

n° 108
juin
1987

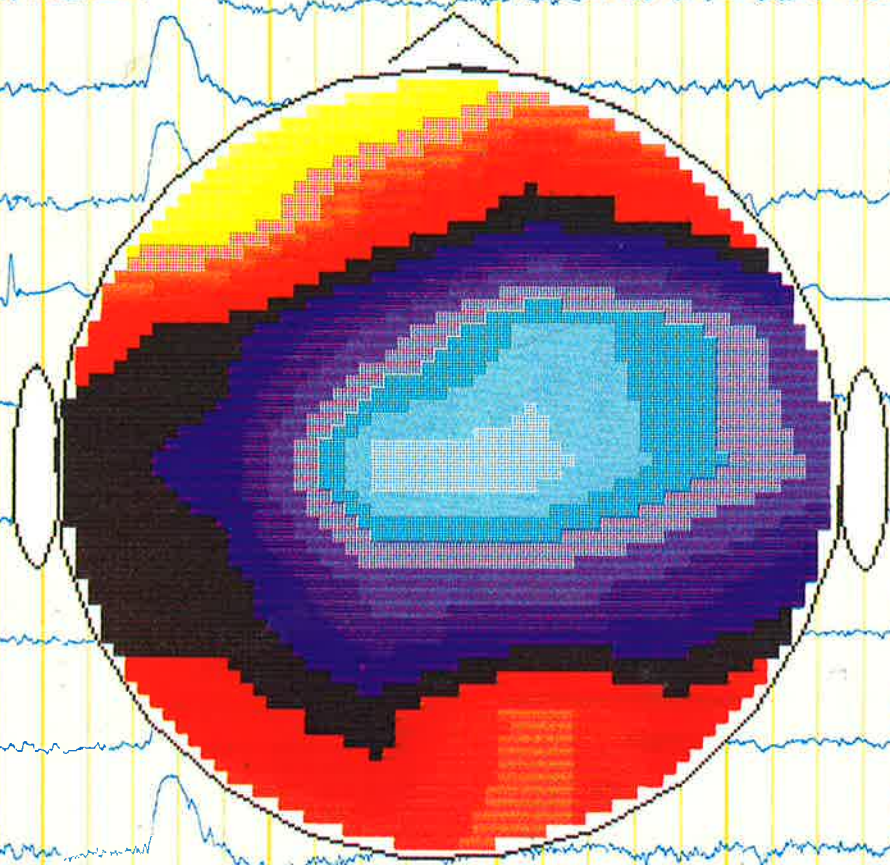
ELEKTOR

électronique

multimètre numérique à 3 chiffres 3/4

16K de pseudo-ROM pour C64

testeur de composants



M 1531 - 108 - 16,00 F



3791531016000 01080

détecteur d'ondes α

117 FB 6,20 FS mensuel

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 μ s à 1 s, rapport cyclique réglable jusqu'à 100%.
- Période : 7 gammes de 1 μ s 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 régulée 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"

013.6555

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

LCD

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 tableau.
- 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.
- Régulation incorporée.
- Précision : $\pm 1\%$.
- 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

- (EFS 84012)
- Gamme de mesures : de 0,5 pF à 20 000 μ F en 6 gammes.

- Précision : 1% de la valeur mesurée ± 1 digit ; 10% sur le calibre 20 000 μ F.
- 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)
- Fréquencemètre professionnel de 0,01 Hz à 1,2 GHz.
- Impulsimètre - Périodemètre
- 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 fermeté 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

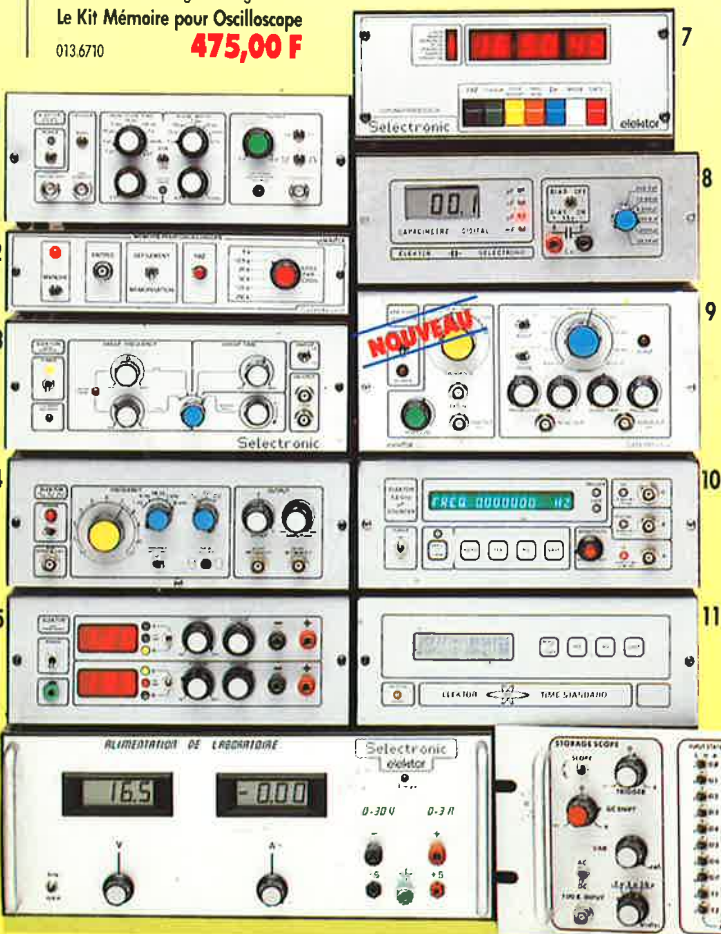
013.0097

2.900,00 F

Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE :

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

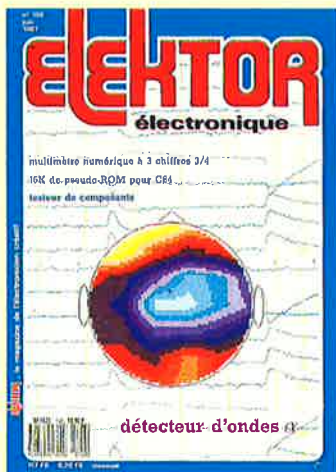


TARIF AU 1^{er} JUIN 87

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. Pfleger, 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-T1	44

Audio

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

Micro-informatique

16K de pseudo-ROM pour C64	40
Mettez un tigre dans votre... PC1512	51

P. Verhoosel

transistor
BFW 92 A

elektor compocarte

Gain en puissance:

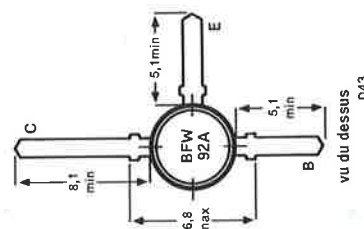
G typ. 13 dB ($I_C = 14$ mA, $U_{CE} = 10$ V, $f = 800$ MHz)

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.

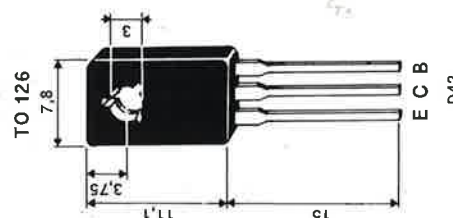
Capacité contre-réactive:

$C_{re} \leq 3,5$ 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
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: 10⁻⁷S, 10⁻⁸S, 10⁻⁹S
Précision : ± 1 point, \pm erreur de période de la base de temps

CARACTERISTIQUES D'ENTREE

CANAL A
Sensibilité d'entrée
 25 mV efficaces, ou 70 mV c.c
Atténuation
 par 1, par 20 fixe

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 + - 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

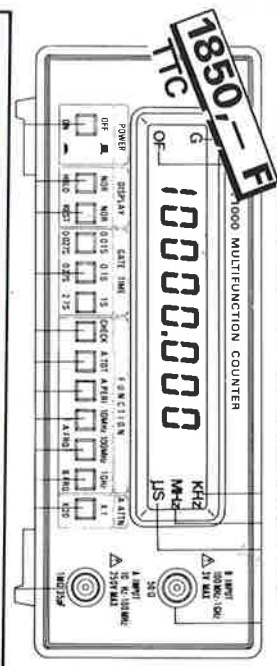
Impédance
 environ 1 M Ω , < 35 pF
Tension max. admissible
 250 V (DC + AC efficaces)
CANAL B
Sensibilité d'entrée
 15 mV efficaces, ou 50 mV c.c

Impédance: environ 50 Ω
Tension max. admissible: 3 V
BASE DE TEMPS
Fréquence: 10 MHz, 3.90625 MHz
Stabilité temps
 $+ - 3 \cdot 10^{-7}$ / mois
Température
 $+ - 1 \cdot 10^{-6}$ de 0° à 40°C
Tension alimentation
 $+ - 1 \cdot 10^{-7}$ pour 10% de variation
Mise en température
 20 min. pour une mise sous tension à 25°C

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 ■ **EXPEDITIONS SNCF:** facturées suivant port réel ■ **COMMANDES PTT SUPERIEURES** 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 saut 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. Parts. 16578.99.

elektor compocarte

type

caractéristiques

transistor
BFW 92 A

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)
 $h_{FE} \geq 20$, ≤ 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_{CBO} 25 nA
 I_{CM} 50 mA
 I_B 3 mA
 P_{tot} 200 mW¹⁾
 T_J 150 °C
 R_{thja} 0.4 K/mW

¹⁾ pour $T_a \leq 70^\circ C$

elektor compocarte

type

caractéristiques

transistors
BF457/458/459

maxima

BF457
BF458
BF459
 Transistors NPN pour étages de sortie vidéo dans téléviseurs, pour BF à tension élevée et comme driver pour circuits de déviation horizontale.
 $I_{CBO} \leq 50$ nA ($U_{CB} = 100$ V pour BF457)
 $U_{CEsat} \leq 26$ mV ($I_C = 30$ mA, $I_B = 6$ mA)
 $h_{FE} \geq 20$ ($I_C = 50$ mA, $T_J = 150^\circ C$)¹⁾
 U_{CEsat} typ. 15 V ($I_C = 15$ mA, $U_{CE} = 10$ V)
 f_T typ. 90 MHz ($I_C = 15$ mA, $U_{CE} = 10$ V)

U_{CBO} 5 V
 U_{CEO} 100 V
 U_{EBO} 160 V
 I_{CBO} 160 nA
 I_{CM} 300 mA
 I_B 50 mA
 P_{tot} 6 W¹⁾
 P_{tot} 1.2 W²⁾
 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 $U_{CE sat}$ HPf).

¹⁾ pour $T_{mb} \leq 90^\circ C$ et un refroidissement suffisant
²⁾ $T_a \leq 25^\circ C$

elektor - infocartes

Les valeurs correspondent aux conditions données entre parenthèses.

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 % 20 Hz-20 kHz, 4:1
Intermodulation : 0,1 % 20 Hz-20 kHz, 4:1
Bande passante : 10-20000 Hz/1dB
Imp. de sortie : 8-16 Ohms
Tension d'entrée : 375 V
Courant de repos : 1,25 A
Alimentation : 150 V
Consommation : 5 A
Dynamique : 100 dB



Dimensions : 182 x 108 x 136 mm
Kit alimentation option : 182-220-40-486
NB-1000 150, —

SA-200

1432, —
Puis. de sortie : 365 W max./8 Ohms
220 W RMS/8 Ohms
Bande passante : 10-20000 Hz/1dB
Tension d'entrée : 1,5 Veff pour Pmax.
Courant de repos : 220 mA
Alimentation : 7 A max.
Consommation : 7 A max.
Dimensions : 182-220-40-486
Transfo option : 182-220-40-486
Kit alimentation option : 182-220-40-486



Les autres caractéristiques comme SA-100

NB-1000 150, —

KIT ALIMENTATION pour amplificateur
NB-1000 150, —
Bande passante : 10-20000 Hz/1dB
Tension d'entrée : 1,5 Veff pour Pmax.
Courant de repos : 220 mA
Alimentation : 7 A max.
Consommation : 7 A max.
Dimensions : 182-220-40-486
Transfo option : 182-220-40-486
Kit alimentation option : 182-220-40-486

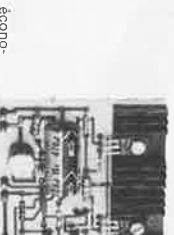


NB-2000 312, —

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 écono-
mique, utilisation universelle.
Puis. max. : 3 W/4 Ohms
Bande passante : 10-20000 Hz/1dB
Tension d'entrée : 150 mV/50 Kohms



Semi-conducteurs : 4 trans. silicium
Alimentation : 12 V = 30-400 mA
Dimensions : 182 x 108 x 136 mm

OTL-200 209, —

MODULE AMPLIFICATEUR économique. Très bonnes caractéristiques techniques.
Puis. max. : 21 W/4 Ohms
Bande passante : 10-20000 Hz/1dB
Tension d'entrée : 150 mV/50 Kohms
Taux de distorsion : max. 0,3 %
Bande passante : 10-20000 Hz/1dB
Imp. de sortie : 8-16 Ohms
Tension d'entrée : 300 mV
Courant de repos : 1 A max.
Alimentation : 28-30 V =



Dynamique : 100 dB
Dimensions : 182 x 108 x 136 mm

OTL-35 91, —

MODULE AMPLIFICATEUR intégré à puissance relative-
ment forte malgré dimensions réduites, prix avantageux.
Des radiateurs supplémentaires sur le CI sont nécessaires.
Pour une utilisation à pleine puissance.
Puis. max. : 2,3 W/8 Ohms (Alim. 15 V)
Bande passante : 10-20000 Hz/1dB
Imp. de sortie : 8-16 Ohms
Tension d'entrée : 300 mV
Courant de repos : 1 A max.
Alimentation : 28-30 V =

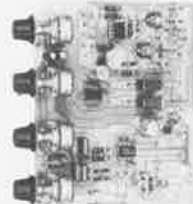


Courant de repos : 12 mA
Consommation : 300 mA max.
Alimentation : 12-24 V
Dimensions : 120 x 68 x 26 mm

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, aigus 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
Imp. de sortie : 1 Kohm
Réglage aigus : 10-20 dB
Réglage graves : 10-20 dB
Alimentation : 24-30 V = 120 mA



Séparation des canaux : 50 dB
Tension de sortie : 1,5 Veff max. 8 V
Imp. de sortie : 1 Kohm
Réglage aigus : 10-20 dB
Réglage graves : 10-20 dB
Dimensions : 182 x 108 x 136 mm

MPA-120DC 149, —

PRÉAMPLIFICATEUR MICRO AVEC COMPRESSEUR DYNAMIQUE pour assurer toujours le même niveau de sortie. Conseil pour émission/réception, CB etc.
Bande passante : 30-30000 Hz
Sensibilité d'entrée : 2 mV
Tension de sortie : 1 Veff constant
Alimentation : 9-12 V = 120 mA
Dimensions : 182 x 108 x 136 mm

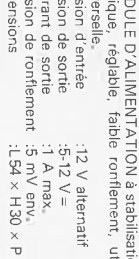


Dimensions : 182 x 108 x 136 mm

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 = 1 A max.
Courant de sortie : 1 A max.
Tension de ronflement : 5 mV env.
Dimensions : 182 x 108 x 136 mm



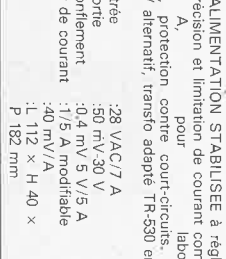
PS-330 267, —

PLATINE ALIMENTATION STABILISÉE 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 : 3,5 V = 50 mA à 3 A
Courant de sortie : 2 mV à 3 A
Tension de ronflement : 100 x H 40 x P 137 mm



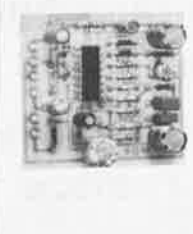
PS-530 373, —

PLATINE D'ALIMENTATION STABILISÉE à réglages de tension de précision et limitation de courant commutable 1/5 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 : 0,4 mV 5 V/5 A
Commutateur de courant : 1/5 A modifiable
Régulation : 100 x H 40 x P 182 mm



MPA-120 95, —

PRÉAMPLIFICATEUR 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
Imp. de sortie : 0,2-10 Kohms
Tension de sortie : 7 Veff/1 Kohm
Distorsion : max. 0,05 %
Facteur de surtension : 0,5 V
Alimentation : 50 dB
Dimensions : 182 x 108 x 136 mm



DSP-24 148, —

MODULE DE PROTECTION et branchement temporaire des haut-parleurs. En cas d'asymétrie d'éclat final ou de choc, les haut-parleurs sont coupés immédiatement.
Alimentation : 24 V = 25-40 V AC du transfo d'alimentation
Tension de commande : 2 x 3 A, isolée
Sortie : 182 x 108 x 136 mm



LVU-100 162, —

MODULE VU-MÈTRE à LEDs pour utilisation en 12 V =, affichage à 10 LEDs rectangulaires, tension d'entrée réglable. Montage facile sur face avant.
Alimentation : 12 V = 10-15 V AC du transfo d'alimentation
Tension de commande : 2 x 3 A, isolée
Sortie : 182 x 108 x 136 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 pont milieu).
Transfo conseillé : FTR-2815 en option 144, —
Dimensions : 182 x 108 x 136 mm



SLA-10 187, —

MODULE POUR ADAPTATION OPTI-MALE DE NIVEAU ET D'IMPÉDANCE, pour élévation de niveau, et pour réparation de signal d'une source sur plusieurs sorties découpées. 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'ampli : 1:1/2/3/5/10
Dispositif : 100 x H 25 x P 102
Dimensions (mm) : 182 x 108 x 136 mm



Jeux de lumière

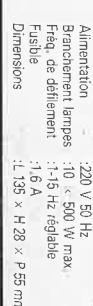
LO-1800 167, —

MODULE MODULEUR DE LUMIÈRE à grande puissance, 3 x 220 V/600 W, complet avec potentiomètres, entrées pour 4-8 Ohms. Sortie HP à partir de 200 mW, apparatiste.
Dimensions : 182 x 108 x 136 mm



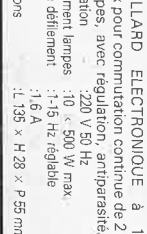
LO-1800PA 218, —

Comme LO-1800 mais avec potentiomètre de réglage général et circuit automatique de pause, avec lumière de base lors des coupures de musique.
Dimensions : 182 x 108 x 136 mm



ELL-10 317, —

CHEMILLARD ELECTRONIQUE à 10 canaux pour commutation continue de 2 à 10 lampes, avec régulation, apparatiste.
Alimentation : 220 V 50 Hz
Branchement lampes : 10 x 500 W max.
Fraq. de déclenchement : 1-18 Hz réglable
Fusible : 1,6 A
Dimensions : 182 x 108 x 136 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 Cedex. 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 Febvres
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 Europa 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 Régaires
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 BRIEUC 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 Gambetta
Tél. 77.21.45.61.

STRASBOURG 67000
4, rue du Travail
Tél. 88.32.86.98.

TROYES 10000
6, rue de Preize
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.

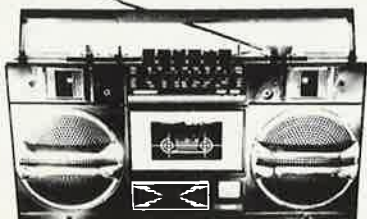
VANNES 56000
35, rue de la Fontaine
Tél. 97.47.46.35.

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 !..

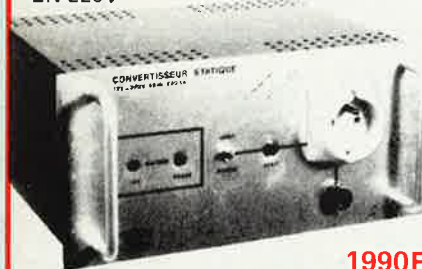


Enregistreur de cassette et radio stéréo. 630 F
FM . AM : OC . PO . GO .

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 chargé)

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

ma C.B.

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

1200F

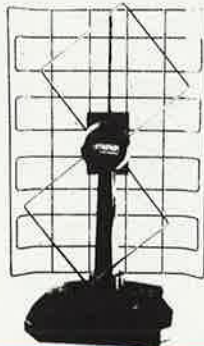


mon antenne

!..

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

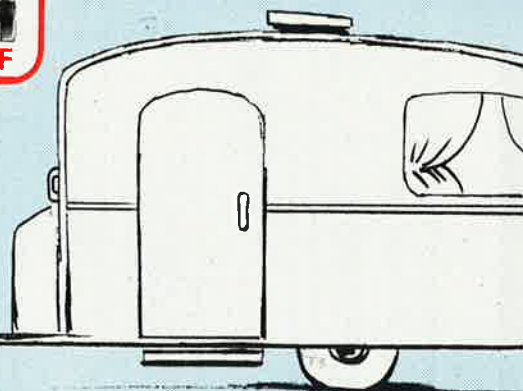
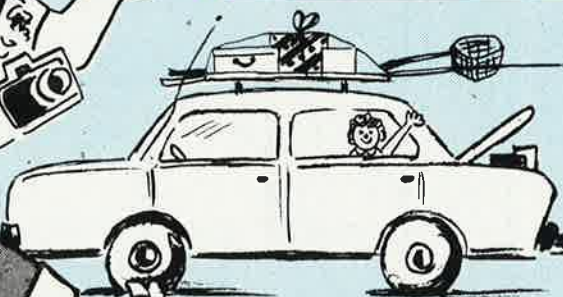


et celui de mon fils!



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

1570F



VENTE DE LA LIBRAIRIE PUBLITRONIC ET DES EPS ELEKTOR

INCROYABLE

[illegible]

**VISEZ
JUSTE**

PROMO: RAM 4164-15 neuvess
RAM 41256-15
RAM 41256-12
EPROM 2764 NEC ou

[illegible]

PRODUIT KF DEPAVNAGE ET ENTRETEN	
STANDART F2	33,00
MINI F2	24,00
STANDART GIVRANT 50	32,00
MINI GIVRANT 50	26,00
STANDART SITDSEC	34,50
MINI SITDSEC	26,50
MAXI SOUFEL'RON	59,00
MAXI NETT SODURE	65,00
GRAISSE SILICONE 500 SERINGUE	18,90
COMPOUND TRANSISTORS SERINGUE	22,60

PRODUIT KF: CIRCUIT IMPRIME	
NON PRESENSIBILISES:	
BAKELITE 200 x 300 NP SF	6,00
EPOXY 200 x 300 NP SF	29,50
EPOXY 200 x 300 NP DF	34,50
PRESENSIBILISES:	
BAKELITE 200 x 300 PR SF	42,70
EPOXY 200 x 300 PR SF	54,00
EPOXY 200 x 300 PR DF	59,00
REVELEATEUR POSITIF	
LE SACHET POUR 1 LITRE	6,00
DIAPHANE	27,00
PERCHLORURE DE FER EN SACHET	16,30
PERCHLORURE DE FER LE LITRE	22,00
PERCHLORURE DE FER	
BIDON DE 5 LITRE	85,00
DETACHANT POUR PERCHLORURE	8,30
GOMME ABRASIVE	19,50
ETAIN CHIMIQUE A FROID	56,00
ARGENT CHIMIQUE A FROID	182,50
POUR LES AUTRES PRO- DUITS KF NOUS CONSULTEZ	

[illegible]

DISQUETTES 5"¼ DF DD LA BOITE DE 10
PRIX INCROYABLE DE 35,00
POUR PLUS DE 100 DISQUETTES PREVOIR 40,00
DE PORT
**BOITE DE RANGEMENT ANTI-STATIC COUVER-
 CLE TRANSPARENT FUMEE AVEC INTERCALAIRE
 ET FERMETURE A CLEF**
CAPACITE 50 DISQUETTES 125,00
CAPACITE 100 DISQUETTES 187,00

MEILLEUR DUE LE WRAPPING
REVOLUTIONNAIRE

Le STYLIO CIRCUITGRAPH vous permet de concevoir vos circuits d'essais
 imprimés sur un support plastique ou sur un support en carton, en film
 plastique, ou matière isolante avec de simple composantes actifs ou passifs

PRIX DE LANCEMENT
FICHES DE CONNEXION 177,90 Frs
4 ROBINES DE CONNEXION 5,25 Frs
3 PLAQUES PERFORÉES PLASTIQUE DIM 100 x 150 38,50 Frs
29,50 Frs

DOCUMENTATION SUR SIMPLE DEMANDE

POUR UNE COMMANDE DE PLUS 400,00 F
EN CADEAU:
UNE SUPERBE BOITE DE RANGEMENT
10 CASES

**MAT. DISPONIBLE DANS LA LIMITE DE NOS STOCKS
PRIX TTC POUVANT VARIER A LA HAUSSE OU A LA BAISSSE.**

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

TOUS LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES
PROFESSIONNELS ET SERVICES

— 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.

DAC08	26.98	AY3-3600	122.26
ADC0809	60.71	ADC0808	81.79
TMS3586	116.78	TMS1943NL	56.49
UA78S40	25.30	TL783C	34.99
IM6402	122.26	MC3440A	40.05
MC3441	40.05	MC3443A	40.05
MC3446	40.05	MC3447	60.29
MC3489	72.32	MC3470	65.14
MC68B02	56.07	MC68B21	34.57
68000P8	231.88	6801L1	181.29

80C31	74.20	82C55	63.24
80C35	60.71	82C59	73.78
80C39	60.71	82C84	72.51
80C85	52.29	82C86	135.99
80C86	181.29	R65C02-2	73.78
80C88	181.29	R65C22-2	72.51
82C50	150.08	R65C32	155.99
82C51	60.71	R65C45	124.79
82C83	64.08	R65C51	113.83
Z80 CMOS	57.76	MC14680S	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. 46-63KHZ/15625-18500 KHZ

le service
en plus!8087-8MHZ
1222.60V20-8MHZ
129.85V30-8MHZ
147.5641256-120ns
24.4641256-150ns
22.7732K x 8-120ns
138.70les 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

HORAIRES — TELEPHONES — TELEX

LUNDI-VENDREDI: 10-12/13-18
SAMEDI: 10-12/13-17
TELEPHONES: 4671.29.29 — 4671.20.21
TELEX: 2611947

ACCES

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

- CONV A/D 8BITS-36US-4 ENTREES ANAL
- UART FULL-DUPLEX + GENERAT DE BAUDS
- PORT SERIE SYNCHRON
- 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

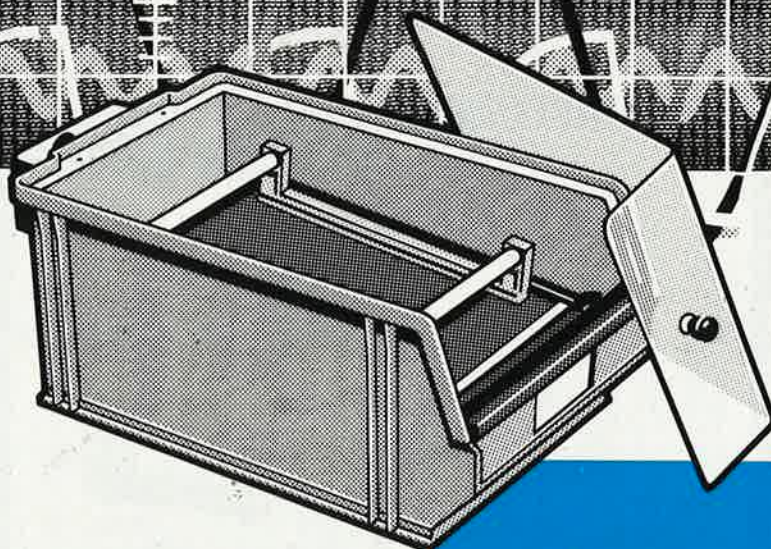
HM6514	37.10	2817	218.39
4116-200	14.76	TMS4416	27.82
4164	15.18	41256	35.83
41262	125.21	MK48202	218.39
M2716	37.10	2732	40.47
2764	30.35	27128	37.52
27256	57.33	27512	295.11
37C256	75.89	27C32	114.67
4384/6264	37.52	43256	335.59
TPB24S10	26.96	TPB28L22	66.61
SG3525	28.67	UPD5101	28.25

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 D'EUX LES
MEMES QUALITES DE SERVICE QUE CHEZ
NOUSLA GUEULE
DE L'EMPLOI

Les Graves Vite 1 et 2 sont des machines à graver les circuits imprimés simple et double face.

Leur principe de gravure par mousse de perchlorure suroxygénée 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

1 Hz à 200 kHz
Précision affichage $\pm 5\%$
Signal sinusoïdal distortion
armonique : $< 1\%$ de 1 Hz à 100 Hz
et de : $< 3\%$ de 100 Hz à 200 kHz
Signaux carrés. Temps de montée et de descente de 90%
 < 250 ns rapport cyclique : $1/2 \pm 1\%$

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 605

2 x 60 MHz
Sensibilité 1 mV/div.
Balayage mini 10 nS/div.
Livré avec 2 sondes. Garantie 2 ans

7 390^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 μ V/div.
Balayage mini 5 nS/div.
Livré avec 2 sondes. Garantie 3 ans

7 495^FHT



Penta 8

36, rue de Tourny, 75008 Paris (Magenta) Tel : 42.93.41.33

Métro : Elégo, 68 Lacroix, Place Clichy

10, bd Arago, 75013 Paris, Tel : 43.36.26.05 Métro : Gobelins

(service correspondance et magasin)

5, rue Maurice-Bonnet, 75016 Paris (Magenta) Tel : 45.24.23.16 Téléc : 634.789

(Pont de Grenelle) Métro : Charles-Michels

7, av. Jean-Jacques, 93007 Lysly

Tel : 16 72.73.10.90

SPECIAL TV - SPECIAL TV - SPECIAL TV

ANTENNE ACTIVE COULEUR



Cette antenne est spécialement conçue pour une utilisation en intérieur. Sa conception la destine aux balcons, aux caravanes, au camping.
Alimentation du préamplificateur à faible facteur de bruit (suffisant pour se faire soit en 110/220 V - 50 Hz, soit en courant continu de 12 V - 65 mA. En regard de ses performances, ses dimensions réduites étonnent compte tenu des efforts qu'elle fournit.
UHF de 20 à 24 dB, VHF de 24 à 26 dB.
Support AVIAR : UHF 16 dB, VHF 0 dB.
Dimensions : 680 x 470 x 50 mm.
Poids : 950 g.

398^FTTC

ANTENNES INTÉRIEURES



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

Cette antenne spécialement conçue pour la réception des signaux faibles a déjà permis à de nombreux foyers, dévalorisés par une position géographique difficile, de capter CANAL +. Elle comprend 5 éléments et 2 boucles.
Gain : VHF 5 dB - UHF 8 dB
Antenne radar 7000

292^FTTC

Antenne de type parabolique **392^FTTC**

ANTENNE CANAL +



Cette antenne comprend une antenne large bande LO 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 rouleau d'adhésif. Grâce à ce kit, recevez chez vous les chaînes de télévision de France 1, 2, 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, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.

244^FTTC

AMPLI-PRÉAMPLI UHF/VHF

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 une technologie de pointe à base de microchips, qui lui confère une meilleure largeur de bande, grâce aux inductances capacitaires parasites plus faibles. La fréquence maximum d'opération se situe vers 1 GHz. Elle permet de transmettre la plus grande conversion de fréquence des antennes paraboliques.

272^FTTC

990^FTTC

DÉRIVATEURS ET ACCESSOIRES



Répártiteur extérieur **45,80^FTTC**
Séparateur AM-FM **39,00^FTTC**

Et puis PENTA c'est une foule de petits accessoires qui vont vous simplifier la vie. Tel : Répártiteur intérieur 2 sorties **62,80^FTTC**

PANTEC LE MICROPROCESSEUR



MARCO POLO **1 490^FTTC**

Mettre un microprocesseur dans un multimètre pour obtenir un confort de mesure jamais atteint, des possibilités de mesure telles que 3 mémoires, c'est l'idée qui précède la naissance du Marco Polo. C'est disposer, 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 3/4 digits, plus 16 indications LCD.

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 le fonctionnement des multimètres en condition extrême, comme 80 % d'humidité par exemple. Les KD 508 et KD 568 sont également des testeurs de transistors.

LUTRON DIGITAL MULTIMETER



DM 6015 **1 046^FTTC**

DM 6016 **760^FTTC**

DM 6018 **892^FTTC**

La mesure «made in japan» n'a pas fini de nous étonner. Il y a quelques années les capacitances, transformateurs 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 6018 avec sa sonde de température allant de -50° à +750°C. Le DM 6016 cumule les fonctions de transistor testeur, capacitance en plus des mesures habituelles d'un multimètre pour moins de 800 F.

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 futuriste. Imaginé par un styliste de talent. Ces multimètres sont de véritables sculptures contemporaines. Pour parfaire 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.

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 feutre pour le ZIP, c'est le travail de miniaturisation qu'ont réalisé les ingénieurs de chez PANTEC. Équipés d'une commutation de gamme automatique, ces multimètres très complets possèdent des avantages tels qu'une montre à quartz intégrée, équipée d'un chronomètre. Ces petites merveilles de technologie sont, en plus, d'un prix très abordable chez PENTA.

METEX L'EXTERMINATEUR



M-3650 **690^FTTC**

Ce multimètre est un tueur de laboratoire. Les amateurs les plus avertis possèdent un transistomètre, un capacitomètre, un voltmètre, un ampèremètre, un fréquencemètre, 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 dimension peu commune. 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 maniement précis, évite toutes erreurs de gamme ; les contacts pour les condensateurs et les transistors acceptent la plupart des d'écarts. Ce multimètre va transformer votre laboratoire à un prix PENTA.

PANTEC SERIE ANALOGIQUE



BANANA **333^FTTC**

PROFI **333^FTTC**

CHALLENGER **614^FTTC**

EXPLORER **685^FTTC**

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.

3 entrées B/FM/BIN/UHF **71,00^FTTC**
Tête de dérivation **18,00^FTTC**
Atténuateur 6 dB, 10 dB, 20 dB **12,00^FTTC**
Prise radio TV murale **49,00^FTTC**
Mal d'antenne CADMIE 1,50 m **39,00^FTTC**
Cercilage double **387^FTTC**

SPECIAL TV - SPECIAL TV - SPECIAL TV - SPECIAL TV - SPECIAL TV - 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

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

Catalogue gratuit sur demande...

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	

BOUTIQUE:

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

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

CIBOT



1 et 3, rue de Reuilly
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.

CIRCUITS INTEGRES

TTL 74 LS

00	1,80
01	1,80
02	2,20
03	1,80
04	2,20
05	1,80
06	1,80
07	2,20
08	1,80
09	2,20
10	1,80
11	1,80
12	1,80
13	2,20
14	2,20
15	2,20
16	2,20
17	1,80
18	2,20
19	1,80
20	2,20
21	1,80
22	2,20
23	1,80
24	2,20
25	1,80
26	2,20
27	1,80
28	2,20
29	1,80
30	2,20
31	1,80
32	2,20
33	1,80
34	2,20
35	1,80
36	2,20
37	1,80
38	2,20
39	1,80
40	2,20
41	1,80
42	2,20
43	1,80
44	2,20
45	1,80
46	2,20
47	1,80
48	2,20
49	1,80

175	4,70
176	4,30
177	3,50
178	3,50
179	3,50
180	3,50
181	3,50
182	3,50
183	3,50
184	3,50
185	3,50
186	3,50
187	3,50
188	3,50
189	3,50
190	3,50
191	3,50
192	3,50
193	3,50
194	3,50
195	3,50
196	3,50
197	3,50
198	3,50
199	3,50
200	3,50
201	3,50
202	3,50
203	3,50
204	3,50
205	3,50
206	3,50
207	3,50
208	3,50
209	3,50
210	3,50
211	3,50
212	3,50
213	3,50
214	3,50
215	3,50
216	3,50
217	3,50
218	3,50
219	3,50
220	3,50
221	3,50
222	3,50
223	3,50
224	3,50
225	3,50
226	3,50
227	3,50
228	3,50
229	3,50
230	3,50
231	3,50
232	3,50
233	3,50
234	3,50
235	3,50
236	3,50
237	3,50
238	3,50
239	3,50
240	3,50

C. MOS

Série 4000

365	2,20
366	2,20
367	2,20
368	2,20
369	2,20
370	2,20
371	2,20
372	2,20
373	2,20
374	2,20
375	2,20
376	2,20
377	2,20
378	2,20
379	2,20
380	2,20
381	2,20
382	2,20
383	2,20
384	2,20
385	2,20
386	2,20
387	2,20
388	2,20
389	2,20
390	2,20
391	2,20
392	2,20
393	2,20
394	2,20
395	2,20
396	2,20
397	2,20
398	2,20
399	2,20
400	2,20

4009	3,20
4010	3,20
4011	3,20
4012	3,20
4013	3,20
4014	3,20
4015	3,20
4016	3,20
4017	3,20
4018	3,20
4019	3,20
4020	3,20
4021	3,20
4022	3,20
4023	3,20
4024	3,20
4025	3,20
4026	3,20
4027	3,20
4028	3,20
4029	3,20
4030	3,20
4031	3,20
4032	3,20
4033	3,20
4034	3,20
4035	3,20
4036	3,20
4037	3,20
4038	3,20
4039	3,20
4040	3,20
4041	3,20
4042	3,20
4043	3,20
4044	3,20
4045	3,20
4046	3,20
4047	3,20
4048	3,20
4049	3,20

IC.

