plus variés.

De l'interface qui transforme votre Minitel en modem à la réalisation d'une alarme de voiture, vous trouverez une centaine de montages insolites, astucieux, passionnants et 100 % efficaces (ils sont tous testés !).

Quant aux réparations (radio, TV, Hi-Fi...), elles n'auront bientôt plus de secrets pour vous, grâce aux nombreux conseils et trucs pratiques. Deux solides classeurs à feuillets mobiles font de cet ouvrage un outil de travail quotidien facile à consulter et à utiliser.

Vous pouvez réaliser tous ces montages vous-même !

- Alarme auto, Amplificateur
- Commande à distance par téléphone
- Alimentation stabilisée
- Convertisseur de tension
- DBM mètre
- Générateur de son
- Hauts-parleurs
- Interface pour Minitel
- Millivoltmètre
- Minuterie
- Répondeurs téléphoniques
- Stroboscope
- ... et des dizaines d'autres montages

EXTRAIT DU SOMMAIRE

1 344 pages • 45 circuits sur mylars • 2 volumes 21 x 29,7 cm • Lexique des termes techniques et symboles • Lexique technique français-anglais • Notions essentielles : composants électroniques, acoustique... • Modèles de montages : musique électronique, radio, micro-informatique, électronique auto, haut-parleurs... • Dépannage : télévision, audio/hi-fi, diodes, transistors, thyristors et triacs, circuits intégrés • Tableaux de caractéristiques • Réglementation : perturbations radio-électriques et systèmes d'antiparasitage • Nouveautés techniques : équipement de l'atelier, informatique... • Adresses utiles.

RESTEZ "BRANCHÉ" EN PERMANENCE

Grâce à des compléments trimestriels de 150 pages, vous découvrirez les nouvelles techniques, les nouveaux matériels et surtout de nombreux montages à réaliser (vous pouvez annuler ce service sur simple demande).

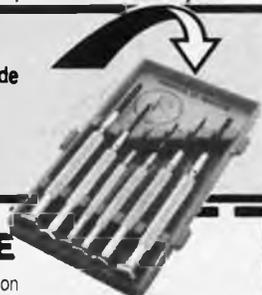
La Garantie WEKA : "Satisfait ou Remboursé"

Vous ne prenez aucun risque en commandant l'ouvrage. Si vous estimez qu'il ne correspond pas complètement à votre attente, vous conservez la possibilité de le retourner aux Éditions Weka et d'être alors intégralement remboursé. Cette possibilité vous est garantie pour un délai de 15 jours à partir de la réception de l'ouvrage. La même garantie vous est consentie pour les envois de compléments et mises à jour.

VOTRE CADEAU GRATUIT.

Vous recevrez une pochette de 6 tournevis de précision de qualité "horloger". Ce cadeau vous restera acquis même si vous décidez de renvoyer l'ouvrage après examen.

* Offre valable jusqu'au 15.7.87

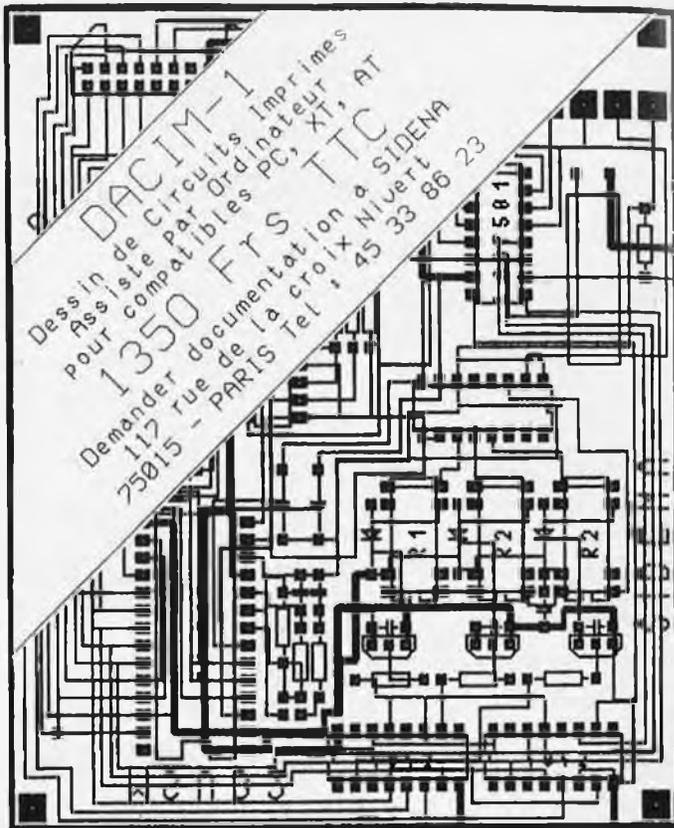


BON DE COMMANDE

A renvoyer, avec votre règlement, sous enveloppe non affranchie, aux Éditions WEKA Libres Réponses n° 2581-75, 75581 PARIS CEDEX 12

Veuillez m'envoyer les 2 volumes de "Comment réaliser et réparer tous les montages électroniques" 1 344 pages, format 21 x 29,7 cm, au prix de 535 F franco TTC ainsi que mon cadeau gratuit : 6 tournevis de précision. J'accepte de recevoir automatiquement les compléments et mises à jour de 150 pages au prix de 215 F TTC port compris. Je conserve la possibilité d'arrêter ce service à tout moment.

