

n° 100
octobre
1986

spécial n° 100

elektor

électronique

elektor, le magazine de l'électronicien créatif



grand jeu-concours
**+
32
pages**

M1531-100-16FF

123 FB 6,20 FS mensuel

Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE :

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

Paiement à la commande : ajouter 28 F pour frais de port et emballage. Franco de port à partir de 600 F. ● Contre-remboursements : Frais d'emballage et de port en sus. ● ACOMPTÉ : 20 % à la commande. Nos kits comprennent le circuit imprimé et tous les composants nécessaires à la réalisation, composants de qualité professionnelle (RTC, COGE-CCO, SIEMENS, PIHER, SERNICE, SPRAGUE, LCC, etc.), résistances COGE-CCO, condensateurs, ainsi que la face avant et le transformateur d'alimentation si mentionnés. Nos kits sont livrés avec supports de circuits intégrés.

● Colis hors norme PTT : Expédition en PORT DÜ.

TARIF AU
01/10/86

RLC-MÈTRE

(EPS 84102)

Pont de mesure électronique RLC en kit



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

Gammes de mesure :

- R Résistances : de 1 Ω à 1 M Ω en 6 gammes. Précision : 1 %.

- L Inductances : de 0,1 μ H à 1 H, en 7 gammes. Précision : 5 %.

- C Capacités : de 1 pF à 10 μ F en 7 gammes. Précision : 2,5 %.

Visualisation de l'équilibre du pont par diodes LED.

Notre kit comprend tout le matériel nécessaire à la réalisation y compris une face avant autocollante gravée, boutons et accessoires (sans coffret).

Le kit RLC-MÈTRE 012.6053 545,00 F

EN OPTION : Coffret ESM EP 21/14 012.2231 74,00 F

CAPACIMÈTRE DIGITAL

(EPS 84012)



- Gamme de mesures : de 0,5 pF à 20 000 μ F en 6 gammes

- Précision : 1 % de la valeur mesurée \pm 1 digit ; 10 % sur le calibre 20 000 μ F

- 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 012.1514 750,00 F

ALIMENTATION DE LABORATOIRE A AFFICHAGE DIGITAL

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

0 A 30 V.
0 A 3 A



(EPS 82178)

Caractéristiques techniques :

- Tension de sortie : de 0 à 30 v. Continuellement réglable.

- Courant de sortie : de 0 à 3 A. Continuellement réglable.

- Stabilité à toute épreuve - Protégée contre les courts-circuits, même persistants

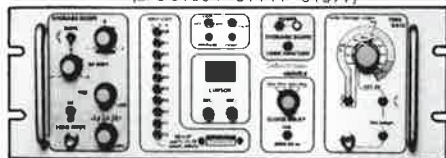
- Affichage digital par afficheur LCD de la tension et du courant de sortie - Avec dispositif de compensation des pertes dans le câblage - Précision de lecture : 1 % et \pm 1 digit

- Encombrement total : 300 x 120 x 260 mm avec radiateurs.

Le kit complet avec coffret, face avant percée et sérigraphiée, les galvas numériques et accessoires 012.1474 1640,00 F

L'ANALYSEUR LOGIQUE D'ELEKTOR

(EPS 81094 - 81141 - 81577)



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

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

LE KIT : Il comprend : - l'analyseur logique - l'extension mémoire - les tampons d'entrée pour circuits C-MOS.

Kit complet avec circuits imprimés, alimentations et accessoires

(sans coffret ni face avant) 012.6061 2450,00 F

EN OPTION : Rack ET 38/13 fourni avec poignée et NOUVEAU !

face avant percée et sérigraphiée. 012.6453 450,00 F

FRÉQUENCÈMÈTRE A μ P - 1,2 GHz

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

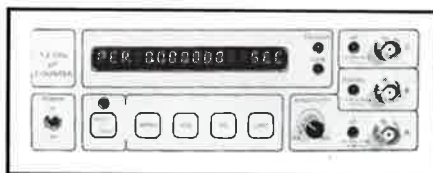


Photo du prototype

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 1,2 GHz ; - Périodes : de 10 ns à 100 s ; - Impulsions : de 100 ns à 100 s ; - Comptage : 0 à 109 impulsions.

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

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

BASE DE TEMPS : Au choix :

1) Soit oscilateur hybride intégré de précision, de stabilité \pm 10 ppm entre 0 et 70 °C (version de base)

2) Soit oscilateur à quartz contrôlé en température (TCXO) ultra-précis, de stabilité meilleure que \pm 1 ppm entre 0 et 70 °C

DIMENSIONS : 215 x 81 x 166 mm

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

LE KIT COMPLET 1,2 GHz avec oscilateur hybride

intégré 012.6349 2750,00 F

EN OPTION : oscilateur de référence TCXO

1 ppm 012.5520 699,00 F

GÉNÉRATEUR D'IMPULSIONS

(EPS 84037)



- Temps de montée : 10 ns environ

- Largeur : 7 gammes de 1 μ s à 1 s, rapport cyclique réglable jusqu'à 100 %

- Période : 7 gammes de 1 μ s à 1 s + déclenchement externe en manuel

- Tension de sortie : variable de 1 à 15 v, sortie TTL, impédance de sortie 50 Ω , signal normal ou inverse

- Divers : sortie synchro, indication de fausse manœuvre, etc...

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

GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS

(EPS 84111)



- Gamme de fréquences : de 1 Hz à 100 kHz en 5 gammes

- Signaux délivrés : sinus, carré, triangle

- Sorties : - continue 50 Ω réglable de 100 mV à 10 v ;

- alternative 600 Ω réglable de 10 mV à 1 V ; - sortie TTL

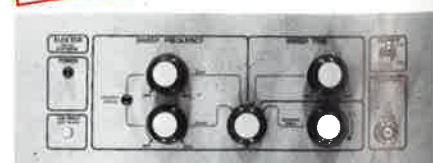
- Entrée : VCO IN

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

WOBLATEUR AUDIO

(ELEKTOR n° 89) 85103

NOUVEAU !

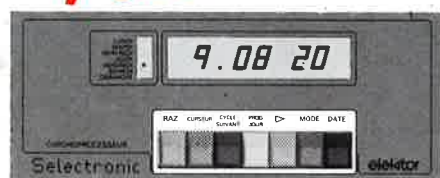


Cet appareil est prévu pour fonctionner avec le Générateur B.F. d'ELEKTOR (84111) ou tout autre générateur possédant une entrée VCO acceptant de 0,1 à 10 V. Il permet de contrôler sur un oscilloscope le comportement de filtres, enceintes ou amplificateurs, etc...

LE KIT : Il comprend tout le matériel préconisé, y compris le coffret et la face avant spéciale sérigraphiée, boutons et accessoires.

LE KIT "WOBLATEUR AUDIO" 012.6429 545,00 F

CHRONOPROCESSEUR l'évènement!



HORLOGE PROGRAMMABLE AUTOMATIQUE PAR RÉCEPTION DE SIGNAUX CODÉS "FRANCE-INTER" RÉCEPTEUR SANS MISE AU POINT

- Accordé sur la nouvelle fréquence (162 KHz)

- Totalement compatible avec le nouveau système de codage

(Voir ELEKTOR n° 40) (EPS 81170)

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

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

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

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

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

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

TECHNOLOGIE : 1) L'antenne : sur barre de ferrite et équipée de sa tête H.F., elle peut être éloignée du récepteur de plus de 30 m ce qui rend le CHRONOPROCESSEUR utilisable en sous-sol, par exemple. 2) Le récepteur : entièrement nouveau, il se distingue des versions précédentes par son ABSENCE DE RÉGLAGE et son PARFAIT SYNCHRONISME ("Dérochages" interstests du l'horloge totalement éliminés) Donc une fiabilité de réception absolue ! 3) L'horloge : il s'agit du montage (81170) décrit par ELEKTOR dans le n° 40 de la revue. Les signaux issus du récepteur sont décodés et gérés par un microprocesseur 6502 spécialement programmé. L'affichage des informations se fait sur afficheur 7 segments rouge haute luminosité. Le clavier de programmation est à touches DIGITAST à contacts dorés. 4) Un décodeur particulier à du être spécialement mis au point pour exploiter le nouveau code qui sera définitivement instauré en début 1987.

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

LE KIT CHRONOPROCESSEUR

PROFESSIONNEL 012.6469 1995,00 F

LE KIT DU RÉCEPTEUR-DÉCODEUR seul 012.6470 1200,00 F

EN PRÉPARATION : Affichage géant simultané de toutes les informations contenues dans le code horaire.

LES KITS SELECTRONIC : PERFORMANCES ET QUALITÉ PROFESSIONNELLES

SOMMAIRE

n°100
Octobre 1986



Tout le monde vous propose la TV par satellite pour demain... Avec Elektor, c'est pour aujourd'hui! Difficile, la RDS? Elektor prouve le contraire. Chère, la RDS? En tous cas, ce n'est pas Elektor qui fixe le prix des paraboles et des LNC.

Services

Circuits imprimés en libre-service	63
Répertoire des annonceurs	102
Petites Annonces Gratuites Elektor	112

Informations

Editorial	25
Les mémoires d'images numériques	39
JEU-TEST-CONCOURS:	44
Applikator: PID11, détecteur IR	74
Chip Select: IH5341 U3009M 74OL6000 LT1016	82
SOS-Bidouilles: que faire quand un circuit ne marche pas?	91
Marché	100

REALISATIONS

MODULE DE RECEPTION TV PAR SATELLITE 1ère partie: le convertisseur HF ... 28
J. — R. Toussaint

Micro-informatique

EC 6809 — FLEX G. de Cuyper	50
Le système d'exploitation FLEX	78
Les utilitaires du système FLEX	87
P. Hogenboom	

Microscope (2ème partie) R. van Linden
 67 |

ATARI 1040 ST + MIDI + SHUGART	95
Logiciels du domaine public pour ATARI ST	94

Audio

Générateur de ritournelles	46
Amélioration des réverbérations à ressort	48
Amplificateur pour casque	98

Hautes fréquences

Le CHRONOPROCESSEUR sur 162 kHz ..	60
Mini-récepteur Ondes-Courtes	84

elektor compocarte		les FET IRF 610/611/612/613	
type	caractéristiques	maxima	
IRF 610/611/ 612/613 HEXFET à canal N pour étages driver complémentai- res et ampli- cateurs de puissance et commutations rapides	I_{DSS}	IRF	U_{DS}
	$U_{GS(th)}$	610	200
	I_{GSS}	611	150
	S	612	200
	id.	613	150
	r_{DS}	IRF	I_{DM}
	id.	610	2,5
		611	2,5
		612	2,0
		613	2,0
		U_{GS}	± 20
		P_{tot}	20
		T_j	150
		1) $R_{GS} = 20 \text{ k}\Omega$	
		2) $T_{mb} = 25^\circ\text{C}$	

D31

Les valeurs correspondent aux conditions données entre parenthèses.

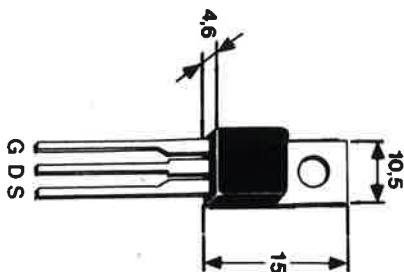
elektor - infocartes

elektor compocarte		les FET IRF 9610/9611/9612/9613	
type	caractéristiques	maxima	
IRF 9610/9611/ 9612/9613 HEXFET à canal P pour étages driver complémentai- res et ampli- cateurs de puissance et commutations rapides	$-I_{DSS}$	IRF	$-U_{DS}$
	$-U_{GS(th)}$	9610	200
	I_{GSS}	9611	150
	S	9612	200
	id.	9613	150
	r_{DS}	IRF	$-I_D$
	id.	9610	1,75
		9611	1,75
		9612	1,5
		9613	1,5
		U_{GS}	± 20
		P_{tot}	20
		T_j	150
		1) $R_{GS} = 20 \text{ k}\Omega$	
		2) $T_{mb} = 25^\circ\text{C}$	

D32

Les valeurs correspondent aux conditions données entre parenthèses.

TO-220 AB



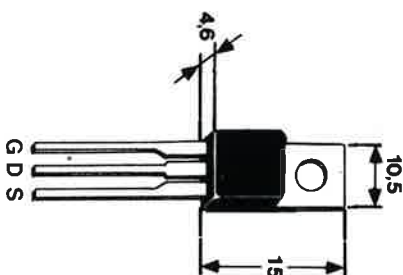
Capacité d'entrée:
 $C_{is} \leq 150 \text{ pF}$, typ. 135 pF ¹⁾
 Capacité de sortie:
 $C_{os} \leq 80 \text{ pF}$, typ. 60 pF ¹⁾
 Capacité contre-réactive:
 $C_{rs} \leq 25 \text{ pF}$, typ. 16 pF ¹⁾
¹⁾ ($U_{GS} = 0 \text{ V}$, $U_{DS} = 25 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$)
 Les capacités dépendent beaucoup de U_{DS}
 Temps de mise en fonction ($I_D = 1,25 \text{ A}$) $\leq 15 \text{ ns}$, typ. 8 ns
 Temps de coupure ($I_D = 1,25 \text{ A}$) $\leq 15 \text{ ns}$, typ. 10 ns

elektor compocarte

les FET
IRF 610/611/612/613

elektor - infocartes

TO-220 AB



Capacité d'entrée:
 $C_{is} \leq 300 \text{ pF}$, typ. 170 pF ¹⁾
 Capacité de sortie:
 $C_{os} \leq 100 \text{ pF}$, typ. 50 pF ¹⁾
 Capacité contre-réactive:
 $C_{rs} \leq 35 \text{ pF}$, typ. 15 pF ¹⁾
¹⁾ ($U_{GS} = 0 \text{ V}$, $U_{DS} = 25 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$)
 Les capacités dépendent beaucoup de U_{DS}
 Temps de mise en fonction ($I_D = 0,9 \text{ A}$) $\leq 15 \text{ ns}$, typ. 8 ns
 Temps de coupure ($I_D = 0,9 \text{ A}$) $\leq 15 \text{ ns}$, typ. 10 ns

elektor compocarte

les FET
IRF 9610/9611/9612/9613

RECEPTION TELEVISION ET RADIO HIFI PAR SATELLITES

DE L'ANTENNE AU DEMODULATEUR, EN PASSANT PAR
LES MODULES DE TRANSCODAGE PAL/SECAM... VOUS
TROUVEREZ LE TOUT CHEZ

A. PARABOLE OFFSET 1,20 m

Cette antenne offre de multiples avantages par rapport à l'antenne parabolique de même diamètre:

- Tête hyperfréquence déportée évitant tout masquage des signaux émis par le satellite
- Rendement très élevé: 65% contre 55% pour les meilleures antennes paraboliques
- Maniement, installation, recherche du satellite simplifiés grâce à la position verticale de l'antenne
- Ecoulement facile de l'eau, pas d'accumulation de neige, grâce à la position verticale



Caractéristiques principales:
 ϕ 120 cm
 Fréquence: 10.9 — 12.5 GHz
 Polarisation: linéaire ou circulaire
 R.O.S.: 1,4 max
 Gain: 41.0 dB min
 Rendement: 65% min
 Prise au vent: 45m/s
 Poids: 17,5 Kg

Cette antenne est livrée complète avec son dispositif de fixation et le guide d'onde. L'utilisateur doit installer à sa convenance un tube de 100 mm de ϕ sur lequel vient se fixer le bati. DSA 412 E Prix: 5620,00F

ATTENTION: Expédition SNCF

B. CONVERTISSEUR (LNB) DSA. 518

Permet la réception des satellites EC1, EC2 INTELSATS
 Le LNB (Low Noise Block Converter) est un ensemble qui convertit le signal à 12GHz en un signal à 1GHz plus facilement transportable sur des longueurs importantes (jusqu'à 30 m sans amplificateur additionnel)



Caractéristiques principales:
 Fréquence de réception: 10.9 — 11.7 GHz
 Fréquence de sortie: 0.9 — 1.7 GHz
 Facteur de bruit: 2,5 dB max
 Gain global: supérieur à 50 dB
 Sortie: 75 Ω prise F
 Température de fonctionnement: -40°C à $+50^\circ\text{C}$
 Alimentation: $+15 \text{ à } +24 \text{ VDC}$ à travers le coaxial
 Poids: 0,58Kg

DSA 518

Prix: 4586,00F

NOTE: Un convertisseur du même type est disponible sur 12GHz pour la réception des satellites du type TELECOM 1, permettant la réception de la 5ième et de la 6ième chaîne pour les défavorisés... et Radio FM Stéréo

DSA 513

Prix: 4586,0F

C. DEMODULATEUR ELEKTOR

Ce démodulateur d'excellente qualité est décrit dans la revue ELEKTOR à partir du mois de Septembre (article de base). Il permettra en outre la génération d'une alarme en cas de tentative de vol du LNB! La sortie VIDEO se fait en UHF ou sur prise Péritel standard en PAL

Prix: nous consulter

D. TRANSCODEUR PAL — SECAM — SP 2021

Pour ceux qui ne disposent pas d'un téléviseur PAL ou qui veulent enregistrer sur magnétoscope SECAM.

Caractéristiques principales:
 Alimentation: 12V par bloc secteur 220/240 V
 Consommation: 250 mA
 Impédance d'entrée Vidéo Pal: 75 Ω
 Impédance de sortie Vidéo Secam: 75 Ω
 Signal d'entrée/sortie: 1V crête (crête normalisée)

En Coffret: Prix: 990,00F

E. TRANSCODEUR PAL/RVB — SP2020

Ce module de même présentation que le SP2021 et de mêmes caractéristiques générales permet d'utiliser un moniteur vidéo couleur. La qualité de l'image est remarquable.

En Coffret Prix: 680,00F

F. AMPLIFICATEUR EN LIGNE — US 3SE



Pour des descentes d'antenne supérieure à 30 mètres, on conseille l'utilisation d'un amplificateur.
 Caractéristiques principales:
 Fréquences: 0.9-1.7 GHz
 Gain: 21-25 dB
 Facteur de bruit: 5dB Max.
 Connecteurs: 75 Ω F femelle
 R.O.S.: 2.5 Max.

Alimentation: $+15 \text{ V} \sim +24 \text{ VDC}$
 Opérationnel: $-40 \sim +50^\circ$
 Dimensions: $23 \times 97 \times 61 \text{ mm}$
 Poids: 0.1 kg

US 3 SE

Prix: 1248,00F



G. DOUBLE POLARISATION

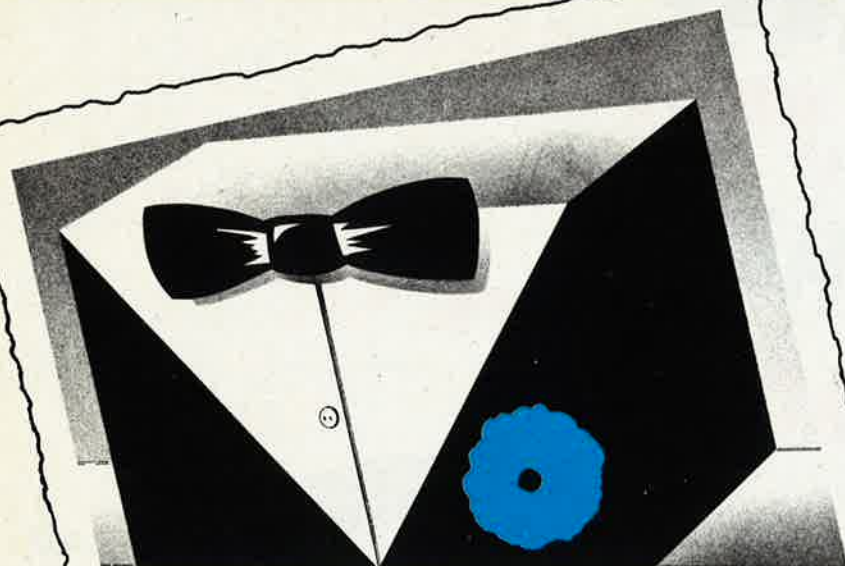
Pour recevoir tous les canaux, il est nécessaire de commuter la polarisation de la position horizontale à la position verticale. Cette opération peut-être effectuée manuellement si l'antenne est accessible. Dans le cas contraire il est indispensable d'adopter un POLAROTOR qui assure la commutation directement commandée depuis le démodulateur.

Prix: 2560,00F

REGLEMENT A LA COMMANDE • PORT PTT ET ASSURANCE 30.00F
 Forfaitaires • EXPEDITIONS SNCF: facturées suivant port réel • COMMANDES PTT SUPERIEURES A 500F: France • COMMANDE MINIMUM 100F (+ port) • BP. 4 MALAKOFF • MAGASIN 43, rue Victor Hugo (Metro Porte de Vanves) 92240 MALAKOFF • Tel. 46 57 68 33
 Ferme dimanche et lundi. Heures d'ouverture: 10h-12h30, 14h-19h sauf samedi 8h-12h30, 14h-17h30. Tous nos prix s'entendent TTC mais port en sus. Expédition rapide. En C.R. majoration 20 F C.C.P. PARIS 16578 99



COLLECTION 86



On est plus beau
Quand on
s'habille en ESM !

**COFFRETS
RACKS
PUPITRES
ACCESSOIRES**



SERIE ER

Réf.	Dim. LxHxP	Prix TTC
ER 48/04-150	440 x 39 x 150	153,00
250	440 x 39 x 250	240,80
300	440 x 39 x 300	277,35
350	440 x 39 x 350	297,15
ER 48/09-150	440 x 80 x 150	209,90
250	440 x 80 x 250	343,15
300	440 x 80 x 300	389,45
350	440 x 80 x 350	407,35
ER 48/13-150	440 x 120 x 150	278,70
250	440 x 120 x 250	391,60
300	440 x 120 x 300	446,30
350	440 x 120 x 350	483,15
ER 48/17-150	440 x 165 x 150	385,45
250	440 x 165 x 250	444,20
300	440 x 165 x 300	501,00
350	440 x 165 x 350	534,70
ER 48/22-150	440 x 210 x 150	462,55
250	440 x 210 x 250	521,00
300	440 x 210 x 300	627,35
350	440 x 210 x 350	667,35



SERIE ET

Réf.	Dim. LxHxP	Prix TTC
ET 24/04-	213 x 39 x 180	123,65
ET 24/09-	213 x 80 x 180	158,60
ET 24/11-	213 x 100 x 180	176,90
ET 27/09-210	250 x 80 x 210	177,40
300	250 x 80 x 300	217,20
ET 27/13-210	250 x 120 x 210	200,50
300	250 x 120 x 300	232,60
ET 27/21-210	250 x 210 x 210	253,75
300	250 x 210 x 300	287,10
ET 32/04-	300 x 39 x 210	153,90
ET 32/11-	300 x 100 x 210	208,60
ET 38/09-250	350 x 80 x 250	293,55
350	350 x 80 x 350	329,00
ET 38/13-250	350 x 120 x 250	336,55
350	350 x 120 x 350	376,30



SERIE EC

Réf.	Dim. LxHxP	Prix TTC
EC 12/07-	120 x 70 x 120	63,40
EC 15/05-	150 x 50 x 120	63,40
EC 18/07-120	180 x 70 x 120	67,40
250	180 x 70 x 250	101,00
EC 20/08-	200 x 80 x 130	94,20
EC 20/12-130	200 x 120 x 130	123,50
250	200 x 120 x 250	164,50
EC 24/08-	240 x 80 x 160	121,25
EC 26/10-180	260 x 100 x 180	144,00
280	260 x 100 x 280	185,50
EC 30/12-	310 x 120 x 200	182,80



SERIE P/S

Réf.	Dim. LxHxP	Prix TTC
P 13	35 x 38 x 46	9,70
P 23	35 x 38 x 61	10,90
P 31	35 x 61 x 65	12,60
P 42	35 x 76 x 65	14,35
P 51	35 x 76 x 80	14,90
S 63	50 x 38 x 46	10,30
S 75	50 x 38 x 61	13,20
S 83	50 x 51 x 65	14,90
S 92	50 x 75 x 65	14,90
S 100	50 x 75 x 80	16,00
S 110	50 x 125 x 80	18,95

**TOUS NOS COFFRETS
SONT VENDUS
AVEC
VISSERIE**



SERIE EB

Réf.	Dim. LxHxP	Prix TTC
EB 11/05	117 x 51 x 143	41,90
EB 11/08	117 x 81 x 143	48,15
EB 16/05	167 x 51 x 143	53,55
EB 16/08	167 x 81 x 143	60,75
EB 21/05	215 x 51 x 166	69,70
EB 21/08	215 x 81 x 166	77,40



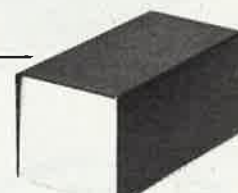
SERIE AT

Réf.	Dim. LxHxP	Prix TTC
AT 13	61 x 135 x 135	60,00
AT 18	61 x 185 x 135	71,60
AT 24	91 x 245 x 215	126,30
AT 31	91 x 315 x 215	147,35
AT 42	95 x 425 x 215	178,95



SERIE EP

Réf.	Dim. LxHxP	Prix TTC
EP 21/14-	210 x 40 x 75	74,00
EP 30/20	300 x 60 x 100	128,00
EP 45/20	450 x 50 x 100	202,00



SERIE EM

Réf.	Dim. LxHxP	Prix TTC
EM 06/03	30 x 50 x 100	18,90
EM 06/05	60 x 50 x 100	22,90
EM 10/05	100 x 50 x 100	30,30
EM 14/05	140 x 50 x 100	36,50

BERIC

Règlement à la commande. Port P.T.T. et assurance: 30 F forfaitaire.

REMISES PAR QUANTITES. Nous consulter. — EXPÉDITION RAPIDE dans la limite des stocks disponibles. Nous garantissons à 100 % la qualité de tous les produits proposés. Ils sont tous neufs et de marques mondialement connues. • EXPÉDITIONS SNCF - facturées suivant port réel. • COMMANDES P.T.T. SUPÉRIEURES à 500 F Franco. • COMMANDE MINIMUM 100 F (+ port). • B.P. N° 4 - 92240 MALAKOFF • Magasin : 43, rue Victor Hugo (Métro porte de Vanves) 92240 Malakoff. — Téléphone : 48.57.88.33. Fermé dimanche et lundi. Heures d'ouverture : 10 h - 12 h 30, 14 h - 17 h 30. Tous nos prix s'entendent T.T.C. mais port en sus. Expédition rapide. En CR-majoration 20, F.C.C.P. PARIS 16578-89.

HBN

L'électronique : ETUDE, LOISIR, PROFESSIONNEL ... c'est HBN dans votre ville !

2990F



**TABLE DE MIXAGE
SEMI PROFESSIONNELLE
MX 995 INKEL**

entrée 8 canaux, sortie 2 canaux
incorporés, 6 mono, 2 stéréo,
master écho, réverb. incorporée
fonction électro - start

2990F

756F



PLATINE Lenco L 43 CH

encastrable, semi automatique
débrayable, entraînement par cour-
roie, plateau lourd 1,6 kg

756F

685F

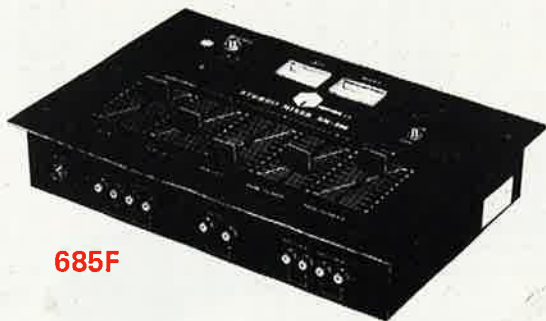


TABLE DE MIXAGE SM 500

encastrable, stéréo avec pré-
écoute, 5 entrées, 2 vu-mètre,
prise casque

685F

**MINI-LECTEUR DE CASSETTES
HIFI**

puissance 2 x 30 mW. alimenta-
tion : 4,5 V, livré avec casque stéréo
impédance entre 8 Ω et 32 Ω

299F



299F



**L'ELECTRONIQUE
à votre porte !**

**38 magasins
en France**

SIEGE SOCIAL : 90, rue Charlier
B.P. 2739 - 51060 REIMS Cédex
Tél. 26.89.01.06. - Télex 830526 F

AMIENS 80000 19, rue Grasset Tél. 22.91.25.69.	CLERMONT-FD 63000 1, rue des Salins Résid. Isabelle Tél. 73.93.62.10.	MEAUX 77100 C. du C. de Richemont Tél. 16.1.60.09.39.58.	ORLEANS 45000 61, rue des Carmes Tél. 38.54.33.01.	ST DIZIER 52100 332, Av. République Tél. 25.05.72.57.
ANGOULEME 16000 Espace St Martial Tél. 45.92.93.99.	DIJON 21000 2, rue Ch. de Vergennes Tél. 80.73.13.48.	METZ 57000 60, Passage Serpenoise Tél. 87.74.45.29.	POITIERS 86000 8, Place Palais de Justice Tél. 49.88.04.90.	STRASBOURG 67000 4, rue du Travail Tél. 88.32.86.98.
BAYONNE 64100 3, rue du Tour de Sault Tél. 59.59.14.25.	DUNKERQUE 59140 14, rue ML French Tél. 28.66.38.65.	MONTBELIARD 25200 27, rue des Febvres Tél. 81.96.79.62.	QUIMPER 29000 33, rue des Réguières Tél. 98.95.23.48.	TROYES 10000 6, rue de Preize Tél. 25.81.49.29.
BREST 29200 151, Av. J. Jaurès Tél. 98.80.24.95.	GRENOBLE 38000 18, Place Ste Claire Tél. 76.54.28.77.	MONTPELLIER 34000 10, Bd Ledru Rollin Tél. 67.92.33.86.	REIMS 51100 46, Av. de Laon Tél. 26.40.35.20.	VALENCE 26000 7, rue des Alpes Tél. 75.42.51.40.
BORDEAUX 33000 10, rue du Mal. Joffre Tél. 56.52.42.47.	LE HAVRE 76600 Place des Halles Centrales Tél. 35.42.60.92.	MORLAIX 29210 16, rue Gambetta Tél. 98.88.60.53.	REIMS 51100 10, rue Gambetta Tél. 26.88.47.55.	VALENCIENNES 59300 57, rue de Paris Tél. 27.46.44.23.
CHALONS/M 51000 2, rue Chamorin (CHV) Tél. 26.64.28.82.	LE MANS 72000 16, rue H. Lecornu Tél. 43.28.38.63.	MULHOUSE 68100 Centre Europe Bd de l'E- urope - Tél. 89.46.46.24.	RENNES 35000 12, Quai Duguay Trouin Tél. 99.30.85.26.	VANNES 56000 35, rue de la Fontaine Tél. 97.47.46.35.
CHARLEVILLE 08000 1, Av. J. Jaurès Tél. 24.33.00.84.	LENS 62300 43, rue de la Gare Tél. 21.28.60.49.	NANCY 54000 133, rue St Dizier Tél. 83.36.67.97.	ROUEN 76000 19, rue Gal Giraud Tél. 35.88.59.43.	
CHOLET 49300 6, rue Nantaise Tél. 41.58.63.64.	LILLE 59800 61, rue de Paris Tél. 20.06.85.52.	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.	

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.

DE L'ECOLE A L'ENTREPRISE HBN TOUJOURS PRESENT ...

HBN C'EST TOUTE L'ELECTRONIQUE A VOTRE PORTE !

Composants actifs - Résistances - Mandrins - Bobinages - Condensateurs - Quartz - Potentiomètres - Boutons - Nécessaire CI - Transfert Mécanorma - Perceuses Fers à souder - Matériel WRAPPING - Outillage - Saffico - 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 enceintes Haut-parleurs - Enceintes - HP Auto - Matériel CB et accessoires - Antennes - Interphones - Programmateurs - Alarmes - Piles - Batteries - Saphirs - Diamants Cassettes Audio - Cordons HIFI - Platines et accessoires - Chambre d'Echo - Tables de mixage - Micros et accessoires - Casques - Récepteur radio - etc ...

Demander notre Catalogue Général 85/86 : en vente 10 F TTC dans tous les magasins HBN.

MINILOR



PERCEUSE TURBO 4 + (seule)
alimentation 9-18V / 130W
vitesse 18.200 tr. / mn. à 18V
mandrin de 0 à 3,5 mm
269F
SUPPORT (seul) 220F

APPLICRAFT



PERCEUSE P5 (seule)
alimentation 12-18V / 83WA
vitesse 18.500 tr. / mn à 18V
mandrin de 0 à 3,2 mm
258F
SUPPORT (seul) 240F



FERS A SOUDER

FERS A SOUDER

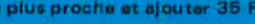
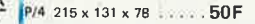
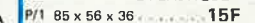
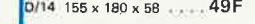
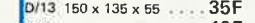
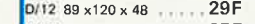
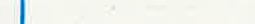
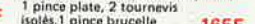
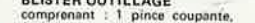
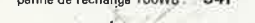
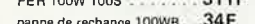
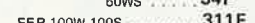
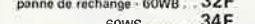
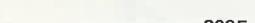
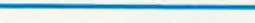
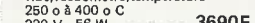
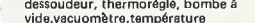
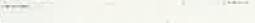
14 W - 220 V panne L. D. 130F
panne seule L.D. 31,50F
30 ou 40 W - 220 V pan. L.D. 114F
panne seule 32,50F
support fer 78F
élément dessoudeur 98F
PANNE DIL 160F

SOLDERMATIC

fer à souder, thermorégulé
contrôle de température dans
le manche 465F

REPAIR STATION

fer à souder + fer à dessouder
thermorégulés, bombe à vide
vacuomètre, 220 V - 56 W 4860F



TORA
ELECTRONIQUE

TOUTE L'ELECTRONIQUE POUR 860 F



CONTROLEUR UNIVERSEL
TR 5010 E C
tensions continues : 200 mV
à 1000 V
tensions alternatives : 200 mV
à 750 V
intensités continues : 200 µA
à 10 A
intensités alternatives : idem
résistances 200 Ω à 20 MΩ
test de continuité
test de diode
conductance S = 1/R permet
la mesure de résistances de fortes
valeurs
transistoriètre,
capacimètre 2000 pF à 20 µF
température,
- 20 °C à + 1370 °C 860F

PERCEUSE



PERCEUSE HBN (seule)
alimentation 9-16 V
vitesse 14.500 tr. / mn.
Ø foret maximum 2,5 mm. 69F
SUPPORT (seul) 82F



SCIE CIRCULAIRE
table 115 x 140 mm.
puissance 83 W 340F



MALETTE PERCEUSE
P5 + T5 V 525F
SUPER 995F



MACHINE A GRAVER
avec chauffage
GRAV'CI II 1049F
GRAV'CI III 1908F



TRANSFOS - STANDARDS
(disponibles sur cde en magasins)
primaire 220 V - secondaire 2 en-
roulements. 2x6v-2x9v-2x12v-
2x15v-2x18v-2x24v-2x30v-2x36v
2x48v

1.7VA	3.5VA	5VA	12VA	18VA
44,1	48,3	51,5	62	68,3
24VA	40VA	48VA	65VA	100VA
85,1	92,4	112	134	161
125VA	150VA	200VA	250VA	300VA
174	197	220	274	314
350VA	400VA	500VA		
388	419	546		

TRANSFOS - STANDARDS
(disponibles sur cde en magasins)
primaire 220 V - secondaire 3 en-
roulements. 6-9-12v ou 15-18-24v

1.7VA	3.5VA	5VA	12VA	18VA
46,2	50,4	53,6	65,1	71,4
24VA	40VA	48VA	65VA	100VA
89,3	96,6	118	141	167
125VA	150VA	200VA	250VA	300VA
184	205	231	286	326
350VA	400VA	500VA		
399	430	566		

TRANSFO - TORIQUE
(disponible sur cde en magasin)
primaire 220V - secondaire 2 en-
roulements. 2x6v-2x9v-2x12v-
2x15v-2x18v-2x22v-2x25v-2x30v-
2x35v-2x40v-2x45v-2x50v-2x55v

15VA	30VA	50VA	80VA	120VA
165	183	195	214	230
160VA	225VA	300VA	600VA	625VA
268	301	336	448	520

FERS A SOUDER ENGEL



FER 30W MINITRENT - 30S 222F
panne de recharge - 20WB 22F
FER 60W 60S 278F
panne de recharge - 60WB 32F
60WS 34F
FER 100W 100S 311F
panne de recharge 100WB 34F

BLISTERS "SPÉCIAL RENTREE"



BLISTER FER A SOUDER
comportant : 1 fer à souder JBC
30 W - 1 pompe à dessouder
SAFICO - 25 gr. de soudure 165F



BLISTER OUTILLAGE
comportant : 1 pince coupante,
1 pince plate, 2 tournevis
isolés, 1 pince brucelle
bec croisé 165F

ALIMENTATION VARIABLE



AL3, 3 à 30 V, 2 A. 795F



SERIE DIGITALE
D/12 89 x 120 x 48 29F
D/13 160 x 135 x 55 35F
D/14 155 x 180 x 58 49F



SERIE OPTATIVE PLASTIQUE
P/1 85 x 56 x 36 15F
P/2 110 x 71 x 49 22F
P/3 160 x 96 x 60 34F
P/4 215 x 131 x 78 50F

OSCILLOSCOPE HAMEG



OSCILLOSCOPE HM 203 - 6
2 x 20 MHz, livré avec 2 sondes 4020F

L'ANALOGIQUE TOUJOURS PRESENT



CONTROLEURS ICE

MICRO CONTROLEUR
UNIVERSEL 80
36 gammes de mesures
20.000 Ω / V en continu
4.000 Ω / V en alternatif 299F

CONTROLEUR UNIVERSEL

680 R
80 gammes de mesures
20.000 Ω / V en continu
4.000 Ω / V en alternatif 466F

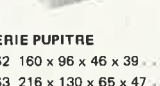
CONTROLEUR UNIVERSEL

680 G
48 gammes de mesures
20.000 Ω / V en continu
4.000 Ω / V en alternatif 392F

COFFRETS



SERIE A METAL
1A 72 x 37 x 28 14F
2A 72 x 57 x 28 15F
3A 72 x 102 x 28 17F
4A 72 x 140 x 28 20F



SERIE B METAL
1B 72 x 37 x 44 14F
2B 72 x 57 x 44 15F
3B 72 x 102 x 44 17F
4B 72 x 140 x 44 20F

SERIE PUPITRE
362 160 x 96 x 46 x 39 35F
363 216 x 130 x 65 x 47 60F
364 311 x 109 x 65 x 49 108F

SYPER

Beckman
metrix
elc
MONACOR
LEADER
Weller

60, rue de Wattignies 75012 PARIS Tél. : 43.47.58.78



Télex : SYPER 218488 F

ALARMES

DA994 centrale d'alarme 4 zones séparées **998 F**
DA996 centrale d'alarme 6 zones séparées **1 598 F**
NPA 12/6 accumulateur 12 V 6 A **275 F**
MG 303 radar de présence à micro-ondes **779 F**
VSS99 radar de surveillance à ultra-son **327 F**
SAS3AR contact inverseur ILS de porte **16 F**
SS15 détecteur de choc **18 F**
AS1200 sirène 120 dB 12 V 1,5 A **238 F**

ALIMENTATIONS

AL841 3-4,5-6-7,5-9-12 V 1 A **196 F**
AL745 2 à 15 V 3 A **563 F**
AL812 2 à 30 V 2 A **652 F**
AL781 2 à 30 V 5 A **1 540 F**
AL823 2 x 2 à 30 V **3 024 F**
ou 2 à 60 V 5 A

ANALYSEUR LOGIQUE

BK PRECISION MLA3300 16 canaux, 2 mémoires, 3 fonctions : analyse des temps, analyse des états et analyse de signature. Alimentation secteur et batterie **22 370 F**

CAPACIMETRES

BECKMAN CM20 à rotacteur de 200 pF à 2 000 µF **1 065 F**
LUTRON DM6013 idem à contacteur **789 F**
MONACOR CM200 digital de 200 pF à 2 000 µF **629 F**

ENSEMBLES DE SOUDURE

14W fer à souder 14 W 220 V **120 F**
30W fer à souder 30 W 220 V **105 F**
40W fer à souder 40 W 220 V **105 F**
65W fer à souder 65 W 220 V **140 F**

REPAIR STATION station de soudure et de dessoudage **4 460 F**
DESOLD STATION station de dessoudage **3 320 F**
IRONMATIC ensemble de soudure thermorégulé **990 F**



POIRE A DESOUDER **82 F**
SUPPORT FER A SOUDER **91 F**



WTECP ensemble de soudure **825 F**
WECP 20 poste de soudure thermorégulé de 150° C à 450° C **1 065 F**
EC 2002 poste de soudure thermorégulé à affichage numérique de 60° C à 450° C **1 485 F**
WC 100 fer à souder sans fil avec batterie incorporée, éclairage intégré, livré avec chargeur **368 F**

TOUTES													
00	2,90	81	8,10	172	75,00	375	9,00	41	3,50	4536	25,00	7915	8,00
01	2,90	81	12,10	173	10,50	377	20,50	42	8,00	4538	18,80	7924	8,00
02	4,70	83	7,20	174	3,00	378	21,60	43	6,00	4539	14,50	7905	8,00
03	6,75	85	12,00	175	8,00	379	21,60	44	17,20	4553	40,00	7912	8,00
04	3,40	86	7,80	176	11,30	380	12,80	45	12,25	4555	11,76	7915	8,00
05	7,80	88	41,20	180	8,30	381	13,00	47	7,80	4556	11,00	LM301	8,00
06	8,00	90	11,00	181	19,30	393	14,00	48	7,00	4566	20,00	307	8,00
07	7,80	89	41,20	182	12,00	395	14,20	49	6,40	4572	28,60	308	8,00
08	3,80	92	5,80	190	9,80	398	24,00	50	7,00	4584	8,50	309K	23,00
09	8,80	93	9,30	191	18,00	391	22,50	51	10,00	4585	16,00	310	36,00
10	3,80	94	7,90	192	10,30	640	32,90	52	8,50	4603	19,00	311	8,00
11	6,50	95	7,00	193	10,00	645	21,60	53	13,00	4606	19,00	314	18,00
12	6,50	96	7,00	194	14,40	670	21,60	54	8,50	46174	12,00	315	26,00
13	7,20	100	18,50	195	8,50	688	27,00	55	10,00			327	9,00
14	7,00	107	4,70	196	8,20			56	6,00			3371	16,00
15	3,80	109	6,50	198	11,80			58	4,00			348	15,00
16	3,80	112	7,20	199	18,80			59	5,40			349	20,00
17	6,40	113	4,20	221	19,80			60	7,60			358	8,00
18	3,80	121	10,80	240	19,80			61	4,50			360	80,00
19	6,50	122	10,60	241	17,80			62	3,50			389	20,00
20	8,00	123	12,60	242	12,50			63	4,50			390	20,00
21	8,80	124	38,00	243	12,00			64	8,00			391K	18,00
22	8,00	125	7,00	244	29,00			65	4,20			LC6940	55,00
23	3,80	126	4,80	245	4,00			66	3,50			MC3945	88,00
24	4,80	128	6,70	247	12,00			67	3,00			MC6805	38,00
25	4,80	129	7,20	248	12,00			68	13,50			MC6817	68,00
26	4,00	136	7,00	253	16,10			69	7,80			723	8,00
27	8,00	138	12,90	257	12,70			70	3,80			PD	68,00
28	8,00	139	10,00	266	8,40			71	14,50			CIC	68,00
29	6,50	141	10,00	259	15,50			72	14,50			1456	10,00
30	8,00	142	8,00	260	9,50			73	8,00			1496	20,00
31	8,00	143	8,00	261	16,80			74	8,00			3900	10,00
32	8,00	144	10,00	262	16,80			75	3,00			3914	38,00
33	8,00	145	10,00	263	18,00			76	3,00			3579545	MHz
34	8,00	146	10,00	264	18,00			77	3,00			4 000 000	MHz
35	8,00	147	10,00	265	18,00			78	3,00			4 194 304	MHz
36	8,00	148	10,00	266	18,00			79	3,00			4 436 615	MHz
37	8,00	149	10,00	267	18,00			80	3,00			4 436 615	MHz
38	8,00	150	10,00	268	18,00			81	3,00			6 000 000	MHz
39	8,00	151	10,00	269	18,00			82	3,00			6 144 000	MHz
40	8,00	152	10,00	270	18,00			83	3,00			8 000 000	MHz
41	8,00	153	10,00	271	18,00			84	3,00			10 000 000	MHz
42	8,00	154	10,00	272	18,00			85	3,00			12 000 000	MHz
43	8,00	155	10,00	273	18,00			86	3,00			14 316 8	MHz
44	8,00	156	10,00	274	18,00			87	3,00			15 000 000	MHz
45	8,00	157	10,00	275	18,00			88	3,00			18 432 0	MHz
46	8,00	158	10,00	276	18,00			89	3,00			22 118 4	MHz
47	8,00	159	10,00	277	18,00			90	3,00			27 145 0	MHz
48	8,00	160	10,00	278	18,00			91	3,00				
49	8,00	161	10,00	279	18,00			92	3,00				
50	8,00	162	10,00	280	18,00			93	3,00				
51	8,00	163	8,80	305	14,40			94	3,50			4512	
52	8,00	164	8,80	306	14,40			95	3,50			4512	
53	8,00	165	15,80	367	11,00			96	3,50			4512	
54	8,00	166	15,80	368	11,00			97	3,50			4512	
55	8,00	167	15,80	373	12,80			98	3,50			4512	
56	8,00	168	15,80	374	12,80			99	3,50			4512	
57	8,00	169	15,80	375	12,80			100	3,50			4512	
58	8,00	170	15,80	376	12,80							4512	
59	8,00	171	15,80	377	12,80							4512	
60	8,00	172	15,80	378	12,80							4512	

C'DOS															
01	6000	9,00	68	01	6000	9,00	68	01	6000	9,00	68	01	6000	9,00	68
02	2,30	71	02	2,30	71	02	2,30	71	02	2,30	71	02	2,30	71	02
03	06	60	03	06	60	03	06	60	03	06	60	03	06	60	03
04	07	57	04	07	57	04	07	57	04	07	57	04	07	57	04
05	08	8,50	72	05	08	8,50	72	05	08	8,50	72	05	08	8,50	72
06	09	8,50	73	06	09	8,50	73	06	09	8,50	73	06	09	8,50	73
07	10	7,80	74	07	10	7,80	74	07	10	7,80	74	07	10	7,80	74
08	11	1,1	75	08	11	1,1	75	08	11	1,1	75	08	11	1,1	75
09	12	4,80	76	09	12	4,80	76	09	12	4,80	76	09	12	4,80	76
10	13	1,3	77	10	13	1,3	77	10	13	1,3	77	10	13	1,3	77
11	14	8,00	78	11	14	8,00	78	11	14	8,00	78	11	14	8,00	78
12	15	8,00	79	12	15	8,00	79	12	15	8,00	79	12	15	8,00	79
13	16	8,00	80	13	16	8,00	80	13	16	8,00	80	13	16	8,00	80
14	17	8,00	81	14	17	8,00	81	14	17	8,00	81	14	17	8,00	81
15	18	8,00	82	15	18	8,00	82	15	18	8,00	82	15	18	8,00	82
16	19	8,00	83	16	19	8,00	83	16	19	8,00	83	16	19	8,00	83
17	20	8,00	84	17	20	8,00	84	17	20	8,00	84	17	20	8,00	84
18	21	8,00	85	18	21	8,00	85	18	21	8,00	85	18	21	8,00	85
19	22	8,00	86	19	22	8,00	86	19	22	8,00	86	19	22	8,00	86
20	23	8,00	87	20	23	8,00	87	20	23	8,00	87	20	23	8,00	87
21	24	8,00	88	21	24	8,00	88	21	24	8,00	88	21	24	8,00	88
22	25	8,00	89	22	25	8,00	89	22	25	8,00	89	22	25	8,00	89
23	26	8,00	90	23	26	8,00	90	23	26	8,00	90	23	26	8,00	90
24	27	8,00	91	24	27	8,00	91	24	27	8,00	91	24	27	8,00	91
25	28	8,00	92	25	28	8,00	92	25	28	8,00	92	25	28	8,00	92
26	29	8,00	93	26	29	8,00	93	26	29	8,00	93	26	29	8,00	93
27	30	8,00	94	27	30	8,00	94	27	30	8,00	94	27	30	8,00	94
28	31	8,00	95	28	31	8,00	95	28	31	8,00	95	28	31	8,00	95
29	32	8,00	96	29	32	8,00	96	29	32	8,00	96	29	32	8,00	96
30	33	8,00	97	30	33	8,00	97	30	33	8,00	97	30	33	8,00	97
31	34	8,00	98	31	34	8,00	98	31	34	8,00	98	31	34	8,00	98
32	35	8,00	99	32	35	8,00	99	32	35	8,00	99	32	35	8,00	99
33	36	8,00	100	33	36	8,00	100	33	36	8,00	100	33	36	8,00	100
34	37	8,00	101	34	37	8,00	101	34	37	8,00	101	34	37	8,00	101
35	38	8,00	102	35	38	8,00	102	35	38	8,00	102	35	38	8,00	102
36	39	8,00	103	36	39	8,00	103	36	39	8,00	103	36	39	8,00	103
37	40	8,00	104	37	40	8,00	104	37	40	8,00	104	37	40	8,00	104
38	41	8,00	105	38	41	8,00	105	38	41	8,00	105	38	41	8,00	105
39	42	8,00	106	39	42	8,00	106	39	42	8,00	106	39	42	8,00	106
40	43	8,00	107	40	43	8,00	107	40	43	8,00	107	40	43	8,00	107
41	44	8,00	108	41	44	8,00	108	41	44	8,00	108	41	44	8,00	108
42	45	8,00	109	42	45	8,00	109	42	45	8,00	109	42	45	8,00	109
43	46	8,00	110	43	46	8,00	110	43	46	8,00	110	43	46	8,00	110
44	47	8,00	111	44	47	8,00	111	44	47	8,00	111	44	47	8,00	111
45	48	8,00	112	45	48	8,00	112	45	48	8,00	112	45	48	8,00	112
46	49	8,00	113	46	49	8,00	113	46	49	8,00					

VP 801 EC ensemble de dessoudage point par point alimentation et pompe intégrée **6 405 F**
DS 701 EC nouvel ensemble autonome pour le soudage et le dessoudage à affichage numérique **11 150 F**
AG 700 fer à air chaud réglable de 50° C à 450° C **8 125 F**

FREQUENCEMETRES

BECKMAN UC10 5 Hz à 100 MHz 8 digits. Fréquence-mètre, périodmètre, intervalle, unité de comptage, etc. **2 990 F**
CENTRAD 346 1 Hz à 600 MHz **1 880 F**
ELC FR 853 1 Hz à 100 MHz digital **1 420 F**

GENERATEURS DE FONCTIONS

BECKMAN FG2 générateur de fonctions sinus, carré, triangle, pulses de 0,2 Hz à 2 MHz en 7 gammes **1 978 F**
LEADER LFG1300 générateur de fonctions de 0,002 Hz à 2 MHz **8 490 F**

GENERATEURS BF

LEADER LAG 120A générateur BF, très faible distorsion 0,05 %, de 10 Hz à 1 MHz **3 280 F**
LEADER LAG 126 générateur BF de 5 Hz à 500 kHz. Très très faible distorsion **7 260 F**
MONACOR AG1000 Générateur BF de 10 Hz à 1 MHz **1 375 F**

GENERATEURS HF

LEADER LSG 17 de 10 Hz à 150 MHz, sortie 100 mV Modulation interne 1 kHz **1 690 F**
MONACOR SG 1000 de 100 kHz à 70 MHz, modulation interne et externe **1 385 F**

MIRES

CENTRAD mire PAL-SECAM **9 998 F**
LEADER LCG 398 SECAM B-C-D-G-H-I-K-L son 5,5/6/6,5 MHz (AM - FM) **12 650 F**
LEADER LCG 404 idem PAL/SECAM **21 190 F**

MULTIMETRES BEST-SELLERS

LE COMBINE MULTIMETRE-CAPACIMETRE-TRANSISTOMETRE M 3530 (décrit dans Radio Plan de mai 86). **849 F**
METRIX MX 462 promotion exceptionnelle, quantité limitée **698 F**
MONACOR MT 202 20 kΩ / V analogique. Testeur automatique de transistors NPN ou PNP **278 F**
MT 505 10 MΩ / V analogique 12 A **498 F**

MULTIMETRES

LUTRON DM 6010 multimètre digital 2 000 pts. Précision 0,5 % + sacochette de transport **598 F**
DM 6011 idem + testeur transistor + sacochette **625 F**
DM 6014 multimètre avec pince ampèremétrique 400 A + sacochette **960 F**

00	4536	25,00	7915	8,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
----	------	-------	------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

elc **CENTRAD**MARQUE FRANÇAISE
DE QUALITÉ59, avenue des Romains 74000 ANNECY
Tel. 50-57-30-46 Télec 309 463 F**ALIMENTATIONS STABILISEES A TENSION VARIABLE****AL 781**

0-30V 0-5A

1618,89F

AL 745 AX

1-15V 0-3A

593,00F

AL 812

1-30V 0-2A

681,95F

AL 8232x0-30V 0-5A
0-60V 0-5A

3142,90F

GENERATEURS**BF 791S**

1Hz à 1MHz

948,80F

368

1Hz à 200KHz

1423,20F

689PAL - SECAM
VHF - UHF

9997,98F

8868 barres verticales
Sortie UHF et VIDEO

4998,99F

ALIMENTATIONS STABILISEES A TENSION FIXE**AL 792**5V 5A -5V 1A
±12V à 15V 1A

871,71F

AL 785

13,8V 5A

438,82F

AL 785
AL 784
AL 8135V 3A
13,8V 3A
13,8V 10A328,15F
328,15F
236,32F

24V 5A

735,32F

AL 841

3-4,5-6-7,5-9-12V 1A

195,69F

MULTIMETRES ANALOGIQUES**312+**20.000 Ohms/V=
40 gammes de mesure

397,31F

81920.000 Ohms/V=
80 gammes de mesure

498,12F

TS 16140.000 Ohms/V=
71 gammes de mesure

575,21F

TS 25020.000 Ohms/V=
Protection totale

456,61F

CONVERTISSEUR C.C./A.C.**FREQUENCEMETRES****ALIM. ELECTROTECHNIQUE****CV 851**

12V 220V 220VA

2277,12F

FR 853

1Hz à 100MHz

1423,20F

346

1Hz à 600MHz

1998,41F

AL 8436V 12V 10A
24V 5A

1482,50F

SONDE D'OSCILLOSCOPE**FERROMAGNETIQUES****CADRES MOBILES****TRANSFORMATEURS****MOD. 55**

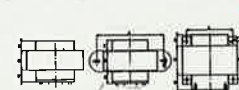
55x44mm

Sonde combinée "légère"
1/1 - 0 - 1/10
175MHz en 1/10

213,48F

100-500mA
1-3-6-10-15-30A
10-15-30-60-250-400V

52,18F

MOD. 52
MOD. 70
MOD. 8752x18x42x30
70x30x56x38
87x40x72x43196,88F
196,88F
217,63F

2x6-9-12-15-18-24V

3VA
6VA
10VA
20VA
50VA
100VA36,77F
39,14F
53,37F
61,67F
91,32F
150,03F

STOP!

PENTASONIC EST MOINS CHER QUE LE MOINS CHER PENTASONIC LE PROUVE

Dans les 7 jours qui suivent
votre achat chez
PENTASONIC
si vous trouvez moins cher
PENTASONIC
vous rembourse la différence.

PENTA 16
5 RUE MAURICE BOURDET
75016 PARIS
(1) 45-24-23-16

RC 7585012
SIRET 30375279400014

03/09/86

MC 6821 PIA	1.0	17.90	17.90
MM 41256	1.0	39.00	39.00
RESISTANCE(S) 5%	10.0	.20	2.00
10*100/FERRITE	2.0	9.80	19.60
VERRE/FUS 5*20/2A	10.0	1.40	14.00

TOTAL TTC 92.50
REGLE EN ESPECES

ET MÊME...

...Si vous trouvez moins cher,
dans Paris, un matériel identique
à celui que nous distri-
buons et que vous en
apportez la preuve,
PENTASONIC vous fera une
remise supplémentaire de :

5%*

* Sur les articles en stock disponible

PENTASONIC EST LE MOINS CHER



RECEPTION SATELLITES...

EN DEMONSTRATION A PENTA 16

l'ensemble complet avec démodulateur DS618 -
livré, prêt à fonctionner est également disponible

14990^F

PARABOLE 1,20 m

Due au principe off-set, la tête hyperfréquence est disposée de façon excentrique, ce qui évite toute obstruction des signaux venant du satellite, d'où un rendement très élevé. Le réflecteur est de plaque renforcée de fibres de carbone.
Diamètre : 120 cm. Fréquence : 10,9-12,5 GHz. Polarisation : linéaire ou circulaire. R.O.S. : 1,4 max.
Gain : 41,0 dB min. Rendement : 65% min. Guide d'ondes : WR-75/69. Prise au vent : 45 m/s.
Poids : 17,5 kg.

DSA 412 E

5620^F

CONVERTISSEUR DSA-518

Cette tête hyperfréquence convertit les transmissions de 12 GHz en 1 GHz afin de rendre possible le transport de ces signaux à travers un câble coaxial conventionnel.
Fréq. de réception : 10,9-12,5 GHz. Fréq. de sortie : 0,9-1,7 GHz. Facteur de bruit : 2,5 dB Max. Fréq. de l'OL : 10 GHz. Slab. de l'OL : $\pm 1,5$ MHz. Gain : plus de 50 dB. Guide d'ondes : WR-75. Sortie : 75 Ω Type F femelle. Opérationnel : - 40 ~ + 50 °C. Alimentation : + 15 ~ + 24 VDC. Consommation : 4 W Approx. Dimensions : 76 x 76 x 180 mm.

Poids : 0,58 kg

4586^F

**DOCUMENTATION
SUR DEMANDE**

DEUX MODULES «ASTEC»

TUNER AT 1020

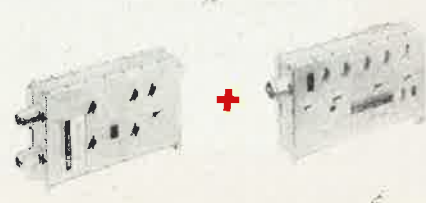
Convertit les fréquences d'entrée d'un bloc LNB (0,95 à 1,45 GHz) pour produire une fréquence de sortie de 0,612 GHz.

DEMODULATEUR AT 3010

Fournit à partir de la fréquence de 0,612 GHz, un signal composite de bande de base.

L'ensemble TUNER + DEMODULATEUR ... **1580^F**

ENTREE SUR PRISE PERITEL TV standard



DEMOMULATEUR



MULTIMETRE CAPACIMETRE TRANSISTORMETRE

LE PLURI... MULTIMETRE

La mesure «made in Japan» n'a pas fini de nous étonner. Il y a quelques années, les capacitances, les transistormètres et les multimètres étaient rares et chers. Aujourd'hui le DM 6016 vous permet l'utilisation de ces trois fonctions pour moins de 800 F. Etonnant ! non !
VDC 200 mV à 1000 V rés. 100 μ V
VAC 200 mV à 750 V rés. 100 μ V
200 Ohms à 20 M rés. 0,1 μ A
ADC 2 mA à 10 A rés. 1 μ A
AAC 2 nF à 10 A rés. 1 pF
Capa 2 nF à 20 μ F rés. 1 pF
Précision 2%
Transistor. Mesure les HFE de 0 à 1000 NPN ou PNP.

760^F

KD 508

358^F



Un multimètre grand comme un paquet de cigarettes (il y a quelques années, un fabricant français annonçait un contrôleur grand comme un paquet de Gitanes, celui-ci est grand comme un paquet d'américaines origine oblige). Sa taille le rend bien adapté pour tous les techniciens qui travaillent sur sites.
DC volts 0,8% de 2 à 1000 V
AC volts 1,2% de 200 à 500 V
DC Ampère 1,2% de 2 à 200 mA
Résistances 1% de 2 K Ω à 2 M Ω hm.

Lisez les caractéristiques de ce multimètre et demandez vous si

638^F est un prix bien raisonnable,
KD615 «MILITAIRE»

Testeur de transistor avec indication du gain.
Polarité automatique
Impédance d'entrée : 10 M Ω
Zéro automatique.
Protection d'entrée 500 V.
Affichage cristaux liquides
Volts continus 0,8% 200 mV à 1000 V.
Volts alternatifs de 40 à 500 Hz
1,2% 200 à 750 V.
Courants continus 1,2% de 200 μ A à 10 A.
Résistances 1% de 200 Ω à 20 M Ω hm.

INTERRUPTEURS

A glissière... **4,30^F**
A clé... **59,40^F**
A poussoir, ferme au repos... **2,70^F**
ouvert au repos... **3,60^F**



Unipolaire... **9,80^F**
2 pos. stables... **15,00^F**
3 pos. stables... **12,90^F**
3 pos. instables... **18,20^F**
3 pos. 1 stable, 1 instable... **15,50^F**
Bipolaire 3 pos. stables... **15,10^F**
Tripolaire 2 pos. stables... **27,20^F**

LA CONNECTIQUE CHEZ PENTASONIC

Connecteur type DB

Connecteur Berg à sertir

CANON A SOUDER	CONNEX BERG A SERTIR
DB9 mâle	2'5 mâle
DB9 femelle	2'5 femelle
Capot	2'5 embase
DB15 mâle	2'8 femelle
DB15 femelle	2'8 embase
Capot	2'10 mâle
DB25 mâle	2'10 femelle
DB25 femelle	2'10 embase
Capot	2'13 mâle
DB37 mâle	2'13 femelle
DB37 femelle	2'13 embase
Capot	2'17 mâle
DB50 mâle	2'17 femelle
DB50 femelle	2'17 embase
Capot	2'20 mâle
CANON A SERTIR	2'20 femelle
DB15 mâle	2'20 embase
DB15 femelle	2'25 mâle
DB25 mâle	2'25 femelle
DB25 femelle	2'25 embase

32 768k	25,00	10 MHz	30,00
1 MHz	47,00	10 240 MHz	42,50
1008 MHz (Video)	45,00	32,5 MHz	30,00
18432 MHz	14 MHz	30,00	
(Gene Baud)	35,00	14 25045 MHz	
2 MHz	29,00	(APPLE II+)	30,00
24576 MHz	35,00	14 31818	28,00
32768	30,00	16 5888 MHz	30,00
36864	45,00	17 430 MHz	42,00
4 MHz	28,00	18 MHz	38,00
50880	35,00	18 4 MHz	28,00
6 MHz	25,00	21 30 MHz	32,00
8 MHz	25,00	24 MHz	29,00
9 MHz	25,00		

CIRCUITS INTEGRES TTL

74 LS00	2,50	74 LS74	8,50	74 LS163	9,10	74 LS324	16,50
74 LS01	6,30	74 LS75	8,25	74 LS164	8,20	74 LS373	12,50
74 LS02	4,70	74 LS76	5,90	74 LS165	13,60	74 LS374	14,80
74 LS03	5,75	74 LS80	13,50	74 LS166	14,50	74 LS375	8,25
74 LS04	3,40	74 LS81	12,00	74 LS167	13,50	74 LS378	11,90
74 LS05	7,80	74 LS83	7,30	74 LS170	14,40	74 LS379	8,90
74 LS06	7,80	74 LS86	9,50	74 LS172	71,00	74 LS386	12,60
74 LS07	7,80	74 LS86	3,50	74 LS173	10,30	74 LS390	13,00
74 LS08	3,70	74 LS88	41,20	74 LS174	8,70	74 LS393	12,50
74 LS09	3,70	74 LS90	8,90	74 LS175	7,70	74 LS395	14,20
74 LS10	3,70	74 LS91	8,00	74 LS176	9,30	74 LS398	18,80
74 LS11	6,40	74 LS92	5,70	74 LS178	9,30	74 LS401	16,50
74 LS12	6,30	74 LS93	9,90	74 LS181	19,30	74 LS404	19,10
74 LS13	7,20	74 LS94	7,90	74 LS182	18,50	74 LS405	21,60
74 LS14	6,50	74 LS95	6,50	74 LS183	9,80	74 LS406	14,00
74 LS16	6,50	74 LS96	6,50	74 LS190	9,50	74 LS407	14,00
74 LS17	6,40	74 LS100	16,50	74 LS191	14,50	74 LS408	14,00
74 LS20	3,70	74 LS107	4,70	74 LS192	10,50	74 LS409	14,00
74 LS21	4,90	74 LS109	5,50	74 LS193	9,80	74 LS410	14,00
74 LS22	4,90	74 LS112	7,10	74 LS194	14,60	74 LS411	14,00
74 LS23	5,00	74 LS121	10,80	74 LS195	8,20	74 LS412	14,00
74 LS25	3,70	74 LS122	7,80	74 LS196	9,20	74 LS413	14,00
74 LS26	3,60	74 LS123	12,60	74 LS198	13,20	74 LS414	14,00
74 LS27	3,80	74 LS124	15,50	74 LS199	14,90	74 LS415	14,00
74 LS28	4,00	74 LS125	4,90	74 LS201	14,00	74 LS416	14,00
74 LS30	3,80	74 LS126	4,70	74 LS202	14,00	74 LS417	14,00
74 LS32	6,80	74 LS128	6,50	74 LS203	14,00	74 LS418	14,00
74 LS37	5,90	74 LS132	7,50	74 LS204	14,00	74 LS419	14,00
74 LS38	6,30	74 LS136	3,90	74 LS205	14,00	74 LS420	14,00
74 LS40	3,80	74 LS138	9,90	74 LS206	14,00	74 LS421	14,00
74 LS42	7,20	74 LS139	9,50	74 LS207	14,00	74 LS422	14,00
74 LS43	7,80	74 LS141	15,40	74 LS208	14,00	74 LS423	14,00
74 LS44	9,60	74 LS145	8,20	74 LS209	14,00	74 LS424	14,00
74 LS45	10,40	74 LS147	19,20	74 LS210	14,00	74 LS425	14,00
74 LS46	8,70	74 LS148	18,50	74 LS211	14,00	74 LS426	14,00
74 LS47	18,50	74 LS150	16,80	74 LS212	14,00	74 LS427	14,00
74 LS48	9,60	74 LS151	5,80	74 LS213	14,00	74 LS428	14,00
74 LS50	4,20	74 LS153	8,80	74 LS214	14,00	74 LS429	14,00
74 LS51	3,70	74 LS154	17,40	74 LS215	14,00	74 LS430	14,00
74 LS53	2,80	74 LS155	5,80	74 LS216	14,00	74 LS431	14,00
74 LS54	2,40	74 LS156	10,50	74 LS217	14,00	74 LS432	14,00
74 LS55	4,50	74 LS157	10,50	74 LS218	14,00	74 LS433	14,00
74 LS60	4,80	74 LS158	10,25	74 LS219	14,00	74 LS434	14,00
74 LS70	3,70	74 LS160	7,50	74 LS220	14,00	74 LS435	14,00
74 LS72	3,80	74 LS161	9,60	74 LS221	14,00	74 LS436	14,00
74 LS73	3,90	74 LS162	6,80	74 LS222	14,00	74 LS437	14,00

PENTASONIC

Penta 8

Penta 13

Penta 16

35, rue de la Tour, 75008 Paris (Magenta)
Tél. : 42 83 41 33
Métro : Ligne 9, Gare, Place Clichy
15, bd Arago, 75013 Paris
Tél. : 43 95 26 05 Métro : Gobelins
(service correspondance et magasin)
5, rue Maurice Gaudel, 75015 Paris (Magenta)
Tél. : 45 24 23 16 Tél. : 834 780
(Port de Gonalville) Métro : Charles-Michel

Télex ICAR 405811F.