Japonais

Série HA

151	17,00
152	17,00
153	17,00
154	17,00
155	17,00
156	17,00
157	17,00
158	17,00
159	17,00
160	17,00
161	17,00
162	17,00
163	17,00
164	17,00
165	17,00
166	17,00
167	17,00
168	17,00
169	17,00
170	17,00

1397	36,00
1244	28,00
1243	25,00
Série LA	
1201	10,00
3350	16,00
4101	18,00
4102	9,00
4110	14,00
4192	23,00
4400	37,00
4422	19,00
4430	16,00
4461	26,00
4520	22,00
M 51102	
L	20,00
M 51513	
L	24,00
M 51515	
BL	35,00
M 51517	36,00
MB 3705	21,00
MB 3756	21,00
Série STK	
013	120,00
014	99,00
016	99,00
020	75,00
070	250,00
077	110,00
080	140,00
435	74,00
437	92,00
439	99,00
463	125,00

MEMOIRES REPRON

MM 2114	12,00
ET 2716	41,00
UPD 2732	47,00
UPD 2764	32,00
UPD 27128	43,00
MM 25256	66,00

RAM DYNAMIQUES

ET 4116	21,00
UPD 4164	22,00

MICROPROCESSEURS

68 A C2	40,00
68 A 21	22,00

LIGNE A RETARD

3600 Z 511 470 ns	25,00
-------------------	-------



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.

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. Compose 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

P 10 S. Sonnerie supplémentaire puissante : 85 Oh. Réglable en puissance et rythme. Se branche à n'importe quel point de la ligne.

225 F



SEDITION 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 maxi entre 2 postes 2000 mètres.

Promo : la paire. 320 F

ENSEMBLE 539131. Ensemble complet prêt à installer :

• Combiné téléphonique avec touche ouvre-porte et appel sonore • Boîtier à encastrer 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

• Rouleau de 50 m

Fil spécial à 7 conducteurs 182 F

SEI 10. Boîtier de commande en saillie avec 2 leds équipés de serrure. MIA ou impulsion (à préciser). Dim. : 90 x 54 x 45.

Prix 225 F

INFRAROUGE IR 86. Portée 12 m.

Alimentation 10/15 Vcc. Consommation 7 mA. Poids 50 g.

Dim. : 73 x 55 x 40.

Prix 540 F

SIRENE auto-alimentée d'appartement. Ref. 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 démarrage 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 V0,75 A, module «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

ALIMENTATION AL 781 N

1690 F

METRIX MX 11

490 F

METEX 3650

• 2000 points

• Précision : 0,3%

• Fonction : multimètre 20 A. Capacimètre. Transistomètre. Fré-

quencemètre. Test diode. Bip sonore.

• Boîtier antichoc.

• Hauteur digit : 30 mm.

690 F

OSCILLOSCOPES HAMEG (garantie 2 ans)

HM 203/6 3990 F

HM 204/2 5470 F

HM 605 7470 F

BANC DE MESURE MODULAIRE HAMEG

Garantie 2 ans

HM 8001. Appareil de base avec alimentation permettant l'emploi de 2 modules 1550 F

HM 8011. Multimètre numérique 1760 F

HM 8012. Multimètre numérique 4 1/2 chiffres (± 19999). Tension et courants alternatifs : valeurs efficaces vraies 2260 F

HM 8021-2. Fréquencemètre 10 Hz à 1 GHz digital

CIBOT136, bd Diderot
75012 PARIS
Tél. : 43.46.63.76
Télex : 214 47725, 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 - Antismoustique à ultrasons	87,20 F
OK 33 - Horloge-réveil (Heures, min.)	312,60 F
OK 33 - Horloge simple (Heures, min.)	191,10 F
OK 64 - Thermomètre digital 0 à 99°C	191,10 F
OK 65 - Horloge simple (Heures, min.)	93,10 F
OK 84 - Interphone à fil - 2 postes	122,50 F
OK 95 - Serrure électronique codée	112,70 F
OK 104 - Thermostat 0 à 100°C	155,80 F
OK 110 - Détecteur de métaux	94,50 F
OK 115 - Amplificateur téléphonique	102,90 F
OK 119 - Détecteur d'approche	195,00 F
OK 141 - Chronomètre digital 0 à 99 s	255,00 F
OK 156 - Temporisateur digital 0 à 40 mn	125,00 F
OK 165 - 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-rats électronique	125,00 F
OK 178 - Commande sonore avec micro	225,00 F
OK 182 - Répondeur téléphonique	225,00 F
OK 185 - Télécommande par téléphone	125,00 F
OK 187 - Commande d'arrosage automatique	225,00 F
OK 189 - Portier électronique	125,00 F
OK 191 - Commande d'éclairage automatique	155,00 F
OK 193 - Minuterie 5 min à 2 h	125,00 F
OK 195 - Thermostat pour chauffage solaire	125,00 F
OK 198 - Alarme de température	125,00 F
OK 200 - Commande d'asservissement de moteur	125,00 F

PHOTOGRAPHIE

OK 91 - Déclencheur optique pour flash	73,50 F
OK 95 - Automatisation de passes-vues	93,10 F
OK 98 - Synchronisateur de diapos	116,60 F
OK 116 - Complète-poses 0 à 3 min	102,90 F
OK 186 - Posemètre pour agrandisseur	155,00 F

MESURES

OK 8 - Alimentation régulée 20 V - 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 12 V = 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 (50 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 125 - 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 R/C 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 176 - 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 - Métrologue 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	334,50 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 163 - 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 183 - 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 proportionnelle 1 canal	77,40 F
OK 89 - Récepteur 27 MHz - 1 canal	87,20 F
OK 94 - Décodeur digital 8 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-gradat. 1 voie	93,10 F
OK 37 - Modulateur 1 voie + 1 inverse	77,40 F
OK 38 - Modulateur 2 voies + 1 inverse	125,40 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 137 - 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 92 - Antivol pour auto retardée	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 quadraphonique 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 - Décibelmètre à 4 LED	57,80 F
OK 72 - Amplificateur 1,5 W eff.	54,50 F
OK 76 - Module de mixage 4 entrées stéréo	272,20 F
OK 79 - Préampli micro 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 - Décibelmètre 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 enl.	209,80 F
OK 139 - Amplificateur 15 W eff.	123,60 F
OK 144 - Amplificateur B.F. 100 W eff.	447,90 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-tours (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-tours 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 - Sirène de police américaine	83,30 F
OK 77 - Bloc-système pour trains	83,30 F
OK 155 - Variateur de vitesse automatique pour train	125,00 F

* Avec son boîtier.

** Avec son transformateur.

• TVA 33,33 %

Ces prix sont valables dans la limite des stocks disponibles. Ils sont donnés à titre indicatif TTC et peuvent être modifiés en fonction des fluctuations du marché et sous réserve d'erreurs typographiques.

CIRCUITS INTÉGRÉS

CI MOS

4000	4,50	4027	5,00	4066	6,00
4001	4,50	4028	10,00	4067	6,00
4002	4,50	4029	6,50	4068	7,00
4006	16,00	4030	6,00	4069	6,00
4007	4,50	4033	34,00	4070	4,00
4008	11,00	4034	46,00	4071	5,00
4009	20,00	4035	10,00	4072	6,00
4010	6,00	4037	42,00	4073	7,00
4011	3,00	4040	8,00	4075	5,00
4012	5,00	4041	11,00	4076	14,00
4013	6,00	4042	9,00	4077	4,00
4014	10,00	4043	9,00	4078	7,00
4015	10,00	4044	10,00	4081	3,00
4016	8,00	4046	13,00	4082	5,00
4017	10,00	4047	10,00	4093	7,00
4018	10,00	4049	7,00	4094	6,00
4019	6,00	4050	5,00	4098	9,00
4020	12,00	4051	9,00	4099	9,00
4021	14,00	4052	7,00	4102	38,00
4022	14,00	4053	7,00	4103	25,00
4023	4,50	4054	17,00	4106	6,00
4024	15,00	4056	7,00	4107	50,00
4025	4,50	4063	9,00	4106	12,00
				4174	8,00

CI TTL

7406	9,00	7448	18,00	74122	20,00
7407	9,00	7448	12,00	74141	35,00
7411	6,00	7450	5,00	74150	21,00
7416	14,00	7453	6,00	74184	18,00
7417	18,00	7489	35,00	74185	67,00
7425	7,00	74120	16,00		
7445	10,00	74121	11,00		

Autres TTL série 74xx, Nous consulter

74 HC

00	4,--	85	11,00	163	14,00
04	5,00	86	5,00	244	10,00
08	4,--	132	10,00	245	13,00
11	4,00	138	7,00	373	10,00
14	4,00	152	14,00	374	9,00
30	6,00	155	7,00	390	14,00
32	4,--	157	10,00	4050	10,--
74	10,00	161	10,00	4060	12,00

74 HCT

00	8,--	132	9,00	374	12,00
02	4,00	138	8,00	390	10,00
04	5,00	139	6,00	393	9,00
85	9,00	164	11,00	573	17,00
123	8,00	244	12,00	4040	9,00

74 LS

00	6,00	112	8,00	197	24,00
01	6,00	113	9,00	221	14,00
02	6,00	114	5,00	240	14,00
03	7,00	122	10,00	241	10,00
04	5,00	123	8,00	242	17,00
05	6,00	124	38,00	243	35,00
08	4,00	125	8,00	244	12,00
09	5,00	126	9,00	245	34,00
10	10,00	127	10,00	247	12,00
12	7,00	133	4,00	248	12,00
13	8,00	136	6,00	249	15,00
14	8,00	137	10,00	251	14,00
15	5,00	138	8,00	253	10,00
20	5,00	139	9,00	257	8,00
21	5,00	145	12,00	258	10,00
22	5,00	147	16,00	259	21,00
26	6,00	148	9,00	260	8,00
27	8,00	155	10,00	261	12,00
30	6,00	155	8,00	266	8,00
32	5,00	154	22,00	273	11,00
33	7,50	155	7,00	275	39,00
37	7,50	156	12,00	279	10,00
38	4,00	157	8,00	280	25,00
40	6,00	158	9,00	283	16,00
42	8,00	160	22,00	290	25,00
47	8,00	161	10,00	292	16,00
51	5,00	162	22,00	293	9,00
54	5,00	163	9,00	295	18,00
55	5,00	164	10,00	324	25,00
63	18,00	165	22,00	365	5,00
73	5,00	166	10,00	366	10,00
74	5,00	168	27,00	367	8,00
75	6,00	169	30,00	373	15,00
76	7,00	170	11,00	374	8,00
78	5,00	173	8,00	377	9,00
83	14,00	174	7,00	378	12,00
85	6,00	175	15,00	390	11,00
86	5,00	181	30,00	393	7,00
90	21,00	183	30,00	394	14,00
91	9,00	190	10,00	395	11,00
92	8,00	191	9,00	541	10,00
93	10,00	192	12,00	624	20,00
95	10,00	193	8,00	629	16,00
96	8,00	194	14,00	682	31,00
107	9,00	195	9,00	688	22,00
109	7,00	196	20,00		

74 S

00	7,00	112	9,00	175	15,00
08	7,00	136	14,00	244	24,00
74	13,00	139	14,00	373	24,00
86	9,00	157	14,00	374	24,00

C.I. intégrés divers

AD 536 AJD	330,--	ICL 8048	440,--
AD 636 JH	193,--	ICL 8063	130,--
AM 2833 PC	99,--	ICL 8211	40,--
AM 9368	64,--	ICM 7038	45,--
CA 3080	10,--	ICM 7209	55,--
CA 3086	9,--	ICM 7217	210,--
CA 3089	25,--	ICM 7218	112,--
CA 3094	22,--	ICM 7224	152,--
CA 3130	15,--	ICM 7226B	612,--
CA 3140	14,--	ICM 7555	25,--
CA 3161	14,--	ICM 7556IPD	15,--
CA 3162	54,--	LT 120	45,--
CA 3189	29,--	LT 123	9,--
CA 3240 E	20,--	LT 130	16,--
FX 309	250,--	LT 203	15,--
HA 5195-S	207,--	LT 204	15,--
HEF 4720	75,--	LT 296	159,--
HEF 4750	280,--	LT 298	80,--
HEF 4751	280,--	LT 4810 CV	24,--
HEF 4753	74,--	LT 4885 CV	22,--
ICL 7106	131,--	LT 1256	60,--
ICL 7107	290,--	LT 257	40,--
ICL 7136CPL	70,--	LT 351	9,--
ICL 8038	78,--	LT 353 DP	9,--
		LT 355 N	11,--
		LT 356 H	45,--

LF 356 N	8,--	MC 14508BCP	18,--
LF 357 N	10,--	MC 14510CP	7,--
LF 398	52,--	MC 14511BCN	10,--
LF 411	12,--	MC 14514	13,--
LM 0075	418,--	MC 14506	56,--
LM 35CZ	75,--	MC 14515P	26,--
LM 317 K	15,--	MC 14516B	16,--
LM 193 H	46,--	MC 14528	10,--
LM 301AN8	9,--	MC 14518PC	6,--
LM 305 H	17,--	MC 14520BCP	10,--
LM 307 N	9,--	MC 14526	45,--
LM 308 N	10,--	MC 14527	74,--
LM 309 K	23,--	MC 14534	74,--
LM 310 N	39,--	MC 14538BCP	9,--
LM 311 N	7,--	MC 14539BCP	12,--
LM 317 K	54,--	MC 14541BCP	16,--
LM 317 MP	15,--	MC 14543BCP	16,--
LM 317 T	13,--	MC 14553BCP	20,--
LM 318	18,--	MC 14555BCP	13,--
LM 319	15,--	MC 14557	25,--
LM 323 K	33,--	MC 14560BCP	33,--
LM 324	6,--	MC 14566BCP	19,--
LM 331	120,--	MC 14580	65,--
LM 335 H	20,--	MC 14584BCP	16,--
LM 336 Z	30,--	MC 14585BCP	6,--
LM 337 K	17,--	MC 145106	50,--
LM 337 MP	18,--	MC 145151	190,--
LM 337 T	24,--	MM 50240	200,--
LM 338 K	121,--	MM 50398	349,--
LM 339 N	10,--	ML 5380	39,--
LM 346	45,--	ML 920	140,--
LM 348	9,--	ML 924	72,--
LM 350 K	74,--	ML 926	73,--
LM 358	91,--	ML 927	77,--
LM 360 N 8	6,--	ML 928	80,--
LM 377	48,--	ML 929	77,--
LM 378	51,--	MM 5377	79,--
LM 380 N8	29,--	MM 5556	95,--
LM 380 N14	15,--	MM 5837	80,--
LM 381	24,--	MM 53200	96,--
LM 382	44,--	MM 74C04	8,--
LM 383 T	33,--	MM 74C85	29,--
LM 385 Z	53,--	MM 74C86	22,--
LM 385 ZV5	27,--	MM 74C93	37,--
LM 386	17,--	MM 74C173	20,--
LM 387	28,--	MM 74C174	11,--
LM 388 N1	15,--	MM 74C221	29,--
LM 389	25,--	MM 74C922	73,--
LM 391 N60	18,--	MM 74C923	88,--
LM 391 N80	28,--	MM 74C925	200,--
LM 393 DP	6,--	MM 74C926	200,--
LM 394	92,--	MM 74C928	200,--
LM 555	4,--	MM 78S40	35,--
LM 556	10,--	MM 80C98	10,--
LM 564	42,--	NE 592	18,--
LM 565	19,--	NE 602	124,--
LM 566	64,--	NE 5204	52,--
LM 567 N	10,--	NE 5532	20,--
LM 571	35,--	NE 5534	23,--
LM 709 CN8	7,--	NJ 8812 DP	60,--
LM 709 CN14	7,--	OM 361	183,--
LM 710	5,--	OP 27GP	71,--
LM 723	9,--	RC 4195 NB	44,--
LM 733 CN	15,--	RC 4959	24,--
LM 741 CH	17,--	S 180	250,--
LM 741 N	4,--	S 50242	90,--
LM 747 CN	11,--	S 576 B	47,--
LM 748 CN	11,--	SAA 1004	48,--
LM 833	18,--	SAA 1043	94,--
LM 1035	105,--	SAA 1059	77,--
LM 1037	53,--	SAB 5250	194,--
LM 1309	35,--	SAB 529	40,--
LM 1330	16,--	SAB 0600	45,--
LM 1403	35,--	SAB 602	48,--
LM 1413	8,--	SAB 3210	57,--
LM 1416	15,--	SAB 3271	73,--
LM 1458 DP	9,--	SAE 0700	27,--
LM 1468	103,--	SAJ 110	34,--
LM 1488	9,--	SAJ 141	43,--
LM 1489	9,--	SAS 560	36,--
LM 1496 P	8,--	SAS 590	28,--
LM 1648	68,--	SDA 2006	85,--
LM 1747	9,--	SDA 2008	52,--
LM 1812	172,--	SDA 2010	159,--
LM 1877 N	60,--	SDA 2101	25,--
LM 1893	168,--	SDA 2112	68,--
LM 1895	25,--	SDA 2114	73,--
LM 1897	25,--	SDA 2124	60,--
LM 2896-2	58,--	SL 440	28,--
LM 2904	12,--	SL 486	22,--
LM 2907 N8	60,--	SL 490	38,--
LM 2907 N14	43,--	SL 541 B	214,--
LM 2917 N14	70,--	SL 1430	25,--
LM 2917 N8	67,--	SL 1451	209,--
LM 3080	10,--	SL 1455	280,--
LM 3086	9,--	SL 5500	9,--
LM 3089	11,--	SL 6270	35,--
LM 3301	10,--	SL 6310	30,--
LM 3302	15,--	SL 6601	63,--
LM 3340	33,--	SO 41 P	19,--
LM 3357	34,--	SO 42 P	25,--
LM 3380	18,--	SO 258 A	35,--
LM 3396	63,--	SP 8660	60,--
LM 3401	7,--	SP 8665	637,--
LM 3456	10,--	SP 8680	179,--
LM 3524	49,--	SP 8695	465,--
LM 3900	15,--	SP 8793	568,--
LM 3905	19,--	SRA 11	111,--
LM 3914	62,--	SSI 202P	154,--
LM 3915	51,--	SSM 2033	342,--
LM 4250	25,--	SSM 2044	196,--
LM 13700	24,--	SSM 2056	196,--
LS 204	10,--	TAA 241	25,--
LS 7220	61,--	TAA 241A	5,--
LT 1070	135,--	TAA 611A12	17,--
M 1048I	26,--	TAA 611B12	22,--
M 1928I	70,--	TAA 621A11	21,--
M 7098I	58,--	TAA 621A12	21,--
MC 1374	20,--	TAA 621B	21,--
MC 1376	50,--	TAA 861CH	20,--
MC 1377	44,--	TAE 4761	25,--
MC 10131	140,--	TAE 2453	19,--
MC 10531	118,--	TBA 120	14,--
MC 1174	8,--	TBA 221	14,--
MC 14175	30,--	TBA 231	14,--
MC 14433	146,--	TBA 331	31,--
MC 14502	8,--	TBA 400	28,--
MC 14503BCP	6,--	TBA 400	28,--
MC 14504BCP	15,--	TBA 570	20,--
MC 14507CP	9,--	TBA 625BX5	30,--
		TBA 790	30,--
		TBA 800	13,--
		TBA 810 S	13,--

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,-
 KVV 1238 58,- MID 400 53,-
 UES 1402 35,- BAW 62 1,50
 KTY 10 8,50 STK 077 130,-
 TIL 78 12,- 16 SY03 187,-
 MAN 81 38,- SS02-CHKL-1 233,-
 FTP 100 12,- ZP 1320 578,-
 MOC 3020 20,- KP 101A 269,-
 OPL 100-1 65,- SW 504 207,-
 BA 280 2,50 BB 112 9,-
 MV 1401 282,- BB 609 13,-
 OA 91 2,- OA 95 2,-
 Sonde 104553001 810,- TIL 111 9,-
 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 LHB 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 18,-
 HD 1181G 21,- TIL 327 19,-
 HD 1181R 21,- TIL 362 15,-
 HD 1181Y 21,- TIL 701 19,-
 HP 5082 7611 38,- TIL 704 19,-
 HP 5082 7414 115,- TLR 333 9,-
 HP 5082 7750 25,- Led Ø8 rouge 4,-
 HP 5082 7760 22,- Led Ø8 verte 4,-
 HP 5082 7751 25,- Led Ø8 jaune 4,-
 HP 5082 7756 22,- 16207 (2 x 16 car) 329,-
 IND 4743 19,-
 IND 71 A 16,-

Cristaux liquides
 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 METALIMPY
 Qualité professionnelle
 Primaire : 2 x 110 V

Tous ces modèles en 2 secondaires

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

Selbs d'arrêt HF
 de 0,15 µH à 560 µH 8,-
 28 valeurs
 Selbs d'arrêt HF
 de 1mH à 400 mH 17 valeurs svt forme

Bobines TOKO CFW 455HKK6 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,- CSB 503 B 7,-
 KACS 3333 18,- SFE 5,5 MHz 15,-
 KACS 3334 12,- SFE 6,5 MHz 12,-
 KACS 3335 12,- SFE 10,7 MHz 12,-
 KANAK 3337 9,-
 KENK 4028 10,- 0,032768 19,-
 KXNSK 4172 12,- 01 275,-
 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,- 2,5 46,-
 113CN2K241 15,- 2,560 125,-
 113CN2K509 14,- 3 125,-
 113CN2K781 12,- 3,2768 35,-
 7000-147 14,- 3,579545 35,-
 A1 15,- 4 40,-
 A2 12,- 4,096 62,-
 DION/84414 12,- 4,194304 35,-
 DION/83201 12,- 4,433619 35,-
 DIIN/85303 12,- 4 40,-
 E526-1A100114 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,- 6,5536 32,-
 TKACS 34343 9,- 7,33 155,-
 TKANS 32696 12,- 8,33 32,-
 TKXC 34503 10,- 8,867 105,-
 A018 85152 17,- 10 32,-
 Sonde bathymétrique 10,240 35,-
 pour sondeur 10,738635 32,-
 UT200-LH8 330,- 11,0592 58,-
 12 32,-

14 35,-
 15 32,-
 16 32,-
 17 110,-
 18 32,-
 19 34,-
 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,-

Filtres céramique
 MURATA
 719VXA 218 YSU 18,-
 BFU 455 KS 10,- 20,480 110,-
 BL 30 HA 28,- 36 34,-
 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
 Alimentation 2 voies 1100,-
 En option Transfo : 680 VA x 2 51,-

ELEKTOR N° 61/62
 83551 Générat. mires N et B 535,-
 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 Perilétisateur
 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
 (Prix avec coffret et face avant) 695,-

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 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 BÖHM

Kit de base 1780,-
 Boîtier 470,-
 Jeu de supports 310,-
 En ordre de marche 3420,-

Caractéristiques techniques
 • Duplicateur-Programmeur comp.
 pact, 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,-

ELEKTOR N° 99
 EPS 86019 Interface RTTY 535,-
 EPS 86083 Microscope 1662,-
 EPS 86085 Auto Pompe 650,-
 EPS 86090-2 Entrée 2 voies 195,-
 EPS 86090-1 Convert. A/N 449,-

ELEKTOR N° 100
 EPS 85210 CPU/DRAM 6809 FLEX 1329,-
 EPS 85211 VIDEO/FLOPPY 6809 FLEX 1300,-
 EPS 86088 AMPLI CASQUE 308,-

RECEPTION TV PAR SATELLITE

EPS 86082 Module 1434,-
 HPF 511 398,-
 Convert. LNC SATSTAR 650 4280,-
 Condo CMS 10 pF 4,-
 Condo CMS 1 NF 3,-
 Condo CMS 10 NF 52,-
 Condo trapézoïdal 1 NF 3,-
 Condo transfert 10 pF 4,-
 Condo transfert 1 pF 4,-
 Antenne parabol. Ø1,50m 6 990,-

ELEKTOR N° 101
 EPS 86082-2 Récept. TV satellite 1386,-
 EPS 86115-1 Emetteur inter IR 208,-
 EPS 86115-2 Récept. Inter IR 294,-
 EPS 86110 Altimètre 967,-

ELEKTOR N° 102
 86120 Multimètre CI PPAL 1140,-
 84012-2 Multimètre CI VISU 442,-
 Multimètre : Résistances 0,1% 19,-
 9MΩ 0,1% 32,-
 86312 Convertis. N/A BUS E/S 418,-

ELEKTOR N° 103
 EPS 86082-3 Acc. modul. récep. TV sat 517,-
 EPS 87003 Cde moteur pas à pas 996,-
 EPS 86125 Cartouche timer MSX 407,-

ELEKTOR N° 104
 EPS 86124-1 Génér. frq. étalon DCF77 644,-
 EPS 86135 Mémoire oscillo 354,-
 EPS 87012 Midi star 310,-
 47 NF 1 % 32,-
 15 NF 1 % 23,-

ELEKTOR N° 105
 EPS 86124-2/F Génér. frq. étalon 1613,-
 EPS 87002 Eprogramm. MSX 689,-

ELEKTOR N° 106
 EPS 87024 Intercom p/ motards 342,-
 EPS 87038 Interface Télécopie 425,-
 EPS 86277 Interface n° TEL/UP 192,-
 EPS 86026 Biphase 351,-

ELEKTOR N° 107
 EPS 86816-1 Ampli 2 x 40W 1621,-
 EPS 87406 Sablier électronique 335,-
 EPS 87076 Chargeur accus Cd-Ni706,-

ELEKTOR N° 108
 EPS 87099 Multim. num. 3 CH3/4 979,-
 EPS 87100 Testeur de comp 106,-
 EPS 87067 Détecteur IRAPID 11 599,-
 EPS 87058 Ampli micro LN 267,-

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

CREDIT
 Nous consulter

FERME DIMANCHE ET LUNDI PRIX AU 1-6-87 DONNES SOUS RESERVE
 EXPEDITIONS : 20 % à la commande, le solde contre remboursement



Tidom

**PRIX PAR QUANTITÉ, PRIX POUR CLUB ET C.
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	CNY57A	9,00 F	MC3470	174,00 F	ICL710418C	230,00 F	41256-15	35,00 F	BA301	29,00 F	TL191CN	65,00 F	MC1005P	42,00 F	
00	2,40 F	34	47,00 F	173	4,90 F	CQX86A	9,00 F	TMS3556	240,00 F	D7201C	115,00 F	MS58187	180,00 F	BA311	42,00 F	L200	13,20 F	TD1006A	33,00 F
01	2,50 F	36	23,50 F	174	4,90 F	CQX91K	39,00 F	KP3600PRO	230,00 F	ICM7213-1	169,00 F	MS58187	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	CQX95	14,10 F	UDP4016	90,00 F	ICM7216C	360,00 F	MS68000P8	180,00 F	BA511	49,00 F	TC2A05A	31,00 F	TD1010A	22,50 F
06	5,50 F	39	7,90 F	181	12,00 F	CQX98	7,90 F	TMS4033	90,00 F	ICM721A	195,00 F	MS68000P10	220,00 F	BA521	37,00 F	LM207H	39,00 F	TEA1014	24,75 F
07	2,50 F	44	19,00 F	182	18,50 F	H11C2	23,00 F	TMS4039	90,00 F	UPD7220	270,00 F	MS68000P8	180,00 F	BA532	51,00 F	LM211H	13,00 F	TEA1020	49,00 F
08	8,00 F	53	26,50 F	183	26,50 F	HCPL2602	59,00 F	TMS4043	90,00 F	UPD7220	270,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA11226	139,00 F	TC2A281A	12,00 F	TD1023	28,70 F
09	8,00 F	55	8,50 F	188	24,00 F	HP5082-7553	47,00 F	TMS4044-45	65,00 F	TSB7513	255,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA11227	85,00 F	TC2A280	25,00 F	TD1023	28,70 F
10	3,90 F	56	8,50 F	190	7,50 F	CLIP-PLAST	0,35 F	TMS4044-45	65,00 F	UD7523	105,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA11224	67,00 F	LM300	12,00 F	LM1035N	129,00 F
12	2,10 F	58	12,50 F	191	6,50 F	LD261	6,00 F	MC1404-34	55,00 F	7521	180,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1155	39,00 F	LM301N	5,50 F	TD1038P	29,50 F
11	2,10 F	60	24,00 F	192	5,50 F	LD271	4,80 F	4116-15	18,00 F	HM7611	45,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA12016	47,00 F	LM304H	29,00 F	TEA1039	30,60 F
13	3,80 F	61	15,50 F	193	4,80 F	LD277	6,50 F	4164-12	25,00 F	HM7621-5	90,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA12412	135,00 F	LM305H	29,00 F	TD1040	26,00 F
14	3,80 F	81	17,00 F	194	6,40 F	LED 3mm	1,80 F	4164-15	16,00 F	HM7640-5	90,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1306W	58,00 F	LM307H	7,00 F	TD1041	19,00 F
15	5,80 F	82	9,90 F	195	4,80 F	LED 5mm	1,80 F	4164-15	16,00 F	HM7640-5	90,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1366W	26,00 F	LM307D	15,00 F	TD1042N	30,50 F
16	4,50 F	84	4,50 F	196	9,20 F	LED bicolor	7,50 F	4464	73,00 F	AM7910	235,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1366WR	48,00 F	LM308H	18,00 F	TD1045	36,00 F
17	4,50 F	85	7,50 F	197	12,80 F	LED orange	6,90 F	MC4516-15	29,00 F	MEAR000	147,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1367	60,00 F	LM308N	6,50 F	TD1046	38,00 F
18	5,50 F	99	45,00 F	198	13,20 F	LED rose	3,10 F	COM5016	195,00 F	80C31	135,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1368	39,00 F	LM310H	29,00 F	TD1054A	15,00 F
19	5,50 F	101	95,00 F	221	9,00 F	LED rose	3,20 F	HS020	99,00 F	D8035H	85,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1377	35,00 F	LM311H	14,50 F	TD1059B	15,00 F
20	6,10 F	143	99,00 F	240	5,00 F	MC72	11,00 F	CR15027	345,00 F	D8035H	85,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1388	49,00 F	LM311N	4,50 F	MC1307P	21,00 F
21	5,80 F			241	7,90 F	MC7276	25,00 F	TMS1000L	155,00 F	D8035H	85,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM311N	4,50 F	MC1309P	19,00 F
22	5,80 F			242	9,00 F	MC76	23,50 F	MS114-2	80,00 F	D8035H	85,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM312D	59,00 F	MC1352P	44,00 F
23	4,10 F			243	8,20 F	MC3020	15,50 F	TC5516P	145,00 F	P8041A	114,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM317K	39,00 F	MC1357P	64,00 F
24	2,80 F			244	6,80 F	MC3040	36,00 F	HM5365	150,00 F	D8080A	125,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM318H	18,00 F	MC1374P	43,00 F
25	2,80 F			245	7,40 F	MC3041	22,50 F	MCMS692	115,00 F	80B0AF	165,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM320K15	59,00 F	MC1414P	33,00 F
26	9,90 F			247	11,50 F	HM6116	9,00 F	HM6116	9,00 F	80B5AH	69,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM320K24	59,00 F	SL1430	45,00 F
27	4,30 F			248	15,00 F	TIL116	16,00 F	ZB132-5	190,00 F	D8086	350,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM323K	46,00 F	MC1439L	180,00 F
28	5,50 F			249	15,00 F	HM617P	14,40 F	80B1	1750,00 F	80B1	1750,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM324N	5,60 F	MC1458	15,50 F
29	5,50 F			250	7,50 F	HM626A	90,00 F	80B1-2	1890,00 F	80B1-2	1890,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM325H	35,00 F	LM1458	4,50 F
30	2,90 F			253	9,00 F	MM1301-1J	48,00 F	80B8	90,00 F	80B8	90,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM325H	35,00 F	LM1458	4,50 F
31	11,00 F			256	21,00 F	LM16301-15	51,00 F	80B8-8MH2	115,00 F	80B8-8MH2	115,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM325H	35,00 F	LM1458	4,50 F
34	16,50 F			257	5,00 F	6309-1N	55,00 F	AY-5-8126	155,00 F	AY-5-8126	155,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM325H	35,00 F	LM1458	4,50 F
35	6,50 F			258	5,90 F	MM16335-1J	115,00 F	80B15C	65,00 F	80B15C	65,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM325H	35,00 F	LM1458	4,50 F
36	6,50 F			259	5,90 F	MM16336-1J	105,00 F	P8155H	75,00 F	P8155H	75,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM325H	35,00 F	LM1458	4,50 F
40	5,80 F			260	4,60 F	MC30350B1	45,00 F	P81C55	110,00 F	P81C55	110,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM325H	35,00 F	LM1458	4,50 F
41	5,80 F			266	4,60 F	HD16440-2	80,00 F	DP8212N	70,00 F	DP8212N	70,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM325H	35,00 F	LM1458	4,50 F
42	5,40 F			273	9,20 F	HD16495-2	172,00 F	P8214P	55,00 F	DP8214P	55,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM325H	35,00 F	LM1458	4,50 F
43	5,50 F			279	5,20 F	SV6502A	99,00 F	MC8214B	65,00 F	MC8214B	65,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM325H	35,00 F	LM1458	4,50 F
44	5,50 F			278	9,00 F	SV6502P	145,00 F	UPD8216P	34,00 F	UPD8216P	34,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM325H	35,00 F	LM1458	4,50 F
46	7,90 F			280	11,70 F	HM6504-2	115,00 F	DP8216L	44,00 F	DP8216L	44,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM325H	35,00 F	LM1458	4,50 F
47	6,60 F			283	9,50 F	HM6512	80,00 F	UPD8224C	59,00 F	UPD8224C	59,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM325H	35,00 F	LM1458	4,50 F
48	3,50 F			290	6,70 F	MC30350B1	45,00 F	UPD8224C	59,00 F	UPD8224C	59,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM325H	35,00 F	LM1458	4,50 F
49	5,40 F			293	6,70 F	MC30350B1	45,00 F	UPD8224C	59,00 F	UPD8224C	59,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM325H	35,00 F	LM1458	4,50 F
50	4,20 F			295	12,50 F	MC30350B1	45,00 F	UPD8224C	59,00 F	UPD8224C	59,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM325H	35,00 F	LM1458	4,50 F
51	10,00 F			298	3,50 F	MC30350B1	45,00 F	UPD8224C	59,00 F	UPD8224C	59,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM325H	35,00 F	LM1458	4,50 F
52	6,50 F			322	3,50 F	MC30350B1	45,00 F	UPD8224C	59,00 F	UPD8224C	59,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM325H	35,00 F	LM1458	4,50 F
53	6,50 F			323	3,50 F	MC30350B1	45,00 F	UPD8224C	59,00 F	UPD8224C	59,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM325H	35,00 F	LM1458	4,50 F
54	6,50 F			340	2,90 F	MC30350B1	45,00 F	UPD8224C	59,00 F	UPD8224C	59,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM325H	35,00 F	LM1458	4,50 F
55	6,50 F			341	2,90 F	MC30350B1	45,00 F	UPD8224C	59,00 F	UPD8224C	59,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM325H	35,00 F	LM1458	4,50 F
56	6,50 F			348	3,00 F	MC30350B1	45,00 F	UPD8224C	59,00 F	UPD8224C	59,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389	49,00 F	LM325H	35,00 F	LM1458	4,50 F
57	6,50 F			352	9,90 F	MC30350B1	45,00 F	UPD8224C	59,00 F	UPD8224C	59,00 F	MS68000P8	180,00 F	HA1389					

4053	5,50 F	68 821	49,00 F		
PONDANCE ce, emballage, si moins de 5 kg consulter. frais de CR et port en plus.		<ul style="list-style-type: none"> • Commandes administratives acceptées • Tarif revendeur composants et micros sur demande • Apple® marque déposée • IBM® marque déposée • Prix TTC modifiables sans préavis 			



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

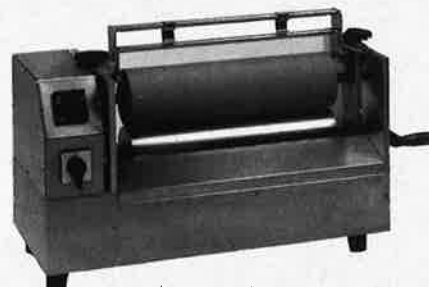
Tél : 83 29 03 43 - Tlx : 850 024

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

CHAUSSÉE 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: ☐ portée 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 EUROCHÈQUE 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. + 560 FB. FRANCO pour commande de plus de 20.000 FB et de max. 8 kg.

electro-puce

TTL

74 LS	par 5	par 10
-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

	par 5	par 10
-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:	9,00	7,50 6,50
-245,273,540,541:	10,00	8,50 8,00

