

n° 106
avril
1987

ELEKTOR

électronique

ELEKTOR, le magazine de l'électronicien créatif

les méga-puces

M 1531 - 106 - 16,00 F



3791531016000 01060

117 FB 6,20 FS mensuel

LES KITS SELECTRONIC

*Performances
et Qualité
de "Pro"!*

SELECTRONIC - Vente par correspondance
11, rue de la Clef - 59800 LILLE - Tél. 20.55.98.98 (Magasin : 14, bd Carnot - 59800 LILLE)



"THE PREAMP"

PHOTO DU PROTOTYPE (86111)

- COFFRET ESM-ER 48/09 ... 013.2251 **343,00 F**
- AVEC POKINEES
- COFFRET (ALIM) ESM-EM 10/05 ... 013.2225 **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 **31,60 F**
 - Embase CINCH dorée (isolant TEFLON) repérée ... **6,60 F**
 - La paire Rouge + Noir ... 013.6634 **25,00 F**
 - Fiche CINCH dorée pour câble Ø 5,4 mm ... 013.6632 **60,00 F**
 - La paire Rouge + Noir ... 013.6632 **72,00 F**
- COMPOSANTS DIVERS "PREAMP" :**
- OP 27 GP - PMI ... 013.7110 **15,50 F**
 - MAT 02 FH - PMI ... 013.7111 **125,00 F**
 - LF 411 CN ... 013.7112
 - Pol. ALPS 2 x 10 K LOG ... 013.6660
- Liste détaillée sur demande (condensateurs, etc.)

La préampli de l'audiophile ELEKTOR ! 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 torique, 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**

FREQUENCEMETRE 1,2 GHz A MICROPROCESSEUR

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

Caractéristiques techniques :
GAMMES DE MESURES : - Fréquences : de 0,01 Hz à 12 GHz ;
- Périodes : de 10 ns à 100 s ; - Impulsions : de 100 ns à 100 s ;
- Comptage : 0 à 10⁹ impulsions
SENSIBILITE : Entrée BF : 10 mV eff. (2 - 20G) ; Entrée digitale : niveau TTL ou CMOS (2 - 25 kV) ; Entrée HF : 10mV eff. jusqu'à 100 MHz - 25 mV eff. de 900 à 120 MHz
TECHNOLOGIE : - LP-6502 ; - AUTO-TEST ; - AUTO-RANGING (Commutation automatique de gammes) ; - Résolution 6 ou 7 digits au choix ; - Affichage : alphanumérique fluorescent à 16 digits ; - Choix de la mesure : Par MENU (dialogue avec l'utilisateur)
BASE DE TEMPS : Au choix
1) Son oscillateur hybride intégré de précision, stabilité à 10 ppm entre 0 et 70 °C (version de base)
2) Son oscillateur à quartz contrôlé en température (TCXO) ultra-précis, de stabilité meilleure que 1 ppm entre 0 et 70 °C.
DIMENSIONS : 215 x 81 x 166 mm.



KIT : Il est fourni avec : - Circuits imprimés double-face à trous métallisés et sérigraphés
- Composants professionnels, transfo spécial d'alimentation, et mémoire programmée
- Supports "TULIPE" ; - Connecteurs et câbles en nylon ; - Face avant sérigraphiée avec clavier de contrôle intégré ; - Coffret avec contre-face avant percée ; - Filtré secteur ; - Boîtier blindé pour la tête HF.
LE KIT COMPLET 1,2 GHz avec oscillateur hybride intégré ... 013.6349 **2750,00 F**
EN OPTION : Oscillateur TCXO de précision 10.00000 MHz. Stabilité 1 ppm ... 013.5520 **699,00 F**
OFFRE SPECIALE 10^e ANNIVERSAIRE.
Le kit fréquencemètre avec base de temps TCXO
L'ensemble ... 014.0093 **2950,00 F**

COFFRETS HEILAND HE 222

Coffrets de petite taille pour de multiples applications. Idéal pour l'optoelectronique (boîtier transparent) ou infra-rouge ! Une seule taille permet des dimensions intérieures par simple découpe des deux moitiés à la même longueur.
- Finition type "brûlé" sans vis ni colle
- deux bossages permettent d'emboîter 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
transparent aux infra-rouges
Coffret HE 222 cristal ... 014.6526 **33,00 F**
Coffret HE 222 fumé ... 014.6527 **36,00 F**
Coffret HE 222 Special ... 014.6528 **45,30 F**
infra-rouge ... 014.6528



Circuit imprimé plastifié universel pour les coffrets HEILAND.
Den 110 x 53,5 mm - pastilles ou pas de 2,54 avec lignes d'alimentation latérales et pistes intermédiaires entre pastilles ; - lignes de pastilles imprimées par numérotation. Fabrication en EPOXY, avec point de fixation automatique dans les coffrets HE 222.
La plaque epoxy pastillée : 110 x 53,5 mm ... 014.6529 **32,40 F**
La plaque HEILAND pastillée avec lignes d'alimentation sur la face côté composants ... 014.6590 **35,60 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, n'en n'interdit d'en commander une douzaine avec ce seul boîtier à 4 touches.

- L'EMETTEUR**
Le kit complet (sans boîtier) (86115-1) ... 013.6617 **158,00 F**
En option : Le boîtier IDEAL pour ce montage ... 014.6526 **33,00 F**
Coffret HEILAND HE-222 cristal ou coffret HEILAND HE-222 IR ... 014.6528 **45,30 F**
Spécial Infra-Rouges ... 014.6528
- LE RECEPTEUR**
Le kit complet (sans boîtier) (86115-2) ... 013.6619 **235,00 F**
En option : Boîtier EM 10/05 ... 013.2229 **30,30 F**



LE SYSTEME D'ALARME SELECTRONIC

I. DETECTEUR DE MOUVEMENT PAR INFRAROUGES

LE KIT : Il comprend tout le matériel préconisé y compris le capteur IR, le plus sensible prévu pour ce montage (550 V/49), la lentille de FRESNEL spéciale et le boîtier préconisé. Résistances à couche métallique et potentiomètres CERMET.
LE KIT DETECTEUR DE MOUVEMENT PAR IR. (Sans alimentation) ... 013.6274 **475,00 F**

OU 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 **229,50 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 Ah VARTA de sécurité - 1 mini-série d'alarme 12 V/6 W préconisée. (Fourmi sans clé à pompe 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**

OFFRE SPECIALE 10^e ANNIVERSAIRE :
1 kit centrale d'alarme + 1 kit détecteur infrarouge
L'ensemble ... 014.0095 **995,00 F**

MODULE D'AFFICHAGE LCD

(Décrit dans E.P. n° 99)



Ce module universel est prévu à l'origine pour équiper l'alimentation de laboratoire - peut remplacer tout galvanomètre continu, analogique de tableau (calibre minimum 200,0 mV) - le calibre voulu se choisit par simple changement d'une résistance - calibres ampèremètres par adjonction d'un shunt (en principe 0,1 ohm) - zéro automatique, polarité automatique - alimentation au choix (régulation incorporée) symétrique ou asymétrique.
DIMENSIONS : 44 x 98 mm
LE KIT MODULE LCD (fourni avec sa lentille enjoliveur) ... 013.6550 **199,00 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 demande.

OFFRE SPECIALE 10^e ANNIVERSAIRE.
L'IGNITRON fourni avec sa bobine spéciale
- En kit ... 014.1595 **399,50 F**
- Monté et testé ... 014.1596 **499,50 F**

DMT 5000

(Décrit dans E.P. n° 99)



MULTIMETRE - TRANSISTORMETRE
20.000 POINTS
- 4 1/2 DigIts. LCD - 10 MΩ

Gammes de mesure
V_{cc} : de 10uV à 1000 V ± 0,1%
V_{ac} : de 10uV 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 ANNIVERSAIRE
014.6631 ... **1350,00 F**

TRIPLITT "2030"

(Décrit dans E.P. n° 100)



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 MΩ ± 1,3%
- Test de continuité (Buzzer)

PRIX ANNIVERSAIRE
014.6611 ... **299,00 F**

ALTIMETRE

BAROMETRE

(86110)



L'ami de l'amateur d'ULM !
Cet appareil de poche et de grande autonomie permet de mesurer jusqu'à 2000 m et 1/2 bar.
Affichage LCD 3 1/2 digits

Le kit complet (sans boîtier)
013.6615 ... **590,00 F**
- 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 MΩ ± 1,3%
- Test de continuité (Buzzer)

013.6052 ... **59,50 F**
Le kit Baromètre Altimètre avec son boîtier spécial
PRIX ANNIVERSAIRE
014.0084 ... **595,00 F**

L'IRREMPLACABLE

THERMOMETRE LCD

(82158)



NOUVELLE VERSION GRANDE AUTONOMIE - 55 à + 150 °C.
Résolution 0,1 °C (Sans boîtier).

- LE KIT 1 SONDE AVEC SON BOITIER SPECIAL
PRIX ANNIVERSAIRE
014.0089 ... **249,00 F**

- LE KIT 2 SONDES (1%) AVEC SON BOITIER SPECIAL
PRIX ANNIVERSAIRE
014.0090 ... **290,00 F**

SOMMAIRE

n°106
Avril 1987

Ces puces que l'on enfourne comme de vulgaires petits pains, ce sont des merveilles... qui n'émervellent malheureusement plus grand monde. Et pourtant, 1 048 576 bits sur une puce dont les couches épitaxiales peuvent présenter une épaisseur inférieure au micron, cela méritait bien la Une d'Elektor!
(source IBM)



Répertoire des annonceurs	12
Circuits imprimés en libre service	48
Marché	67
Peites Annonces Gratuites Elektor	70
MEGA-PUCES	23
En attendant les giga-puces (... ou l'autobus), lisez cet article qui vous entraînera dans l'infiniment petit où l'on trouve des mémoires toujours plus grandes.	
Chip Select	47 et 65

REALISATIONS

Mesure	
Générateur spot sinus	28
M. Weigl	
Domestique	
Télécommande par téléphone	37
B. Willbers	
Interface pour MINTEL et horloge-étalon	53
Micro-informatique	
Extensions MSX (5):	
programmateur d'EPROM	32
(suite et fin)	
Interface de télescope pour C64 et BBC	40
W. Passier	
Les cartes mémo (presque) en direct de METEOSAT sur votre ordinateur	
Moniteur couleur TTL sur ATARI ST et MSX2	57
Interface de numérotation automatique	60
Audio/Musique	
Phasing double	54
W. Teder	
Auto/Moto	
Intercom pour motards	62
en collaboration avec R. Baitissen et W. Klooster	

elektor compocarte

transistor double MAT-02H

type	caractéristiques	maxima
MAT-02FH double transistor apparié NPN mono- puce pour éta- ges de puissance audio à faible bruit	$I_{CBO} \leq 400 \text{ pA, typ. } 25 \text{ pA} (U_{CB} = U_{max})$ $I_{CES} \leq 400 \text{ pA, typ. } 35 \text{ pA} (U_{CE} = U_{max}, U_{BE} = 0)$ $I_{CC} \leq 400 \text{ pA, typ. } 35 \text{ pA} (U_{CC} = U_{max})$ $U_{CEsat} \leq 0,2 \text{ V, typ. } 0,05 \text{ V} (I_B = 100 \mu\text{A}, I_C = 1 \text{ mA})$ $f_T \text{ typ. } 200 \text{ MHz} (I_C = 10 \text{ mA}, U_{CE} = 10 \text{ V})$ $U_{OS} \leq 150 \mu\text{V, typ. } 80 \mu\text{V}$ $(I_C = 10 \mu\text{A} \dots 1 \text{ mA}, U_{CB} = 0)^{1)}$ $\Delta h_{fe} \leq 4\%, \text{ typ. } 0,5\% (I_C = 10 \mu\text{A} \dots 1 \text{ mA})^{2)}$ $h_{FE} \begin{cases} \geq 400, \text{ typ. } 600 (I_C = 1 \text{ mA}) \\ \geq 400, \text{ typ. } 590 (I_C = 100 \mu\text{A}) \\ \geq 300, \text{ typ. } 550 (I_C = 10 \mu\text{A}) \\ \geq 200, \text{ typ. } 480 (I_C = 1 \mu\text{A}) \end{cases}$	$U_{CBO} \quad 40 \quad \text{V}$ $U_{CEO} \quad 40 \quad \text{V}$ $U_{CC} \quad 40 \quad \text{V}$ $U_{EE} \quad 40 \quad \text{V}$ $I_C \quad 20 \quad \text{mA}^{1)}$ $I_E \quad 20 \quad \text{mA}^{1)}$ $P_{tot} \quad 1,8 \quad \text{W}^{2)}$ $P_{tot} \quad 0,5 \quad \text{W}^{3)}$ $T_j \quad 150 \quad \text{°C}$
	Bruit d'entrée en nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$:	
	$\leq 3, \text{ typ. } 1,6 (f_0 = 10 \text{ Hz}, I_C = 1 \text{ mA}, U_{CB} = 0)$	
	$\leq 2, \text{ typ. } 0,9 (f_0 = 100 \text{ Hz}, I_C = 1 \text{ mA}, U_{CB} = 0)$	
	$\leq 2, \text{ typ. } 0,85 (f_0 = 1 \text{ kHz}, I_C = 1 \text{ mA}, U_{CB} = 0)$	
	$\leq 2, \text{ typ. } 0,85 (f_0 = 10 \text{ kHz}, I_C = 1 \text{ mA}, U_{CB} = 0)$	
	¹⁾ Tension de dérive d'entrée	
	²⁾ $\Delta h_{fe} = \left(1 - \frac{h_{FE1}}{h_{FE2}}\right) \times 100\%$	
	Les valeurs indiquées correspondent aux conditions données entre parenthèses.	

elektor - infocartes

elektor infocarte 126

information générale 31

la résonance de circuits LC

La fréquence de résonance d'un circuit LC (réseau parallèle ou série) est déterminée par la résolution de l'équation:

$$f = 1/(2\pi\sqrt{LC})$$

Au point de résonance, les deux réactances $2\pi fL$ et $1/(2\pi fC)$ sont égales.

Pour vous simplifier les calculs, nous avons établi un tableau donnant la fréquence de résonance d'un nombre important de combinaisons LC. Pour les condensateurs nous avons adopté la série E6 entre 10 pF et 1 000 pF, pour les bobines les valeurs de la série E6 comprises entre 10 et 1 000 μH (1 mH). Ce tableau couvre l'ensemble du domaine des réseaux LC "radio".

Pour ne pas compliquer à outrance le tableau, les valeurs des fréquences indiquées sont arrondies à l'unité ou à un chiffre après la virgule.

D'éventuelles légères déviations constatées en allant du bas gauche vers le haut à droite sont dues aux arrondis imposés par les valeurs de composants de la série E6. Théoriquement, la combinaison d'une bobine de 33 μH et d'un condensateur de 33 pF doit avoir la même fréquence de résonance que la combinaison d'une bobine de 10 μH et d'un condensateur de 100 pF ou celle d'une bobine de 47 μH et d'un condensateur de 22 pF.

Si l'on se trouve en présence d'une combinaison utilisant une bobine en mH et un condensateur en nF, il faut diviser la valeur de la fréquence indiquée par 1 000. Exemple: une bobine de 10 μH associée à un condensateur de 10 pF donne une fréquence de résonance de quelque 16 MHz. La combinaison d'une bobine de 10 mH associée à un condensateur de 10 nF donne une fréquence de résonance de 16 kHz. Comme on le voit, ce tableau permet de traiter toutes sortes de combinaisons LC.

15^e anniversaire

Des articles exceptionnels à des prix jamais vus. Vous pouvez commander chacune des références avec des composants et bénéficier des cadeaux. ATTENTION : Ne pas oublier les ports Livraison jusqu'à épuisement des stocks

Lecteur disquettes 5"1/4, Olivetti, FD502
Dble face, Dble dens, 40 pistes, 48 TPI, Temps d'accès, piste à piste 12 millisecc, Compat. Amstrad, Tandy, Mod I, III... Mal. neuf, Livré avec feuille de tests 750 F
Port / appareil : 50 F



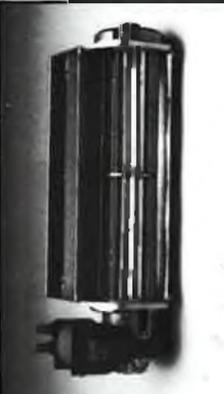
Impression à jet d'encre. Marque Logabax Type LX102V. Alphabétique, Graphique, Tracçon-Friction. Modèle spécial Mintel, Recopie d'écran. Livrée avec cordon Mintel et feuille d'essais : 1000 F
Port par appareil : 100 F
Alarme à consommation de courant. Protection capot, malle, autoradio, Sirène deux temps. Livrée avec notice, fils et accessoires de branchement 110 F
Port par appareil : 30 F



elektor - infocartes



Filter secteur SCHAFFNER + cordon 3x0,75 mm², L. 2 m avec fiche. Jernelle Normes Européennes L'ensemble : 30 F
Port pour un ensemble : 12 F



Transto tonque 220 V. Secondaire 135 V, 50 Ma, 19,5 V, 0,5 A 25 F
Port par transio : 25 F

Ventilateur / Turbine 220 V silencieuse. Rotation constante. Efficacité garantie. L. : 250 mm, H. : 70 mm, Prof. : 80 mm 35 F
Port par appareil : 20 F



Sirène électronique 2 tons dans coffret. 160 x 160 x 90 mm. HP Audax 10 cm. Barrette connexion. Schéma de branchement. Pochette d'accessoires 45 F
Port par appareil : 20 F

COMPTOIR DU LANGUEDOC S.A.

26-30, RUE DU LANGUEDOC
31000 TOULOUSE - TEL. 61 52 06 21

elektor infocarte 126

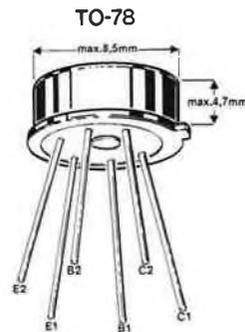
information générale 31

la résonance de circuits LC

$\frac{\text{pF}}{\mu\text{H}}$	10	15	22	33	47	68	100	150	220	330	470	680	1000
10	16 M	13 M	10,7 M	8,8 M	7,3 M	6,1 M	5 M	4,1 M	3,4 M	2,8 M	2,3 M	1,9 M	1,6 M
15	13 M	10,6 M	8,8 M	7,2 M	6 M	5 M	4,1 M	3,4 M	2,8 M	2,3 M	1,9 M	1,6 M	1,3 M
22	10,7 M	8,8 M	7,2 M	6 M	4,9 M	4,1 M	3,4 M	2,8 M	2,3 M	1,9 M	1,6 M	1,3 M	1,1 M
33	8,8 M	7,2 M	6 M	4,8 M	4 M	3,4 M	2,8 M	2,3 M	1,9 M	1,5 M	1,3 M	1,1 M	875 k
47	7,3 M	6 M	4,9 M	4 M	3,4 M	2,8 M	2,3 M	1,9 M	1,6 M	1,3 M	1,1 M	890 k	735 k
68	6,1 M	5 M	4,1 M	3,4 M	2,8 M	2,3 M	1,9 M	1,6 M	1,3 M	1,1 M	890 k	740 k	610 k
100	5 M	4,1 M	3,4 M	2,8 M	2,3 M	1,9 M	1,6 M	1,3 M	1,1 M	875 k	735 k	610 k	505 k
150	4,1 M	3,4 M	2,8 M	2,3 M	1,9 M	1,6 M	1,3 M	1,1 M	875 k	715 k	600 k	500 k	410 k
220	3,4 M	2,8 M	2,3 M	1,9 M	1,5 M	1,3 M	1,1 M	875 k	725 k	590 k	495 k	410 k	340 k
330	2,8 M	2,3 M	1,9 M	1,6 M	1,3 M	1,1 M	875 k	715 k	590 k	480 k	405 k	335 k	275 k
470	2,3 M	1,9 M	1,6 M	1,3 M	1,1 M	890 k	735 k	600 k	495 k	405 k	340 k	280 k	230 k
680	1,9 M	1,6 M	1,3 M	1,1 M	890 k	740 k	610 k	500 k	410 k	335 k	280 k	235 k	195 k
1000	1,6 M	1,3 M	1,1 M	875 k	735 k	610 k	505 k	410 k	340 k	275 k	230 k	195 k	160 k

elektor compocarte

transistor double MAT-02FH



Sur ce transistor double, le SUBSTRAT est relié à la surface de montage métallique. Dans de nombreuses applications, le substrat est relié à la tension la plus négative du montage, mais on peut également laisser flotter cette connexion.

Les deux diodes bases émetteurs sont protégées par diodes contre une tension trop élevée appliquée dans le sens bloquant (inversion de polarité).

Capacité de sortie:
 C_{OB} typ. 23 pF ($U_{CB} = 15$ V, $I_E = 0$)

Capacité collecteur-collecteur:
 C_{CC} typ. 35 pF ($U_{CC} = 0$)

Dans bien des applications, on pourra utiliser le MAT-02 comme remplaçant du LM394.

COMPOSANTS HYPER DISCOUNT*

TARIF COMPOSANTS

CIRCUITS INTEGRÉS

TTLs

74 LS 00	1.50 F
74 LS 02	1.60 F
74 LS 04	1.50 F
74 LS 09	1.60 F
74 LS 10	1.60 F
74 LS 11	1.60 F
74 LS 15	2.50 F
74 LS 32	1.60 F
74 LS 38	1.80 F
74 LS 74	2.50 F
74 LS 123	4.80 F
74 LS 138	3.50 F
74 LS 158	4.20 F
74 LS 221	8.00 F
74 LS 244	5.90 F
74 LS 245	9.00 F
74 LS 257	3.90 F
74 LS 273	5.90 F
74 LS 385	2.00 F
74 LS 393	3.00 F

AUTRES TTL

74 HCT 04	2.50 F
-----------	--------

C.I. MICRO

MPU 6502A	55.00 F
VIA 6522A	54.00 F
ACIA 6551A-P	58.00 F
GEN.SON AY3-8912	82.00 F
FDC 1793	75.00 F
FDC 9216	72.00 F

RAM

9114 CPC	18.00 F
4164-15 NL	14.00 F
4864-15 NL	14.00 F
4416-15 NL	20.00 F
4464-15 NL	80.00 F

EPROM

2764	26.00 F
------	---------

C.I. DIVERS

4N25 OPTO-CPL	7.90 F
CD4051 MUX	8.10 F
MC 1488 DRIVER	8.10 F
MC 1489 DRIVER	8.20 F
LM 358 AMP OP	5.50 F
LM 386 AMP OP	10.50 F

REGULATEURS

LM 323K +5V	27.00 F
LM 7805CT -5V	9.00 F
LM 79L05 -5V	4.00 F
MC 7812 +12V	6.00 F
MC 79L12 +12V	4.00 F

COMPOSANTS T.V. MONITEURS

CIRCUITS INTEGRÉS

TDA 2653A	28.00 F
-----------	---------

TRANSFOS

LIGNE THAT 2076/80 RTC	120.00 F
VEILLE TS 561/2RTC	25.00 F
DRIVER AT 4043/82	20.00 F

TUBES COULEURS

(AVEC DEVIATEUR)	
TUBE 14" SAMSUNG	500.00 F
TUBE 14" RTC	700.00 F

DIVERS

COFFRET MONITEUR 14"	200.00 F
CARTE DECODEUR PAL	100.00 F
CARTE MONIT. RTC S2P2	850.00 F

CONDENSATEURS

PAR DIX PIÈCES PAR REF.	
CER.PLAT 47pf	0.60 F
CER.PLAT 100pf	0.60 F
CER.PLAT 120pf	0.45 F
CER.PLAT 1nL	0.45 F
CER.PLAT 1,5nL	0.45 F
CER.PLAT 2,2nL	0.45 F
CER.PLAT 10nL	0.45 F
CER.PLAT 33nL	0.80 F
CER.DISC 47nf	0.45 F
CER.DISC 100nf	0.60 F
CHIM. 1µf 50V	1.05 F
CHIM. 1µf 100V	0.60 F
CHIM. 2,2µf 50V	1.05 F
CHIM. 4,7µf 63V	1.05 F
CHIM. 10µf 63V	0.60 F
CHIM. 47µf 10V	0.60 F
CHIM. 100µf 10V	1.05 F
CHIM. 100µf 16V	1.05 F
CHIM. 220µf 16V	1.05 F
MET.POL. 10nf 400V	1.80 F
MET.POL. 100nf 250V	1.50 F
MET.POL. 220nf 100V	1.80 F
TANT. 1µf 35V	1.20 F
TANT. 2,2µf 25V	1.50 F
TANT. 10µf 6,3V	1.80 F

TANT. 33µf 10V	2.40 F
AJUST 2,2 pf	3.00 F

DIODES

1N4148	0.30 F
1N4001	0.60 F
1N5400	0.60 F
BYW 54	1.20 F
BYW 95B	1.20 F
BY 228	4.50 F
ZEN.BZY 88C 4,3V	1.20 F
ZEN.BZY 88C 4,7V	1.20 F
ZEN.BZY 55C 12V	1.30 F

RESISTANCES 1/4 W 5 %

10-18-47-62-82-100	0.15 F
220-270-470-560-1K	0.15 F
2,2K-3,3K-3,9K-4,7K	0.15 F
8,2K-10K-22K-27K	0.15 F
47K-100K-220K-270K	0.15 F

RESISTANCES AJUST.

220 OHMS	1.20 F
2,2 K	1.20 F

RESEAU DE RESISTANCES

6 PTS 5 RES 150	2.70 F
6 PTS 5 RES 47K	2.50 F
8 PTS 4 RES 100	1.50 F
8 PTS 4 RES 220	1.50 F
8 PTS 4 RES 2,2K	2.10 F
8 PTS 4 RES 10K	2.10 F

RELAIS 5 V

CLARE 1 CONT	8.00 F
HAMELIN 1 CONT	8.00 F
QUASH 1 CONT	8.00 F

QUARTZ

1,8432 MHZ	19.00 F
7,15909 MHZ	15.00 F
8,0 MHZ	11.00 F
8,887238 MHZ	15.00 F
12,0 MHZ	11.00 F

MODULATEURS

MOD N/B ASTEC 233E36	25.00 F
----------------------	---------

SWITCH/INTER

FUGITIF BIRO / CI 90°	2.80 F
-----------------------	--------

FUGITIF UNI / CI DROIT	2.80 F
FUGITIF POUSSOIR CHASS.	2.50 F
M/A-INV UNIPOL	9.00 F
M/A-INV BIPOL	14.00 F

SUPPORTS CILYRE

8 BROCHES	0.80 F
14 BROCHES	1.10 F
16 BROCHES	1.00 F
28 BROCHES	1.50 F
40 BROCHES	2.10 F

TRANSISTORS

BC 547 B / BC 184	0.60 F
BC 547	0.50 F
BD 132	2.70 F
RESEAU CA 3083	4.00 F

CONNECTEURS SUB « D »

9 BR MAL.SUB D / CI 90°	15.00 F
25 BR FEM.SUB D / CI 90°	16.00 F

CONNECT. TYPE « BERG »

2 x 17 BR / CI DROIT	18.00 F
2 x 17 BR / CI 90°	19.00 F
2 x 10 BR / CI 90°	12.00 F

CONNECT. PEIGNE PAS 2,54

PAR 100 POINTS MINIMUM	
1LE POINT DROIT	0.12 F
1LE POINT COUDE	0.14 F

CONNECT. TYPE « DIN »

4 BR MALE CHASSIS	8.00 F
FICHE MALE 8 BR	3.50 F
FICHE MALE 3 BR	3.00 F
5 BR FEMELLE / CI 90°	3.20 F
7 BR FEMELLE / CI 90°	3.20 F
8 BR FEMELLE / CI 90°	3.20 F

CONNECTEURS DIVERS

ENCARTABLE 38 BR / CL	12.00 F
JACK CHASSIS 3,5 FEM.	2.00 F
JACK ALIM / CL	2.50 F
A VIS 4 PTS / CL	4.00 F

DISTRIBUTEURS

NOUS CONSULTER

TARIF MICRO-INFORMATIQUE

ORDINATEUR ORIC ATMOS	890 F
MICRODISC ATMOS	2490 F
DOS - SEDORIC - 3", 3 1/2, 5"	490 F
MAGNETO K7 ORIC	250 F
ALIM 9V ATMOS	150 F
ALIM REG +12 - 12 + 5V	450 F
INTERFACE JOYSTICK PROGR	350 F
MODEM V23 UNIVERSEL	500 F
INTERFACE MODEM/ATMOS	450 F
JOYSTICK QUICKSHOT	95 F

* MICRO-INFORMATIQUE TARIF PUBLIC AU 1/3/87

LOT DE DIX CASSETTES JEUX	100 F
MODULATEUR UNIVERSEL N/B	295 F
MONITEUR NOIR ET VERT 12"	1150 F
MONITEUR COULEUR 14" PERITEL	1990 F
TRANSCODEUR PAL / RVB P6020	390 F
IMPRIMANTE COSMOS 80 / 132C	2890 F
TELESTRAT MICOSERVEUR	
AVEC DISC ET LOGICIELS	3990 F
MICRODISC SUP/TELESTRAT	1790 F
SOURIS POUR TELESTRAT	690 F

• LOGICIELS.
• LIQUIDATION DE STOCK SUR DES LOGICIELS
POUR APPLE II, ATARI, COMMODORE,
SINCLAIR.
• TABLETTES GRAPHIQUES KOALA POUR
APPLE II, ATARI, IBM PC.
NOUS CONSULTER

CONDITIONS DE VENTE

- Prix consentis dans la limites des stocks disponibles
- Minimum d'achat 100 F T.T.C.
- Quantité minimum de 10 pièces pour condensateurs, résistances, diodes, connect. peigne.

VENTE EXCLUSIVEMENT PAR CORRESPONDANCE

- Règlement par chèque à la demande : + 35 F port et emballage
- Règlement en contre-remboursement : + 20 F C.R.T. + 35 F port et emballage
- Franco de port au-dessus de 1 000 F T.T.C.
- Crédit possible au-dessus de 3 000 F T.T.C.

1 D. PUB 45 35 00 11

SIEGE SOCIAL : 39, RUE VICTOR MASSE - 75009 PARIS

TEL. : 16(1)42.81.20.02 - TELEX 649 385 - SERVEUR : 16(1)42.81.22.72



HBN

détecteurs de métaux

SCOPE



990 B

Le premier détecteur doué de la "parole". Discrimination sonore et visuelle : tonalité différente suivant les métaux. Appareil très complet équipé de la correction d'effet-sol. (Minéralisation naturelle du sol). Le modèle le plus vendu en Europe. Puissance de détection : 25 - 30 cm environ pour une pièce de monnaie de 25 mm de Ø et 1m70 environ pour un objet de taille importante.

3750F



7600F

PROMET II

Nouvelle génération de détecteurs. Le haut de gamme et la surpuissance alliés à la simplicité d'utilisation. Toutes les commandes regroupées sur une console en bout de poignée autour du vu-mètre. Leds de visualisation des réglages. Discrimination très complète, correction d'effet-sol réglable ou automatique. Mode automatique de détection. Design très fonctionnel. Léger et parfaitement équilibré.



nous avons détecté pour vous :

DES MILLIERS DE COMPOSANTS

HBN le conseil en +

EXEMPLE :

COMPOSANTS +



C. MOS

40 26	12,00
40 33	11,00
40 36	30,00
40 85	3,00
40 94	6,50
40 99	6,50
40 102	7,00
40 103	7,00
40 106	6,00
40 174	6,30
40 175	8,00
40 194	8,00
40 195	13,00
45 39	7,00
45 53	15,00
45 55	7,00
45 56	7,00
45 84	8,00

74 HC MOS

74 HC 00	3,20
74 HC 02	3,20
74 HC 04	3,20
74 HC 08	3,20
74 HC 10	3,20
74 HC 11	4,00
74 HC 14	4,50
74 HC 30	3,00
74 HC 32	3,20
74 HC 74	3,50
74 HC 85	6,00
74 HC 86	3,50
74 HC 138	5,00
74 HC 157	5,00
74 HC 161	8,00
74 HC 174	5,00
74 HC 175	5,00
74 HC 245	8,50
74 HC 373	9,00
74 HC 374	9,00
74 HC 390	7,00
74 HC 393	7,00

74 LS

74 LS 12	5,00
74 LS 109	3,50
74 LS 112	3,50
74 LS 133	6,00
74 LS 148	10,00
74 LS 160	5,80
74 LS 163	8,00
74 LS 166	8,00
74 LS 170	9,00
74 LS 173	6,40
74 LS 181	17,50
74 LS 190	8,50
74 LS 240	9,00
74 LS 241	8,30
74 LS 242	10,00
74 LS 243	7,50
74 LS 247	10,00
74 LS 251	6,00
74 LS 253	5,00
74 LS 257	5,00
74 LS 258	5,00

74 LS 259	10,00
74 LS 266	4,50
74 LS 280	8,70
74 LS 283	5,50
74 LS 290	8,00
74 LS 293	6,00
74 LS 299	18,00
74 LS 375	7,00
74 LS 377	9,50
74 LS 378	8,00
74 LS 645	11,00
74 LS 670	10,00

LM 35 Dz	49,00
LM 331	85,00
LM 334 z	10,00
LM 346	12,00
LM 393	5,80
LM 395 T	49,00
LM 1897	35,00
LM 2907	47,00
LM 2917	49,00
LM 3911	40,00

QUARTZ

1,842 MHz	26,00
2,4576 MHz	23,00
3,072 MHz	20,00
4,9152 MHz	13,00
6,144 MHz	13,00
12 MHz	14,00
14,318 MHz	22,00
16 MHz	13,00
18,432 MHz	13,00
20 MHz	13,00

MC 1496	13,00
TDA 2593	27,00
TDA 4565	90,00
NE 5534	36,00
TBA 970	55,00
LM 360	95,00
LIGNE A RETARD	
470 NS	29,00
6802	49,00
6821	21,00
QUARTZ	
32768 MHz	28,00
MOS 4013	4,50
MOS 4016	5,00
MOS 4020	9,00
MOS 4053	7,00
MOS 4528	10,00

HBN

L'ÉLECTRONIQUE à votre porte !
40 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 18, rue Gressat Tél. 22.81.26.69.	CLERMONT-FD 63000 1, rue des Salins Résid. Isabelle Tél. 73.93.62.10.	MARSEILLE 13001 32, Bd de la Libération Tél. 91.47.48.63	NANTES 44000 4, rue J. J. Rousseau Tél. 40.48.76.57.	ST BRIEUC 22000 16, rue de la Gare Tél. 96.33.55.15.
ANGOULEME 16000 Espace St Martial Tél. 45.92.93.99.	DIJON 21000 2, rue Ch. de Vergennes Tél. 80.73.13.48.	MEAUX 77100 C. du C. de Richemont Tél. 16.1.60.09.39.68.	ORLEANS 45000 61, rue des Carmes Tél. 38.54.33.01.	ST DIZIER 52100 332, Av. République Tél. 25.05.72.57.
BAYONNE 64100 3, rue du Tour de Sault Tél. 59.58.14.25.	DUNKERQUE 59140 14, rue ML. Franch Tél. 28.66.38.65.	METZ 57000 60, Passage Serpénoise Tél. 87.74.45.29.	POITIERS 86000 8, Place Palais de Justice Tél. 49.88.04.90.	ST ETIENNE 42000 30, rue Gambetta Tél. 77.21.45.61.
BREST 29200 151, Av. J. Jaurès Tél. 98.80.24.95.	GRENOBLE 38000 18, Place Ste Claire Tél. 76.54.28.77.	MONTBELIARD 25200 27, rue des Febvres Tél. 81.98.79.62.	QUIMPER 29000 33, rue des Régéraires Tél. 98.95.23.48.	STRASBOURG 67000 4, rue du Travail Tél. 88.32.86.98.
BORDEAUX 33000 10, rue du Mal. Joffre Tél. 56.52.42.47.	LE HAVRE 78600 Place des Halles Centrales Tél. 35.42.60.92.	MONTPELLIER 34000 10, Bd Ledru Rollin Tél. 67.92.33.86.	REIMS 51100 46, Av. de Laon Tél. 26.40.35.20.	TROYES 10000 6, rue de Preize Tél. 25.81.49.29.
CHALONS/M 61000 2, rue Chamorin (CHV) Tél. 26.64.28.82.	LE MANS 72000 16, rue H. Lecornud Tél. 43.28.38.63.	MORLAIX 29210 16, rue Gambetta Tél. 98.88.60.53.	REIMS 51100 10, rue Gambetta Tél. 26.88.47.55.	VALENCE 26000 7, rue des Alpes Tél. 75.42.51.40.
CHARLEVILLE 08000 1, Av. J. Jaurès Tél. 24.33.00.84.	LENS 62300 43, rue de la Gare Tél. 21.28.60.49.	MULHOUSE 68100 Centre Europe Bd de l'Eu- rope - Tél. 89.46.46.24.	REIMS 51100 12, Quai Duguay Trouin Tél. 99.30.85.26.	VALENCIENNES 59300 57, rue de Paris Tél. 27.46.44.23.
CHOLET 49300 6, rue Nantaise Tél. 41.58.63.64.	LILLE 59800 61, rue de Paris Tél. 20.06.85.52.	NANCY 54000 133, rue St Dizier Tél. 83.36.67.97.	ROUEN 76000 19, rue Gal Giraud Tél. 35.88.59.43.	YANVES 55000 35, rue de la Fontaine Tél. 97.47.46.35.

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

HBN

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

PROMO D'AVRIL

non! ce n'est pas un..



DU 1er AU
30 AVRIL 1987

Composants actifs - Résistances - Mandrins - Bobinages - Condensateurs - Quartz - Potentiomètres - Boutons - Nécessaire CI - Transfert Mécanorme - Perceuses
Fers à souder - Matériel WRAPPING - Outillage - Safico - Produits KF - Electronet - Transformateurs - Fusibles - Cosses - Quincaillerie - Interrupteurs -
Inverseurs - Poussoirs - Commutateurs - Claviers à touches - Roues codeuses - Relais - Refroidisseurs - Voyants - Câbles - Connectique - Fiches bananes -
Cordons de mesure - Pincettes crocodile - Cordons divers - Appareillage électrique - Coffrets - Armoires de rangement - Kits électroniques - Librairie - Jeux de
lumière - Fiches et prises - Alimentation - Appareils de Mesure - Appareils de Tableau - Oscilloscopes et accessoires - Détecteurs de métaux - Kits de diamants
Haut-parleurs - Enceintes - HP Auto - Matériel CB et accessoires - Antennes - Interphones - Programmateurs - Alarmes - Piles - Batteries - Saphirs - Diamants
Cassettes Audio - Cordons HI-FI - Platines et accessoires - Chambre d'Echo - Tables de mixage - Micros et accessoires - Casques - Récepteur radio - etc...

**POSTE DE SOUDAGE THERMOS-
TE, BASSE TENSION, A TROIS TEM-
PERATURES PREREGLEES**
SA - 10 - 230 220V - 50/60 Hz
3 valeurs soit 345°C - 400°C et 455°C
récupération thermique très rapide per-
mettant le soudage à cadence soutenue

**PROMO
D'AVRIL**

1295F

990F



NOUVEAU



TRANSFORMATEURS MOULÉS

PUISSANCE	CIRCUIT	NOMBRE DE CONDENSEURS	TENSIONS SECONDAIRES						PRIX
			6 V	9 V	12 V	15 V	18 V	24 V	
1,8 VA	E1 30/15,5	1	FE 940	FE 941	FE 942	FE 943	FE 944	FE 945	49,00 F
		2	FE 940A	FE 941A	FE 942A	FE 943A	FE 944A	FE 945A	
3,2 VA	E1 38/13,6	1	FE 950	FE 951	FE 952	FE 953	FE 954	FE 955	54,00 F
		2	FE 950A	FE 951A	FE 952A	FE 953A	FE 954A	FE 955A	
5 VA	E1 42/14,8	1	FE 960	FE 961	FE 962	FE 963	FE 964	FE 965	57,00 F
		2	FE 960A	FE 961A	FE 962A	FE 963A	FE 964A	FE 965A	
10 VA	E1 48/16,8	1	FE 970	FE 971	FE 972	FE 973	FE 974	FE 975	69,00 F
		2	FE 970A	FE 971A	FE 972A	FE 973A	FE 974A	FE 975A	

NOUVEAU

289F



Fer à souder à gaz rechargeable avec cartouche standard.

DU 1er AU 30 AVRIL 1987

10%

DE REMISE

SUR LES APPAREILS DE MESURE



**SUR PRESENTATION
DE CE COUPON
EN MAGASIN**

NOM. PRENOM.
ADRESSE :
VILLE TEL.

TR 2020 S
Contrôleur universel avec
testeur de transistor.
Résistance interne 20000
ohms/volt.
Gammas de tensions = et ~
de 0,1 à 1000 V.
Entrée : 10 A.

390 F

TR 3030 S

Contrôleur universel avec
testeur de transistor et
contrôleur de piles, gam-
mes de tensions continues
et alternatives : 10 à
1000V entrée 10 A.
résistance interne 30000
ohms/volts en continue.

490 F

TR 774

Multimètre digital à cali-
bre automatique.
Afficheur 3 1/2 digits.
Indicateur de dépassement
de calibre.
Buzzer sur test de conti-
nuité.

670 F

INDUSTRIE

SERVICE ELECTRONIQUE

COMMERCE

Table listing various electronic components like RAM, CPU, and capacitors with their specifications and prices.

Table listing electronic components such as resistors, capacitors, and integrated circuits with their values and prices.

Table listing electronic components including diodes, transistors, and other parts with their specifications and prices.

Table listing electronic components like relays, connectors, and other parts with their specifications and prices.

NE CHERCHEZ PLUS VOS PUCES ELLES SONT EN BOITES

VOUS VOUS PROPOSES DES BOITES DE RANGEMENT JOLIES, PRATIQUES POUR LE CLASSEMENT RAPIDE DE VOS COMPOSANTS

Table listing various electronic components in boxes, such as capacitors, resistors, and diodes, with their prices.

VENTE DE LA LIBRAIRIE PUBLITRONIC ET DES EPS ELEKTOR

PRIX TTC POUVANT VARIER A LA HAUSSE OU A LA BAISSSE.

INCROYABLE

Table listing various electronic components like transistors, capacitors, and diodes with their prices.

PRODUIT KF: CIRCUIT IMPRIME

Table listing various electronic components like resistors, capacitors, and diodes with their prices.

POUR LES AUTRES PRODUITS KF NOUS CONSULTEZ

VISEZ JUSTE

Table listing various electronic components like capacitors, resistors, and diodes with their prices.

Table listing various electronic components like capacitors, resistors, and diodes with their prices.

Table listing various electronic components like capacitors, resistors, and diodes with their prices.

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

EXPEDITIONS SOUS 48 HEURES

Industries, écoles, commerces; consultez-nous.

Les marchandises voyagent aux risques et périls du destinataire. Expédition port dû. Tous les appareils sont fournis prêts à l'emploi (pas de kit).

Composants Electroniques Service

101, Bd Richard-Lenoir, 75011 PARIS
Tél. 47 00 80 11 Télec : 214 462 F

Ouvert du lundi au vendredi de 8 h 30 à 12 h 30 et
de 13 h 30 à 18 h 30 - le samedi de 9 h à 12 h 30.
M^o Oberkamp

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

Époxy simple face :

80 x 100 =	7,50 ^f	6,60 F
100 x 150 =	14,00 ^f	13,00 F
100 x 160 =	15,00 ^f	13,20 F
150 x 200 =	30,00 ^f	23,00 F
200 x 200 =	55,00 ^f	46,20 F
250 x 300 =		65,00 F
300 x 400 =		105,00 F

Époxy double face :

100 x 150 =	16,00 ^f	15,00 F
100 x 160 =	17,00 ^f	15,20 F
150 x 200 =	35,00 ^f	28,00 F
200 x 300 =	65,00 ^f	56,00 F
250 x 300 =		80,00 F
300 x 400 =		130,00 F

Pertinax simple face :

100 x 160 =	8,50 ^f	7,30 F
200 x 300 =	30,00 ^f	26,00 F



Banc à insoler

Ces appareils permettent l'exposition aux ultra-violets de platines présensibilisées (positif), à l'aide de tubes UV placés sous une plaque de verre. Le couvercle, dont le dessus est recouvert de mousse. Chaque appareil est doté d'une minuterie (5 mn).

Type I Surface utile 180 x 460 mm 2 tubes UV	900 ^f	820 F
Type II Surface utile 350 x 460 mm 4 tubes UV		1300 F

710 F



Support d'insolation HOBBY

Cet appareil constitue la solution idéale aux problèmes d'insolation rencontrés par l'électronicien amateur. Il permet d'exposer les platines présensibilisées (positif), les typons, ainsi que les réserves pour la sérigraphie. La source de lumière est une lampe halogène de 1000 W.



Châssis pour sérigraphie

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

700 F

Type I Dimensions : 27 x 36 cm
avec cadre en aluminium

Type II Dimensions : 36 x 49 cm
avec cadre en aluminium

1100 F



610 F

Machine à graver RAPID A

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

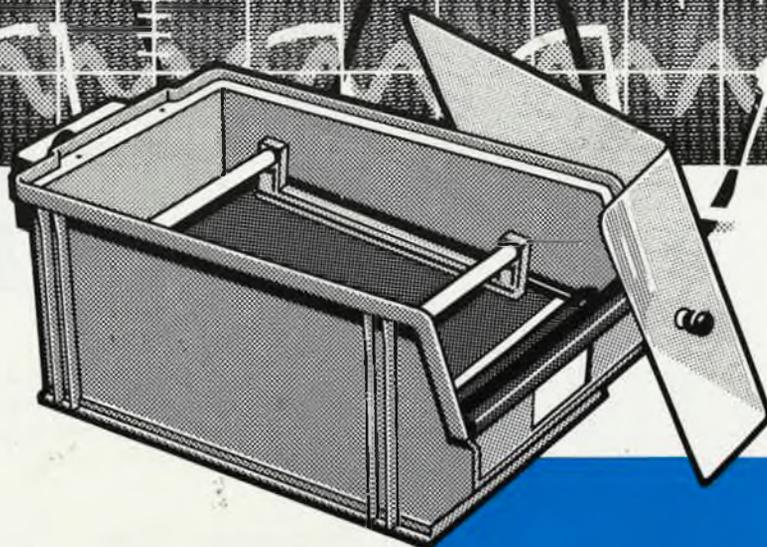
Tous les appareils sont thermostatés (sauf le Type 1) à 50° et munis d'un couvercle en PVC transparent, évitant odeurs et éclaboussures.

Type IA Surface utile 110 x 170 mm	440 F
Type II Surface utile 165 x 230 mm	770 ^f 700 F
Type III Surface utile 260 x 400 mm	1100 F

Effaceurs d'EPROM Type II

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

LA 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 perchlore 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 !

KF
ELECTRONIQUE

**TOUJOURS UNE
IDÉE D'AVANCE**



TEKTRONIX
2 x 50 MHz
Sensibilité 500 μ V/div.
GARANTIE 3 ANS
7490 F/HT
avec 2 sondes
8863 F/TTC



CROTECH 3031
2 x 20 MHz avec trigger à 25 MHz
Sensibilité de 2 mV à 10 V.
Livré avec
sonde et notice **2389 F/TTC**



HUNG CHANG
L'oscilloscope fabriqué comme une voiture.
2 x 20 MHz.
Sensibilité de 5 mV à 20 V.
Livré avec
sonde et notice **2990 F/TTC**



HM 605 + 2 SONDES

2 x 60 MHz

7390 F

ET LE FAMEUX BBC 6003
2 x 60 MHz. Sensibilité 1 mV/div. Vitesse de balayage 5 μ S.
Livré avec 2 sondes
7490 F/HT 8863 F/TTC

BBC - UNE NOUVELLE GENERATION DE MULTIMETRES

- M2004 1138 F TTC
- M2005 1340 F TTC
- M2006 1648 F TTC
- M2030 1488 F TTC
- M2031 1810 F TTC
- M2032 1990 F TTC



LA MEILLEURE FAÇON DE TRAVAILLER

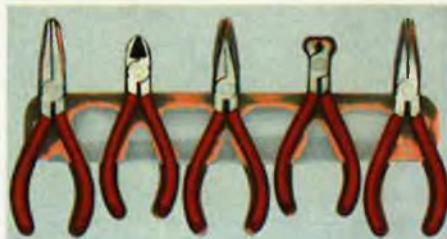
Ce groupe de produits comprend un riche éventail de multimètres, dont des :
• Multimètres à affichage analogique • Multimètres à affichage numérique • Multimètres à affichage analogique et numérique
• Multimètres enregistreurs. Les appareils sont disponibles en différentes versions, selon leur domaine d'application et leur prix.
Ce programme très étendu va du MA 1H au prix particulièrement avantageux, remplissant déjà nombre d'exigences professionnelles, aux appareils satisfaisant les exigences les plus sévères, comme par exemple le M 2110 à 30000 points et interfaces séparées (avant/arrière), ou encore le M2042 à 30000 points et un affichage analogique avec fonction zoom. Les multimètres existent en modèles de table, à boîtier compact ou articulés.
Les nouveaux multimètres à affichages analogiques et numériques, sont les premiers appareils d'une génération entièrement nouvelle de multimètres. L'affichage à cristaux liquides comporte aussi bien un affichage numérique précis qu'un affichage analogique dont la précision et la résolution élevées dépassent de loin celles des affichages analogiques conventionnels.

COFFRET DE 5 PINCES

Coffret de 5 paires de pinces pour tous travaux d'électronique.

L'ENSEMBLE

89 F



COUPLEUR OPTO

A7 à réflexion	33,20	Clips plastique	0,40
A81 à touche	25,90	Rcl RVJ	3,90
T2 simple	12,50	Clips plastique	1,00
T8 double	25,20	6 leds en ligne	15,40
33 darlington	12,00	Led bicolor	7,60
36 simple	12,40	Led clignolante	7,10
1-3 mm RVJ	1,30	Led infrarouge	5,00
à plastique	0,25	BPW 34 receptr IR	22,50
m RVJ	1,60		

MAIS PENTA C'EST AUSSI :

ytroises, gaines thermoréactables, boutons potentiomètres, buzzers, accumulateurs, matériel pour fabrication de CI, perceuses et accessoires, coffrets, outillage et fers à souder, câbles et fils émaillés, produits chimiques en aérosol, transis sur bandes et feuilles, matériel de wrapping, TY-RAP, supports divers, connecteurs, condensateurs, CTN, diodes et ponts de diode, inverseurs et lais, LDR, galvanomètres, disques et bargraphs, afficheurs, voyants, inductances et self, boîtes de résistances, transformateurs, transistors, triacs, récepteurs, matériel alarme, hi-fi, antenne TV, livres etc.

CONDENSATEURS CHIMIQUES

16 V	470 MF	3,50	100 MF	3,30	
150 MF	1,60	1000 MF	6,70	220 MF	5,20
320 MF	2,00	2200 MF	8,90	470 MF	5,20
470 MF	2,50	4700 MF	19,20	1000 MF	17,70
10000 MF	47,00		2200 MF	17,70	
22000 MF	90,00	83 V	4700 MF	36,60	
		1 MF	10000 MF	08,20	
25 V		2,2 MF	1,45	22000 MF	69,80
4,4 MF	1,45	4,7 MF	1,60	33000 MF	248,00
10 MF	1,50	10 MF	1,70	47 MF 100V	4,10
22 MF	1,60	15 MF	2,00	220 + 100 + 47 +	
47 MF	1,70	22 MF	1,80	22 MF 350 V	42,50
100 MF	2,00	47 MF	2,70		
220 MF	2,20	68 MF	2,20		

GENERATEURS DE FONCTION BK

BK 3020B	6190 F
BK 3010B	3290 F
BK 3011	3390 F

Ils remplacent de plus en plus les générateurs classiques (en dépit de leur prix plus élevé). Ces synthétiseurs de fréquence fournissent des signaux carrés, triangulaires ou sinusoïdaux avec possibilité d'ajouter une tension d'offset : c'est ce champ d'application qui fait leur succès.

TUBES

PCF 80	14,00	PCF 802	16,00
ECC 82	12,50	ECL 805	24,00
ECL 86	19,20	PCL 805	19,00
EY 88	17,00	THT 053105	79,50
PH 88	17,50	THT 092098	88,25
STEV 500	98,00	THT 253125	87,00
EL 504	24,00	THT 310318	75,50
PL 504	24,00	THT 383618	85,50
EL 519	110,00	Triplets WQ	88,60
DY 802	16,50	TWR 52	88,60
GY 802	25,00	Diode TV185	12,00

FLUKE



Le numéro 1 mondial du multimètre numérique a créé une série de prestige. Prestige surtout au niveau de la technicité et de l'originalité.

849 F 1149 F 1549 F

METRIX

MX 502	1190 F
MX 522 B	860 F
MX 562 B	1170 F
MX 563 B	2194 F
MX 575 B	2549 F

Du plus gros au plus petit, l'esprit METRIX est présent dans cette gamme : fiabilité, solidité mécanique et précision.

ALIMENTATION AL 745 AX



Réglable de 0 à 15 V
Contrôle par voltmètre
Régulation < 1%
Intensité de 0 à 3 A réglable
Contrôle par ampèremètre
3 systèmes de protection

560 F

GENERATEUR DE FONCTION CENTRAD 368



1 Hz à 200 kHz
Précision affichage $\pm 5\%$
Signal sinusoïdal distortion armonique < 1% de 1 Hz à 200 kHz
et de < 3% de 100 Hz à 200 kHz
Signaux carrés. Temps de montée et de descente de 10% à 90%
< 250 ns rapport cyclique : 1/2 - 1%

1420 F

PETIT OUTILLAGE

- CACOP. Pince coupe-parti fine, maniable, de qualité et de grande durée de vie. **109 F**
- CADRONO. Bocs dont fonds fins spécialement adaptés aux fixations difficiles. **64 F**
- CAPLAT. Ses bocs plats spéciaux donnent le meilleur résultat dans l'assemblage et l'ajustage de précision des composants. Prix : **76,80 F**
- CAPRI. Pince droite à bouts en acier trempé. **32,70 F**
- CAPRA. Pince avec crochet à pour le démontage faciles des circuits intégrés (16 ou 40 broches). **47,95 F**
- CAPR2. Pince à travail avec bocs cannelés. **42,70 F**
- Support perceuse petit modèle. **85,50 F**
- Support perceuse grand modèle. **281,85 F**
- Coffret perceuse 1. **100,00 F**
- Coffret perceuse 2. **232,20 F**
- Coffret perceuse 3. **280,00 F**
- Soie circulaire. **361,50 F**

LA PRÉCISION : 0,1 °C à 195 F



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

SYSTEMES MODULAIRES HAMEG 8000

HM 8001. Module de base avec alimentation pour recevoir 2 modules simultanément	1540 F
HM 8011. Multimètre numérique 3 3/4 chiffres	2250 F
HM 8021. Fréquence-mètre de 0 à 1 GHz	2468 F
HM 8027. Distorsion-mètre	1638 F
HM 8030. Générateur de fonctions, signal continu sinusoïdal, carré, triangle de 0,1 à 1 MHz	1840 F
HM 8032. Générateur sinusoïdal de 20 Hz à 20 MHz sorties : 50/600 Ω	1840 F
HM 8035. Générateur d'impulsions 22 Hz à 20 MHz	2940 F

PENTASONIC

- Penta 8
 - Penta 13
 - Penta 16
 - Penta 69
- 26, rue de Paris, 75008 Paris (Magasin) Tél. : 42 93 41 33
Mag. Diego 25 Latex, Paris Cléry
16, bd Arago, 75013 Paris, Tél. : 43 36 36 05. Mag. Gobard
(Service clientèle) Tél. : 42 93 41 33
3, rue Maurice Rostand, 75016 Paris (Magasin) Tél. : 46 34 23 16. Télax : 614 709
(Post de Genève) Télax : Charles Michals
7, av. Jean-Jaures, 69007 Lyon.
Tél. : 46 72 73 10 09

ESM

COLLECTION 87



*On est plus beau
quand on
s'habille en ESM !*

COFFRETS RACKS PUPITRES ACCESSOIRES

SERIE EC ACIER face avant ALU				SERIE P/S ALU			
Réf.	Dim	L x H x P	Prix TTC	Réf.	Dim	H x L x P	Prix TTC
EC 12/07	120 x 70	x 120	64,00	P 13	35 x 38	x 46	10,00
EC 15/05	150 x 50	x 120	64,00	P 23	35 x 38	x 61	11,00
EC 16/07-120	180 x 70	x 120	68,00	P 31	35 x 61	x 65	13,00
250	180 x 70	x 250	101,00	P 42	35 x 75	x 65	14,50
EC 20/08	200 x 80	x 130	95,00	P 51	35 x 75	x 80	15,00
EC 20/12-130	200 x 120	x 130	124,00	S 83	50 x 38	x 46	10,50
250	200 x 120	x 250	165,00	S 75	50 x 38	x 61	13,50
EC 24/08	240 x 80	x 160	122,00	S 83	50 x 61	x 65	15,00
EC 26/10-180	260 x 100	x 180	144,00	S 82	50 x 75	x 65	15,00
280	260 x 100	x 280	186,00	S 100	50 x 75	x 80	16,00
EC 30/12-	310 x 120	x 200	183,00	S 110	50 x 125	x 80	19,00

SERIE EB ACIER face avant ALU				SERIE AT ACIER			
Réf.	Dim	L x H x P	Prix TTC	Réf.	Dim	H x L x P	Prix TTC
EB 11/05	117 x 51	x 143	42,00	AT 13	61 x 135	x 135	60,00
EB 11/08	117 x 81	x 143	48,50	AT 18	61 x 185	x 135	72,00
EB 16/05	167 x 51	x 143	54,00	AT 24	91 x 245	x 215	127,00
EB 16/08	167 x 81	x 143	61,00	AT 31	91 x 315	x 215	148,00
EB 21/05	215 x 51	x 166	70,00	AT 42	95 x 425	x 215	178,00
EB 21/08	215 x 81	x 166	78,00	AT 24/40	45 x 245	x 235	100,00
				AT 31/50	55 x 315	x 250	120,00

SERIE ER ACIER face avant ALU				SERIE ET ACIER face avant ALU			
Réf.	Dim	L x H x P	Prix TTC	Réf.	Dim	L x H x P	Prix TTC
ER 48/04-150	440 x 39	x 150	153,00	ET 24/04-	213 x 39	x 180	124,00
250	440 x 39	x 250	241,00	ET 24/05-	213 x 80	x 180	159,00
300	440 x 39	x 300	278,00	ET 24/11	213 x 100	x 180	177,00
350	440 x 39	x 350	299,00	ET 27/05-210	250 x 80	x 210	178,00
ER 48/05-150	440 x 80	x 150	249,00	300	250 x 80	x 300	218,00
250	440 x 80	x 250	344,00	ET 27/13-210	250 x 120	x 210	201,00
300	440 x 80	x 300	398,00	300	250 x 120	x 300	233,00
350	440 x 80	x 350	408,00	ET 27/21-210	250 x 210	x 210	264,00
ER 48/13-150	440 x 120	x 150	330,00	300	250 x 210	x 300	288,00
250	440 x 120	x 250	392,00	ET 32/04-	300 x 39	x 210	184,00
300	440 x 120	x 300	447,00	ET 32/11-	300 x 100	x 210	210,00
350	440 x 120	x 350	484,00	ET 38/09-250	350 x 80	x 250	294,00
ER 48/17-150	440 x 165	x 150	395,45	350	350 x 80	x 350	329,00
250	440 x 165	x 250	445,00	ET 38/13-250	350 x 120	x 250	337,00
300	440 x 165	x 300	501,00	350	350 x 120	x 350	377,00
350	440 x 165	x 350	535,00				
ER 48/22-150	440 x 210	x 150	462,85				
250	440 x 210	x 250	521,00				
300	440 x 210	x 300	628,00				
350	440 x 210	x 350	688,00				

SERIE EP ACIER ALU				SERIE EM ACIER ALU			
Réf.	Dim	L x H ¹ x H ² x P	Prix TTC	Réf.	Dim	H x L x P	Prix TTC
EP 21/14	210 x 40	x 75 x 145	74,00	EM 06/03	30 x 50	x 100	19,00
EP 30/20	300 x 60	x 100 x 205	128,00	EM 05/05	60 x 50	x 100	23,00
EP 30/20-50	300 x 60	x 100 x 205	195,00	EM 10/05	100 x 50	x 100	31,00
EP 45/20	450 x 50	x 100 x 255	202,00	EM 14/05	140 x 50	x 100	37,00
EP 45/20-100	450 x 50	x 100 x 255	302,00				



Faites vos dessins de circuits imprimés impeccablement pour seulement 2.400 FF !

Avec un Commodore 128 et une imprimante compatible Epson 9 ou 24 aiguilles, ou table traçante, et le programme EZDRAFT, la conception et mise à jour de vos plans des circuits imprimés devient un plaisir. Des cartes en simple et double face, jusqu'à 271 sur 169 mm, sont visualisées en mode graphique pour répondre à vos désirs. Vous pourrez même définir et gérer une bibliothèque de formes.

Vendu à 2.400 FF par mandat postal. Pendant 30 jours, remboursement intégral si pas satisfait.

DataCap, 12 Trixhai, B-4545 Feneur, Belgique, tél. 041/87.40.16

REPERTOIRE DES ANNONCEURS

ACER	68, 90 à 92, 95 et 96	MAGNETIC-FRANCE ..	16 et 17
ADS	13	MB TRONICS	22
AED	88		
ALFAC	84	ORIC COMPOSANTS	5
ARQUIE COMPOSANTS	18		
CENTRAD	69	PENTASONIC	10 et 11
CES	9	PERLOR RADIO	71
CIBOT	14 et 15	PRAGMA	79
COMPOKIT	19	PUBLITRONIC	20, 21, 80, 93 et 94
COMPTOIR DU LANGUEDOC	4, 86 et 87		
		RADIO MJ	12
DATA CAP	12	REUILLY COMPOSANTS ..	68, 90 à 92, 95 et 96
ELECTROME	71		
ELECTRO 76	68	SELECTRONIC	2, 82, 83, 93 et 94
ELAK	76 et 77		
ELEKTOR	18, 70 à 72, 74, 90, 93 et 94	SICERONT KF	9
ELC CENTRAD	69	SLOWING	75
ESM	12	SYPER	69
		TCICOM	73
GENERATION VPC	89, 93 et 94		
		WEKA	81
HBN	6 et 7		
HD MICROSYSTEMES	88	PETITES ANNONCES GRATUITES	70 et 71
ICAR	8		
		OU TROUVER VOS COMPOSANTS	78 et 79
KITTRONIC	69		

RADIO MJ

Pour tous renseignements contactez-nous (1) 43.36.01.40
Nous prenons les commandes téléphoniques
Service expédition rapide (minimum d'envoi 100 F)
Expédition : Port et emballage jusqu'à 1 kg.25 F à 3 kg 37 F
En contre remboursement + 16,90 CCP Paris 1532-67 fermé le
Heures d'ouverture du Lundi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et 14 h à 19 h dimanche
19, rue Claude-Bernard 75005 Paris Tél. (1) 43.36.01.40

ELECTRONIQUE

à MONTPARNASSE

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

Ouvert de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
Tous les jours sauf lundi

SERVICE EXPEDITION RAPIDE

Forfait Port : 35 F
Forfait contre -remboursement + port : 55 F
Pour tout renseignement, demander "ALEX"

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

LINEAIRE

AFFICHEUR Rouge AC 12,00 Vert AC 16,00 Rouge CC 12,00 Vert CC 18,00 3/5 Digits CL 90,00 4/5 Digits CL 130,00	LF 331 11,00 348 15,00 349 20,00 355 11,00 356 11,00 357 11,00 380 15,00 381 A 47,00 381 N 29,00 382 20,00 383 T 38,00 386 15,00 387 19,00 388 N 20,00 389 22,00 390 28,00 391 25,00 392 8,00 393 5,00 395 5,00 396 11,00 397 7,00 398 7,00 399 5,80 400 9,50 401 12,00 402 7,00 403 12,00	339 6,30 348 15,00 349 20,00 355 11,00 356 8,00 357 8,00 378 31,00 380 15,00 381 A 47,00 381 N 29,00 382 20,00 383 T 38,00 386 15,00 387 19,00 388 N 20,00 389 22,00 390 28,00 391 25,00 392 8,00 393 5,00 395 5,00 396 11,00 397 7,00 398 7,00 399 5,80 400 9,50 401 12,00 402 7,00 403 12,00	725 33,00 741 8,00 741 H 11,00 747 16,00 748 13,00 1458 8,00 1496 20,00 2507 46,00 2917 32,00 3900 13,00 3909 N 13,00 3911 23,00 3914 84,00 3915 84,00 3916 48,00 4558 8,00	MOC 3002 18,00	MM 500 92,00	NE 505 8,00 546 12,00 565 11,00 566 11,00 567 11,00 571 83,00 544 44,00 5532 39,00 5534 32,00	PONT DE DIODE 1A 50V 4,00 1A 100V 6,00 2A 400V 11,00 5A 80V 14,00 25A 34,00 30A 42,00	REGULATEUR 78 L 05 5,00 78 L 08 5,00 78 L 12 5,00 78 L 15 5,00 78 L 18 5,00 78 L 24 5,00 7805 1A 7,00 7806 1A 7,00 7808 1A 7,00 7809 2A 17,00 7812 1A 7,00 7815 1A 7,00 7818 1A 7,00 7824 1A 7,00 78 L 05 5,00 78 L 08 5,00	79 L 12 5,00 79 L 15 5,00 79 L 18 5,00 79 L 24 5,00 7905 1A 7,00 7912 1A 7,00 7915 1A 7,00 7918 1A 7,00 7924 1A 7,00 7805 CK 29,00 7812 CK 29,00 7805 CK 29,00 7912 CK 29,00	3064 35,50 560 28,50 570 28,50 580 28,50 590 28,50	SO 41 P 16,00 42 P 17,00	TAA 550 B 3,00 611 B 12 22,00 621 AX 1 25,00 761 A 12,00 861 A 10,00	TBA 120 S 11,00 221 14,00 231 22,00 440 G 24,00 440 N 27,00 520 21,00 530 36,00 640 24,00 560 48,00 570 24,00 720 A 27,00 750 27,00	800 15,00 810 6 15,00 820 15,00 850 36,00 860 36,00 920 20,00 940 36,00 950 32,00 970 48,00	TGA 105 22,00 150 B 68,50 280 A 29,00 315 A 25,00 380 30,00 530 30,00 540 28,00 600 14,00 640 44,00 650 44,00 660 B 44,00 730 36,00 740 38,00 750 32,00 830 S 15,00 900 12,00 1120 11,00 940 22,00 955 22,00	4401 38,50 4500 38,10	TDA 440 29,60 1001 34,00 1002 28,80 1005 30,00 1006 23,00 1010 17,00 1015 18,50 1020 24,00 1023 22,50 1024 20,00 1034 32,00 1037 19,00 1038 30,00 1039 32,00 1041 33,00 1046 28,00 1047 28,00 1048 17,00 1054 22,00 1057 6,00 1059 12,00 1100 SP 38,00 1102 SP 20,00 1151 9,00 1170 22,00 1220 24,00	1405 13,00 1410 47,00 1418 12,00 1424 12,00 1510 38,00 1508 18,00 1550 12,00 2000 16,00 2002 15,00 2003 15,00 2004 32,00 2005 38,00 2006 23,00 2010 39,00 2020 39,00 2030 19,00 2030 29,00 2542 28,00 2593 24,00 2595 50,00 2611 24,00 2630 29,00 2631 38,90 2640 55,00 2900 67,80 2950 7,00 3560 7,00 3571 58,00 3810 37,80 4431 15,00	4445 15,00 4560/65 59,00 5850 45,50 7050 38,00	TEA 010 32,00	TL 071 9,00 072 9,00 074 19,00 081 9,00 082 10,00 084 17,00	UAA 170 30,00 180 30,00	ULN 2003 16,00 2004 22,60
---	---	--	--	--------------------------	------------------------	---	--	--	--	--	---------------------------------------	--	--	---	--	--------------------------	---	--	---	-------------------------	--	--------------------------------------	--

LOGIQUE

TTL MC 00 6,00 02 6,00 03 6,00 04 6,00 08 6,00 10 6,00 14 6,00 20 6,00 27 6,00 30 6,00 32 6,00 42 6,00 51 6,00 58 6,00 73 6,00 74 6,00 75 6,00 76 6,00 85 6,00 86 6,00 107 6,00 109 6,00 112 6,00 113 6,00 125 7,00 132 7,00	133 7,50 137 12,00 138 8,00 139 8,00 151 8,00 153 8,00 154 25,00 157 8,00 158 8,00 160 10,00 161 10,00 162 10,00 163 10,00 164 10,00 165 12,00 173 12,00 174 8,00 175 8,00 194 10,00 195 10,00 237 10,00 240 12,00 241 12,00 242 12,00 243 12,00 244 12,00 245 13,00 251 8,00 253 8,00	257 8,00 259 10,00 266 9,00 273 10,00 280 15,00 299 22,00 365 7,00 366 7,00 367 7,00 368 7,00 373 9,00 374 9,00 390 8,00 393 8,00 534 15,00 535 15,00 540 16,00 541 16,00 563 16,00 564 16,00 573 16,00 574 16,00 595 16,00 640 18,00 646 28,00 648 28,00 688 28,00 4007 7,00 4012 12,00	4020 13,00 4024 10,00 4040 10,00 4049 10,00 4050 10,00 4051 18,00 4052 18,00 4053 18,00 4060 18,00 4075 9,00 4078 9,00 4511 18,00 4514 28,00 4538 29,00 4543 28,00 48 3,80 42 8,00 43 9,00 47 8,00 48 9,00 50 3,80 51 2,80 52 11,00 54 6,00 55 12,00 56 11,00 57 7,50 60 4,00 62 2,30 63 2,30 64 2,30 67 4,00 68 4,00 69 2,30 70 2,30 73 4,00 74 3,50 13 2,90 14 2,90 15 3,80 16 7,00 17 13,00 20 2,80 21 3,60 26 3,40 27 4,50 28 4,00 29 2,30 32 2,30 37 2,80 38 2,80 43 9,00 44 9,00 48 9,00 50 3,80 51 2,80 52 11,00 54 6,00 55 12,00 56 11,00 57 7,50 60 4,00 62 2,30 63 2,30 64 2,30 67 4,00 68 4,00 69 2,30 70 2,30 73 4,00 74 3,50 13 2,90 14 2,90 15 3,80 16 7,00 17 13,00 20 2,80 21 3,60 26 3,40 27 4,50 28 4,00 29 2,30 32 2,30 37 2,80 38 2,80 43 9,00 44 9,00 48 9,00 50 3,80 51 2,80 52 11,00 54 6,00 55 12,00 56 11,00 57 7,50 60 4,00 62 2,30 63 2,30 64 2,30 67 4,00 68 4,00 69 2,30 70 2,30 73 4,00 74 3,50 13 2,90 14 2,90 15 3,80 16 7,00 17 13,00 20 2,80 21 3,60 26 3,40 27 4,50 28 4,00 29 2,30 32 2,30 37 2,80 38 2,80 43 9,00 44 9,00 48 9,00 50 3,80 51 2,80 52 11,00 54 6,00 55 12,00 56 11,00 57 7,50 60 4,00 62 2,30 63 2,30 64 2,30 67 4,00 68 4,00 69 2,30 70 2,30 73 4,00 74 3,50	75 9,00 76 5,80 78 5,60 80 8,10 81 12,10 82 10,00 83 3,90 85 3,90 86 3,40 90 10,50 91 5,30 92 5,80 93 6,00 94 7,90 95 8,80 96 8,00 107 8,90 109 8,50 112 8,50 113 5,80 114 14,00 116 8,70 158 11,80 159 N.C. 240 6,90 245 13,60 247 17,80 251 7,20 253 12,20 254 4,90 258 9,80 259 14,80 263 2,50 273 6,90 280 10,00 290 9,90 293 25,00 299 18,00 322 2,90 324 19,00 324 N.C.	136 2,40 138 3,90 139 3,90 145 18,00 148 17,00 150 24,00 151 3,90 153 3,90 154 22,00 155 5,90 156 11,00 157 4,90 158 11,80 159 N.C. 240 6,90 245 13,60 247 17,80 251 7,20 253 12,20 254 4,90 258 9,80 259 14,80 263 2,50 273 6,90 280 10,00 290 9,90 293 25,00 299 18,00 322 2,90 324 19,00 324 N.C.	190 11,60 191 20,00 192 13,80 193 15,00 194 17,00 195 4,90 196 14,90 198 9,80 201 20,00 202 14,80 241 6,80 242 11,50 243 11,80 244 6,90 245 13,60 247 17,80 251 7,20 253 12,20 254 4,90 258 9,80 259 14,80 263 2,50 273 6,90 280 10,00 290 9,90 293 25,00 299 18,00 322 2,90 324 19,00 324 N.C.	365 2,30 366 11,00 367 2,30 368 11,00 373 6,90 374 6,90 377 13,80 378 25,10 379 14,00 380 4,80 393 11,80 490 12,00 629 19,80 640 20,00 670 19,00	4000 2,10 4001 2,90 4002 2,10 4003 6,00 4006 6,00 4007 6,00 4008 11,00 4009 9,00 4010 9,00 4011 2,90 4012 4,90 4013 7,00 4014 8,00 4015 15,00 4016 8,00 4017 7,90 4018 9,00 4019 4,90 4020 13,00 4021 9,00 4022 9,80 4023 2,20 4024 8,00 4025 5,00 4026 13,00 4027 7,50 4028 9,00 4029 9,00 4030 6,00 4031 9,80	4033 11,00 4034 25,80 4035 8,00 4036 39,00 4040 9,00 4041 8,80 4042 8,00 4043 5,50 4044 9,00 4046 13,00 4047 9,00 4048 9,00 4049 5,80 4050 7,00 4051 12,00 4052 9,50 4053 13,00 4054 8,50 4055 10,00 4056 10,00 4057 6,00 4058 4,00 4059 27,80 4060 5,80 4061 9,00 4062 6,00 4063 3,00 4064 3,00 4065 8,00	4077 3,00 4078 7,00 4081 5,90 4082 6,00 4085 4,00 4086 4,50 4087 6,90 4094 13,60 4095 7,60 4096 12,00 4097 17,00 4098 9,00 4099 19,60 4501 13,00 4511 8,90 4515 22,00 4518 7,50 4528 11,50 4536 25,00 4538 19,00 4539 27,80 4541 11,00 4584 9,00 4585 7,50 4586 19,00 46103 19,00 46106 19,00 46174 12,00
---	--	--	---	---	--	--	--	--	--	--

TRANSISTOR

AC 127 4,60 128 4,60 167 5,80 188 5,50	337 3,20 338 3,20 516 3,40 517 3,00 547 2,00 548 2,00	436 8,00 437 8,50 438 8,50 439 8,00 440 8,00 441 11,00 178 4,80 179 4,80 184 7,50 185 7,50 197 2,80 198 2,40 199 2,40	BF 115 5,80 167 4,50 173 4,20 177 4,60 178 4,80 179 4,80 184 7,50 185 7,50 197 2,80 198 2,40 199 2,40	326 21,00 806 28,00 807 18,00 826 A 30,00 931 R 48,00	SUX 2222 3,00 2369 3,60 2484 6,00 2646 10,00 2904 A 3,20 2905 3,20 2907 A 2,20 3053 3,60 3054 10,00 3055 9,00 100V 11,00 3553 28,00 3773 35,00 3819 3,60 3904 4,00 3906 5,00 4416 9,70	TIP 29 4,50 30 4,80 31 4,80 32 6,50 33 7,50 34 8,50 35 17,50 36 18,00 41 6,00 122 12,00 132 13,00 137 13,00 250 7,00 2955 5,00 3055 10,00	BS 170 6,00 250 7,00	BU 208 25,00
---	--	---	---	---	--	---	-----------------------------------	------------------------

DECOLLETAGE

CANNON 9 broches Mâle 15,00 Femelle 16,00 Capot 15,00 15 broches Mâle 18,00 Femelle 22,00 Capot 15,00 25 broches Mâle 20,00 Femelle 23,00 Capot 15,00 Capot avec verrouillage 32,00 37 broches Mâle 25,00 Femelle 29,00 Capot 23,00	Femelle 42,00 Equerre 2,50	CENTRONIC 24 BROCHES Mâle 34,00 Femelle 34,00 Chassis 34,00 36 BROCHES Mâle 39,00 Femelle 39,00 Chassis 39,00	2 x 5 B 9,00 2 x 8 B 12,00 2 x 10 B 15,00 2 x 13 B 17,00 2 x 15 B 18,50 2 x 17 B 23,50 2 x 20 B 28,00 2 x 25 B 30,00	QUARTZ 32260 KHZ 38,00 1000 MHZ 62,00 1843Z MHZ 38,00 24576 MHZ 38,00 32768 MHZ 38,00 33195 MHZ 38,00 4000 MHZ 38,00 4096 MHZ 38,00 49152 MHZ 38,00 65536 MHZ 38,00 6000 MHZ 38,00 10000 MHZ 38,00 14316 MHZ 38,00 16000 MHZ 38,00	8086 190,00 8087 N.C. 8088 98,00 8155 88,00 8237 A5 98,00 8251 A 34,00 8253 A5 48,00 8254 48,00 8255 A5 30,00 8257 49,00 8259 A 45,00 8272 8275 115,00 8282 45,00 8283 45,00 8284 A 59,00 8285 100,00 8287 39,00 8288 39,00 2114 39,00 4116 22,00 41256 45,00 4164 19,00 6118 38,00 6264 59,00 6880 66,80 8802 69,80 8803 108,80 6885 33,00 6890 34,00	8821 25,00 8645 59,00 8645 89,00 8650 35,00 88 B 02 39,00 88 B 21 35,00 88 B 50 42,00 2716 38,00 2732 49,00 2764 39,00 27128 45,00 27256 78,00 Z 80 CPU 29,00 ACPU 42,00 ACTC 45,00 APIO 45,00 ASIO 95,00 AD-DA ADC 79,00 DAC 49,00 RAM 3 x 380 NS + 2 x 330 = 1830 64 µS DL 711 Philips 90,00 MK 48 20 28 210,00
---	-------------------------------	--	---	---	---	---

MICRO

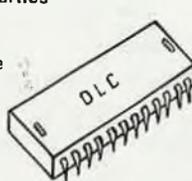
ENCARTABLES A saillir sur C80 2 x 25 B 81,00 A souder sur CI 2 x 25 B 45,00 2 x 31 B 68,00	CONNECTEURS Femelle à saillir Mâle coudé	CONNECTEURS TYPE BERG Femelle à saillir Mâle coudé	SUPPORT INSERTION NULLE 24 90,00 28 98,00 40 160,00	SUPPORT TULIPE 6, 14, 16, 18, 20, 24, 28, 40 B La broche 0,30	SUPPORT A WRAPPER 6, 14, 16, 18, 20, 24, 28, 40 B La broche 0,60
--	---	--	---	--	---

LES "ACTUALITES"

EXCEPTIONNEL
Mieux que les lignes à retard analogique
Mieux que les lignes passives à capacités réparties
Enfin les lignes à capacités locales

«LA DLC»
Remplace 2 x TDA 4560/65 + 2 amplis de sortie
2 ajustables pour 3 voies
Résistance totale < 117 Ω pour 1 800 NS
Temps de montée < 170 NS, 1800 NS avec prise à 900 NS Impédance 75 Ω.
Directement adaptable sur tous vos montages pour éliminer tous vos problèmes.