**23 AVENUE J. JAURES
05000 GAP**

INCROYABLE

CETRONIQUE				74LS290 11,20		74LS15 12,00	
7400	2,70	74159	22,00	74LS15	4,20	74LS293 23,50	74S20 12,00
7403	3,30	74161	10,20	74LS136	3,80	74LS298 19,50	74S32 12,00
7408	2,70	74164	10,30	74LS138	8,50	74LS299 18,00	74S37 8,50
7413	6,00	74165	9,20	74LS139	12,50	74LS322 10,50	74S38 8,50
7414	5,30	74173	12,50	74LS153	3,40	74LS365 12,20	74S64 8,50
7415	3,80	74174	10,50	74LS154	23,00	74LS368 11,50	74S74 18,00
7416	4,80	74180	10,50	74LS158	11,50	74LS368 11,50	74S86 18,00
7417	4,80	74191	10,20	74LS161	10,50	74LS373 9,50	74S112 18,00
7420	3,40	74193	10,80	74LS163	10,50	74LS374 12,80	74S140 18,00
7423	8,50	74273	13,20	74LS164	10,80	74LS378 22,00	74S151 18,00
7425	8,50	74293	21,00	74LS165	9,50	74LS390 14,00	74S153 18,00
7426	8,50	74390	12,70	74LS175	8,50	74LS393 11,20	74S157 18,00
7427	5,00	74LS00	3,20	74LS193	14,80	74LS540 18,50	74S159 38,00
7428	4,90	74LS02	3,20	74LS196	9,80	74LS541 18,50	74S163 18,00
7430	3,20	74LS03	3,80	74LS221	19,50	74LS629 18,50	74S174 18,00
7432	6,50	74LS04	3,20	74LS241	15,20	74LS669 18,00	74S194 18,00
7437	6,40	74LS08	3,20	74LS244	11,50	74LS688 28,00	74S195 18,00
7438	5,10	74LS10	3,20	74LS245	12,00	74S00 8,50	74S241 22,00
74109	9,20	74LS11	4,30	74LS247	18,00	74S02 8,50	74S257 22,00
74123	10,60	74LS12	5,80	74LS247	25,00	74S03 8,50	74S260 22,00
74132	6,50	74LS13	6,50	74LS260	15,50	74S04 8,50	74S280 22,00
74151	10,50	74LS14	5,80	74LS273	14,50	74S08 8,50	74S290 18,00
		74LS126	5,50	74LS279	18,20	74S10 8,50	74S374 18,00
		74LS132	7,50	74LS283	14,50	74S11 8,50	

Visez juste

C.MOS				REGULATORS					
1. 2.90	4069	2.40	40163 9.50	78L05 TO92	4.50	7915 TO220	6.50	NE 555	4.00
2. 3.80	4070	2.90	4510 5.80	7805 TO220	6.00	LM 317T	15.00	NE 556	9.50
1. 2.80	4072	3.50	4511 5.90	7805 TO3	25.00	LM 337T	15.00	TL 072	6.20
2. 2.90	4076	2.90	4512 5.80	7806 TO220	6.00	L 146	39.00	TL 074	9.50
3. 3.90	4077	2.90	4518 6.00	7808 TO220	6.00	L 296	99.00	TL 084	8.50
4. 3.90	4078	2.60	4519 6.40	7812 TO220	6.00	LM 311	7.50	TL 497	32.00
6. 3.90	4081	2.60	4528 6.40	7815 TO220	6.00	LM 324	6.20	TA 7205	19.00
7. 3.90	4093	4.80	4538 7.90	7818 TO220	6.00	LM 339	4.50	TA 7222	28.00
8. 6.50	4098	6.60	4584 5.60	7824 TO220	6.00	LM 380	12.00	TA 7227	35.00
10. 5.90	4099	9.40		7905 TO220	6.50	LM 741	4.00		
10. 5.90	40106	4.50		7912 TO220	6.50	LM 747	9.50		
QUARTZ									
10. 5.90	32.768KHZ	19.00	16.0000MHZ	19.00	100NF MINIATURE PAS				
12. 5.90	1.0000MHZ	19.00	23.9616	19.00	2.54 LES 10	11.50			
16. 6.50	1.8432MHZ	19.00	25.7715MHZ	19.00	SUPPORT DOUBLE LYRE				
19. 4.50	3.5714MHZ	19.00	28.5000MHZ		LA PIN	0.10			
20. 4.20	3.5960MHZ	19.00	OSC	39.00	SUPPORT TUPILE OR				
21. 6.50	4.0000MHZ	19.00	CAPA LCC PAS 5.08		LA PIN	0.20			
32. 5.20	4.9152MHZ	19.00	MATERIEL PRO. INF A		FICHE PERITEL MAL	10.00			
32. 5.60	5.0688MHZ OSC	39.00	100NF 63V LES 10	10.00	TRES BELLE TETE				
36. 6.60	12.0000MHZ	19.00	150NF A 470NF 63V		HF 88 A 108MHZ				
36. 6.60	15.0000MHZ	19.00	LES 10	13.00	AVEC MELANGEUR	50.00			

LIVRAISON SOUS 48 HEURES

VENTE UNIQUEMENT PAR CORRESPONDANCE - 50% A LA COMMANDE LE RESTE CONTRE REMBOURSEMENT OU
PAIEMENT INTEGRAL A LA COMMANDE - FRAIS DE PORT 25 F

K I T T R O N I C C O M P O S A N T S T E L. 8 9 - 6 7 - 0 6 - 2 4 0 0 8 9 - 6 6 - 0 7 - 6 1

C.A. LINEAIRES SPECIAUX

C A	L M	R C	T C A	T D A	LM-N-E-U A
3046 7,50	587N 16,00	4136 13,00	335A 10,00	2631 23,00	710D1L 12,00
3060 32,00	391-60 18,00	4151 17,00	420B 28,00	2674 35,00	710D1L 9,00
3080E 13,00	393 6,00	4558 8,00	4558 8,00	2750 39,00	715H1C 5,00
3089 13,00	1800 9,00	4559 8,50	650 36,00	2795 41,00	723D1L 7,00
3100 24,00	1820 26,00		660B 36,00	3310 7,00	741-8 6,00
3130 14,00	2002 9,00		700Y 21,00	3500 68,00	741-14 9,00
3140E 2,50	2904 12,00		730 22,00	3501 89,00	747 9,00
3161E 14,00	2907-8 46,00	178A 170,00	740 22,00	3510 54,00	74870 12,00
3162E 12,00	2907-14 41,00	187B 130,00	760B 16,00	3520 48,00	760C 68,00
I C L					
7106CPL 69,00	3914 39,00	576A 32,00	830 9,50	3571 39,00	
7107CPL 69,00	3915 45,00		830 9,50	3810 35,00	
7621DCPA 39,00	13600 18,00		910 8,00	4050B 18,00	
7660 39,00			940 16,00	4290 22,50	
8038 68,00			965 19,50	4400 31,50	
I C M					
7216B 390,00			4500A 29,00	4500 33,00	
7217A 174,00			1070 122,00	4560 33,00	
7555 17,00				4600 15,00	
K T 10					
16,00				4700 23,00	
L					
1205 38,00				4725 76,00	
121B1 32,00				4800 15,00	
200 13,00				4800 15,00	
L F					
355 9,30				4800 15,00	
356 8,50				4800 15,00	
356H 12,00				4800 15,00	
357 9,00				4800 15,00	
L M					
10C1 48,00				4800 15,00	
119 15,00				4800 15,00	
300 19,00				4800 15,00	
301M14 8,00				4800 15,00	
308 7,50				4800 15,00	
309K 9,00				4800 15,00	
311 6,50				4800 15,00	
317T 10,50				4800 15,00	
318H 12,00				4800 15,00	
319 11,00				4800 15,00	
324 7,50				4800 15,00	
334 11,00				4800 15,00	
335Z 12,00				4800 15,00	
336Z 14,00				4800 15,00	
337T 15,00				4800 15,00	
338C 39,00				4800 15,00	
338K 39,00				4800 15,00	
339 9,00				4800 15,00	
348 9,00				4800 15,00	
350K 65,00				4800 15,00	
354 6,00				4800 15,00	
360-8 68,00				4800 15,00	
360-14 75,00				4800 15,00	
380-14 25,00				4800 15,00	
386 12,00				4800 15,00	

AUTRES REFERENCES: MOUS CONSULTER

R C	T C A	T D A	LM-N-E-U A
4136 13,00	335A 10,00	2631 23,00	710D1L 12,00
4151 17,00	420B 28,00	2674 35,00	710D1L 9,00
4558 8,00	4558 8,00	2750 39,00	715H1C 5,00
4559 8,50	650 36,00	2795 41,00	723D1L 7,00
S	660B 36,00	3310 7,00	741-8 6,00
83	700Y 21,00	3500 68,00	741-14 9,00
89	730 22,00	3501 89,00	747 9,00
178A 170,00	740 22,00	3510 54,00	74870 12,00
187B 130,00	760B 16,00	3520 48,00	760C 68,00
3900 9,00	780-785 36,00	3530 48,00	
3914 39,00	810A 24,00	3571 39,00	
3915 45,00	830 9,50	3810 35,00	
13600 18,00	910 8,00	4050B 18,00	
H	940 16,00	4290 22,50	
192B1 29,00	965 19,50	4400 31,50	
193CB1 120,00	1059 38,00	4500 33,00	
	1070 122,00	4560 33,00	
T D A			
440 15,00	1002 19,00	4600 15,00	
1003 27,00	1006 29,00	4700 23,00	
1005 26,00	1006 29,00	4725 76,00	
1006 29,00	1006 29,00	4800 15,00	
1010A 12,00	1010A 12,00	4800 15,00	
1011A 19,00	1011A 19,00	4800 15,00	
1023 15,50	1023 15,50	4800 15,00	
1026 32,00	1026 32,00	4800 15,00	
1034 16,00	1034 16,00	4800 15,00	
1035 24,00	1035 24,00	4800 15,00	
1037 19,50	1037 19,50	4800 15,00	
1046 29,00	1046 29,00	4800 15,00	
1047 27,00	1047 27,00	4800 15,00	
1053 19,00	1053 19,00	4800 15,00	
1054H 19,00	1054H 19,00	4800 15,00	
1059 9,00	1059 9,00	4800 15,00	
1060 32,00	1060 32,00	4800 15,00	
1066 9,50	1066 9,50	4800 15,00	
1097 174,00	1097 174,00	4800 15,00	
1170S 15,60	1170S 15,60	4800 15,00	
1180P 26,50	1180P 26,50	4800 15,00	
118 24,00	118 24,00	4800 15,00	
1510 48,00	1510 48,00	4800 15,00	
1570A 80,00	1570A 80,00	4800 15,00	
1905 15,00	1905 15,00	4800 15,00	
1908 24,00	1908 24,00	4800 15,00	
2002 12,00	2002 12,00	4800 15,00	
2003 14,00	2003 14,00	4800 15,00	
2004 19,00	2004 19,00	4800 15,00	
2005 34,00	2005 34,00	4800 15,00	
2006 15,00	2006 15,00	4800 15,00	
2010 22,50	2010 22,50	4800 15,00	
2020 29,00	2020 29,00	4800 15,00	
2030 15,00	2030 15,00	4800 15,00	
2038 17,00	2038 17,00	4800 15,00	
2040S 13,00	2040S 13,00	4800 15,00	
2043 13,00	2043 13,00	4800 15,00	
2050 15,00	2050 15,00	4800 15,00	
2051 28,00	2051 28,00	4800 15,00	
2053 36,00	2053 36,00	4800 15,00	
2059 15,00	2059 15,00	4800 15,00	
2060 24,00	2060 24,00	4800 15,00	
2063 23,00	2063 23,00	4800 15,00	
LM-N-E-U A			
709T0 8,00	709T0 8,00	709T0 8,00	
709T0 8,00	709T0 8,00	709T0 8,00	

QUARTZ - JHZ

1. 58,00	163 7,50	4010 6,00
1,8432 24,00	164 7,50	4011 3,00
3,2768 10,00	165 9,00	4012 3,00
3,696 22,00	166 8,50	4015 12,00
4,9152 12,00	169 8,00	4016 4,00
6,5536 22,00	173 7,50	4017 4,80
8. 15,00	174 7,50	4017 4,80
9. 15,00	175 6,50	4020 5,50
12. 15,00	183 18,00	4021 7,00
AUTRES: M.C.	191 8,00	4023 3,00
	192 7,50	4026 6,00
	193 7,50	4028 4,00
	197 8,00	4029 9,00
	221 7,50	4030 4,50
	224 M.C.	4031 7,00
	240 M.C.	4035 9,00
	241 M.C.	4040 7,00
	242 M.C.	4045 7,00
	243 M.C.	4048 8,00
	244 M.C.	4049 8,00
	245 M.C.	4049 8,00
	247 8,00	4051 12,00
	248 10,00	4052 12,00
	249 10,00	4053 6,00
	251 6,50	4056 4,50
	253 6,50	4057 6,00
	257 6,50	4070 3,00
	263 6,50	4071 6,00
	269 6,50	4076 7,00
	30 3,50	4081 4,50
	32 3,50	4086 6,00
	33 4,00	4093 9,00
	34 3,50	4098 14,00
	37 3,50	4099 8,00
	47 8,00	4100 14,00
	48 8,00	4101 14,00
	54 3,50	4114 14,00
	59 3,50	4116 14,00
	73 5,00	4117 14,00
	74 5,00	4118 14,00
	75 6,00	4119 14,00
	76 6,00	4120 14,00
	77 6,00	4121 14,00
	78 6,00	4122 14,00
	79 6,00	4123 14,00
	80 6,00	4124 14,00
	81 6,00	4125 14,00
	82 6,00	4126 14,00
	83 6,00	4127 14,00
	84 6,00	4128 14,00
	85 6,00	4129 14,00
	86 6,00	4130 14,00
	87 6,00	4131 14,00
	88 6,00	4132 14,00
	89 6,00	4133 14,00
	90 6,00	4134 14,00
	91 6,00	4135 14,00
	92 6,00	4136 14,00
	93 6,00	4137 14,00
	94 6,00	4138 14,00
	95 6,00	4139 14,00
	96 6,00	4140 14,00
	97 6,00	4141 14,00
	98 6,00	4142 14,00
	99 6,00	4143 14,00
	100 6,00	4144 14,00
	101 6,00	4145 14,00
	102 6,00	4146 14,00
	103 6,00	4147 14,00
	104 6,00	4148 14,00
	105 6,00	4149 14,00
	106 6,00	4150 14,00
	107 6,00	4151 14,00
	108 6,00	4152 14,00
	109 6,00	4153 14,00
	110 6,00	4154 14,00
	111 6,00	4155 14,00
	112 6,00	4156 14,00
	113 6,00	4157 14,00
	114 6,00	4158 14,00
	115 6,00	4159 14,00
	116 6,00	4160 14,00
	117 6,00	4161 14,00
	118 6,00	4162 14,00
	119 6,00	4163 14,00
	120 6,00	4164 14,00
	121 6,00	4165 14,00
	122 6,00	4166 14,00
	123 6,00	4167 14,00
	124 6,00	4168 14,00
	125 6,00	4169 14,00
	126 6,00	4170 14,00
	127 6,00	4171 14,00
	128 6,00	4172 14,00
	129 6,00	4173 14,00
	130 6,00	4174 14,00
	131 6,00	4175 14,00
	132 6,00	4176 14,00
	133 6,00	4177 14,00
	134 6,00	4178 14,00
	135 6,00	4179 14,00
	136 6,00	4180 14,00
	137 6,00	4181 14,00
	138 6,00	4182 14,00
	139 6,00	4183 14,00
	140 6,00	4184 14,00
	141 6,00	4185 14,00
	142 6,00	4186 14,00
	143 6,00	4187 14,00
	144 6,00	4188 14,00
	145 6,00	4189 14,00
	146 6,00	4190 14,00
	147 6,00	4191 14,00
	148 6,00	4192 14,00
	149 6,00	4193 14,00
	150 6,00	4194 14,00
	151 6,00	4195 14,00
	152 6,00	4196 14,00
	153 6,00	4197 14,00
	154 6,00	4198 14,00
	155 6,00	4199 14,00
	156 6,00	4200 14,00
	157 6,00	4201 14,00
	158 6,00	4202 14,00
	159 6,00	4203 14,00
	160 6,00	4204 14,00
	161 6,00	4205 14,00
	162 6,00	4206 14,00

TTL-LS

4010 6,00	4011 3,00	4012 3,00	4015 12,00	4016 4,00	4017 4,80	4020 5,50	4021 7,00	4023 3,00	4026 6,00	4028 4,00	4029 9,00	4030 4,50	4031 7,00	4035 9,00	4040 7,00	4045 7,00	4048 8,00	4049 8,00	4049 8,00	4051 12,00	4052 12,00	4053 6,00	4056 4,50	4057 6,00	4070 3,00	4071 6,00	4076 7,00	4081 4,50	4086 6,00	4093 9,00	4098 14,00	4099 8,00	4100 14,00	4101 14,00	4114 14,00	4116 14,00	4117 14,00	4118 14,00	4119 14,00	4120 14,00	4121 14,00	4122 14,00	4123 14,00	4124 14,00	4125 14,00	4126 14,00	4127 14,00	4128 14,00	4129 14,00	4130 14,00	4131 14,00	4132 14,00	4133 14,00	4134 14,00	4135 14,00	4136 14,00	4137 14,00	4138 14,00	4139 14,00	4140 14,00	4141 14,00	4142 14,00	4143 14,00	4144 14,00	4145 14,00	4146 14,00	4147 14,00	4148 14,00	4149 14,00	4150 14,00	4151 14,00	4152 14,00	4153 14,00	4154 14,00	4155 14,00	4156 14,00	4157 14,00	41
-----------	-----------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	----



Dahms Electronic

KARCHER

34, RUE OBERLIN - 67000 STRASBOURG
TÉL. (88) 36.14.89 - TÉLEX: 890 858

SERIE C MOS	C MOS	C MOS	LS	LS	LS
4000..... 2,30	4063..... 5,40	4539..... 10,80	74 LS 00..... 2,30	74 LS 112..... 3,70	74 LS 248... 6,80
4001..... 2,30	4066..... 3,50	4541..... 11,70	74 LS 01..... 2,30	74 LS 113..... 3,70	74 LS 249... 6,80
4002..... 2,30	4067..... 13,30	4543..... 9,50	74 LS 02..... 2,30	74 LS 114..... 3,70	74 LS 253... 3,40
4006..... 2,30	4068..... 2,30	4553..... 5,50	74 LS 03..... 2,30	74 LS 122..... 3,70	74 LS 251... 3,40
4007..... 2,30	4069=C04... 2,30	4554..... 29,70	74 LS 04..... 2,30	74 LS 123..... 6,30	74 LS 257... 3,40
4008..... 4,90	4070=C86... 2,30	4555..... 5,50	74 LS 05..... 2,30	74 LS 125..... 4,50	74 LS 258... 5,40
4009..... 3,20	4071..... 2,30	4556..... 5,20	74 LS 08..... 2,30	74 LS 126..... 4,50	74 LS 259... 6,80
4010..... 3,40	4072..... 2,30	4557..... 21,50	74 LS 09..... 2,30	74 LS 132..... 4,60	74 LS 260... 5,70
4011..... 2,20	4073..... 2,30	4560..... 25,60	74 LS 10..... 2,30	74 LS 136..... 2,90	74 LS 261... 10,50
4012..... 2,30	4075..... 2,30	4561..... 9,80	74 LS 11..... 2,30	74 LS 137..... 5,00	74 LS 266... 3,40
4013..... 3,30	4076=C173.. 4,90	4562..... 38,80	74 LS 12..... 2,90	74 LS 138..... 5,00	74 LS 273... 7,80
4014..... 5,30	4077..... 2,30	4566..... 21,60	74 LS 13..... 3,60	74 LS 139..... 5,00	74 LS 275... 17,40
4015..... 4,90	4078..... 2,30	4568..... 42,60	74 LS 14..... 3,90	74 LS 145... 7,80	74 LS 279... 4,70
4016..... 3,30	4081..... 2,30	4569..... 24,30	74 LS 15..... 2,30	74 LS 147... 11,90	74 LS 280... 8,20
4017..... 4,60	4082..... 2,30	4572..... 6,20	74 LS 18..... 3,90	74 LS 148... 9,90	74 LS 283... 5,40
4018..... 4,80	4085..... 5,20	4581..... 28,90	74 LS 19..... 3,90	74 LS 151... 5,30	74 LS 290... 5,40
4019..... 3,30	4086..... 5,20	4585..... 6,30	74 LS 20..... 3,00	74 LS 153... 5,30	74 LS 293... 5,40
4020..... 4,90	4089..... 7,30	4720..... 11,50	74 LS 21..... 3,00	74 LS 154... 9,30	74 LS 295... 6,70
4021..... 4,90	4093..... 3,40	4724..... 11,50	74 LS 22..... 2,30	74 LS 155... 5,80	74 LS 298... 6,80
4022..... 5,20	4094..... 6,20	4731..... 11,50	74 LS 24..... 4,20	74 LS 156... 5,80	74 LS 299... 17,90
4023..... 2,30	4095..... 9,10	4737..... 11,50	74 LS 26..... 3,00	74 LS 157... 5,10	74 LS 320... 18,70
4024..... 4,30	4096..... 9,10	4753..... 12,20	74 LS 27..... 3,00	74 LS 158... 5,10	74 LS 321... 18,70
4025..... 2,30	4097..... 13,20	40097=4503 5,20	74 LS 28..... 2,50	74 LS 160... 5,80	74 LS 322... 19,40
4026..... 8,70	4098..... 5,20	40098..... 6,03	74 LS 30..... 2,30	74 LS 161... 5,80	74 LS 323... 19,40
4027..... 3,30	4099..... 6,20	40100..... 8,90	74 LS 32..... 2,30	74 LS 162... 5,80	74 LS 347... 6,80
4028..... 4,10	4104.....	40101..... 6,40	74 LS 33..... 3,20	74 LS 163... 5,80	74 LS 348... 6,80
4029..... 4,90	4501.....	40102..... 12,40	74 LS 37..... 3,20	74 LS 164... 5,80	74 LS 352... 6,80
4030..... 3,30	4502..... 5,20	40103..... 10,50	74 LS 38..... 3,20	74 LS 165... 8,60	74 LS 353... 6,80
4031..... 10,80	4503..... 5,20	40104..... 7,50	74 LS 40..... 3,20	74 LS 166... 8,60	74 LS 354... 21,00
4032..... 6,40	4505..... 21,50	40105..... 13,20	74 LS 42..... 4,20	74 LS 170... 8,80	74 LS 355... 21,00
4033..... 8,80	4506..... 14,90	40106=4584 3,80	74 LS 47..... 6,80	74 LS 173... 5,20	74 LS 356... 21,00
4034..... 14,50	4507..... 7,50	40107..... 3,40	74 LS 48..... 6,40	74 LS 174... 5,20	74 LS 357... 21,00
4035..... 5,70	4508..... 12,00	40108..... 21,00	74 LS 49..... 6,40	74 LS 175... 5,20	74 LS 365... 4,00
4037.....	4510..... 6,10	40109..... 5,40	74 LS 51..... 2,30	74 LS 181... 12,60	74 LS 366... 4,00
4038..... 6,40	4511..... 6,40	40110..... 6,50	74 LS 54..... 2,30	74 LS 183... 12,90	74 LS 367... 4,00
4039.....	4512..... 5,00	40160..... 5,70	74 LS 55..... 3,00	74 LS 190... 6,60	74 LS 368... 4,00
4040..... 5,40	4514..... 10,80	40161..... 5,70	74 LS 63..... 7,60	74 LS 191... 7,20	74 LS 373... 7,50
4041..... 5,40	4515..... 10,80	40163..... 5,70	74 LS 73..... 3,60	74 LS 192... 7,20	74 LS 374... 7,50
4042..... 3,90	4516..... 5,10	40174..... 5,00	74 LS 74..... 3,50	74 LS 193... 7,20	74 LS 375... 4,70
4043..... 4,60	4517..... 15,60	40175..... 5,80	74 LS 75..... 3,90	74 LS 194... 5,80	74 LS 377... 7,80
4044..... 4,60	4518..... 5,10	40181..... 12,70	74 LS 76..... 3,60	74 LS 195... 5,80	74 LS 378... 7,00
4045..... 12,30	4519..... 6,80	40182..... 5,00	74 LS 78..... 3,60	74 LS 196... 5,80	74 LS 379... 7,00
4046..... 5,40	4520..... 5,20	40192..... 6,40	74 LS 83..... 5,50	74 LS 197... 5,80	
4047..... 5,40	4521..... 11,00	40193..... 6,40	74 LS 85..... 6,00		
4048..... 3,30	4522..... 8,80	40194..... 6,40	74 LS 86..... 4,00		
4049..... 3,30	4526..... 11,50	40195..... 8,00			
4050..... 3,40	4527..... 6,40	40208..... 21,50			
4051..... 4,90	4528..... 9,50	40240..... 14,80			
4052..... 4,90	4529.....	40244..... 14,80			
4053..... 4,90	4530..... 13,20	40245..... 14,80			
4054..... 7,90	4531..... 7,30	40257..... 4,80			
4055..... 6,80	4532..... 6,40	40373..... 14,80			
4056..... 6,80	4534..... 28,80	40374..... 14,80			
4059..... 41,90	4536..... 13,80				
4060..... 5,20	4538..... 9,40				

TRANSFORMATEUR STANDARD A ETRIER

1,6VA	1x6V 1x7,5V 1x9V 1x12V 1x15V 1x18V 1x24V	23,00
3VA	1x6V 1x7,5V 1x9V 1x12V 1x15V 1x18V 1x24V	31,50
5VA	1x6V 1x7,5V 1x9V 1x12V 1x15V 1x18V 1x24V	35,40
8VA	1x6V 1x7,5V 1x9V 1x12V 1x15V 1x18V 1x24V	48,80
12VA	1x6V 1x7,5V 1x9V 1x12V 1x15V 1x18V 1x24V	54,80
22VA	2x6V 2x7,5V 2x9V 2x12V 2x15V 2x18V 2x24V	64,70

TRANSFORMATEUR STANDARD A EQUERRE

30VA	2x6V 2x7,5V 2x9V 2x12V 2x15V 2x18V 2x24V	93,80
50VA	2x6V 2x7,5V 2x9V 2x12V 2x15V 2x18V 2x24V	108,00
100VA	2x6V 2x7,5V 2x9V 2x12V 2x15V 2x18V 2x24V	123,60
150VA	2x6V 2x7,5V 2x9V 2x12V 2x15V 2x18V 2x24V	168,00

TRANSFORMATEUR MOULE POUR CIRCUIT IMPRIME

1,6VA	1x6V 1x9V 1x12V 1x15V 1x18V 1x24V 1x30V	18,50
1,6VA	2x3V 2x4,5V 2x6V 2x7,5V 2x9V 2x12V 2x15V	19,80
3VA	1x6V 1x9V 1x12V 1x15V 1x18V 1x24V 1x30V	23,20
3VA	2x3V 2x4,5V 2x6V 2x7,5V 2x9V 2x12V 2x15V	24,50
5VA	1x6V 1x9V 1x12V 1x15V 1x18V 1x24V 1x30V	27,50
5VA	2x3V 2x4,5V 2x6V 2x7,5V 2x9V 2x12V 2x15V	28,50
8VA	1x6V 1x9V 1x12V 1x15V 1x18V 1x24V 1x30V	38,00
8VA	2x3V 2x4,5V 2x6V 2x7,5V 2x9V 2x12V 2x15V	39,50
12VA	1x6V 1x9V 1x12V 1x15V 1x18V 1x24V 1x30V	46,50
12VA	2x3V 2x4,5V 2x6V 2x7,5V 2x9V 2x12V 2x15V	48,00

TRANSFORMATEUR TORIQUE

Primaire 220 V
Fréquence 50 ou 60 HZ
Isolant classe E 125° C

Tensions secondaires:

2x6V 2x9V 2x12V 1x15V	
2x18V 2x24V 2x30V	
Dimens. Ø ext. x haut. en mm.	Prix TTC
30VA 82 x 38	154,50
50VA 86 x 41	167,00
80VA 94 x 38	180,00
100VA 110 x 40	195,00
120VA 115 x 45	210,00
160VA 120 x 48	275,00

Prix TTC

23,00	
31,50	
35,40	
48,80	
54,80	
64,70	
93,80	
108,00	
123,60	
168,00	

SUPPORT METAL MASSIF

construction métal lourd. Conduite de précision sans jeu. Particulièrement recommandé pour hobby. Sans bague d'adaptation utilisable également pour tous modèles de perceuses. HAUTEUR totale 320 mm
Socle 170 x 210 mm PROFONDEUR de perçage max. 45 mm
REGLAGE en hauteur 0 - 120 mm ttc. F.220,00



DIP SWITCHES

NT 02	7,20
NT 03	8,20
NT 04	9,00
NT 05	10,00
NT 06	12,00
NT 07	14,20
NT 08	15,00
NT 09	16,80

PLAQUE PRESENSIBILISEE POSITIVE

15/10e 35 microns	
Film de protection	
Dim.	1 face 2 faces
80x100	6,50 -
100x160	12,60 14,50
150x200	23,75 27,50
200x300	48,00 54,00

VEROBOARD BAKELITE

100 - 160 bande.....	9,50
100 - 160 pastilles.	11,00

VEROBOARD EPOXI

100 - 160 bande.....	23,80
100 - 160 pastilles.	23,80

VEROBOARD EPOXI 2 FACES

100 - 160 bande.....	29,50
100 - 160 pastilles.	29,50

EFFACEUR D'EPRON

L'appareil efface jusqu'à 6 eprons. Il est muni d'un tube spécial UV avec réflecteur et d'une minuterie réglable entre 0 - 15 minutes. L'appareil est également équipé d'un interrupteur de sécurité qui coupe l'alimentation du tube UV.
PRIX TTC : Frs 480,00



TARIF

FIN

86

TTC

LF351N..	5,80
LF353N..	6,50
LF355N..	6,70
LF356DP.	6,50
LF357DP.	6,70
LM309K..	18,80
LM311-8.	5,20
LM317T..	7,40
LM317K..	18,50
LM318P..	10,80
LM319N..	12,50
LM323K..	22,40
LM324N..	3,20
LM334Z..	8,40
LM335Z..	9,20
LM336Z..	9,20
LM337T..	9,10
LM337K..	24,30
Z80ACPU.	23,60
Z80BCPU.	37,00
Z80HCPU.	49,90
Z80ADMA.	63,00
Z80ACTC.	23,60
Z80AP10.	23,60
Z80BP10.	43,50
Z80AS10-1.59.	00
Z80AS10-2.59.	00
Z80BS10-1.89.	00
Z80BS10-2.89.	00
TMS 4416..	44,00
2102....	21,00
2114-200..	16,80
4164-15..	15,00
41256-15..	45,40
5101....	34,20
6116LP3..	23,80
2532-450.	78,80
2732-450.	54,80
2764-450.	46,70
27128-250.	48,00
27256-250.	78,00

Ouvert de 9h30 à 13h et de 14h à 19h - Fermé dimanche et lundi matin
Bus : 38, 83, 91 RER, Métro : Port-Royal



Tél. 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 COMPLÈTE



- 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 : 1 000 F d'achat = port gratuit. A la commande, par chèque ou mandat-lettre. Ajouter le forfait port et emballage jusqu'à 30 kg : 30 F ; 5 kg : 40 F, au-dessus envoi en port dû par SNCF.

1^{er} DISTRIBUTEUR COMPOSANTS

SPÉCIAL N° 100
du 1^{er} au 31 OCTOBRE

REMISE 10 %

A DÉDUIRE SUR LES PRIX MARQUÉS

STOCK IMPORTANT : MÉMOIRES - MICROPROCESSEURS - CMOS - TTL - LINÉAIRES - OPTO - TRANSISTORS

TTL 74

00	4.50	45	8.00	109	5.50	172	18.00
01	3.60	46	9.00	110	8.00	173	13.00
02	3.60	47	11.00	111	28.50	174	8.00
03	2.50	48	17.00	116	27.00	175	9.75
04	4.50	50	3.50	120	18.70	176	10.00
05	3.00	51	3.50	121	6.00	177	9.00
06	6.00	54	3.50	122	11.50	180	8.10
07	4.00	55	3.50	123	9.50	181	21.50
08	5.00	60	2.50	124	11.70	182	11.00
09	4.50	70	5.00	126	8.50	184	7.50
10	3.50	72	7.00	132	7.50	185	18.00
11	4.50	73	7.00	136	7.10	190	8.30
12	3.50	74	7.60	141	11.50	191	8.50
13	5.00	75	6.30	142	34.00	192	11.00
14	7.00	76	4.00	145	9.00	193	11.00
15	3.50	80	11.70	147	7.00	194	11.00
16	3.50	81	19.00	148	13.70	195	11.00
17	3.00	82	20.50	150	14.70	196	12.00
20	3.00	83	11.70	151	11.00	197	11.00
23	4.00	84	23.00	153	7.70	198	11.00
25	3.50	85	12.00	154	16.50	199	11.90
26	4.10	86	5.50	155	7.50	221	19.00
27	3.00	89	30.00	156	7.50	224	14.00
28	3.00	90	7.50	157	11.90	225	6.60
30	4.00	91	6.90	159	31.00	278	20.50
32	5.00	92	5.50	160	10.00	283	22.90
33	4.80	93	8.50	161	9.50	284	96.00
37	3.00	94	12.50	162	8.50	293	14.30
38	4.00	95	12.50	163	8.70	386	10.00
40	1.50	96	9.00	164	11.00	387	14.60
42	8.00	97	5.50	165	8.50	388	8.50
43	9.00	100	21.20	166	14.00	390	15.00
44	9.00	107	5.50	170	6.50		

TTL 74 LS

00	4.10	90	6.50	173	6.50	292	26.80
01	4.10	91	6.50	174	6.50	293	11.00
02	4.10	92	6.50	175	6.50	335	9.20
03	4.10	93	6.50	181	24.00	355	7.50
04	4.10	95	7.50	182	22.20	365	7.50
05	4.10	96	8.20	183	22.20	366A	5.30
06	4.10	107	5.50	180	3.85	367A	5.30
07	4.10	108	5.50	181	3.85	368A	5.30
08	4.10	112	5.50	182	6.85	373	14.45
09	4.10	113	5.50	183	7.50	374	10.45
11	4.10	114	5.50	184	7.50	375	10.45
12	5.05	122	5.50	185	11.00	377	15.30
13	5.05	123	8.80	186	7.50	378	13.70
14	5.05	124	8.80	187	7.50	379	13.70
15	4.10	125	6.00	221	8.85	385	34.40
20	5.05	126	6.00	240	10.45	386	5.35
21	5.05	132	6.00	241	10.45	390	7.55
22	5.05	133	7.40	242	10.45	393	7.55
24	4.10	136	6.50	243	10.45	394	8.35
26	5.05	137	12.40	244	10.45	395	21.00
27	4.10	138	6.50	245	12.90	399	18.40
32	4.10	139	6.50	247	9.20	423	6.30
33	8.40	145	15.50	248	9.20	430	15.30
37	4.10	147	17.00	249	12.30	540N	11.70
38	4.10	148	13.40	251	7.30	541	16.20
40	5.05	151	7.30	253	8.40	568	26.80
42	6.30	153	7.30	254	16.50	582	32.20
43	9.80	154	7.30	257A	7.30	587	32.20
44	9.80	155	7.30	258A	7.30	620	8.60
48	12.50	156	7.30	259	9.20	621	21.60
51	5.30	157	6.95	260	7.50	622	21.60
54	4.10	158	6.95	261	14.20	623	21.60
55	4.10	161	7.55	266	4.60	640	21.60
73	5.35	162	7.55	273	10.70	641	21.60
74	5.35	163	7.55	279	8.40	642	21.60
75	5.35	164	7.55	280	14.70	643	21.60
76	5.35	165	7.55	283	7.30	644	21.60
78	5.35	166	12.00	290	7.30	645	44.75
80	5.35	167	12.00	293	7.30	646	44.75
85	10.00	169	12.00	294	12.00	647	11.70
86	5.35	170	14.50	298	13.40		

CMOS

4000	3.20	4031	18.00	4073	4.60	4514	25.20
4001	3.20	4032	12.90	4075	3.20	4515	25.20
4002	3.20	4033	19.10	4076	6.80	4516	25.20
4006	6.80	4034	15.20	4077	3.20	4518	7.40
4007	3.20	4040	8.70	4078	3.20	4519	8.50
4008	9.10	4041	6.80	4081	3.20	4520	7.40
4009	9.60	4044	9.10	4082	3.20	4521	20.50
4010	5.80	4042	6.80	4083	4.60	4522	11.30
4011	3.20	4043	4.50	4086	7.80	4523	8.40
4012	3.20	4044	4.50	4087	17.80	4527	7.40
4013	4.70	4045	14.00	4088	5.50	4528	7.40
4014	6.80	4046	8.40	4094	8.00	4531	8.40
4015	6.80	4047	8.20	4099	9.50	4532	10.00
4016	4.70	4048	5.80	4106	5.10	4536	42.00
4017	6.80	4049	4.70	4107	7.10	4538	9.70
4018	6.80	4050	4.70	4161	7.10	4538	8.70
4019	6.80	4051	7.40	4162	7.10	4541	8.90
4020	6.80	4052	13.00	4163	7.10	4543	9.20
4021	6.80	4053	7.40	4500	11.70	4553	24.70
4022	6.80	4055	11.00	4501	3.40	4555	7.40
4023	3.20	4060	7.40	4502	7.80	4556	8.20
4024	9.10	4066	4.70	4503	5.50	4558	36.00
4025	3.20	4067	24.50	4506	21.00	4572	6.60
4026	15.00	4068	3.20	4507	9.00	4581	19.70
4027	6.00	4069	3.20	4508	18.70	4582	7.60
4028	6.00	4070	3.20	4510	7.40	4583	13.90
4029	7.40	4071	3.20	4511	7.60	4584	6.10
4030	5.80	4072	3.20	4512	7.40	4585	9.70

CMOS Série HC

74HC00	5.90	74HC08	5.90	74HC14	9.90	74HC27	5.90
74HC02	5.90	74HC10	5.90	74HC20	5.90	74HC30	5.90
74HC04	5.90	74HC11	6.30	74HC21	6.30	74HC32	5.90

Prix indicatifs au 1.09.86

74HC42	10.30	74HC138	11.30	74HC174	10.70	74HC251	9.50
74HC51	5.90	74HC139	11.30	74HC175	11.30	74HC253	9.50
74HC73	7.40	74HC151	10.30	74HC190	27.90	74HC259	16.20
74HC74	7.40	74HC153	10.30	74HC192	16.20	74HC266	8.00
74HC75	8.00	74HC157	9.50	74HC193	24.20	74HC280	24.20
74HC85	15.50	74HC158	9.50	74HC194	15.70	74HC280	35.20
74HC89	7.10	74HC160	14.20	74HC195	12.40	74HC385	10.80
74HC109	9.40	74HC161	14.20	74HC240	18.30	74HC386	10.80
74HC113	9.90	74HC162	14.20	74HC241	18.30	74HC387	11.60
74HC125	17.10	74HC163	14.20	74HC242	21.40	74HC373	21.60
74HC126	11.70	74HC164	14.20	74HC243	21.40	74HC374	21.60
74HC132	12.40	74HC165	14.20	74HC244	18.30	74HC390	15.80
74HC133	5.90	74HC173	12.50	74HC245	39.90	74HC393	15.80

Egalement disponible Série 74C.
Nous consulter.

RÉGULATEURS

FIXES	TO 220 : 3 A 18,30 F 5-12-15 Volts Positifs Réf. 78TXX - LM 340K Positif ou Négatif Réf. 78LXX - Réf. 79LXX TO 3 : 1,5 A 17,00 F LM 309H TO 220 : 1,5 A 6,50 F 5-6-8-12-15-18-24 Volts Positif ou Négatif Réf. 78TXX - Réf. 79TXX LM 340T - LM 320T	
--------------	---	--

Référence	Tension	I	Bottier
LM 146 CB	± 2 à 7 V	150 mA	DIP/Penta
LM 200 CV	± 3 à 40 V	2 A	Watt
LM 317 H	+1,2 à 37 V	2 A	TO 3
LM 317 K	+1,2 à 37 V	1,5 A	TO 3
LM 317 T	+1,2 à 37 V	1,5 A	TO 220
LM 337 H	-37 à -1,2 V	1,5 A	TO 3
LM 337 K	-37 à -1,2 V	0,5 A	TO 3
LM 337 T	-37 à -1,2 V	1,5 A	TO 220
LM 338 K	+1,2 à 32 V	5-12 A	TO 3
LM 380 K	+1,2 à 32 V	3 A	TO 3
LM 386 K	+1,2 à 15 V	10 A	TO 3
LM 723 N	2 à 37 V	150 mA	DIP

TRANSISTORS

AC			BC308	1.80	BD678	6.70	BF337	6.30
AC125	4.20	BC152			BD679	6.50	BF362	6.30
AC126	4.50	BC309			BD680	6.50	BF414	4.50
AC127	4.50	BC253	1.80	BOW				
AC127K	6.20	BC318	2.00	BDW51C	22.00	BF458	7.40	7.40
AC128	5.20	BC327	2.00	BDW52C	25.00	BF494	3.00	
AC128K	5.20	BC328	1.80	BDX		BF495	3.00	
AC132	4.50	BC337	1.80	BDX10	9.40	BF900	12.00	
AC187	4.20	BC407	2.10	BDX14	27.80	BF910	11.00	
AC187K	4.50	BC408	2.10	BDX16	22.00	BF936	6.30	
AC188	4.20	BC413	1.80	BDX20	26.50	BF939	NC	
AC188K	5.80	BC414	2.00	BDX33	8.40	BF967	NC	
AD		BC415	4.30	BDX34	8.40	BF981	NC	
AD142	12.50	BC416	2.40	BDX82	31.00	BFR		
AD149	9.00	BC431	2.70	BDX83	28.00	BF996	15.00	
AD161	6.00	BC432	2.85	BDX86	28.00	BFT		
AD162	5.90	BC517	1.80	BDX85	21.30	BF766	35.00	
AD262	5.80	BC546	1.80	BDX86	23.10	2N		
AD263	11.80	BC547	2.00	BDX87	24.20	2N	4.00	
121	13.80	BC548	1.90	BDX94	22.20	2N1173	2.50	
124	4.80	BC6080	2.00	BDX627	NC	2N1840	NC	
125	4.80	BC561	1.80	BDV		2N1889	4.30	
126	4.80	BC567	1.80	BDY20	7.35	2N1933	4.00	
127	4.80	BC568	1.80	BDY23	21.00	2N2128	7.20	
BC		BC569	1.80	BDY24	27.00	2N2189A	3.00	
BC107A	2.80	BC604	NC	PDY57	53.80	2N2222	8.00	
BC107B	2.80	BC634	NC	PDY57	53.80	2N2228A	8.00	
BC107C	3.10	BC637	3.90	BU		2N2388	6.60	
BC108A	1.80	BC638	NC	BU108	28.00	2N2389	4.00	
BC108B	2.80	BC639	2.30	BU113	45.20	2N2494	5.50	
BC108C	3.00	BC640	4.30	BU126	13.30	2N2654	13.00	
BC108A	3.25	BC619	NC	BU205	29.70	2N2594	2.00	
BC108B	3.40	BC619	NC	BU226	14.40	2N2596A	4.20	
BC108C	3.40	BC619	NC	BU326	18.00	2N1907	2.00	
BC110	6.30	BC620	2.50	BU326A	25.00	2N3019	2.00	
BC141	3.30	BC630	1.70	BU360A	16.50	2N3053	4.00	
BC142	3.00	BC637	2.50	BU402A	14.40	2N3054	5.00	
BC160	3.60	BC638	4.20	BU407	14.40	2N3055	13.00	
BC161	6.40	BC109	4.50	BU407D	27.50	2N3058X	9.00	
BC162	NC	BD140	3.00	BU500	30.00	2N3405	10.40	
BC171	4.00	BD142	12.40	BUX		2N3440	13.00	
BC174	3.00	BD162	14.00	BUX37	56.00	2N3441	18.00	
BC177	1.90	BD163	12.00	BUX81	63.00	2N3442	23.00	
BC178	1.90	BD164	16.00	BUX87	16.20	2N3443	15.00	
BC182	3.00	BD183	20.00	BU		2N3471	10.00	
BC183	3.80	BD233	5.70	BUY68C	40.00	2N3772	3.00	
BC184	4.00	BD234	5.50	BUY71	70.00	2N3819	5.00	
BC204	2.60	BD236	5.70	BF		2N4033	12.00	
BC205	3.00	BD236	5.50	BF123	8.00	2N4036	13.00	
BC212	2.00	BD237	5.70	BF245	6.00	2N4400	8.00	
BC236	NC	BD238	5.50	BF248	4.50	2N4416	NC	
BC237	1.80	BD241	6.00	BF249	7.50	2N4512	14.30	
BC242	1.80	BD242	6.50	BF250	3.00	2N4562	9.00	
BC238	1.80	BD243	8.80	BF255	3.00	2N4563	9.00	
BC172	1.80	BD244	6.50	BF256	8.50	2N5210	7.50	
BC239	1.80	BD437	4.50	BF257	3.00	2N5652	NC	
BC173	1.80	BD438	4.50	BF258	5.80	2N5653	NC	
BC250	2.30	BD439	5.10	BF259	5.20	2N6098	NC	
BC262	3.00	BD490	7.00	BF272	9.00	2N6101	12.70	
BC263	3.00	BD675	5.00	BF310	NC	2N6109	6.00	
BC307	1.80	BD706	13.00	BF311	NC	TIP		
BC308	1.80	BD675	5.00	BF310	NC	2N6109	6.00	

MICROPROCESSEURS

6805	NC	8205	137,50	UPD8085	41,20	80130	NC
6809	75,80	8206	NC	8086-8088	6502		
6809	124,70	8208	545,00	8088	177,80	6502A	87,70
68000	NC	8212	19,00	8088	177,80	6522A	78,20
68020	NC	8216	50,00	8087	2 190,00	6532A	92,90
68008	NC	8224	41,10	8089	NC	6545	119,00
68000	244,00	8238	NC	8259	50,60	6561A	127,00
68230	NC	8251	34,70	8279	50,50	6541	NC
68681	NC	8253	68,00	8288	180,00	Z80A	
68691	NC	8255	46,00	8288	NC	CPU	28,10
68698	NC	8279	185,00	8282	NC	CTC	53,30
8080/8085	8155	8155	40,30	8283	NC	DMA	146,90
8080A	61,00	8154	NC	8285	NC	PIO	55,70
8085A	37,90	8035-8085	8287	NC	SIO		122,00
8203	NC	UPD8035	41,20	8284	73,00		

Horloges LC146818P NC

UART AYS-1013A 69,00 HYS-10150 49,60

Contrôleur RAM MC 3242AL 157,00 TMS 4500A NC

Contrôleur Ecran - Géné. Caractères - Encodageurs

AY32576 NC EF-9340 68,10 EF-9364 94,10 EF-9366 385,10

RO-3-2513 118,00 EF-9341 68,30 EF-9365 385,10 EF-9367 444,40

Ampli Bus-Driver DP8304 36,00 N8T26 19,00 N8T98 11,60 ULN2004 8,30

MC1488 5,90 N8T28 11,60 ULN2001 10,00

MC1489 5,90 N8T95 22,00 ULN2002 10,00

MC3459 25,00 N8T97 11,60 ULN2003 7,30

Contrôleur Floppy - Logique de support

UPD765 212,60 WD1771 145,00 FD1791 145,00 FD9216 129,00

WD1691 162,00 WD1431 111,00 FD1795 255,00

WD1770 134,00 WD2796 186,00 FD1795 145,00

Divers MC 3470 75,50 4164 16,50 2111 NC

LS2518 NC COM 8126 202,60 4416 55,00 2114 19,00

LS2538 49,50 Mémoires 41256 51,60 4104 37,30

81LS95 23,50 2708 NC 4104 56,00 6274 NC

81LS96 28,00 2716 42,00 4516 98,00 745288 39,00

81LS97 18,00 2732 49,50 5102 NC 6309 39,00

8205 NC 2764 31,50 5841 48,00 7611 49,00

MMI 6309 85,90 2718 39,00 6116 28,00 7643 96,00

NC 1372 36,10 2725 71,50 4118 120,00 745287 39,00

Divers 6309 NC 4044-12N NC

NC 3423 15,00 4116-3 12,00 2102 18,00

QUARTZ

32768 K 32,00 6 5536 MHz 32,00

1 MHz 60,00 8 013111 MHz 32,00

OC8 MHz 60,00 9 MHz 32,00

8432 MHz 40,00 10 MHz 32,00

2 MHz 36,00 12 240 MHz 32,00

2 4576 MHz 32,00 12 6 MHz 32,00

3 2768 MHz 32,00 14 MHz 32,00

3 53945 MHz 32,00 14 25045 MHz 32,00

3 6864 MHz 32,00 14 31818 MHz 32,00

3 10434 MHz 32,00 16 MHz 32,00

4 9152 MHz 32,00 18 MHz 32,00

5 MHz 32,00 26 630 MHz 32,00

5 0688 MHz 32,00 26 720 MHz 32,00

6 144 MHz 32,00 27 175 MHz 32,00

PONTS

1 A-200 V-W5005 5,70 6 A-400 V-K8PC5-04 18,00

1,5 A-200 V-W02M 5,70 10 A-400 V-K8PC10-04 25,00

1,5 A-600 V-W06M 5,70 25 A-400 V-K8PC25-04 29,00

4 A-200 V-KBLOZ NC 6 A-600 V NC

4 A-400 V-KBLO4 15,00

DIODES

Redressement 1 N 4002 es 10 6 30 0,80

1 N 4004 es 10 6 30 0,90

Signal-Commutation AA 119 2,10

OA 95 2,10

OA 202 NC 6 A 400 V NC

1 N 4148 25 10 3 30 0,40

Varicap BA 102 - 15 à 60 pF 5,00

BB 100 - 6 à 10 pF 5,00

BB 104 - 4 à 10 pF 5,00

Zener 500 mW - 2,4 à 39 V 1,20

1,3 W 1,20

Zener haute-tension 1,3 W 100 Volts 3,00

130 Volts 3,00

THYRISTORS ET TRIAC

Thyristors 5 A-400 V TIC 1106D 6,50

8 A-400 V 2010D 8,50

8 A-400 V TIC 116D 9,50

Triac 6 A-400 V 6,00

8 A-400 V TAG 135 5,00

8 A-400 V TIC 225D 7,00

8 A-400 V 5,50

Diac 32 Volts 2,50

OPTO ÉLECTRONIQUE

LEDS

Leds standards :

	Rouge	Vert	Jaune	Orange
3mm	1,00	1,60	1,80	1,80
5 mm	les 10 8,60	les 10 13,00	les 10 15,00	les 10 15,00
Plate	1,00	1,60	1,80	1,80
Triangulaire	les 10 8,60	les 10 13,00	les 10 15,00	les 10 15,00
	2,40	2,80	2,90	2,90
	2,10	2,10	2,50	2,50
	les 10 16,50	les 10 16,50	les 10 19,50	les 10 19,50

Clips pour Led Ø 3 ou 5 Noir

Pièce 0,40

les 10 3,00

Leds Spéciales :

	5 mm Haute luminosité	5 mm Bicolore Rouge-Vert	5 mm Infrarouge COV 98	Photo Diode LDR 05
Rouge	3,50	5,70	4,00	27,00
Vert	4,50			
Jaune	4,50			
5 mm Clignotante	6,60			
Rouge	9,70			
Vert				

AFFICHEURS

	Rouge AC/CC	Vert AC/CC
8 ou 13mm	14,00	21,00
11 mm	25,00	NC
20 mm	30,00	NC

Barreau 10 Leds Rouge 29,00

Vert 34,00

Cristaux Liquides (livres avec schéma d'application)

3 1/2 Digits 83,00

4 1/2 Digits 108,00

COUPLEUR OPTO

Photo Simple A Reflexion MCA 7 33,00

MCT 2 9,50

Photo-coupleur Double MCT 6 21,00

Photo-Darlington 4N 33 12,00

Photo-Thyristor MCS 2400 28,00

Photo-Triac MOC 3020 NC

MOC 3041 NC

VOYANTS

Rond ou carré - Perçage Ø 10 mm - 12 VDC ou 220 VAC avec ampoule

Rouge ou Orange 6,60

Vert ou Bleu 8,20

RELAIS

Européen 2 A-250 V 6 V 12 V 24 V

2 RT 42,00 32,00 32,00

4 RT 42,00 32,00 32,00

Universal 10 A-220 V AC 220 V AC-2 RT 34,50

Miniature DIL 16b 2 A-125 V 5 V 6 V 12 V

1 RT 25,50 25,50

2 RT 33,50 33,50

REED DIL 5 V

1 RT 5 V

2 RT 5 V

Miniature 10 A-250 V 6 V 12 V

1 RT 17,40 17,40

2 RT 22,50 22,50

INTERRUPTEURS

Subminiature 1,5 A-250 V

Inter-Unip 8,00

2 positions Inverseur Bipol 9,20

Inter-Unip 8,50

2 positions

Miniature 2 A-250 V

Inter-Unip 7,40

2 positions Inverseur Bipol 9,70

Inter-Unip 8,40

2 positions Inverseur Bipol 9,70

Inter-Unip 11,00

3 positions

Inter 5 A-250 V

Inter-Unip 11,00

2 positions Inverseur Bipol 18,70

Poussoir Miniature 3 A-250 V

Unipol 14,20

Bipol 15,30

Poussoir Impulsion 14,20

Invers. Glissière 0,5 A-250 V

Unipol 2,10

Bipol 2,60

Dip Switches - Boîtier DIL

COMMUTATION

Commutateur Rotatif - Cosse ou CI

1 circuit 3 circuits 14,20

12 positions 4 circuits 14,20

2 circuits 3 positions 14,20

6 positions 3 positions 14,20

Touche MDP 9 couleurs 7,90

Poussoir Miniature D6 8 couleurs 4,90

Touche Digitast compatible TTL-CMOS Sans Led 16,80

Avec Led 26,50

Touche pour clavier alphanumérique Promo 4,50

les 10 30,00

CONNECTEURS

Série DB CANNON à souder

Mâle 11,00

Femelle 11,00

Capot 13,00

9 b 11,00

15 b 15,00

25 b 18,00

37 b 29,00

50 b 36,00

Cannon à sertir

3 1/2 Digits 83,00

4 1/2 Digits 108,00

DIL à sertir - Câble plat

14 b 10,00

24 b 16,00

36 b 24,00

48 b 32,00

60 b 40,00

72 b 48,00

84 b 56,00

96 b 64,00

108 b 72,00

120 b 80,00

132 b 88,00

144 b 96,00

156 b 104,00

168 b 112,00

180 b 120,00

192 b 128,00

204 b 136,00

216 b 144,00

228 b 152,00

240 b 160,00

252 b 168,00

264 b 176,00

276 b 184,00

288 b 192,00

300 b 200,00

312 b 208,00

324 b 216,00

336 b 224,00

348 b 232,00

360 b 240,00

372 b 248,00

38

CIRCUITS INTÉGRÉS

C MOS	4060	7432	12.00
4000	4.50	4066	10.00
4001	4.50	4067	68.00
4002	4.50	4068	7.00
4006	16.00	4069	6.00
4007	4.50	4070	6.00
4008	11.00	4071	5.00
4009	7.00	4072	6.00
4010	6.00	4073	7.00
4011	3.00	4074	5.00
4012	5.00	4075	14.00
4013	10.00	4076	4.00
4014	10.00	4077	7.00
4015	10.00	4078	7.00
4016	8.00	4079	5.00
4017	10.00	4080	5.00
4018	10.00	4081	5.00
4019	9.00	4082	5.00
4020	16.00	4083	18.00
4021	14.00	4084	18.00
4022	9.00	4085	18.00
4023	4.50	4086	18.00
4024	20.00	4087	18.00
4025	4.50	4088	18.00
4026	5.00	4089	18.00
4027	5.00	4090	18.00
4028	10.00	4091	18.00
4029	6.50	4092	18.00
4030	6.00	4093	18.00
4031	34.00	4094	18.00
4032	46.00	4095	18.00
4033	10.00	4096	18.00
4034	42.00	4097	18.00
4035	8.00	4098	18.00
4036	11.00	4099	18.00
4037	10.00	4100	18.00
4038	10.00	4101	18.00
4039	10.00	4102	18.00
4040	10.00	4103	18.00
4041	10.00	4104	18.00
4042	10.00	4105	18.00
4043	10.00	4106	18.00
4044	10.00	4107	18.00
4045	10.00	4108	18.00
4046	10.00	4109	18.00
4047	10.00	4110	18.00
4048	10.00	4111	18.00
4049	10.00	4112	18.00
4050	10.00	4113	18.00
4051	12.00	4114	18.00
4052	8.00	4115	18.00
4053	7.00	4116	18.00
4054	14.00	4117	18.00
4055	10.00	4118	18.00
4056	10.00	4119	18.00

74 LS

00	6.00	112	8.00	197	24.00
01	6.00	113	9.00	221	14.00
02	6.00	114	5.00	222	8.00
03	7.00	122	10.00	240	14.00
04	8.00	123	8.00	241	14.00
05	10.00	124	38.00	242	17.00
06	4.00	125	24.00	243	35.00
07	20.00	126	9.00	244	17.00
08	10.00	132	10.00	245	38.00
09	7.00	133	5.00	246	12.00
10	9.00	136	6.00	247	15.00
11	9.00	138	8.00	248	15.00
12	5.00	139	9.00	249	15.00
13	5.00	144	15.00	250	10.00
14	5.00	145	12.00	251	11.00
15	5.00	146	16.00	252	21.00
16	5.00	147	14.00	253	8.00
17	5.00	151	9.00	254	12.00
18	5.00	153	8.00	255	12.00
19	5.00	154	22.00	256	8.00
20	5.00	155	7.00	257	11.00
21	5.00	156	17.00	258	10.00
22	5.00	157	10.00	259	25.00
23	5.00	158	9.00	260	16.00
24	5.00	160	22.00	261	25.00
25	5.00	161	10.00	262	163.00
26	5.00	162	22.00	263	20.00
27	5.00	163	22.00	264	20.00
28	5.00	164	10.00	265	16.00
29	5.00	165	22.00	266	6.00
30	5.00	166	18.00	267	10.00
31	5.00	167	27.00	268	8.00
32	5.00	168	30.00	269	15.00
33	5.00	169	11.00	270	10.00
34	5.00	170	11.00	271	10.00
35	5.00	171	7.00	272	11.00
36	5.00	172	8.00	273	11.00
37	5.00	173	7.00	274	11.00
38	5.00	174	7.00	275	11.00
39	5.00	175	7.00	276	11.00
40	5.00	176	7.00	277	11.00
41	5.00	177	7.00	278	11.00
42	5.00	178	7.00	279	11.00
43	5.00	179	7.00	280	11.00
44	5.00	180	7.00	281	11.00
45	5.00	181	7.00	282	11.00
46	5.00	182	7.00	283	11.00
47	5.00	183	7.00	284	11.00
48	5.00	184	7.00	285	11.00
49	5.00	185	7.00	286	11.00
50	5.00	186	7.00	287	11.00
51	5.00	187	7.00	288	11.00
52	5.00	188	7.00	289	11.00
53	5.00	189	7.00	290	11.00
54	5.00	190	7.00	291	11.00
55	5.00	191	7.00	292	11.00
56	5.00	192	7.00	293	11.00
57	5.00	193	7.00	294	11.00
58	5.00	194	7.00	295	11.00
59	5.00	195	7.00	296	11.00
60	5.00	196	7.00	297	11.00

74 HC

00	5.00	85	13.00	244	13.00
01	5.00	86	14.00	374	12.00
02	5.00	153	7.00	380	20.00
03	5.00	157	10.00	4060	12.00
04	5.00	161	10.00		

C.I. intégrés divers

AD 536 AJH	215	ICM 7170	209
ADC 0809N	100	ICM 7556	27
AM 2803 PC	99	ICM 7209	55
AM 9368	84	ICM 7217	301
BFG 85	62	ICM 7224	348
CA 3080	12	ICM 7226B	612
CA 3084	38	ICM 7555	19
CA 3086	9	IMS 1250	73
CA 3089	25	L 120	44
CA 3094	22	L 121	45
CA 3130	15	L 123	9
CA 3140	17	L 130	15
CA 3161	14	L 203	18
CA 3162	54	L 203	18
CA 3169	45	L 204	15
DAC 0803CN	51	L 296	15
DS 8629	96	L 4810 CV	24
FX 309	250	L 4885 CV	20
HA 5195-S	207	LB 1256	60
HEF 4528	16	LF 257	40
HEF 4720	75	LF 351	10
HEF 4750	280	LF 353 DP	9
HEF 4751	280	LF 355 N	13
HEF 4753	74	LF 356 H	14
HEF 4754	74	LF 356 N	14
ICL 7106	193	LF 357 N	13
ICL 7107	290	LF 398	140
ICL 7136	235	LF 0075	418
ICL 8038	114	LM 35 DZ	56
ICL 8048	440	LM 137 K	15
ICL 8063	130	LM 193 H	46
ICL 8211	56	LM 301AN8	9
ICM 7038	45	LM 305 H	17

M 307 N	9	MC 14514	16
M 308 N	10	MC 14515P	26
M 309 H	54	MC 14516BCP	10
M 309 K	25	MC 14518PC	8
M 310 N	39	MC 14520BCP	10
M 311 H	21	MC 14526	10
M 311 J	61	MC 14527	45
M 311 N	7	MC 14534	74
M 317 HVK	101	MC 14538BCP	9
M 317 K	54	MC 14539BCP	12
M 317 MP	15	MC 14541BCP	9
M 317 T	16	MC 14543BCP	16
M 318	31	MC 14553BCP	24
M 319	15	MC 14555BCP	13
M 322	44	MC 14558BCP	20
M 323 K	33	MC 14558NP	25
M 324	8,00	MC 14560BCP	22
M 329 CH	80	MC 14568BCP	198
M 331	120	MC 14580	198
M 335 H	30	MC 14584BCP	10
M 335 Z	20	MC 14585BCP	18
M 336 Z	24	MC 14586	54
M 337 K	71	MC 14588BP	7
M 337 MP	18	MC 145151	190
M 337 T	39	MK 50240	200
M 338 K	121	MK 50398	284
M 339 N	10	ML 920	140
M 346	45	ML 926	86
M 348	9	ML 928	80
M 349	22	ML 929	80
M 350 K	74	MM 5318	79
M 358	7	MM 5377	75
M 360 N 8	91	MM 5387	196
M 377	48	MM 5556	95
M 378	51	MM 5837	80
M 380 N8	25	MM 74C04	8
M 380 N14	15	MM 74C85	29
M 381	24	MM 74C86	9
M 382	44	MM 74C90	22
M 383 T	33	MM 74C93	41
M 385 Z	53	MM 74C173	20
M 385 ZV5	27	MM 74C174	11
M 386	17	MM 74C221	73
M 387	28	MM 74C222	79
M 388 N1	15	MM 74C223	88
M 389	25	MM 74C925	200
M 391 N60	18	MM 74C926	200
M 391 N80	28	MM 74C928	200
M 393 DP	6	MM 78S40	35
M 394	52	MM 80C97	9
M 555	4	MM 80C98	10
M 556	14	MM 82S23	32
M 564	42	NE 602	124
M 565	19	NE 5532	43
M 566	64	NE 5534	32
M 567 N	10	NJ 8812 DP	60
M 571	53	OM 361	223
M 709 CN8	7	RC 4155 NB	48
M 709 CN14	7	RC 4559	13
M 710	9	S 178 A	352
M 723	5	S 180	250
M 733 CN	22	S 50240	115
M 741 CH	17	S 576 B	50
M 741 N	6	SAA 1004	48
M 747 CN	14	SAA 1043	102
M 748 CN	11	SAA 1059	77
M 833	18	SAA 1250	121
M 1035	80	SAB 525	42
M 1037	53	SAB 525	42
M 1309	35	SAB 602	48
M 1310	15	SAB 3209	96
M 1330	16	SAB 3210	62
M 1403	35	SAB 3271	73
M 1408	43	SAE 0700	27
M 1413	8	SAJ 110	34
M 1416	15	SAJ 141	37
M 1458 DP	6	SAJ 180	65
M 1468	103	SAS 560	38
M 1488	14	SAS 590	28
M 1489	13	SDA 2006	85
M 1495	142	SDA 2010	180
M 1496 P	8	SDA 2101	27
M 1648	68	SDA 2112	68
M 1747	9	SDA 2114	73
M 1812	172	SDA 2124	60
M 1868	28	SL 440	28
M 1877 N	60	SL 486	42
M 1893	168	SL 490	38
M 1895	25	SL 491	38
M 1897	25	SL 541 B	195
M 2896-2	58	SL 1430	25
M 2904	17	SL 1451	209
M 2907 N8	60	SL 1555	280
M 2917 N14	70	SL 6270	9
M 2907 N14	42	SL 6310	30
M 2917 N8	49	SL 6601	63
M 3080	10	SO 41 P	19
M 3086	9	SO 42 P	25
M 3089	11	SO 42 E	73
M 3301	10	SO 258 A	35
M 3302	15	SP 1430	25
M 3340	33	SP 8660	60
M 3357	34	SP 8665	530
M 3380	18	SP 8680	165
M 3401	7	SP 8695	465
M 3456	10	SP 8755B	568
M 3524	49	SP 8793	125
M 3900	15	SRA 11	618
M 3905	19	SSM 2033	342
M 3909	22	SSM 2044	196
M 3914	62	SSM 2056	196
M 3915	51	SW 504	206
M 4250	22	TAA 241	25
M 42700	10	TAA 310	22
LS 204	10	TAA 550 B	5
LS 220	64	TAA 550 C	5
MC 1374	29	TAA 611A12	17
MC 1376	50	TAA 611B12	19
MC 1377	44	TAA 611C12	16
MC 10131	140	TAA 621A11	22
MC 10531	118	TAA 621AX1	21
MC 14175	30	TAA 661B	25
MC 14433	146	TAA 861	25
MC 14501UBC	5	TAA 4761	25
MC 14502	10	TAA 2453	15
MC 14503BCP	10	TBA 120	14
MC 14504BCP	16	TBA 221	14
MC 14507CP	9	TBA 231	14
MC 14508BCP	18	TBA 331	31
MC 14510CP	7	TBA 400	18
MC 14511BCN	14	TBA 435	28