74 F

	par 5	par 10
-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

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

CMOS 4000

	par 5	par 10
-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:	5,00	4,50 4,00
-35,63,94,98,4528,38:	6,50	5,50 5,00

MEMOIRES

SRAM	par 4	par 8
6116	35,00	30,00 25,00
5565	60,00	50,00 40,00
DRAM	par 8	
4116,64	13,50	12,00
41256,4416	30,00	27,00
4464	50,00	45,00
EPROM	par 5	par 10
2716,32,64	40,00	35,00 30,00
27128,256	60,00	50,00 40,00
EEPROM	par 5	par 10
9306	35,00	30,00 25,00
2816	150,00	135,00 115,00
PROM	par 5	
32X8	15,00	12,50
256X4	23,00	19,50
256X8,512X8	57,00	48,50

QUARTZ

	par 5	par 10
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	par 5	ECC	par 5	WWP	par 5	EP droit-coudé	Cable plat	par 5	Double Lyre	Tulipe	par 25	Tulipe à Wrap	Ins. Nulle	par 5
8										0,80	0,65	1,80	1,40	3,00	2,50
14	11,00	10,00			14,00	12,50	12,00	11,00	8,00	0,90	0,70	3,40	2,70	5,50	4,50
16	11,50	10,50			14,50	13,00	12,50	11,50	8,50	1,00	0,80	3,80	3,00	6,00	5,00
18										1,20	1,00	4,20	3,30	7,00	5,50
20	13,00	11,50	32,00	29,00	16,00	14,50	14,00	12,50	11,00	1,30	1,10	4,60	3,70	7,50	6,00
26(24)	14,00	12,00	36,00	32,50	17,00	15,50	16,00	14,50	14,00	1,60	1,30	5,50	4,40	9,00	7,00
34(28)	18,00	16,00	38,00	34,00	21,00	19,00	19,00	17,00	19,00	2,00	1,60	6,40	5,10	10,50	8,50
40	22,00	20,00	47,00	42,50	25,00	22,50	22,00	20,00	22,00	3,00	2,40	8,00	6,40	15,00	12,00

DIP: connecteur à enficher sur support DIL; ECC: connecteur encartable double face au pas de 2,54 mm à enficher sur tranche de CI; WWP: connecteur femelle à monter sur cable; EP: connecteur de transition, embase mâle à monter sur CI; PBB: connecteur encartable 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	
		par 5		par 5		par 5		par 5		par 5			par 5		par 5
9	9,00	7,00	9,00	7,00	19,00	16,00	31,00	28,00	34,00	30,50	10,00	8,50	38	20,00	16,00
15	12,00	10,00	12,00	10,00	25,00	21,00	42,00	38,00	46,00	41,50	11,00	9,00	50	25,00	20,00
25	15,00	12,00	15,00	12,00	38,00	32,00	54,00	48,50	59,00	53,00	12,50	10,50	62	30,00	25,00
37(36)	30,00	27,00	30,00	27,00	52,50	44,00	67,00	60,50	57,00	51,50	14,00	12,00	25,00	20,00	

DIN 41612

	Mâle coudé à souder		Fem. droit à souder		Mâle coudé à wrapper		Fem. droit à wrapper		DIP SWITCH		BARETTE droite-coudée			
		par 5		par 5		par 5		par 5				par 5		
64(a+c) ou (a+b)	22,00	18,50	28,00	24,00	51,50	44,00	28,00	24,00	4	7,00	6,00	Simple rangée	9,00	7,00
96(a+b+c)	33,00	28,00	39,00	33,00	73,50	62,50	39,00	33,00	6	8,50	7,50	Double rangée	14,00	11,50
									8	10,00	8,50			

CIRCUIT INTEGRE

EFCIS	par 5	par 10
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	par 5	par 10
INTEL	45,00	40,50 36,00
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

	par 5	par 10
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

	par 5	par 10
uPD 765	100,00	89,00 79,00
V 20,30	175,00	150,00 130,00

NS

	par 5	par 10
ADC 804,09	57,00	51,50 45,50
DAC 808	34,00	30,50 27,00
58167,174	85,00	76,50 68,00
ROCKWELL	par 5	par 10
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

	par 5	par 10
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	par 5	par 10
Z 80A CPU,PIO,CTC	28,00	25,00 22,50
Z 80A SIO	75,00	65,00 56,50
Z 8671	135,00	121,50 108,00

TRANSFORMATEUR

	par 5	par 10
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

	par 5	par 10
-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

	par 5	par 10
-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

	par 10	par 25
-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

	par 10	par 25
-2N2222,2907:	1,00	0,90 0,80
-BC 327,337,547,548,557,558:	1,00	0,90 0,80

AFFICHEUR-LED

	par 10	par 25
-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

	par 25	par 100
-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 O5:	4,00	3,50 3,00
-Ajustable BOURNS 3296:	12,00	10,00 9,00

CONDENSATEUR

	par 5	par 10
-CERMIQUE 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

	par 5	par 10
-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

	par 5	par 10
-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

	par 5	par 10
-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

	par 10	par 25
-1N4151	0,50	0,45 0,40
-1N4148	0,20	0,18 0,15
-400X	0,40	0,38 0,35
-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 pos-
sible 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 Bocalan
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 IO5	380,—
ISKRA HM IO5	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

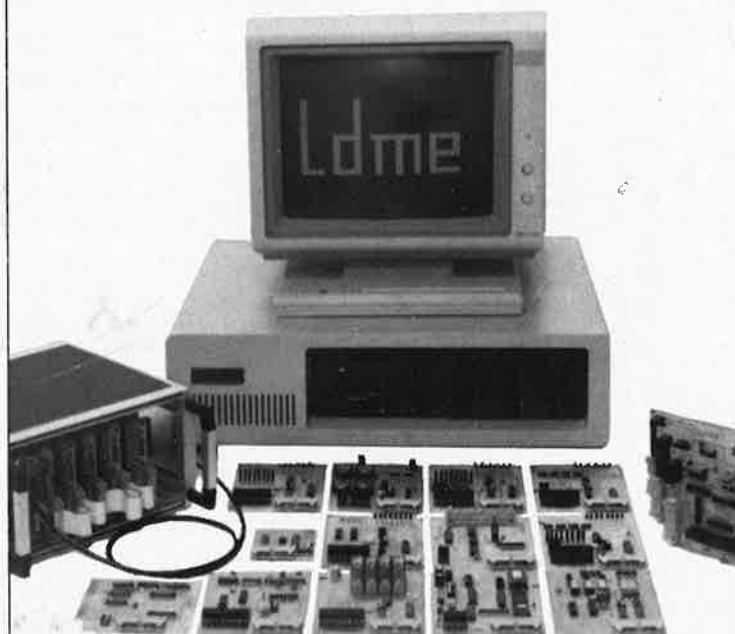
Fabrication de CIRCUITS IMPRIMES, simple et double face

HYPERPROMOTION CIRCUITGRAPH: avec 4 bobines supplémentaires, 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 | • surveillance |
| • asservissements | • régulation |
| • robots | • enseignement |
| • contrôles | • acquisition de données |
| • laboratoires | • tests |
| • simulation | |

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 8k RAM + EPROM
80120 • 198, —

F33: MARS 1981
voltmètre digital 2 1/2 chiffres
circuit d'affichage
81105-1 • 60, —

F34: AVRIL 1981
vocodex: détecteur de sons voisés/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)
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 • 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 lustrage 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 réduits ferroviaires
82157 • 61, —
82159 • 113,20
82167 • 32, —

F54: DECEMBRE 1982
alimentation de laboratoire
lucipète
crescendo: amplificateur
audio 2 x 140 W
82178 • 85,80
82179 • 44,20
82180 • 69,40

F55: JANVIER 1983
3 A pour O.P.
milli-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
"chalutier"
luminère 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
Audiocscope 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
cres-thermomètre
chenillard à effet de flash
micromaton
convertisseur N/A sans
prévision
radiothermomètre
83410 • 42,60
83503 • 28,80
83515 • 34,60
83568 • 29,40
83563 • 24,60

F63: SEPTEMBRE 1983
carte VDU
baladin 7000
83082 • 118,60
83087 • 32, —

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
métronome 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 éclair
portatif
interface pour imprimante à
marquette (Smith Corona)
sonar
circuit d'affichage
micro FM:
émetteur
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 mélodieuse
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
harpagon, 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 \leftrightarrow 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-enchâiné
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
étage d'entrée pour le
fréquence-mètre à μ P
EPROM gigognes
préamplificateur pour
microphone
84102 • 85,60
85006 • 55,60
85007 • 41,40
85009 • 34, —

F81: MARS 1985
compteur/décompteur
universel
interrupteur crépusculaire
pH-mètre
chenillard de science-fiction
85019 • 38, —
85021 • 33,60
85024 • 58, —
85025 • 47,60

F82: AVRIL 1985
horloge en temps réel pour
 μ -ordinateur
coucou
hétéro-radio
compte-tours/couplemètre
10 A à l'arraché
84034 • 80,20
85016 • 56,60
85042 • 35,80
85043 • 73,40
85044 • 81,20

F83: MAI 1985
l'incroyable clepsydre:
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 (8)
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 mixage disco
inhibez les NMI
(dévoiemur 6502)
vu-mètre disco:
circuit de commande
circuit de visualisation
gradateur double
feux d'aiguillages
85413-1 • 149,60
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
(voir 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, l'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
concerge
85114-1 • 141, —
85114-2 • 60,40
85128 • 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
méga-phone
télé-baby-sitter
85000 • 21,60
85130 • 57,90
86002 • 69,40
86004 • 39,80
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 portative:
module Mic/Line
canaux d'entrées stéréo
+
alimentation
accélérateur d'Electron
 μ -chronographe pour C64,
MSX et Cie
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 portative:
module de sortie n° 1
86012-3A • 63,50
86012-3B • 56,60

balaise:
circuit principal
Polypôme
carte à 8 relais
impédancemètre pour H.P.
86031 • 216,20
86033 • 59,30
86039 • 69,60
86041 • 80, —

F96: JUIN 1986
table de mixage portative:
module de sortie n°2
capacimètre de poche
égaliseur pour guitare
balaise:
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
(+ RAM gigogne)
compte-tours haute
résolution
convertisseur truc RMS \leftrightarrow
CC
chasse-nuisibles
amplificateur d'antenne
86451 • 59,10
86454 • 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
85019 • 90,90
86068 • 43,10
86085 • 73,60
86090-1 • 95,40
86090-2 • 35,60

F100: OCTOBRE 1986
EC-8809-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
86093 • 295,00
86100 • 34,25
86086 • 48,30

F101: NOVEMBRE 1986
module de réception de TV
par satellite:
décodeur image + son
Photométrie
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'EPRM 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 clespsyde	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	86120-F	76,20
"the preamp":		
face avant	86111-F	67,20
face arrière	86111-F2	53,10
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 **1 300 F** (port dû)

IMPRIMANTES

Imprimante EPSON P-40, 40 colonnes/Parallèle.
Accus rechargeables et secteur. Batterie et secteur 200 V.

Valeur : 1 100 F **390 F** (port 35 F)

Imprimante OLIVETTI JP 101 à jet d'encre, friction et traction, 80 colonnes. Parallèle Centronics. 50 lignes/minute, graphisme photo (haut de gamme), (Dim. 114 x 383 x 264).

Valeur : 4 000 F **1 590 F** (port dû)

• OLIVETTI. Imprimante parallèle Centronics, graphisme mémoire, feuille à feuille, 80 colonnes/100 Cps.

Stock limité : 4 500 F **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 35 F) **230 F**

MATÉRIELS COMMODORE

Imprimantes couleur graphique
Commodore MCS-801 **1 900 F** (port dû)

Logiciel C-64 « Calc Result » comprenant

cartouche - disquette +

documentation en français **250 F** (port : 25 F)

Logiciels « Tool 64 » cartouche

+ doc. en français **250 F** (port : 25 F)

Imprimante OKI 82 compatible PC 80 colonnes
120 Cps friction traction,
qualité courrier 4 000 F **1 870 F** (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 **350 F**
Prix : 4300 F



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 : 2 000 F **590 F**

Frais de port pour ordinateur Matra

① ② ④ : 50 F par ordinateur, ③ port dû

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)
1 990 F vendu **890 F**
- (B) BASIC 32 Ko + moniteur ambre + imprimante +
livre « Astuces » (port dû)
2 430 F vendu **1 280 F**
- (C) VALISE + moniteur ambre (port dû)
2 690 F vendu **1 150 F**
- (D) VALISE + moniteur ambre + imprimante +
livre « Astuces » (port dû)
3 130 F vendu **1 540 F**
- (E) ALICE 90 + moniteur ambre (port dû)
3 190 F vendu **1 380 F**
- (F) ALICE 90 + moniteur ambre + imprimante +
livre « Astuces » (port dû)
3 360 F vendu **1 780 F**

NOUVEAU ! Consultez-nous sur MINTEL
au 16 (1) 42.87.33.06 + connexion FIN
Vous connaîtrez nos promos de « dernière minute »,
notre catalogue complet, etc...
(Tarif d'une communication téléphonique simple.)

MONITEURS VIDÉO INFORMATIQUE

COMPOSITES ET TTL 220 V - NEUF -
EMBALLAGE D'ORIGINE -
TRÈS GRANDE MARQUE

— Écran vert 32 cm **590 F**
— Écran ambre 32 cm **690 F**
Expédition en port dû

Moniteur couleur
36 cm sur rotule **1 680 F** (port dû)

Meuble informatique métal traité, pour PC,
très beau design, robuste
Valeur 1 000 F (port dû) **350 F**

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

AUCUNE COMMANDE INFÉRIEURE
À 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..... F + port..... F (Pas de contre-remboursement)
Nom..... Montant total de..... F
N°..... Rue.....
Ville..... Code Postal.....

M.B. TRONICS S.P.R.L.

DETAXE A L'EXPORTATION: TOTAL DE LA COMMANDE
DIVISER PAR 1,19; PUIS AJOUTER 300 FB.- DE PORT.

24 PINS	9,-
28 PINS	10,-
40 PINS	13,-
TULIPES	
6 PINS	8,-
8 PINS	8,-
14 PINS	14,-
16 PINS	16,-
18 PINS	18,-
20 PINS	20,-
24 PINS	24,-
28 PINS	28,-
40 PINS	40,-
TULIPES W.W	
8 PINS	20,-
14 PINS	34,-
16 PINS	39,-
18 PINS	44,-
20 PINS	48,-
24 PINS	58,-
28 PINS	68,-
40 PINS	96,-
QUARTZ	
32.768 KHZ	59,-
1.000 M	259,-
1.8432 M	99,-
2.4576 M	168,-
3.2768 M	69,-
3.5795 M	69,-
3.6864 M	69,-
4.0000 M	59,-
4.4336 M	59,-
4.9152 M	59,-
6.0000 M	59,-
6.1440 M	59,-
8.0000 M	59,-
10.000 M	59,-
12.000 M	59,-
14.318 M	59,-
15.000 M	59,-
16.000 M	59,-
18.000 M	59,-
ORDINATEUR	
16 BITS	
640 K TURBO, AVEC	
CARTE MULTI I/O	
+ CARTE COU-	
LEURS, CLAVIER	
AZERTY ET	
2 DRIVES	47950,-
CARTES POUR	
16 BITS	
TURBO MAIN-	
BOARD 640K SANS	
RAMS	8450,-
TURBO MAIN-	
BOARD 1 MB SANS	
RAMS	10450,-
HERCULES COMP.	
CARD	5950,-
C.G.A. CARD	4250,-
E.G.A. CARD	14950,-
576 K RAM CARD	
MULTI I/O CARD	
- SERIAL	
- PARALLEL	
- GAME	
- DISK	6250,-
FLOPPY CARD	
	1925,-
EPROM PGR 2716 A	
27512	8950,-
SERIAL CARD	1930,-
PRINTER CARD	
	1250,-
PROTO CARD	1395,-
EMPTY CASE	3750,-
EMPTY CASE AT	
LOOK	
MOUSE	5250,-
KEYBOARD	
AZERTY POUR	
AT & XT	5950,-
POWER SUPPLY	
150 W.	5450,-
CABLE IMPRI-	
MANTE //	399,-
SUPPORT POUR	
MONITEUR	595,-
DISK-DRIVE	6999,-
HD SEAGATE 30MB	
+ CARTE ET	
CABLES	23990,-

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-

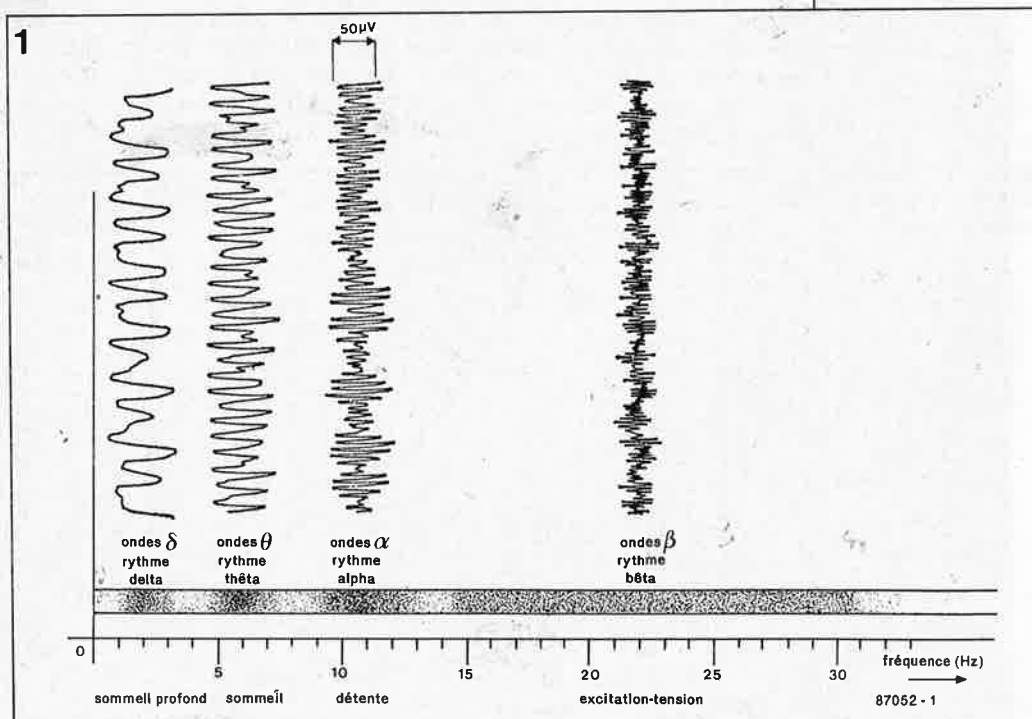
ristiques des courants cérébraux chez les épileptiques (l'épilepsie est une maladie nerveuse caractérisée par de brusques attaques convulsives avec perte de connaissance, autrefois appelée le haut mal, et même le mal sacré!).

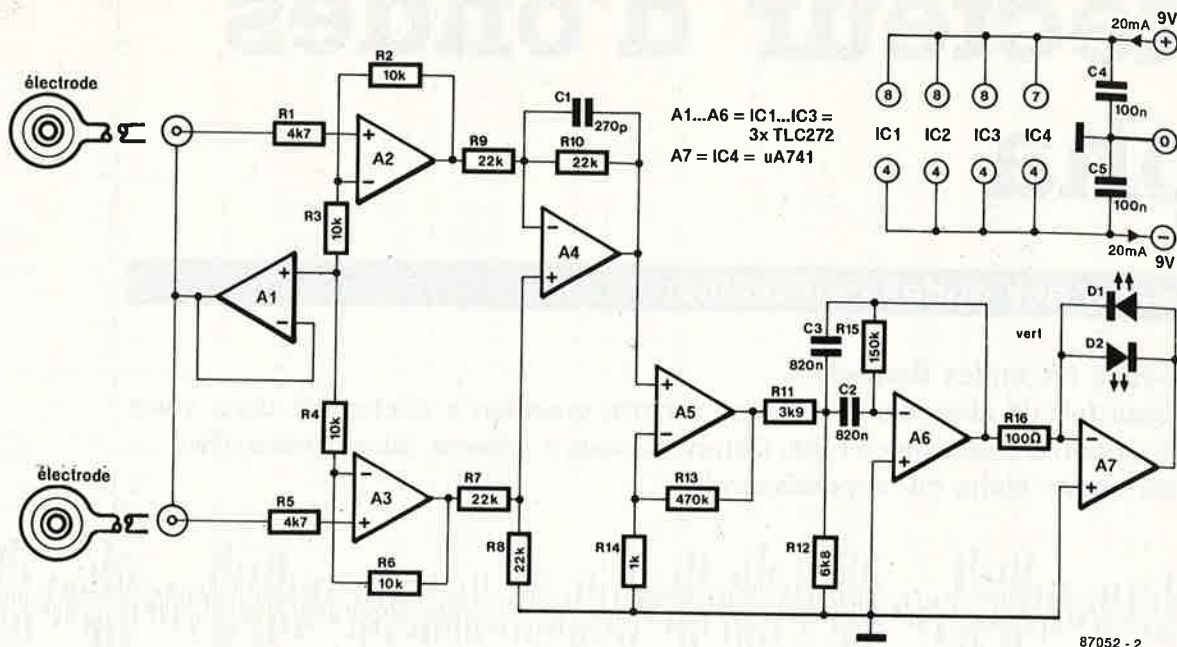
Il est aisé d'imaginer ce que l'apparition du transistor, et l'amélioration conséquente des techniques de filtrage, ainsi que les progrès effectués en matière de mécanique de précision ont pu ouvrir d'horizons nouveaux à l'encéphalographie. Il devenait possible de distinguer entre elles quatre types 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.





87052 - 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.

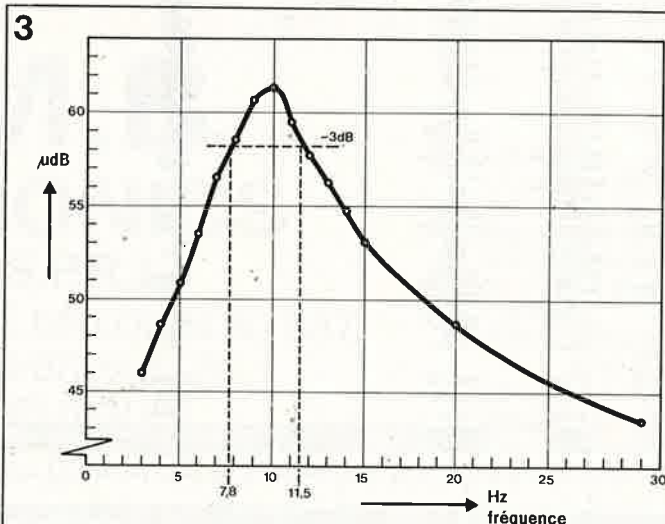
Jogging cérébral

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.



87052 - 3

vosre 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

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 cm² de surface et 0,3 à 0,5 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 cm² de surface à recouvrir de chlorure, l'opération est terminée en une heure à peu près: les électrodes sont alors recouvertes d'une couche brunâtre ou grisâtre. En considérant que l'un des côtés de chacune des électrodes de la **figure 5** a une superficie de 0,5 cm², 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.

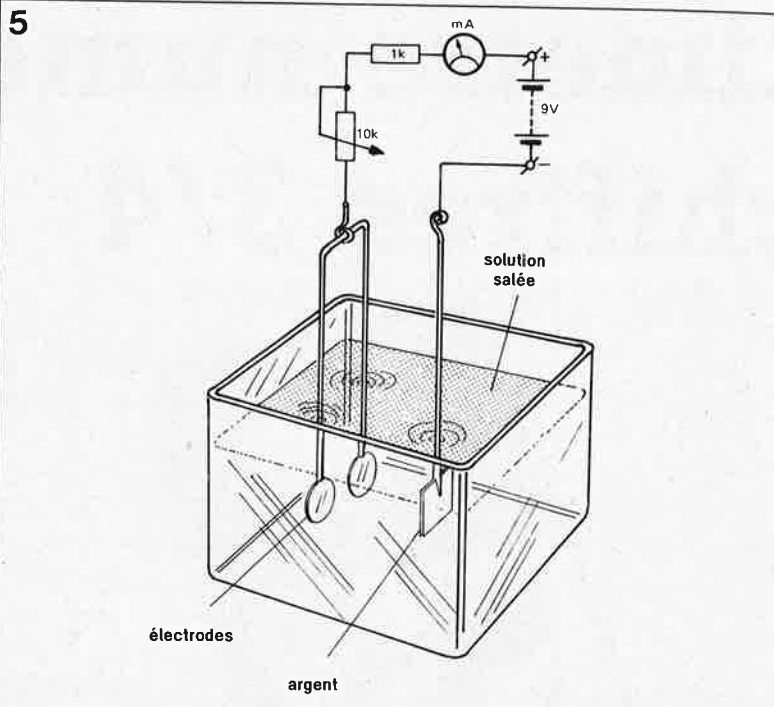


Figure 5. Dispositif simple pour recouvrir des électrodes d'une couche de chlorure d'argent.

Figure 4. Une disposition "classique" des électrodes.



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.

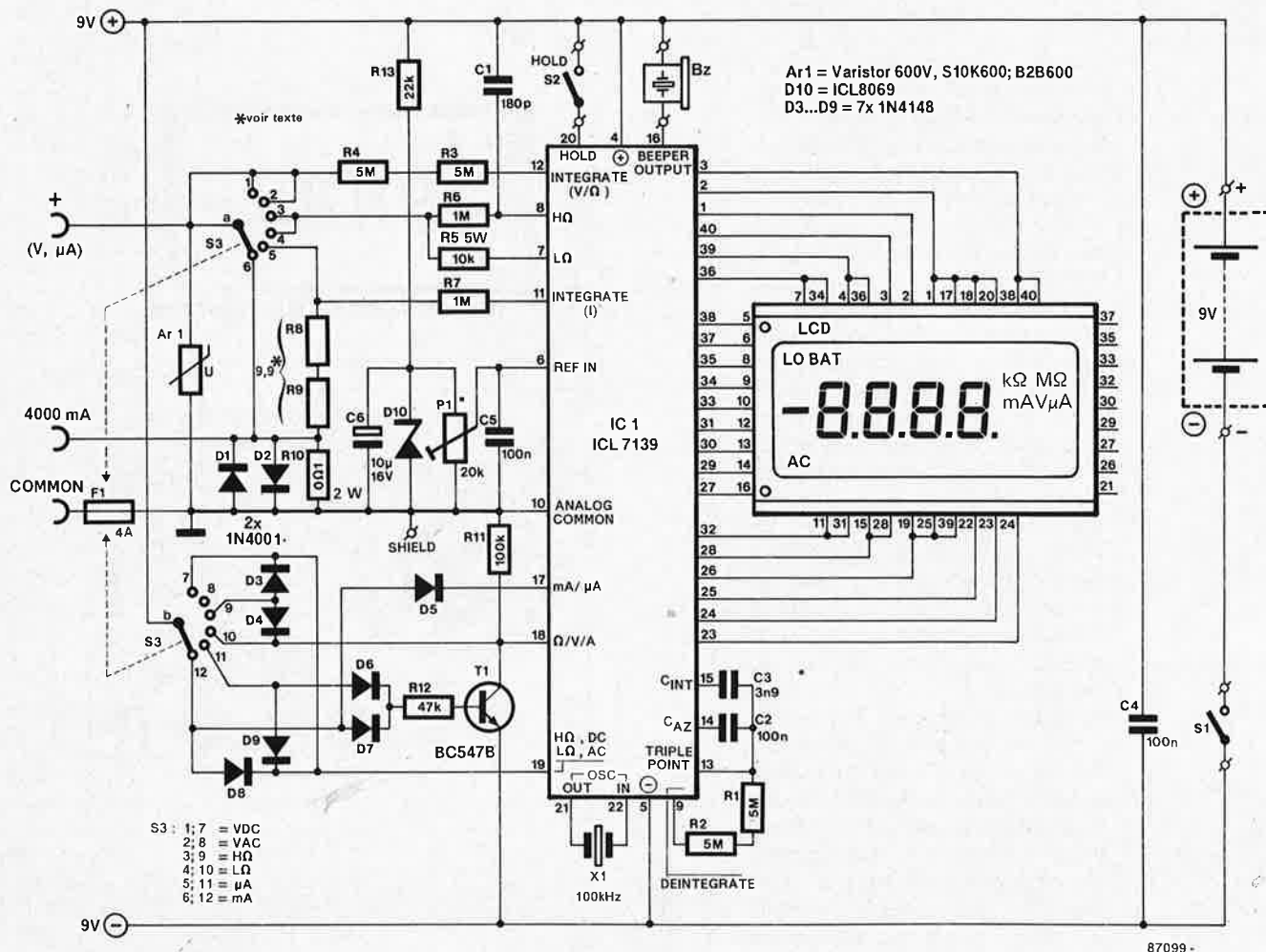
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- 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 avons 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 μA) 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?

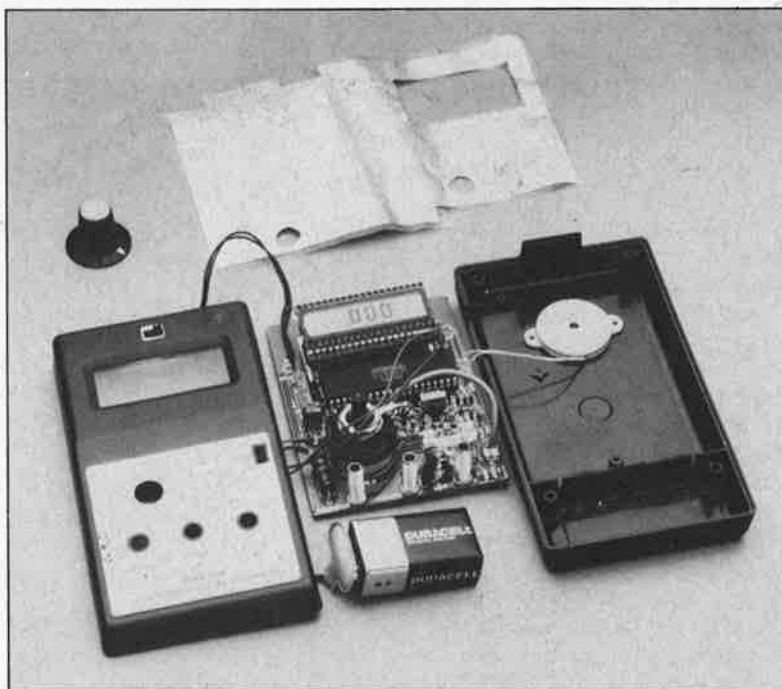


Figure 1. Le volt-mètre numérique ne comporte pratiquement rien d'autre qu'un circuit intégré spécial, un commutateur et un afficheur.

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 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 = 8Ω66/1 %*
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

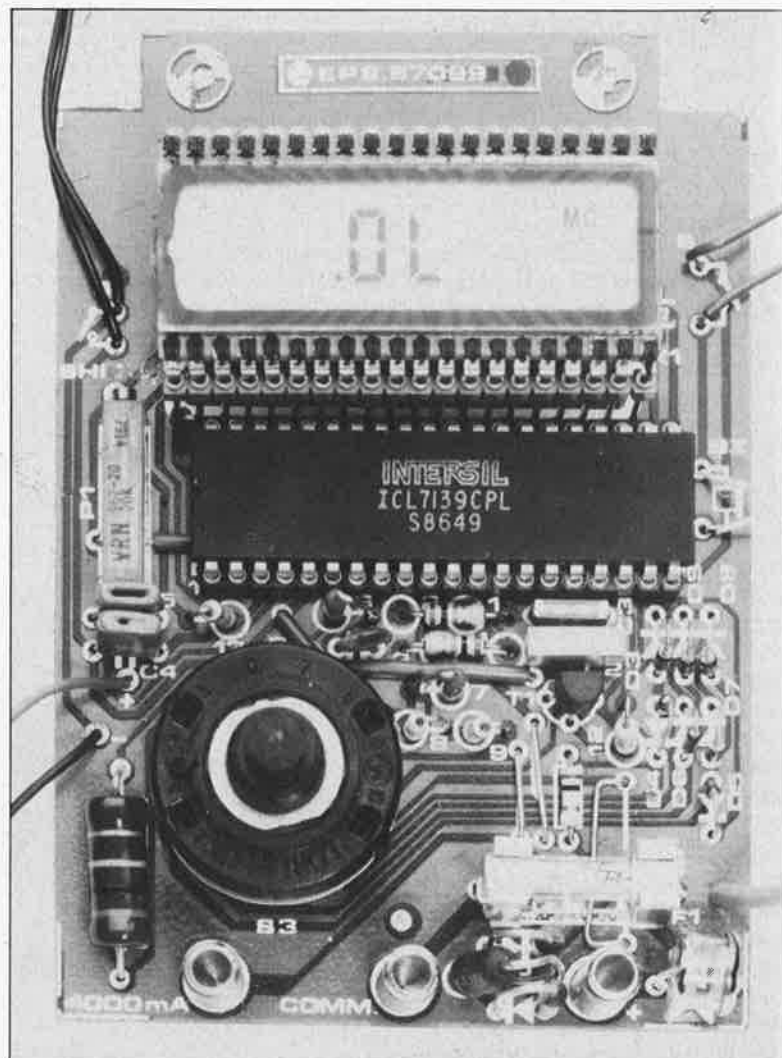
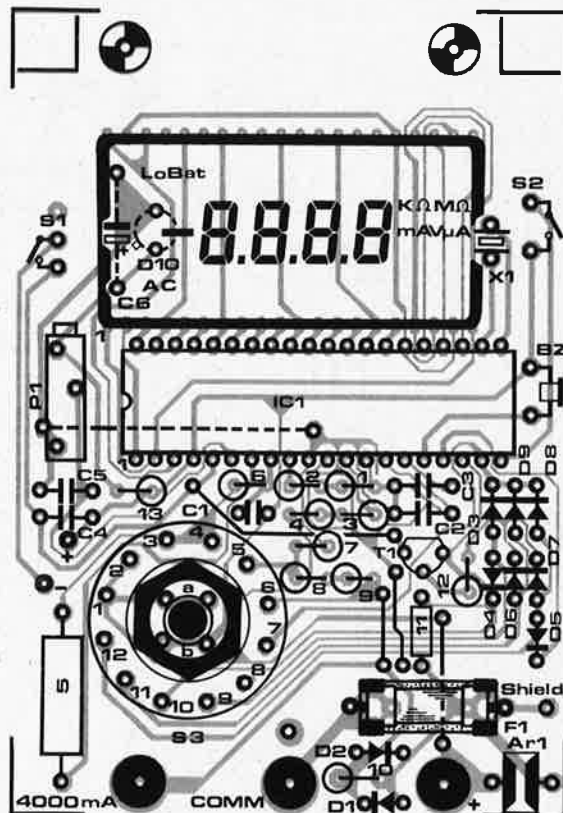
Semiconducteurs:

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

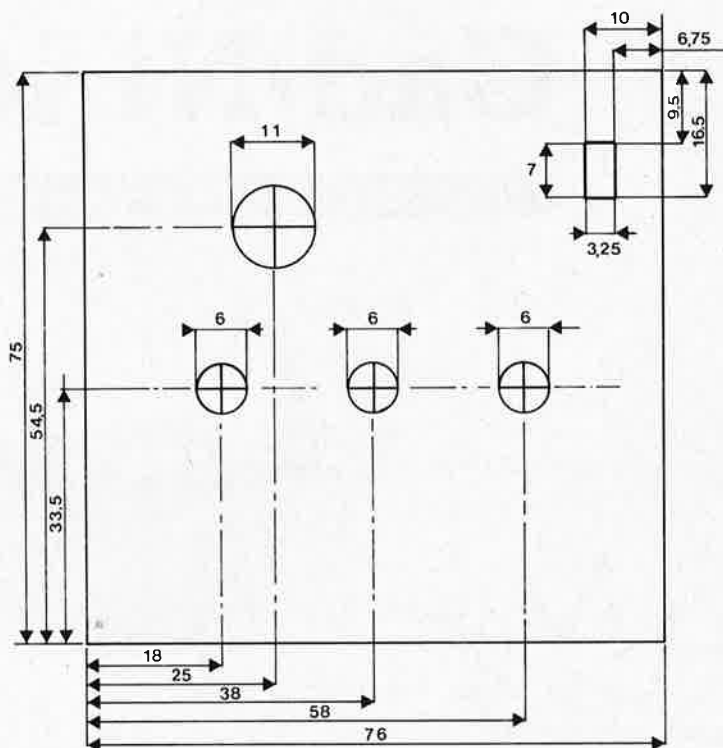
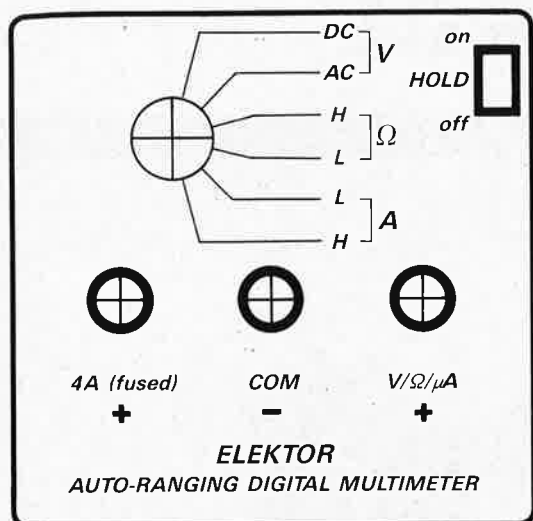
Divers:

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 SIOV
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.