Prix promo **350 F** Par 20 : 10 % de remise



CIRCUITS TV SPECIAUX PROMOTION

ou 74 C 14 9,00	DL 470 40,00	CD 4011 2,90
CD 4013 7,00	TL 074 19,00	CD 4066 6,00
CD 4020 13,00	Quartz 34,00	CD 4093 6,90
CD 4053 7,00	65536	CD 4520 12,00
7808 13,00	MHZ 39,00	74 LS 05 2,20
7805 7,00	Sell	74 LS 157 4,90
78 L 05 5,00	100 µH 8,00	74 LS 161 9,70
68 B 02 69,00	CD 4052 9,50	TDA 2593 24,00
68 B 21 35,00	CD 4066 6,00	Quartz
ou A 21 35,00	CD 4528 12,00	49152 38,00
Eprom	CD 4584	Micro processeur
2764 39,00	ET AUTOMA- TIQUEMENT... IL VOUS FAUT	8749 HD 185,00
Sell	LM 311 9,50	Convertisseur
anti-parasite		AD DA UVC
torique		3101 480,00

LIGNES A RETARD ANALOGIQUES

PROMOTION

330 ns Philips 35,00	450 ns TDK 40,00	3 x 380 NS + 2 x 330 = 1830 64 µS DL 711 Philips 90,00
390 ns Philips 40,00	900 ns TDK 68,00	
470 ns Philips 40,00		
31075 60,00	EF 9306 35,00	EF 7510 188,00
31082 110,00		



COMPOSANTS
Tous les circuits intégrés, Tubes électroniques et cathodiques, Semi-conducteurs ATE, RCA, SINGNETIC, IT, SESCOSEM, SIEMENS, Optoélectronique, Led, Allicheux Spécialiste en semi-conducteurs et C.I., NEC, TOSHIBA, HITACHI, etc.

JEUX DE LUMIÈRE, SONORISATION, KITS, APPAREILS DE MESURE, Distributeur «METRIX», Cda, CENTRAD, ELC, HAMEG, ISKRE, NOVOTEST, VOC, GSC, TELEQUIPMENT, BLANC MECA, LEADER, THANDAR SINCLAIR.
Démonstration et vente par Techniciens qualifiés.

LES PLUS GRANDS CHOIX DE KITS

Faites confiance à **CIBOT**
Le plus ancien et le plus important distributeur de composants.

DIODES

BA 145	2,50
BA 159	0,75
BA 182	3,90
BY 188 G	4,00
BY 206	1,50
BY 207	1,50
BY 214 200	7,40
BY 214 600	8,80
BY 227	2,20
BY 228	3,70
BY 251	1,00
BY 252	1,00
BY 253	1,30
BY 255	1,40
BY 259	1,40

ZENER

BZX 85 C 1,3 W de 3,3 W à 56 V	1,10
--------------------------------	------

PONTS REDRESSEURS

1,5 A (Boîtier rond)	
WO 2	2,80
WO 6	2,90
WO 8	3,80
3,7 A	
B 40 C 3700/2200	7,00
B 80 C 3700/2200	7,40
B 250 C 3700/2200	7,60
B 380 C 3700/2200	8,00
5 A	
B 250 C	9,50
10 A	
FB 10 02	15,50
FB 10 04	15,80
FB 10 06	17,00
25 A	
FB 25 02	17,00
FB 25 04	17,50
FB 25 06	18,50
35 A	
FB 35 02	24,50
FB 35 04	26,50
FB 35 06	28,30

TRANSISTONS

Série AC	
AC 127	3,60
AC 180	3,80
AC 181 K	4,50
AC 187	3,80
AC 187 K	4,50
AC 188	3,80
AC 188 K	4,50
Série AD	
AD 262	6,50
AD 263	6,50
Série AF	
AF 121	12,50
AF 124	4,80
AF 126	4,50
AF 127	4,50
AF 139	5,00
AF 239	6,00
Série BC	
BC 107 B	1,90
BC 107 C	2,00
BC 108 B	1,90
BC 108 C	2,00
BC 109 C	2,00
BC 140	4,50
BC 161	3,80
BC 177 B	2,00
BC 178 B	2,00
BC 179 B	2,00
BC 206 B	2,00
BC 237 B	0,80
BC 237 C	0,90
BC 238 B	1,10
BC 238 C	1,20
BC 239 B	1,00
BC 239 C	1,10
BC 251 A	1,00
BC 307 A	0,80
BC 307 B	0,85

Série BC (suite)

BC 308 A	0,80
BC 308 B	0,80
BC 309 B	0,80
BC 327/25	0,80
BC 328/25	0,80
BC 337/25	0,80
BC 338/25	0,80
BC 546 B	0,80
BC 547 B	0,80
BC 548 B	0,80
BC 549 C	0,80
BC 550 B	0,80
BC 550 C	0,80
BC 556 B	0,80
BC 557 B	0,80
BC 558 B	0,80
BC 558 C	0,80
BC 560 B	1,00

Série BD

BD 135	2,30
BD 136	2,30
BD 137	3,00
BD 138	3,00
BD 139	3,20
BD 140	3,20
BD 175	4,00
BD 176	4,00
BD 177	4,30
BD 178	4,30
BD 179	4,50
BD 180	4,50
BD 201	6,50
BD 202	6,50
BD 203	6,50
BD 204	6,50
BD 226	4,60
BD 227	4,60
BD 230	6,15
BD 231	6,15
BD 232	9,80
BD 235	3,60
BD 236	3,60
BD 237	3,80
BD 238	4,30
BD 239	6,00
BD 240	6,25
BD 242 B	5,80
BD 242 C	5,80
BD 243 C	6,00
BD 244 C	7,00
BD 245 C	12,00
BD 246 C	16,00
BD 249 C	20,50
BD 250 C	24,00
BD 375	3,70
BD 433	5,00
BD 434	5,00
BD 435	4,75
BD 436	4,75
BD 437	4,75
BD 438	4,85
BD 439	4,85
BD 440	5,25
BD 441	5,50
BD 442	5,50
BD 512	12,00
BD 522	12,00
BD 533	5,50
BD 534	5,50
BD 535	5,50
BD 536	6,00
BD 537	7,25
BD 645	8,75
BD 646	8,75
BD 647	9,25
BD 648	9,25
BD 649	9,40
BD 650	9,40
BD 651	9,50
BD 652	9,50
BD 675	4,80
BD 676	4,70
BD 677	5,25
BD 678	5,25
BD 679	5,40
BD 680	5,40
BD 681	5,50
BD 682	5,50
BD 683	10,50
BD 684	10,50
BD 708	8,50
BD 710	8,50

Série BF

BF 173	4,20
BF 178	4,80
BF 198	2,35
BF 199	2,35
BF 233	3,50
BF 240	2,35
BF 246 B	8,50
BF 254	2,00
BF 255	2,00
BF 257	5,00
BF 258	4,30
BF 259	3,80
BF 272 A	12,00
BF 273 A	5,50
BF 310	5,50
BF 311	5,50
BF 314	5,50
BF 337	5,00
BF 338	4,80
BF 414	4,00
BF 422	2,50
BF 423	3,00
BF 440	3,50
BF 470	4,50
BF 471	6,00
BF 472	6,00
BF 494	1,50
BF 495	1,50
BF 502	6,50
BF 506	4,00
BF 509	4,00
BF 679	6,50
BF 670	5,00
BF 671	3,90
BF 672	5,00
BF 666	6,50
BF 679	7,50
BF 996	9,50

Série BU

BU 104	16,00
BU 126	16,00
BU 208 A	16,00
BU 208 D	22,00
BU 208/02	42,00
BU 326 A	12,40
BU 426 A	14,40
BU 526	23,00
BU 800	19,00
BU 806	10,50
BU 826 A	29,75

Série BUX

BUX 37	31,50
BUX 87	13,00

Série 2N

2N 706	2,90
2N 708	2,30
2N 1613	3,00
2N 1711	3,00
2N 1889	4,00
2N 1893	3,50
2N 2102	5,50
2N 2218	2,50
2N 2219 A	2,90
2N 2388	7,00
2N 2389 A	2,70
2N 2484	3,00

Série 2N (suite)

2N 2646	9,00
2N 2805 A	3,20
2N 2806 A	3,00
2N 2807 A	2,20
2N 3053	3,60
2N 3055	9,50
2N 3442	19,00
2N 3904	1,50
2N 3906	2,50
2N 4391	11,00
2N 4416	9,70

Série BD (suite)

BD 711	8,50
BD 906	8,80
BD 910	8,80
BD 911	8,80
BD 912	8,80
BD 935	8,10

Série BDX

BDX 18	15,00
BDX 53 C	8,00
BDX 54 C	7,50
BDX 71	6,50
BDX 77	7,90
BDX 78	8,00
BDX 85 C	17,50
BDX 87 C	19,50
BDX 88 C	20,00

Série BF (suite)

00	2,30
01	2,30
02	2,30
03	2,30
04	2,30
05	2,30
08	2,30
09	2,30
10	2,30
11	2,30
13	2,90
14	2,90
15	2,30
20	2,50
21	2,50
26	2,90
27	2,60
28	2,90
30	2,30
32	2,30
33	5,50
37	2,90
38	2,90
40	2,90
42	4,50
51	2,90
54	2,90
73	3,60
74	3,50
75	3,90
76	3,60
83	4,00
85	4,00
86	2,50
90	4,50
92	4,50
93	4,50
95	4,90
96	6,00
107	3,50
109	3,50
112	2,90
113	3,50
114	3,70
125	2,50
126	2,50
132	2,50
133	3,50
138	4,00
139	4,00
147	4,00
152	7,50
153	4,00
154	12,00
155	5,00
156	5,00
157	5,00
158	5,00
160	5,00
161	5,00
162	5,00
163	5,00
164	5,00
168	10,50
170	5,00
173	5,00
174	5,00
175	5,00
181	19,80
190	6,00
191	6,00
192	6,00
193	5,00
194	5,00
195	5,00

Série LM

LM 301 ADP	5,60
LM 308 ADP	8,00
LM 317 T	7,00
LM 318 DP	15,00
LM 319 DP	14,00
LM 324 N	4,40
LM 337	15,00
LM 339 DP	5,50
LM 360 N	70,00
LM 380 N	15,00
LM 1458 OP	4,80
LM 2901 N	6,40
LM 2902 N	6,40
LM 2903 N	6,40
LM 2904 N	6,40
LM 2917 N	32,00
LM 3900	13,00

Série NE

NE 530 N	14,00
NE 532 N	8,00
NE 538 N	15,00
NE 542 N	12,00
NE 555 P	4,00
NE 558 N	20,00
NE 566 N	13,00
NE 589 N	40,00
NE 590 N	32,00
NE 5532	25,00
NE 5534	16,00

Série MC

MC 1304 P	17,00
MC 1305 P	21,50
MC 1307	15,00
MC 1310 P	14,00
MC 1312 P	22,60
MC 1315 P	52,00
MC 1330 A	10,00
MC 1350 P	20,00

TTL 74 LS (suite)

196	5,00
197	9,00
240	7,00
241	7,00
242	7,00
243	7,00
244	7,00
245	8,00
251	5,00
253	5,00
256	10,00
257	5,00
258	5,00
259	5,00
260	2,30
266	2,50
273	7,00
279	6,50
280	9,50
283	5,00
290	5,00
293	6,50
352	8,00
353	8,00
363	14,50
364	14,50
365	2,30
366	2,30
367	2,30
368	2,30
373	7,00
374	7,00
375	6,00
377	7,00
378	5,00
379	6,00
390	5,00
393	5,50
395	11,00
399	10,00
445	14,50
540	12,50
568	44,00
569	44,00
621	20,00
622	20,00
623	20,00
640	27,00
641	20,00
642	27,00
670	14,50

Série MC (suite)

MC 1351 P	11,50
MC 1364	10,20
MC 1370	18,50
MC 1371	15,00
MC 1437 P	16,00
MC 1488 P	6,00
MC 1489 P	6,00
MC 1709 CL	9,50
MC 1709 CP	9,50
MC 1741 CL	9,00
MC 1741 CP	10,00
MC 3303 N	17,00
MC 3403 N	8,00

CIRCUITS INTÉGRÉS

TTL 74 LS

LED Ø 3 mm

COY 85 Rg	0,80
COY 88 VE	1,00
COY 87 Jn	1,00

LED Ø 5 mm

COY 40 Rg	0,80
COY 72 VE	1,00
COY 74 Jn	1,00

MEMOGARD

40 RF 310	99,00
-----------	-------

REGULATEUR

SFC 2805	4,70
SFC 2812	4,70
SFC 2815	4,70

CIBOT N'HESITEZ PAS, LA BONNE MESURE C'EST CIBOT

SECURITE CHOIX QUALITE PRIX

METRIX

MX 512 920 F

MX 522 B (2000 points) 840 F
21 calibres

MX 563 (2000 points) 26 calibres
test de continuité visuel et sonore,
4 calibres en dB, 1 ga, - 20 °C à
+ 1200 °C par sonde type K (en
sus) et mémorisation des maxima
positifs

en V - el 2350 F

MX 562 (2000 points) 24 calibres.
Test de continuité
visuel et sonore **1150 F**

MX 575 (20.000 points) 21 calibres.
2 gammes, générateur de fréquences
(10 kHz)

2900 F

MX 502 (2000 points) Affich. cristaux liquides 1100 F

MX 727. Affich. Led de 16 mm
Version A (secteur) **2290 F**

Version A1 (secteur, batteries rechargeables) 2550 F

MX 579. 20000 points, 4 digits 1/2.
Led 20 mm, précision base 0,03 %.
Valeurs aili efficaces vraies
Db-mètre **3400 F**

MX 573. Analogique + digital 2840 F

MX III. 20 kV/V 540 F

MX 130. V jusqu'à 1000 V 1 jusqu'à 30 A ohmmètre 790 F

MX 202 1010 F

40 000 mV cont. MX 230. 20 kV/V V jusqu'à 1000 V 750 F

MX 400 Pince. 690 F

1. altern. 0 à 300 A V altern. 600 V 2290 F

MX 402. Pince AMP

METRIX

MX 405. Mégohmmètre 500 Ω à 300 kΩ 10 kΩ à 300 MΩ 1640 F

MX 412. V. altern. 600 V Pince 1. altern. 300 A Résistance 5 kΩ 790 F

MX 430. 40 kΩV 930 F

MX 435. Mesureur de terre continuité digital et isolement 2990 F

OX 710 S. 2 x 15 MHz. Fonction XY. Testeur de composants YA + YB

Avec 2 sondes combinées OX 712 D. 2 x 20 MHz. Post-accél. 3 kV Sensibilité 1 mV. Fonction XY. Addition et soustraction des voies. Ecran 8 x 10

Avec 2 sondes combinées 5700 F

OX 734 C. 2 x 50 MHz. Ligne à retard 2 mV/Div. Double BT, la 2^e retardée. Post-accél. 12 kV. Fonction XY Hold off.

Avec 2 sondes combinées OX 709. 2 x 30 MHz. Portable. Alimentation batterie 12 V. Ligne retard. Sensibilité 1 mV (sur cde) :

MX 453. V = el - 750 V. 1 = el - 30 A. 740 F

MX 462 740 F

SIDER ONDINE

Modèle 820

- Version Pal Secam avec test Peritel **8440 F**
- Version Secam avec test Peritel **7150 F**

FRÉQUENCES MÉTRÉS

BECKMAN

UC 10. 5 Hz à 100 MHz 8 digits. leds. Fréquence. Période. Métré. Intervalle. Unité complage, etc 3050 F

CENTRAD

346. 1 Hz à 600 MHz. 8 digits. Leds rouges 1800 F

EISA

FX 600. 1 Hz à 600 MHz. Affichage segments verts 2890 F

Avec 2 sondes combinées OX 712 D. 2 x 20 MHz. Post-accél. 3 kV Sensibilité 1 mV. Fonction XY. Addition et soustraction des voies. Ecran 8 x 10

Avec 2 sondes combinées 5700 F

OX 734 C. 2 x 50 MHz. Ligne à retard 2 mV/Div. Double BT, la 2^e retardée. Post-accél. 12 kV. Fonction XY Hold off.

Avec 2 sondes combinées OX 709. 2 x 30 MHz. Portable. Alimentation batterie 12 V. Ligne retard. Sensibilité 1 mV (sur cde) :

MX 453. V = el - 750 V. 1 = el - 30 A. 740 F

MX 462 740 F

SIDER ONDINE

Modèle 820

- Version Pal Secam avec test Peritel **8440 F**
- Version Secam avec test Peritel **7150 F**

ALIMENTATIONS STABILISÉES

ELC

- AL 745 AX. De 0 à 15 V. De 0 à 3 A **520 F**
- AL 781. De 0 à 30 V. De 0 à 5 A **1550 F**
- AL 781 N. De 0 à 30 V. De 0 à 5 A digital **1690 F**
- AL 784. 13,8 V, 3 A **290 F**
- AL 785. 13,8 V, 5 A **420 F**
- AL 786. 5 V, 3 A **290 F**
- AL 841. 3,4, 5,6, 7,5 V, 9,12 V, 1 A **183 F**
- AL 812. Réglable de 0 à 30 V, 0 à 2 A **650 F**
- AL 813. Alimentation réglée 10 A, 13,8 V **710 F**
- AL 823. Alimentation double 2 x 0-30 V - 5 A ou 0-60 V - 5 A ou 0-30 V - 10 A **3090 F**

PERIFELEC

ALIM. FIXES

- AS 514 : 5 V, 4 A **199 F**
- AS 1303 : 13 V, 3 A **310 F**
- AS 1305 : 13 V, 5 A **410 F**
- AS 1218 : 13 V, 18 A **1300 F**

ALIM. VARIABLES

- PS 1512 : 10 à 15 V 10 A **1790 F**
- ALPHA + ELECTRONIQUE
- AL 388. 3 à 15 V 4 A **490 F**
- AL 624. 12,6 V 12 A **1290 F**
- AL 624 S. 3 à 15 V 12 A **1790 F**
- AL 626 S. 3 à 15 V 20 A **1990 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 8011-2. Multimètre numérique 4 1/2 chiffres (à 19999). Tension et courants alternatifs : valeurs efficaces vraies 2260 F

HM 8021-2. Fréquence 10 Hz à 1 GHz digital 2470 F

HM 8027. Distorsiométrie 1640 F

HM 8030 Z. Générateur de fonction 0,1 Hz à 1 MHz avec affichage digital de la fréquence 1850 F

HM 8032. Générateur sinusoïdal 20 Hz à 20 MHz. Affichage de la fréquence 1850 F

HM 8035. Générateur d'impulsions 2 Hz à 30 MHz 2950 F

HM 8037. Générateur sinusoïdal à très faible distorsion 5 Hz à 30 MHz 1640 F

HM 8050. Module d'étude, vide avec connecteur 210 F

OSCILLOSCOPES

BK

- 9020 **4730 F**
- 9060 sur cde **14220 F**
- 9100 sur cde **18970 F**

HAMEG (garantie 2 ans)

HM 2039. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. BF. Testeur compos. incorp. avec 2 sondes combinées HZ 36 3990 F

HM 2042. Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 s. Avec 2 sondes combinées. Tube rect 8 x 10 5570 F

HM 205 2 x 20 MHz 6190 F

HM 605. 2 x 60 MHz. 1 mV/cm avec expansion Yx5. Ligne de relas. Post-accél. 14 kV. Avec sondes comb. 7470 F

HM 208. A mémoire numérique. 2 x 20 MHz sens max. 1 mV. Fonction xy. Avec 2 sondes comb. 19290 F

CAPACIMÈTRES

BECKMAN

CM 20. 0,1 pF à 20000 µF 790 F

LUTRON

DM 6013 690 F

BK

BK 820. Affich. leds capacité de 0,1 pF à 1 F 2180 F

BK 830. Gamme autom. de 0,1 pF à 200 µF. Cristaux liquides 3180 F

SADELTA

MC 11 SECAM

Couleur UHF-VHF. Pureté. Convergences. Points. Ligne vert.

- MC 11 L. Secam L **3100 F**
- MC 11 D. Secam D **3500 F**
- K el K' **3500 F**
- MC 11 BB. Secam B **3500 F**
- G el H **2800 F**
- MC 11 B. Pal B-G et H **4800 F**
- MC 32 L. Secam L **5100 F**
- D-K el K' **4500 F**
- MC 32 B. Pal B-G et H

RÉGÉNÉRATEUR DE TUNE

LCT 910 N.C.

BK 467. Essai en multiplex des 3 faisceaux, émissions, fuite, équilibrage 7100 F

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

FLUKE

- FLUKE 73 : 0,7 % 890 F**
- FLUKE 75 : 0,5 % 1150 F**
- FLUKE 77 : 0,3 % 1560 F**
- 8020 B. 2250 F**
- 8024 B. 2820 F**
- 8026 B. 3490 F**
- 8062 A. 3040 F**

Autres modèles sur commande

SELECTION MESURE

PANTEC 35

- Format d'une calculatrice de poche
- Multimètre digital LCD 3 digits 1/2 à sélection automatique de gamme
- Test sonde de continuité
- VDC et AC de 1 mV à 400 V
- R de 0,1 Ω à 2 MΩ
- Fourni avec étui **290 F**

METEX 3650

- 20000 points
- Précision : 0,3%
- Fonction : millimètre 20A. Capacimètre. Transistorisme. Test diode. Bip sonore
- Boîtier antichoc
- Hauteur digit : 30 mm **940 F**

METEX 4630

- 20000 points
- Précision : 0,05 %
- Fonction : Capacimètre. Transistorisme. Mémoire. Test diode. Bip sonore
- Boîtier antichoc
- Hauteur digit : 30 mm **1380 F**

EVENEMENT DU MOIS

CHEZ CIBOT PROMO MICROCASSETTES «PEARLCORDER» OLYMPUS

NOUVEAU le S 908

Lecteur enregistreur. Finition stylée. Excellente sensibilité. Système variable de déclenchement à la voix (VCF). Arrêt auto de bande 3 heures d'enregistrement.

PRIX PROMO 750 F

exceptionnel sur 1 mois

Valable dans la limite des stocks disponibles.

ANTENNES

ANTENNES ÉLECTRONIQUES

Recep. tous canaux VHF et UHF. Ampli incorporé gain 20 dB en VHF (50 à 250 MHz), et gain réglable de 0 à 34 dB en UHF (470 à 900 MHz), possibilité d'utiliser l'ampli seul avec une autre antenne extérieure, alim. 220 V, consommation : 7 watts

Radar 7000 360 F

OMENEX-SATELLIT 21

Antenne électronique forme parabolique, pour TV, VHF et UHF. **425 F**

ANTENNE FM 88/108 MHz

Réglable 0-18 dB **275 F**

NOUVEAU : CANAL PLUS. 320 F

Antenne spéciale pour VHF avec ampli incorporé, gain 30 dB

ANTENNES EXTERIEURES

25657 Antenne Super Compacte Carénée pour réception FM/BIUHF. Amplificateur incorporé à haut rendement. Gain 24 dB en UHF, 17 dB en FM/BIU. Alimentation par bloc AL 12 **660 F**

ANTENNES BANDES IV ET V A GRAND GAIN

XC 323 D. Antenne 23 éléments, canaux 21 à 60, gain moyen 12 dB 301 F

XC 343 D. Antenne 43 éléments, canaux 21 à 60, gain moyen 14 dB 390 F

XC 391 D. Antenne 91 éléments, canaux 21 à 60, gain moyen 16 dB 636 F

TOUS LES ACCESSOIRES CABLES - MATS - FIXATIONS, ETC. CHANNEL MASTER

Rotateur d'antenne, modèle 9500. 220 V. Le rotateur et le boîtier de télécommande 610 F

UHF-VHF 47-790 MHz Gain environ 10 dB. Permet le branchement de 2 téléviseurs. Pour 220 V **190 F**

Modèle EMPIRE

UHF-VHF 47-790 MHz Gain 12 dB 260 F

AMPLI D'ANTENNE

Tele/FM, gain élevé large bande. Dim. 224 x 52 x 110 mm. **Régl. DX 490 F**

NOUVEAU

Préampli DX grand gain : 38 dB. TV toutes bandes et FM alimentation + Booster **1 095 F**

INTERPHONES PORTIERS

TI 2000 MONACOR

Interphone mural genre téléphone. Belle présentation. Cordon alimentation par pile de 9 V ou source de 9 V continu. Distance max entre 2 postes 2 000 mètres. Promo : la paire **320 F**

ENSEMBLE S39131. Ensemble complet prêt à installer :

- Combine téléphonique avec touche ouvre-porte et appel sonore. • Boîtier à encastrer avec micro/HP 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**

INTERPHONES CEDEX 336.

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

BSI 78200. Interphone secteur FM. Le poste 215 F

CB «PRESIDENT»

PRESIDENT TAYLOR. AM/FM. 40 canaux 4 W FM 1 070 F

PRESIDENT FRANÇOIS. AM/FM. 40 canaux 4 W FM 890 F

ANTENNE POUR MOBILE

RTG 30 antenne CB pour mobile à fixation goulière, complète **80 F**

CT 108 antenne à fixation magnétique 100 watts, complète **90 F**

T40 D antenne à fixation goulière, complète **175 F**

SURVEILLANCE

Ensemble vidéo **CMC 35**

Kit complet : caméra 979R avec support et objectif 2"1/3. Ouverture 1 : 1,6 tube vidicon standard de 16 mm. Moniteur 797. 23 cm possibilité de raccordement de plusieurs moniteurs. Câble de raccordement de 30 m.

L'ensemble CM35 **3250 F**

ALARME. Matériel de grande fiabilité en stock. Nous consulter.

PANASONIC

Système de surveillance vidéo miniature. Moniteur vidéo WV 72. Ecran tube 230 BLB 49". Caméra WV 80. 3 points de surveillance avec cadences séquentielles. Sortie vidéo pour microscope. Raccordement avec interphone. **NC**

PRIX PROMO

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. Mel en mémoire la n° occupé. Complet en ordre de marche, prêt à être installé. **240 F**

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

TOUS LES ACCESSOIRES : 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 : 1 024 digits. Compose automatiquement les numéros de téléphone mis en mémoire (50 numéros et numéros). Visualisation du n° et du nom. Répétition fonctions timer et chrono. Dim. 18,8 x 13 x 3,3 cm. Fonctionne à l'aide de 3 piles 1,5 V 680 F

P10 S. Sonnerie supplémentaire puissante : 05 Ob. Réglable en puissance et rythme. Se branche à n'importe quel point de la ligne 225 F



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

CONFIDENCE DECIMAL. Compact. Forme design. A poser ou mural. PRIX PROMO 360 F

CHEZ CIBOT PROMO MICROCASSETTES «PEARLCORDER» OLYMPUS

MICROCASSETTES OLYMPUS

Pack de 3X XB60 **62 F**

S906 : Lecteur enregistreur. 2 vitesses, manie- ment facile. 3 heures d'enregistrement 610 F

S920 : Lecteur enregistreur. Cde vocale à sensibilité variable. Recherche par lecture accélérée. Complet. Poids 205 g 1275 F

L200 : Lecteur enregistreur super compact. Le plus petit et le plus léger du monde. Poids 125 g. Dim : 107 x 51 x 14 mm. Cde vocale à sensibilité variable. Lecture rapide. Complet 2280 F

ANTEX

LES FERS A SOUDER SUPER PRO

(Nouveau produit) Poste de soudage TCSU-D, vendu avec fer XSD de 50 W + 1 panne. **Prix promo 2 050 F**

Spécial pour transistor et circuits intégrés.

- 25 watts, 220 V **102 F**
- 25 watts 12 V conçu pour fonctionner à partir d'une batterie **113 F**
- Support pour fer **65 F**

JBC

- Support universel **72 F**
- Pince à extraire **130 F**
- Panne DIL **150 F**
- Fer à souder instant, 50 W **275 F**
- Fer à souder 15 W **120 F**
- Fer à souder 30-40 W **105 F**
- Fer à souder 65 W **130 F**
- Élément dessoudeur **82 F**

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, —		

Autres PROM, nous consulter

Circuits divers

BPW 34	21, —	TY 6008	13, —
KV 1236	56, —	MID 400	53, —
UES 1402	35, —	BAW 62	1,50
KTY 10	18, —	STK 077	130, —
TIL 78	8,50	16 SY02	187, —
MAN 81	38, —	S302-CHK-1	233, —
FTP 100	12, —	CP 1320	578, —
MOC 3020	20, —	KP 101A	269, —
OPL 1001	65, —	SW 504	207, —
BA 280	2,50	BB 112	9, —
MV 1401	262, —	BB 609	13, —
OA 91	2, —	OA 85	2, —
Sonde 104553001	810, —	TIL 111	9, —
BP 103	21, —	BB 405G OF643	6, —
Humidistances	152, —	BYV 27-150	4, —

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 6730	15, —
HA 1141R	18, —	MAN 6840	48, —
HD 1107	14, —	MAN 6940	39, —
HD 1131R	19, —	TIL 321	18, —
HD 1181G	21, —	TIL 327	19, —
HD 1181R	21, —	TIL 362	15, —
HD 1181Y	21, —	TIL 701	18, —
HP 5082 7611	38, —	TIL 704	19, —
HP 5082 7414	115, —	TLR 333	9, —
HP 5082 7653	25, —	Led 2-8 rouge	4, —
HP 5082 7750	25, —	Led 2-8 verte	4, —
HP 5082 7760	25, —	Led 2-8 jaune	4, —
HP 5082 7751	26, —	16287 (2 x 16 car)	329, —
HP 5082 7756	22, —		
IND 4743	19, —		
IND 71 A	16, —	Cristaux liquides	
MAN 74	25, —	3 Digits 1/2	105, —
MAN81A	37, —	4 Digits 1/2	220, —
MAN 4610	30, —	7 Digits 1/2	577, —



TRANSFO TORIQUES METALIMPHY
Qualité professionnelle
Primaire : 2 x 110 V

Tous ces modèles en 2 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, —

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

Sels d'arrêt HF de 0,15 µH à 560 µH
28 valeurs 8, —

Sels d'arrêt HF de 1mH à 400 mH de 8 à 18, —
17 valeurs svl forme

Bobines TOKO

KAC 6184A	9, —	CFW 455HK6	70, —
KACS 4520	9, —	CFW 455D 3P	50, —
KACS 586	10, —	CFW 455D 5A	50, —
KACS 3893 A	15, —	CFSH 10M7	22, —
KACS 3333	18, —	CSB 503 B	7, —
KACS 3334	12, —	NTKK 55	19, —
KACS 3335	12, —	SFE 5,5 MHz	15, —
KANAK 3337	9, —	SFE 6,5 MHz	12, —
KENK 4028	10, —	SFE 10,7 MHz	12, —
KXNSK 4172	12, —	QUARTZ en MHz	
L 4100 A	9, —	0,032768	8, —
L 4101 A	9, —	1	137, —
85 ACS 3001	11, —	1,8432	75, —
113CN2K159	12, —	2,4576GM	54, —
113CN2K218	14, —	2,4576PM	35, —
113CN2K241	15, —	2,5	46, —
113CN2K509	14, —	2,560	125, —
113CN2K781	12, —	3	125, —
7000-147	14, —	3,2788	36, —
A1	15, —	3,578545	36, —
A2	12, —	3,6864	40, —
DION/84414	12, —	4,194304	35, —
DION/83201	12, —	4,433619	35, —
DIIN/85303	12, —	4,4	40, —
E526-INA100 114	15, —	5,120	35, —
LMCS 4102A	11, —	5,185	35, —
RAN 10A 6845	16, —	6	32, —
RMC 2A 6262	9, —	6,144	36, —
RMC 2A 6263	9, —	6,4	32, —
RMC 2A 6264	9, —	6,5536	32, —
TKACS 34343	8, —	7,2	155, —
TKANS 32696	12, —	8,33	32, —
TKXC 34503	10, —	8,8	149, —
AO18 85152	17, —	8,867	65, —
Sonde bathymétrique pour sondeur	10, —	10	32, —
UT200-LHA	330, —	10,240	35, —
		10,738635	32, —
		11,0592	35, —
		14	35, —
		15	32, —
		16	32, —
		20 480	110, —
		10, —	32, —
		28, —	34, —
		24, —	140, —
		15, —	68, —
		51, —	100, —
		80, —	147,8125 140, —

filtres céramiques MURATA

BPU 495 KS	10, —	27	32, —
BL 30 HA	28, —	36	34, —
CDA 450 A	24, —	40 125	140, —
CDA 55MHz	15, —	50	68, —
CFW 455 D	51, —	57	100, —
CFW 455 HT	80, —	147,8125	140, —

KITS
DIGIT 1 composants seuls 180, —

ELEKTOR N° 32
31012 Matrice de lumière prog. sans lampe nouvelle version 743, —

ELEKTOR N° 44
82070 Chargeur universel 200, —

ELEKTOR N° 52
82144-1 et 2 Antenne active 240, —

ELEKTOR N° 54
82178 Alimentation de labo 840, —
82180 Amplificateur Audio 1 voie 690, —
Alimentation 2 voies 1100, —
En option Transfo : 680 VA 2 x 51

ELEKTOR N° 61/62
83551 Générat. mires N et B 535, —
83552 Pré Ampli micro 135, —

ELEKTOR N° 63
EPS 83087 Baladin 7000 340, —
Casque en option

ELEKTOR N° 66
83113 Ampli signaux vidéo 170, —

ELEKTOR N° 67
83134 Lecteur de cassette 303, —

ELEKTOR N° 68
84012-1 et 2 Capacimètre 1076, —

ELEKTOR N° 69
84019 Relais à triac 395, —
84029 Modulateur UHF 440, —

ELEKTOR N° 70
EPS 84037 1x2 Générateur d'impulsions 740, —

ELEKTOR N° 71
EPS 84041 Mini Crescendo
1 Voie 612, —
Alimentation 2 Voies 690, —
EPS 84049 Alim. découpage 456, —

ELEKTOR N° 72
EPS 84063 Emetteur : Micro FM 356, —
EPS 84067 Récepteur : Micro FM 372, —
EPS 84062-81105 SONAR 1370, —
Capteur seul 330, —

ELEKTOR N° 75
84072 Peritelisateur adaptat signaux 95, —

ELEKTOR N° 76
84078 Interface RS232/Centronic 775, —

ELEKTOR N° 77
84106 Mini imprimante 1664, —
Bloc d'imprimante seul MTP401 40B 950, —
84095 Ampli à lampes 388, —
Transfo alim. 300, —
Transfo de sortie 380, —
84101 TV en montage 74, —

ELEKTOR N° 78
EPS 84111 Générateur de fonctions 895, —
(Prix avec coffret et face avant).

ELEKTOR N° 79
EPS 85013-85015 Fréquence-mètre à µP 2200, —
EPS 85001 Ampli puissance hybride 430, —

ELEKTOR N° 80
EPS 85006 Etage d'entrée pour fréquence-mètre 1018, —
EPS 85007 Sélecteur d'EPROM 169, —

Fréquence-mètre à µP complet avec face avant et coffret métal 3424, —
N° 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 1483, —
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, —
EPS 86001 Filtre ajustable DX 625, —
EPS 86006 Inter. automat. à IR 439, —

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, —

ELEKTOR N° 95
EPS 86039 µ-Interface à 8 relais 548, —
EPS 86031 Balaise complet avec chassis 48/17/350 5000, —
Transformateur alim. 820 VA "Métalimphy" 1050, —
Condensateur 10000 MF/100V 186, —

ELEKTOR N° 96
EPS 86042 Module capacimètre 230, —
EPS 86069 Mini detect. métaux 336, —
EPS 86067 Balaise circuits périphériques 760, —

ELEKTOR N° 97/98
EPS 86461 Cpte tours hte résol. 429, —
EPS 86462 Conv. val. eff. vraie 388, —
Multimètre 150, —
EPS 86504 Ampli antenne 150, —

ELEKTOR N° 99
EPS 86019 Interface RTTY 535, —
EPS 86083 Microscope 1662, —
EPS 86085 Auto Pompe 650, —
EPS 86080-2 Entrée 2 voies 195, —
EPS 86081 Convert. A/N 449, —

ELEKTOR N° 100
EPS 85210 CPU/DRAM 6809 FLEX 1329, —
EPS 85211 VIDEO/FLOPPY 6809 FLEX 1300, —
EPS 9968-5I Alim. microscope 180, —
EPS 86100 P/A microscope 122, —
EPS 86086 AMPLI CASQUE 308, —

ELEKTOR N° 101
EPS 86082-2 Récept. TV satellite 1386, —
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 Ø 1,50m 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, —
EPS 86111-1 The preamp 830, —

ELEKTOR N° 102
86120 Multimètre CI PPAL 1110, —
84012-2 Multimètre CI VISU 442, —
Multimètre - Résistances 0,1% 19, —
9MΩ 0,1% 32, —
86118 Mini-enceinte 2 voies 561, —
86312 Convertis. N/A BUS E/S 418, —

ELEKTOR N° 103
EPS 86082-3 Acc. modul. récep TV sat 517, —
EPS 87003 Cde moleur pas à pas 996, —
EPS 87001 Gene. fonction num 487, —
EPS 86111-2/FIF2 The preamp 3524, —
EPS 86125 Cartouche timer MSX 407, —

ELEKTOR N° 104
EPS 86124-1 Génér. fréq. étalon DCF77 644, —
EPS 86135 Mémoire oscillo 354, —
EPS 87012 Midi star 310, —
EPS 86089 Cartouche RAM/ROM 359, —
EPS 87022 Vu-mètre stéréo 110, —
47 NF 1% 27, —
15 NF 1% 20, —

ELEKTOR N° 105
EPS 86124-2/F Génér. fréq. étalon 1613, —
EPS 86026 Biphase 351, —
EPS 87002 Eprogramm. MSX 689, —

ELEKTOR N° 106
EPS 87024 Intercom p/ motards 317, —
EPS 87038 Décodeur FAX 425, —
EPS 86277 Interface n° TELIUP 192, —

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 1-4-87 DONNES SOUS RESERVE

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



CIRCUITS INTÉGRÉS

Table listing integrated circuits under 'C. MOS' and 'C. TTL' categories, including part numbers and prices.

Table listing integrated circuits under 'C. TTL' category, including part numbers and prices.

Autres TTL série 74xx, Nous consulter

Table listing integrated circuits under '74 HC' category, including part numbers and prices.

Table listing integrated circuits under '74 HCT' category, including part numbers and prices.

Table listing integrated circuits under '74 LS' category, including part numbers and prices.

Table listing integrated circuits under '74 LS' category, including part numbers and prices.

Table listing integrated circuits under '74 LS' category, including part numbers and prices.

Table listing integrated circuits under '74 LS' category, including part numbers and prices.

Table listing integrated circuits under '74 LS' category, including part numbers and prices.

Table listing integrated circuits under '74 LS' category, including part numbers and prices.

Table listing integrated circuits under '74 LS' category, including part numbers and prices.

C.I. intégrés divers

Table listing various integrated circuits under 'C.I. intégrés divers' category, including part numbers and prices.

Large table listing various integrated circuits, including part numbers and prices.

Table listing various integrated circuits, including part numbers and prices.

Table listing various integrated circuits, including part numbers and prices.

COMPOSANTS ACTIFS

Table listing active components under 'Transistors Germanium Silicium' category, including part numbers and prices.

COMPOSANTS INFORMATIQUE

Table listing computer components under 'MICROPROCESSEUR - MEMOIRE PERIPHERIQUE' category, including part numbers and prices.

NOUVEAU

**TAPEZ
36 - 15
Code: ELEKTOR***



**bientôt
ELEKTOR
sur votre
MINITEL**

* le serveur MINITEL d'Elektor est en préparation.
Encore une ligne chaude!

arquéé composants

SAINT SARDOS 82600 VERDUN SUR GARONNE
63 64 46 91

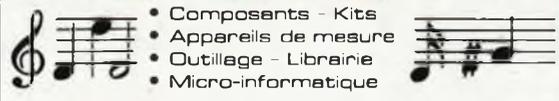
No 003	ALU 03	les 10	7,00	F	No 5003	R 03	les 1	12,50	F	No 0008	BOBES RECT.	les 5	8,00	F
No 005	BOBES 03	les 10	9,00	F	No 3013	R 02	les 1	12,50	F	No 0009	BOBES RECT.	les 5	8,00	F
No 013	WHEIS 03	les 10	9,00	F	No 3015	V 05	les 3	14,00	F	No 015	WHEIS RECT.	les 5	8,00	F
No 023	JAMES 03	les 10	9,00	F	No 5023	J 03	les 3	14,00	F	No 3103	30 D350/100 01	les 10	8,00	F
No 025	JAMES 02	les 10	9,00	F	No 5025	J 02	les 3	14,00	F	No 010	BOBES RECT.	les 5	8,00	F
No 034	BPW 34	les 2	24,00	F	No 501	IN 4001	les 10	4,00	F	No 2764	2764	les 10	60,00	F
No 044	BP 104	les 2	20,00	F	No 504	IN 4004	les 10	4,00	F	No 6802	6802	les 10	60,00	F
No 071	LD 271	les 3	12,00	F	No 507	IN 4007	les 10	4,00	F	No 6821	6821	les 10	60,00	F
No 072	TL 32	les 3	7,50	F	No 548	IN 4148	les 20	4,00	F	No 4700	470	les 11	120,00	F
No 079	CD 99	les 3	9,00	F	No 431	TL 431	les 2	10,00	F	No 1930	1 PERTEL R 228	les 10	10,00	F
No 090	TL 03	les 2	15,00	F										
No 111	TL 111	les 2	14,00	F										
No 050	AFFICHEURS 0358 IC 13 M	les 2	18,00	F	No 521	1.5A 50V ROND	les 4	10,00	F	No 1086	TYPE R6 0.5H 1.2V	les 2	30,00	F
No 060	AFFICHEURS 0358 IC 13 M	les 2	18,00	F	No 540	10 A 200V CARRE	les 1	18,00	F	No 1094	TYPE R16 1.1H 1.2V	les 2	7,00	F
No 150	TRIACS BA 400V isolés	les 3	10,20	F	No 1096	TYPE R20 1.2H 1.2V	les 2	84,00	F	No 1089	TYPE AF22 0.1H 9V	les 2	68,00	F
No 156	DIACS 82V	les 16	14,00	F	No 1090	CONTACT PRESSEUR POUR PILES V V	les 5	3,00	F	No 1098	2 CONTACTS DE 3 PILES R6	les 2	12,00	F
No 157	THYRISTORS 1A 400 V	les 3	18,00	F	No 1099	1 CONTACT DE 3 PILES R6	les 2	10,00	F	No 1100	1 CONTACT DE 4 PILES R6	les 2	12,00	F
No 160	THYRISTORS 5A 400 V	les 3	18,00	F	No 1101	1 CONTACT DE 4 PILES R6	les 2	15,00	F					
No 362	CA 3161 E + 3162 E	les 2	58,00	F										
No 350	VALEURS AU CHOI : DE 3.6 A 10V													
No 580	ZENER G. 4 W les 10 de same valeur		6,00	F										
No 580	ZENER 1. 3 W les 10 de same valeur		9,00	F										
DE 1.7 pf A 10 nF PRECISER LA VALEUR DESIREE:					DE 100 chet A 2000 PRECISER LA VALEUR DESIREE:					DE 100 chet A 2000 PRECISER LA VALEUR DESIREE:				
No 840	10 COND. CERAMIQUES de same valeur		3,00	F	No 882	10 COND. CERAMIQUES de 22nF		5,00	F	No 1150	AJUST. Horiz. PE les 5 de same valeur		3,00	F
No 883	10 COND. CERAMIQUES de 33nF		5,00	F	No 884	10 COND. CERAMIQUES de 47nF		5,00	F	No 1250	AJUST. Vertic. PE les 5 de same valeur		3,00	F
No 884	10 COND. CERAMIQUES de 100nF		6,00	F	No 892	5 COND. CERAMIQUES de 220nF		6,00	F	No 1350	5 TOLRES les 10 de same valeur		12,00	F
10 V de les A 1000 PRECISER LA VALEUR DESIREE:					DE 100 chet A 2000 PRECISER LA VALEUR DESIREE:					DE 100 chet A 2000 PRECISER LA VALEUR DESIREE:				
No 1000	10 resistances de same valeur		1,00	F	No 1450	POT. AXE A LIN les 2 de same valeur		6,60	F	No 1700	5 x 20 RAPIDES les 10 de same valeur		7,00	F
No 1070	PLAST. NOIR dia 11	les 5	10,00	F	No 1750	PORTE-BOBES 5 x 20 PILE les 5		5,50	F	No 1760	PORTE-BOBES 12X POUR OMNIS les 2		7,20	F
No 1072	PLAST. NOIR dia 21	les 5	15,00	F										
No 1080	ALU. AVEC REPER dia 11	les 2	12,00	F										
No 1082	ALU. AVEC REPER dia 22	les 2	12,00	F										
No 1108	08 BROCHES	les 3	9,00	F	No 1800	INVERSEURS UNIPOL. les 3		18,00	F	No 1810	INVERSEURS BIPOL. les 2		17,00	F
No 1114	14 BROCHES	les 3	16,00	F	No 1900	PROBES MINIA. CONTACT les 2		7,80	F	No 1905	PROBES MINIA. CONTACT les 2		7,80	F
No 1116	16 BROCHES	les 3	16,00	F	No 1923	BORNERS 2 A 01S les 2		6,00	F	No 1923	BORNERS 3 A 01S les 2		6,00	F
No 1118	18 BROCHES	les 3	10,00	F	No 8058	1 HP 8 0MS 50 MM 0.2W		13,00	F	No 1966	POMPE A DESSECHER 120 ml PEECE		40,00	F
No 8078	1 HP 8 0MS 70 MM 0.5W		14,00	F	No 8108	1 HP 8 0MS 100 MM 1.2W		21,50	F	No 1961	1 EMBU TEFELON POUR POMPE A DESS.		14,00	F
No 8001	1 MICRO ELECTRET.		5,00	F	No 1966	BUTZER 6V les 2		18,00	F	No 1972	BUTZER 12V les 2		18,00	F
No 095	78L05 0.1A les 3	9,00	F	No 117	LM 317T les 2	12,00	F	No 123	sup 723 les 2	15,60	F			
No 097	78L12 0.1A les 3	9,00	F	No 119	LM 337T les 2	18,00	F	No 135	79L05 les 2	7,00	F			
No 100	78L05 0.5A les 3	9,00	F	No 120	L 200 2A les 2	18,00	F	No 132	79L12 0.1A les 2	10,00	F			
No 105	7805 1.5A les 3	15,00	F	No 125	78T05 3A PEECE	17,00	F	No 135	7905 1.5A les 3	15,00	F			
No 108	7808 1.5A les 3	15,00	F	No 129	78T12 3A PEECE	17,00	F	No 142	7912 1.5A les 3	15,00	F			
No 112	7812 1.5A les 3	15,00	F											
No 201	4001 B les 5	9,00	F	No 233	4033 B les 2	24,00	F	No 272	4072 B les 2	3,00	F			
No 202	4002 B les 5	3,00	F	No 235	4035 B les 2	12,00	F	No 273	4073 B les 2	5,00	F			
No 207	4007 B les 5	9,00	F	No 240	4040 B les 2	12,00	F	No 274	4074 B les 2	3,00	F			
No 211	4011 B les 5	9,00	F	No 243	4043 B les 2	4,80	F	No 277	4077 B les 2	5,00	F			
No 212	4012 B les 5	4,50	F	No 246	4046 B les 2	11,00	F	No 278	4078 B les 2	5,00	F			
No 213	4013 B les 5	4,50	F	No 249	4049 B les 2	12,00	F	No 281	4081 B les 2	5,00	F			
No 214	4014 B les 5	12,00	F	No 250	4050 B les 2	9,30	F	No 282	4082 B les 2	3,60	F			
No 216	4016 B les 5	10,00	F	No 251	4051 B les 2	10,80	F	No 293	4093 B les 2	8,70	F			
No 217	4017 B les 5	8,00	F	No 252	4052 B les 2	12,00	F	No 318	4518 B les 2	9,80	F			
No 220	4020 B les 5	10,00	F	No 253	4053 B les 2	11,60	F	No 320	4520 B les 2	14,50	F			
No 224	4024 B les 5	12,00	F	No 254	4054 B les 2	12,00	F	No 321	4521 B les 2	24,00	F			
No 225	4025 B les 5	6,80	F	No 255	4055 B les 2	7,00	F	No 328	4528 B les 2	9,00	F			
No 227	4027 B les 5	6,00	F	No 256	4056 B les 2	11,60	F	No 338	4538 B les 2	11,60	F			
No 229	4029 B les 5	6,80	F	No 259	4059 B les 2	8,30	F	No 401	4018 B les 2	18,00	F			
No 229	4029 B les 5	10,00	F	No 270	4070 B les 2	4,80	F	No 4106	4586 B les 2	9,00	F			
No 230	4030 B les 5	7,00	F	No 271	4071 B les 2	4,00	F	No 4174	40174 les 2	12,00	F			
No 371	U 021 les 2	11,50	F	No 411	U 311 les 2	17,00	F	No 442	U 8105 PEECE	15,40	F			
No 372	U 072 les 2	18,00	F	No 424	U 324 les 2	17,00	F	No 442	U 820 PEECE	7,00	F			
No 374	U 074 PEECE	15,00	F	No 334	U 334 les 2	21,20	F	No 460	60 0600 PEECE	24,00	F			
No 381	U 081 les 2	11,50	F	No 335	U 335 les 2	33,00	F	No 462	60 1458 les 2	7,00	F			
No 382	U 082 les 2	18,00	F	No 336	U 336 les 2	19,40	F	No 462	60 2000 les 2	18,00	F			
No 384	U 084 PEECE	15,00	F	No 386	U 386 les 2	26,00	F	No 463	60 2003 les 2	20,00	F			
No 421	U 121 PEECE	24,00	F	No 450	U 374 PEECE	15,00	F	No 464	60 2004 les 2	18,00	F			
No 170	U 170 PEECE	24,00	F	No 450	U 374 PEECE	15,00	F	No 464	60 3574 PEECE	32,00	F			
No 180	U 180 PEECE	22,00	F	No 430	U 741 les 5	13,00	F	No 465	60 4563 les 2	98,00	F			
No 610	2N 1711 les 10	20,00	F	No 635	2N 237D les 20	11,00	F	No 663	2N 5588 les 20	11,00	F			
No 619	2N 2219 les 10	15,00	F	No 630	2N 3039 les 20	11,00	F	No 666	2N 134 les 20	6,90	F			
No 620	2N 2222 les 10	16,50	F	No 640	2N 3078 les 20	11,00	F	No 668	2N 245 les 20	5,00	F			
No 625	2N 2905 les 10	20,00	F	No 643	2N 3378 les 20	11,00	F	No 670	2N 4018 les 20	4,50	F			
No 628	2N 2917 les 10	18,00	F	No 645	2N 3377 les 20	10,00	F	No 678	2N 1078 les 20	18,00	F			
No 633	2N 3015 les 10	10,00	F	No 650	2N 3478 les 20	11,00	F	No 678	2N 1078 les 20	18,00	F			
No 646	2N 2846 les 10	16,00	F	No 651	2N 247C les 20	11,00	F	No 688	2N 1088 les 20	18,00	F			
No 649	2N 3819 les 10	9,00	F	No 653	2N 3488 les 20	11,00	F	No 691	2N 1098 les 20	18,00	F			
				No 660	2N 5578 les 20	11,00	F	No 699	2N 109C les 20	18,00	F			
No 766	1 de 3V les 10	10,00	F	No 773	1.5 de 25V les 10	16,00	F	No 782	1 de 25V les 10	24,00	F			
No 788	1.5 de 25V les 10	11,00	F	No 774	1.5 de 33V les 10	14,00	F	No 783	1 de 18V les 10	20,00	F			
No 770	2.2 de 33V les 10	8,00	F	No 775	1.5 de 47V les 10	14,00	F	No 784	1 de 15V les 10	18,00	F			
No 771	2.2 de 47V les 10	10,00	F	No 777	1.5 de 100V les 10	15,00	F	No 792	47 de 18V les 10	35,00	F			
No 701	1 de 63V les 10	9,00	F	No 711	47 de 40V les 10	7,00	F	No 750	40 de 40V les 10	16,50	F			
No 702	2.2 de 63V les 10	9,00	F	No 712	47 de 25V les 10	9,00	F	No 751	40 de 25V les 10	19,60	F			
No 703	47 de 63V les 10	9,00	F	No 718	10 de 43V les 10	23,00	F	No 753	40 de 18V les 10	4,00	F			
No 706	47 de 40V les 10	9,00	F	No 719	10 de 40V les 10	15,00	F	No 739	1000 de 43V les 10	15,00	F			
No 707	22 de 40V les 10	11,00	F	No 720	10 de 25V les 10	15,00	F	No 740	1000 de 47V les 10	12,90	F			
No 709	10 de 18V les 10	9,00	F	No 722	20 de 40V les 10	10,00	F	No 735	1000 de 18V les 10	15,00	F			
No 709	10 de 25V les 10	9,00	F	No 726	20 de 25V les 10	11,50	F	No 750	2000 de 18V les 10	15,00	F			
No 710	47 de 83V les 10	7,00	F					No 751	2000 de 25V les 10	14,00	F			
No 800	8.50 nF les 10	8,50	F	No 810	10 nF les 10	9,50	F	No 820	20 nF les 10	10,50	F			
No 802	2.2 nF les 10	8,50	F	No 812	22 nF les 10	9,50	F	No 822	220 nF les 10	17,00	F			
No 804	4.7 nF les 10	8,50	F	No 814	47 nF les 10	10,00	F	No 824	470 nF les 10	12,00	F			
								No 830	1 uF les 10	18,00	F			
No 900	37.7M les 3	18,00	F	No 903	1.7M les 3	24,00	F	No 906	1.55M les 3					

OUVERT de 9h30-19h - 14h-19h FERME DIMANCHE et LUNDI MATIN BUS 38 - 83 - 91 RER - METRO PORT ROYAL



43.35.41.41 lignes groupées ÉLECTRONIQUE • TECHNIQUES • LOISIRS La qualité industrielle au service de l'amateur 174, bd du Montparnasse - 75014 PARIS

UNE GAMME COMPLETE



- Composants - Kits
• Appareils de mesure
• Outillage - Librairie
• Micro-informatique

VENTE PAR CORRESPONDANCE : Tous les prix indiqués sont TTC, à l'unité. Minimum d'expédition : 100 F, port exclu. Mode de paiement : 1000 F achat = port gratuit. A la commande, par chèque ou mandat-lettre. Ajouter le forfait port et l'emballage jusqu'à 3 kg : 30 F, 5 kg : 40 F, au-dessus envoi en port dû par SNCF.

Cher client, Pour mieux connaître les composants professionnels que nous distribuons et leurs performances utilisez-les aux meilleurs prix. Nous vous remercions de la confiance que vous nous témoignez. Restant dévoués à vos ordres, nous vous prions d'agréer, Cher client, nos meilleures salutations. Le Service Commercial.

DISPONIBLE APRES INVENTAIRE PRIX EXCEPTIONNELS JUSQU'AU 30-5-87

TRANSISTORS PROMOTION table with columns for part numbers, values, and prices.

OPTO table with columns for LED types (Led Rouge, Orange, Jaune) and prices.

AFFICHEURS table with columns for display types (TIL 312 AC, TIL 313CC) and prices.

INTERRUPTEURS table with columns for switch types (Miniature 2 A, Poussoir miniature 3 A) and prices.

TRANSISTORS table with columns for part numbers, values, and prices.

LINEAIRES ET SPECIAUX table with columns for IC types (CA, HA, ICL, ICM) and prices.

C MOS 74 C table with columns for IC types and prices.

TOUCHES table with columns for switch types (Poussoir type MMP, Poussoir miniature D6) and prices.

TRANSISTORS table with columns for part numbers, values, and prices.

TTL 74 table with columns for IC types (741, 742, 743) and prices.

REGULATEURS DE TENSION table with columns for regulator types (Positif 1.5 A, Négatif 1.5 A) and prices.

COMMUTATION table with columns for switch types (Commutateur rotatif comm. ou C) and prices.

POTENTIOMETRES table with columns for potentiometer types (Ajustables pour circuit imprimé) and prices.

TTL 74 LS table with columns for IC types (74LS1, 74LS2) and prices.

MEMOIRES MICROPROCESSEURS table with columns for memory types (6800, 6801) and prices.

CONDENSATEURS table with columns for capacitor types (Chimique électrolytique) and prices.

DIODES table with columns for diode types (Zeners) and prices.

TTL 74 LS table with columns for IC types (74LS1, 74LS2) and prices.

CONNECTEURS table with columns for connector types (DB 25 mâle, DB 25 femelle) and prices.

FICHES ET PRISES table with columns for connector types (Normes DIN, Norme USA) and prices.

CONNECTEURS table with columns for connector types (DB 25 mâle, DB 25 femelle) and prices.

FICHES ET PRISES table with columns for connector types (Normes DIN, Norme USA) and prices.

MESURE table with columns for measurement tools (DIGITAL 3 1/2 Digits, DM 778 ISKRA) and prices.

OUTILLAGE table with columns for tools (PERCEUSE, TROUSSE ELECTRONICIEN) and prices.

INFORMATIQUE table with columns for computer products (1er DISTRIBUTEUR Parisien EPSON, CONSULTER SUR MINITEL) and prices.

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.

NOVEMBRE-DECEMBRE 1978		
modulateur UHF-VHF	9967	● 23,20
F7: JANVIER 1979		
clavier ASCII	9965	116, -
F22: AVRIL 1980		
junior computer:		
circuit principal	80089.1	● 188, -
alimentation	80089.3	● 45,20
F27: SEPTEMBRE 1980		
carte 8k RAM + EPROM	80120	● 198, -
F33: MARS 1981		
voltmètre digital 2 1/2 chiffres	81105.1	60, -
F34: AVRIL 1981		
vocodur: détecteur de sons		
voix/dévoix:		
carte d'effacement	81027.1	● 51, -
carte commutation	81027.2	● 60,40
F36: JUIN 1981		
carte d'interface pour le Junior Computer:		
carte d'alimentation	81033.2	● 21,60
carte de connexion	81033.3	● 19,40
F39: SEPTEMBRE 1981		
jeux de lumière	81155	● 48,40
F41: NOVEMBRE 1981		
transverter 70 cm	80133	188, -
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		
hétérophole	82038	● 24,20
chargeur universel nicad	82070	● 31, -
F46: AVRIL 1982		
carte 16k RAM dynamique	82017	● 119,80
ampli 100 W	82089.1	● 38,80
mini-carte EPROM	82093	● 24,80
F49/50: CIRCUITS DE VACANCES 1982		
5 V : l'usine	82570	● 33,60
F51: SEPTEMBRE 1982		
photo-genie:		
processeur	81170.1	● 61, -
clavier*	82141.1	● 56,20
logique/clavier	82141.2	● 29,40
affichage	82141.3	● 33,60
indicateur de rotation de phases	82577	● 40,40
* Le circuit imprimé du clavier est recouvert d'un film de lustrage inactinique rouge		
F52: OCTOBRE 1982		
photo-genie:		
photomètre	82142.1	● 25,80
thermomètre	82142.2	● 24,20
temporisateur	82142.3	● 29,40
convertisseur de bande pour le récepteur BLU:		
bandes < 14 MHz	82161.1	● 31, -
bandes > 14 MHz	82161.2	● 34,60
F53: NOVEMBRE 1982		
éclairage pour inodés	82157	● 61, -
reducts ferroviaires	82159	● 113,20
interface pour disquettes	82167	● 32, -
dapason pour guitare		
F54: DECEMBRE 1982		
alimentation de laboratoire	82178	● 85,80
lucipète	82179	● 44,20
crescendo: amplificateur audio 2 x 140 W	82180	● 69,40
F55: JANVIER 1983		
3 A pour O.P.	83002	● 27,80
milli-ohmmètre	83006	● 29, -
crescendo, temporisation de mise en fonction et protection CC	83008	● 45,20
F56: FEVRIER 1983		
Prélude:		
amplificateur pour casque	83022.7	● 62, -
carte de connexion	83022.9	● 92,40
F57: MARS 1983*		
carte mémoire universelle	83014	110,20
Prélude:		
visualisation tricolore	83022.10	● 32, -
récepteur BLU bande "chaud"	83024	● 64,50
lumière à cristaux liquides	83037	● 31, -
F58: AVRIL 1983		
Prélude:		
préamplificateur MC	83022.2	● 57,20
préamplificateur MD	83022.3	● 70,40
intérlude		
module de commande	83022.4	● 53, -

F59: MAI 1983		
Maestro:		
télécommande:		
émetteur + affichage	83051.1	● 32,60
convertisseur pour le morse	83054	● 41, -
F60: JUIN 1983		
Maestro:		
récepteur	83051.2	● 198,40
Audioscope spectral:		
filtres	83071.1	● 50,40
commande	83071.2	● 48,80
affichage	83071.3	● 58,20
F61/62: CIRCUITS DE VACANCES 1983		
cres-thermomètre	83410	● 42,60
chenillard à effet de flash	83503	● 29,80
micromètre	83515	● 34,60
convertisseur N/A sans prétention	83558	● 25,40
radiothermomètre	83563	● 24,60
F63: SEPTEMBRE 1983		
carte VDU	83082	118,60
baladin 7000	83087	32, -
F64: OCTOBRE 1983		
thermostat extérieur pour chauffage central	83093	● 54,60
interface Basiccode-2 pour le Junior Computer	83101	● 23,20
anémomètre:		
carte de mémorisation	83103.1	● 57,20
carte de mesure	83103.2	● 23,20
remise en forme de signaux FSK	83106	● 43, -
F65: NOVEMBRE 1983		
métronomie à 2 sons:		
circuit principal	83107.1	● 43,60
alimentation + ampli	83107.2	● 24,60
carte CPU:		
circuit principal	83108.1	● 109,20
circuit superposable	83108.2	● 68,20
F66: DECEMBRE 1983		
omnibus	83102	127, -
alimentation symétrique réglable	83121	● 57,80
F67: JANVIER 1984		
simulateur de stéréo		
DNL	83133.3	● 44,20
rose des vents	84001	● 80,40
	84005.2	● 53, -
F68: FEVRIER 1984		
tachymètre pour véhicule diesel	84009	● 24,20
capacimètre:		
circuit principal	84012.1	63, -
circuit d'affichage	84012.2	36,80
F69: MARS 1984		
interface de puissance à triacs	84019	72,40
analyseur audio 1/3 octave:		
circuit des filtres	84024.1	● 63,50
circuit d'entrée + alimentation	84024.2	● 51,40
modulateur vidéo UHF	84029	● 40,40
F70: AVRIL 1984		
analyseur audio 1/3 octave:		
circuit de visualisation à LED	84024.3	● 185,80
circuit de base	84024.4	● 259,40
générateur d'impulsions:		
circuit des potentiomètres	84037.1	76,60
circuit des commutateurs	84037.2	91,80
F71: MAI 1984		
analyseur audio 1/3 octave:		
générateur de bruit rose	84024.5	● 54,50
super affichage vidéo	84024.6	● 90,50
mini crescendo	84041	74, -
alimentation à découpage	84049	● 45,50
F72: JUIN 1984		
fanal de secours à éclats portatif	84048	● 39,40
interface pour imprimante à marguerite (Smith Corona)	84055	● 61,80
sonar		
circuit d'affichage	81105.1	60, -
micro FM		
émetteur	84063	46,40
récepteur	83087	32, -
F73/74: CIRCUITS DE VACANCES 1984		
angle gardien d'alimentation de µ-ordinateur	84008	● 29,60
convertisseur pour bande AIR	84038	● 44,80
analyseur de lignes RS 232	84452	● 41,60
sonnette de porte mélodieuse	84457	● 36,40
fréquence-mètre:		
circuit principal	84462	● 65,80
alimentation pour µ-ordinateur	84477	71,40
F75: SEPTEMBRE 1984		
filtre électronique harpagon, l'économiseur d'ampoules:		
version 1	84073	● 30,80
version 2	84083	● 28,60
tachymètre numérique:		
circuit de mesure	84079.1	● 40,60
circuit d'affichage	84079.2	● 55, -
flashmètre	84081	● 52, -

F76: OCTOBRE 1984		
peaufineur d'impulsions pour ZX81	84075	● 53,80
convertisseur parallèle → série	84078	79,20
inverseur vidéo	84084	● 48,40
F77: NOVEMBRE 1984		
téléphase	84100	● 30, -
F78: DECEMBRE 1984		
temporisateur pour chargeur d'accus NiCad	84107	● 32,80
générateur de fonctions	84111	97,60
interface pour fondu-enchaîné programmable:		
circuit principal	84115.1	● 135,60
circuit de commande	84115.2	● 83,20
F79: JANVIER 1985		
modulateur TV UHF/VHF	85002	● 29,80
fréquence-mètre à µP:		
circuit principal	85013	138,80
circuit d'affichage	85014	62,80
circuit de l'oscillateur	85015	29,80
F80: FEVRIER 1985		
RLC-mètre	84102	● 85,60
étage d'entrée pour le		
fréquence-mètre à µP	85006	55,60
EPROM gigogne	85007	● 41,40
préamplificateur pour microphone	85009	● 34, -
F81: MARS 1985		
compteur/décompteur universel	85019	38, -
interrupteur crépusculaire	85021	● 33,60
pH-mètre	85024	● 58, -
chenillard de science-fiction	85025	● 47,60
F82: AVRIL 1985		
horloge en temps réel pour µ-ordinateur	84094	● 80,20
cocou	85016	● 56,60
hélioradio	85047	● 35,80
compte-tours/couplemètre 10 A à l'arrache	85043	73,40
	85044	● 81,20
F83: MAI 1985		
l'incroyable clepsydre:		
circuit principal	85047.1	● 85,20
circuit de l'affichage	85047.2	● 85,60
monteur automobile	85054	● 52,60
bus d'E/S universel	85058	121,40
interface de conversion A/N à N/A	85083	49, -
F84: JUIN 1985		
générateur de salves	85057	34,80
détecteur de personne à I.R.	85064	● 88, -
Pseudo 2732	85065	● 33,60
préamplificateur avec silencieux:		
alimentation symétrique	85450.1	● 36,40
alimentation asymétrique	85450.2	● 35,20
F85/86: CIRCUITS DE VACANCES 1985		
Afficheurs géants:		
7 segments (8)	85413.1	● 148,60
2 segments (11)	85413.2	● 58,60
2 points (1)	85413.3	● 44,20
testeur audio	85423	● 42,80
ampli pour casque Hi-Fi	85431	● 40, -
chargeur d'accu pour modèle réduit	85446	● 33, -
sonde pour µP	85447	● 30, -
table de mixage disco	85463	● 142, -
inhibez les NMI (dévermineur 6502)	85466	● 34,40
vu-mètre disco:		
circuit de commande	85470.1	● 48,60
circuit de visualisation	85470.2	● 78,40
gradateur double	85480	● 33, -
feux d'aiguillages	85493	● 44, -
F87: SEPTEMBRE 1985		
interface RS-232	85073	47,20
relais ST	85081	25,80
centrale d'alarme:		
circuit principal	85089.1	99, -
circuit des entrées	85089.2	29,40
générateur de fréquence-étalon	85092	47,80
F88: OCTOBRE 1985		
platine d'expérimentation "spéciale HF"	85090	21,60
carte graphique:		
carte principale	85080.1	183, -
anémomètre de point (déchargeur d'accu CdNi):	85093	116,60
circuit principal	85096	● 45, -
circuit d'affichage (voir n° F33 mars 1981)		
illuminator:		
circuit de base	85097.1	● 73,60
module de commande	85097.2	● 76,40
Lestley	85099	68,20
F89: NOVEMBRE 1985		
flipper:		
circuit de visualisation	85090.1	77,80
circuit de commande	85090.2	55,80
illuminator:		
alimentation + filtre	85097.3	● 55, -
circuit des triacs	85097.4	● 50,20
wobulateur audio	85103	● 89,40

F90: DECEMBRE 1985		
caisson de graves actif	85067	100,80
interface cybernétique	85079	49,60
carte graphique:		
carte d'extension mémoire	85100-2	142, -
jumbo, l'horloge géante:		
circuit principal	85100	141, -
afficheur 7 segments	85413.1	148,60
afficheur deux points (1)	85413.3	44,20
centrale téléphonique domestique	85110	204,80
circuit universel de protection pour enceinte active	85120	● 121,60
F91: JANVIER 1986		
buffer multi-fonctions:		
circuit principal	85114-1	141, -
circuit d'affichage	85114-2	60,40
allumage transistorisé	85128	45,60
filtre DX	86001	● 144,80
alarm'auto:		
circuit principal	86005-1	55,60
clavier	86005-2	32, -
concierge	86006	41,60
F92: FEVRIER 1986		
mini-émetteur de mesure (voir octobre 1985)	85000	21,60
MSX (2):		
extension cartouche	85130	57,90
doubleur de tension	86002	69,40
megaphone	86004	39,80
tele-baby-sitter	86007	58,00
F93: MARS 1986		
MSX 3: carte multiconnecteur	86003	217,80
enceintes satellites	86016	37,70
double alimentation de laboratoire:		
circuit principal	86018-1	66,30
pré-régulation	86018-2	48,75
sonde thermométrique pour MMN	86022	12,60
F94: AVRIL 1986		
console de mixage portable:		
module Mic/Line	8	

PUBLITRONIC

LES DERNIERS 6 MOIS

F101: NOVEMBRE 1986

module de réception de TV par satellite: décodeur image + son	86082-2	101,70
Photométrie	86104	20,55
alti-baromètre	86110	59,25
"the preamp": alimentation + commande des relais bus de sortie	86111-1 86111-3	125, - 82,80
téléinterrupteur IR: émetteur	86115-1	34,20
récepteur	86115-2	39,75

F102: DECEMBRE 1986

mini-studio mobile (3 platines en une)	86047	235, -
auto radio-actif	86118	29,85
millivoltmètre efficace vrai circuit principal	86120	116,70
circuit d'affichage	84012-2	36,80
convertisseur N/A	86312	43,50

F103: JANVIER 1987

réception TV par satellite: les accessoires the preamp: circuit principal	86082-3 86111-2	82,80 270, -
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	153,60
circuit des relais	86111-3A	82,80
MIDI-STAR	87012	88,80

F105: MARS 1987

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

NOUVEAU

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, -

EPS FACES AVANT

en matériau préimprimé autocollant

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

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) - Téléc : 232-503 F

SANS CONCURRENCE !!!

Compatible IBM/PC portable écran LCD.

- Systèmes d'exploitation MS/DOS 2.1/3.0 et CP/M 86
- Intel 80186-4,915 MHz
- 256 Ko extensible à 640 Ko RAM
- Clavier type IBM/PC 88 touches
- Double lecteur de disquettes intégrés DF/DD (2 x 360 Ko) 5 1/4 pouces
- Interface Série/Parallèle
- Bus d'extension
- Dim. 390 x 310 x 90.
- Poids : 6 kg
- OPTION : housse de transport : 350F

Prix : ~~26000F~~

8010,11F HT 9500F TTC
(port dû)

Parmi les programmes testés : Dbase II et Dbase III, Lotus 1, 2, 3, MS-DOS : 2.1 et 3.0 et Multiplan, etc.



• IBM PC compatible
• MS-DOS compatible
• CP/M compatible

Photo non contractuelle

MATRA MICRO-ORDINATEURS COULEURS ET SONORES

• BASIC 8 Ko - Prise PERITEL - Clavier AZERTY - 9 couleurs - Fourni avec guide d'initiation
Prix : ~~890F~~ **199F**

• BASIC 32 Ko - Prise PERITEL - Clavier AZERTY - 9 couleurs - Interfaces RS-232 - Fourni avec guide d'initiation
Prix : ~~1300F~~ **350F**

③ 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 : ~~2000F~~ **590F**

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



Haut de gamme

- BASIC 56 Ko - 9 couleurs
- Clavier mécanique AZERTY
- Interface RS-232
- Prise PERITEL
- Incrustation vidéo

Pour intégrer ses propres créations dans toutes images TELÉF
Fourni avec 1 guide d'instruction + un guide d'initiation basic
Prix : ~~2500F~~ **790F**

CLAVIERS



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

MONITEURS VIDEO INFORMATIQUE

COMPOSITES ET TTL 220 V - NEUF
Emballage d'origine - Expédition en port dû
Très grande marque **590F**
Ecran vert 32 cm **690F**

Meuble informatique métal traité, pour PC, très beau design, robuste
Valeur : ~~1000F~~ (port dû) **350F**

Logiciels MS/DOS 2.1 comprenant 1 disquette MS/DOS 2.1 + GW Basic + 2 classeurs de documentation en Français.
Valeur : ~~1500F~~ Vendu : **500F** (port : 35 F)

CARTES MULTIFONCTIONS 490F

• Carte couleur graphique (port 50 F)
• Carte multifonctions équipée 64 Ko (port parallèle/Série - Horloge - Calendrier - Accus) (port 50 F) **790F**

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°1, N°2, N°3) = 160 F - Extension joystick - 100 F - Adaptateur PERITEL (permet le branchement sur TV non munie de prise PERITEL) = 130 F (pour n° 1-2-3).
Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

ENSEMBLES MATRA EN PROMO

- A) Basic 32 Ko + moniteur ambre (port dû) **890F**
- B) BASIC 32 Ko + moniteur ambre + imprimante + livre « Astuces » (port dû) **1280F**
- C) VALISE + moniteur ambre (port dû) **1150F**
- D) VALISE + moniteur ambre + imprimante + livre « Astuces » (port dû) **1540F**
- E) ALICE 90 + moniteur ambre (port dû) **1380F**
- F) ALICE 90 + moniteur ambre + imprimante + livre « Astuces » (port dû) **1780F**

NOUVEAU ! Consultez-nous sur MINITEL

au 42.87.33.06 + connexion FIN
Vous consultez nos promos de dernière minute, notre catalogue complet, notre messagerie, etc.
(Trait d'une communication téléphonique simple.)

AUCUNE COMMANDE INFÉRIEURE A 200 F NE SERA ACCEPTÉE

Joindre le règlement intégral à la commande autrement des frais de port (se reporter à chaque article).
(COP 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.....