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

Eeprom programmée pour

2716 Bootrom 120...	2732 Gén. Caract.	180,-
2716 Assist 9 120...	2732 Fréq. mètre à uP180...	
2716 Chronoprot 120...		
82S23 Interf. Junior		77,-
74S387 Prog. Elektor		85,-
82S23 Prog. Fréq. E 44		45,-
82S23 Afficheur video		49,-
82S123 Graphique 1 ou 2		42,-

Circuits divers

BPW 34	25,-	OPL 1001	65,-
KV 1236	54,-	BA 280	2,50
UES 1402	35,-	TY 6008	13,-
KTY 10	18,-	MID 400	53,-
TIL 78	8,50	BAW 52	1,50
MAN 81	38,-	STK 077	130,-
FMP 100	12,-	16 SY03	280,-
MOC 3020	20,-	82 S 123	62,-
NTC 2K2	8,-	SS02-CHKL-1	233,-
Sonde 104553001	810,-	TIL 111	12,-
BP 103	21,-	BB 405G.0F643	6,-

Afficheurs

D 350 PK	13,-	IND 4743	19,-
FND 357	18,-	IND 71 A	18,-
FND 507	24,-	MAN 74	25,-
FND 508	20,-	MAN 81A	37,-
FND 567	22,-	MAN 4610	30,-
HA 1141R	18,-	MAN 4640	38,-
HD 1107	14,-	MAN 4740	26,-
HD 1131R	19,-	MAN 6660	37,-
HD 1133R	19,-	MAN 6690	35,-
HD 1181G	21,-	MAN 6780	15,-
HD 1181R	21,-	TIL 321	18,-
HD 1181Y	21,-	TIL 327	19,-
HP 5082 7611	18,-	TIL 362	15,-
HP 5082 7414	115,-	TIL 701	18,-
HP 5082 7653	35,-	TIL 704	19,-
HP 5082 7730	19,-		
HP 5082 7750	22,-	Cristaux liquides	
HP 5082 7760	22,-	3 Digits 1/2	125,-
HP 5082 7751	22,-	4 Digits 1/2	145,-
HP 5082 7756	22,-	7 Digits 1/2	577,-



TRANSFO TORIQUES METALIMPHY
Qualité professionnelle
Primaire : 2 x 110 V

Tous ces modèles en 2 secondaires

15 VA - Sec - 2 x 9-12-15-18-22	187,-
22 VA - Sec - 2 x 9-12-15-18-22	194,-
33 VA - Sec - 2 x 9-12-15-18-22	205,-
47 VA - Sec - 2 x 9-12-15-18-22	222,-
68 VA - Sec - 2 x 9-12-15-18-22-27	240,-
100 VA - Sec - 2 x 9-12-18-22-27-33	277,-
150 VA - Sec - 2 x 12-18-22-27-33	302,-
220 VA - Sec - 2 x 12-24-30-36	385,-
330 VA - Sec - 2 x 24-33-43	440,-
470 VA - Sec - 2 x 36-43	535,-
680 VA - Sec - 2 x 43-51	696,-

BOHM

MIDI-EXPANDER
"DYNAMIC 12/24" en kit
avec boîtier - réf. : 36684 6890,-
sans boîtier 6300,-
Clavier MIDI KEY en kit
réf. : 36400 5620,-
Cassette démonstration 60,-

Matériel "Néocid" pour fabrication des Bobinages HF

Blindage - Mandrins Coupelles - Vis en ferrite

Selfs d'arrêt HF	
de 0,15 µH à 560 µH	
28 valeurs	8,-
Selfs d'arrêt HF	
de 1mH à 400 mH .. de 8 à 18,-	
17 valeurs	svt forme

Bobines TOKO		CFW 455HKK6	70,—
KAC 6184A	9,—	CFW 455D 3P	50,—
KACS 4520	9,—	CFW 455D 5A	50,—
KACS 586	10,—	NTKK 55	19,—
KACS 3333	18,—	SFE 5,5 MHz	15,—
KACS 3334	12,—	SFE 6,5 MHz	12,—
KACS 3335	12,—	SFE 10,7 MHz	6,—

KANAK 3337	9,-
KENK 4028	10,-

QUARTZ en MHz

KXNSK 4172	12,-	0,032768	8,-
L 4100 A	9,-	1	110,-
L 4101 A	9,-	1,8432	75,-
85 ACS 3001	11,-	2,4576GM	54,-
113CN2K159	10,-	2,4576PM	35,-
113CN2K218	14,-	2,5	46,-
113CN2K241	15,-	2,560	125,-
113CN2K509	14,-	3	125,-
113CN2K781	10,-	3,2768	35,-
7000-147	14,-	3,579545	35,-
A1	15,-	4,194304	35,-
A2	12,-	4,433619	35,-

DION/84414	12,-	5	40,-
DION/83201	12,-	5,120	35,-
DIIN/85303	12,-	6	32,-
E526-1NA100 114	15,-	6,144	35,-
LMCS 4102A	11,-	6,4	32,-
RAN 10A 6845	16,-	6,5536	32,-
RMC 2A 6262	9,-	7,2	155,-
RMC 2A 6263	9,-	8,33	32,-
RMC 2A 6264	9,-	8,8	148,-
TKACS 34343	9,-	8,887	65,-
TKANS 32696	12,-	10	32,-
TKXC 35503	10,-	10,240	32,-
A018 85152	17,-	10,738635	32,-
Sonde bathymétrique	14,-	15	35,-
pour sondeur	15,-	15	32,-
UT200-LH8	330,-	16	32,-

Filtres céramique	20,400	110,-
MURATA	27	32,-

BFU 455 KS	10,-	40,125	32,-
BL 30 HA	28,-	50	120,-
CDA 450 A	24,-	57	100,-
CDA 5,5MHz	15,-	72,010	140,-
CFW 455 D	51,-	96,000	140,-
CFW 455 HT	90,-	147,8125	140,-

KITS

RESI TRANSIT composants	
seuls	107,-

DIGIT 1 composants seuls	180,-
--------------------------	-------

ELEKTOR N° 23	
80084 Allumage électronique	280,-

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

ELEKTOR N° 44	
82070 Chargeur universel	200,-

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

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° 57	
83014 Carte Mémoire Version universelle	
Sans alim.	950,-
83037 Luxmètre	570,-

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

ELEKTOR N° 63	
EPS 83082 Carte VDU	960,-
EPS 83087 Baladin 7000	340,-
Casque en option	

ELEKTOR N° 65	
83108-1-2 Carte CPU 6502	1545,-

ELEKTOR N° 66	
83102 Omnibus	569,-
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	450,-

ELEKTOR N° 72	
EPS 84063 Emetteur : Micro FM	356,-
EPS 84087 Récepteur : Micro FM	372,-
EPS 84062-81105 SONAR	1379,-
Capteur seul	330,-

ELEKTOR N° 75	
84072 Peritalisateur	95,-

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

ELEKTOR N° 77	
84106 Mini imprimante	1664,-
Bloc d'imprimante seul	
MTP401.40B	950,-
84095 Ampli à lampes	986,-
Transfos d'alim.	300,-
Transfos de sortie	360,-
84101 TV en moniteur	74,-

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

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

ELEKTOR N° 80	
EPS 85006 Etage d'entrée pour fréquence-mètre	1018,-
EPS 84102 RLC - mètre	669,-
EPS 85007 Sélecteur d'EPROM	75,-

Fréquence-mètre à µP complet avec face avant et coffret métal	3424,-
µP 2732 en français seul	220,-

ELEKTOR N° 81	
EPS 85024 PH-mètre	1540,-
Sonde PH-mètre	810,-
EPS 85019 Compte/Décompt.	220,-
EPS 85021 Interr. crépusculaire	108,-

ELEKTOR N° 82	
EPS 84094 Horloge µP sans accu	478,-

ELEKTOR N° 83	
EPS 85047-1-2 F Horloge programmable A 6809	1493,-
EPS 85058 Bus E/S universel	584,-
EPS 85063 Convertisseur A/N pour bus E/S universel	280,-

ELEKTOR N° 84	
EPS 85064 Détecteur de personne I.R.	670,-
EPS 85057 Générateur de salves	98,-

ELEKTOR N° 85/86	
EPS 85480 Gradateur double	232,-
EPS 85449 Barrière I.R.	300,-
EPS 85447 Sonde pour U.P.	79,-
EPS 85431 Amplificateur casque	114,-

ELEKTOR N° 87	
EPS 85073 Interface RS 232	420,-
EPS 85089-1 Centr. Alarm. Circ. Princ.	390,-
EPS 85089-2 Centr. Alarm. Circ. entrée	65,-

ELEKTOR N° 88	
EPS 85080-1 Carte graphique (monochrome)	1730,-
EPS 85097-1 Illuminator Base	470,-
EPS 85097-2 Illuminator Cde 3 v.	334,-
EPS 85096 Chargeur accu. ppl.	272,-
EPS 81105-1 Chargeur accu. aff.	265,-

ELEKTOR N° 89	
EPS 85102 Auto booster	326,-
EPS 85103 Wobulateur audio	500,-
EPS 85097-3 et 4 Illuminator alim. triacs	1174,-
EPS 85080-2 Carte graphique (couleurs)	2240,-

ELEKTOR N° 90	
85079 Interface E/S 8 Bits	222,-
85087 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,-
EPS 86002 Convertisseur 12/24 V	250,-
EPS 86004 Mégaphone	310,-

ELEKTOR N° 93	
EPS 86003 Bus multi MSX	1044,-
EPS 86022 Module thermomètre	350,-
EPS 86018 - 1 et 2 Alim. double	1831,-
EPS 86018 - 1 et 2 Alim. transfo. toriques	2036,-

ELEKTOR N° 94	
EPS 86017 Chronogr. pour C64	383,-
EPS 86012-1,2,4 Table mixage portative	1650,-
EPS 86035 Interface C64/C128	262,-

PROGRAMMATEUR D'EPROM BÖHM	
Kit de base	1695,-
Boîtier	448,-
Jeu de supports	296,-
En ordre de marche	3225,-

ELEKTOR N° 95	
EPS 86012-3A/B Table mixage	684,-
EPS 86041 Impédancemètre pour H.P.	537,-
EPS 86039 µInterface à 8 relais	548,-
EPS 86031 Balaise complet avec chassis 48/17/350	3980,-
Transforamateur alim. 820 VA "Métalimphy"	917,-
Condensateur 10000 MF/100V	186,-

ELEKTOR N° 96	
EPS 86051 Egaliseur guitare	580,-
EPS 86042 Module capacimètre	230,-
EPS 86012-5 Table mixage sortie	561,-
EPS 86069 Mini détect. métaux	336,-
EPS 86067 Balaise circuits périphériques	760,-

ELEKTOR N° 97/98	
EPS 86451 Cde moteur pas à pas	190,-
EPS 86453 Cardiotachymètre sonore	300,-
EPS 86461 Cpte tours hte résol.	429,-
EPS 86490 Chasse souris	212,-
EPS 86462 Conv. val. eff. vraie multimètre	274,-
EPS 86504 Ampli antenne	150,-

ELEKTOR N° 99	
EPS 86019 Interface RTTY	535,-
EPS 86068 Pluviomètre	225,-
EPS 86083 Microscope	1662,-
EPS 86085 Auto Pompe	650,-
EPS 86090-1-2 Convertisseur A/N	570,-

ELEKTOR N° 100	
EPS 85210 CPU/DRAM 6809 FLEX	1

compatibles PC-XT TURBO

CONFIGURATION 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

3999^{F HT}
(4742^{F TTC})

A CREDIT :
comptant **542 F** + 12 mens. de **397,80 F**
Assurance incluse

MEME CONFIGURATION + moniteur monochrome 12"

Frais de port 80 F
A CREDIT :
comptant **623 F** + 12 mens. de **444,30 F**
Assurance incluse

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

8980^{F HT}
(10650^{F TTC})

**EN ORDRE
DE MARCHÉ
GARANTIE 1 AN**

CARTES D'EXTENSION et COMPATIBLES PC XT

Forfait de port 30 F

COFFRET METAL



Traité anti-statique.
ouverture frontale
instantanée.

690 F TTC

ALIMENTATION 130 W

Avec ventilateur
incorporé, permet
l'emploi de toutes les
extensions, y compris
disque dur.
Comporte 4 sorties.

890 F TTC

CLAVIER avec indicateur lumineux
et accentuation

CAP LOCK et
NUM LOCK
690 F TTC

CABLE IMPRIMANTE
PARALLELE
149 F TTC

CARTE EPROM PROGRAMMATION et COPIE d'EPROM

2716, 2732, 2764, 27128
27256 et 27512

Elle est livrée avec un gang d'extension
pour dupliquer jusqu'à
4 EPROM à la fois
(avec logiciel d'exploitation)
Les 2 cartes pour
Garantie 6 mois **3320 F TTC**

CARTE MULTIFONCTIONS ETENDUE 0-384 K (SANS RAM)

Garantie 6 mois **1600 F TTC**

CARTE MEMOIRE 384 K

Garantie 6 mois (SANS RAM) **650 F TTC**

CARTE MEMOIRE 640 K

Garantie 6 mois (SANS RAM) **890 F TTC**

CARTE MEMOIRE (courte) 512 K

Garantie 6 mois (SANS RAM) **790 F TTC**

DISQUE DUR 20 MEGA



Disque dur 20M
+ adaptateur

6300 F TTC

Adaptateur pour disque dur. Permet
de connecter 1 ou 2 disques durs sur
votre unité centrale. Capacité de 10
à 40 MEGA (avec câble)

1480 F TTC

6790 F TTC

CARTE SERIE DE COMMUNICATION ASYNCHRONE RS 232C

1 port commutable (COM 1, COM 2) compacte

Garantie 6 mois **499 F TTC**

2 ports

Garantie 6 mois **600 F TTC**

CARTE CONTROLEUR FLOPPY

Garantie 6 mois **480 F TTC**

CARTE COULEUR GRAPHIQUE

Garantie 6 mois **770 F TTC**

CARTE VEGA

Graphique haute résolution EGA. Compatible avec l'adaptateur
HERCULES monochrome graphique.

Garantie 6 mois **5900 F TTC**

CARTE MODEM XT KORTEK

Agrée
PTT

Garantie 6 mois **4447 F TTC**

CARTE ECRAN MONOCROME GRAPHIQUE + port IMPRIMANTE HAUTE RESOLUTION

Garantie 6 mois **960 F TTC**

ADAPTEUR CARTE COURTE HAUTE RESOLUTION COULEUR EGA

Garantie 6 mois **4388 F TTC**

ADAPTEUR IMPRIMANTE PARALLELE

Garantie 6 mois **380 F TTC**

ADAPTEUR pour disque dur et lecteur de disquettes pour IBM PC AT et compatible
Garantie 6 mois **5690 F TTC**

ADAPTEUR équipé d'une sortie série parallèle pour IBM PC AT et compatible.
Garantie 6 mois **1220 F TTC**

CARTE D'EXTENSION mémoire 128 K pour IBM PC AT et compatible
Garantie 6 mois (SANS RAM) **1299 F TTC**

DRIVES 5 1/4 POUR
COMPATIBLES OU PC XT
Half size extrêmement silencieux
1290 F TTC

* APPLE est une marque déposée et appartient à APPLE COMPUTER S.A.
** IBM PC est une marque déposée d'IBM Corp.
*** LOTUS est une marque déposée de Lotus Development Corp.
Photos non contractuelles.

CONDITIONS GENERALES DE VENTES PAR CORRESPONDANCE
Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos
commandes intégralement (y compris frais de port).
Couvert du lundi au samedi de 9 h à 12 h 30
et de 14 à 19 h. (Lundi matin à partir de 9 h 30)

ACER MICRO

42, rue de Chabrol, 75010 Paris. Tél. 47.70.28.31.

Télex OCER 643 608

79, boulevard Diderot, 75012 Paris. Tél. 43.72.70.17

NOUVEAU

68000

NOUVEAU

Anatomie d'un super-microprocesseur

Le hasard n'existe pas: si le 68000 et sa famille se sont imposés parmi les microprocesseurs à 16/32 bits, c'est par leur puissance. Ce sont les processeurs d'aujourd'hui, mais ils sont déjà les processeurs de demain.

Les deux volumes consacrés au 68000 fournissent au lecteur toutes les informations nécessaires pour tirer le meilleur parti possible de la mise en oeuvre de ce circuit. Ces renseignements, l'auteur en a lui-même éprouvé l'efficacité dans sa pratique quotidienne de concepteur de systèmes et de logiciel pour le 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. Aucune pulsation n'échappe à son analyse systématique. Pour préparer l'étude des instructions, environ un quart de ce livre est déjà consacré à l'étude des 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 on retrouve également toutes leurs variantes, celles des instructions de branchement conditionnel par exemple, étudiées et décrites séparément. Ainsi, lorsqu'il recherche une information de détail urgente sur une instruction, le programmeur la trouve instantanément dans ce livre, sans qu'il lui faille d'abord éplucher des tableaux dont la concision risquerait précisément de laisser dans l'ombre des détails importants.



115,— FF

ISBN-2-86661-028-8
240 pages 14 x 21 cm



125,— FF

ISBN-2-86661-029-6
260 pages 14 x 21 cm

Disponible: — chez les revendeurs Publitronic
— chez Publitronic, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (+20FF frais de port)
UTILISEZ LE BON DE COMMANDE

Disponible chez:

PUBLITRONIC

BP 55 • 59930 la Chapelle d'Armentières

PRODUITS PROFESSIONNELS
RTC, INTERSIL, NEC, MOTOROLA
ROCKWELL, G. ELECTRIC,
G. INSTRUM.

Un aperçu de nos tarifs... Comparez

DRIM

107, Cours Tolstoi 69100 VILLEURBANNE

Tel.: 78.85.95.89

VENTE PAR CORRESPONDANCE

Forfait port: 35 F

REGLEMENT A LA COMMANDE

CONDITIONS SPECIALES PAR QUANTITE

74 LS (RTC)				C.MOS 4000 (RTC)				MICRO		C.I. DIVERS		QUARTZ		CONDITIONS SPECIALES PAR QUANTITES + 1000 F - 7% + 1500 F -10%
00	2.50 F	89 12.00 F	175 5.30 F	00	2.50 F	41 6.50 F	93 4.50 F	6502 p	56.00 F	8039/11Mhz	49.00 F	32,768 khz	9.00 F	
01	2.50 F	90 4.80 F	191 6.80 F	01	2.50 F	42 6.50 F	94 7.00 F	65C02 p	80.00 F	8748 D	155.00 F	1,8432 Mhz	40.00 F	
02	2.50 F	92 5.00 F	192 10.00 F	02	2.50 F	43 7.00 F	106 4.00 F	6520 p	68.00 F	8749 D	185.00 F	2,000 Mhz	35.00 F	
04	2.50 F	93 4.90 F	193 6.80 F	06	5.00 F	44 7.00 F	160 7.00 F	6522 p	58.00 F	CA 3130	16.00 F	3,2768 Mhz	9.00 F	
06	11.00 F	95 6.50 F	194 6.70 F	07	3.50 F	46 7.00 F	161 5.50 F	65C22 p	80.00 F	CA 3161	14.00 F	4:6:8 Mhz	18.00 F	
08	2.50 F	96 10.00 F	195 6.70 F	08	5.00 F	47 6.00 F	162 8.00 F	6532 p	85.00 F	CA 3162	63.00 F			
10	3.50 F	112 3.50 F	221 14.00 F	11	2.50 F	49 4.40 F	163 8.00 F	6545 p	85.00 F	LM 311	6.00 F			
11	3.50 F	113 3.50 F	240 8.20 F	12	2.60 F	50 4.10 F	174 6.30 F	6551 p	65.00 F	LM 317	15.00 F			
14	4.70 F	114 10.00 F	243 8.20 F	13	3.50 F	51 5.70 F	195 8.00 F	65C51 p	88.00 F	LM 318	24.00 F			
15	5.50 F	121 10.00 F	244 8.20 F	14	5.50 F	52 5.70 F		6765 p	110.00 F	LM 319	24.00 F			
20	2.50 F	123 10.00 F	245 9.30 F	15	5.50 F	53 5.70 F	03 8.00 F	VERSION A + 15%		LM 339	15.00 F			
21	2.50 F	125 4.80 F	257 5.30 F	16	3.80 F	59 27.00 F	08 14.00 F	6802 p	37.00 F	MC 1496	15.00 F			
22	2.50 F	126 4.80 F	259 12.00 F	17	5.60 F	60 5.70 F	10 14.00 F	6809 p	62.00 F	MEA 8000	120.00 F			
26	5.00 F	132 5.00 F	273 8.30 F	18	5.60 F	66 4.10 F	12 8.00 F	6810 p	45.00 F	SAA 1043	98.00 F			
27	2.50 F	133 8.90 F	279 10.00 F	19	5.40 F	67 20.00 F	14 19.00 F	6821/2 Mhz	20.00 F	S* 41 p	18.00 F			
28	2.50 F	138 5.00 F	280 8.80 F	20	5.90 F	68 4.00 F	15 19.00 F	6840 p	40.00 F	TBA 950	48.00 F			
30	2.50 F	139 5.00 F	283 10.00 F	21	6.00 F	69 4.00 F	16 10.00 F	6850 p	20.00 F	TBA 970	35.00 F			
32	2.90 F	147 18.00 F	322 10.00 F	22	6.00 F	70 6.00 F	17 21.00 F	68000 P8	160.00 F	TCA 660	40.00 F			
33	2.90 F	153 5.00 F	365 10.00 F	23	5.00 F	71 4.00 F	18 9.00 F	68705 p	230.00 F	TDA 1034	15.00 F			
37	2.90 F	154 10.00 F	367 5.00 F	24	5.50 F	72 3.00 F	19 9.00 F	MC 14411	165.00 F	TDA 2576	40.00 F			
38	2.50 F	155 5.00 F	368 5.00 F	27	4.80 F	73 3.00 F	20 6.00 F	MC 146818	91.00 F	TDA 2593	16.00 F			
40	3.70 F	156 5.00 F	374 8.50 F	28	5.50 F	75 3.00 F	28 6.40 F	MC 1488/89	11.00 F	TDA 2595	35.00 F			
42	4.60 F	157 5.00 F	375 10.00 F	29	5.80 F	77 3.50 F	38 7.40 F	AY 3-1015	80.00 F	TDA 3501	68.00 F			
51	2.50 F	161 6.00 F	378 10.00 F	30	4.50 F	78 3.50 F	55 7.00 F	2716	35.00 F	TDA 4560	N.C.			
73	3.40 F	163 6.00 F	393 6.50 F	31	10.00 F	81 4.00 F	56 7.00 F	2732	62.00 F	TL 074	15.00 F			
74	3.40 F	164 6.00 F	622 15.00 F	35	6.10 F	82 4.00 F	84 10.00 F	2764	54.00 F	TL 081	11.00 F			
75	4.60 F	165 7.60 F	645 11.00 F	40	5.90 F	85 4.00 F		27128	50.00 F	TL 084	12.00 F			
76	4.60 F	166 7.60 F						7805 5.20 F	4164/15 17.00 F	ULN 2003	11.00 F			
83	7.00 F	170 12.00 F	A souder la broche 0,25 F					7812 5.20 F	41256 42.00 F	ULN 2004	11.00 F			
85	6.00 F	173 6.20 F	A wrapper la broche 0,60 F					317k 28.00 F	6116 LP3 55.00 F	ULN 2803	24.00 F			
86	3.70 F	174 5.40 F	sectionnable 64 b. 21.00 F					337k 28.00 F	6264 LP3 79.00 F	Z 80 A	39.00 F			

RESISTANCES	
MULTI. hor	7.00 F
MULTI. ver	15.00 F
AJUST.	3.80 F
RESEAU.	5.00 F
RESIST. ¼w	0.15 F

TRANSISTORS	
BC 307 b	2.00 F
BC 308 b	2.00 F
BC 327	2.00 F
BC 337 b	2.00 F
BC 547 b	0.70 F
BC 548 b	0.70 F
BC 549 b	0.70 F
BC 557 b	0.70 F
BC 558 b	0.70 F
BS 170	9.00 F
2 N 2222	1.70 F
2 N 2369	3.80 F
2 N 4416	17.00 F

OUVERTURE	D.R.I.M.
.LUNDI 14 / 19 h	
.SAMEDI 9 / 12 h	
.SEMAINE.	
.9/12 h - 14 / 19 h	

ENFIN
DIS-
PONIBLE
DA 600
Remplace
2 TDA 4560
dans un même
boîtier
(nous consulter)

CONDITIONS
SPECIALES
PAR
QUANTITES
+ 1000 F - 7%
+ 1500 F - 10%

ENVOI DE
LISTE
SUR
DEMANDE

ENVOI
LE
JOUR
MEME
DU
MATERIEL
DISPONIBLE

**ENFIN
DIS-
PONIBLE
DA 600
Remplace
2 TDA 4560
dans un même
boîtier
(nous consulter)**

OUVERTURE D.R.I.M.
.LUNDI 14 / 19 h
.SAMEDI 9 / 12 h
.SEMAINE
.9/12 h - 14 / 19 h

elektor copie service

UNIQUEMENT POUR LES NUMEROS D'ELEKTOR EPUISES

Les revues déjà épuisées, sont les numéros:

1, 2, 3, 4, 7, 8, 11, 13/14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 29, 32 ET 37/38

Le forfait par article est de 15 FF (port inclus)

Précisez bien sur votre commande:

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

Utilisez, de préférence le bon en encart.

elektor copie service

A.D.S. ELECTRONIQUE

A.D.S. 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"

TTL LS			TTL S			CMOS			LM			REGULATEUR			TRANSISTORS 2N		
74 LS 00	2,90	74 LS 85	6,80	74 LS 175	8,00	74 S 00	8,00	CD 4053	13,00	LM 383 T	38,00	78 L 05	5,00	2N 930	3,90	TIP	
74 LS 01	5,50	74 LS 86	4,50	74 LS 182	14,00	74 S 04	8,00	CD 4054	8,50	LM 386	15,00	78 L 08	5,00	2N 1613	3,50		
74 LS 02	2,90	74 LS 90	10,50	74 LS 190	11,50	74 S 08	12,00	CD 4001	4,00	LM 305	15,00	78 L 12	5,00	2N 1711	3,50	TIP	
74 LS 03	4,50	74 LS 91	5,30	74 LS 194	17,00	74 S 32	16,00	CD 4002	2,10	LM 307	9,00	78 L 15	5,00	2N 1889	3,50		
74 LS 04	2,90	74 LS 92	5,80	74 LS 195	8,50	74 S 37	9,00	CD 4006	6,00	LM 308	8,00	78 L 18	5,00	2N 1893	3,50	TIP	
74 LS 05	2,90	74 LS 93	6,00	74 LS 196	14,90	74 S 138	15,00	CD 4007	6,00	LM 309 K	22,00	78 L 2A	5,00	2N 2219	3,40		
74 LS 06	8,00	74 LS 94	7,90	74 LS 198	9,60	74 S 166	20,00	CD 4008	11,00	LM 310	35,00	78 L 2A	5,00	2N 2222	3,00	TIP	
74 LS 07	9,00	74 LS 95	9,80	74 LS 221	20,00	74 S 175	17,50	CD 4009	9,00	LM 311	9,50	78 L 2A	5,00	2N 2369	3,50		
74 LS 08	2,90	74 LS 107	8,90	74 LS 240	9,60	74 S 194	19,00	CD 4010	9,00	LM 317 K	25,00	78 L 2A	5,00	2N 2647	10,00	TIP	
74 LS 09	4,50	74 LS 109	4,50	74 LS 241	14,50	74 S 260	20,00	CD 4011	4,00	LM 317 T	15,00	78 L 2A	5,00	2N 2904 A	3,20		
74 LS 10	2,90	74 LS 112	6,50	74 LS 242	11,50	74 S 374	20,00	CD 4012	6,00	LM 318	25,00	78 L 2A	5,00	2N 2905	3,20	TIP	
74 LS 11	4,50	74 LS 113	5,90	74 LS 243	11,80			CD 4013	7,00	LM 323 K	55,00	78 L 2A	5,00	2N 2907 A	2,20		
74 LS 12	6,50	74 LS 114	14,00	74 LS 244	12,00			CD 4014	8,00	LM 324	9,00	78 L 2A	5,00	2N 3053	3,60	TIP	
74 LS 13	7,80	74 LS 122	13,00	74 LS 245	13,50			CD 4015	15,00	LM 324 K	9,00	78 L 2A	5,00	2N 3055	9,00		
74 LS 14	6,00	74 LS 123	13,00	74 LS 247	17,80			CD 4016	8,00	LM 334	20,00	78 L 2A	5,00	2N 3055 160V	11,00	TIP	
74 LS 15	3,80	74 LS 125	5,00	74 LS 251	7,20			CD 4017	8,00	LM 335 Z	19,00	78 L 2A	5,00	2N 3519	25,00		
74 LS 16	7,00	74 LS 126	4,80	74 LS 253	12,80			CD 4018	9,00	LM 336 Z	16,00	78 L 2A	5,00	2N 3904	4,00	TIP	
74 LS 17	13,00	74 LS 132	7,60	74 LS 257	9,00			CD 4019	4,50	LM 337 K	32,00	78 L 2A	5,00	2N 3905	5,00		
74 LS 20	2,90	74 LS 133	24,00	74 LS 258	9,60			CD 4020	13,00	LM 337 T	15,00	78 L 2A	5,00	2N 4416	8,70	TIP	
74 LS 26	3,50	74 LS 136	4,00	74 LS 259	14,80			CD 4021	9,00	LM 338 K	140,00	78 L 2A	5,00				
74 LS 27	4,50	74 LS 138	13,00	74 LS 266	9,00			CD 4022	9,60	LM 339	6,30	78 L 2A	5,00			TIP	
74 LS 28	4,00	74 LS 139	6,00	74 LS 273	14,70			CD 4023	2,20	LM 348	15,00	78 L 2A	5,00				
74 LS 30	3,60	74 LS 145	18,00	74 LS 279	19,00			CD 4024	8,00	LM 349	20,00	78 L 2A	5,00			TIP	
74 LS 32	9,00	74 LS 148	9,00	74 LS 280	13,20			CD 4025	5,00	LM 355 Z	19,00	78 L 2A	5,00				
74 LS 37	4,50	74 LS 150	24,00	74 LS 290	9,90			CD 4026	9,00	LM 356 K	69,00	78 L 2A	5,00			TIP	
74 LS 38	5,00	74 LS 151	6,00	74 LS 293	25,00			CD 4027	7,50	LM 358	8,00	78 L 2A	5,00				
74 LS 40	3,80	74 LS 153	9,00	74 LS 299	18,00			CD 4028	9,00	LM 360	75,00	78 L 2A	5,00			TIP	
74 LS 42	8,00	74 LS 154	22,00	74 LS 322	11,00			CD 4029	9,00	LM 378	31,00	78 L 2A	5,00				
74 LS 43	9,00	74 LS 155	5,90	74 LS 324	18,80			CD 4030	6,00	LM 380	15,00	78 L 2A	5,00			TIP	
74 LS 47	17,80	74 LS 156	11,00	74 LS 325	12,80			CD 4031	9,50	LM 381 A	47,00	78 L 2A	5,00				
74 LS 48	9,50	74 LS 157	4,90	74 LS 326	12,80			CD 4033	11,00	LM 381 N	29,00	78 L 2A	5,00			TIP	
74 LS 51	3,80	74 LS 158	11,80	74 LS 367	7,50			CD 4034	25,80	LM 382	20,00	78 L 2A	5,00				
74 LS 53	3,80	74 LS 159	0,00	74 LS 368	11,00			CD 4035	8,00			78 L 2A	5,00			TIP	
74 LS 54	11,00	74 LS 160	9,50	74 LS 373	9,90			CD 4036	39,00			78 L 2A	5,00				
74 LS 70	4,00	74 LS 161	9,70	74 LS 374	17,80			CD 4040	9,00			78 L 2A	5,00			TIP	
74 LS 72	4,00	74 LS 162	7,20	74 LS 377	13,50			CD 4041	8,80			78 L 2A	5,00				
74 LS 73	4,90	74 LS 163	10,50	74 LS 378	25,10			CD 4042	8,00			78 L 2A	5,00			TIP	
74 LS 74	4,90	74 LS 164	10,50	74 LS 379	14,00			CD 4043	5,50			78 L 2A	5,00				
74 LS 75	5,80	74 LS 165	8,70	74 LS 393	11,80			CD 4044	9,00			78 L 2A	5,00			TIP	
74 LS 76	5,80	74 LS 166	13,60	74 LS 397	11,80			CD 4046	13,00			78 L 2A	5,00				
74 LS 76	5,50	74 LS 168	9,50	74 LS 450	6,00			CD 4047	9,00			78 L 2A	5,00			TIP	
74 LS 80	8,10	74 LS 170	14,50	74 LS 450	12,00			CD 4048	9,00			78 L 2A	5,00				
74 LS 81	12,10	74 LS 172	7,10	74 LS 629	19,80			CD 4049	6,00			78 L 2A	5,00			TIP	
74 LS 82	10,00	74 LS 173	9,00	74 LS 640	20,00			CD 4050	7,00			78 L 2A	5,00				
74 LS 83	7,50	74 LS 174	9,00	74 LS 670	19,00			CD 4051	12,00			78 L 2A	5,00			TIP	
								CD 4052	9,50			78 L 2A	5,00				

TAA		TDA	
TAA 550 B	3,00	TDA 1424	12,00
TAA 611 B	12,22	TDA 1510	38,00
TAA 621 AX	125,00	TDA 1908	18,00
TAA 761 A	12,00	TDA 1950	30,00
T11 765	15,00	TDA 200	12,50
TAA 861 A	10,00	TDA 2002	15,00
TAA 930	19,00	TDA 2003	15,00
		TDA 2004	32,00
		TDA 2005	38,00
		TDA 2006	38,00
		TDA 2010	39,00
		TDA 2020	39,00
		TDA 2030	19,00
		TDA 2542	28,00
		TDA 2583	24,00
		TDA 2585	24,00
		TDA 2610	29,00
		TDA 2611	24,00
		TDA 2630	29,00
		TDA 2631	38,90
		TDA 2640	55,00
		TDA 3500	69,00
		TDA 3506	72,00
		TDA 3571	58,00
		TDA 3810	37,80
		TDA 4431	15,00
		TDA 4445	15,00
		TDA 4580	N.C.
		TDA 4585	N.C.
		TDA 7000	38,00

TBA		TDA	
TBA 120 S	11,00	TDA 1074	16,00
TBA 221	14,00	TL 081	9,00
TBA 231	22,00	TL 082	10,00
TBA 440 G	24,00	TL 072	9,00
TBA 450 N	27,00		
TBA 520	21,00	TL 1002 SP	38,00
TBA 530	36,00	TDA 1102 SP	29,00
TBA 540	24,00	TDA 1151	9,00
TBA 560	45,00	TDA 1170	22,00
TBA 570	24,00	TDA 1220	24,00
TBA 572 A	27,00	TDA 1270	25,00
TBA 580	15,00	TDA 1405	20,00
TBA 810 S	15,00	TDA 1410	47,00
TBA 820	15,00	TDA 1418	12,00
TBA 850	36,00		
TBA 860	33,00		
TBA 880	20,00		
TBA 930	24,00		
TBA 950	32,00		
TBA 970	48,00		

TCA		TL	
TCA 105	22,00	TL 071	9,00
TCA 150 B	68,50	TL 081	9,00
TCA 280 A	29,00	TL 082	10,00
TCA 315 A	25,00	TL 072	9,00
TCA 530	30,00		
TCA 540	28,00		
TCA 600	14,00		
TCA 640	44,00		
TCA 650	44,00		
TCA 660 B	44,00		
TCA 730	36,00		
TCA 740	36,00		
TCA 750	32,00		
TCA 830 S	15,00		
TCA 900	12,00		
TCA 910	12,00		
TCA 940	39,00		
TCA 955	39,00		
TCA 1401	38,50		
TCA 4510	38,10		

S		RAM	
S 576 B	48,00	RAM 2114	39,00
		RAM 4116	22,00
		RAM 41256	45,00
		RAM 4164	19,00
		RAM 6116	45,00
		RAM 6264	59,00

SAA-SAS		Z 80	
SAB 0600	38,00	Z 80 CPU	32,00
SAA 1251	45,00	Z 80 ACPU	42,00
SAB 3064	35,50	Z 80 ACTC	45,00
SAS 560	28,50	Z 80 APIO	45,00
SAS 570	28,50	Z 80 ASIO	95,00
SAS 590	28,50		

SO	
SO 41 P	16,00
SO 42 P	17,00

LED		Hte lumi-napiste		Cigno-tante	
Rouge	1,20	1,70	5,00	3,00	6,00
Vert	1,70	1,70	5,00	3,00	6,00
Jaune	1,70	1,70	5,00	3,00	6,00

Bicolore 2 pattes 8,00 Bicolore 3 pattes 8,00

BC		BC 308		BF	
BC 107	2,00	BC 309	1,80	BF 116	5,80
BC 108	2,00	BC 317	3,00	BF 167	4,50
BC 109	2,00	BC 318	3,00	BF 173	4,20
BC 140	6,00	BC 327	2,60	BF 177	4,80
BC 141	4,00	BC 337	3,20	BF 178	4,80
BC 160	6,00	BC 338	3,20	BF 179	6,80
BC 161	4,00	BC 418	2,00	BF 184	7,50
BC 171	4,00	BC 516	3,40	BF 185	7,50
BC 172	2,20	BC 546	2,00	BF 197	2,80
BC 177	2,80	BC 547	2,00	BF 198	3,80
BC 178	2,80	BC 548	2,00	BF 199	2,40
BC 179	2,80	BC 549	2,00	BF 240	3,10
BC 204	2,80	BC 550	1,50	BF 245	5,60
BC 212	2,80	BC 556	1,50	BF 256	5,70
BC 237	2,80	BC 557	1,50	BF 259	3,80
BC 238	1,80	BC 558	2,00	BF 337	5,00
BC 239	1,80	BC 559	2,00	BF 338	6,50
BC 307	1,80	BC 560	1,80	BF 394	3,20

BD		BDX	
BD 115	10,00	BDX 18 N	20,00
BD 135	4,50	BDX 62 B	22,00
BD 136	4,50	BDX 63 B	21,00
BD 137	5,00	BDX 64 B	24,00
BD 138	5,00	BDX 65 B	24,00
BD 139	5,00	BDX 66 B	32,00
BD 140	5,80	BDX 67 B	32,00
BD 166	4,00	BDX 71	N.C.
BD 169	6,00	BDX 78	8,00
BD 170	6,40		
BD 235	7,50		
BD 236	7,20		
BD 237	6,50		
BD 238	6,20		
BD 241	6,10		
BD 435	6,50		
BD 436	8,00		
BD 437	6,50		
BD 438	8,00		
BD 439	8,00		
BD 440	8,00		
BD 441	11,00		
BD 442	5,50		
BD 561	12,00		
BD 562	12,00		

BS		NE	
BS 170	6,00	NE 555	5,00
BS 250	7,00	NE 556	12,00
		NE 565	11,00
		NE 566	11,00
		NE 567	16,00
		NE 571	5,50
		NE 544	44,00
		NE 5532	39,00
		NE 5534	32,00

BUX	
BUX 37	34,00
BUX 47	35,00
BUX 61	35,00

BU	
BU 206	25,00
BU 326	21,00
BU 806	28,00
BU 807	18,00
BU 931 R	38,00

ULN	
ULN 2003	18,00
ULN 2004	22,50

SUPPORT INSERTION NULLE	
24 broches	90,00
28 broches	98,00
40 broches	150,00

QUARTZ	
32 768 KHz	38,00
1 000 MHz	52,00
1 8432 MHz	38,00
2 4576 MHz	38,00
3 2768 MHz	38,00
4 000 MHz	38,00
6 152 MHz	38,00
8 000 MHz	38,00
10 000 MHz	38,00
14 318 MHz	38,00
16 000 MHz	38,00

SUPPORT TULIPE	
8, 14, 16, 18, 20, 24	28,40 broches
La broche	0,30

SUPPORT A WRAPPER	
8, 14, 16, 18, 20, 24	28,40 broches
La broche	0,80

PONT DE DIODE	
PONT 1A 50V	4,00
PONT 1A100V	6,00

CENTRONIC	
36 BROCHES	
Mâle	39,00
Femelle	39,00
Châssis	39,00
24 BROCHES	
Mâle	34,00
Femelle	34,00
Châssis	34,00

AFFICHEUR	
Rouge AC	12,00
Vert AC	18,00
Rouge CC	12,00
Vert CC	18,00
3/5 Digits CL	90,00
4/5 Digits CL	130,00

AD-DA	
ADC 0804	79,00
DAC 0800	49,00

CANNON	
Mâle 9 B	15,00
Femelle 9 B	15,00
Capot	15,00
Mâle 15 B	19,00
Femelle 15 B	22,00
Capot	15,00
Mâle 25 B	20,00
Femelle 25 B	23,00
Capot	16,00
Mâle 37 B	25,00
Femelle 37 B	29,00
Capot	23,00
CANNON capot 25 B	avec verrouillage 32,00
CANNON	
9 B fem coude	21,00
9 B mâle coude	19,00
15 B fem coude	28,00
15 B mâle coude	24,00
25 B mâle coude	24,00
25 B fem coude	32,00
37 B mâle coude	52,00
37 B fem coude	42,00
Equerre	2,50

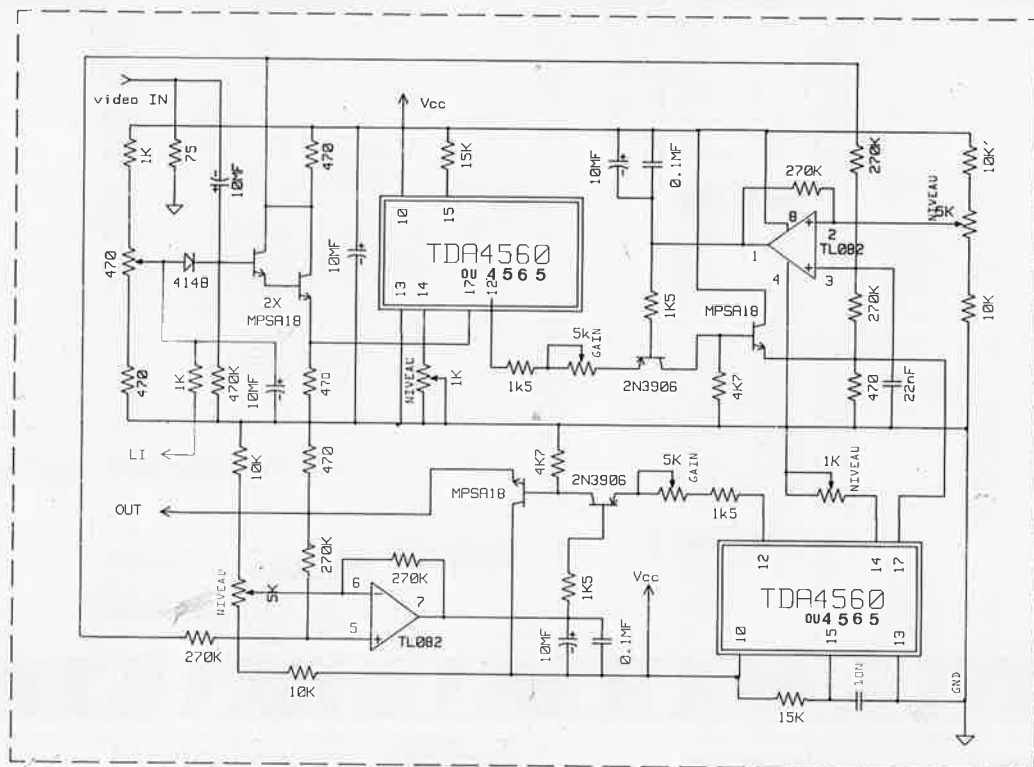
PROMO MEMOIRES	
5116	2 K x 8 45,00 F
8254	8 K x 8 59,00 F
6164	8 K x 1 4,64
54 K x 1	19,00 F
27" A	36,00 F
27" B	48,00 F
2726E	78,00 F
RAM * Megn	2 000 F/5C

LIGNES A RETARD ANALOGIQUE	
390 NS	40,00
330 NS	35,00
470 NS	40,00
3 x 390 NS	NS
2 x 390 NS + 1 830 NS	20,00
2 x 2 x 915 NS	18,00

OPTO-ELEC TRONIQUE	
MCT 2	11,00
MCT 6	15,00
TIL 111	14,00
N 138	45,00
MCC 670	45,00
BPW 42	18,00
BP 104	18,00
BPW 34	18,00

MAIS OUI, ÔTEZ VOS TBA 970

Glissez cette information dans l'oreille de votre voisin:



M V D - B E L G I U M

1210 BRUXELLES

tél: 2.218.26.40

TOUJOURS DISPONIBLE - EN STOCK...

- < TDA 4560 — remplacé par TDA 4565
- < OM 361 et SL 1451 — pour le décodeur TV satellite décrit dans ce numéro d'Elektor

TORG*la mesure, imbattable...
au rapport qualité/prix***« U-4324 »**

Résistance interne : 20.000 ohms/volt courant continu.
Précision : $\pm 2,5\%$ c. continu, et $\pm 4\%$ c. alternatif.
Volts c. continu : 60 mV à 1.200 V en 9 gammes
Volts c. alternatif : 0,3 V à 900 V en 8 gammes
Ampères c. continu : 6 μ A à 3 Amp. en 6 gammes
Ampères c. alternatif : 30 μ A à 3 Amp. en 5 gammes
Ohm-mètre : 2 ohms à 20 Megohms en 5 gammes
Décibels : 10 à 12 dB échelle directe
Dim. 163 x 96 x 60 mm. Livré en boîte carton renforcée avec
cordons, pointes de touche
embouts croco - Prix sans pareil **185 F** port et
embal. 26 F

**« U-4315 »**

Résistance interne : 20.000 ohms/volt courant continu.
Précision : $\pm 2,5\%$ c. continu, et $\pm 4\%$ c. alternatif.
Volts c. continu : 10 mV à 1.000 V en 10 gammes
Volts c. alternatif : 250 mV à 1.000 V en 9 gammes
Ampères c. continu : 5 μ A à 2,5 A en 9 gammes
Ampères c. alternatif : 0,1 mA à 2,5 A en 7 gammes
Ohm-mètre : 1 ohm à 10 Megohms en 5 gammes
Capacités : 100 PF à 1 MF en 2 gammes
Décibels : 16 à 2 dB échelle directe
Dim. 215 x 115 x 80 mm. Livré en malette alu portable, avec
cordons, pointes de touche
embouts grip-ili. Prix sans pareil **215 F** port et
embal. 31 F

« U-4317 »

Avec **disjoncteur automatique** contre toute surcharge.
Résistance interne : 20.000 ohms/volt courant continu.
Précision : $\pm 1,5\%$ c. continu, et $\pm 2,5\%$ c. alternatif.
Volts c. continu : 10 mV à 1.000 V en 10 gammes
Volts c. alternatif : 50 mV à 1.000 V en 9 gammes
Ampères c. continu : 5 μ A à 5 Amp. en 9 gammes
Ampères c. alternatif : 25 μ A à 5 Amp. en 9 gammes
Ohm-mètre : 1 ohm à 10 Megohms en 5 gammes
Décibels : 5 à 10 dB échelle directe
Dim. 203 x 110 x 75 mm. Livré en malette alu portable, avec
cordons, pointes de touche
embouts grip-ili. Prix sans pareil **325 F** port et
embal. 31 F

« U-4342 »

CONTROLEUR UNIVERSEL à **TRANSISTOR-MÈTRE INCORPORÉ**
20.000 ohms/volt c.c. - Précision $\pm 2,5\%$ c.c./ $\pm 4\%$ c.a.
doté d'un **disjoncteur automatique** contre toute surcharge
Volts c. continu : 100 mV à 1.000 V en 6 gammes
Volts c. altern. : 100 mV à 1.000 V en 6 gammes
Ampères c. continu : 5 μ A à 2,5 A en 8 gammes
Ampères c. altern. : 25 μ A à 2,5 A en 7 gammes
Ohm-mètre : 2 ohms à 5 Megohms en 5 gammes
TRANSISTOR-MÈTRE : Mesures ICR, IER, ICI, courants base, collecteur,
en PNP et NPN - Dim. 215 x 113 x 78 mm. En étui simili cuir avec
cordons, pointes de touche
embouts grip-ili. Prix sans pareil **355 F** port et
embal. 31 F

Les gammes de mesures sont données de $\pm 1/10^{\circ}$ première échelle à fin de dernière échelle

**OSCILLOSCOPE « TORG CI-94 »
du DC à 10 Mhz**

DÉVIATION VERTICALE : Simple trace, temps de montée 35 nano-S,
atténuateur 10 positions (10 mV/div. à 5 V/division), impéd. d'entrée
directe : 1 M Ω /40 pF avec sonde 1/1 et 10 M Ω /25 pF avec
sonde 1/10.
DÉVIATION HORIZONTALE : Base de temps déclenchée ou relaxée,
vitesse balayage 0,1 micro-S/div. à 50 milli-S/division en 9 positions,
synchro automatique intérieure ou extérieure (+ ou -). Ecran
50 x 60 mm, calibrage 8 x 10 divisions (1 div. = 5 mm), dimensions
oscolo : L. 10, H. 19, P. 30 cm.
Livré avec 2 sondes : 1/10 et 1/1 **1450 F** port et
Prix sans pareil emb. 60 F

L'Oscillo seul (ou en promotion avec le contrôleur 4315) est payable
en 2 mensualités, sans formalités - Consultez-nous

PINCE AMPÈREMÉTRIQUE

Mesures en alternatif 50 Hz, 0 - 10 - 25 - 100 - 500 Ampères en 4
gammes, 0 - 300 - 600 Volts, 2 gammes **259 F** port et
Prix sans pareil embal. 26 F

UN BEAU CADEAU
TORG
DE PROMOTION

	Prix	Port
OSCILLO CI-94 + CONTRÔLEUR 4315	1 595	90
PINCE AMPÈREMÉTRIQUE + CONTRÔL. 4315	425	35
2 CONTRÔLEURS 4324 + CONTRÔL. 4315	495	40
2 CONTRÔLEURS 4317 + CONTRÔL. 4315	715	90
2 CONTRÔLEURS 4342 + CONTRÔL. 4315	765	90

..... Remises quantitatives - Nous consulter

starel

148, rue du Château, 75014 Paris, tél. 43.20.00.33
Métro : Gaité / Pernety / Mouton-Duvernét

Magasins ouverts toute la semaine de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h, sauf le dimanche et le lundi matin.
Les commandes sont exécutées après réception du mandat ou du chèque (bancaire ou postal) joint à la
commande dans un même courrier - Envois contre remboursement acceptés si 50 % du prix à la commande.

EDITORIAL

100% pur elektor

Le voilà donc, le centième rejeton de nos cogitations mensuelles. Pour vous remercier de la confiance que vous nous avez accordée au fil des ans, il convenait de marquer le coup avec un magazine d'une envergure qui sorte de l'ordinaire: un supplément —gratuit— de plus de 20 pages rédactionnelles, avec des sujets prometteurs. La construction du module de réception de TV par satellite, et celle de MICROSCOPE, la présentation complète d'un micro-ordinateur 6809/FLEX sur deux euro-cartes (un système dont la simplicité du matériel ne préjuge en rien de l'époustouffante richesse du logiciel), la révision du récepteur de signaux horaires France Inter pour le CHRONOPROCESSEUR... pour ne citer que quelques-uns des points forts du sommaire de ce magazine.

En guise d'amuse-gueule, la rédaction a aussi concocté un jeu-test qui vous permettra d'évaluer vos connaissances en électronique. Ce jeu est assorti d'un concours doté de 100 prix offerts par nos annonceurs, que nous remercions ici pour leur contribution à la réussite de ce numéro spécial.

Quelques réactions (très amicales d'ailleurs) de lecteurs à notre éditorial du mois dernier, et plus précisément à notre décision de suppression du service des QT, appellent des commentaires. Elektor a toujours été un magazine extraordinaire, puisque **tous les montages publiés sont testés soigneusement, dans un laboratoire de classe professionnelle, par une équipe d'ingénieurs spécialisés, riches d'une expérience de plus de 10 ans.** Nous sommes conscients du fait qu'un montage publié dans notre magazine, c'est comme un appareil à produire à des centaines, voire des milliers d'exemplaires. C'est pourquoi, **les réalisations comportant un circuit imprimé subissent, en plus, des tests de reproductibilité extrêmement sévères.** Cet énorme travail de préparation des articles, nous ne le considérons pas comme exceptionnel, puisqu'il est le fondement même du magazine ELEKTOR. De chaque réalisation publiée, il existe au moins trois prototypes de la version définitive, et, bien souvent, c'en sont même quatre ou cinq, voire plus. Dès la conception des schémas, nous tenons compte des problèmes de tolérance et de reproductibilité.

Et c'est grâce à cela que les montages Elektor marchent!

D.M./G.R.

PUBLITRONIC

Un certain nombre de schémas parus dans le mensuel ELEKTOR sont reproduits en circuits imprimés, gravés et percés, de qualité supérieure. PUBLITRONIC diffuse ces circuits, ainsi que des faces-avant (film plastique) et des cassettes de logiciel.

Sont indiqués ci-après, les références et prix des disponibilités, classées par ordre de parution dans ELEKTOR. Les prix sont en francs français TVA incluse, valables au moment de cette parution.

Ajoutez le forfait de port de 14FF par commande. La fabrication de certains circuits imprimés a été définitivement suspendue mais il en reste une quantité limitée. Ces références sont signalées d'un • il est conseillé de nous contacter avant de passer commande.

PUBLITRONIC ne fournit pas de composants électroniques. Il appartient au client de s'assurer auparavant de la disponibilité de tous les composants nécessaires notamment quand il s'agit de références anciennes.

NOVEMBRE-DECEMBRE 1978

modulateur UHF-VHF 9967 • 23,20

F7: JANVIER 1979

clavier ASCII 9965 116, —

F20: FEVRIER 1980

nouveau bus pour système à μ P 80024 88,20

F22: AVRIL 1980

junior computer: alimentation 80089-3 • 45,20

F27: SEPTEMBRE 1980

carte 8k RAM + EPROM 80120 • 198, —

F33: MARS 1981

voltmètre digital 2 1/2 chiffres circuit d'affichage 81105-1 60, —

F34: AVRIL 1981

vocodeur: détecteur de sons voisés/dévoisés: carte détecteur 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 FMN + VMN (fréquence + voltmètre) 81156 • 64, —

F42: DECEMBRE 1981

high boost 82029 • 28,40

F43: JANVIER 1982

arpeggio gong 82046 • 24,20

F44: FEVRIER 1982

hétérophote 82038 • 24,20
chargeur universel nicad 82070 • 31, —

F46: AVRIL 1982

carte 16K RAM dynamique 82017 119,80
ampli 100 W 82089-1 • 39,80
mini-carte EPROM 82093 • 24,80

F49/50: CIRCUITS DE VACANCES 1982

5 V: fusine 82570 • 33,60

F51: SEPTEMBRE 1982

photo-génie: processeur 81170-1 • 61, —
clavier 82141-1 • 58,20
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 filtrage inactinique rouge

F52: OCTOBRE 1982

photo-génie: photomètre 82142-1 • 25,80
thermomètre 82142-2 • 24,20
temporisateur 82142-3 • 29,40
convertisseur de bande pour le récepteur BLU: bandes < 14 MHz 82161-1 • 31, —
bandes > 14 MHz 82161-2 • 34,60

F53: NOVEMBRE 1982

éclairage pour modèles réduits ferroviaires 82157 • 61, —
interface pour disquettes 82159 113,20
diapason pour guitare 82167 32, —

F54: DECEMBRE 1982

alimentation de laboratoire lucipète 82178 85,80
crescendo: amplificateur 82179 • 44,20
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, —
platine de connexion 83022-9 • 92,40
gradateur pour phares 83028 • 23,20

F57: MARS 1983

carte mémoire universelle 83014 110,20
Prélude: visualisation tricolore 83022-10 • 32, —

récepteur BLU bande "châliet" 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
Interlude: module de commande 83022-4 • 53, —
watlmètre 83052 • 40,40

F59: MAI 1983

Maestro: télécommande: émetteur + affichage 83051-1 • 32,60
convertisseur pour le morse 83054 • 41, —
trafic BF dans l'IR: émetteur + récepteur 83056 • 57,80
clavier ASCII 83058 • 258,40

F60: JUIN 1983

Maestro: récepteur 83051-2 • 198,40
Elektromètre 83067 • 43,60
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 • 28,80
micromaton 83515 • 34,60
convertisseur N/A sans prétention 83558 • 29,40
radiothermètre 83563 • 24,60

F63: SEPTEMBRE 1983

sémaphore: émetteur 83069-1 • 41,40
récepteur 83069-2 • 40,40
carte VDU 83082 118,60
baladin 7000 83087 32, —

F64: OCTOBRE 1983

thermostat extérieur pour chauffage central 83093 • 54,60
interface Basicco-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

métronome à 2 sons: circuit principal 83107-1 • 43,60
alimentation + ampli 83107-2 • 24,60
carte CPU: circuit principal 83108-1 109,20
circuit superposable 83108-2 68,20

F66: DECEMBRE 1983

omnibus: déphaseur audio: circuit de l'oscillateur 83102 127, —
alimentation symétrique réglable 83120-2 • 41,40
avertisseur de conditions givrantes 83121 • 57,80
83123 • 30, —

F67: JANVIER 1984

simulateur de stéréo DNL 83133-3 • 44,20
rose des vents 84001 • 80,40
chronorégulateur: 84005-1 • 54,60
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
Elabyrinth: circuit principal 84023-1 • 59,40
circuit d'affichage 84023-2 • 52,60
analyseur audio 1/3 octave: circuit des filtres 84024-1 • 63,50
circuit d'entrée + alimentation 84024-2 • 51,40
modulateur vidéo UHF 84029 • 40,40

F70: AVRIL 1984

analyseur audio 1/3 octave: circuit de visualisation à LED 84024-3 • 185,80
circuit de base 84024-4 • 259,40
alimentation alternative réglable 84035 • 33,60
générateur d'impulsions: circuit des potentiomètres 84037-1 76,60
circuit des commutateurs 84037-2 91,80

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 matricielle (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

ange-gardien d'alimentation de μ -ordinateur 84408 • 29,60
commande de moteur économique 84427 • 30,40
alarme frigo 84437 • 30,40
convertisseur pour bande AIR 84438 • 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

peagunier d'impulsions pour ZX81 84075 • 53,80
convertisseur: parallèle \leftrightarrow série 84078 79,20
inverseur vidéo 84084 48,40

F77: NOVEMBRE 1984

fausse alarme 84088 • 32,20
téléphase 84100 • 30, —
mini-imprimante 84106 • 89,60

F78: DECEMBRE 1984

temporisateur pour chargeur d'accus NiCad 84107 • 32,80
générateur de fonctions 84111 97,60
thermorégulateur pour fer à souder 84112 • 31,20
interface pour fondu-enchaîné programmable: circuit principal 84115-1 • 135,60
circuit de commande 84115-2 • 83,20
contrôleur de circuit automobile miniature 84130 • 46,50

F79: JANVIER 1985

détecteur de ronflement 84109 • 38, —
amplificateur 30 W hybride 85001 • 41,80
modulateur TV UHF/VHF 85002 • 29,80
interface cassette pour C64 et VIC 20 85010 • 34,60
fréquence-mètre à μ P: 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 μ P 85006 55,60
EPROM gigognes 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
amplificateur AXL 85027 85, —

F82: AVRIL 1985

horloge en temps réel pour μ -ordinateur 84094 • 80,20
coucou 85016 • 56,60
tracur X-Y 86020 • 150, —
hélioradio 85042 • 35,80
compte-tours/couplemètre 85043 73,40
10 A à l'arraché 85044 81,20

F83: MAI 1985

l'incroyable clepsydre: circuit principal 85047-1 85,20
circuit de l'affichage 85047-2 85,60
modulateur pour bougie d'allumage 85053 • 40,60
moniteur automobile 85054 • 52,60
bus d'E/S universel 85058 121,40
interface de conversion A/N & N/A 85063 49, —

F84: JUIN 1985

générateur de salves 85057 34,80
détecteur de personne à I.R. 85064 88, —
Pseudo-2732 85065 33,60
indicateur de maintenance • 85072 106,60
préamplificateur avec silencieux: alimentation symétrique 85450-1 • 36,40
alimentation asymétrique 85450-2 • 35,20

F85/86: CIRCUITS DE VACANCES 1985

Afficheurs géants: 2 segments (8) 85413-1 148,60
2 segments (1) 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 μ P 85447 • 30, —
barrière I.R. 85449 • 52,20
table de mixage disco 85463 • 142, —
inhibez les NMI (dévermineur 8502) 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" 85000 21,60
carte graphique: carte principale 85080-1 183, —
anémomètre de poing (déchargeur d'accu CdNi: circuit principal 85093 116,60
circuit d'affichage (voir n° F33 mars 1981) 85096 45, —

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
auto-booster 85102 55,60
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 jumbo, l'horloge géante: circuit principal 85100 141, —
afficheur 7 segments 85113-1 148,60
afficheur deux points (:) 85113-3 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
métagophone 86004 39,80
télé-baby-sitter 86007 68,00

PUBLITRONIC

LES DERNIERS 6 MOIS

F93: MARS 1986

MSX 3: carte multiconnecteur	86003	217,80
enceintes satellites	86016	37,70
double alimentation de laboratoire:		
circuit principal	86018-1	86,30
pré-régulation	86018-2	48,75
sonde thermométrique pour MMN	86022	12,60

F94: AVRIL 1986

console de mixage portative:		
module Mic/Line	86012-1	63,30
canaux d'entrées stéréo	86012-2A	64,20
+	86012-2B	43,00
alimentation	86012-4	71,90
accélérateur d'Electron	86026	26,30
μ-chronographe pour C64, MSX et Cie	86017	46,20
interface C64/C128	86035	42,30

F95: MAI 1986

console de mixage portative:		
module de sortie n° 1	86012-3A	63,50
	86012-3B	56,60
balaise:		
circuit principal	86031	216,20
Polyphème	86033	59,30
carte à 8 relais	86039	69,60
impédancemètre pour H.P.	86041	80,—

F96: JUIN 1986

table de mixage portative:		
module de sortie n°2	86012-5	71,40
capacimètre de poche	86042	44,10
égaliseur pour guitare	86051	63,50
balaise:		
circuits additionnels	86067	139,00
Argus, mini-détecteur de métaux	86069	36,30

F97/98: HORS-GABARIT 1986

commande de moteur pas à pas	86451	59,10
dé version CMS	86454	
(+ RAM gigogne)	+ 86452	23,—
compte-tours haute résolution	86461	58,50
convertisseur true RMS → CC	86462	20,40
chasse-nuisibles	86490	24,20
amplificateur d'antenne	86504	35,—

Note: en raison de leurs très faibles dimensions, les platines double-faces à trous métallisés 86452 et 86454 ne constituent qu'un seul circuit imprimé qu'il faudra couper en deux avant utilisation.

F99: SEPTEMBRE 1986

interface RTTY	86019	90,90
pluviomètre	86068	43,10
auto-pompe	86085	73,50
convertisseur A/N:		
circuit principal	86090-1	95,40
platine à enficher	86090-2	35,60

NOUVEAU

F100: OCTOBRE 1986

EC-6809-Flex:		
carte CPU/DRAM	85210	142,00
carte Vidéo/Floppy	85211	142,00
Module de réception de TV par satellite	86082	151,20
Microscope:		
alimentation	9968	24,75
circuit principal	86083	295,00
platine du VIA	86100	34,35
Amplificateur pour casque	86086	48,30

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
+ fréquencemètre 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'entrées 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

Plein les pochettes !