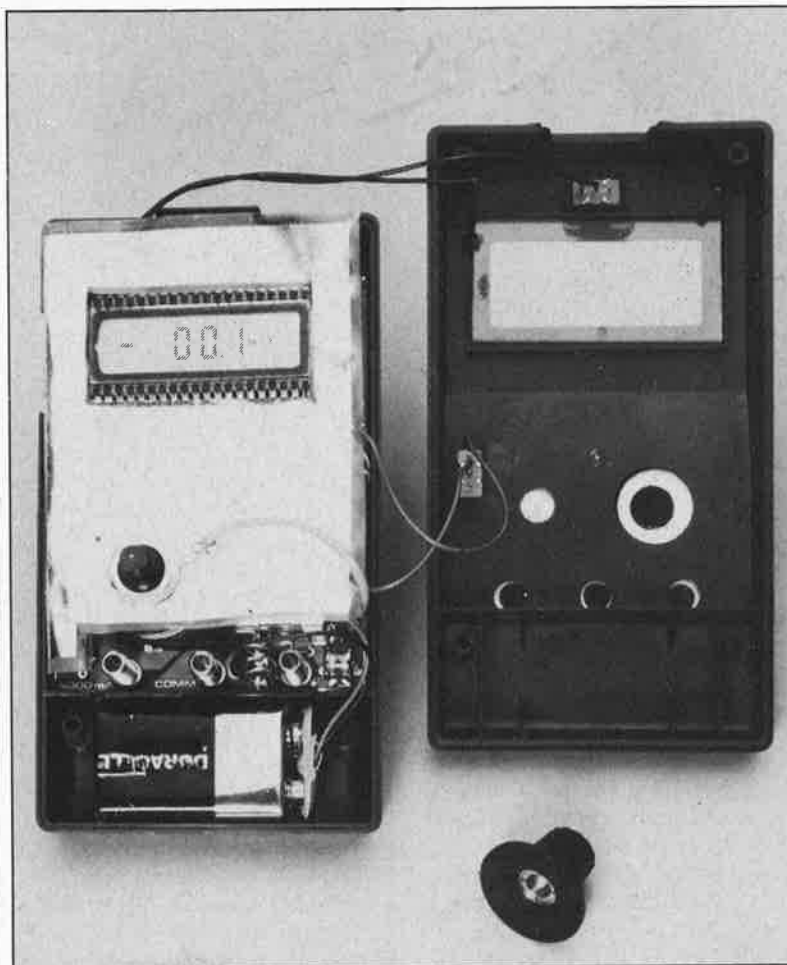
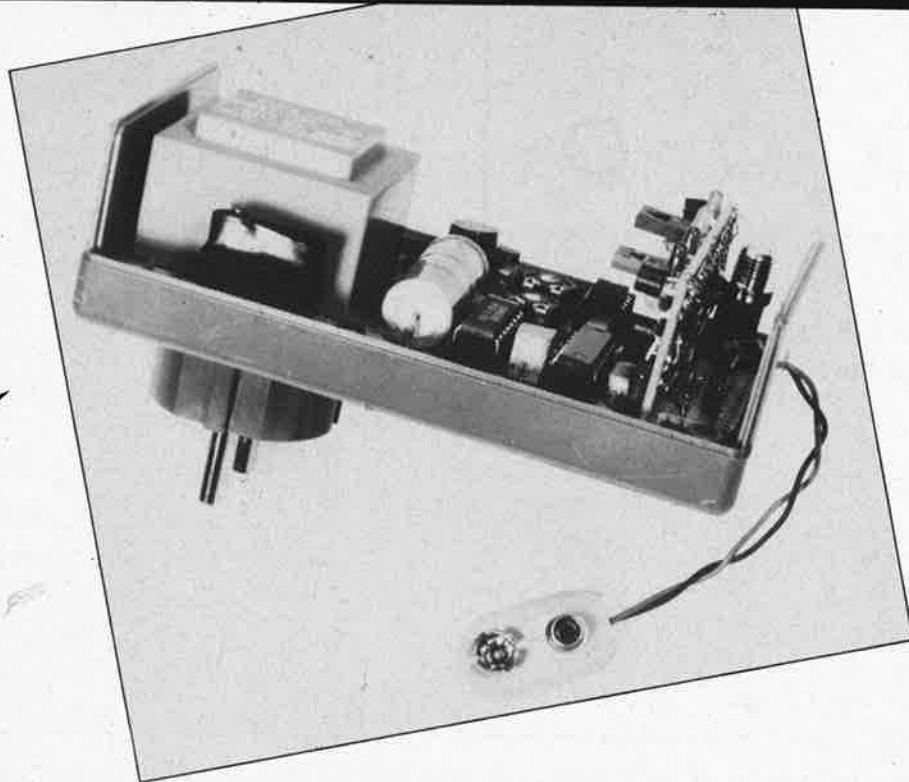


Figure 3. Proposition de dessin de face avant adaptée au boîtier utilisé pour le prototype.

chargeur d'accus Cad-Ni idéal

plus sûr, plus rapide, plus efficace!



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 (1/10^{ème} de la capacité nominale) et la charge accélérée (1/5^{ème} 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-

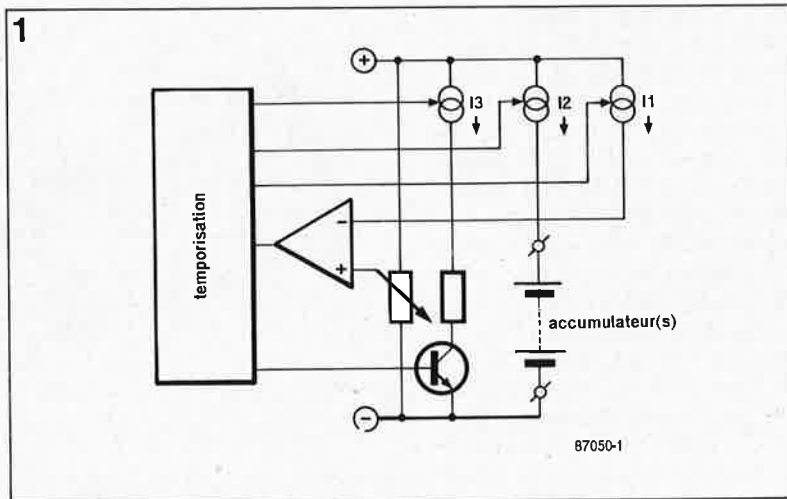


Figure 1. Un dispositif de temporisation très fiable commande successivement ou alternativement trois sources de courant: l'une pour la charge accélérée, l'autre pour la charge normale et enfin la dernière pour l'entretien de la charge.

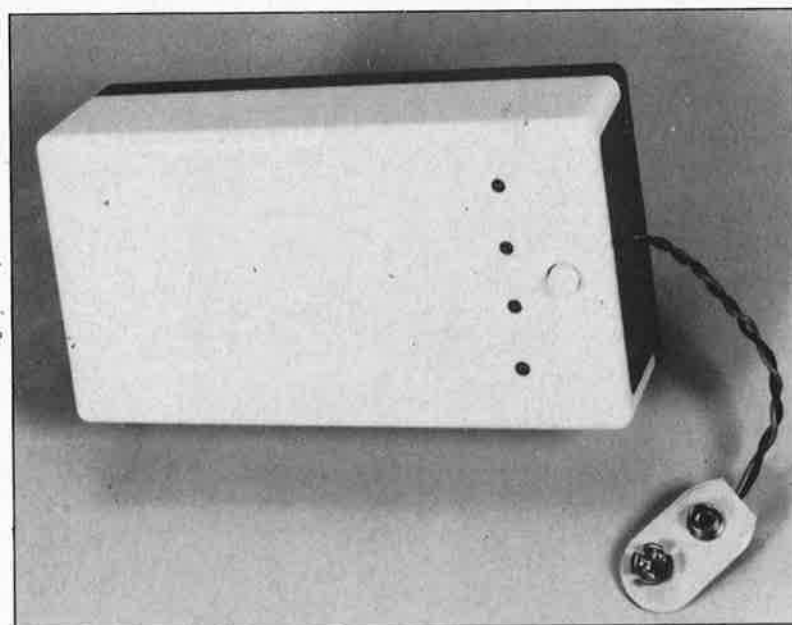
sion à l'entrée non inverseuse de IC4 permet d'adapter le seuil de fin de décharge au nombre de cellules de 1,2 V connectées en série. Ce réglage doit être effectué avec soin pour éviter d'une part que l'on recharge des accus alors qu'ils ne sont pas entièrement déchargés, et d'autre part que la décharge 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 1/5^{ème} 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



Photographie.

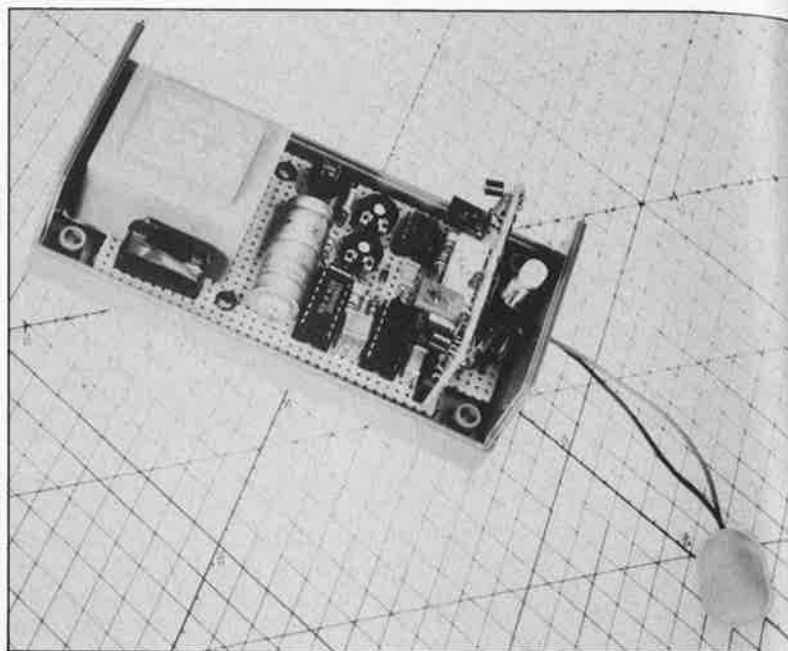
Le soin apporté à la disposition des composants a permis d'obtenir une réalisation très compacte pour le prototype. On peut évaluer l'échelle du boîtier d'après la taille du connecteur pour pile.

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!

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.

Conseils de réalisation

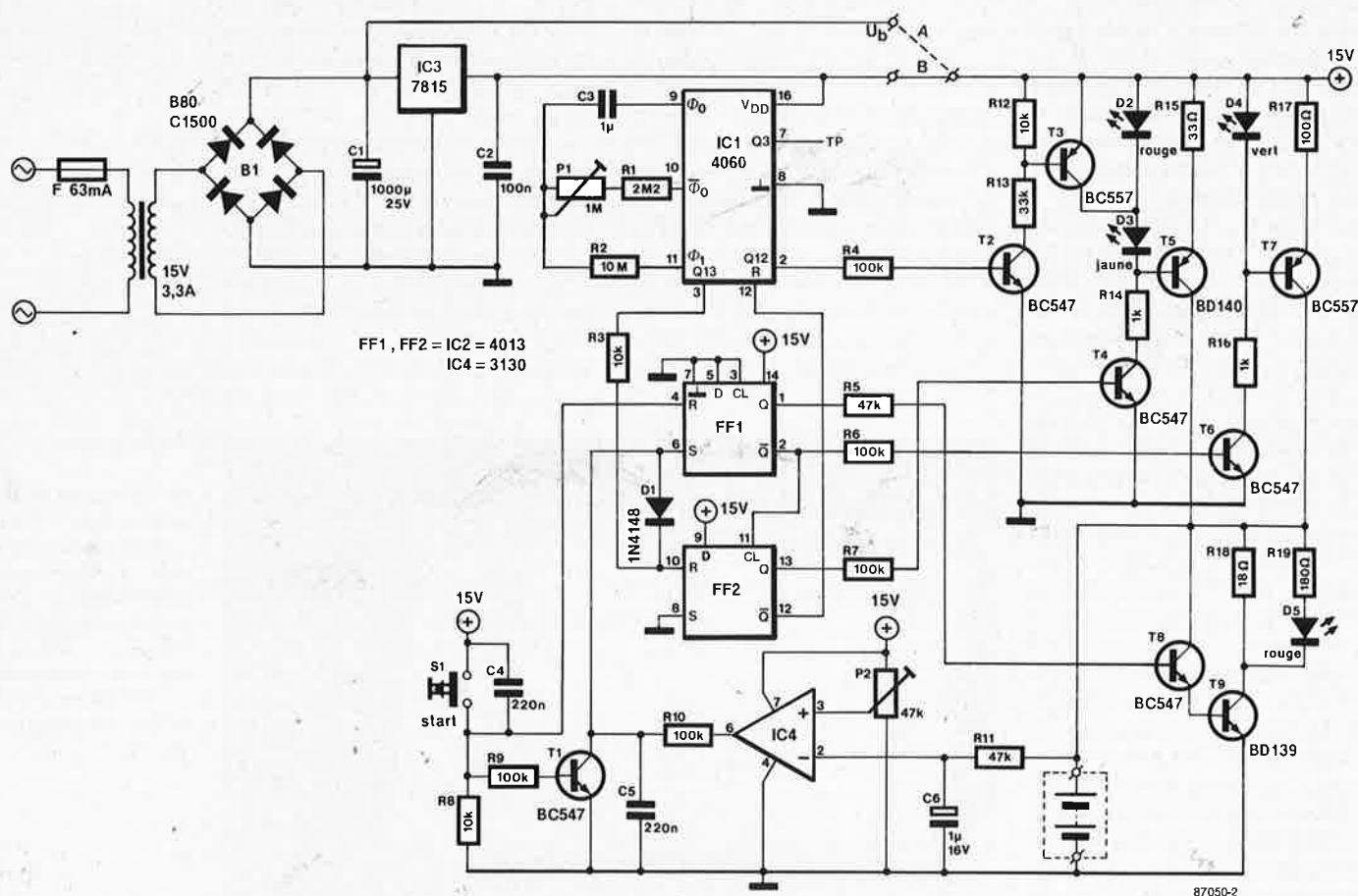
Le chargeur d'accumulateurs idéal n'a pas bénéficié d'une étude de circuit imprimé. C'est le circuit type à câbler à la main sur un (ou deux)



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 des LED (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.

$R_L = 4k7$, $U_{Sor} = 1 V_{eff}$, $f = 1 kHz$, rapport signal/bruit mesuré entrée en court-circuit, 0 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 k1 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:

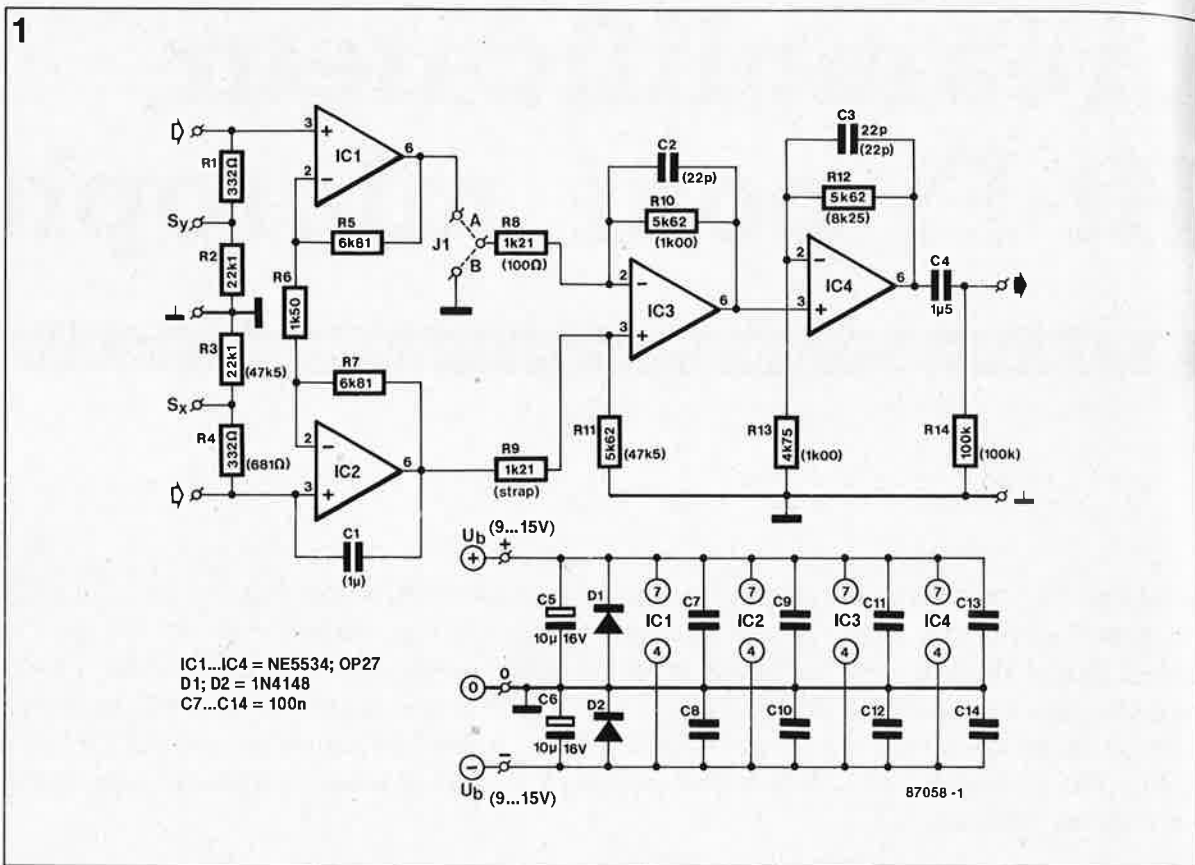
Pour la version symétrique:

C1, C2 ne sont pas nécessaires
C3 = 22 p styroflex
C4 = 1 μ 5 (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 = 1 μ 5 (MKT)
C5, C6 = 10 μ /16 V
C7...C10 ne sont pas nécessaires
C11...C14 = 100 n

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



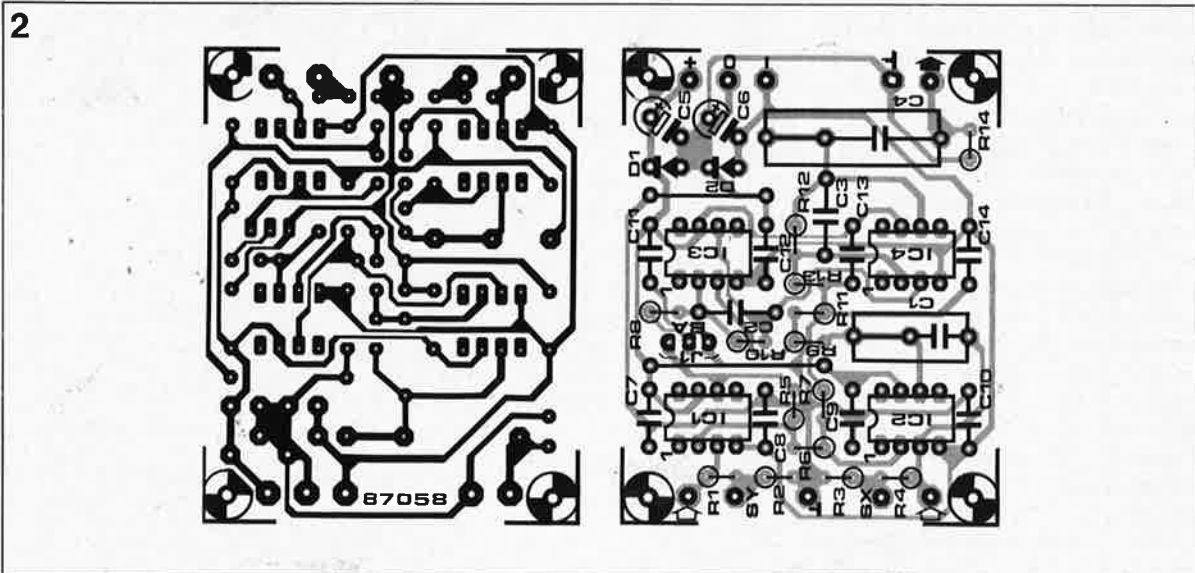
trique a l'avantage de limiter au maximum le bruit et autres ronflements. Voyons un peu comment les choses se passent: le fonctionnement du circuit repose sur une double supposition: d'une part que le micro fournit deux signaux utiles de phase opposée et que d'autre part les impulsions parasites sont 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



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.

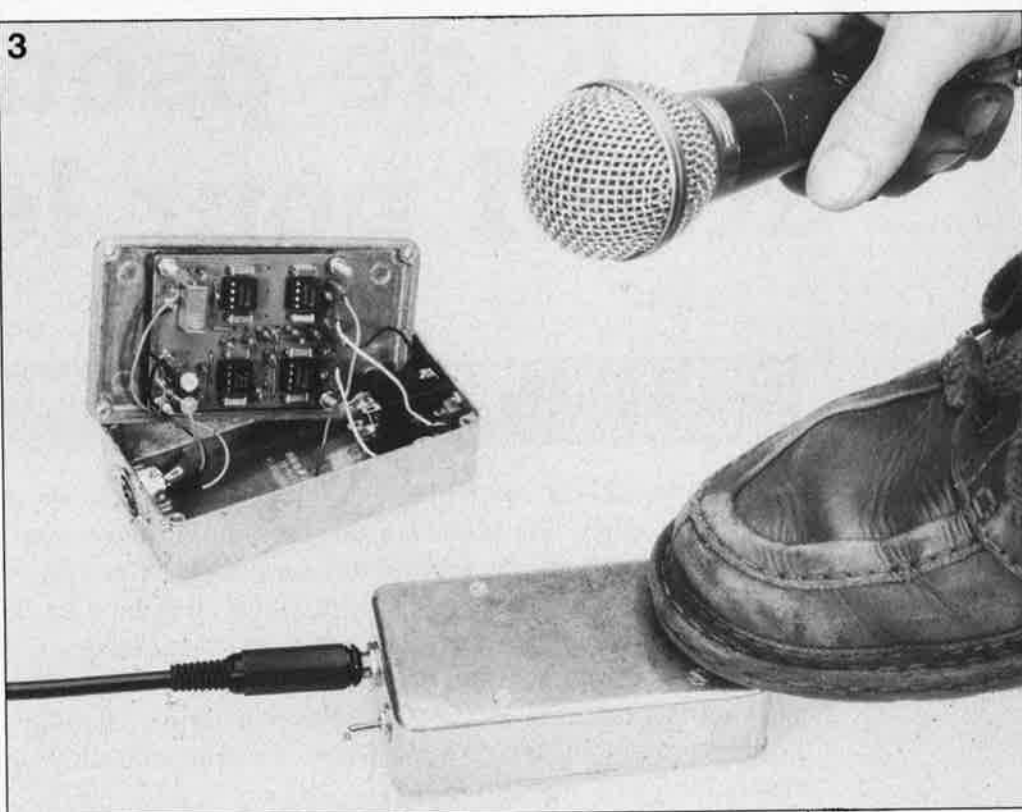


Figure 3. Prototypes des deux versions du préamplificateur pour micro, version asymétrique ouverte et version symétrique fermée.

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

P. Verhoosel

16 K de pseudo-ROM pour le C64

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,

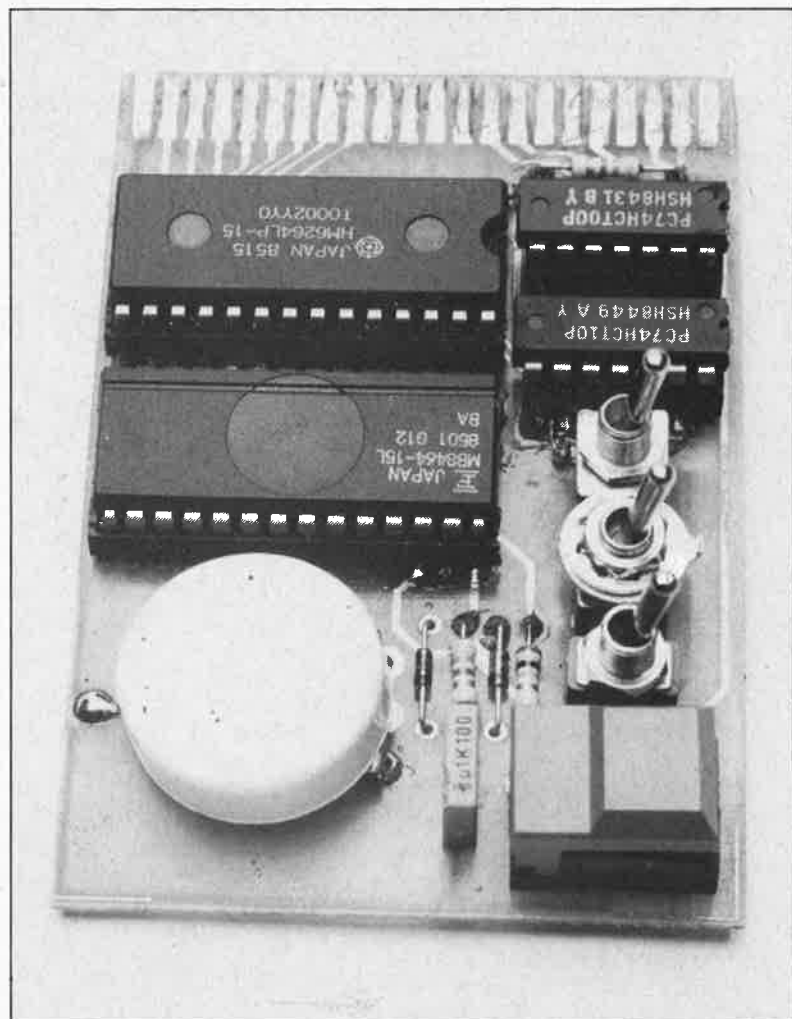
de notions qui nous paraissent indispensables. Les lecteurs pensant faire partie de la première catégorie pourront survoler à 2 400 baud ou plus les paragraphes suivants, en veillant cependant à ne pas rater le

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.

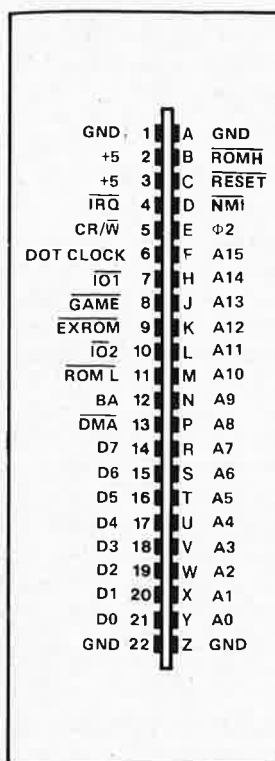


Autopsie du système

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, 65 536 / 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 A Z	GND	Masse de l'ordinateur (pôle négatif de la tension d'alimentation)
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	φ2	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 S1. 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. Quoi qu'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

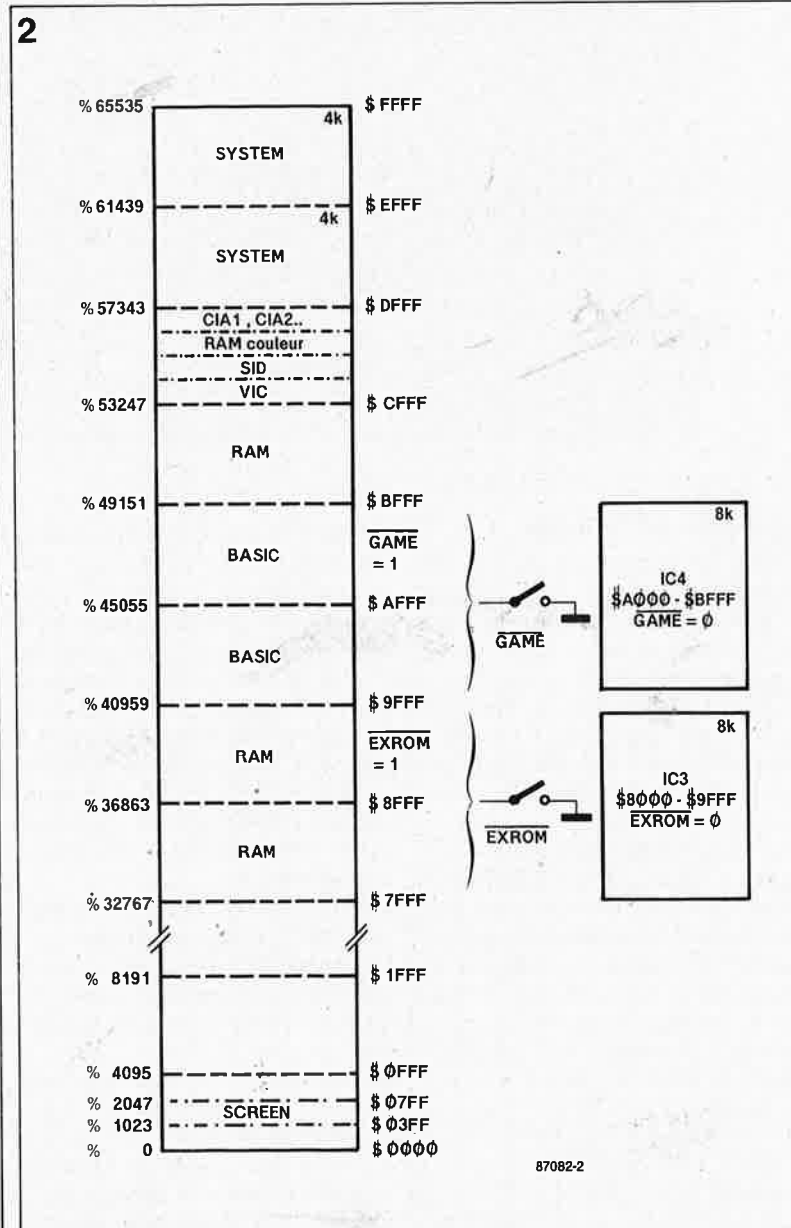
ainsi faire tout ce que "vous" voulez). Nous voici arrivés aux bits d'arrêts destinés à ceux d'entre nos lecteurs qui à la lecture de l'introduction, se sont donnés eux-mêmes le titre d'experts es-C64.

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 MC64 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 implanter 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.

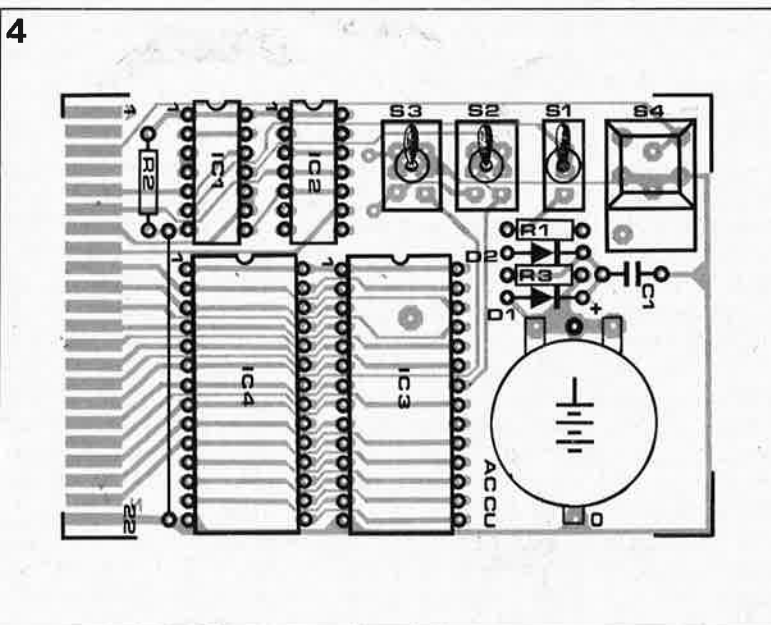
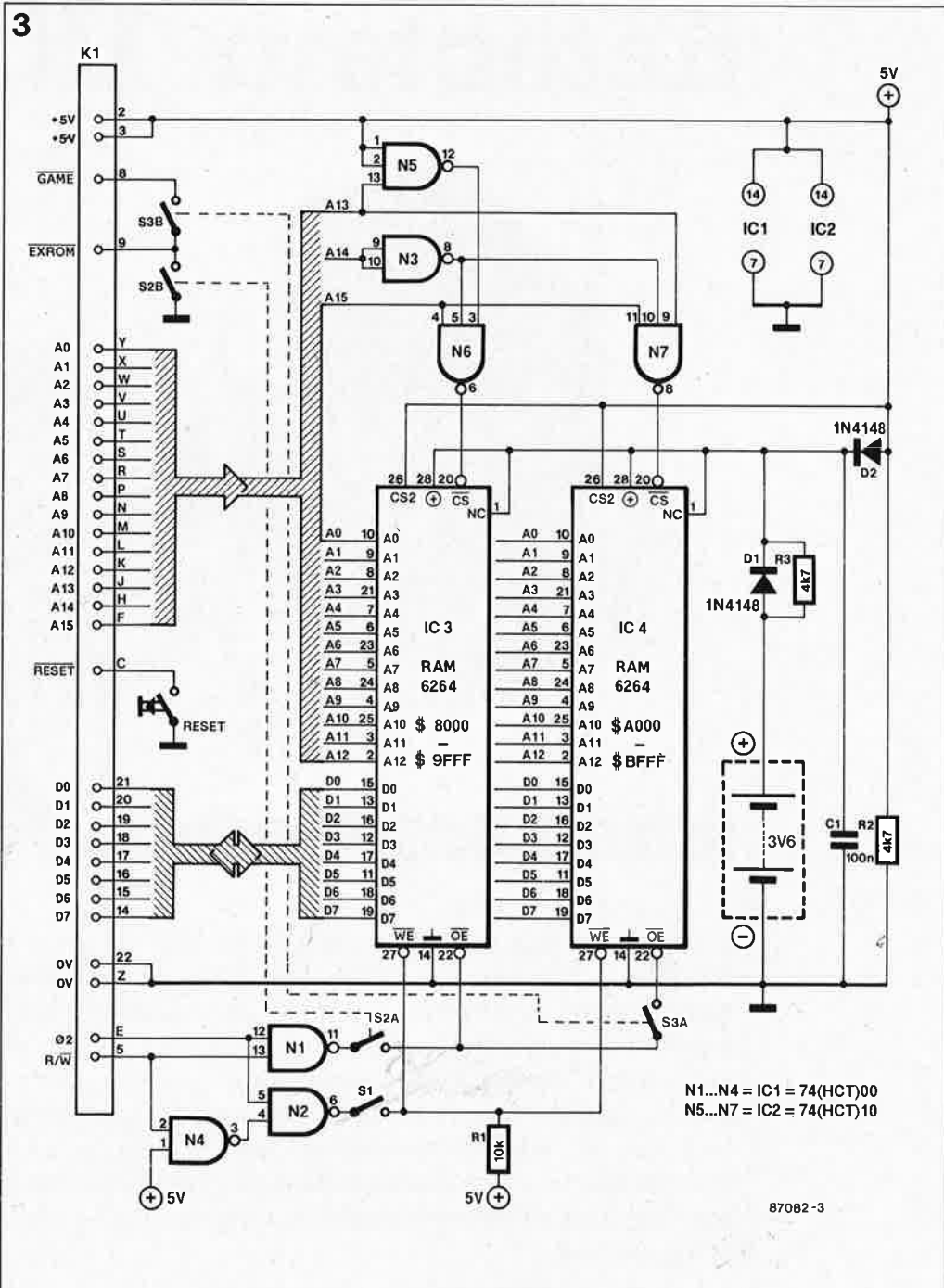
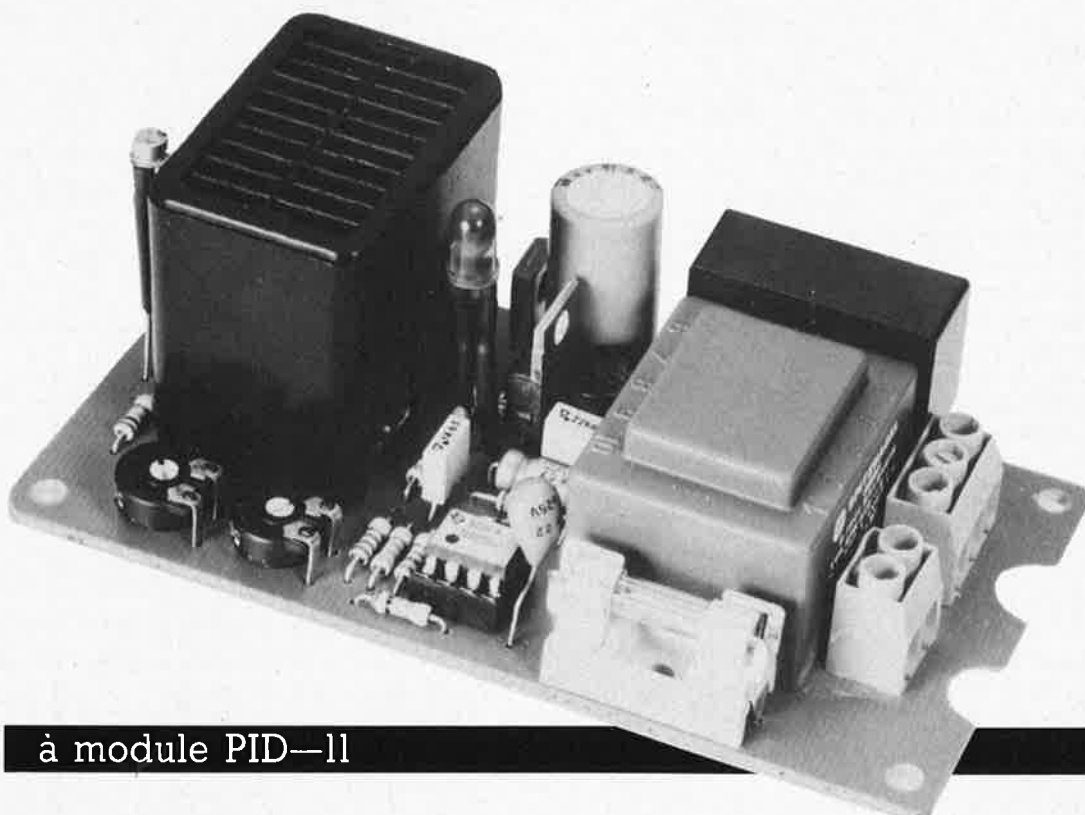


Figure 3. Schéma de la pseudo-ROM de 16 K.