NOM _____ PRENOM _____
 N° & RUE _____
 CODE POSTAL _____ VILLE _____
 N° de téléphone _____ Date _____
 Signature indispensable _____ ELK 752215



DACIM-1
 Dessin de circuits imprimés
 Assiste par ordinateur
 pour compatibles PC, XT, AT
1350 FRS TTC
 Demander documentation à SIDENA
 112 rue de la croix Nivert
 75015 - PARIS Tel : 45 33 86 23

CATALOGUE GRATUIT



**ECOLES
 COLLEGES
 LYCEES TECHNIQUES
 TECHNOLOGIE · PHYSIQUE**

POUR TOUS VOS PROBLEMES
 D'APPROVISIONNEMENTS,
 COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES,
 MACHINES CIRCUIT IMPRIMÉ,
 MESURE, PVC, VISSERIE, OUTILLAGE,
 CONDITIONNEMENT EXAMENS, etc.

CONSULTEZ NOTRE CATALOGUE GRATUIT

MONSIEUR
 MADAME
 ADRESSE

 PROFESSEUR A :
 (ETABLISSEMENT)
 Désire recevoir CATALOGUE SPECIAL ECOLE

ELECTROME Z.I. Alfred Daney
 Le Bougainville 33300 Bordeaux

Génération

VPC

3, allée Gabriel 59700 MARCO-EN-BARCEUL
Tél. 20.89.09.63 Télégex 131 249 F

VENTE EXCLUSIVEMENT PAR CORRESPONDANCE

- Composants Electronique, Kits, Outillage, Mesure, Peri informatique etc...
- Matériel de type professionnel origine garantie 100 % Disponible dans la limite des stocks
- **CONDITIONS DE VENTE**
Paiement à la commande : Franco de port à partir de 500 F en dessous ajouter 25 F pour frais de port et emballage
Contre Remboursement : Franco de port à partir de 500 F Frais de C.R.T. en sus quelque soit le montant.
Colis Hors Norme PTT : Expédition par transporteur en port dû.
- Expédition du matériel disponible le jour même pour commandes téléphoniques passées avant 12 h 00

DES PRIX TOUTE L'ANNEE DE LA QUALITE POUR VOUS SATISFAIRE

LE KIT THERMOMETRE LCD NE SE VENDS PLUS IL SE DONNE !

Pour l'achat d'un capacimetre CM 200 et d'un multimetre DMT 870



CM 200 480,00 F
Capacimetre digital possédant un affichage à 3 positions et deux et une plage de mesure de 1 pF à 1999 nF pour toutes sortes de condensateurs. Par la possibilité de régler les "0", les lectures de mesure peuvent être compensées.
Plage de mesure : 0-200pF/2/20/200nF/2/20/200/2000uF
Précision : + 0,5 % + 1% dans la plage "2000 uF"
Affichage LCD 13 mm 3 1/2 positions
Dimensions : L 90x H 180 x P 38 mm

1^{er} lot
1 CM 200 480,00 F
1 paire grip fils 135 mm R + N 35,00 F
1 paire grip fils 60 mm R + N 16,00 F
1 paire cordons grip fils grip fils R + N 28,00 F

Rel. CM 200 1 569,00 F
480,00 F



DMT 870 349,00 F
MULTIMETRE LCD 3 1/2 positions équipé de plages de mesure courantes plus position "test transistor/diode" et prise 10 A. Utilisation possible avec une seule main. Branchement isolé des cordons de mesure, étier de pose.
Affichage LCD 3 1/2 positions
Tension DC : 0,2/2/20/200/1000 V + 0,8 % de l'affichage + 1 digit
Tension AC : 200/500 V + 1,2 % de l'affichage + 1 digit
Courant AC : 0,2/2/20/200 mA/10 A + 1,2 % de l'affichage
Résistance : 0,2/20/200/2000 KOhms + 1 % de l'affichage + 2 digits 20 MOhms + 2 %
Test transistor : hFE 0-2000
Entrée : 10 MOhms - 5 MOhms en ACV
Plage temp : 0 - 50 degrés C
Inv. polarité / Réglages automatiques
Dépassement
Alimentation : Batterie 9 V env. 2000 h
AFF. "Piles usées" : "BT" à gauche
Consommation : env. 2 mA
Dimensions : L 68 x H 145 x P 32 mm.