- une pochette : 30 F (+ 5 F de port)
- les 5 pochettes : 150 F (franco)
- les 10 pochettes : 250 F (franco)

PAIEMENT PAR CHEQUE A LA COMMANDE

- Pochette **DIODES**
1 N..., OA..., BY..., etc
(50 pièces)
- Poch. **TRANSISTORS BC...**
BC 237..., BC 327...,
BC 550..., etc (30 pièces)
- Poch. **TRANSISTORS DE PUISSANCE**
2N..., BD..., TIP...
(10 pièces)
- Poch. **RESISTANCES 1/4 et 1/2 W**
entre 10 Ω et 1 MΩ
(200 pièces)
- Poch. **RESISTANCES DE PUISSANCE**
1 à 10 W (30 pièces)
- Poch. **COND. CERAMIQUE**
1 pF à 0,1 μF (100 pièces)
- Poch. **COND. PLAQUETTE**
1 nF à 2,2 μF (50 pièces)
- Poch. **COND. HTE TENSION**
1 pF à 1 μF, 400 V à 6 000 V
(20 pièces)
- Poch. **COND. TANTALE**
0,1 μ à 100 μF (30 pièces)
- Poch. **COND. CHIMIQUE**
1 μ à 4 700 μ (25 pièces)
- Poch. **FUSIBLES et PORTE FUS.**
10 porte fus. + 20 fusibles
- Poch. **PRISES**
JACK, DIN, RCA, etc
(20 pièces)
- Poch. **LED + VOYANTS**
LED, Ø 3 et 5, clips, voyants
etc (20 pièces)
- Poch. **INTER et COMMUT.**
levier, poussoir, glissière,
etc (15 pièces)
- Poch. **FILS et CABLES**
cablage, blindé, nappe
(> 30 m)
- Poch. **GAINE**
thermo, isolant, colliers,
passe fils, etc.
- Poch. **VISSERIE**
vis, cosses, supports de
piles (etc)
- Poch. **SUPPORTS C.I.**
6 à 40 p. (20 pièces)
- Poch. **ELECTRICITE**
prises, inter, triplette, etc.
- Poch. **RELAIS + ILS**
ILS + RELAIS 6 à 24 V
(5 pièces)
- Poch. **BOBINAGE**
selfs, F.I., mandrins, etc.
(20 pièces)
- Poch. **CIRCUIT IMPRIME**
epoxy et bakelite
(> 10 dm²)
- Poch. **POTENTIOMETRES**
ajustables, cermet, bobines
etc. (15 pièces)
- Poch. **BOUTONS**
pour pot. axe Ø 6 + divers
(20 pièces)
- Poch. **RADIATEURS**
TO3, TO5, TO220, profilé...
(10 pièces)
- Poch. **TRANSFO 40VA**
9 V, 1 A + 20 V, 1,5 A
(équerres)
- Poch. **TRANSFO D'IMPEDANCE**
8 Ω / 2 × 8 Ω, 3 W
surmoulé (2 pièces)

Vente en gros, nous consulter
catalogue sur demande

NOUVEAU

E 17

2 rue des Frères Prêcheurs
17000 LA ROCHELLE
Tél. 46.41.09.42

E 85

8 bis rue du 93° R.I.
85000 LA ROCHE SUR YON
Tél. 51.62.64.82

E 79

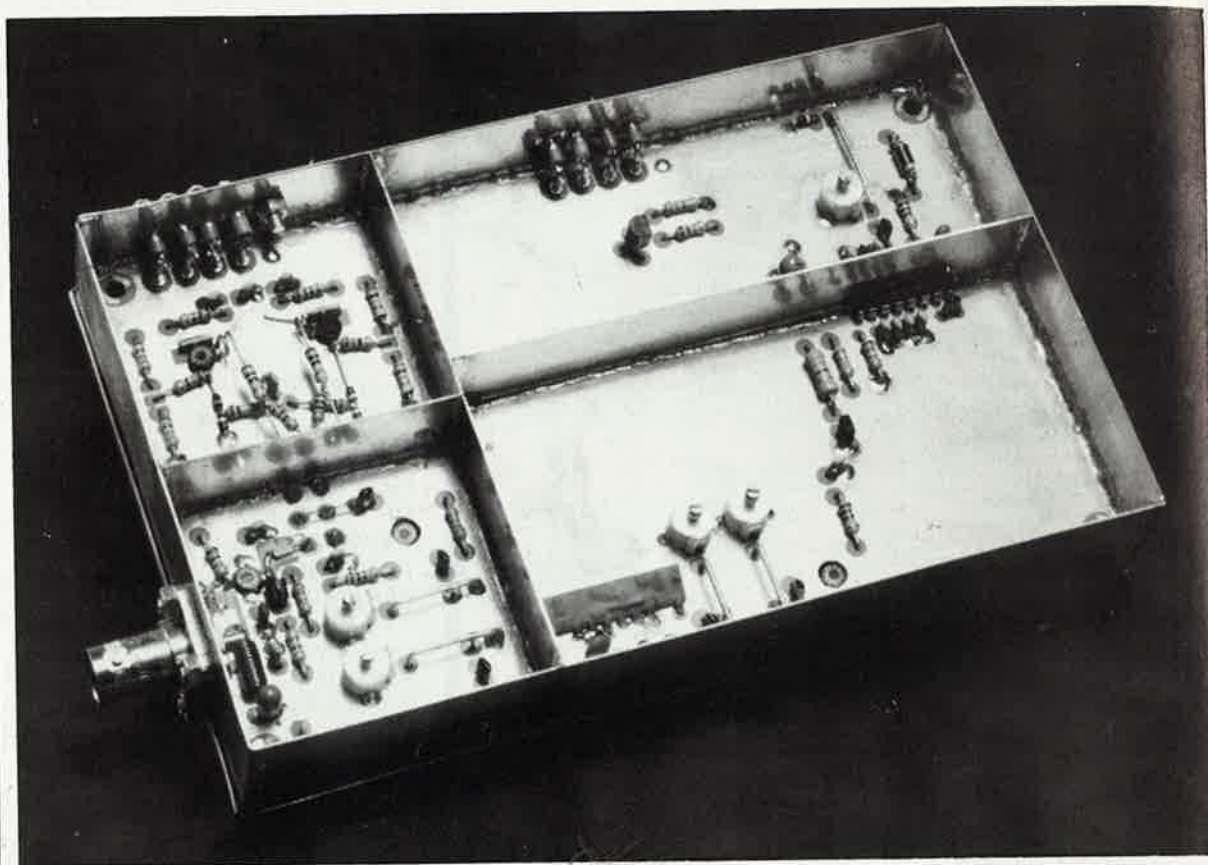
59 rue d'Alsace Lorraine
79000 NIORT
Tél. 49.24.69.16

E.C.E.L.I.

27 rue du Petit Change
28000 CHARTRES
Tél. 37.21.45.97

convertisseur HF

station de réception de TV par satellite 1ère partie



J. et R. Toussaint

Après l'introduction générale du dernier numéro sur le passionnant sujet de la réception de TV par satellite, nous passons aujourd'hui à la pratique avec un circuit à marquer d'une pierre blanche dans la longue liste des "réalisations elektor". Tout le monde aura compris que sa publication dans le numéro 100 de ce magazine n'est pas un hasard. Très tôt, le fondateur d'Elektor, Bob van der Horst, avait prophétisé la diffusion directe de programmes de TV par satellite que l'on capterait par une installation individuelle de "fabrication elektor". A l'époque, on souriait poliment de cette idée saugrenue. Aujourd'hui, son "rêve" est devenu réalité.

Parmi ceux qui abordent la lecture de cet article, il n'y a certainement qu'une minorité de lecteurs familiers de l'électronique HF, et encore moins d'habitues des super-hautes-fréquences (SHF). Et pourtant, cet article, et ceux qui suivront au cours

des mois prochains, s'adressent à tous nos lecteurs, même ceux qui n'ont jamais bidouillé au-delà de 20 kHz. Nous leur proposons le choc des GHz, une aventure sans précédent: la fréquence la plus élevée que nous rencontrerons dans ce

montage est de 2,4 GHz (2400 MHz)! **Le texte que vous êtes en train de lire sera suivi de 3 autres articles:** le convertisseur décrit ici pourra être réalisé dès ce mois-ci, mais il ne pourra être testé et utilisé qu'après la réalisation du circuit décrit le mois

prochain. A partir de là, l'unité sera opérationnelle. Le troisième article décrira les accessoires (optionnels).

Précautions

A priori, n'importe qui devrait être capable de réussir ce montage. La seule condition requise est d'être un électronicien, amateur peut-être, mais en tous cas sérieux, soigneux, scrupuleux et méticuleux. D'ailleurs, en rupture totale avec les traditions elektoriennes, nous vous supplions cette fois de **suivre les indications données dans les articles sans dévier d'un iota**. A défaut de quoi vous risqueriez de ne jamais voir apparaître autre chose sur votre écran... qu'une neige sale et désolante.

Avant d'envisager la publication de ce schéma, nous en avons testé le fonctionnement, puis la reproductibilité avec un soin extrême. Ensuite, nous en avons confié la réalisation à des néophytes, capables certes de prendre le fer à souder par le bon bout, mais peu ou pas initiés à la HF. Ils s'en sont tous sortis, sauf un (ça n'a été facile pour personne, il faut bien le dire), et avec quels hurlements de satisfaction! Cette expérience a été concluante, et elle a permis de peaufiner la description du montage à un point qui irritera sans doute les lecteurs initiés. Nous leur demandons de comprendre la nécessité d'une description aussi détaillée, qui leur paraîtra certainement "infantile", mais qui est aussi la condition *sine qua non* de la réussite des bleus... Nous avons également tenté d'autres expériences: la réalisation du LNC (ou LNB), c'est-à-dire le convertisseur faible bruit monté directement sur l'antenne, ainsi que la réalisation de l'antenne elle-même. Les auteurs de ce schéma y sont parvenus: comme on peut s'en douter, c'est là de la haute voltige (surtout pour le LNC) réservée aux **vrais spécialistes**, et ils ont jugé qu'il ne serait pas sage d'inciter le lecteur non initié à s'engager dans cette voie périlleuse (du moins pour l'instant!). Pour tout

ce qui concerne l'installation extérieure, nous nous en remettons par conséquent aux produits industriels. Fort heureusement, à mesure que la disponibilité des antennes paraboliques et des LNC s'améliore, leur prix accuse une tendance sensible à la baisse. Et l'amateur pourra s'en donner à coeur-joie avec l'installation intérieure, sur laquelle il effectuera une économie considérable, surtout s'il prend en compte l'enrichissement personnel qu'il en retirera par les connaissances acquises dans la pratique. A cet égard, nous vous suggérons d'éviter d'entreprendre cette réalisation en solo: **associez-vous pour le meilleur et le pire, notamment pour l'achat du matériel et pour l'entraide technique**. Si vous ne trouvez pas d'âme soeur dans votre entourage direct, utilisez les petites annonces. Elles sont là pour ça! Une lecture attentive de l'introduction publiée au mois de septembre est impérative. Dans le même ordre d'idées, **il faudra lire et relire l'article de ce mois-ci (convertisseur HF) et celui du mois prochain (démodulateur vidéo et son + alimentation)** avant d'entreprendre la réalisation de chacun des deux montages qui constitueront la version de base opérationnelle de la station de réception. **Tout aussi impérative est la nécessité de disposer d'un site dégagé pour l'implantation d'une antenne parabolique**, dont le diamètre sera compris entre 1m20 et 1m80, en attendant la mise en orbite des satellites de diffusion directe qui permettra l'usage de paraboles de faible diamètre (70 cm). Profitons de l'occasion pour répéter que les satellites, dont on reçoit les émissions en ce moment, ne sont pas encore des satellites de radiodiffusion directe, mais des satellites de télécommunication. Précisons aussi que le vocable "radiodiffusion" est utilisé par convention internationale dans un sens beaucoup plus large que ce que pourrait laisser croire la racine "radio".

On doit pouvoir orienter à sa guise l'antenne en direction des satellites

INDOOR CONVERTER

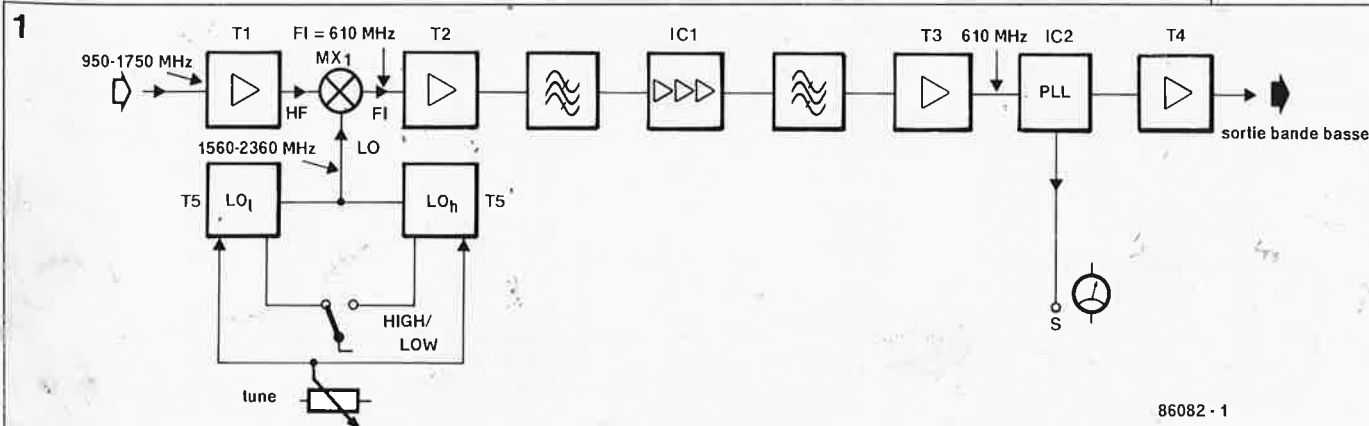
- **conversion directe**, tuner FM à large bande mélangeur unique, excellente réjection de la fréquence image par fréquence intermédiaire élevée: 610 MHz
- **réception 950 MHz...1750 MHz**
- **compatible avec tous les convertisseurs faible bruit disponibles**
LNC ou LNB) sans restriction (DX, MASPRO, NEC, etc)
- conforme aux normes **européennes** de bande passante, ce qui permet également la réception de **Music Box, Sky Channel, CNN**, etc...
- remodulateur VHF vidéo & son, alarme anti-vol sur LNC, sélecteur de polarisation, sorties audio et vidéo composite, AFC commutable
- dispositif de test du remodulateur et de balayage facilitant la mise au point initiale et le pointage de la parabole
- utilisable comme récepteur ATV dans la bande des 23 cm (1 240...1 280 MHz/ TV-amateurs)
- rapports signal/bruit et performances/prix exceptionnels

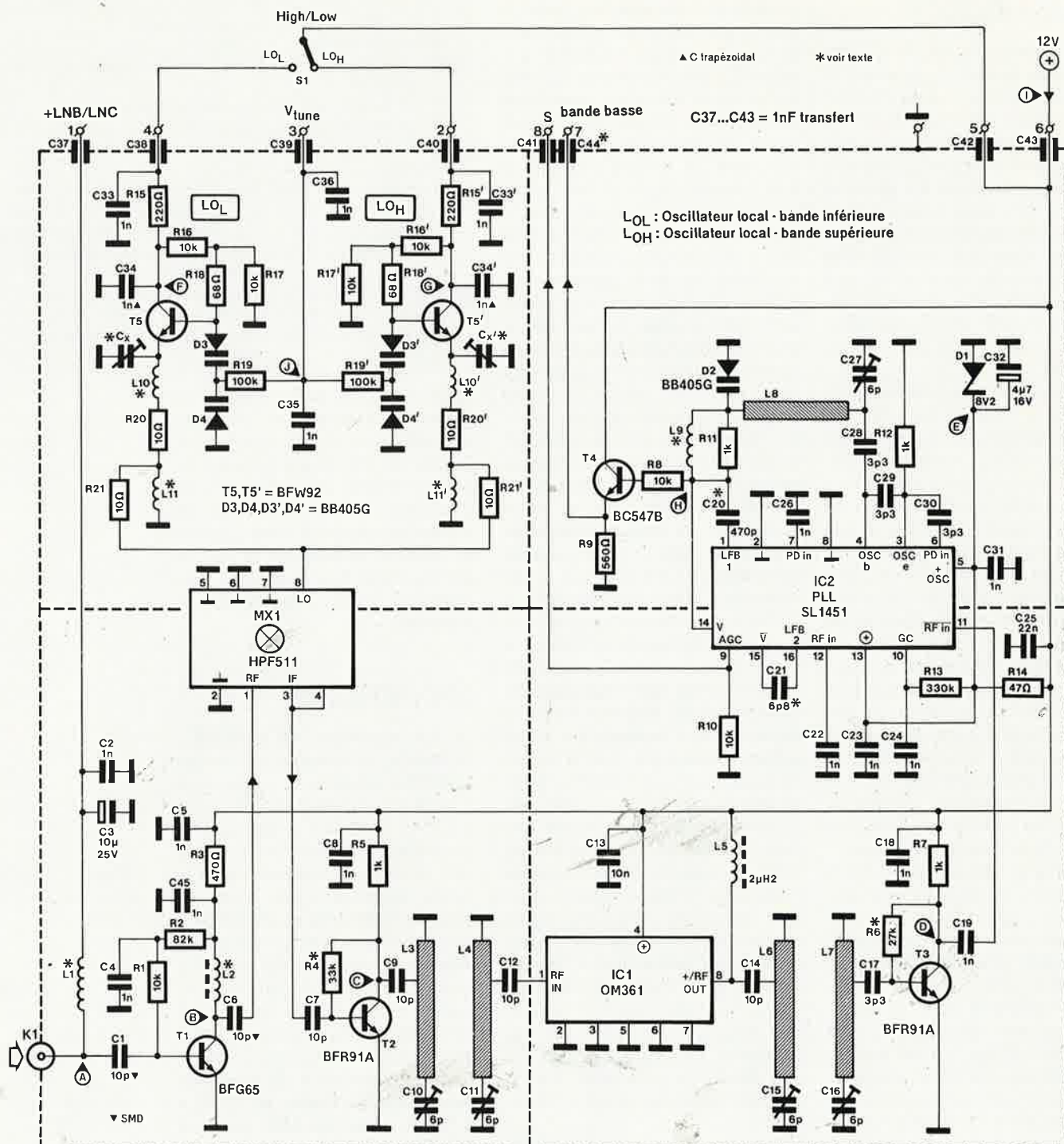
concernés, **sans que la longueur du câble de descente ne devienne excessive** (une vingtaine de mètres). Et pour en finir avec ce préambule, permettez-nous de réitérer notre supplication: **suivez fidèlement les indications données dans l'article et n'oubliez jamais que la clef du succès réside dans le soin que vous mettrez à réaliser votre module de réception.**

Synoptique

La vue synoptique de la **figure 1** montre que le récepteur est du type superhétérodyne à conversion directe, fait d'un étage d'entrée à faible bruit (T1), dont la fonction est d'amplifier le signal de sortie du LNC (*low noise converter*) dans la bande de presque une octave de large, entre **950 MHz et 1750 MHz**, et d'un mélangeur MX1 qui produit un **signal hétérodyne de 610 MHz** (fréquence intermédiaire fixe) en présence d'un signal injecté de 1560...2360 MHz, lequel est produit par les oscillateurs locaux T5 et T5'. Ceux-ci garantissent la **réception dans toute la bande de 10,95 à 11,75 GHz avec un LNC standard** (MASPRO, NEC, DX, etc) dont l'oscillateur local est à 10 GHz. Nous avons

Figure 1. Vue synoptique du circuit HF de l'indoor unit d'elektor. Remarque la présence de deux oscillateurs locaux qui permettent de couvrir la plage de 1 560 à 2 360 MHz dans d'excellentes conditions.





conçu un récepteur et un démodulateur (le mois prochain ce sera son tour...) qui sont compatibles avec les services de diffusion directe par satellites, tels qu'ils apparaîtront dans un avenir très proche.

Conformément aux injonctions de l'UER (Union européenne de Radio-diffusion ou EBU = *European Broadcasting Union*), il sera fait appel, pour ces nouveaux services, à la même bande de fréquence intermédiaire de 950...1750 MHz, avec toutefois une fréquence d'oscillateur local différente pour le LNC; à notre avis, ce sera quelque part autour de 10,75 GHz. Ce détail prendra toute son importance dans quelques temps. D'ici là, revenons à notre synoptique.

Les amplificateurs de la fréquence intermédiaire T2, IC1 et T3, associés à deux filtres passe-bande, introduisent un gain de 42 dB dans une bande passante de 3 dB sur plus de 36 MHz.

La boucle à verrouillage de phase IC2 (PLL : *phase locked loop*) effectue la démodulation de la fréquence intermédiaire et délivre le signal utile dans la bande basse de 0 à 8,5 MHz environ, que le tampon T4 achemine vers le démodulateur vidéo et son: ce dernier sera l'objet de l'article publié le mois prochain. Soulignons le fait que le choix d'une fréquence intermédiaire unique et passablement élevée procure **une excellente réjection du bruit de la bande image** entre 2 170 et 2 970 MHz; la fréquence image est égale à la fréquence de l'oscillateur local plus la fréquence intermédiaire ($f_i = f_o + f_{IF}$).

Le circuit

Rien de bien effrayant jusqu'ici! Le schéma de la **figure 2** montre que l'étage SHF de notre convertisseur n'est autre que le transistor faible bruit BFG65 (T1), avec les composants de polarisation et de découplage associés. La bande passante de cet étage est large pour un bruit faible ($FdB = 4,5$ dB max.) et une impédance correcte de 50 Ω de part et d'autre, c'est-à-dire vers le câble de liaison avec l'unité extérieure et le mélangeur MX1. Le gain de cet étage est compris entre 12 dB à 950 MHz et 8 dB à 1 750 MHz.

Le mélangeur MX1 est un *modulateur équilibré* à large bande, monolithique et équipé d'une part de quatre diodes Schottky (choisies pour leur faible capacité de jonction et leur linéarité sur une large plage du niveau des signaux d'entrée), et d'autre part de transformateurs (selfs) usinés avec précision, de manière à obtenir un dispositif par-

faitement symétrique, adapté au traitement de signaux de fréquence élevée.

La **figure 3a** indique comment est agencé le modulateur de type HPF511. C'est une version bon marché du SRA11 dont les caractéristiques sont plus serrées, et que l'on pourra bien entendu également utiliser.

Le choix du HPF511 est justifié par les performances excellentes de ce circuit, notamment la stabilité de l'impédance sur les trois entrées, qui rend admissibles des signaux à niveau dBm variable. En plus de cela, ce circuit est facile à implanter, et relativement robuste. Outre son prix, comparé à celui d'un mélangeur discret, le seul inconvénient que l'on puisse trouver au HPF511 réside dans les pertes d'insertion qu'il représente, alors qu'un mélangeur actif donnerait du gain. Mais il ne faut pas perdre de vue qu'il serait difficile de stabiliser un mélangeur discret sur une bande passante HF d'à peine moins qu'une octave, à partir de 950 MHz. D'autre part, le modulateur passif présente l'avantage d'un rapport signal/bruit plus symétrique dans la procédure de

mélange.

Nous vous invitons à examiner soigneusement les courbes des **figures 4a, b et c**: elles montrent que le HPF511 a des performances principales pour une puissance de l'oscillateur local de +7dBm (environ 5 mW). Calculée à partir de la puissance requise pour une impédance de 50 Ω , la tension du signal V_{in} sur l'entrée LO (oscillateur local) devra être de

$$V_{in} = \sqrt{P_{LO} \cdot Z} = \sqrt{0,005 \times 50} = 0,5 V_{rms}$$

C'est donc ce que l'on demande à l'oscillateur local de fournir. Si vous désirez en savoir plus sur ce sujet, nous vous recommandons chaudement la lecture de l'ouvrage *RF/IF Signal Processing Handbook* signalé dans la bibliographie à la fin de cet article.

T5 et T5' ont la difficile charge de couvrir la bande de 1560 à 2 360 MHz, tout en fournissant un signal de puissance convenable au mélangeur, et en ne se laissant pas prendre en défaut de stabilité. C'est d'ailleurs en raison de la difficulté de cette tâche que nous sommes en présence de deux transistors au lieu

Figure 2. Schéma du circuit de conversion et de détection de l'IDU. Comme il convient pour un circuit HF de cet acabit, les liaisons de masse ont été représentées sur le papier en tenant compte de leur disposition sur le circuit imprimé. Les lignes pointillées indiquent le blindage mis en place sur la platine pour éviter les accrochages entre les différentes parties du circuit. Autre détail remarquable: les rectangles hachurés pour représenter les lignes accordées (couplage inductif).

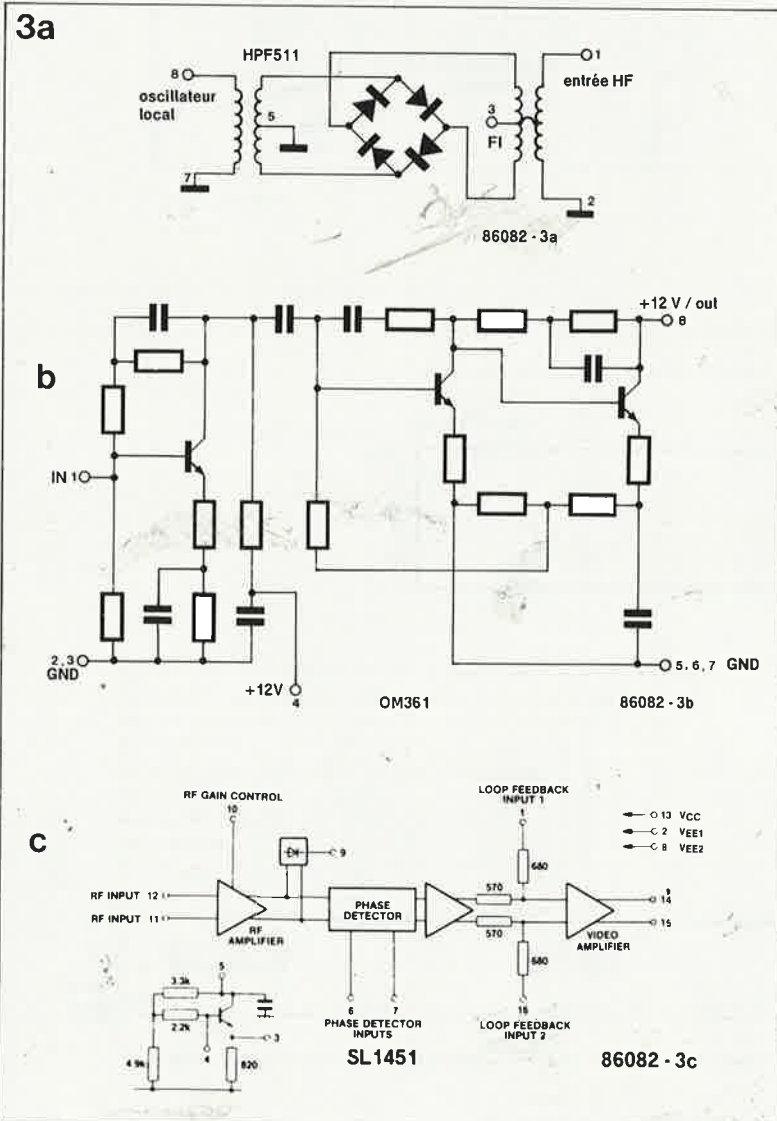
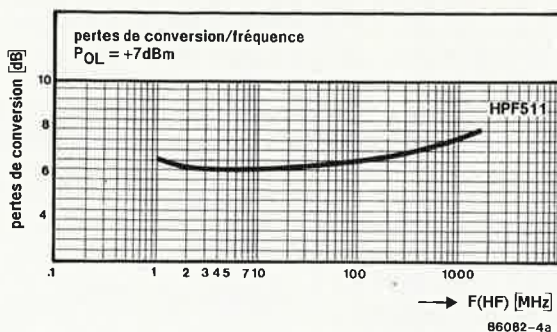


Figure 3. Structure interne des trois circuits intégrés utilisés: le mélangeur large bande HPF511 (3a), l'amplificateur VHF/UHF hybride OM361 (3b) et la PLL TV-FM SL1451 avec son oscillateur Clapp de 400...800 MHz (3c).

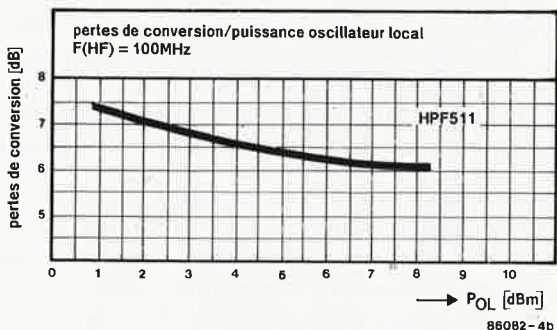
Figure 4. Courbes caractéristiques du modulateur MX1. Le signal utile est situé entre 950 et 1 750 MHz, la fréquence intermédiaire est de 610 MHz et la fréquence de l'oscillateur local est de 1 500... 2 400 MHz à +5... +7 dBm, ce qui est la valeur optimale pour une limitation au strict minimum des pertes de conversion et des interférences.

Figure 5. Avant d'implanter des composants sur la platine, il faut préparer le boîtier de blindage. N'oubliez pas le perçage des trous. Remarquez C44 qui est un condensateur fait maison.

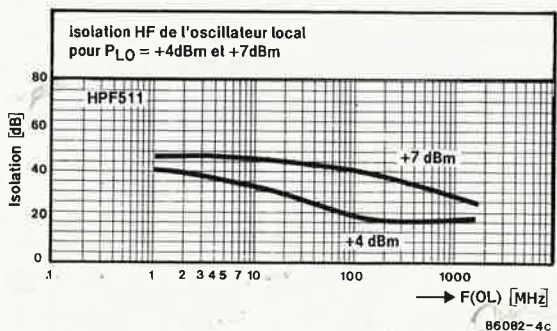
4a



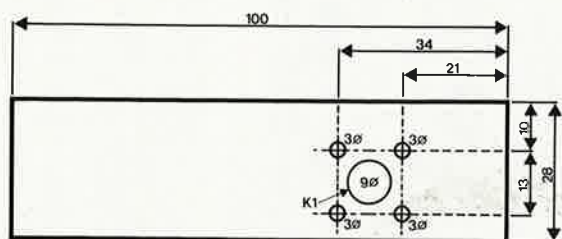
b



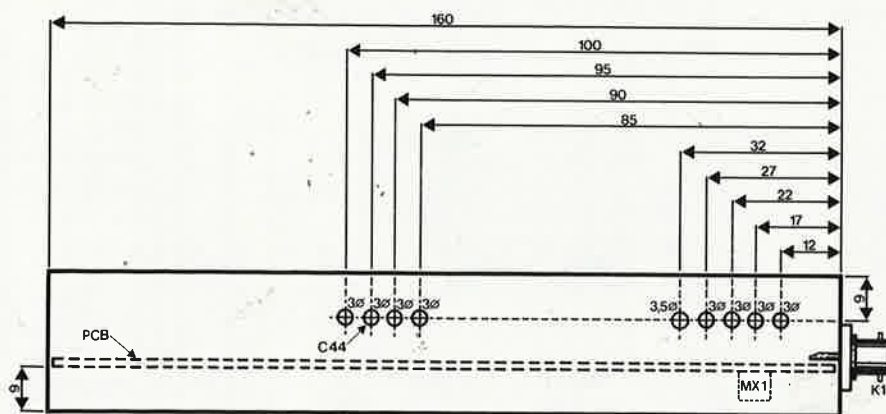
c



5a



b



d'un seul: la plage des fréquences de l'oscillateur local a été coupée en deux moitiés, confiées à deux oscillateurs presque identiques, accordés par varactor (diode varicap), et montés autour de transistors SHF (BFW92) bon marché et facilement disponibles. Lorsque nous aborderons la réalisation de cette partie du circuit, nous expliquerons comment on obtient un accord différent de ces deux oscillateurs. Pour l'heure, contentons-nous de noter que les oscillateurs LO_H et LO_L (*local oscillator high* et *local oscillator low*) sont accordés sur les canaux extrêmes des satellites grâce au réglage de C_x' et C_x (nous verrons comment le mois prochain). L'oscillateur LO_L se charge de la bande de 1 500 à 2 000 MHz, tandis que LO_H oscille entre 1 800 et 2 400 MHz, avec une puissance et une stabilité suffisantes pour satisfaire les exigences à l'entrée du mélangeur, même sans circuit de correction automatique de fréquence, lequel permettrait de compenser d'éventuelles dérives. Le choix entre les deux oscillateurs est effectué à l'aide de S1. Les résistances R20, R21 (LO_L), R20' et R21' (LO_H) sont à la fois résistances d'atténuation et selfs d'adaptation d'impédance (50 Ω) pour l'entrée LO de MX1.

La tension de syntonisation commune de 3... 32 V est appliquée aux diodes varicap D3-D4 (LO_L) et D3'-D4' (LO_H) par l'intermédiaire des résistances (à valeur élevée) R19 et R19'.

Les oscillateurs sont à collecteur commun et l'oscillation est obtenue grâce à la capacité base-émetteur des transistors qui agit comme réaction à déphasage.

Le signal de la fréquence intermédiaire de 610 MHz est prélevé sur la broche 3 de MX1 et appliquée à T2 par couplage capacitif. Cet amplificateur, pour rudimentaire qu'il soit, n'en procure pas moins un gain de 10 dB sans détériorer le rapport signal/bruit de façon significative et sans réfléchir le signal vers la sortie du mélangeur MX1.

Le premier filtre passe-bande comporte deux lignes accordées: L3 et L4. Lorsqu'elles sont bien réglées, leur bande passante est d'environ 40 MHz (3 dB) pour une perte d'insertion relativement faible et un rayonnement parasite du circuit imprimé que l'on peut qualifier de minimal. Le collecteur de T1 et l'entrée de IC1 sont soumis l'un et l'autre à un couplage capacitif avec l'inductance correspondante par une prise intermédiaire à faible impédance.

L'amplificateur suivant est un circuit hybride à large bande, conçu pour

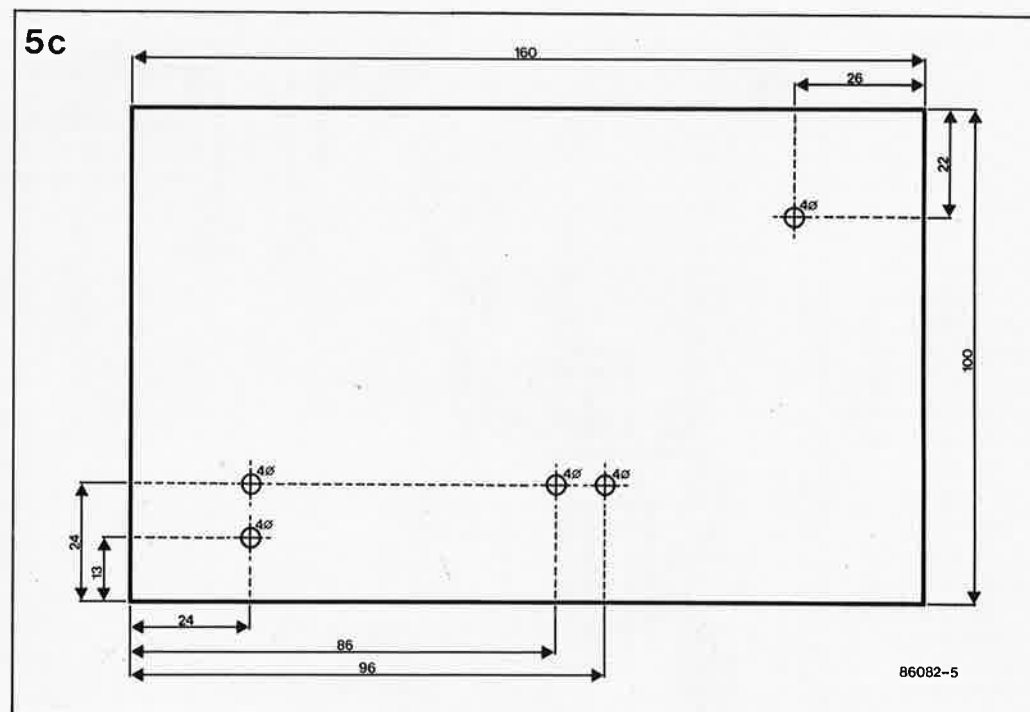
les amplificateurs d'antenne VHF/UHF et les systèmes MATV. Il s'agit d'un circuit SIL (*single-in-line*) qui comporte un triple amplificateur HF dont la **figure 3b** donne le détail. Notre choix s'est porté sur un OM361 en raison de son gain élevé (environ 28 dB à 600 MHz) et sa facilité d'adaptation aux circuits en amont et en aval. L'étage final de ce circuit, composé de deux transistors, est alimenté à travers la self de choc L5 afin d'éviter que le signal HF n'aille se perdre sur la ligne d'alimentation positive.

Le filtre passe-bande L6-L7 et l'amplificateur T3 ont une fonction et des caractéristiques comparables à celles de L3-L4 et T2. La fréquence intermédiaire prélevée sur le collecteur de T3 est acheminée vers l'entrée de la PLL IC2 par le condensateur C19.

A ce stade, il importe de bien comprendre que les performances des circuits vidéo et audio dépendent dans une large mesure de la bande passante de la circuiterie de traitement de la fréquence intermédiaire. Il est capital, par conséquent, qu'aucune des parties du convertisseur ne ramène cette bande passante à moins de 35 MHz environ. Ceci est en effet le seuil en-deçà duquel la réception des signaux de TV par satellite ne donne plus satisfaction. Vous n'ignorez pas que le type de modulation utilisée pour la diffusion directe de programmes TV par satellites (voir l'article du mois dernier si nécessaire) est la modulation de fréquence, et que la largeur de la bande basse, celle où nous retrouverons le signal utile, va jusqu'à 8 MHz et plus, la déviation étant de l'ordre de $\pm 13,5 \text{ MHz}_{cc}$ le plus souvent. Sans entrer dans les détails des procédés de modulation de fréquence, on peut dire que le choix d'une bande de 35 MHz pour le récepteur est pleinement justifiée par les nombreuses expérimentations pratiques de réception de différents répéteurs (*transponder*) que nous avons effectuées.

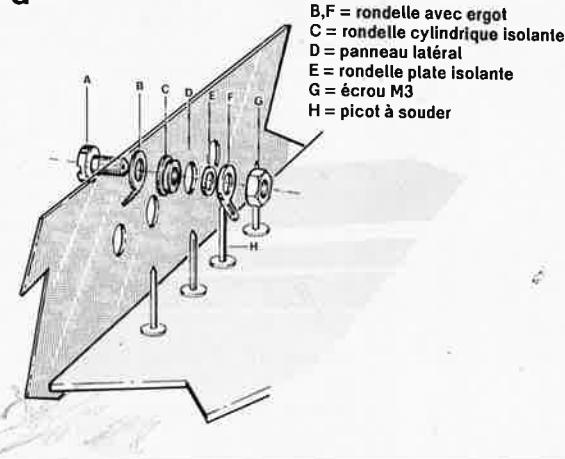
Sachant cela, on comprend aussi l'importance cruciale du rôle des filtres passe-bande pour la fréquence intermédiaire. Comme on peut le voir en additionnant les caractéristiques de gain des trois éléments actifs de la chaîne de traitement de la fréquence intermédiaire, quelque 6 dB de pertes d'insertion ont été sacrifiés pour obtenir des filtres le comportement souhaité. Nous aurons l'occasion de revenir sur les chiffres et les relevés de mesures de la partie HF dans l'un des articles à paraître.

Le décodeur à boucle de verrouillage de phase IC2 est un démodula-



teur FM conçu pour la réception de TV par satellite, comme tant d'autres composants récents. Il s'agit ici d'un circuit anglais, le SL1451 de Plessey, remarquablement facile à mettre en oeuvre dans un contexte comme celui-ci. La **figure 3c** montre comment ce circuit est organisé, avec notamment l'oscillateur Clapp qui fournit les 610 MHz, fréquence centrale utilisée pour la démodulation de signaux TV par satellite avec une déviation de l'ordre de $13,5 \text{ MHz}_{cc}$. Le circuit de syntonisation de l'oscillateur Clapp est composé de l'inductance plate L8, de la diode varicap D2 et du condensateur variable C27. Ce dernier permet d'accorder le VCO à la fréquence centrale souhaitée. L'oscillateur est couplé par C30 à l'une des entrées différentielles du détecteur de phase, tandis que l'autre entrée, broche 7, est découplée à l'aide de C26. Le niveau de sortie de l'oscillateur est donnée pour -10 dBm par le constructeur.

d

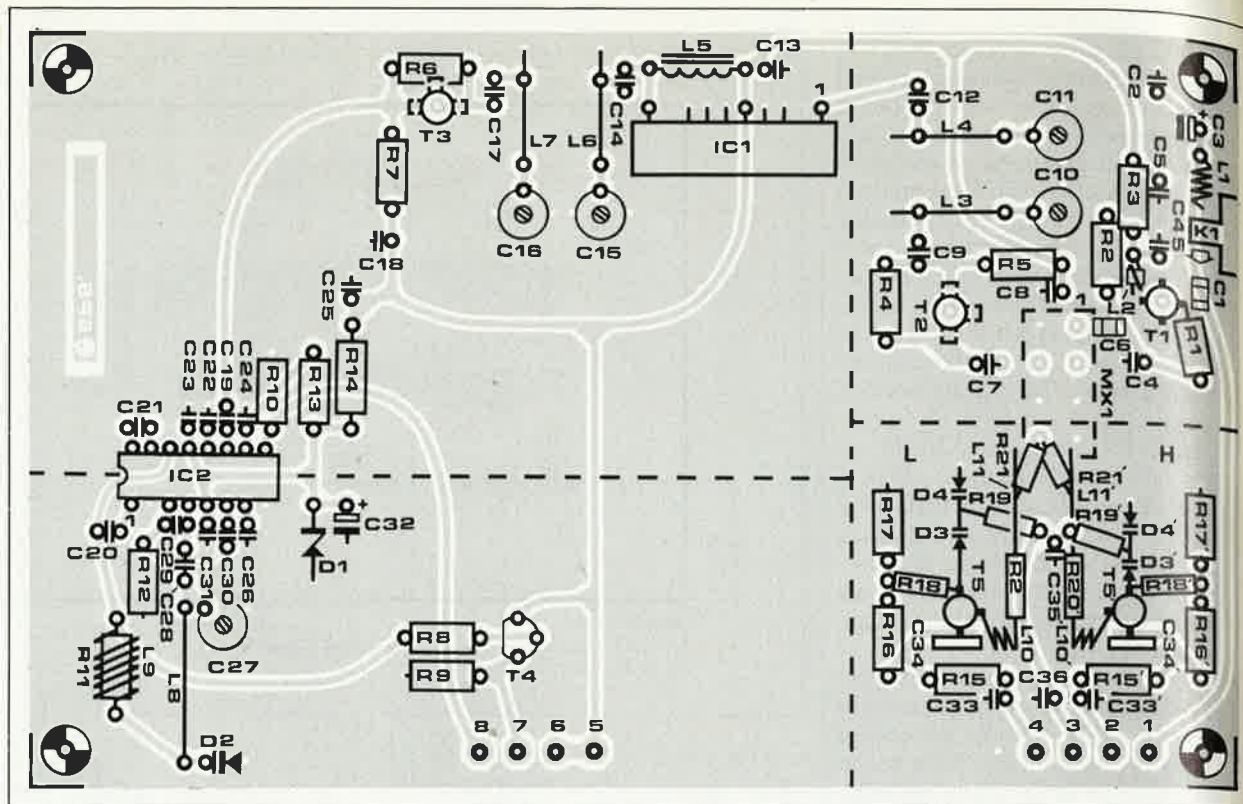


La diode varicap D2 présente un gradient tension-fréquence de 14 MHz/volt ; une déviation de $13,5 \text{ MHz}_{cc}$ du signal d'entrée se traduira par une excursion de 1 V_{cc} environ du signal vidéo dans la bande basse. L'étage d'entrée HF du démodulateur est différentiel, l'une de ses entrées, broche 12, étant découplée, ce qui donne une plage

Caractéristiques des selfs à réaliser soi-même.

SELF	SPIRE(S)	FIL (mm)	DIAMETRE INTERIEUR	REMARQUES
L1	12	0,5 CuL	3 mm	spires jointives
L2	1	0,5 CuL	—	sur perle ferrite
L3, L4, L6, L7	—	1 Arg	—	ligne accordée; longueur et disposition imposées par les trous dans la platine; implanter à 3 mm de la surface
L8	—	1 Arg	—	comme ci-dessus, sans prise intermédiaire
L9	5	0,5 CuL	R11	spires jointives sur R11
L10, L10'	1 1/2	patte de résistance	3 mm	écart initial entre spires: 1 1/2 mm; voir figure 8c
L11, L11'	—	patte de résistance	—	ligne accordée; voir figure 8c

Figure 6. Platine du circuit HF.
L'oscillateur local comporte des composants "volants" à l'implantation desquels il faudra accorder le plus grand soin. Les condensateurs C37...C44 n'apparaissent pas ici: ils sont montés sur le boîtier de blindage.
ATTENTION: La résistance "R2" parallèle à R20' est en réalité la résistance R20!



Liste des composants

Résistances:

(au carbone — 7,5 mm)
R1, R8, R10, R16, R16',
R17, R17' = 10 k
R2 = 82 k
R3 = 470 Ω
R4 = 33 k
R5, R7, R11, R12 = 1 k
R6 = 27 k
R9 = 560 Ω
R13 = 330 k
R14 = 47 Ω (1/2 W)
R15, R15' = 220 Ω
R18, R18' = 68 Ω
R19, R19' = 100 k
R20, R20', R21,

Condensateurs:

(cér. miniature, écart des broches: 2,5 mm)
C1, C6 = 10 p CMS *
C2, C4, C5, C8, C18, C19,
C22...C24, C26, C31,
C33, C33', C35, C36,
C45 = 1 n
C3 = 10 μ/25V tantale
C7, C9, C12, C14 = 10 p
C10, C11, C15, C16,
C27 = 6 p ajustable à film plastique
C17, C28...C30 = 3p3
C20 = 470 p

C21 = 6p8

C25 = 22 n

C32 = 4μ7/16 V tantale

C34, C34' = 1 n

C37...C43 = 1 n

transfert

C44 = 10...47 p

transfert

* CMS = Composant monté en surface

Semiconducteurs:

D1 = zener 8V2/

400 mW

D2, D3, D3', D4,

D4' = BB405G

T1 = BFG65 (Philips)

T2, T3 = BFR91(A)

(Philips; Motorola)

T4 = BC 547B

T5, T5' = BFW92

(Philips; Motorola)

IC1 = OM361 (Philips)

IC2 = SL1451 (Plessey)

MX1 = HPF511 ou

SRA11 (Minicircuits)

Bobines:

L5 = 2μH2 axiale

L1...L4, L6...L10, L10',

L11, L11' = réalisation

personnelle (voir texte)

Pour la fabrication des

bobines de réalisation

personnelle, on utilisera du fil de cuivre émaillé de 0,5 mm et du fil de cuivre argenté de 1 mm de section (SWG24 CuL et 20SWG CuAg)

Divers:

S1 = inverseur simple miniature

K1 = socle BNC châssis et 4 vis (+ écrous)

blindage de tôle 30 mm de haut pour un circuit au format europe (160 × 100 mm)

Figure 8. Instructions de montage de T5 et T5' avec C34 et C34', des lignes accordées (qui doivent rester rectilignes lors de leur mise en place) et des résistances "volantes" de l'oscillateur local. Si vous respectez cette disposition à la lettre, tout devrait marcher sans difficulté.

utile de -25 à 0 dBm pour le signal d'entrée. Les signaux vidéo direct et inversé sont disponibles l'un et l'autre en sortie du circuit. Le signal inversé est appliqué à la diode varicap D2 par la boucle de réaction primaire L9-R11 qui forment ensemble une réactance HF de blocage. Entre les entrées et les sorties de l'amplificateur vidéo différentiel, il y a une boucle de réaction secondaire qui définit la réponse du filtre en boucle: C20 et C21 dont la valeur pourra être adaptée à la déviation réelle des signaux reçus. Nous reviendrons sur ce point le mois prochain. En attendant, on peut considérer que les valeurs indiquées pour ces deux condensateurs procurent un seuil de bruit de la PLL de 10 dB environ pour une déviation de 13,5 à 20 MHz. Un calcul plus serré de la valeur de ces

deux composants doit permettre de ramener ce seuil à 8,5 dB, une valeur peu commune pour un démodulateur FM à PLL. Pour saisir toute l'importance de cette amélioration de 1,5 dB, il est bon de relire ce qui a été dit dans l'article du mois dernier sur le rapport porteuse/bruit, sachant qu'une PLL produit des parasites lorsque le signal qu'elle traite ne présente pas une caractéristique de bruit meilleure que le seuil que nous venons de nommer. La sortie de commande de gain automatique du circuit sert à piloter un S-mètre, c'est-à-dire un indicateur de puissance relative du signal, relié au plot de sortie n°8. Le tampon T4 est un simple émetteur-suiveur qui restitue sous faible impédance le signal démodulé de la bande basse. On remar-

quera l'absence de condensateur de sortie, justifiée par la nécessité de conserver la composante continue du signal pour le circuit vidéo et le circuit de correction automatique de fréquence AFC.

Il faudra accorder beaucoup d'attention au condensateur de transfert C44: sa capacité **ne doit pas dépasser environ 30 pF, afin de ménager la largeur de la bande basse qui est de 8,5 MHz.**

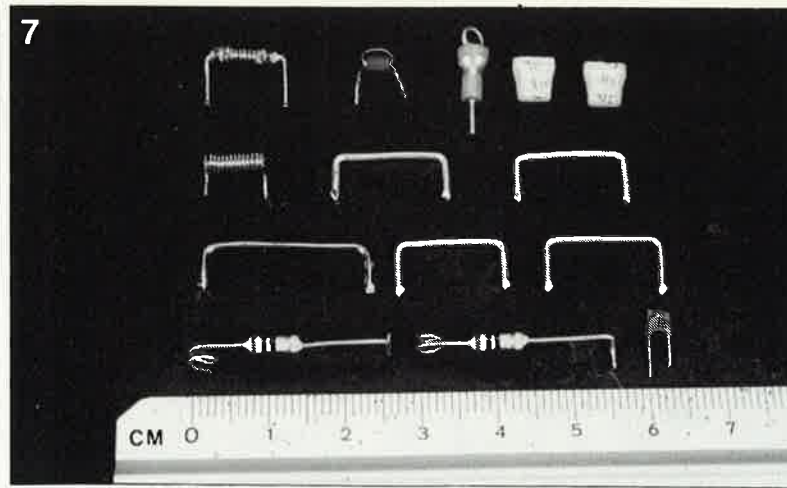
Un autre détail important: la tension d'alimentation de la PLL est stabilisée à 8,2 V et soigneusement découplée à plusieurs points du circuit, afin de prévenir les pertes de signal et l'instabilité de l'oscillation. Les lignes pointillées du schéma indiquent le passage de tôles de blindage montées sur le circuit imprimé; la fonction de ce blindage

est bien entendu d'empêcher les couplages inductifs parasites et les oscillations indésirables.

Notons pour finir que toutes les connexions CC (courant continu) de ou vers la platine sont découplées à l'aide de condensateurs de transfert de 1 nF montés dans les parois du boîtier de blindage.

Réalisation

Permettez-nous, cher lecteur, d'insister sur la nécessité absolue de suivre à la lettre les indications qui suivent. Ne vous laissez pas abuser par l'apparente facilité de la réalisation et le petit nombre des composants! Faites table rase sur votre plan de travail, et n'y laissez que les outils dont vous aurez besoin (un fer à souder à panne fine de 40 W, un fer à souder à panne épaisse de 100 W, une pince plate, une pince coupante, une mini-perceuse, du ruban adhésif, de la tresse à dessouder)... Ce montage est vraiment différent de ce que vous avez l'habitude de trouver dans *elektor*, puisque nous allons commencer précisément avec ce par quoi d'habitude nous terminons nos réalisations, à savoir la mécanique!



1. Le boîtier de blindage est un parallélépipède de 160x100x28 mm (dimensions intérieures) en cuivre ou en tôle d'étain, comme celui de la **figure 5**. Si vous n'en trouvez pas dans le commerce, vous pouvez très bien le réaliser vous-même à partir de rectangles de circuit imprimé double face ou de deux pièces de tôle coudée aux dimensions requises, que vous assembleriez provisoirement à l'aide de ruban adhésif. Auparavant, vous aurez percé les trous indiqués sur les croquis des **figures 5a et 5b**. Après avoir

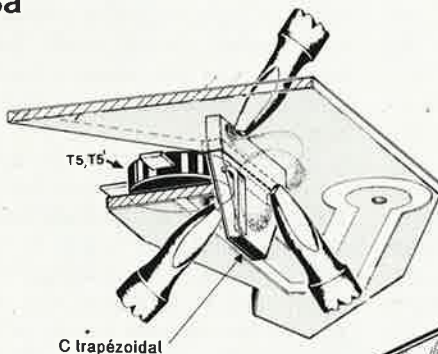
vérifié l'équerrage (les diagonales doivent être égales!), procédez à l'assemblage définitif du boîtier avec le gros fer à souder (100 W au moins). Si votre outillage et vos compétences (ou celle d'un ami) vous permettent de *braser* la tôle, c'est encore mieux!

2. Vérifiez que les huit condensateurs de transfert et le socle BNC K1 passent bien dans les orifices et limez si nécessaire. **Ne soudez pas encore!** Limez une encoche dans le circuit imprimé à l'endroit où sera placé le socle K1, afin de ménager

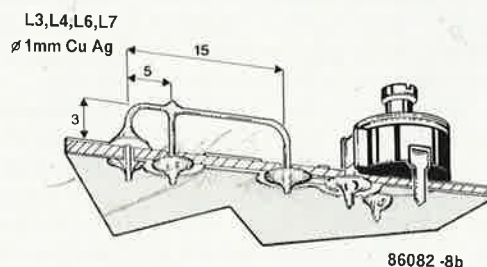
Figure 7. Les selfs et lignes accordées à réaliser soi-même sont la clef du bon fonctionnement du circuit HF. Prenez votre temps et vous verrez... que ce n'est pas bien difficile.

De gauche à droite, rangée supérieure: L9—R11, L2 sur ferrite, condensateur de transfert de 1 nF et condensateurs trapézoïdaux C34—C34'. 2ème rangée: self de blocage L1, lignes accordées L3 et L4. 3ème rangée: ligne accordée L8 (arrivés au bout de notre réserve de fil argenté nous avons utilisé du cuivre émaillé ordinaire sans que cela perturbe le fonctionnement de la PLL), L6 et L7. Rangée inférieure: L10 et L10', L11 et L11' (les pattes de R20 et R20' dont le corps doit mesurer 7,5 mm). Remarque: l'inversion du sens d'enroulement (vers la gauche pour L10' et vers la droite pour L10). En bas à droite, le type de condensateur céramique utilisé un peu partout dans le circuit; veillez à ce que l'écart entre les pattes de ceux que vous utiliserez soit bien de 2,5 mm.

8a



b



c

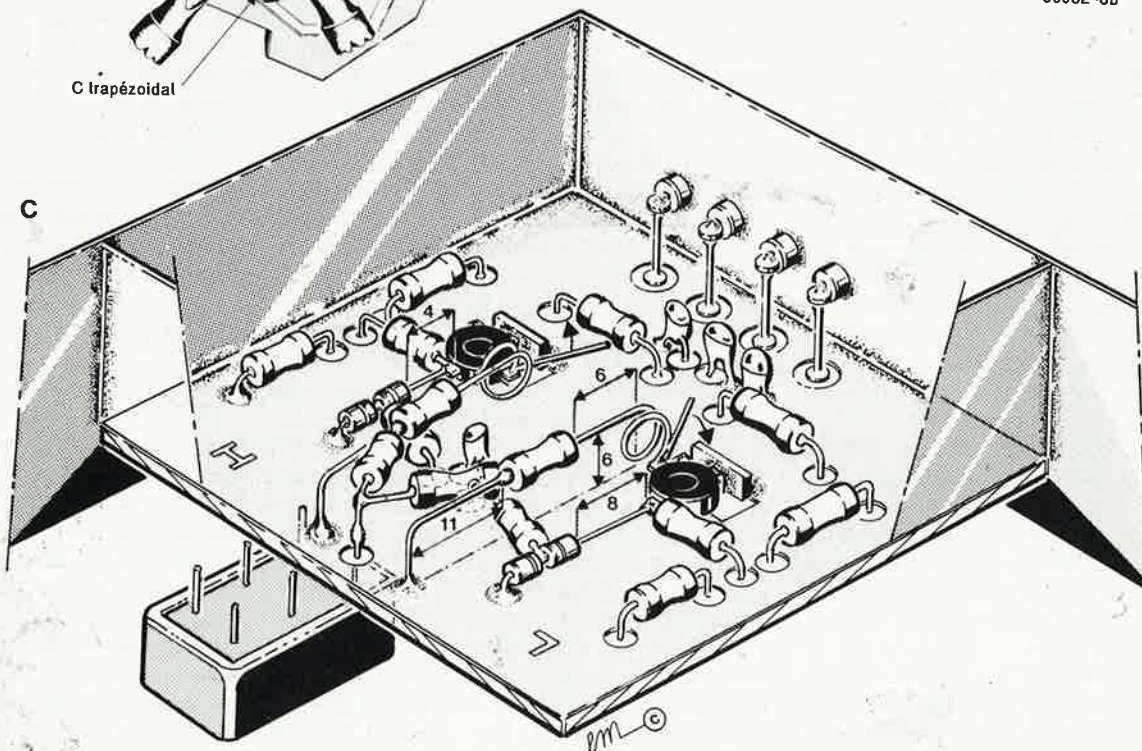
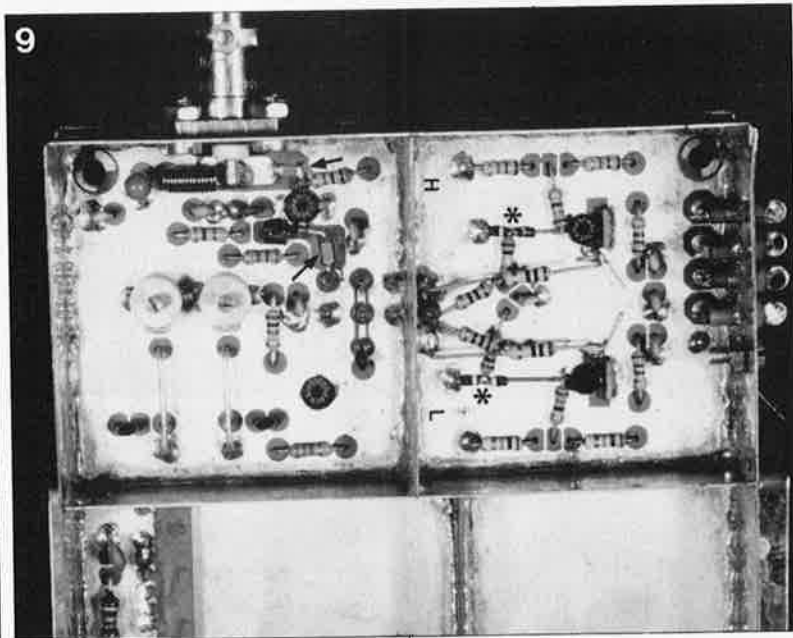


Figure 9. Vue rapprochée du circuit d'entrée et de l'oscillateur local de l'un de nos prototypes. Examinez ces photos avec soin avant de commencer à implanter. Ensuite, comparez votre implantation à cette version de référence en parfait état de marche.

Les deux flèches désignent les condensateurs CMS (SMD) C1 et C6, tandis que les astérisques indiquent les jonctions à faible inductance entre diodes varicap et résistances sur l'oscillateur local.



l'espace nécessaire au cylindre en téflon de la prise BNC. Vérifiez que votre circuit imprimé entre dans le boîtier de blindage sans le déformer; au besoin, poncez les bords de la platine là où elles frottent. Mettez en place le socle BNC K1 à l'aide des quatre vis qu'il ne faut pas encore serrer définitivement.

3. Pré-étamez prudemment les sept orifices du boîtier de blindage prévus pour les condensateurs de transfert que vous introduisez ensuite un à un **par l'extérieur**, en les inclinant vers le bas, tout en faisant chauffer leur cône métallisé et en appliquant un peu de soudure. Lorsqu'un condensateur est bien en place, la soudure de son cône métallique et celle du bord de l'orifice pratiqué dans le boîtier doivent se mélanger et s'étaler de façon uniforme à l'intérieur et à l'extérieur du boîtier, tout autour du cône métallisé. Evitez les excès de soudure et corrigez, si nécessaire la position de chaque condensateur en réchauffant la soudure à partir du boîtier.

Dans certaines régions, l'approvisionnement en condensateurs de transfert de 10...27 pF posera peut-être d'insurmontables difficultés. Il est possible d'en faire soi-même à partir d'accessoires de montage des semi-conducteurs de puissance sur radiateur. La figure 5a montre comment on s'y prend avec une rondelle, une bague, deux languettes à souder, une vis et un écrou. Cette construction est incontestablement moins élégante que les condensateurs de fabrication industrielle, mais elle donne satisfaction: la capacité obtenue est de l'ordre de 50 pF.

La platine que nous avons mise au point pour vous est à double face et pré-étamée, avec des trous de 5 mm pour les transistors T1...T3. La métallisation des trous est obtenue là

où cela est nécessaire par le soudage des pattes de certains composants de part et d'autre du circuit imprimé.

4. Pré-étamez tous les trous du circuit imprimé **reliés au plan de masse** ainsi que tout le long des bords de la platine des deux côtés. Veillez à ce que les trous restent ouverts (au besoin, rouvrez-les en vous servant de tresse à dessouder. Grâce à cette opération préliminaire, il suffira de ne chauffer que légèrement les composants pour les souder...

5. **Résistances:** A quelques exceptions près dans le circuit de l'oscillateur local (nous verrons cela au fur et à mesure), leurs pattes doivent être coudées à angle droit et à **égale distance de part et d'autre du corps de la résistance**, à l'aide d'une pince plate. Pré-étamez toutes les pattes de résistances reliées au plan de masse. Toutes les résistances utilisées doivent être du type 1/8 ou 1/4 W (sauf R14 = 1/2 W) **à couche de carbone**. N'utilisez surtout pas de résistance à couche métallique! Sauf indications contraires, les résistances sont enfoncées à fond, elles sont donc placées à ras de la surface du circuit imprimé.

6. **Condensateurs:** Pré-étamez la broche reliée à la masse sur les condensateurs de découplage de la tension d'alimentation (1 nF, 10 nF, 22 nF, 47 nF et 10 µF), en appliquant la soudure à proximité immédiate du corps du condensateur. Sur certains condensateurs céramique de 2,5 mm, il est parfois nécessaire de gratter la couche d'enrobage sur les broches à la sortie du corps du condensateur. Pré-étamez ces broches sans y appliquer le fer à souder trop longtemps; à l'aide d'une pince plate, serrez l'extrémité de la broche que vous chauffez. Lorsque vous

soudez ces condensateurs au plan de masse du côté composants de la platine, vous verrez la soudure remonter vers le corps du condensateur et s'étaler uniformément sur la plan de masse autour du trou.

Il n'est pas nécessaire de pré-étamer les condensateurs de couplage, mais il est tout aussi important de les monter à ras du plan de masse (sans toutefois les incliner).

7. **Condensateurs variables:** Veillez à ne pas déformer les broches de ces condensateurs en les insérant sur la platine. Ne traînez pas lors du soudage, vous risqueriez de déformer les couches de film de la partie mobile du condensateur.

8. **Transistors:** Couper la patte de la base et celle du collecteur des transistors à 2 mm du boîtier, et celle de l'émetteur à 3...4 mm, **sauf pour les BFW92 et le BC547B**. Auparavant, et avant d'implanter ces composants, étudiez, vérifiez et mémorisez leur brochage, notamment celui du BFG65. Les transistors T2 et T3 sont montés **sous le circuit imprimé**, c'est-à-dire sur la face opposée de celle où se trouvent les autres composants. Leurs broches tronquées sont soudées directement sur les pistes correspondantes. L'inscription sur le boîtier de ces transistors est donc lisible depuis la face supérieure de la platine, à travers les trous dans lesquels ils sont logés. **Leur émetteur doit être soudé à ras du plan de masse**, sous le circuit imprimé.

9. **Inductances:** Il faut deux types de fil pour réaliser les selfs conformément aux indications des **tableaux 1 à 7**, sauf pour L5 qui est une self de choc toute faite. Le cou dage des lignes accordées en fil argenté doit être fait avec la plus grande précision possible; on les pré-étamera à une extrémité, sauf L8 qui est plus longue que les autres.

Le moment est venu d'empoigner le circuit imprimé tel qu'il apparaît sur la figure 6, et de suivre pas à pas la procédure de montage qui suit.

Entrée HF et mélangeur

Voir également la figure 9.

Préparez puis montez un à un les composants passifs en suivant les indications données ci-dessus. Faites attention à L1 qui ne doit pas entrer en contact avec la surface de la platine, mais dont une extrémité est soudée directement sur la plage de cuivre destinée également à recevoir le point chaud du socle K1. Placez T1 dans l'orifice prévu à cet effet, soudez sa base et son collecteur sur les pistes correspondantes

Conseil: La soudure ordinaire (60/40) convient parfaitement pour ce montage. Mais si vous pouvez vous offrir de la soudure à l'argent, ce sera encore mieux!

en veillant à ce que l'émetteur soit en contact direct avec le plan de masse. Soudez les condensateurs CMS C1 et C6 (composants montés en surface ou SMD) à faible température (fer de 15 W) afin d'éviter de les endommager. A défaut de CMS pour C1 et C6, on peut utiliser des condensateurs céramique de 6p8, en réduisant le plus possible la longueur de leurs broches (0,5 mm max). L2 et R1 doivent être soudés aussi près que possible du boîtier de T1 (l'un sur la base, l'autre sur le collecteur). On remarque que ceci implique une légère asymétrie nécessaire pour réduire au minimum l'induction parasite sur la base de R1.