ELEK 4/87

RESISTANCES METAL - FILM 4. - PIECE 20. - LES DIX (MEME VALEUR) 100. - LES CENTS (MEME VALEUR) RESISTANCES VARIABLES ANTI-POUSSIERE PETIT MODELE 9. GRAND MODELE 12. RESISTANCES VARIABLES MULTI-TOURS 30. POTENTIO-METRES LIN. 100 E - 220 E 27. LIN 470 E - 4.7 M 24. LOG. 100 E - 4.7 M 27. POTENTIOMETRES STEREO LIN. 1 K - 1 M 62. LOG. 1 K - 1 M 62. POTENTIOMETRES STEREO LIN & LOG 1 K - 1 M 80. CONDENSATEURS CERAMIQUES 4. - PIECE 5. - PIECE POUR PLUS DE 1000 PF CONDENSATEURS MULTILAYERS 1 NF 6. 2.2 NF 6. 4.7 NF 6. 10 NF 6. 22 NF 6. 47 NF 7. 100 NF 7. 220 NF 10. 330 NF 15. 470 NF 16. CONDENSATEURS M K M 1NF ... 68NF 5. 82NF 6. 100NF ... 220NF 8. 270NF ... 330NF 10. 390NF ... 470NF 12. 560NF ... 820NF 15. 1 µF 18. CONDENSATEURS TANTALES 1 µF 35 V 7. 2.2 µF 35 V 8. 4.7 µF 35 V 11. 10 µF 25 V 14. 10 µF 35 V 15. 47 µF 16 V 35. CONDENSATEURS CHIMIQUES AXIAUX 16 VOLTS 220 µF 9. 470 µF 16. 1000 µF 22. 2200 µF 25. 4700 µF 43. 25 VOLTS 22 µF 8. 47 µF 8. 100 µF 9. 220 µF 12. 470 µF 17. 1000 µF 25. 2200 µF 35. 4700 µF 60. 40 VOLTS 10 µF 8. 22 µF 11. 47 µF 10. 100 µF 11. 220 µF 15. 470 µF 26. 1000 µF 27. 2200 µF 39. 4700 µF 77. 63 VOLTS 1 µF 8. 2.2 µF 8. 4.7 µF 8. 10 µF 8. 22 µF 9. 47 µF 10. 100 µF 14. 220 µF 21. 470 µF 26. 1000 µF 38. 2200 µF 77. TRANSISTORS 2 N ... 2 N 1613 21. 2 N 1711 20. 2 N 2218 22. 2 N 2221 12. 2 N 2222 12. 2 N 2905 22. 2 N 2907 16. 2 N 3055 42. 2 N 3771 139. 2 N 3819 56. 2 N 3820 79. 2 N 3904 11. 2 N 3906 11. BC ... BC 107 13. BC 108 14. BC 109 14. BC 140 15. BC 141 23. BC 160 23. BC 161 23. BC 177 13. BC 178 10. BC 179 14. BC 329 8. BC 337 8. BC 516 18. BC 517 18. BC 546 5. BC 547 5. BC 548 5. BC 549 5. BC 550 5. BC 556 5. BC 557 5. BC 558 5. BC 559 5. BC 560 6. BC 635 10. BC 636 10. BC 637 10. BC 638 11. BC 639 11. BC 640 11. BD ... BD 135 16. BD 136 16. BD 137 16. BD 138 16. BD 139 16. BD 139 16. BD 139 16. BD 140 18. BD 235 25. BD 236 25. BD 237 25. BD 238 25. BD 244 36. BD 245 68. BD 246 63. BD 249 99. BD 250 99. BD 434 17. BD 435 17. BD 437 17. BD 440 23. BD 441 29. BD 442 29. BD 679 23. BD 680 23. BF ... BF 200 34. BF 245 32. BF 256 35. BF 469 27. BF 470 27. BF 494 5. BF 900 37. BF 960 36. BFR 90 50. BFR 91 50. BFR 96 S 50. BFY 90 42. BS ... BS 107 29. BS 170 19. VN 10 LP 19. TIC ... TIC 106 M 30. TIC 116 M 33. TIC 126 M 42. TIC 206 D 24. TIC 216 D 37. TIC 225 D 44. TIC 226 D 32. TIC 246 M 37. TIC 263 M 186. TIP ... TIP 29 31. TIP 30 40. TIP 31 29. TIP 32 31. TIP 33 50. TIP 35 143. TIP 41 42. TIP 42 37. TIP 47 42. TIP 49 58. TIP 115 34. TIP 117 39. TIP 121 43. TIP 127 51. TIP 131 58. TIP 136 58. TIP 146 99. BU ... BU 108 110. BU 126 69. BU 208 A 115. DIODES ZENER 0.4 WATT 6. 1.3 WATT 9. D. 1 N 4148 4. D. 1 N 4007 5. D. 1 N 5408 8. LED 5 MM. ROUGE 5. VERTE 6. JAUNE 6. LED 3 MM. ROUGE 5. VERTE 6. JAUNE 6. LED 2-COULEURS 4093 19. 4511 30. 4512 28. 4514 66. 4515 66. 4518 28. 4520 28. 4528 34. 4532 36. 4538 36. 4543 32. 4553 95. 4584 43. IC 74 LS 74 LS 00 10. 74 LS 01 10. 74 LS 02 10. 74 LS 04 10. 74 LS 05 10. 7406 28. 7407 28. 74 LS 08 10. B80 10 AMP 85. B80 25 AMP 109. B250C1500R 18. REGULATEURS DE TENSION 7805 - 7806 24. 7808 - 7812 62. 7815 - 7818 62. 7824 62. 78 T 05 62. 78 T 15 62. LM309 K 132. LM317 T 33. LM337 T 33. LM338K 460. L 200 55. L 296 425. 78 L 05 18. 78 L 12 18. 79 L 05 20. 79 L 12 20. 7905 - 7906 11. 7908 - 7912 11. 7915 - 7918 24. ULN 2003 30. ULN 2004 30. MC 1488 34. MC 1489 34. IC CMOS 4000 11. 4001 11. 4002 11. 4011 11. 4012 11. 4013 12. 4015 28. 4016 28. 4017 26. 4020 26. 4023 11. 4024 24. 4025 13. 4027 22. 4028 24. 4029 22. 4030 12. 4040 24. 4042 22. 4046 32. 4047 32. 4049 17. 4050 17. 4051 28. 4052 28. 4053 28. 4060 28. 4066 17. 4068 11. 4069 11. 4070 13. 4071 13. 4072 11. 4075 11. 4078 15. 4081 11. 4082 19. 4511 30. 4512 28. 4514 66. 4515 66. 4518 28. 4520 28. 4528 34. 4532 36. 4538 36. 4543 32. 4553 95. 4584 43. 74 LS 09 10. 74 LS 10 10. 74 LS 11 10. 74 LS 12 10. 74 LS 13 20. 74 LS 14 18. 74 LS 15 13. 74 LS 20 10. 74 LS 27 10. 74 LS 30 10. 74 LS 32 10. 74 LS 37 10. 74 LS 38 13. 74 LS 40 16. 74 LS 42 20. 74 LS 47 49. 74 LS 51 12. 74 LS 73 15. 74 LS 74 12. 74 LS 75 19. 74 LS 85 28. 74 LS 86 19. 74 LS 90 20. 74 LS 93 20. 74 LS 107 22. 74 LS 109 24. 74 LS 112 15. 74 LS 113 22. 74 LS 123 24. 74 LS 125 20. 74 LS 126 20. 74 LS 132 17. 74 LS 133 12. 74 LS 136 21. 74 LS 138 20. 74 LS 139 20. 74 LS 145 37. 74 LS 147 43. 74 LS 148 34. 74150 62. 74 LS 151 21. 74 LS 153 21. 74 LS 154 65. 74 LS 155 22. 74 LS 156 22. 74 LS 157 22. 74 LS 158 22. 74159 199. 74 LS 160 24. 74 LS 161 24. 74 LS 162 24. 74 LS 163 24. 74 LS 164 24. 74 LS 165 31. 74 LS 166 34. 74 LS 173 24. 74 LS 174 24. 74 LS 175 24. 74 LS 191 39. 74 LS 192 27. 74 LS 193 27. 74 LS 194 27. 74 LS 195 27. 74 LS 221 27. 74 LS 240 34. 74 LS 241 34. 74 LS 242 34. 74 LS 243 34. 74 LS 244 34. 74 LS 245 39. 74 LS 247 30. 74 LS 251 20. 74 LS 253 20. 74 LS 257 20. 74 LS 258 20. 74 LS 259 30. 74 LS 260 11. 74 LS 266 18. 74 LS 273 33. 74 LS 279 20. 74 LS 283 43. 74 LS 322 127. 74 LS 323 86. 74 LS 365 16. 74 LS 366 20. 74 LS 367 20. 74 LS 368 20. 74 LS 373 28. 74 LS 374 28. 74 LS 540 39. 74 LS 541 39. 74 LS 624 66. 74 LS 629 62. 74 LS 640 41. 74 LS 645 41. 74 LS 670 42. 74 LS 688 86. 74 LS 783 869. 2716 229. 2732 249. 2764 139. 27128 189. 27256 259. 27512 899. DIVERS WD 1772 (= WD 1770) 829. WD 2792 866. WD 2797 866. MAX 232 355. ICL 7660 155. UPD 7220 1150. MM 58167 595. 8250 595. UPD 765 439. XR 2206 299. XR 2240 115. XH 4136 56. XR 4151 56. AY 3 1015 295. AY 3 1350 495. ICL 7106 399. ICL 7107 399. ICL 7116 515. ICL 7217 A 915. ICL 7217 C 631. MC 3242 500. MC 3486 62. MC 3487 62. LCD 3 1/2 D. 313. ICLLM 13700 129. CA 3130 79. CA 3140 47. CA 3161 83. CA 3162 312. U 267 72. U 664 128. U 665 163. ZN 404 48. ZN 414 53. ZN 425-8 350. ZN 426-8 187. ZN 427-8 533. ZN 429-8 148. 555 13. 555 24. 555 CMOS 20. TL 061 32. TL 062 35. TL 064 64. TL 071 35. TL 072 35. TL 074 35. TL 081 28. TL 082 33. TL 084 59. TL 494 83. TL 497 75. LF 356 53. LF 357 58. LM 311 24. LM 324 20. LM 339 18. LM 358 16. LM 386 82. LM 393 28. LM 723 20. LM 741 13. LM 1458 30. LM 3900 48. LM 3911 113. LM 3914 220. LM 3915 248. SAA 1027 199. SAB 0600 171. UAA 170 121. UAA 170 L 121. UAA 180 121. IC SOCKETS NORMAUX 6 PINS 4. 8 PINS 4. 14 PINS 5. 16 PINS 5. 18 PINS 6. 20 PINS 7. 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. 1.0000 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 COULEURS, 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 6250. DISK 1925. FLOPPY CARD 1925. EPROM PGR 2716 A 27512 8950. SERIAL CARD 1990. PRINTER CARD 1250. PROTO CARD 1395. EMPTY CASE 3750. EMPTY CASE AT LOOK 248. MOUSE 5250. KEYBOARD AZERTY POUR AT & XT 5950. POWER SUPPLY 150 W 5450. CABLE IMPRIMANTE // 399. SUPPORT POUR MONITEUR 595. DISK-DRIVE 6999. HD SEAGATE 30MB + CARTE ET CABLES 27950.
--

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

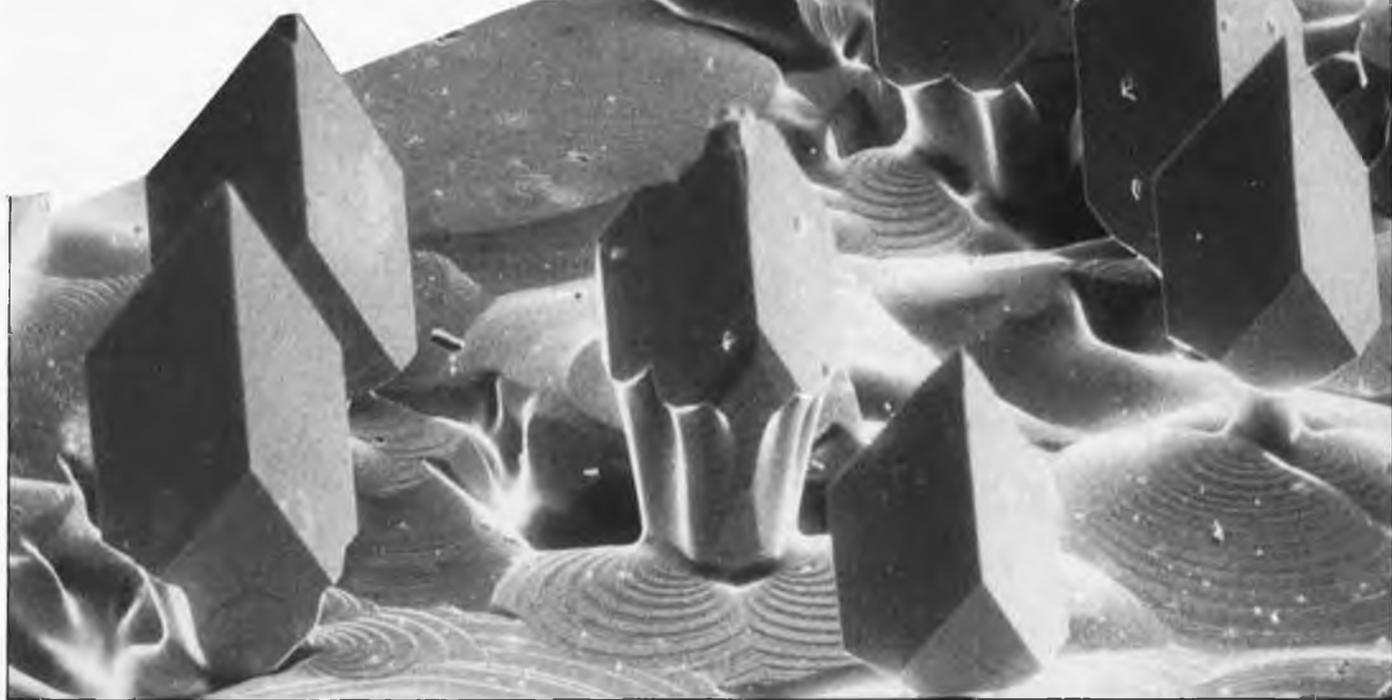
CHAUSSEE DE LOUVAIN, 637,
1030 BRUXELLES.
BELGIQUE.
téléphone: (02) 734 33 50

OUVERT DU LUNDI AU VENDREDI DE 9.15 A 18.00,
LE SAMEDI DE 9.15 A 16.00.
TVA BELGE DE 19 % INCLUSE DANS NOS PRIX.
DEMANDER NOTRE LISTE GRATUITE DE COMPOSANTS QUE
NOUS POUVONS PROPOSER PAR CORRESPONDANCE PAIEMENT
PAR MANDAT-POSTAL INTERNATIONAL OU EURO-CHEQUE.
PORT : BELGIQUE : 150,-
ETRANGER : 300,-
DETAXE A L'EXPORTATION : TOTAL DE LA COMMANDE
DIVISE PAR 1,19; PUIS AJOUTER 300 FB,- DE PORT.

MEGA, GIGA, TERA,

mais où donc s'arrêtera-t-on?

1 Méga-Puce



A la quête du nouveau Graal: la super RAM

"Le monde de l'informatique a soif de mémoire" semble être devenu aujourd'hui une sorte de leitmotiv. Il faut reconnaître que si l'on voit à quelle vitesse se succèdent les nouveaux types de mémoire, il y a du vrai dans cette affirmation. A peine la mémoire de 1 mégabit est-elle entrée dans les moeurs que déjà on parle de son héritière, la mémoire de 4 mégabits, qui a déjà vu le jour dans les laboratoires de recherches de plusieurs fabricants de semi-conducteurs où, de prototype, elle ne mettra pas longtemps avant de prendre place sur les cartes de quelques matériels d'avant-garde.

Si les mémoires de 256 Kbits (32 Koctets), du type EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory, = mémoire à lecture seule (dite morte) programmable et effaçable) telle que la 27256, DRAM (Dynamic Random Acces Memory = mémoire dynamique à accès aléatoire (dite vive)) telle que la 41256, ou SRAM (Static Random Acces Memory = mémoire statique à accès aléatoire), comme la 64256, sont monnaie courante, et que l'EPROM de 512 Kbits (64 Koctets, 27512 ou 27513)

n'est plus un oiseau rare, les mémoires de 1 Mbit (128 Koctets) ne sont, pour le moment (mais les choses vont très vite), fabriquées en série que sous la forme de RAM dynamique et d'EPROM. Ces types de circuits intégrés possèdent deux caractéristiques interdépendantes et partiellement contradictoires: une grande complexité technologique (exigeant donc des investissements "hénarques") et des chances de succès qui ne sont pas garanties, en raison de la saturation du marché, (pour

l'instant du moins), par d'autres types de mémoires moins chères dont les prix actuels d'ailleurs suffisent à peine à couvrir les frais de production (il n'est même pas question d'éponger les frais de recherches). Et pourtant c'est du succès de cette nouvelle mémoire que dépend la survie de nombreux fabricants. Mais là encore apparaît une contradiction: comment récupérer les sommes englouties dans le développement de ce nouveau type de mémoire sans en compromettre irrémédiablement les

Figure 1. Seul un microscope électronique permet de jouir de la beauté plastique du silicium monocristallin. (Photo: Leitz/E. Pfaffenhuber).

chances de succès?

Pour ce type de circuits, les japonais possèdent tous les atouts technologiques pour les produire en masse; ils ont décidé de faire le forcing de manière à mettre d'emblée le maximum de concurrents hors-jeu et se sont lancés à corps perdu dans la fabrication en masse de manière à produire la part la plus importante possible des 2 milliards de mémoires que l'on prévoit de vendre au cours de la prochaine décennie. De leur côté, les firmes américaines tentent de combler un retard technologique latent, choisissant de se consacrer au développement et à l'affinage d'une technologie de pointe dont la maîtrise est la condition *sine qua non* de la conception (et la fabrication) d'une nouvelle génération de circuits intégrés à la complexité et à l'intégration encore plus élevées, plutôt que de se lancer dans la fabrication en masse d'un circuit à faible valeur technologique ajoutée que sont les mémoires.

Dans ce créneau, les firmes US, exception faite du géant de l'informatique, IBM, qui depuis le mois d'avril dernier produit en série une mémoire DRAM de 1 Mbit, ne briguent plus la première placée. Big Blue comme on l'appelle familièrement, se trouve ainsi dans un peloton à la tête duquel on trouve Toshiba, (qui a lancé la production en série en novembre 1985).

Comme cela est arrivé assez régulièrement ces dernières années, les Européens sont, c'est le moins que l'on puisse dire, menés au train. Mais après avoir acheté à Toshiba (pour une somme rondelette on s'en doute), la technologie nécessaire à la fabrication de ce type de composants, Philips/RTC et Siemens espèrent redonner aux Européens le goût de technologie de pointe, leur permettant de se retrouver dans la course. D'après les informations disponibles, cet achat de licence technologique doit permettre de réduire de moitié le retard pris par les Européens, le retard actuel étant de 1 an et demi environ. Dans ce domaine en perpétuelle (r)évolution qu'est celui de la microélectronique, il s'agit là d'un retard que l'on ne peut minimiser; ce sera sans doute là l'une des raisons pour lesquelles ces deux sociétés

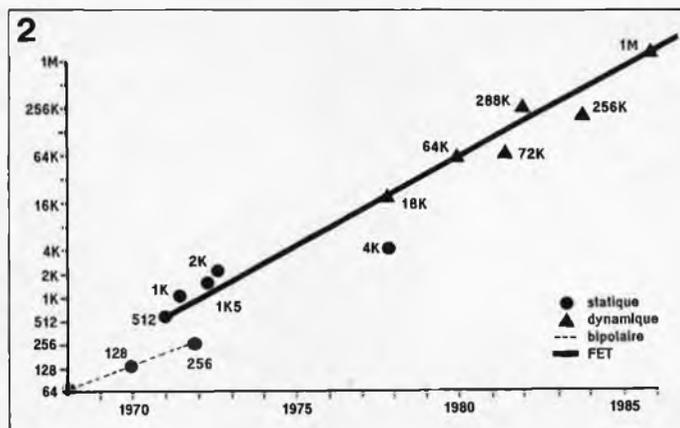


Figure 2. Courbe illustrant l'évolution chronologique des circuits de mémoire de tous poils.

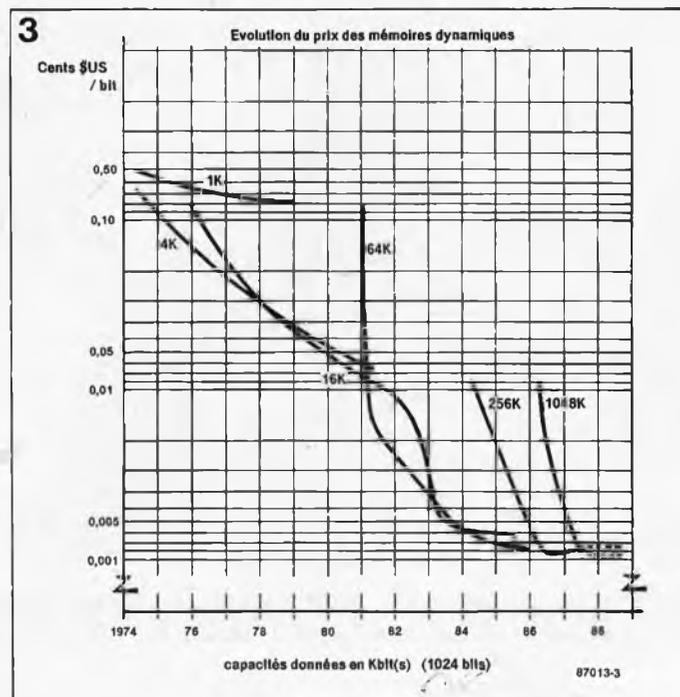


Figure 3. Courbe illustrant l'évolution du prix des circuits de mémoire dynamique.

ne feront pas leur fortune avec les mémoires de 1 Mbit, mais ce n'était pas là le but recherché (foi de gascon, ils sont trop verts dit le renard qui ne pouvait attraper les raisins); l'intention étant plutôt d'acquiescer le *know how* de manière à être en mesure de couvrir les besoins internes propres de chacune des sociétés et de pouvoir avancer dans le développement des circuits nécessaires à l'explosion imminente des besoins dans le domaine des communications. La fabrication de mémoires de forte capacité constitue en quelque sorte un banc d'essais pour la conception d'une nouvelle génération de circuits intégrés notablement plus complexes.

Les chances de succès de la mémoire de 1 Mbit sont très discutées: les optimistes lui garantissent un marché très important et à évolution quasi-exponentielle, les autres (en particulier en Europe où l'on constate une stagnation cer-

taine du marché), n'attendent qu'une évolution lente du marché qu'ils chiffrent à quelque 11 % (ce qui n'est déjà pas si mal que ça...).

Quoi qu'il en soit, les sommes englouties dans le développement de la mémoire de 1 Mbit sont telles, que de nombreux fabricants se demandent avec angoisse s'ils arriveront un jour à récupérer ne serait-ce que les coûts de développement et de fabrication des circuits qu'ils mettront sur le marché. Un autre phénomène paralysant est la chute des prix des composants de la génération précédente. Comme l'illustre le diagramme de la figure 3, entre 1974 et 1978, le prix en cents du bit de la mémoire de 1 Kbit avait diminué de moitié, tandis qu'au cours du même laps de temps (75-79) l'année suivante, il avait baissé des trois quarts dans le cas de la mémoire de 4 K. Cette évolution ne cesse de s'accélérer, puisqu'après cinq ans la mémoire

de 16 K ne coûte plus que le dixième de son prix d'origine. Ensuite, il ne fallut guère plus de deux ans pour que la mémoire de 64 K fasse de même (la concurrence des pays du Sud Est asiatique fut mortelle pour de nombreux fabricants). En moins d'un an et demi, la mémoire de 256 K suivit la même évolution dramatique; pour sa part, notre fameuse méga-puce, la mémoire de 1 048 Kbits passa elle au cours de l'année 1986 de 100 \$ à 25 \$ pièce, soit quelque 0,0025 cent/bit. Où s'arrêtera-t-on surtout si le dollar reste à son taux de change actuel. Cependant, étant donné les énormes investissements consentis pour la mise sur le marché de la mémoire de 1 Mbit, on pourrait fort bien comprendre que la chute de son prix ne se poursuive pas de manière aussi accentuée dans les prochains mois. Mais dès que le volume aura considérablement crû, il est très probable que l'on

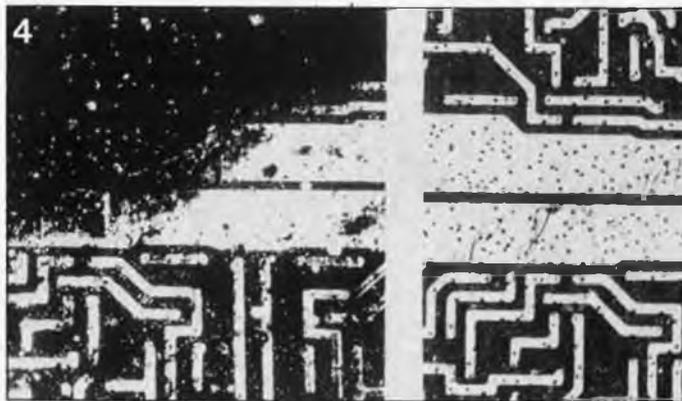
assistera à un effondrement similaire. A la suite de cette concurrence, il n'est pas exclu que le monde des mémoires ne compte plus qu'un nombre de fabricants que l'on pourra compter sur les doigts d'une main.

L'exemple des Européens

Siemens ne s'est pas risqué seul dans l'aventure de la mémoire de 4 Mbits. Après s'être associé à Philips, cette firme a réuni un capital de quelque 7 milliards de francs, somme qui ne représente qu'une très faible part des investissements nécessaires au développement de ce nouveau type de mémoire. Les nouveaux locaux et ingénieurs coûtent des sommes non négligeables, quelques centaines de millions par-ci, autant par-là. Les décisions à prendre pèsent d'un poids énorme, la moindre erreur prévisionnelle englobant à tout jamais des capitaux extrêmement précieux: une sorte de grand Monopoly mettant en jeu l'avenir de milliers de personnes. Pour tenir tête à la concurrence, il faut prendre des décisions préliminaires sans pour autant disposer de tous les éléments qui mettraient à l'abri d'une fatale erreur.

Pourquoi s'être lancé dans les mémoires? Pour la simple raison qu'en raison de sa structure répétitive il s'agit là du type de circuit le plus favorable à une certaine standardisation; comme en outre, il correspond à quelque 50 % du marché, marché devant, d'ici au tournant du siècle, représenter une somme globale de plus de 2 000 milliards de francs. L'avenir nous apprendra qui se sera payé la plus grande part du gâteau.

Et quelles sont les conséquences de tout cela pour le consommateur de circuits intégrés (vous et nous)? En principe, l'apparition sur le marché d'appareils à la puissance de traitement notablement plus importante, tant dans le domaine des appareils ménagers que dans ceux des télécommunications ou des ordinateurs personnels, de la télévision ou des transports, sachant que le domaine dont on attend le taux de croissance le plus important sera celui des communications.



La technologie

Les structures de la mémoire de 1 Mbit sont les plus fines jamais utilisées: elles ont une largeur comprise entre 1,0 et 1,5 μm . Dans ces conditions, il suffit d'une particule de poussière de 0,5 μm de diamètre pour rendre inutilisable toute une puce; il ne faut pas oublier que cette taille se situe à la limite de ce que permet de visualiser un microscope. Pour la gravure des structures sur la puce on utilise des longueurs d'onde de 0,4 μm . Seule une optique parfaite permet une telle miniaturisation. Toutes les structures dont la finesse est inférieure à 0,7 μm se font actuellement par lithographie aux rayons X.

Venons-en à l'objet de notre curiosité: la mémoire de 1 Mbit. IBM, qui ne travaille pas aux limites actuellement possibles, donne pour ces puces les caractéristiques suivantes: sur une surface de 80,85 mm² (moins de 9 x 9 mm) on trouve 1 048 576 bits organisés en quatre blocs de 256 Kbits, soit une densité de 13 025 cellules par mm²; ainsi, six de ces puces suffisent à mémoriser sur silicium le texte d'un ouvrage de 250 pages.

Cette mémoire du type à accès aléatoire se contente d'une unique tension d'alimentation de 5 V. De 500 mW en fonctionnement, environ, sa consommation passe à quelque 50 mW au repos. A une température de 75°, le temps d'accès ne dépasse pas 150 ns. L'épaisseur des structures de la mémoire d'IBM est de 1 μm , sa technologie est à base de FET, cette technologie nécessitant une structure moins élaborée et permettant donc un processus de fabrication plus simple.

Pour l'instant la mémoire de 1 Mbit n'existe qu'en version dynamique, pour la simple et

bonne raison que la version statique d'une mémoire nécessite, pour une même capacité, un nombre de transistors plus important, ce qui se traduit automatiquement par une surface plus importante. Comme vous n'êtes sans doute pas sans le savoir, une cellule de mémoire dynamique se contente d'un seul transistor et d'un unique condensateur, condensateur dont la charge doit être rafraîchie à intervalles réguliers, processus qui explique que la RAM dynamique soit plus lente que la RAM statique. Cette dernière a cependant l'inconvénient d'occuper plus d'espace et donc de rendre plus délicate sa miniaturisation.

La production

Le processus de fabrication de la Méga-puce est d'une complexité à faire dresser les cheveux sur la tête, puisque l'on ne compte pas moins de 400 étapes avant que la puce terminée ne finisse sur le comptoir de votre revendeur de composants.

Le matériau de base de la Méga-puce est la galette (*wafers*), une fine plaquette de silicium monocristallin (telles celles illustrées sur la photographie de la couverture) dont le diamètre peut varier entre 12,5 (IBM) et 15 cm (Siemens). Il n'est pas exceptionnel de découvrir une superposition d'une dizaine de structures micrométriques. Agrandie 10 000 fois, la structure développée d'une puce aurait une surface équivalente à celle d'un terrain de football, la galette ayant dans ce cas un diamètre de 20 kilomètres.

Avant d'en être arrivé à ce point, il aura fallu qu'une armada d'ingénieurs aient "planché" (c'est bien le cas de le dire), sur l'écran d'un système de CAO (conception

Figure 4. A première vue (droite) rien de très dramatique. Une image ultrasonore (gauche) montre quelle est l'étendue des dégâts sur les structures de liaison (Photo: Leitz).

assistée par ordinateur, CAD en anglais). Si ce dernier n'avait pas été inventé, la conception d'une puce serait purement et simplement impossible. Lors de la conception de la puce, un logiciel de CAO assure une double fonction: il garantit le respect de certains critères spécifiques au type de circuit à développer et effectue son test d'intégrité tant électrique que physique. On peut de cette manière voir avant même sa fabrication si une puce répond au cahier de charges défini. Lorsque cette partie du processus de fabrication est terminée, on rassemble toutes les informations disponibles pour lancer la fabrication des masques matriciels. Les masques sont des supports vitrifiés chromés sur lesquels on grave les patrons désirés à l'aide d'un faisceau d'électrons (dont la section ne dépasse pas 0,2 μm). La galette de silicium est ensuite recouverte d'une couche de laque photopositive sur laquelle est projeté le patron que l'on désire obtenir. On ne procède qu'à une seule isolation par puce. La caméra pas à pas passe ensuite à la puce suivante où se répète le même processus. Cette procédure est contrôlée par un interféromètre à laser dont la résolution est meilleure que 0,1 μm .

Il est temps maintenant de procéder à la gravure sèche de la puce. Il ne saurait être question de travailler par gravure humide, la précision de ce dernier procédé n'étant plus suffisante. La gravure ionique réactive permet une gravure extrêmement précise supprimant tout risque de bavure, surexposition ou autre erreur telle celle illustrée en **figure 4**. Auparavant, on gravait les liaisons sur la puce. Aujourd'hui les choses se passent différemment, chez IBM du moins. Dans ses laboratoi-

res, on insole la laque photosensible de la puce à travers un masque avant de chauffer celle-ci. Par ce processus, les parties de la puce non protégées par le masque deviennent insolubles. On procède à une nouvelle insolation de la puce, en l'absence de masque cette fois. Au développement, les parties protégées par le masque se dissolvent et disparaissent. On effectue ensuite une vaporisation métallique de la puce et l'on supprime l'excès de métal et les restes de laque photosensible. Mais avec tout ceci on ne dispose pas encore des transistors!!! De manière à obtenir dans l'épaisseur du silicium des couches de conductivité différentes, on dope chacune d'entre elles à l'aide d'ions de divers éléments. On injecte par exemple des ions de bore dans le faisceau d'ions qui percute le réseau des cristaux de silicium: ce procédé est appelé implantation ionique; il a lieu dans le vide et à des tensions élevées. Sa précision dépasse notablement celle des procédés par diffusion, permettant ainsi de créer des circuits plus compacts aux signaux plus puissants et aux capacités parasites encore plus faibles. On procède ensuite à l'interconnexion ou à l'isolation des différents composants primaires présents sur la puce. Pour ce faire, on dépose sur la puce plusieurs couches fines de silicium polycristallin, d'oxyde de silicium ou de silicium azoté sous forme gazeuse, procédé baptisé déposition sous vapeur chimique (CVD). On obtient de cette manière un diélectrique dont l'épaisseur ne dépasse pas 15 nm dans le cas de la Méga-puce. On superpose une couche sur l'autre en veillant à ce que les couches métallisées soient isolées l'une de l'autre. Ce processus connaît deux versions: le dépôt sous vide de quartz (la pulvérisation cathodique, procédé quelque peu "dépassé") ou celui préconisé par IBM, où l'on remplace le quartz par du nitrite de silicium, matériau assurant une meilleure protection de la puce contre les impuretés.

Le processus de fabrication touche à sa fin. La galette reçoit une couche protectrice avant que l'on ne procède à la séparation des différentes puces qui sont ensuite testées



avant d'être mises dans leur boîtier.

Les vérifications

La complexité des procédures de test n'a rien à envier au processus de fabrication en locaux stériles décrit plus haut. Cette sévérité est parfaitement justifiée, lorsque l'on sait qu'une unique particule de poussière par centimètre carré suffit à empêcher le fonctionnement d'une puce complète. Dans le cas de Méga-puce, toute poussière dépassant $0,5 \mu\text{m}$ dans le plan horizontal, constitue une catastrophe; les choses sont encore plus dramatiques dans le plan vertical (dans l'épaisseur), sachant qu'une particule de $0,1 \mu\text{m}$ mal placée suffit à produire un court-circuit dans le diélectrique des jonctions de mémoire. Le malheur veut que ces micro-grains de poussière sont 100 fois plus fréquents que les particules de $0,5 \mu\text{m}$ et qui pis est, invisibles. Le taux de défauts admissibles est très faible; cela revient pratiquement à rechercher un petit pois sur un terrain de football, tâche ardue s'il en est. Tout est source de poussières, l'être humain en particulier, ce qui explique de plus en plus l'homme soit remplacé par le robot dans le processus de production des puces, et cela bien que le degré de pureté de l'air dans un univers de classe 10 soit 100 fois plus élevé que celui rencontré dans une salle d'opération. Les zones de travail sont balisées par un appareillage de mesure chargé de comptabiliser le nombre d'impulsions lumineuses produites par les particules touchées par un faisceau laser. Dans la chaîne de production on inclut des galettes-témoins (monitor wafer) grâce auquel-

les on peut voir à la fin de chaque processus le degré de propreté de chacun des ateliers. Comme nous l'avons indiqué précédemment, les particules de $0,1 \mu\text{m}$ ne sont pas visibles, ce qui oblige à effectuer des mesures de résistance pour pouvoir les détecter. Dans le but d'augmenter la productivité, on extrait également des galettes une quantité impressionnante de données statistiques. Pour éviter de perdre le moindre espace précieux sur la galette, on utilise même les interstices séparant les différentes puces (intervalles qui seront détruits au cours d'un ultime processus de séparation des puces) pour effectuer des mesures en tous genres; au cours de la fabrication de Méga-puce on ne compte pas moins de 250 tests.

Contrôle final

Avant d'en arriver à la séparation physique des puces, il faut effectuer le contrôle électrique final. Au cours de ce test, on vérifie les puces deux par deux. Sur chacune d'entre elles viennent se poser 22 pointes de mesure extrêmement fines (ce sont elles que l'on voit sur la figure 5) chargées d'établir le contact entre la puce et l'ordinateur de test. Une mesure complète des courants d'alimentation et de fuite, des variations de la tension, de la température et des formes de certaines impulsions donne une image très fiable sur la conformité de chacune des cellules de mémoire. Après ces essais statiques, on effectue des essais dynamiques d'écriture et de lecture de données déterminées dans chacune des cases mémoire. Un faible pourcentage de chaque "fournée" est

Figure 5. De très fines pointes de test vérifient à une cadence effrénée la qualité des 1 048 576 cellules de mémoire de chaque puce, vérifiées ici deux par deux (Photo: IBM).

soumis à des essais intensifs au cours desquels on simule, en 30 heures seulement, une durée de vie de 100 000 heures. Si ces essais finaux sont satisfaisants, l'ensemble de la "fournée" est mise sur le marché.

Qui produit quoi

Aujourd'hui, une bonne douzaine de fabricants de semi-conducteurs sont arrivés à fabriquer des prototypes de mémoires de 1 Mbit et à en produire en volume suffisant pour pouvoir proposer des échantillons. Certains d'entre eux ont même déjà commencé la production de masse, et chez les autres cet événement ne saurait tarder. Dans la plupart des cas, il s'agit de RAM dynamique, mais on a aussi vu de l'EPROM de 1 Mbit. Pour le moment, un seul fabricant a réussi à fabriquer un prototype de RAM statique de 1 Mbit (en technologie CMOS avec une structure de $1,0 \mu\text{m}$) Toshiba. Sur une puce de $5,99 \text{ mm} \times 13,80 \text{ mm}$, on a serré 2,2 millions d'éléments et la circuiterie assurant le rafraîchissement automatique. A y regarder de plus près, cette RAM possède en réalité des caractéristiques mixtes, tenant à la fois de la RAM dynamique et de la RAM statique. Elle est dynamique par le fait qu'elle nécessite un rafraîchissement et que chaque cellule de mémoire ne comporte qu'un transistor et un condensateur. On peut cependant lui donner le qualificatif de statique, puisqu'elle ne nécessite pas de circuit de rafraîchissement externe (ce dernier se trouvant sur la puce) et qu'elle dispose d'un bus de 8 bits. C'est la raison pour laquelle Toshiba appelle ce type de RAM de la VSRAM (Ram Virtuellement

Statique); avec son temps d'accès de 62 ns, elle est extrêmement rapide.

Dans le cas d'une RAM dynamique, le circuit de rafraîchissement évoqué plus haut est indispensable; entre temps, Monolithic Memories propose deux circuits de rafraîchissement LSI (673103 et 673104) capables de contrôler plusieurs RAM dynamiques ayant des temps d'accès inférieurs à 150 ns.

Pour l'instant il existe déjà des études très avancées de production de DRAM de 4 Mbits (Siemens, projet Mega et Hitachi); Philips pour sa part on travaille d'arrache-pied au prototype d'une SRAM de 1 Mbit que l'on espère pouvoir produire en série en 1989. Dans les labos de NEC et de Texas Instruments tournent déjà des prototypes de DRAM de 4 Mbits.

Pour avoir un aperçu de la situation actuelle sur le marché des mémoires de 1 Mbit, les fameuses Méga-puces, un petit tour d'horizon des fabricants par ordre alphabétique:

AT & T

Début des préparatifs de développement d'une DRAM de 1 Mbit: 1984; prototype/échantillon: 1985; production en série: 1986. Cette DRAM existe en version $1\text{ M} \times 1$ ou $256\text{ K} \times 4$, technologie CMOS avec structures de $1,0\ \mu\text{m}$.

Fujitsu

A développé une DRAM de 1 Mbit (NMOS) qu'elle fabrique en série.

Hitachi

La fabrication en masse est lancée et tourne à plein régime. La DRAM existe en version $1\text{ M} \times 1$ ou $256\text{ K} \times 4$ (CMOS, $1,3\ \mu\text{m}$). Hitachi fabrique également une EPROM de 1 Mbit en version $128\text{ K} \times 8$ ou $64\text{ K} \times 16$.

IBM

Depuis avril 1986, IBM fabrique une DRAM de 1 Mbit (FET, $1,0\ \mu\text{m}$). Pour l'instant, les circuits fabriqués servent uniquement à peupler les cartes des ordinateurs fabriqués par IBM soi-même.



Intel

Produit une EPROM de 1 Mbit (HMOS-II-E, $1,4\ \mu\text{m}$) organisée en $128\text{ K} \times 8$.

Matsushita

Fabrique une DRAM de 1 Mbit (NMOS).

Mitsubishi

Produit également une DRAM de 1 Mbit (NMOS).

NEC

Début des préparatifs de développement: 1983; premiers échantillons: automne 1985; production en série d'une DRAM de 1 Mbit: été 1986. Il existe des DRAM de 1 Mbit (NMOS et CMOS, $1,0\ \mu\text{m}$) organisées soit en $1\text{ M} \times 1$, soit en $256\text{ K} \times 4$. NEC propose en outre une EPROM de 1 Mbit (CMOS $1,5\ \mu\text{m}$) produite en série depuis octobre 1985; elle est organisée soit en $128\text{ K} \times 8$ soit en $64\text{ K} \times 16$.

Oki

Produit une DRAM de 1 Mbit (NMOS).

Philips

Dans le cadre de son Mega-projet, cette société développe une EPROM de 1 Mbit dont les premiers échantillons (CMOS, $1,0\ \mu\text{m}$) devraient être disponibles début 1988. Fin 1988, on espère également disposer des premiers échantillons d'une SRAM de 1 Mbit.

SGS

Partenaire de Thomson Semiconducteurs, SGS a signé un accord dans le cadre du plan Euréka pour développement de mémoires de 4 et 16 mégabits. N'est pas encore dans la course de la mémoire de 1 Mbit. Pour

les caractéristiques des mémoires de 4 et 16 Mbit, voir Thomson Semiconducteurs.

Siemens

Partenaire de Philips dans le Mega-projet, Siemens s'est attaqué à la DRAM de 1 Mbit et à celle de 4 Mbits. Les premiers échantillons ne devraient pas tarder à faire leur apparition, la production de masse devant débuter en fin de cette année. (CMOS, $1,2\ \mu\text{m}$) en version $1\text{ M} \times 1$ et $256\text{ K} \times 4$. Il est prévu d'en proposer une version CMS.

Texas Instruments

Planche depuis 1984 sur la DRAM de 1 Mbit. Premiers prototypes en début 1986, production en série prévue pour le début de cette année. (CMOS, $1,0\ \mu\text{m}$) version CMS possible. Cette année encore présérie d'une EPROM de 1 Mbit ($1,0\ \mu\text{m}$) organisée en $128\text{ K} \times 8$ ou $64\text{ K} \times 16$.

Thomson Semiconducteurs

Il y a quatre mois à peine, Thomson a eu le feu vert pour lancer le développement d'une EPROM de 4 mégabits CMOS $0,8\ \mu\text{m}$. Le circuit devrait être près dans trois ans environ. Il sera suivi par une EPROM 16 mégabits CMOS $0,5\ \mu\text{m}$, dans les deux années suivantes. Pour le moment, Thomson dispose d'une mémoire de 1 Mbit en préproduction.

Toshiba

Le leader du peloton des fabricants des méga-puces. Dès novembre 1985, production en série d'une DRAM de 1 Mbit (CMOS, $1,2\ \mu\text{m}$), existe aussi en version CMS. Depuis juillet 1986, échantillons d'une EPROM CMOS High Speed

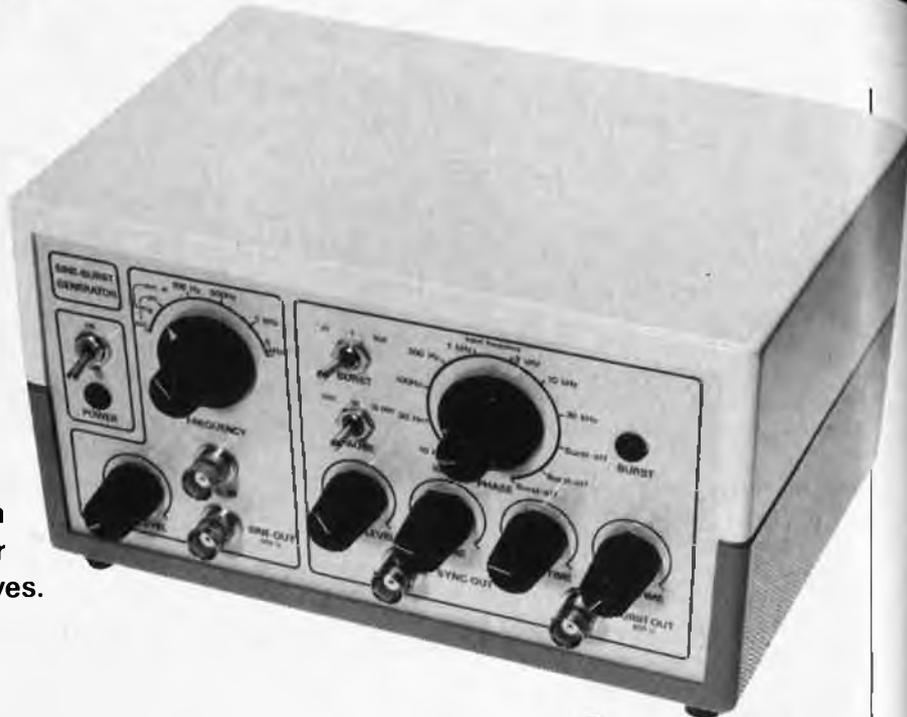
Figure 6. Cette mémoire de 1 Mbit est vendue à un prix avoisinant les 35 \$US. Il est plus que probable qu'avec la multiplication des sources, les prix de vente chutent rapidement dans les prochains mois (Photo: Digital Service Munich).

dont la production en série devrait commencer en début de cette année 1987. Comme indiqué précédemment, il existe déjà un prototype de SRAM de 1 Mbit dont on ne devrait pas tarder à démarrer la production en masse.

Les DRAM de 4 Mbits et les SRAM de 1 Mbit représentent le summum d'une technologie. Une intégration plus importante exige le passage aux structures de $0,7\ \mu\text{m}$, qu'il n'est plus possible de réaliser à l'aide des procédés optiques laser classiques. On pense pour cette raison à la lithographie à rayons X, procédé qui a déjà permis de positionner des masques de fabrication avec une précision de $0,02\ \mu\text{m}$. L'un des moteurs derrière ces développements est Siemens. Il semblerait cependant que l'on ait atteint les limites d'une technologie sachant que les structures concernées sont invisibles et exigent une précision de positionnement de 20 millièmes de millimètre, chiffre qui ne dit plus grand chose.

Et paraphrasant Galilée, on pourrait dire: Et pourtant ça marche!!!, la preuve en est tout simplement que l'on trouve aujourd'hui les premières DRAM de 1 Mbit sur le marché. Baptisées TC511000C-10 et TC511000C-12, (temps d'accès de 100 et 120 ns respectivement), elles coûtent entre 30 et 40 \$US (soit 250 FF; en RFA ce type de circuit se vend moins de 100 DM) et arrivent en boîtier DIL à 18 broches. Elles sont contrôlées de manière similaire aux DRAM de 256 K et se contentent d'une unique tension d'alimentation de 5 V. ■

Pour faire des mesures de distorsion, il faut un générateur de sinus stable et lui-même exempt le plus possible de distorsion. En voici un conçu spécialement pour les amateurs, et que nous compléterons le mois prochain par un générateur de salves.



générateur spot sinus

M. Weigl

4 fréquences fixes et précises; distorsion de 0,008%

Par *spot sinus* on désigne une sinusoïde à fréquence fixe: donc la fréquence de notre générateur n'est pas variable. D'ailleurs, la réalisation d'un

générateur sinus à fréquence variable mais extrêmement stable et exempt de distorsion, n'est pas à la portée des moyens dont dispose un ama-

teur (*remarque: si vous êtes en mesure de nous prouver le contraire, faites-le!*).

Les caractéristiques de notre appareil sont alléchantes. Et pourtant celui-ci ne comporte que des composants résolument ordinaires. Tant mieux!

ment de choisir une source extérieure. C'est au contact commun de S4a que l'on connectera le générateur de salves que nous vous ferons découvrir le mois prochain.

On remarquera, à gauche de la figure 1, une sortie "diapason électronique" fournissant un signal de 440 Hz très précis. Pour obtenir cette fréquence, on divise le signal de 250 kHz par 8, puis par 71. La conversion carré—triangle—sinus se fait comme pour les autres signaux.

Du carré au sinus

Oui, nous allons passer d'un signal carré à un signal triangulaire par intégration, et de là à un signal sinusoïdal par filtrage. La figure 1 donne une vue d'ensemble du principe et de son application dans le générateur. Le signal de l'oscillateur à quartz de 4 MHz est divisé par 16, ce qui donne 250 kHz. Ensuite, une division par 25 puis par 2 nous donne la première de nos fréquences de sortie: 5 kHz. Les trois autres fréquences sont obtenues par division du signal de 10 kHz par 10 (1 kHz), puis division du signal de 1 kHz par 2 (500 Hz) et enfin par division du signal de 1 kHz par 10 (100 Hz).

Les convertisseurs carré—triangle comportent 4 réseaux RC. Les signaux triangulaires sont filtrés par des circuits passe-bas actifs. Le choix entre les 4 fréquences de sortie est effectué à l'aide de S4a, lequel commutateur permet égale-

De la logique à l'analogique

Le schéma de la figure 2 ne comporte qu'une partie des modules regroupés sur la figure 1. Le compteur binaire IC1 comporte aussi un oscillateur à quartz; on en tire d'une part le signal de 250 kHz à partir duquel seront obtenus les signaux de sortie à fréquence fixe, et d'autre part la fréquence que l'on divisera par 71 pour obtenir le "diapason électronique". Le signal de 250 kHz est divisé par 25 par le compteur binaire IC2. Ce diviseur peu ordinaire est obtenu par la combinaison des sorties Q1, Q4 et Q5 dans l'opérateur ET N1. Dès que la sortie Q5 passe au niveau haut,

Caractéristiques des filtres LP1...LP4

Type	Passe-bas Butterworth du 6 ^{ème} ordre à contre-réaction multiple
Fréquence de coupure:	5 kHz (LP1) 1 kHz (LP2) 500 Hz (LP3) 100 Hz (LP4)
Coefficient:	A1 = 1,9616 A2 = 1,6629 A3 = 1,1111 A4 = 0,3902 B1...B4 = 1
Gain global	$A_G = \prod_{i=1}^4 A_{0i} = (A_0)^4 = 1$ ($f_{test} \ll f_c$)
Gain d'un étage	$A_0 = -1$ ($f_{test} \ll f_c$)
Calcul de la valeur des composants (voir liste des composants de la fig. 5):	

$$R1i = \frac{R2i}{-A_{0i}}$$

$$R2i = \frac{A_i \cdot C2i - \sqrt{A_i^2 - C2i^2} - 4 \cdot C1i \cdot C2i \cdot Bi (1 - A_{0i})}{4 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot C1i \cdot C2i}$$

$$R3i = \frac{Bi}{4 \cdot \pi \cdot f_0^2 \cdot C1i \cdot C2i \cdot R2i}$$

$$\frac{C2i}{C1i} \geq \frac{4 \cdot Bi (1 - A_{0i})}{A_i^2}$$

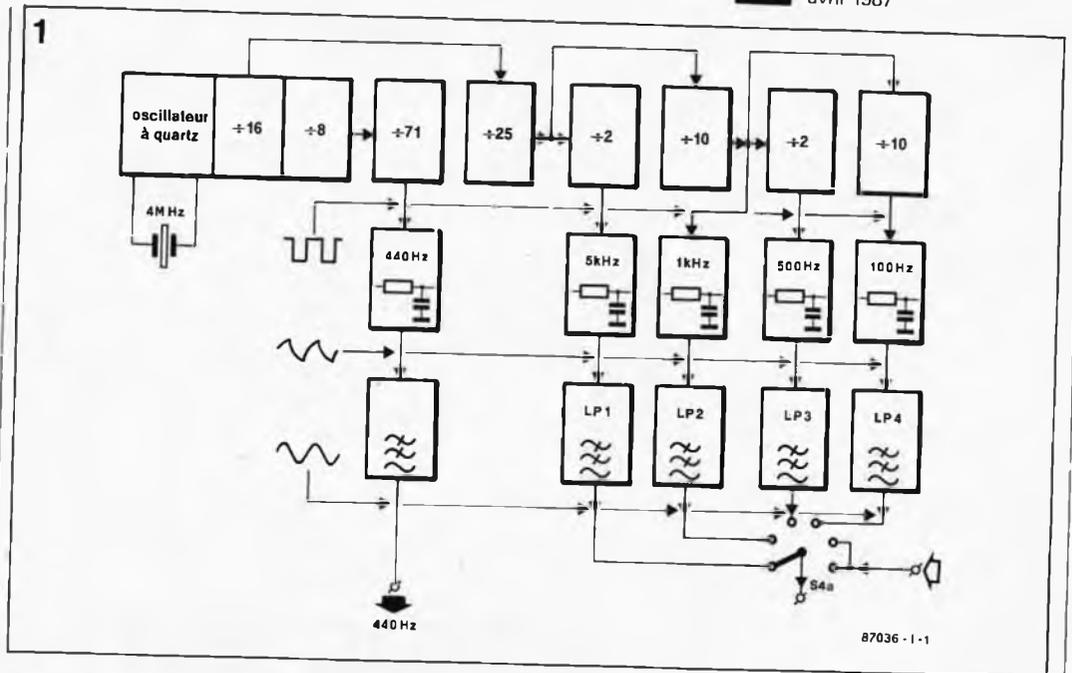
la sortie de N1 remet IC2 à zéro. La fréquence du signal sur Q5 est de 10 kHz (rapport cyclique asymétrique); elle apparaît sur la sortie TP. La bascule FF1 nous donne la première de nos fréquences fixes sous forme d'un signal carré symétrique de 5 kHz. La conversion carré-triangle est effectuée par le réseau intégrateur P1/C1 dont la constante de temps (variable à l'aide de P1) doit être égale à la durée de la période de la fréquence fixe (ici 200 μ s). Ce changement de forme d'onde se traduit par une réduction de l'amplitude du signal à 63 % de sa valeur initiale. Pour régler les potentiomètres de sortie, il suffira donc de mesurer la valeur de crête de la tension triangulaire.

Le compteur décimal IC5 divise le signal de 10 kHz par 10: la fréquence triangulaire fixe de 1 kHz est obtenue après intégration par P2 et C2. Les fréquences fixes de 500 Hz et 100 Hz sont obtenues grâce à FF2 et IC6, et aux intégrateurs P3/C3 et P4/C4.

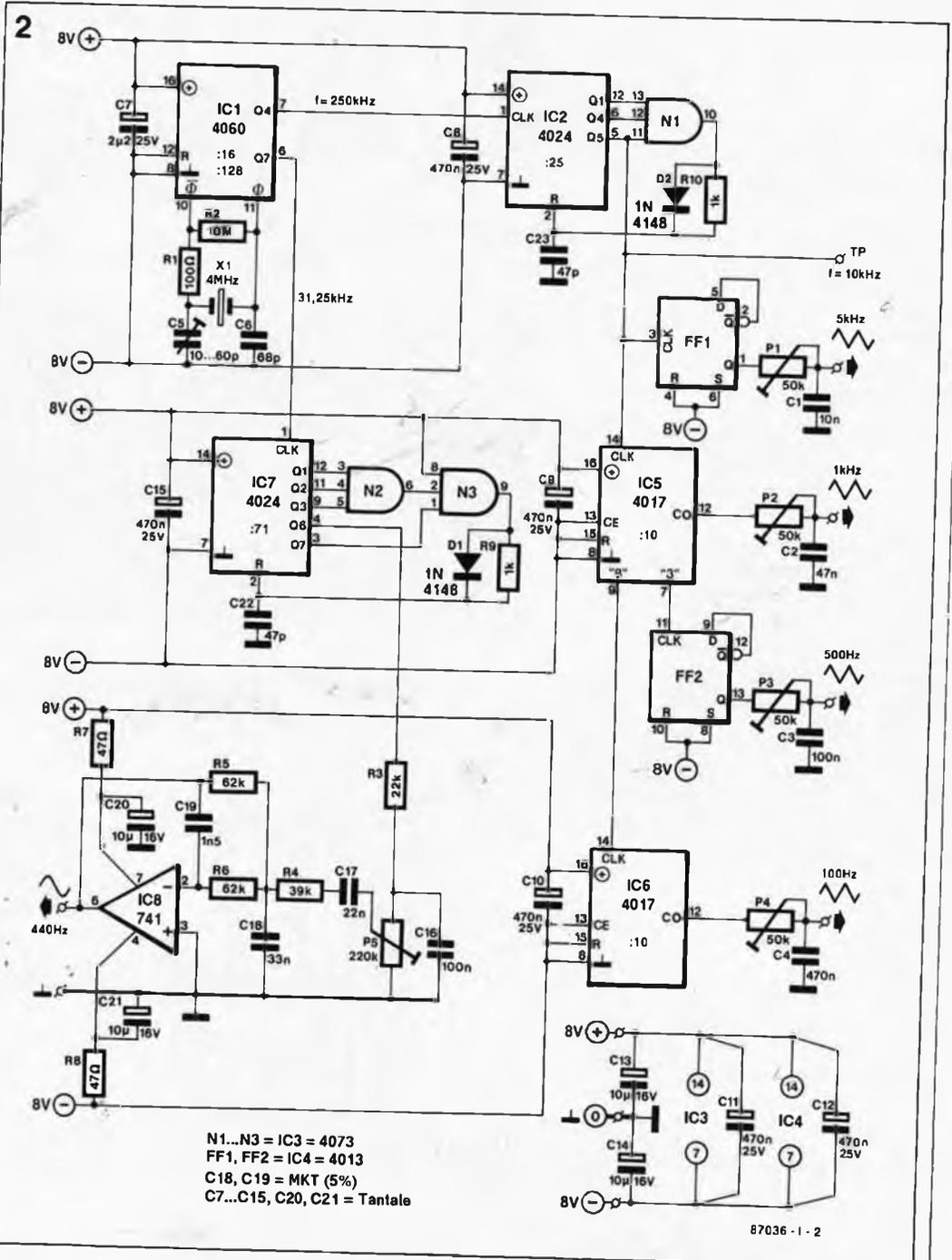
Le facteur de division de 71 est obtenu par une combinaison habile des sorties Q1, Q2, Q3, Q6 et Q7 d'IC7, et des opérateurs ET N2 et N3. Le signal carré de 440 Hz apparaît sur la sortie Q6. Le réseau passe-bas R3/C16 le transforme en onde triangulaire dont P5 permet de réduire l'amplitude. Le circuit autour de IC8 est un filtre passe-bas actif du 2ème ordre à contre-réaction multiple, dont la fréquence de coupure est de 440 Hz. La formule de calcul d'un tel filtre apparaît dans l'encadré intitulé "caractéristiques techniques LP1...LP4". Le signal issu de la broche 6 d'IC8 est très pur et convient bien comme signal diapason pour accorder des instruments de musique. Lorsque l'on établit une liaison entre cette sortie et un (pré-)amplificateur, il faut, dans certains cas, intercaler un condensateur de couplage.

Figure 1. Les signaux sinusoïdaux sont obtenus par filtrage passe-bas de signaux carrés (oscillateur à quartz) intégrés.

Figure 2. Le circuit du générateur de fréquences fixes, sans les filtres.

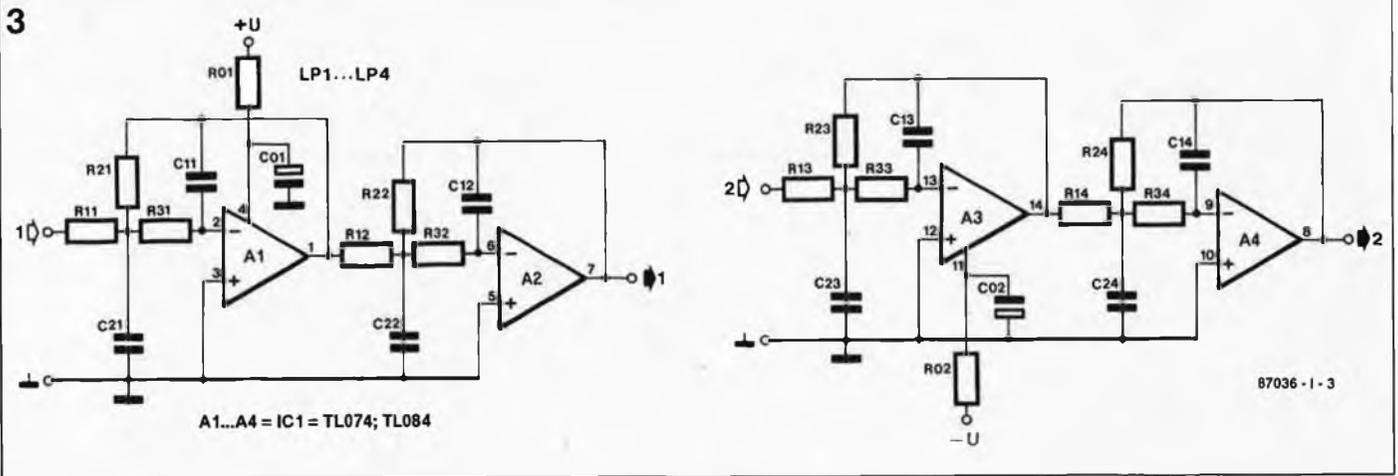


87036 - 1 - 1



N1...N3 = IC3 = 4073
FF1, FF2 = IC4 = 4013
C18, C19 = MKT (5%)
C7...C15, C20, C21 = Tantale

87036 - 1 - 2



Filtres actifs

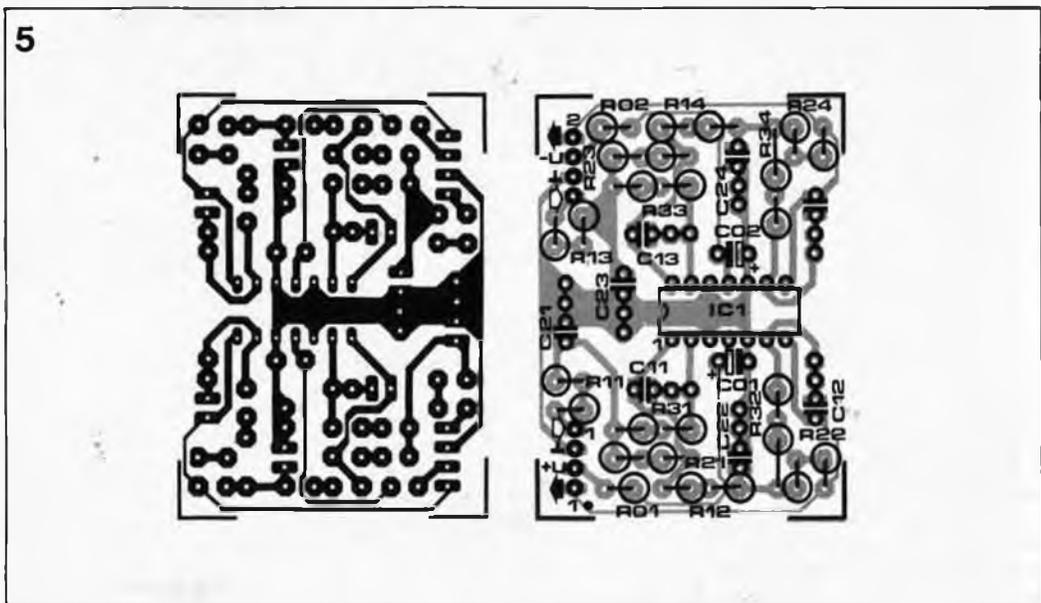
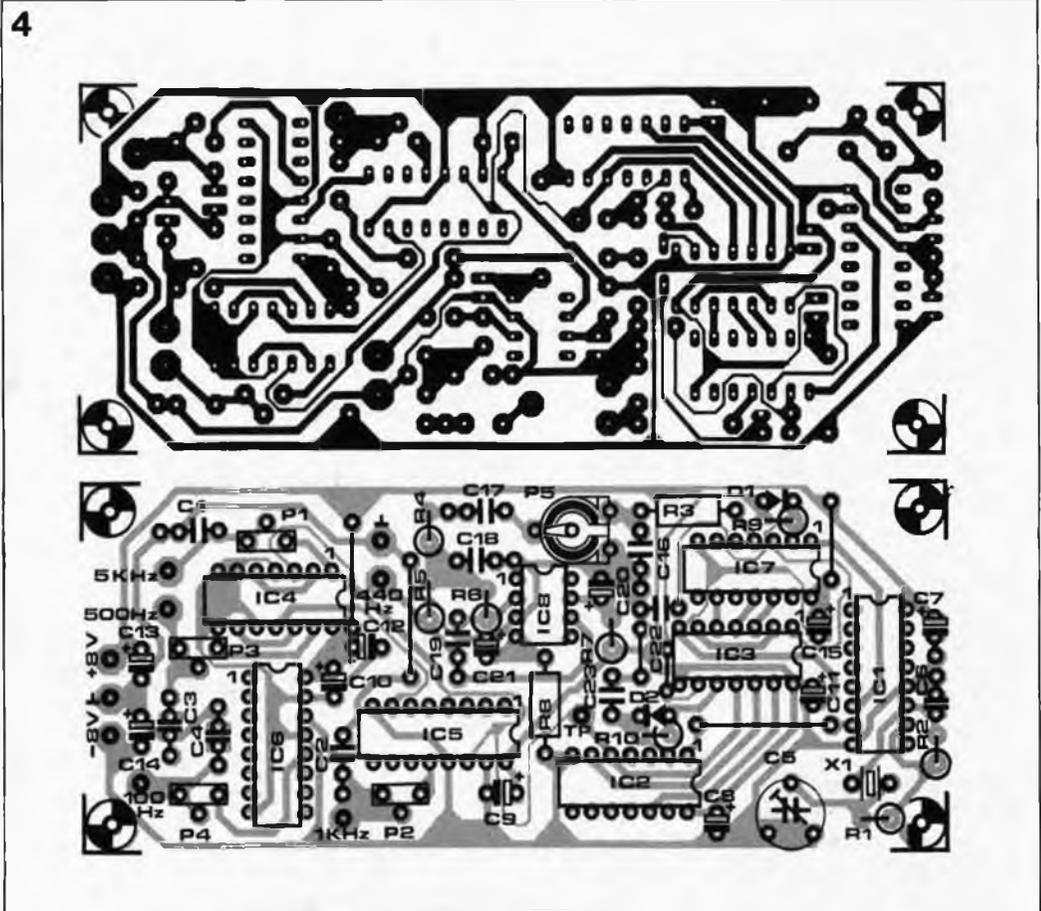
Notre générateur comporte en tout 5 filtres passe-bas. Le module de base est un filtre passe-bas du 2ème ordre, dont l'empilation nous donne un filtre du 8ème ordre pour LP1...LP4. C'est ce que montre la figure 3: un module de base comporte par exemple A1, R11, R21, R31, C11 et C21. Il s'agit de filtres passe-bas actifs à contre-réaction multiple. L'encadré déjà cité donne les formules de calcul de ces filtres, où il suffit de remplacer la lettre "i" par l'un des chiffres 1...4. Les coefficients Ai et Bi ont été déterminés de manière à obtenir une caractéristique Butterworth.

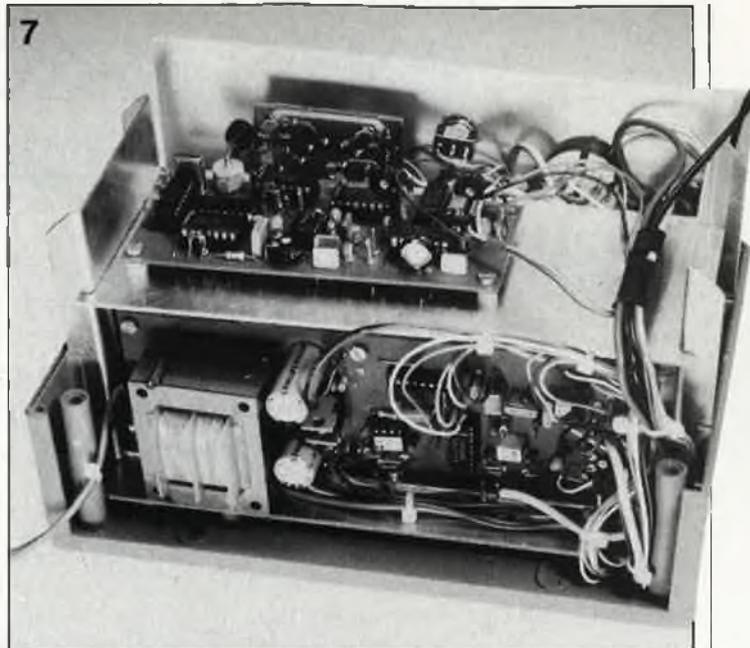
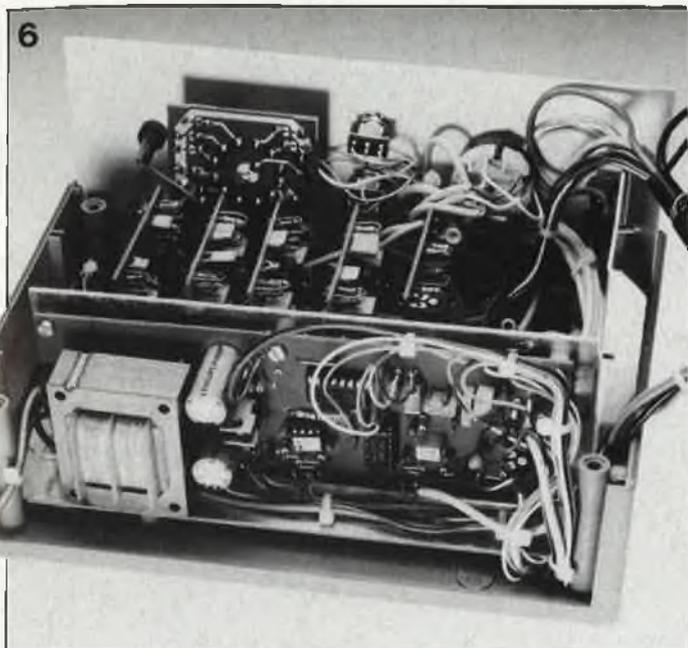
Sachant qu'il est plus facile de trouver des résistances à 1% que des condensateurs à tolérance aussi faible, nous sommes partis de valeurs de condensateurs normalisées pour aboutir à des valeurs de résistances "tordues", plutôt que l'inverse. Ces valeurs bizarres seront obtenues par la mise en série de deux résistances (voir la liste des composants). Les caractéristiques des filtres sont relativement insensibles aux tolérances des composants. C'est pourquoi on peut affirmer que le montage n'est pas difficile.

Figure 3. Filtre passe-bas actif Butterworth du 8ème ordre (lorsque la sortie 1 est reliée à l'entrée 2!).

Figure 4. Etude de circuit imprimé pour le générateur.

Figure 5 Etude de circuit imprimé pour le filtre (à réaliser en 5 exemplaires).





Liste des composants (figure 4)

Résistances:

R1 = 100 Ω
 R2 = 10 M
 R3 = 22 k
 R4 = 39 k
 R5, R6 = 62 k
 R7, R8 = 47 Ω
 R9, R10 = 1 k
 P1...P4 = 50 k aj. (vertical)
 P5 = 220 k aj.

Condensateurs:

C1 = 10 n
 C2 = 47 n
 C3, C16 = 100 n
 C4 = 470 n
 C5 = 10...60 p aj.
 C6 = 68 p
 C7 = 2 μ /25 V
 C8...C12, C15 = 470 n/25 V
 (tantale)
 C13, C14, C20, C21 = 10 μ /16 V
 (tantale)
 C17 = 22 n
 C18 = 33 n
 C19 = 1n5
 C22, C23 = 47 p

Semi-conducteurs:

D1, D2 = 1N4148
 IC1 = 4060
 IC2, IC7 = 4024
 IC3 = 4073
 IC4 = 4013
 IC5, IC6 = 4017
 IC8 = 741

Divers:

X1 = quartz 4 MHz

Liste des composants (figure 5)

Filtre LP1

Résistances (1 %):

R01, R02 = 10 Ω (5 %)
 R11, R21 = 118k7 (110 k + 9k1)
 R12, R22 = 89k86 (47 k + 43 k)

R13, R23 = 138k5 (130 k + 8k2)
 R14, R24 = 22k35 (22 k + 360 Ω)
 R31 = 82k57 (82 k)
 R32 = 75k37 (75 k)
 R33 = 107k6 (100 k + 7k5)
 R34 = 30k23 (30 k)

Condensateurs (film):

C01, C02 = 22 μ /16 V (tantale)
 C11, C12 = 220 p
 C13 = 100 p
 C14 = 150 p
 C21 = 470 p
 C22, C23 = 680 p
 C24 = 10 n

Semi-conducteurs:

IC1 = TL074, TL084

Filtre LP2

Résistances (1 %):

R01, R02 = 10 Ω (5 %)
 R11, R21 = 119k5 (120 k)
 R12, R22 = 63k79 (62 k + 1k8)
 R13, R23 = 69k24 (68 k + 1k2)
 R14, R24 = 50k78 (51 k)
 R31 = 96k35 (91 k + 5k1)
 R32 = 56k32 (56 k)
 R33 = 53k8 (47 k + 6k8)
 R34 = 68k7 (68 k + 680 Ω)

Condensateurs (film):

C01, C02 = 22 μ /16 V (tantale)
 C11, C13 = 1 n
 C12 = 1n5
 C14 = 330 p
 C21 = 2n2
 C22 = 4n7
 C23 = 6n8
 C24 = 22 n

Semi-conducteurs:

IC1 = TL074, TL084

Filtre LP3

Résistances (1 %):

R01, R02 = 10 Ω (5 %)

R11, R21 = 118k7 (110 k + 9k1)
 R12, R22 = 127k6 (120 k + 7k5)
 R13, R23 = 138k5 (130 k + 8k2)
 R14, R24 = 46k6 (47 k)
 R31 = 82k57 (82 k)
 R32 = 112k6 (110 k + 2k7)
 R33 = 107k6 (100 k + 7k5)
 R34 = 68k02 (68 k)

Condensateurs (film):

C01, C02 = 22 μ /16 V (tantale)
 C11 = 2n2
 C12 = 1n5
 C13 = 1 n
 C14 = 680 p
 C21, C22 = 4n7
 C23 = 6n8
 C24 = 47 n

Semi-conducteurs:

IC1 = TL074, TL084

Filtre LP4

Résistances (1 %):

R01, R02 = 10 Ω (5 %)
 R11, R21 = 119k5 (120 k)
 R12, R22 = 63k79 (62 k + 1k8)
 R13, R23 = 97k53 (91 k + 6k8)
 R14, R24 = 50k78 (51 k)
 R31 = 96k35 (91 k + 5k1)
 R32 = 56k32 (56 k)
 R33 = 81k26 (82 k)
 R34 = 68k7 (68 k + 680 Ω)

Condensateurs (film):

C01, C02 = 22 μ /16 V (tantale)
 C11 = 10 n
 C12 = 15 n
 C13 = 6n8
 C14 = 3n3
 C21 = 22 n
 C22, C23 = 47 n
 C24 = 220 n

Semi-conducteurs:

IC1 = TL074, TL084

Figures 6 et 7. Les circuits que vous ne pouvez pas encore identifier sur ces deux photos de l'un de nos prototypes en cours de câblage, sont ceux du générateur de salves qui sera décrit le mois prochain. A gauche, on reconnaît néanmoins les 5 filtres, et en haut à droite, le générateur sinus. Dans l'article du mois prochain, vous trouverez aussi un plan de câblage détaillé, ainsi que le dessin de la face avant.

Construction

Les figures 4 et 5 donnent le dessin de deux circuits imprimés que nous avons mis au point pour vous, mais qui ne seront pas disponibles comme platines. A vos sachets de perchlore! Le circuit de la figure 5 devra être réalisé en quatre exemplaires. Veuillez suivre scrupuleusement les indications de la liste des composants, sans quoi les caractéristiques des filtres seront faussées.

Pour régler C5, il faut disposer Le mois prochain, nous vous présenterons le module générateur de salves, l'alimentation et la réalisation d'ensemble. A bientôt!

Alimentation pour tube laser

En réponse à plusieurs coups de téléphone demandant où trouver un transformateur 220 V/1 300 V, 14 VA, voici une adresse:
BOBINELEC
 144, rue de la Ganzau,
 67100 STRASBOURG
 tél. 88.39.09.14 où ce transformateur est disponible au prix de 120 FF TTC franco.

extensions MSX (5)

programmeur d'EPROM

(2ème partie)

Pour fonctionner, notre programmeur ne pouvait se passer de logiciel. Celui-ci a pris la forme d'une EPROM remplie de code machine pour Z80 dont l'exécution se traduit par l'affichage d'un menu déroulant très complet associé à plusieurs pages d'informations; il comporte en outre des sous-programmes de test, d'affichage de messages d'informations relatifs à l'état de l'EPROM, et, cela va de soi, de (nombreux) messages d'erreurs extrêmement utiles lorsque les choses "tournent au vinaigre".

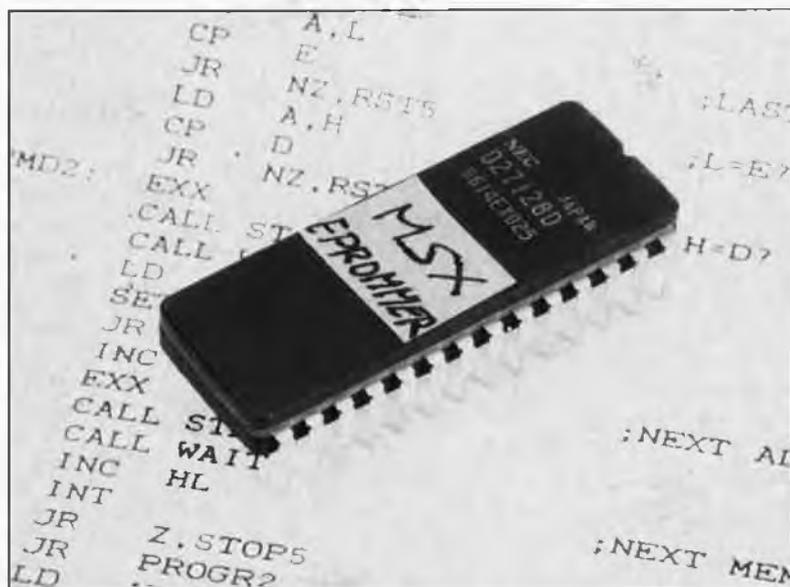
Après avoir consacré l'article du mois dernier au matériel du programmeur d'EPROM pour MSX, nous allons voir aujourd'hui comment l'ordinateur s'y prend pour tenir tout ce petit monde bien en main.

Au cours de ces dix dernières années, la croissance de la capacité des EPROM a suivi une courbe exponentielle. Si en 1980, on acceptait d'attendre une minute avant que ne soit terminée la programmation d'une 2708, deux minutes dans le cas de celle d'une 2716 (1 an et demi plus tard!), et quatre pour celle d'une 2732, il ne saurait être question en 1987 de perdre une demi-heure pour une 27256, voire une heure pour une 27512, deux types d'EPROM devenus presque communs. Il fallait donc trouver une nouvelle technique de programmation; ce qui fut fait; on en baptisa l'algorithme "intelligent programming", que nous avons évoqué dans l'article du mois dernier. Mais l'intelligent programming, qu'est-ce que c'est?

L'algorithme de programmation intelligente

A l'époque des balbutiements de la micro-informatique, on considérait que pour programmer une EPROM il fallait 50 ms par octet. A cette époque-là, personne ne voyait d'inconvénient à attendre 60 secondes pour la programmation d'une 2708. Et puis, 120 secondes, ce n'est ni plus ni moins que le temps nécessaire pour apprécier un café, qui un rafraîchissement, aussi les esprits ne s'échauffèrent-ils pas trop lors de l'arrivée de la 2716. Cependant lorsque vint la 2732, certains trouvèrent le temps bien long... et d'autres se rebiffèrent. 4 minutes de programmation, cela commençait à bien faire; en effet, si l'on poursuivait à ce rythme d'escargot, on ne serait bientôt (5 ans plus tard) plus capable de programmer en tout et pour tout qu'une demi-douzaine d'EPROM (de 128 Koctets) par tour de cadran d'horloge.