2^{ème} lot
1 DMT 870 349,00 F
1 paire grip fils 135 mm R + N 35,00 F
1 paire cordons grip fils grip fils R + N 28,00 F

Rel. DMT 870 1 412,00 F
349,00 F

3^{ème} lot
1 CM 200 480,00 F
1 DMT 870 349,00 F
1 Kit thermometre LCD 190,00 F

Rel. CM DMT 1019,00 F
829,00 F

KIT GENERATEUR DE FONCTIONS



1 Hz à 110 KHz en 5 gammes entrée VCO externe (1 MΩ) carré, triangle, sinus
distorsion sinus < 0,5 %
Sorties DC 50 Ω de 100 mv à 10 v AC 600 Ω de 10 mv à 1 v SYNC carré 500 mv 1 KΩ

le kit de base comprenant le circuit imprimé sérigraphié percé, les composants actifs, passifs, commutateurs, supports CI, connecteurs, notice etc. KT 0002 435,00 F

le kit boîtier comprenant le boîtier, la face avant et tout le matériel nécessaire à la finition KT 0003 195,00 F

KIT WOBULATEUR AUDIO



Associé à un générateur BF il constituera le complément indispensable à tout contrôle BF

le kit de base comprenant le circuit imprimé sérigraphié percé, les composants actifs, passifs, commutateurs, connecteurs, supports, notice, etc. KT 0005 355,00 F

le kit boîtier comprenant le boîtier, la face avant et tout le matériel nécessaire à la finition KT 0006 175,00 F

KIT THERMOMETRE LCD

Le Kit complet comprenant : le circuit imprimé percé sérigraphié, les composants passifs (1 sonde KTY 10-B), actifs, connecteurs, supports, fil, soudure et une pile alcaline 9 v KT 0004 190,00 F

la sonde supplémentaire KTY 10-B 20,00 F

Boîtier préconisé par ELEKTOR en vente chez VEROSPEED Beauvais Tél. 44 84 72 72 Réf. à commander : 65 - 25-813 L. Prix : 46,08 F TTC (Livraison Franco)

0,1 °C de précision
-50 °C à + 150 °C
CI utilisé 7136



PROMO OUTILLAGE

1) SAFICO

Pince coupante diagonale 3001 SA 3001 66,00 F
Pince plate bec long 3002 SA 3002 66,00 F
Pince plate bec 1/2 ronds effilés 3003 SA 3003 66,00 F
Pompe à dessouder Alu 220 mm Ø 22 mm 78 mm SA 0128 68,50 F
Support vertical orientable pour perceuse turbo 4 plus SA 0109 237,60 F
Perceuse Turbo 4 plus 18200 TR/MN à 18 V • 130 W. Moteur 5 pôles ventilés • Mandrin rapide SA 0100 236,60 F
Accessoire scie sauteuse adaptable sur turbo 4 plus SA 0129 164,00 F



2) JBC

Fer à souder JBC 30 W 220 V panne longue durée MO 3010 105,00 F
Fer à souder JBC 14 W 220 V panne longue durée MO 1410 119,00 F
Support universel nouveau modèle avec éponge MO 0031 78,50 F

3) Les lots GÉNÉRATION VPC

● 1 pince 3001 + 1 pince 3002 + 1 pompe à dessouder 728 = 3000 00 185,50 F
● 1 perceuse turbo 4 plus + 1 support orientable + 1 sauteuse + 1 perceuse = 7000 00 750,00 F
● 1 fer JBC 14 W 220 V LD + 1 support universel = 1410 00 185,00 F
● 1 fer JBC 30 W 220 V LD + 1 support universel = 3010 00 175,00 F

IMPRIMANTES CITIZEN

CITIZEN 120 D

80 colonnes qualité courrier

GARANTIE 2 ANS !



● 120 cps (25 cps en NLO) ● Tête 9 aiguilles ● Bidirectionnelle optimisée ● Matrice 9 x 11 (17 x 17 en NLO) ● Entraînement traction ou friction ● Buffer 4 Ko ● Mode graphique ● Compatibilité de base IBM et ESSON (marques déposées) sélection par switch ou par soft ● Interlagage par cartouche livrée

CITIZEN 120 D Parallèle PC IM 1201 R
CITIZEN 120 D RS 232 PC IM 1202 R
CITIZEN 120 D Commodore IM 1205 R
CITIZEN 120 D APPLE 2 E IM 1206 R

CITIZEN MSP 15

132 colonnes/160 cps
● 160 cps/40 cps en NLO ● Tête 9 aiguilles ● Buffer 8 Ko ● Interlace II en standard ● Mode graphique ● Compatibilité de base EPSON IBM, Apple 2 E ● Friction et Traction
CITIZEN MSP 15 E CT MSP 15 E
Interface série pour MSP 15 IM 0007
Cuille II pour 120 D MSP 15 IM 1000