MX1 est logé **sous le circuit imprimé**, et ses huit broches sont soudées côté composants de la platine. Remarquez le détrompeur (bleu) qui permet d'identifier indubitablement la broche 1.

L'amplificateur FI

La broche de C7 reliée à MX1 est soudée **de part et d'autre de la platine**. La base de T2 n'est soudée que sous la platine.

Les lignes accordées L3, L4, L6 et L7 seront mises en place comme suit (voir également la **figure 8b**). Introduisez une chute de patte de résistance dans le trou prévu pour la prise intermédiaire et soudez-la **sous** le circuit imprimé. Mesurez une longueur de 3 mm de ce fil à partir de la surface du circuit imprimé côté composants, en utilisant la sonde de profondeur d'un pied à coulisse et coupez l'excédent de fil. Maintenez le fil à l'aide d'une pince fine et aplatissez la pointe du fil que la pince coupante a-biseauté. Étamez cette pointe et rectifiez sa position si nécessaire, afin qu'elle soit parfaitement à l'aplomb du trou d'où sort la prise intermédiaire: le fil doit être rectiligne et perpendiculaire au circuit imprimé. Insérez le fil argenté préalablement coudé et enfoncez-le doucement jusqu'à ce qu'il repose sur la prise intermédiaire. Les coudes doivent rester à angle droit et le corps de la ligne accordée doit rester parallèle au circuit imprimé sur toute sa longueur et parfaitement rectiligne. Souder l'extrémité (du côté du condensateur) sous la platine, puis l'extrémité opposée (plan de masse de part et d'autre de la platine) et enfin la prise intermédiaire. Tout excès de soudure sur la ligne accordée **modifie son facteur Q**. Vérifiez le parallélisme des deux inductances rectilignes entre elles, et par rapport à la surface de la platine.

Après avoir inséré l'OM361 à fond

sur la platine, soudez (sans traîner) ses broches, dont cinq sont reliées à la masse de part et d'autre du circuit imprimé. Ensuite, il faut incliner ce circuit de sorte que l'inscription soit tournée **vers** la surface de la platine. Pour cela, exercez une pression latérale délicate sur toute la longueur du circuit. Dans sa position finale, l'OM361 forme un angle d'environ 45° avec la surface de la platine.

Les autres composants de l'amplificateur FI ne devraient poser aucun problème, à condition de respecter les indications générales données ci-dessus.

PLL et sortie bande basse

N'utilisez pas de support pour IC2, et n'oubliez pas de souder ses broches 2 et 8 de part et d'autre de la platine. Les résistances et les condensateurs environnants doivent être implantés selon les indications déjà données pour ces types de composants. Le couple R11-L9 doit être monté à 1 mm de la surface de la platine afin de prévenir tout risque de court-circuit. La ligne accordée L8 doit se trouver à 3 mm exactement de la surface de la platine (utiliser la sonde de profondeur du pied à coulisse). Réduisez le plus possible la longueur des connexions de la diode varicap D2 de part et d'autre de son corps de verre. Vérifiez que la diode que vous implantez est bien une BB405C: elle doit porter un anneau vert et un anneau blanc, ce dernier étant placé du côté de la cathode.

Oscillateurs

Voir également les figures 8c et 9.

Ici, ça se corse... Nous en arrivons à la *plomberie* ou à la voltige, si vous préférez: pour certains composants, il n'y a pas de trou dans la platine, ce qui signifie que le montage devient tri-dimensionnel! Mais rassurez-vous, tout ira bien si vous respectez nos indications à la lettre.

Commençons par préciser que chaque fois que nous mentionnons un composant dans ce qui suit, les indications données sont valables aussi pour le composant symétrique marqué du signe "prime" ('), sauf pour les cas particuliers dans lesquels une mention spécifique sera faite. Implantez les composants de découplage et de polarisation: R15, R16, R17, C33, C35 et C36. L'implantation de T5 est délicate, puisqu'il n'y a **ni piste ni trou** pour ce transistor: il est relié directement à d'autres composants. La **figure 8a** montre comment la patte du collecteur de ce transis-

tor doit être coudée à ras du boîtier. Insérer cette patte dans le trou rectangulaire en même temps que le condensateur trapézoïdal C34 jusqu'à ce que les épaules de ce dernier reposent à la surface de la platine. Faites jouer le condensateur et le transistor sans exercer de pression, jusqu'à ce que vous sentiez que le boîtier du transistor repose sur la platine. **ATTENTION: l'émetteur de T5 et l'émetteur de T5' sont face à face, ce qui implique que l'inscription sur le boîtier de T5 est tournée vers le circuit imprimé:** elle n'est donc pas lisible. T5' est tourné dans l'autre sens: l'inscription sur son boîtier est donc lisible. Soudez avec précaution C34 sur la piste sous le circuit imprimé, et sur le plan de masse de part et d'autre. Vérifiez que la soudure s'étale uniformément à la surface métallisée du condensateur et sur le collecteur du transistor. Coupez l'excédent de la patte (collecteur) du transistor, et ramenez la longueur de la base et de l'émetteur du transistor T5 à 2 mm, puis étamez. Raccourcissez le plus possible une des deux extrémités de R18 (1 mm max.) et placez cette extrémité le plus près possible du boîtier de T5 de façon à ce qu'elle soit en contact avec sa base. Une fois encore, vous remarquez que nous dérogeons à la règle de symétrie des connexions des résistances énoncée au début, puisque la patte de R18 reliée à R16/R17 sera forcément plus longue. Coudez et étamez l'anode de la diode varicap D4 à ras du boîtier et soudez-la de part et d'autre de la platine après l'avoir insérée dans le trou correspondant. On notera que la position de ce point par rapport au transistor n'est pas la même pour D4 (LO_L) et T5 que pour D4' (LO_H) et T5'. Coupez et étamez la cathode de D4 à 2 mm du boîtier. Faites de même avec la cathode de D3. Alignez D4 et D3 (cathode contre cathode) et ne gardez que la longueur d'anode de D3 nécessaire pour rejoindre la jonction R18-T5. Il faut accorder un soin particulier à la préparation de R19 pour éviter toute capacité parasite de la jonction R19-D3-D4. Cassez le matériau d'enrobage de la résistance à une extrémité à l'aide d'une pince plate. Coupez la connexion à 0,5 mm du corps de la résistance, étamez et soudez-la sur la jonction D3-D4 en utilisant le moins possible de soudure. Cette fois encore, l'autre extrémité de la résistance (R19 et R19') est beaucoup plus longue, puisqu'elle doit rejoindre le point de jonction R19-R19'-C35. Comme ces résistances de valeur élevée se comportent comme limiteurs de courant et selfs de choc pour le signal SHF des diodes, cette asymétrie n'a que

peu d'importance.

On approche du but, chers amis! Encore un peu de courage...

L10, L11 et R20 ne sont en fait qu'un seul et même composant, à savoir une résistance de $10 \Omega / 1/4 W$ dont le corps mesure 7,5 mm de long, et dont les deux pattes servent comme inductances.

Une des pattes est mise en forme sur un gabarit cylindrique de 3 mm de diamètre qui pourra être le fût d'un tourne-vis, la recharge d'un stylo feutre, etc. On fait faire un tour et demi à la patte de la résistance autour du gabarit, à proximité du corps de la résistance. Puis on tire sur l'autre extrémité de la résistance à l'aide d'une pince plate, en maintenant fermement le gabarit et la boucle et demie. Du fait de cette traction, la boucle va se déplacer vers l'extrémité de la patte: l'écart définitif entre la boucle et demie et le corps de la résistance est indiqué, entre autres mensurations, sur les **figures 7 et 8c**. Respectez l'écart entre les boucles tel qu'il est indiqué.

L'autre extrémité de la résistance sera L11. Vérifiez bien sa longueur et coudez deux fois son extrémité comme indiqué sur les illustrations. Pour l'instant, **il ne faut pas encore planter les composants que vous venez de préparer**. Nous en venons au composant le plus bizarre et le plus simple de notre montage: il s'agit de C_x qui n'est rien d'autre qu'un morceau de patte de résistance de 10 mm de long, légèrement coudé à 2 mm de l'une des extrémités, que l'on soude sur l'émetteur de T5 en faisant pointer l'autre extrémité vers C36 (C_x est soudé sur l'émetteur de T5' et sa deuxième extrémité est dirigée vers C36'). Ces deux morceaux de fil ne doivent pas toucher le plan de masse (ne vous inquiétez pas: si cela arrivait par accident, le transistor ne serait pas détérioré pour autant). Soudez L10 à la jonction C_x -émetteur de T5. Cette opération requiert une certaine dextérité, car il faut éviter de court-circuiter les spires de L10 avec C_x ou l'émetteur de T5. Prenez garde de ne pas créer de court-circuit entre cette jonction et la masse! Etudiez soigneusement les photographies de notre prototype... et orientez l'extrémité libre de C_x vers C36. **Si vous n'implantez pas C_x , les oscillateurs ne fonctionneront pas bien.**

Veillez à ce que R20 et L11 soient parallèles à D3-D4, puis soudez L11 à la masse, directement sur la platine. Il n'y a pas de trou prévu à cet effet: les illustrations et la sérigraphie montrent la position de L11 par rapport aux broches 7 et 8 de MX1. La résistance R20 se trouve donc très

nettement surélevée par rapport aux autres composants. Soudez R21 le plus près possible du corps de R20, et connectez son autre extrémité directement à la broche 8 de MX1. Il est indispensable que la longueur de R21 soit rigoureusement égale à celle de R20, ce qui explique que l'alignement L10'-R20'-L11' ne pourra pas être rigoureusement parallèle à l'alignement D3'-D4'. En revanche, le parallélisme entre L10-R20-L11 et L10'-R20'-L11' est parfait. Soudez L11' au plan de masse en tenant compte de ces exigences. Vérifiez la configuration de cette construction aérienne en comparant la vôtre à celle des **figures 8c et 9**. On y est presque...

Faites un contrôle visuel systématique de tous les points de soudure, de chaque côté de la platine. Veillez à ce qu'il ne traîne ni boule de soudure ni morceaux de fil. Enveloppez la pointe d'un tourne-vis dans un chiffon doux imbibé d'alcool à 90° et nettoyez toutes les traces de décapant calciné et autres scories autour des soudures, notamment sur l'entrée HF, le mélangeur et la PLL. Si vous avez suivi nos instructions à la lettre, les trous pour les connexions numérotées de 1 à 8 doivent encore être ouverts.

Mise en boîte

Assujettissez K1 définitivement en serrant les quatre vis dont la tête doit se trouver à l'intérieur du boîtier. Limez la longueur de vis excédentaire à l'extérieur. Placez le circuit imprimé dans le boîtier en veillant à ce que le point chaud du socle BNC entre en contact avec l'aire cuivrée réservée à cet effet sur la platine (L1 et C1). Limez ou coupez la longueur excédentaire de la broche du socle BNC. Suivez les indications de la **figure 5c** pour la disposition du circuit imprimé, en veillant à ce que le fond du boîtier puisse être mis en place sans qu'il entre en contact avec MX1. Utilisez un fer de forte puissance pour effectuer les soudures qui relieront le plan de masse au boîtier tout le long des bords du circuit imprimé. Si la puissance de votre fer est insuffisante, faites appel à une "troisième main", munie d'un deuxième fer à souder de bonne puissance.

Montez huit picots dans les connexions au bord du circuit imprimé si la longueur des pattes de vos condensateurs de transfert est insuffisante. Dans le cas contraire, coudez ces pattes et servez-vous en pour établir à angle droit les liaisons entre la platine et les huit condensateurs. Suivez les lignes pointillées sérigraphiées sur la platine pour disposer les parois de tôle de blindage (hauteur: 17 mm) en veillant à ne pas endommager le travail déjà effectué. Remarquez l'encoche de 20×4 mm à pratiquer au-dessus d'IC2 dans la tôle de blindage la plus longue. Si le boîtier est de votre propre fabrication, n'oubliez pas de réaliser aussi un fond et un couvercle qu'il faudra visser sur la boîte après que celle-ci aura été munie de huit écrous carrés soudés aux quatre coins. Quelques écrous médians supplémentaires ne feront pas de mal et procureront au boîtier une rigidité accrue. Percez le couvercle comme indiqué sur la figure 5c.

Aussi triste que cela puisse être, il va nous falloir en rester là pour ce mois-ci.

Le mois prochain

Dans l'article qui paraîtra en novembre, nous parlerons du circuit de traitement vidéo et son, de l'alimentation et du circuit de commande pour le S-mètre. Bien entendu, nous nous étendrons en long et en large sur le réglage du récepteur à l'occasion des présentations des relevés de mesure qui mettront en évidence les performances techniques de notre module. D'ici là, lisez, relisez, étudiez, renseignez-vous, comparez! En un mot, faites comme d'habitude... et merci de votre confiance. **K**

Carnet rose

J. et R. Toussaint, en qualité de co-auteurs de la série d'articles consacrés à la réception TV directe par satellite, tiennent à féliciter le magazine ELEKTOR et ses lecteurs à l'occasion de la publication du numéro CENT, et leur donnent rendez-vous au... n° 200!

images vidéo en RAM standard ou en DTC

mémoire d'image numérique

En électronique professionnelle, les concepts de mémoires vidéo numériques et de traitement numérique de signaux sont entrés dans les mœurs. Il n'en est pas de même en ce qui concerne l'électronique grand public.

Cependant, l'arrivée des premiers téléviseurs numériques sur le marché annonce de nouveaux développements très intéressants dans ce domaine, utilisant soit des circuits de mémoire vidéo spéciaux à DTC soit des RAM dynamiques standard dont le prix au Koctet diminue de semaine en semaine.

Il existe actuellement de nombreux domaines d'application pour les mémoires d'image numériques. On les retrouve dans la quasi-totalité des technologies de pointe: les récepteurs d'émission de satellites météo, les scanners médicaux, les bancs de test de matériaux, (par infrarouges, ultrasons ou rayons X), sans oublier les systèmes de sécurité. Dans la plupart des cas, la mémoire de masse de ces dispositifs est constituée par de la RAM dynamique. L'apparition du traitement de signaux numérique dans les téléviseurs récents, ouvre aux mémoires d'image des perspectives d'améliorations dans de nombreux domaines:

- Meilleure qualité de l'image (suppression du bruit, absence de scintillement, diminution du coulage (passage d'une couleur dans l'autre).
- Arrêt sur l'image et transmission par ligne télé-

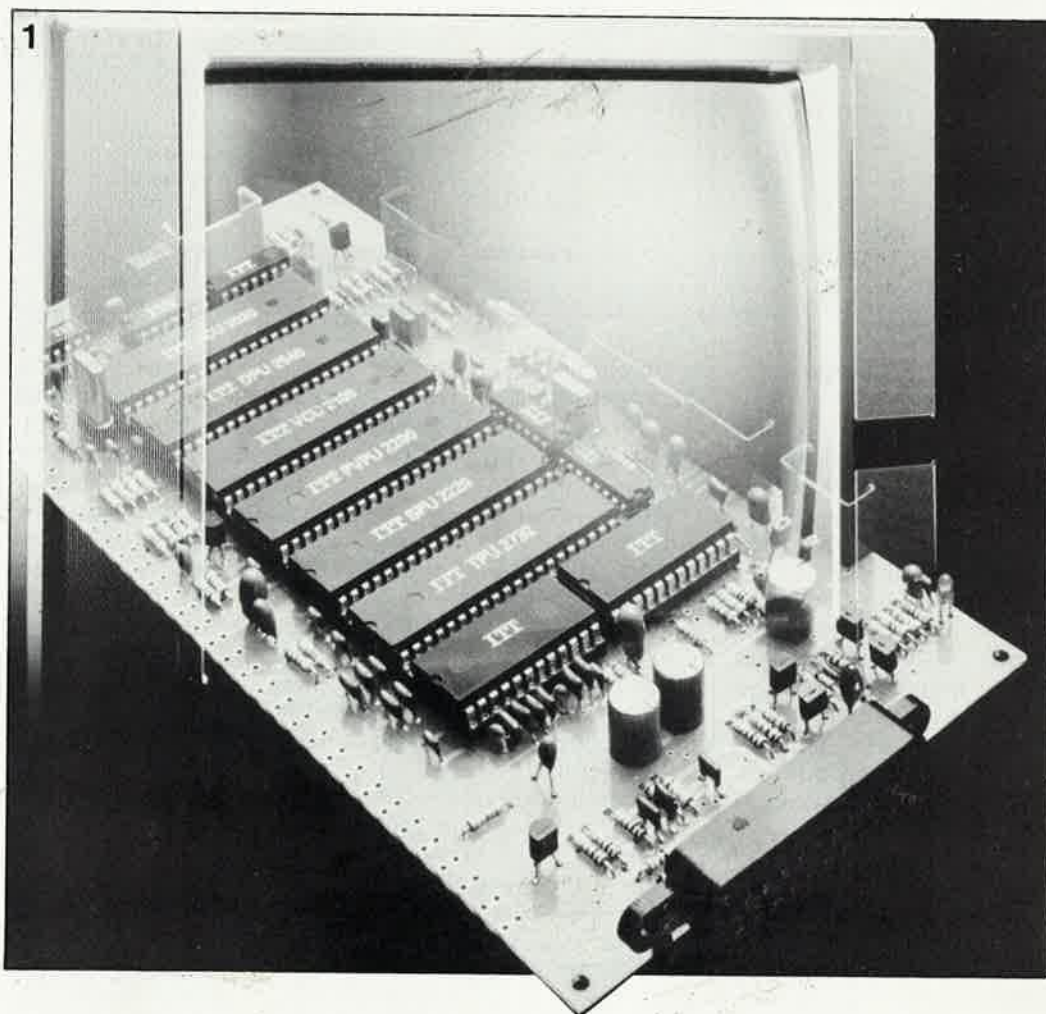


Figure 1. Platine centrale d'un téléviseur numérique basé sur le procédé Digit-2000. Le traitement de l'image, du son et du texte est numérique à 100 % (Photo Intermetall).

Figure 2. Synoptique de l'électronique équipant un téléviseur numérique multi-normes: PAL, SECAM, NTSC et D2-MAC (nouvelles normes de la télévision satellite) basée sur le concept Digit 2000 de ITT Intermetall. Les blocs rectangulaires représentent les circuits assurant les fonctions de base d'un système Digit 2000, les blocs au contour en gras correspondent aux extensions possibles, les sous-ensembles aux angles arrondis représentent les étages HF et de puissance conventionnels.

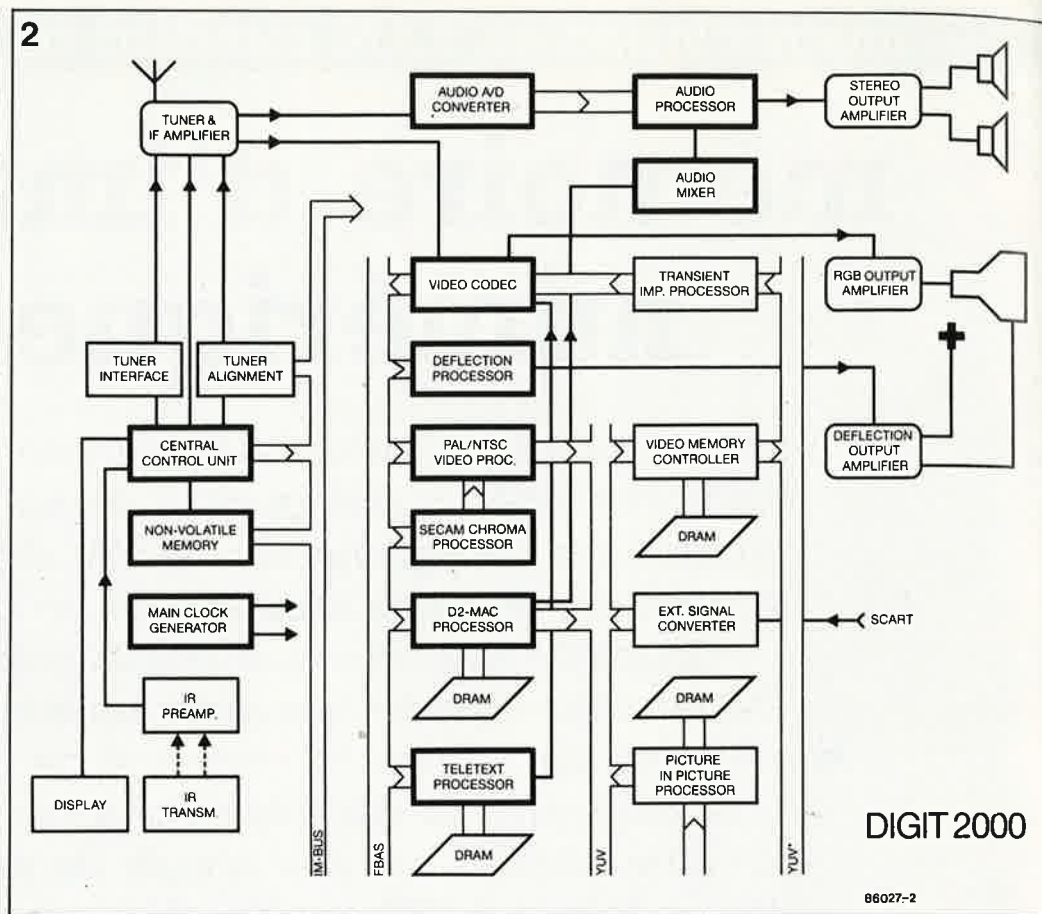
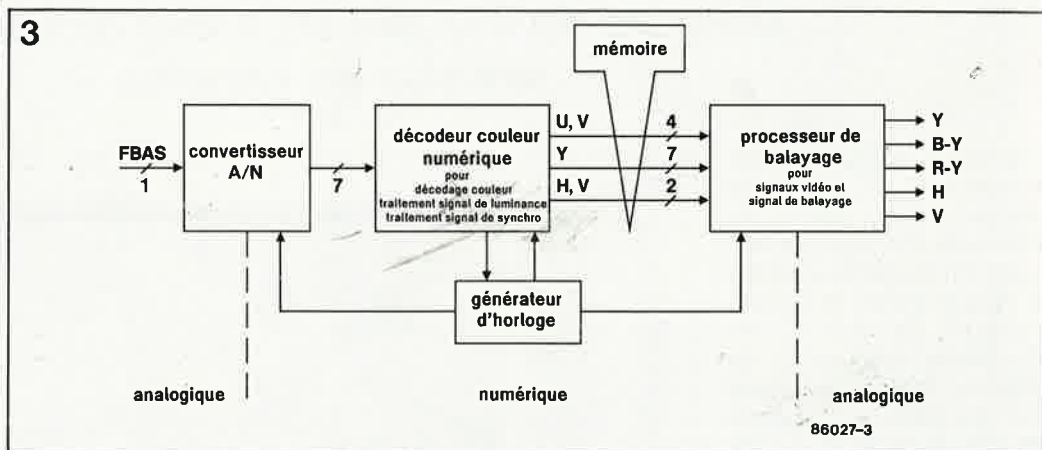


Figure 3. Principe du traitement numérique de signaux vidéo adopté par Philips. Le générateur d'horloge est synchronisé sur la fréquence de ligne.



phonique de l'image ainsi obtenue

■ Incrustation d'une "image dans l'image"

■ Traitement zoom d'une partie de l'image

■ Mémoire Vidéotext à accès instantané

L'une des applications venant immédiatement à l'esprit est l'association d'une mémoire d'image numérique avec quelques magnétoscopes et un micro-ordinateur, pour réaliser un éditeur graphique ou vidéo.

Petite

excursion...

...dans les coulisses de la

technologie de la télévision numérique.

Au début des années 80, plusieurs fabricants de circuits intégrés avaient annoncé l'arrivée sur le marché de systèmes de traitement numérique des signaux TV qui avaient la caractéristique commune d'être totalement incompatibles. Les années ont passé, et le premier à avoir terminé le développement de tels circuits intégrés fut Intermetall (groupe ITT), dont le système Digit 2000 est d'ailleurs le seul à avoir trouvé place dans des téléviseurs fabriqués en série, et cela depuis 1983. Ce système, produit à plusieurs

centaines de milliers d'exemplaires comprend des sous-ensembles de traitement de l'image, du son et de texte numériques à 100 %. Le plus étrange dans l'affaire est que, bien que fabriqués en Europe, la majorité des composants ont pris le chemin des fabricants de téléviseurs au Japon, à Taiwan et aux États-Unis.

Philips (RTC) est arrivé en second avec son propre procédé monté, pour l'instant, dans des téléviseurs de présérie. L'une des principales différences entre les deux systèmes est la fréquence d'échantillonnage. Intermetall couple la

fréquence d'horloge à celle de la porteuse couleur, Philips ayant opté pour une fréquence d'échantillonnage couplée à la fréquence de ligne, procédé permettant de structurer la mémoire d'écran de manière similaire à la construction de l'image, ce qui facilite notablement un traitement ultérieur point par point d'une demi-image, (il faut, comme vous le savez, deux demi-images successives entrelacées pour constituer une image TV). Chez Philips, la mémoire d'écran est à base de circuits DTC (dispositif à transfert de charge aussi connu sous l'abréviation CCD,

Charge Coupled Device = circuit à couplage de charges), spécialement conçus à cette intention; l'information y est stockée ligne après ligne. Pour sa mémoire d'écran, Intermetall préfère des circuits de RAM standards, l'augmentation de la complexité de l'adressage étant compensée d'une part par un prix moindre des RAM et une taille de mémoire plus faible, 6 circuits de RAM dynamique de 256 k (Intermetall) contre 7 circuits DTC de 317 k (Philips).

Mémoire d'image en RAM

Depuis 1985, ITT produit un téléviseur doté d'une mémoire d'écran en RAM

de faible capacité (12 Koctets). Cet appareil est en mesure de visualiser simultanément deux signaux vidéo sur l'écran. Le signal à incruster entre dans le téléviseur par sa prise Peritel; il traverse ensuite un unique décodeur PAL. Les signaux RVB disponibles à la sortie de ce circuit sont appliqués à un convertisseur A/N qui les traite par multiplexage à une fréquence d'échantillonnage de 1,5 MHz. Un processus très simple permet une réduction de l'image dans un rapport 4:1: il suffit de ne stocker en mémoire qu'une ligne sur quatre. Ce sous-ensemble se charge également de la synchronisation de l'incrustation de "l'image dans l'image". En raison des faibles dimensions de cette dernière, il suffit de mémoriser une demi-image; ce

procédé consomme 4 Koctets par couleur (R, V et B), soit un total de 12 Koctets. Les deux circuits "à matrice de portes logiques" (gate arrays), qui ne remplacent pas moins de 30 circuits de la série 74HC... se chargent du contrôle et de l'adressage de la mémoire.

Cette solution n'est pas utilisable dans le cas d'une mémoire d'écran complète de 6 circuits de mémoire RAM de 256 k. Pour cette raison, Intermetall a conçu un circuit de commande spécialisé, le contrôleur de mémoire vidéo, baptisé VMC 2260, qui, outre un doublement de la fréquence de répétition de l'image (fréquence de balayage de 100 Hz), permet des fonctions d'arrêt sur l'image, d'incrustation, de zoom et de mémorisation de pages Vidéotext.

Plusieurs fabricants japonais proposent déjà des téléviseurs à mémoire d'image en RAM dynamique; le plus avancé de ces appareils est en mesure de visualiser jusqu'à un maximum de 7 incrustations.

Mémoire d'image en DTC

Le procédé adopté par Philips opère une numérisation sur 7 bits du signal vidéo (FBAS), avec synchronisation sur la fréquence de ligne. La fréquence d'échantillonnage choisie de 13,5 MHz permet un taux d'échantillonnage de 720 échantillons par ligne d'écran dans le cas du signal de luminance (signal Y). En raison de leur

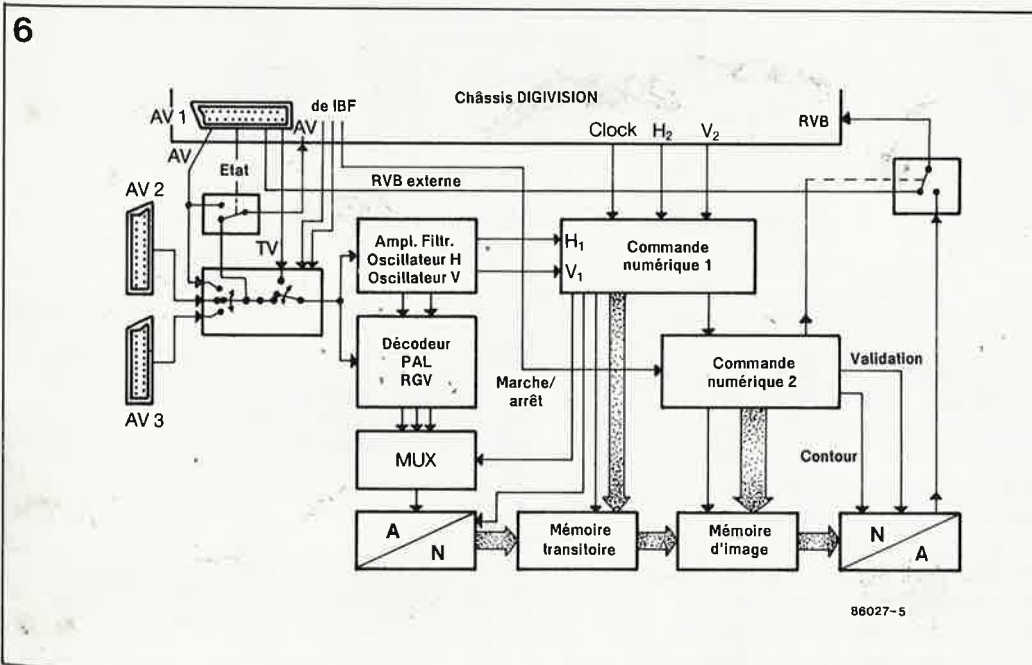
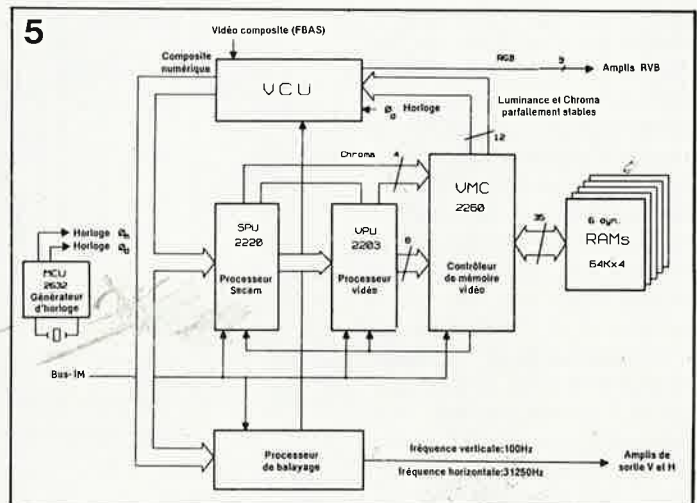
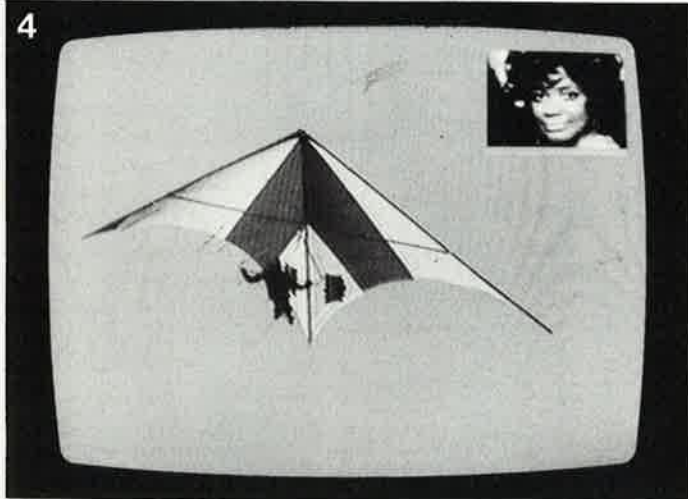


Figure 4. Photographie d'un écran avec incrustation d'image; la couleur de la barre présente au bas de cette dernière en identifie la source (Photo ITT).

Figure 5. Synoptique d'un circuit d'incrustation dans l'image comportant une mémoire d'image de 12 Koctets (ITT).

Figure 6. Le VMC 2260, un contrôleur de mémoire vidéo est en mesure de gérer une mémoire constituée de 6 DRAM de 256 k. Le doublement de la fréquence de balayage à la sortie de la mémoire d'image garantit une image parfaitement stable (absence de scintillement).

bande passante notablement plus faible, les signaux complémentaires (U et V) disponibles à la sortie du décodeur couleur sont échantillonnés à une fréquence de 3,375 MHz (soit 180 échantillons par ligne d'écran). Leur nombre total atteint de ce fait $720 + 2 \times 180$ soit 1 080 échantillons par ligne, la fréquence d'horloge du signal multiplexé (Y + U + V) montant à 20,25 MHz.

La structure de la mémoire d'image est identique à celle de l'image proprement dite; elle est basée sur un circuit de mémoire DTC, le SAA 9001, d'une capacité de 317 kbits. Le registre de décalage du DTC de 1 bit de large est organisé en 294 "lignes" (blocs) d'une longueur de 1 080 bits chacun.

Pour visualiser la partie *v/s/b/e* d'une demi-image aux normes 625 lignes, on a besoin de 288 lignes d'une durée de 52 μ s. Avec ses 294 "lignes", le SAA 9001 est en mesure de mémoriser une demi-image complète à raison d'un bit par échantillon. Le bloc de 1 080 bits correspondant à chacun des 720 points d'une ligne échantillonnée, le SAA 9001 stocke 720 bits de luminance et 2×180 bits de complémentarité couleur. Comme il y a 7 bits par point échantillonné, la mémoire d'écran DTC comporte 7 circuits DTC mémorisant les données correspondant à 720×288 soit 207 360 points d'image.

Contrairement à d'autres circuits DTC, le SAA 9001 se caractérise par des structures d'entrée et de sortie sérielles, le décalage interne des données se faisant en mode parallèle. Les choses se passent de la manière suivante. Au rythme de l'horloge de décalage (HD), les premiers 1 080 bits de données d'une ligne sont pris en compte sériellement par l'une des entrées E1 ou E2. La "ligne" de données ainsi constituée est ensuite décalée en une seule fois d'une ligne (parallel line shift) au rythme de l'horloge de ligne HL jusqu'à ce qu'elle arrive dans le registre de

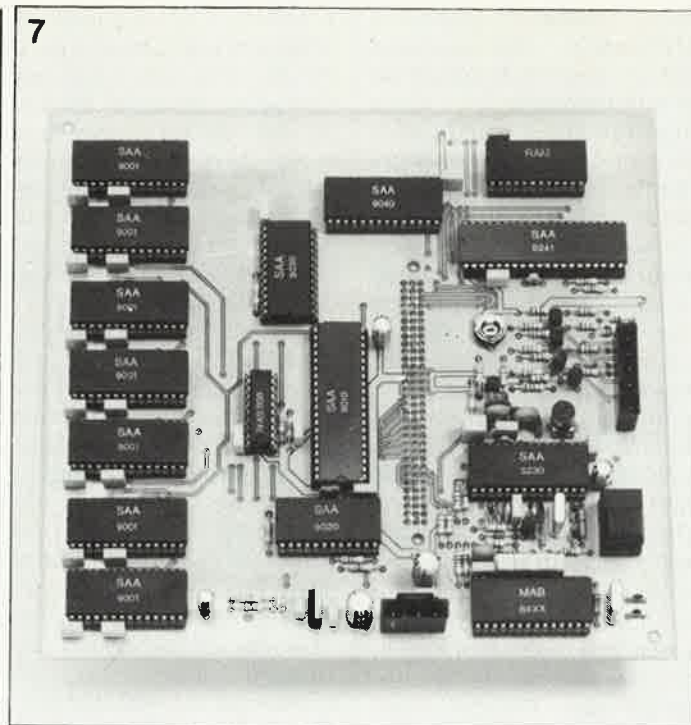
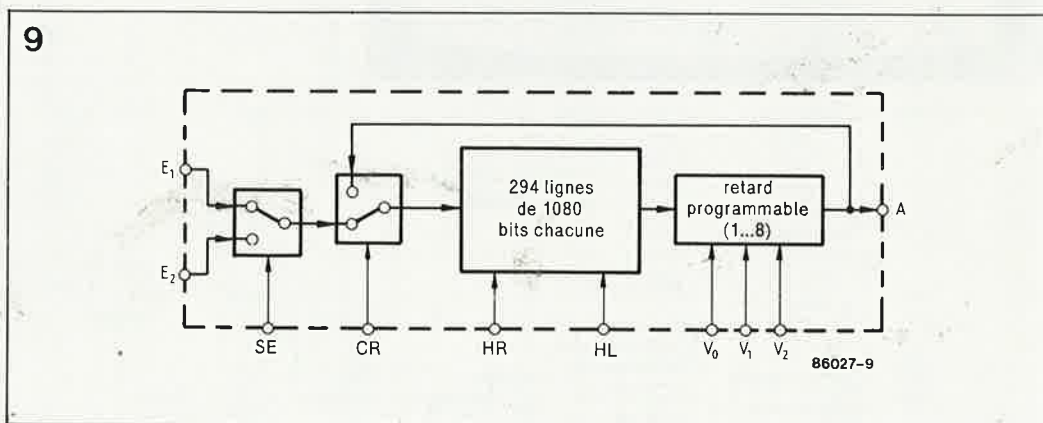
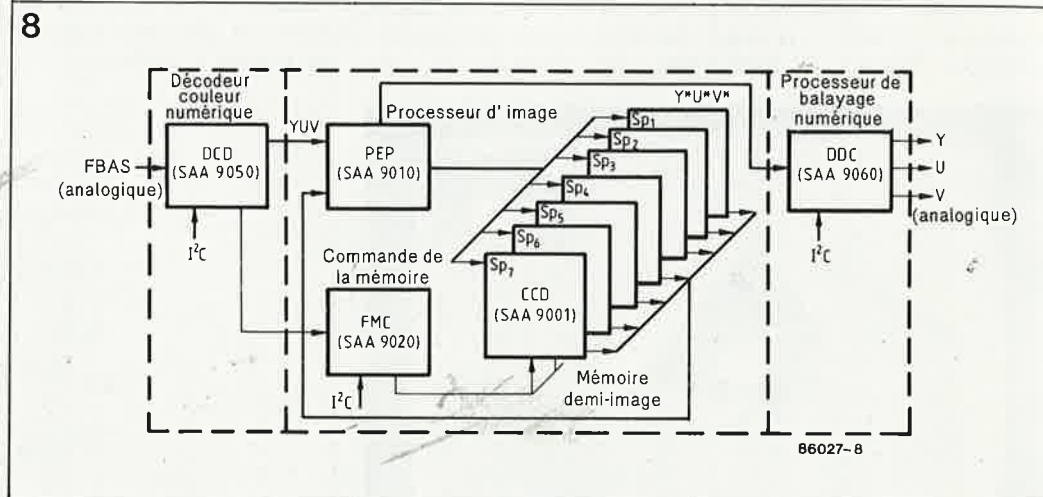


Figure 7. Platine à mémoire d'image numérique à DTC (Philips). En plus des 7 circuits de mémoire DTC du type SAA 9001 (partie gauche de la platine) on y reconnaît 4 circuits contrôleurs auxquels le système doit ses nombreuses possibilités, telles qu'arrêt sur l'image et suppression du bruit en particulier.

Figure 8. Synoptique d'une mémoire d'image basée sur le principe DTC de Philips.

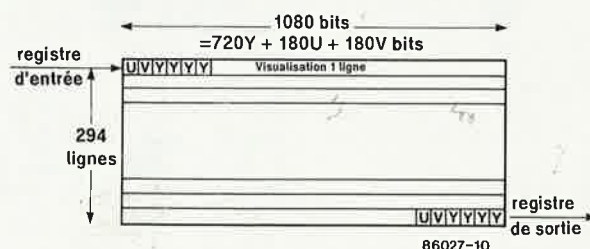
Figure 9. Synoptique de la mémoire DTC du type SAA 9001.

Figure 10. Le SAA 9001 est organisé en 294 blocs ("lignes") de 1 080 bits chacun.



sortie; après le premier décalage de ligne, le registre d'entrée est à nouveau en mesure de recevoir le flux sériel des données correspondant à la ligne suivante (bloc). Après chargement de 294 lignes, la première ligne mémorisée est arrivée dans le registre de sortie A qu'elle

10



11

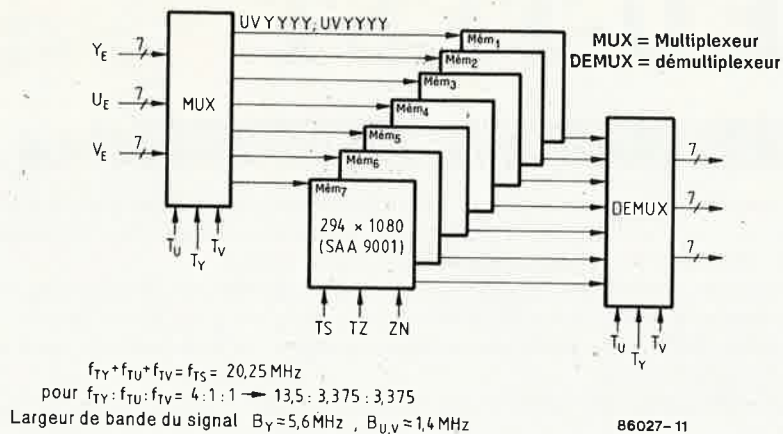


Figure 11. Structure multi-plexée d'une mémoire d'écran demi-image à DTC comportant 7 SAA 9001.

Figure 12. Synoptique d'une console d'édition vidéo contrôlée par micro-ordinateur et dotée d'une mémoire demi-image.

12

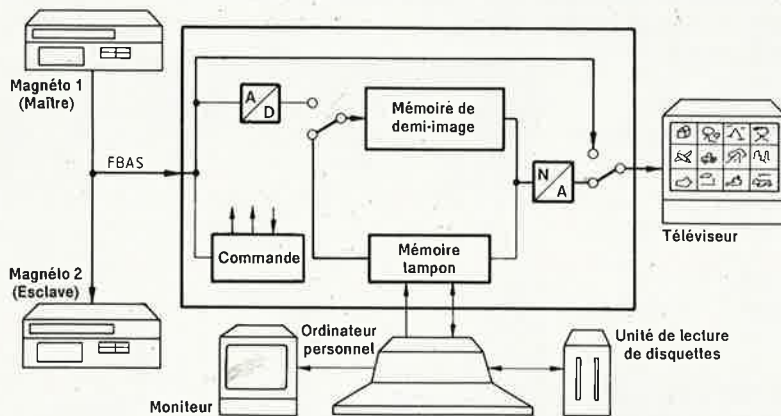


Figure 13. Exemple d'une console d'édition vidéo. L'ordinateur mémorise les images de débuts de plans dans lesquelles sont incrustés des nombres représentant les positions chiffrées des séquences sur la disquette. La mémoire d'image à DTC permet d'effectuer un traitement informatisé de l'image ligne par ligne.

quitte sérielement au rythme de la fréquence d'horloge. L'inverseur CR permet une réinjection (réécriture) des mêmes données dans la mémoire. Le décalage ligne par ligne dans la mémoire est synchronisé avec la fréquence ligne; le procédé adopté par Philips ne prévoit pas pour l'instant d'augmentation de la fréquence de ligne ou de balayage. Ce procédé apporte cependant des améliorations très sensibles de la qualité de l'image: voici les plus importantes:

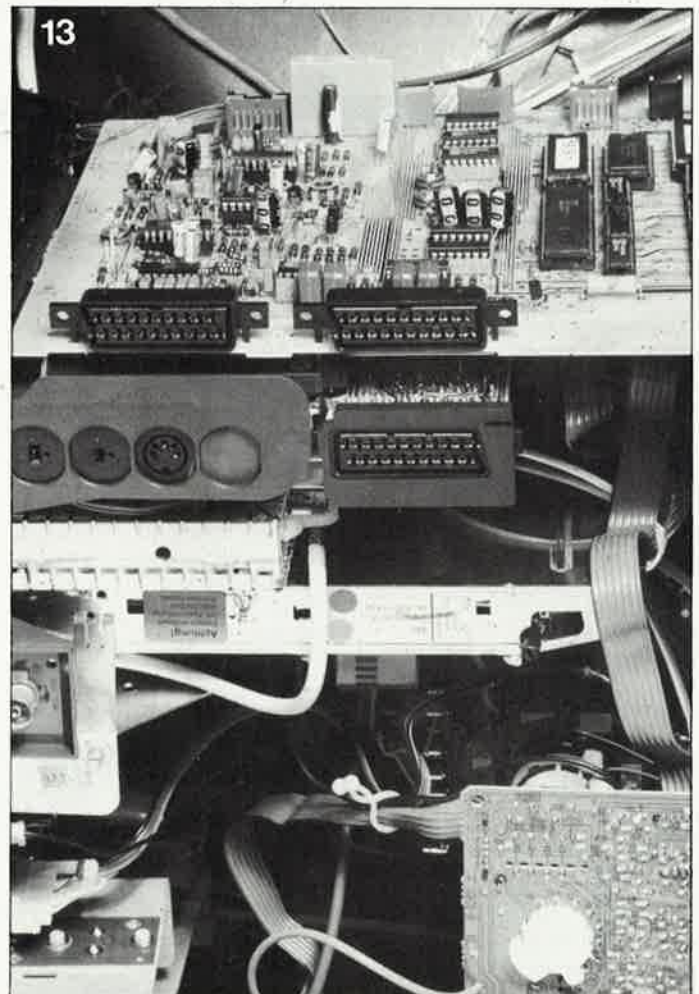
- Diminution sensible du coulage d'une couleur sur l'autre
- Réduction notable du bruit dans le cas d'un signal fortement (tout est relatif!!!) parasité (magnétoscope!)
- Stockage d'une image en cours de programme pour visualisation ultérieure
- Arrêt sur l'image d'un programme en cours
- Mémoire de masse pour

pages de Vidéotext (jusqu'à un maximum de 252 pages), avec visualisation en temps réel (sans délais d'attente).

Ce système a bien d'autres possibilités dont le développement sera fonction de la priorité qui leur sera donnée par le fabricant et des réactions d'un certain nombre de consommateurs cobayes.

Le SAA 9001 est un circuit de mémoire dont les applications sont loin de se limiter à la télévision. La présence de trois entrées seulement en garantit une utilisation aisée et le stockage numérique d'images et de sons est d'un niveau de complexité technique très abordable.

La possibilité de traiter numériquement (par ordinateur) une image ligne par ligne, ouvre des perspectives très intéressantes pour de nombreux radio-amateurs et/ou experts en micro-informatique (la SSTV, Slow Scan TV, TV à balayage lent, par exemple).



JEU-TEST

ÊTES-VOUS DOUE POUR L'ELECTRONIQUE?

Voici 100 questions pour mettre à l'épreuve vos connaissances en électronique. Les 99 premières constituent un jeu-test dont les réponses figurent dans ce magazine. Vous y répondrez, si cela vous amuse, pour le plaisir, pour l'honneur, et qui sait, pour apprendre des choses que vous ignoriez peut-être. Quelques-unes de ces questions acceptent plusieurs réponses exactes...

La 100ème question est une énigme logique à la mode électronique, et fait l'objet d'un **concours doté de 100 prix**, d'une valeur globale de plus de 25000,-FF. Pour participer à ce concours, il suffit d'écrire la réponse à cette centième question (un seul mot, et pas un de plus) sur une **carte postale affranchie** (et pas autre chose!) avec **votre nom et votre adresse** et de nous l'envoyer avant le vendredi 24 octobre 1986.

La participation est limitée à l'envoi d'une seule carte postale par individu, et implique l'acceptation sans réserves du règlement de ce concours.*

N'oubliez pas de répondre aux deux questions suivantes, dites subsidiaires, qui nous permettront de départager les ex-aequo:

— Combien de lecteurs désigneront le schéma plébiscité répondant à la question suivante?

— Quel est à votre avis le meilleur schéma publié par elektor depuis le n°1 jusqu'au n° 100 ?

Les trois premiers gagnants pourront choisir leur prix parmi les lots suivants, offerts par nos annonceurs (classement alphabétique):

ACER COMPOSANTS : 5 thermomètres portatifs à cristaux liquides

BERIC : 10 bons d'achat de 250 FF

COMPTOIR DU LANGUEDOC : 5 bons d'achat de 200 FF

HBN ELECTRONIC : 2 micro-ordinateurs familiaux (Yeno SC3000H avec 3 cassettes de jeux)

2 multimètres numériques TR5010EC TORA

MAGNETIC FRANCE : 1 table de mixage Magnétic-France

MVD Belgium: Lot surprise

PUBLITRONIC : 68 albums RESI-TRANSI (tome 2)

PENTASONIC : 2 micro-ordinateurs Commodore C+4 complets avec 2 convertisseur PAL/Péritel

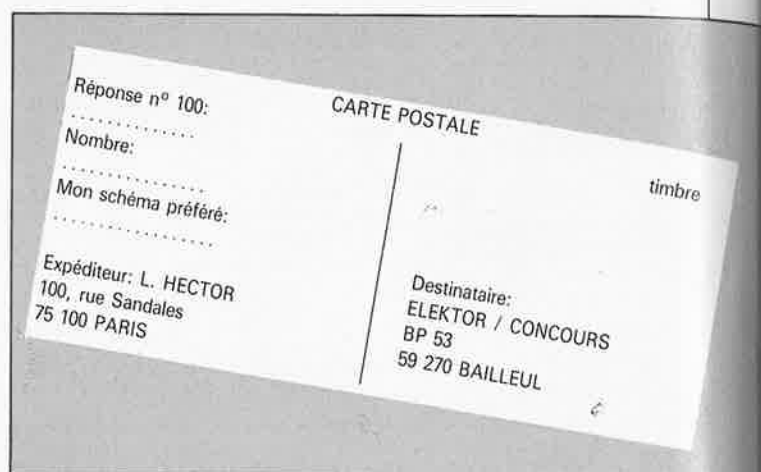
RADIO MJ : 2 contrôleurs HM102

SELECTRONIC : 1 kit complet de l'ELEKTORSCOPE (oscilloscope 2 voies 10 MHz avec tube 13 cm, circuits imprimés et face avant)

SICERONT KF : 1 labo complet d'amateur KF (fabrication de circuits imprimés)

Merci, et bonne chance à tous!

* (dont une copie pourra être envoyée sur simple demande accompagnée d'une enveloppe timbrée portant vos nom et adresse)



QUESTIONNAIRE

A. Connaissiez-vous vos composants?

1. Le nombre de contacts communs d'un commutateur 3 circuits/4 positions est:

a. 3 b. 4 c. 12

2. Le nombre de contacts sur un inverseur bipolaire est:

a. 1 b. 2 c. 3 d. 6

3. Les broches d'un triac sont:

a. l'anode, la cathode et la gâchette
b. M1, M2 et la gâchette

4. Les broches d'un thyristor sont:

a. l'anode, la cathode et la gâchette
b. M1, M2 et la gâchette

5. La charge normale d'un accumulateur NiCad se fait:

a. au 1/100ème b. 1/10ème de sa capacité.

6. Les broches d'un transistor à effet de champ (FET) s'appellent:

a. source, cathode, grille
b. porte, anode, cathode
c. source, drain, grille

7. Un OTA est commandé en:

a. tension b. courant

8. Une triode comporte:

a. 2 grilles et 1 plaque b. 1 plaque, 1 grille et 1 cathode

9. Le seuil de conduction d'une diode au silicium est inférieur à celui d'une diode au germanium:

a. VRAI b. FAUX

10. La polarisation en inverse d'une diode n'a pas d'effet sur son seuil de conduction:

a. VRAI b. FAUX

11. La résistance d'une NTC est:

a. proportionnelle b. inversement proportionnelle à sa température.

12. ILS est le sigle de:

a. interrupteur à lame souple
b. instruments landing system

13. Lorsque la tension appliquée à un varactor (diode varicap) augmente, sa capacité:

a. ne change pas b. augmente
c. diminue

14. Un relais bipolaire est un relais à deux états stables:

a. VRAI b. FAUX

15. La base d'un 2N3055 est reliée au boîtier

A. VRAI b. FAUX

B. Et la théorie?

16. Le courant électrique réel circule du pôle positif vers le pôle négatif:

a. VRAI b. FAUX

17. On appelle circuit bouchon le montage parallèle d'un condensateur et d'une:

a. self b. résistance

18. En courant alternatif, la puissance réelle dissipée est inférieure à la puissance apparente:

a. VRAI b. FAUX

19. Aux bornes d'une résistance (pure), le courant est toujours en phase avec la tension:

a. VRAI b. FAUX

20. $P = V \cos \varphi$ est la formule de la puissance:

a. apparente b. réelle

21. Chassez l'intrus:

a. micro b. nano c. pico d. tera
e. femto f. atto

22. La diode de protection montée sur une charge inductive (un relais par exemple) commutée par un transistor protège ce transistor contre la tension induite dans la charge:

a. à la mise sous tension b. lors de la coupure

23. La commutation d'une charge capacitive à l'aide d'un transistor provoque une élévation importante:

a. du courant b. de la tension

24. Le mot BALUN est un terme anglais pour:

a. un ballon d'observation météo
b. un transformateur HF
c. le premier étage asymétrique d'un amplificateur audio

25. 1 angström est égal à 10 nanomètres:

a. VRAI b. FAUX

26. La charge électrique d'un électron est de $1,6 \times 10^{-19}$ V:

a. volts b. coulombs c. ampères

Sa masse est de:

a. 9.10^{-21} g b. 9.10^{-19} mg
c. 9.10^{-24} kg

27. A une fréquence de 124,33 MHz correspond une longueur d'onde:

a. kilométrique b. métrique
c. myriamétrique

28. L'unité d'intensité lumineuse est:

a. la candela b. le lumen
c. le photon

29. L'un des noms de l'électron est le:

a. négaton b. position
c. anti-neutron d. pion

30. Une augmentation de la température entraîne la diminution de résistivité d'un métal:

a. VRAI b. FAUX

31. Σ est une lettre grecque. Laquelle: a. pi b. rho c. sigma d. thêta
Elle sert de symbole pour la soustraction:

a. VRAI b. FAUX

32. Le gain en courant de deux transistors montés en darlington est égal:

a. au gain le plus élevé des deux transistors
b. à la somme des gains des deux transistors
c. au produit des gains des deux transistors

33. La puissance indiquée en VA est:
a. apparente b. active
34. Le pont de Graetz est un redresseur double alternance:
a. VRAI b. FAUX
35. Chassez l'intrus:
a. thyristor b. varistor c. transistor d. varactor
36. La fraction $R1/(R1 + R2)$ donne le facteur de division du pont de résistances $R1-R2$:
a. VRAI b. FAUX

C. François 1er à Marignan, c'était en 1515, vous vous en souvenez? Mais l'histoire de l'électronique, vous en reste-t-il quelque chose?

37. Messieurs M. Faraday, A.M. Ampère et G. Ohm étaient contemporains:
a. VRAI b. FAUX
38. La première apparition recensée du mot "TELEVISION" date de:
a. 1907 b. 1919 c. 1927
39. L'arrêt des émissions de TV en 819 lignes date de:
a. 1953 b. 1963 c. 1983
40. Il y a des brevets PAL dans le procédé SECAM:
a. VRAI b. FAUX
41. Dans Elektor, il a été question de satellites de TV pour la première fois en:
a. 1978 b. 1979 c. 1980 d. 1981
42. L'invention du langage FORTRAN date de:
a. 1956 b. 1966 c. 1976
43. La galène utilisée dans les postes du même nom est du sulfure de germanium:
a. VRAI b. FAUX
44. La disposition des touches d'un clavier AZERTY est justifiée par l'ergonomie de frappe (répartition des caractères tenant compte de leur fréquence dans la langue française):
a. VRAI b. FAUX
45. Il existe une édition brésilienne d'ELEKTOR:
a. VRAI b. FAUX
46. La première diode semi-conductrice date de:
a. 1894 b. 1906 c. 1922
47. La découverte des propriétés du silicium date de:
a. 1894 b. 1906 c. 1922 d. 1986
48. L'inventeur de la notion d'ion est:
a. Coulomb b. Arrhenius c. Faraday

D. Finalement, c'est la pratique qui compte, n'est-ce pas?

49. La mise en parallèle de deux résistances a le même effet que celle de deux condensateurs:
a. VRAI b. FAUX
50. La tension d'alimentation des circuits logiques CMOS 40XX est limitée à:
a. 5 V b. 15 V d. 18 V
51. Quel est le gain maximal du 741:
a. 20 000 b. 40 000 c. 80 000 d. 100 000
52. En principe, une entrée TTL laissée en l'air est au niveau logique:
a. haut (1) b. bas (0) c. indéterminé
53. La chute de tension à travers une LED rouge est inférieure à la chute de tension à travers une LED verte:
a. VRAI b. FAUX
54. Au niveau logique bas, le courant

issu d'une entrée TTL standard est de:
a. 0,2 mA b. 0,4 mA c. 1,6 mA

55. La soudure ordinaire est un mélange de plomb et d'étain:
a. VRAI b. FAUX
56. Une diode au géranium est passante dans le sens:
a. anode-cathode b. cathode-anode
57. Le courant issu d'une entrée TTL à mettre au niveau logique bas est plus élevé sur les circuits LS-TTL que sur les circuits TTL ordinaires:
a. VRAI b. FAUX
58. La compatibilité entre les circuits des familles 74LSxx et 74HCTxx est totale et bidirectionnelle:
a. VRAI b. FAUX
59. La tension de sortie d'un MC79L05ACP est de:
a. 9 V b. 5 V
La tolérance de cette tension est de:
a. 5 % b. 10 %
Son boîtier est:
a. en plastique b. métallique
60. Dans le code des couleurs, celle qui correspond au 8 est le:
a. blanc b. gris c. bleu d. violet
61. Pour obtenir une alimentation symétrique à partir de deux sources de tension indépendantes, il faut relier l'un à l'autre:
a. le + des deux sources b. le + de l'une au 0 de l'autre
62. Quelle est l'indication en VA sur le secondaire d'un transformateur capable de fournir 12 V/1 A:
a. 1 VA b. 12 VA
63. La tension aux bornes d'une diode zener de 4V7/400 mW et d'une diode zener 5V1/400 mW montées en parallèle est de:
a. 4V7 b. 5V1 c. 9V8
64. La puissance maximale dissipée par ces deux diodes est de:
a. 400 mW b. 800 mW
65. L'entrée "Z" de certains oscilloscopes sert à télécommander leur base de temps:
a. VRAI b. FAUX
66. Sur un oscilloscope, le mot "slope" désigne le flanc de déclenchement:
a. VRAI b. FAUX
67. Où faut-il placer le curseur d'un potentiomètre de 220 Ω /A pour que les deux parties de la piste ainsi délimitées présentent une résistance de 110 Ω chacune?
a. dans la première moitié
b. à mi-course
c. dans la seconde moitié

E. AUDIO et VIDEO, les deux mamelles de l'électronique

68. La pente d'un filtre du troisième ordre est de:
a. 12 dB b. 18 dB c. 24 dB
69. Un signal vidéo composite ne comporte jamais d'information de luminance:
a. VRAI b. FAUX
70. En général, la durée d'une ligne de balayage d'écran (625 lignes) est de:
a. 64 μ s b. 25 ms c. 156 ns
71. Les impulsions de serration d'un signal vidéo ont une influence directe sur la restitution des nuances de couleur sur l'écran:
a. VRAI b. FAUX
72. Un rapport de puissance de 100:1

correspond à un gain de:

- a. 6 dB b. 10 dB c. 20 dB
73. Le fait de filtrer entièrement la fréquence fondamentale d'un son de hauteur déterminée et de ne laisser subsister que ses harmoniques, empêche l'oreille humaine de repérer avec précision la hauteur de ce son:
a. VRAI b. FAUX
74. La fréquence d'échantillonnage d'un signal analogique doit être dix fois plus élevée que la fréquence du signal à échantillonner:
a. VRAI b. FAUX
75. Le premier harmonique d'un son est à l'octave de sa fondamentale:
a. VRAI b. FAUX
76. La fréquence du LA du diapason est une référence instable; au fil des années, elle a tendance à:
a. augmenter b. diminuer
77. Un tiers d'octave correspond à:
a. tierce majeure b. quarte juste
78. SCART est le sigle de:
a. Short Circuit Automatic Random Triggering
b. Syndicat des constructeurs d'appareils de radio et de télévision
79. La fréquence de coupure d'un circuit est la fréquence à laquelle l'amplitude du signal de sortie de ce circuit est à peu près:
a. nulle
b. à 50 % de l'amplitude du signal d'entrée
c. à 70 % de l'amplitude du signal d'entrée
80. La couleur jaune est obtenue sur un moniteur vidéo RVB avec la combinaison:
a. vert + bleu b. vert + rouge
c. rouge (70 %) + vert (20 %) + bleu (10 %)
81. Combien de microsillons comporte un disque 33 tours 1/3 normal:
a. 1 b. 2 c. 33 1/3 d. 66 2/3
82. Vu(s) de dessus, il(s) progresse(nt) dans le sens:
a. horaire b. anti-horaire

F. La logique a ses raisons que la raison n'a pas

83. 999 est le plus grand nombre que l'on puisse écrire avec 3 chiffres:
a. VRAI b. FAUX
84. En RS232, la tension négative correspond à un niveau logique:
a. haut (1) b. bas (0)
85. La capacité (en octets) de l'EPROM 27128 est de:
a. 8 K b. 16 K c. 24 K d. 32 K
86. A quoi associez-vous le nombre 524 288:
a. 16 K b. 64 K c. 128 K d. 512 K
87. CR/LF est le code ASCII 13:
a. VRAI b. FAUX
88. Le standard ASCII comporte:
a. 128 codes b. 256 codes
89. Le trou d'index d'une disquette marque le début de chaque secteur:
a. VRAI b. FAUX
90. L'opération logique OR (OU) est une:
a. disjonction b. conjonction
91. Un opérateur EXOR (OU exclusif) peut servir d'inverseur:
a. VRAI b. FAUX
92. "1" . "1" = "0" est une opération:
a. ET (AND) b. OU (OR)
c. NON-ET (NAND)
93. PDP11 est le nom:
a. d'une tétrode HF dont le filament est monté en série
b. un mini-ordinateur
c. de la Prescription de Puissance n°11 du CCIR
94. La fonction des broches OE et CE des EPROM de type 27xx est:
a. la même b. différente
95. L'effacement du contenu d'une EPROM est obtenu à l'aide:
a. d'ultra-sons b. de lumière ultra-violet c. de lumière infra-rouge
96. Pour décoder 64 Koctets de mémoire en deux blocs de 32 K, il faut:
a. 1 ligne d'adresse b. 2 lignes d'adresses c. 16 lignes d'adresses
97. $8 \times 2 = 17$
a. VRAI b. FAUX
98. Le caractère de commande ASCII RETURN provoque un saut de ligne:
a. VRAI b. FAUX
99. Pour réparer la radio de votre fils, il vous faut une résistance de 29 Ω (tolérance max. 1,5%), une valeur peu commune. C'est le jour de l'anniversaire de votre femme, et vous voulez lui offrir quelques roses. Une résistance, quelle que soit sa valeur, coûte 38 centimes; un bouquet de roses décent coûte 17 F. Or, vous n'avez que 18,50 F dans votre porte-monnaie. Quelles résistances achetez-vous pour satisfaire tout le monde:
a. 4 résistances de 120 Ω
b. 1 résistance de 10 Ω et 1 résistance de 18 Ω
c. 1 résistance de 33 Ω et 1 résistance de 270 Ω
d. 3 résistances de 6,8 Ω et 1 résistance de 8,2 Ω
(NDLR: cette question vous est offerte par nos collègues de la rédaction anglaise! Good Save Elektor)
100 ENIGME: SOYEZ LOGIQUE! Un montage comportant comme semi-conducteurs un triac, deux transistors (BD138 et BD139), deux circuits intégrés TTL, un 741 et quatre diodes, tombe en panne. Vous avez tout vérifié, et le dépannage est en bonne voie. Malheureusement, les résultats des tests semblent contradictoires:
1. Les valeurs du courant et de la tension d'alimentation sont correctes.
2. A en croire les relevés sur le 741, le coupable serait l'une des diodes, ou le triac.
3. D'après l'examen du triac, le coupable serait plutôt le 741. Mais le triac chauffe...
4. Or, les quatre diodes semblent incriminer le triac. Quel sac de noeuds!
5. Le signal sur les circuits logiques suggère l'éventualité d'un problème de diodes, mais au niveau logique haut, la tension de sortie des circuits TTL n'atteint pas 5 V.
6. En plus, on ne peut pas poser le doigt sur le BD138 ou le BD139 tellement ils chauffent; cependant, d'après les signaux relevés sur les transistors il est clair que le triac fonctionne!
Où est le coupable?
Sur le circuit, bien sûr! Mais encore?
Réponses en page 113

o sole mio... salut Clementine! c'est moi, Guillaume Tell

un carillon de porte d'entrée qui ne vrille pas les oreilles

Ceci n'est certainement ni le premier ni le dernier carillon de porte d'entrée publié par un magazine d'électronique. S'il a passé le cap pourtant difficile du comité de rédaction (une espèce de conseil de révision électronique) c'est parce qu'il est sensiblement plus agréable qu'un carillon ordinaire. Il ne se contente pas d'un ding dong fêlé, mais joue des petites mélodies très populaires.