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

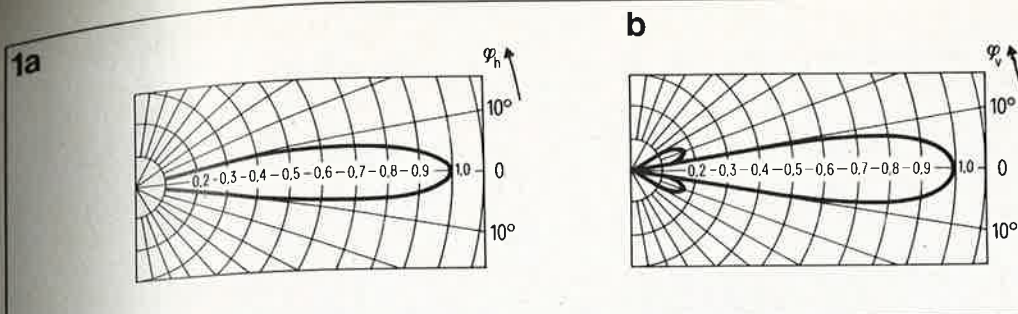


Figure 1. Lobes directionnels de détection du PID-11, en coupe horizontale (a) et verticale (b).

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 constitue 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/C5/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

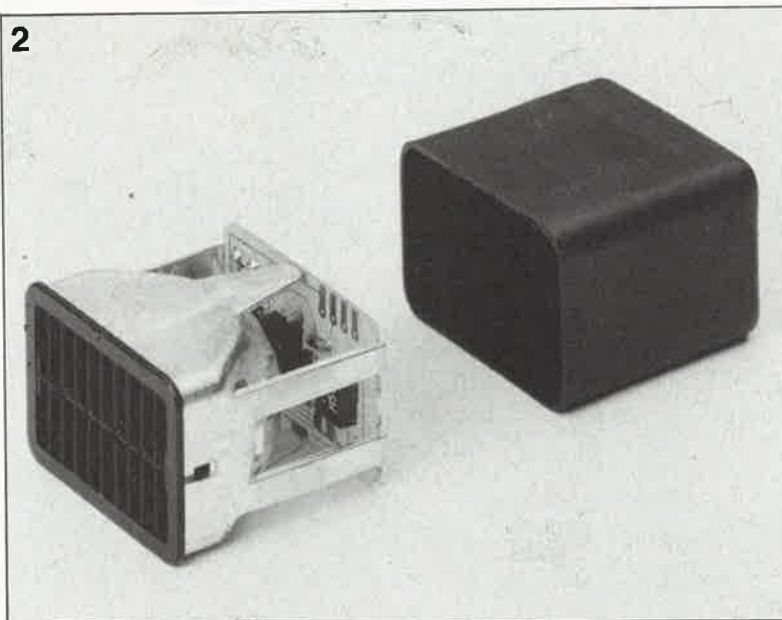


Figure 2. Le PID-11 sorti de son boîtier. Cette manipulation n'est possible que tant que le capteur n'est pas soudé en place sur le circuit imprimé.

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:

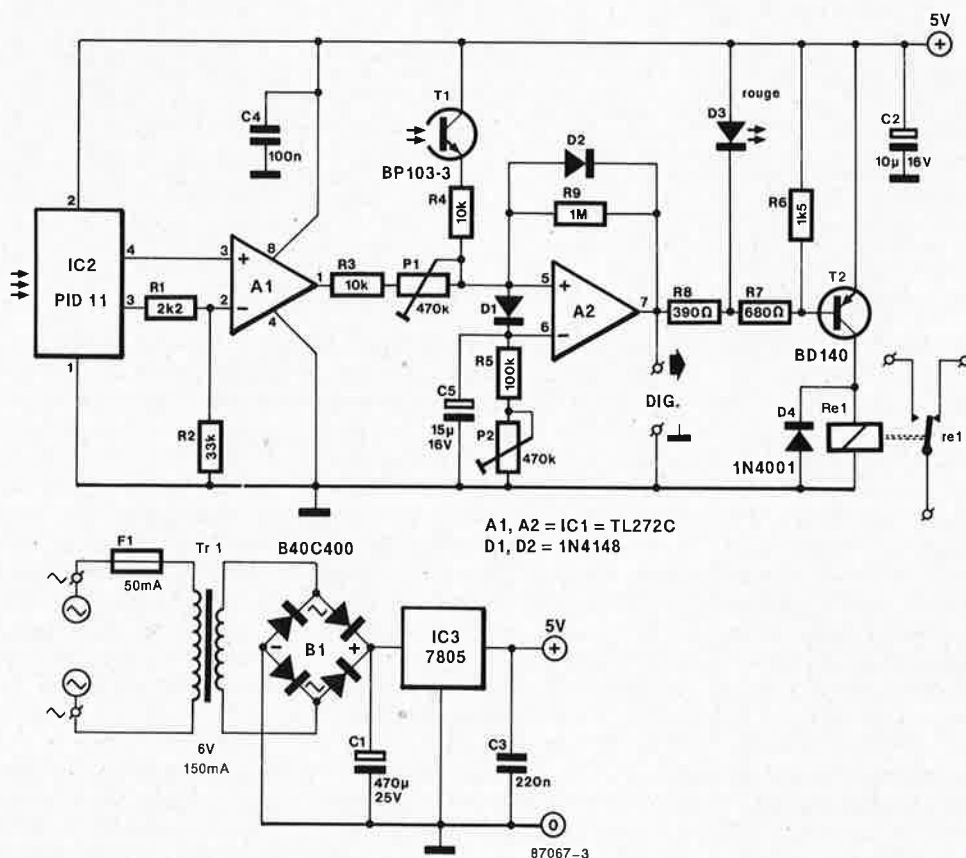
D1, D2 = 1N4148
D3 = LED rouge
D4 = 1N4001
T1 = BP 103-3
T2 = BD 140-16
IC1 = TL 272C
IC2 = PID 11 (Siemens)
IC3 = 7805

Divers:

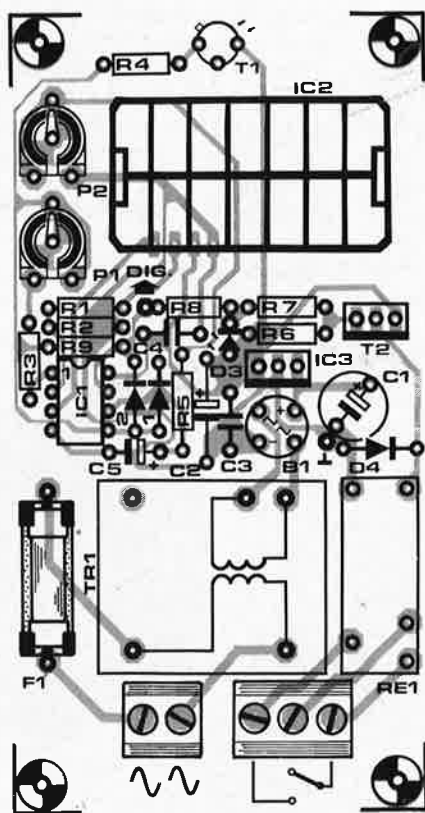
F1 = fusible 50 mA lent avec porte-fusible pour circuit imprimé
B1 = pont redresseur B40C400 ou B40C1000
Tr1 = transformateur, secondaire 6 V/150 mA (encartable de faibles dimensions 30 X 25 mm tel que, de préférence, Spitznagel SPK 2220/8)
Re1 = relais tel que Siemens V23127-B001-A101
Boîtier 112 x 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 sérigraphie de l'implantation des composants d'un circuit imprimé conçu pour notre détecteur IR.

3



4



—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

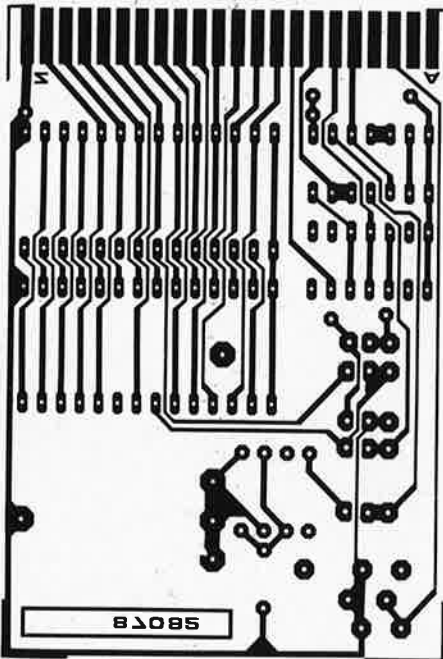
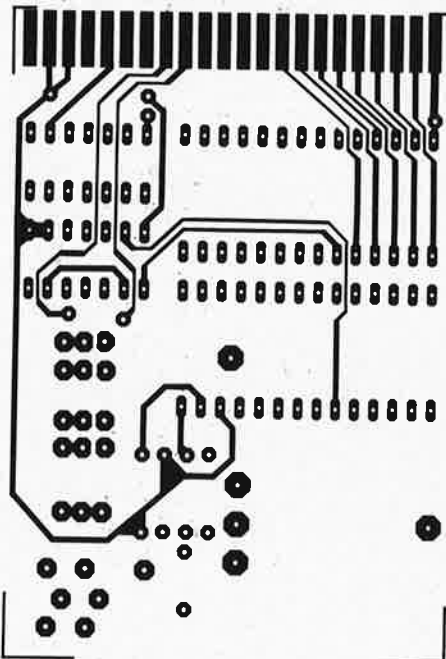
La première application qui vient à l'esprit "en ces temps de rapine et de fauche", est une implantation dans un système d'alarme. On peut également en faire une sorte de majordome, capable de démarrer la quasi-totalité des appareils ménagers, de la cafetière à l'éclairage tamisé de ... votre laboratoire, 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)

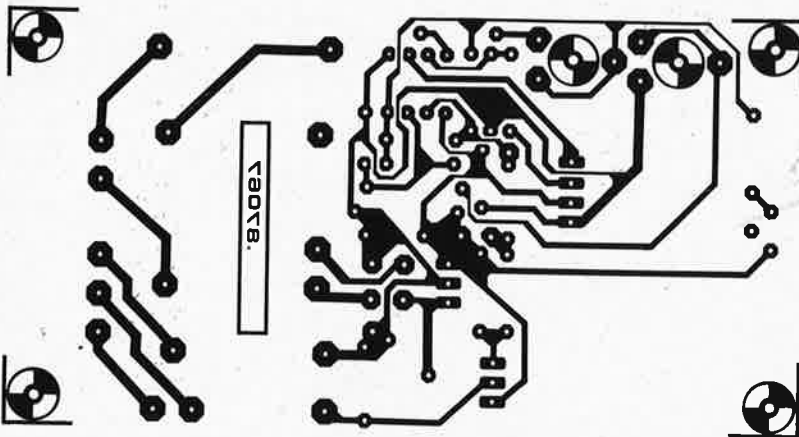
Littérature: PID 11, un nouveau détecteur IR passif, Elektor octobre 1986, page 74 et suivantes

SERVICE

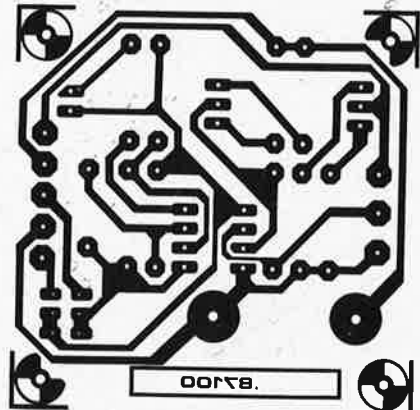
16 K de pseudo-ROM pour C64: côté pistes

16 K de pseudo-ROM pour C64:
côté composants

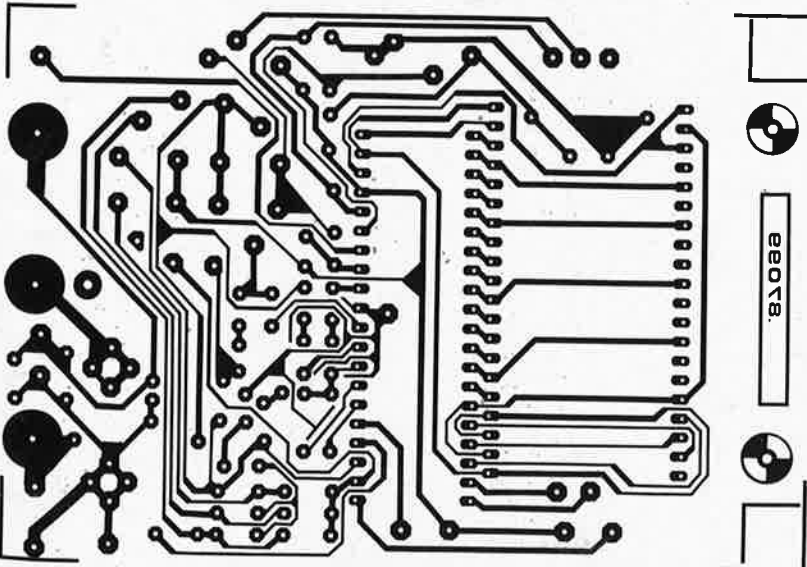
détecteur IR passif



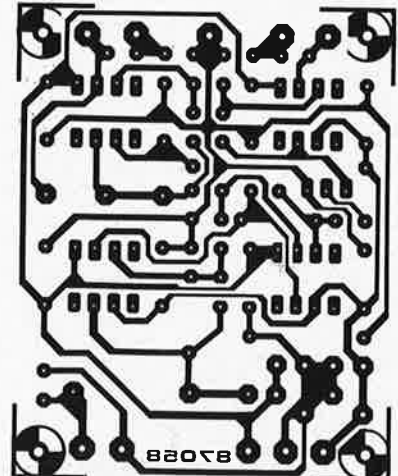
teste-composants



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 cadenceur 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.

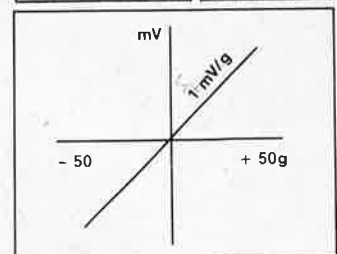
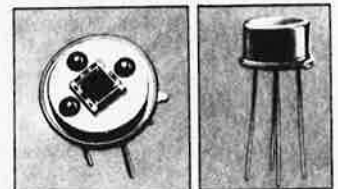
TSA150: capteur d'accélération

(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

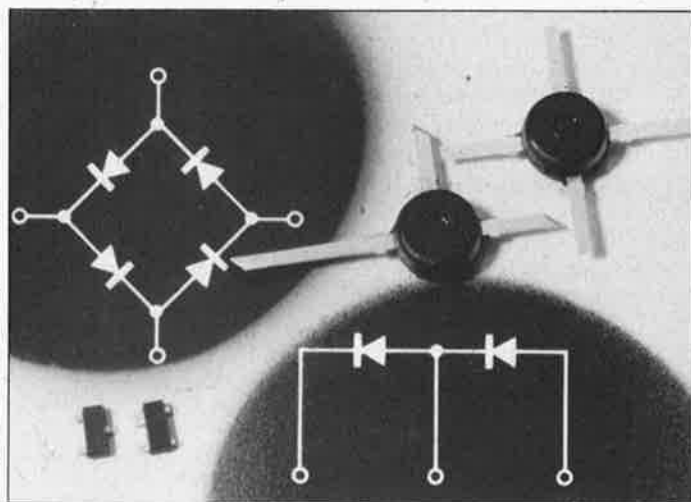
(Linear Technology)

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).

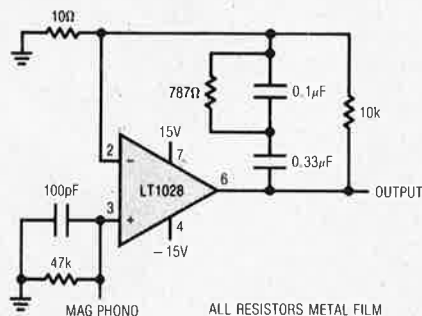
En voici les caractéristiques garanties:

à 1 kHz, le signal de bruit en sortie atteint 1,1 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ (0,85 typique) et ne dépasse pas 1,7 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ 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



Phono Preamplifier



87030-1

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

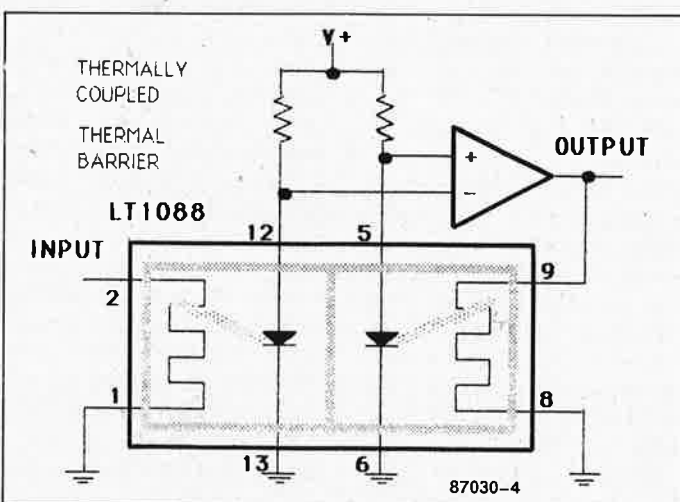
(Linear Technology)

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 thermocoupleurs 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.

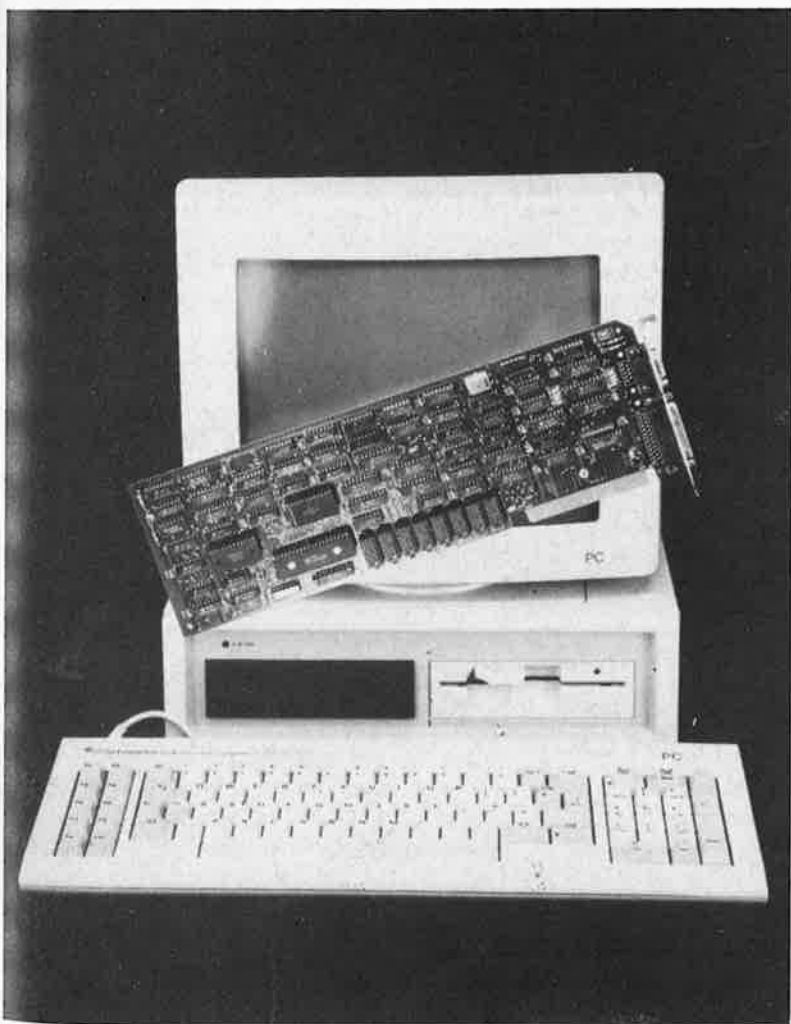


Figure 1. Vue plongeante à l'intérieur d'un PC 1512. Le cercle entoure les connecteurs prévus pour l'adjonction d'un lecteur de disquettes, les flèches indiquent les points de fixation prévus à son intention.

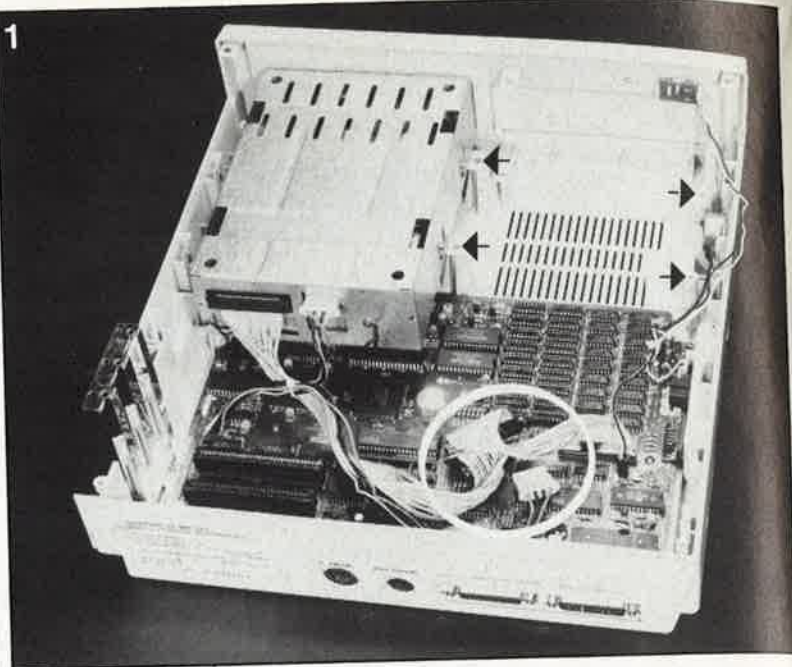
Plus vite

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.

1



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

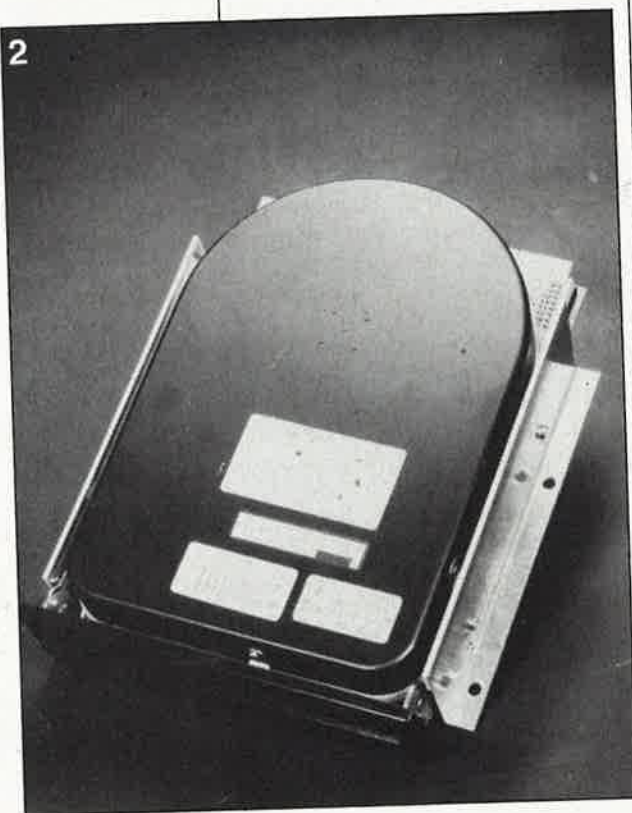
Le magasin où vous avez acheté votre Amstrad PC 1512 ne demande pas mieux que d'y installer un second lecteur de disquettes. Ceci a l'avantage de doter votre ordinateur d'un second lecteur à l'aspect identique au premier, blindage y compris. Cette opération a cependant un petit

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 enfilée dans l'un des connecteurs disponibles (voir

2



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 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 une des autres de sorte que les g, j, et autres y ne descendent que d'un point et viennent s'accrocher 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

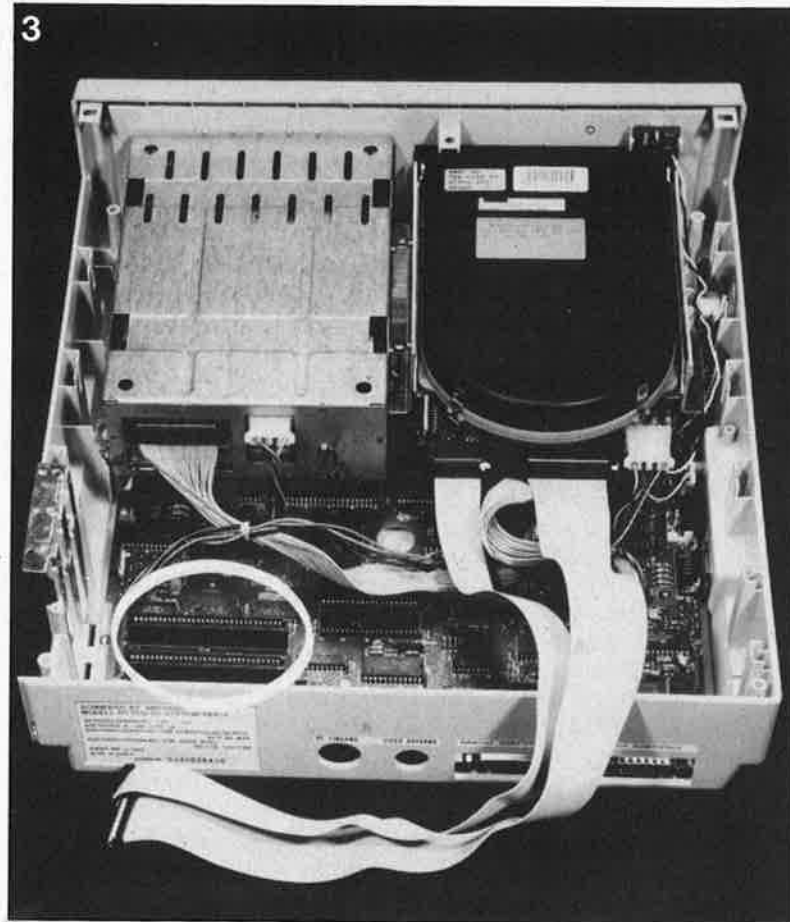


Figure 3. Le disque dur vient de "jouer des coudes" pour trouver chaussure à son pied. La carte du contrôleur de lecteurs de disques peut être enfichée dans l'un des connecteurs disponibles.

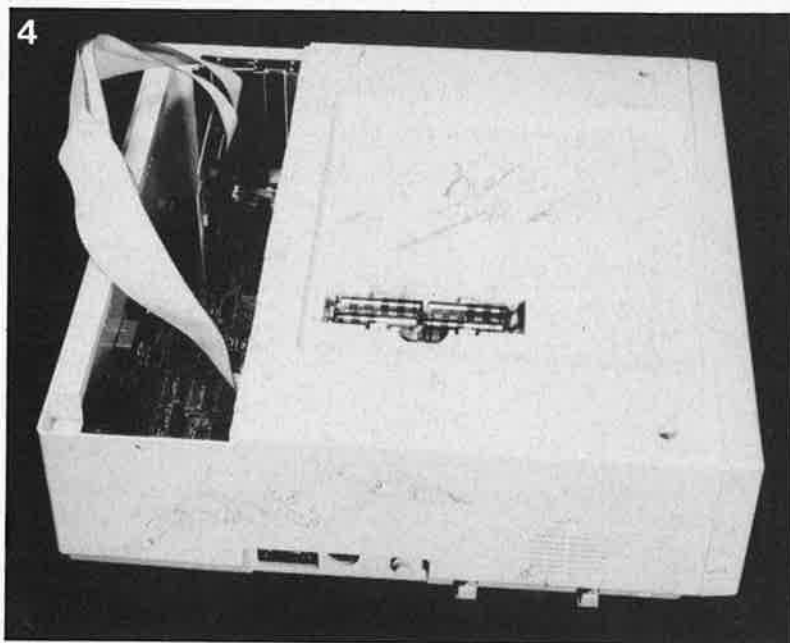


Figure 4. La carte du contrôleur de lecteurs de disques se trouvant fort (à son) aise, comme dirait La Fontaine, il est temps de refermer le couvercle.

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 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...

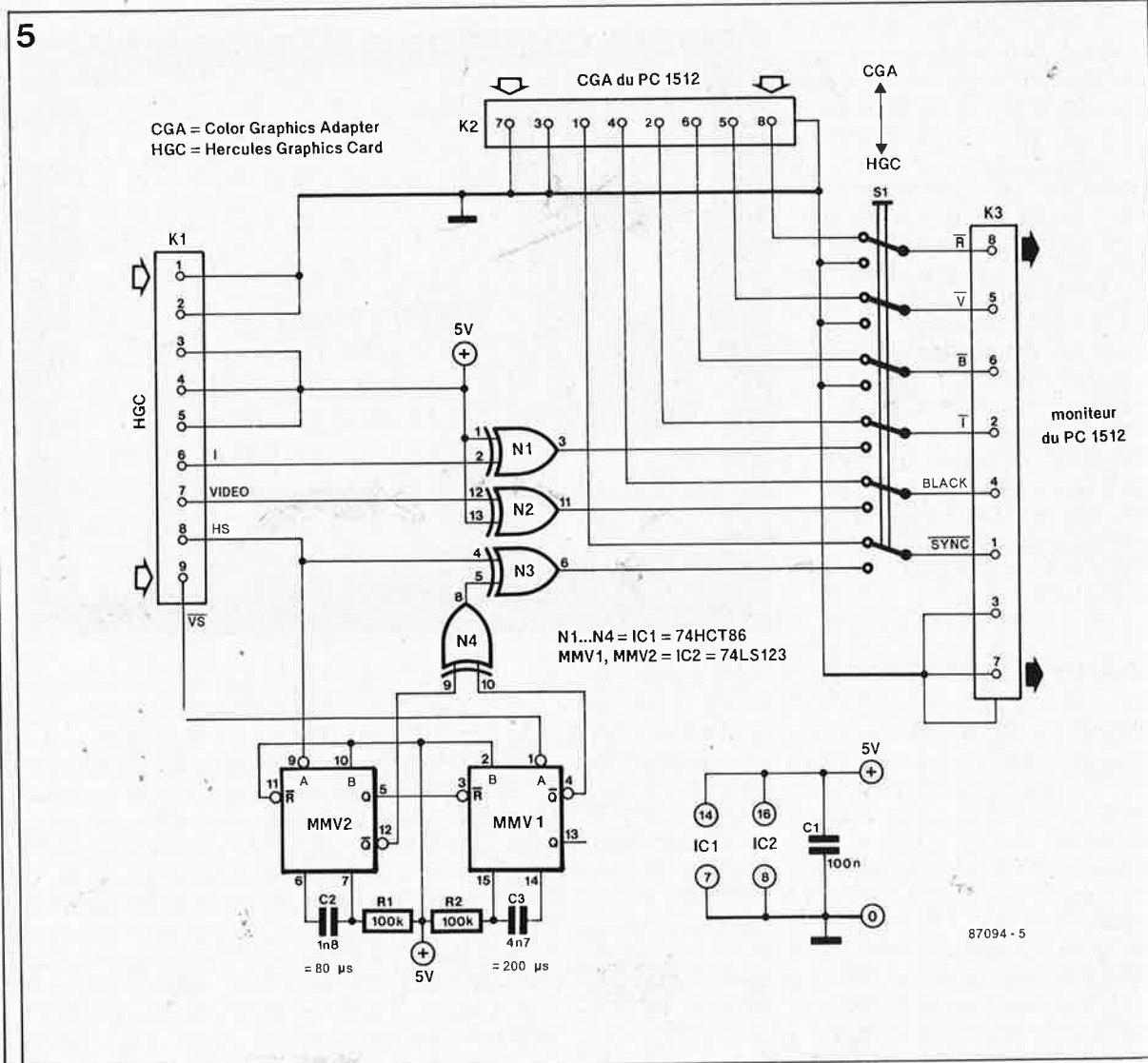
Adaptation du signal vidéo de la carte Hercules

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 (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 monostable MMV1, nous procédions à un rétrécissement de ce signal à quelque 200 μ s. 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

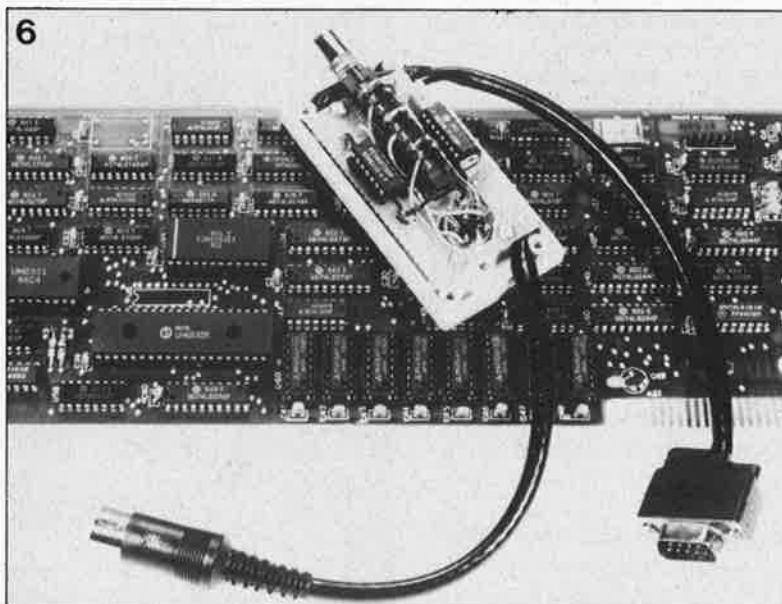


Figure 6. Exemple de réalisation pratique du circuit de la figure 5. Le boîtier sera fixé sur l'arrière du coffret de l'ordinateur.