ACCUS et CHARGEUR CD/NK VARTA

Accus R6 1 V 2 500 mAh électrodes Initées
Accus R14 1 V 2 800 mAh électrodes Initées
TR7/8 S V/100 mAh électrodes Initées
RG à cassettes 1 V 2 800 mAh électrodes Initées
CHARGEUR UNIVERSEL pour Accus R6 R14 R20 TR7/8 (S V) CH 57031 110,00 F

AC 5006 le lot de 2 25,00 F
AC 5214 la pièce 32,00 F
AC 5022 la pièce 64,00 F
AC 4200 la pièce 21,20 F

ACCESSOIRE de MESURE

Grip fil corps nylon longueur 135 mm la paire R + N MG 0140 35,00 F
Grip fil longueur 60 mm corps nylon sortie à souder la paire R + N MG 0060 16,00 F

Pointe test longueur 125 mm corps nylon sortie à visser et à souder la paire R + N MP 0130 10,00 F
Cordons grip-fil/grip-fil MG 060 longueur 0 m 60 la paire R + N MG 60ED 28,00 F

1 N 4148 le lot de 100 20,00 F
1 N 4007 le lot de 100 45,00 F
BC 547 h le lot de 100 45,00 F
BC 557 h le lot de 100 45,00 F
Led Ø 3 Récopie le lot de 10 6,00 F
MC 1488 P le lot de 5 15,00 F
MC 1489 P le lot de 5 15,00 F
TGA 4565 le lot de 2 85,00 F
Supports tul 14 broches le lot de 25 60,00 F
Supports tul 18 broches le lot de 25 68,00 F

13,00 F



LE CATALOGUE GÉNÉRATION VPC est PARU DEMANDEZ LE

OPTION THERMOSTAT et ALIM

● Pour le Kit ci dessus option thermostat d'ambiance (cde par potentiomètre) Kit comprenant circuit imprimé tous les composants etc. KT 0004 T 85,00 F

● Pour le Kit ci dessus option alim Kit comprenant circuit imprimé, transfo moult, tous les composants etc. KT 0004 A 85,00 F

Mémoires

ppD 4164 e 12 les 5 75,00 F
ppU 41256 e 15 les 5 150,00 F
ppU 41256 e 12 les 5 150,00 F
ppD 41256 e 15 les 10 250,00 F
ppD 41256 e 12 les 10 250,00 F
2732 les 3 120,00 F
2764 les 3 120,00 F
27128 les 3 120,00 F

FLUKE - LES MULTIMÈTRES LES PLUS VENDUS DANS LE MONDE.

Être leader sur un marché aussi concurrentiel que celui des appareils de mesure de ce type ne s'improvise pas. La série 70 est dotée d'une originalité exclusive. Le bargraphe analogique qui simule le rôle de l'aiguille de 32 segments à réponse rapide d'un contrôleur universel. Les autres avantages de la série 70 c'est : — le changement de gamme automatique — blocage de la gamme sélectionnée (75 et 77) — maintien de l'affichage — blocage automatique de l'affichage des mesures (77 uniquement)



FLUKE 73

Tension continue : Précision : Gammes 320 mV, 3,2 V, 32 V, 320 V, 1000 V Résolution max. 0,1 mV sur gamme 320 mV Impédance d'entrée : 10 M Ω
Tension alternative : Précision : Gammes 3,2 V, 32 V, 320 V, 750 V Résolution max. 1 mV sur gamme 3,2 V Impédance d'entrée : 10 m Ω (< 50 pF)
Courant : Précision (cc) : Résolution max. 10 mA Précision (ca) : 45 Hz - 1 kHz
Résistance conductance : Précision : Gamme 75 320 Ω , 0,7% + 2 3200 Ω à 3,2 M Ω , 0,5% + 1 32 M Ω , 2,5% + 1
Tension MC max. 1000 V Affichage 3 chiffres 1/2 (3200 points)

Alimentation pile 9 V standard + 2000 heures (alcali) Dimensions 28,4 mm H x 74,9 mm L x 166,4 mm l. Poids 0,28 kg Garantie 3 ans pièces et main d'œuvre

Livré avec étui

848 F



FLUKE 75

Tension continue : Précision : Gammes 320 mV, 3,2 V, 32 V, 320 V, 1000 V Résolution max. 0,1 mV sur gamme 320 mV Impédance d'entrée : 10 M Ω
Tension alternative : Précision : Gammes 3,2 V, 32 V, 320 V, 750 V Résolution max. 1 mV sur gamme 3,2 V Impédance d'entrée : 10 m Ω (< 50 pF)
Courant : Précision (cc) : Résolution max. 0,01 mA Précision (ca) : 45 Hz - 1 kHz
Résistance conductance : Précision : Gamme 75 320 Ω , 0,7% + 2 3200 Ω à 3,2 M Ω , 0,7% + 1 32 M Ω , 2,5% + 1
Tension MC max. 1000 V Affichage 3 chiffres 1/2 (3200 points)