Cela ne pouvait pas durer, il fallait faire quelque chose. Intel, Fujitsu, National Semiconductor et d'autres fabricants d'EPROM imaginèrent différentes versions d'un algorithme de programmation intelligent grâce auquel on pourrait accélérer le processus de chargement des données. Comme le suggère son appellation, cette méthode repose sur l'emploi d'un microprocesseur, au lieu de compteurs/temporisateurs à période fixe pour la génération des impulsions de programmation. L'ordinogramme du **tableau 4** montre que le principe de l'algorithme de programmation intelligente réside dans le passage de V_{cc} de +5 V à +6 V et surtout dans la longueur **variable** du cycle de programmation. La boucle de programmation et de vérification n'est quittée que lorsque l'une des deux conditions suivantes est remplie: soit l'octet est programmé convenablement, soit il ne l'est pas encore correctement après un cycle de 25 impulsions. Comme il suffit souvent d'un nombre relativement faible d'impulsions pour obtenir la programmation stable d'un octet à une adresse donnée, la valeur de la variable x est faible. Après ce nombre variable d'impulsions préliminaires, une impulsion supplémentaire de $3x$ ms garantit une programmation définitive de la donnée dans l'EPROM. Voyons à l'aide d'un exemple comment fonctionne cet algorithme: Supposons qu'il faille 9 impulsions pour obtenir la programmation (préliminaire) correcte d'un octet dans l'EPROM. La durée totale du cycle de programmation définitive sera donc de: $(9 \times 1) + (3 \times 9)$ soit 36 ms. La **figure 8** montre que dans certains cas, le cycle de programmation peut s'allonger considérablement. En fait, la programmation intelligente n'est



pas nécessairement plus rapide qu'une programmation normale (50 ms), qu'une programmation rapide en mode 1 (20 ms) ou qu'une programmation rapide en mode 2 (10 ms), sachant que dans le pire des cas, la durée d'un cycle peut atteindre $25 + (3 \times 25)$ soit 100 ms. En pratique, vous aurez vite fait de découvrir qu'une EPROM neuve de technologie récente se contente bien souvent de la durée minimale de 4 ms pour être programmée correctement et cela de manière fiable. Il suffit ainsi de 2 minutes environ pour programmer une 27128 (32 K x 8).

Les techniques de programmation intelligente préconisées par Intel (*intelligent programming*, sic) et Fujitsu (Quick Pro™) ne diffèrent que très peu par la durée de l'impulsion de programmation, le nombre d'itérations effectuées avant que l'EPROM ne soit rejetée comme défectueuse et le facteur de multiplication des impulsions. L'algorithme de National Semiconductor repose sur des impulsions de 0,5 ms, un nombre maximal d'itérations de 20, l'absence de facteur de multiplication et un niveau de tension de programmation V_{pp} de 13 V au lieu des 12,5 V habituels. Le programmeur d'EPROM pour ordinateur MSX que nous vous proposons ne respecte pas au pied de la lettre l'algorithme de National Semiconductor, ce qui ne l'empêche pas cependant de donner d'excellents résultats avec les EPROM de ce fabricant.

Comme on pouvait s'y attendre, la chronologie des cycles de programmation repose sur des interruptions; elle est commandée conjointement par l'unité centrale (CPU) de l'ordinateur et le compteur/temporisateur (CTC) de la **cartouche timer + interface d'E/S**. Le programme de commande s'arrange pour que le temporisateur T2 du CTC fournisse le nombre d'impulsions nécessaires à la programmation correcte d'un octet à l'adresse prévue en EPROM. Les itérations et le facteur de multiplication respectent les données de l'ordinogramme du tableau 4. Des essais intensifs et exhaustifs ont prouvé que l'algorithme adopté donne des résultats satisfaisants avec l'immense majorité des EPROM aptes à une programmation intelligente.

Bien que cela n'apparaisse pas explicitement sur l'ordinogramme, le logiciel de commande et le CTC attendent, avant de permettre l'écriture, que la donnée à programmer dans l'EPROM (les signaux présents sur les lignes de données en fait) et ceux des lignes d'adresses correspondantes soient stables. C'est la raison pour laquelle le temporisateur T0 du

CTC génère des retards de 4 μ s, déjà mentionnés le mois dernier.

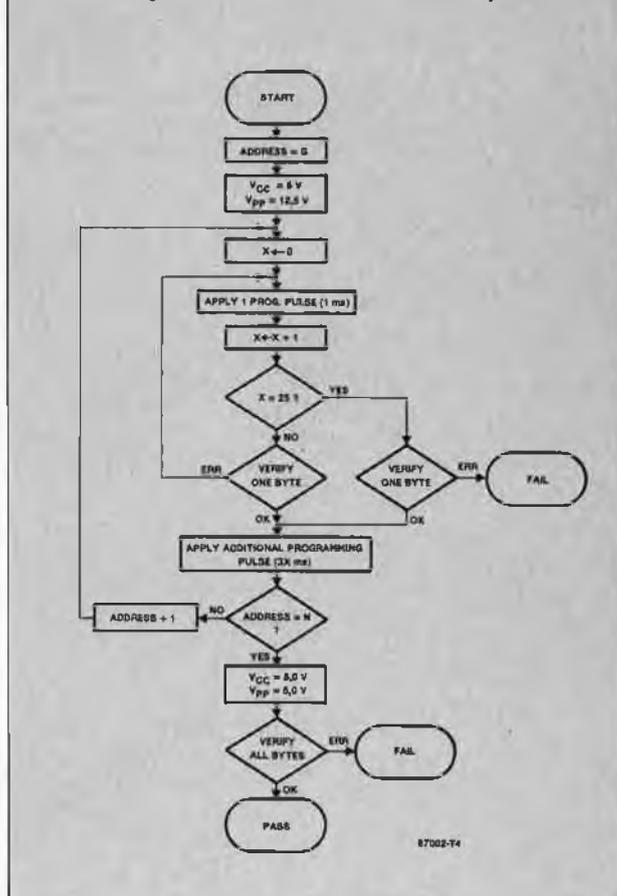
Description du programme

Un ordinateur répondant aux normes MSX peut posséder jusqu'à 4 connecteurs primaires numérotés 0, 1, 2 et 3; la capacité de mémoire de chacun d'entre eux est de 64 Koctets subdivisés en 4 pages de 16 Koctets. Il est possible de procéder à l'extension d'un connecteur en le dotant de 4 sous-connecteurs numérotés X-0, X-1, X-2 et X-3. Théoriquement, on disposerait ainsi de 16 connecteurs identifiés par les numéros 0-0 à 3-3 inclu.

Le Z80(A) est un microprocesseur à 8 bits; il est donc en mesure d'adresser une zone de mémoire de 64 Koctets, soit 4 pages de 16 Koctets (qui peuvent être réparties librement entre les connecteurs (étendus ou pas). Le système peut fonctionner avec par exemple la page 0 du connecteur 0, la page 1 du connecteur 2 et les pages 2 et 3 du connecteur 3-2. Dans ces conditions, les adresses absolues sont: page 0 = 0000-3FFF; page 1 = 4000-7FFF; page 2 = 8000-BFFF; page 3 = C000-FFFF.

À l'aide d'instructions système particulières, dans le détail desquelles nous n'entrerons pas ici, il est possible de changer de page, ou de mettre l'une ou l'autre d'entre elles en ou hors-fonction. En règle générale, la page 0 est réservée au BIOS (*Basic Input/Output System*) MSX; la page 3 est réservée à la pile (*stack*), à la zone brouillon (*scratch*), à la table des variables et au tampon du clavier (*keyboard buffer*) entre autres. Lors de la mise sous tension, un ordinateur MSX examine toujours les pages 1 et 2 de ses différents connecteurs pour essayer d'y détecter la présence de programmes résidents en (E)PROM, ceux-ci étant immédiatement exécutés s'il découvre un code d'identification spécifique dans les 16 premiers emplacements de mémoire. Sinon, c'est la ROM BASIC de la page 1 qui est validée, et l'ordinateur démarre (*boot*) conformément aux instructions de celle-ci. Pour vous éviter de devoir taper des Kilos de données à la main, nous avons mis le logiciel de commande du programmeur d'EPROM dans... (quoi de plus approprié)... une EPROM du type 27128 (16 Koctets), placée dans le support pour EPROM de la **cartouche universelle** décrite dans le numéro 92 d'Elektor (février 1986, page 56 et suivantes). Ceci fait, il reste à interconnecter les différents sous-en-

Tableau 4. Programmation d'EPROM interactive (Fujitsu).



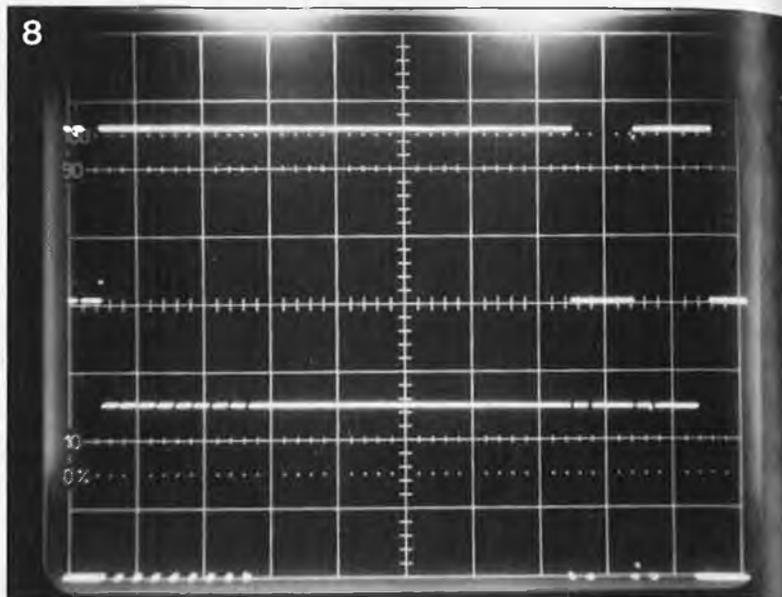
sembles évoqués le mois dernier pour obtenir un système fonctionnel, nous y reviendrons dans l'un des prochains paragraphes.

Dès la mise sous tension de l'ordinateur, le logiciel de gestion du programme est lancé à partir de la page 2. Après exécution des sous-programmes d'initialisation indispensables, le programme se charge de découvrir quel connecteur possède de la RAM en page 1 et 2, pour l'utiliser comme zone de données pour l'EPROM (taille maximale 32 Koctets, 4000-BFFF). Il se recopie ensuite partiellement dans la zone de RAM la plus élevée possible en page 3, c'est-à-dire qu'il s'insère entre la pile et les blocs du brouillon et de la table des variables. Ces préparatifs terminés, le logiciel rend le contrôle à la procédure de lancement exécutée normalement par l'ordinateur, ce qui signifie que dans la plupart des cas on retourne dans l'interpréteur BASIC.

On peut alors lancer l'exécution du logiciel de l'EPROM en entrant **CALL EPROMx**, instruction dans laquelle **x** correspond au numéro de la cartouche convenable 0, 1, 2 ou 3. Une fois appelé, le programme sélectionne automatiquement le(s) connecteur(s) convenable(s) pour le tampon de RAM et à l'aide des sous-programmes de la page 3, il revient à son point de départ. L'utilisateur ne remarque rien de ces allées et

Tableau 4. Le but de la programmation intelligente est d'appliquer le nombre minimum d'impulsions strictement nécessaire pour obtenir la programmation correcte d'un octet.

Figure 8. Cet oscillogramme prouve qu'il peut se faire qu'une adresse nécessite un nombre d'impulsions de programmation plus important avant d'être programmée convenablement. Courbe du haut: ligne d'adresse A0, courbe du bas (8 x 1) + 24 ms pour le premier octet, (1 x 1) + 3 ms pour le second et le troisième.



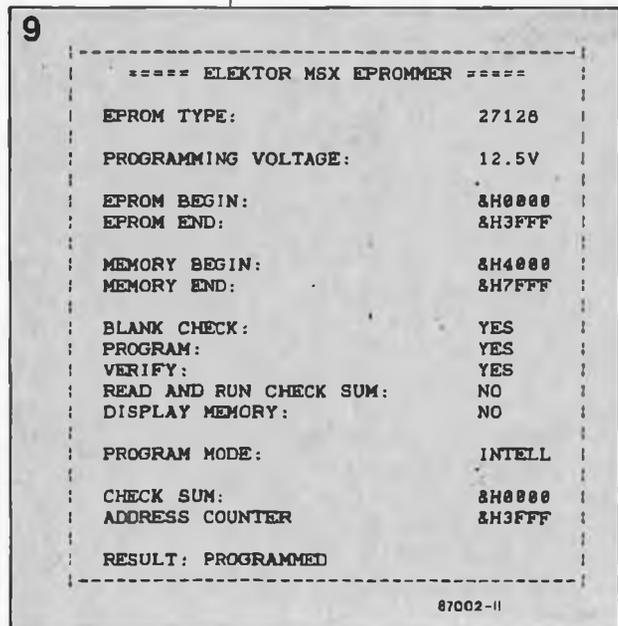
venues entre la RAM et les sous-programmes résidant en EPROM. Le logiciel est conçu pour fonctionner avec tout ordinateur MSX disposant d'un minimum de 64 Koctets de RAM. Le logiciel utilise intensément l'adressage vectorisé et toutes les entrées/sorties du clavier et de l'écran passent par le BIOS en page 0.

Pour s'assurer que certaines données en provenance de (ou destinées à) l'EPROM ne risquent pas, lors de leur écriture, de détruire la pile du système, ou, avec des conséquences tout aussi catastrophiques, une portion du programme de commande en RAM, il vous est recommandé de vérifier qu'il reste suffisamment de place pour vos données en entrant, après avoir exécuté une première fois l'instruction **CALL EPROM x** et être retourné en BASIC, l'instruction suivante:

PRINT HEX\$(FRE(0) + &H8000).

L'adresse affichée en réponse à l'exécution de cette instruction devrait être supérieure à celle de l'emplacement mémoire le plus élevé nécessaire, sachant, comme nous l'avons indiqué précédemment, qu'une partie de la mémoire disponible sert à la table des variables et à la pile; des adresses hautes où elle se trouve à l'origine, cette zone croît vers les adresses plus basses. Le possesseur d'un ordinateur MSX doté d'un lecteur de disquettes devra limiter légèrement l'espace disponible pour DISKBASIC en maintenant enfoncée la touche CONTROL lors de la mise sous tension du système, technique qui sert, comme vous le savez, à signaler au système qu'il n'existe qu'un seul lecteur de disquette virtuel. De manière similaire, une action sur la touche SHIFT au démarrage du système met le lecteur de disquette hors-fonction.

Figure 9. Recopie d'écran de l'écran d'entrée des commandes (les choix sont aléatoires et uniquement donnés à titre d'exemple).



Liste de commandes disponibles

Grâce à la technique de menu déroulant utilisée, le logiciel est extrêmement simple à utiliser. Il n'en est pas moins fortement recommandé de regarder de près, une fois au moins, ses différentes fonctions, commandes et possibilités. Vous n'aurez plus ensuite la moindre question concernant son mode d'emploi.

Après avoir frappé l'instruction **CALL EPROMx**, on voit s'afficher une page de titre. Une action sur une **touche quelconque** permet ensuite d'aller aux **pages informatives** qui donnent les caractéristiques des différentes EPROM et les informations nécessaires pour leur programmation. Une action sur la **touche de curseur** adéquate permet de **feuilleter les différentes pages du menu**. Une action sur la **touche "espace"** (SPACE) permet à tout instant de **retourner** à l'écran comportant les **informations de programmation**.

Voici une liste des touches utilisées en mode entrée de commande:

Les **touches** ↑ et ↓ permettent de passer d'une ligne à l'autre du menu pour déterminer l'action désirée.

La touche **H** appelle les pages informatives.

La touche **P** entraîne l'envoi du contenu actuel de l'écran (*screen dump*) vers la sortie imprimante; pensez à vérifier que l'imprimante est connectée correctement à l'ordinateur et qu'elle est alimentée en papier, sinon vous verrez apparaître un message d'erreur du genre **NO PRINTER**.

La touche **T** démarre l'exécution d'un programme de test qui, par des interruptions générées par le CTC, valide successivement toutes les fonctions du programme (les LED correspondantes s'illuminent briève-

ment l'une après l'autre), tandis que la LED **PGM** clignote. Assurez-vous de l'absence du cavalier de court-circuit J1 et ne **procédez jamais à ce test en présence d'une EPROM dans le support à force d'insertion nulle (FIN)**.

La barre **"espace"** permet de choisir l'option désirée (elle assure une sorte de fonction de bascule entre les deux possibilités offertes).

La touche **S** démarre l'exécution de l'ensemble des commandes définies au cours de la procédure de sélection précédente.

La touche **I** permet d'initialiser le programmeur de manière à mettre un programme **BASIC** en EPROM; la programmation effectuée, on placera cette EPROM dans le support de la cartouche universelle pour obtenir l'exécution dudit programme lors de la mise sous tension de l'appareil. Pour de plus amples informations à ce sujet, voir l'article consacré à la cartouche universelle (février 1986, page 56 et suivantes).

Comme le montre la **figure 9**, il faut définir un certain nombre de paramètres pour que le programmeur fasse très exactement ce que vous attendez de lui. Passons-les successivement en revue:

EPROM TYPE (TYPE D'EPROM) ET PROGRAMMING VOLTAGE (TENSION DE PROGRAMMATION):

Consultez le tableau 1 ou la page informative correspondante; utilisez la touche **"ESPACE"** pour choisir le type d'EPROM adéquat. Notez au passage que les adresses de **DEBUT** et de **FIN** de domaine (**EPROM BEGIN & END**) varient en fonction de la capacité de l'EPROM concernée. Il est **possible** de ne programmer qu'une **partie** d'une EPROM en définissant en conséquence le domaine d'adresses. Les valeurs données au cours de l'exécution du

programme doivent impérativement être hexadécimales, car le logiciel n'est pas conçu pour travailler dans une base différente. Si vous tentez de définir un domaine d'adresses impossible, ou que les données de DEBUT et de FIN de domaine (EPROM BEGIN & END) ne sont pas compatibles avec les données de DEBUT et de FIN de domaine de MEMOIRE (MEMORY BEGIN & END), vous verrez apparaître un message d'erreur sur l'écran.

Rien de plus parlant qu'un exemple. Supposons que vous vouliez programmer la première moitié d'une EPROM du type 2764 (8 Koctets). Dans ce cas, EPROM BEGIN = 0000; EPROM END = 0FFF; MEMORY BEGIN = 4000; MEMORY END = 4FFF.

La routine de VERIFICATION DE VIRGINITE (BLANK CHECK) d'une EPROM ne devrait pas vous poser de problème. Cette routine vérifie, en utilisant les informations de DEBUT et de FIN d'EPROM (EPROM BEGIN & END) que vous lui donnez, la présence à tous les emplacements concernés de l'EPROM de la valeur FF qui indique qu'il est possible d'y programmer un octet.

Le sous-programme de PROGRAMMATION (PROGRAM) n'exige que très peu d'explications. Il se base également sur les informations de DEBUT et de FIN d'EPROM (EPROM BEGIN & END) et de DEBUT et de FIN de domaine de MEMOIRE (MEMORY BEGIN & END) données en cours de procédure.

La routine de VERIFICATION DE LA PROGRAMMATION (VERIFY) s'assure que les contenus de l'EPROM et du tampon de RAM sont identiques; cette procédure utilise bien évidemment les informations de DEBUT et de FIN d'EPROM (EPROM BEGIN & END) et celles de DEBUT et de FIN de domaine de MEMOIRE (MEMORY BEGIN & END) pour savoir quels sont les domaines d'adresses à comparer.

Le sous-programme de LECTURE ET EXECUTION DE LA SOMME DE VERIFICATION (READ AND RUN CHECKSUM) charge les données de l'EPROM dans le tampon de la RAM et additionne les valeurs de tous les octets pour fournir la somme de vérification (checksum) correspondante codée sur 16 bits.

La routine d'AFFICHAGE DU CONTENU DE LA MEMOIRE (DISPLAY MEMORY) offre la possibilité à l'utilisateur de charger le contenu de l'EPROM dans la RAM de l'ordinateur en vue d'un examen (formats hexadécimal et ASCII, 8 octets par ligne, précédés par l'adresse). Il n'est pas possible de modifier les

octets visualisés sur l'écran.

Le sous-programme de MODE DE PROGRAMMATION (PROGRAM MODE) permet tout simplement la sélection du mode de programmation désiré: normal, fast-1 (rapide-1), fast-2 (rapide-2) ou intelligent, en fonction du type d'EPROM à programmer. Consultez le tableau 1 ou la page informative adéquate.

Le COMPTEUR D'ADRESSES (ADDRESS COUNTER) présent dans la partie inférieure droite de l'écran est un compteur sur 16 bits qui indique en permanence quel est à cet instant l'emplacement mémoire lu ou dans lequel a lieu une opération d'écriture.

La ligne de RESULTAT (RESULT) présente dans le bas de l'écran sert à la visualisation de messages suffisamment explicites (une action sur la touche H permet de revenir aux pages informatives):

ERREUR D'ADRESSE (ADDRESS ERROR) est un message passe-partout indiquant qu'il faut retaper les données de DEBUT et de FIN d'EPROM (EPROM BEGIN & END) et de DEBUT et de FIN de domaine de MEMOIRE (MEMORY BEGIN & END) avant d'actionner à nouveau la touche S.

VIERGE (BLANK) signale que le domaine d'adresses examiné ne contient que des octets ayant la valeur FF. Le domaine d'EPROM correspondant n'est pas recopié en RAM.

PAS VIERGE (NOT BLANK) indique tout simplement qu'un octet (au moins) du domaine d'EPROM spécifié possède une valeur différente de FF. Le compteur d'adresses (ADDRESS COUNTER) indique la première adresse concernée; l'exécution du programme est stoppée.

LECTURE TERMINEE (READING COMPLETED) n'exige pas d'explications supplémentaires. Le contenu de l'EPROM est disponible pour examen par le sous-programme de VISUALISATION DE LA MEMOIRE (DISPLAY MEMORY). Pour pouvoir modifier les données en mémoire, il vous faudra recourir au BASIC ou à un logiciel utilitaire permettant ce genre de manipulations.

VERIFIE (VERIFIED) signifie que lors de son exécution, le sous-programme de vérification n'a pas découvert d'erreur.

ERREUR DE VERIFICATION (VERIFY ERROR) indique qu'il existe une différence (au moins) entre le contenu de l'EPROM et celui de la RAM. Le compteur d'adresses (ADDRESS COUNTER) donne l'adresse du premier emplacement de mémoire concerné; l'exécution

Tableau 5. Données de commande du port C.

EPROM	READ	VERIFY	WRITE
2716	0B	08 + V _{pp}	28 + V _{pp}
2732	0F	0C + V _{pp}	68 + V _{pp}
2764	0B	08 + V _{pp}	28 + V _{pp}
27128	0B	08 + V _{pp}	28 + V _{pp}
27256	0B	48 + V _{pp}	68 + V _{pp}
27512	0F	0C + V _{pp}	68 + V _{pp}
2516	0B	0B	68 + V _{pp}
2532	0B	0B	68 + V _{pp}
2564	0B	0B	48 + V _{pp}

Toutes les valeurs sont hexadécimales.

V_{pp} = 5 V: 3. V_{pp} = 12,5 V: 2.

V_{pp} = 21 V: 1. V_{pp} = 25 V: 0.

Le bit de poids fort du port C est programmé en entrée.

du programme est arrêtée.

REPROGRAMMABLE

(REPROGRAMMABLE)

signale qu'en cours de procédure de vérification une erreur a été découverte, mais que l'octet en question est reprogrammable; ceci signifie que certains bits de cet octet qui devaient être à 0 sont encore à 1: il est possible de les programmer en dépit du problème rencontré. L'inverse, c'est-à-dire le passage d'un niveau logique bas vers un niveau logique haut ne peut s'effectuer que par exposition de l'EPROM à une dose adéquate de rayons ultraviolets.

NON PROGRAMMABLE (NOT PROGRAMMABLE) signale qu'il est impossible de charger correctement dans l'EPROM la donnée présente à l'adresse indiquée par le compteur d'adresses, même après avoir appliqué 25 impulsions de programmation (voir tableau 4, ne concerne pas la programmation intelligente).

EXECUTION ARRETEE (EXECUTION STOPPED) s'affiche sur la ligne des messages en réponse à une action sur le bouton-poussoir de remise à zéro matérielle (Reset) du programmeur d'EPROM.

ERREUR D'INTERFACE D'E/S (DEVICE I/O ERROR) indique que l'ordinateur ne reçoit pas d'interruption en provenance de la cartouche, qui n'est peut-être pas positionnée à la bonne adresse.

PAS D'IMPRIMANTE (NO PRINTER) n'exige pas d'explication supplémentaire: ce message dit très exactement ce qu'il veut dire.

SUCCESSION DE COMMANDES ILLEGALE (ILLEGAL COMMAND ORDER) vous demande de procéder à nouveau au choix OUI/NON (YES/NO) d'une ou de plusieurs des commandes. Notez qu'il est licite de choisir simultanément une réponse OUI (YES) pour BLANK CHECK,

Tableau 5. Configuration de la donnée de commande à appliquer au port C.

Ce programmeur d'EPROM a été conçu exclusivement pour les ordinateurs répondant aux normes MSX. Nous n'envisageons donc pas sa modification pour le connecter à un micro-ordinateur ne répondant pas aux normes MSX. Vous ne nous en voudrez pas trop si nous ne vous donnons pas non plus d'informations dans ce but.

PROGRAMM et VERIFY; le logiciel exécute ces diverses procédures dans l'ordre correct sans nécessiter d'action intermédiaire sur la touche **S** une fois l'exécution de la procédure lancée.

Au risque de nous répéter, nous insistons sur la nécessité de bien réfléchir à son geste avant d'actionner la touche **S**, et, ce faisant, de lancer l'exécution partielle ou complète du logiciel de programmation. En cas de message d'erreur, pas de panique: examinez attentivement l'écran de commande pour tâcher d'y découvrir l'erreur et essayer d'en comprendre la nature. Après une brève période d'accoutumance, vous constaterez combien l'utilisation de ce programmeur d'EPROM est agréable, grâce à la présence des pages informatives en particulier, auxquelles on accède instantanément par action sur la touche **H**. Si vous ne savez pas quelle procédure adopter pour programmer une EPROM n'apparaissant pas dans le tableau 1 (1ère partie), commencez tout simplement par choisir la **tension de programmation la plus faible** (12,5 V) pour voir si le contenu de l'EPROM change; de cette manière, vous ne courrez pas le risque de détruire le circuit intégré, à condition de ne pas choisir le mode de programmation intelligent, car dans ce cas, la tension d'alimentation V_{cc} passe de 5 à 6 V au cours du cycle de programmation.

En guise de conclusion, quelques trucs tout simples.

Si pour un type d'EPROM donné, il est préconisé d'utiliser le mode normal (50 ms), on peut, pour raccourcir la durée de programmation, essayer le mode *fast-1* ou *fast-2*. Si vous désirez vous rappeler du choix des commandes correspondant à un certain type d'EPROM, il n'est pas bête d'effectuer une copie d'écran sur imprimante (*screen dump*) de manière à disposer d'une trace matérielle de la somme de vérification et des autres informations importantes.

Rappelez-vous que pour programmer une EPROM du type 27512 (64 Koctets) il vous faudra effectuer deux passes de 32 Koctets. Actionnez la touche CONTROL-STOP pour revenir en MSX BASIC, faites ensuite CALL EPROMx pour lancer une nouvelle exécution du programme.

Utilisez un assembleur ou un utilitaire générateur de langage machine pour mettre des octets dans le tampon de RAM (en vue d'un transfert ultérieur vers une EPROM), en vous assurant que les données en question ne sont pas écrasées par l'utilisation de la pile ou du tampon par un autre programme exécuté parallèlement au logiciel du programmeur d'EPROM.

Rappelez-vous que l'exécution d'un programme BASIC utilisant les instructions PLAY exige la réinitialisation de l'ordinateur et donc celle du logiciel du programmeur d'EPROM, car ce dernier programme place sa table de sauts et son tableau de variables dans la zone d'attente (*voice queue*). En d'autres termes, n'utilisez pas le logiciel du programmeur d'EPROM tant que vous n'êtes pas certain qu'il ne traîne pas d'autre(s) programme(s) (ne serait-ce que sous la forme de restes) à un endroit quelconque de la mémoire. Le meilleur moyen d'éviter tout problème est de réinitialiser l'ordinateur (bouton Reset) une fois l'ensemble du programmeur d'EPROM en place.

Pour finir, vous trouverez dans le **tableau 5** les mots de commande pour les différents types d'EPROM. Ces mots de 7 bits sont spécifiques des différents types d'EPROM concernés et seront extrêmement utiles à tous ceux d'entre vous qui envisagent d'écrire leur propre version du logiciel de commande du programmeur d'EPROM.

Mise en oeuvre

Commencez par mettre en place les cavaliers de court-circuit **B**, **D**, **E** et **I** sur le circuit du programmeur d'EPROM et implantez l'EPROM (contenant le bon programme,

EPROM disponible aux sources habituelles) **dans le support 28 broches de la cartouche universelle**. Enfichez cette cartouche dans le connecteur pour cartouche de l'ordinateur. Enfichez ensuite la cartouche timer + interface d'E/S dans un (ou le) deuxième connecteur de l'ordinateur (ou si votre système n'en comporte qu'un, enfichez-la dans le connecteur que comporte la cartouche universelle, cf les photos d'illustration).

Il vous reste à connecter le programmeur d'EPROM à la cartouche timer + interface d'E/S par l'intermédiaire du câble plat à 50 conducteurs pour vous trouver en présence d'un système fonctionnel (voir **figure 10**). Veuillez noter qu'il n'est pas possible d'utiliser simultanément la cartouche timer + interface d'E/S et la carte de bus multi-connecteur (décrite en mars 1986).

Attendez avant d'implanter une EPROM dans le support à FIN! Commencez par mettre le système sous tension et appelez le programme d'initialisation. Après apparition de la page de titre et de copyright, passez à l'écran de commande et procédez à l'exécution de la routine de test présente dans l'EPROM-programme avant de commencer à travailler sur une EPROM de quelque type qu'elle soit. Si toutes les LED présentes sur la face supérieure du programmeur d'EPROM clignotent dans le bon ordre, on peut supposer, sans trop grand risque de se tromper, que le matériel et le logiciel fonctionnent correctement; vous pouvez maintenant essayer le système et l'utiliser ensuite sur un type d'EPROM quelconque. ■

Figure 10. Un seul connecteur peut recevoir à la fois la cartouche universelle et la cartouche timer + interface d'E/S.



Bibliographie: Nous en voici à la seconde partie du 5ème article consacré aux extensions pour ordinateur MSX. Il se pourrait que vous désiriez savoir où trouver les articles précédents:

février 1986: modification du bus I/O universel pour utilisation avec un ordinateur MSX.

février 1986: une cartouche universelle

mars 1986: carte de bus multi-connecteur

septembre et octobre 1986: microscope (à utiliser avec le circuit suivant)

janvier 1987: cartouche + interface d'E/S

mars et avril 1987: programmeur d'EPROM

télécommande par téléphone

ayez le bras long grâce au téléphone!

Voici un circuit que l'on relie au téléphone et qui permet de mettre en marche ou d'arrêter d'autres appareils à distance. Il est suffisamment intelligent et fiable pour commander un chauffage par exemple. Avant de pouvoir être relié au réseau public un tel appareil doit néanmoins bénéficier d'une homologation par les PTT.

Il y a quelques semaines, nous recevions une lettre fort sympathique d'un lecteur frileux: il nous racontait qu'il possédait une maison de campagne équipée du téléphone et d'un chauffage au fuel. Vous avez sans doute déjà deviné l'objet de sa lettre: il s'agissait de concevoir, pour ce Tarzan à mazout, un circuit de télécommande par téléphone qui permettrait aux vaillants vacanciers d'arriver le vendredi soir dans leur tanière déjà chauffée. Un coup de téléphone le matin pour faire démarrer la chaudière, et c'est parti pour un *ouïquênne* en pantoufles. L'idée d'un tel montage était dans l'air depuis un bon moment, il suffisait de la concrétiser. Ce qui fut fait aussitôt... et voici le résultat: une très originale télécommande à fréquence vocale (= basses fréquences) aux possibilités variées, basée sur des composants ordinaires, dont le seul inconvénient est sa compatibilité sans doute très approximative avec les exigences de l'homologation.

Le principe

Ce que l'on demande à un automatisme de mise en marche commandé par téléphone, c'est d'abord de ne répondre qu'aux appels qui le concernent. Il existe des appareils qui sont d'abord des répondeurs, et réagissent en plus à un signal pilote BF, injecté sur la ligne par l'utilisateur à l'aide d'un petit appareil-générateur qu'il suffit de maintenir quelques secondes à proximité du combiné. Nous avons opté pour un dispositif plus discret, puisqu'il est basé sur la détection d'une séquence d'identification à défaut de laquelle le signal pilote n'est pas accepté. Mais ce n'est pas tout! Une fois qu'il a reconnu la séquence d'identification, et reçu le signal de commande pour la mise en marche de l'appareil télécommandé, l'automatisme émet lui-même un signal pour

indiquer que l'ordre a été bien reçu et exécuté. Ensuite, l'utilisateur dispose de 20 secondes pour envoyer un nouveau signal pilote qui sera interprété comme ordre de mise hors service. Puis la communication est interrompue. L'automatisme de mise en marche télécommandé comporte également un dispositif de coupure autonome qui est activé par un temporisateur longue durée. On aura remarqué que dans l'appareil que nous venons de décrire, il n'y a rien qui empêche l'utilisation simultanée du téléphone pour les conversations ordinaires et pour la commutation automatique. Donc, pas de branchements à faire ou à défaire à chaque changement de mode d'utilisation!

La figure 1 schématise le principe de fonctionnement que nous venons de décrire. Mais en tant qu'ardent électronicien, vous préférez sans doute obtenir quelques éclaircissements sur ce qui se passe sur la figure 2.

Le schéma

Prise de ligne

Le circuit de la télécommande est monté en parallèle avec le téléphone sur la ligne. Rel est le relais de prise de ligne. Au repos, La et Lb sont en contact à travers ce relais, C31 et la diode de l'opto-coupleur IC12. La tension sur la ligne est continue (plus de 50 V) et il ne circule donc pas de courant par C31. Imaginons qu'apparaisse la tension alternative de sonnerie. Une demi-alternance de cette tension qui traverse IC12 provoque la saturation du transistor de l'opto-coupleur; nous verrons ultérieurement comment ce signal est utilisé. Pour l'instant, nous restons aux abords de la ligne téléphonique. Lorsque le circuit de la télécommande décide d'accepter l'appel, il excite le relais Rel: les points La et Lb sont alors reliés aux

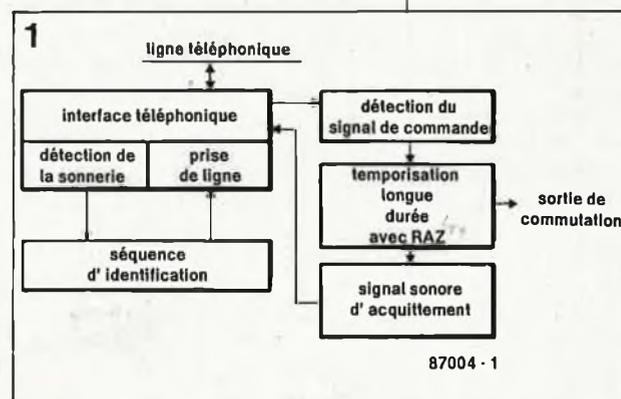
deux extrémités de l'enroulement primaire du transformateur de ligne Tr2. Le signal BF maximal sur le secondaire de ce transformateur est de l'ordre de 200 mV. Les pics de tension sont rabotés par D15 et D16.

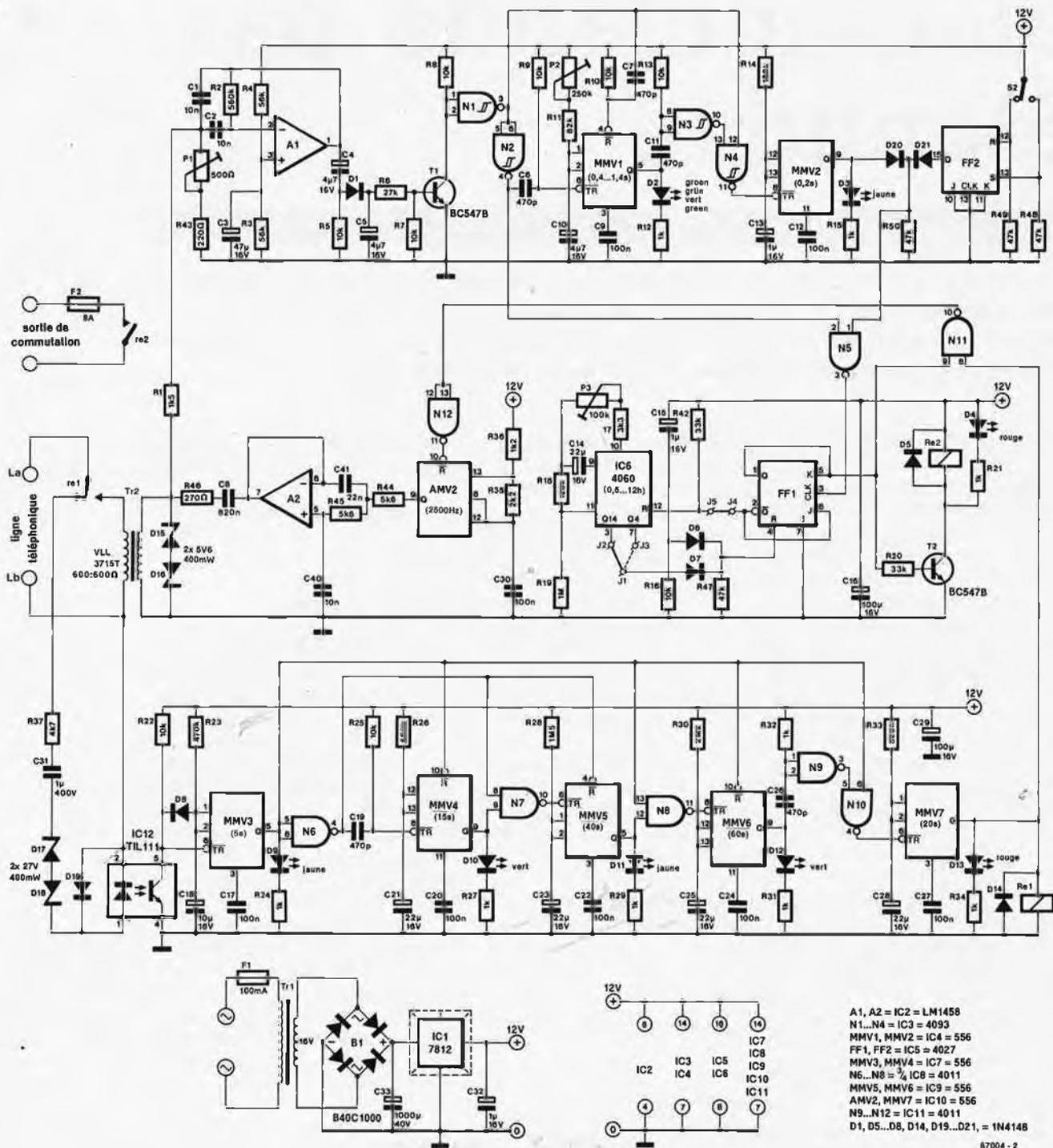
Séquence d'identification

Le circuit de reconnaissance de la séquence d'identification est le lien entre l'utilisateur et... l'utilisé! Il ne comporte pas moins de 5 monostables (MMV3...MMV7). Pour nous faciliter la vie, nous les avons dotés chacun d'une diode indicatrice. MMV3 est redéclenchable du fait de la présence de D8. Nous savons que la durée de la sonnerie du téléphone est de 1 seconde, et que celle des intervalles entre deux sonneries est de 4 secondes. Pendant une sonnerie, l'entrée de déclenchement TR de MMV3 reçoit durant 1s des impulsions négatives (la sonnerie proprement dite); sa sortie Q passe à "1" et ne revient à "0" que 5 s après la fin de la dernière sonnerie d'un appel, parce que ce monostable est redéclenché par le début de chaque sonnerie alors que l'impulsion engendrée lors de la sonnerie précédente n'est pas encore achevée. Le flanc ascendant de l'impulsion de sortie de MMV3 inversée par N6 et différenciée par le réseau C19/R25, est appliqué sous forme d'impulsion de déclenchement au monostable

B. Wilbers

Figure 1. Ce croquis résume le fonctionnement de l'automatisme télécommandé. La séquence d'identification consiste en une première série de trois sonneries auxquelles l'automatisme ne répond pas, puis une seconde série de 12 sonneries, au terme de laquelle l'appareil établit la communication.





- A1, A2 = IC2 = LM1458
- N1...N4 = IC3 = 4093
- MMV1, MMV2 = IC4 = 556
- FF1, FF2 = IC5 = 4027
- MMV3, MMV4 = IC7 = 556
- N6...N8 = IC8 = 4011
- MMV5, MMV6 = IC9 = 556
- AMV2, MMV7 = IC10 = 556
- N9...N12 = IC11 = 4011
- D1, D5...D8, D14, D19...D21 = 1N4148

Figure 2. Schéma électrique complet de l'automatisme télécouronné par téléphone. On distingue nettement trois parties: le détecteur de la séquence d'identification, le détecteur de fréquence pilote et le temporisateur.

MMV4: sa sortie passe à "1" et y reste pendant 15 secondes. C'est-à-dire le temps de 3 sonneries. Si l'appel est interrompu après une ou deux sonneries déjà, la sortie de MMV3 (trois!) retombe à "0" avant l'écoulement des 15 s: les deux entrées de N7 sont alors hautes. Mais au même instant MMV4 est remis à zéro, de sorte que le niveau bas en sortie de N7 ne dure que le temps d'obtenir une impulsion de déclenchement valable pour MMV5. Si au contraire MMV3 est redéclenché pendant plus de 15 s, les conditions de déclenchement de MMV5 ne sont pas réunies et l'appel n'est pas pris en compte. L'impulsion générée par MMV5 fixe

à 40 s la durée maximale du délai entre le premier et le second appel. Lorsque le deuxième appel intervient alors que la sortie de MMV5 est encore haute, les deux entrées de N8 sont à "1", et presque aussitôt MMV5 est remis à zéro: la brève impulsion négative en sortie de N8 provoque le déclenchement de MMV6. Les 60 s de l'impulsion générée par ce monostable sont le temps pendant lequel il faut laisser sonner le téléphone lors du deuxième appel avant que l'automatisme n'accepte de prendre la ligne. Tant que dure la sonnerie, la broche 6 de N10 est haute. Lorsque la sortie de MMV6 repasse à "0" après une minute, la broche 5 de N10 passe

brèvement à "1", juste le temps de produire en sortie de N10 une impulsion de déclenchement négative pour MMV7: le relais Rel est excité et le reste pendant 20 s. La ligne est prise. Si les sonneries ont cessé avant les 60 s de l'impulsion de MMV6, la sortie de MMV3, redevenue basse, aura remis MMV6 à zéro. Pour celui qui appelle, il est facile de suivre les sonneries en comptant les signaux sonores qu'il entend dans le combiné toutes les 5 s: chacun correspond à une sonnerie (et dure une seconde comme elle), puis il y a 4 s de silence. Lors du deuxième appel, la communication sera donc établie après 12 ou 13 sonneries.

Détection du signal pilote

Le signal BF à l'entrée du circuit (80...100 mV) est appliqué tout d'abord à un filtre construit autour de A1, dont la fréquence centrale peut varier entre 900 et 1450 Hz grâce à P1. Le signal de sortie de ce filtre passe-bande est redressé par le réseau D1/C5 avant d'être appliqué à l'amplificateur de courant continu T1 et à l'inverseur N1. La sortie de cet opérateur logique est haute tant que le signal pilote est reçu normalement et que sa fréquence est la bonne. La fonction de MMV1 et MMV2 est de surveiller la durée du signal de commande. Au départ, MMV1 est déclenché et génère une impulsion variable entre 0,4 et 4 s grâce à P2 qui fixe la durée minimale de l'émission de la fréquence pilote. Lorsque la sortie de N1 est encore haute au moment où MMV1 redevient inactif, MMV2 est déclenché grâce à N3 et N4. L'impulsion générée par ce monostable détermine le temps qui peut encore s'écouler jusqu'à la fin de l'impulsion (0,2 s). Si la sortie de MMV2 est encore haute lorsque celle de N1 redevient basse (fin du signal pilote), une brève impulsion négative apparaît en sortie de N5 et enclenche une temporisation de longue durée. Si le signal pilote est trop bref, la remise à zéro de MMV1 interviendra trop tôt: la brève impulsion positive en sortie de N3 arrive un tout petit peu trop tard pour que le déclenchement de MMV2 puisse avoir lieu à travers N4. Ce retard est obtenu à l'aide d'un réseau RC assez peu orthodoxe sur l'entrée de remise à zéro de MMV1.

Temporisation longue durée

Lorsque le circuit de détection de la fréquence pilote a été activé par l'apparition d'un signal de commande convenable, un flanc ascendant sur la bascule FF1 provoque l'excitation du relais par T2; la sortie Q de la bascule JK passe à "0", ce qui libère IC6, dont l'entrée de remise à zéro est rendue inactive. Dans IC6 se trouvent un multivibrateur astable (c'est-à-dire un oscillateur, dont on peut faire varier la fréquence à l'aide de P3) et un compteur binaire à 14 étages. La temporisation peut varier entre une demi-heure et 12 heures. Au terme de ce délai, la sortie Q14 de IC6 passe à "1" et provoque ainsi la remise à zéro de la bascule FF1 (à travers D7). Si FF1 a reçu une impulsion d'horloge entre-temps (réception d'un signal de commande par le téléphone), l'initialisation de la bascule aura déjà eu lieu (les sorties Q/Q et les entrées J/K sont croisées). Il suffit de ne pas implanter le pont

J4/J5 pour supprimer la temporisation longue durée et obtenir un mode de fonctionnement bistable. La remise à zéro de la bascule FF1 peut être effectuée également avec S2 (FF2 sert de circuit anti-rebonds). Lors de la mise sous tension du circuit, ce sont R16, C15 et D6 qui se chargent d'initialiser FF1.

Voir le paragraphe "mise au point" pour l'explication de la fonction du pont J1/J2/J3.

Signal d'acquiescement

Il restait un demi 556 et un amplificateur opérationnel: que pouvait on imaginer de mieux que d'en faire un générateur de signal d'acquiescement, chargé d'émettre une fréquence de 2 500 Hz? Ce signal n'est émis que tant que dure la communication, c'est-à-dire tant que la sortie de MMV7 est haute, et lorsque la sortie de commutation est active (sortie Q de FF1 haute). Le générateur proprement dit est le multivibrateur astable AMV2; le signal carré est filtré vigoureusement par A2, un circuit passe-bas dont la fréquence de coupure est d'environ 2 000 Hz. De sorte que le signal injecté sur la ligne téléphonique ne comporte pas d'harmoniques au-delà de 3 000 Hz.

Le générateur portatif

C'est encore un 556 que nous retrouvons sur le schéma de la figure 3. L'une de ses moitiés est montée en multivibrateur astable et produit un son de 1 200 Hz (réglable à l'aide de P5) injecté à travers un condensateur de couplage dans un HP miniature. L'autre moitié est montée en monostable dont l'impulsion dure environ une seconde (variable à l'aide de P4) et dont le déclenchement est automatique lorsque l'on appuie sur S1. Lorsque la sortie Q de MMV8 passe à "1" elle libère l'oscillateur AMV3. Le régulateur IC13 garantit la stabilité de la fréquence pilote et de sa durée tant que la tension de la pile reste supérieure à 7,5 V.

Fabrication et mise au point

Si vous appréciez les imbrications, vous aurez été sensible au charme de *petite-mécanique-de-précision* de ce circuit.

La tension d'alimentation est de 12 V, et le courant ne dépasse guère 200 mA; il est cependant recommandé de prévoir un petit radiateur pour le régulateur IC1. Le récepteur (figure 2) doit pouvoir être monté tout entier sur une carte au format européen (sans le transformateur). L'émetteur (figure 3) devra être monté dans un boîtier aussi petit que possible, dans lequel le bouton poussoir et le HP seront montés de

façon à ce qu'il soit facile de présenter le boîtier en face du microphone du combiné téléphonique.

Le seul composant qui risque de poser des problèmes est le transformateur de ligne. Pourquoi ne pas le récupérer sur un vieux téléphone?

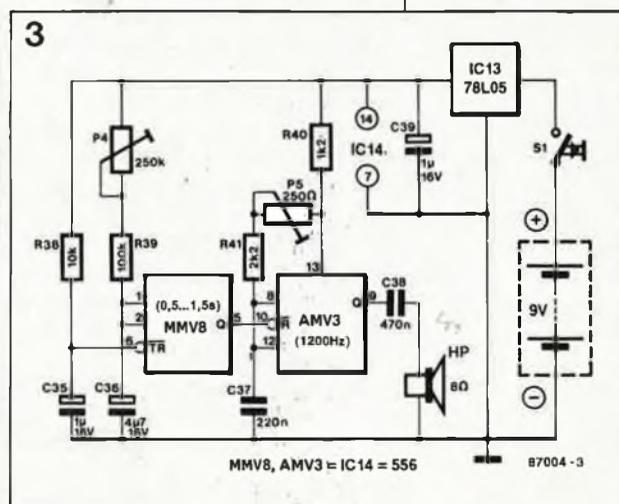
Grâce aux nombreuses LED prévues en divers points du schéma, la vérification du fonctionnement des différents étages est aisée. L'adjonction provisoire d'un poussoir entre les broches 4 et 5 d'IC12 permettra de simuler l'arrivée d'un signal de sonnerie.

Il suffit d'un chronomètre pour vérifier le bon fonctionnement du circuit de détection de la fréquence d'identification (LED D9...D13). L'utilisation de condensateurs au tantale pour C18, C21, C23, C25 et C28 devrait garantir le fonctionnement dans la marge de tolérance.

Avant de tester le fonctionnement du circuit de détection de la fréquence pilote, il faut vérifier que le générateur portatif donne un signal de 1 200 Hz pendant 1 seconde. Il n'y a pas d'inconvénient à ce que ces deux valeurs ne soient qu'approximatives. Relier ensuite le HP du circuit de la figure 3 au secondaire du transformateur de ligne Tr2, à travers une résistance d'atténuation de 4k7. Régler de P1 de façon à ce que D2 s'allume à chaque pression sur S1. Puis régler P2 pour que D3 s'allume 0,1 s avant la fin du signal pilote. Si celui-ci dure 1 s, la durée de l'impulsion de MMV1 sera donc de 0,9 s. C'est avec P3 que l'on règle la durée de la temporisation. Installer provisoirement la liaison J1/J3 au lieu de J1/J2; agir sur S2 pour déclencher la temporisation qui durera entre 1,5 et 45 s. A l'aide de P3, régler la durée souhaitée en tenant compte du fait que lorsque la liaison J1/J2 aura été rétablie, la durée est 1 024 fois celle que l'on aura chronométrée avec le strap J1/J3.

Et maintenant, télécommandez: les applications possibles de ce circuit sont nombreuses et variées!

Figure 3. Le générateur de signal pilote portatif émet un bref signal sonore. Il suffit de placer le HP à proximité immédiate du combiné et d'appuyer sur S1.



interface de télécopie

W. Passier



avec logiciel pour Commodore 64 et BBC

Mettez votre ordinateur en liaison avec un récepteur OC, et imprimez vous-même les cartes météo radio-télécopiées!

Caractéristiques techniques:

Interface de démodulation pour radio-télécopie

- Horloge de synchronisation de la réception pilotée par quartz (réception de stations à 1, 2 ou 4 Hz)
- Impression simultanée du fac-similé sur imprimante (en mode image)
- Logiciel de commande rapide pour BBC et Commodore 64
- Interfaçage facile sur le port utilisateur du BBC ou sur le port d'extension du C64 (avec adaptateur d'interface 6522)
- Sensibilité d'entrée élevée (250 mV_{cc} min.)
- Interface pour lecteur/enregistreur de cassette. Enregistrement séparé du signal radio et du signal de synchronisation pour les impulsions de synchronisation
- Correction d'image en cours de réception par compensation (accélération ou ralentissement) du signal de synchronisation. Permet notamment de prendre une transmission en cours d'image.

Commençons par consulter le dictionnaire à l'article TELECOPIE: *procédé de télégraphie analogique consistant à émettre l'analyse de la surface d'un document et à reproduire à la réception, sur un support d'enregistrement, un document géométriquement semblable à l'original. Terme recommandé pour désigner l'ensemble des techniques connues sous le nom de télégraphie fac-similé et de phototélégraphie.*

Dans le jargon, on dit "fax"... pour fac-similé (qui signifie "fais pareil!" en latin). C'est une technique de **reproduction à distance** utilisée essentiellement pour des documents tels que les cartes météorologiques, les photographies de presse

et les notes manuscrites à caractère urgent.

À l'émission, le document est analysé au cours d'une exploration optique systématique et l'information graphique tramée est convertie en information électrique. La transmission vers le récepteur de cette information électrique peut avoir lieu par ondes radio ou par câble (réseau téléphonique).

Il nous faut insister d'emblée sur le fait que toute tentative de démodulation à l'aide de l'interface présentée ici n'a de sens que si l'on dispose d'un bon récepteur OC, et d'une certaine expérience de l'écoute DX. Les signaux de radio-télécopie ne sont pas parmi les plus faciles à capter, c'est le moins que l'on puisse dire.

De nombreux radio-amateurs sont très fiers de leur splendide récepteur fac-similé électromécanique Creed, Muirhead ou Siemens, racheté parfois au prix de la ferraille. Un tel appareil n'est pas difficile à modifier pour l'usage amateur, mais il reste bien plus encombrant et difficile à manipuler qu'un de ces décodeurs à microprocesseur apparus récemment.

Le récepteur fac-similé électromécanique est généralement basé sur le principe de l'impression sur un papier électrolytique ou photosensible fixé sur la circonférence d'un cylindre rotatif. Avec le papier électrolytique, l'image est inscrite à l'aide d'un stylet métallique à travers lequel circule un courant dont l'intensité est modulée par l'information graphique reçue. Le papier photosensible est éclairé par un faisceau lumineux dont la continuité est commandée par l'information graphique reçue. Dans un cas comme dans l'autre, la modulation de l'intensité (du courant à travers le stylet ou celle du faisceau lumineux) détermine la densité des points qui composent l'image transmise, et par là sa définition.

Les signaux de télégraphie fac-similé sont transmis le plus souvent comme porteuse à fréquences verrouillées (FSK; modulation F4); c'est le type de modulation souvent utilisé pour sauvegarder des programmes de micro-ordinateur sur cassette: la fréquence centrale est habituellement de 1900 Hz, et les deux fréquences verrouillées de part ou d'autre de cette porteuse correspondent l'une à un point blanc (+400 Hz), l'autre à un point noir (-400 Hz). Dans le récepteur, une feuille de papier est disposée sur un tambour de 152 mm de diamètre et une longueur d'au moins 550 mm. Un arbre d'entraînement hélicoïdal et un démultiplicateur sont associés à



un moteur électrique de précision pour faire tourner le cylindre sur lui-même à raison de 120 tours/minute. Avant le début de la transmission d'une image, le système se synchronise à l'aide d'un certain nombre de lignes noires comme nous le verrons dans un instant.

Après chaque tour complet, le tambour se déplace latéralement pour permettre la juxtaposition de la rangée de points suivante. Outre les stations dont le tambour fait 120 tours/minute, il y a des services qui utilisent d'autres multiples de 60: par exemple 60 tours/minute, ou 240 tours/minute. C'est ainsi que l'on en est venu à différencier les stations en termes de "1, 2 ou 4 Hz". La taille des points de l'image sur papier est de 0,1 à 0,2 mm! Cela en dit long sur la précision de la mécanique de ces vieux télécopieurs.

Le fac-similé de la **figure 1** a été imprimé délibérément comme s'il venait d'un télécopieur électromécanique. La reproduction de la carte météorologique proprement dite ne commence qu'après une phase de synchronisation au cours de laquelle apparaissent des lignes noires comportant une zone initiale blanche. L'agencement horizontal de l'image reproduite n'est correct que si le

récepteur et l'émetteur fonctionnent avec une horloge (à peu de choses près) identique. Si le décalage entre elles est fixe, les lignes verticales deviendront obliques et l'image sera déformée (anamorphose).

L'interface présentée ici permet de transformer une imprimante ordinaire avec mode graphique (bit image mode) en télécopieur grâce à un micro-ordinateur Commodore 64 ou BBC. Les données graphiques de l'image tramée sont chargées dans une mémoire tampon au moment où intervient l'impulsion de déplacement du cylindre (signal indiquant le passage à la ligne suivante). Cette impulsion est obtenue à partir de l'horloge de l'interface. Huit lignes de points du fac-similé sont chargées ainsi pour former une chaîne de données de 8 bits que l'on puisse envoyer à l'imprimante comme séquence de points à imprimer en mode image. L'interface est capable de traiter les signaux de stations opérant aussi bien à 1 ou à 2 qu'à 4 Hz. Et ce circuit ne comporte que quelques composants ordinaires.

Le circuit

Le schéma de la **figure 2** est celui de l'interface de démodulation; celle-ci est alimentée en signaux par un

Figure 1. Exemple de carte météorologique imprimée à l'aide d'un micro-ordinateur à partir des informations de télécopie démodulées par l'interface présentée dans cet article.

2

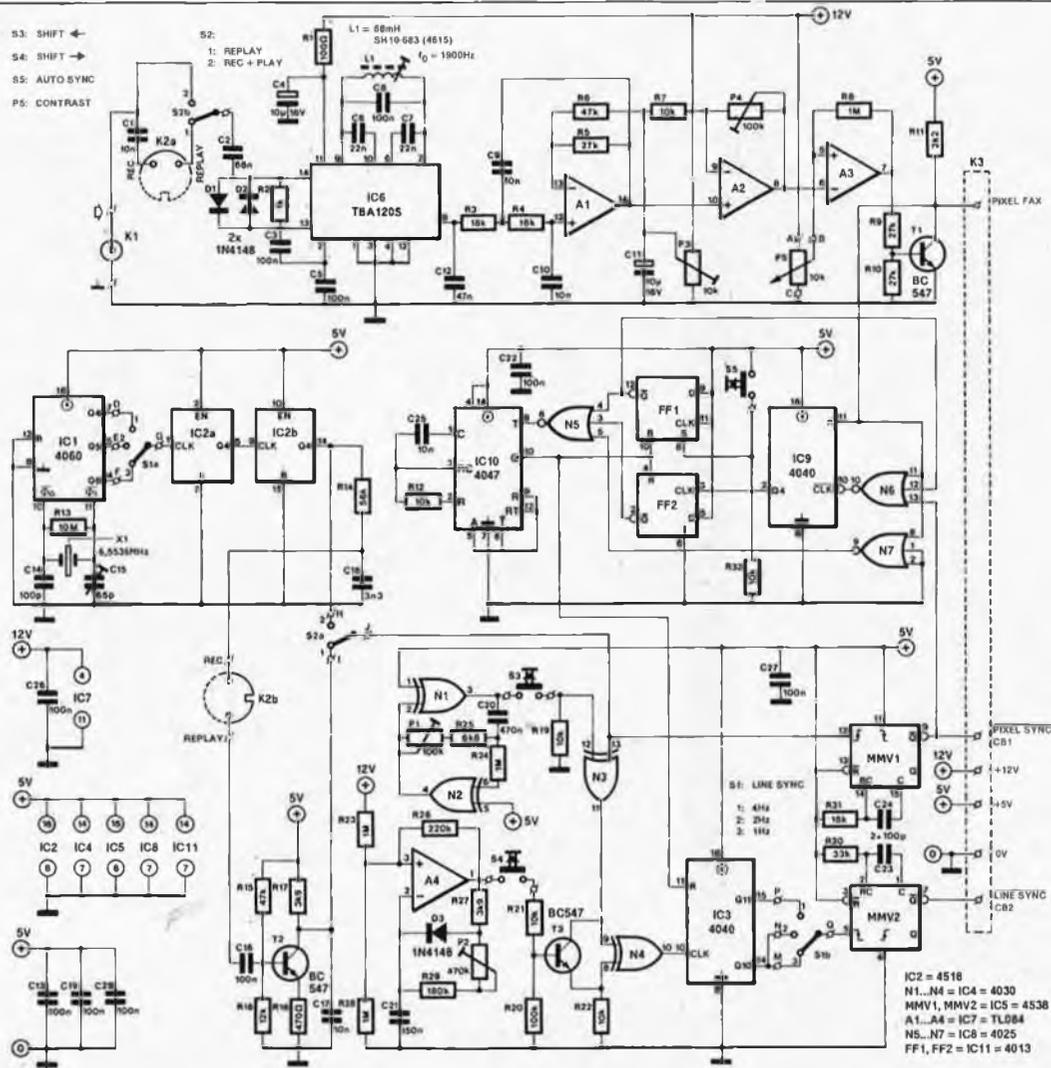


Figure 2. Schéma de l'interface de démodulation pour radio-télécopie. En cas de difficultés avec IC1, remplacer le 4060 ordinaire par son homologué rapide 74HCT4060.

récepteur BLU et fournit des impulsions susceptibles d'être traitées ensuite par un micro-ordinateur.

Base de temps

Le signal d'horloge principal est obtenu à l'aide d'un oscillateur (à quartz)/diviseur IC1 suivi de deux diviseurs par 10 en cascade (IC2). Le choix de la fréquence de sortie d'IC1 à l'aide de S1a détermine la synchronisation sur une émission de 1 Hz, 2 Hz ou 4 Hz: Q6 = 102,400 kHz; Q5 = 204,800 kHz; Q4 = 409,600 kHz. Le signal prélevé sur le contact commun de S1a est divisé par 100, puis acheminé vers K2b, en direction d'un magnétophone sur lequel il pourra être enregistré comme signal de synchronisation.

Ces impulsions de synchronisation d'image, qu'elles soient issues directement de la base de temps ou d'un enregistrement sur bande et remises en forme par le circuit autour de T2, peuvent être "accéléérées" ou "ralenties" à souhait grâce à S3 ou S4. Lorsque S3 est actionné, N3 reçoit un signal d'horloge auxiliaire de l'oscillateur construit autour de N1 et N2. Comme N3 est un opérateur OU exclusif, sa fréquence de sortie sera supérieure par conséquent à la fréquence d'horloge. Le compteur IC3

avance donc d'autant plus vite, et l'impulsion de synchronisation de ligne LINE SYNC arrivera d'autant plus tôt. De cette manière, on obtiendra un décalage de l'image vers la GAUCHE. Cette possibilité est intéressante notamment lorsque l'on prend une image en cours de transmission et que les barres de synchronisation sont déjà passées. L'intensité de la correction pourra être nuancée à l'aide de P1.

Lorsque c'est S4 qui est actionné, les broches 8 et 9 de N4 sont court-circuitées par T3 pendant un certain temps, de telle sorte que les impulsions d'horloge issues de N3 ne peuvent plus incrémenter le compteur IC3. L'impulsion de synchronisation LINE SYNC, calibrée par MMV2, arrivera donc plus tard, et provoquera de ce fait une déformation de l'image vers la DROITE. Celle-ci sera plus ou moins importante selon le réglage de P2.

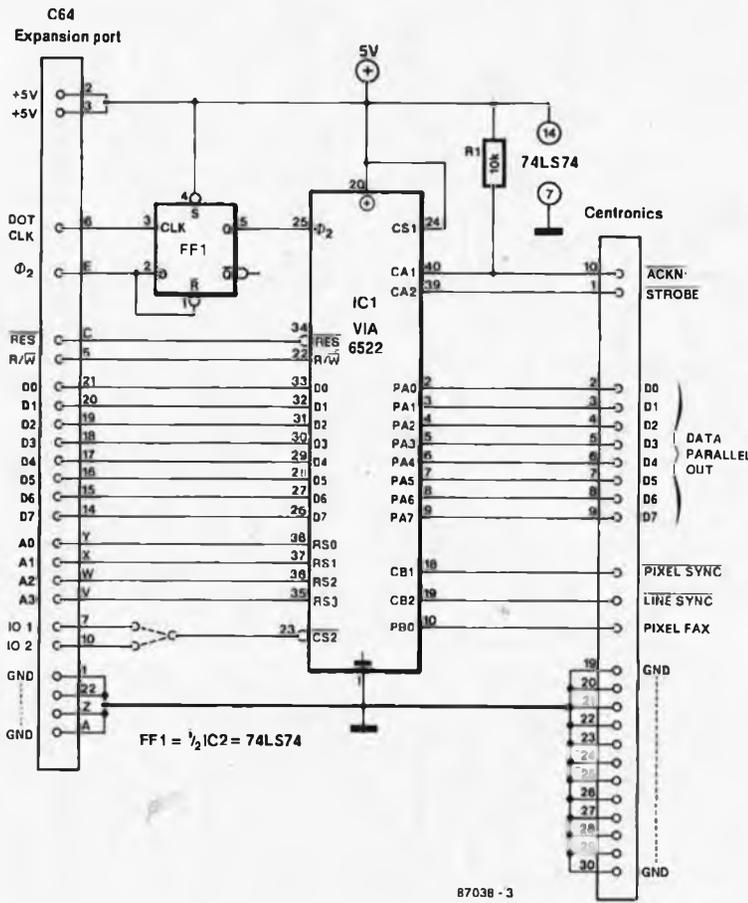
D'où que viennent les impulsions de synchronisation, elles sont également acheminées (sans possibilité d'accélération ou de ralentissement) au monostable MMV1 qui fournit une impulsion calibrée appelée PIXEL SYNC, et chargée d'informer le micro-ordinateur de la présence

d'une donnée graphique valide (un pixel) sur l'entrée PBO.

Synchronisation automatique

L'entrée RAZ du compteur IC3 est commandée par un générateur de synchronisation automatique assez complexe, puisqu'il est composé de IC10, N5, FF1 et FF2, IC9 ainsi que N6 et N7. Une pression sur S5 force la remise à zéro de IC3 (à travers FF1, N5 et le monostable IC10), ce qui donne une impulsion LINE SYNC. Cette pression sur S5, l'opérateur la fait dès qu'il entend le début de la transmission de l'image proprement dite, à la fin de la barre de synchronisation initiale. Avec un peu d'entraînement, on arrive très bien à repérer ce moment crucial de la transmission. Tant que S5 est ouvert, le générateur de synchronisation détecte l'absence prolongée d'information graphique qui se traduit par la succession des points noirs qui forment la barre de synchronisation. Au début de chaque ligne de balayage, il y a néanmoins un trou de 32 impulsions d'horloge, correspondant à la zone blanche. Pour que le générateur de synchronisation accepte de produire une impulsion de passage

3



87038 - 3

Figure 3. L'interface pour fac-similé est un circuit dont la complexité lui a valu une étude de circuit imprimé.

à la ligne suivante, il faut qu'il ait pu détecter 32 points blancs d'affilée, de sorte que ni le bruit ni les parasites ne parviendront à lui faire perdre les pédales.

Démodulation

Le signal BLU (bande latérale unique) appliqué à l'entrée du décodeur peut venir directement d'un récepteur, mais aussi d'un lecteur de cassettes. Il est appliqué à un démodulateur FM d'un type bien connu, le TBA120S (IC6). Celui-ci doit être calé sur une fréquence centrale de 1900Hz à l'aide de C8 et de la self L1. Le signal brut apparaît démodulé sur la broche 8 d'IC6. Il est filtré et mis en forme d'abord par C12 avant d'être appliqué à un circuit passe-bas actif construit autour de A1 sous forme d'un filtre Butterworth du second ordre. Ce filtre actif ne se contente pas de supprimer efficacement les parasites et le bruit qui encombreront le signal démodulé, mais il accentue encore le contraste des impulsions très brèves que comportent les informations graphiques transmises. A2 n'est rien d'autre qu'un étage amplificateur à gain variable, tandis que A3 est le différentia-

teur qui va séparer les points blancs des points noirs en fonction du niveau de référence déterminé par l'utilisateur à l'aide de P5. Et c'est finalement T1 qui envoie les points sur la sortie en les adaptant aux niveaux TTL...

On remarquera l'absence d'alimentation autonome. Soit vous prélèverez les tensions nécessaires sur l'ordinateur avec lequel vous commanderez l'imprimante, soit vous réaliserez un petit circuit de régulation à l'aide d'un 7812 et d'un 7805 alimentés à partir d'un même petit ensemble transformateur/redresseur.

Réalisation et mise au point

"The use of the ready-made circuit board as shown in figure 3 makes the construction of this fax interface largely a matter of routine". Vous avez compris? Mais oui bien sûr! En habitué des communications radio que vous êtes, vous soignez votre espagnol...

L'interface sera montée de préférence dans un coffret métallique; le choix des fiches et douilles utilisées

est libre: laissez-vous guider par le type de douille de sortie dont est équipé votre récepteur.

A propos de récepteur, insistons sur le fait qu'il n'y a rien à attendre de la reproduction de fac-similés radiotélégraphiques si la station émettrice n'est pas reçue dans de bonnes conditions. Certains préfèrent enregistrer d'abord sur cassette et décoder ensuite (relier la sortie HP ou écouteur du lecteur de cassette à l'entrée K1). Plus tard, vous pourrez utiliser K2 pour l'enregistrement et la reproduction des données graphiques et de l'horloge de synchronisation, enregistrée séparément sur le deuxième canal d'un magnétophone à cassette stéréophonique.

Commencer par mettre P3 et P5 à mi-course, et tourner le curseur de P4 du côté de R6 pour obtenir le gain minimal. Le réglage de P1 et de P2 est secondaire: pour commencer, mettre leur curseur à mi-course. Le condensateur variable C15 aura trouvé sa valeur convenable lorsque les lignes verticales du fac-similé seront rectilignes; une ligne oblique indique que le réglage de la fréquence d'horloge n'est pas encore satisfaisant. Pour régler avec préci-

Figure 4. Pour le Commodore 64, il vous faudra réaliser ce petit circuit adaptateur d'interface avant de pouvoir utiliser l'interface de démodulation.

Liste des composants

Résistances:

- R1 = 100 Ω
- R2 = 1 k
- R3,R4,R31 = 18 k
- R5,R9,R10 = 27 k
- R6,R15 = 47 k
- R7,R12,R19,R21,R22,
R32 = 10 k
- R8,R23,R24,R28 = 1 M
- R11 = 2k2
- R13 = 10 M
- R14 = 56 k
- R16 = 12 k
- R17,R27 = 3k9
- R18 = 470 Ω
- R20 = 100 k
- R25 = 6k8
- R26 = 220 k
- R29 = 180 k
- R30 = 33 k
- P1,P4 = 100 k ajustable
- P2 = 470 k ajustable
- P3 = 10 k ajustable
- P5 = 10 k lin.

Condensateurs:

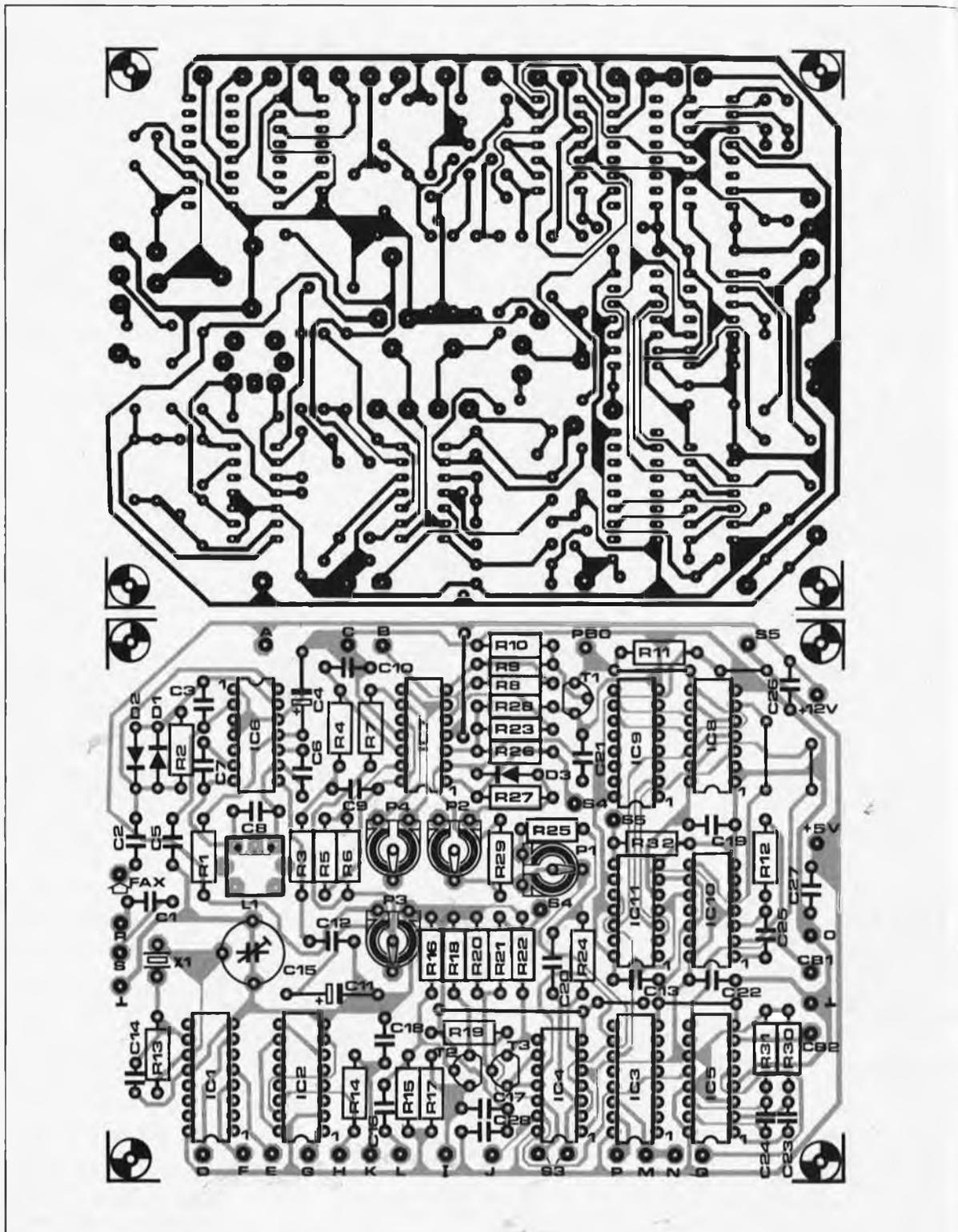
- C1,C9,C10,C17,C25 = 10 n
- C2 = 68 n
- C3,C5,C8,C13,C16,C19,
C22,C26...C28 = 100 n
- C4,C11 = 10 μ/16 V
- C6,C7 = 22 n
- C12 = 47 n
- C14,C23,C24 = 100 p céramique
- C15 = 65 p ajustable
- C18 = 3n3
- C20 = 470 n
- C21 = 150 n

Semi-conducteurs:

- D1...D3 = 1N4148
- T1...T3 = BC 547
- IC1 = 4060
- IC2 = 4518
- IC3,IC9 = 4040
- IC4 = 4030
- IC5 = 4538
- IC6 = TBA 120S
- IC7 = TL 084
- IC8 = 4025
- IC10 = 4047
- IC11 = 4013

Divers:

- S1 = commutateur rotatif deux circuits * trois positions
- S2 = inverseur double
- S3,S4,S5 = bouton-poussoir contact travail
- L1 = bobine 68 mH ajustable SH10-683
- X1 = quartz 6,5536 MHz



sion la fréquence centrale du démodulateur, appliquer un signal sinusoïdal de 1 600 Hz à l'interface, et mesurer la tension continue en sortie de A2. Chercher les positions du noyau de L1 qui donneront sur le voltmètre les deux valeurs extrêmes. Puis chercher la position du noyau à laquelle correspondra avec précision la tension moyenne des deux extrêmes relevés auparavant. A présent agissez sur P3 et P4 pour porter ces deux extrêmes à 4 et 8 V, et reprenez le réglage de L1.

Et sur l'ordinateur?