7

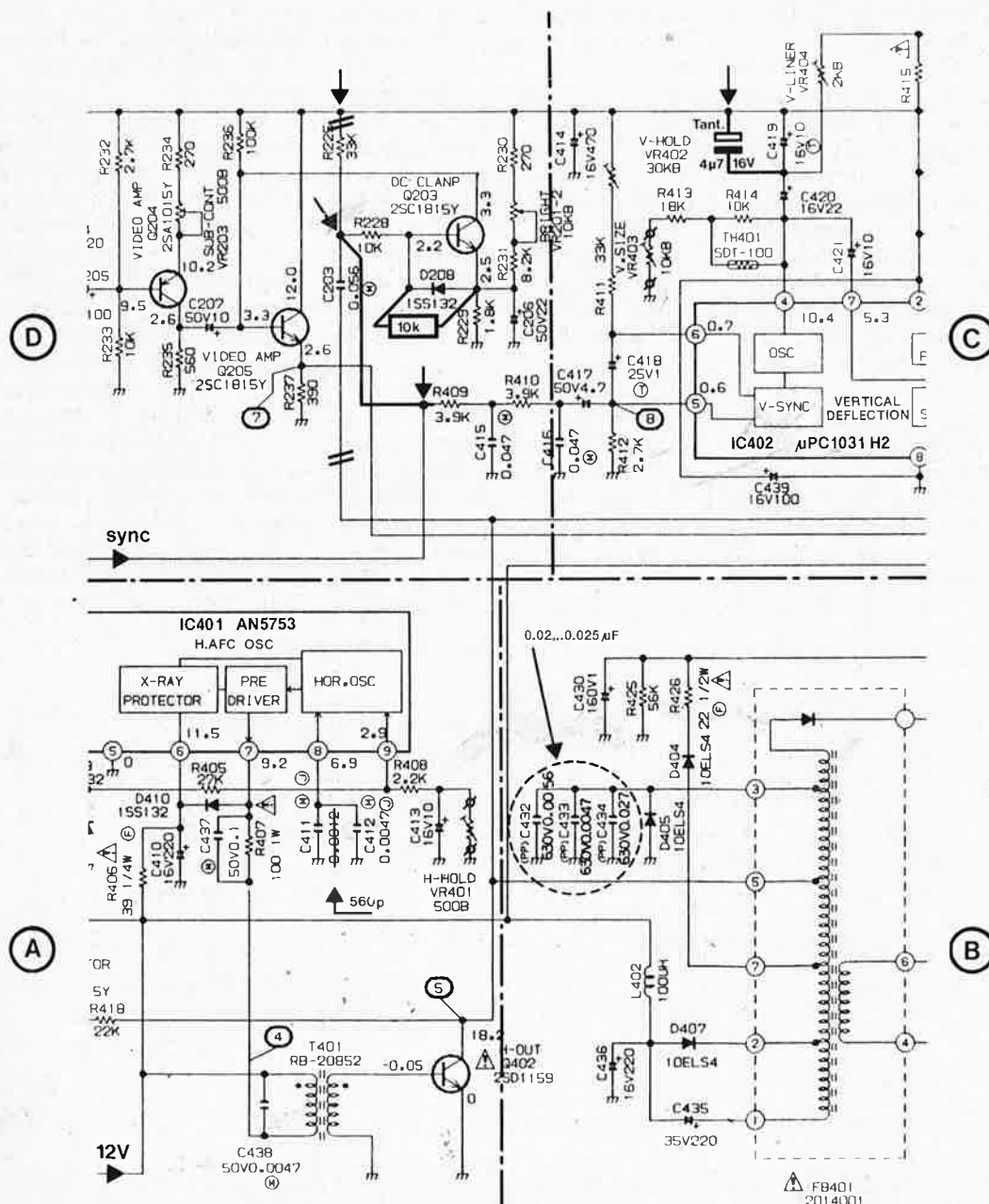


Figure 8. Les cercles indiquent les endroits où sont effectuées les modifications sur la platine du moniteur.

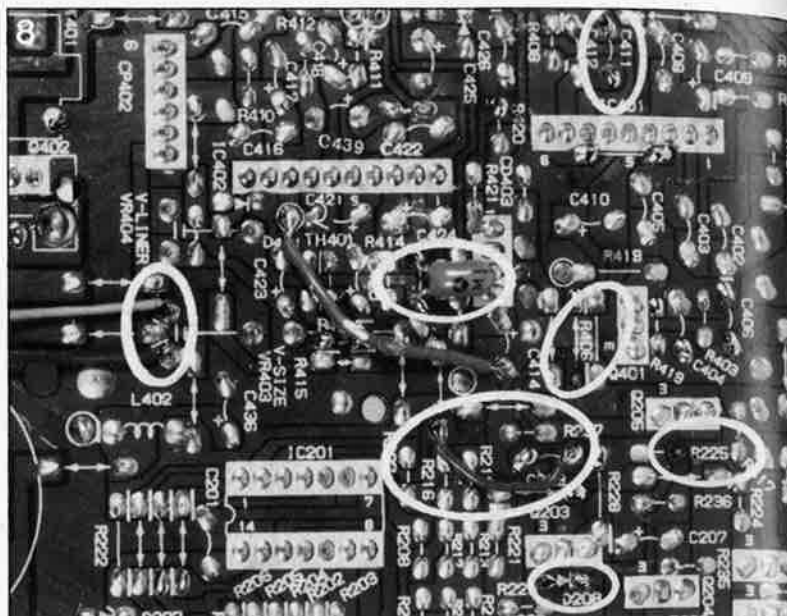
dans la prise correspondante de la carte Hercules. La prise en provenance du moniteur vient s'enficher dans la prise DIN que comporte le montage que nous venons de décrire (voir photo 6). Nous avons fixé le montage sur le couvercle d'un boîtier (dimensions approximatives 100 x 50 x 25 mm). Nous avons 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.

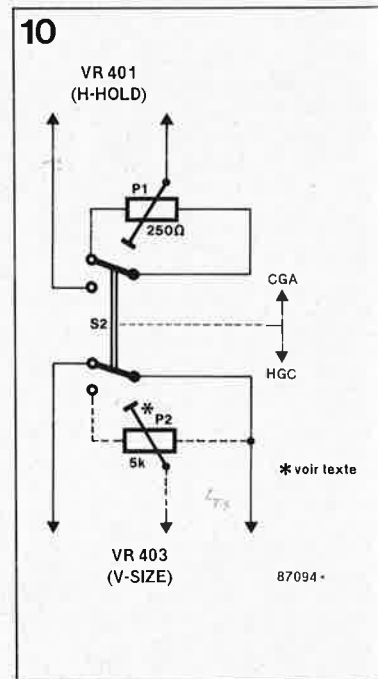
La **figure 10** montre la technique adoptée pour passer rapidement du mode CGA au mode Hercules. Ce circuit est tout simplement connecté aux ajustables VR401 et VR403. Si la modification de la valeur de C419 n'apporte pas le résultat escompté, on pourra ajouter l'ajustable P2. Dans ce cas, au lieu de 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 au moniteur (modifié) de traiter soit des signaux aux normes CGA soit des signaux aux normes Hercules.

Elektor	Amstrad	
	schéma	platine
pont de câblage		

87094 - 9



87094 -

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

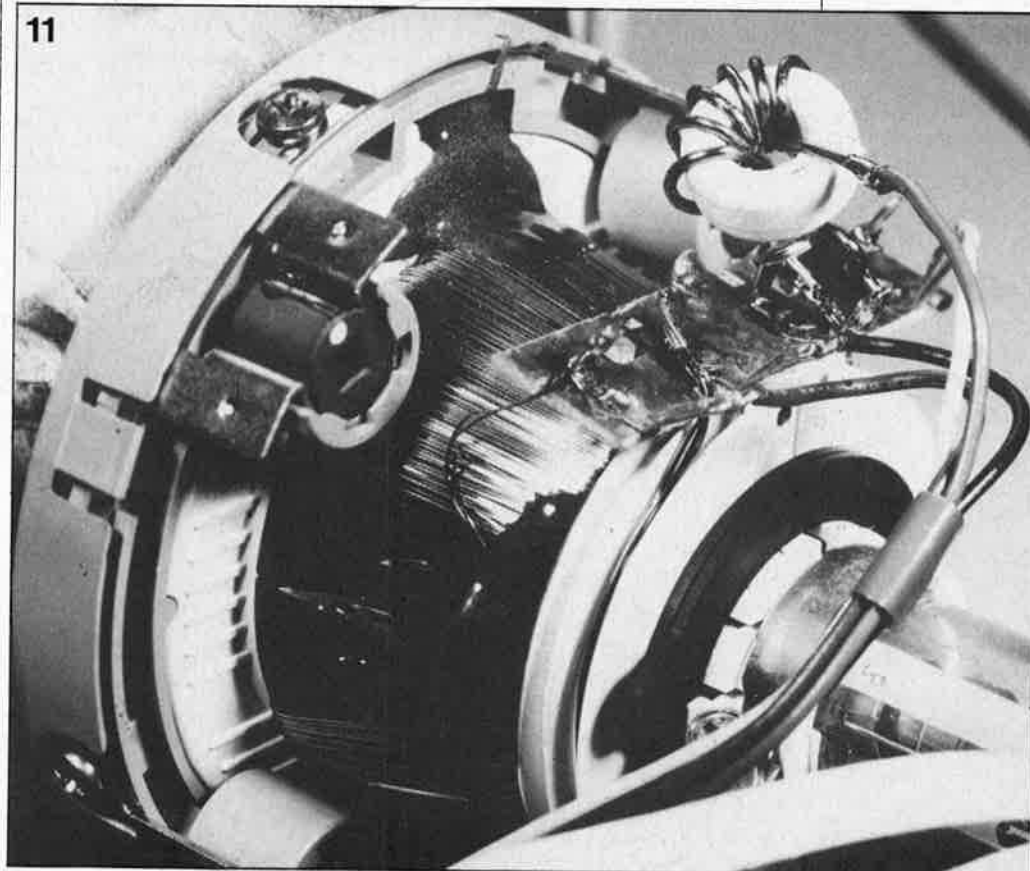
n'est pas possible d'utiliser une résistance pour effectuer cette réduction du courant car ce type de composant possède une influence néfaste sur la linéarité. Notre self de fabrication maison est réalisée à l'aide d'une self d'anti-parasitage (du type de celles utilisées dans les circuits à triacs) 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.





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-texte.

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'œuvre. 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 Mlle Q.T (voir rubrique nécrologique dans le n° 99 de septembre 1986). Désormais celle-ci tiendra salon sur le...

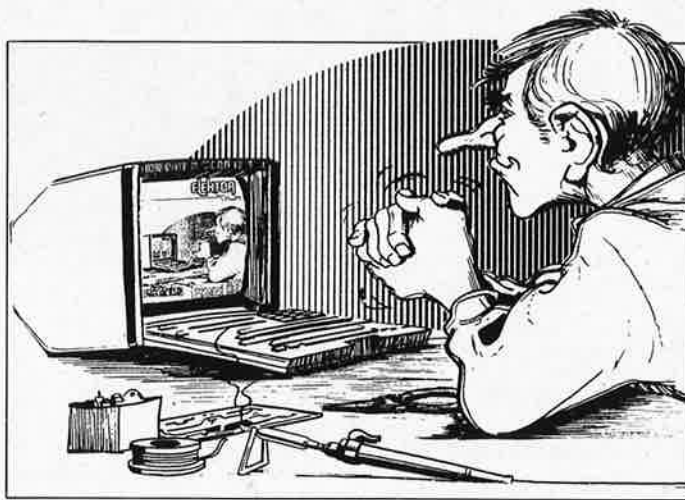
FORUM DES INCIDENTS ET ACCIDENTS

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 quelqu'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 précommande 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 clairs. 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(lle) 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-véo, **HF**-radio, **AUT**R = divers, **DOM**estique, **EXP**érimentation, **JEU**x-modélisme-bricolage, **MIC**ro-processeurs, **PHO**tographie, **AUT**o-moto-cycles
- **PAG**e = 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**

MARCHÉ

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 μ 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 LED

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
CONSOMMATION: ≈ 120 mA
CALIBRES:

DV862

Imp. d'entrée 10MΩ

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

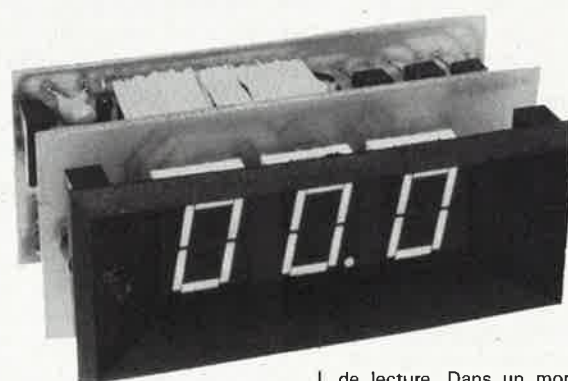
Chute de tension: 100mV \approx

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 $\pm 0,2$ 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.

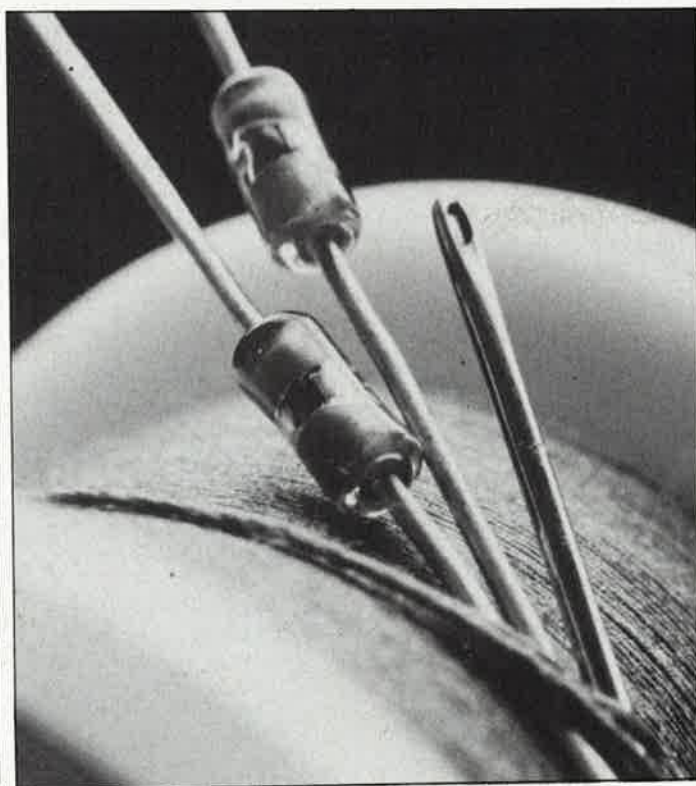
OPTIONS

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

elc CENTRAD

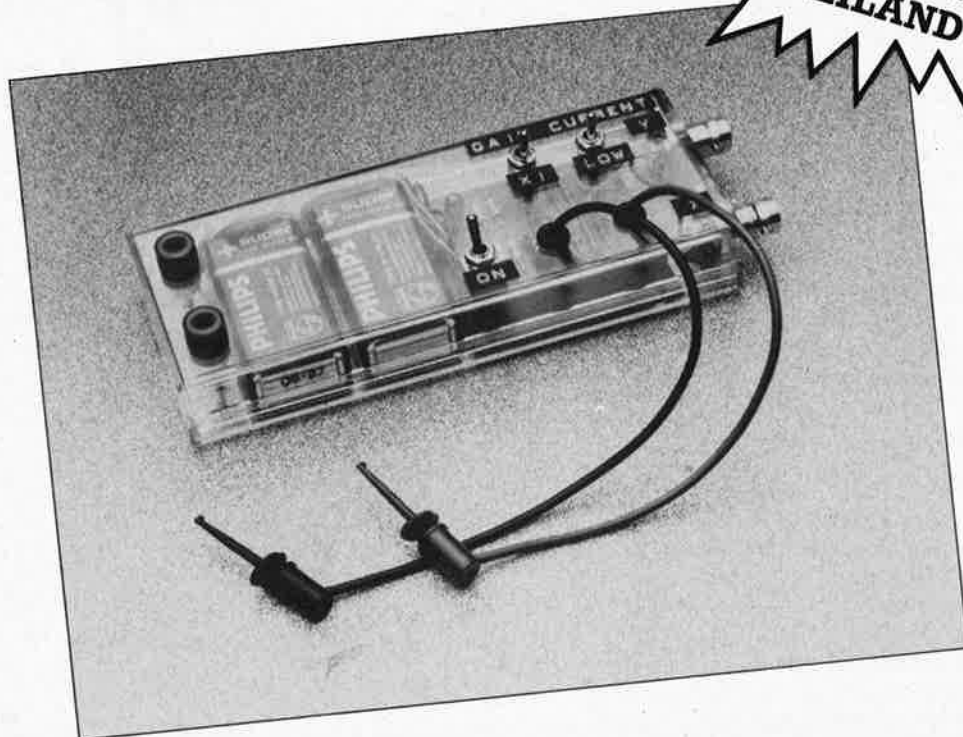
59, avenue des Romains
74000 Annecy
tél: 50.57.30.46
Télex: 309 463

(M3623)



testeur de composants

MONTAGE
EN
BOÎTIER
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).

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

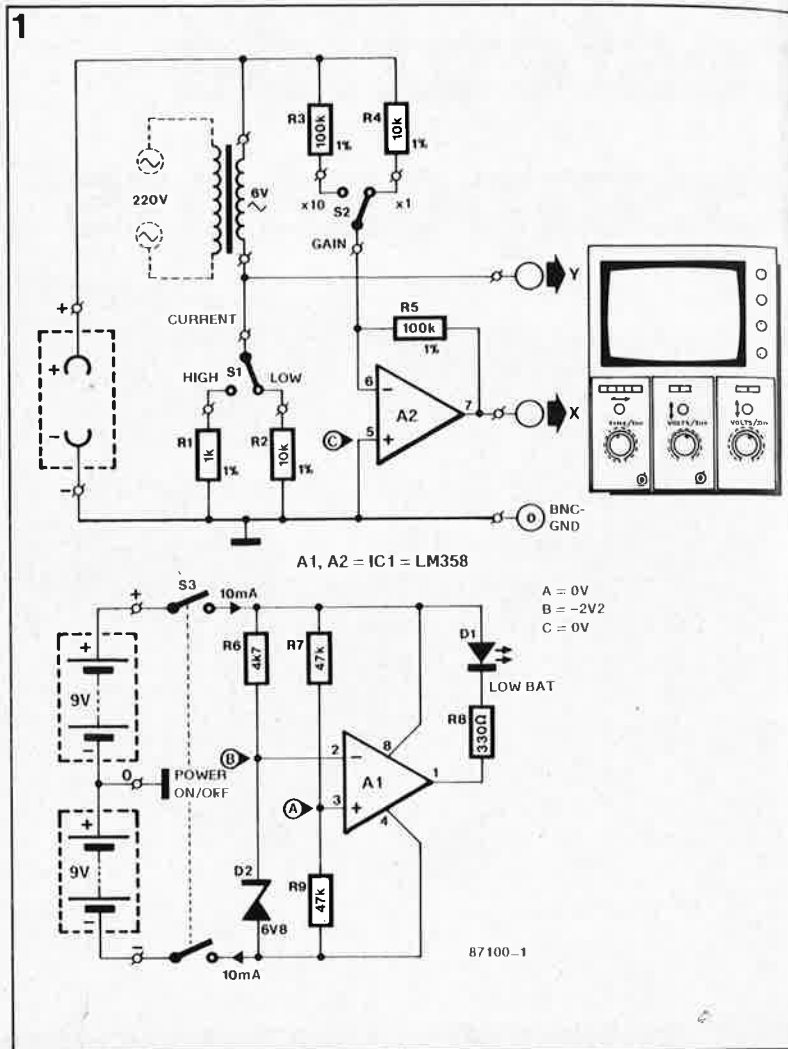
Semi-conducteurs:

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.

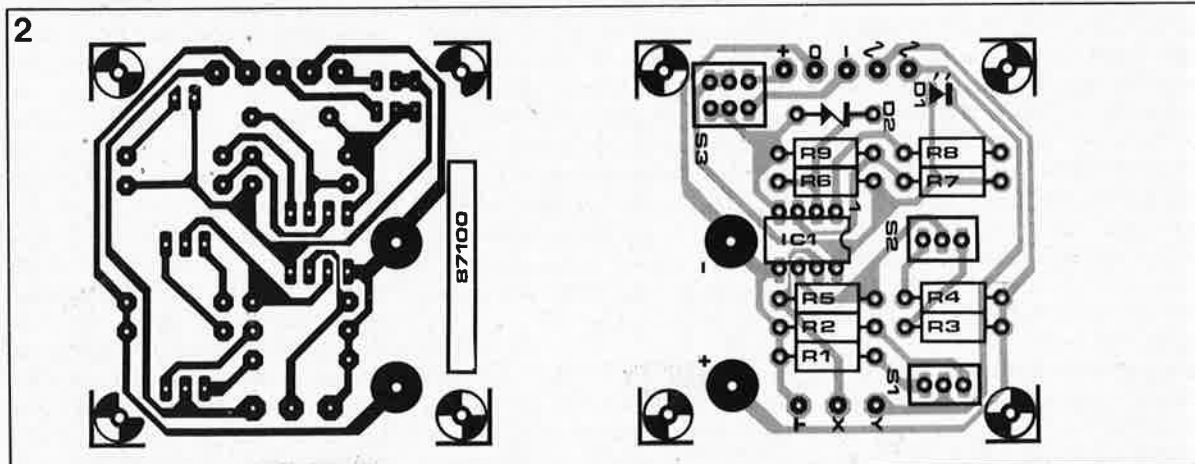


Lorsque l'on procède à un test de transistor ou de thyristor, on commence toujours par laisser la base ou la gâchette en l'air, et l'on relie les deux autres broches aux bornes du testeur. Ensuite, il suffit de relier la base à celle des deux connexions qui convient en utilisant par exemple l'extrémité 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.



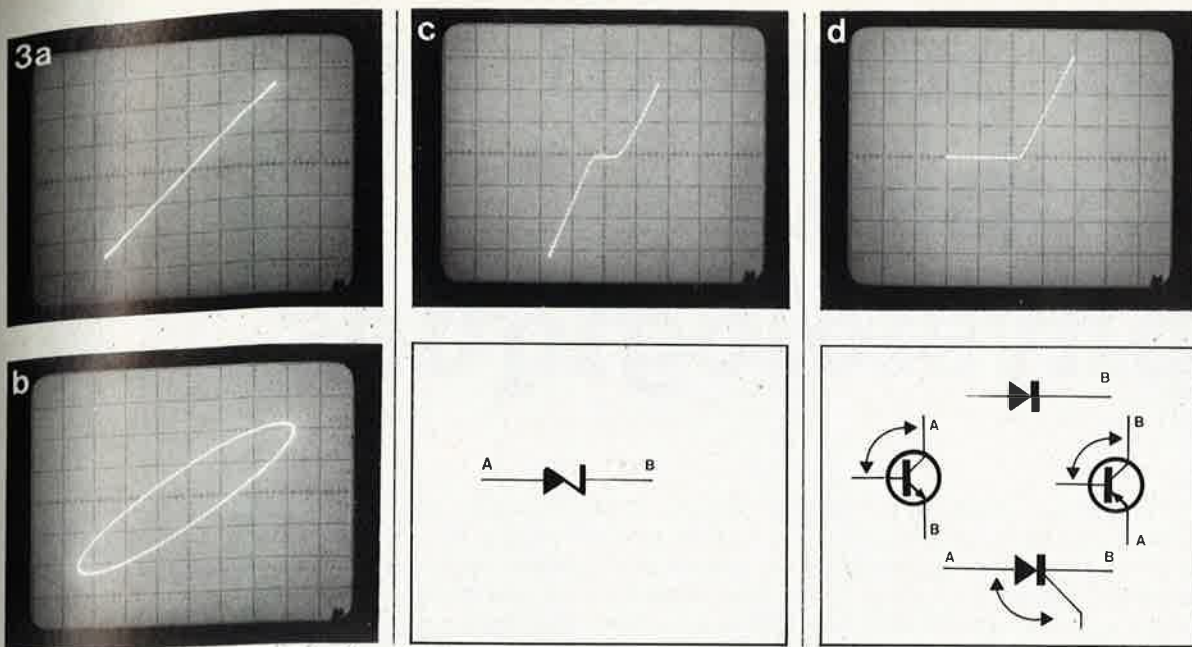


Figure 3. Ces signes cabalistiques ne sont rien d'autre que les courbes tension/courant de quelques composants: en a, c'est une résistance, en b, un condensateur de 100 n; en c, une diode zener et en d enfin diverses jonctions semi-conductrices.

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 microprocesseurs

H. Lilen

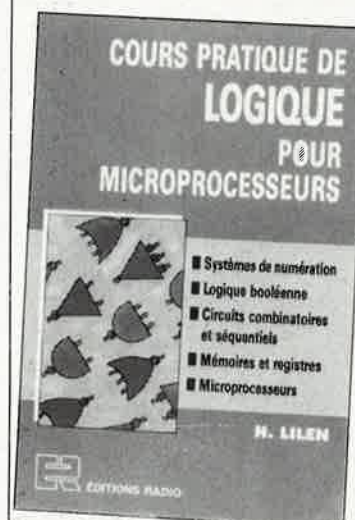
Orienté vers l'usage de la logique câblée mais aussi des microprocesseurs, ce cours de logique est essentiellement destiné aux électroniciens

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 19ème siècle. A cette époque, on était capable de mesurer les temps de réaction à un stimulus nerveux avec une précision de l'ordre du millièème 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-

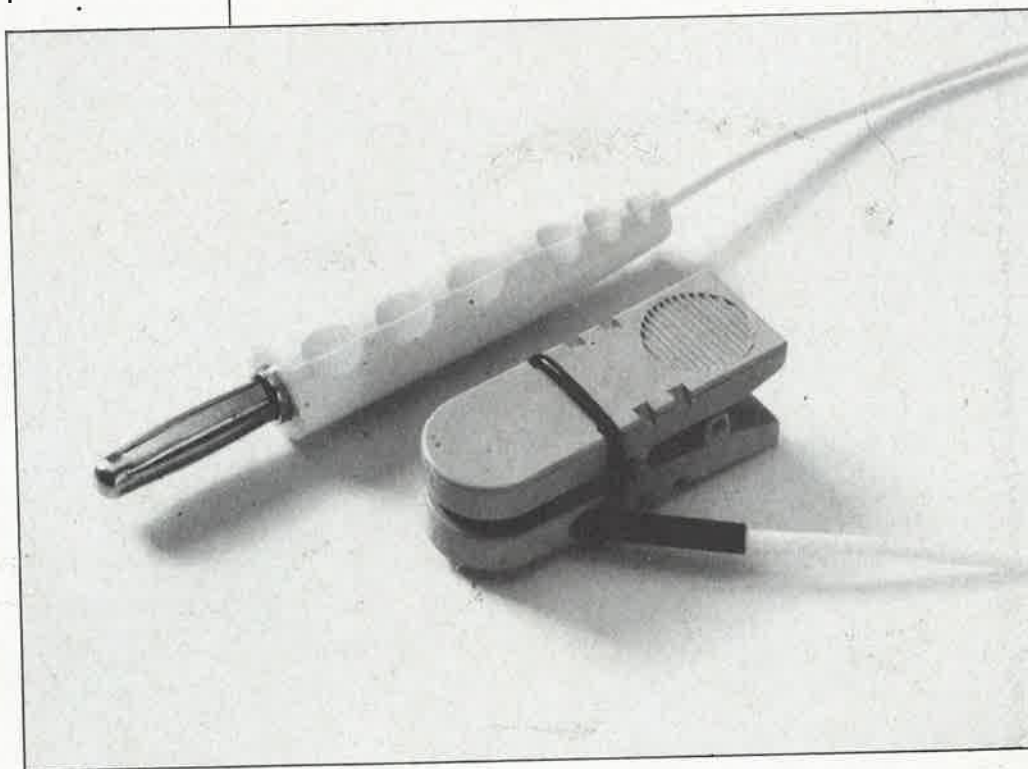
male et une valeur minimale), il est évident que la réaction à cette excitation apparaîtra comme beaucoup moins forte que si la valeur initiale du paramètre avait été faible.

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 (télémétrie) 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. A 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

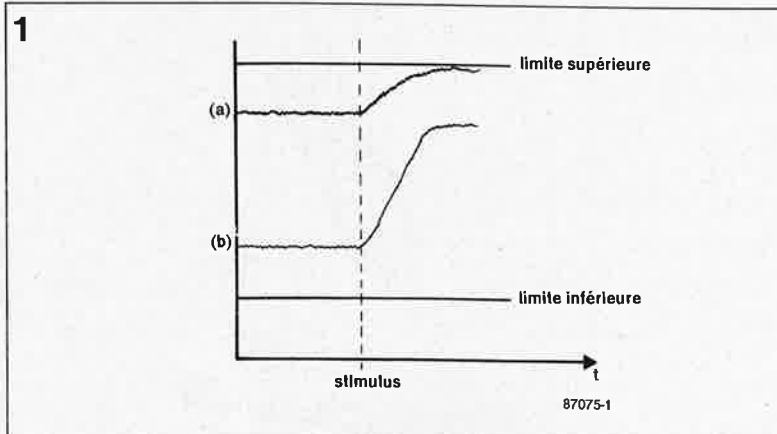


Figure 1. L'interprétation du résultat de la mesure d'un fait physiologique doit toujours tenir compte de la valeur du paramètre avant le stimulus.

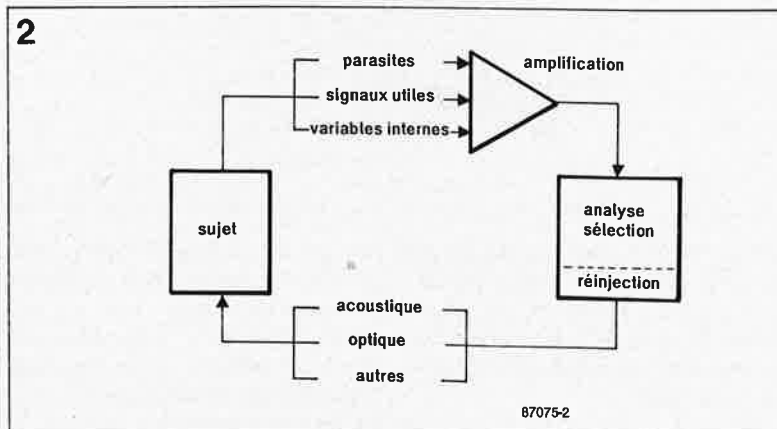


Figure 2. Boucle de réinjection de signaux physiologiques: l'organisme "produit" des signaux qui sont proposés au sujet après un traitement sélectif.

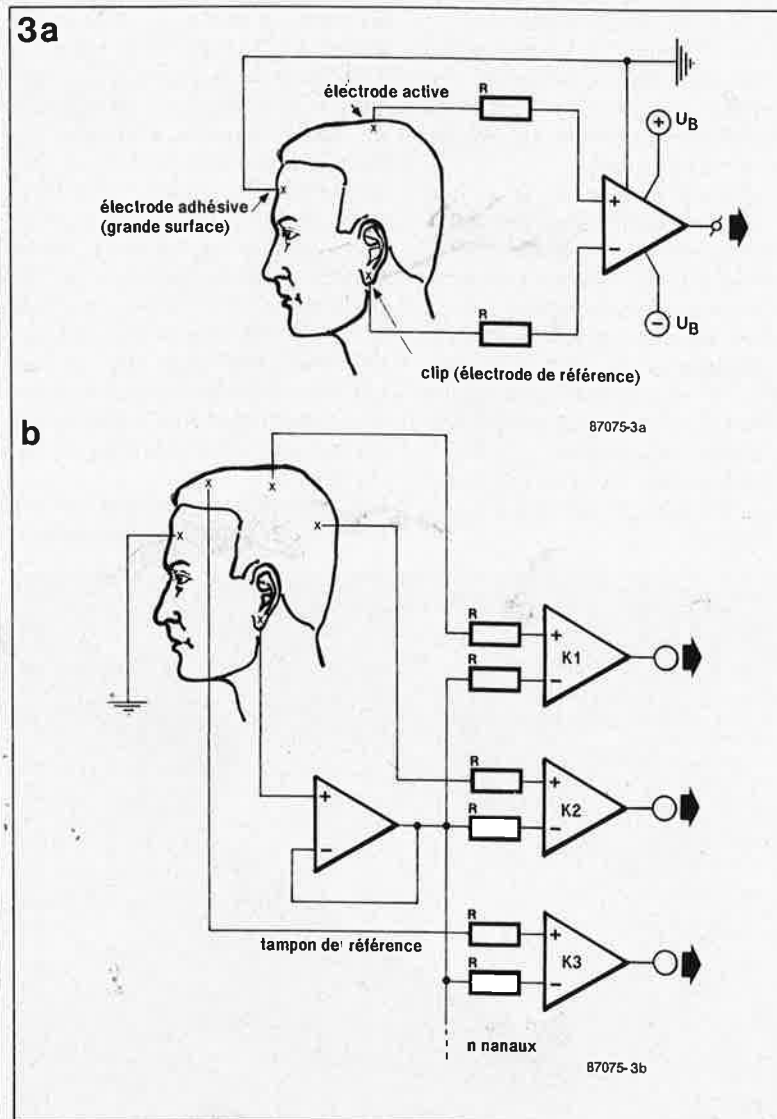
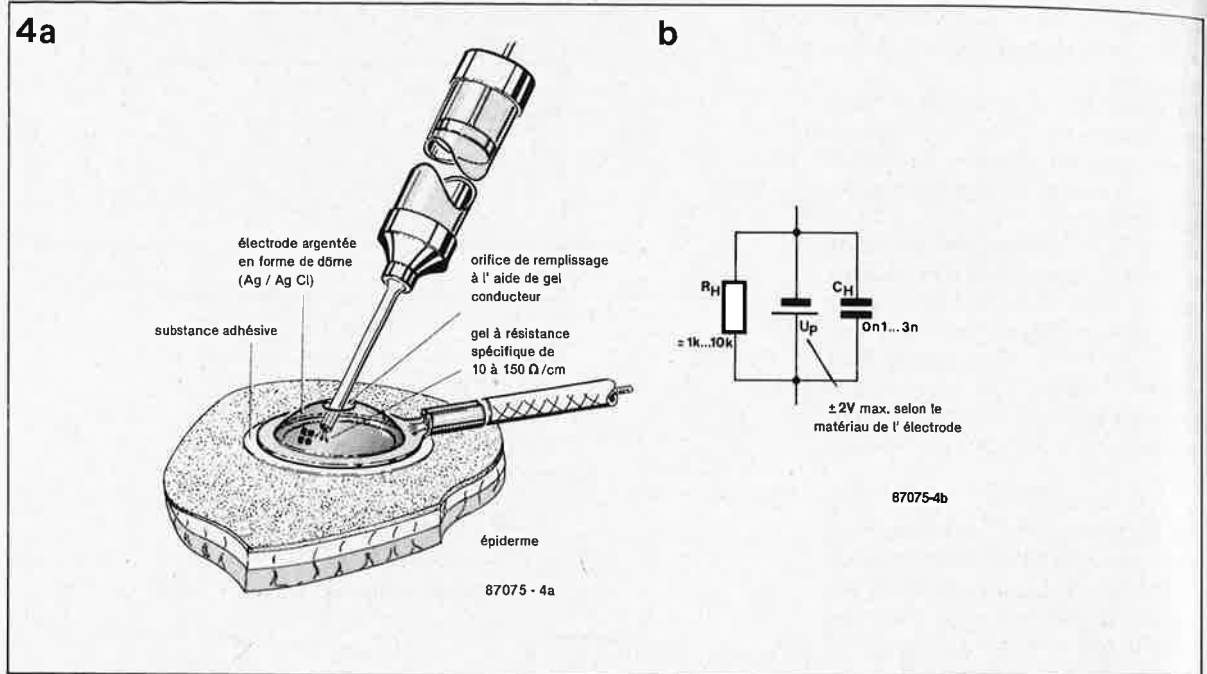


Figure 3. Dispositif de mesure unipolaire à un seul canal (3a) et à plusieurs canaux (3b).

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.

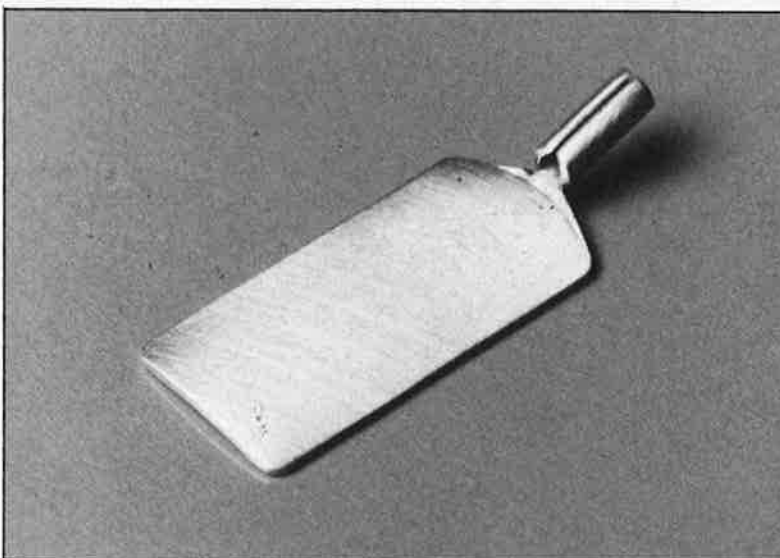
Les capteurs sont généralement des électrodes cutanées adhésives,

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.