Alimentation pile 9 V standard + 2000 heures (alcali) Dimensions 28,4 mm H x 74,9 mm L x 166,4 mm l. Poids 0,28 kg Garantie 3 ans pièces et main d'œuvre

Livré avec étui

1078 F



FLUKE 77

Tension continue : Précision : Gamme 320 mV, 3,2 V, 32 V, 320 V, 1000 V Résolution max. 0,1 mV sur gamme 320 mV Impédance d'entrée : 10 M Ω
Tension alternative : Précision : Gammes 3,2 V, 32 V, 320 V, 750 V Résolution max. 1 mV sur gamme 3,2 V Impédance d'entrée : 10 m Ω (< 50 pF)
Courant : Précision (cc) : Résolution max. 0,01 mA Précision (ca) : 45 Hz - 1 kHz
Résistance conductance : Précision : Gamme 77 320 Ω , 0,5% + 1 3200 Ω à 3,2 M Ω , 0,5% + 1 32 M Ω , 2,0% + 1
Tension MC max. 1000 V Affichage 3 chiffres 1/2 (3200 points)

Alimentation pile 9 V standard + 2000 heures (alcali) Dimensions 28,4 mm H x 74,9 mm L x 166,4 mm l. Poids 0,28 kg Garantie 3 ans pièces et main d'œuvre

Livré avec étui

1538 F



FLUKE 21

Tension continue : Précision : Gammes 320 mV, 3,2 V, 32 V, 320 V Impédance d'entrée : 10 M Ω
Tension alternative : Précision : Gammes 3,2 V, 32 V, 320 V, 750 V Meilleure résolution 1 mV sur gamme 3,2 V Impédance d'entrée : 10 M Ω , < 50 pF
Courant : Précision (cc) : (meilleure résolution 10 μ A) Précision (ca) : 10 A
Résistance CONDUCTANCE : Précision : gammes 21 320 Ω , 0,7% + 2 3200 Ω à 3,2 M Ω , 0,7% + 1 32 M Ω , 2,5% + 1

Tension MC max. 1000 V Affichage : 3 1/2 chiffres (3200 points) Alimentation : Pile 9 V standard - 2000 h (alcaline) Dimensions : 28 mm H x 75 mm L x 166 mm l. Poids : 0,34 kg Garantie : 3 ans pièces et main d'œuvre

Livré avec étui

1090 F



FLUKE 23

Tension continue : Précision : Gammes 320 mV, 3,2 V, 32 V, 320 V Impédance d'entrée : 10 M Ω
Tension alternative : Précision : Gammes 3,2 V, 32 V, 320 V, 750 V Meilleure résolution 1 mV sur gamme 3,2 V Impédance d'entrée : 10 M Ω , < 50 pF
Courant : Précision (cc) : (meilleure résolution 10 μ A) Précision (ca) : 10 A
Résistance CONDUCTANCE : Précision : gammes 23 320 Ω , 0,5% + 2 3200 Ω à 3,2 M Ω , 0,5% + 1 32 M Ω , 2% + 1

Tension MC max. 1000 V Affichage : 3 1/2 chiffres (3200 points) Alimentation : Pile 9 V standard - 2000 h (alcaline) Dimensions : 28 mm H x 75 mm L x 166 mm l. Poids : 0,34 kg Garantie : 3 ans pièces et main d'œuvre

Livré avec étui

1790 F



FLUKE 8060A

Tension continue : Précision : Gamme 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V, 1000 V Résolution max. 10 μ V sur gamme 200 mV, 0,04% + 2 (gammes 200 mV, 2 V) 0,05% + 2 (gammes 20 V, 200 V, 1000 V) Impédance d'entrée : 10 M Ω (> 200 mV/2 V cc commutables) Tension alternative : Précision : < 5% de gamme Gamme 20 Hz à 100 kHz Impédance d'entrée : 10 m Ω (< 100 pF) Courant : Précision (cc) : Résolution max. 0,01 μ A, 0,2% cc + 2 (gammes 200 μ A, 2 mA) 0,3% cc + 2 (gammes 20 mA, 200 mA, 2000 mA)
Résistance conductance : Précision : Gamme automatique de 200 Ω à 300 M Ω Résolution max. 0,01 Ω sur gamme 200 Ω Tension MC max. 500 V Affichage 4 chiffres 1/2 LCD (19999 points)

Alimentation pile 9 V standard 170 heures (alcaline) Dimensions 45 mm H x 86 mm L x 180 mm l. Poids 0,41 kg Garantie 1 an pièces et main d'œuvre

Livré avec étui

3480 F

FLUKE 37



Tension continue : Précision : Résolution 0,1 mV sur gamme 320 mV Toutes gammes 0,1% + 1

Impédance d'entrée : 10 M Ω
Tension alternative : Précision : Gammes 320 mV, 3,2 V, 32 V, 320 V, 1000 V Toutes gammes 1,5% + 2 Résistance conductance : Précision : 320 Ω , 0,3% + 2 3200 Ω à 3,2 M Ω , 0,2% + 1 32 00 Ω , 2% + 10 Tension MC max. 1000 V Affichage : 3 1/2 chiffres (3200 points) Alimentation : Pile 9 V standard, + 1300 h (alcaline) Dimensions : 56 mm H x 95 mm L x 203 mm l. Poids : 0,75 kg Garantie : 2 ans pièces et main d'œuvre

Prix

2490 F



ACER Composants
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31

REUILLY Composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17

Acer ouvert de 9 h à 19 h (fermé lundi matin).