Les programmes pour le BBC et le

C64 sont l'un et l'autre en langage machine avec un programme d'installation en BASIC. Leur tâche consiste essentiellement en l'accumulation de points sous forme de bits, leur comptage en vue d'une conversion en octets, et enfin l'émission de ces octets avec le protocole EPSON pour l'impression en mode image. Avec un micro-ordinateur BBC (excellente machine bien mal connue en France), l'interfaçage est simple puisque le circuit de démodulation est relié directement au port incorporé dans l'ordinateur. Avec le Commodore C64, il faut rajouter un adaptateur de périphé-

que comme indiqué sur la **figure 4**, ce qui permettra de relier le micro-ordinateur d'une part au démodulateur et d'autre part à une imprimante. Cette interface pourra être montée sur un circuit à pastilles que l'on reliera à l'ordinateur avec une (petite) longueur de câble en nappe et un connecteur encarté sur le bus d'extension du C64. Le logiciel pour le BBC est un programme en "BASIC assemblé" comme le montre le **tableau 1**. Ce genre d'outil est moins courant sur un C64; c'est pourquoi le programme en code objet apparaît sous forme de DATA à POKer en mé-

Tableau 1

```

LIST
10*KEY0?&71=0;MRUN;M
15*KEY1?&71=1;MRUN;M
20*KEY100;M
250=?&BF:IFQ=&78;HENCOTO100
30VDU22.7:PRINTTAB(2,5)CHR$129"f0"CHR$135;
31PRINT" start program in normal mode"TAB(2,7)CHR$129"f1"CHR$135;
32PRINT" start program in inverse mode"TAB(2,13);
33PRINT" halt program with <BREAK>"TAB(25,20);RETURN;";
34REPEAT<GET>UNTILG=13:??&71=0:GOTO100
35
40 (C) ELEKTOR 30 June 1986
45
50 connect pixelsync to CB1
52 connect linesync to CR2
53 connect pixelfax to PR0
60
70 Facsimile decoding routine for 1 & 2 Hz stations
90
100DDRA = &FE63
110DDRB = &FE62
120PA = &FE61
130PB = &FE60
140ACR = &FE6B
150PCR = &FE6C
160INFR = &FE6D
170IER = &FE6E
180BUFF = &FF00
190
200MODE7:HIMEM=&7000
205REM OF MODE 3
206REM OF MODE 7:HIMEM = &7000
210DIM MCX 600
220FOR OX=0 TO 2 STEP 2
230PX=MCX
240[
245OPT OX
250 BEGIN SEI
260 LDA #&70 : STA &8F \ clear printerbuffers
270 LDA #&00 : STA &8E
280 TAY
290 LDX #&78
300 AA STA (A&E),Y
310 INY
320 BNE AA
330 INC &8F
340 CPX &8F
350 BNE AA
370 STA POINT1+1 \ initialisation
380 STA POINT2+1
381 LDA #&70 : STA &73 \ default
382 LDA #&74 : STA &74
384 LDA #&76 : STA &75
386 LDA #&78 : STA &76
390\
400 LDA #&00 : STA DRRR \ PB all input
410 LDA #&FF : STA DDRA \ PA all output , print
420 LDA #&00 : STA PCR \ CB2 IN_L independent , CB1 IN_L
430 \ CA2 OUT handshake , CA2 IN_L
440 LDA #&03 : STA ACR \ PB latch en. , PA latch en.
450 LDA #&FF : STA IER \ BIT 7 set with INT
460 LDA #&1B : JSR PRINT
470 LDA #&41 : JSR PRINT
480 LDA #&0B : JSR PRINT
495 LDA #&00 : STA &72 \ Linefeed 8/72 inch
\ Status printer, bit 7 set as busy
496\
500 LDA #&1B : STA &703C : STA &743C
510 LDA #&4C : STA &703D : STA &743D
520 LDA #&0C : STA &703E : STA &743E \ double density
530 LDA #&03 : STA &703F : STA &743F \ 120 dots/in. for 960 bytes
535\
540 SWAP ASL &72
550 BCC RESTR
555 JMP FRR
560 RESTR SEC
570 ROR &72 \ ready for printing
580\
590 LDA &73 : TAX : LDA &74
600 STA &73 : STA POINT1+2
610 STX &74 : STX POINT2+2 \ swapped begin buffers
620\
630 LDA &75 : TAX : LDA &76
640 STA &75 : STX &76 \ swapped end buffers
650\
660 LDX #&40 \ rotate ABS,X
670 LDY #&3C \ print ABS,Y
680 LDA #&00 : STA PA \ force CR to set CA1
690 LDA #&0B : STA &70 \ ready for 8 lines
695 LDA #&0B : STA INFR \ clear CB2 , linesync
700\
710 WAITNL LDA INFR
720 AND #&0B \ mask CB2 , linesync
730 BEQ WAITNL
    
```

```

740 LDA #&7D : STA INFR \ clear flags except CA1
750\
760 FAST LDA INFR : STA &80 : ROL A
770 BCC FAST
780 LDA &80
790 AND #&10 \ mask CB1 pixel clock
800 BNE PIXEL
810 LDA &80 : AND #&02 \ mask printer ready
820 BNE PBYTE
830 JMP FAST
840\
850 PIXEL LDA PB : ROR &71 \ inv/ninv byte
860 LSR A
870 POINT1 ROL BUFF,X
880 INX
890 BNE FAST
900 INC POINT1+2 \ increment high byte pointer
910 LDA POINT1+2 : CMP &75 \ end of buffer?
920 BNE FAST
930 DEC &70 : BEQ SWAP \ if 8 lines read
940 LDA &73 : STA POINT1+2 \ else point to begin of buffer
950 LDX #&40 \ and restore X to &40
960 JMP WAITNL
970\
980 PBYTE ASL &72
990 BCC FAST \ not if status=0
1000 ROR &72 \ restore status
1010 POINT2 LDA BUFF,Y
1020 STA PA \ print byte
1030 INY
1040 BNE FAST
1050 INC POINT2+2
1060 LDA POINT2+2
1070 CMP &76 \ end of buffer?
1080 BNE FAST
1090 ASL &72 \ finished printing buffer: status=0
1100 JMP FAST
1100\
1190\
1200 PRINT STA PA
1210 READ LDA INFR : AND #&02 \ mask CA1 , printer ready
1220 BEQ READ
1230 RTS
1240\
1250 ERR CLI
1260 BRK
1270 EQUB &FF \ error number
1280 EQU$ "Printer overrun error"
1284 EQU$ &00&0&0&0
1287 EQU$ "Please press <BREAK>"
1288 EQU$ &00&0&0&0&0&0
1289 EQU$ "Program halted"
1290 EQU$ &00 \ close error string
1300\
1360 END CLI : RTS
1400]
1410NEXT
1420PRINT"Facsimile decoder for 1 & 2 Hz stations"
1430CALL BEGIN
    
```

```

LIST 735,990
735 USE THIS ROUTINE FOR 4 Hz STATIONS
736 *****
740 RESET LDA #&70 : STA INFR \ clear flags except CA1
750\
760 FAST LDA INFR : AND #&10 \ mask CB1 pixel clock
770 BEQ FAST
850 PIXEL LDA PB : ROR &71 \ inv/ninv byte
860 LSR A
870 POINT1 ROL BUFF,X
880 INX
890 BNE FAST
900 INC POINT1+2 \ increment high byte pointer
910 LDA POINT1+2 : CMP &75 \ end of buffer?
920 BNE FAST
930 DEC &70 : BEQ SWAP \ if 8 lines read
940 LDA &73 : STA POINT1+2 \ else point to begin of buffer
950 LDX #&40 \ and restor X to &40
960 PBYTE LDA INFR : STA &80 : AND #&0B \ mask NL
965 BNE RESET
970 LDA &80 : AND #&02 \ mask printer ready
975 BEQ PBYTE
980 ASL &72
990 BCC WAITNL \ not if status=0
    
```

moire, et à exécuter à l'aide d'une commande SYS. Les deux programmes, celui du BBC comme celui du C64, ne peuvent être interrompus que par une RAZ générale; sur le BBC il est possible de relancer ensuite le programme à l'aide de l'instruction OLD, mais sur le C64 il faut d'abord le recharger en mémoire. Précisons encore qu'avec le C64, la réception de stations fonctionnant en 4 Hz n'est pas possible.

A l'oreille

Une fois que vous aurez monté le circuit de l'interface, que vous l'aurez

réglé et que le logiciel sera en place dans la mémoire de votre micro-ordinateur, le moment est venu d'en éprouver les performances. Pour une réception susceptible de donner des résultats, il faut disposer d'un récepteur BLU (SSB) performant, avec un oscillateur à fréquence de battement (BFO) fiable, pour faciliter la syntonisation sur des stations de télécopie souvent faibles. Après quelques essais, vous finirez par reconnaître infailliblement dans le charivari des ondes courtes le son de tronçonneuse des signaux de radio-télégraphie fac-similé. Le **tableau 3** donne quelques-unes

des stations que l'on peut recevoir en Europe. Il y en a bien entendu beaucoup d'autres, mais leur puissance est souvent très faible. Pour obtenir de bonnes images, il ne faut pas hésiter à jouer du BFO pendant la réception; il en va de même pour S3 et S4. Tout cela est une affaire d'entraînement: plus on en fait, mieux on y arrive (à condition de réfléchir aussi à ce qui se passe et à ce que l'on fait, pour ne pas répéter indéfiniment les mêmes fautes)! Un bon moyen de s'entraîner consiste à enregistrer les émissions sur cassette afin de pouvoir se les repasser à volonté.

Tableau 1. Programme de décodage de fac-similé pour BBC.

Liste des composants (suite)

- *K1,K2,K3 = connecteurs au choix (par exemple, une embase femelle 6,3 mm, une embase DIN 5 broches, une embase DIN 7 ou 9 broches respectivement)

Amplificateur F.I. F.M. avec supprimeur de *multith* et arrêt de recherche

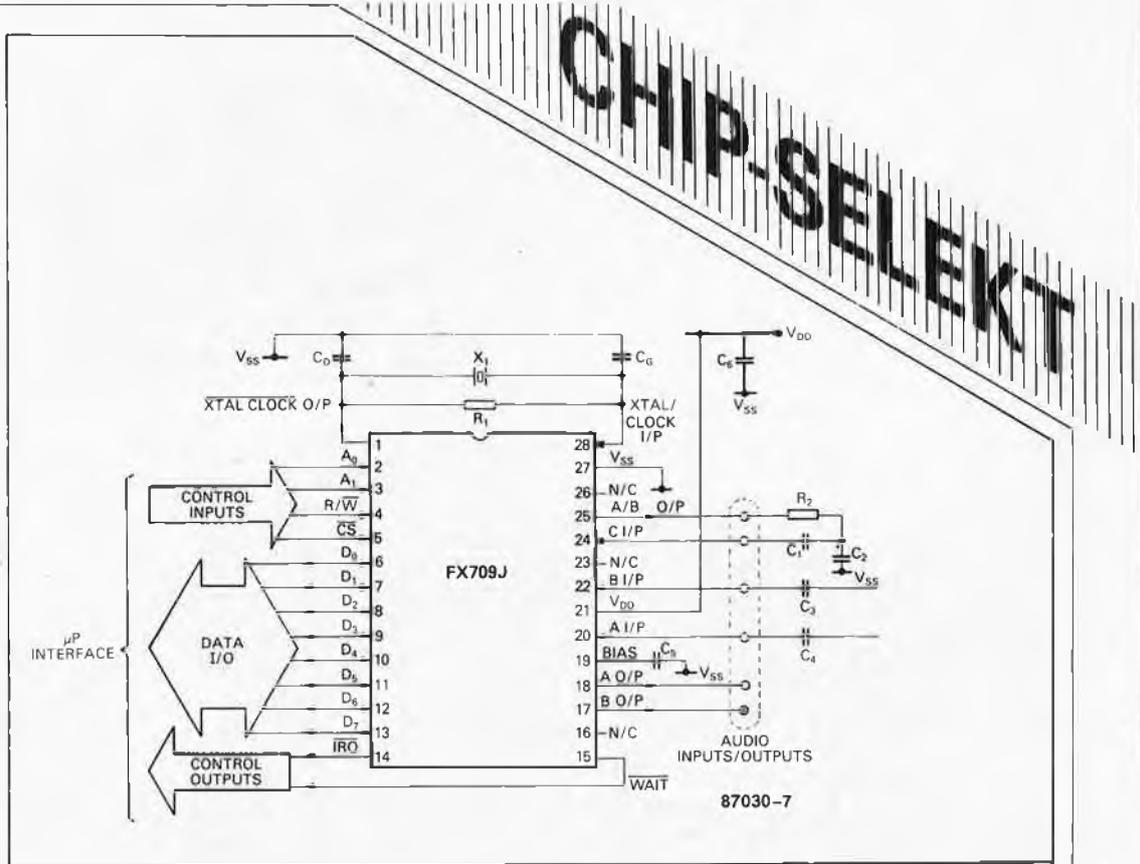
(Siemens)

Le TDA 4210-3 de Siemens est un amplificateur F.I. nouvelle génération doté d'un démodulateur. Il convient aux autoradio et aux récepteurs portatifs dotés d'un dispositif de recherche. Le détecteur de *multith* intégré doté d'un étage de silencieux adapté garantit une écoute convenable même en cas de variations de champ importantes.

Le circuit de F.I. FM possède un amplificateur/limiteur à 7 étages associé à un démodulateur et une sortie BF non régulée. Le point d'entrée en fonction du limiteur bat une plage de quelque 44 dB. A partir du point d'entrée en fonction du limiteur que l'on a choisi, on pourra atténuer le signal BF continuellement jusqu'à 39 dB, ceci en vue d'éviter la génération de bruit typique en pareil cas. Ce circuit dispose en outre d'une sortie pour indicateur de puissance de champ, une sortie CAF (contrôle automatique de fréquence) et une sortie à collecteur ouvert, qui fournit un courant si la puissance de champ au passage par zéro de la courbe caractéristique du démodulateur est suffisante. Ce nouveau circuit est proposé en boîtier DIP à 18 broches.

Codec FX709 pour mémoire de parole numérique

(Consumer Microcircuits Ltd)
Le Codec (Codeur/Décodeur)



FX709 de la firme anglaise Consumer Microcircuits Ltd est un circuit d'interface permettant la conversion d'un signal en données de 8 bits et inversement. Il est à son affaire pour les applications de mémorisation de la parole (synthèse) par ordinateur et tous les procédés y relatifs tels que brouillage numérique, transmission de la parole, compression/expansion temporelle ou fréquentielle et autres retards numériques pour des applications audio.

Le Codec possède deux entrées et deux sorties audio commutables. Chaque commutateur est suivi d'un filtre passe-bas. Le principe de conversion utilisé est celui de la conversion

sérielle sur 1 bit (modulation delta) avec reconversion en donnée parallèle sur 8 bits adaptée au connecteur de sortie 8 bits standard.

Le taux de transmission peut être réglé entre 8 et 64 Kbits/s; à noter qu'un taux de 16 Kbits est suffisant pour obtenir une intelligibilité suffisante.

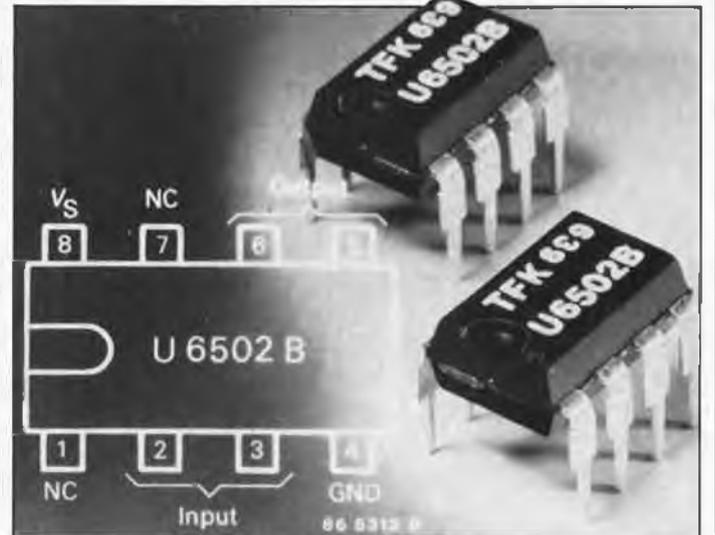
Réalisé en technologie CMOS, le FX709 ne consomme pas plus de 6 mA à une tension d'alimentation de 5 V.

Diviseur pour fréquence ≤ 5 GHz

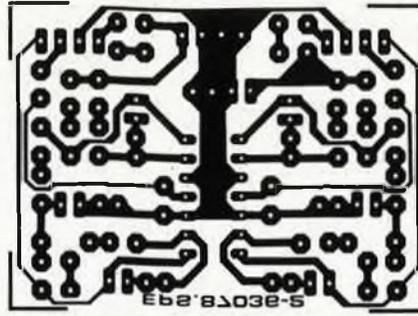
(Telefunken)

Un diviseur à bascules (flip-flop) capable de traiter un

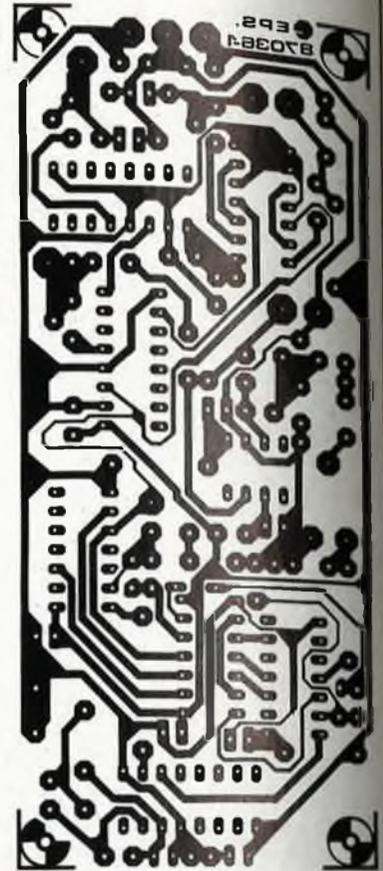
signal de fréquence inférieure ou égale à 5 GHz n'est pas chose courante, en particulier lorsqu'il est fabriqué en technologie Silicium. De ce fait, il constitue une alternative très intéressante aux diviseurs de fréquence en technologie arsénure de gallium (GaAs). Ce nouveau circuit, baptisé U 6502 B, à ne pas confondre avec le microprocesseur de même nom (Mostek ou Rockwell), possède deux petits frères capables de traiter respectivement des signaux de fréquence inférieure ou égale à 1 GHz, ou inférieure ou égale à 2 GHz.



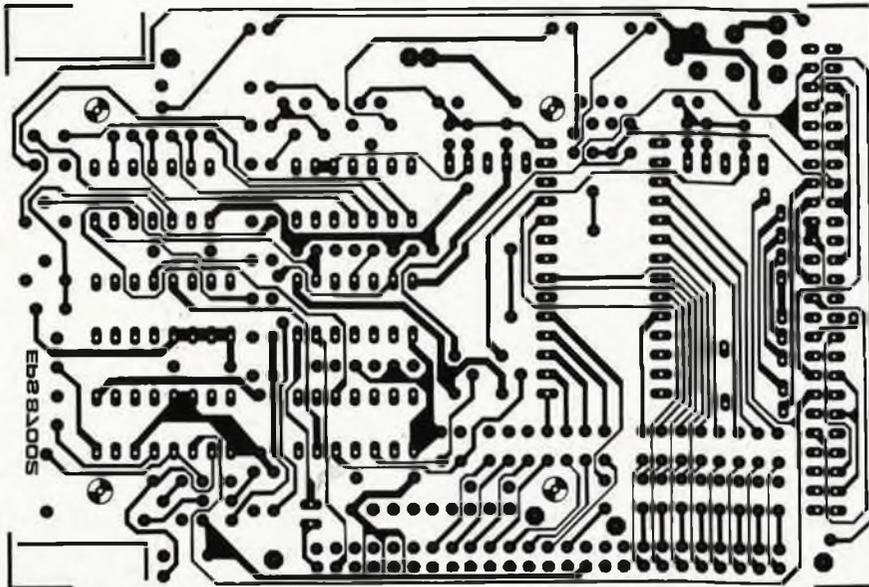
SERVICE



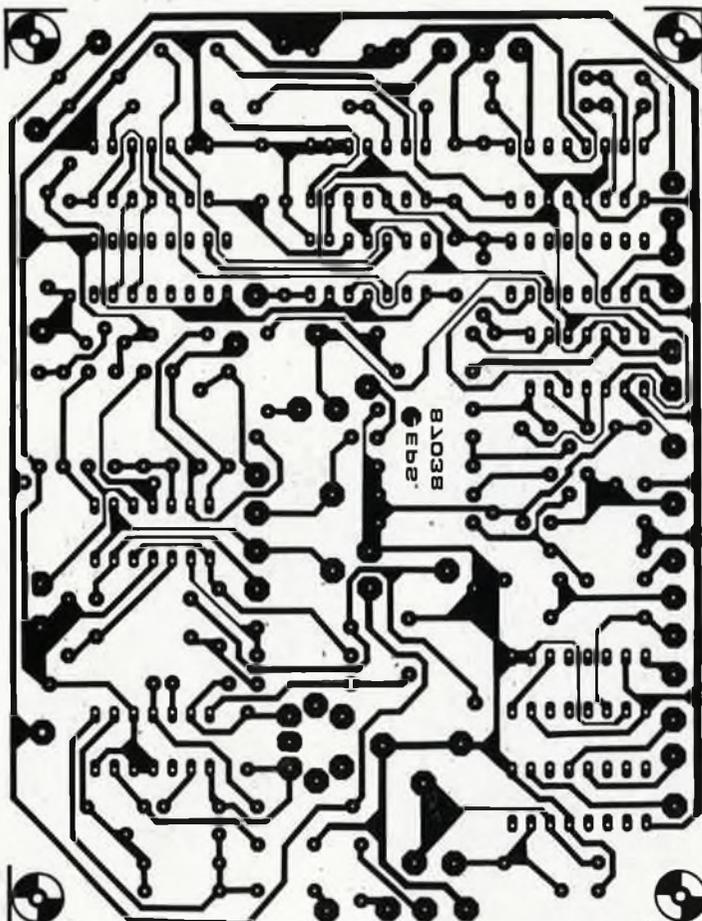
générateur spot sinus: filtre



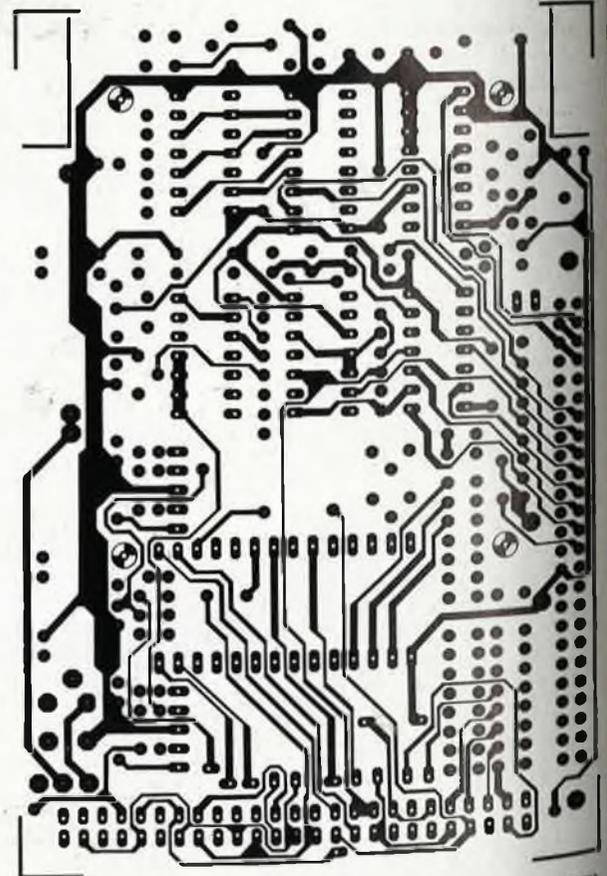
générateur spot sinus: oscillateur



programmeur d'EPROM (MSX): côté composants (mars 1987)

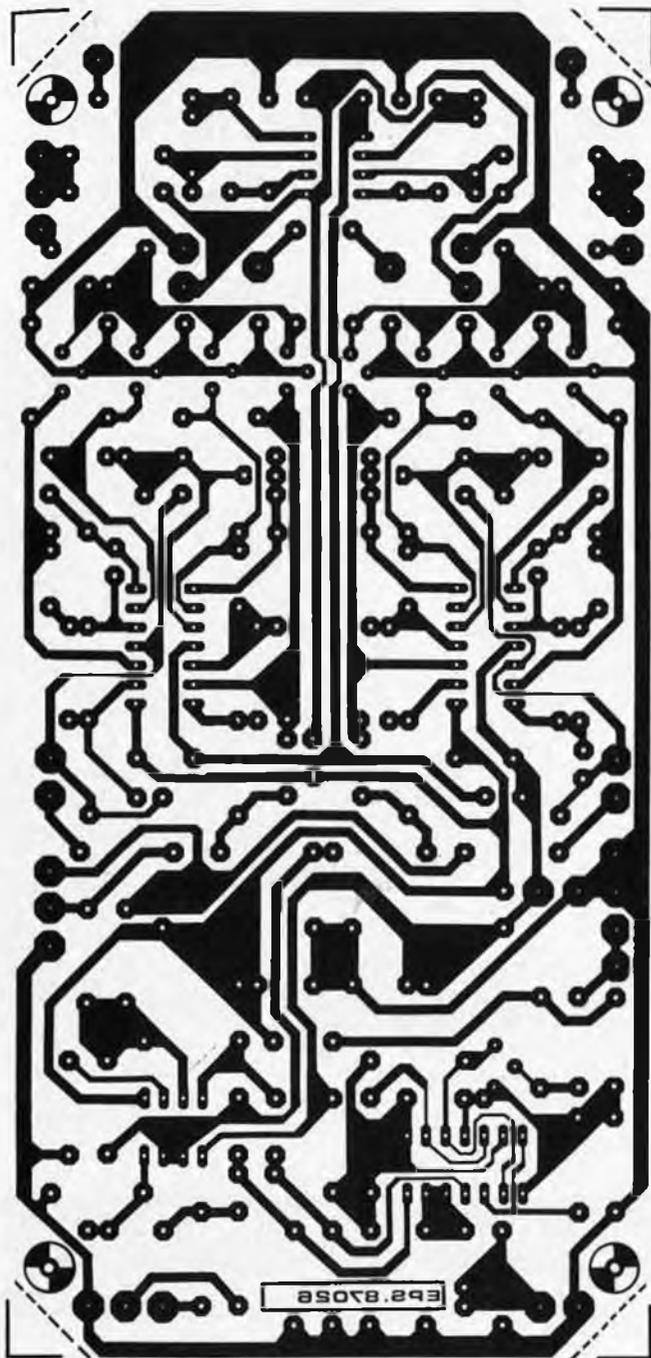


interface de télécopie (FAX)

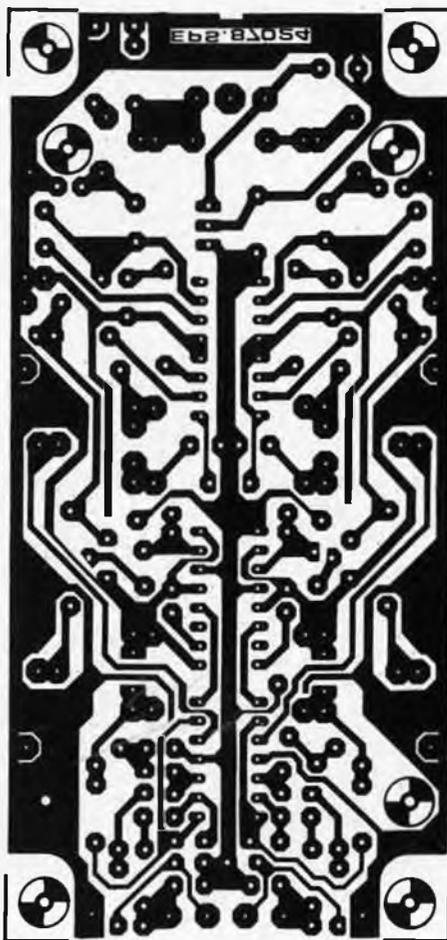


programmeur d'EPROM (MSX): côté pistes (mars 1987)

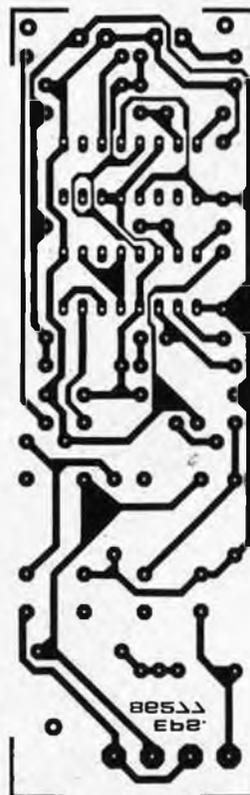
SERVICE



phasing double

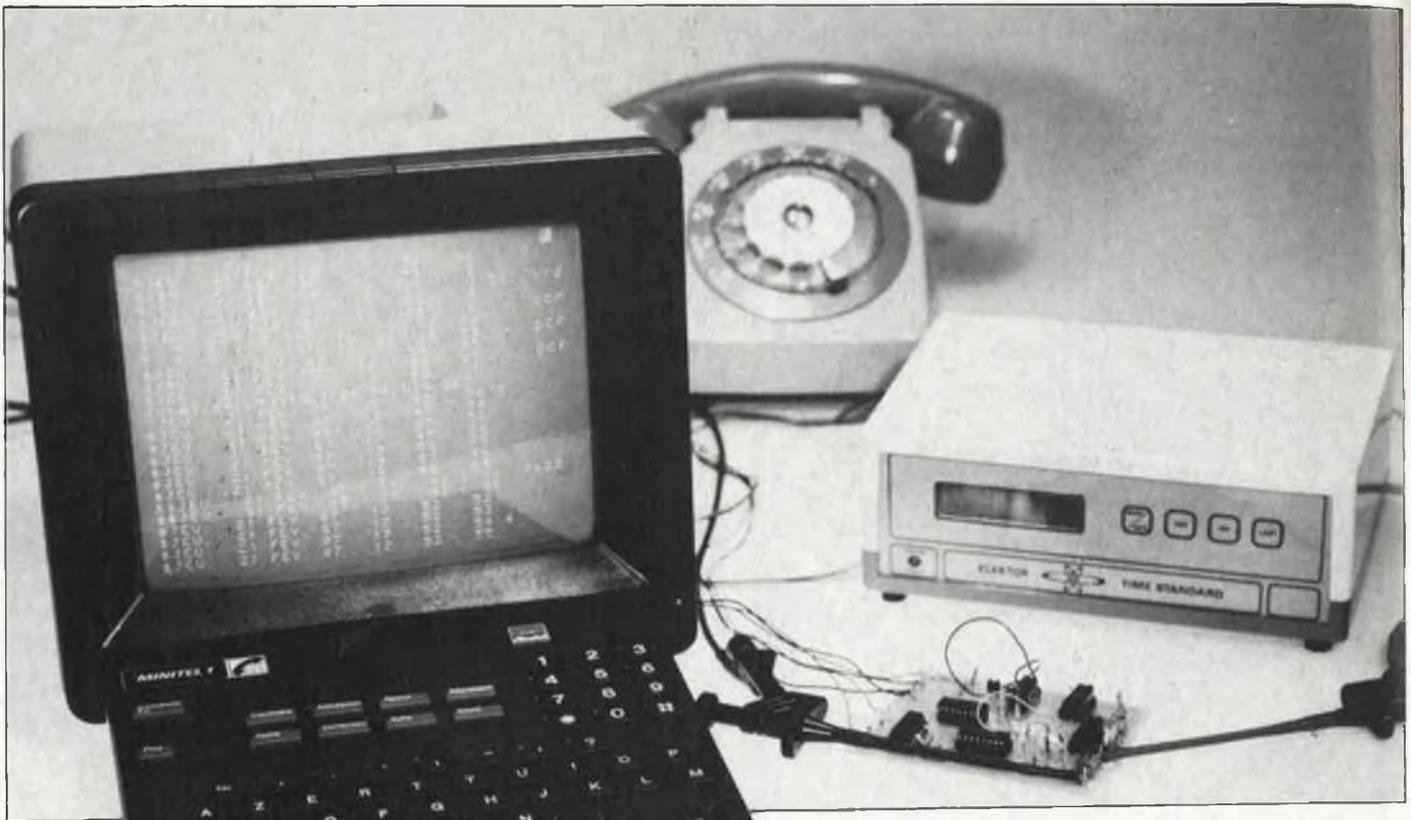


intercom pour motards

interface de numérotation
téléphonique pour
 μ P

Les temps sont durs!!! La rubrique SERVICE qui propose à nos lecteurs le dessin "en miroir" des circuits imprimés des montages proposés dans le magazine a recueilli un très franc succès. De nombreux lecteurs (en nombre absolu) nous écrivent qu'ils seraient prêts à payer la revue plus cher pour y trouver ces dessins sous la forme de mylars. Mais très rares sont les lecteurs qui nous disent utiliser la technique de transparence (avec bombe de produit translucide). Ce qui explique que nous vous présentions aujourd'hui, à titre expérimental, les pages SERVICE sans avoir veillé à ce que leur recto (ou verso) soit vierge. Ceci n'empêchera pas tous les amateurs de la méthode photographique de réaliser leurs films comme à l'accoutumée. Si vous n'êtes pas d'accord avec cette décision, faites le nous savoir. Un déluge de lettres nous fera (peut-être) revenir sur notre décision. L'absence de réaction sera considérée comme un accord sur ce choix de remplacer deux pages vierges par deux pages de rédaction. La rédaction.

convertisseur de format sériel pour MINITEL



pour passer de 8 à 7 bits
de données, avec bit de parité

Le mois dernier, nous vous avons présenté l'horloge-étalon. Celle-ci est équipée d'un canal sériel qui lui permet de communiquer avec un terminal. L'idée qui surgit immédiatement à ce propos est d'utiliser un MINITEL comme console péri-informatique, et de faire communiquer les deux appareils. Malheureusement, le format de donnée n'est pas le même, et il n'est programmable ni sur l'un, ni sur l'autre. Fallait-il renoncer? Non, bien sûr, puisqu'il suffit de quelques circuits intégrés pour réaliser un convertisseur de format. Et pas d'UART!

Le problème posé est simple: il s'agit de transformer un mot de

donnée de 8 bits sans bit de parité en un mot de 7 bits avec bit de parité.

Le principe de la conversion

La figure 1 montre comment nous procédons pour passer d'un format à l'autre. Le format du signal reçu DEVRA être de 10 bits (bits de départ et d'arrêt compris, ce qui donne une donnée de 8 bits sans parité). Le circuit ne prend jamais en compte que le bit de départ et les 7 bits suivants, qu'il transmet en respectant le débit de réception grâce à une horloge

pilotée par quartz. Au fur et à mesure, il compte les bits pour générer un bit de parité qu'il suffit d'accrocher ensuite derrière les 7 bits de donnée transmis. Et le tour est joué!

Ce qui n'est pas détaillé dans la figure 1, c'est le choix du débit de transmission (9 600, 4 800, 2 400 et 1 200 bauds) ainsi que le choix entre bit de parité ou d'imparité. Bien que conçu au départ comme convertisseur pour l'horloge-étalon et le MINITEL, nous avons donné au circuit les moyens de s'adapter aussi à des circonstances plus générales.

Avant d'examiner notre convertisseur de plus près, rappelons

quelques notions fondamentales sur les données sérielles. Celles-ci sont émises bit par bit, en partant du bit de poids faible (D0), et en finissant par le bit de poids fort (D6 ou D7). Cette transmission commence par un bit de départ ou de début, et se termine par un (ou plusieurs) bit(s) d'arrêt ou de fin.

Lorsqu'il n'y a pas de donnée en transit sur une ligne de transmission sérielle, celle-ci est à un niveau dit de repos. Nous verrons dans un instant que ce niveau de repos correspond le plus souvent au "1" logique des données transmises. Avec le bit de départ, la ligne quitte donc son niveau de repos pour

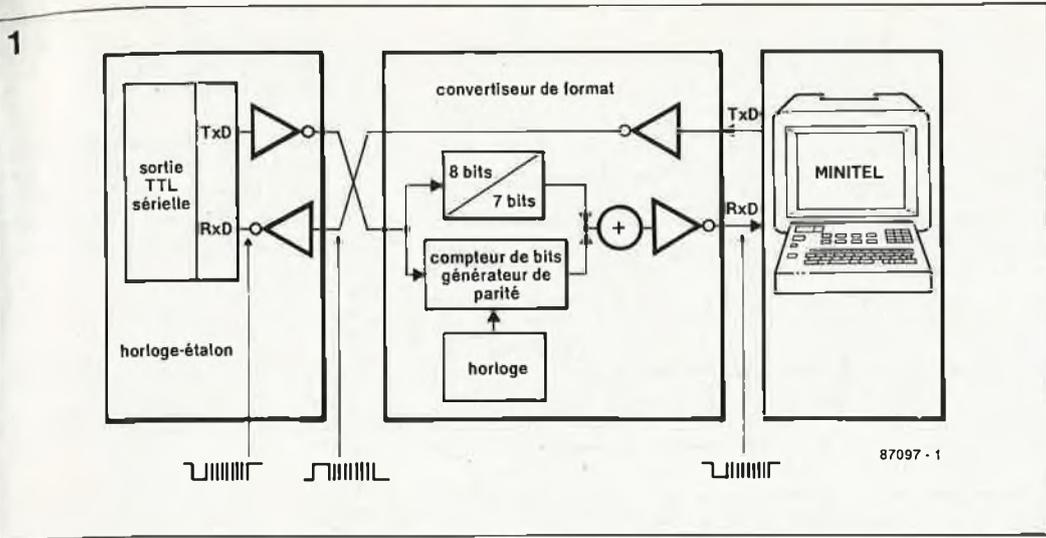


Figure 1. Principe du convertisseur. Après avoir laissé passer et compté 7 des 8 bits de la donnée, le circuit rajoute le bit de parité.

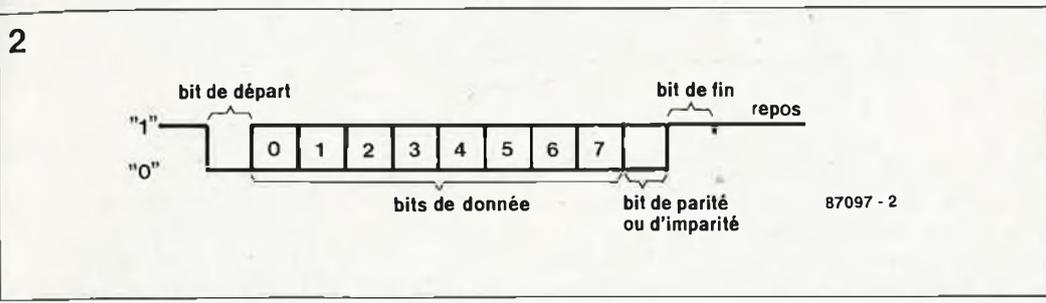


Figure 2. Une donnée sérielle est transmise bit par bit en commençant par un bit de départ, puis le bit de poids le plus faible suivi des autres bits jusqu'au bit de poids le plus fort, et éventuellement un bit de parité ou d'imparité avant le bit d'arrêt.

adopter le niveau opposé, qui correspond le plus souvent à un "0" logique. C'est donc l'apparition de ce bit de départ qui "attire l'attention" du destinataire à l'autre bout de la ligne. Le bit ou les bits d'arrêt ne se traduisent par rien d'autre, en fait, qu'un retour de la ligne de transmission à son niveau de repos. Plus que leur niveau c'est leur durée qui est porteuse d'information.

La plupart du temps, le niveau électrique d'une ligne sérielle au repos est la tension la plus positive, à laquelle correspond aussi le "1" logique des données (voir figure 2).

Le bit de parité, lorsqu'il existe, est une forme primitive de détection d'erreur. Il peut prendre deux formes. D'une part le bit de parité (*even parity* ou "parité paire", ce qui nous fait un magnifique pléonasme, puisque la *parité*, c'est précisément le caractère de ce qui est pair). Lorsque le nombre des bits de donnée au niveau logique haut est impair, le bit de parité est lui-même au niveau haut, afin que le nombre total de niveaux hauts transmis soit pair. Lorsque le nombre de bits de donnée au niveau logique haut est déjà pair, le bit de parité reste bas.

D'autre part, le bit d'imparité (*odd parity* parfois appelé "bit de parité impaire", ce qui con-

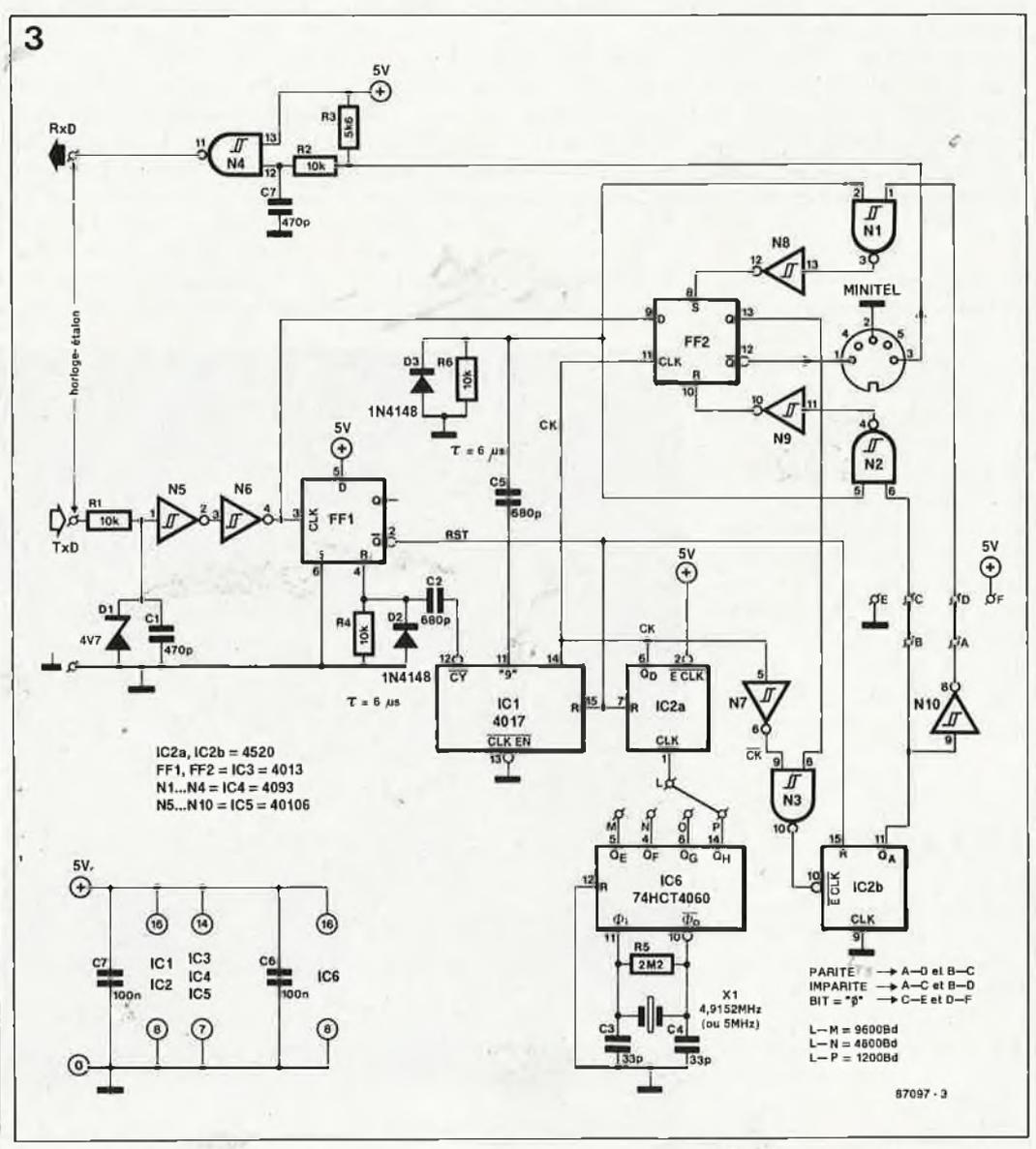


Figure 3. Le convertisseur de format avec le brochage de la prise péri-informatique du MINITEL.

4

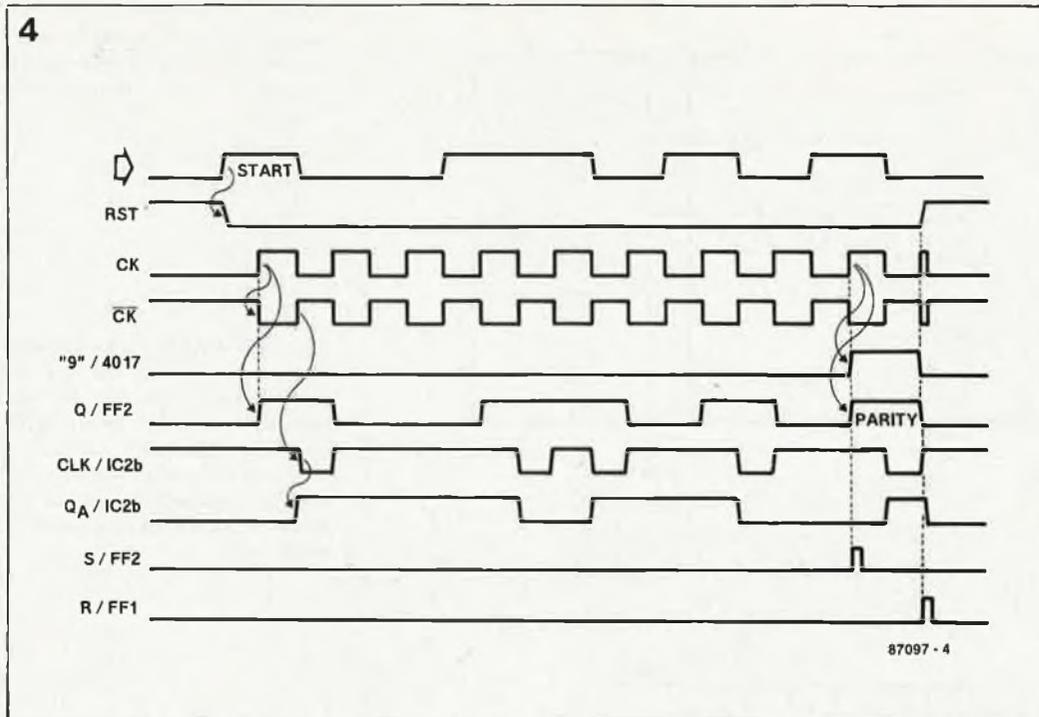


Figure 4. Le chronogramme des impulsions du convertisseur montre comment IC2b génère le bit de parité.

Figure 5. Un oscillateur suffisamment stable pour tenir lieu d'horloge à la place du 4060 à quartz lorsque le convertisseur n'est utilisé qu'à 1 200 bauds.

fine à la stupidité, car comment pourrait-il être question simultanément de parité et d'imparité!), qui est est au niveau logique haut lorsque le nombre des bits de donnée au niveau haut est déjà pair. De telle sorte que le nombre total de niveaux hauts transmis sera impair... Faut-il préciser que par définition, le bit de départ n'est pas pris en compte dans les calculs de parité?

Pour permettre aux deux interlocuteurs d'une communication série de se comprendre, il faut définir la durée des bits transmis, en prenant comme point de départ le flanc actif du bit de début de transmission. Une horloge de transmission cadence l'émission et la réception à une même fréquence, et détermine ainsi le débit de transmission (*baud rate*). Inutile de souligner le fait que la fréquence d'émission des bits sériels doit toujours être la même que la fréquence de réception.

De 8 à 7 bits

Le schéma de la figure 3 va nous permettre de disséquer le circuit du convertisseur de format, à la lumière du chronogramme de la figure 4.

En fait, il n'y a sur la figure 3 que quelques opérateurs logiques, deux bascules, trois compteurs et une horloge à quartz, soit une demi-douzaine

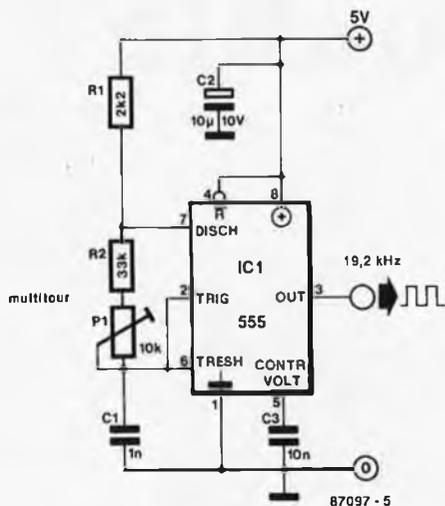
de circuits intégrés. Imaginons qu'à l'entrée nous recevions un mot de 8 bits de donnée (sans bit de parité) émis par exemple par l'horloge-étalon décrite le mois dernier. Ce signal est inversé par rapport à ce que nous avons indiqué ci-dessus: le niveau électrique de la ligne au repos est 0 V, et le niveau du bit de départ est de 5 V. Donc les bits de donnée sont inversés: le "0" logique est traduit ici par une tension voisine de 5 V, tandis que le "1" est donné par une tension voisine de 0 V.

Le flanc ascendant du bit de départ de notre mot de donnée est appliqué à la bascule FF1, comme flanc d'horloge. Aussitôt sa sortie Q passe au niveau bas, libérant ainsi les compteurs IC1, IC2a et IC2b qui étaient bloqués par la ligne RST (seul le flanc du bit de départ a de l'effet sur FF1). Le compteur binaire IC2a se met à compter les impulsions qu'il reçoit de l'oscillateur-compteur IC6. Celui-ci est une version HCT d'un composant bien connu de nos lecteurs, et qui sert ici de géné-

rateur de fréquences de transmission (16 fois la fréquence des bits sur la ligne série). Sur la sortie Q_D de IC2a apparaît le signal à l'aide duquel sera cadencée la transmission des bits: une période du signal CK équivaut à la durée d'un bit sériel, compte tenu de la fréquence de transmission choisie. Ce signal est appliqué à la bascule de sortie FF2 comme signal d'horloge. C'est par cette bascule que sont acheminés le bit de départ puis les sept suivants de la donnée reçue.



5



Pendant ce temps, le compteur décimal IC1 compte les bits transmis; sa sortie "9" devient active au cours du huitième bit reçu (1 bit de départ + 7 bits de donnée). Le flanc ascendant de l'impulsion issue de la broche 11 du 4017 est différencié par le réseau C5/R6, pour être appliqué aux opérateurs N1 et N2. Ce qui signifie que le moment est venu de suspendre la transmission des bits reçus à l'entrée, et de rajouter le bit de parité. Mais d'où sort-il, celui-là?

Générateur de parité

Le signal d'horloge interne CK inversé, c'est-à-dire déphasé de 180° (CK), est employé pour cadencer les bits de donnée hauts (sortie Q de FF2), et pour les appliquer comme signal d'horloge à IC2b. En d'autres termes, ce troisième compteur binaire compte les bits de niveau logique haut de la donnée sérielle transmise, bit de départ y compris!. La sortie Q_A de ce générateur de parité est haute quand le nombre de "1" comptés est impair, et elle est basse lorsque ce nombre est pair. Cette sortie commande la mise à "1" ou à "0" de FF2 à l'instant où l'impulsion différenciée issue du 4017 met l'une des deux entrées de N1 et de N2 au niveau haut pendant un court instant. Le bit de parité est mis à "1" si Q_A est à "0", car c'est l'entrée S de FF2 qui sera activée, alors qu'il est mis à "0" si Q_A est à "1", car c'est alors

l'entrée R de FF2 qui est activée. Pour obtenir un bit d'imparité (qui se met à "1" quand le nombre des bits hauts est pair), il suffit d'inverser les signaux appliqués aux entrées S et R de FF2 (croisement des ponts de câblage). Si l'on ne veut de bit ni d'imparité ni de parité, il faut que la ligne sérielle revienne à son niveau de repos après la transmission du dernier bit de donnée: c'est l'entrée R de FF2 qui doit être activée. Si l'on veut que le bit de parité ou d'imparité reste à "0", c'est l'entrée S de FF2 que nous activerons (liaisons D-F et E-C). Vous trouvez peut-être étonnant que IC2b compte aussi le bit de départ, alors que celui-ci ne compte pas dans le calcul de parité. Et bien, si vous examinez bien le schéma et le chronogramme, vous verrez que cela n'est pas une erreur. N'oubliez pas que les "1" comptés par IC2b sont en fait des "0" logiques: le signal TxD en sortie de l'horloge-étalon est inversé.

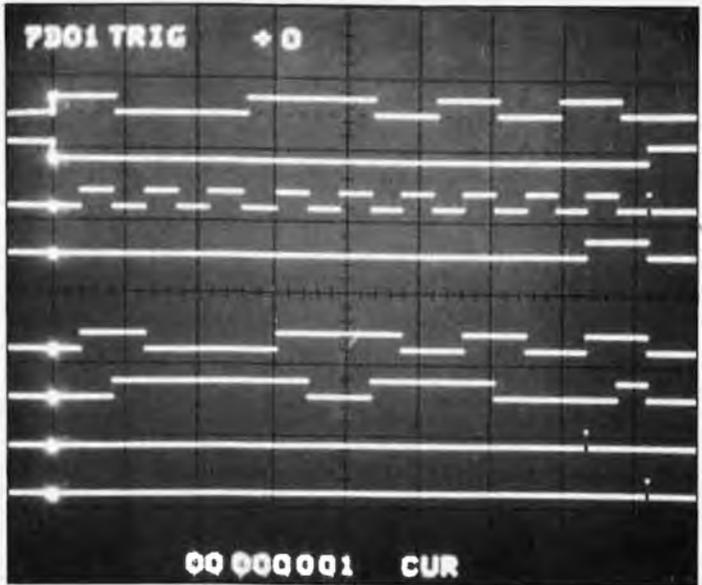
Maintenant que nous avons notre bit de parité et d'imparité, il nous reste à initialiser le convertisseur pour le mot suivant. C'est la sortie CY de IC1 qui se charge de cela. Cette sortie est au niveau logique bas depuis la cinquième impulsion d'horloge, et elle redevient haute au moment où le ferait une sortie "10" du 4017 si elle existait. Le flanc ascendant de cette "dixième impulsion" est différencié par le réseau C2/R4, puis appliqué à la bascule FF1 comme impulsion de RAZ générale: la ligne RST repasse au niveau haut et la conversion est terminée, puisque IC1, IC2a et

IC2b sont désormais bloqués.

La compréhension du fonctionnement de ce montage n'est pas facilitée par le fait que le signal sériel appliqué à l'entrée et issu de l'horloge-étalon est inversé. Un bit de donnée de niveau logique haut ("1") est rendu par un niveau électrique bas (0 V), et un bit de donnée de niveau logique bas ("0") est rendu par un niveau électrique haut (5 V). En sortie du convertisseur, comme nous nous adressons à un MINITEL, le signal doit être remis "la tête en l'air": c'est pourquoi nous le prélevons sur la sortie Q de FF2. Dans le même ordre d'idée, le signal issu du MINITEL et acheminé vers l'horloge-étalon est inversé par N4. Remarquez au passage la présence indispensable de la résistance de rappel R3 (la sortie du MINITEL est à collecteur ouvert).

Réalisation et utilisation

Nous n'avons pas dessiné de circuit imprimé pour ce montage de 6 circuits intégrés, mais nous en avons néanmoins testé scrupuleusement le prototype, comme le confirme d'ailleurs la photographie ci-dessus. Le brochage de la prise péri-informatique du MINITEL apparaît sur la figure 3. Ceux-d'entre vous qui n'utiliseront ce montage qu'avec un MINITEL ne verront pas forcément l'intérêt d'utiliser un oscillateur à quartz et seront tentés de faire l'économie de ce composant. Pour eux, nous avons prévu l'oscillateur de la figure 5 basé sur un classique



multivibrateur astable, qui remplacera l'oscillateur IC6 et dont on reliera la sortie au point L après en avoir réglé la fréquence à l'aide de P1.

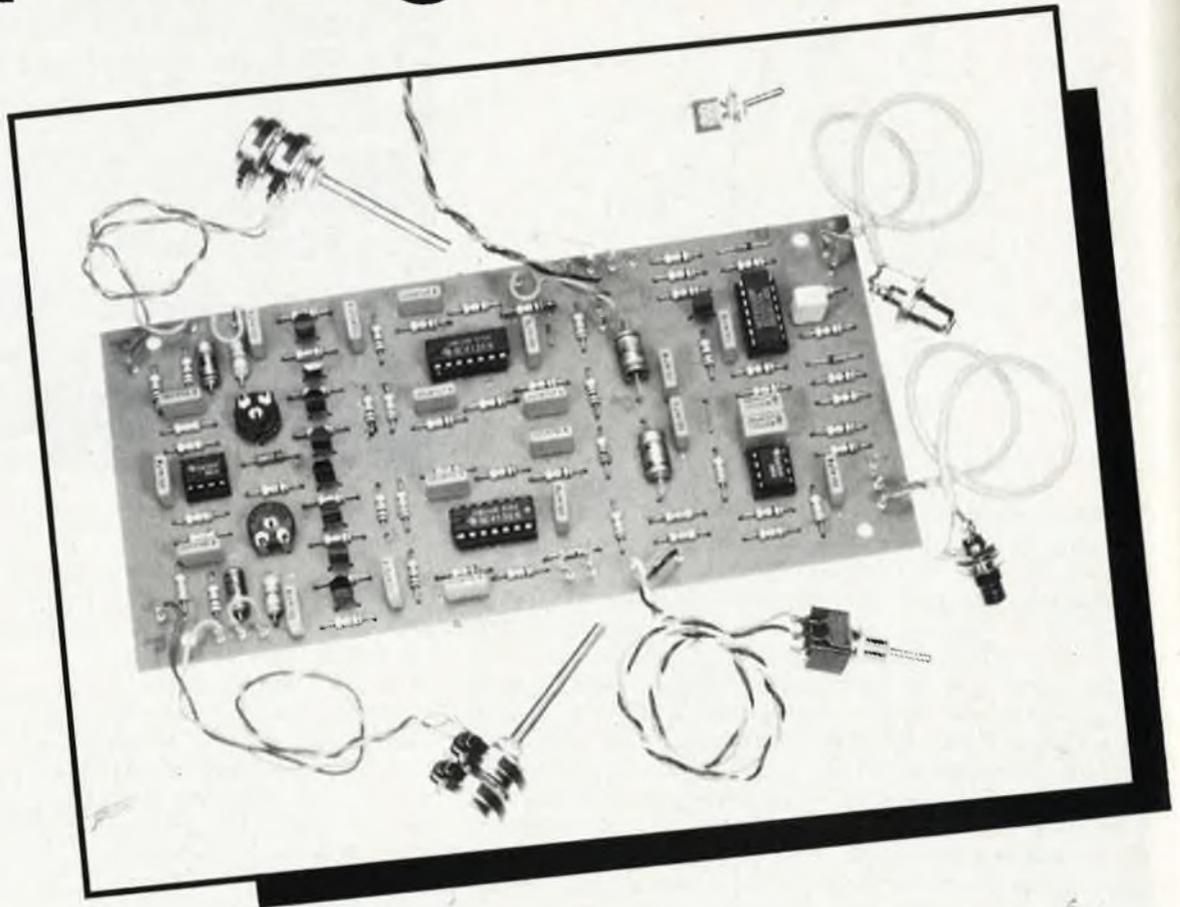
Rappelons les commandes que l'on peut adresser à l'horloge-étalon.

"T" pour *time*: l'horloge répond en envoyant l'heure et la date sous la forme d'un message numérique. "S" pour *string*: l'horloge répond en envoyant l'heure sous une forme numérique, mais la date sous une forme alphanumérique. "S" pour *set time*: l'horloge émet un message indiquant les informations que doit fournir l'opérateur pour consigner une heure et une date nouvelles. Lorsque l'entrée INPUT de l'horloge est active, les commandes reçues sur l'entrée RxD sont ignorées. Mais à chaque seconde, le message horaire apparaît sur TxD. Et n'oubliez pas ce qui déjà été dit dans l'article sur l'horloge: lorsque l'interface sérielle ne fait pas appel à une tension négative, il faut supprimer les diodes Dx et Dy et remplacer Cx par un pont de câblage. ■

Rappel: l'horloge-étalon a été présentée dans le n° 105 d'Elektor, en mars 1987. La publication de son logiciel (BASIC) vous intéresse-t-elle?

phasing double

W.Teder



Le *phasing* est un effet qui consiste à moduler le déphasage d'un signal musical sur une partie de son spectre seulement. Un double phasing est un circuit qui fait la même chose, mais sur deux régions différentes du même spectre et à des vitesses de modulation différentes.

Il existe de nombreux procédés pour obtenir l'effet de *phasing*, bien connu des amateurs de musique électronique. À ce propos, on utilise parfois des noms différents pour désigner des variations sur le même effet. C'est ainsi que l'on entend souvent le terme de *flanging*, qui fait référence d'ailleurs à l'origine de cet effet: on freinait très légèrement l'un des deux magnétophones sur lesquels on faisait tourner le même son; du décalage des vitesses de défilement de la bande naissait le déphasage.

L'intérêt du circuit présenté ici est de ne pas souffrir du défaut principal des déphaseurs ordinaires: la modulation d'amplitude (résultant du filtrage sélectif à vitesse de balayage lente) fait que le son disparaît, puis réapparaît comme s'il tournait sur lui-même. Cet effet est intéressant pour une section rythmique, dont le spectre est assez riche et varié pour que le son ne disparaisse pas entiè-

rement et ne subisse qu'une perte d'amplitude partielle. Avec un instrument soliste, au spectre moins riche, l'effet devient gênant, car le filtrage atténué tellement le son que l'on entend plutôt une modulation d'amplitude qu'une modulation de timbre.

On a également observé que la modulation du déphasage sonnait mieux lorsqu'elle était rapide dans la partie haute du spectre, et lente dans la partie inférieure: l'effet de *phasing* devient moins mécanique, moins "voyant" pour l'oreille, et par conséquent moins lassant.

Ce sont là les considérations qui ont conduit à la mise au point d'un double circuit de déphasage, avec chacun sa propre fréquence centrale et sa commande de vitesse de balayage.

Le double circuit

À la lumière de ce qui vient d'être dit, le circuit de la **figure 1** devient

transparent. Le signal d'entrée, d'origine monophonique ou stéréophonique, peu importe, est appliqué à deux circuits de déphasage (à travers R13 et R34). La série de filtres passe-tout du haut couvre la partie supérieure du spectre audio, tandis que la rangée du bas se charge de la partie basse. On remarque d'ailleurs que ces deux réseaux ne diffèrent que par la valeur des condensateurs C6...C9 et C11...C14. Les amplificateurs opérationnels A11 et A12 sont montés en oscillateurs: ils fournissent une onde triangulaire à très basse fréquence avec laquelle on attaque la grille des transistors à effet de champ T1...T4 d'une part et T5...T8 d'autre part. Les réseaux d'intégration R18/C10 et R39/C15 arrondissent les pointes du triangle pour en faire un quasi sinus.

Les transistors fonctionnent ici comme des résistances variables (jonction drain-source). La fonction de P3 et de P4 est de fournir une tension de polarisation des FET. Nous

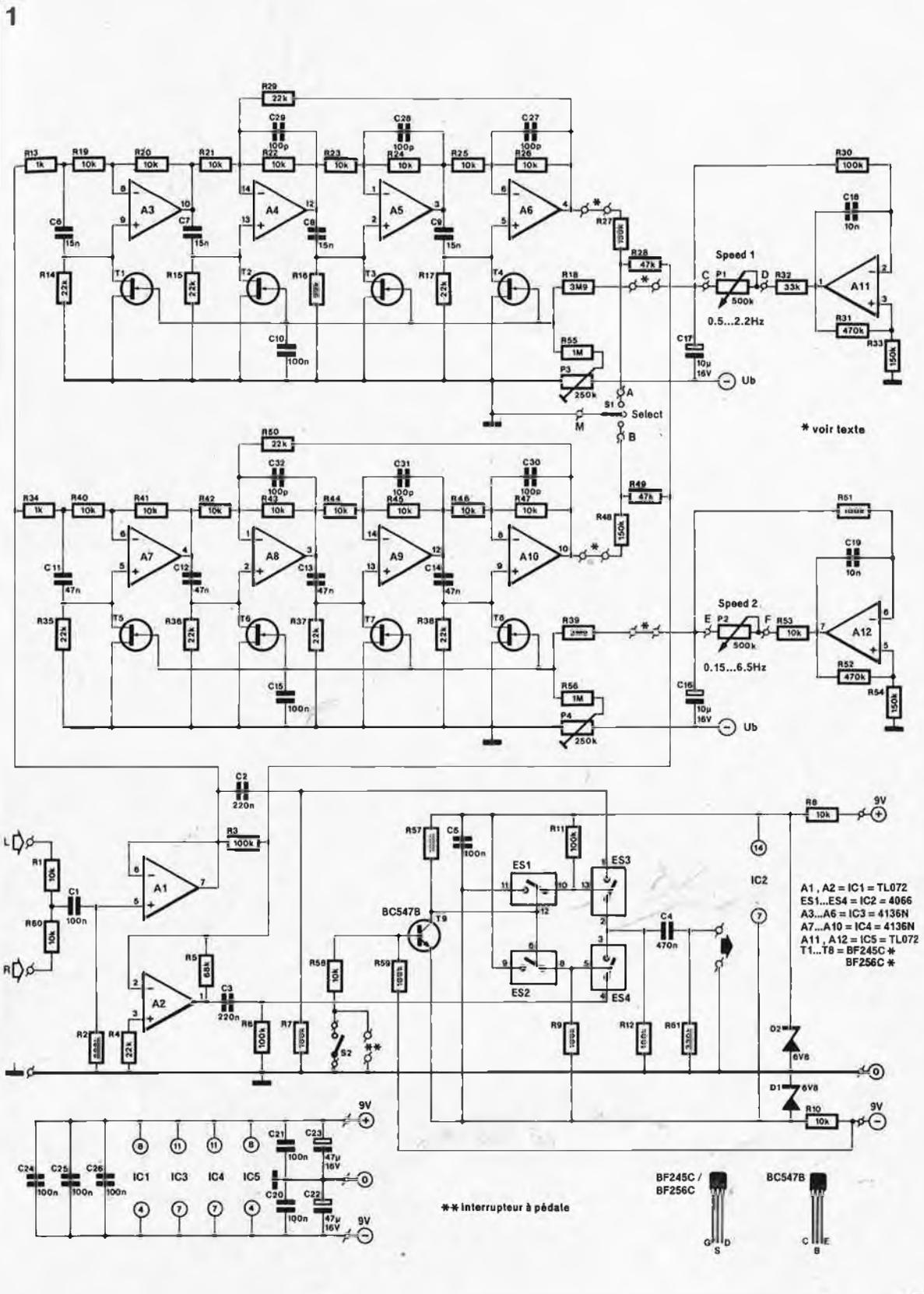


Figure 1. Comme son nom l'indique, ce circuit de déphasage audio a pour originalité de comporter deux réseaux de déphasage accordés différemment et commandés chacun par un oscillateur TBF particulier.

Liste des composants

- Résistances:
 R1, R8, R10, R19... R26, R40... R47, R53, R58, R60 = 10 k
 R2 = 680 k
 R3, R6, R7, R9, R11, R12, R30, R51, R57, R59 = 100k
 R4, R14... R17, R29, R35... R38, R50 = 22 k
 R5 = 68 k
 R13, R34 = 1 k
 R18, R39 = 3M9
 R27, R33, R48, R54 = 150 k
 R28, R49 = 47 k
 R31, R52 = 470 k
 R32 = 33 k
 R55, R56 = 1 M
 P1, P2 = 500 k lin.
 P3, P4 = ajust. 250 k
 P5*, P6 = 100 k lin.
 (voir fig. 2)
 ** éventuellement 2 x 100 k lin (voir texte)

- Condensateurs:
 C1, C5, C10, C15, C20, C21, C24... C26 = 100 n
 C2, C3 = 220 n
 C4 = 470 n
 C6... C9 = 15 n
 C11... C14 = 47 n
 C16, C17 = 10 µ/16 V
 C18, C19 = 10 n
 C22, C23 = 47 µ/16 V
 C27... C32 = 100 p

- Semi-conducteurs:
 D1, D2 = zener 6V8/400 mW
 T1... T8 = BF 245C/256C
 T9 = BC 547B
 IC1, IC5 = TL072
 IC2 = 4066
 IC3, IC4 = 4136N

- Divers:
 S1 = inverseur à contact central
 S2 = interrupteur simple

verrons plus loin comment appairer ces transistors afin de garantir un bon synchronisme de la réponse des différents amplificateurs opérationnels d'un même réseau de déphasage. Grâce à S1, il est possible de court-circuiter la sortie de l'un ou de l'autre réseau de déphasage. Le mélange du signal direct et du signal déphasé est effectué par R28, R49 et R3. L'amplificateur opérationnel A2

est le tampon de sortie du circuit de déphasage. On se demande quelle peut bien être la fonction des interrupteurs analogiques ES1... ES4, commandés par S2 à travers T9... c'est bien compliqué pour un circuit *bypass*! Et pourtant, c'est bien de cela qu'il s'agit: choisir le signal direct (ES3) ou le signal déphasé (ES4). L'avantage de ce dispositif est de permettre l'utilisation de fil ordinaire pour le

câblage de S2, et surtout de l'interrupteur à pédale voisin, et de ne pas limiter la longueur de la liaison vers ces interrupteurs, car il n'y circule qu'une tension de commande et non pas de signal BF.

Extensions possibles

Ce circuit vous plaira, c'est inévitable. Il vous plaira même si bien que vous aurez envie de l'améliorer.

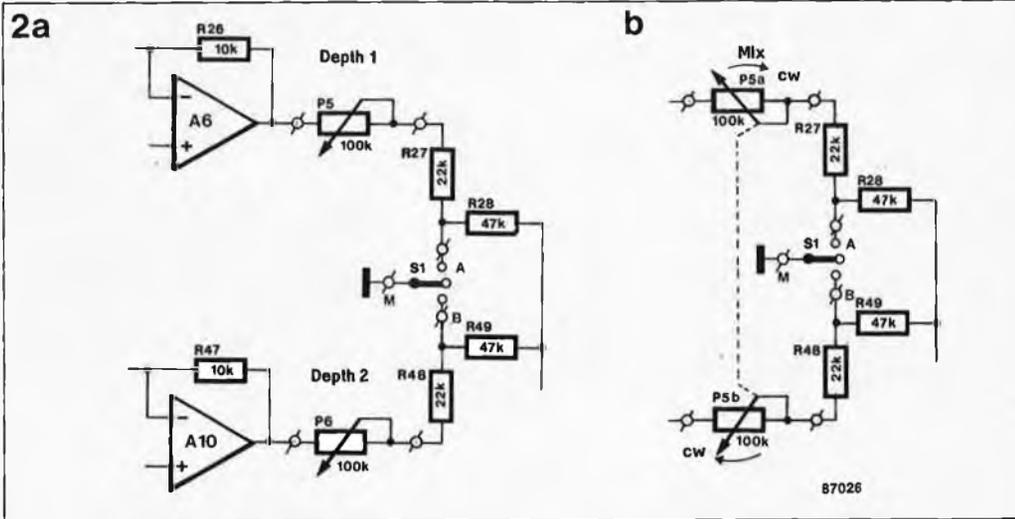


Figure 2. Modifications possibles du double phasing. (CW = clockwise = sens horaire)

Figure 4. Il est absolument indispensable d'apparier les FET.

Figure 3. Sérigraphie pour l'implantation des composants sur la platine du double phasing.

Voici d'ailleurs quelques suggestions (dont il a été tenu compte lors de l'étude du dessin de circuit imprimé).

On peut remplacer le pont de câblage en sortie de A6 et A10 par deux potentiomètres (P5 et P6) comme le montre la **figure 2a**. De cette manière, on obtient un dosage séparé de l'effet dans l'aigu et le grave. Sur la **figure 2b**, les deux potentiomètres cèdent la place à un unique potentiomètre stéréophonique qui dose l'effet global.

Le pont de câblage voisin de R18 et de R39 permet de commander les deux réseaux de déphasage à partir du même oscillateur TBF.

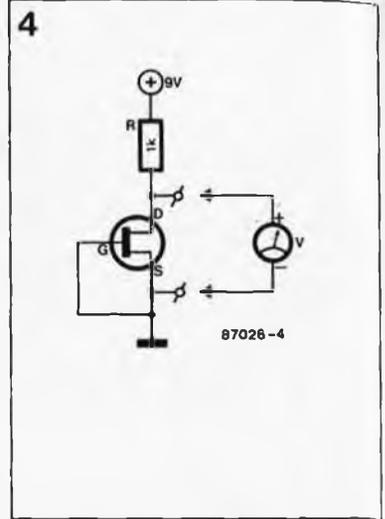
Cependant l'intervention la plus radicale que l'on puisse effectuer est sans aucun doute l'adjonction d'autres réseaux de déphasage, avec leur bande passante et leur oscillateur TBF. Mais attention: l'effet n'est sensible que si l'on n'omet pas l'appariement des FET.

Fabrication et mise en service

La tension d'alimentation symétrique est obtenue à partir de deux piles de 9 V ou d'une petite alimentation stabilisée capable de fournir une cinquantaine de milliampères sur la ligne positive et sur la ligne négative. Le découplage assuré par C20... C26 devrait garantir le circuit contre bruits et ronflements divers.

La liste des composants et la sérigraphie de la **figure 3** vous guideront dans cette réalisation. Avant d'implanter les transistors à effet de champ, testez-les comme indiqué sur la **figure 4**: il s'agit de les monter en source de courant, de relever la tension drain-source, pour ne retenir enfin que les exemplaires qui présenteront une tension identique (attention: utilisez la même résistance de 1 k pour tous les transistors que vous comparerez!).

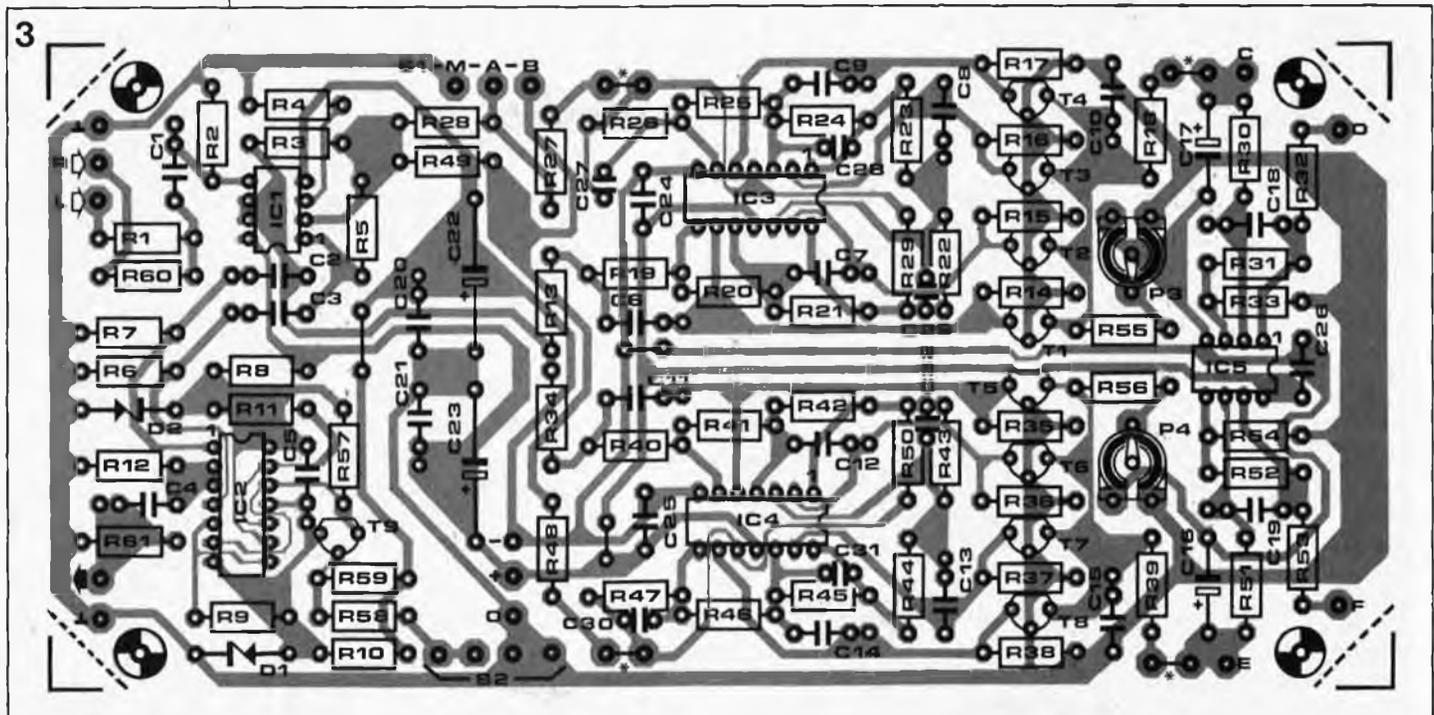
Le circuit du double phasing est trop grand pour être casé dans un boîtier



de type "pédale d'effets". Il est préférable de le monter dans un boîtier normal, avec des prises jack châssis ou cinch isolées, pour les entrées et la sortie, et éventuellement une liaison vers un petit boîtier au sol, avec l'interrupteur à pédale.

Le seul réglage à effectuer est celui de P3 et P4 que l'on peut faire à l'oreille... ou à l'oscilloscope: appliquez une sinusoïde de 500 Hz (1 V crête à crête) à l'une des entrées du circuit, et reliez l'oscilloscope à la sortie, puis réglez P3 et P4 de manière à ce que la modulation d'amplitude soit optimale, sans qu'apparaissent ni distorsion ni décalage. Vérifiez ensuite la validité de ce réglage avec d'autres fréquences.

Débranchez le générateur sinus et vérifiez à l'aide d'un voltmètre que l'entrée et la sortie des amplificateurs opérationnels des deux réseaux de déphasage sont à peu près nul par rapport à la masse.



moniteur couleur TTL sur ATARI ST et MSX2

Questions:

- Comment relier un micro-ordinateur ATARI ST à l'entrée PERITEL d'un téléviseur?
- Comment relier un ATARI ST, un MSX1 ou un MSX2 à un moniteur couleur à entrées TTL?

Réponses: voir texte!

Le pouvoir de séduction des micro-ordinateurs MSX2 et ATARI ST réside en grande partie dans leur résolution graphique et leur palette de couleurs, accessibles à des prix relativement modérés. Les choses se gâtent un peu lorsque l'on veut jouir de ces belles couleurs, car du côté des moniteurs, la compression des prix ne va pas si bon train!

PERITEL pour ATARI

Nom d'un téléviseur! Avoir chez soi une TV couleur avec prise PERITEL et ne pas (pouvoir) l'utiliser comme moniteur couleur sur un micro-ordinateur? C'est scandaleux, surtout quand l'ordinateur fait des images aussi jolies que celles de l'ATARI 520 ou 1040 ST.

Bien sûr, rien ne vaut la qualité d'un bon moniteur à entrées RVB analogiques; mais en attendant de pouvoir mettre la main sur un tel engin, la plupart d'entre nous n'aura pas de scrupules à faire main basse sur la TV familiale.