Pas moins de 25 mélodies différentes peuvent être reproduites par ce circuit, soit dans un ordre immuable, soit dans un ordre toujours différent (*sequential* ou *random*). Une touche spéciale permet d'obtenir le son d'un carillon "normal".

Le circuit intégré auquel il est fait appel n'est pas un inconnu puisqu'il s'agit de l'AY-3-1350 de General Instruments. C'est lui qui est au centre de la **figure 1**, entouré d'un nombre assez important d'autres composants. Ceci laisse présager de belles performances.

Commençons par survoler le circuit pour nous familiariser avec son fonctionnement. Comme le montrent les quatre tableaux, chaque mélodie se voit attribuer un numéro de code. Lorsque le poussoir S2 (bouton de la sonnette) est actionné, les interrupteurs intégrés ES1...ES4 sont dans une configuration donnée qui produit l'un des codes A...E possibles pour le choix de la mélodie. A cha-

que nouveau coup de sonnette, la configuration binaire sur les entrées "tune select" d'IC1 est différente. Selon la position de S3, cette configuration est incrémentée séquentiellement (SEQ) ou modifiée aléatoirement (RND), de telle sorte qu'à chaque coup de sonnette la mélodie jouée sera "prévisible" (SEQ) ou imprévisible (RND).

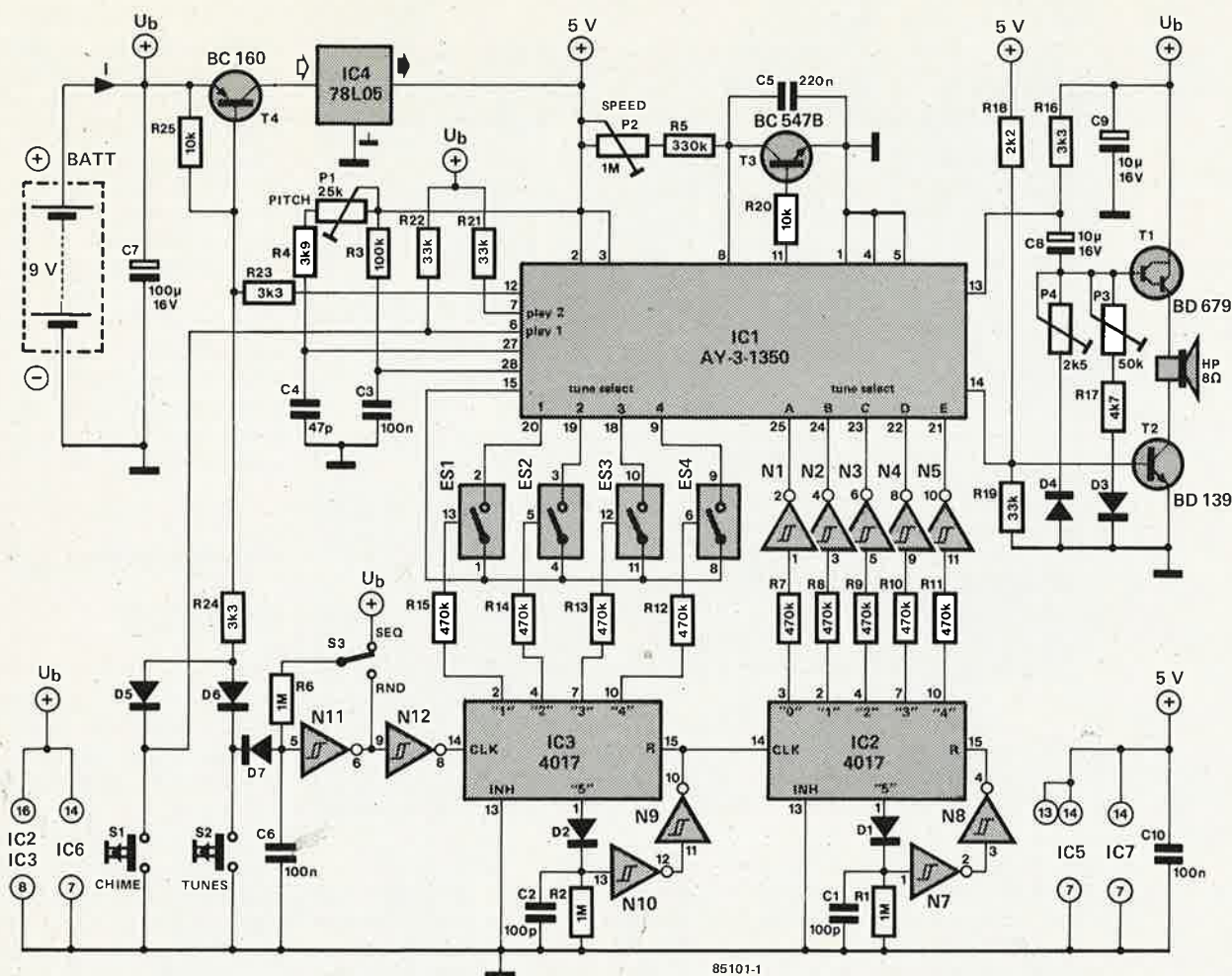
Voyons à présent comment tout cela se passe dans le détail.

Le circuit

Comme on le voit dans la partie supérieure du schéma, les portes inverseuses N1...N5 et les interrupteurs ES1...ES4, qui déterminent ensemble le code binaire pour le choix de la mélodie, sont commandés par deux compteurs du type 4017 (IC3 et IC4). Lorsque S3 est en

Tableau 1.

A0	Toreador
B0	William Tell
C0	Hallelujah Chorus
D0	Star Spangled Banner
E0	Yankee Doodle
A1	John Brown's Body
B1	Clementine
C1	God Save the Queen
D1	Colonel Bogey
E1	Marseillaise
A2	America, America
B2	Deutschland Lied
C2	Wedding March
D2	Beethoven's 5th
E2	Augustine
A3	O Sole Mio
B3	Santa Lucia
C3	The End
D3	Blue Danube
E3	Brahms' Lullaby
A4	Hell's Bells
B4	Jingle Bells
C4	La Vie en Rose
D4	Star Wars
E4	Beethoven's 9th
Chime X	Westminster Chime
Chime Y	Simple Chime
Chime Z	Descending Octave Chime



	STANDBY	RND	SEQ	ACTIVE
I	140 μ A	36 μ A	70 mA	

N1 ... N5 = $\frac{5}{6}$ IC5 = 40106
 N7 ... N12 = IC6 = 40106
 ES1 ... ES4 = IC7 = 4066

D1 ... D7 = 1N4148

P3: DECAY
 P4: ATTACK

position RND, N11 oscille avec les composants associés à une fréquence de 15 Hz environ. Lorsque l'on actionne S2 (*tunes* = mélodies), cet oscillateur est bloqué via D7. Les compteurs IC3 et IC2 ne comptent plus, leur configuration de sortie reste stable. C'est elle qui détermine le choix de la mélodie qui est donc absolument imprévisible. Lorsque S3 est en position SEQ, l'oscillateur ne fonctionne pas, et N11 (+ N12) fait office de circuit anti-rebonds pour S2. Si l'on actionne S2, on obtient une impulsion d'horloge unique pour IC3: la configuration binaire est incrémentée une seule fois aussi; c'est ainsi que les mélodies seront jouées les unes après les autres dans un ordre toujours identique. Pour que les 25 mélodies puissent être choisies chacune à son tour, il faut que chacun des compteurs compte jusqu'à 5 et soit remis à zéro ensuite (5×5). Cette RAZ est effectuée par D2, C2, R2, N9 et N10 pour IC3, et par

Tableau 2.

Choix des carillons.

TUNE SELECT					TUNE SELECT				PLAY 1	PLAY 2	TUNE PLAYED
A	B	C	D	E	1	2	3	4			
1	1	1	1	1	X	X	X	X	1	1	Westminster Chime
1	1	1	1	1	X	X	X	X	0	1	Descending Octave Chime
1	1	1	1	1	X	X	X	X	1	0	Simple Chime

leurs homologues D1, R1, C1, N7 et N8 pour IC2. L'impulsion de remise à zéro d'IC3 sert aussi comme pseudo-retenue (*carry*) que l'on applique à l'entrée horloge d'IC2. Le **tableau 2** montre que lorsque les entrées *tune select* A...E sont toutes au niveau logique haut, on peut aussi entendre quelques carillons (*chime*) archi-connus. Si on laisse compter IC2 jusqu'à 6 (au lieu de 5), c'est cela que l'on obtient... mais

cinq fois de suite. L'adjonction de S1 qui commande l'entrée *play 1* permet d'obtenir une gamme descendante directement. Si on commande l'entrée *play 2* à l'aide de S1 ou à l'aide d'un autre poussoir, on obtient un carillon simple (ding dong). Pour limiter la consommation de courant, seuls IC2, IC3 et IC6 sont alimentés en permanence. Les autres (IC1, IC5 et IC7) ne sont alimentés que lorsque l'un des pous-

Figure 1. Le circuit intégré AY-3-1350 est un kiosque à musique à lui tout seul, avec chef d'orchestre, soliste et tout le bastringue.

Tableau 3.

Choix des mélodies.

TUNE SELECT*					TUNE SELECT				PLAY 1	PLAY 2	TUNE PLAYED
A	B	C	D	E	1	2	3	4	1	1	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A0
0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	A1
0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	A2
0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	A3
0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	A4
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	B0
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	E4

*+2, IC1 = 1.

Tableau 4.

Choix des mélodies.

TUNE SELECT					TUNE SELECT				PLAY 1	PLAY 2	TUNE PLAYED
A	B	C	D	E	1	2	3	4			
1	1	1	1	1	X	X	X	X	1	0	Simple Chime
0	1	1	1	1	X	X	X	X	1	0	A0
1	0	1	1	1	X	X	X	X	1	0	B0
1	1	0	1	1	X	X	X	X	1	0	C0
1	1	1	0	1	X	X	X	X	1	0	D0
1	1	1	1	0	X	X	X	X	1	0	E0
X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	X	Descending Chimes

soirs est actionné, ce qui a pour effet de rendre passant le transistor T4 monté en série avec le régulateur de tension IC4. En fait, la commande de T4 est assurée par IC1! Mais oui, ce circuit est pourvu d'une sortie marche/arrêt à drain ouvert (broche 12) dont l'état indique si une mélodie est en cours ou pas. Au repos, cette sor-

tie présente une haute impédance. Lorsque l'un des poussoirs est actionné, un courant circule à travers R24 et D5 ou D6. La base du transistor PNP T4 est à un potentiel proche de la masse et le transistor devient passant. Tant que la mélodie n'est pas achevée, la sortie marche/arrêt reste au niveau logique bas, même si

S1 ou S2 sont relâchés. De sorte que T4 reste conducteur. Tous les circuits sont donc alimentés normalement. La sortie marche/arrêt repasse au niveau logique haut à la fin de la mélodie: T4 se bloque puisque sa base est ramenée à un potentiel élevé par R25. La présence des résistances R7...R15 est justifiée à présent: ces composants protègent les portes CMOS N1...N5 et les interrupteurs ES1...ES4, qui ne supporteraient pas la présence de signaux d'entrée en l'absence de tension d'alimentation! Du fait de la valeur élevée de ces résistances, les courants qui circulent encore sont inoffensifs pour les composants CMOS non alimentés.

Réalisation et réglage

Comme il n'y a pas de circuit imprimé pour ce montage, il faut bien prendre garde au câblage des broches d'alimentation des différents circuits, reliées les unes à +5 V, les autres à U_b.

P1 détermine la fréquence d'horloge d'IC1, et par conséquent le registre (grave, médium ou aigu) dans lequel les mélodies sont jouées. C'est P2 qui en détermine le tempo. Tout ça est une question de goût. Et il en va d'ailleurs de même pour P3 et P4 qui agissent sur l'enveloppe des sons émis. ...

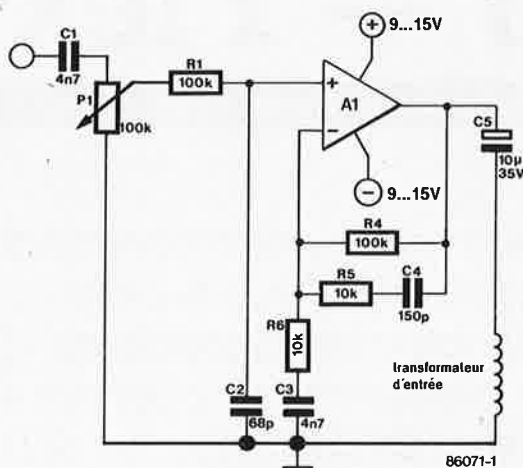
amélioration d'une ligne à ressort

K. Schönhoff

Ne jetez pas votre réverb à boudin!

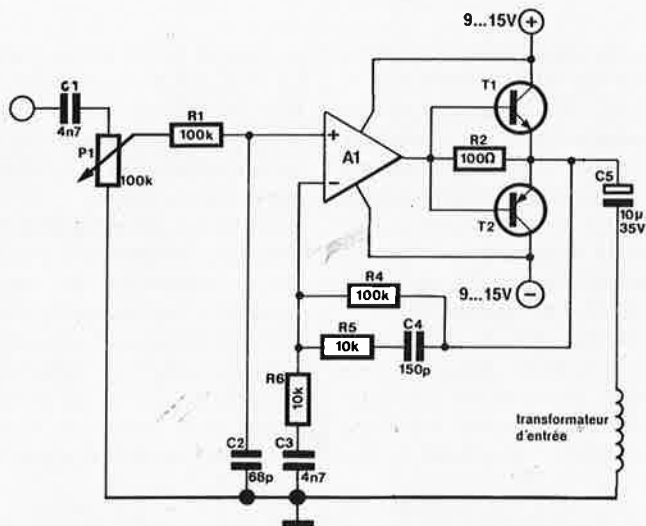
La vieille bonne ligne à ressort reste le dispositif de réverbération le moins cher et le plus répandu, et ceci en dépit des inconvénients qu'il présente, à savoir sensibilité élevée aux chocs et réponse en fréquence insuffisante, pour n'en citer que ces deux-là. Le circuit d'attaque proposé ici permet d'améliorer la qualité du son.

1



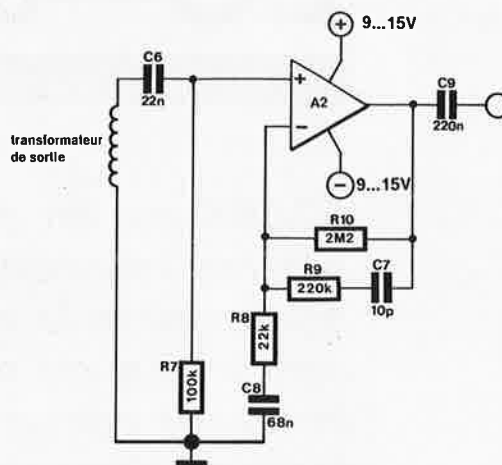
A1=NE5534, TDA1034, 1/2NE5532

2

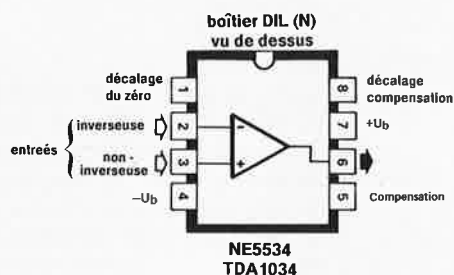
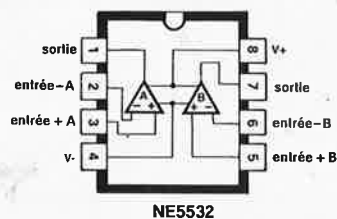
A1=741, 1/4RC4136
T1=BC140, BC547
T2=BC160, BC557

86071-2

3



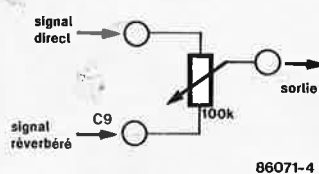
A2=NE5534, TDA1034, 1/2NE5532, 741

NE5534
TDA1034

NE5532

86071-3

4



86071-4

La particularité caractéristique de ce montage est la courbe de réponse du circuit de commande. Il tient compte en effet de la caractéristique inductive de la bobine. Dans le cas le plus simple, (figure 1), le circuit de commande comporte un amplificateur opérationnel à faible bruit, capable d'attaquer une bobine même de faible impédance.

Le condensateur de couplage placé à l'entrée, associé à P1, forme un filtre passe-haut dont l'atténuation est de 6 dB/octave en-dessous de 300 Hz. La contre-réaction que constituent R4/R6 et C3 assure l'accentuation du gain jusqu'à 3 kHz. Au-delà de 10 kHz une contre-réaction assurée par C4/R5 entre en jeu en parallèle sur R4, provoquant une atténuation aux fréquences élevées. Par cette limitation, il est possible de pousser le niveau du signal, ce qui ne peut qu'améliorer le rapport signal/bruit.

La figure 2 montre une variante du circuit de commande dotée elle d'un étage supplémentaire de transistors complémentaires. Grâce à ce dernier, même un amplificateur opérationnel ordinaire, tel que le 741, est en mesure de fournir suffisamment d'énergie à la bobine d'excitation de la ligne à ressort. Pour le reste, le montage est identique à celui proposé par la figure 1. Côté réception, (figure 3), on découvre à nouveau un amplificateur opérationnel assurant une fonction identique à celui implanté sur la partie émission de la ligne de réverbération: fournir un gain fonction de la fréquence. On élimine les graves et les aigus qui de toutes façons ne sont pas rendus par la ligne à ressort.

Si l'on utilise le circuit de commande de la figure 1, un amplificateur double du type NE 5532 convient parfaitement pour combiner ces

deux étages. Le réglage dépend de la ligne à ressort utilisée; on donnera au potentiomètre P1 la position de modulation maximale en veillant cependant à éviter accrochages et autres effets dissonants. La figure 4 donne le schéma d'un étage de mélange simple constitué par un potentiomètre qui permet de combiner le signal original (non traité) et le signal réverbéré.

Guido de Cuyper

EC-6809 — Flex

un micro-ordinateur professionnel pour pas bien cher

EC-6809 est, en dépit de son faible encombrement, un système informatique très puissant. De par cette puissance et le nombre de logiciels disponibles, il est certain que de nombreux professionnels pourront être intéressés par un tel système. EC-6809 utilise un SED (système d'exploitation des disquettes) puissant: Flex-9 (pour Flexibilité 6809).

Le titre le trahit, le SED d'origine du EC-6809 est Flex. Sachant que fort peu d'entre nos lecteurs connaissent ce système, nous lui consacrerons un article spécifique. Comme nous le signalions dans l'introduction il existe une très grande variété de logiciels fonctionnant sous Flex, traitements de texte, tableurs, et autres programmes du même acabit.

Le matériel

Tout ordinateur, quel qu'il soit, peut, du point de vue du matériel, être subdivisé en plusieurs sous-ensembles fonctionnels, tous indispensa-

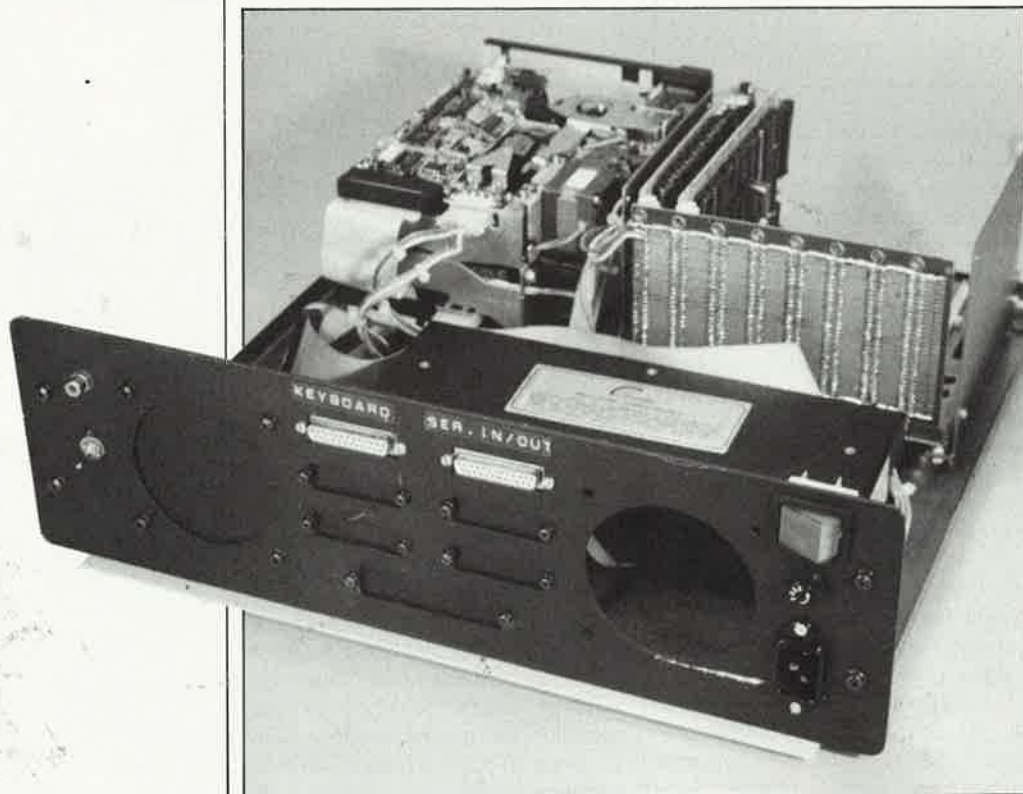
bles au fonctionnement du système. Il n'en va pas différemment dans le cas du EC-6809. Il comporte une unité centrale (CPU), de la mémoire, une interface vidéo et une interface de commande d'unité(s) à disquettes (floppy). Une simple estimation aura vite fait de vous donner à penser qu'il ne vous faudra pas moins de quatre cartes du format "europe" pour réaliser un tel ordinateur. Erreur. Nous avons réussi à diviser ce nombre par deux de sorte que l'ensemble du matériel tient sur deux eurocartes seulement: la première comporte l'unité centrale et la RAM dynamique, la seconde les deux interfaces de commande (pour

la vidéo et l'unité de disquettes).

Le synoptique des éléments constituant EC-6809 est donné en **figure 1**; cette dernière comporte en outre la dénomination des principaux circuits intégrés utilisés.

Deux cartes d'électronique ne peuvent bien évidemment pas, à elles seules, constituer un ordinateur complet; il faut leur adjoindre quelques périphériques reliés à l'électronique centrale par l'intermédiaire d'interfaces répondant au standard utilisé dans l'industrie. Pour constituer un système prêt à fonctionner, il nous faut en outre:

- Un clavier parallèle (ASCII)
- Un moniteur vidéo (composite ou pas) à entrée 75 ohms ayant une bande passante de 16 MHz au minimum.
- Au moins un lecteur de disquettes 40 ou 80 pistes dont le connecteur réponde au standard du bus Shugart (le plus fréquent). A noter qu'il faut que ce lecteur de disquettes soit du type double face (donc deux têtes de lecture face à face), sachant que la disquette système comporte des programmes système sur ses deux faces.
- Une alimentation fournissant 5 V sous 3 A, + 12 V sous 2 A (pour le (ou les) lecteur(s) de disquettes) et - 12 V sous 250 mA (pour l'interface RS232). Si votre alimentation possède des caractéristiques supérieures à celles que nous venons de définir, pas de problème, bien au contraire, elle sera en mesure de faire face à d'éventuelles extensions.
- Une platine de bus dotée de plu-



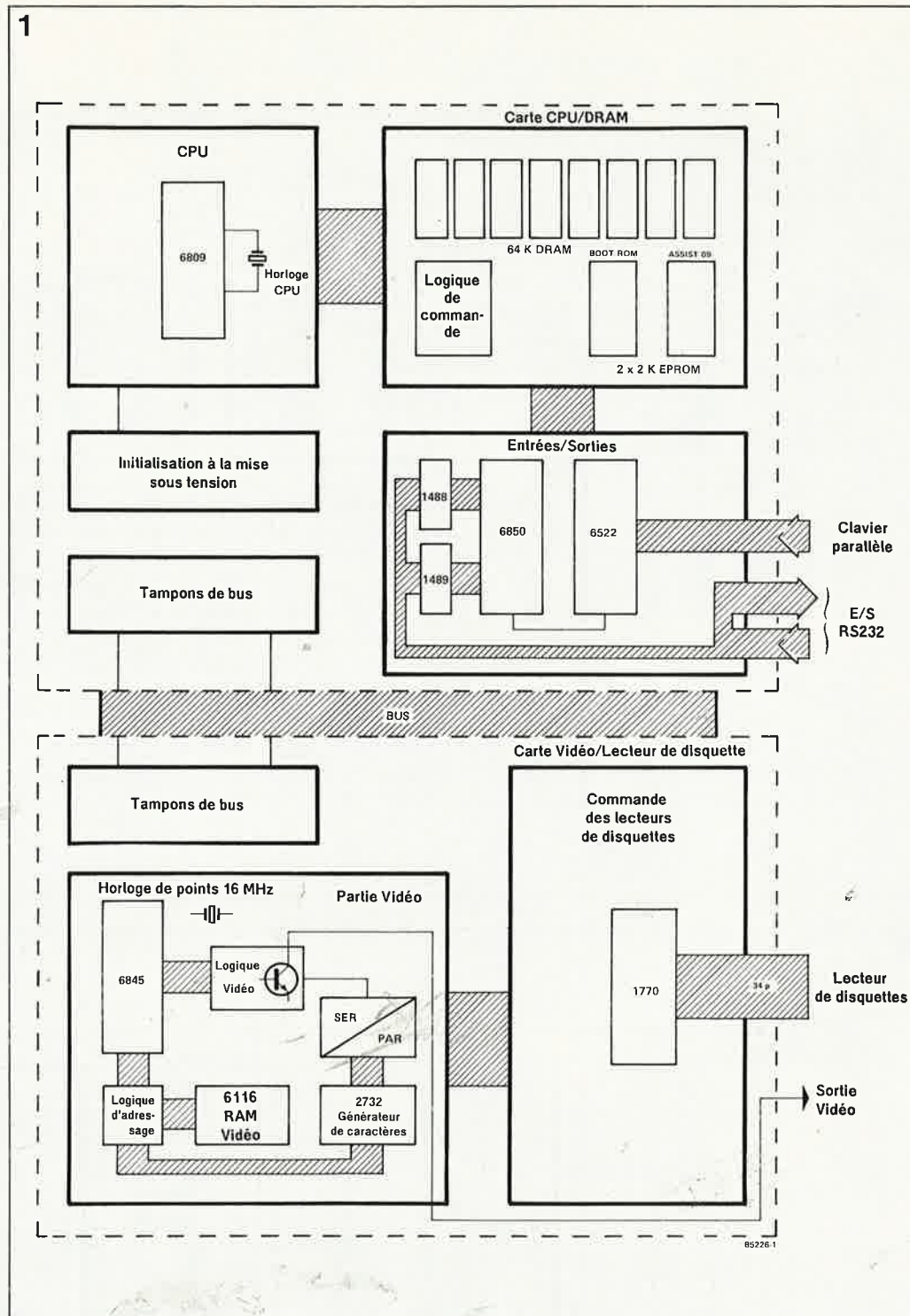
sieurs connecteurs femelles à 64 broches, l'Omnibus décrit en décembre 1983 par exemple.

En résumé on peut dire qu'il s'agit d'un ordinateur construit comme la plupart de ceux basés sur des cartes de format européen. Les photos d'illustration montre que nous avons placé tout ce beau monde dans un boîtier "type IBM".

L'unité centrale (CPU)

Les figures 2 à 4 donnent les schémas de la carte de CPU/RAM dynamique, la figure 2 se concentrant plus particulièrement sur la CPU et les circuits connexes.

Le coeur d'un système est son microprocesseur. Dans EC-6809 bat un 6809 (d'où son nom), car comme vous n'êtes pas sans le savoir, le Flex a été écrit pour le 6800 puis adapté au 6809. La version écrite pour ce dernier a été baptisée Flex-9. Le progiciel de EC-6809 (Assist-09 et Bootrom) est contenu dans deux EPROM du type 2716 (IC13 et IC14 de la figure 2). Pour des raisons de prix de revient des circuits intégrés, nous avons adopté une fréquence d'horloge du système de 4 MHz, 3,6864 MHz très exactement, cette fréquence mettant à disposition un certain nombre de taux de transmission pour l'ACIA (nous y reviendrons un peu plus loin). EC-6809 peut également fonctionner à 8 MHz: il faudra dans ce cas remplacer non seulement le quartz X1 par un quartz de 8 MHz, mais aussi modifier les valeurs des condensateurs C1 et C2, remplacer les circuits intégrés de la famille 68XX par des circuits identiques mais du type B, et utiliser des circuits de RAM dynamique plus rapides. Il faudra en outre modifier la chronologie des signaux de commande des RAM. Comme on peut le constater, cette tâche loin d'être herculéenne, n'en demande pas moins une expérience certaine quant à la mise en oeuvre des instruments de mesure et la définition d'une nouvelle chronologie des signaux de commande des RAM. Comme indiqué précédemment, l'ensemble des circuits intégrés, le matériel donc, n'occupe pas plus de deux cartes "européennes". Le dessin des circuits imprimés est basé sur le bus défini en figure 7, ceci de manière à simplifier plus tard l'adjonction d'éventuelles extensions. Le bus complet (bus d'adresse, de donnée et de commande) est tamponné par les circuits tampons IC11,



IC12 et IC13 qui constituent en quelque sorte une interface de liaison entre les deux cartes. L'implantation des ponts et la combinaison des portes logiques de la figure 2 mérite quelques explications. Les ponts permettent de redéfinir IC13 et d'adapter le montage à une RAM CMOS 6116 au cas où l'on désirerait utiliser la carte pour une application différente de celle prévue ici (du point de vue purement technique, rien n'interdit d'utiliser ces deux cartes pour réaliser un terminal). Dans le cas de l'ordinateur EC-6809, IC13 est une EPROM 2716 et les interconnexions réalisées sont celles indiquées sur le schéma de la figure 2. Lors de la description du progiciel

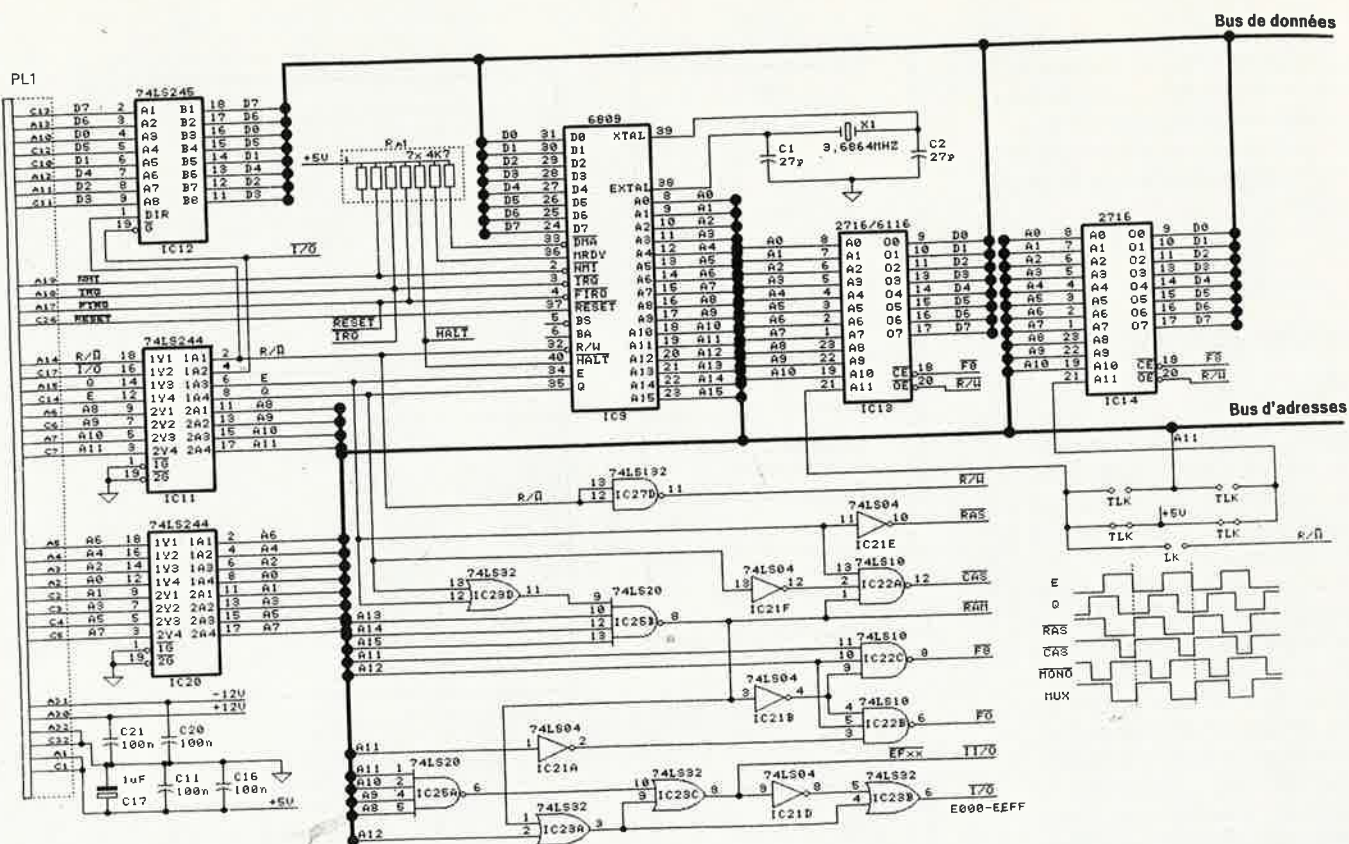
nous reviendrons sur le contenu des deux EPROM (IC13 et IC14). La fonction de la combinaison des portes présentes dans la partie centrale basse du schéma de la figure 2 est de générer les divers signaux de sélection de circuits tels que les signaux RAS (Row Address Select) et CAS (Column Address Select) nécessaires aux circuits de RAM dynamique.

Mémoire et Entrées/Sorties

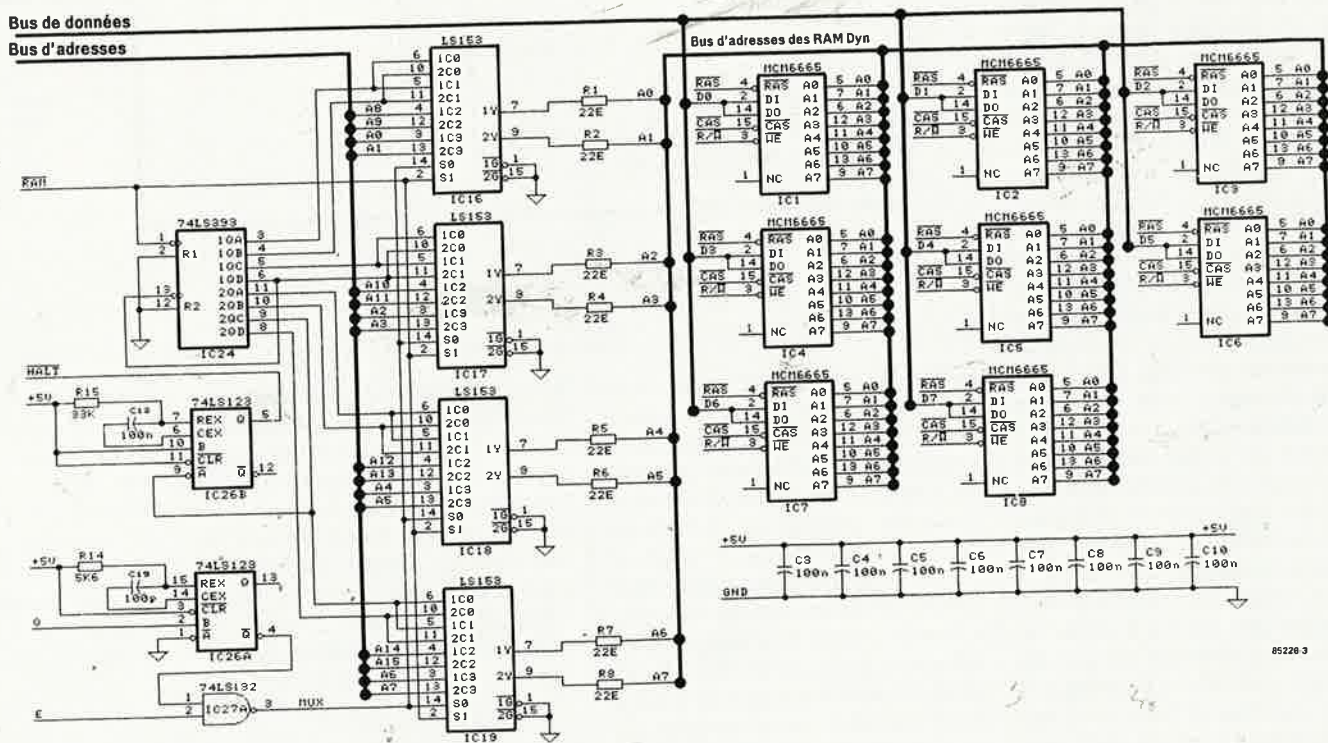
Comme l'illustre le schéma de la figure 3, la mémoire de notre ordina-

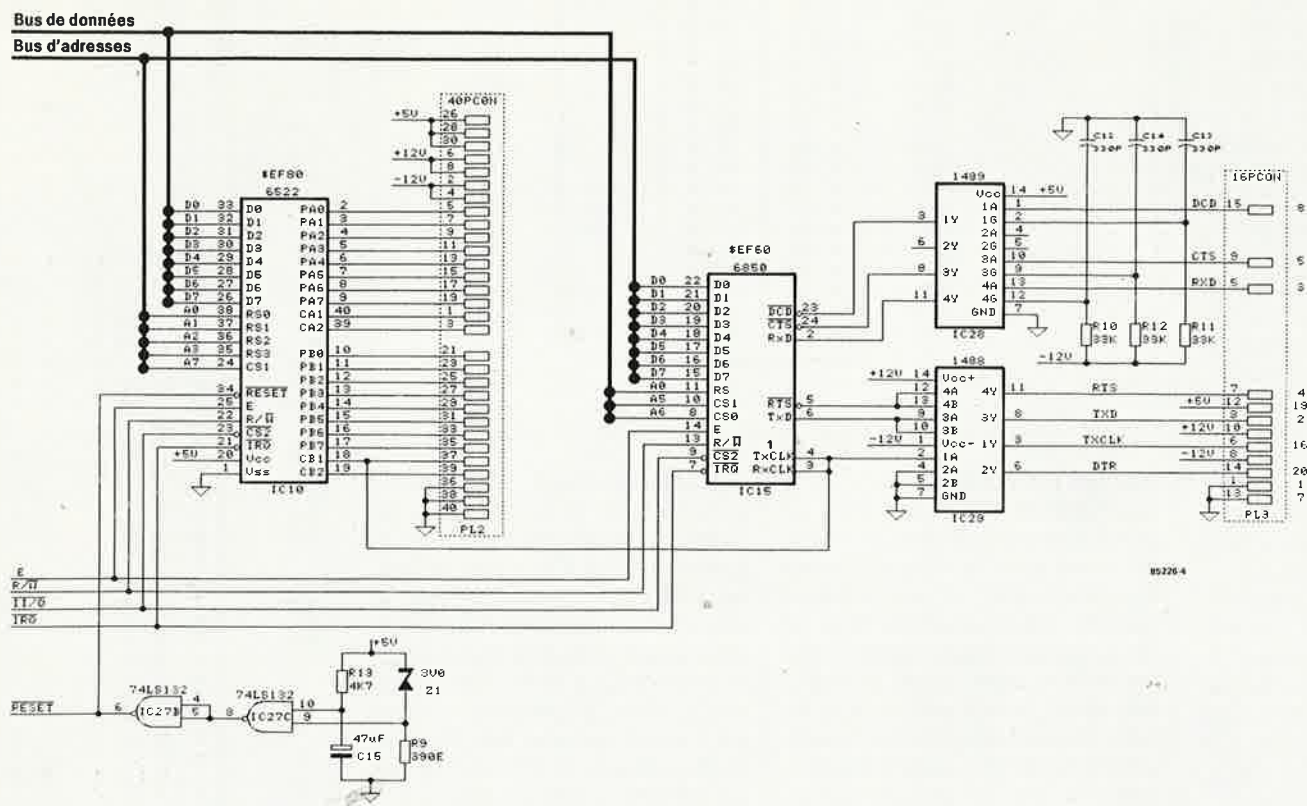
Figure 1. Synoptique donnant les divers sous-ensembles fonctionnels du EC-6809 et leur répartition sur les deux cartes de format européen.

2



3





teur Flex est constituée de 8 circuits de mémoire du type 6164 (64 K x 1 bit), IC1...IC8, les autres circuits intégrés servant à la commande des précédents. En bas à droite de la figure 2 est donné le chronodigramme des signaux de commande. Outre les sous-ensembles mentionnés précédemment, nous trouvons sur cette première platine les circuits assurant la liaison avec le monde extérieur. Un coup d'œil à la **figure 4** nous apprend qu'il s'agit d'une paire de circuits d'Entrées/Sorties (E/S ou I/O pour Input/Output), IC10 et IC15, et d'une paire de circuits d'adaptation de niveau (IC28 et IC29). Le matériel du système est conçu de manière à permettre l'émission ou la réception de données soit en mode parallèle soit en mode série. L'échange de données en mode parallèle, avec le clavier ou une imprimante à interface Centronics par exemple est pris en compte par un VIA du type 6522 (IC10). Un ACIA modèle 6850 associé aux circuits d'adaptation de niveau (IC28/IC29) constitue une interface série type RS232. L'ordinateur reçoit les commandes et autres informations fournies par l'utilisateur par l'intermédiaire d'un clavier à sortie parallèle. L'interface nécessaire est fournie par l'un des ports du 6522 (le

port A de IC10 de la figure 4 en l'occurrence), le port non utilisé pouvant (avec le logiciel adéquat), servir, par exemple, de sortie Centronics. L'interface série RS232 peut être utilisée pour bien des applications, telle que la transmission de données par modem. La disquette système comporte un programme de modem (MODEM.CMD).

Un coup d'oeil aux entrées d'horloge du 6850 (broches 3 et 4 de IC15) explique la raison du choix d'une fréquence de quartz aussi "biscornue". Le progiciel programme le port CBI du VIA (broche 18 de IC10) en diviseur de fréquence qui abaisse la fréquence d'horloge du système à la valeur du signal d'horloge nécessaire à l'ACIA. Comme le 6809 procède à une division par quatre interne de la fréquence d'horloge du système et que cette dernière doit être aussi proche que possible de 4 Mz, la fréquence de quartz adoptée est de 3,6864 MHz. Cette solution "génialement simple" permet de se passer de générateur d'horloge et d'étages de division pour l'ACIA. Ce procédé ne fait pas qu'écraser les coûts; en effet, c'est grâce à lui et aux cinq ponts qu'il faudra monter sur le côté pistes (par opposition à côté composants) de cette carte (nous y reviendrons) que

nous sommes arrivés à concentrer autant de circuits sur une si faible surface.

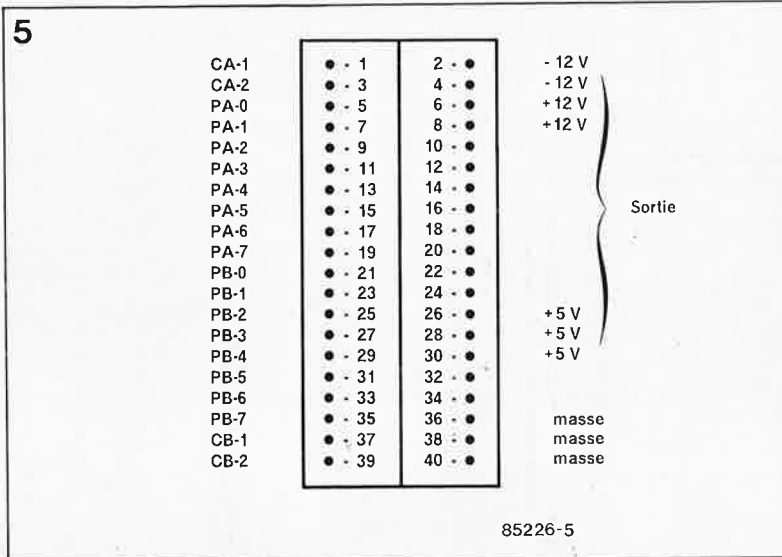
La **figure 5** définit le brochage du connecteur à 40 broches auquel arrivent les ports parallèles pour le clavier et l'imprimante. La **figure 6** donne quant à elle le brochage du connecteur à 16 broches prévu pour l'interface série, le schéma de la figure 4 indiquant en outre la numérotation correspondante des broches d'un connecteur à 25 broches type Sub-D répondant aux normes RS232. Comme indiqué précédemment, la figure 7 donne le brochage des connecteurs de bus assurant l'interconnexion des deux cartes. Lors de la réalisation de cartes d'extension pour EC-6809 il faudra bien évidemment veiller à le respecter. La paire de portes IC27B et IC27C de la figure 4 constitue un dispositif d'initialisation à la mise sous tension (Power On Reset) initialisant l'ordinateur lors de la mise sous tension, ce qui rend inutile tout bouton de remise à zéro. Bien qu'il ne soit pas prévu, il est facile d'en implanter un entre la broche Reset (26c) du connecteur et la masse (32a ou 32c). Il évite de devoir couper la tension d'alimentation lors d'un "plantage" du système, (ce qui ne manque pas d'arriver en particulier lors de la conception de

Figures 2...4. Il ne faut pas moins de trois schémas (en DAO s.v.p.) pour restituer la complexité plus apparente que réelle de la carte CPU/RAM dyn. On ne sera donc pas trop surpris de se trouver confronté à une implantation des composants un peu plus dense que d'habitude.

Figure 5. Brochage du connecteur d'E/S de l'interface parallèle. Le port parallèle PA sert d'entrée aux informations fournies par le clavier. Le bit 0 de ce dernier arrive à PA-0, le bit 1 à PA-1, etc. Le signal d'échantillonnage (strobe) nécessaire à la prise en compte des données (lors de l'arrivée du premier flanc de ce signal) est appliqué à CA-1. L'ACIA (6850) reçoit son signal d'horloge par l'intermédiaire de CB-1, ce qui explique que cette broche soit également reliée aux broches 3 et 4 du 6850. Le port PB pourra être utilisé en port parallèle (interface Centronics) pour une imprimante par exemple.

Figure 6. Brochage du connecteur de sortie de l'interface série. Il correspond à celui utilisé avec EC-68. On peut transformer ce connecteur en sortie répondant aux normes RS232 en reliant ce connecteur à un connecteur châssis Sub-D à 25 broches en respectant la numérotation donnée à droite de la figure 4.

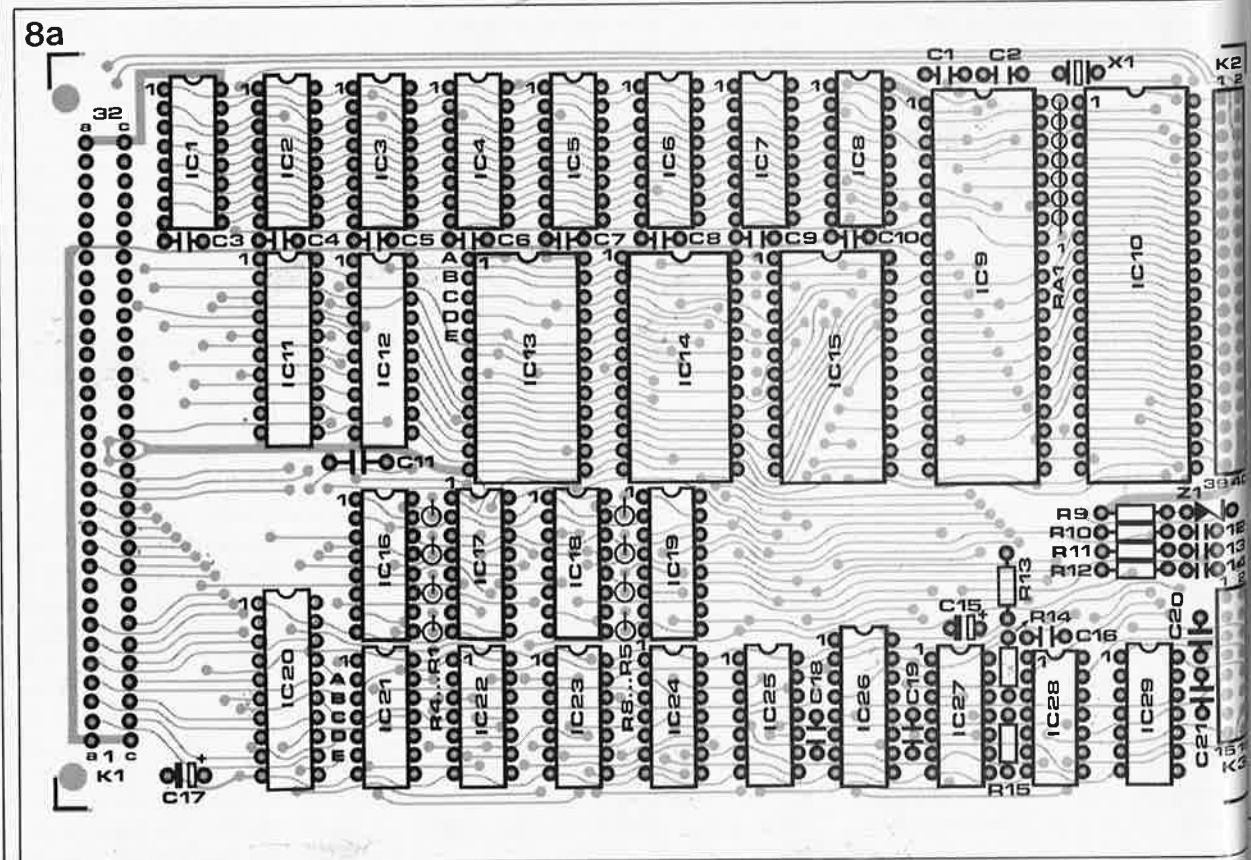
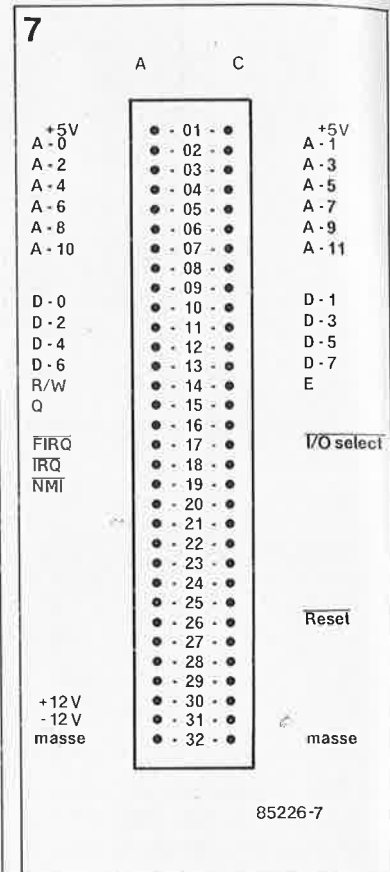
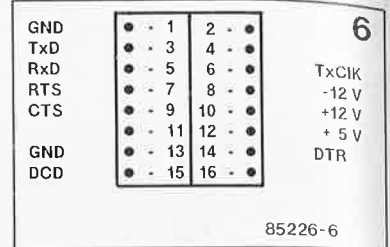
Figure 7. Brochage du connecteur de bus de EC-6809, l'ordinateur Flex d'Elektor. Attention, il diffère notablement de celui respecté par les différents



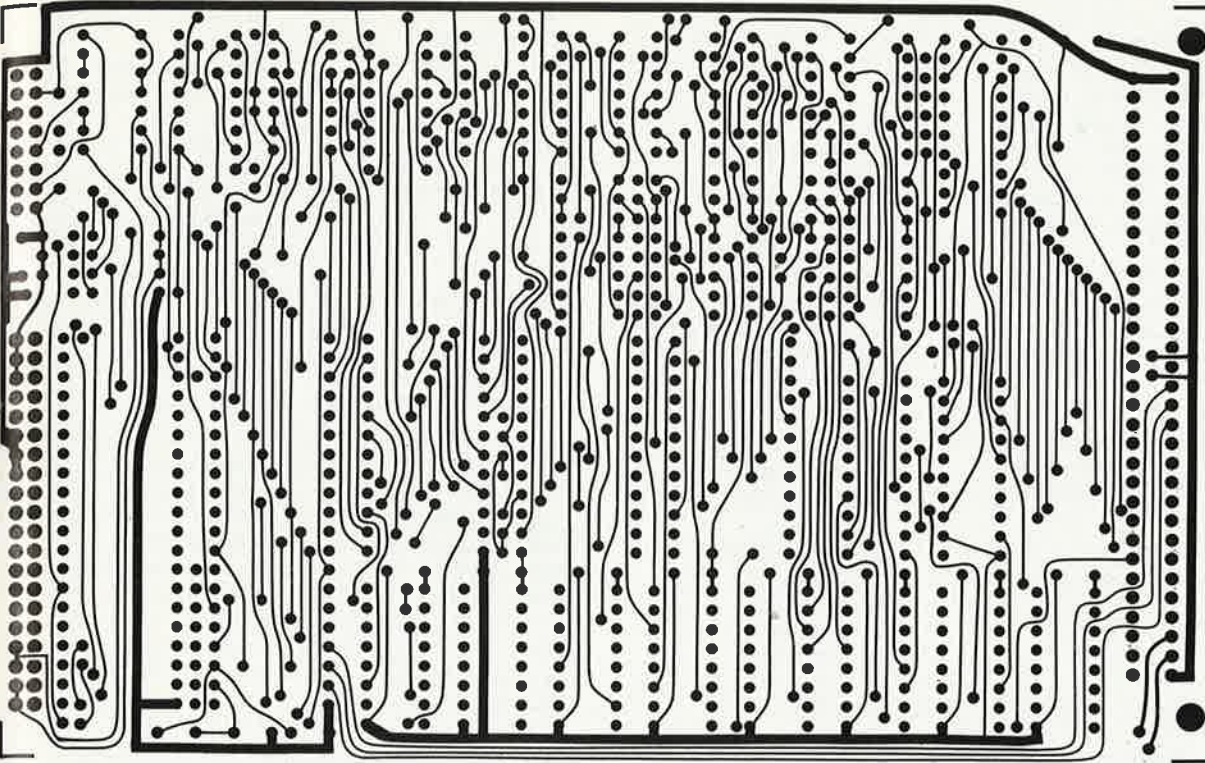
logiciels personnels).

La réalisation de la carte CPU ne devrait pas poser de gros problème, pour peut que l'on veuille à effectuer une implantation (et une soudure) correcte des composants. Vous ne serez guère surpris qu'avec une implantation aussi dense, le dessin des pistes ne soit pas du type de celui auquel vous avez habitué Elektor: la dure réalité nous a empêché d'utiliser nos îlots de soudure octogonaux. Lors de l'implantation des composants (dont la sérigraphie est illustrée en figure 8), il ne faudra pas oublier d'effectuer les 5 liaisons qui consistent tout simplement à interconnecter deux à deux les points A, B, C, D et E. Côté EPROM, on soudera les straps aux broches corres-

pondantes du support prévu pour ce circuit intégré. La seconde série de points se trouve entre les circuits intégrés IC20 et IC21. Attention, seulement 5 des 6 points présents à cet endroit sont utilisés: si l'on tient la platine en regardant les pistes et que le connecteur à 64 broches pointe vers la droite, les points A...E sont les 5 points les plus bas. Le point situé au-dessus de ces derniers sert uniquement d'interconnexion entre les deux faces du circuit imprimé double face à trous métallisés et il n'est pas question de le doter d'un strap. La solution la plus simple consiste à effectuer ces interconnexions côté pistes. Le désir de concentrer cet ordinateur sur deux cartes seule-



8b



ordinateurs décrits les années précédentes). Il conviendra de respecter ce brochage en cas de réalisation d'extensions ultérieures.

Figure 8a. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants de la carte CPU/RAM dyn. Elle correspond bien évidemment aux schémas des figures 2... 4 et ne comporte pas moins de 29 circuits intégrés (dont 5 "gros") et quelques composants connexes.

Figure 8b. Un exemple de ce que permet la C.A.O. Comme on le constate à l'évidence, le résultat est très différent de ce que nous vous proposons d'habitude dans Elektor!

13

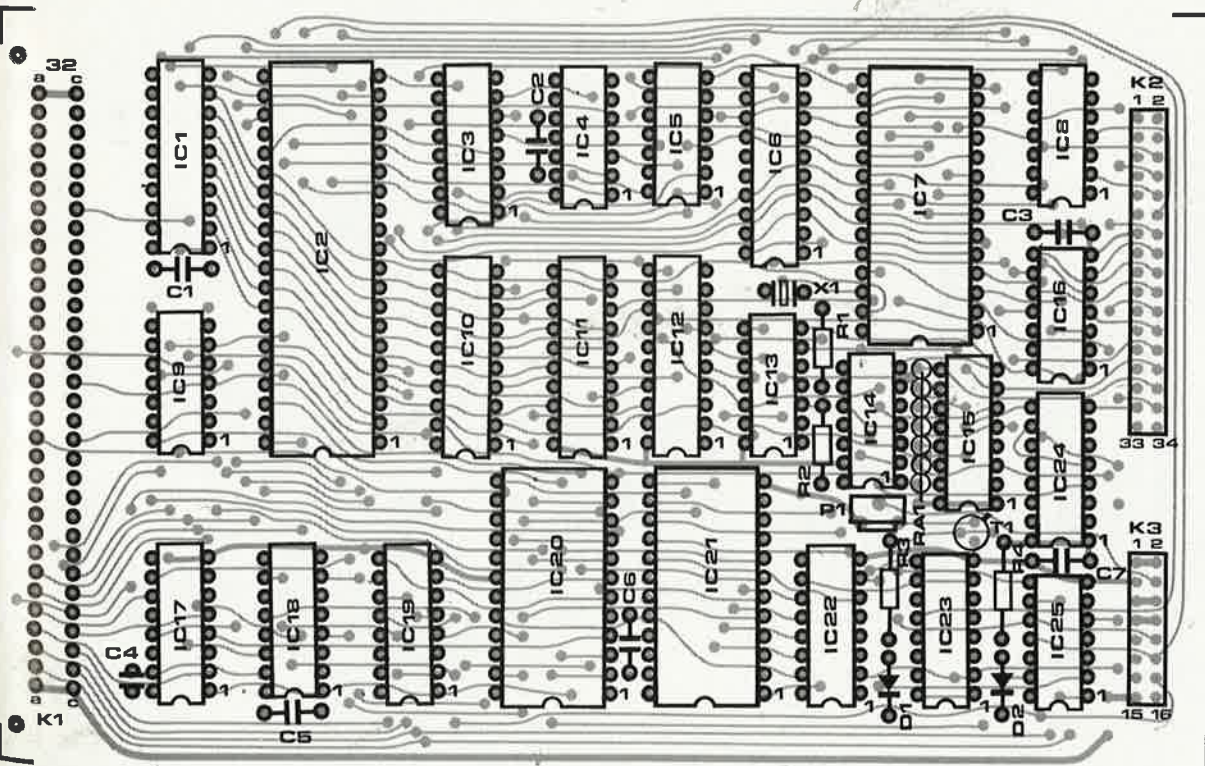
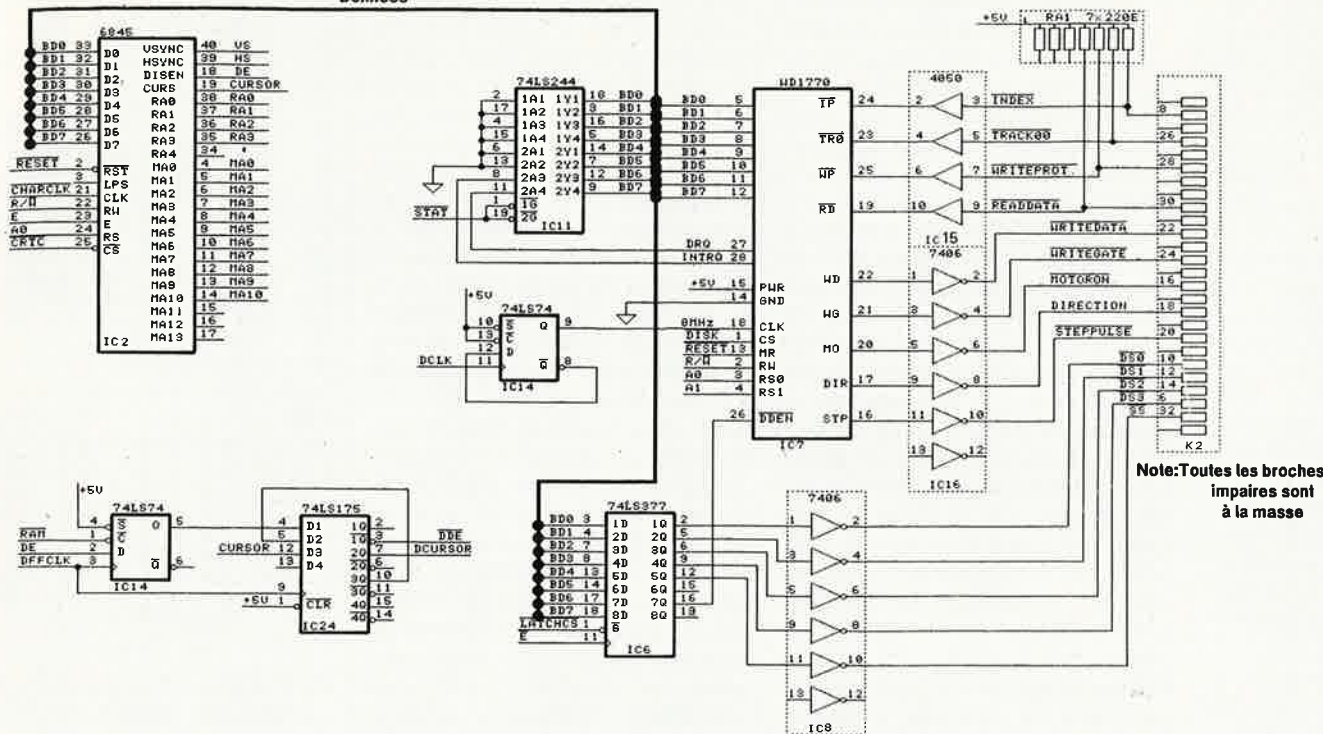


Figure 13. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants de la carte CRTC/FDC. Cette dernière ne comporte "que" 25 circuits intégrés, ce qui explique que la densité de l'implantation des composants soit notablement moins importante que celle de la platine CPU/RAM dyn.

9

R5226-9

Données



Note:Toutes les brochures
impaires sont
à la masse

85226-10

travail d'orfèvre dont nous ne doutons pas un instant qu'il soit parfaitement à votre portée.

Nous vous recommandons instamment d'utiliser de bons supports pour les circuits intégrés et avant d'implanter ces derniers, de vérifier la présence des tensions d'alimentation aux broches correspondantes des supports. Ceci fait, on pourra implanter les circuits dans leurs supports respectifs en veillant à ne pas commettre d'erreur de polarité. Pour que l'ordinateur puisse travailler il faut bien évidemment que les EPROM soient programmées avec le bon progiciel (voir à ce sujet le paragraphe "circuits imprimés et progiciel: sources").

Les interfaces vidéo et floppy

Lorsque l'on désire visualiser des caractères sur un écran, il ne suffit pas de disposer d'un CRTC (Cathode Ray Tube Controller = circuit de commande de tube cathodique). Un coup d'oeil aux **figures 9 et 10**, le prouve car outre le 6845, CRTC fameux s'il en est, on découvre plusieurs circuits additionnels au numéro prestigieux.

La vidéo est conçue de manière à visualiser 24 lignes de 80 caractères sur l'écran, ce qui ne nous en donne pas moins de $24 \times 80 = 1\,920$; ceci

explique la présence d'une RAM CMOS du type 6116 constituant une mémoire d'écran (mémoire vidéo) de 2 K (IC20 de la figure 9). Par l'intermédiaire de IC1 et IC10, les caractères arrivent dans la mémoire sous la forme de codes ASCII. L'adressage est pris en compte par IC17...IC19. Le transfert des codes ASCII des caractères dans la RAM d'écran ne suffit pas à en permettre la visualisation cohérente. Il faut que chaque code ASCII soit converti en un ensemble de points reconnaissable comme tel (le caractère). Cette tâche est prise en compte par le générateur de caractères IC21 (une EPROM 2732 de 4 Koctets) associé à IC12 (un 74LS377), circuit faisant office de tampon intermédiaire. Le code ASCII du caractère à visualiser sert pratiquement d'adresse de la case de mémoire de la 2732 dans laquelle est stocké l'ensemble des points qui constituent le caractère concerné.

Les octets présents en mode parallèle à la sortie du générateur de caractères sont convertis en mode série (mis à la queue-leu-leu) par IC22 (un 74LS165) avant d'être mélangés à divers signaux et d'être appliqués au transistor T1 qui amène le signal ainsi obtenu à un niveau lui permettant d'attaquer avec succès l'étage d'entrée d'un moniteur. A noter au passage que la fréquence du signal d'horloge de points (dot frequency) est de 16 MHz, fré-

quence générée par l'association des portes IC13A et IC13B et d'un quartz. IC2, le CRTC prend la part la plus importante dans la génération du signal vidéo; ce circuit coordonne la chronologie de l'ensemble du processus et génère en outre les signaux de synchronisation (horizontale et verticale) pour le moniteur. Le CRTC est à son tour piloté par la CPU (6809) car n'étant pas un contrôleur intelligent, il est incapable de fonctionner de manière autonome (sans CPU donc). L'unité centrale l'adresse comme n'importe quel autre circuit intégré périphérique (VIA ou ACIA), adressage se faisant par l'intermédiaire de IC3 et IC9, circuits situés en haut à gauche de la figure 9.