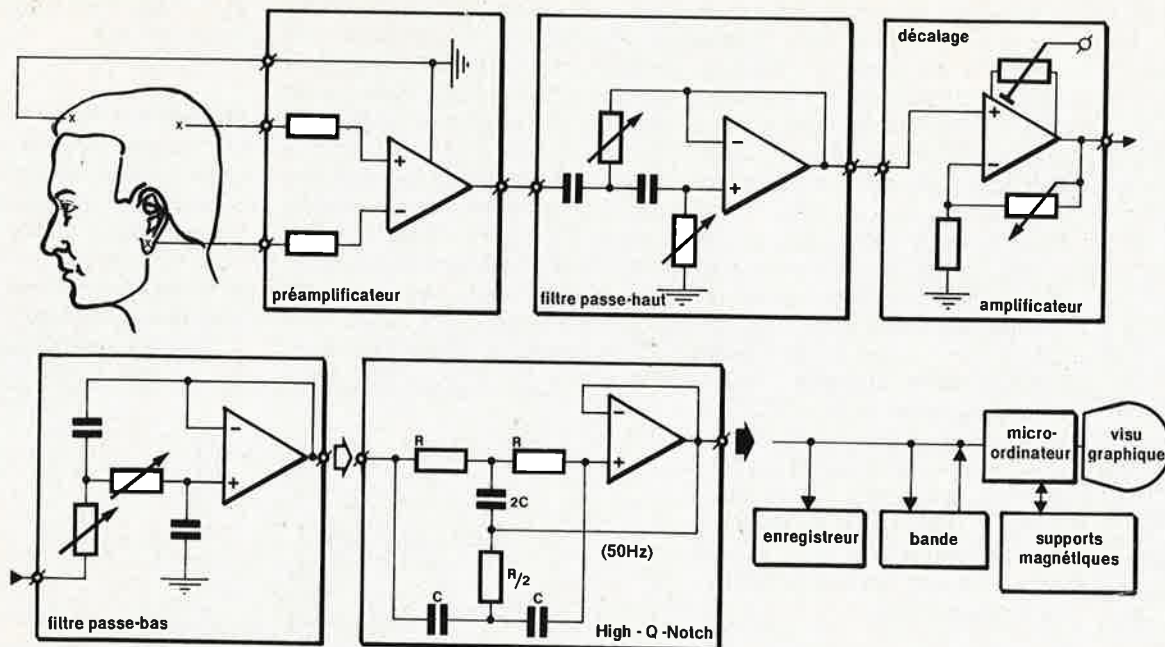
Nous en arrivons au synoptique de la **figure 5**, avec trois électrodes, dont une de masse, un amplificateur différentiel et un gain de 10^3 à 10^6 , un circuit avec lequel il est possible de mesurer à peu près n'importe quel signal physiologique direct. Dans la plupart des applications, la largeur 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



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...

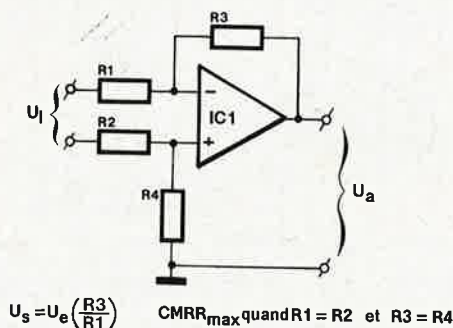
Avec le circuit de la figure 7, nous avons un amplificateur différentiel peu bruyant. Le bruit du courant d'entrée (oui, le courant qui circule dans les entrées de l'amplificateur donne naissance à une tension de bruit sur les résistances d'entrée) et le bruit thermique des résistances d'entrée sont 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.

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

Figure 6. Amplificateur différentiel dans sa plus simple expression. Toutes les résistances doivent présenter une tolérance de 1%.

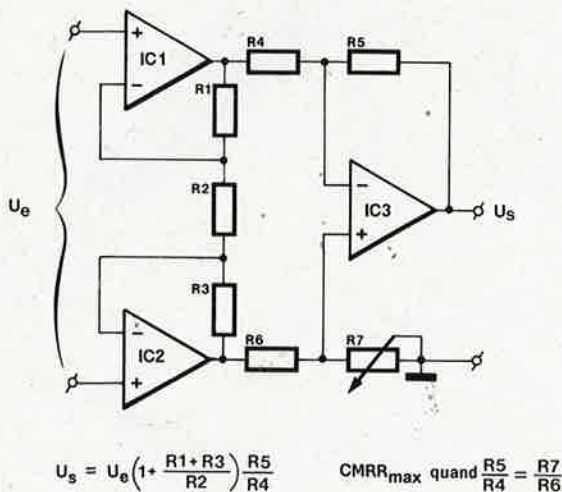
Figure 7. Malgré ses entrées à haute impédance, cet amplificateur différentiel se contente de résistances à 1% de tolérance seulement.

6



87078-6

7



87078-7

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 présen-

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.

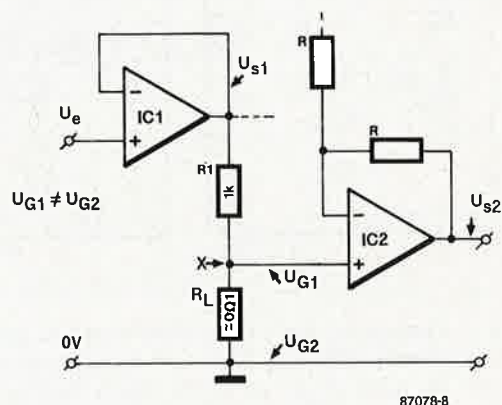
Circuits imprimés

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

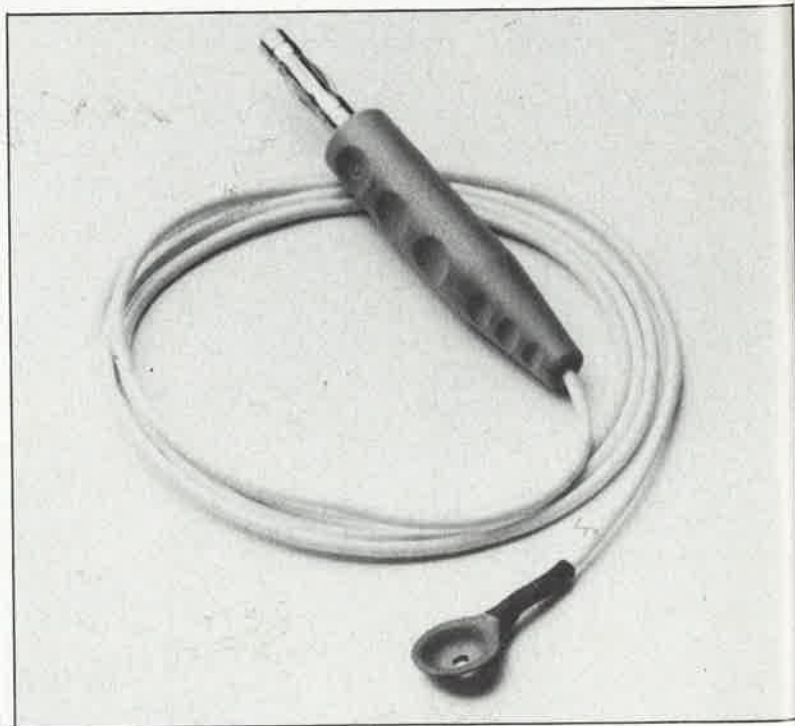
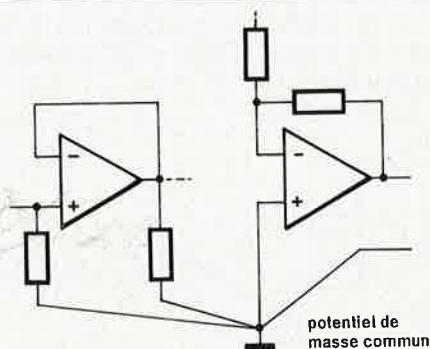
Figure 8. Ce schéma n'est pas un schéma théorique ordinaire, mais le circuit équivalent d'un projet de dessin de platine caractérisé par une mauvaise qualité des liaisons de masse. Le point X qui est à la masse sur le schéma théorique (non représenté ici en tant que tel) est à un niveau de seulement -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.

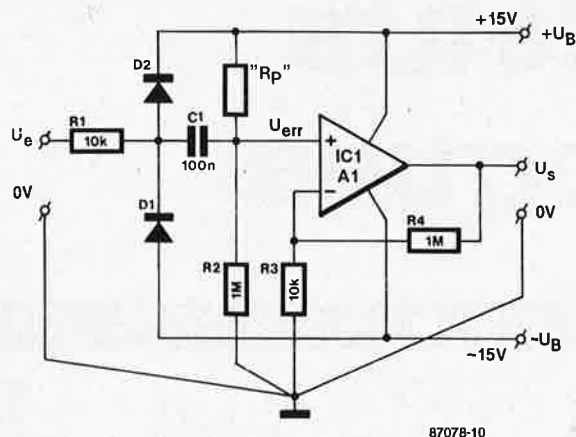
8



9

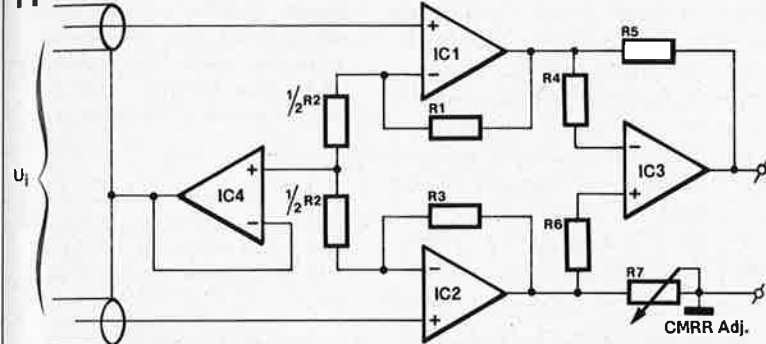


10



87078-10

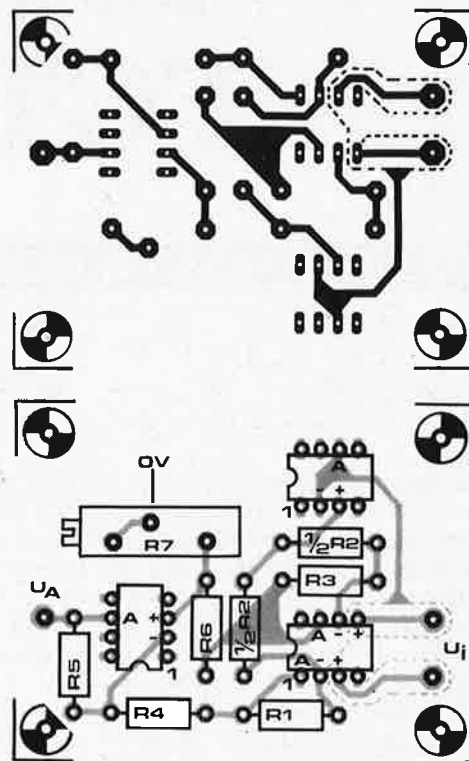
11



utilisées pour la gravure et la soudure, 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 élevée ($Z_i = 1 \text{ M}\Omega$) 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 R_p une valeur de $5 \text{ 000 M}\Omega$, on peut considérer R_p et R_1 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 perturbé, d'autant plus ce type de circuit est souvent doté d'une compensation d'offset. Mais cette dernière mesure préventive ne tient pas compte des variations de R_p dans le temps! Le nettoyage du circuit imprimé n'est donc pas une opération subalterne: il doit au contraire être effectué avec le même soin que par exemple la soudure des composants. L'usage de vernis isolant est recommandé, mais seulement après que les soudures ont été soigneusement dégraissées. Même la lumière peut devenir un parasite sur des composants comme les diodes de protection en boîtier de verre translucide! La figure 11 montre comment

12



s'affranchir des courants de surface. Nous y retrouvons notre amplificateur différentiel, précédé par un circuit de polarisation du blindage. Ce circuit est repris sur la figure 12 avec un dessin de circuit imprimé comportant 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 figure 12, ce sont des boîtiers DIL qui ont été utilisés pour les amplificateurs opérationnels; en pratique, on ferait appel plutôt à des boîtiers métalliques.

Jusqu'à une date récente, toutes les mesures cliniques étaient consignées sur papier et, dans une moindre 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 parvient à imaginer les problèmes rencontrés 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 caractéristiques 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.

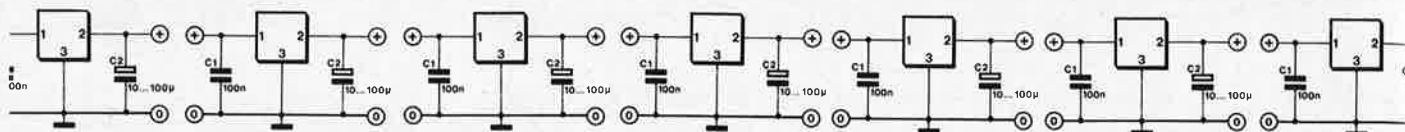
Figure 12. Exemple de platine pour le circuit de la figure 11 avec un rempart de blindage pour les lignes d'entrée.

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)
Electro-encéphalogramme	EEG	10-200 μV	01-100 Hz	électrodes
Electro-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

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).

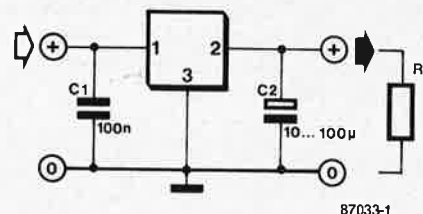
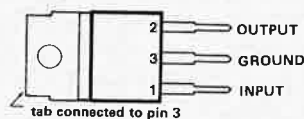
Figure 2. Schématisation du circuit de régulation d'un circuit 78XX (2a) et d'un régulateur à faible chute de tension (2b).

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

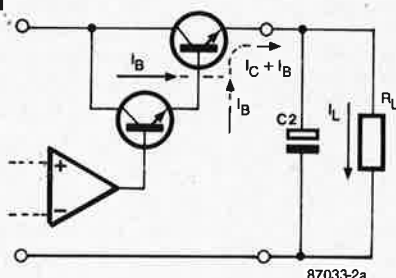
* valeur typique pour un courant de sortie max. et une température de 25 °C.

1



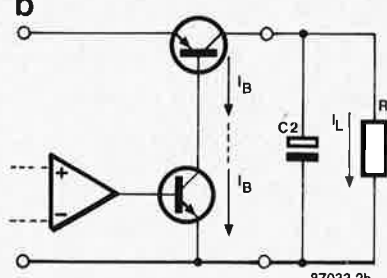
87033-1

2a



87033-2a

b



87033-2b

(* régulateurs à faible chute de tension)

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.

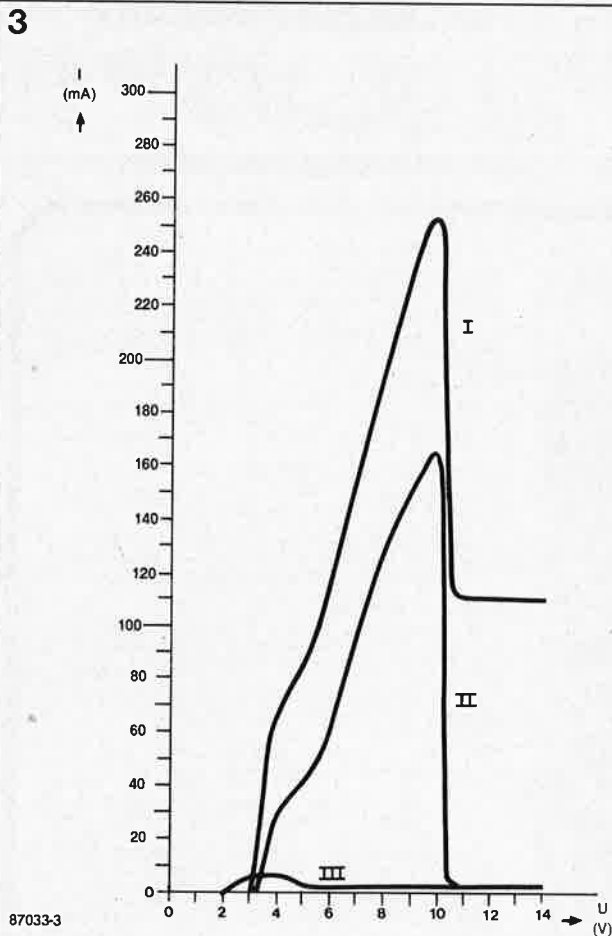


Figure 3. Courbes de consommation de courant des régulateurs à faible chute de tension en fonction de la tension d'entrée: 47/48XX en charge (I), hors charge (II) et 2930/31 (III).



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-

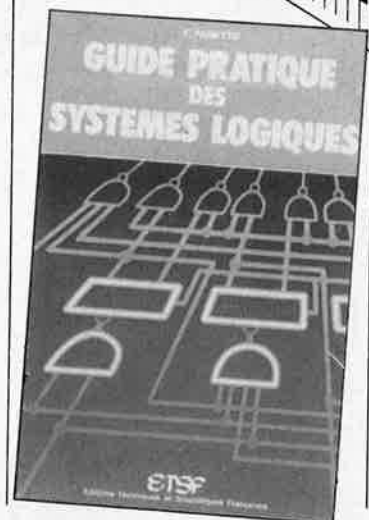
que et des circuits d'interface est nécessaire pour qui veut aborder ces domaines sur le plan matériel. Cet ouvrage, par son approche progressive et didactique aborde les deux aspects fondamentaux de ces types de circuits: la fonction assurée et l'électronique qui réalise la fonction. Après quelques 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 interfacement:

Ce livre traite en détail les méthodes d'entrée/sortie avec la mémoire et les périphériques, le traitement des interruptions, et le circuit d'entrée/sortie en parallèle (PIO) Z-80. **prix: 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'épigrammeur. Les possesseurs de systèmes à Z80, 2650, 6502, 6809, 8080 ou 8050 y trouveront de quoi satisfaire leur créativité et tester leurs facultés d'adaptation. **prix: 82 FF**

Le Junior Computer

est un micro-ordinateur 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**

68000

Dans le premier volume, L. Nachtmann 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 semiconducteurs 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 bécane"
Construction d'une alarme et d'une sirène à monter sur son vélo, dans sa voiture ou sa maison etc. Apprendre l'électronique en associant l'utile à l'agréable. **Prix de l'album: 52 FF**

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 commandes électromécaniques, la sécurisation des cantons, le contrôle et la gestion du réseau par ordinateur et la possibilité d'adapter ces dispositifs à la quasi-totalité des réseaux miniatures. **prix: 82 FF**

33 créations électroniques l'Electronique et le Jeu

Le jeu a toujours été, et reste l'une des passions humaines. Du temps des Romains, la devise "panem et circenses" (du pain et des jeux) était très en vogue, car la semaine de 38 heures n'était pas encore instituée, et il fallait bien trouver un moyen de tuer... le temps. Les jeux ont toujours suivi l'évolution technologique et ce n'est pas l'explosion que nous connaissons aujourd'hui qui posera un démenti quelconque, aussi ne serez-vous pas trop étonnés de trouver dans cet ouvrage la description de 33 jeux électroniques. **prix: 59 FF**

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 œuvre. Tous les domaines de l'électronique y sont abordés, des alimentations aux appareils de mesure et de test en passant par l'audio, les circuits HF, les aides au concepteur. Il constitue en fait un véritable livre de chevet de l'électronicien amateur (et professionnel!!!) **prix: 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 violons d'Ingres 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 Publitronic, 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 rend indispensable à tout amateur d'électronique. **prix: 120 FF**

Disponible: — chez les revendeurs Publitronic
— chez les libraires
— chez Publitronic, 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
41266 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

Juin 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° 6631-61840Z; 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. Baggen, J. Buiting, A. Dahmen,
I. Gombos, P. Kersmakers, E. Krempelsauer,
P. van der Linden, J. van Rooij, G. Schell,
L. Seymour.

Laboratoire: J. Barendrecht, G. Dam,
A. Rietjens, A. Sevrjens, J. Steeman,
P. Theunissen, 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 Gare, 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 publicati-
on 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-CASTEILA

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 — 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)

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 — 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



STAFF — P AT I COMPATIBLE

Processor : Intel 80286 80287 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

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)

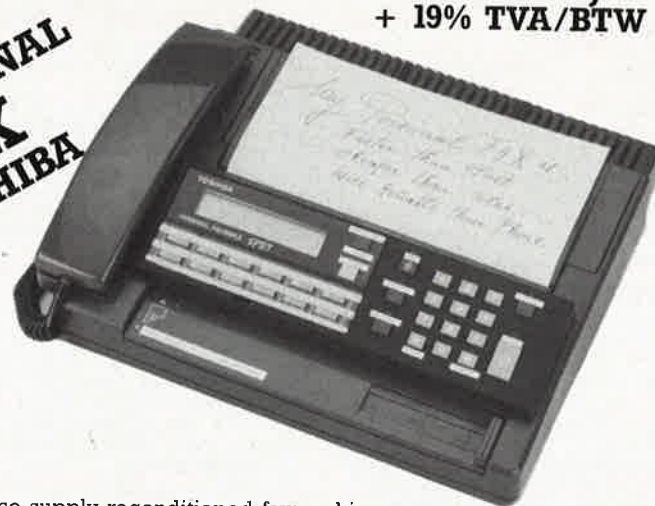
* MFM controller	5.990,—
* RLL controller (capacity x 1.5)	8.990,—
* cable set for above controllers	890,—

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****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.

**PERSONAL
FAX
TOSHIBA****69.950,—**
+ 19% TVA/BTW**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

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 + Ports 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 (1056x352)
- CGA (320x200)
- CGA double scan (640x200)
- MDA Hercules (720x350)
- EGA (640x350)
- VGA (640x480)
- 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 serial port / parallel port clock and game adapter also available in short size.	9.950
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 0-8 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 programs 2716-27512; intelligent algorithm	9.950
Eprom Programmer II; 4 external textool sockets programs 2716-27512; intelligent algorithm	12.950
Eprom Programmer III; 10 external textool sockets programs 2716-27512; intelligent algorithm	18.950
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.**Elak** ELECTRONICS

(un département de la S.A. Dobby Yamada Serra)

27-31 rue des Fabriques
1000 BRUSSELStel. 02/512.23.32
02/512.25.55Telex: 22876
Fax: 513.96.68

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

**Elektor
p.a.g.e.
BP 53
59270 Bailleul**

VDS CB Colt 444 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 + logiciels 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' gènes 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 logiciels pour ZX Spectrum 48K. Faire offres M. Simonin 7 Av. du Belvédère 93310 Le Pré st Germain

VDS cause double emploi alim 12 V 3,5 A 200F et alim 5 V 3 A 100F. Redoutey 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 programmable à cartes magnétiques T159 + manuels parfait état faire offre 31.72.36.75

CHERCHE à Nice ou proche abonné à Elektor pour échange revues électronique Cabrera. Tél. 93.81.97.33 (bur) ou 93.88.66.13 (dom)

VDS Apple 2 europlus + 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 Computer VDU cassette Mourier Gérard Tél. uniquement 20H30 22H. 1/42.38.26.25

CHERCHE 1 poste de soudage termorgc 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. émulat. 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 mqes: Métrix, 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 parents chomeurs **VDS** généreux donateur de matériel informatique 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 équivalent, Vds CB, E. Sow 91.06.49.49

ACHETE oscillo à bas prix cherche contacts MSX Chardon Eric Le Floreal E8 83500 La Seyne/Mer

VDS carte prof 80, 48K, 2 drives, étr équipée, doc, disq. util et jeux comp. TRS 80 Tél. 35.76.89.47 après 19H Prix 2000F

Jeune étudiant **cherche** généreux donateur tous schémas sur MSX, Magno Luis 124 Rue des Poissonniers 75018 Paris

VDS FT 290R + équip. mobile à débattre 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, moniteur, 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 Computer + 1 livre 300F imp. Seikosha GP80M: 800F Tél. 63.04.55.34 (WE/HR)

VDS vocodeur 10 voies ELEKTOR manque TPS pour finir 3/4 cable face au sériographe 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 Ferisul 2000F généré HF 400F généré UHF 1500F. Petit terminal informat. 400F. Tél. après 19H 65.22.77.44

RECHERCHE contacts sur Marklin digital pour schémas électr. + HP41CV. Lurquin 40 Grand XII Bois, 6290 Nalinnnes

VDS ELEKTOR n°1 à 5, n°18,20,22, 23,24,27,29,31 à 48 150F. + 2 modem TRT 1022 300F + ELEKTOR 200F Tél. 90.58.07.60

VDS oscillo HM307 1300F, IMP. Silentyne 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/GT 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 + clavier détachable Nbx logiciel: Pascal- Fortran C, Appleworks etc Tél. 82.50.67.95



PROTECTION
MUL-T-LOCK
ANTIVOL

ABSOLUE

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 infailible: 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 irreproductibles (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 AGRÉÉS.
+ 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

Veillez 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

NOUVEAU



ACER, 42, rue de Chabrol, 75010 Paris, Tél.: 42.46.86.47

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,-
6264LP-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,-
MC146818	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,-
CD4083	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,-
CD4556	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:	18,-
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.

100 % EN FRANÇAIS
Deux volumes grand format
(21 x 29,5 cm). Plus de
1.200 pages.

EN
CADEAU GRATUIT
1 CIRCUIGRAPH COMPLET
Offre exceptionnelle
valable jusqu'au
15/7/87

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.

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-316 224 617

VOTRE CADEAU GRATUIT :

1 "CIRCUIGRAPH" complet



Si vous commandez cet ouvrage vous recevrez
un "circuitgraph" complet
• 1 bobine de rechange
et 1 perforateur décableur

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. Livres 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.

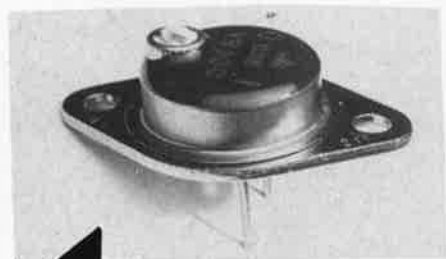
• 2 La même garantie vous est consentie pour les envois de compléments et mises à jour. Vous pouvez les interrompre à tous moments, sur simple demande ou retourner toute mise à jour ou complément qui ne vous satisfait pas dans un délai de 15 jours après réception.

ELK 752214

NOUVEAU!

RÉGULATEUR DE TENSION POSITIF 2 AMPÈRES AJUSTABLE

Réglage Intégré



VR 200

BOITIER TO3 MODIFIE

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.

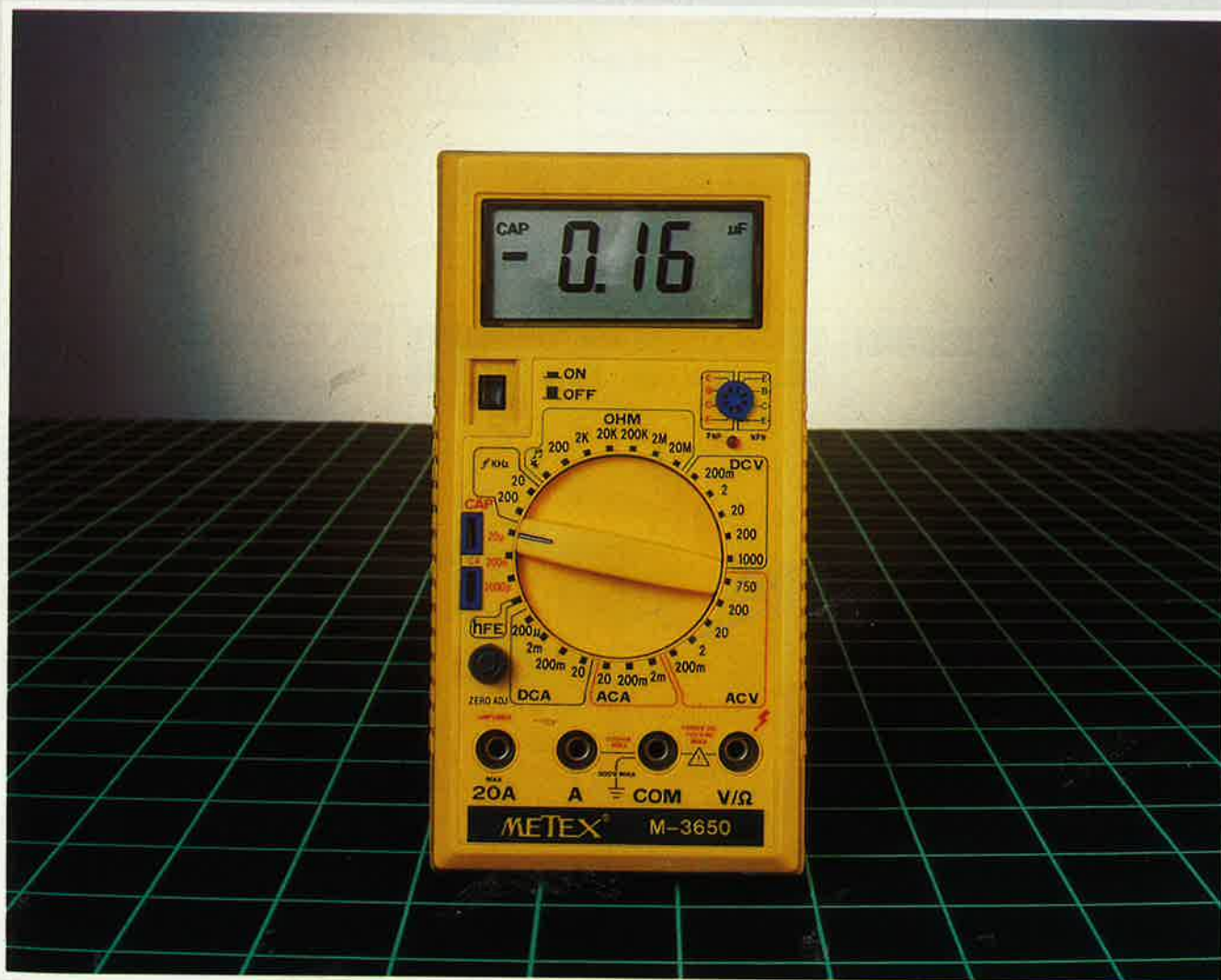
elektor copie service

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 - Téléc 213005

LES PROMOTIONS D'ETE CHEZ SELECTRONIC

TARIF AU 1^{er} JUIN 87

REVENDEUR PILOTE DES PHOTOPILES

SOLEMS

(Voir description et utilisation dans E.P. n° 103 et 104 et ELEKTOR n° 107)
Nous tenons en stock les modèles suivants :

Réf. SOLEMS	V _{cc}	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	014.5602	65,00 F
Cellule spéciale pour cofret 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 extérieur (livrés protégés et encadrés)							
17/150/300	7,8 V	14mA	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
PRIX SELECTRONIC **49,50 F**
014.2577

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 014.2573 **19,00 F**

La pièce 014.2575 **45,00 F**

Le lot de 4 pièces 014.2575 **45,00 F**

DIVERS

68 B 02. PROMO 014.7107 **45,00 F**

La pièce 014.7108 **17,50 F**

68 B 21. PROMO 014.7108 **17,50 F**

La pièce 014.6648 **30,00 F**

LAR 470 NS. PROMO 014.6648 **30,00 F**

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 014.5686 **7,00 F**

le DB 25 P 014.0445 **9,00 F**

le DB 25 S 014.0446 **9,50 F**

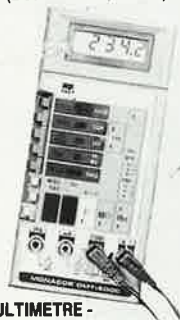
- le capot DE 9 014.0455 **6,00 F**

- 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 - TRANSISTOMETRE
20.000 POINTS
- 4 1/2 Digits. LCD - 10 MΩ

Gammes de mesure :
V_{cc} : de 10µV à 1000 V ± 0,1%
V_{ac} : de 10µV à 750 V ± 0,5%
I_{cc} : de 10nA à 10 A ± 0,5%
I_{ac} : de 10nA à 10 A ± 0,75%
Ω : de 0,01 Ω à 20 MΩ ± 0,3%
Test de continuité (Buzzer)
h_{FE} : 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 :
- V_{cc} : de 1 mV à 400 V ± 1,3%
- V_{ac} : 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 SONDÉ 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 jus-
qu'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, TRANS-
TOMETRE, THERMOMETRE, VOLTMETRE,
AMPERMETRE, OHMETRE, 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 ± 0,5% (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 + 1370 °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

013.6570 **997,00 F**

CAPACIMETRE DIGITAL 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 ; - Impé-
dances 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, transfo
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
"dégottée" 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 transfo
toriques

LE KIT : il est fourni version STEREO 2 x 70 W, avec radiateurs, équerres de montage des
transistors de puissance, condensateurs de filtrage professionnels CO 38, transfo torique,
etc. (sans 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**

Selectronic

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

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 SELECTRONIC

(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 "DWEEL" 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 : $\pm 1,5\%$ de 0 à 100 kHz ; $\pm 5\%$ de 100 à 200 kHz

Bandes 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%, boutons 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 annexe.

• 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 (sans boîtier)	013.6438	327,00 F
-------------------------	----------	----------

CIRCUIGRAPH

LA REVOLUTION DANS LE CABLAGE DES PROTOTYPES I

Réalisez vos circuits rapidement, sans sou-

dures, sur tout support isolant.

- Le CIRCUIGRAPH complet, livré avec une

bobine de rechange et l'outil perforateur-

décabreur

013.6675	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 sor-

ties (4 mâles + 6 femelles)

013.6677	6,50 F
----------	--------

- La pochette de 3 plaques polypropylène

transparent (Dim. 100 x 150 mm)

013.6678	27,50 F
----------	---------

- Le lot CIRCUIGRAPH comprenant l'outil

complet + le perfo-décabreur + 5 bobines

de rechange + 3 plaques 100 x 150 mm

PRIX SELECTRONIC

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)	013.6665	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-sirène d'alarme 12 V/6 W préconisée (Fourni sans tolérance 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.

L'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	014.6528	45,30 F
------------------------------	----------	---------

Spécial Infra-Rouges

LE RECEPTEUR (1 canal)	013.6619	235,00 F
------------------------	----------	----------

Le kit complet (sans boîtier) (86115-2)

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'optoélectronique (boîtier transparent ou infra-rouges). Une seule taille permet des dimensions intérieures par simple découpe des deux moitiés à la même longueur.

- Fermeture type "tirail" sans vis ni colle.

- deux bossages permettent d'immobiliser le circuit imprimé, laissant libre un emplacement pour la pile 9 V

- polycarbonate transparent, finition brillante ; - usinage et perçage très facile ; - dim. du coffret =

141 x 57 x 24 mm ; - dim. du circuit imprimé : 110 x 53,5 mm (avec pile) ; - dim. du circuit

imprimé : 135 x 53,5 mm (sans pile)

Trois présentations : transparent cristal, transparent fumé et noir brillant.

Coffret HE 222 cristal

014.6526	33,00 F
----------	---------

Coffret HE 222 fumé

014.6527	36,00 F
----------	---------

Coffret HE 222 Spécial

infra-rouge	014.6528	45,30 F
-------------	----------	---------



Circuit imprimé pastillé universel pour les coffrets HEILAND. Dim. 110 x 53,5 mm - pastille ou pas de 2,54 avec lignes d'alimentation latérales et pistes intermédiaires entre pastilles ; lignes de pastilles repérées par numérotation. Fabrication en EPOXY, avec point de fixation automatique dans les coffrets HE 222.

La plaque époxy pastillée

110 x 53,5	014.6529	32,40 F
------------	----------	---------

La plaque HEILAND pastillée 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 ! CONNECTEURS CINCH PROFESSIONNELS DORES

(Repérés par bague 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) repérée.	013.6634	36,60 F
--	----------	---------

La paire Rouge + Noir	013.6634	25,00 F
-----------------------	----------	---------

- Fiche CINCH dorée : pour câble Ø 5,4 mm.	013.6632	72,00 F
--	----------	---------

La paire Rouge + Noir	013.6632	72,00 F
-----------------------	----------	---------

COMPOSANTS DIVERS "PREAMP" :

- OP 27 GP PMI	013.7110	60,00 F
----------------	----------	---------

- MAT 02 FH PMI	013.7111	15,50 F
-----------------	----------	---------

- LF 411 CN	013.7112	125,00 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 600 F.

• Contre-remboursement : Frais d'emballage et de port en sus

• ACOMPTÉ : 20% à la commande.

Nos kits comprennent le circuit imprimé et tous les composants nécessaires à la réalisation, composants de qualité professionnelle (R.T.C., COGECO, SIEMENS, PIHER, SFERNICE, SPIRAGUE, 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^{re} : Jules-Joffrin
Tél. : **43.41.07.19**

Magasin :

3-5, rue Pleyel, 75012 PARIS.