Entre un 1040ST et une prise PERITEL, il suffit de tirer le bon câble, et le tour est joué. Avec un 520ST, en principe, c'est pareil. Le bon câble, c'est tout simplement celui que schématise la figure 1. Lorsque le téléviseur est doté d'un inverseur TV-PERI (ou TV-AV), il faut mettre ce commutateur en position PERI (ou Audio/Vidéo). Sinon, il faut appliquer une tension de commutation (10...12 V) sur la broche 8 du connecteur PERITEL, de façon à faire passer le récepteur TV en mode "moniteur". La simplicité de la figure 1 nous autorise à nous abstenir de tout autre commentaire.

Des couleurs sur palette

Parmi les moniteurs couleurs disponibles actuellement, les plus abordables sont presque tous du type compatible IBM, c'est-à-dire qu'ils sont dotés d'une entrée TTL RVB assortie d'un signal d'intensité I, ce qui permet d'obtenir une échelle (invariable) de 16 couleurs, comme l'indique le tableau 1. Outre les 8 couleurs saturées, obtenues lorsque le bit d'intensité est à zéro, on trouve là leurs équivalents en demi-

teinte. Les niveaux "0" et "1" sont des tensions aux normes TTL: la couleur est codée sur 4 bits (R+V+B+I). Sur une prise PERITEL, ou à la sortie de l'ATARI ST, les signaux de couleur sont analogiques: la tension sur chacune des 3 lignes RVB est proportionnelle à l'intensité de la composante chromatique rouge, verte ou bleue correspondante. Cependant, sur un micro-ordinateur de la famille ST ou MSX2, ces tensions, bien que proportionnelles, ne peuvent adopter que les 8 valeurs discrètes d'une échelle d'intensité linéaire. Huit valeurs de rouge, huit de vert et huit de bleu, cela fait tout de même 512 nuances chromatiques possibles, direz-vous! En pratique on ne dispose finalement que de 16 couleurs simultanément, que l'on choisit parmi les 512 teintes réalisables.

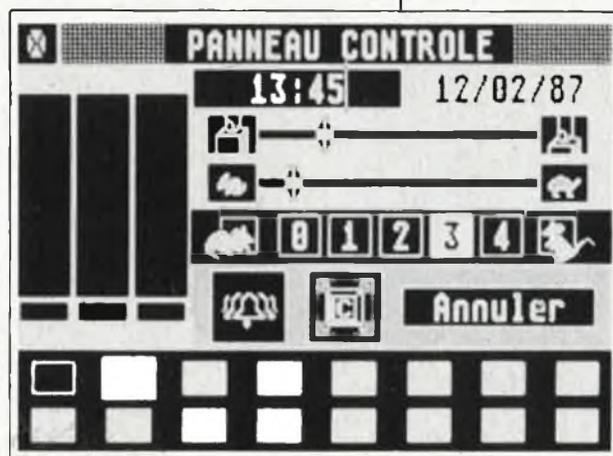
Quelle est donc la différence entre ces 16 couleurs à définition analogique et les 16 couleurs à définition numérique (ou logique) d'un moniteur TTL?

Avant de répondre à cette question, nous vous rappelons que dans le n°93 d'Elektor, en mars de l'année dernière, vous pouvez lire un article sur les palettes de couleur et leur principe. Une lecture qui vous intéressera sans doute!

Les 16 couleurs "TTL" comportent invariablement les 8 couleurs saturées et leur équivalent en demi-teinte. Point à la ligne! Les 16 couleurs "analogiques" peuvent être composées librement par le jeu des composantes rouge, verte et bleue, dosées séparément; on peut donc choisir de ne composer une image qu'à partir de 8 nuances de bleu et de 8 nuances de rouge, par exemple, à l'exclusion de toute autre teinte ou demi-teinte. C'est ce que l'on fait

Fonction du montage:

Conversion des niveaux analogiques des signaux vidéo en niveaux TTL



sur l'ATARI, avec le fameux panneau de commande (accessoire du bureau sous GEM), ou avec les options "SET COLOR" des programmes de dessin comme DEGAS, NEOCHROME, etc. Sur MSX2, ce choix est effectué à l'aide de l'instruction COLOR= et de ses trois paramètres.

Cependant, sur la plupart des logiciels, l'utilisateur n'a pas accès aux registres de programmation des couleurs (c'est le cas par exemple

Figure 1. Schéma de câblage de liaison entre un ATARI 520 ou 1040 ST et une prise PERITEL.

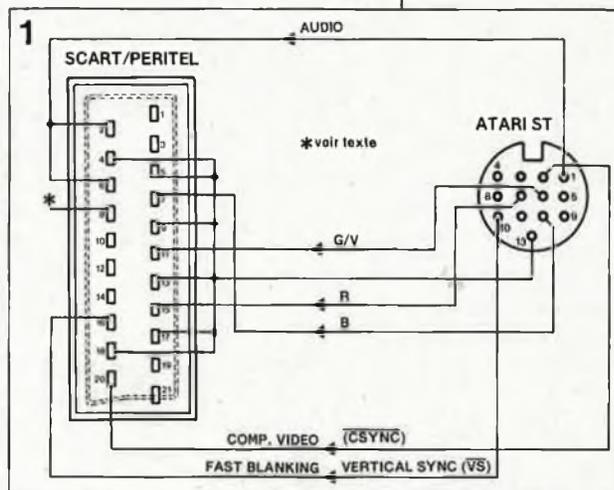


Tableau 1.

niveaux TTL				sens de conversion	niveaux analogiques		
R	V	B	I	couleur	R	V	B
0	0	0	0	noir	0	0	0
0	0	1	0	bleu	0	0	4
0	1	0	0	vert	0	4	0
0	1	1	0	cyan	0	4	4
1	0	0	0	rouge	4	0	0
1	0	1	0	magenta	4	0	4
1	1	0	0	brun	4	4	0
1	1	1	0	blanc (gris)	4	4	4
0	0	0	1	gris	■	■	■
0	0	1	1	bleu clair	0	0	7
0	1	0	1	vert clair	0	7	0
0	1	1	1	cyan clair	0	7	7
1	0	0	1	rouge clair	7	0	0
1	0	1	1	magenta clair	7	0	7
1	1	0	1	jaune	7	7	0
1	1	1	1	blanc intense	7	7	7

■ voir texte

des programmes de jeux!). Les 16 nuances sont fixées une bonne fois pour toutes par le concepteur du logiciel en fonction de ses besoins précis (ce qui est souvent fait de manière fort habile, comme par exemple dans les programmes de PSYGNOSIS/England pour l'ATARI). Si nous soulignons ce détail, c'est parce qu'il est important de ne pas en négliger les conséquences sur ce qui suit...

Pour reproduire une image sortie de l'ATARI ST ou d'un appareil MSX2 sur un moniteur couleur à entrées TTL, il faut passer des tensions analogiques aux niveaux TTL. Ce qui suppose que la palette de couleurs de l'ATARI soit programmée comme indiqué dans la partie droite du tableau 1: au lieu de 8 valeurs par signal, il n'y en a plus que 3: nos essais ont montré que le niveau 4 du panneau de contrôle était le meilleur choix pour les demi-teintes, et le niveau 7 pour les couleurs saturées. Pour les mêmes raisons, les couleurs définies par l'instruction COLOR= sur un micro MSX2, le seront comme indiqué dans le tableau 2.

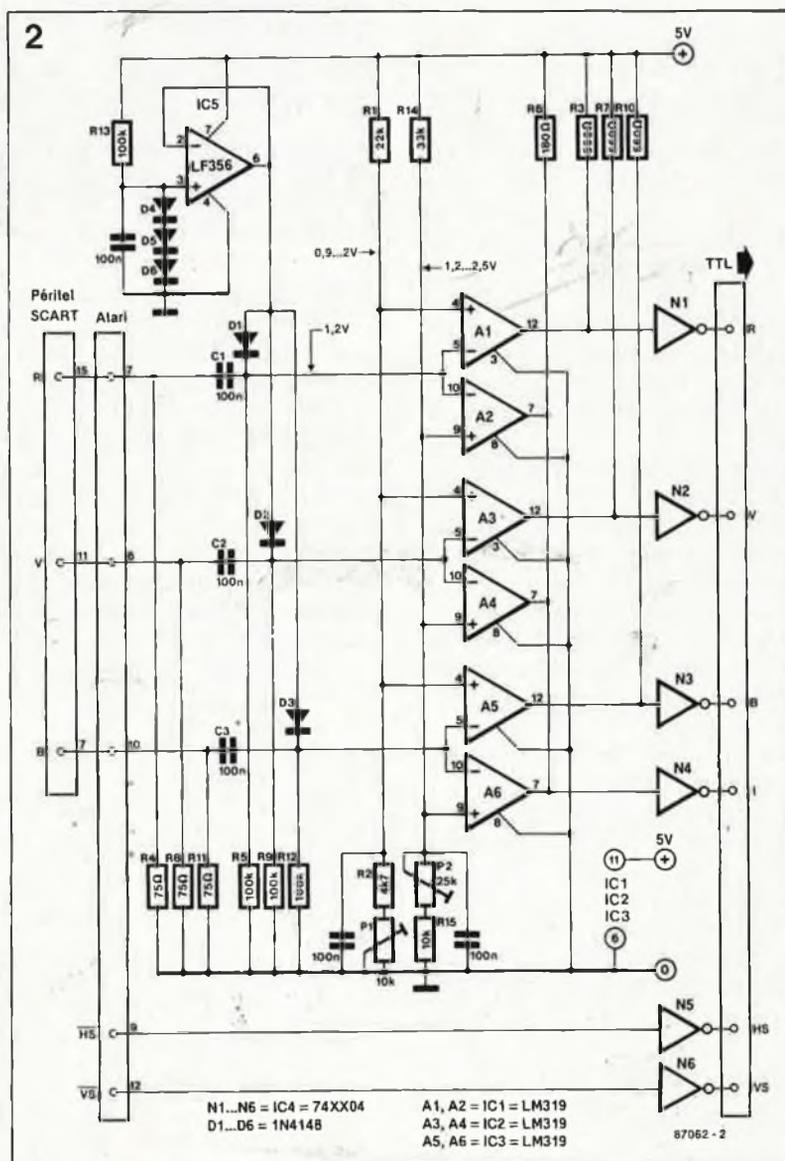
Encore faut-il que l'on ait accès, comme on vient de le voir, à ce choix des nuances...

Remarque: le "blanc" du milieu du tableau 1 sera plutôt gris dans la plupart des cas. En revanche, le gris du milieu du tableau (pour lequel seul le bit d'intensité est à "1") ne peut pas être obtenu avec le convertisseur tel que nous le publions ici. Il faudrait, pour l'obtenir, une extension considérable du circuit, totalement dépourvue de raisons d'être puisqu'ici le "blanc" tient lieu de gris.

En résumé, le convertisseur proposé donne 15 des 16 couleurs du tableau 1: le gris du milieu, qui n'existe pas en fait, est remplacé par le blanc voisin. Ces teintes ne peuvent être obtenues que si l'utilisateur est en mesure de doser lui-même les signaux RVB de telle sorte que pour chaque signal n'apparaissent que les niveaux 0, 4 ou 7 (voir le panneau de commande sur l'ATARI et l'instruction COLOR= sur MSX2). Les niveaux intermédiaires donnent naissance à des nuances de couleur qui ne seront pas reproduites avec ce convertisseur.

Tableau 1. Le convertisseur vidéo analogique/TTL ne prend en compte que les 15 combinaisons des signaux RVB indiquées dans ce tableau. Le gris du milieu du tableau n'est pas réalisable avec ce convertisseur; il est remplacé par le blanc voisin.

Figure 2. Trois comparateurs pour les signaux vidéo RVB, et trois comparateurs (avec sortie à collecteur ouvert) pour le bit d'intensité. Voilà ce qu'il faut pour passer de 3 niveaux vidéo analogiques à 4 niveaux TTL.



Voici maintenant le moyen de passer des niveaux analogiques de la sortie vidéo de l'ATARI ou de la prise PERITEL des micros MSX2 de PHILIPS et SONY aux niveaux TTL des moniteurs "compatibles IBM".

Le convertisseur

Le schéma de la figure 2 comporte 6 comparateurs (A1...A6). Trois d'entre eux fournissent, à partir des niveaux RVB analogiques, des niveaux RVB TTL; ce sont A1, A3 et A5, qui comparent la tension R, V ou B appliquée à leur entrée inverseuse, à une tension de référence commune, fixée à l'aide du pont diviseur R1/R2/P1. Le seuil de commutation de ces comparateurs sera réglé à l'aide de P1 de telle sorte que sur une mire, les transitions d'une couleur à l'autre soient franches et parfaitement exemptes de bavures. Les comparateurs pairs ont leurs sorties (à collecteur ouvert) réunies en porte OU câblée. Leur entrée inverseuse est attaquée par l'un des trois signaux vidéo analogiques RVB, tandis que leur entrée non inverseuse est portée à un potentiel de référence commun aux trois comparateurs. Lorsque la tension d'une ou plusieurs lignes RVB dépasse le seuil fixé à l'aide de P2, c'est-à-dire aussitôt que l'on passe d'une demi-teinte à une couleur saturée, le bit d'intensité I est activé. On remarque que les comparateurs A2, A4 et A6 sont inverseurs, tout comme A1, A3

et A5. Les niveaux TTL convenables sont rétablis par N1...N4. Le réglage de P2 est satisfaisant lorsque l'on obtient (sur le panneau de contrôle par exemple) avec netteté les 7 nuances de couleur du tableau 1. Un détail intéressant de notre convertisseur est la partie du circuit de calage autour d'IC5, qui se charge de ramener nos tensions d'entrée à un niveau zéro bien défini, identique pour les 3 signaux RVB. La source de tension IC5 maintient sa tension de sortie à 1,8 V (les trois tensions de seuil de D4...D6), d'où est soustraite la tension de seuil de D1, D2 et D3, de telle sorte que la tension à l'entrée de A1, A3 et A5 sera toujours d'au moins 1,2 V, auxquels vient s'ajouter le signal vidéo d'entrée. Dès qu'une tension d'entrée s'apprête à passer sous ce seuil continu fixé par IC5, le niveau correct est rétabli puis maintenu par un courant qui circule à travers D1, D2 ou D3. Les condensateurs C1, C2 et C3 font alors office de mémoire pour la tension de calage ainsi créée. Pourquoi 1,8 V comme tension de polarisation continue, vous demandez-vous sans doute? Et bien la réponse à cette question se trouve dans la colonne "valeurs minimales" des caractéristiques électriques du LM319: en effet, la tension d'entrée minimale, lorsque le circuit est alimenté en 5 V, est de 1 V. La tension d'entrée maximale, dans les mêmes conditions, est de 3 V au demeurant.

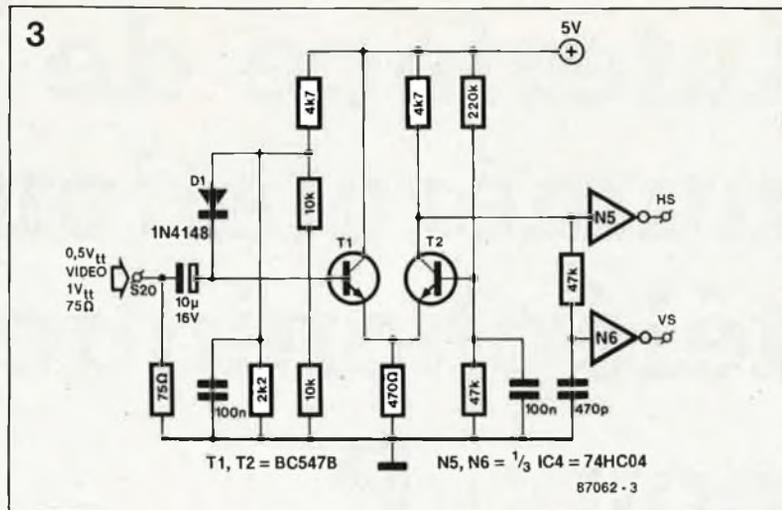


Figure 3. Un extracteur/séparateur de signaux de synchronisation est nécessaire entre la prise PERITEL et l'entrée TTL d'un moniteur couleur.

La synchronisation des moniteurs "compatibles IBM" est assurée par des impulsions positives; c'est pourquoi il a fallu inverser les impulsions de synchronisation négatives fournies par l'ATARI (N5 et N6: notez que pour IC4, on peut utiliser un circuit issu de n'importe laquelle des familles de circuits logiques actuellement disponibles).

MSX

Tous les micro-ordinateurs MSX ne sont pas dotés de sorties RVB, il s'en faut. Les appareils de la famille MSX1 peuvent être associés à un téléviseur sans que cela entraîne une perte significative dans la qualité de l'image. Il en va tout autrement avec

les 512 x 212 pixels de MSX2: pour un rendu satisfaisant, il faut un moniteur couleur. Sur les appareils de marque SONY et PHILIPS, on trouve une prise SCART/PERITEL ou DIN AV sur laquelle apparaissent les signaux RVB que nous appliquerons directement aux entrées du même nom sur le circuit de la figure 2. En revanche, les signaux de synchronisation ne sont pas disponibles séparément. Il nous faut donc les extraire du signal vidéo composite grâce au circuit de la figure 3 que l'on insère en amont de N5 et N6 de la figure 2.

Nous avons déjà vu pourquoi il fallait, pour MSX2 tout comme pour l'ATARI ST, être en mesure de programmer les 16 nuances de couleurs utilisées si on veut que le moniteur TTL soit capable de les restituer. Le tableau 2 donne un programme qui fabrique une mire de barres verticales avec les 15 couleurs possibles. Celles-ci ont été disposées de manière à faire voisiner chaque demi-teinte avec son homologue saturée.

Les heureux possesseurs d'un SONY HB75P (ou d'un autre ordinateur MSX1 muni d'une prise PERITEL) pourront eux aussi utiliser le convertisseur présenté ici. Malheureusement, les nuances de couleur de MSX1 sont fixes, et certaines d'entre elles seront donc forcément perdues. Le tableau 3 montre comment faire une mire de barres verticales dont les couleurs sont disposées par rang d'intensité. Il est possible de restituer environ 9 ou 10 des 15 nuances disponibles.

Les signaux RVB du HB75P comportent une composante de synchronisation qui risque de compromettre le bon fonctionnement des comparateurs de la figure 2; c'est pourquoi, avec cet appareil, on supprimera la diode D6 de la figure 2 (pour ramener le potentiel sur l'entrée d'IC5 de 3 à 2 fois 0,6 V).

Tableau 2. Programme MSX2 pour créer une mire de barres verticales.

```

Tableau 2.
10 SCREEN7
20 COLOR = (1, 0, 0, 0)
30 COLOR = (2, 0, 4, 0)
40 COLOR = (3, 0, 7, 0)
50 COLOR = (4, 0, 0, 4)
60 COLOR = (5, 0, 0, 7)
70 COLOR = (6, 0, 4, 4)
80 COLOR = (7, 0, 7, 7)
90 COLOR = (8, 4, 0, 0)
100 COLOR = (9, 7, 0, 0)
110 COLOR = (10, 4, 4, 0)
120 COLOR = (11, 7, 7, 0)
130 COLOR = (12, 4, 0, 4)
140 COLOR = (13, 7, 0, 7)
150 COLOR = (14, 4, 4, 4)
160 COLOR = (15, 7, 7, 7)
1030 ON STOP GOSUB 1100
1040 STOP ON
1050 FOR I=0 TO 15
1070 LINE (I*32, 0) - ((I*32+31), 212), I, BF
1080 NEXT
1090 GOTO 1090
1100 COLOR 15, 4, 4: END
    
```

Tableau 3. Programme MSX1 pour créer une mire de barres verticales. Des 15 couleurs du tableau 1, on en verra au mieux qu'une dizaine sur un moniteur à entrées TTL.

```

Tableau 3.
10 COLOR 0, 0, 0
20 ON STOP GOSUB 90
25 STOP ON
30 SCREEN2
40 FOR I=0 TO 15
50 READ C
60 LINE (I*16, 0) - ((I*16+15), 191), C, BF
70 NEXT
80 GOTO 80
90 COLOR 15, 4, 4: END
100 DATA 0, 1, 12, 2, 3, 4, 7, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15
    
```

interface de numérotation téléphonique pour μP

un accessoire pour modem

Ce circuit n'est pas capable de composer lui-même des numéros de téléphone; sa fonction est la mise en forme des impulsions de numérotation générées par l'ordinateur.

Pour beaucoup de chevronnés de micro-informatique, l'échange de fichiers (et la communication en général) par MODEM est devenue une pratique courante. Il est incontestable que le MINITEL n'est pas étranger à cette banalisation récente de la téléinformatique en France. Pour d'autres, qui ne perdent pas de vue l'évolution de leur facture téléphonique, la communication par modem reste un luxe. Et ils rêvent parfois d'ordinateurs qui communiqueraient tous seuls, aux heures creuses, lorsque les PTT appliquent le tarif de nuit. Pour cela, il faut que l'ordinateur soit capable de prendre une ligne, puis de composer un numéro automatiquement.

Numéroter automatiquement? C'est plus vite dit que fait! En tous cas, le circuit présenté ici —on l'aura déjà

compris— n'est pas capable de composer lui-même de numéro; il sert d'interface entre le réseau téléphonique, le modem et le micro-ordinateur, lequel se charge de la numérotation proprement dite. Si vous disposez d'un de ces logiciels de communication capables de générer les impulsions d'un numéro de téléphone, tant mieux! Sinon il faudra vous y mettre vous-mêmes...

Le procédé de numérotation le plus répandu est encore le système classique, à impulsions, qui consiste à interrompre brièvement le courant qui circule dans la ligne téléphonique: sur les appareils à cadran circulaire, cette interruption est mécanique; sur les appareils à touches, la coupure est électrique. Pour composer le "3" par exemple, la série d'impulsions consiste en trois inter-

ruptions successives. Exception: pour le 0, ce sont dix impulsions! Pour attaquer notre interface, une seule ligne (plus la masse) suffit: ce sera une ligne de port d'E/S sur laquelle un programme approprié se chargera de faire apparaître le nombre d'impulsions correspondant au numéro à composer. L'interface calibre ces impulsions et les transforme ensuite en interruptions de la ligne téléphonique.

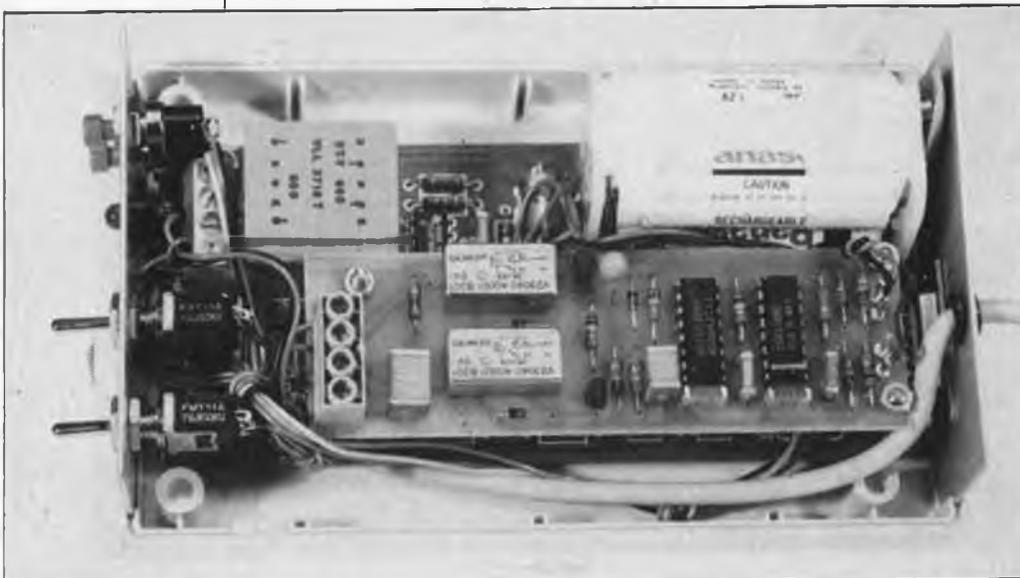
Impulsions

La fréquence nominale des impulsions est de 10 Hz: pour chaque impulsion, la ligne est ouverte pendant 60 ms et fermée pendant 40 ms. De telle sorte que la séquence de 10 impulsions du "0" dure exactement 1 seconde. Entre deux chiffres, il faut respecter une pause de 800 ms au moins.

Nous savons aussi que la composition du numéro n'est prise en compte que si elle commence après l'apparition de la tonalité. Dans certains pays d'Europe (en Belgique par exemple), il faut encore attendre (longtemps parfois!) avant d'obtenir la tonalité...

(À propos, saviez-vous que cette fameuse tonalité du téléphone, c'est aussi le LA (440 Hz) du diapason? Refermons la parenthèse.)

Et avant d'en revenir au circuit, signalons la nécessité, pour le logiciel, de bien réagir en cas de problème: absence de tonalité, ligne occupée ou perte de ligne. Surtout lorsque le fonctionnement doit être entièrement automatique.



Nous savons que le couplage avec la ligne téléphonique de ligne relie le combiné ou le modem au réseau. Il est important de court-circuiter cette inductance pendant la numérotation, à défaut de quoi les impulsions n'auront jamais la forme prescrite. Par ailleurs, l'interrupteur de numérotation est ponté par un réseau RC, chargé notamment d'éviter les crêtes de tension et les parasites HF. C'est ce que montre la **figure 1** sous une forme simplifiée. Et c'est aussi ce qui explique pourquoi nous avons deux relais: l'un pour interrompre la ligne (Re1) et créer les impulsions, l'autre pour court-circuiter le transformateur de ligne du modem (Re2).

Le circuit de la **figure 2** comporte pour l'essentiel 3 bascules monostables. L'une d'entre elles est redéclenchable: c'est MMV3, qui maintient Re2 excité tant que l'entrée reçoit des impulsions de numérotation. De sorte que les points "a" et "b" du connecteur de modem sont court-circuités. L'inductance de son transformateur de ligne n'aura donc pas d'influence sur les flancs des impulsions de numérotation.

Le monostable MMV1 a pour mission de retarder de 10 ms environ les impulsions émises par l'ordinateur, de telle sorte que la numérotation ne puisse pas commencer avant que le transformateur ne soit dûment court-circuité. Les impulsions délivrées par MMV2 sont calibrées: elles durent 60 ms: c'est la durée convenable pour chaque interruption de la ligne. A charge du programme de respecter la fréquence de 10 Hz pour les impulsions de numérotation qu'il envoie sur l'interface. Ces impulsions seront positives. Entre deux chiffres, il faut ménager un silence de 800 ms au moins. La largeur des impulsions de l'ordinateur

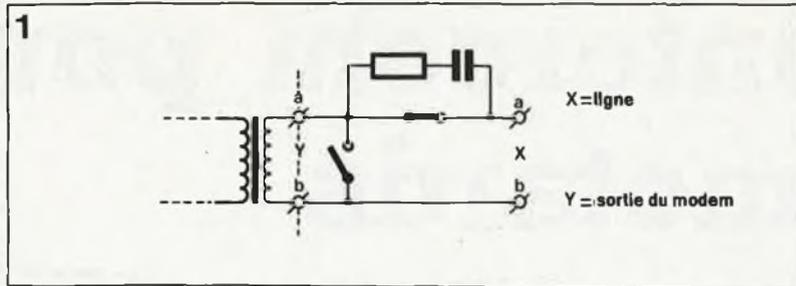


Figure 1. Un interrupteur pour court-circuiter le transformateur de ligne, l'autre pour numéroté.

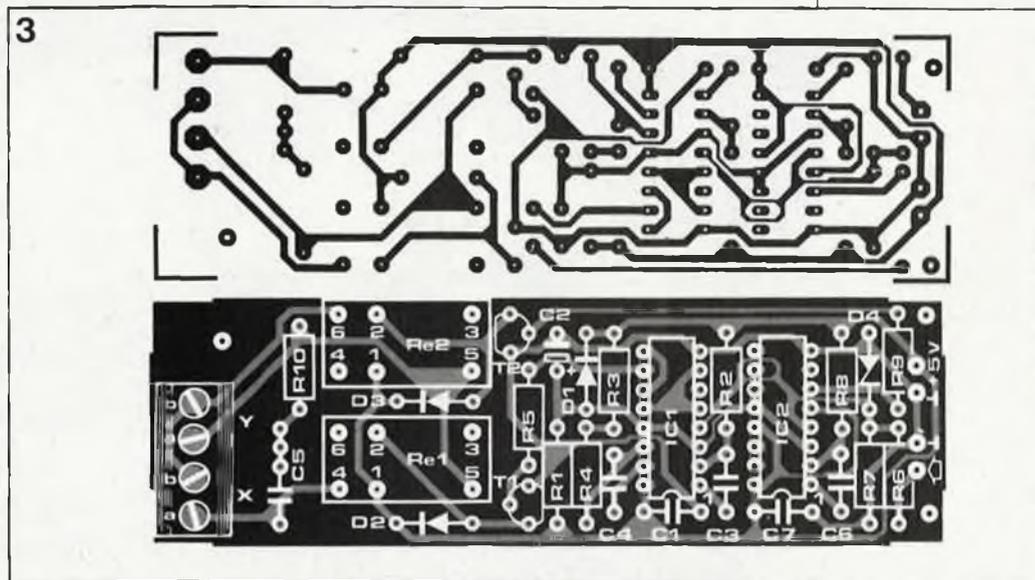


Figure 3. Platine pour l'interface de numérotation.

importe peu, pourvu qu'elle soit suffisante pour que MMV1 et MMV2 soient déclenchés sans coup férier (et qu'elle n'excède pas 60 ms, bien sûr!). Il n'est pas indispensable de respecter les niveaux TTL puisque l'amplitude du signal d'entrée est limitée à l'aide d'une diode zener.

Réalisation

Le type de relais utilisé n'est pas obligatoire, mais il est recommandable pour ses qualités: faible puissance d'excitation et haute tension d'isolement entre bobine et contacts, ce qui est un détail important

sur le circuit qui nous occupe. La tension d'alimentation de l'interface sera prélevée en toute logique sur le modem avec lequel elle sera utilisée. La consommation de courant est à peu près nulle au repos, et de 50 mA lorsque les relais sont activés.

Entre la photographie (sur laquelle on reconnaît l'interface montée dans le modem Polyphème de mai 1986, Elektor n°95, page 54), le schéma de la figure 2, la platine de la figure 3 et la liste des composants, il ne reste rien à ajouter sur ce petit circuit... si ce n'est qu'il est interdit de l'utiliser sur le réseau téléphonique public. Et toc!

Liste des composants

- Résistances:
 R1, R4, R5, R7, R9 = 10 k
 R2 = 100 k
 R3 = 120 k
 R6 = 1 k
 R8 = 1M5
- Condensateurs:
 C1, C3, C6, C7 = 100 n
 C2 = 68 µ/6 V goutte
 C4 = 470 n
 C5 = 1 µ/250 V
- Semi-conducteurs:
 D1, D2, D3 = 1N4148
 D4 = zener 5V1/400 mW
 T1, T2 = BC547B
 IC1, IC2 = 4538

- Divers:
 Re1, Re2 = relais encartable Siemens V23040-A0001-B201 bornier à vis encartable (4 bornes)

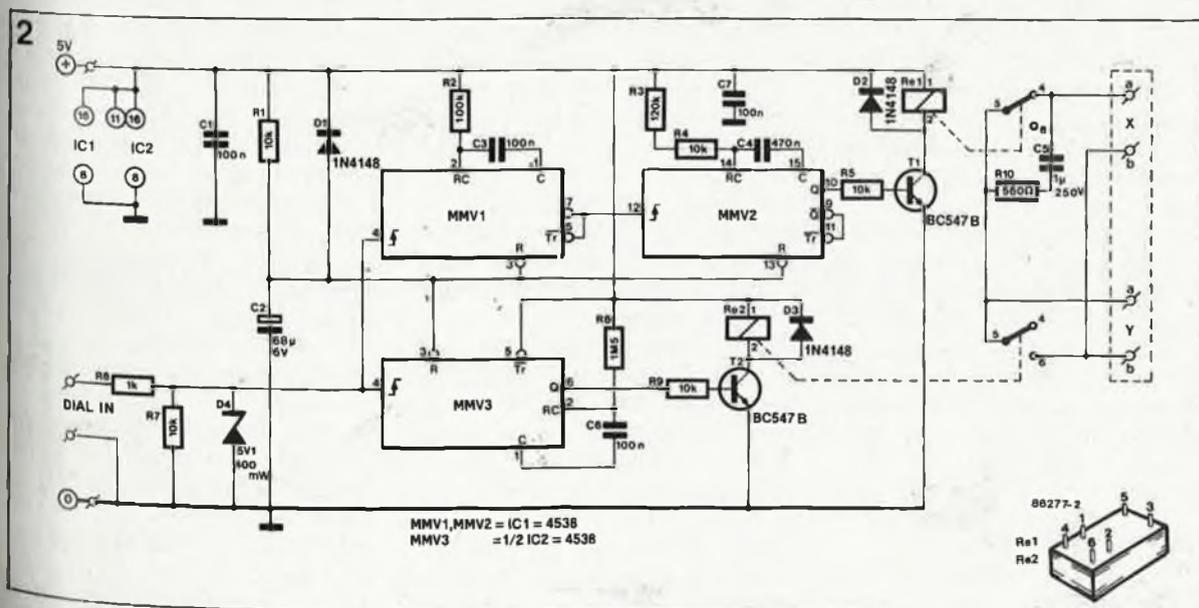
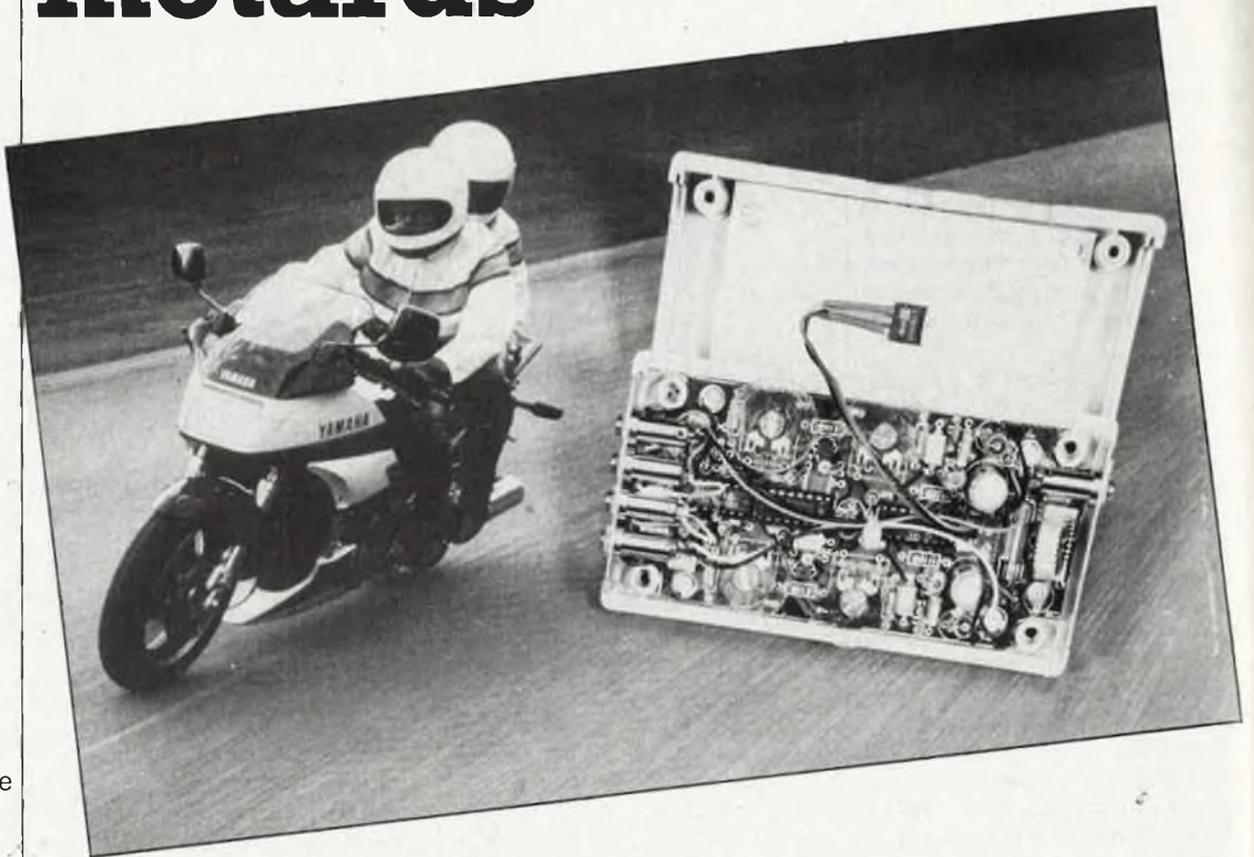


Figure 2. Schéma de l'interface de numérotation téléphonique

intercom pour motards



d'après une idée de
W. van't Klooster/
R. Baltissen

aux grandes vitesses, joignons l'utile à l'agréable

Cet intercom pour motards a deux caractéristiques qui le distinguent de ses homologues vendus dans le commerce: il possède un amplificateur commandé par la parole et, en service, il ne transmet que ce seul signal utile, exempt de tout bruit de fond.

Les vrais fanas de la moto auront peut-être quelques doutes sur l'utilité d'un tel montage, eux qui foncent sur les routes de campagne de France et de Navarre dans le "silence" le plus total. Aussi laisserons-nous à cette catégorie de "bicycles" (les side-cars constituant un cas particulier) le soin d'apprécier par elle-même si un tel montage risque ou non de l'intéresser.

Nombreux sont cependant les amateurs de "liberté motorisée" qui préfèrent par-dessus tout bavarder au cours de leurs escapades, décrivant à leur passager (ou passagère) à demi-mort de peur, les beautés du paysage en tentant de lui instiller un grain de confiance dans leurs talents de conducteurs émérites.

La fin du bruit

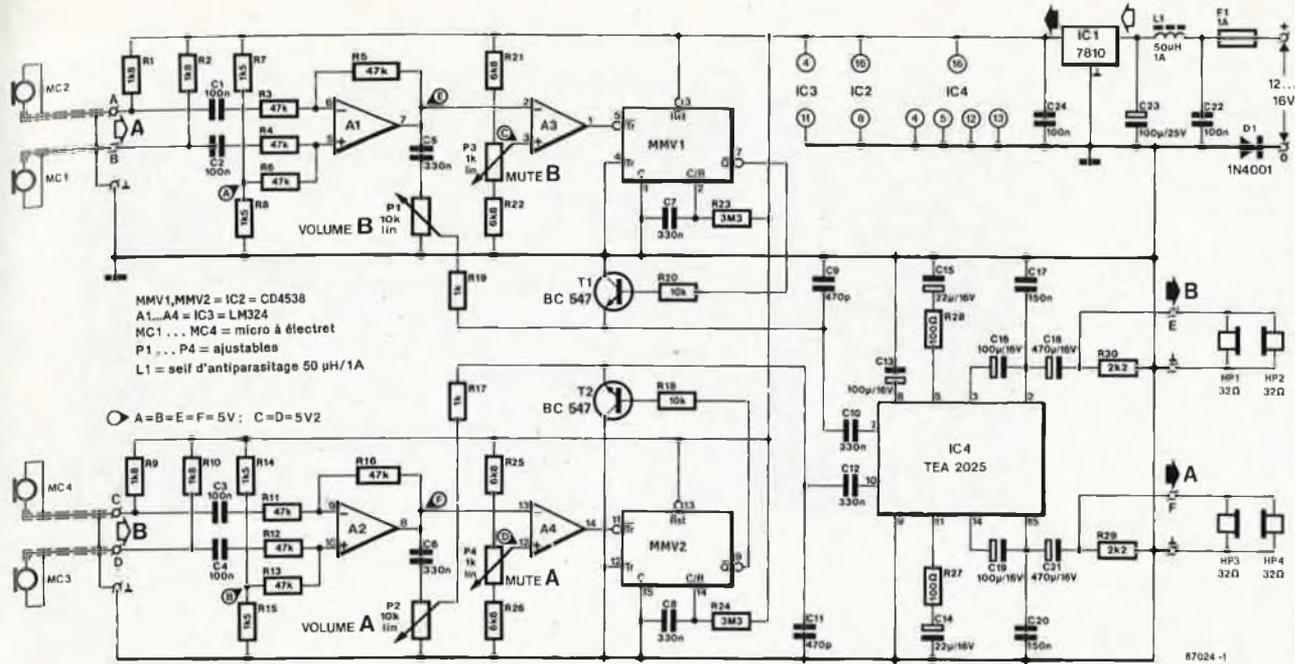
Finie la poésie, venons-en à la technique! Au premier coup d'oeil au

schéma de la **figure 1** les questions ne manqueront pas de fuser: pourquoi quatre microphones? Nous commencerons par tirer bas notre chapeau devant vos talents de fin limier avant de vous répondre que cette technique permet de supprimer sélectivement le bruit ambiant dû principalement au vent relatif. Les canaux A (entrée conducteur) et B (entrée passager) sont identiques. Il nous suffira donc de nous intéresser au canal A pour décrire par la même occasion le fonctionnement des deux canaux.

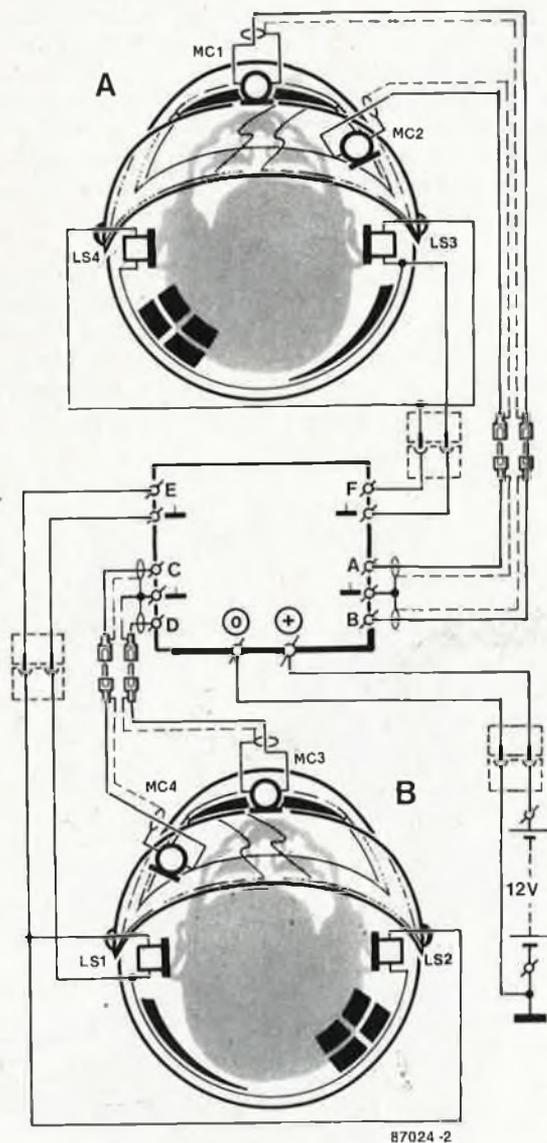
Par l'intermédiaire du condensateur C1 et de la résistance R3, le micro à électret MC2 transmet la tension alternative générée par le signal qu'il détecte à l'entrée inverseuse de l'amplificateur opérationnel A1. Le micro MC1 assure une fonction identique, à la différence près que son signal est appliqué à l'entrée non-inverseuse du même amplificateur

opérationnel. Cette disposition ne prend véritablement son sens que lorsque l'on regarde de près la position des micros dans le casque (**figure 2**). Le micro MC1 capte le signal de parole superposé et associé au bruit ambiant, le micro MC2 ne capte lui que le bruit de fond. L'amplificateur opérationnel effectue la "soustraction" électronique de ces deux signaux. Par l'intermédiaire du condensateur C5 et du potentiomètre de volume P1, le signal de sortie de A1 est ensuite transmis au condensateur C10 placé à l'entrée d'un amplificateur stéréo, IC4. Nous avons fait subir à ce circuit intégré, que ses concepteurs avaient fièrement destiné à être un amplificateur stéréophonique, une petite "opération" électronique pour le transformer en double amplificateur monophonique. On dispose ainsi à la sortie de C18 du signal différentiel amplifié à un niveau qui lui permette

1



2



d'attaquer les écouteurs du casque du passager (ou de la passagère); celui-ci (ou celle-là) entend ainsi le conducteur (ou la conductrice, nous ne sommes pas misogynes) lorsqu'il (elle) parle.

Comme indiqué précédemment, le fonctionnement du canal B est identique à celui du canal A que nous venons de décrire, à la seule particularité près que le signal de différence en provenance des micros MC3 et MC4 du casque du passager arrive aux écouteurs du casque du conducteur.

Éliminer les parasites

La seconde particularité de notre intercom pour motard est de comporter un silencieux. Le signal de parole présent à la sortie de A1 attaque l'entrée inverseuse de A3. Par action sur le "potentiomètre" de silencieux (MUTE B), il est possible d'ajuster le seuil à partir duquel A3 devient passant; ce "potentiomètre" est en vérité un ajustable doté d'une molette de manière à en faciliter la manipulation. Le multivibrateur monostable MMV1 placé à la sortie de A3 est déclenché par les crêtes présentes dans le signal de parole. En présence d'une pause dépassant la seconde, le monostable reprend son état initial. La sortie de MMV1 attaque le transistor T1 qui, en l'absence de signal de parole, court-circuite la ligne de signal à la masse; dès le début d'une conversation, la jonction émetteur-collecteur passe à l'état de haute impédance.

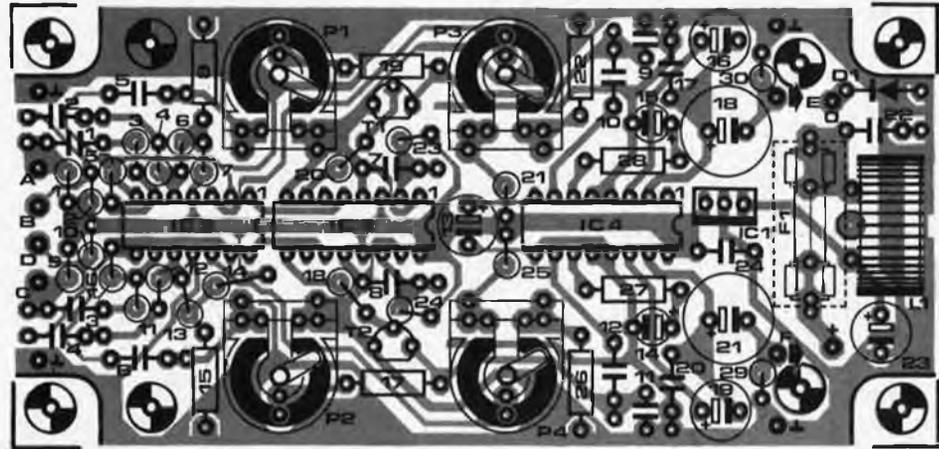
La tension d'alimentation du montage est prise directement sur la batterie de la moto. En raison des

Figure 1. Schéma de l'intercom pour motards.

Figure 2. Disposition à adopter pour l'implantation des micros dans le casque. Pour des raisons évidentes de sécurité, les interconnexions se font à l'aide de câbles dotés d'un jack à leur extrémité.

Figure 3. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants dont on notera la relative densité. Le dessin des pistes est donné dans les pages centrales.

3



Liste des composants

Résistances:

- R1, R2, R9, R10 = 1k8
- R3...R6, R11...R13, R16 = 47 k
- R7, R8, R14, R15 = 1k5
- R17, R19 = 1 k
- R18, R20 = 10 k
- R21, R22, R25, R26 = 6k8
- R23, R24 = 3M3
- R27, R28 = 100 Ω
- R29, R30 = 2k2
- P1, P2 = 10 k ajustable
- P3, P4 = 1 k ajustable

Condensateurs:

- C1...C4, C22, C24 = 100 n
- C5...C8, C10, C12 = 330 n
- C9, C11 = 470 p
- C13, C16, C19 = 100 μ/16 V
- C14, C15 = 22 μ/16 V
- C17, C20 = 150 n
- C18, C21 = 470 μ/16 V
- C23 = 100 μ/25 V

N.B. tous les électrochimiques sont du type radial!

Semi-conducteurs:

- D1 = 1N4001
- T1, T2 = BC 547
- IC1 = 7810
- IC2 = CD 4538
- IC3 = LM 324
- IC4 = TEA 2025 (Thomson, ITT)

Divers:

- L1 = self d'antiparasitage 50 μH/1 A
- F1 = fusible lent 1 A avec support pour circuit imprimé
- MC1...MC4 = microphone à électret
- LS1, LS2 = casque d'écoute miniature (type walkman)

risques importants de parasites sur le réseau de bord, il est indispensable de mettre en place la self d'antiparasitage L1. La diode D1 protège le montage contre une malencontreuse inversion de polarité.

Attention aux chutes

Le croquis de la figure 2 montre la disposition à adopter pour l'implantation des microphones et des haut-parleurs miniatures (on utilisera un casque d'écoute miniature pour *walkman*). Pour ne pas compliquer inutilement le croquis, nous avons représenté les écouteurs miniatures sous la forme de haut-parleurs. Les microphones à électret (de type plat) sont collés dans le casque, en dessous du revêtement amortissant (pour éliminer tout risque de blessure). N'implantez pas de prises jacks dans le casque lui-même, ces objets pointus augmenteraient fortement le risque de blessure en cas de chute. L'utilisation d'un casque miniature pour *walkman* permet de disposer d'un câble de longueur suffisante, ayant en outre l'avantage d'être doté à son extrémité d'une fiche jack convenant parfaitement à l'application prévue. On utilisera ce même type de câble pour le micro à électret. En cas de chute, la traction exercée par le câble sur le jack en provoque l'extraction, supprimant ainsi tout risque de blessure.

Un problème, l'encombrement

Pour limiter l'encombrement du montage, nous avons réduit au strict minimum les dimensions du circuit imprimé (6 X 12 cm, figure 3), ce qui explique que la majorité des résis-

tances soient implantées verticalement et notre conseil d'utiliser de préférence des condensateurs à connexions axiales.

Comme coffret, on choisira un boîtier plastique étanche de manière à mettre le montage à l'abri des éclaboussures. On pourra, par exemple, utiliser un boîtier doté d'un compartiment pour pile, dans lequel seront implantées les embases femelles qui recevront ultérieurement les jacks mâles. On fera passer les câbles vers les casques par une fine fente découpée dans le compartiment pour pile.

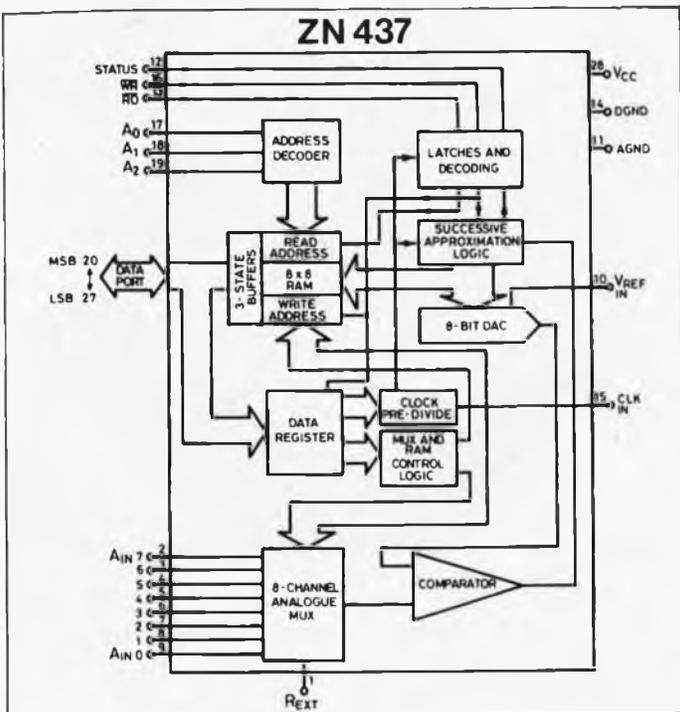
Pour mieux pouvoir manipuler les ajustables, on les dotera d'une rondelle de plastique de faible diamètre que l'on fixera à l'aide d'une

goutte de colle à prise instantanée (on peut aussi envisager l'utilisation d'un axe spécialement prévu à cet effet, matériel vendu dans les magasins de composants électroniques). L'organe de commande des ajustables ainsi réalisé dépasse légèrement les rebords du boîtier. Une fois trouvée la position optimale des ajustables, on pourra procéder à l'étanchéification des ouvertures avec du ruban plastique autocollant.

Bonne route, et profitez pleinement de vos longues randonnées par monts et par vaux et ceci en toute sécurité (le conducteur n'a plus besoin de se retourner pour bavarder avec son passager). ■



ZN 437



Convertisseur A/N 8 canaux ZN437

(Ferranti)

Extension des convertisseurs A/N sur 8 bits de Ferranti dont la réputation n'est plus à faire, le dernier-né de cette firme, le ZN437, comporte 8 entrées analogiques associées à un multiplexeur analogique, et tout cela sur une même puce. Ce circuit peut aisément être adapté à tout micro-ordinateur doté d'un bus à 8 bits en raison de son comportement proche de celui d'une ROM. Il est en mesure de travailler à une fréquence d'horloge ne dépassant pas 4 MHz. Outre le convertisseur A/N et le multiplexeur évoqués précédemment, ce circuit intégré comporte également une RAM de 8 X 8 bits, un tampon à trois états, des verrous d'adresses et de la logique de commande. La durée de conversion atteint 20 μ s par canal; chaque résultat obtenu à l'issue d'un tel processus est mémorisé en RAM. Les données du canal défini à l'aide du bus d'adresses sont disponibles aux sorties d'un tampon à trois états.

Circuits de protection pour fer à repasser

(Telefunken)

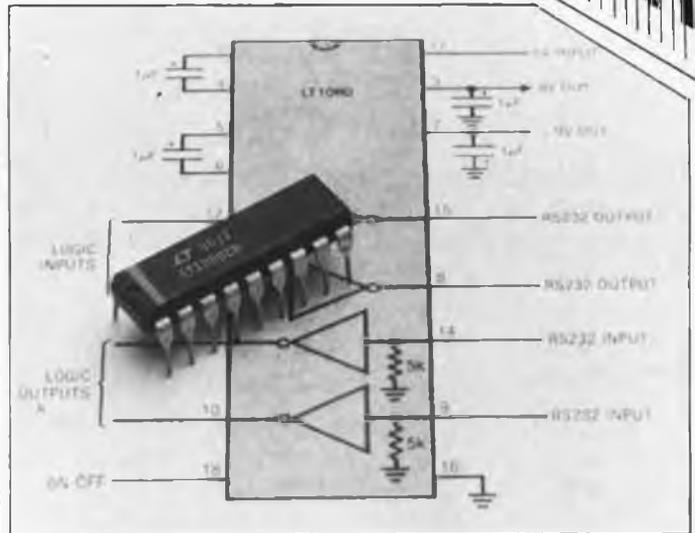
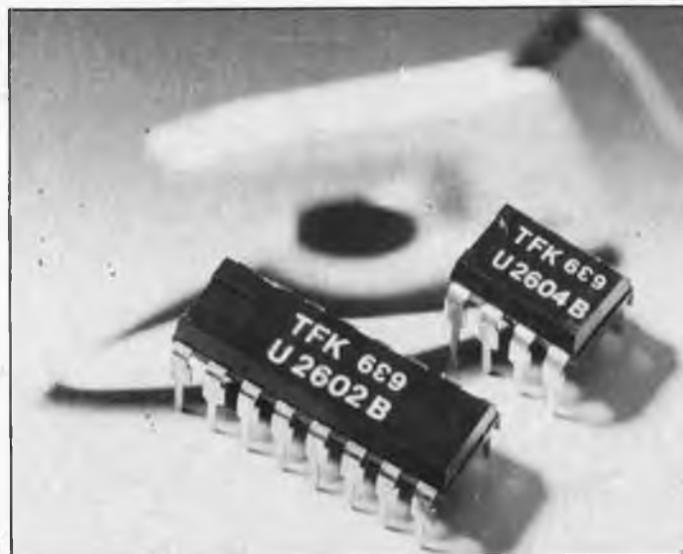
Vous avez sans doute vu, ou entendu parler du nouveau fer à repasser de Tefal ou de Braun, grâce auxquels votre chère

épouse ne risque plus de brûler vos chemises si par hasard vous lui téléphonez en plein repasage.

Telefunken a conçu deux circuits intégrés destinés à finir leurs jours à l'intérieur d'un fer à repasser:

Le U 2604 BR coupe l'alimentation d'un fer à repasser placé en position horizontale si celui-ci n'a pas été déplacé au cours des dernières 30 secondes. Si au contraire le fer à repasser se trouve en position verticale, cette coupure ne se fait qu'au bout de 8 minutes, sachant que dans cette position-là, le risque d'incendie est quasiment inexistant.

Outres les dispositifs de sécurité décrits plus haut, le U 2602 BR comporte les circuits permettant le réglage de la température. Les deux circuits intégrés en



question sont en mesure d'attacher des LED et de signaler le risque de combustion par l'intermédiaire d'un résonateur (buzzer) piézo.

LT1080/LT1081: double circuit de commande RS232 LT1039: triple circuit de commande RS232

(Linear Technology)

A partir d'une tension d'alimentation de +5 V, le double circuit de commande et de réception RS232, LT1080/LT1081, génère, à l'aide de condensateurs

externes de 1 μ F, deux tensions symétriques de + et -9 V. De par la technique de découpage bipolaire adoptée, ces circuits n'exigent pas de dispositif de protection contre les tensions parasites tant que ces dernières ne dépassent pas 2 000 V. Le LT1081 est compatible broche à broche avec le MAX232 et assure les mêmes fonctions, exception faite de la fonction chute de tension (*power down function*).

Outre leur propre alimentation, les convertisseurs de tension internes sont en mesure d'assurer celle d'autres circuits intégrés, tel que par exemple le triple circuit de commande RS232, LT1039. A l'image des deux circuits de commande précédents, le LT1039 possède également une fonction *power down* (sorties à haute impédance), une protection contre des niveaux de tension jusqu'à ± 30 V et une protection des sorties contre les court-circuits. Par l'intermédiaire d'une connexion de polarisation, il est possible de mettre l'un des récepteurs en fonction de surveillance tout en gardant le reste du circuit en position hors-circuit (*shut down*).

CHIP-SELEKT

CHIP-SELEKT

FX204: brouilleur de signal par inversion de fréquence

(Consumer Microcircuits Ltd)

Ce circuit de brouillage est baptisé "Variable-Split-Band-Inverter" par son fabricant. A l'aide d'un filtrage par commutation de condensateurs le signal de parole (300...3 400 Hz) est divisé en deux bandes; grâce à des modulateurs en anneau, on fait effectuer à chacune de ces deux bandes une inversion de 180° autour de sa fréquence centrale. Le point de séparation (fréquence de coupure entre les deux bandes est programmable par l'intermédiaire d'une entrée parallèle sur 5 bits (ce qui permet donc de lui donner 32 valeurs différentes). De ce fait, il est possible, en cours de transmission, de modifier continûment la fréquence de coupure,

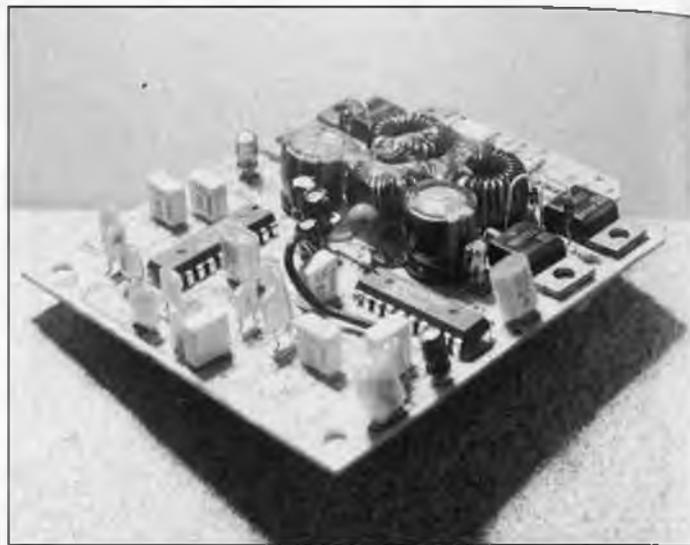
technique baptisée *rolling code scrambling* outre-Manche. Pour des applications simples on peut aussi adopter une fréquence de coupure fixe définie par ponts câblés.

L'utilisation de ce circuit intégré CMOS alimenté en 5 V, est envisageable sur de nombreux systèmes de transmission sans fil de la parole, les téléphones autonomes (sans fil) en particulier.

Amplificateur en classe D: 25 W de Hi-Fi en voiture, et sans radiateur

(SGS-Ates)

Le TDA 7260 de SGS-Ates permet la réalisation d'un amplificateur PWM (modulation de largeur d'impulsion) d'une puissance de 25 W. Le circuit intégré comporte toute l'électronique nécessaire pour la commande d'un pont de quatre transistors MOS de puissance. Outre le modulateur de largeur d'impulsion, le circuit intégré possède également un limiteur éliminant tout risque de surmodulation, une protection contre les court-circuits et un circuit



de silencieux (*muting*).

de silencieux (*muting*). SGS-Ates propose un circuit spécialement conçu à l'intention du TDSA 7260, le TDA 7232, doté d'un étage d'entrée différentiel à faible bruit, d'un compresseur de dynamique (pour un lecteur de CD) et de trois amplificateurs opérationnels utilisables séparément. Ce type de circuit convient également à la réalisation d'un égaliseur, par exemple.

On peut bien évidemment utiliser ces deux circuits intégrés indépendamment l'un de l'autre.

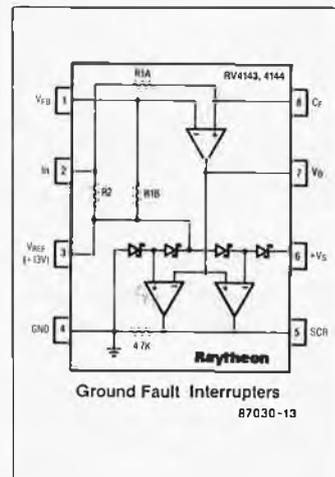
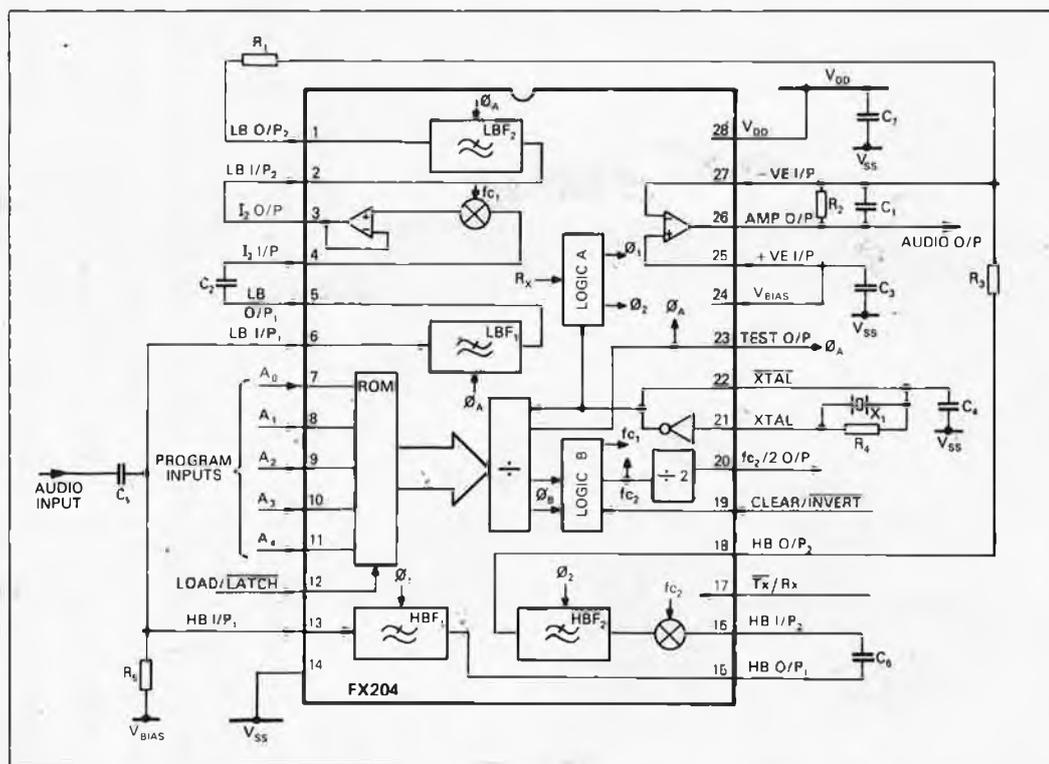
Le rendement important (85 %) de l'étage de sortie permet au circuit de se passer de radiateur.

RV4143: circuit pour disjoncteur différentiel

(Raytheon)

L'utilisation du petit dernier de Raytheon, permet de réaliser un disjoncteur différentiel très compact. Le RV4143 est en mesure de détecter une fuite de la tension secteur vers la terre qu'elle ait pour origine l'une des lignes de phase ou le neutre. Une telle détection si elle se produit, entraîne une coupure immédiate de la tension secteur à travers un relais.

Pour réaliser un tel dispositif, il nous faut, outre le circuit intégré lui-même, deux selfs de détection, un pont de redressement, un thyristor et un relais. La seuil de sensibilité du système est réglable. Les faibles dimensions des divers composants concernés permettent la réalisation d'un montage aux dimensions suffisamment réduites pour en permettre une implantation aisée dans divers appareils électro-ménagers et autres outils de bricolage électriques.



Le challenger

Le dernier-né de la gamme PANTEC se distingue par un design, une excellente solidité et des caractéristiques électriques qui devraient satisfaire un grand nombre d'utilisateurs.

- Multimètre analogique de haute sensibilité ($40 \text{ k}\Omega/\text{V} = \text{et } \sim$) il permet toutes les mesures classiques:
- Tension: 250 mV à $1\,500 \text{ V} = / 5$ à $1\,500 \text{ V} \sim$
- Intensité: $25 \mu\text{A}$ à $10 \text{ A} = / 0,5$ à $10 \text{ A} \sim$
- Résistances: cinq calibres (X 0,1 à X 1 K)

De plus, il est pourvu d'un test de composants avec inversion des polarités de sortie sous 3 V direct 5 mA et inverse $25 \mu\text{A}$.

- Equipé de courroies permettant les mesures sans tenir l'appareil en main.
- Possibilité de le fixer sur n'importe quelle surface métallique grâce à un aimant en face arrière.
- Support amovible pour utilisation en plan incliné.
- Cordons équipés de fiches de sécurité isolées.
- Protection par fusible rapide 1,6 A ($5 \times 20 \text{ mm}$) commandé par varistor.
- Alimentation par 2 piles 1,5 V type IEC R6
- Boîtier polycarbonate incombustible de grande résistance mécanique et forte rigidité diélectrique.

Carlo Gavazzi
19 rue du Bois Galon
94120 FONTENAY S/BOIS
Tél. 876.25.25 (3264M)

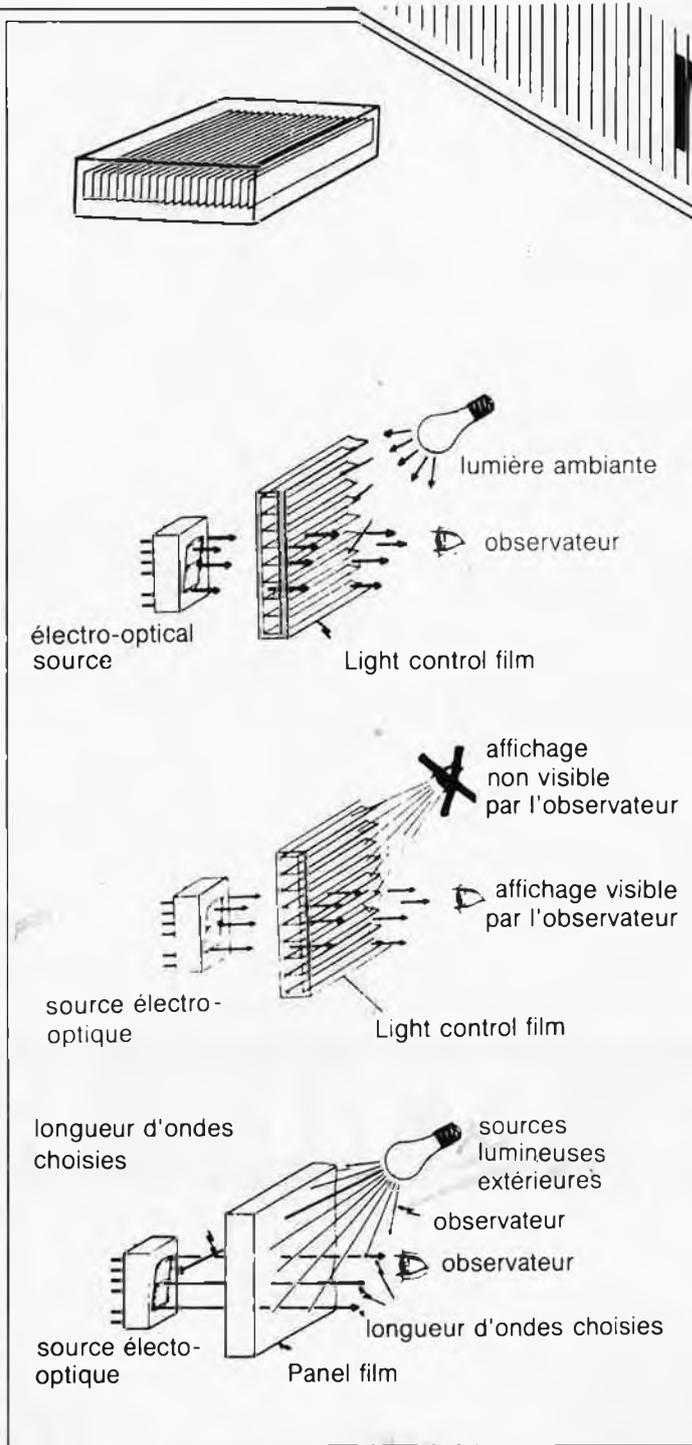


3M propose deux gammes de filtres optiques:

- les filtres optiques de couleur: PANEL FILM,
- les filtres optiques antireflet: LIGHT CONTROL FILM

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

La fonction de ces filtres est de renforcer le contraste d'un affichage lumineux en ne transmettant que les longueurs d'ondes émises et de réduire les effets de la lumière



ambiante. En renforçant le contraste, la durée de vie des afficheurs est ainsi prolongée puisqu'il n'est pas nécessaire d'augmenter l'intensité.

Les filtres optiques 3M sont de deux sortes:

- les filtres optiques de couleur: Panel Film
- les filtres optiques antireflet: Light Control Film

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

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

Le Panel Film renforce le contraste d'une manière classique, soit en faisant correspondre la longueur d'onde du filtre à celle de l'afficheur, soit en utilisant un filtré d'une densité neutre pour absorber uniformément la lumière du spectre visible dans le cas d'affichages multicolores. L'émission de l'afficheur est, dans une certaine mesure, atténuée en traversant le filtre, mais la lumière ambiante, qui,

normalement, se réfléchit sur la surface de l'afficheur, est atténuée deux fois en traversant le filtre puis en ressortant de l'afficheur. Il en résulte la réduction du fond et le renforcement du contraste de l'afficheur.

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

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

3M France
Bd de l'Oise
95006 CERGY PONTOISE CEDEX
Tél. (3) 031.75.13 (3272M)

MARCHE

SAB 80286 de Siemens

La technologie "Mymos", 130 000 transistors sur une puce de 70 millimètres carrés et un boîtier à 68 broches, telles sont les caractéristiques externes du microprocesseur 16 bits SAB 80286. Siemens livre ce circuit en tant que seconde source d'Intel.

Le SAB 80286 avec gestion mémoire sur le chip est conçu pour les systèmes à micro-ordinateurs multi-utilisateurs, tels que banques, assurances et entrepôts. Ses performances, au minimum 5 fois plus élevées que celles du 8086 permettent également son emploi dans les ordinateurs industriels, individuels et de communication.

Le logiciel est dans une large mesure compatible avec le 8086. Siemens désire mettre à la disposition de ses clients les modules système correspondant au SAB 82282/288 et 289. Le contrôleur ADMA ("Advanced Memory Access") référencé SAB 82258 est avec ses 8 Moctets par seconde d'une vitesse exceptionnelle et peut soulager considérablement l'unité centrale 80286. L'ADMA 82258 réunit 52 000 fonctions transistor sur 48 millimètres carrés, les premiers échantillons étant d'ailleurs déjà disponibles.

Grâce à ses qualités techniques, à la pointe du progrès, le circuit ADMA assure un écoulement souple du flot de données entre la mémoire et les périphériques. Le processeur central est débarrassé de toutes les données "inutiles" pour être ainsi entièrement disponible afin d'exécuter les tâches qui lui incombent.

Lorsqu'il s'agit de relier deux systèmes SMP indépendants, l'utilisateur peut maintenant facilement faire le joint: l'élément de couplage consiste en deux modules "Dual Port RAM" (mémoire à ressource partagées SMP-e150-P1/P2) et en un câble (SMP-Z493-A1) de 25 cm de longueur. Siemens a doté ces deux modules d'une interface de bus et d'amplificateurs; dans le SMP-E150-P1, sont en outre logées la commande d'accès et une RAM statique (4 Koctets). Cette mémoire de couplage tient les données à la disposition des deux systèmes. Des priorités programmables empêchent l'accès simultané des deux systèmes à la mémoire.