Ces prix sont données à titre indicatif et peuvent varier selon nos approvisionnements. TELEX OCER 643 608



A DEFAUT DE POUVOIR VOUS OFFRIR CECI NOUS VOUS PROPOSONS CELA...

GUIDE DES CIRCUITS INTEGRES 2

- nouveaux symboles logiques
- famille HCMOS
- environ 200 fiches techniques (avec aussi des semi-conducteurs discrets courants)
- en anglais, avec lexique anglais-français de plus de 250 mots
- chez les revendeurs Publitronic
- chez les libraires
- chez Publitronic, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (+20 F frais de port)

PUBLITRONIC

guide des circuits intégrés 2

Brochages & Caractéristiques (en anglais)

HCMOS micro-périphérie
RAM - EPROM
linéaires

PUBLITRONIC

148,- FF UTILISEZ LE BON DE COMMANDE A L'INTERIEUR DE LA REVUE

* ACER OUVERT SANS INTERRUPTION DE 9 h à 19 h

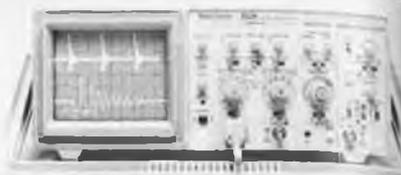
HAMEG · METRIX · BECKMAN · FLUKE · BK · TEKTRONIX

OSCILLOSCOPE TEKTRONIX 2 x 50 MHz GARANTIE 3 ANS

Tube compris
pièce et main d'œuvre

LES PERFORMANCES ET L'ECONOMIE

Le 2225 ne lésine pas sur ces deux aspects et sans compter les trois ans de garantie complète unique dans le monde de l'industrie. Autour des meilleures fonctions essentielles sont venues se greffer des caractéristiques traditionnellement spécifiques aux oscilloscopes plus coûteux. L'analyse détaillée des signaux est rendue plus simple par un nouveau mode de représentation, l'expansion alternée. Le système de déclenchement est le plus complet et le plus simple existant sur un oscilloscope de ce prix. Recherche des signaux hors écran possible même lorsque la commande intensité est au minimum. Un réticule précis et clair facilite et accélère les mesures de tension et de temps. Un nouvel écran lumineux et un spot plus petit concourent à l'obtention d'une trace très fine. Deux voies indépendantes d'une bande passante de 50 MHz avec limitation à 5 MHz sur chacune d'elles sensibilité maximum de 500 pV/division. Des nouvelles sondes économiques et robustes. Les réglages de compensation sont intégrés dans le corps de la sonde. Pour la première fois, les entrées des axes X, Y et Z sont toutes regroupées sur la face avant, facilitant les mesures. Un balayage alterné rapide, précis et très simple d'emploi assure trois niveaux d'expansion horizontale pour agrandir toute partie d'un signal, y compris le point de déclenchement et la fin du balayage. Léger : 6,6 kg. Vitesse de balayage jusqu'à 5 ns/division. Des déclenchements polyvalents et simples d'emploi assurent une parfaite stabilité des traces pour chacune des voies. Déclenchement asynchrone, plusieurs modes de couplage (continu, alternatif, rejection HF et BF), déclenchement - mains libres.



7500 F HT
8895 F TTC

A crédit : **895 F** + 18 mensualités de **585,50 F**

HAMEG	HAMEG	HAMEG	HAMEG
OSCILLOSCOPE HM 203/6 Double trace 2 x 20 MHz 2 mV à 20 V. Addition, soustraction, déclencheur, DC-AC-HF-BF. Testeur composant incorpore Tube rectangulaire 8 x 10. Loupe x 10. + 2 sondes combinées + bon d'achat de 200 F de composants 3994 F A crédit : 515 F + 12 mensualités de 330,90 F	OSCILLOSCOPE HM 204/2 Double trace 2 x 22 MHz 2 mV à 20 V. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 s. Tube rectangulaire 8 x 10. + 2 sondes combinées + bon d'achat de 300 F de composants 5559 F A crédit : 580 F + 12 mensualités de 474,10 F	OSCILLOSCOPE HM 605 Double trace 2 x 60 MHz. 1 mV/cm avec expansion Y x 5. Ligne de retard. Post-accelération, 14 KV. + 2 sondes combinées + bon d'achat de 400 F de composants. 7449 F A crédit : 780 F + 12 mensualités de 633,90 F	OSCILLOSCOPE HM 205 Double trace 2 x 20 MHz. A mémoire numérique. Sens maximum, 1 mV. Fonction xy. + 2 sondes combinées + bon d'achat de 300 F de composants 6199 F A crédit : 659 F + 12 mensualités de 520,60 F