M^{re} : 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

Tout complet sur demande (B = modèle avec boîtier)

KN 14 convertisseur de ton grave et aigu	65,00 F
KN 20 convertisseur 27 MHz	65,00 F
KN 26 carillon de porte 1 tons	80,00 F
KN 34 chénilard 4 voies	145,00 F
KN 55 B frappeur de voie	125,00 F
KN 58 B gradateur de lumière	97,00 F
KN 63 B annuleur pour automobile	146,00 F
KN 65 B récepteur FM (87,5 à 108 MHz)	179,00 F
KN 66 B détecteur photoélectronique	105,00 F
KN 70 B récepteur de signal	92,00 F
KN 71 B régulateur de vitesse pour perceuse	135,00 F
KN 73 B modulateur 1 voie	110,00 F
KN 75 B ampli téléphonique à circuit intégré	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	69,00 F
KN 83 B attente musicale pour téléphone	88,00 F

C-MOS			74 HC			74 F			MICRO			LINEAIRES			TRANSISTORS		
00	2,90 F	4000	2,80 F	00	3,20 F	00	4,00 F	ADC 0804	60,80 F	LM	TDA	2N 2222	1,80 F				
01	2,90 F	4001	2,80 F	02	3,20 F	02	4,00 F	ADC 0809	72,00 F	301	1010 A	18,00 F	2N 2905	2,60 F			
02	2,90 F	4002	2,80 F	04	3,20 F	04	4,00 F			308	1011	12,80 F	2N 2907	1,80 F			
03	2,90 F	4003	2,80 F	08	3,20 F	08	4,00 F	AY3 1015 D	50,00 F	309 K	1012	18,00 F	2N 2907	1,80 F			
04	2,90 F	4007	2,80 F	10	3,20 F	10	4,00 F	AY3 8910	70,00 F	311	1013 A	18,00 F	2N 3055	6,80 F			
05	2,90 F	4008	6,20 F	14	3,20 F	14	4,00 F	AY3 8912	62,00 F	317 T	1034	17,80 F	2N 2968	3,20 F			
06	2,90 F	4009	2,80 F	16	3,20 F	16	4,00 F			318 H	1048	12,00 F	2N 3906	7,20 F			
07	2,90 F	4010	4,40 F	30	3,20 F	30	4,00 F	EF 6800 P	34,00 F	319	1057	6,00 F	2N 2966	1,20 F			
08	2,90 F	4011	2,80 F	32	3,20 F	32	4,00 F	EF 6802 P	38,00 F	323 K	1058 B	9,00 F	2N 2966	0,80 F			
09	2,90 F	4012	2,80 F	74	3,80 F	74	4,00 F	EF 6802A P	45,00 F	324	1083	4,00 F	BC 237	0,80 F			
10	2,90 F	4013	2,80 F	85	6,40 F	85	4,00 F	EF 6803 P	48,00 F	334 Z	1151	11,00 F	BC 237 A	0,80 F			
11	2,90 F	4014	5,80 F	86	4,00 F	86	5,40 F	EF 6804 P	56,00 F	335 Z	1154	9,00 F	BC 307 A	0,60 F			
12	2,90 F	4015	5,80 F	138	5,40 F	138	5,20 P	EF 6805 P	24,00 F	336 F	1170 S	14,00 F	BC 308	0,60 F			
13	2,90 F	4016	3,80 F	157	5,60 F	157	5,20 P	EF 6806 P	15,00 F	337	1418	8,00 F	BC 346 B	0,80 F			
14	2,90 F	4017	2,80 F	174	5,60 F	174	5,20 P	EF 6807 P	18,00 F	339	1424	8,00 F	BC 347 B	0,80 F			
15	2,90 F	4018	5,80 F	380	7,00 F	380	5,20 P	EF 6808 P	24,00 F	346	2002 V	9,00 F	BC 348 B	0,80 F			
16	2,90 F	4019	5,80 F	393	7,00 F	393	5,20 P	EF 6809 P	22,00 F	349	2003 V	12,00 F	BC 357 B	0,80 F			
17	2,90 F	4020	5,80 F	244	8,80 F	244	5,20 P	EF 6810 P	22,00 F	358	2004	24,00 F	BC 358 B	0,80 F			
18	2,90 F	4021	5,80 F	245	12,20 F	245	5,20 P	EF 6811 P	18,00 F	380/8	2006 H	13,00 F	BD 135	2,20 F			
19	2,90 F	4022	5,80 F	257	5,40 F	257	5,40 F	EF 6812 P	16,00 F	380/14	2006 V	15,00 F	BD 136	2,20 F			
20	2,90 F	4023	5,80 F	273	7,00 F	273	5,40 F	EF 6813 P	14,00 F	386	2030 H	14,00 F	BD 234	3,40 F			
21	2,90 F	4024	5,80 F	373	9,20 F	373	5,40 F	EF 6814 P	14,00 F	393	2030 V	13,00 F	BD 236	3,40 F			
22	2,90 F	4025	5,80 F	374	9,20 F	374	5,40 F	EF 6815 P	14,00 F	709	2040 V	24,00 F	BD 237	3,40 F			
23	2,90 F	4026	5,80 F	380	9,20 F	380	5,40 F	EF 6816 P	14,00 F	723	2040 V	24,00 F	BD 244 C	3,40 F			
24	2,90 F	4027	5,80 F	390	9,20 F	390	5,40 F	EF 6817 P	14,00 F	746	2040 V	24,00 F	BD 245 C	3,40 F			
25	2,90 F	4028	5,80 F	393	9,20 F	393	5,40 F	EF 6818 P	14,00 F	776	2040 V	24,00 F	BD 440	4,80 F			
26	2,90 F	4029	5,80 F	7406	8,00 F	7406	5,40 F	EF 6819 P	14,00 F	1458	2055	26,00 F	BD 441	4,80 F			
27	2,90 F	4030	5,80 F	7416	7,50 F	7416	5,40 F	EF 6820 P	14,00 F	1800	2611 A	18,00 F	BDX 33 C	5,80 F			
28	2,90 F	4031	10,70 F					EF 6821 P	14,00 F	2901	3047	22,00 F	BF 245 A	3,80 F			
29	2,90 F	4032	7,80 F					EF 6822 P	14,00 F	2902	3653	22,00 F	BF 245 B	3,80 F			
30	2,90 F	4033	11,10 F	S N						2903	4426	22,00 F					
31	2,90 F	4034	11,10 F	double lyres						2904	4427	19,00 F					
32	2,90 F	4035	6,80 F							2917	4800	7,000					
33	2,90 F	4036	6,80 F							3900	5700	22,00 F					
34	2,90 F	4037	6,80 F							3914	7050	17,00 F					
35	2,90 F	4038	7,80 F														
36	2,90 F	4039	7,80 F														
37	2,90 F	4040	7,80 F														
38	2,90 F	4041	7,80 F														
39	2,90 F	4042	7,80 F														
40	2,90 F	4043	7,80 F														
41	2,90 F	4044	7,80 F														
42	2,90 F	4045	7,80 F														
43	2,90 F	4046	7,80 F														
44	2,90 F	4047	7,80 F														
45	2,90 F	4048	7,80 F														
46	2,90 F	4049	7,80 F														
47	2,90 F	4050	7,80 F														
48	2,90 F	4051	7,80 F														
49	2,90 F	4052	7,80 F														
50	2,90 F	4053	7,80 F														
51	2,90 F	4054	7,80 F														
52	2,90 F	4055	7,80 F														
53	2,90 F	4056	7,80 F														
54	2,90 F	4057	7,80 F														
55	2,90 F	4058	7,80 F														
56	2,90 F	4059	7,80 F														
57	2,90 F	4060	7,80 F														
58	2,90 F	4061	7,80 F														
59	2,90 F	4062	7,80 F														
60	2,90 F	4063	7,80 F														
61	2,90 F	4064	7,80 F														
62	2,90 F	4065	7,80 F														
63	2,90 F	4066	7,80 F														
64	2,90 F	4067	7,80 F														
65	2,90 F	4068	7,80 F														
66	2,90 F	4069	7,80 F														
67	2,90 F	4070	7,80 F														
68	2,90 F	4071	7,80 F														
69	2,90 F	4072	7,80 F														
70	2,90 F	4073	7,80 F														
71	2,90 F	4074	7,80 F														
72	2,90 F	4075	7,80 F														
73	2,90 F	4076	7,80 F														
74	2,90 F	4077	7,80 F														
75	2,90 F	4078	7,80 F														
76	2,90 F	4079	7,80 F														
77	2,90 F	4080	7,80 F														
78	2,90 F	4081	7,80 F														
79	2,90 F	4082	7,80 F														
80	2,90 F	4083	7,80 F														
81	2,90 F	4084	7,80 F														
82	2,90 F	4085	7,80 F														
83	2,90 F	4086	7,80 F														
84	2,90 F	4087	7,80 F														
85	2,90 F	4088	7,80 F														
86	2,90 F	4089	7,80 F														
87	2,90 F	4090	7,80 F														
88	2,90 F	4091	7,80 F														
89	2,90 F	4092	7,80 F														
90	2,90 F	4093	7,80 F														
91	2,90 F	4094	7,80 F														
92	2,90 F	4095	7,80 F														
93	2,90 F	4096	7,80 F														
94	2,90 F	4097	7,80 F														
95	2,90 F	4098	7,80 F														
96	2,90 F	4099	7,80 F														
97	2,90 F	4100	7,80 F														
98	2,90 F	4101	7,80 F														
99	2,90 F	4102	7,80 F														
100	2,90 F	4103	7,80 F														
101	2,90 F	4104	7,80 F														
102	2,90 F	4105	7,80 F														
103	2,90 F	4106	7,80 F														
104	2,90 F	4107	7,80 F														
105	2,90 F	4108	7,80 F														
106	2,90 F	4109	7,80 F														
107	2,90 F	4110	7,80 F														
108	2,90 F	4111	7,80 F														
109	2,90 F	4112	7,80 F														
110	2,90 F	4113	7,80 F														
111	2,90 F	4114	7,80 F														
112	2,90 F	4115	7,80 F														
113	2,90 F	4116	7,80 F														
114	2,90 F	4117	7,80 F														
115	2,90 F	4118	7,80 F														
116	2,90 F	4119	7,80 F														
117	2,90 F	4120	7,80 F														
118	2,90 F	4121	7,80 F														
119	2,90 F	4122	7,80 F														
120	2,90 F	4123	7,80 F														
121	2,90 F	4124	7,80 F														
122	2,90 F	4125	7,80 F														
123	2,90 F	4126	7,80 F														
124	2,90 F	4127	7,80 F														
125	2,90 F	4128	7,80 F														
126	2,90 F	4129	7,80 F														
127	2,90 F	4130	7,80 F														
128	2,90 F	4131	7,80 F														
129	2,90 F	4132	7,80 F														
130	2,90 F	4133	7,80 F														
131	2,90 F	4134	7,80 F														
132	2,90 F	4135	7,80 F														
133	2,90 F	4136	7,80 F														
134	2,90 F	4137															

elc **CENTRAD**MARQUE FRANÇAISE
DE QUALITÉ

59, avenue des Romains 74000 ANNECY

Tel. 50-57-30-46

Télex 309 463 F

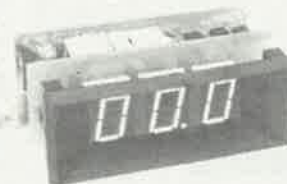
ESTHETIQUE et PERFORMANCES au PLUS JUSTE PRIX !**AL 781N**
0-30V 0-5A**PRIX TTC:**
1900,00F**ALIMENTATION à afficheurs numériques**

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 823**2x0-30V 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.

COMPTON DU LANGUEDOC

TRANSISTORS

AC	313	1,50	BDX33	3,00	484	2,00	
125	3,00	318	1,50	BDX64	6,00	495	2,00
126	3,00	321	1,00	BDX65	6,00	BU	2,00
127	3,00	327	1,20	BDX66	5,00	108	12,00
128	3,00	328	0,80	BDY		126	13,00
180K	4,00	337	1,20	23	1,50	208	16,00
181K	4,00	338	0,80	24	1,50	326	9,00
182	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	
149	8,00	549	0,95	28	1,50	800	1,50
161	5,00	555	0,80	BF		806	8,50
162	5,00	556	0,80	115	3,00	806	8,50
AF	558	0,80	117	3,00	806	8,50	
125	3,00	559	0,80	167	3,00	TIP	35,00
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	80	1,00	179	4,00	34	4,00	
107-AB	1,80	135	2,50	180	4,00	2955	4,00
108-AB	1,80	136	2,50	181	4,00	2N	4,00
109-AB	1,80	137	3,00	182	3,00	1711	2,00
143	2,00	138	3,00	183	4,00	2219A	2,00
144	2,00	139	3,00	184	2,50	2222A	1,80
150	1,00	140	2,00	185	2,00	2369	1,50
159	1,00	162	2,00	194	2,50	2646	8,00
171	1,00	163	2,00	195	2,50	2905	2,00
172	1,00	165	2,00	196	2,50	2907A	1,80
173	1,00	237	2,00	197	0,95	3053	2,50
174	0,50	238	2,50	198	2,00	3054	1,50
175	0,50	239	2,50	199	2,00	3055RT	5,00
176	2,00	240	3,00	200	2,00	3055MOT	8,00
205	1,00	437	3,00	245	5,00	3442	2,00
213	1,00	438	3,00	255	3,00	3771	3,00
214	1,00	439	3,00	265	3,00	3773	3,00
236	1,80	676	2,50	336	3,00	3819	3,00
237	1,80	677	2,50	337	3,00	4416	8,00
307	1,00	678	2,50	338	3,50	4861	8,00
308	1,00	679	2,50	339	3,50	4870	4,00
309	1,00	680	18,00	422	0,50	4871	4,00
310	1,00	681	18,00	459	0,50	4872	4,00
311	1,00	682	18,00	459	0,50	4873	4,00

PROMOTION

BC 237	les 30	12,00	BF 247	les 30	12,00
BC 255	les 30	10,00	BF 253	les 30	12,00
BC 307	les 30	10,00	BF 392	les 30	12,00
BC 327	les 30	10,00	BF 453	les 30	12,00
BC 328	les 26	10,00	2N 1111	les 10	14,00
BC 337	les 30	10,00	2N 1222	les 10	12,00
BC 338	les 30	10,00	2N 1722 T02	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 T02	les 20	10,00
BF 195	les 20	10,00	2N 3055 50 V	les 4	15,00
BF 233	les 30	10,00	2N 4403	les 30	10,00
TH 124 TEXAS	NP, 300 V, 10 A	TOP 3	les 2	10,00	
BR 101	élément bistable de commutation				
SPRAGUE TO 92	identique à BC 107				
Trans. TEXAS	bipol. métal, silicium PNP 30 V, 0,3 A				
BD 829	TO 220 PNP 60 V, 1 A				
BDY 56	PNP 150 V, 15 A				
BUX 48	TO 3 PNP 800 V, 15 A				
10 BD 518	PNP 2 A, 60 V, TO 125				
10 BD 525	PNP 2 A, 60 V, TO 125				
10 MJE 700	PNP 4 A, 60 V, TO 220				

DARLINGTON PLANAR TO 92

BSR 51 NPN	80 V, 2 A	les 10	15,00
------------	-----------	--------	-------

POCHETTES DE TRANSISTORS UHF

La super pochette 2 SA 933 S-BC 177	les 40	10,00
BF X 89 NPN, TO 72-1,1 Giga	les 10	15,00
BFR 91, 3 Giga	la pièce	6,00

DIODES

BYM 36 = BY 227	1,50	1N 4001 à 1N 4007	0,40
BY 127	1,70	1N 4148	0,20
Diode germanium gen. 0495	0,60	200 V, 3 A	1,50
LDR 03 équivalent	15,00	200 V, 6 A	2,00
1N 914 - BAV 10	0,30	100 V, 30 A	5,00
Diode à visser 100 V, 6 A	1,00		
Diode 50 V, 20 A, pour chargeur	1,50		
Diodes 100 V, 50 A max	2,00		

DIODES EN POCHETTES

BB 121 ITT	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	75 à 150 V	2,00
4,7 à 68 V	1,00		

PROMOTION

Pochettes de 30 diodes Zener tension de 3,4 à 68 V 15 valeurs	20,00
La pochette de 30	12,00

LEDs ET AFFICHEURS

Rouge 3 ou 5 mm	0,70	Rouge 5 mm plate	1,50
Verte 3 ou 5 mm	0,80	Verte 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
Verte 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 led panachées en couleur, en forme de diamant	les 30		15,00
Super pochette led, rouge, 3 mm	les 30		15,00
Diode émettrice infrarouge OP 132	les 30		15,00
Diode réceptrice infrarouge BPW 50	la pièce		1,00

Afficheurs 7,62 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 7,65 mm	la pièce	4,00
Hewlett Packard 5802 CC 7,65 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 82, 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	9,00
05	3,00	45	9,00
06	4,00	46	8,00
07	5,00	47	7,00
08	4,00	48	14,00
09	5,00	50	2,50
10	2,50	51	2,50
11	3,00	52	2,50
12	3,00	53	2,50
13	5,00	54	2,50
14	8,00	55	2,50
15	2,00	56	2,50
16	3,50	57	3,50
17	3,50	58	3,50
20	2,50	75	5,00
25	3,00	76	3,50
26	3,00	78	4,00
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

4001	2,00	4022	6,50	4050	3,50	4082	3,00
4001	1,70	4023	2,40	4051	5,50	4083	4,00
4002	2,00	4024	6,00	4052	6,00	4084	3,00
4003	2,40	4027	3,00	4053	6,00	4088	7,00
4009	3,50	4028	5,90	4060	6,00	4501	4,50
4011	1,80	4030	5,00	4066	3,20	4503	5,00
4012	3,00	4035	6,00	4068	3,00	4507	4,50
4013	3,50	4040	5,00	4069	2,00	4508	2,80
4014	1,00	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	4526	6,00
4019	4,50	4046	5,00	4077	2,50	4536	6,00
4020	3,50	4047	8,00	4078	3,00	4539	7,50
4021	7,50	4049	3,00	4081	2,50	4584	4,50
						4585	7,50

HC

74 HC					
00	2,50	32	2,50	153	4,00
01	2,50	33	2,50	154	4,00
02	2,50	73	3,50	157	4,00
04	2,50	74	3,50	161	4,50
08	2,50	85	5,00	163	4,50
10	2,50	86	3,00	175	4,00
12	2,50	132	4,00	240	6,00
20	2,50	139	4,00	244	6,00
30	2,50	139	4,00	245	6,00

LIGNES SPECIAUX

LF 356H	4,00	TBA 800	7,00
LM 301	3,50	TBA 810	7,00
LM 308H	5,00	TDA 2002	9,00
LM 380	11,50	TDA 2003	11,00
NE 555 8 pattes	4,00	TDA 2004	18,00
NE 555 5 pattes	4,00	TDA 3310	3,00
UA 741 P	2,50	TDA 2020	20,00
SO 41 P	15,50	TL 071	6,50
SO 42 P	16,50	TL 072	11,00
TAA 550	1,00	UAA 170	35,00
TAA 651 B	9,00	UAA 180	20,00
TBA 120	8,00		

PROMOTION

741 P	les 5	10,00	555 8 pattes	les 5	10,00
7400 N	les 10	10,00	411	les 10	15,00
TMS 1965	la pièce	5,00			
TEXAS circuit intégré boîtier DUAL ref. 74023, amplif. BF, alim. 10 à 28 V	la pièce	5,00			
Passage 3 à 5 V	les 10	10,00			
SESCO amplif. BF, TDA 1100 SF, ref. ESM 310 BP, puissance 10 W sous 14,4 V protégé, autorégulé, livré avec notice d'application et type de circuit imprimé	la pièce	5,00			
TCA 3088 Amplif. FI + décodeur FM	la pièce	5,00			
74 C 306 N BUFFER	les 10	10,00			
CD 4526	les 10	10,00			

SUPPORTS

à souder contact Lyre					
8	14	16	18	20	22
0,70F	0,80F	1,00F	1,50F	1,50F	1,70F
2,00F	2,00F	3,00F	3,00F	4,00F	7,00F
à souder contact Tulipe					
8	14	16	18	20	22
1,50F	2,50F	2,80F	3,00F	3,50F	4,00F
4,50F	4,50F	5,00F	5,00F	6,00F	7,00F
Support pour TBA 810 ou TBA 800	la pièce	2,00			
Support TO 66	la pièce	1,00			
Support TO 33	la pièce	1,00			
Support statique pour spot E27 fixation 2 vis	la pièce	3,00			
Support 40 pattes contact Lyre	la pièce	0,50			

BOUTTONS

Calotte alu Ø 10, 15, 22, 27 mm	3,50
Bouton pour potentiomètre à glissière	1,50
Alu satiné rond, index de repère	1,50
pour axe 6 mm Ø 19, la pièce	1,50
pour axe 6 mm Ø 40, la pièce	3,00

QUELS SONT CE QUE NOUS VOUS OFFRONS ?

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
Haut-parleurs
Interface pour Minitel
Millivoltmètre
Minuteries
Répondeurs téléphoniques
Stroboscope
... et des dizaines d'autres montages

EXTRAIT DU SOMMAIRE

1344 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).

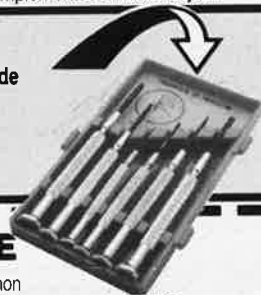
La Garantie WEKA : “Satisfait ou Remboursé”

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 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 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 Editions 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” 1344 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

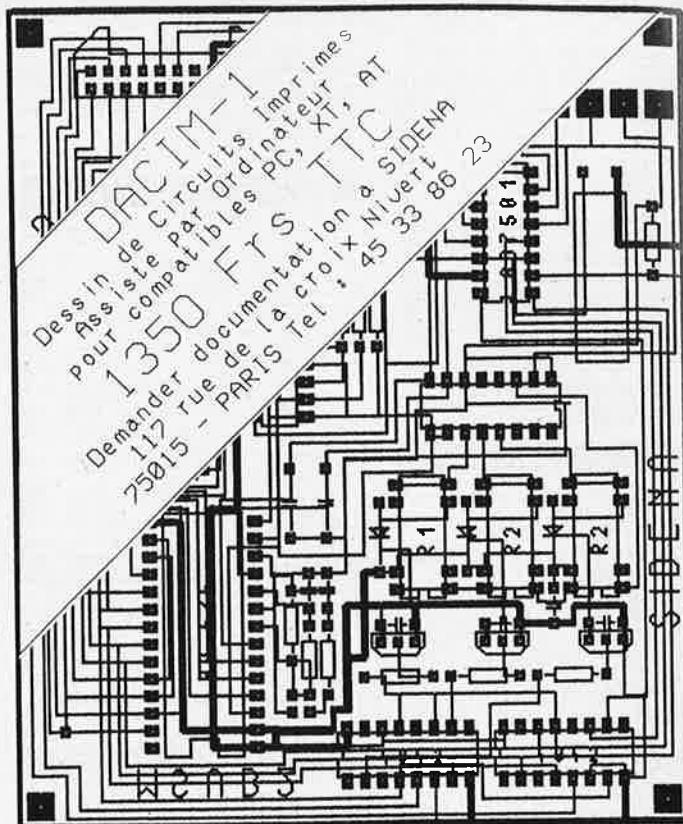
N° & RUE

CODE POSTAL VILLE

N° de téléphone Date

Signature indispensable

ELK 752215



CATALOGUE GRATUIT



**ECOLE
COLLEGES
LYCEES TECHNIQUES
TECHNOLOGIE · PHYSIQUE**

POUR TOUTS 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 MARCQ-EN-BARŒUL
Tél. 20.89.09.63 Téléc 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 uF pour toutes sortes de condensateurs. Par la possibilité de régler les "0". les fautes 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 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
550,00 F
Réf : CM 200-1 480,00 F



DMT 870 349,00 F
MULTIMETRE LCD 3 1/2 positions, équipé de plages de mesures courantes plus position "test transistor/diode" et prise 10 A. Utilisation possible avec une seule main. Branchement isolé des cordons de mesure, éviter 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 +1 digit
Résistance : 0,2/2/20/200/2000 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/Hélagages automatiques
Dépassement : "1"
Alimentation : Batterie 9 V env. 2000 h
AFF. "Piles usées" : "BT" à gauche
Consommation : env. 2 mA
Dimensions : L 89 x H 145 x P 32 mm

2ème 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
412,00 F
Réf : DMT 870-1 349,00 F

3ème lot
1 CM 200 480,00 F
1 DMT 870 349,00 F
1 Kit thermometre LCD 190,00 F
1019,00 F
Réf : CM DMT 829,00 F

KIT GENERATEUR DE FONCTIONS

100 Hz à 110 KHz en 5 grammes
entrée VCO externe (1 MΩ)
carré, triangle, sinus
distorsion sinus < 0,5 %
Sorties DC 50 Ω de 100 mV à 10 V
AC 800 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...
le kit boîtier comprenant le boîtier, la face avant et tout le matériel nécessaire à la finition
KT 0002 435,00 F
KT 0003 195,00 F



KIT WOBULATEUR AUDIO
85103 ELEKTOR 89
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...
le kit boîtier comprenant le boîtier, la face avant et tout le matériel nécessaire à la finition
KT 0005 355,00 F
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



0,1 °C de précision
-50 °C à +150 °C
CI utilisé 7136

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 France)

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 moulu, tous les composants
KT 0004-A 85,00 F

Mémoires

nPD 4164 c 12 les 5 75,00 F
nPD 41256 c 15 les 5 160,00 F
nPD 41256 c 12 les 5 160,00 F
nPD 41256 c 15 les 10 250,00 F
nPD 41256 c 12 les 10 250,00 F
7732 les 3 120,00 F
2764 les 3 120,00 F
27128 les 3 120,00 F

PROMO OUTILLAGE 1) SAFICO



Pince coupante diagonale 3001 66,00 F
SA 3001 66,00 F
Pince plate becs longs 3002 66,00 F
SA 3002 66,00 F
Pince plate becs 1/2 rends effilés 3003 66,00 F
SA 3003 66,00 F
Pompe à dessouder Alu 220 mm Ø 22 mm 78 pins 68,50 F
SA 0728 68,50 F
Support vertical orientable pour perceuse Turbo 4 plus 237,60 F
SA 0109 237,60 F
Perceuse Turbo 4 plus 18200 TR/MN à 18 V • 130 V, Moteur 5 pôles ventilés • Mandrin rapide SA 0100 236,60 F
Accessoire scie sauteuse adaptable sur trebo 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 ponceuse = 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 NLQ) ● Tête 9 aiguilles ● Bidirectionnelle optimisée ● Matrice 9 x 11 (17 x 17 en NLQ) ● Entraînement traction ou friction ● Buffer 4 Ko ● Mode graphique ● Compatibilité de base IBM et ESSON (marques déposées) sélection par switch ou par soft ● Interfaçage par cartouche finivie

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 NLQ ● Tête 9 aiguilles ● Buffer 8 Ko ● Interfaçage 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
Cable II pour 120 D MSP 15 IM 1000

ACCUS et CHARGEUR CD/NK VARTA

Accus R6 1 V 2 500 mAh électrodes traitées
Accus R14 1 V 2 1200 mAh électrodes traitées
TR7/8 9 V 100 mAh électrodes traitées
R6 à cosses 1 V 2 600 mAh électrodes traitées
CHARGEUR UNIVERSEL pour Accus R6-R14-R20-TR7/8 (9 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 0600 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 657 h le lot de 100 45,00 F
Lot 3 Rouge 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
TDA 4565 le lot de 2 85,00 F
Supports tul 14 broche le lot de 25 60,00 F
Supports tul 16 broches le lot de 25 68,00 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 657 h le lot de 100 45,00 F
Lot 3 Rouge 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
TDA 4565 le lot de 2 85,00 F
Supports tul 14 broche le lot de 25 60,00 F
Supports tul 16 broches le lot de 25 68,00 F

13,00 F



LE CATALOGUE GÉNÉRATION VPC est PARU DEMANDEZ LE

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 MΩ.
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 MΩ (< 50 pF).
Courant :
Précision (cc) : Résolution max. 10 mA.
Précision (ca) : 45 Hz - 1 kHz.
Résistance conductance :
Précision : Gamme : 75, 320 Ω, 10% + 2, 3200 Ω à 3,2 MΩ, 0,5% + 1, 32 MΩ, 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.

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 MΩ.
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 MΩ (< 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 MΩ, 0,7% + 1, 32 MΩ, 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.

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 MΩ.
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 MΩ (< 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 MΩ, 0,5% + 1, 32 MΩ, 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.

1538 F



FLUKE 21

Tension continue :
Précision : Gammes 320 mV, 3,2 V, 32 V, 320 V. Impédance d'entrée : 10 MΩ.
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 MΩ, < 50 pF.
Courant :
Précision (cc) : (meilleure résolution 10 μA).
Précision (ca) 10 A.
Résistance conductance :
Précision : gammes 21, 320 Ω, 0,7% + 2, 3200 Ω à 3,2 MΩ, 0,7% + 1, 32 MΩ, 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.

1090 F



FLUKE 23

Tension continue :
Précision : Gammes 320 mV, 3,2 V, 32 V, 320 V. Impédance d'entrée : 10 MΩ.
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 MΩ, < 50 pF.
Courant :
Précision (cc) : (meilleure résolution 10 μA).
Précision (ca) 10 A.
Résistance conductance :
Précision : gammes 23, 320 Ω, 0,5% + 2, 3200 Ω à 3,2 MΩ, 0,5% + 1, 32 MΩ, 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.

1790 F



FLUKE 8060A

Tension continue : Précision : Gamme 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V, 1000 V. Résolution max. 10 μV 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 MΩ (> 200 mV/2 V cc commutables). Tension alternative : Précision : < 5% de gamme. Gamme 20 Hz à 100 kHz. Impédance d'entrée : 10 MΩ (< 100 pF). Courant : Précision (cc) : Résolution max. 0,01 μA, 0,2% cc + 2 (gammes 200 μA, 2 mA), 0,3% cc + 2 (gammes 20 mA, 200 mA, 2000 mA). Résistance conductance : Précision : Gamme automatique de 200 Ω à 300 MΩ. 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.

3480 F



FLUKE 37

Tension continue :
Précision : Résolution 0,1 mV sur gamme 320 mV. Toutes gammes 0,1% + 1.
Impédance d'entrée : 10 MΩ.
Tension alternative :
Précision : Gammes 320 mV, 3,2 V, 32 V, 320 V, 1000 V. Toutes gammes excepté 1000 V. Impédance d'entrée : 10 MΩ, < 100 pF.
Courant : Précision (cc) : 320 μA, 3200 μA, 0,75% + 2, 32,00 mA, 0,75% + 2, 320 mA, 0,75% + 2, 10 A, 0,75% + 2. Précision (ca) : Toutes gammes 1,5% + 2. Résistance conductance : Précision : 320 Ω, 0,3% + 2, 3200 Ω à 3,2 MΩ, 0,2% + 1, 32 MΩ, 1% + 1, 32,00 nS, 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.

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 donnés 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 INTÉGRÉS 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 Publitrone
- chez les libraires
- chez Publitrone, 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 μ V/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, réjection HF et BF), déclenchement « mains libres ».



7500 F HT
8895 F TTC

A crédit : **895 F** + 18 mensualités de **585,50 F**

HAMEG

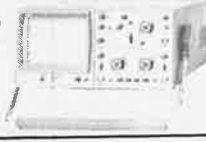
OSCILLOSCOPE HM 203/6

Double trace, 2 x 20 MHz, 2 mV à 20 V. Addition, soustraction, déclencheur, DC-AC-HF-BF. Testeur composant incorporé, 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



HAMEG

OSCILLOSCOPE HM 204/2

Double trace, 2 x 22 MHz, 2 mV à 20 Vcm, 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



HAMEG

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



HAMEG

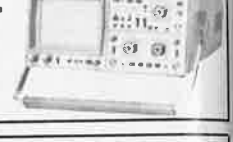
OSCILLOSCOPE HM 205

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 : 699 F
+ 12 mensualités de 520,80 F



SYSTEMES MODULAIRES HAMEG 8000

HM 8001. Module de base avec alimentation pour recevoir 2 modules simultanément **1550 F**

HM 8011. Multimètre numérique 3 3/4 **2260 F**

HM 8021. Fréquencecètre 0 à 1 GHz **2478 F**
HM 8027. Distorsionmètre **1648 F**
HM 8030. Générateur de fonctions. Tensions continue, sinusoïdale. Carrée, Triangle. De 0,1 à 1 MHz **1850 F**

HM 8032. Générateur sinusoïdal de 20 Hz à 20 MHz **1850 F**
sorties : 50/600 Ω
HM 8035. Générateur d'impulsions **2950 F**
22 Hz à 20 MHz

SONDES OSCILLOSCOPES

HZ 30. Sonde directe X 1 **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. Prix **1379 F**

• AG 1000. Générateur BF à grande plage de fréquence 10 Hz-1 MHz-5 cal. Tension sortie élevée, commutable sinus/carré. Prix **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**

MULTIMETRE DE POCHE AVEC ETUI DM 78



Dimensions : 108 x 56 x 10 mm.
Gamme de mesure :
— VDC : de 1 mV à 450 V \pm 1,3 %
— VAC : de 1 mV à 400 V \pm 2,3 %
— Ω : de 0,1 Ω à 1 M Ω \pm 1,3 %
— Test de continuité (Buzzer)
SUPER PROMO

219 F

ALIMENTATION ELC



AL841 3-4, 5-6, 7, 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**

GENERATEUR DE FONCTION CENTRAD 368



1 Hz à 200 kHz. Précision affichage \pm 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 \pm 1 %.

1420 F

ALIMENTATION PERIFEELEC



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 12-1, 12 V 1,5 A **187 F**
AS 12-2, 12 V 2,5 A **254 F**
AS 14-4, 14 V 4 A **349 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 **1909 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

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**

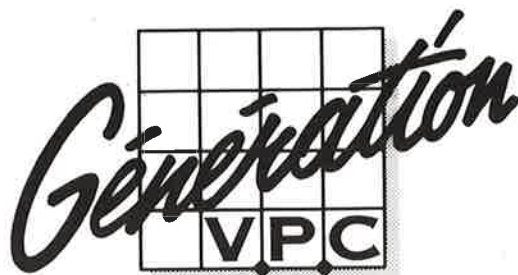
*ACER composants

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

BON DE COMMANDE



l'Electronique d'Aujourd'hui

Je désire recevoir votre catalogue 87

Nom..... Prénom.....

Adresse.....

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

Tél.

Ci-joint 13 F

Bon à retourner à : GENERATION V.P.C.
3, Allée Gabriel, 59700 MARCQ EN BARŒUL

(elektor n° 108)

Veillez compléter très lisiblement, en vous limitant au nombre de cases, merci. (n° 108)

nom et prénom

adresse ou complément d'adresse:

adresse ou lieu-dit:

code postal:

bureau distributeur:

(pays:)

Ci-joint, un paiement de FF
par ☐ chèque bancaire ☐ CCP ☐ mandat à "ELEKTOR"
ou ☐ justification de virement
au Crédit Lyonnais d'Armentières n° 6631-61840Z.

Etranger: par virement ou mandat Uniquement
Envoyer sous enveloppe affranchie à: ELEKTOR — B.P. 53 — 59270 BAILLEUL

Selectronic

SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE

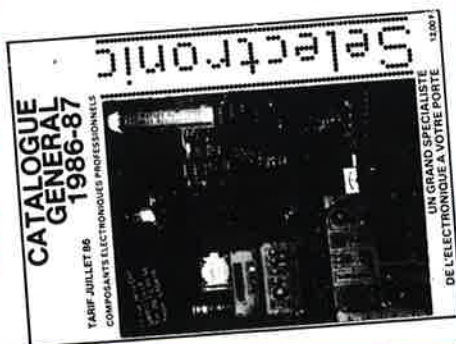
VOUS PROPOSE SON

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 !



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:

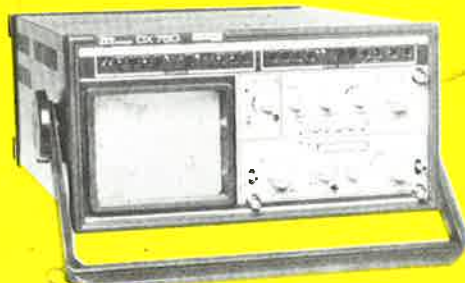
PUBLITRONIC — B.P. 55 — 59930 LA CHAPELLE D'ARMENTIERES

ou s'adresser aux revendeurs agréés.

METRIX 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 ($\times 32$). 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

- Écran de 8 x 10 cm.
- Le tube cathodique possède un réglage de rotation de trace pour compenser l'influence du champ magnétique terrestre.
- Bande du continu à 15 MHz (-3 db).
- Fonctionnement en XY.
- Inversion de la voie B (\pm YB).
- Fonction addition et soustraction ($Y_A \pm Y_B$).

- 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^{F/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

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

7500^{F/HT}

8895^F TTC

A CREDIT :
comptant 895^F
+ 18 mensualités
de 585,50^F