SIEMENS SA
39-47, Bd Ornano
93200 SAINT-DENIS
Tél: 820 63 16 (3190M)

74 LS....	74 LS....	74 HC....	---PROMOTION AVRIL 1987---			
00---2.40	154---10.00	00---3.20	ELECTRO 76			
01---2.30	155---5.00	04---3.20	49 rue St ELOI 76000 ROUEN			
02---2.30	156---5.00	08---3.20	TEL : 35 89 75 82 OUVERT DU MARDI			
03---2.30	157---4.80	10---3.25	AU SAMEDI DE 9H30 à 12H DE 14H à 18H30			
05---2.30	158---4.80	14---4.80	EXPOSITION : FRAIS DE PORT			
08---2.30	160---5.00	20---4.60	JUSQU'A 1Kg 25,00; 1 à 3Kg 30,00; 3 à 5Kg 35,00			
09---2.30	161---5.00	30---3.20	TAXE CRM + 16,00			
10---2.30	163---5.00	32---3.20	POUR TOUTE COMMANDE, VERSER 20% D'ARRHE MINIMUM			
11---2.30	164---5.00	42---9.75	TARIF POUVANT VARIER SANS PREAVIS			
13---2.90	165---8.00	73---8.00	CD 40....			
14---2.90	166---8.00	74---3.80	00---2.80 32---8.80 71---2.60 4532---10.00			
20---2.50	169---7.60	75---8.30	01---2.80 33---11.00 72---2.50 4538---7.60			
21---2.50	170---8.00	86---7.00	02---2.80 34---14.00 73---2.60 4539---7.90			
22---2.50	173---4.80	107---10.00	06---6.00 35---6.40 75---2.60 4541---10.00			
26---2.90	174---4.80	123---9.30	07---2.80 36---24.00 77---2.60 4555---7.60			
27---2.90	175---4.80	125---9.50	08---6.00 38---7.80 78---2.50 4556---7.60			
28---2.30	181---15.00	132---8.40	11---2.80 40---5.60 81---2.90 4584---6.00			
30---2.30	189---20.00	138---5.40	12---2.80 41---6.50 82---2.90 4585---10.00			
32---2.30	190---6.00	157---5.60	13---3.80 42---5.80 93---4.80 40098---10.00			
33---4.20	191---6.00	158---6.00	14---5.80 43---5.50 97---19.00 40105---10.00			
37---2.90	193---6.00	164---10.00	15---5.80 44---5.00 98---6.90 40106---3.20			
38---2.90	194---4.80	165---10.00	16---3.80 45---13.00 4103---20.00 40109---6.00			
40---2.90	195---9.90	175---6.00	17---5.80 46---6.50 4104---20.00 40160---10.00			
42---4.20	196---5.00	240---20.00	18---5.80 47---6.60 4161---10.00 40161---10.00			
47---7.40	221---6.00	244---8.00	19---5.00 48---4.20 4174---10.00 40174---10.00			
48---7.80	240---7.80	247---10.00	20---5.50 49---4.00 4502---6.40 40193---10.00			
49---6.40	241---6.00	257---5.30	21---5.50 50---4.00 4510---6.50 40195---10.00			
51---2.30	243---6.80	258---5.80	22---5.80 51---5.80 4511---6.00 40374---10.00			
54---2.30	244---7.00	259---5.80	23---5.80 52---5.80 4512---5.80 40374---10.00			
55---4.00	245---8.00	260---8.70	24---5.80 53---5.80 4514---13.50 78 ou 7905			
63---8.50	253---4.80	261---8.00	25---2.80 54---7.00 4515---15.00 78 ou 7906			
73---3.40	257---5.80	262---8.00	26---8.70 60---5.80 4516---15.00 78 ou 7908			
74---3.40	258---5.00	263---8.00	28---5.60 66---4.20 4518---6.00 78 ou 7912			
75---3.00	266---4.50	264---8.00	29---5.80 68---2.60 4520---6.00 78 ou 7915			
83---5.60	273---7.00	265---8.00	30---4.00 69---2.60 4528---6.50 78 ou 7918			
85---6.00	279---5.00	266---8.20	31---11.00 70---2.60 4531---10.00 78 ou 7924			
86---6.00	280---8.00	267---8.20				
90---4.50	283---5.00	268---8.00				
91---4.50	290---5.00	269---2.00				
92---4.50	293---6.50	270---2.30				
93---4.50	295---8.00	271---2.30				
94---12.00	322---20.00	272---2.30				
95---4.90	353---8.00	273---2.30				
96---6.00	363---4.50	274---2.30				
107---3.60	364---15.00	275---2.30				
109---3.50	365---4.80	276---2.30				
110---8.50	366---2.30	277---2.30				
112---2.90	367---2.30	278---2.30				
113---3.50	368---2.30	279---2.30				
121---6.50	373---6.80	280---2.30				
123---5.80	374---8.60	281---2.30				
124---6.00	393---6.00	282---2.30				
125---2.30	395---10.00	283---2.30				
126---4.50	646---11.00	284---2.30				
132---2.30	646---105.00	285---2.30				
137---5.00	669---21.00	286---2.30				
139---3.80	783---108.00	287---2.30				
151---4.00	784---108.00	288---2.30				
153---4.00	785---108.00	289---2.30				

DISTRIBUTEUR DES KITS TSM

MICRO... MEMOIRES... TMS... MM... UPD... PAL				MILIFRUIT, MKII, ICC	
UPD 765---158,00	27256--- NC	4116-25---14,00	8085---33,00	1nF-1,5nF-2,2nF-3,3nF-4,7nF-6,8nF-10nF-15nF-22nF-33nF-47nF	
1101A---30,00	2812ADC--- NC	4118---45,00	8088---76,00	UNITE 1,00	
12L6---80,00	2912--- NC	4164---17,00	8088---110,00	LES 10 DE MEME VALEUR ---8,00	
1488---9,50	TMS1000	41128--- NC	8089-3---99,00	UNITE 1,00	
1489---9,50	3310---70,00	41256---8,00	8202A---49,00	LES 10 DE MEME VALEUR ---8,00	
161A---100,00	3311---70,00	4516---16,00	8250--- NC	68nF-100nF-120nF-150nF	
20110---130,00	3318---70,00	4564---16,00	8253C---69,00	UNITE 1,00	
20L10---20,00	3807P-4---217,00	4802---25,00	8255A---38,00	LES 10 DE MEME VALEUR ---9,00	
2104---23,00	3870-20---410,00	5377A---41,00	8259S---55,00	UNITE 2,00	
2114---16,00	3874---40,00	6116---36,00	8282C---59,00	LES 10 DE MEME VALEUR ---9,00	
2532---38,00	3899---35,00	6402TLP---120,00	8284AD---65,00	220nF-330nF-470nF	
2708---34,00	4027---22,00	6526---22,00	8286---90,00	UNITE 2,00	
2716---35,00	4060--- NC	6809---55,00	9519APC--- NC	LES 10 DE MEME VALEUR ---16,00	
2732---38,00	4103--- NC	6802C---48,00	96364--- NC	680nF-1MF	
2764---35,00	4104---35,00	68021---26,00	9716--- NC	UNITE 3,00	
27128---44,00	4116-20---15,00	Z80A CPU---23,00		PAR 10 DE MEME VALEUR ---24,00	
74....			CABLE PLAT 1,27		
00---3,00	83---10,00	10 CONDUCTEURS---7,00/m	107---2,50		
01---3,00	85---10,00	14---10,00/m	108---2,30		
02---3,00	86---7,00	16---11,00/m	109-2,50 303-5,00 328-2,00 550c-3,00		
04---3,00	91---10,00	20---15,00/m	147-2,00 304-5,00 337-2,00 556-3,00		
05---3,00	93---7,50	24---15,00/m	149-2,00 307-2,00 338-2,00 557-3,00		
06---11,00	95---7,50	25---16,00/m	160-5,00 308-2,00 408-2,00 558-3,00		
08---3,00	96---10,00	26---16,00/m	161-5,00 309-2,00 413-2,00 559-3,00		
09---3,00	107---6,00	30---19,00/m	237-1,50 317-2,00 414-3,00 560c-2,00		
10---2,80	121---6,00	40---24,00/m	238-1,50 318-2,00 546-3,00 560b-3,00		
11---3,00	122---10,00	50---26,00/m	239-1,50 319-2,00 547-3,00 639-4,00		
12---3,00	123---4,00	60---35,00/m	302-1,50 327-2,00 548-3,00 640-4,00		
13---4,00	125---10,00				
14---3,00	132---10,00				
15---3,00	136---10,00				
16---4,00	145---13,00				
17---4,00	147---10,00				
18---4,00	148---10,00				
19---3,00	150---13,00				
21---3,00	154---12,00				
22---3,00	155---9,00				
23---3,00	160---4,00				
24---3,00	161---10,00				
26---3,00	162---10,00				
28---3,00	163---11,00				
30---3,00	164---11,00				
32---3,00	165---12,00				
33---4,00	170---6,00				
38---4,00	173---10,00				
39---6,00	174---13,00				
40---3,00	175---8,00				
41---10,00	178---13,00				
42---6,00	179---13,00				
45---20,00	181---19,00				
47---10,00	191---12,00				
48---10,00	194---10,00				
50---4,00	195---10,00				
51---3,00	198---10,00				
53---6,00	273---16,00				
54---3,00	365---8,50				
60---10,00	366---8,00				
72---7,00	367---8,00				
74---5,00	368---8,00				
CONNECTEURS HD10			LIGNES A RETARD		
MALE J			DOUBLE FACE A WRAPPER		
MALE L			2x13---17,00		
FEMELLE			2x19---27,00		
2x5 9,00 12,00			2x19---35,00		
2x7 13,00 13,00			2x31---45,00		
2x8 12,00 13,00			2x37---68,00		
2x10 14,00 14,00			2x43---70,00		
2x13 16,00 17,00			2x49---77,00		
2x15 18,00 18,00			BD		
2x17 23,00 23,00			2N		
2x20 25,00 26,00			135---4,00		
2x25 30,00 30,00			241---7,00		
2x30 34,00 35,00			277---10,00		
2x32 40,00 41,00			516---12,00		
			930---4,00		
			3055---10,00		
			1613---4,00		
			1711---3,50		
			3055 RCA---		
			1893---4,00		
			2218---4,00		
			3642-3MOTO		
			2219---3,50		
			2222---2,00		
			3771-24,00		
			2222A-2,00		
			2227P-2,00		
			3819---5,00		
			2369---3,00		
			3904---3,00		
			2646---8,00		
			2904---4,00		
			2905---3,50		
			2906P-3,00		
			3772-24,00		
			3819---5,00		
			3053---4,00		
			3054---8,00		
			3055---6,00		
			ZENER		
			0,7v a91v		
			0,4W 1,20		
			1,34W 2,00		

**PROTECTION
MUL-T-LOCK[®]
ANTIVOL
ABSOLUE**

NOUVEAU

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

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 MUL-T-LOCK[®], la parade simple et infailible : des milliers sont déjà installés dans le monde entier. Avec MUL-T-LOCK[®] la clause «VOL» de votre assurance auto, devient pratiquement superflue. MUL-T-LOCK[®] est un système mécanique de blocage du levier de vitesse, très facile d'emploi, esthétique, inviolable, rapide à poser, inamovible. La serrure MUL-T-LOCK[®] est incrochetable, anti-perçage, anti-sciage, homologué haute sécurité A2P, 3 étoiles d'or. MUL-T-LOCK[®] se monte rapidement, sans connaissances spéciales. MUL-T-LOCK[®] s'adapte sur tous les véhicules (à l'exclusion de ceux équipés du changement de vitesse au volant).

1098^F / FRANCO DE PORT

VOTRE VOITURE ET VOTRE TRANQUILLITE VALENT BIEN DAVANTAGE.

MULTI-LOCK[®] est garanti 5 ans. MULTI-LOCK[®] est vendu avec un jeu de clés irréproductibles (brevet international), accompagné d'une carte numérotée confidentielle pour leur remplacement en cas de perte.

**OFFRE DE LANCEMENT
POSE GRATUITE**
DANS L'UN DE NOS CENTRES AGREES
+ 2 marquages dissuasifs
«Je suis protégé par MULTI-LOCK[®]»

BON DE COMMANDE DIRECTE
ACER, 42, rue de Chabrol, 75010 Paris, Tél. : 42.46.86.47

Veuillez me faire parvenir l'anti-vol MULTI-LOCK[®], la liste des centres de montage et 2 identifications «Je suis protégé par MULTI-LOCK[®]» pour :

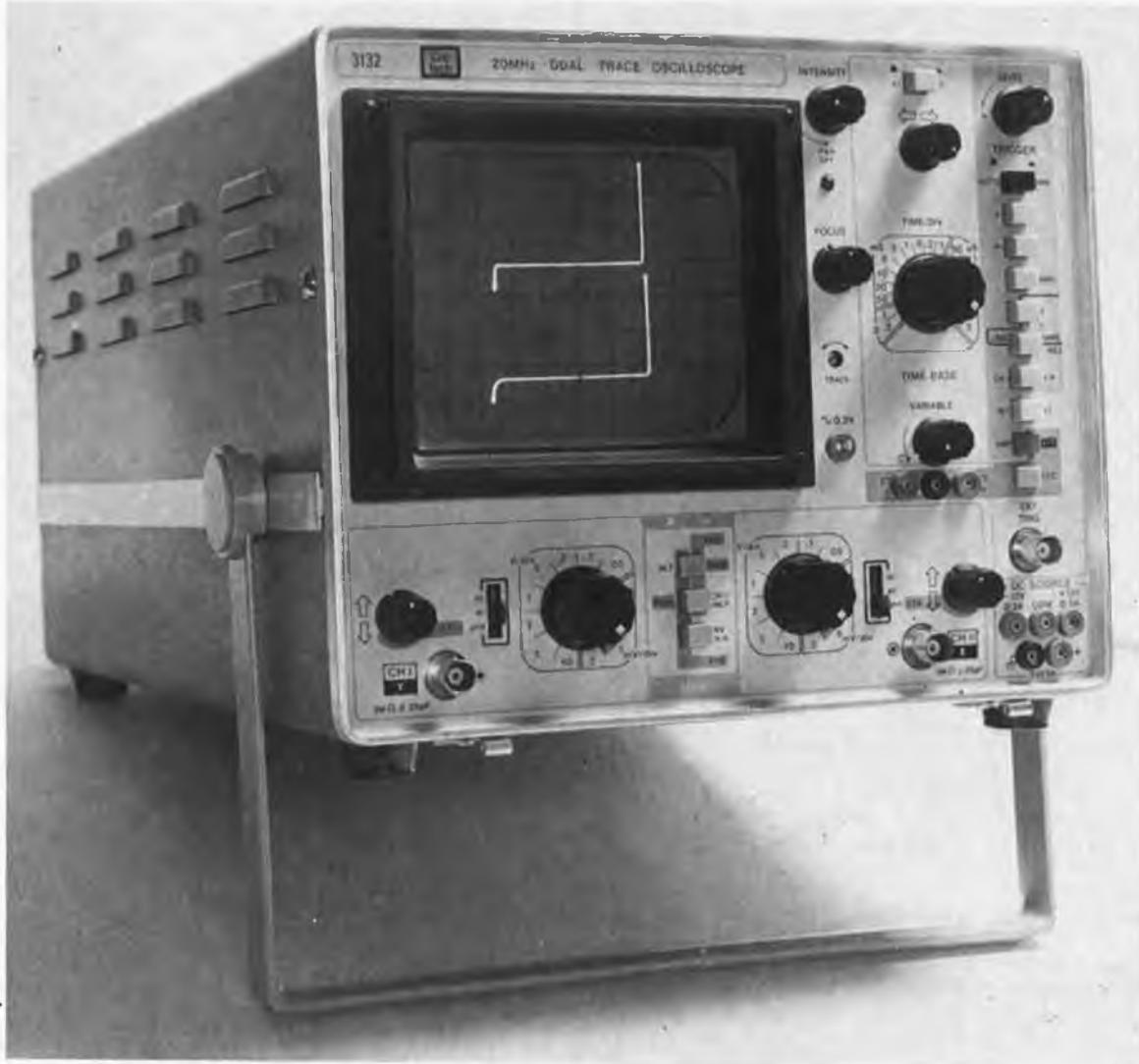
Marque de la voiture Année.....
Type (complet) Boîte mécanique Boîte automatique
Ci-joint mon règlement à l'ordre de ACER - Chèque bancaire Chèque postal Mandat lettre
Nom Prénom.....
Adresse
Ville Code postal.....



50, rue de Wattignies, 75012 PARIS - Tél. : 43.47.58.78

OFFRE SPECIALE Crotech

OSCILLOSCOPE MODELE 3132-2 x 20 MHz



CARACTERISTIQUES :

- Oscilloscope double trace 20 MHz
sensibilité 2 mV/division
Ecran : 8 x 10 cm
Temps de montée 17 ns
Bande continue à 20 MHz (— 3db)
Fonctionnement en XY
Fonction addition et soustraction ($YA \pm YB$)
TV trame et TV ligne
- Le tube cathodique possède un réglage de rotation de trace pour compenser l'influence du champs magnétique terrestre (5°).

2995^{TTC}



- Double testeur de composants
 - Mini alimentation incorporée
+ 5 V/1 A — + 12 V/0,2 A — - 12 V/0,2 A
- 2 ans de garantie**

CONDITIONS DE VENTE : Paiement à la commande. Forfait port + emballage : 80 F contre-remboursement : acompte de 20 % à la commande.

ELEKTOR

Electronique

ADMINISTRATION:
Marie-Noëlle Grare, Jeannine Debuyser

MAGASIN: Emmanuel Guffroy

ENTRETIEN (Café): Jeanne Cassez

DROITS D'AUTEUR:
Dessins, photographies, projets de toute nature et spécialement de circuits imprimés, ainsi que les articles publiés dans Elektor bénéficient du droit d'auteur et ne peuvent être en tout ou en partie ni reproduits ni imités sans la permission écrite préalable de la Société éditrice ni à fortiori contrefaits.

Certains circuits, dispositifs, composants, etc. décrits dans cette revue peuvent bénéficier des droits propres aux brevets; la Société éditrice n'accepte aucune responsabilité du fait de l'absence de mention à ce sujet. Conformément à l'art. 30 de la Loi sur les Brevets, les circuits et schémas publiés dans Elektor ne peuvent être réalisés que dans des buts privés ou scientifiques et non-commerciaux.

L'utilisation des schémas n'implique aucune responsabilité de la part de la Société éditrice

La Société éditrice n'est pas tenue de renvoyer des articles qui lui parviennent sans demande de sa part et qu'elle n'accepte pas pour publication.

Si la Société éditrice accepte pour publication un article qui lui est envoyé, elle est en droit de l'amender et/ou de le faire amender à ses frais; la Société éditrice est de même en droit de traduire et/ou de faire traduire un article et de l'utiliser pour ses autres éditions et activités contre la rémunération en usage chez elle.

DROIT DE REPRODUCTION

Elektor sarl au capital de 100 000F RC-B
513.388.688 SIRET-313.388.688.000 27 APE
5112 ISSN 0181-7450

N° C.P.A.P. 64739 - Elektor sarl 1987 -
Imprimé aux Pays Bas par NDB 2382 LEIDEN
Distribué en France par NMPP et en
Belgique par AMP.

ELEKTOR

Electronique

VDS ord. Poche Sharp PC 1401 + imp.
CE 126P 1500F Tél. 93.77.09.50 le soir

VDS SHARP PC1600 3000F. VDS
SHARP PC 2500 + alimentation secteur
3000F JORGE José Tél. 64.40.04.87

VDS TI99 complet + doc technique
500F

cordon magnat. 50F manette jeux 90F.
Bleslu B. Tél. 55.85.93.15

VDS Racer électronique "maxi speed"
de Graupner avec accessoire RC
(ensemble neuf) Bouvrais A. Paris 116
Tél. 43.79.62.55

VDS TRX 144 MHz FM BLU 2VFO:
multi 750E en TBE 1700F Murawa J.P
SP69898/B 75998 Paris Armées Tél.
19.49.7222 285 27

CHERCHE transfo W30 Supersonic 4K
HP coaxiaux. VDS mire EGE couleurs
HT 3000F Fabreguettes Rambaud 05000
Gap Tél. 92.51.47.92

VDS tête hyper réception satellite V
ECS + tête spéciale télécom 1-FB 2-1db
Tél. 29.82.05.85

CHERCHE livre Besson téléviseurs à
transistors. Henri Faucon 43 Rue Victor
Hugo 07400 Le Teil Tél. 75.49.40.48

VDS carte ext pour Sinclair 24 E/S +
Eprom + Doc (350F) Pillon J.P 13 Les
Acacias 51150 Jalons Tél. 26.69.52.63

VDS livre technologie composants élec-
troniques R Besson Ed. Radio T1.2 W.
Lecesne Paris Normandie 76270 Neucha-
tel en Bray

VDS imprimante Marguerite prof. neuve
55 CPS 2500F ou échange contre
machine 68000 (CDF, QL...) Tél. 1/
69.28.30.82

VDS pièces pour tubes rack alim rég. 2
x 48 V, 2 A; HP SEAS Médium 13 cm;
300F grave 33 cm 2000F (prix par paire)
Tél. 45.43.30.04

CHERCHE pour ZX81 Assembleur et
schéma synthé multivox MX2000 Tél.
88.78.36.45 ou 88.35.01.39

VDS Amstrad PC 1512 neuf 12/86
double disk imprimante souris 9500F Tél.
45.54.87.86 Rachel

VDS TI99 + péril + bas étendu +
magnéto + cordon 1500F Modulateur
pour mon RGB 500F Multi plan 900F
cass Ring 30F Tél. bur. 83.27.14.44

CHERCHE ELEKTOR N° 1 à 99 faire
offre à Derclaye B. 2 Rue du Moulin
Somal (GB) 5024 Namur Belg. Tél.
081.21.09.27

VDS machine à graver Grav CI3 très bon
état peu servi prix: 1200F Tél.
64.08.25.08 ou s'adresser 2 Rue de la
Sablière 77370 Nangis

VDS horloge ELEKTOR à TMS1601, CI
SSM pour synthé de radio plans. Paul
Gelineau La Hubaudière 49120 Chapelle
Rousselin

CHERCHE schéma ZX1 et spectrum
ECHANGE ou VDS contre imprimante
matériel divers de Sono Tél. le soir
michel 16.44.22.40.52

VDS ou ECHANGE oscillo tiroir 2 voies
solatron panne tht 300F. Télétype élect.
350F Lamy 1.45.84.13.31 poste 33

VDS unité centrale CPC 464 1100F
Crayon Optique 150F Modules ILP 250F
Logiciel 50 à 150F. Jean Gigon Tél.
54.77.11.64 le midi

PERLOR - LE CENTRE DU COFFRET ELECTRONIQUE

Le coffret que vous recherchez
est chez Perlor-Radio.
Plus de 350 modèles en stock.

Toutes les grandes marques : BIM - EEE - ESM - HOBBY BOX - ISKRA
- RETEX - STRAPU - TEKO - LA TÔLERIE PLASTIQUE.
Catalogue «centre du coffret»: descriptif par type, listes de sélection
rapide par critères de dimensions et de matériaux, tarif.
Un document unique: envoi contre 8 F en timbres.

PERLOR - LE CENTRE DU CIRCUIT IMPRIME

Agent CIF - Toutes les machines - Tous les produits.
Nouveau: Perlor fabrique votre
circuit imprimé, dans son atelier

Simple face 52 F le dm². Double face 90 F le dm² plus éventuellement
frais de film. Délai 48 heures. Conditions et tarif détaillé sur simple
demande.
Catalogue «centre du circuit imprimé». Plus de 700 produits avec tarif.
Envoi contre 7,50 F en timbres.

PERLOR - COMPOSANTS

Tous les composants électroniques pour vos réalisations. Catalogue
«Pièces détachées» contre 10 F en timbres

Les trois catalogues 15 F.

PERLOR-RADIO

25, rue Hérold, 75001 PARIS - Tél. : 42.36.65.50
Ouvert tous les jours sauf le dimanche (sans interruption) de 9 h à 18 h 30 -
Métro: Etienne-Marcel - Sentier - RER Châtelet les Halles (sortie rue Rambuteau)

CATALOGUE GRATUIT



ECOLES

COLLEGES

LYCEES TECHNIQUES

TECHNOLOGIE · PHYSIQUE

POUR TOUS VOS PROBLEMES
D'APPROVISIONNEMENTS,
COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES,
MACHINES CIRCUIT IMPRIMÉ,
MESURE, PVC, VISSERIE, OUTILLAGE,
CONDITIONNEMENT EXAMENS, etc.

CONSULTEZ NOTRE
CATALOGUE GRATUIT

MONSIEUR
MADAME

ADRESSE

PROFESSEUR A :
(ETABLISSEMENT)

Désire recevoir CATALOGUE SPECIAL ECOLE

ELECTROME

ZI. Alfred Daney
Le Bougainville 33300 Bordeaux



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

87, rue de Flandre · Paris 19^e
Tél. : 42.39.23.61

Metro Riquet et Crimée · Parking très facile

MATERIEL DISPONIBLE SUR STOCK · GRAND CHOIX DE NOUVELLES CARTES POUR APPLE ET IBM

AMIC
COMPOSANTS

CATALOGUE ET TARIF CONTRE 20 F EN TIMBRES

COMPATIBLES — PERIPHERIQUES ET COMPOSANTS DISPONIBLES

A

PRIX...

**AUTRES REFERENCES
DISPONIBLES EN STOCK
42.39.23.61**

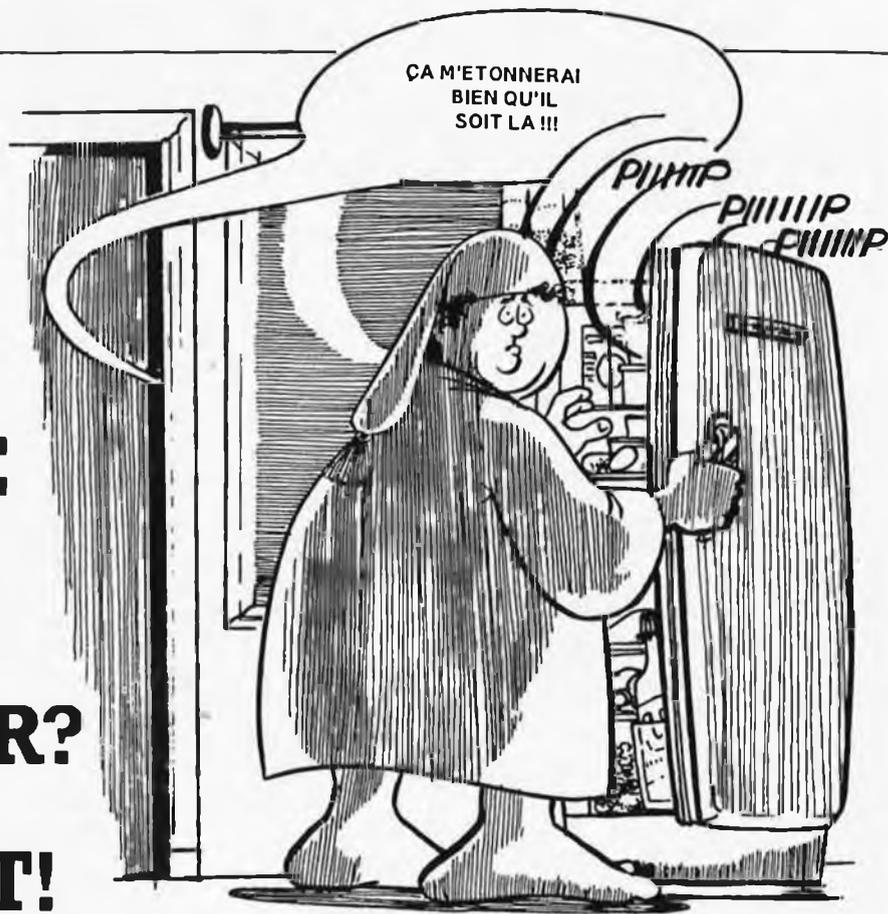
**VENTE PAR
CORRESPONDANCE**

APPLE est une marque déposée et la propriété de APPLE COMPUTERS

Nous expédions dans toute la France
et à l'étranger vos commandes
DANS LA JOURNÉE MÊME
sauf en cas de rupture de stock

PAR CORRESPONDANCE COMPTER 30 F DE PORT · ASSURANCE ET EMBALLAGE Par
colis-remboursement 50 F à la commande + 40 F port etc. Pour l'étranger
contre-remboursement 50 F timbres (coupons internationaux). Nos prix sont donnés à titre
indicatif TVA de 18 F comprise et peuvent varier à la hausse ou à la baisse

MAIS OU DONC EST PASSE MON NUMERO D'ELEKTOR? COMMENT!



Vous n'avez pas encore acheté de cassette de rangement pour vos numéros d'Elektor!
En effet, grâce aux cassettes, que ce soit pour l'ancien format (magazines n° 1 à 90) ou le nouveau (à partir du n° 91), plus de revues égarées ou détériorées; elles facilitent en outre énormément la consultation de vos collections.



*Alors, n'attendez-pas!
Procurez-vous rapidement ces
cassettes.*

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

**ELEKTOR -BP 53
59270 BAILLEUL**

prix: 39FF. (+ port)

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

SLOWING

Magasin et correspondance :
37, rue Simart, 75018 PARIS. M° Jules-Joffrin
Tél. : 42.23.07.19

Magasin :
3-5, rue Pleyel, 75012 PARIS. M° Dugommier
Tél. : 43.41.01.09

Horaires d'ouverture des magasins :
Du mardi au samedi de 10 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h

Service administratif : 14, av Pasteur, BP 191 93100 MONTREUIL Cedex. Tél. : 48.59.71.96

PRIX T.T.C.

Remise de 10 % pour l'achat de 25 C.I. identiques.

Tarif unitaire pouvant varier sans préavis.

REMISE POUR UN ACHAT DE :
2 000 F et plus 10 %
5 000 F et plus 15 %
15 000 F et plus 20 %

Commande minimum 200 F

Port gratuit à partir de 1 000 F d'achat.

Paiement à la commande forfait port 25 F

Contre-remboursement joindre acompte de 20 %

forfait port + C.R. 40 F

Envoi en urgent du matériel dispo sous 48 h

Administration acceptée paiement différé

74LS		C. MOS		74 HC		74 F		MICRO		LIBRAIRES		TRANSDUCTORS		EN LIBRE SERVICE	
00	2,90 F	4000	2,80 F	00	3,20 F	00	4,00 F	ADC 0804	60,80 F	LM 301	3,90 F	2N 2222	1,80 F	CERAMIQUES	
01	2,90 F	4001	2,80 F	02	3,20 F	02	4,00 F	ADC 0809	72,00 F	LM 308	8,80 F	2N 2905	2,40 F	de 1 pt à 10 nf minimum 10 par rél. 0,30 F	
02	2,90 F	4002	2,80 F	04	3,20 F	04	4,00 F			LM 311	4,60 F	2N 2907	1,80 F	ajustable pour C.I. 2-20 pt 1,20 F	
03	2,90 F	4006	2,80 F	08	3,20 F	08	4,00 F	AY3 1015 D	50,00 F	LM 317 T	7,80 F	2N 3055	0,80 F	POLYESTER RADIAL	
04	2,90 F	4007	2,80 F	10	3,20 F	10	4,00 F	AY3 8910	79,00 F	LM 318 H	16,00 F	2N 2369	2,20 F	1 ul 400 V 4,00 F	
05	2,90 F	4008	2,80 F	14	4,00 F	14	4,00 F	AY3 8912	62,00 F	LM 319	12,40 F	2N 3904	1,20 F	CHIMIQUE RADIAL OU AXIAL	
08	2,90 F	4009	4,00 F	30	3,20 F	11	4,00 F			LM 324	4,00 F	2N 3906	1,20 F	1 - 2-2 - 3-3 - 4-7 et 10 UF 63 V 0,90 F	
09	2,90 F	4010	4,40 F	32	3,20 F	20	4,00 F	EF 6800 P	34,00 F	LM 334 Z	10,00 F	2N 2646	8,00 F	Tension	
10	2,90 F	4011	2,80 F	34	3,20 F	21	4,00 F	EF 6802 P	38,00 F	LM 335 Z	12,00 F	BC 237	0,80 F	22	UF
11	2,90 F	4012	2,80 F	37	3,20 F	32	4,00 F	EF 68A02 P	45,00 F	LM 336 Z	12,00 F	BC 307 A	0,80 F	33	UF
13	2,90 F	4014	8,80 F	75	5,00 F	74	4,10 F	EF 68B02 P	48,00 F	LM 339	4,80 F	BC 308	0,80 F	37	UF
14	4,00 F	4015	8,80 F	85	5,00 F	86	5,40 F	EF 68C3 P	56,00 F	LM 348	6,60 F	BC 327	0,80 F	47	UF
20	2,90 F	4016	3,80 F	86	4,00 F	109	5,40 F	EF 68C8 P	44,00 F	LM 349	9,00 F	BC 546 B	0,80 F	100	UF
21	2,90 F	4017	8,80 F	138	5,40 F	138	8,20 F	EF 68C9 P	64,00 F	LM 358	4,00 F	BC 547 B	0,80 F	150	UF
27	2,90 F	4018	5,80 F	157	5,60 F	139	8,20 F	EF 68D1 P	15,00 F	LM 380 Ne	16,00 F	BC 548 B	0,80 F	180	UF
28	2,90 F	4019	5,40 F	174	5,60 F	153	8,30 F	EF 68D2 P	18,00 F	LM 380 N14	16,00 F	BC 557 B	0,80 F	330	UF
30	2,90 F	4020	5,80 F	175	5,60 F	151	8,30 F	EF 68A21 P	24,00 F	LM 386	10,00 F	BC 558 B	0,80 F	470	UF
32	2,90 F	4021	5,80 F	244	8,00 F	153	8,30 F	EF 68B21 P	25,00 F	LM 393	4,20 F	BD 135	2,00 F	1000	UF
33	2,90 F	4022	5,80 F	245	12,20 F	157	8,30 F	EF 68A4 P	24,00 F	LM 399	4,20 F	BD 136	2,20 F	2200	UF
37	2,90 F	4023	5,80 F	257	5,40 F	160	16,00 F	EF 68A5 P	95,00 F	LM 747	4,60 F	BD 234	3,40 F	470	UF
38	2,90 F	4024	5,80 F	273	7,00 F	161	16,00 F	EF 68A6 P	92,00 F	LM 749	5,00 F	BD 235	3,40 F	AJUSTABLES	
40	2,90 F	4025	5,80 F	373	9,20 F	160	16,00 F	EF 68A7 P	95,00 F	LM 776	4,40 F	BD 236	3,50 F	miniature pour C.I.	
42	4,80 F	4026	9,00 F	374	9,20 F	162	17,00 F	EF 68B5 P	18,00 F	LM 1458	6,50 F	BD 237	6,20 F	trimmer bourns piste cermet toutes valeurs	
47	7,80 F	4028	8,80 F	390	7,20 F	163	17,00 F	EF 68B50 P	24,00 F	LM 1800	3,70 F	BD 244 C	12,00 F	modèle horizontal 15 tours	
48	10,20 F	4029	5,80 F	393	7,00 F	174	8,60 F	EF 9345 P	145,00 F	LM 1800	10,40 F	BD 245 C	4,80 F	modèle vertical 25 tours 1 tour VA05	
49	9,80 F	4031	10,70 F	SUPPORTS		175	8,60 F	MC 68705 P3	160,00 F	LM 2901	0,70 F	BD 440	4,80 F	modèle horizontal tour de piste carbone	
51	2,90 F	4032	7,80 F	double lyres		240	15,00 F	MC 1488 P	5,60 F	LM 2902	0,70 F	BD 441	4,80 F	horizontal ou vertical	
53	3,40 F	4033	11,10 F	8 br		241	15,00 F	MC 1489 P	5,60 F	LM 2903	0,80 F	BDX 33 C	5,80 F	horizontal ou vertical	
73	3,40 F	4034	18,00 F	14 br		242	15,00 F			LM 2904	6,60 F	BF 245 A	3,80 F	POTENTIOMETRES TOUTES VALEURS	
74	3,40 F	4035	6,80 F	16 br		243	15,00 F	ET 2716	36,00 F	LM 2917	44,00 F	BF 245 B	3,80 F	in ou log pour CI	
75	4,80 F	4038	7,80 F	18 br		244	15,00 F	ET 2764	38,00 F	LM 3900	14,40 F	modèle TC 92		par sachet de 20 pièces	
85	6,00 F	4040	5,80 F	20 br		245	15,00 F	ET 27128	44,00 F	LM 3914	48,00 F	TL 71	9,20 F	perlet femelle pour C.I. imp	
86	3,80 F	4041	8,70 F	24 br		253	8,60 F	ET 27256	56,00 F	TL 72	0,00 F	TL 74	10,40 F	perlet mâle à souder	
90	5,80 F	4042	5,80 F	28 br		352	9,80 F			TL 81	5,20 F	BC 237	10,00 F	câble vidéo 5 conducteurs le metre	
93	5,80 F	4043	5,80 F	30 br		353	9,80 F	HM 2147-2	30,60 F	TL 82	9,20 F	BC 307	10,00 F	Led 03 ou 05 rouge, verte, jaune	
95	6,80 F	4044	5,80 F	32 br		373	14,80 F	HM 6116 LP3	39,00 F	TL 84	10,20 F	BC 308	10,00 F	zener 0,4 W de 2,7 V à 24 V	
107	3,60 F	4045	8,80 F	40 br		374	14,80 F	HM 5116-250 NS	24,00 F	TL 831	6,60 F	BC 337	10,00 F	résistance 5 % 1/4 W par 10 et plus	
109	3,60 F	4046	8,80 F	TULIPE à souder		SELF		4116-15	14,00 F	TBA 120 S	0,00 F	BC 327	10,00 F	porte fusible C.I. 5/20 par 1	
112	3,60 F	4047	6,80 F	8 br		Toutes valeurs		4116-20	16,00 F	TBA 810 S	8,80 F	BC 546 B	10,00 F	par 6	
113	3,60 F	4048	4,80 F	14 br		P.U.		4164-15	17,00 F	TBA 820	7,80 F	BC 557	10,00 F	porte fusible chassis	
121	5,80 F	4049	4,40 F	16 br		CTN		4164-12	26,00 F	TBA 920	9,40 F	BC 558	10,00 F	fusible 5/20 rapide toutes valeurs	
122	5,80 F	4050	4,20 F	18 br		de 4,7 U à 100 K		41256-12	46,00 F	TBA 920 S	9,80 F	2N 2369	10,00 F	de 100 ma à 10 A la paire	
125	5,80 F	4051	5,80 F	20 br		5,00 F		41256-15	28,00 F	TBA 970	38,00 F	2N 2222	16,00 F	banane 4 mm isolée pour chassis	
126	5,80 F	4052	5,80 F	24 br		COMPENSATEURS		UPD 765 AC	140,00 F	TDA 1011	12,80 F	par sachet de 5 pièces		une rouge plus une noire	
132	5,80 F	4053	5,80 F	28 br		MKT pas 5 08 63 V		MM 58174	95,00 F	TDA 1034	17,60 F	BF 245 A	10,00 F	par 10 même couleur	
138	5,80 F	4054	6,80 F	30 br		1 nf à 68 nf		TMS 1122	56,00 F	TDA 2593	15,00 F	BF 245 B	10,00 F	capteur téléphonique avec jack	
139	5,80 F	4055	4,80 F	40 br		100 nf à 330 nf		TMS 3874 N	32,00 F	TDA 2576 A	38,00 F	transducteur ultrason la paire		pointe de touches la paire	
154	10,20 F	4060	8,80 F	REGULATEURS		Z 80 CPU		Z 80 CPU	25,00 F	TDA 2595	28,00 F	pour 1 A 50 V par 1		par 6	
156	5,20 F	4063	4,20 F	TO 220		Z 80 A P10		Z 80 A P10	32,00 F	TDA 7000	22,00 F	buzzer 6 V sortie à III		12,00 F	
157	5,20 F	4064	17,20 F	POSITIF		Z 80 A CIO		Z 80 A CIO	36,00 F	LF 353	7,80 F	chip pour gnie 9 V par 10		9,00 F	
158	5,20 F	4066	2,90 F	7805		Z 80 A STC		Z 80 A STC	88,00 F	LF 356	7,00 F	HP diam 70 mm		12,00 F	
160	6,00 F	4070	2,90 F	7808		ULN 2003 A		ULN 2003 A	12,00 F	NE 544	27,00 F	poussoir miniature pour chassis		3,40 F	
161	6,00 F	4071	2,90 F	7812		ULN 2004 A		ULN 2004 A	12,00 F	NE 555	3,90 F	modèle rouge ou noir		7,40 F	
163	6,00 F	4072	2,90 F	7815		ULN 2803 A		ULN 2803 A	18,00 F	NE 556	6,00 F	inter à lever miniature pour chassis		18,00 F	
164	6,00 F	4073	2,90 F	7824		ULN 2804 A		ULN 2804 A	18,00 F	NE 566	9,00 F	cordon secteur 3 br 6 A 250 V		18,00 F	
165	7,60 F	4075	2,90 F	NEGATIF		CONNECTEURS		HE 10		NE 567	12,80 F	TENSION 16 V		3,3 UF	
166	7,60 F	4076	2,90 F	7905		8085 AHC		8085 AHC	50,00 F	NE 568	18,00 F	3 UF		2,40 F	
169	7,60 F	4077	2,90 F	7912		8086 D2		8086 D2	120,80 F	CA 3130 E	18,00 F	4,7 UF		2,40 F	
173	5,40 F	4078	2,90 F	7915		8088 D		8088 D	70,00 F	CA 3140 E	18,00 F	6,8 UF		2,40 F	
174	5,40 F	4082	2,90 F	POSITIF - TO3		8155 HC		8155 HC	70,00 F	CA 3161 E	14,40 F	10 UF		3,20 F	
175	5,40 F	4085	6,60 F	7805		8237 AC5		8237 AC5	110,00 F	MC 1496	6,80 F	15 UF		3,20 F	
181	18,00 F	4086	6,70 F	7812		8243 C		8243 C	42,60 F	SO 42 P	21,00 F	22 UF		3,20 F	
190	9,00 F	4089	8,00 F	7815		8251 AFC		8251 AFC	48,00 F	UAA 180	20,80 F	47 UF		6,80 F	
191	8,80 F	4093	4,80 F	7824		8252 C2		8252 C2	48,00 F	L 200	10,80 F	68 UF (10 V)		6,80 F	
192	8,40 F	4094	8,80 F	DIODES		8255 AC2		8255 AC2	44,00 F	TIL 111	6,80 F	CONNECTEURS		MCT 2	
193	8,80 F	4095	10,40 F	IN 4148		8257 C5		8257 C5	66,00 F	TCA 660 B	32,00 F	SUB D A SOUDER		UA 776	
194	8,80 F	4096	10,40 F	IN 4001		UPD 8749 H		UPD 8749 H	120,00 F	UA 776	8,80 F	9 br mâle		9,00 F	
195	8,80 F	4097	18,00 F	IN 4004		8202 A		8202 A	28,00 F	SFC 2861	9,00 F	9 br femelle		32,00 F	
197	8,80 F	4098	8,80 F	IN 4007		6592		6592	54,00 F	SAB 0600	32,00 F	15 br mâle		32,00 F	
240	8,40 F	4099	7,60 F	IN 4151		6522		6522	50,00 F	SAB 0601	32,00 F	15 br femelle		32,00 F	
241	8,40 F	4502	6,40 F	IN 914		5551		5551	85,00 F	SAS 560 S	44,00 F	25 br mâle		15,00 F	
243	8														

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 — I H COMPATIBLE

Processor : INTEL 8088 4.77 and 10 Mhz software switchables
INTEL 8087 (math) optional

Memory : 640K on board

PRICE: 38.950

- 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

Keyboard : 105 keys AT look alike
Screen : high resolution monochrome (optional)
12 inch color monitor (optional)

Power supply : 150 watt switching supply
Manuals : Reference guide and complete schematics
Software : MS-DOS 3.20 and GWBASIC
Warranty : 6 months on parts and labor



STAFF — III H COMPATIBLE

Specifications same as STAFF-I plus

Storage: 2 x 360 Kb formatted diskette drive

PRICE: 54.990

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: 75.990

STAFF — HD F 30 H COMPATIBLE

Specifications same as STAFF-I H plus

Storage: 1 x 360 Kb formatted diskette drive
1 x 20 Mb with RLL-controller (capacity x 1.5)

PRICE: 79.990

STAFF — P AT I COMPATIBLE

- Processor : Intel 80286 60287 co-processor optional, switchable 6/12 Mhz
- Memory : 512K internal memory, expandable to 1 Mb onboard. System memory capability: 16 Mb
- Bios : 64K system BIOS
- Clock : Battery back-up real time clock MC14818, with 50 bytes CMOS RAM
- Interrupt : 16-input controlled by two 8259
- DMA : 7-channel controlled by two 8237
- Timer : 10 Mhz timer 8254-2, used as system timer
- Interface : 8 expansion slots (2x62 pins, 6x98 pins)
- Capabilities : Hard and floppy disk controller provided
Hercules compatible monochrome card with printer port
Multifunction board (optional)
Memory expansion board (optional)
Serial/parallel I/O board (optional)

Storage devices : 1 high capacity floppy disk 1.2 Mb
360 Kb diskette read/write functions
20 Mb hrd disk (optional)

Keyboard : 85 keys, with LED indicator, numeric keypad and function keys.
Screens : High resolution monochrome (optional)
12 inch color monitor (optional)

Power supply : 200 watt switching supply 110 and 220 Volt
Software : MS-DOS 3.2 and GW BASIC
Manuals : MS-DOS 3.2 user's guide, GW BASIC user's guide
Operating manual

Warranty : 6 months on part and labor

PRICE: 89.990



PC - P AT II COMPATIBLE

Specifications same as PC PAT plus 30 Mb hard disk

PRICE: 125.990

STREAMERS

Tallgrass 20 Mb intern, interface included	59.990,-
Tallgrass 20 Mb extern, interface included	84.990,-
Tallgrass 40 Mb intern, interface included	72.990,-
Tallgrass 40 Mb extern, interface included	99.990,-
Supplementary Controller Card	15.990,-

HARD DISKS

* 20 Mb	19.990,-
* 31 Mb	35.990,-
* 41 Mb	43.990,-

CONTROLLERS (made in USA)

* MFM controller	6.990,-
* RLL controller (capacity x 1.5)	10.990,-
* cable set for above controllers	890,-

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	16.950
Ega Wonder, Autoswitching: EGA, CGA, Monochrome, Hercules, Short size, works on all monitors	24.990

CARDS

PC Board 10 MHz 640K RAM OK on board	8.950
384k Ram Expansion Card OK 54 x 4164	4.450
876k Ram Expansion Card OK 18 x 41296 + 2 x 41464	4.950
Multifunction Card	9.950
memory extension up to 384k	
serial port / parallel port	
clock and game adapter	
also available in short size.	
Multi Disk I/O	6.950
disk controller	
2 serial port / parallel port	
clock and game adapter	
AD/DA Card 0-5 volts	10.950
12 bit resolution conversion 60us	
A/D 16 channel 0-5 volts	
D/A 1 channel 0-5 volts	
Network Card "PC-NET" Compatible	19.450
Floppy Disk Adapter	1.990
Printer Adapter	1.490
Serial Adapter	1.990
Prototype Card	1.950
Multifunction Card for AT	15.950
memory expansion up to 3MB	
serial port / parallel port	
2 Mb EMS Board (OK RAM)	8.950
Floppy Adapter 1.2 Mb for PC-XT	7.950

VARIOUS

Empty Case	3.990
Empty Case AT Look with key lock	4.990
Joystick IBM + APPLE II* compatible	1.795
NCE mouse (microsoft compatible)	6.950
Floppy Drive DS/DD 360k	7.950
Floppy Drive 1,2 Mb	9.950
Printer Cable	990
Switch Box 4 Way Serial	3.450
Switch Box 4 Way parallel	3.950
Bar Code Reader	16.950
Memorex Diskettes SS/DD (box of 10)	995
Memorex Diskettes DS/DD 48 TPI	1.290
Memorex Diskettes DS/HD for AT	2.490
Memorex Diskettes 3 1/2 DS/DD	2.950
Parrot Diskettes DS/DD 48 TPI (10 floppys of 5 colors)	1.390
Parrot Diskettes DS/HD for AT (10 floppys of 5 colors)	2.590

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

EPROM PROGRAMMER

Eprom Programmer I	9.950
1 external textool socket	
programs 2716-27512	
intelligent algorithm	
Eprom Programmer II	12.950
4 external textool sockets	
programs 2716-27512	
intelligent algorithm	
Eprom Programmer III	18.950
10 external textool sockets	
programs 2716-27512	
intelligent algorithm	
Eprom Eraser 9 pcs max.	3.950

MONITORS

National Green 12" 640 x 200	5.950
Composite Monitor	
Robin Green 12" non-glare	6.950
J.V.C Monitor 12" 720 x 350 - Green	7.950
Separate Signals: Full IBM Cpt - Ambre	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

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 minuten)	21.990

COMPUTER IC's

4164 150ns Ram	59
41256 150ns Ram	159
41256 120ns Ram	199
8087 - 5 MHZ	8.950
8087 - 8 MHZ	11.950
80287 - 5 MHZ	13.950
NEC V-20 8 MHZ	495

SUPER PROMOTION UNTIL STOCK

Printers: CP A 80	12.950
CP A 136	19.550
CP B 136	24.950

NEW Mr. Shinwa (IBM compatible 80 col printer 130cps, NLQ)	14.950
---	--------

ALSO DELIVERY BY MAIL ORDER

Payment in advance, freight expense minimum 150 bf.

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

SOFTWARE

Microsoft C Compiler V4.0	22.990	Code Sifter Performance Optimiser	6.490
Microsoft Quickbasic Compiler	5.450	Print Q the Intelligent Spooler	6.490
Microsoft Windows US	6.290		
Lattice C Compiler with Source Code	42.990		
		6800 Cross Assembler	14.990
Turbo Basic	6.990	68000 Cross Assembler	21.990
Turbo Pascal with 8087 support	5.890	Z 80 Cross Assembler	14.990
Turbo Pascal Graphic Toolbox	4.190	Z 8000 Cross Assembler	21.990
Turbo Pascal Database Toolbox	4.190		
Turbo Lighting	5.890	Pfinish Performance Optimiser	24.950
Turbo Lighting Word Wizard	4.190	The Profiler with Source	7.990
Turbo Prolog	5.890	Brief-Programmers Editor	14.990
		Vedit-Plus Editor	12.990
		Norton Editor	5.490
		Operating System Toolbox	6.990
Flash-up Windows	6.950	PC Unix	6.990
Metawindows Plus (C, Pascal, Fortran)	16.950	PC V MS	6.990

Elak ELECTRONICS

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

27-31 rue des Fabriques
1000 BRUSSELS

tel. 02/512.23.32
02/512.25.55

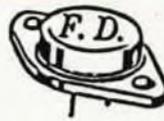
Telex:22876

Fax: 513.96.68

"où trouver vos composants?"

Lab BOITES DE CIRCUIT CONNEXION sans soudeure

Documentation gratuite à : **SIEBER-SCIENTIFIC**
Saint-Juven du GUA. 07190 ST-SAUVEUR-de-MONTAGUT
Tél. (75) 66 85 93 - Telex - Selex 642138 F code 178

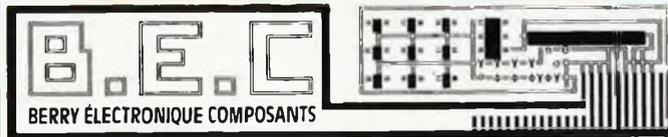


Composants Electroniques

Amateurs et Professionnels

Vente de composants
Réparations
Créations

18, rue de la Stève 68100 MULHOUSE ☎ 89 66 04 11



7, rue Cambournac 18000 Bourges. Tél.: 48.65.25.70
Kits - Mesure - Alarme - Librairie
Automatisme - Composants - H.P.

tera-lec

16 Rue Francis de Pressensé
75014 PARIS
Tél.: (1) 45.42.09.00

Haut-parleurs - Coffrets - Transformateurs Toriques
Fabrication de câbles (Audio.Video)

Composants Electroniques/Micro-Informatique



34, rue d'Arènes - 25000 Besançon/France
Tél. 81 81.02.19 - Telex 360593 Code 0542
Magasin industrie: 72, rue de Trépillot - Besançon
Tél. 81 50.14.85



Dans le 77 la chasse aux composants,
c'est

G'ELEC sarl

22 Avenue THIERS
77000 - MELUN
Tél. 64.39.25.70

ouvert le dimanche matin



Composants électroniques -
Pièces détachées radio TV - Kits -
Accessoires HI FI - Jeux de lumière
Emission - Réception

Tout pour l'électronique
29, RUE PAUL BERT
42000 SAINT-ÉTIENNE

TÉL. 77.32-74-62



19, rue des TROIS ROIS - 86000 POITIERS
Tél. 49.41.24.72

COMPOSANTS ELECTRONIQUES, KITS APPAREILS DE MESURE,
LIBRAIRIE, OUTILLAGE. CATALOGUE CONTRE 15 Frs

electro-Shop

COMPOSANTS ET FOURNITURES ELECTRONIQUES
12, rue du 27 Juin - BEAUVAIS
Tél.: 44.48.49.99

BEAUVAIS

Kits TSM - H.P.
Librairie - Sono
Mesure - Outillage
électronique
Fermé le lundi

distra

Gratuit

12, Rue François Chénieux
87000 LIMOGES

Composants électronique - Pièces Détachées - Radio T.V.
Kits - Sonorisation - Alarme
Télésurveillance - Antennes et Accessoires T.V.
Pièces détachées électroménager



J.R. électronique 20, Rue de l'église 62550 Pernes
en Artois 62

Fabrication de circuits imprimés, SF et DF,
unité ou série.
Kits ELEKTOR, librairie et circuits
PUBLITRONIC

Composants électroniques
AMATEURS, demandez notre Documentation Gratuite, par
courrier ou téléphone: 21.41.72.67

nouveau!!

SOLISELEC 137 Av. Paul V. Couturier 94250 Gentilly. Tél.: 47.35.19.30

Vente en gros, 1/2 gros et détail
Soldeur spécialisé en Informatique - Hifi -
Pièces détachées - Télévision
Pas de catalogue - à voir sur place uniquement.
Ouvert de 10 H à 13 H et de 14 H à 19 H.
Fermé Dimanche et Lundi

Electron-Shop

COMPOSANTS KITS ÉMETTEURS · RÉCEPTEURS
DÉTECTEURS DE MÉTAUX ANTENNES ET ACCESSOIRES
C.B. CONTROLEUR

20, avenue de la République

63100 CLERMONT FERRAND Tél. 73.92.73.11

DUPERTUIS ÉLECTRONIQUE Grotte 6 - Tél. 021/22 79 22 1003 LAUSANNE

Composants électroniques
kits, boîtiers, C.B.,
librairie, appareils de
mesures, micro-ordinateurs,
logiciel Sinclair

à Strasbourg DAHMS ELECTRONIC KARCHER

34 Rue Oberlin
tél: 88. 36.14.89 - Telex 890858

A tous nos lecteurs suisses d'Elektor; pour mieux vous servir
ELEKTOR et PUBLITRONIC ont créés un réseau de distribution:
Circuits imprimés - Livres et Logiciels ESS Publitrone Revue
Elektor - Cassettes de rangement. Adressez-vous à votre ren-
vendeur habituel ou directement chez:

RUE DE BELLEVUE 17
TEL.: 038/53.43.43
TELEX: 952 876 umel ch
2052 FONTAINEMELON



"où trouver vos composants?"

RADIO ELECTRONIQUE

5 bis, rue de Chantal
26000 VALENCE - Tél.: 75.55.09.97
Emission - Réception - Micro Informatique - Radio téléphone - Antennes -
Alarmes - Composants - Circuits imprimés - Mesure - Outillage - Coffrets -
Réparation - Conseils
Ouvert du lundi au samedi de 8h30 à 12 h de 14 h à 19 h.

27

32.31.23.36

27

VARLET ELECTRONIQUE

ouvert du
35 rue M^{re} Joffre Mardi au Samedi
13h30 à 19 h.
27000 EVREUX

ELECTRONIC 63

29, place du Changil
63000 CLERMONT-FERRAND - Tél.: 73.31.13.76
COMPOSANTS - KITS - OUTILLAGE - HP - MESURE - LIBRAIRIE - COFFRETS
REALISATION DE CIRCUITS IMPRIMÉS
Ouvert du lundi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h

wodli



Les loisirs techniques
par correspondance
Z.I.67550 VENDENHEIM
Tél.: 88.20.90.20

Wodli, c'est les vrais petits outils de pros pour tous
les amateurs de loisirs techniques:
modelisme, enseignements etc.

TOUT POUR LA RADIO Electronique

66, Cours Lafayette
69003 LYON Tel. 78.60.26.23

matériels électroniques - composants - pièces détachées - mesures
- micro-ordinateurs - kits - alarmes - Hifi - sono - CB - librairie.

RADIELEC COMPOSANTS

Immeuble «Le France»
Avenue Général Nogués Tél. 94 91.47.62
83200 TOULON Tél. 400 287 F 708
Magasin ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h et de
14 h 30 à 19 h

C.I.E.L.

3400 TYPES DIFFERENTS DE TUBES ELECTRONIQUES EN STOCK
PLUS DE 6.500 TYPES DE SEMI-CONDUCTEURS: TRANSISTORS -
DIODES - THYRISTORS - TRIACS - MEMOIRES - MICROPROCESSEURS -
EN STOCK RESISTANCES - CONDENSATEURS - REGENERATEURS DE
CATHOSCOPES ANALYSEURS DE TELECOMMANDE
B.P. 147 - 06230 VILLEFRANCHE-SUR-MER
TEL 93.76.72.66 - TELEX 970 931F
COMPTOIR DE VENTE: 6 AV. VICTOR HUGO -
94190 VILLENEUVE-ST-GEORGES - TEL 16.14.389.59.24



KANTELEC DISTRIBUTION

27 bis Rue Général Galliéni,
97200 FORT de FRANCE - MARTINIQUE

Tél.: (596) 71.92.36 Tél.éx: 912770 Kantel

Distribue JELT - Composants électroniques - Kits - H.P.
Résistances - Condensateurs - Département librairie.

UNE OREILLE PARTOUT!...

GARANTI 1 AN

PORTEE
5 KM!

MICRO-ESPION TX 2007

225F PRIX
SPECIAL

BON A DECOUPER
CI-DESSOUS



Un modèle de micro-émetteur
étonnant par sa puissance.
Performances améliorables
(voir mode d'emploi en français).

NON HOMOLOGUE P.T.T

- SIMPLE : réception sur tout poste radio FM, auto-radio, chaîne Hi-Fi, etc. Il suffit de déplacer la fréquence pour trouver une zone libre sur votre radio actuelle en FM.
- DISCRET : sans fil, sans branchement, sans antenne extérieure, vous le mettez où vous voulez.
- PRATIQUE : petit et léger, fonctionne avec une pile courante de 9 volts jusqu'à 250 h en continu (livré sans pile).
- UTILE ET EFFICACE : pour surveiller enfants, commerces, garages, personnes malveillantes, ennemis, malhonnêtes, etc.

Pour les bricoleurs, une vraie radio libre très facilement

Essayez cet appareil (meilleur rapport qualité-prix de cette gamme !).
Plus de 30.000 exemplaires vendus à ce jour ! Fourni aux professionnels, détectives, gardiennages, etc.

SCANNER'S
PLUS-EN-MARSEILLE

Bon à renvoyer à : SCANNER'S - BP 26 - 13351 MARSEILLE CEDEX 5
TEL 91.92.39.39 - TELEX : 402.440 F PRAGMA

Veuillez m'adresser la commande ci-dessous
(préciser quantité) :

Livraison rapide et discrète
en recommandé sous 48 h

MICRO-EMETTEUR TX 2007 au prix unitaire de 225 F + 15 F de port en recommandé, soit 240 F.

Ci-joint mon règlement par

C.C.P. Chèque bancaire Mandat-lettre

Envoyez-moi contre remboursement (+ 25 F à régler au lecteur)

Nom

Adresse

Code postal [] [] [] [] Ville :

"BIBLIO" PUBLITRONIC

Ordinateurs

Z-80 programmation:

Le microprocesseur Z 80 est l'un des microprocesseurs 8 bits les plus performants du marché actuel. Présentant des qualités didactiques exceptionnelles, la programmation du Z-80 est mise à la portée de tous. Chaque groupe d'instructions fait l'objet d'un chapitre séparé qui se termine par une série de manipulations sur le Nanocomputer[®], un microordinateur de SGS-ATES. **prix: 85 FF**

Z-80 interfaçage:

Ce livre traite en détail les méthodes d'entrée/sortie avec la mémoire et les périphériques, le traitement des interruptions, et le circuit d'entrée/sortie en parallèle (PIO) Z-80. **prix: 110 FF**

microprocesseurs MATERIEL

Comme l'indique le titre, il ne s'agit pas de logiciel dans cet ouvrage qui décrit un certain nombre de montages allant de la carte de bus quasi-universelle à la carte pour Z80 en passant par la carte de mémoire 16 K et l'éprogrammateur. Les possesseurs de systèmes à Z80, 2650, 6502, 6809, 8080 ou 8050 y trouveront de quoi satisfaire leur créativité et tester leurs facultés d'adaptation. **prix: 82 FF**

Le Junior Computer

est un micro-ordinateur 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 récréations électroniques l'Electronique et le Jeu

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

Schémas

PUBLI-DECLIC 257 schémas inédits pour labo et loisirs

Un livre ou plutôt une source d'idées et de schémas originaux. Tout amateur (ou professionnel) d'électronique y trouvera "la" petite merveille du moment. Par plaisir ou utilité, vous n'hésitez pas à réaliser vous-même un ou plusieurs circuits. **prix: 62 FF**

300 circuits

Ce livre regroupe 300 articles dans lesquels sont présentés des schémas d'électronique complets et facilement réalisables ainsi que des idées originales de conception de circuits. Les quelques 250 pages de "300 CIRCUITS" vous proposent une multitude de projets originaux allant du plus simple au plus sophistiqué. **prix: 80 FF**

301 circuits

Second ouvrage de la série "30X". Il regroupe 301 schémas et montages qui constituent une mine d'idées en raison des conceptions originales mises en oeuvre. Tous les domaines de l'électronique y sont abordés, des alimentations aux appareils de mesure et de test en passant par l'audio, les circuits HF, les aides au concepteur. Il constitue en fait un véritable livre de chevet de l'électronicien amateur (et professionnel!!!) **prix: 90 FF**

302 circuits

302 exemples d'applications pratiques couvrant l'ensemble du spectre de l'électronique, ce qui n'est pas peu dire. Voici, pour vous mettre l'eau à la bouche, une énumération non-exhaustive de quelques uns des domaines couverts par cet ouvrage: L'audio, la vidéo et la musique, l'automobile, le cycle et la moto, les 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 Publitrone, 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

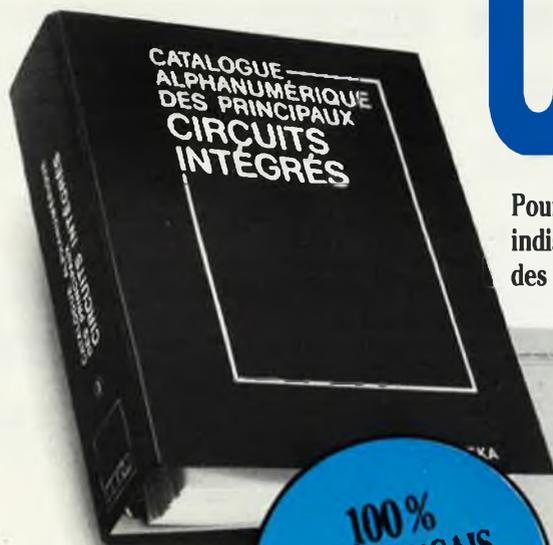
Sur près de 250 pages sont récapitulées les caractéristiques les plus importantes de 269 circuits intégrés: CMOS (62), TTL (31) Linéaires, Spéciaux et Audio (76 en tout). Il constitue également un véritable lexique, expliquant les termes anglais les plus couramment utilisés. Son format pratique et son rapport qualité/prix imbattable le rend indispensable à tout amateur d'électronique. **prix: 120 FF**

Disponible: — chez les revendeurs Publitrone
chez Publitrone, B.P. 55, 59930
La Chapelle d'Armentières.
(+20 F frais de port)

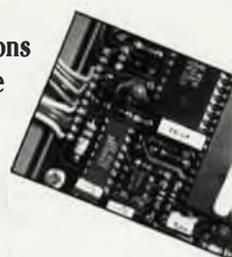
UTILISEZ LE BON DE COMMANDE A L'INTERIEUR DE LA REVUE

UNIQUE!

Pour vous, 1000 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 29,7 cm)
Plus de 1 200 pages



Très facile à consulter : ci-contre, le classeur à anneaux ouvert. **Noter :** la reliure solide pour des manipulations répétées ; les feuillets mobiles pour une consultation facile même par plusieurs personnes à la fois.

Six lampes trois états avec deux entrées de strobe

Caractéristiques électriques pour $T_a = 25^\circ\text{C}$

	Typ	Min	Max	Unité
Tension de sortie V_{OL}	0,2	0	0,4	V
Tension de sortie V_{OH}	2,7	2,4	3,0	V
Courant de sortie I_{OL}	10	0	20	mA
Courant de sortie I_{OH}	-10	-20	0	mA
Temps de commutation t_{PLH}	10	5	15	ns
Temps de commutation t_{PLL}	10	5	15	ns

Brochage

Temps de commutation pour $C_L = 50\text{ pF}$ et $T_a = 25^\circ\text{C}$

	Typ	Min	Max	Unité
Temps de montée en sortie t_{PLH}	10	5	15	ns
Temps de descente en sortie t_{PLL}	10	5	15	ns
Temps de propagation t_{PD}	10	5	15	ns
Temps de commutation t_{CPL}	10	5	15	ns

Pour chaque circuit intégré, les caractéristiques limites et les spécifications d'utilisation indispensables à la mise en œuvre (exemple ci-dessus : circuit C-MOS 1503).

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 besoins 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 "CIRCUIGRAPH" complet plus 1 bobine de rechange + 1 perforateur-décableur. Ce cadeau vous restera acquis même si vous décidez de renvoyer l'ouvrage après examen.

Offre valable jusqu'au 31/5/87.

BON DE COMMANDE à compléter et à renvoyer, avec votre règlement, aux Editions WEKA, 12, cour St-Eloi, 75012 PARIS

OUI, envoyez-moi aujourd'hui même, ... exemplaire(s) du "Catalogue alphanumérique des principaux circuits intégrés" (2 volumes, 1 200 pages, 21 x 29,7 cm) au prix unitaire 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.

TEST-AUTO

(EPS 83083)
1^{er} MULTIMETRE DIGITAL EN KIT POUR LE CONTROLE ET LA MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES

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

Notre kit complet comprend tout le matériel électronique, circuit imprimé, coffret avec face avant sérigraphiée et percée, supports de circuits intégrés, douilles et accessoires.

Le kit complet 013.1499 **569,00 F**



UN MULTIMETRE QUI OFFRE

DE NOUVELLES POSSIBILITES

DE MESURE !

LE **IIIIIIII MICA** de **CHAUVIN ARNOUX**
MULTIMETRES UNIVERSELS PERSONNELS

LES DIFFERENTS MULTIMETRES IIIIIII MICA ET LEURS CARACTERISTIQUES

CARACTERISTIQUES	MICA GP1	MICA GP2	MICA ME1
V _~ et V _~ échelles de 650 V à 300 mV en 8 gammes plus "AUTO" (recherche automatique)	●	●	●
Ω échelle de 9 MΩ à 300Ω en 10 gammes plus "AUTO"	●	●	●
mA et mA _~ échelles de 900 mA à 30 mA en 4 gammes plus "AUTO"	●	●	●
A _~ et A _~ échelles de 15 A à 3 A en 3 gammes plus "AUTO" (échelle 30 A limitée à 15 A permanents)	●	●	●
MAINTIEN mémorisation de la dernière mesure	●	●	●
ARRÊT AUTOMATIQUE de l'alimentation	●	●	●
★ * TEST DIODE (gamme 90 kΩ)	●	●	●
★ * BIP SONORE pour test continuité	●	●	●
* PROTECTION contre les erreurs de manipulation * 250 V permanents ou 400 V pendant 15 secondes	●	●	●
☐ DOUBLE ISOLATION	●	●	●
BEQUILLE de maintien inclinée	●	●	●
ANNONCIATEURS SPECIAUX "Auto" "Bat" "POL" "Err" "HL"	●	●	●

- LE MICA GP1 013.6672 **940,00 F**
- LE MICA GP2 013.6671 **1140,00 F**
- LE MICA ME1 013.6670 **1410,00 F**

NOUVEAUTE !
HORLOGE ETALON DCF 77 (86124-1/2 F)
Le kit complet, fourni avec face-avant spéciale, coffret, cadre bobiné et accessoires 013.6714 **2100,00 F**

L'ANALYSEUR LOGIQUE D'ELEKTOR



(EPS 81094 - 81141 - 81577)

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

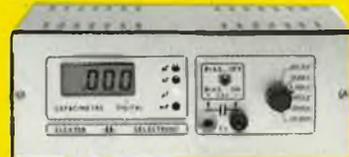
LE KIT. Il comprend : - l'analyseur logique - l'extension mémoire - les tampons d'entrée pour circuits C-MOS.

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

Caractéristiques générales : - Permet l'échantillonnage de 8 lignes de données de 256 bits logiques - Horloge interne 4 MHz - Un curseur

- Kit complet avec circuits imprimés, alimentations et accessoires (sans coffret ni face avant) 013.6061 **2450,00 F**
- EN OPTION : Rack ET 38/13 fourni avec poignée et face avant percée et sérigraphiée 013.6453 **450,00 F**

CAPACIMETRE DIGITAL



(EPS 84012)

- Gamme de mesures : de 0,5 pF à 20 000 μF en 6 gammes
- Précision : 1% de la valeur mesurée ± 1 digit ; 10% sur le calibre 20 000 μF
- Affichage : Cristaux liquide
- Divers : - Courant de fuite sans effet sur la mesure ; - Permet de mesurer les diodes varicap.
- Le kit complet avec coffret spécial peint, face avant percée et gravée, boutons, accessoires et condensateur 1% pour étalonnage 013.1514 **750,00 F**

LES AMPLIS HAUT DE GAMME EN TECHNOLOGIE MOS D'ELEKTOR

CRESCENDO



TECHNOLOGIE MOS
AMPLI HI-FI HAUT DE GAMME 2 x 140 W/8Ω

LE SOMMET EN PUISSANCE ET EN QUALITE DE REPRODUCTION

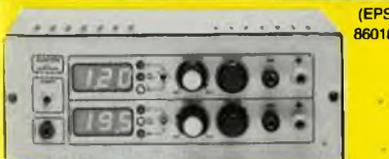
- Caractéristiques techniques : - Bande passante : 4 à 160 000 Hz ± 3 dB ; - Distorsion harmonique totale < 0,01% à pleine puissance ; - Sensibilité d'entrée : 1 V eff pour 130 W ; - Impédance d'entrée : 25 kΩ ; - Tension de dérive en sortie : < 20 mV ; - Alimentation : A transistors toriques, 2 versions 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, transistors toriques, etc. (Sans tôle).
- 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 **440,00 F**

MINI-CRESCENDO 2 x 70 W

AMPLI DE GRANDE CLASSE A TRANSISTORS MOS-FET DE PUISSANCE

- (Décrit dans ELEKTOR n° 71) (EPS 84041)
- Possédant les mêmes qualités que le CRESCENDO, sans en avoir le prix, cette version "dégorgée" satisfiera les plus exigeants
- Caractéristiques techniques : - Puissance max : 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 transistors 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, transistors toriques, etc. (sans tôle).
- LE KIT MINI-CRESCENDO 013.1520 **1650,00 F** (FRANCO DE PORT)
- EN OPTION : MINI-RACK ET 38-13 013.2241 **337,00 F**

DOUBLE ALIMENTATION DE LABORATOIRE "SUPER COMPACTE"



(EPS 86018)

- Grâce à un tout nouveau concept, cette alimentation se distingue par une limitation de dissipation thermique qui lui permet de se loger dans un boîtier de faibles dimensions.
- CARACTERISTIQUES TECHNIQUES : - 2 sections indépendantes réglables : de 0 à 20 V - de 0 à 1,25 A
- Régulation croisée contre les courts-circuits
- Affichage digital LED sur chaque voie de la tension ou du courant de sortie
- Dimension du boîtier (hors dissipateur) : 214 x 81 x 160 mm
- LE KIT : est fourni avec transformateur, coffret face avant percée, face avant sérigraphiée, blindage, composants et accessoires, etc.
- LE KIT ALIMENTATION DOUBLE 013.6455 **1695,00 F**

ISKRA 5010 EC

- Un véritable laboratoire dans votre poche ! 36 calibres
- 8 fonctions : CAPACIMETRE, TRANSFORMOMETRE, THERMOMETRE, VOLTMETRE, AMPEROMETRE, OHMETRE, TEST DE CONTINUTE, TEST DE DIODES
- 3 1/2 DIGITS avec polarité automatique et indication d'usage des pôles
- POSSIBILITES DE MESURES : VDC : 0,1 mV à 1000 V ± 0,25% (Z = 10 MΩ) VAC : 0,1 mV à 750 V ± 0,5% IDC : 0,1 μA à 10 A ± 0,5% IAC : 0,1 μA à 10 A ± 0,75% Ω : 0,1 Ω à 20 MΩ T : -20 à +1370 °C ± 1 °C C : 1 pF à 20 nF ± 2%
- Gain des NPN et PNP (sous 10 μA/2,5 V)
- Autonomie : 200 h avec pile alcaline
- Boîtier antichocs en ABS
- Livré avec thermocouple, cartons de sécurité et pile 9 V
- Etui rigide de transport GRATUIT
- Le multimètre ISKRA 8010 avec étui 013.6570 **997,00 F**

MILLIVOLTMETRE EFFICACE VRAI

- (EPS 86120) **NOUVEAU**
- Caractéristiques techniques : - Gamme de mesures : - 20 mV (-40 dB) - 200 mV (-20 dB) - 2 V (0 dB) - 20 V (+20 dB)
- Précision : ± 1,5% de 0 à 100 kHz ; ± 5% de 100 à 200 kHz
- Bande de mesure : 0 à 300 kHz (-3 dB)
- Divers : Affichage LCD 3 1/2 digits - Référence 0 dB - Entrée : AC ou DC - Sortie : LIN ou LOG
- Le kit complet avec boîtier et face avant spéciale atténuateur d'entrée calibré 0,1%, boutons et accessoires 013.6643 **1450,00 F**

DERNIERS EN DATE

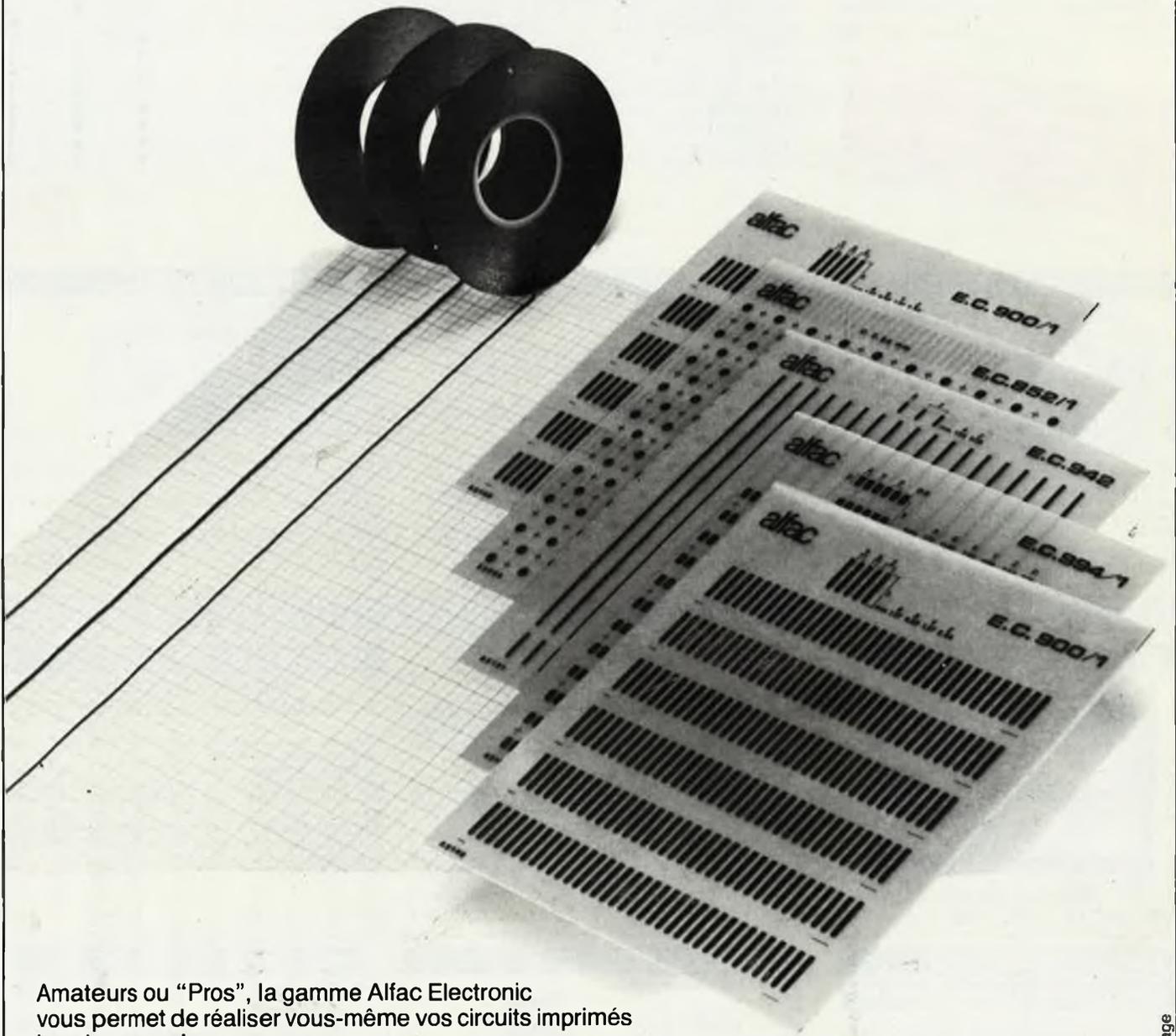
- ADAPTATION THERMOMETRE pour multimètre digital (EPS 86022)
- Le kit complet (sans boîtier) 013.6454 **127,50 F**
- Pour ce montage : COFFRET HEILAND HE 222
- Voir notre publicité annexes
- ADAPTATION CAPACIMETRE pour multimètre digital (EPS 86042)
- Le kit complet (sans boîtier) 013.6481 **159,00 F**
- CONVERTISSEUR EFFICACE VRAI (86462)
- Le kit complet (sans boîtier) 013.6503 **395,00 F**

Conditions générales de vente par correspondance : Paiement à la commande - ajouter 28 F pour frais de port et emballage. Frais de port à partir de 600 F • Contre-remboursement : Frais d'emballage et de port en sus • A COMPTER : 20% à la commande. Nos kits comprennent le circuit imprimé et tous les composants nécessaires à la réalisation. Les composants de qualité professionnelle (RTC COGECO, SIEMENS, PIHER, SFERMICE, SPRAGUE, LCC, etc.) résistances COGECO, condensateurs, ainsi que la face avant et le transformateur d'alimentation si mentionnés. Nos kits sont livrés avec supports de circuits intégrés. • Coils hors norme PTT : Es (édition en PORT DU

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

STUDIO REFLEX - Tél. 20.52.06.69

alfac électronique pour les branchés du circuit imprimé.



Amateurs ou "Pros", la gamme Alfac Electronic vous permet de réaliser vous-même vos circuits imprimés les plus complexes.

Pastillages, symboles, rubans de précision, une gamme de haute performance qui offre sécurité d'utilisation, facilité d'emploi, fidélité à la reproduction.

Tous les produits Alfac Electronic sont présentés sous blister garantissant une protection efficace et une longue conservation.

Amateurs ou "Pros", à vos circuits :

Alfac Electronic vous y invite.

alfac

Si vous voulez en savoir plus sur la gamme Alfac Electronic, retournez ce bon à découper à
ALFAC - BP 112 - 22, rue Louis Rolland - 92124 MONTROUGE CEDEX

Monsieur _____ Fonction _____
Société _____ No _____
Rue _____ Tél _____
Ville _____

désire recevoir sans engagement de sa part :
 le catalogue Alfac Electronic
 la liste des revendeurs Alfac Electronic

adage

ELEK

elc **CENTRAD**

MARQUE FRANÇAISE
DE QUALITÉ

59, avenue des Romains 74000 ANNECY
Tel. 50-57-30-46 Télec 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.

CORDONS SILICONES



ATL 2000 Cordons de 1,50m avec fiches de sécurité et accessoires (photo) **130,00FTTC**

ATL 1000 Cordons de 1,20m avec fiches de sécurité et pointes de touche solidaires **53,00FTTC**

VOLTMETRES ET AMPEREMETRES NUMERIQUES



Appareils de tableau numériques 1000 points
Alimentation : soit +5V réglée 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
2650,00FH.T.