SYSTEMES MODULAIRES HAMEG 8000

HM 8001. Module de base avec alimentation pour recevoir 2 modules simultanément 1550 F	HM 8021. Fréquencecètre 0 à 1 GHz 2478 F	HM 8032. Générateur sinusoïdal de 20 Hz à 20 MHz sorties : 50/600 Ω 1850 F
HM 8011. Multimètre numérique 3 3/4 2260 F	HM 8027. Distorsionmètre 1648 F	HM 8035. Générateur d'impulsions 22 Hz à 20 MHz 2850 F
	HM 8030. Générateur de fonctions Tensions continue, sinusoïdale, Carrée, Triangle, De 0,1 à 1 MHz 1850 F	

SONDES OSCILLOSCOPES

HZ 30. Sonde directe X : **100 F** HZ 32. Câble BNC-BAN **65 F** HZ 34. Câble BNC-BNC **65 F** HZ 35. Sonde Div. x 10 **118 F** HZ 36. Sonde combinée x 1 x 10 **212 F**

BECKMAN NOUVEAU 9020. 2 x 20 MHz avec ligne retard 4738 F 9060. 2 x 60 MHz TTC 14225 F 9100. 2 x 100 MHz TTC 18970 F	MONACOR • SG 1000. Générateur HF à grande plage de fréquence Modulateur interne et externe 1379 F • AG 1000. Générateur BF à grande plage de fréquence 10 Hz à 1 MHz 5 cal. Tension sortie élevée, commutable sinus/carré 1388 F
--	---

NOS PROMOTIONS CONTROLEURS UNIVERSELS HM 101-2000 Ω/V **79 F** — DW 102 R · 20.000 Ω/V **169 F** — GL 20-20000 Ω/V **219 F**

BK TRANSISTORS TESTEUR BK 510 1919,50 F BK 520B 3629,50 F CAPACIMETRES BK 820B 2312,50 F BK 830B 2369,50 F GENERATEURS DE FONCTION BK 3020B 6259,50 F BK 3010B 3389,50 F	METRIX MULTIMETRES • MX 512 925 F • MX 563. 2000 points 26 calibres Test de continuité visuel et sonore, 1 gamme de mesure de température. 2360 F • MX 562. 2000 points 3 1/2 digits Précision 0,2 %, 6 fonctions, 25 calibres 1180 F	ALIMENTATION ELC AL841 3-4, 5-6, 7, 5, 9-12 V 1 A 196 F AL745 2 à 15 V 3 A 650 F AL812 0 à 30 V 2 A 725 F AL781N 0 à 30 V 5 A 1900 F AL823 2 x 0 à 30 V ou 0 à 60 V 5 A 3200 F	ALIMENTATION PERIFEEC Variables : LPS 303 de 0 à 30 V, de 0 à 3 A 1304 F LPS 305D de 0 à 30 V, de 0 à 5 A 2846 F Fixes : AS 5,5 5 V 5 A 403 F AS 124. 12 V 1,5 A 187 F AS 12,2. 12 V 2,5 A 254 F AS 14.4. 14 V 4 A 348 F AS 12,7. 12 V 7 A 705 F AS 12-10. 12 V 10 A 960 F AS 12-20. 12 V 20 A 1908 F AS 24,5. 24 V 5 A 960 F
NOUVEAU MULTIMETRE DIGITAL 3 1/2 digits 10 ampères Fréquencecètre Capacimètre Résistance Test diode Conductance Test gain transistor TEMPERATURE AVEC SONDE 799 F	MULTIMETRE DE POCHE AVEC ETUI DM 78 Dimensions : 108 x 56 x 10 mm Gamme de mesure : — VDC : de 1 mV à 450 V ± 1,3 % — VAC : de 1 mV à 400 V ± 2,3 % — Ω : de 0,1 Ω à MΩ ± 1,3 % — Test de continuité (Buzzer) SUPER PROMO 219 F	GENERATEUR DE FONCTION CENTRAD 368 1 Hz à 200 kHz. Précision affichage ± 5 %. Signal sinusoïdal distorsion harmonique < 1 % de 1 Hz à 100 Hz et de < 3 % de 100 Hz à 200 kHz. Signaux carrés. Temps de montée et de descente de 10 % à 90 % < 250 ns rapport cyclique 1/2 ± 1 %. 1420 F	FLUKE 3200 points. Affichage numérique et analogique par Bargraph gamme automatique. précision 0,7%. Avec étui. 848 F 3200 points. Mêmes caractéristiques que 73. Précision 0,5%. Avec étui. 1078 F 3200 points. Mêmes caractéristiques que 73 et 75. Précision 0,3%. Avec étui. 1538 F