Contrairement à la partie vidéo que nous venons de décrire, sous-ensemble relativement complexe, l'ensemble de commande d'une (ou plusieurs) unité(s) de lecture de disquettes (floppy drive) ne comporte que fort peu de composants rassemblés autour du contrôleur de lecteur de disquette (floppy disk controller = FDC), ICI17 de la **figure 10**. Ce circuit spécialisé, un 1770 de Western Digital est en mesure d'assurer à lui seul la quasi totalité des fonctions garantissant un fonctionnement impeccable du lecteur de disquettes (ce qui explique peut-être que son prix ne soit pas particulièrement abordable. Disparus les potentiomètres de réglage, car même le sépara-

Figure 11. Le brochage du connecteur du lecteur de disquettes répond au standard Shugart. Il peut de se fait se voir connecter tout lecteur de disquettes standard. Rappel important: ce lecteur doit être à double face (40 ou 80 pistes).

Figure 12. Brochage du connecteur de sortie vidéo. Il est en mesure d'attacher différents types de moniteurs. Si ce dernier possède une entrée Vidéo Composite il suffira de relier la broche CV et l'une de broches de masse à cette entrée par l'intermédiaire d'un morceau de câble coaxial (75 ohms) ou d'une faible longueur de fil blindé flexible. Ce connecteur met également à disposition le signal vidéo inversé et les deux signaux de synchronisation (à l'intention de certains moniteurs hautes performances). Remarque importante: le moniteur utilisé doit avoir une bande passante de 16 MHz au moins, 20 MHz n'est pas du luxe, (si l'on veut qu'il soit en mesure de visualiser l'ensemble des informations sur l'écran).

teur de données est intégré dans le 1770.

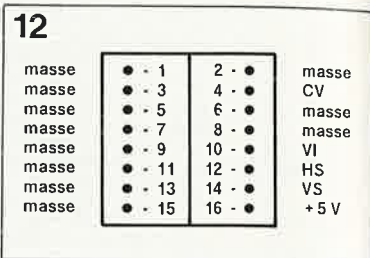
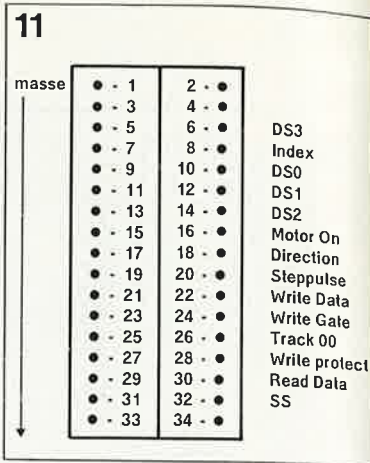
Nous ne pouvons nous permettre d'entrer dans les détails du fonctionnement du FDC, (le lecteur intéressé pourra tenter de se procurer la fiche de caractéristiques auprès du fabricant). L'essentiel est de savoir que IC17 écrit les données en mode série sur la disquette (et les lit de la même manière bien évidemment). IC8, IC9 et IC10 ont deux fonctions: ils tamponnent les signaux de commande et évitent une destruction du 1770 à la suite d'une inversion du connecteur du lecteur de disquettes (ou de tout autre court-circuit des sorties du FDC). Ce danger est en effet latent, sachant qu'un conducteur sur deux du câble de liaison entre l'ordinateur et le lecteur de disquettes est relié à la masse, ceci pour éviter que deux signaux véhiculés par des conducteurs adjacents puissent s'influencer l'un l'autre par l'intermédiaire de la capacité du câble. Pour la même raison, on veillera à ne pas allonger inutilement la longueur du câble de connexion au(x) lecteur(s) de disquettes (ne pas dépasser 40 cm).

Lorsque tous les conducteurs du câble en nappe ont trouvé leur place dans le connecteur (vérifier que le conducteur 1 est bien relié à la broche 1 du connecteur), il ne devrait plus y avoir le moindre problème, car le type de connecteur indiqué dans la liste des composants met à l'abri d'une inversion de polarité. La **figure 11** donne le brochage du (des) connecteur(s) du (des) lecteur(s) de disquettes. Comme on peut le déduire de l'examen de ce dernier, le 1770 est en mesure de contrôler un maximum de quatre lecteurs, les signaux DS0...DS3 (Drive Select) sélectionnant un lecteur chacun. La **figure 12** indique les divers signaux disponibles sur le connecteur vidéo (16 broches). Un morceau de câble coaxial relie ce connecteur au moniteur.

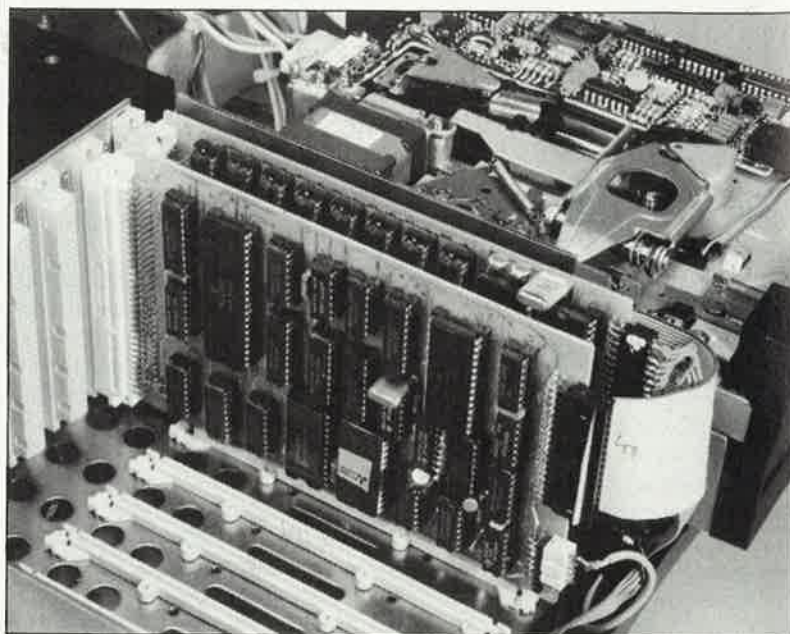
L'implantation des composants sur cette seconde carte étant effectuée (voir liste des composants et sérigraphie de l'implantation de ces derniers, **figure 13**), la partie matérielle de la réalisation du EC-6809 est terminée. A noter cependant que la sérigraphie de l'implantation des composants de cette seconde carte (**figure 13**) comporte une petite erreur: IC9 est un circuit intégré à 16 broches et non pas à 14 comme la sérigraphie de l'implantation des composants pourrait le faire croire.

ware dans la langue de Shakespeare) n'est d'aucune utilité (à la manière d'une voiture sans carburant). On peut subdiviser en deux catégories les programmes disponibles pour le EC-6809: les routines stockées dans les EPROM présentes sur le circuit imprimé (le progiciel proprement dit) d'une part et les programmes stockés sur disquettes (le logiciel) d'autre part. L'une des caractéristiques propres au SED Flex est que la quasi totalité du logiciel est chargé à partir de la disquette, ce qui explique la faible capacité des EPROM utilisées (pas de BASIC de 24 Koctets en ROM ou de DOS de 192 Koctets (!!!) comme pour l'Atari 1040). (Oui mais, diront certains, l'Atari a une mémoire d'1 Moctets!). Contrairement à ce qui se passe avec la majorité des micro-ordinateurs la capacité des EPROM a été réduite au strict minimum. L'avantage de cette solution est une très grande FLEXibilité, la modification d'un logiciel sur disquette est bien plus simple que celle d'un progiciel "grillé" dans une EPROM. Il faut noter en outre, qu'une très faible partie seulement du domaine d'adressage dont est capable la CPU est nécessaire au progiciel d'initialisation, car c'est de cela en fait qu'il s'agit. Ces avantages se paient bien évidemment: la vitesse de fonctionnement diminue légèrement: les choses étant ce qu'elles sont, la recherche de données stockées sur une disquette prend plus de temps qu'un accès à une EPROM.

Nous allons nous intéresser ici au progiciel contenu dans les trois EPROM. Etant donnée sa variété, nous réserverons un article complet au logiciel stocké sur la disquette système. La carte CPU comporte deux EPROM (2 x 2716), la carte CRTC/FDC en comporte une (2732).



Cette dernière n'est pas un progiciel à proprement parler puisqu'il s'agit du générateur de caractères de l'interface vidéo. Pour vous aider au cas où vous voudriez modifier le set de caractères contenu dans le générateur, il existe sur la disquette système Flex un fichier, CGTXT, qui donne les caractères programmés dans cette EPROM de 4 Koctets. Une commande LIST CGTXT permet de faire apparaître ce fichier à l'écran. Il est temps de nous intéresser aux EPROM de progiciel proprement dites, les 2 2716 présentes sur la carte deux CPU et baptisées respectivement "Assist-09" et "Boot-rom". Après mise sous tension, le processeur effectue un saut d'initialisation qui l'amène dans le domaine couvert par un programme moniteur, Assist-09, conçu par le fabricant du 6809



Le progiciel

Un ordinateur sans progiciel (firm-

(Motorola, comme vous le savez sans doute), logiciel mis à la disposition des utilisateurs du processeur en question. Pas de problème de piratage de ce côté-là. Le concepteur du EC-6809 s'est servi du moniteur Assist-09 comme base pour écrire une version plus élaborée adaptée à notre ordinateur Flex et stockée dans IC14. L'adresse de départ est déterminée par le vecteur d'initialisation (Reset vector) défini en logique câblée à l'intérieur du processeur; cette adresse, \$FFFE envoie le processeur en \$F800.

Après mise sous tension, vous devriez voir apparaître sur votre écran le texte "ASSIST09" au-dessous duquel on trouve un signe représentant le mode moniteur (>). Assist-09 attend l'entrée d'une commande. A la suite d'une action sur la lettre "F" (pour "FLEX") du clavier suivie d'un retour du chariot (Return ou CR) le système quitte le moniteur Assist-09 pour charger, sous la houlette de "Boot-rom" (EPROM d'initialisation, le fameux Boot), le SED (système d'exploitation des disquettes) présent sur la disquette. Ceci

nous amènerait, et ceci sans passer du coq à l'âne, à parler du logiciel présent sur la disquette système, mais cela n'étant pas le propos de cet article, nous évoquerons quelques-unes des commandes du moniteur. Un "R" visualise à l'écran les contenus des registres du processeur. Un "D" suivi de deux adresses hexadécimales permet de visualiser le contenu d'une case mémoire donnée (définie par l'adresse en question) et de le modifier. Ces commandes qui se situent au niveau langage machine peuvent également être appelées par les logiciels utilitaires (Utilities) présents sur la disquette système.

Sous le nom de baptême "Boot-rom", la seconde EPROM regroupe les sous-programmes spécifiques au matériel, routines indispensables à la communication avec le reste de l'ordinateur. Il s'agit principalement des routines vidéo, floppy et d'E/S qui contiennent des adresses spécifiques au système. L'examen des schémas permet déjà de découvrir quelques-unes des adresses les plus importantes de EC-6809. On y voit

par exemple que les données en provenance du clavier entrent dans l'ordinateur par le port du PIA se trouvant à l'adresse \$EF80, tandis que l'interface série (l'ACIA) occupe l'adresse \$EF60 et que l'interface floppy (personnalisée par le FDC) se situe en \$EC04, 5, 6 ou 7.

Les diverses routines de commande des organes précités sont documentées très clairement sous la forme de fichiers .TXT présents sur la disquette système, ce qui nous permet de ne pas nous y attarder ici. Si vous désirez en savoir plus à leur sujet, il suffit de les visualiser à l'écran par la commande LIST ...TXT, les ... correspondant bien évidemment au nom du fichier concerné.

Le **tableau 1** donne une "cartographie" complète de l'organisation de l'espace mémoire de EC-68, cartographie commençant aux adresses les plus élevées.

Circuits imprimés et progiciel: sources

Les platines pour EC-6809 devraient être disponibles auprès des revendeurs mentionnés dans la liste Publitronic ou directement auprès de cette société.

Les revendeurs mentionnés plus haut devraient être en mesure de vous fournir les trois EPROM programmées:

Bootrom (2716) possède le numéro ESS 540,

Assist-09 (2716) possède le numéro ESS 541, et

le générateur de caractère (2732), le numéro ESS 542

La disquette système (Boot) comportant le système d'exploitation Flex, divers fichiers d'information + les fichiers .TXT évoqués dans l'article et les manuels utilisateur de Flex sont disponibles, auprès de la société:

EDV-Systeme & Peripherie
Dipl.-Ing. Werner Schorstein
Pankratiusstr. 11
6100 Darmstadt
Tél. (06151) 74350

Lors de la commande, ne pas oublier de spécifier 40 ou 80 pistes. En outre, la société C.D.F. (voir en partie annonceurs) s'est attaquée à l'adaptation de son logiciel StarDos (Compatible FLEX) au EC-6809. Se renseigner auprès de ces deux sociétés sur la disponibilité et le prix. ■

Tableau 1.

Cartographie de la mémoire de EC-6809.

0000...BFFF:	Ram utilisateur;
C000...DFFF:	Flex;
C000:	adresse de chargement du système d'exploitation Flex;
C000...C07F:	Zone de la pile (Stack Area), le pointeur de pile (SP) est initialisé à l'adresse C07F;
C080...C0FF:	Tampon d'entrée (Input Buffer);
C100...C6FF:	Zone des instructions des routines utilitaires (Utility Command Area);
C700...C83F:	agenda (Scheduler) et buffer logiciel pour imprimante (Spooler) (non adaptés à EC-6809);
C840...C97F:	FCB système (File Control Block = bloc d'exploitation des fichiers);
C980...CBFF:	Zone des fichiers système;
CC00...D3FF:	SED (Système d'exploitation des disquettes ou DOS = Disk Operating System);
D400...DDFF:	FMS (File Management System = système de traitement des fichiers);
DE00...DFFF:	Routines disquettes;
E000...E7FF:	Mémoire vidéo (d'écran);
E800...EBFF:	E/S utilisateur;
EC00...ECFF:	FDC, Vidéo;
EC00:	CRTC;
EC04:	FDC (registres d'état et d'instruction);
EC05:	RFC (registre de piste);
EC06:	FDC (registre de secteur);
EC07:	FDC (registre de données);
EF00...EFFF:	ACIA, VIA;
EF60:	ACIA (E/S série);
EF80:	VIA (E/S parallèle);
ED00...EFFF:	E/S utilisateur;
E800...EFFF:	E/S;
F000...F7FF:	Bootrom (EPROM);
F800...FFFF:	Assist-09 (EPROM);

Tableau 1. Récapitulation des adresses les plus importantes situées dans le domaine d'adressage et cartographie de la mémoire de l'ordinateur Flex EC-6809.

Elektor avait tout prévu. Un des circuits les plus populaires jamais publiés dans ce magazine est sans doute le CHRONOPROCESSEUR, connu également sous le nom d'HORLOGE FRANCE-INTER. Contrairement à ce que l'on entend dire, ce montage reste d'une efficacité parfaite, même après le changement de fréquence de la porteuse de France-Inter, et surtout après l'adjonction, sur cette porteuse, de données sans rapport avec l'information horaire.

en collaboration
avec
B. Siffermann

le chronoprocasseur sur 162 kHz

Figure 1. La structure de multiplexage des signaux horaires et des données non horaires leur attribue respectivement 300 ms (200 + 100) et 700 ms. Le chronoprocasseur prélève 40 échantillons du signal au début de la seconde. Il interprète le bit de donnée en fonction de la durée de l'impulsion obtenue.

Figure 2. Schéma du récepteur-décodeur modifié pour une démodulation fiable de la porteuse de France-Inter sur 162 kHz. La fréquence basse passant de 50 Hz à 160 Hz en raison du débit des données, il faut modifier les constantes de temps des réseaux de filtrage et de déphasage.

De nombreux lecteurs, utilisateurs de notre chronoprocasseur, nous ont fait part de leur désenchantement depuis le changement de fréquence de la porteuse de France-Inter, intervenu en février de cette année. Il est évident que depuis ce moment, les récepteurs ne donnent plus satisfaction.

Nous remercions notamment Messieurs B. Siffermann (Sélestat) et G. Moncomble (St Nicolas-lès-Arras) pour leur collaboration et leur motivation qui ne sont pas étrangères à la publication de cet article. Profitons de l'occasion pour rendre hommage à la société Selectronic dont le remarquable récepteur/décodeur a déjà permis à de nombreux lecteurs d'utiliser leur CHRONOPROCESSEUR dans des conditions de réception devenues difficiles depuis l'adjonction sur la porteuse de signaux non horaires, voire impossibles depuis le changement de fréquence de cette porteuse. Il semble que certains de nos lecteurs ignorent qu'il y a en fait deux problèmes: d'une part le changement de fréquence déjà évoqué, et

d'autre part l'apparition de signaux de données durant les 700 ms disponibles à chaque seconde, après l'émission (**figure 1b**) d'un bit de l'information horaire (300 ms). Lors de la conception du CHRONOPROCESSEUR, ces faits nous étaient connus. Le changement de fréquence de la porteuse n'a pas d'incidence directe sur l'horloge elle-même (c'est au niveau du récepteur que doit se faire l'adaptation). Il n'en va pas de même pour les signaux de données dont l'apparition peut perturber une horloge **mal conçue**. Ce qui n'est évidemment pas le cas d'un circuit Elektor!

Le logiciel du CHRONOPROCESSEUR a donc été conçu **dès 1981** de telle sorte qu'il ignore tout signal intervenant dans la fenêtre de données de 700 ms, après le signal horaire proprement dit. Par conséquent, il n'y a aucune modification à effectuer sur le CHRONOPROCESSEUR lui-même. En revanche, le récepteur-décodeur devra être adapté d'une part à la nouvelle fréquence de la porteuse (qui passe de 163,84 kHz à 162 kHz), et d'autre part

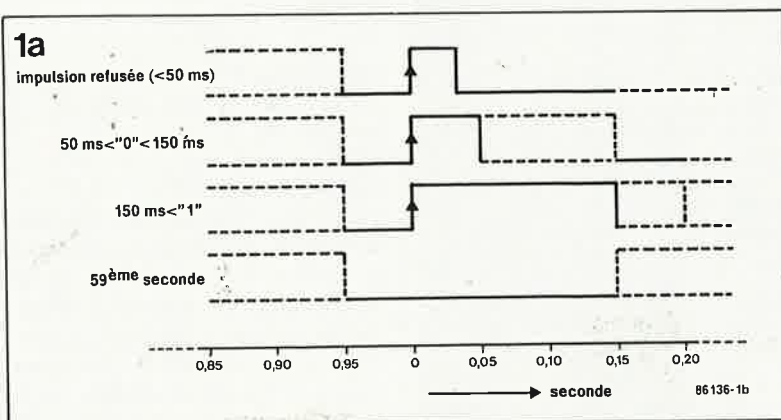
au débit de données sensiblement plus élevé depuis l'apparition des signaux de données non horaires.

Le choix du nouveau quartz

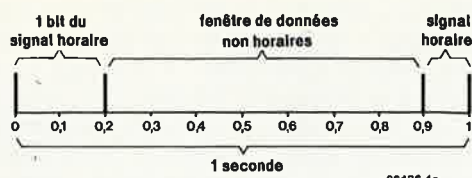
Dans le montage original (**elektor n° 40/octobre 1981/page 10-48 et elektor n° 45/mars 1982/page 3-51**), le quartz de l'oscillateur est de 6553,6 kHz et le facteur de division est de 40; la fréquence de battement BF est de 50 Hz. Dans le nouveau montage (**figure 2**), le quartz est de 5,185 MHz et le facteur de division de 32, ce qui donne 162 031,25 Hz. Le changement de quartz ne pose aucun problème. La modification du facteur de division n'est pas difficile non plus: **on remplace IC5** (diviseur par 10) par un diviseur par 16 (74LS93). L'une des deux bascules contenues dans IC6 nous donne la division par deux qu'il nous faut pour obtenir le facteur de division total de 32. La sortie ne se fait plus sur la broche 9 du 74LS74, mais sur sa broche 6. Pour cela, il suffit de **couper la liaison** entre R6 et la broche 9 d'IC6 et d'établir une **nouvelle liaison** entre R6 et les broches 2, 6 et 11 d'IC6.

Ainsi modifié, le récepteur est aligné sur la nouvelle fréquence de la porteuse de France-Inter. En principe, il n'est pas nécessaire de corriger l'accord de l'antenne, et C1 doit permettre de retrouver la fréquence de battement de 50 Hz et d'obtenir la synchronisation du CHRONOPROCESSEUR.

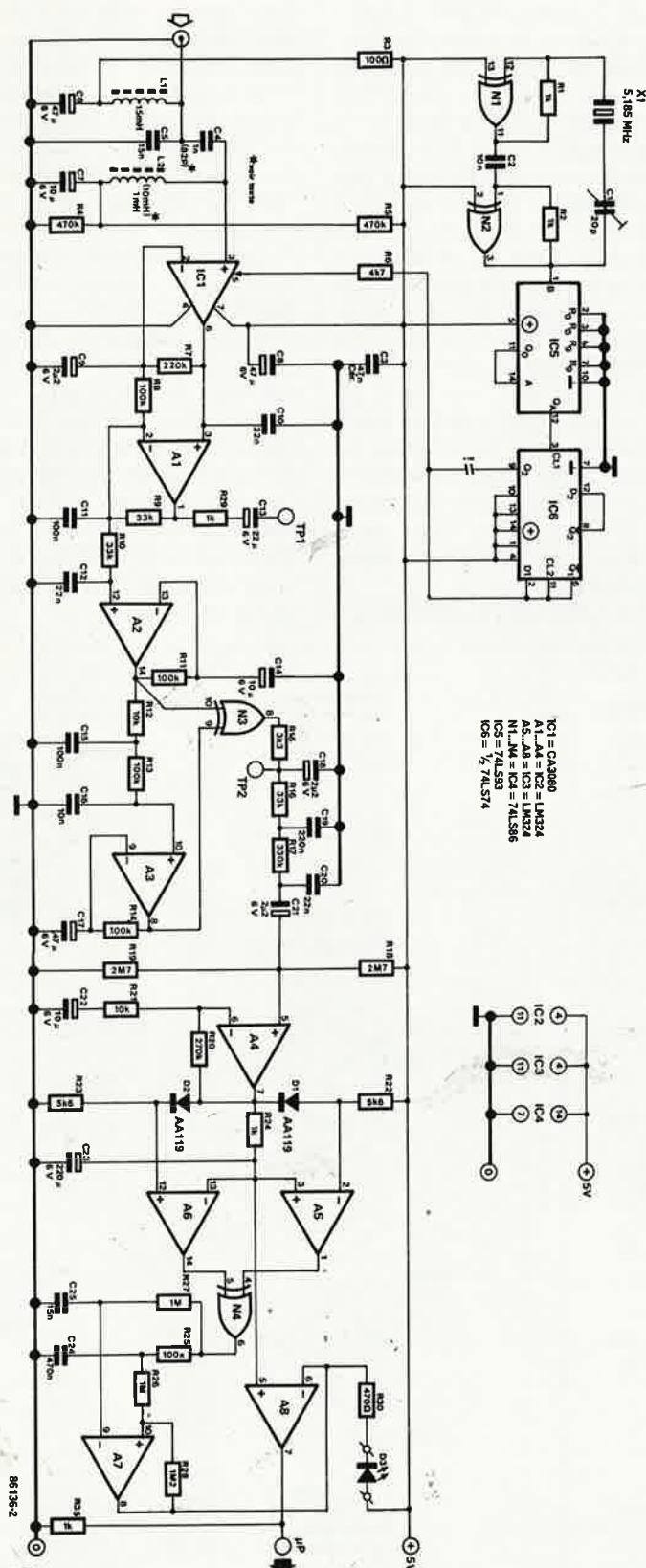
Nous savons que l'émission des données non horaires sur la porteuse de



1b



2



France-Inter n'est pas encore permanente. Jusqu'au début de l'année prochaine, le CNET n'émettra ces données que par salves de 10 minutes, entrecoupées de périodes "normales" de 5 minutes; ensuite, l'émission des données non horaires sera permanente. Or, nos essais en laboratoire ont montré que le débit élevé des informations non horaires faisait parfois décrocher le récepteur-décodeur. Celui-ci ne fournissant plus de signal correctement décodé, il va de soi que le CHRONOPROCESSEUR décroche à son tour.

Augmenter la fréquence de battement

Pour résoudre ce problème, nous avons décidé d'augmenter sensiblement la fréquence basse. En donnant au condensateur variable C1 une valeur de 20 p, on obtient, en position de capacité minimale, un signal rectangulaire d'environ 160 Hz à la sortie de A2, ce qui donne un signal symétrique de 320 Hz à la sortie de la porte EXNOR N3. Nos essais ont été concluants: le signal ainsi obtenu est aussi fiable durant l'émission des données non horaires qu'en leur absence. Il ne reste donc plus qu'à adapter la valeur de ceux des composants qui étaient dimensionnés par rapport à l'ancienne fréquence basse de 50 Hz. Ceux-ci sont marqués d'un astérisque dans la liste des composants.

Ainsi modifié, le récepteur-décodeur fournira au CHRONOPROCESSEUR à la fois les signaux horaires et les signaux non horaires. Sur la figure 3 nous avons photographié les signaux fournis par le décodeur modifié. Le signal du haut est prélevé en sortie de A4: ce signal continu est à l'image du déphasage de la porteuse. Le signal du bas est celui de la sortie de A8. Sur la photo du haut, il n'y a pas d'émission de données non horaires. La 59ème seconde, exempte de modulation est à cheval (deux divisions) sur le milieu de l'écran. Les deux impulsions suivantes correspondent respectivement à la première et à la deuxième seconde de la nouvelle minute (deux "0"). La première impulsion à gauche de l'écran est la 57ème seconde: on distingue d'ailleurs nettement le niveau logique haut ("1") qui indique la décennie (80). La 58ème seconde est un bit de parité (ici "1").

Sur la photo du bas, nous avons un signal truffé de données non horaires. Là aussi, la 59ème seconde est à

Liste des composants

Résistances:

R1, R2, R24, R29 = 1 k
R3 = 100 Ω
R4, R5 = 470 k
R6 = 4k7
R7 = 220 k
R8, R11, R13, R14, R25 = 100 k
R9, R16 = 33 k
*R10 = 33 k
R12, R21 = 10 k
R15 = 3k3
R17 = 330 k
R18, R19 = 2M7
*R20 = 270 k
*R22, R23 = 5k6
R26, R27 = 1 M
R28 = 1M2
R30 = 470 Ω
R31 = 12 k
R32 = 15 k
R33 = 680 Ω
R34 = 56 Ω
*R35 = 1 k

Condensateurs:

C1 = 20 p aj.
C2 = 10 n
C3 = 47 n sér.
C4 = 1 n
C5, C25 = 15 n
C6, C7, C8, C14, C17, C22 = 47 μ /6 V
C9, C21 = 2 μ /6 V
C10, C12 = 22 n
*C11 = 100 n
C13 = 22 μ /6 V
*C15 = 100 n
*C16, C20 = 22 n
*C18 = 2 μ /6 V
*C19 = 220 n
C23 = 220 μ /6 V
C24 = 470 n
C26 = 100 n
C27 = 1n5

Semiconducteurs:

*D1, D2 = AA119
D3 = LED
T1 = BF 451
T2 = BC 559C
IC1 = CA3080
IC2, IC3 = LM324
IC4 = 74LS86
*IC5 = 74LS93
IC6 = 74LS74

Divers:

*X1 = quartz
5,185 MHz
L1 = 15 mH
L2 = 1 mH
L3 = 90 spires CuL
0,2 mm sur bâton
ferrite de 10 cm,
 \varnothing 1 cm

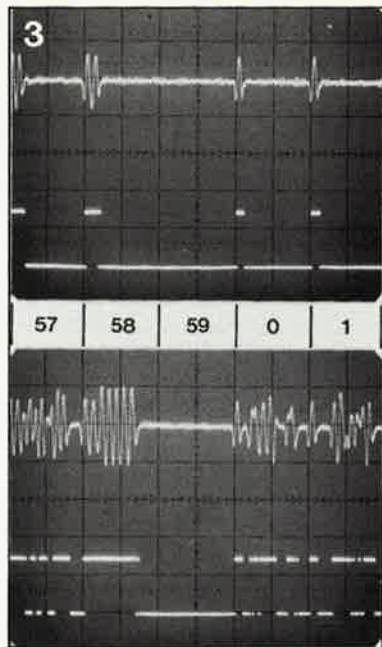


Figure 3. La trace du haut est prélevée en sortie de A4, celle du bas en sortie de A8.

cheval sur le milieu de l'écran. On distingue nettement le repos de 100 ms à la fin de la 57ème seconde, c'est-à-dire avant le début de la 58ème seconde. Il en va de même à la fin de la 1ère seconde, où l'on distingue nettement le niveau bas qui précède le début de la deuxième seconde.

Toute l'importance de l'absence de modulation durant la 59ème seconde et durant les 100 ms de la fin de chaque seconde est mise en lumière dans le dernier paragraphe de cet article. D'ailleurs, si vous doutez encore de la capacité de notre horloge France-Inter de faire elle-même la part des signaux utilisables et celle des signaux qu'elle doit ignorer, nous vous invitons à lire attentivement ce paragraphe, dans lequel nous détaillons l'algorithme de décodage et de filtrage utilisé dans le CHRONOPROCESSEUR.

Figure 4. Ordino-gramme simplifié du programme de détection et de filtrage utilisé dans le CHRONOPROCESSEUR. Notez la présence de la boucle d'attente de 0,75 s!

Un algorithme étanche

Ouvrez le n° 45 d'elektor/mars 1982 à la page 3-58 et examinez le tableau 1. Vous y trouverez la preuve de ce que nous affirmons. Pour vous faciliter la tâche, nous avons dressé un ordino-gramme simplifié de la boucle de réception et de filtrage (figure 4).

Chaque seconde, sauf la 59ème, comporte un bit de donnée. Ce bit est reçu sous la forme d'un "1" si l'impulsion présente à la sortie du du récepteur-décodeur au début de la seconde dure au moins 150 ms. Si sa durée est comprise entre 50 ms et 150 ms, ce bit sera interprété comme un "0". Les parasites de moins de 50 ms sont ignorés (voir figure 1a). Après 40 échantillonnages du signal

d'entrée, espacés de 5 ms, soit une durée totale de 200 ms, le CHRONOPROCESSEUR ne se soucie plus de ce qui se passe en sortie du récepteur pendant 750 ms. Il ne se remet donc "à l'écoute" que 950 ms après le début de la seconde (le fameux flanc ascendant sur PA7). Or, les 100 dernières millisecondes de chaque seconde ne font plus partie de la fenêtre de données non horaires, mais appartiennent bien au signal horaire. Et comme le veut la norme, il n'y a pas de modulation pendant ce laps de temps, de la même manière qu'il n'y a pas de modulation pendant la 59ème seconde de chaque minute. Lorsque le logiciel se remet à examiner le niveau logique sur PA7, nous sommes donc à 50 ms du début de la seconde suivante, ce qui suffit amplement.

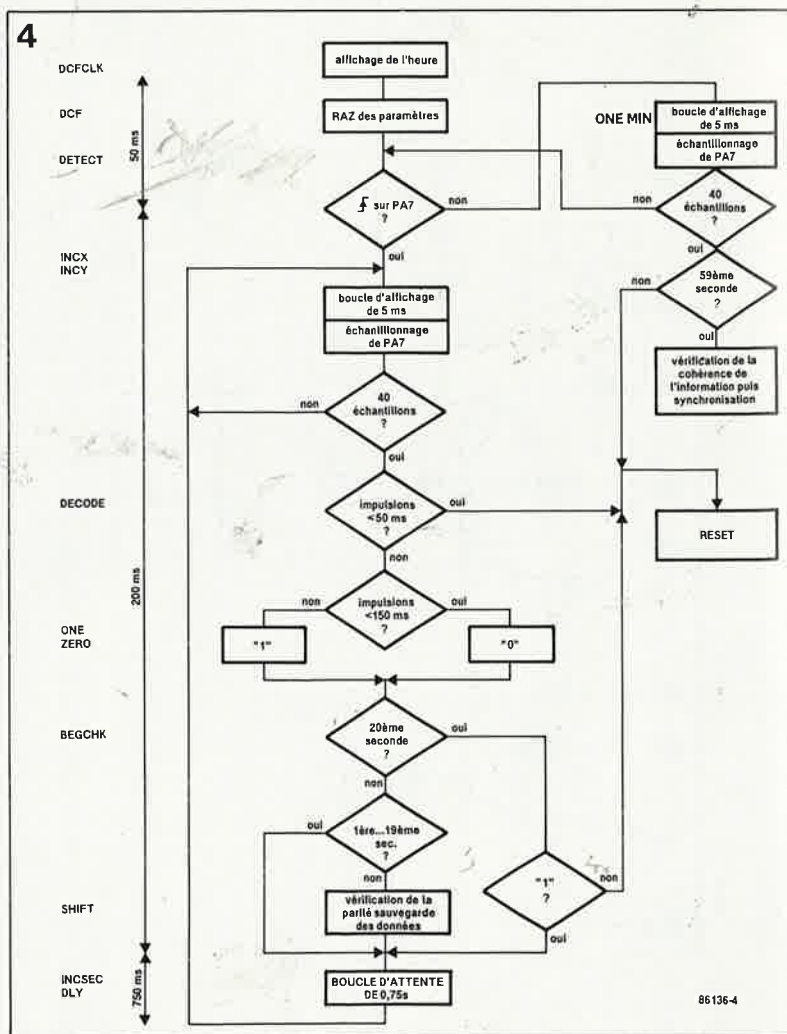
Dans l'ordinogramme simplifié, nous avons aussi détaillé la boucle de 40 échantillonnages parcourue lors de la 59ème seconde, c'est-à-dire en l'absence de flanc ascendant sur PA7. Le processeur considère que la dernière seconde de la minute est atteinte lorsqu'à l'issue de cette boucle d'échantillonnage de 200 ms (en fait, 150 ms après le début de la 59ème seconde) il n'a détecté aucun flanc parasite.

(NB: Pour les lecteurs méticuleux, il

faut préciser qu'à la fin de la 59ème seconde, le processeur se remet à l'écoute non pas à 50 ms du début de la seconde suivante, mais à 100 ms!)

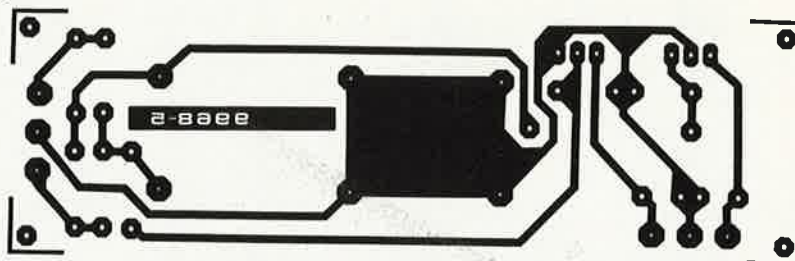
La clef de toute la synchronisation est cette 59ème seconde, exempte de tout signal; on peut imaginer que pendant 58 secondes, le CHRONOPROCESSEUR se synchronise, le hasard aidant, sur des flancs et des impulsions qui ne sont pas ceux du signal horaire, mais ceux des données non horaires. Mais l'absence de modulation de la 59ème seconde lui indique à coup sûr le début de la minute suivante. A partir de là, un déphasage éventuel entre le cycle des signaux de France-Inter et le cycle de décodage et de filtrage sera annihilé.

Si vous avez des difficultés avec votre récepteur-décodeur et votre CHRONOPROCESSEUR, il vous suffira de vérifier à l'oscilloscope que chaque minute comporte une 59ème seconde vide de tout signal! En fait, à défaut d'oscilloscope, il suffit de vérifier que la LED reste éteinte pendant une seconde (toujours la même) toutes les minutes. De la même manière, on peut vérifier à l'oscilloscope qu'à la fin de chaque seconde le signal marque un temps de repos de 100 ms.

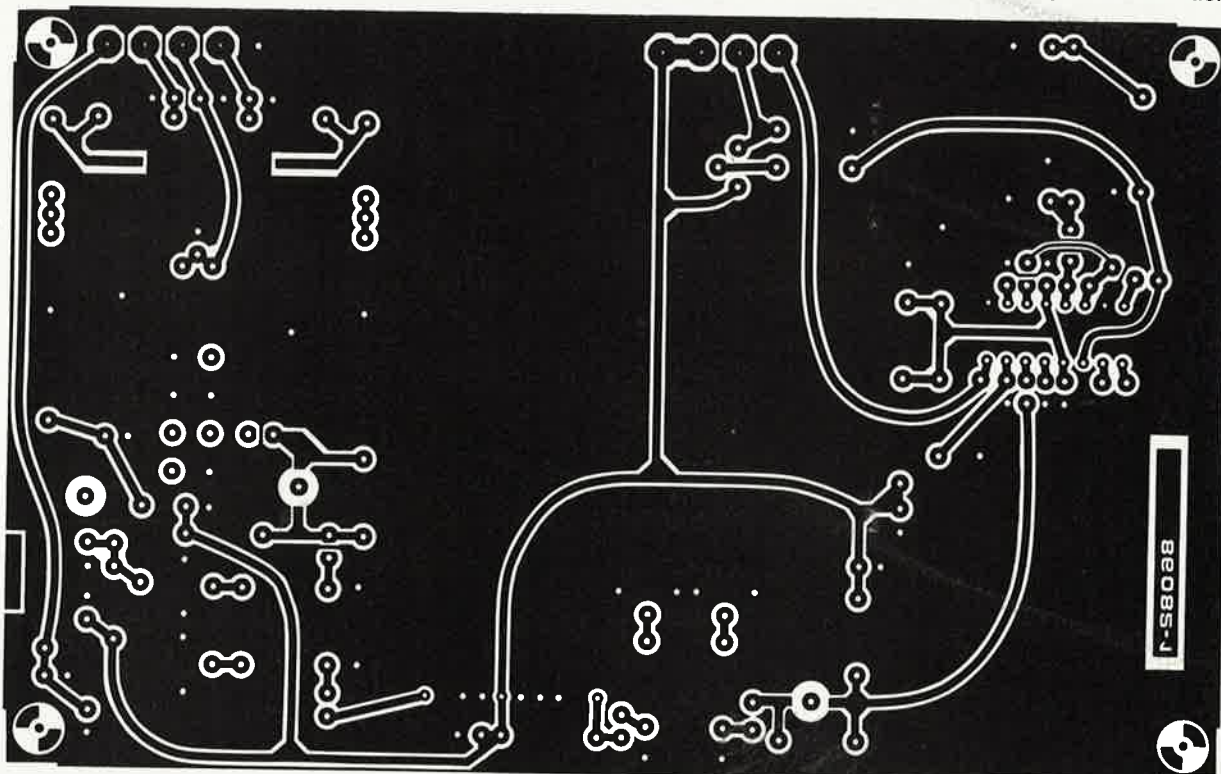


SERVICE

SERVICE

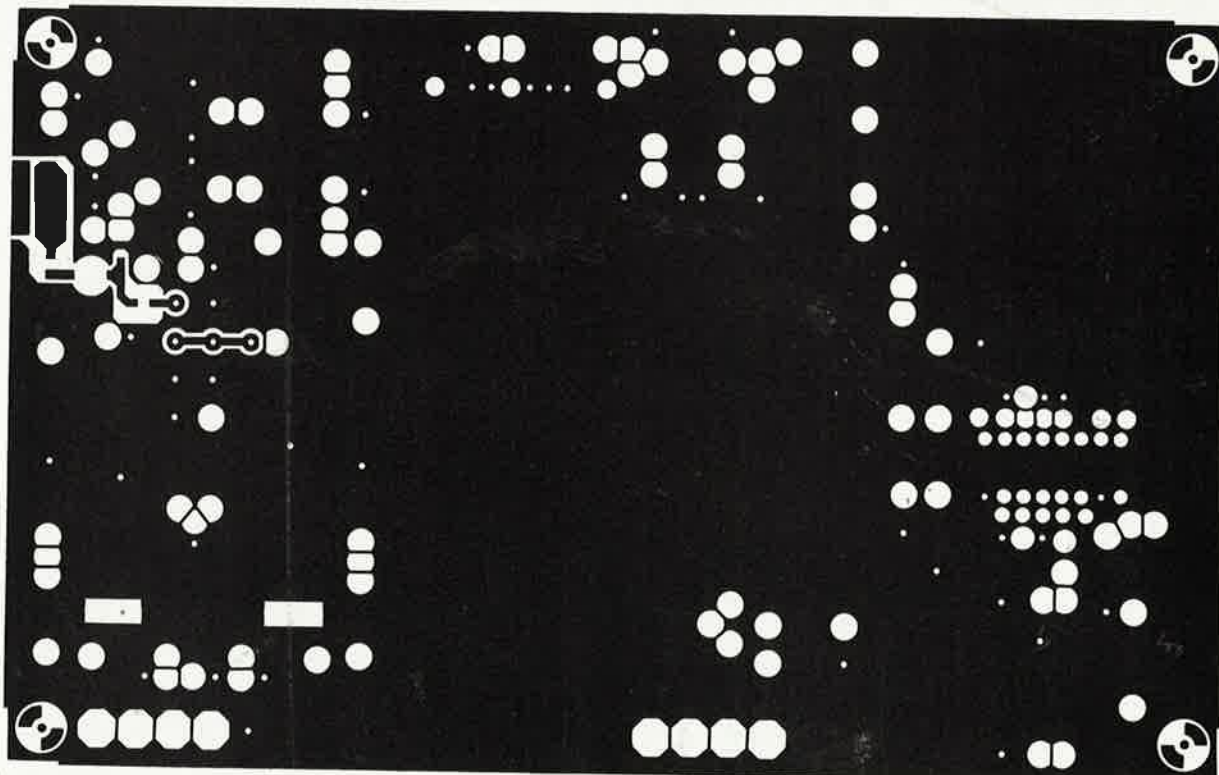


Microscope: l'alimentation



Module de réception de TV par satellite

Composants



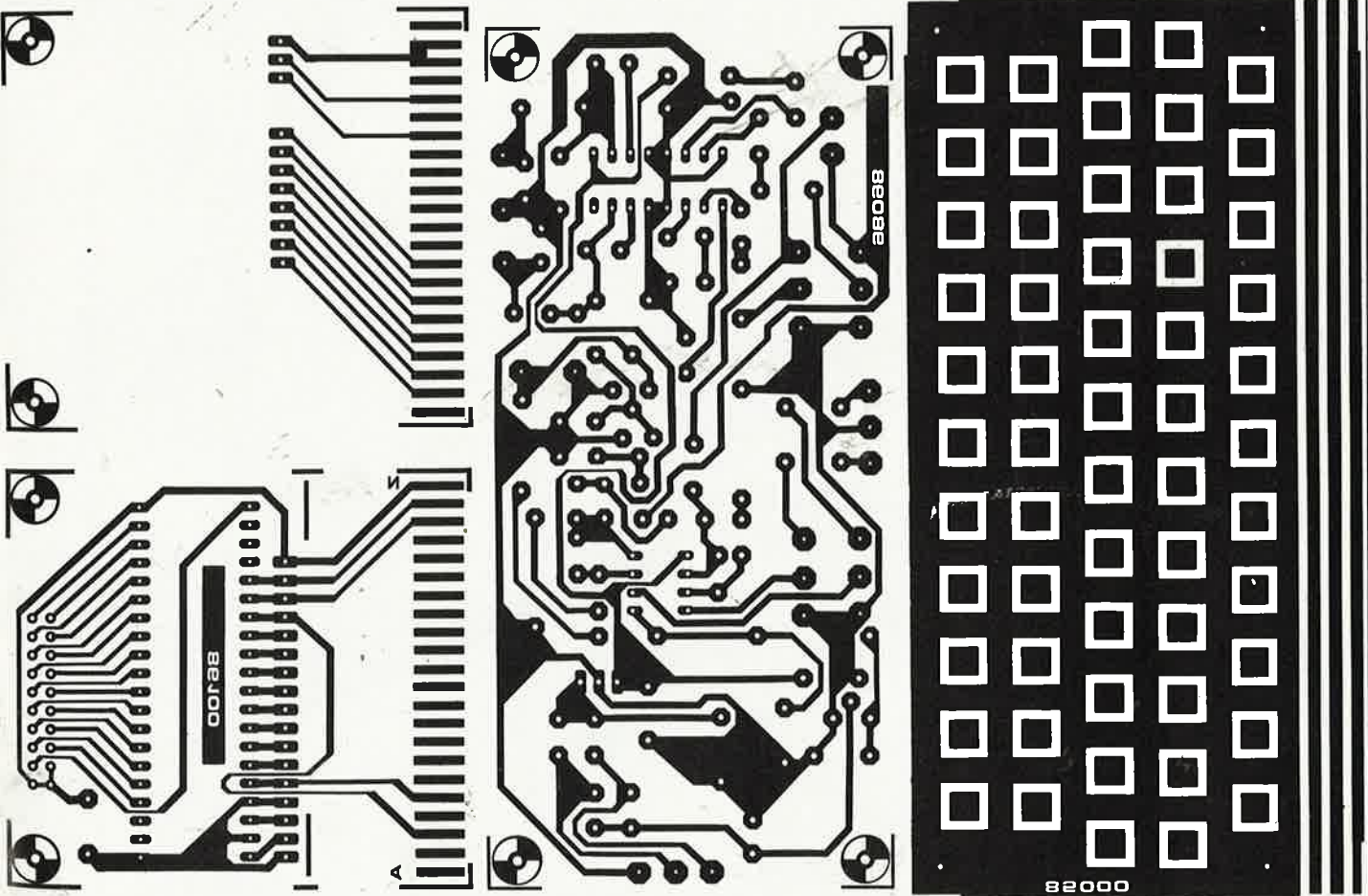
Plan de masse



**Réalisez facilement les circuits d'Elektor
avec :**

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

SICERONT  304 et 306, Bd. Charles de Gaulle - B.P. 41 - 92393 Villeneuve la Garenne Cedex Tél: (1) 47.94.28.15

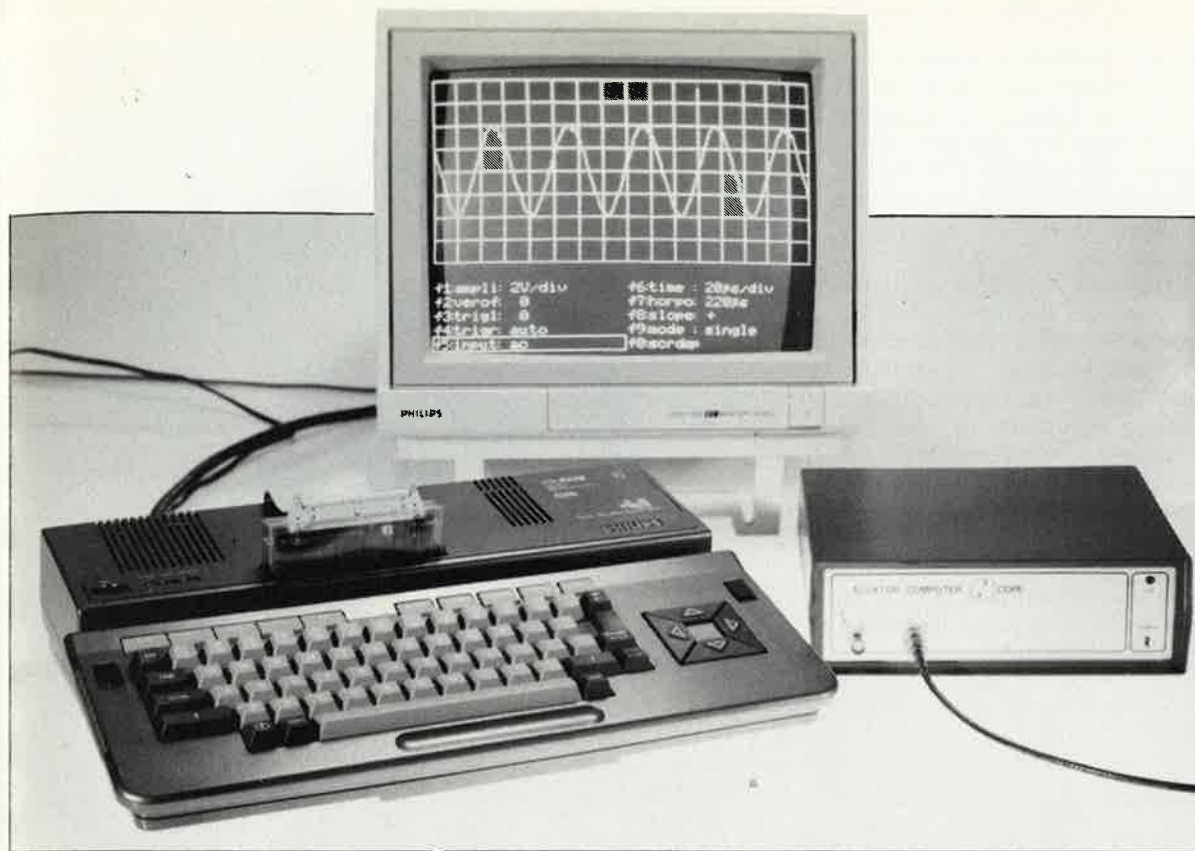


Microscope: platine du PIA

Amplificateur pour casque

Mini-récepteur O.C.

SERVICE



2ème partie

R. van Linden

microscope

réalisation, réglage et utilisation

Après la lecture du premier article, nous avons une idée assez détaillée du mode de fonctionnement de MICROSCOPE. Le moment est donc venu de construire cet appareil et de le relier à un micro-ordinateur.

Le schéma de MICROSCOPE que nous avons présenté le mois dernier n'est pas des plus compliqués. Toujours est-il que la réalisation de ce montage exige un soin extrême, ne serait-ce qu'en raison de la valeur passablement élevée de la fréquence d'horloge de la RAM et du convertisseur A/N. L'atténuateur mérite également une grande attention, car c'est de son bon fonctionnement que dépendra la précision de l'ensemble du circuit.

Réalisation

La platine de la **figure 2** rétablit les proportions, si besoin est: MICROSCOPE n'est pas un petit montage! Le circuit imprimé est du type double face à trous métallisés. Est-il nécessaire de répéter que les minutes fas-

tidieuses que l'on passera à vérifier la métallisation des trous ne sont pas du temps perdu: plus tard, en cas d'éventuelles difficultés, vous aurez au moins la certitude que les problèmes ne viennent pas de métallisations défectueuses...

Considérant que ce montage est susceptible d'intéresser aussi des fanas d'ordinateur moins coutumiers du fer à souder que nos lecteurs "de souche", nous insistons sur la nécessité, pour les uns et les autres, de procéder sans hâte (c'est le moment où jamais de lire la *check-list* publiée ailleurs dans ce numéro). Commencer par les supports de circuits intégrés (de bonne qualité!). Implanter ensuite les résistances et condensateurs fixes, puis les ajustables. Attention aux condensateurs ajustables: leur valeur est rarement indiquée en clair. Pour les identifier, on peut se servir de leur taille et de

leur couleur. Ici, il est fait appel à 3 valeurs différentes: 47 p (diam. 1 cm, blanc), 22 p (diam. 7 mm, vert) et 5,5 p (diam. 7mm, blanc). (NB: ces indications ne sont garanties que pour les condensateurs fabriqués par Philips).

Il n'y a qu'un seul connecteur sur la platine: il s'agit d'un socle mâle de 2 rangées de 10 picots pour connecteur femelle serti sur câble en nappe. Ne pas oublier le quartz de 16 MHz.

Le blindage de l'atténuateur pourra être réalisé en tôle de 0,5 mm d'épaisseur. La hauteur du blindage devra être de 1,5 cm environ, et sa longueur totale (déplié) sera de 40 cm. Le gros trait noir sur la figure 2 en indique exactement la position sur le circuit imprimé. Quelques ilots permettent d'implanter des picots auxquels il sera aisé de souder la tôle de blindage. Une

Figure 1. Un de nos prototypes testé, monté, en état de marche...

Figure 2. Implantation des composants sur la platine de MICROSCOPE.

Liste des composants

Résistances

R1, R2 = 330 Ω
R3, R5, R36... R38 = 1 k
R4, R6, R10, R24,
R27 = 100 Ω
R7... R9, R23, R26,
R29 = 1 M
R11 = 470 k
R12 = 330 k
R13 = 2k7
R14 = 247 k
R15, R16 = 1M8
R17, R21, R22,
R30... R32, R34 = 10 k
R18 = 100 k
R19 = 825 k
R20 = 154 k
R25, R28 = 250 k
R33 = 820 Ω
R35 = 2k2
R39, R40 = 470 Ω
P1 = ajustable 22 k
P2 = ajustable 1 k

Condensateurs:

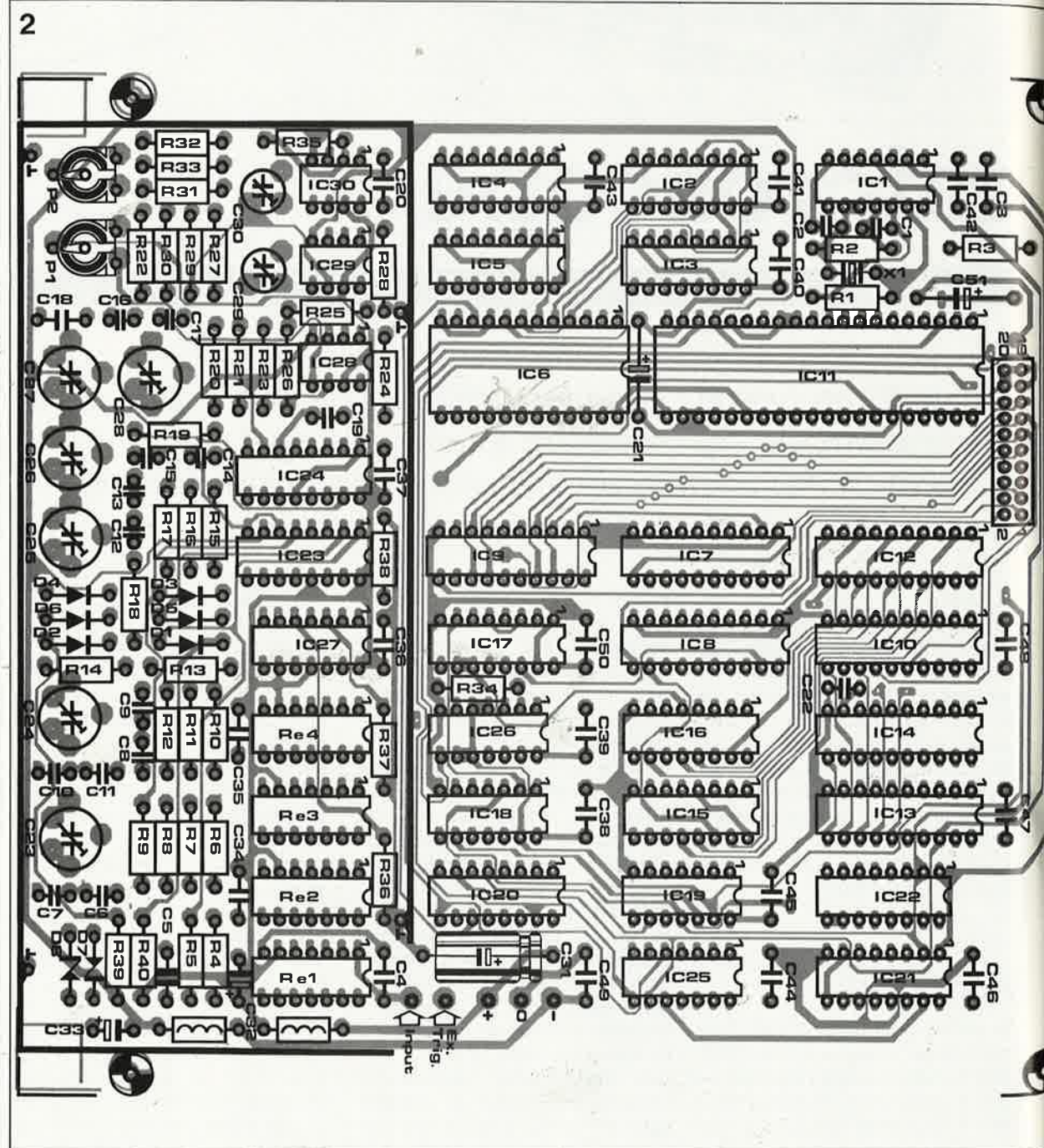
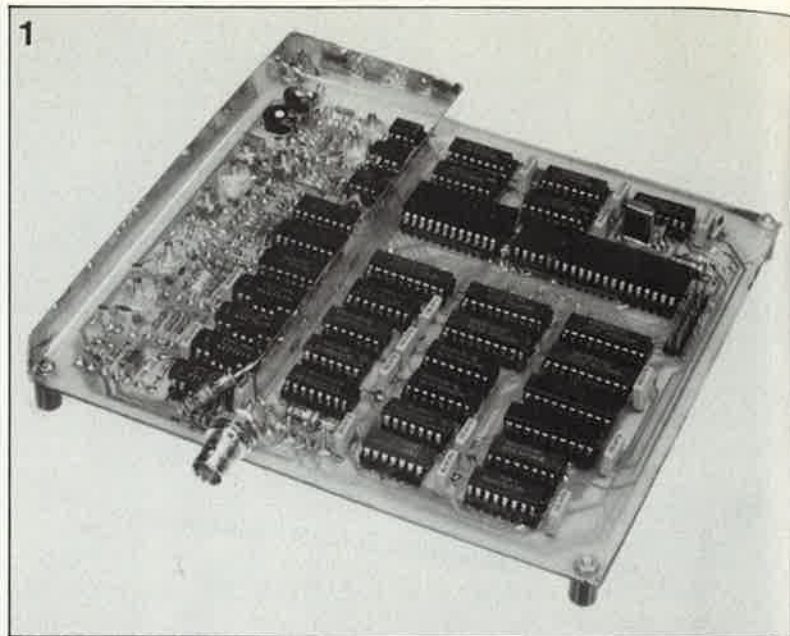
C1, C6, C8, C14 = 100 p
C2 = 33 p
C3 = 56 p
C4, C34... C50 = 100 n
C5 = 27 n
C7, C13, C16, C19 = 27 p
C9, C12, C15 = 10 p
C10 = 470 p
C11 = 47 p
C17 = 18 p
C18 = 2n7
C20, C22 = 180 p
C21 = 10 μ /16 V
C23, C24,
C26 = ajustable 47 p
C25, C27,
C28 = ajustable 22 p
C29, C30 = ajustable
5p5
C31 = 100 μ /16 V
C32, C33 = 22 μ /25 V
tantale
C51 = 10 μ /16 V

Semiconducteurs:

D1... D6 = 1N4148
D7 = zener 3V5/
400 mW
IC1 = 74504 (74HCU04)
IC2... IC5 =
74HCT(ou LS)390
IC6 = 74150
IC7... IC9 =
74HCT(ou LS)374
IC10, IC12 =
74HCT(ou LS)244
IC11 = UVC 3101-10
(ITT)

fois que l'atténuateur aura été calibré, il est recommandé de le blinder par le haut à l'aide d'un couvercle lui-même en tôle. On peut même envisager l'adjonction d'un couvercle de blindage sur l'autre face de la platine. Mais attention aux courts-circuits!

Pour la mise en coffret, on pourra s'inspirer de la photographie de notre prototype: à l'avant un socle BNC pour le signal de mesure, un autre pour le déclenchement externe; à l'arrière, le câble en nappe vers l'ordinateur et le cordon d'alimentation. La petite alimentation symétrique de 5 V pourra être réalisée d'après le schéma de la figure 4 et à l'aide de la platine de la figure 5. Avant de refermer le couvercle de notre boîtier, il va nous falloir régler notre MICROSCOPE...



Mise au point

Il n'est pas possible de mener à bien la mise au point de MICROSCOPE sans l'aide d'un... oscilloscope! Si vous n'en possédez pas, il faudra en emprunter un pour l'occasion. Pour cette mise au point, il faut également être en mesure de commander MICROSCOPE à l'aide d'un ordinateur (voir ci-après) dans lequel on aura introduit le programme du **tableau 1**.

Relier l'entrée de MICROSCOPE à la masse et chercher avec P1 la position dans laquelle la tension continue à la sortie de A2 (broche 6) est précisément nulle. Appliquer un signal carré de 1 kHz à l'entrée du circuit. Déclarer la variable AM du programme comme étant nulle ($AM = 0$) et exécuter le programme. Régler C29 et C30 de sorte que le flanc du signal à la sortie de A3 soit aussi raide que possible. Déclarer $AM = 1$, et régler C23 pour obtenir le même effet. Répéter cette procédure pour $AM = 2$ (C24), $AM = 4$ (C25 et C26) et $AM = 8$ (C27 et C28). A chaque étape, il faut adapter l'amplitude du signal carré au nouveau facteur d'atténuation, en veillant à ce que l'étage d'entrée ne soit jamais saturé (5 V crête à crête en sortie de A2). Reprendre toute cette procédure pour vérifier l'exactitude des réglages.

Avant de pouvoir procéder au réglage du gain, il faut créer un potentiel de 40 mV à partir de la tension d'alimentation (à l'aide d'un pont diviseur de résistances de 1 %). Attribuer la valeur 64 à la variable OFF (ou OF), et la valeur 1 à la variable ING (ou IN); on peut ensuite régler P1 de sorte que la tension continue en sortie de A3 (broche 6) soit précisément de 2 V.

C'est tout ce qu'il y a à faire comme réglages sur la partie analogique du circuit.

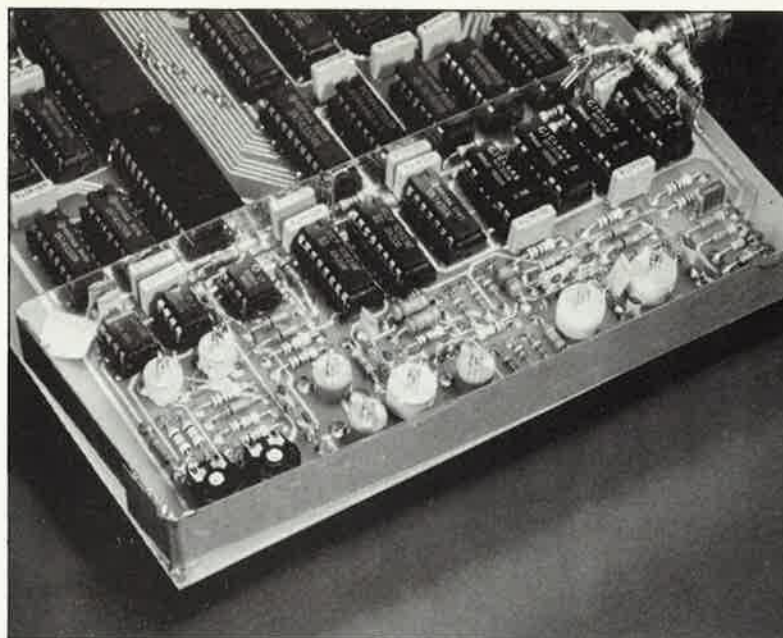
Le logiciel

Les signaux de commande

Nous reviendrons sur l'interface entre l'ordinateur et MICROSCOPE. En attendant, il nous suffit de savoir qu'il nous faut deux ports bidirectionnels de 8 bits (dont on dispose par exemple sur un PIA).

Nous commencerons par la description des opérations dans le sens ordinateur — MICROSCOPE. Tous les signaux importants sont repris dans le chronogramme de la **figure 6**.

La première opération consiste à initialiser le PIA: les ports PA et PB sont programmés comme sorties, les interruptions sont inhibées. L'indi-



IC13, IC14 =
IMS1420-55
IC15, IC16 = 74HC85
IC17, IC20 = 74LS153
IC18, IC19 = 74HC74
IC21, IC22 = 74HC161
IC23, IC24 = 4052
IC25 = 74HC11
IC26 = 74HC00
IC27 = 7406
IC28, IC29 = LF356
IC30 = 3130

Divers:

L1, L2 = 100 μ H
X = quartz 16 MHz
Re1...Re4 = relais 5 V

Figure 3. Montage de la tôle de blindage sur le circuit d'atténuation.