A caractéristique rectangulaire
Fonctionnement à U ou I constant.
Possibilité de mise en parallèle pour obtenir 0-30V 10A

MIRE PAL SECAM 689



10.000FTTC
8430,00FH.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	BD93	3,00	484	2,00
125	3,00	18	BD 22	6,00	485	2,00
126	3,00	321	BDX 65	6,00	BU	12,00
127	3,00	327	BDX 66	5,00	108	12,00
128	3,00	338	BDV	12,00	126	13,00
180K	4,00	377	23	1,50	208	16,00
181K	4,00	356	24	1,50	208	16,00
187K	3,00	546	25	1,50	406	6,00
188K	3,00	547	26	1,50	406	6,00
AD	548	1,00	27	1,50	500	15,00
145	8,00	548	28	1,50	800	15,00
161	5,00	556	29	1,50	806	8,50
162	5,00	557	30	1,50	807	15,00
AF	558	0,80	117	1,00	BUX1	35,00
125	3,00	559	167	3,00	TIP	1,00
126	3,00	563	173	3,00	31	2,50
127	3,00	640	177	3,00	32	2,50
BC	BD	795	4,00	34	4,00	
107-AB	1,80	135	2,50	180	4,00	
108-AB	1,80	136	2,50	181	4,00	
109-AB	1,80	137	2,50	182	4,00	
143	2,00	138	3,00	183	4,00	
147	1,00	139	3,00	184	2,50	
159	1,00	158	2,00	2222A	1,80	
170	1,00	162	2,00	185	2,50	
171	1,00	163	2,00	194	2,50	
172	1,00	165	2,00	195	2,50	
173	1,00	237	2,00	196	2,50	
174	1,00	238	2,00	197	2,50	
178	0,50	239	3,00	198	2,00	
179	2,00	240	3,00	200	2,00	
203	1,00	437	3,00	245	5,00	
215	1,00	438	3,00	246	5,00	
217	1,00	675	2,50	259	3,00	
238	1,80	676	2,50	336	3,00	
239	1,80	677	2,50	337	3,00	
300	1,00	678	2,50	338	3,50	
308	1,00	818	7,00	422	5,00	
309	1,00	819	3,50	423	5,00	
311	1,00	BDX 33	3,50	477	0,50	

PROMOTION

BC 237	les 30	12,00	BF 247	les 30	12,00
BC 256	les 30	10,00	BF 253	les 30	12,00
BC 307	les 30	10,00	BF 382	les 30	12,00
BC 327	les 30	10,00	BF 493	les 30	12,00
BC 328	les 25	10,00	2N 1711	les 10	14,00
BC 337	les 30	10,00	2N 2222	les 10	12,00
BC 338	les 30	10,00	2N 2222 T092	les 30	10,00
BC 547	les 30	10,00	2N 2369	les 10	12,00
BC 548	les 30	10,00	2N 2905	les 10	12,00
BC 557	les 30	10,00	2N 2907	les 10	15,00
BC 558	les 30	10,00	2N 2907 T092	les 20	10,00
BF 198	les 30	10,00	2N 3055 80 V	les 4	15,00
BF 213	les 30	10,00	2N 4403	les 30	10,00

TL 124 TEXAS NPN, 300 V, 10 A, TOP 3 les 2 10,00
 BR 101 élément bistable de commutation les 10 10,00
 SPRAGUE TO 92 identique à BC 107 les 50 10,00
 Trans TEXAS 92 mét. alu. canal PNP 30 V, 0,3 A les 40 10,00
 BD 848 TO 320 PNP 60 V, 6 A les 10 10,00
 BD 826 TO 320 NPN 100 V, 1 A les 10 10,00
 BD 58 NPN 150 V, 15 A, TO 3 les 10 10,00
 BUX 48 TO 3 NPN, 800 V, 15 A les 10 10,00
 BD 518 NPN 60 V, 6 A, TO 12 les 10 10,00
 10 BD 525 NPN 60 V, 6 A, TO 12 les 20 10,00
 10 MJ 700 PNP 4 A, 60 V, TO 220 les 20 15,00
 10 MJ 800 NPN 4 A, 60 V, TO 220 les 20 15,00

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 89 NPN, TO 72, 1,1 Giga les 10 15,00
 BF 91 3 Giga la pièce 6,00

DIODES

BYM 35 - BY 227	1,50	1N 4001 à 1N 4007	0,40
BY 127	1,70	1N 4148	0,20
Diode germanium can. DASS	0,60	200 V, 3 A	1,50
IDR 03 équivalent	15,00	200 V, 6 A	2,00
1N 514 = BAV 10	0,30	100 V, 30 A	1,00
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
3 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 3,6 à 68 V 15 valeurs La pochette de 30 12,00 Les 2 pochettes 20,00

LED S 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
Rouge 3 ou 5 mm	0,80	Jaune 5 mm plate	1,50
Rouge 3 ou 5 mm	0,80	Jaune 5 mm plate	1,50
Verte 3 ou 5 mm	0,80	en pochette de 10	6,00
Jaune 3 ou 5 mm	0,80	en pochette de 10	7,00
Pochette spéciale de diodes leds paranches en couleur, en forme en diamètre	les 15	15,00	
Super pochette Led, rouge, 3 mm	les 30	15,00	
Diode émettrice infrarouge OP 132	les 20	2,00	
Diode réceptrice infrarouge BPW 50	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 83 mm	la pièce	4,00
Heurteur Packard 8002 CC 7 83 mm	la pièce	8,00
Heurteur Packard CC 20 mm	la pièce	8,00
Double AC 121 mm	la pièce	8,00

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

10A 600V	les 10	18,00
10A 400V	les 10	18,00

TRIACS

6 A 400 V solets	4,00	par 10	38,00
6 A 400 V non solets	5,00	par 10	29,00

DIAC

DA 3, 32 V	pièce	1,50	par 5	6,00
------------	-------	------	-------	------

T.T.L. TEXAS

SN 74	7400 - 74 LS 00	156	7,50
01	2,00	36	4,00
02	2,00	40	2,50
03	2,00	42	5,50
04	2,00	43	9,00
05	3,00	44	9,50
06	4,00	46	8,00
07	3,00	47	7,00
08	4,00	48	14,00
09	3,00	50	2,50
10	2,50	51	2,50
11	3,00	53	2,50
12	3,00	54	2,50
13	5,00	60	2,50
14	8,00	70	5,00
15	2,00	72	4,00
16	3,50	73	3,50
17	2,00	74	4,00
20	2,50	75	5,00
25	3,00	76	3,50
26	3,00	78	4,00
27	3,50	80	12,00
30	3,50	81	6,00
32	4,50	83	5,00
37	3,50	86	5,50

C. Mos

4000	2,00	4022	5,50	4050	3,50	4082	3,00
4001	1,70	4023	2,40	4051	5,80	4083	4,00
4002	2,00	4024	6,00	4052	6,00	4084	13,00
4003	2,40	4027	3,10	4053	6,00	4088	7,00
4008	8,50	4028	9,00	4060	6,00	4501	4,50
4009	3,20	4029	5,00	4066	3,20	4503	5,00
4011	1,80	4030	4,00	4068	3,00	4507	4,50
4012	3,00	4035	6,00	4069	2,00	4508	2,80
4013	3,50	4040	5,00	4070	2,80	4511	5,00
4015	2,00	4041	3,50	4071	6,00	4512	12,00
4016	3,00	4042	11,00	4072	2,50	4518	5,00
4017	5,00	4043	8,00	4073	2,50	4520	7,00
4018	5,00	4044	7,50	4075	3,00	4528	6,00
4019	4,50	4045	5,50	4077	2,50	4538	6,00
4020	4,50	4047	8,00	4078	3,00	4539	8,00
4021	7,50	4049	3,00	4081	2,50	4584	4,50
						4585	7,50

HC

74 HC					
00	2,50	32	2,50	113	4,00
02	2,50	73	3,50	141	5,00
04	2,50	74	3,50	141	5,00
08	2,50	85	5,00	153	4,50
10	2,50	86	3,00	175	4,00
14	3,50	132	4,00	240	8,00
20	2,50	138	4,00	241	8,00
30	2,50	139	4,00	243	5,50

LINÉAIRES SPÉCIAUX

LM 356H	4,00	TBA 800	7,00
LM 301	3,50	TBA 810	7,00
LM 308H	5,00	TDA 2002	11,00
LM 380	11,50	TDA 2003	11,00
NE 555 8 pattes	2,80	TDA 2004	18,00
NE 555 8 pattes	2,80	TDA 3310	3,00
UA 741 8 pattes	2,50	TDA 2020	20,00
SO 41 P	15,50	TL 071	6,50
SO 42 P	16,80	TL 072	11,00
TAA 550	1,00	UA 170	35,00
TAA 651 B	3,00	UA 180	20,00
TBA 120	8,00		

PROMOTION

741 8 pattes	les 5	10,00	555 8 pattes	les 5	10,00
7400 N	les 10	10,00	4011	les 10	15,00
TMS 1925					8,00
REXAC circuit intégré boîtier DUAL ref. 76023, ampli BF, adm. 30 à 24 V					8,00
Puissance 3 à 15 W. Livré avec schéma et notes d'application					8,00
la pièce					8,00
les 5 pièces					20,00
SESCO ampli BF, TDA 1108 SP, réf. ESM 310 BP, puissance 10 W sur 4 à 4 V, sortie, auto-voies, livré avec note d'application et type de circuit imprimé					30,00
LA pièce					6,00
TCA 3083 Ampli FI - décodeur FM					la pièce 5,00
74 C 908 N BUFFER					les 10 10,00
CD 457E					les 10 10,00

SUPPORTS

à souder contact Lyra						
8	14	16	18	20	22	24
0,70F	0,80F	1,00F	1,50F	1,50F	1,70F	2,00F
8	14	16	18	20	22	24
1,50F	2,50F	2,80F	3,00F	3,50F	3,80F	4,00F
4,50F	7,00F					
Support pour TBA 810 ou TBA 800						2,00
Support TO 68						la pièce 1,50
Support TO 3						la pièce 1,50
Support sténio pour spot E27 fixation 2 vis						3,00
Support 40 pattes contact Lyra						la pièce 0,50

BOUTONS

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

BOUTONS EN POCHETTES

Ø 16 mm diamètre	la pochette de 20	10,00
Support bouton à pression professionnelle, façade incurvée	Ø 40 X 30 mm	la pochette 6,00
Ø 40 X 30 mm	les 10	10,00

FUSIBLES EN VERRE

Normes US

Socle Jack 2.5 mm	1,80	Jack 6,35 mm mono métal	6,00
Socle Jack 3,2 mm	1,80	Jack 6,35 mm stéréo	3,00
Socle Jack 3,2 mm stéréo	2,80	Jack 6,35 mm stér. métal	8,00
Socle Jack 6,35 mm mono	2,80	Femelle prof. 2,5 mm	1,50
Socle Jack 6,35 mm stéréo	2,80	Femelle prof. 3,2 mm	1,50
Jack mâle 1,5 mm	1,50	Fem. prof. 6,35 mono	3,00
Jack mâle 3,2 mm	1,50	Fem. prof. 6,35 stér.	3,00
Jack mâle 3,2 mm stéréo	3,00	Mâle DINCH R ou N	1,50
Jack mâle 6,35 mm mono	2,80	Mâle DINCH R ou N	1,50
Jack mâle 6,35 mm stéréo	2,80	Fem. DINCH R ou N	1,50

Socle CINCH ou ECROU : 2,80
Mâle RCA + Fem. châssis RCA la poche de 20 10,00

FICHES ALIMENTATION

Boîte secteur mini 2,00	Socle sect mini 1 ou 2 4,00	1,80
Boîte sect. normale 3,00	Socle sect. normale Europe 4,00	1,80
Boîte sect. normale 4,00	Boîte sect. normale 4,00	1,80
Boîte sect. mini 2,00	Femelle condan 18,00	1,80
Boîte sect. mini 2,00	Socle sect. mini 1 ou 2 4,00	1,80
Boîte sect. mini 2,00	Poignée boussole R ou N 18,00	1,80
Boîte sect. mini 2,00	Griff. B rouge ou noir 18,00	1,80
Boîte sect. mini 2,00	Serp. B mesure R ou N 13,00	1,80
Boîte sect. mini 2,00	Pince croco à vis 1,80	1,80
Boîte sect. mini 2,00	Pince croco sans vis 1,80	1,80

CIRCUITS IMPRIMÉS & PRODUITS

Bakélite 15/10 face 35 microns	la plaque	6,00
200 x 300 mm		
Plaque papier époxy 16/10 microns	la plaque	10,00
1 face 70 x 150	les 10	
Plaque verre époxy 16/10, 35 microns, qualité FR4	la plaque	20,00
2 faces 300 x 300	la plaque	17,00
1 face 200 x 300	la plaque	17,00
Plaques présensibilisées positives	livrées avec révélateur et mode d'emploi	
Papier époxy FR2 1 face	la plaque	50,00
200 x 300		
Verre époxy FR4 1 face	la plaque	62,00
200 x 300		
Verre époxy FR4 2 faces	la plaque	75,00
200 x 300		

MESURE

EXCEPTIONNEL

COMPTEUR 2000 V, tension - 4 gamme

Appareil de TABLEAU SERIE DYNAMIC - classe 2,5

Voltmètre 15, 30, 60 V - Ampèremètre 1, 3, 6 A - 48,00

Haute précision en promo

Superbe vu-mètre sensibilité 200 uV, grande labilité

10,00

Relais

6 V 2 contacts traversant la pièce 3,00

6 V Picora 2 RT la pièce 10,00

12 V subminiature 2 RT cont. 1,5 A, pièces 20 x 10 mm, H 11 mm, montable sur support ouvert ind. 16 pièces la pièce 12,00

Relais 24 V, contact 10 A la pièce 7,00

1 RT 5,00

2 RT la pièce 12,00

12 V 24 V 48 V 4 RT la pièce 8,00

12 V contact 6 A 1 RT la pièce 8,00

12 V contact 10 A 1 RT la pièce 8,00

12 V contact 6 A 2 RT la pièce 8,00

12 V 6 RT à souder la pièce 10,00

24 V 2 RT support 10,00

12 V 2 RT miniature plat (2 enroulements 6 V) la pièce 8,00

220 V industriel 10 A 3 RT 15,00

RELAYS

6 V 2 contacts traversant la pièce 3,00

6 V Picora 2 RT la pièce 10,00

12 V subminiature 2 RT cont. 1,5 A, pièces 20 x 10 mm, H 11 mm, montable sur support ouvert ind. 16 pièces la pièce 12,00

Relais 24 V, contact 10 A la pièce 7,00

1 RT 5,00

2 RT la pièce 12,00

12 V 24 V 48 V 4 RT la pièce 8,00

12 V contact 6 A 1 RT la pièce 8,00

12 V contact 10 A 1 RT la pièce 8,00

12 V contact 6 A 2 RT la pièce 8,00

12 V 6 RT à souder la pièce 10,00

24 V 2 RT support 10,00

12 V 2 RT miniature plat (2 enroulements 6 V) la pièce 8,00

220 V industriel 10 A 3 RT 15,00

RESISTANCES

1,4 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,20	Bobinées	
10 Ω à 2,2 MΩ	0,10	3 W 0,1 Ω à 3,3 KΩ	2,50
1,2 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,25	5 W 1 Ω à 4,7 KΩ	4,00
10 Ω à 10 MΩ	0,15	10 W 1 Ω à 10 KΩ	5,00
1 W 10 Ω à 10 MΩ	0,40		
2 W 10 Ω à 10 MΩ	0,70		

PROMOTION

Résistance 3/4, 5 % de 10 Ω à 2,2 MΩ (50 valeurs)

18,00

1/2 W - valeur de 10 Ω à 1 MΩ (50 valeurs)

18,00

1/2 W - valeur de 10 Ω à 1 MΩ (50 valeurs)

18,00

1/2 W - valeur de 10 Ω à 1 MΩ (50 valeurs)

18,00

1/2 W - valeur de 10 Ω à 1 MΩ (50 valeurs)

18,00

1/2 W - valeur de 10 Ω à 1 MΩ (50 valeurs)

18,00

POTENTIOMETRES

Adjustables 254 mm pour circ. imprimés verticaux & horiz

Valeur de 100 Ω à 2,2 MΩ

Type semi-précision 3,80

Modèle linéaire de 100 Ω à 1 MΩ

Modèle log. de 4,7 KΩ à 1 MΩ

Type à déplacement pour déplacement du curseur 80 mm

Modèle linéaire de 4,7 KΩ à 1 MΩ

Modèle log. de 4,7 KΩ à 1 MΩ

Modèle linéaire de 4,7 KΩ à 1 MΩ

Modèle log. de 4,7 KΩ à 1 MΩ

Modèle linéaire de 4,7 KΩ à 1 MΩ

Modèle log. de 4,7 KΩ à 1 MΩ

Type carré, valeur de 100 Ω à 100 KΩ

Type rectangulaire, de 100 Ω à 1 MΩ

POTENTIOMETRES EN POCHETTES

Babouins de 22 Ω à 3,3 KΩ la pochette de 20 panaches 10,00

220 x 2 KΩ la pochette de 10 10,00

Roiails avec et sans interrupteur de 220 Ω à 2,2 MΩ

la poche de 35, 15 val. 12,00 les 20 poches 20,00

Rectifieurs de 220 Ω à 1 MΩ

la poche de 10, 10 valeurs 15,00

Pochette de potentiomètres valeur 100 Ω à 100 KΩ

de 10 tours / 4 de 1 tour prof. les 10 10,00

VISSIERE - CONNECTEURS

100 vis 2 x 6 mm + 100 écrous 2 mm le sachet 12,00

Vis 3 x 5 le cent 4,00 Contact lyre an laiton 5,00

Vis 3 x 8 le cent 8,00 encartable pas 3,90 mm 5,00

Vis 3 x 15 le cent 8,50 6 contacts 7,00

Écrous 3 mm le cent 8,00 10 contacts 10,00

Vis 4 x 10 le cent 9,00 15 contacts 10,00

Écrous 4 mm le cent 10,00 18 contacts 12,00

Cross à souder (pas/100) Enfilables pas 5,00 mm 7,50

3 x 250 - 4 - 750 - 6 mm 3,50 vendu mille + femelle 8,00

3 cot pour CI les 200 10,00 5 contacts 8,00

Raccord pour prot. 7 contacts 7,50

ci dessus les 50 5,00 3 contacts 3,00

11 contacts 11,00

Pochette de crosses, rondelles, plots, rainures la poche de 200 3,00

● Boîtier d'éclairage (mignon de luxe) 30 x 40 mm, loupe 5,00

● Boîtier, livrés avec ampoule sans pile (2 R6) la pièce 2,00

● Cosses relais, filaires, médiales la poche de 20 coupes 2,00

● Barrettes de connexion, qualité PRO, fort isolement.

2 doubles contact, serrage par 6 vis, fixat. aux extrêmes 6,00

Dim. 45 x 18 mm les 10 6,00

● Antennes télescopiques Orientable 1 m 15,00

● Drotin 1 m 20,00 15 V 0,1 A la poche 10,00

● Compte-tour mécanique 3 chiffres remise 6 C la pièce 10,00

● Connecteur miniature plat pas 2,54 9 contacts les 100 10,00

● Colle PATHEX 3 g pour collage universel rapide et résistant, sur présentation avec mode d'emploi 6,00

TRANSFORMES D'ALIMENTATION

SUPER PROMO

Primaire 220 V et Plots

6 V 1 A 20,00 15 V 0,1 A 18,00

6 V 0,7 A 20,00 10 V 0,2 A 18,00

12 V 0,5 A 20,00 3 x 18 V, 1,2 A (1,2 kg) 30,00

Fixation par étier 24 V, 0,1 A 5,00

3 x 11 V 0,8 A 20,00

Torque 22 V, 30 VA, 12 V, 10 VA 10,00

TRANSFORMES POUR MODULES

Miniature 1 p/20 rapport 1/5 5,00

Subminiature à plots imprimés rapport 1/8 4,00

MODULES

Ampli monté avec un TBA 800 Puissance 4W sous 12V

Livré avec schéma sans potentiomètre 35,00

Pocket FM-GO, neuf & an, étier, livrés complet avec schéma et HP mâle sans coffret, Dim. 96 x 65 x 25

Prix exceptionnel 55,00

Tête FM HF réf. PL 570, qualité PRO, livrée, réglée

avec colle de bricolage 28,00

- POUR RECUPERATION DES COMPOSANTS -

Module n° 1 : clipser 6 touches rondes, dont 5 lumineuses par led 5 mm (3 rouges & 2 vertes) 3 points 1 A, 1 relais 48 V résistance 5 ohms 10,00

Module n° 2 : boîtier noir 60 x 30, parties de fixation, 2 relais 12 V, contacts 6 A, matériel neuf la pièce 9,00

Module n° 3 : 3 terminaux points 8 x 2222 A 3 circ. intégrés résistances + diodes + mylar environ 200 pièces 5,00

Module n° 4 : sonde thermique avec boîtier 160 x 45 x 45 cordon de cuivre, dans boîtier 1,741 relais 12 V 10 A, 1 pot AI avec diode et transistor la pièce 18,00

HAUT-PARLEURS

Heur-parleur, emballage individuel.

5 cm 100 ohms 6,00 2 cm 8 ohms 8,00

6 cm 15 ohms 7,00 4 x 8 cm 16 ohms 5,00

7 cm 60 ohms 7,00 8 x 16 ohms 10,00

9 cm 15 ohms 7,00 16 x 24 ohms, nu. 20,00

Buzzer 12 V 10,00

Micro électro 10,00

Écouteur d'oreille jack 2,5 mm 1,50

Pastille micro 45 mm la pièce 1,50

INFORMATIQUE

A VENDRE SUR PLACE

Disq. Amixis 10 33 5 16 10 W, D 33 cm, fréquence 24 Hz et 30 Hz

Tuyauterie 120 W, Ø 140 mm, fréquence 500 Hz et 30 Hz

PRIX EXCEPTIONNEL les 2 HP 980,00

1 000 MHz	60,00	EP 9364 P	70,00
1 008	53,00	RO3 2513	100,00
1 843,2 2 000	35,00	AV3 1015	48,50
2 320 Kcs 3 2768 3 579			
4 000 4 433 4 912 5 000			
6 144 6 400 10 000 12 000			
18 000 18 432	19,00	B726	8,00
		Quartz 15 Mega	10,00
		MC 6852	40,00
		P 8255	50,00
		Efficaceur d'Éprom complet	75,00
		M 2114	7,00
		M 2116	8,00
		MM 4116 N	60,00
		AV3 3600 PRC	60,00
		MC 6807 P	34,00
		MC 6821 P	22,00
		MC 6805 P	30,00
		MC 6804 P	40,00
		Z80 ASPU	25,00
		HM 3 6116	25,00
		HM 3 7054	60,00

Divers

CA 3161 la paire 65,00 SVO 8910 80,00

CA 3162 140,00

Alimentation en effrais en modules

● Type découpage USA entrée 220 V sortie 5 V 5 A 300,00

● Valeur 620,00 - soigné

● Convertisseur USA DC-DC entrée 5 V sortie 15 V 30 mA 100,00

● Valeur 210,00 - soigné

Connecteurs BERG

Femelle 2 x 20 P 25,00 2 x 18 B à sertir 30,00

Femelle 2 x 25 P 28,00 2 x 18 B à souder 20,00

Mâle const. 2 x 20 25,00

Mâle const. 2 x 25 28,00

CERAMIQUEURS

Types disques ou plaquettes

de 1 pF à 10 NF 0,30 | 47 NF ou 0,1 MF 0,50

CERAMIQUES EN POCHETTES

Axiux, plaquettes assorties (50 valeurs)

La pochette de 30 15,00 | Les 2 pochettes 25,00

STYROFLEX EN PROMOTION

Pochette, valeur de 100 pF à 0,1 MF (20 valeurs)

La pochette de 100 15,00 | Les 2 pochettes 25,00

MICAS EN PROMOTION

De 47 pF à 2 000 pF

La pochette de 50 12,00 | Les 2 pochettes 20,00

MOULÉS MYLAR

Sorties radiales

1 NF	250 V	400 V	0,1 MF	250 V	400 V
2,2 NF	0,45	0,90	0,22 MF	0,90	1,40
3,3 NF	0,45	0,90	0,33 MF	1,20	2,00
4,7 NF	0,45	0,90	0,47 MF	1,40	2,40
10 NF	0,45	0,90	0,68 MF	2,20	
22 NF	0,45	0,90	1 MF	2,50	4,10
47 NF	0,50	0,75	2,2 MF	4,10	
			4,7 MF	2,00	

SERIE 1000 V SERVICE

4,7 NF	1,00	47 NF	2,50
10 NF	2,00	0,1 MF	3,50
22 NF	2,50	0,22 MF 630 V	2,00

MYLAR EN PROMOTION

NF	250 V	400 V	MF	250 V	400 V		
1,8	200	les 50	4,50	0,15	250	les 30	6,00
2,2	100	les 50	5,00	0,22	250	les 30	7,00
4,7	100	les 35	5,00	0,33	400	les 10	5,00
22	250	les 35	6,00	0,47	250	les 20	9,00
47	100	les 30	7,00	2,2	250	les 10	5,00
100	63	les 30	9,00				

MYLAR EN SUPER PROMO

De 1 NF à 1 MF 160 V, 250 V et 400 V (25 valeurs)

Poche 100 condens. 15,00 les 2 pochettes 25,00

CHIMIQUES AXIAUX

1 MF	25 V	40 V	63 V
0,22 MF			0,60
0,47 MF			0,60
10 MF			0,60
22 MF			0,60
47 MF			0,60
100 MF			0,60
220 MF			0,60
470 MF			0,60
1000 MF			0,60
2200 MF			0,60
4700 MF			0,60
10000 MF			0,60

CHIMIQUES EN PROMOTION

Pochette N° 1 : 15 valeurs de 4,7 MF à 1000 MF 6 V et 5 V la pochette de 50 8,00 les 2 pochettes 10,00

Pochette N° 2 : 15 valeurs, 1 MF à 1500 MF 9 V et 25 V la pochette de 50 10,00 les 2 pochettes 15,00

L'AFFAIRE EXTRA

Axiux 6,8 MF 63 V	les 100	12,00
Axiux 150 MF 350 V	les 50	8,00
Axiux 470 MF 10-12 V	les 50	8,00
Radial 220 MF 10-12 V	les 100	10,00
Axiux 15 98 MF-16 V + 15 150 MF-16 V	les 30	5,00
Radiaux 15 220 MF-40 V + 15 680 MF-16 V	les 30	7,00

CHIMIQUES EN PROMOTION

MF	V	les 20	3,50	MF	V	les 20	10,00
2,2	60	les 20	4,50	470	50	les 10	6,00
4,7	16-25	les 20	4,90	1000	10	les 10	5,00
8	250	les 20	6,00	1000	16	les 10	5,00
10	250	les 20	5,00	1500	25	les 10	12,00
22	16-25	les 20	6,00	1500	70	les 5	15,00
33	100	les 20	5,00	2200	10	les 10	6,00
47	16-25	les 20	6,00	2200	40	les 5	15,00
100	40	les 20	8,00	3300	25	les 4	10,00
220	25	les 20	8,00	4700	10	les 10	7,00
				4700	16	les 5	10,00

TANTALES GOUTTE

0,47 MF	8 V	16 V	25 V
1 MF			1,20
1,5 MF			1,30
2,2 MF			1,50
3,3 MF			1,70
4,7 MF			1,80
10 MF			2,00
22 MF			1,50

TANTALES EN PROMOTION

Pochette panachée de 0,1 MF à 33 MF. Tension de 6 V à 35 V la pochette de 30 20,00 les 2 pochettes 30,00

VARIABLES ET AJUSTABLES

Ajustable 20 p	les 10	10,00
Ajustable PR0 6 p	les 10	6,00
Variable 300 pF	les 4	10,00
Variable pour AM et FM	la pièce	3,00

Une nouvelle gamme de composants

miniatures et subminiatures
qualité professionnelle
vendus à des prix "Grand Public"

COND. POLYESTER METALLISE

PRO obture résine époxy axial TS 100 V TE 900 V - 10 %

1 MF les 10 2,50 10 NF les 10 2,50 47 NF les 10 3,00

2 MF les 10 2,00 15 NF les 10 2,50 75 NF les 10 3,00

47 NF les 10 2,00 33 NF les 10 2,50 0,1 MF les 10 1,50

Radiaux subminiatures 63-100 V

4,7 NF les 10 2,50 0,1 MF les 10 4,00 0,47 MF les 10 5,00

47 NF les 10 2,50 0,22 MF les 10 4,50 1 MF les 10 5,50

Pochette de plusieurs valeurs panachées de 1 NF à 1 MF la pochette de 50 12,00 Les 2 pochettes 20,00

Miniatures MKT radial longueur des fils 5 mm

4,7 NF 100 V entraxe les 50 5,00

10 NF 630 V entraxe 10 mm les 50 7,00

22 NF 400 V entraxe 10 mm les 50 7,50

CHIMIQUES MINIATURES RADIAUX

1 MF 50 V	les 10	2,00	22 MF 25 V	les 10	2,50
2,2 MF 25 V	les 10	2,00	47 MF 25 V	les 10	2,50
4,7 MF 25 V	les 10	2,00	100 MF 18 V	les 10	2,50
10 MF 25 V	les 10	2,50	220 MF 18 V	les 10	2,80
47 MF 16 V	les 10	2,00			
1000 MF 50 V H 25 Ø 18					
3300 MF 25 V H 30 Ø 20					
4700 MF 35-40 V H 40 Ø 30					
10000 MF 6,3 V H 35 Ø 18					

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

ADVANCED ELECTRONIC DESIGN

TOUS LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES PROFESSIONNELS ET SERVICES

le service en plus!

HORAIRES — TELEPHONES — TELEX

LUNDI-VENDREDI: 10 12/13-18
SAMEDI: 10 12/13-17
TELEPHONES 4671.29.29 — 4671.20.21
TELEX : 261194F

ACCES

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

— INFORMATIONS DIVERSES —

— LES PRIX AFFICHES SONT HORS TAXES ET CONCERNENT NOS CLIENTS DE COMPTE "A" POUR NOS CLIENTS SANS COMPTE, IL Y A LIEU DE LES MAJORER DE 7%.

— LES FRAIS DE PORT NE SONT PAS INCLUS (A TITRE INDICATIF, POUR LES COLIS DE POIDS INF A 1KG ILS SONT A 33 50FTTC)

— CONDITIONS GENERALES DE VENTE SUR DEMANDE

CHEZ LECLERC..... C'EST — 20% SUR LE BOEUF!

8087-8MHZ 1222.60	Z80A-CMOS 46.81
V20-8MHZ 129.85	80287-8MHZ 2320.41
V30-8MHZ 147.56	4164-200ns 8.43
41256-120ns 24.46	4164-150ns 10.54
41256-150ns 22.77	6116 (2K x 8) 12.23
32K x 8-120ns 138.70	27C256-250ns 47.22

— CONV A/D 8BITS-36US4 ENTREES ANAL

— UART FULL-DUPLEX + GENERAT DE BAUDS

— PORT SERIE SYNCHRONNE

— 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	TMS4116	27.82
4116	15.18	41256	35.83
41262	125.21	MK48202	218.39
M2716	37.10	2732	40.47
2764	30.35	27128	37.82
27256	57.33	27612	295.11
27C256	75.89	27C32	114.67
4164/6264	37.52	43256	338.58
TPB24510	26.98	TPB28122	66.61
SC3525	28.67	UPD5101	28.25

DAC08	26.98	AY3-3600	122.26
ADC0809	60.71	ADC0808	81.79
TMS3556	116.78	TMS1949NL	56.49
UA78540	25.30	TL783C	34.99
IM6402	132.26	MC3440A	40.05
MC3441	40.05	MC3445A	40.05
MC3446	40.05	MC3447	60.29
MC3469	72.52	MC3470	69.14
MC68B02	56.07	MC68B21	34.67
68000PB	231.88	68011L	181.29

80C31	74.20	83C68	63.24
80C35	60.71	82C59	73.78
80C39	60.71	82C84	72.51
80C85	52.28	83C88	55.99
80C86	181.28	R65C02-2	73.78
80C88	181.29	R65C22-2	72.51
82C90	160.09	R65C32	185.99
82C91	60.71	R65C46	124.79
82C93	64.08	R65C81	113.83
Z80 CMOS	57.76	MC14805	138.60
MC14691B	65.77	MSM5204	116.36

MONITEURS MONOCHOMES H RESOLUTION

BANDE PAS 30MHZ RESOL. 1000PTS/CENTRE

ENTREES TTL (COMPOSITE EN OPTION)

FORMATS: 5" — 6" — 9" — 12" — 14"

ECRANS: VERT — AMBRE — NOIR ET BLANC

BIFREQUENCE — DIST GEOM INF A 2%

FREQ. 48.63KHZ/15625 18500 KHZ

CHEZ AED C'EST — 30% SUR LES MEMOIRES!

AED → LE PLUS GRAND CHOIX DE COMPOSANTS PROFESSIONNELS . LE SERVICE EN PLUS!

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

ET NATURELLEMENT TOUS LES CIRCUITS INTEGRES PROFESSIONNELS DE TOUTES LES GRANDES MARQUES

LISTE DES POINTS DE VENTES

57 — CONCEPT INFORM	— 8781 44.43
69 — CODIFOR	— 7233 53.58
77 — SANTEL	— 6408 44.20

FAITES CONFIANCE A NOS REVENDEURS

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

HD Micro Systemes® 42.42.55.09

67, rue Sartoris - 92250 LA GARENNE-COLOMBES (A 2 minutes de La Défense)

Ouvert du lundi au vendredi de 9 h 30 à 19 h 30 - Samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 18 h

Le spécialiste du compatible APPLE® et IBM® tlx. 614 260 HDM

PROMO
74N153 1,00 F
6514 20,00 F
4116 9,00 F
DB 25 Fem. 90° 9,00 F

<p>TTL LS</p> <table border="1"> <tr><td>00</td><td>1.95 F</td><td>155</td><td>5.00 F</td></tr> <tr><td>01</td><td>2.60 F</td><td>156</td><td>5.00 F</td></tr> <tr><td>02</td><td>2.60 F</td><td>157</td><td>5.00 F</td></tr> <tr><td>03</td><td>2.60 F</td><td>158</td><td>5.00 F</td></tr> <tr><td>04</td><td>2.60 F</td><td>160</td><td>5.00 F</td></tr> <tr><td>05</td><td>2.60 F</td><td>161</td><td>5.00 F</td></tr> <tr><td>N 06</td><td>8.00 F</td><td>164</td><td>5.00 F</td></tr> <tr><td>N 07</td><td>8.00 F</td><td>166</td><td>7.00 F</td></tr> <tr><td>08</td><td>2.60 F</td><td>170</td><td>12.00 F</td></tr> <tr><td>09</td><td>2.60 F</td><td>174</td><td>5.00 F</td></tr> <tr><td>N 10</td><td>1.80 F</td><td>175</td><td>5.00 F</td></tr> <tr><td>10</td><td>2.60 F</td><td>190</td><td>3.00 F</td></tr> <tr><td>11</td><td>2.60 F</td><td>192</td><td>3.00 F</td></tr> <tr><td>N 12</td><td>2.60 F</td><td>193</td><td>3.00 F</td></tr> <tr><td>N 13</td><td>2.60 F</td><td>194</td><td>3.00 F</td></tr> <tr><td>N 14</td><td>2.60 F</td><td>195</td><td>3.00 F</td></tr> <tr><td>N 15</td><td>2.60 F</td><td>221</td><td>10.00 F</td></tr> <tr><td>20</td><td>2.60 F</td><td>240</td><td>8.00 F</td></tr> <tr><td>25</td><td>2.60 F</td><td>241</td><td>8.00 F</td></tr> <tr><td>27</td><td>2.60 F</td><td>243</td><td>8.00 F</td></tr> <tr><td>30</td><td>1.50 F</td><td>244</td><td>3.00 F</td></tr> <tr><td>32</td><td>1.50 F</td><td>245</td><td>3.00 F</td></tr> <tr><td>38</td><td>2.60 F</td><td>251</td><td>1.50 F</td></tr> <tr><td>40</td><td>3.30 F</td><td>257</td><td>1.50 F</td></tr> <tr><td>42</td><td>4.30 F</td><td>258</td><td>4.30 F</td></tr> <tr><td>47</td><td>7.00 F</td><td>259</td><td>7.00 F</td></tr> <tr><td>51</td><td>2.90 F</td><td>260</td><td>4.90 F</td></tr> <tr><td>74</td><td>2.90 F</td><td>266</td><td>4.90 F</td></tr> <tr><td>75</td><td>4.80 F</td><td>273</td><td>8.00 F</td></tr> <tr><td>77</td><td>5.40 F</td><td>279</td><td>8.00 F</td></tr> <tr><td>87</td><td>4.90 F</td><td>280</td><td>8.00 F</td></tr> <tr><td>86</td><td>3.50 F</td><td>283</td><td>8.00 F</td></tr> <tr><td>90</td><td>5.00 F</td><td>299</td><td>10.00 F</td></tr> <tr><td>92</td><td>5.00 F</td><td>322</td><td>5.00 F</td></tr> <tr><td>93</td><td>5.00 F</td><td>323</td><td>5.00 F</td></tr> <tr><td>107</td><td>3.50 F</td><td>365</td><td>4.00 F</td></tr> <tr><td>109</td><td>3.60 F</td><td>367</td><td>7.50 F</td></tr> <tr><td>N 121</td><td>5.30 F</td><td>368</td><td>9.00 F</td></tr> <tr><td>123</td><td>5.30 F</td><td>373</td><td>2.00 F</td></tr> <tr><td>125</td><td>4.30 F</td><td>374</td><td>2.00 F</td></tr> <tr><td>132</td><td>1.50 F</td><td>377</td><td>8.00 F</td></tr> <tr><td>133</td><td>7.50 F</td><td>378</td><td>8.00 F</td></tr> <tr><td>138</td><td>3.80 F</td><td>379</td><td>8.00 F</td></tr> <tr><td>139</td><td>4.80 F</td><td>380</td><td>9.00 F</td></tr> <tr><td>145</td><td>6.20 F</td><td>383</td><td>4.00 F</td></tr> <tr><td>151</td><td>9.90 F</td><td>395</td><td>5.00 F</td></tr> <tr><td>153</td><td>4.80 F</td><td>398</td><td>18.00 F</td></tr> <tr><td>N 153</td><td>1.00 F</td><td>541</td><td>12.50 F</td></tr> <tr><td>154</td><td>10.00 F</td><td>670</td><td>18.00 F</td></tr> </table>	00	1.95 F	155	5.00 F	01	2.60 F	156	5.00 F	02	2.60 F	157	5.00 F	03	2.60 F	158	5.00 F	04	2.60 F	160	5.00 F	05	2.60 F	161	5.00 F	N 06	8.00 F	164	5.00 F	N 07	8.00 F	166	7.00 F	08	2.60 F	170	12.00 F	09	2.60 F	174	5.00 F	N 10	1.80 F	175	5.00 F	10	2.60 F	190	3.00 F	11	2.60 F	192	3.00 F	N 12	2.60 F	193	3.00 F	N 13	2.60 F	194	3.00 F	N 14	2.60 F	195	3.00 F	N 15	2.60 F	221	10.00 F	20	2.60 F	240	8.00 F	25	2.60 F	241	8.00 F	27	2.60 F	243	8.00 F	30	1.50 F	244	3.00 F	32	1.50 F	245	3.00 F	38	2.60 F	251	1.50 F	40	3.30 F	257	1.50 F	42	4.30 F	258	4.30 F	47	7.00 F	259	7.00 F	51	2.90 F	260	4.90 F	74	2.90 F	266	4.90 F	75	4.80 F	273	8.00 F	77	5.40 F	279	8.00 F	87	4.90 F	280	8.00 F	86	3.50 F	283	8.00 F	90	5.00 F	299	10.00 F	92	5.00 F	322	5.00 F	93	5.00 F	323	5.00 F	107	3.50 F	365	4.00 F	109	3.60 F	367	7.50 F	N 121	5.30 F	368	9.00 F	123	5.30 F	373	2.00 F	125	4.30 F	374	2.00 F	132	1.50 F	377	8.00 F	133	7.50 F	378	8.00 F	138	3.80 F	379	8.00 F	139	4.80 F	380	9.00 F	145	6.20 F	383	4.00 F	151	9.90 F	395	5.00 F	153	4.80 F	398	18.00 F	N 153	1.00 F	541	12.50 F	154	10.00 F	670	18.00 F	<p>TTL ST</p> <table border="1"> <tr><td>00</td><td>4.90 F</td><td>007</td><td>4.90 F</td></tr> <tr><td>01</td><td>5.90 F</td><td>009</td><td>4.90 F</td></tr> <tr><td>02</td><td>5.90 F</td><td>010</td><td>11.00 F</td></tr> <tr><td>03</td><td>5.90 F</td><td>011</td><td>5.90 F</td></tr> <tr><td>04</td><td>5.90 F</td><td>012</td><td>7.40 F</td></tr> <tr><td>05</td><td>5.90 F</td><td>013</td><td>11.50 F</td></tr> <tr><td>06</td><td>5.90 F</td><td>014</td><td>13.00 F</td></tr> <tr><td>07</td><td>5.90 F</td><td>015</td><td>9.36 F</td></tr> <tr><td>08</td><td>5.90 F</td><td>016</td><td>9.36 F</td></tr> <tr><td>09</td><td>5.90 F</td><td>017</td><td>14.00 F</td></tr> <tr><td>10</td><td>5.90 F</td><td>018</td><td>14.00 F</td></tr> <tr><td>11</td><td>5.90 F</td><td>019</td><td>9.30 F</td></tr> <tr><td>12</td><td>5.90 F</td><td>020</td><td>9.30 F</td></tr> <tr><td>13</td><td>5.90 F</td><td>021</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>14</td><td>5.90 F</td><td>022</td><td>17.5</td></tr> <tr><td>15</td><td>5.90 F</td><td>023</td><td>19.5</td></tr> <tr><td>16</td><td>5.90 F</td><td>024</td><td>25.00 F</td></tr> <tr><td>17</td><td>5.90 F</td><td>025</td><td>35.00 F</td></tr> <tr><td>18</td><td>5.90 F</td><td>026</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>19</td><td>5.90 F</td><td>027</td><td>24.00 F</td></tr> <tr><td>20</td><td>5.90 F</td><td>028</td><td>25.00 F</td></tr> <tr><td>21</td><td>5.90 F</td><td>029</td><td>33.00 F</td></tr> <tr><td>22</td><td>5.90 F</td><td>030</td><td>60.00 F</td></tr> <tr><td>23</td><td>5.90 F</td><td>031</td><td>29.00 F</td></tr> <tr><td>24</td><td>5.90 F</td><td>032</td><td>29.00 F</td></tr> <tr><td>25</td><td>5.90 F</td><td>033</td><td>29.00 F</td></tr> <tr><td>26</td><td>5.90 F</td><td>034</td><td>29.00 F</td></tr> <tr><td>27</td><td>5.90 F</td><td>035</td><td>29.00 F</td></tr> <tr><td>28</td><td>5.90 F</td><td>036</td><td>29.00 F</td></tr> <tr><td>29</td><td>5.90 F</td><td>037</td><td>29.00 F</td></tr> <tr><td>30</td><td>5.90 F</td><td>038</td><td>29.00 F</td></tr> <tr><td>31</td><td>5.90 F</td><td>039</td><td>29.00 F</td></tr> <tr><td>32</td><td>5.90 F</td><td>040</td><td>29.00 F</td></tr> <tr><td>33</td><td>5.90 F</td><td>041</td><td>29.00 F</td></tr> <tr><td>34</td><td>5.90 F</td><td>042</td><td>29.00 F</td></tr> <tr><td>35</td><td>5.90 F</td><td>043</td><td>29.00 F</td></tr> <tr><td>36</td><td>5.90 F</td><td>044</td><td>29.00 F</td></tr> <tr><td>37</td><td>5.90 F</td><td>045</td><td>29.00 F</td></tr> <tr><td>38</td><td>5.90 F</td><td>046</td><td>29.00 F</td></tr> <tr><td>39</td><td>5.90 F</td><td>047</td><td>29.00 F</td></tr> <tr><td>40</td><td>5.90 F</td><td>048</td><td>29.00 F</td></tr> <tr><td>41</td><td>5.90 F</td><td>049</td><td>29.00 F</td></tr> <tr><td>42</td><td>5.90 F</td><td>050</td><td>29.00 F</td></tr> <tr><td>43</td><td>5.90 F</td><td>051</td><td>29.00 F</td></tr> <tr><td>44</td><td>5.90 F</td><td>052</td><td>29.00 F</td></tr> <tr><td>45</td><td>5.90 F</td><td>053</td><td>29.00 F</td></tr> </table>	00	4.90 F	007	4.90 F	01	5.90 F	009	4.90 F	02	5.90 F	010	11.00 F	03	5.90 F	011	5.90 F	04	5.90 F	012	7.40 F	05	5.90 F	013	11.50 F	06	5.90 F	014	13.00 F	07	5.90 F	015	9.36 F	08	5.90 F	016	9.36 F	09	5.90 F	017	14.00 F	10	5.90 F	018	14.00 F	11	5.90 F	019	9.30 F	12	5.90 F	020	9.30 F	13	5.90 F	021	15.00 F	14	5.90 F	022	17.5	15	5.90 F	023	19.5	16	5.90 F	024	25.00 F	17	5.90 F	025	35.00 F	18	5.90 F	026	15.00 F	19	5.90 F	027	24.00 F	20	5.90 F	028	25.00 F	21	5.90 F	029	33.00 F	22	5.90 F	030	60.00 F	23	5.90 F	031	29.00 F	24	5.90 F	032	29.00 F	25	5.90 F	033	29.00 F	26	5.90 F	034	29.00 F	27	5.90 F	035	29.00 F	28	5.90 F	036	29.00 F	29	5.90 F	037	29.00 F	30	5.90 F	038	29.00 F	31	5.90 F	039	29.00 F	32	5.90 F	040	29.00 F	33	5.90 F	041	29.00 F	34	5.90 F	042	29.00 F	35	5.90 F	043	29.00 F	36	5.90 F	044	29.00 F	37	5.90 F	045	29.00 F	38	5.90 F	046	29.00 F	39	5.90 F	047	29.00 F	40	5.90 F	048	29.00 F	41	5.90 F	049	29.00 F	42	5.90 F	050	29.00 F	43	5.90 F	051	29.00 F	44	5.90 F	052	29.00 F	45	5.90 F	053	29.00 F	<p>OSILLATEUR</p> <p>16 Mhz 16 257 Mhz 20Mhz 24 Mhz 80.00 F</p> <p>LINEAIRE</p> <table border="1"> <tr><td>CA3146</td><td>18.00 F</td></tr> <tr><td>LMC317</td><td>25.00 F</td></tr> <tr><td>LM324</td><td>7.00 F</td></tr> <tr><td>LM324A</td><td>8.00 F</td></tr> <tr><td>LM324P</td><td>82.00 F</td></tr> <tr><td>LM324S</td><td>8.00 F</td></tr> <tr><td>LM324T</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324V</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324W</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324X</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324Y</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324Z</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324A</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324B</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324C</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324D</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324E</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324F</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324G</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324H</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324I</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324J</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324K</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324L</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324M</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324N</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324P</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324Q</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324R</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324S</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324T</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324U</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324V</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324W</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324X</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324Y</td><td>15.00 F</td></tr> <tr><td>LM324Z</td><td>15.00 F</td></tr> </table>	CA3146	18.00 F	LMC317	25.00 F	LM324	7.00 F	LM324A	8.00 F	LM324P	82.00 F	LM324S	8.00 F	LM324T	15.00 F	LM324V	15.00 F	LM324W	15.00 F	LM324X	15.00 F	LM324Y	15.00 F	LM324Z	15.00 F	LM324A	15.00 F	LM324B	15.00 F	LM324C	15.00 F	LM324D	15.00 F	LM324E	15.00 F	LM324F	15.00 F	LM324G	15.00 F	LM324H	15.00 F	LM324I	15.00 F	LM324J	15.00 F	LM324K	15.00 F	LM324L	15.00 F	LM324M	15.00 F	LM324N	15.00 F	LM324P	15.00 F	LM324Q	15.00 F	LM324R	15.00 F	LM324S	15.00 F	LM324T	15.00 F	LM324U	15.00 F	LM324V	15.00 F	LM324W	15.00 F	LM324X	15.00 F	LM324Y	15.00 F	LM324Z	15.00 F	<p>CONDENSATEUR</p> <p>Multicouche, pas de 5 08 63 V 10 µF à 100 µF 1.00 F 120 µF à 680 µF 1.50 F Ajustable 10 000 pF 4.50 F Chimique radié 25 V</p> <p>1 µF à 22 µF 1.20 F 47 µF à 100 µF 1.50 F 220 µF à 470 µF 2.50 F 1000 µF 4.80 F 2200 µF 9.80 F</p> <p>Tantale goutte 25 V 2 µF à 10 µF 2.50 F 22 µF à 100 µF 5.50 F</p> <p>SELF</p> <p>27 µH 100 µH 220 µH 470 µH 4.90 F</p>	<p>CONNECTIQUE</p> <p>Support double lyre, la broche 0.10 F</p> <p>Chip-carrier 68 p 40.00 F</p> <p>Chip-carrier 84 p 50.00 F</p> <p>Textool 28 broches 160.00 F</p> <p>DIP SWITCH</p> <p>2 inter 6.80 F</p> <p>4 inter 9.00 F</p> <p>6 inter 11.00 F</p> <p>8 inter 13.00 F</p> <p>DIL 16 broches mâle 12.00 F</p> <p>DIN 5 broches fem., CI (IBM) 10.00 F</p> <p>CINCH fem. CI (Apple) 5.00 F</p> <p>PERTEG mâle 10.00 F</p> <p>PERTEG fem. 10.00 F</p> <p>ATL lem chassis 25.00 F</p> <p>HE902 lem. CI 2 x 25 (Apple) 25.00 F</p> <p>HE902 lem. CI 2 x 31 (IBM) 21.00 F</p> <p>HE902 lem. 2 x 17 à servir 31.00 F</p> <p>NOUVEAU</p> <table border="1"> <tr><td>M</td><td>F</td><td>MC</td><td>FC</td></tr> <tr><td>9 br.</td><td>9.00</td><td>10.00</td><td>19.00</td></tr> <tr><td>15 br.</td><td>12.00</td><td>15.00</td><td>23.00</td></tr> <tr><td>25 br.</td><td>15.00</td><td>18.00</td><td>25.00</td></tr> <tr><td>37 br.</td><td>25.00</td><td>30.00</td><td>40.00</td></tr> <tr><td>50 br.</td><td>30.00</td><td>45.00</td><td>—</td></tr> </table> <p>Capot pour DB 9 15 25 37 13.00 F avec equeres et vis 6 pans taraudees</p> <p>HE 10 mâle ou femelle à servir x 5 10 F x 10 15 F x 13 18 F x 17 25 F</p> <p>Cable en tresse, la corde 0.75 Connecteur avec IBM fem. 15.00 F mâle 9.00 F</p>	M	F	MC	FC	9 br.	9.00	10.00	19.00	15 br.	12.00	15.00	23.00	25 br.	15.00	18.00	25.00	37 br.	25.00	30.00	40.00	50 br.	30.00	45.00	—	<p>HDM DEPARTEMENT MICRO</p> <p>— COMPATIBLE APPLE IIe — COMPATIBLE XT/AT3 — DRIVES — MONITEURS — IMPRIMANTES — LOCATION DE MATERIEL — PROGRAMMATION — EPROM — PROM + PAL + MICROCOMPUTER</p> <p>Transformer votre moniteur couleur en télévision</p> <p>Tuner TV PAL/SECAM avec ampli et HP 16 présélections Prises entrée antenne, et micro-ordinateur. Sorte péritel.</p> <p>1 290 F TTC</p>
00	1.95 F	155	5.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
01	2.60 F	156	5.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
02	2.60 F	157	5.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
03	2.60 F	158	5.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
04	2.60 F	160	5.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
05	2.60 F	161	5.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
N 06	8.00 F	164	5.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
N 07	8.00 F	166	7.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
08	2.60 F	170	12.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
09	2.60 F	174	5.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
N 10	1.80 F	175	5.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
10	2.60 F	190	3.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
11	2.60 F	192	3.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
N 12	2.60 F	193	3.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
N 13	2.60 F	194	3.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
N 14	2.60 F	195	3.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
N 15	2.60 F	221	10.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
20	2.60 F	240	8.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
25	2.60 F	241	8.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
27	2.60 F	243	8.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
30	1.50 F	244	3.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
32	1.50 F	245	3.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
38	2.60 F	251	1.50 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
40	3.30 F	257	1.50 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
42	4.30 F	258	4.30 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
47	7.00 F	259	7.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
51	2.90 F	260	4.90 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
74	2.90 F	266	4.90 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
75	4.80 F	273	8.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
77	5.40 F	279	8.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
87	4.90 F	280	8.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
86	3.50 F	283	8.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
90	5.00 F	299	10.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
92	5.00 F	322	5.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
93	5.00 F	323	5.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
107	3.50 F	365	4.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
109	3.60 F	367	7.50 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
N 121	5.30 F	368	9.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
123	5.30 F	373	2.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
125	4.30 F	374	2.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
132	1.50 F	377	8.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
133	7.50 F	378	8.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
138	3.80 F	379	8.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
139	4.80 F	380	9.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
145	6.20 F	383	4.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
151	9.90 F	395	5.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
153	4.80 F	398	18.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
N 153	1.00 F	541	12.50 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
154	10.00 F	670	18.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
00	4.90 F	007	4.90 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
01	5.90 F	009	4.90 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
02	5.90 F	010	11.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
03	5.90 F	011	5.90 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
04	5.90 F	012	7.40 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
05	5.90 F	013	11.50 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
06	5.90 F	014	13.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
07	5.90 F	015	9.36 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
08	5.90 F	016	9.36 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
09	5.90 F	017	14.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
10	5.90 F	018	14.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
11	5.90 F	019	9.30 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
12	5.90 F	020	9.30 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
13	5.90 F	021	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
14	5.90 F	022	17.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
15	5.90 F	023	19.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
16	5.90 F	024	25.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
17	5.90 F	025	35.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
18	5.90 F	026	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
19	5.90 F	027	24.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
20	5.90 F	028	25.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
21	5.90 F	029	33.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
22	5.90 F	030	60.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
23	5.90 F	031	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
24	5.90 F	032	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
25	5.90 F	033	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
26	5.90 F	034	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
27	5.90 F	035	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
28	5.90 F	036	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
29	5.90 F	037	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
30	5.90 F	038	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
31	5.90 F	039	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
32	5.90 F	040	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
33	5.90 F	041	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
34	5.90 F	042	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
35	5.90 F	043	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
36	5.90 F	044	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
37	5.90 F	045	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
38	5.90 F	046	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
39	5.90 F	047	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
40	5.90 F	048	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
41	5.90 F	049	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
42	5.90 F	050	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
43	5.90 F	051	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
44	5.90 F	052	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
45	5.90 F	053	29.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
CA3146	18.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LMC317	25.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324	7.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324A	8.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324P	82.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324S	8.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324T	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324V	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324W	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324X	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324Y	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324Z	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324A	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324B	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324C	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324D	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324E	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324F	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324G	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324H	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324I	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324J	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324K	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324L	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324M	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324N	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324P	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324Q	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324R	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324S	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324T	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324U	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324V	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324W	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324X	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324Y	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LM324Z	15.00 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
M	F	MC	FC																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
9 br.	9.00	10.00	19.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
15 br.	12.00	15.00	23.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
25 br.	15.00	18.00	25.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
37 br.	25.00	30.00	40.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
50 br.	30.00	45.00	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

• VENTE PAR CORRESPONDANCE — 35 F pour port, assurance, emballage, si moins de 5 kg — au-dessus de 5 kg, nous consulter.

— Contre-remboursement : frais de CR et port en plus.

• Commandes administratives acceptées

• Tarif revendeur composants et micros sur demande

• Apple® marque déposée

• IBM® marque déposée

• Prix TTC modifiables sans préavis

Génération

VPC

VOIR COUPON RÉPONSE
CATALOGUE EN AVANT-
DERNIÈRE PAGE

3, allée Gabriel 59700 MARCO-EN-BARŒUL
Tél. 20.89.09.63 Télex 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

BOMBES AEROSOLS



- C1 nettoyant tous contacts
210 ml AR 6502 38.20 F
- G60 refroidisseur - 60 °C
210 ml AR 6852 33.50 F
- S13 pâte silicone
75 ml AR 6013 39.80 F
- le lot de 3 bombes AR 6367 117.50 F 97.00 F

rafleo

PERCEUSE TURBO 4 PLUS

9 à 18 v =
(18 200 tr/mn à 18 v), 130 w moteur
5 pôles ventilé. Mandrin rapide.
Ø corps 43 mm/longueur 215 mm/465 grs/capacité 0 à 3,5 mm
SA 0100 236.60 F

ACCESSOIRE SCIE SAUTEUSE

adaptable sur turbo 4 plus. Socle inclinable
• 160 grs • 120 x 40 x 85 mm.
SA 0129 164.00 F



CARTE BLISTER MICRO

- 1 perceuse micro 6 à 18 v =
(15 000 tr/mn 15 v) serrage par pinces.
Ø corps 34 mm / longueur 118 mm /
125 grs / capacité 0,3 à 2,5 mm
- 1 coupleur de piles
- 1 clé de 7-9
- 10 outils différents (fraises, meules,
scies, porte-outils)
SA 0135 129.00 F

Garantie totale



LOGIC MOUSE



Souris optomécanique. Vitesse transmission 9 600 bauds • touches anti rebond • Pas d'alim. extérieure (+B ou -9 v 2,8 mA sur port série) • Résolution 200 dpi • câble 1,30 m équipé 25 broches
RS 232 (IBM PC compatible) ou 9 broches femelle (compatible IBM AT) • Compatibilité : IBM PC, PC XT/AT ou compatibles : ATT 6300, COMPAQ portable, HP vectra etc...
Compatible "MICROSOFT"

25 broches MO 0725 115.00 F
9 broches MO 0709 115.00 F

MULTIMETRE ISKRA DM 776

3 1/2 digits 7 fonctions 22 calibres
75 x 150 x 34 mm 230 grs
VDC : 0,1 mv à 1000 v ± 0,5 %
VAC : 1 mv à 750 v ± 0,75 %
IDC : 100 uA à 200 mA ± 0,75 %
10 A direct ± 1,5 %
IAC : 100 uA à 200 mA ± 1 %
10 A direct ± 2 %
Ω : 0,1 Ω à 20 MΩ ± 0,75 %
HFE : gain NPN et PNP
impédance d'entrée : 100 MΩ/calibre mv
10 MΩ/continu
extension 3000 points mode manuel
Buzzer test continuité
ME 0776 620,00 F



FERS A SOUDER JBC

- 14 N - 220 v panne longue
durée B.100
MO 1410 119,00 F
- 30 N - 220 v panne longue
durée R.100
MO 3010 105,00 F
- Support universel avec éponge MO 0031 78,50 F



MULTIMETRE 777

LA QUALITE DU DIGITAL A JUSTE PRIX

3 1/2 digits
75 x 150 x 34 mm 230 grs
VDC = 100 uV à 1000 v ± 0,5 %
VAC = 1 mV à 750 v ± 0,75 %
IAC = 10 mA à 10 A ± 1,5 %
IDC = 10 mA à 10 A ± 1,5 %
Ω = 0,1 Ω à 2 MΩ ± 0,75 %
ME 0777 420,00 F



Pour 1000,00 F de commande (Kits ou composants exclusivement) GÉNÉRATION VPC vous offre 1 assortiment de 3 bombes aérosols JELT pour l'électronique (210 ml) d'une valeur de 125,00 F

RESISTANCES

1/2 w CCO couche métallique ± 5 % < 200 ppm, 2,5 x 6,5 mm.
- lot de 5 pièces par valeur en série E12 soit 305 résistances (58 valeurs mini) SF 25305 76,00 F
- lot de 20 pièces par valeur en série E3 soit 610 résistances (13 valeurs mini) SF 25610 129,00 F

AJUSTABLES 10 TOURS

circuit imprimé

1K	AJ 10 102	8,00 F	22K	AJ 10 223	8,00 F
2K2	AJ 10 222	8,00 F	47K	AJ 10 473	8,00 F
4K7	AJ 10 472	8,00 F	100K	AJ 10 104	8,00 F
10K	AJ 10 103	8,00 F			

TRANSISTORS

8C 547b	les 10 TS 0547	8,60 F
8C 557b	les 10 TS 0557	8,60 F
PH 2222 A (2222 A boîtier plastique)	les 10 TS 2222	10,00 F
PH 2907 A (2907 A boîtier plastique)	les 10 TS 2907	10,00 F
2N 1711	les 5 TS 1711	13,50 F
2N 2369 A	les 5 TS 2369	11,50 F
2N 2905 A	les 5 TS 2905	13,50 F

CIRCUITS INTEGRES

CMOS	Réf.	Prix par lots	DIVERS		
4001	CD 4001	12,50 F le lot de 5	LF 356 N	CI 0356	12,00 F le lot de 2
4011	CD 4011	12,50 F le lot de 5	LM 311 N	CI 0311	10,00 F le lot de 2
4013	CD 4013	15,00 F le lot de 5	LM 324 N	CI 0324	18,00 F le lot de 5
4017	CD 4017	20,00 F le lot de 5	LM 339 N	CI 0339	18,00 F le lot de 5
4021	CD 4021	15,00 F le lot de 5	MC 1488 P	CI 1488	15,00 F le lot de 5
4035	CD 4035	18,00 F le lot de 3	MC 1489 P	CI 1489	15,00 F le lot de 5
4040	CD 4040	20,00 F le lot de 5	MC 1495	CI 1495	5,80 F la pièce
4052	CD 4052	20,00 F le lot de 5	NE 555	CI 0555	3,50 F la pièce
4053	CD 4053	15,00 F le lot de 5	TBA 970	CI 0970	99,00 F le lot de 3
4060	CD 4060	20,00 F le lot de 5	TDA 2593	CI 2593	14,50 F la pièce
4063	CD 4063	18,00 F le lot de 3	TDA 4565	CI 4565	85,00 F les 2
4069	CD 4069	12,50 F le lot de 5			
4070	CD 4070	12,50 F le lot de 5			
4071	CD 4071	12,50 F le lot de 5			
4077	CD 4077	12,50 F le lot de 5			
4081	CD 4081	12,50 F le lot de 5			
4093	CD 4093	12,50 F le lot de 5			
4098	CD 4098	18,00 F le lot de 3			
4503	CD 4503	15,00 F le lot de 3			
4538	CD 4538	15,00 F le lot de 3			
40103	CD 40103	22,00 F le lot de 2			

KIT GENERATEUR DE FONCTIONS

1 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 600 Ω de 10 mv à 1 v
SYNC carré 500 mv 1 KΩ



le kit de base comprenant le circuit imprimé sérigraphié percé, les composants actifs, passifs, commutateurs, supports CI, connecteurs, notice etc..... KT 0002 435,00 F

le kit boîtier comprenant le boîtier, la face avant et tout le matériel nécessaire à la finition KT 0003 195,00 F

KIT WOBULATEUR AUDIO

Associé à un générateur BF il constituera le complément indispensable à tout contrôle BF

le kit de base comprenant le circuit imprimé sérigraphié percé, les composants actifs, passifs, commutateurs, connecteurs, supports notice, etc..... KT 0005 355,00 F

le kit boîtier comprenant le boîtier, la face avant et tout le matériel nécessaire à la finition KT 0006 175,00 F

KIT THERMOMETRE LCD

Le Kit complet comprenant : la circuit imprimé percé sérigraphié, les composants passifs (1 sonde KTY 10-6), actifs, connecteurs, supports, fil, soudure et une pile alcaline 9 v KT 0004 190,00 F
la sonde supplémentaire KTY 10-6 20,00 F



Boîtier préconisé par ELEKTOR en vente chez VEROSPEED Beauvais Tél. 44.84.72.72 Réf. à commander : 85 - 26-813 L Prix : 46,08 F TTC (Livraison Franco)

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

THE PREAMP

Le préampli haut de gamme d'ELEKTOR qualité AUDIOPHILE

Kit carte alimentation + commande de relais fournie avec composants passifs actifs, commutateurs, supports CI, 86111-1 connecteurs, notice, etc..... KT 0011 650,00 F

Kit carte BUS fournie avec composants passifs actifs, 86111-3 connecteurs, notice, etc..... KT 0012 500,00 F

Kit circuit principal comprenant tous les composants préconisés par ELEKTOR CI 86111-2 KT 0025 2250,00 F

Les 3 Kits ci-dessus constituant le Kit préamp complet sans coffret ni face avant KT 0026 3400,00 F

le coffret ER 48/09 noir ER 48091 327,20 F

face avant Elektor 86111-F 86111-F 67,20 F

face arrière Elektor 86111-F2 86111-F2 53,10 F

IMPRIMANTE CITIZEN 120 D

80 colonnes qualité courrier



GARANTIE
2 ANS !

• 120 cps (25 cps en NLO) • Tête 9 aiguilles • Bidirectionnelle optimisée
• Matrice 9 x 11 (17 x 17 en NLO) • Entraînement traction ou friction
• Buffer 4 Ko • Mode graphique • Compatibilité de base IBM et EPSON (marques déposées) sélection par switch ou par soft • Interfaçage par cartouche livrée

- CITIZEN 120 D Parallèle PC JM 1201 R 2095,00 F TTC
- CITIZEN 120 D RS 232 PC JM 1202 R 2400,00 F TTC
- CITIZEN 120 D Commodore JM 1205 R 2400,00 F TTC
- CITIZEN 120 D APPLE 2 E JM 1206 R 2600,00 F TTC

elektor copie service

UNIQUEMENT POUR LES NUMEROS D'ELEKTOR EPUISES

Les revues déjà épuisées, sont les numéros:

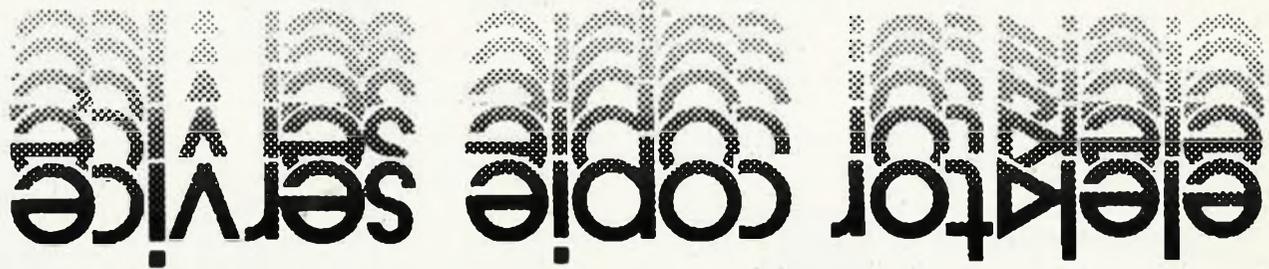
- 1, 2, 3, 4, 5/6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13/14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 32, 35, 36 37/38, 40, 42, 54 et 57.

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.



Compatibles PC/XT-turbo ou AT



**EN ORDRE
DE MARCHE
GARANTIE 1 AN**

CONFIGURATION DE BASE comprenant

- 1 carte mère TURBO 8 MHz 256 K extensible à 640 K
 - 1 carte graphique monochrome et couleur + port imprimante
 - 1 lecteur de disquettes
 - 1 clavier détachable
 - 1 alimentation 130 W
 - 1 coffret
- Frais de port 80 F
A CREDIT :
comptant **342 F**
+ 12 mens. de **387,60 F***
Assurance incluse
* Selon taux en vigueur

3999^{F HT}
(4742^{F TTC})

**MEME CONFIGURATION
+ moniteur monochrome 12"**

- Frais de port 60 F
A CREDIT :
comptant **623 F**
+ 12 mens. de **444,30 F***
Assurance incluse
* Selon taux en vigueur

4489^{F HT}
(5323^{F TTC})

**CONFIGURATION AVEC MONITEUR
+ DISQUE DUR 20 Méga
+ CARTE DISQUE DUR**

- Frais de port 80 F
A CREDIT :
comptant **1250 F**
+ 12 mens. de **890,60 F***
Assurance incluse
* Selon taux en vigueur

8980^{F HT}
(10650^{F TTC})



CONFIGURATION comprenant

- Microprocesseur 80286
- Vitesse d'horloge 6 MHz/8 MHz
- Mémoire RAM 640 K en standard extensible à 8 MO
- Mémoire de masse : 1 unité de disquette 1,2 MO
+ disque dur 20 MO
- Moniteur 14" ambré, 80 car. x 25 lignes haute résolution
- Clavier AZERTY accentué 102 touches, avec flèches séparées du bloc numérique.
- Interfaces 8 slots d'extensions
SERIE RS 232 C
Système MS DOS 1/3,2

- Frais de port 80 F
A CREDIT :
comptant **1695 F**
+ 24 mens. de **936,60 F***
Assurance incluse
* Selon taux en vigueur

16860^{F HT}
(19950^{F TTC})

INCROYABLE MAIS VRAI !

EXTENSIONS

Carte modem Kortex Kxtel	4447 F TTC
Kortex 1200	8895 F TTC
Disque dur 20 MO	4744 F TTC
Disque dur 30 MO pour AT	10674 F TTC
Carte disque dur XT	1541 F TTC
Carte disque dur AT	2834 F TTC
Kit EAG (carte + moniteur)	9950 F TTC
Câble imprimante	176 F TTC

LOGICIELS

MULTIPLAN JUNIOR	699 F	WINDOWS	1410 F
WORLD JUNIOR	1174 F	KIT SOURIS	830 F

* IBM PC est une marque déposée d'IBM Corp.
** LOTUS est une marque déposée de Lotus Development Corp.
Photos non contractuelles

CONDITIONS GENERALES DE VENTE PAR CORRESPONDANCE
Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos com-
mandes intégralement (y compris frais de port).

ACER COMPOSANTS
42, rue de Chabrol 75012 PARIS
Tél. : (1) 47.70.28.31

REULLY 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 le lundi matin.



HAMEG · METRIX · BECKMAN · FLUKE · BK · TEKTRONIX

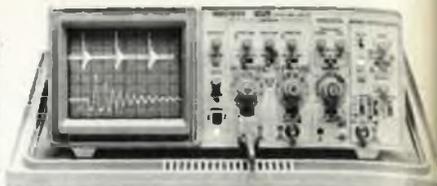
OSCILLOSCOPE TEKTRONIX 2 x 50 MHz GARANTIE 3 ANS

Tube compris
pièce et main d'œuvre

LES PERFORMANCES ET L'ECONOMIE

Le 2225 ne lésime 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 d'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 la 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 aléatoire 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. Lâger: 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 à mains libres.

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



7500 F HT
8895 F TTC

HAMEG	HAMEG	HAMEG	HAMEG
OSCILLOSCOPE HM 203/6 Double trace. 2 x 20 MHz. 2 mV à 20 V. Addition, soustraction, déclencheur, DC-AC HF-BF. Testeur composant 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	OSCILLOSCOPE HM 204/2 Double trace 2 x 22 MHz. 2 mV à 20 V/cm. 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: 500 F + 12 mensualités de 474,10 F	OSCILLOSCOPE HM 605 Double trace 2 x 60 MHz. 1 mV/cm avec expansion Y x 5. Ligne de retard. Post-accelération. 14 KV. + 2 sondes combinées + bon d'achat de 400 F de composants. 7449 F A crédit: 780 F + 12 mensualités de 633,90 F	OSCILLOSCOPE HM 205 Double trace 2 x 20 MHz. A mémoire numérique. Sens maximum 1 mV. Fonction xy. + 2 sondes combinées + bon d'achat de 300 F de composants 6199 F A crédit: 699 F + 12 mensualités de 520,60 F

SYSTEMES MODULAIRES HAMEG 8000

HM 8001. Module de base avec alimentation pour recevoir 2 modules simultanément 1550 F	HM 8021. Fréquencemètre 0 à 1 GHz 2478 F	HM 8032. Générateur sinusoïdal de 20 Hz à 20 MHz sorties: 50/800 Ω 1850 F
HM 8011. Multimètre numérique 3 3/4 2260 F	HM 8027. Distorsionmètre 1648 F	HM 8035. Générateur d'impulsions 22 Hz à 20 MHz 2950 F
	HM 8030. Générateur de fonctions Tensions continue, sinusoïdale, Carrée, Triangle, De 0,1 à 1 MHz 1850 F	

SONDES OSCILLOSCOPES	HZ 30. Sonde directe X 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	MONACOR
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	SG 1000. Générateur HF à grande plage de fréquence. Modulaire interne et externe. Prix 1379 F AG 1000. Générateur BF à grande plage de fréquence 10 Hz à 5 MHz cal. Tension sortie élevée, commutable sinus/carré. Prix 1388 F

NOS PROMOTIONS

BK TRANSISTORS TESTEUR BK 510 1919,50 F BK 520B 3629,50 F CAPACIMETRES BK 820B 2312,50 F BK 830B 2369,50 F GENERATEURS DE FONCTION BK 3020B 6259,50 F BK 3010B 3389,50 F	METRIX MULTIMETRES • MX 512 925 F • MX 563. 2000 points. 26 calibres. Test de continuité visuel et sonore. 1 gamme de mesure de température. 2360 F • MX 562. 2000 points 3 1/2 digits. Précision 0,2%. 6 fonctions. 25 calibres 1180 F	ALIMENTATION ELC AL841 3-4,5-6-7,5-9-12 V 1 A 196 F AL745 2 à 15 V 3 A 563 F AL812 0 à 30 V 2 A 652 F AL781 0 à 30 V 5 A 1540 F AL823 2x0 à 30 V ou 0 à 60 V 5 A 3024 F	ALIMENTATION PERIFEEC Variables: LPS 303 de 0 à 30 V - de 0 à 3 A 1304 F LPS 305D de 0 à 30 V - de 0 à 5 A 2846 F Fixes: AS 5-5,5 V 5 A 403 F AS 12-1,2 V 1,5 A 187 F AS 12-2,2 V 2,5 A 254 F AS 14-4,4 V 4 A 348 F AS 12-7,2 V 7 A 705 F AS 12-10,2 V 10 A 960 F AS 12-20,2 V 20 A 1909 F AS 24-5,2 V 5 A 960 F
	PANTEC CARLO GARAZZI Contrôleur de poche avec housse PAN 35 Prix 329 F	ALIMENTATION Entrée 220 V - Sortie 3,4, 5,6-7, 5,9-12 Volts 300 mA 29 F 500 mA 59 F 700 mA 69 F	

NOUVEAU MULTIMETRE DIGITAL Pékly PK-8610 3 1/2 digits 10 ampères Fréquencemètre Capacité Résistance Test diode Conductance Test gain transistor Température avec sonde. 998 F	FLUKE 3200 points. Affichage numérique et analogique par Bargraph gamme automatique précision 0,7%. Avec étui. 878 F 3200 points. Mêmes caractéristiques que 73. Précision 0,5%. Avec étui. 1089 F 3200 points. Mêmes caractéristiques que 73 et 75. Précision 0,3%. Avec étui. 1548 F	nouveau UNAOHM G4020 Oscilloscope 20 MHz 2 x 20 MHz. Sensibilité verticale 5 mV/div. Ligne à retard. Testeur de composants. Recherche automatique de la trace. Deux sondes (x 1, x 10) 4699 F	Oscilloscope Générateur Forfait de port: 48 F Multimètre Alimentation Forfait de port: 30 F
			ACER composants 42, rue de Chabrol, 75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31 Telex 643 608
			REUILLY composants 79, boulevard Diderot, 75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17 Telex 643 608

Selectronic

SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE

VOUS PROPOSE SON

CATALOGUE 1986-1987

IL VOUS SURPRENDRÀ PAR SON NIVEAU DE QUALITÉ

- DES KITS ELEKTOR BIEN SUR, MAIS AUSSI
 - TOUS LES COMPOSANTS ACTIFS ET PASSIFS DE QUALITÉ PRO.
 - TOUT L'OUTILLAGE POUR L'ELECTRONICIEN
 - DE QUOI EQUIPER VOTRE LABORATOIRE DE MESURE
 - LA LIBRAIRIE TECHNIQUE, etc...

COMMANDEZ LE DES MAINTENANT POUR 12 F SEULEMENT !



PUBLICITE

PUBLICITE

BON DE COMMANDE

EN LETTRES CAPITALES, S.V.P.

Nom: _____

Adresse: _____

Code Postal: _____

(Pays): _____

Ci-joint, un paiement de FF _____

par chèque bancaire CCP mandat à "PUBLITRONIC"
ou justification de virement au CCP de Lille n° 747229A ou
au Crédit Lyonnais d'Armentières n° 6631-70347B

Etranger: par virement ou mandat **Uniquement**

Envoyer sous enveloppe affranchie à:

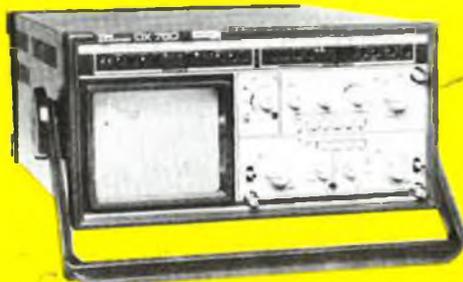
PUBLITRONIC - B.P. 55 - 59930 LA CHAPELLE D'ARMENTIERES

ou s'adresser aux revendeurs agréés.

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

- Ecran de 8 x 10 cm.
- La-tube cathodique possède un réglage de rotation de trace pour compenser l'influence du champ magnétique terrestre.
- Bande du continu à 15 MHz (-3 db).
- Fonctionnement en XY.
- Inversion de la voie B ($\pm YB$).
- Fonction addition et soustraction ($YA \pm YB$).
- Testeur incorporé pour le dépannage rapide et la vérification des composants (résistances, condensateurs, selfs, semiconducteur).
- Le testeur de composants présente les courbes courant/tension sur les axes à 90°.
- Le mode de sélection alterné choppé est commuté par le choix de la vitesse de la base de temps.

A crédit : 395 F comptant
+ 12 mensualités de 245,40 F

3540^{F/TTC}

2995^F TTC

+ port
48 F

Les prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon nos approvisionnements.

DISTRIBUÉ PAR :

ACER COMPOSANTS
42, rue de Chabrol 75010 PARIS
Tél. : (1) 47.70.28.31
De 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
du lundi au samedi

ACER

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, la 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 112.86 comprenant 2 sondes et 3 ans de garantie.

Tektronix

DISTRIBUÉ PAR :

ACER COMPOSANTS
42, rue de Chabrol 75010 PARIS
Tél. : (1) 47.70.28.31

De 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
du lundi au samedi

REUILLY COMPOSANTS
79, bd Diderot 75012 PARIS
Tél. : (1) 43.72.70.17

De 9 h à 12 h 30 et de 14 à 19 h du
lundi au samedi. Fermé lundi matin

7500^{F/HT}

8895^F TTC

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