FLUKE 3200 points. Affichage numérique et analogique par Bargraph gamme automatique. précision 0,7%. Avec étui. 848 F 3200 points. Mêmes caractéristiques que 73. Précision 0,5%. Avec étui. 1078 F 3200 points. Mêmes caractéristiques que 73 et 75. Précision 0,3%. Avec étui. 1538 F	UNAOHM G4020 Oscilloscope 20 MHz 2 x 20 MHz. Sensibilité verticale 5 mV/div. Ligne à retard. Testeur de composants. Recherche automatique de la trace. Deux sondes (x 1, x 10) 4699 F	Oscilloscope Générateur Forfait de port : 48 F Multimètre Alimentation Forfait de port : 30 F
		*ACER composants 42, rue de Chabrol, 75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31 Telex 643 608
		REUILLY composants 79, boulevard Diderot, 75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17 Telex 643 608

Selectronic

SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE

VOUS PROPOSE SON
CATALOGUE 1986-1987

IL VOUS SURPRENDRA PAR SON NIVEAU DE QUALITE

- DES KITS ELEKTOR BIEN SUR, MAIS AUSSI
 - TOUS LES COMPOSANTS ACTIFS ET PASSIFS DE QUALITE PRO.
 - TOUT L'OUTILLAGE POUR L'ELECTRONICIEN
 - DE QUOI EQUIPER VOTRE LABORATOIRE DE MESURE
 - LA LIBRAIRIE TECHNIQUE, etc...

COMMANDEZ LE DES MAINTENANT POUR 12 F SEULEMENT !



PUBLICITE

BON DE COMMANDE

EN LETTRES CAPITALES, S.V.P.

Nom: _____

Adresse: _____

Code Postal: _____

(Pays): _____

Ci-joint, un paiement de FF _____

par chèque bancaire CCP mandat à "PUBLITRONIC"
ou justification de virement au CCP de Lille n° 747229A ou
au Crédit Lyonnais d'Armentières n° 6631-70347B

Etranger: par virement ou mandat **Uniquement**

Envoyer sous enveloppe affranchie à:

PUBLITRONIC — B.P. 55 — 59930 LA CHAPELLE D'ARMENTIERES

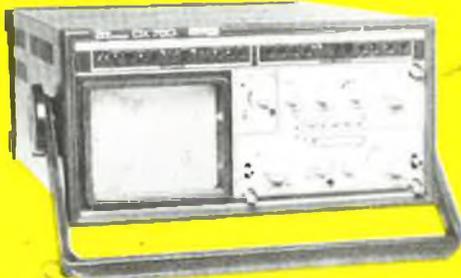
ou s'adresser aux revendeurs agréés.

PUBLICITE

MATRIX OX 710C

2995^{F/TTC}

**PRIX
EXCEPTIONNEL**



OSCILLOSCOPE A MEMOIRE NUMERIQUE

2 convertisseurs analogique/numérique 2 MHz. Mémoire de 2 K mots par canal. Définition constante de l'affichage. Double lissage de la trace. Sauvegarde en cas de coupure par protection par pile. Analyse du signal mémorisé : gain variable, décalage des traces, loupe (x 32). Modes : Single, Roll, Refresh. Contrôle par microprocesseur. Sortie table traçante.

OX 750 - 2 x 20 MHz

A crédit 2197 F comptant + 12 mensualités de 1423,70 F

17197^F

Oscilloscope double trace 15 MHz

- Ecran 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 commandé par le choix de la vitesse de la base de temps.

A crédit : 395 F comptant
+ 12 mensualités de 245,40 F

3540^{TTC}
2995^{F/TTC}

+ 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

TEKTRONIX 2225 : VISEZ PLUS HAUT PAYEZ MOINS CHER.



Dominer sa technologie pour Tektronix c'est être capable, à la fois, d'améliorer ses performances et de baisser ses prix. L'oscilloscope portable Tektronix 2225 en est la preuve : bande passante de 50 MHz ; sensibilité de 500 μ V pour la mesure des signaux faibles ; balayage alterné pour une analyse détaillée ; système de déclenchement complet et automatique ; plus la simplicité d'utilisation et la fiabilité Tektronix, le tout pour **7500 Francs ***

Pour le prix d'un oscilloscope ordinaire, offrez-vous un Tektronix. Il vous conduira jusqu'à la pointe du possible.

(* Prix hors taxes au 1.12.86 comprenant 2 sondes et 3 ans de garantie).

Tektronix®

DISTRIBUÉ PAR :

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 à 19 h du
lundi au samedi. Fermé lundi matin

7500^{F/HT}

8895^{F TTC}

A CREDIT :
comptant **895'**
+ 18 mensualités
de **585,50'**