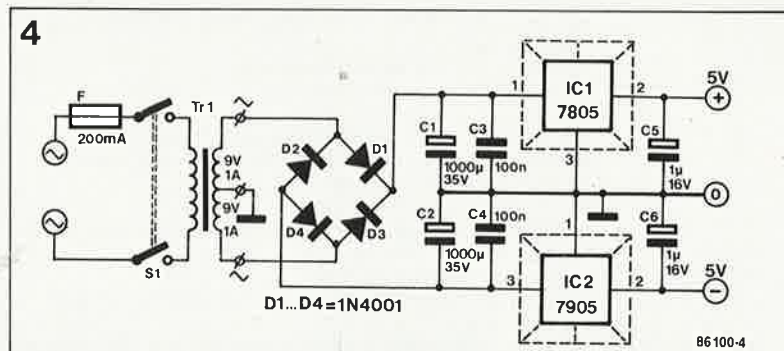
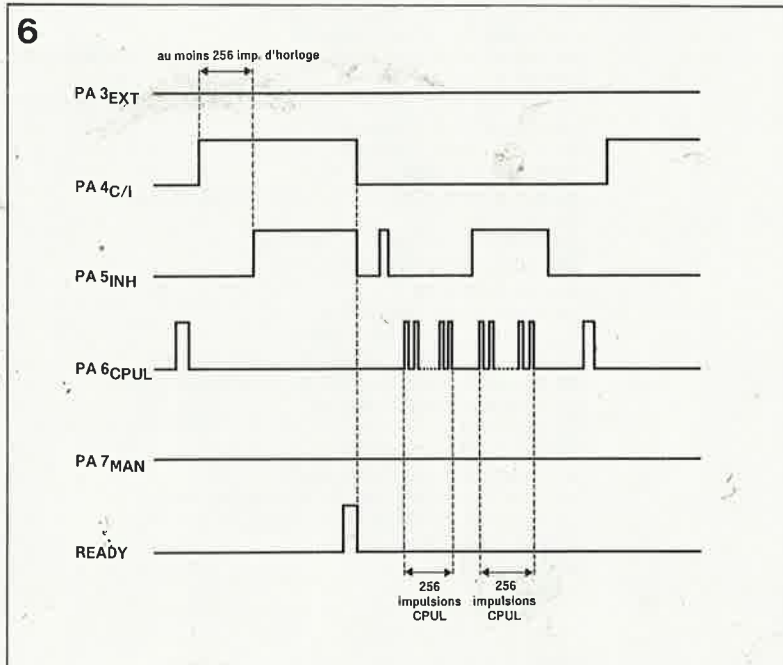
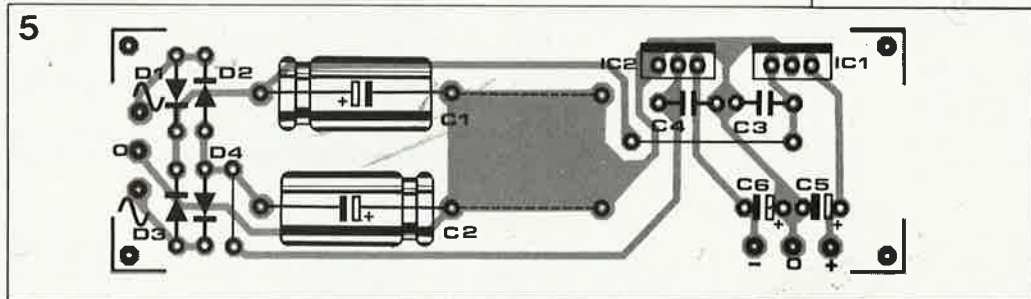


Figure 4. Proposition d'alimentation simple et efficace pour MICROSCOPE.

Figure 5. Un vieux de la vieille qui mérite bien sa place dans ce numéro 100.



Liste des composants de l'alimentation

Condensateurs:

C1, C2 = 470 μ /25 V
C3, C4 = 100 n
C5, C6 = 1 μ /16 V

Semiconducteurs:

D1...D4 = 1N4001
IC1 = 7805
IC2 = 7905

Divers:

Tr1 = transfo
2x9 V/1 A
F = fusible 200 mA
S1 = interrupteur secteur double

Figure 6. Chronogramme des signaux de commutation entre ordinateur et MICROSCOPE.

Tableau 1.

```

10 MODE0
20 dra = &FCB0:ddra = dra:cra = &FCB1:drb = &FCB2:ddrb = drb:crb = &FCB3
30 ?cra = 0:?ddra = &FF:?cra = 6:?dra = &10
40 oFF = 0:ING = 0:NIV = 0:TH = 0:TB = 8:AM = 10:TRIG = 0
50 ?crb = 0:?ddrb = &FF:?crb = 4
60 ?drb = oFF + 64 + 128*ING:?dra = &14
70 ?drb = NIV + 64 + 128*TH:?dra = &12
80 ?drb = TB + 16*AM:?dra = &11
90 ?crb = 0:?ddrb = 0:?crb = 4:?dra = 0:?dra = &40:?dra = &10
100 HOLD = TIME + (TB + 1)*10:REPEATUNTILTIME>HOLD
110 IFTRIG = 0THEN?dra = &30
120 IFTRIG = 1THEN?dra = &38
130 IFTRIG#2THEN140ELSEIFINKEY - 99THEN?dra = &90ELSE130
140 REPEATUNTIL?cra>127
150 P = ?dra:?dra = 0:?dra = &20:?dra = 0
160 FORI = 0TO255:PLOT69,2*1,4*?drb:?dra = &40:?dra = 0:NEXT
170 ?dra = &20
180 FORI = 256TO511:PLOT69,2*1,4*?drb:?dra = &60:?dra = &20:NEXT
190 ?dra = &10
200 END

10 MODE0
20 dra = &FE61:ddra = &FE63:cra = &FE6C:drb = &FE60:ddrb = &FE62:ier = &FE6E:ifr = &FE6D
30 ?ddra = &FF:?dra = &10:?ier = 0:?cra = 1
40 oFF = 0:ING = 0:NIV = 0:TH = 0:TB = 8:AM = 10:TRIG = 0
50 ?ddrb = &FF
60 ?drb = oFF + 64 + 128*ING:?dra = &14
70 ?drb = NIV + 64 + 128*TH:?dra = &12
80 ?drb = TB + 16*AM:?dra = &11
90 ?ddrb = 0:?dra = 0:?dra = &40:?dra = &10
100 HOLD = TIME + (TB + 1)*10:REPEATUNTILTIME>HOLD
110 IFTRIG = 0THEN?dra = &30
120 IFTRIG = 1THEN?dra = &38
130 IFTRIG#2THEN140ELSEIFINKEY - 99THEN?dra = &90ELSE130
140 REPEATUNTIL?ifr<>0
150 ?dra = 0:?dra = &20:?dra = 0
160 FORI = 0TO255:PLOT69,2*1,4*?drb:?dra = &40:?dra = 0:NEXT
170 ?dra = &20
180 FORI = 256TO511:PLOT69,2*1,4*?drb:?dra = &60:?dra = &20:NEXT
190 ?dra = &10
200 END

10 REM
20 PRINT""
30 BASE = 2*4096:POKE53272,PEEK(53272) OR8:REM DEBUT BITMAP A 8192
40 POKE53265,PEEK(53265)OR32:REM MODE BITMAP
50 FORI = BASETOBASE + 7999:POKEI,0: NEXT:REM EFFACEMENT MEMOIRE BITMAP
60 FORI = 1024TO2023:POKEI,3:NEXT:REM COULEURS = CYAN ET NOIR
70 REM DEBUT TEST
80 P = 56832:REM ADRESSE PIA
90 RA = P:DA = P:CA = P + 1:RB = P + 2:DB = P + 3:REM REGISTRES DRA/DRB DDRA/DDRB
100 POKECA,0:POKEDA,255:POKECA,6: POKERA,16:REM INITIALISATION PIA
110 OF = 0:IS = 0:TL = 0:TS = 0:TB = 8:AM = 10:TR = 0:REM PARAMETRAGE
120 POKECB,0:POKEDB,255:POKECB,4
130 POKEDB,OF + 64 + 128*IS:POKEDA,20
140 POKEDB,TL + 64 + 128*TH:POKEDA,18
150 POKEDB,TB + 16*AM:POKEDA,17
160 POKECB,0:POKEDB,0:POKECB,4:POKERA,0:POKERA,64:POKERA,16
170 HO = TL + (TB + 1)*10
180 IF TI<HO GOTO 180: REM ATTENDRE LE REMPLISSAGE DE LA PREMIERE PAGE
190 IF TR = 0 THEN POKERA,48
200 IF TR = 1 THEN POKERA,56
210 IF TR <> 2 THEN GOTO 240
220 GET A$:IF A$ = CHR$(32) THEN POKERA,144:GOTO 240
230 GOTO 210
240 IF PEEK(CA) <= 127 THEN GOTO 240
250 POKERA,0:POKERA,32:POKERA,0
260 REM AFFICHAGE
270 FOR I = 0TO255:REM PAGE 1
280 X = INT(I/2):Y = INT(2/3*PEEK(RB))
290 BYTE = BASE + INT(Y/8)*320 + INT(X/8)*8 + (YAND7)
300 POKEBYTE,PEEK(BYTE)OR2(7-(XAND7)):REM PLOT DOT
310 POKERA,64:POKERA,0:NEXT I
320 POKERA,32
330 FORI = 255TO511:REM PAGE 2
340 X = INT(I/2):Y = INT(2/3*PEEK(RB))
350 BYTE = BASE + INT(Y/8)*320 + INT(X/8)*8 + (YAND7)
360 POKEBYTE,PEEK(BYTE)OR2(7-(XAND7)):REM PLOT DOT
370 POKERA,96:POKERA,32:NEXT I
380 POKERA,16
390 END

```

Tableau 1. Programmes de test pour Electron, BBC, C64.

Tableau 2.

Tableau 2.					Atténuateur										
Base de temps					V0	V1	V2	V3	V _{in} max						
TB3	TB2	TB1	TB0		0	0	0	0	10mV/div. 80mV _{pp}						
0	0	0	0	1µs/div.	0	0	0	1	20mV/div. 160mV _{pp}						
0	0	0	1	2µs/div.	0	0	1	0	50mV/div. 400mV _{pp}						
0	0	1	0	5µs/div.	0	1	0	0	100mV/div. 800mV _{pp}						
0	0	1	1	10µs/div.	0	1	0	1	200mV/div. 1,6V _{pp}						
0	1	0	0	20µs/div.	0	1	1	0	500mV/div. 4V _{pp}						
0	1	0	1	50µs/div.	1	0	0	0	1V/div. 8V _{pp}						
0	1	1	0	0,1ms/div.	1	0	0	1	2V/div. 16V _{pp}						
0	1	1	1	0,2ms/div.	1	0	1	0	5V/div. 40V _{pp}						
1	0	0	0	0,5ms/div.	<div>Mode</div> <table><tr><th>AC/DC</th><th>input</th></tr><tr><td>1</td><td>DC</td></tr><tr><td>0</td><td>AC</td></tr></table>					AC/DC	input	1	DC	0	AC
AC/DC	input														
1	DC														
0	AC														
1	0	0	1	1ms/div.											
1	0	1	0	2ms/div.											
1	0	1	1	5ms/div.											
1	1	0	0	10ms/div.											
1	1	0	1	20ms/div.											
1	1	1	0	50ms/div.											
1	1	1	1	0,1s/div.											

Niveau de déclenchement								Flanc	
T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0		+ / -	triggering
1	1	1	1	1	1	1	max.	1	leading edge
1	0	0	0	0	0	0	zero level	2	trailing edge
0	0	0	0	0	0	0	min.		

Tension de décalage (offset)								
OF6	OF5	OF4	OF3	OF2	OF1	OF0		
1	1	1	1	1	1	1	max.	
1	0	0	0	0	0	0	zero level	
0	0	0	0	0	0	0	min.	

cateur d'interruption (bit 7 du registre A) doit être programmé pour un déclenchement par un flanc ascendant sur CA1. Toutes les lignes PA sont mises à "0". Après quoi les données de programmation de l'interface peuvent être écrites dans les verrous par les lignes PB. Les lignes PA0...PA2 serviront de sélection de boîtier. Ces données ont trait à la base de temps, à la tension de décalage (offset), au niveau de déclenchement, au choix du flanc de déclenchement positif ou négatif, à l'atténuateur et au choix du mode continu/alternatif (AC/DC). Le tableau 2 indique tout ce qu'il faut savoir sur ce sujet. Une fois l'initialisation faite, les lignes du port B peuvent être programmées comme entrées.

Après quoi, il faut que PA4 passe à "0", puis PA6 à "1" pendant un court instant: ceci a pour effet de charger la donnée de programmation de la tension de décalage dans le convertisseur N/A. Ensuite, la ligne PA4 revient à "1". A présent, le logiciel doit respecter un délai d'au moins 256 fois la valeur de la base de temps (à l'aide d'une boucle de temporisation) afin de garantir que la première

page de la mémoire est entièrement vide. Après ce délai, PA5 doit passer à "1" (INH), ce qui permet au circuit de comparer la valeur du signal d'entrée à la valeur de consigne du seuil de déclenchement. Dès que la première est supérieure à la seconde, le bit 7 de la valeur numérique mémorisée dans la première page de mémoire est mis à "1" (de sorte qu'il est facile de retrouver ensuite le point de déclenchement); par ailleurs, le compteur de mémoire est remis à zéro, et nous passons dans la deuxième page de mémoire. Lorsque celle-ci est remplie à son tour, la saisie des données est suspendue et MICROSCOPE fait passer la ligne READY à "1" pour indiquer à l'ordinateur que les deux pages de mémoire sont pleines. Celui-ci remet les lignes PA4 et PA5 à "0", ce qui a pour effet de rendre inactif le signal READY. Le moment est venu pour l'ordinateur de lire le contenu de la mémoire de MICROSCOPE.

Il lui suffit de mettre PA5 à "1" pendant un bref instant pour obtenir la remise à zéro du compteur, après quoi la lecture peut commencer. Celle-ci a lieu sous forme d'une bou-

cle qui générera des impulsions CPUL (sur PA6). Après chaque impulsion CPUL, le processeur peut lire l'octet de l'adresse suivante. Après avoir lu 256 octets (la première page), le processeur doit mettre PA5 (INH) à "1". Cette ligne fonctionne alors comme huitième ligne d'adresse de la mémoire, ce qui permet de lire le contenu de la deuxième page de la mémoire. Selon la capacité de la mémoire de l'ordinateur, celui-ci pourra stocker les données ou les traiter immédiatement.

Ainsi la boucle est bouclée, et nous nous retrouvons au point de départ. L'interface peut recevoir de nouveaux paramètres de programmation (programmer les lignes de PB comme sorties). Après l'impulsion sur PA6, le convertisseur N/A charge la valeur de la tension de décalage. Aussitôt que PA4 repasse à "1", MICROSCOPE se remet à remplir la première page de la mémoire avec les données fournies par le convertisseur A/N. Après un délai de temporisation d'au moins 256 impulsions de la base de temps, il est permis de valider le déclenchement (trigger).

7

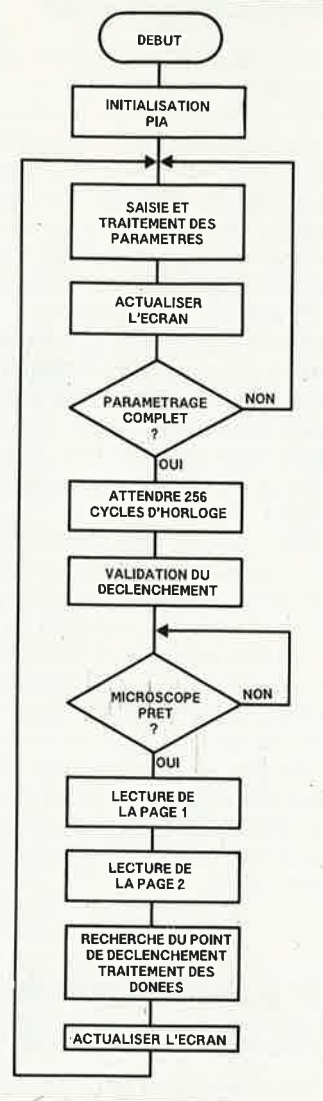


Tableau 2. Paramètres pour la mise au point de MICROSCOPE.

Figure 7. Ordino-gramme du programme de gestion de l'écran, du clavier pour les commandes interactives, de l'interface MICROSCOPE. Sans oublier les inévitables calculs à faire en pareil cas...

Figure 8. Interfa-
çage de
MICROSCOPE
avec un BBC.

Figure 9.
Schéma de
l'interface à PIA
nécessaire avec
l'Electron et le
Commodore 64.

Liste des composants
de la platine du VIA

Condensateurs:

C1 = 100 n

Semiconducteurs:

IC1 = 6821

Divers:

barrette mâle droite de
2 x 10 broches au pas
de 2,54 mm

Figure 10. Dessin
de circuit
imprimé pour
l'interface à PIA.
Cette platine
sera enfichée
telle quelle dans
le C64. Pour
l'Electron, on
peut couper la
partie con-
necteur.

Le programme

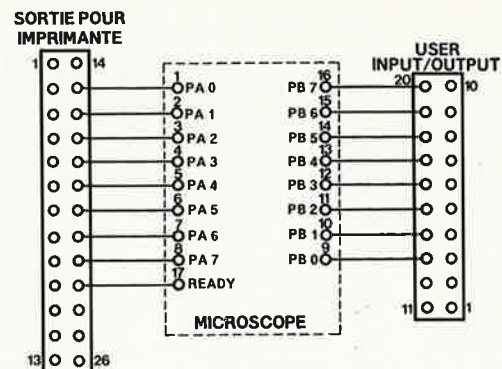
Comme nous l'avons annoncé, nous fournissons des logiciels prêts à l'emploi pour BBC, Acorn Electron, Commodore 64 et MSX. Cependant, afin de permettre à tous nos lecteurs de profiter de MICROSCOPE, nous donnons aussi un ordinogramme de ce logiciel, à partir duquel il sera aisé de créer des programmes à façon pour d'autres systèmes. En fait, le diagramme de la figure 7 peut se passer de commentaires. La visualisation sur l'écran sera plus ou moins léchée selon l'usage que l'on veut faire de MICROSCOPE, et aussi selon la résolution graphique disponible.

L'interprétation des données lues dans la mémoire mérite quelques précisions. Il faut commencer par chercher, dans la première page, l'octet dont le bit 7 est à "1": il s'agit du point de déclenchement. Comme cette première page est bouclée sur elle-même, cet octet est le dernier, et l'octet suivant devra donc être considéré comme le premier de cette première page. Dans la deuxième page, il suffit de commencer au début.

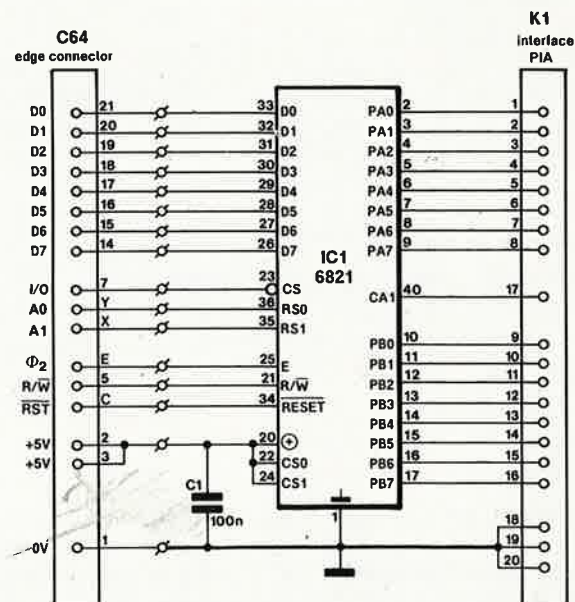
Le couplage de MICROSCOPE à l'ordinateur

Dans beaucoup de cas, il ne sera ni possible ni souhaitable de connecter MICROSCOPE directement à l'ordinateur: il est préférable d'intercaler un circuit d'interfaçage. Pour le BBC, nous n'avons pas prévu une telle interface: MICROSCOPE est relié à la sortie pour imprimante

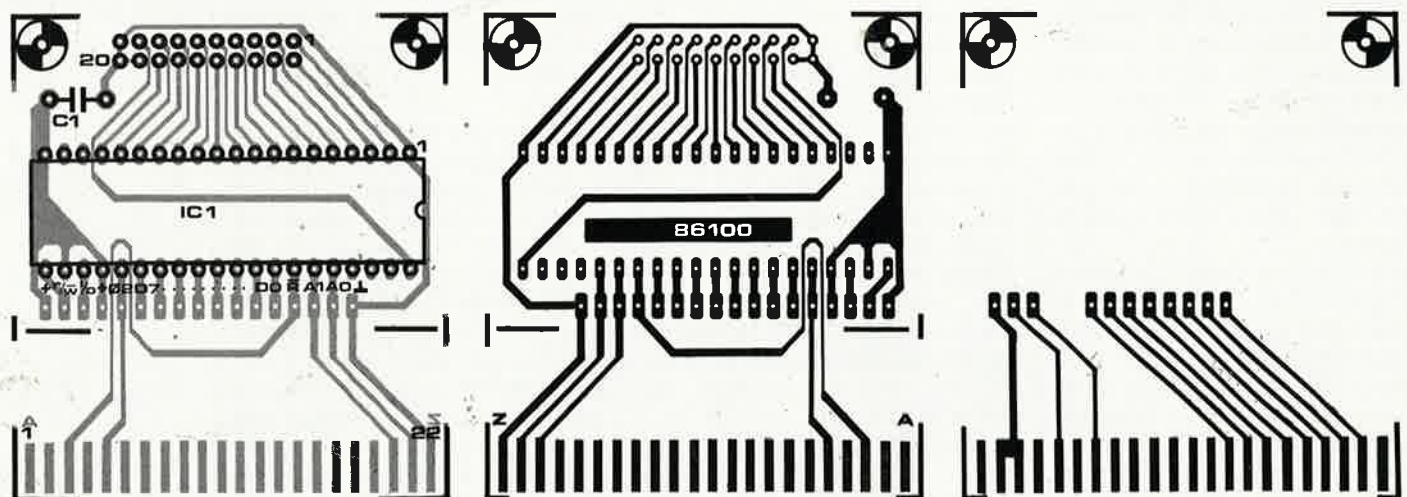
8



9



10



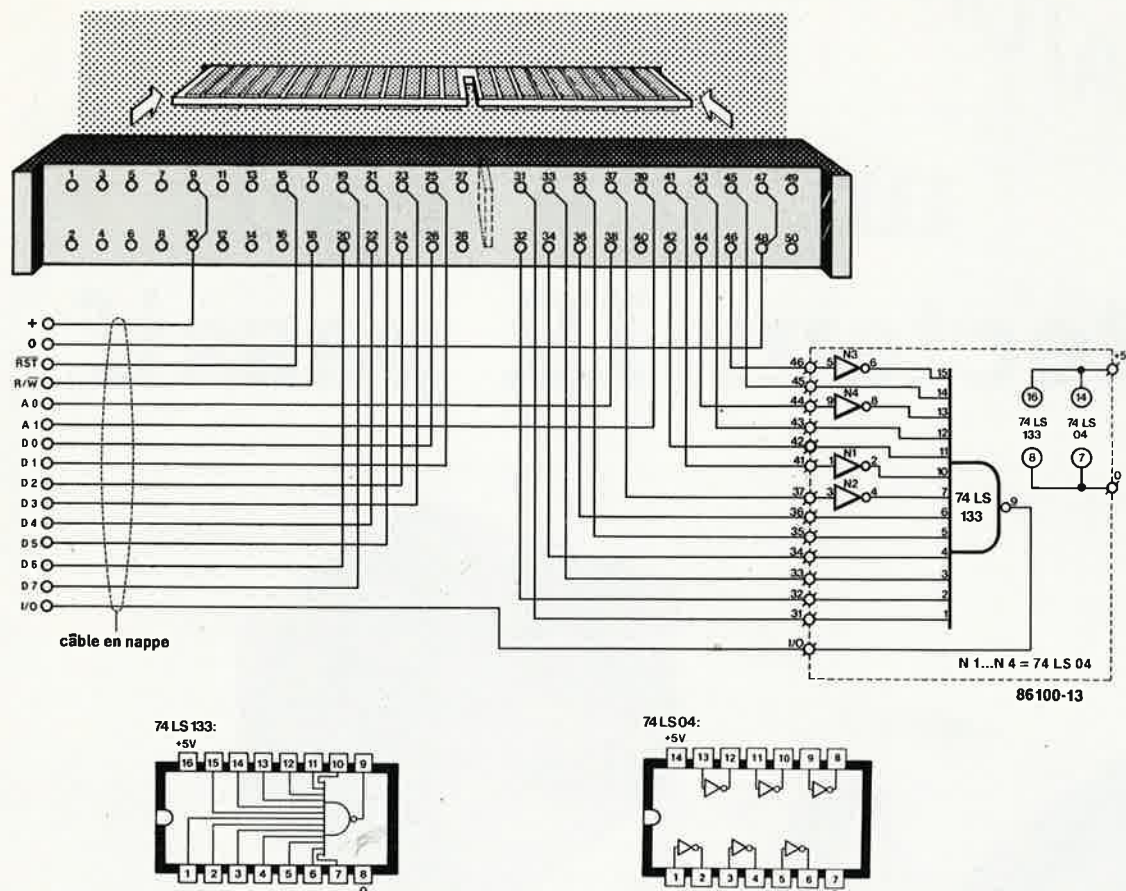


Figure 11. Connexion de l'interface à PIA avec l'Electron: ne pas oublier de rajouter le décodage d'adresses en montage volant.

Centronics (port A) et au user port (port B). La ligne ACK du BBC est reliée à la ligne READY de MICROSCOPE (voir figure 8).

Pour le Commodore 64 et l'Electron, nous avons prévu d'intercaler le circuit de la figure 9 (dessin de circuit imprimé sur la figure 10). La liaison entre l'ordinateur et ce circuit est effectuée à l'aide de câble en nappe (pas trop long!). Sur la figure 11, ce sont les connexions à établir pour l'Electron: noter le circuit de décodage d'adresses réalisé à l'aide de quelques portes. Pour cet ordinateur, on peut carrément couper la partie connecteur de la platine qui sera reliée à l'ordinateur par du câble en nappe. L'adresse du PIA est $FCB0_{HEX}$.

Sur le C64, la platine du PIA pourra être insérée telle quelle dans le connecteur d'extension (*expansion slot*). Pour les systèmes MSX, nous avons préparé un circuit d'interface un peu plus compliqué, dont la publication n'interviendra que le mois prochain (par manque de place dans ce numéro-ci).

Programmer le PIA

On commence toujours par envoyer

12

I/O	DRA data register A	DDRA data direction register A
I/O + 1	CRA control register A	
I/O + 2	DRB data register B	DDRB data direction register B
I/O + 3	CRB control register B	

un "0" sur la ligne RESET du 6821, afin de remettre à zéro tous ses registres. Ce PIA occupe quatre adresses (I/O...I/O+3; voir figure 12). A deux de ces quatre adresses, nous trouvons deux registres superposés; pour déterminer le choix entre par exemple DRA et DDRA, il faut programmer en conséquence le bit 2 du registre CRA. On accède à DRA (ou DRB) quand le bit 2 de CRA (ou CRB) est à "1". On accède à DDRA (ou DDRB) quand ce bit est à "0". La procédure d'initialisation est la suivante:

Ecrire un 0 dans CRA, de façon à pouvoir accéder à DDRA; puis écrire FF_{HEX} dans DDRA, de sorte que toutes les lignes du port A soient des sorties.

Ecrire dans CRA la donnée 06:

l'entrée CA1 est ainsi programmée pour réagir aux flancs ascendants; par la même occasion, nous nous ménageons l'accès au registre de donnée A (et non plus au registre de direction de donnée). On peut donc écrire dans DRA à présent: par exemple, la valeur 10_{HEX} pour mettre à "1" la ligne PA4.

Programmation du port B en entrée: écrire un 0 dans CRB (adresse I/O+3), puis dans DDRB (adresse I/O+2). Maintenant les lignes du port B sont des entrées. Ecrire la donnée 04 dans I/O+3, à partir de quoi on peut lire les données reçues sur le port B.

Programmation du port B en sortie: adresse I/O+3 = 00; adresse I/O+2 = FF_{HEX} ; adresse I/O+3 = 04. ■

Figure 12. La structure des registres du PIA 6821.

APPLIKATOR

PID 11, un nouveau détecteur IR passif

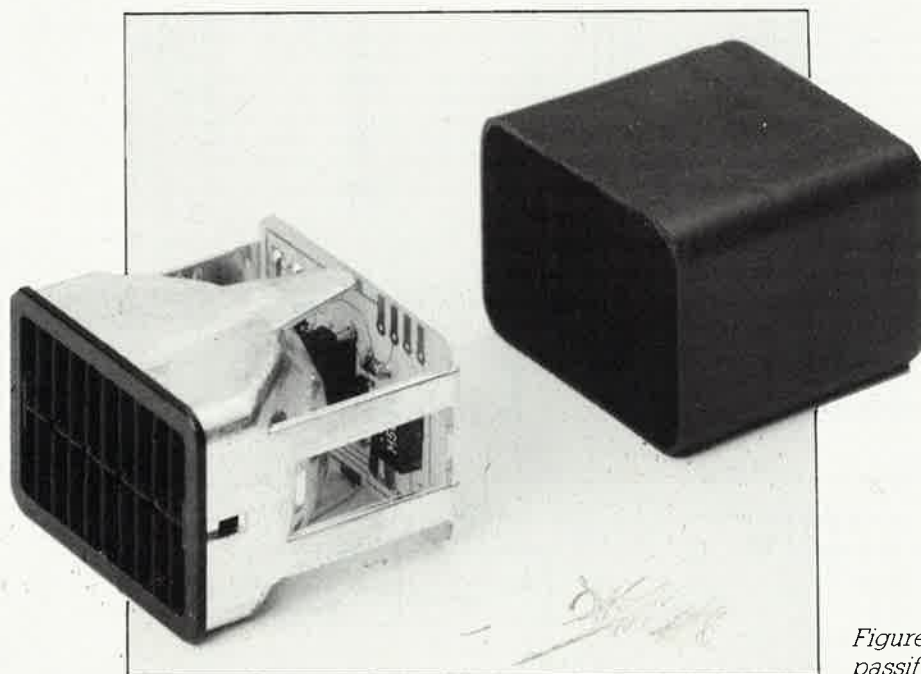


Figure 2. Le détecteur IR passif PID 11.

Le nouveau détecteur infrarouge passif de Siemens, baptisé PID 11 (Passive Infrared Detector) possède quelques caractéristiques très intéressantes:

- Le capteur proprement dit est un film de plastique thermosensible (pyroélectrique);
- Doté dès sa fabrication d'une optique intégrée et de l'électronique d'amplification nécessaire, le PID 11 est un composant compact qui s'implante sans autre forme de procès dans tout système de détection;
- Son emploi permet une contraction notable du prix de revient d'un système complet à détecteur IR.

Comme vous n'êtes pas sans le savoir, un détecteur passif à infra-rouge détecte le rayonnement de chaleur

produit par un corps humain et le transforme en signal électrique (figure 1). De par son principe de fabrication, le PID 11 est tout particulièrement adapté à la détection de personnes. Il existe divers matériaux au comportement pyroélectrique, tels que par exemple des composés lithium-tantale, lithium-niobium, certains matériaux céramiques comme les composés plomb-titane ou plomb-titane-zirconium.

Film plastique pyroélectrique

La découverte de l'effet pyroélectrique présenté par le plastique polyvinyle difluoride (PVDF) date du début des années 70. Comparé au tantalat de

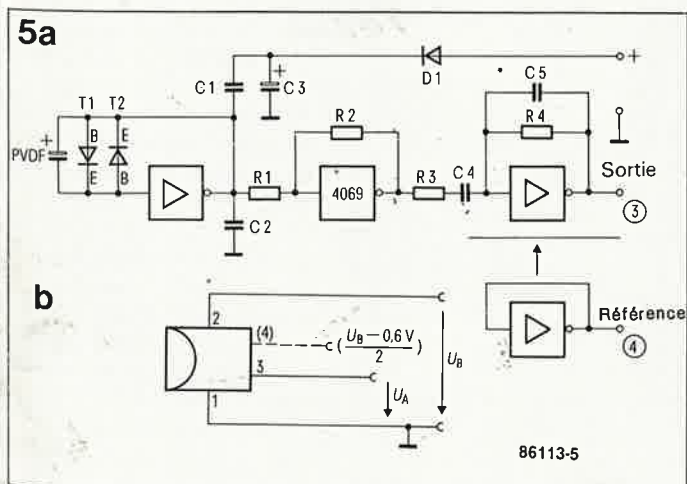
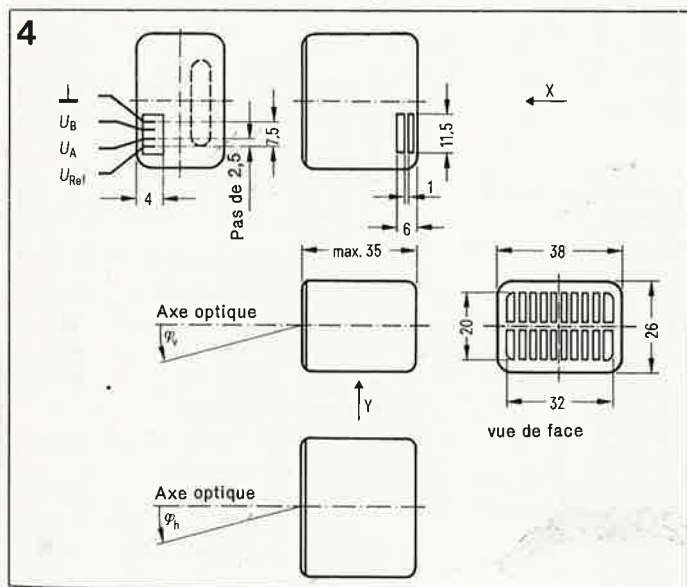
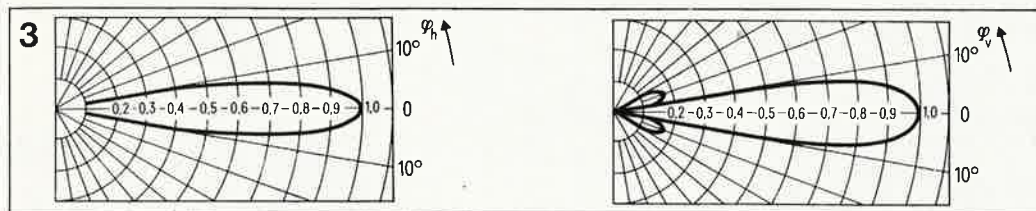
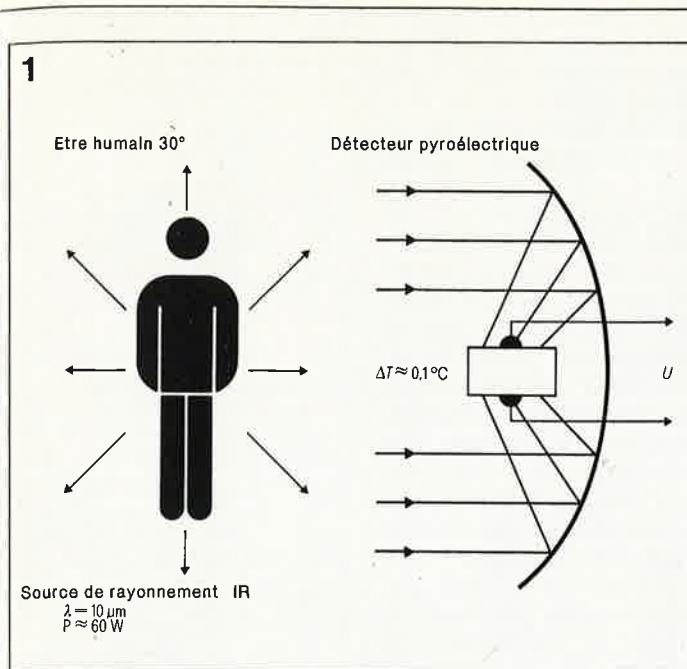
lithium, matériau pyroélectrique très utilisé, ce premier plastique pyroélectrique possède, en dépit d'une gamme de température assez étroite (80°C max.), l'avantage d'être plus facile à travailler et de coûter moins cher. L'utilisation de couches de faible épaisseur permet d'obtenir des temps de réaction très brefs. Tout ceci explique la naissance du composant PID 11 à optique et électronique intégrées illustré par la photo ci-dessus.

Construction et fonctionnement

Le PID 11 se compose de plusieurs éléments: une jalousie, une fenêtre optique, un réflecteur parabolo-

lique, un capteur, un amplificateur et un boîtier. La jalousie bloque l'entrée de la lumière diffuse et, associée au réflecteur, est responsable de la directivité du détecteur IR (figure 3). La fenêtre optique, transparente au rayonnement IR, placée derrière la jalousie protège le capteur contre les courants d'air et la poussière. Le réflecteur concentre le rayonnement infrarouge. Le capteur, au dos duquel est fixée la platine de l'amplificateur réalisée en technologie CMS, est placé au point de focalisation. Le boîtier en plastique conducteur assure une protection et mécanique et électrique. La figure 4 donne les "mesurations" de l'élément intégré. La technique adoptée

APPLIKATOR



La technique adoptée pour la compensation des variations de la température ambiante est un doublement de l'élément capteur. Outre le capteur présent au point de focalisation du réflecteur, le PID 11 en comporte un second de dimensions identiques, mais situé lui en-dehors du domaine de focalisation. L'électronique ne fait que traiter le signal différentiel produit par les deux capteurs. Le schéma de la figure 5 représente l'électronique de traitement. Trois inverseurs montés en amplificateurs linéaires, le premier faisant office d'adaptateur d'impédance. Les deux diodes BE (T1, T2) ont une double fonction: protéger contre une surmodulation et faire office de résistance de dérivation à haute impédance. Les parasites basse et haute-fréquence sont respectivement éliminés par les réseaux RC R3/C4 et R4/C5. Un inverseur supplémentaire génère une tension de référence

Figure 1. Principe de la détection de personnes par rayonnement IR passif.

Figure 3. Lobes de détection du PID 11.

Figure 4. "Mensurations" et brochage du détecteur IR intégré.

Figure 5. Structure interne du PID 11 (a) et connexions électriques (b).

égale à $(U_B - 0,6 \text{ V}) / 2$, tension disponible à la sortie 4. Les graphiques de la figure 6 montrent l'évolution de la tension de sortie lors d'un changement brutal (positif ou négatif) du rayonnement calorifique.

Caractéristiques techniques

Le tableau 1 récapitule les caractéristiques techniques les plus importantes. La tension d'alimentation préférentielle se situe entre 4 et 5 V (voir à ce sujet les figures 7 et 8). La distance de détection du capteur est fonction de la taille de l'objet et de l'écart de température entre ce dernier et son environnement immédiat (voir figure 9). Le tableau 2 chiffre l'insensibilité aux éclairages "parasites". Bien que cette dernière soit plus que suffisante pour des applications domestiques et que le système ait une insensibilité satisfaisante

APPLIKATOR

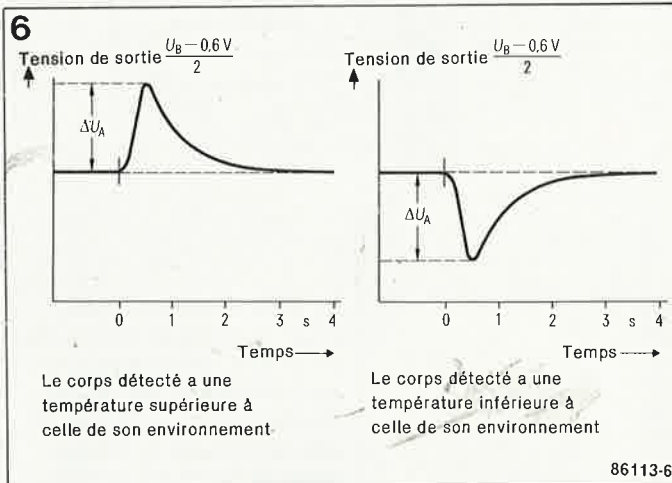
d'éclairage, automatismes d'ouverture de portes, et autres sècheirs), ce système est moins adapté aux installations d'alarme professionnelles en raison du cahier de charge exigé de ces dernières.

Conseils d'application

Une grande majorité des détecteurs de personnes actuels sont basés sur la détection par ultrasons ou micro-ondes (radar); le prix élevé et les problèmes de mise en place en expliquent la faible densité d'implantation. De par son faible coût et de ses petites dimensions, le PID 11 devrait trouver de nombreux domaines d'applications, en particu-

lier ceux de la mise en fonction automatique: allumage d'éclairages en tous genres, mise en circulation d'eau sanitaire (lavabos), mise en fonction de sècheirs pour les mains, ouvertures de portes etc... On pourrait envisager une utilisation professionnelle du PID 11 pour le comptage de personnes ou de véhicules, la surveillance d'objets entre autres. Le capteur est au maximum de ses capacités lorsqu'il lui faut détecter

des objets mobiles croisant son pinceau sensible (trajet normal à l'axe de ce dernier de préférence). Il faut bien évidemment éviter qu'il soit directement frappé par le soleil ou toute autre source calorifique puissante. Son utilisation dans des volumes où règne une température élevée entraîne une réduction du "contraste" de température et donc de sa sensibilité. Pendant la période de chauffage suivant la mise sous tension, il peut arriver que le système génère une fausse alarme. Bien qu'il soit étanche, il n'est pas recommandé d'utiliser le PID 11 à l'extérieur. La gamme des températures de service s'étend de -20 à 70°C .



86113-6

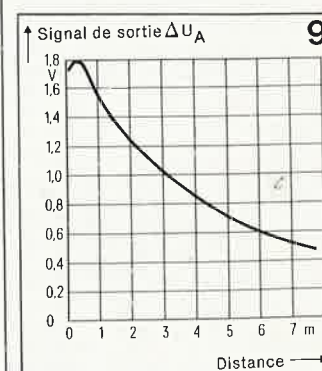
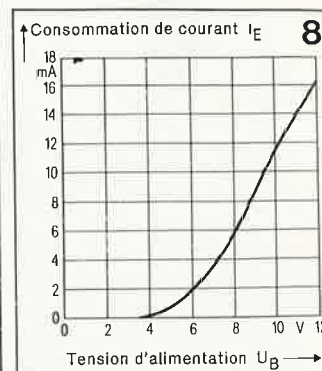
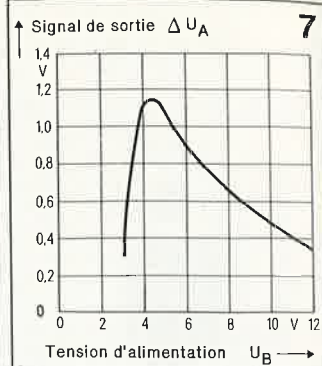


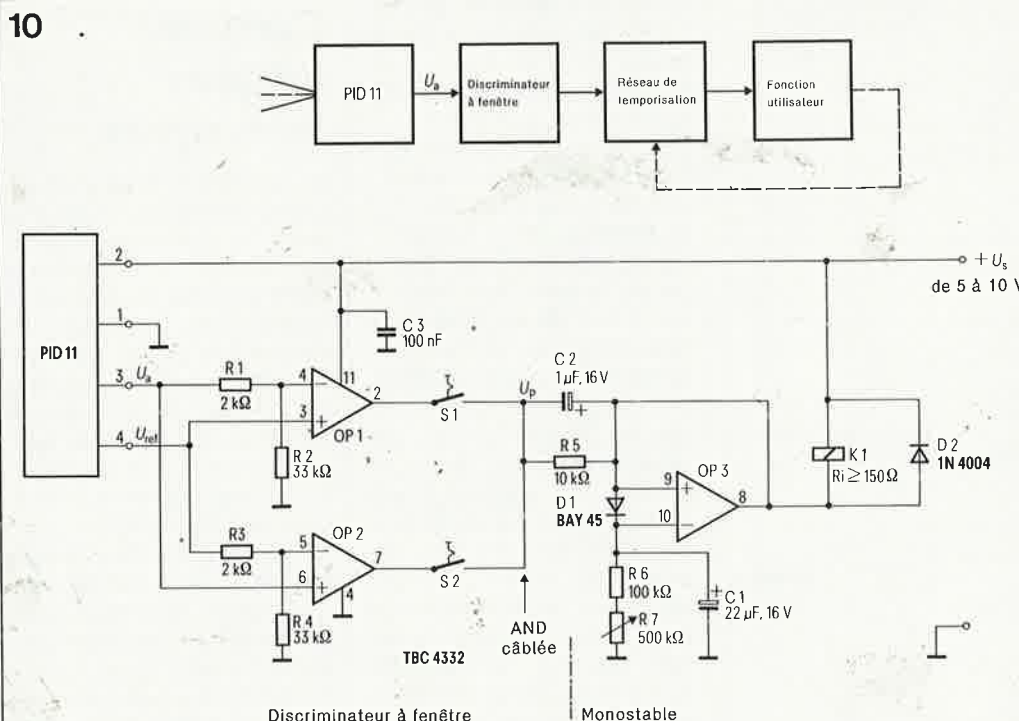
Figure 6. Evolution chronologique de la tension de sortie lors de la détection d'un corps dont la température est plus élevée (a) ou plus faible (b) que celle de l'environnement.

Figure 7. Courbe montrant la relation entre le niveau du signal de sortie et la valeur de la tension d'alimentation.

Figure 8. Relation entre la consommation de courant et le niveau de la tension d'alimentation.

Figure 9. Courbe donnant, à une tension d'alimentation de 4,5 V, la relation entre le niveau du signal de sortie et la distance de passage d'une personne par rapport au détecteur (croisement normal à l'axe optique, température ambiante de 22°C).

Figure 10. Schéma d'application universel dont la sortie commande un relais.



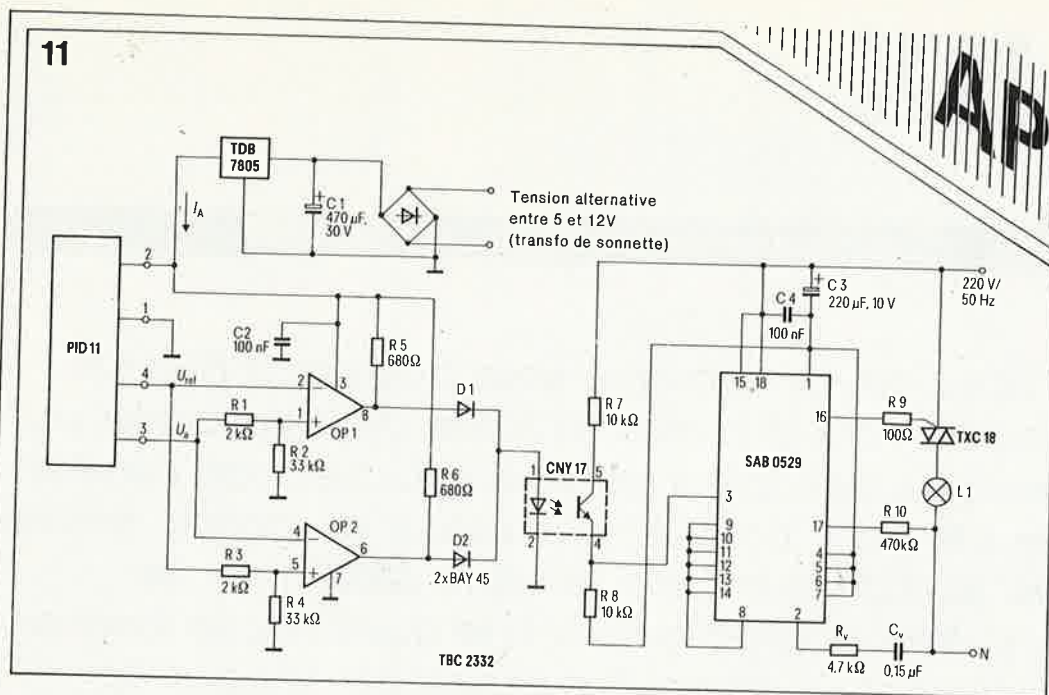


Tableau 1

Caractéristiques techniques

Tension d'alimentation U_B	4,5 (de 4 à 12) V
Signal de sortie ΔU_A (à $U_B = 4,5$ V)	1,1 V
Surface de l'objet 300 x 400 mm, différence de température de + 5°C par rapport à l'arrière-plan, distance 1,5 m	
Consommation de courant I_E (à $U_B = 4,5$ V)	0,4 mA
Impédance de sortie (CMOS) à $U_B = 4,5$ V	2,2 kΩ
Portée de détection (consulter en outre la figure 9)	7 m
Temps de réaction	500 ms

Tableau 2

Insensibilité à la lumière parasite

	PEH ¹⁾ Niveau de lumière plongeante admissible $\varphi_v \geq 30^\circ$	PEH ¹⁾ Niveau de lumière latérale admissible $\varphi_h \geq 30^\circ$
Ampoule à incandescence	< 800 lux	< 3 000 lux
Lumière solaire	< 10 000 lux	< 20 000 lux
Tubes luminescents	sans influence	sans influence

1) PEH est l'intensité lumineuse en lux, mesurée à un angle de 30° de l'axe optique, qui génère un niveau de tension identique à celui produit par une présence humaine dans le lobe de détection à une distance de 1,5 mètre.

Figure 11. Automatisation de commande d'éclairage de cage d'escalier basé sur un PID 11.

Schémas d'application

Les figures 10 et 11 donnent deux exemples de schémas d'application. Dans les deux cas, le PID 11 est suivi d'un discriminateur à fenêtre monté en détecteur de signal, d'un réseau de temporisation et d'un circuit de commande de la fonction utilisateur à déclencher. Le schéma de la figure 10 est celui d'un circuit de détection universel.

Les amplificateurs opérationnels OP1 et OP2 constituent le discriminateur à fenêtre. La tension U_{ref} présente à la broche 4 du PID 11 définit le milieu de la fenêtre; la limite supérieure de la fenêtre se calcule à

l'aide de la formule suivante:

$$U_{sup} = U_{ref} \cdot (R1/R2)$$

Pour déterminer la limite inférieure de la fenêtre on utilise la formule ci-après:

$$U_{inf} = U_{ref} \cdot R3/(R3+R4)$$

Si la tension de sortie U_{sor} disponible à la broche 2 du PID 11 dépasse l'une ou l'autre des valeurs limites définies plus haut, les sorties à collecteur ouvert des amplificateurs opérationnels (OP1 et OP2) qui constituent en fonction AND câblée, voient la tension disponible à leur sortie passer à quelque 0,5 V, ce qui a pour effet de déclencher la bascule monostable centrée sur OP3. Le relais K1 colle pendant la durée de stabilité du monostable, durée fonction des valeurs de C1, R6 et R7; cette dernière résistance permet de définir une durée de fermeture du relais comprise entre 3 et

15 secondes.

Par l'intermédiaire de S1 on peut supprimer la limite supérieure de la fenêtre de discrimination, S2 permettant quant à lui la suppression de la limite inférieure de la fenêtre. Dans ces conditions, le circuit ne réagit plus qu'à un changement de tension respectivement négatif ou positif (voir figure 6). Si, par exemple, S1 est ouvert et S2 fermé, le relais ne colle que lorsqu'un quidam quitte le faisceau de détection après y avoir passé quelques instants, processus pouvant, par exemple, assurer l'extinction automatique d'un éclairage ou démarrer une quelconque circulation d'eau (en tout endroit que vous pouvez imaginer).

La figure 11 donne le schéma d'un automatisme d'éclairage pour cage d'escalier. Comparée au circuit précédent, la sortie du discriminateur à fenêtre

est inversée. Le déclenchement du circuit de temporisation de l'allumage de l'éclairage SAB 0529 se fait par l'intermédiaire d'un optocoupleur, de manière à garantir l'isolation galvanique par rapport au secteur du boîtier du PID 11 et de l'électronique de traitement et de commande. La durée de temporisation adoptée ici est de 63 s. Comme la consommation du montage ne dépasse guère 10 mA, un transformateur pour sonnette suffit à assurer son alimentation.

Source: Freitag R.; Meixner, H.; Huba, G.: "détection de personnes par le détecteur IR passif PID 11". Siemens Components 3/86, pages 92 à 97.

Paul Hogenboom

FLEX

le Système d'Exploitation de Disquettes du EC-6809

Ailleurs dans ce numéro nous vous proposons EC-6809, un ordinateur FLEX à réaliser à l'aide de deux cartes au format europe, ordinateur au coeur duquel bat, comme l'indique son nom, un 6809, processeur de bonne maison s'il en est (son dernier "petit" frère, le 68000 fait des malheurs). Pour pouvoir remplir une quelconque fonction utile, un ordinateur ne peut se passer de logiciel. Le Système d'Exploitation de Disquettes (SED) le plus répandu pour le 6809 est FLEX-9. Il existe également un second SED pour le traitement en temps réel conçu tout spécialement à l'intention du 6809, OS-9. La logithèque de programmes écrits à l'intention du FLEX-09 est extrêmement impressionnante tant par sa diversité que par sa puissance. Comme il s'agit de matériel d'origine professionnelle, il existe en France plusieurs sociétés vendant des logiciels tournant sous FLEX. S'il vous fallait un logiciel très spécifique, non commercialisé en France, il vous resterait toujours la possibilité de le commander aux Etats-Unis (le dollar est devenu notablement plus abordable ces derniers mois).

**'68' MICRO
Journal**

5900 Cassandra
Smith Rd
Hixson, TN 37343
\$24.50 par an + \$12
port surface

Le SED FLEX a été conçu à l'origine pour les unités centrales (CPU) de la série 68XX (telles que 6800, 6802, 6809). Hormis Thomson, très rares sont les fabricants d'ordinateurs personnels à utiliser le 6809, ce qui explique sans doute que le terme FLEX soit, côté amateur, relativement inconnu en France. Dans le monde professionnel, le FLEX a eu son heure de gloire, sachant qu'il est à l'heure actuelle relevé par un descendant notablement plus puissant, UNI-FLEX. Rares sont cependant les amateurs pouvant se payer UNI-FLEX, et de nombreuses petites firmes devront se saigner aux quatre veines pour pouvoir acquérir ce SED. Les initiés prétendent que la puissance de UNI-FLEX, un logiciel multi-utilisateur, dépasse celle

d'UNIX, ce qui, vous en conviendrez, n'est pas peu dire.

Revenons-en à FLEX: FLEX-09 (09 pour indiquer la version conçue à l'intention du 6809) devrait être le SED le plus puissant disponible pour 6809; en pratique, sur de nombreux points, FLEX-09 dépasse CP/M, un autre SED célèbre, qui tel un phoenix, ne cesse de renaître de ses cendres. A noter que s'il vous faut travailler en temps réel, il vous faudra opter pour OS-9.

S'il est dans vos intentions de vous lancer à fond dans les arcanes du SED FLEX, nous ne pouvons que vous recommander de prendre un abonnement à une revue américaine "68 Micro Journal" spécialisée tant dans les extensions matérielles que logicielles consacrées au 6809. Si de

plus vous ne reculez pas devant l'aventure de commander une disquette de programmes aux Etats-Unis, c'est sûrement la revue qu'il vous faut. En effet, l'un des points forts de FLEX est de permettre à tout possesseur d'un SED FLEX de faire fonctionner tous les programmes FLEX sur son système.

Outre la firme américaine Technical Systems Consultants (TSC) qui possède les droits sur le FLEX, de nombreuses autres sociétés spécialisées dans le logiciel proposent des programmes pour FLEX. Il nous est impossible de vous proposer une description complète des logiciels tournant sous ce SED, un numéro complet d'Elektor, même "centenaire" n'y suffirait pas. Si EC-6809 devient l'ordinateur chéri de ceux

d'entre nos lecteurs qui envisagent de se lancer dans la construction d'un ordinateur personnel, même si financièrement une telle construction est délicate à justifier et que nous soyons submergés sous leurs lettres, il se pourrait que nous revenions à l'occasion à parler de FLEX. Quoi qu'il en soit, il est bon de savoir qu'il ne faut rien de plus que les deux cartes décrites dans l'article consacré au EC-6809, pour pouvoir se lancer dans une grande aventure de découverte. Pour vous donner les premiers points de repère, nous allons maintenant passer en revue les différents sous-programmes de FLEX. Bien qu'incomplet, ce tour d'horizon devrait vous donner une bonne idée sur les possibilités du FLEX.

Le logiciel-système

Les divers fichiers nécessaires au démarrage de l'ordinateur, le "boot" de nos amis d'outre-Manche et Atlantique, se trouvent sur la disquette-système. Prenons-les dans un ordre arbitraire.

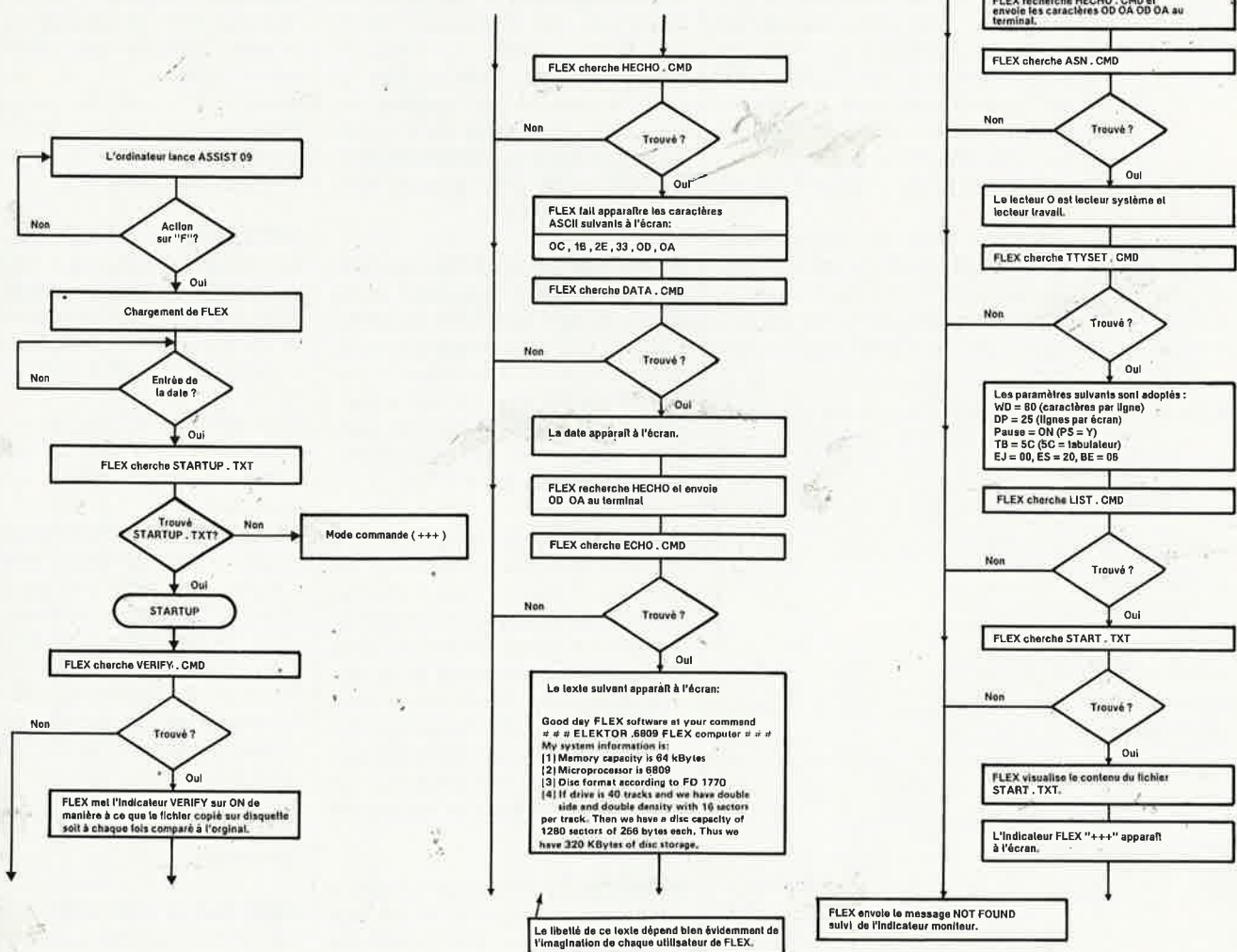
1

Dans les trois exemples, le texte introduit par l'utilisateur est souligné.

```
+++ LIST STARTUP.TXT
O.VERIFY IS ON
O.HECHO OC
O.HECHO 1B 2E 33
O.HECHO OD OA
O.DATE
O.HECHO OD OA
O.ECHO Good day FLEX software at your command
O.ECHO  E L E K T O R  6809 Flex computer
O.ECHO My system information is:
O.ECHO 1 Memory capacity is 64 KBytes
O.ECHO 2 Microprocessor is 6809
O.ECHO 3 Disc format according to FD 1770
O.ECHO 4 If drive is 40 tracks and we have double side
O.ECHO    and double density with 16 sectors per track.
O.ECHO    Then we have a disc capacity of 1280 sectors
O.ECHO    of 256 bytes each. Thus we have 320 KBytes of
O.ECHO    disc storage.
O.HECHO OD OA
O.HECHO OD OA
O.ASN W=0 S=0
O.TTYSET WD=80 DP=25 PS=Y
O.TTYSET TB=5C EJ=00 ES=20 BE=08
O.LIST O.START1.TXT
+++
```

2

Organigramme pour le lancement à froid de FLEX



A tout seigneur tout honneur, il nous faut bien évidemment commencer par FLEX lui-même (nom de baptême FLEX.SYS sur la disquette). Pour simplifier la vie de l'utilisateur FLEX est accompagné d'un fichier système qui génère les divers messages d'erreur (ERRORS.SYS). Après avoir chargé le SED de la disquette système, FLEX se met à la recherche un fichier de commande (suffixe: CMD) baptisé EXEC (de execute): il s'agit de EXECCMD, bien évidemment. FLEX exécute en effet la ligne de commandes contenue dans un fichier Texte répondant au doux nom de STARTUPTXT. Le plus souvent, cette ligne s'écrit EXEC 0.STARTUPTXT. Pour cette raison, il est nécessaire que la disquette système comporte un fichier "STARTUPTXT", fichier que l'utilisateur pourra écrire lui-même en s'aidant d'un logiciel de traitement de texte. Ce fichier comporte plusieurs lignes de commandes exécutées séquentiellement, c'est-à-dire à la succession l'une de l'autre. L'instruction EXEC 0.STARTUPTXT signifie mot à mot: exécute l'une après l'autre les différentes commandes contenues dans le fichier Texte STARTUPTXT. La figure 1 donne un exemple type d'un tel fichier, la figure 2 donnant quant à elle l'ordino-

gramme de la chronologie du processus. Ces deux illustrations indiquent très clairement la fonction remplie par le fichier STARTUPTXT sur l'ensemble de la chronologie de démarrage de l'ordinateur. Comme le montre l'étude de la figure 1 il ne faut mettre qu'une seule commande par ligne.

Remarque générale, comme tous ces fichiers sont du type Com-

mande, CMD, il n'est pas nécessaire de doter chacun des fichiers explicite-

ment de ce suffixe lors de son appel.

Entrons maintenant dans le détail des différents fichiers.

VERIFY ON, la première commande de STARTUPTXT, force FLEX à charger le fichier de commande **VERIFY.CMD** qui a pour fonction de vérifier la correction de la procédure lors de l'écriture sur la disquette d'un fichier, par comparaison entre cette version et celle présente à cet instant dans la mémoire de l'ordinateur. Ce contrôle, pour extrêmement utile qu'il soit, coûte du temps, ce qui explique que cette ligne soit bien souvent absente du fichier STARTUP de nombreux utilisateurs.

HECHOCMD (pour Hexadécimal **ECHO**) est le fichier qui envoie une chaîne de caractères hexadécimaux vers le terminal. Ainsi l'exemple adopté **HECHO 0C** signifie: envoie le caractère ASCII de rang hexadécimal 0C à l'écran. 0C est le rang du caractère (de l'instruction en fait) Clear Screen = Effacement de l'écran. Pour commencer une nouvelle ligne on donnera l'instruction **HECHO 0D 0A** (0D = Retour Chariot, abrégé CR = Carriage Return) et 0A = Saut de ligne, LF = line Feed).

DATE.CMD fait apparaître à l'écran la date entrée par le clavier lors du lancement de l'ordinateur. Cette commande permet en outre de modifier la date. Cette routine est très dépendante du matériel, de sorte qu'il arrive assez souvent qu'il faille modifier le fichier DATE.TXT et le réassembler avant qu'il ne fonctionne correctement.

ECHOCMD est un fichier très proche de **HECHO** dont nous avons parlé plus haut. **ECHO** fait apparaître à l'écran des caractères alphanumériques qui peuvent par exemple être des messages système, des messages d'erreur. Chaque ligne du message, quelle que soit sa longueur, doit commencer par 0.ECHO.

ASN.CMD, (de to ASSigN = attribuer), définit quel est le lecteur de disquette maître (ou système (System) ou 0) et quel est le lecteur esclave (ou travail (Work) ou 1). Si l'ordinateur ne comporte qu'un unique lecteur de disquettes, la commande ASN prend la forme suivante: 0.ASN W=0 S=0, ce qui indique au système que le drive 0 est tout à la fois lecteur système et lecteur de travail.

TTYSET.CMD remplit une fonction importante, puisque c'est par son intermédiaire que sont définis les différents paramètres caractérisant

le terminal. Parmi les plus importants citons: le nombre de lignes par écran, (DP = 25: 25 lignes par écran) et la sélection d'un caractère ASCII pour la fonction de tabulation TAB (5C dans le cas présent).

LIST.CMD est la dernière instruction de la figure 1. Elle produit l'apparition du fichier à l'écran; ainsi, 0.LIST 0.START1.TXT visualise à l'écran le contenu du fichier START1.TXT. Comme il est possible de passer du fichier START1.TXT à un logiciel de traitement de texte (à l'aide d'une instruction du genre 0.SCR DEMOTXT par exemple), le fichier START1.TXT peut fort bien servir de programme d'introduction ou d'explication pour un logiciel plus complexe. Ces explications pourraient concerner FLEX en donnant un résumé des fonctions remplies par les instructions les plus importantes. Sur une seconde disquette, réservée à la création et déverminage de programmes en BASIC, un fichier que nous baptiserons START2.TXT pourra, par exemple, indiquer à l'utilisateur qu'immédiatement après avoir chargé le BASIC Etendu (Extended BASIC, par l'instruction 0.XBASIC), il peut taper les premières lignes de son programme. Il va sans dire que si l'on veut que les choses se déroulent sans accroc, il faut que tous les fichiers de commande appelés par STARTUPTXT soient présents sur la disquette système (si l'on travaille avec un seul lecteur); si tel n'était pas le cas, FLEX reviendra à l'écran avec le message d'erreur "NOT FOUND".

LINK.CMD est un autre fichier presque aussi important que FLEX.SYS; ce fichier est indispensable pour effectuer le lien (link) entre FLEX et le logiciel de démarrage. La syntaxe à respecter est: LINK FLEX.

Pour terminer le passage en revue du SED, il nous reste à énumérer quelques fichiers moins fréquemment utilisés:

P et **PRINT.SYS** servent lorsque l'on désire envoyer un fichier non pas à l'écran, mais vers une imprimante série. Au lieu d'ordonner LIST Nom du fichier.Type du fichier, on fera P LIST Nom du fichier.Type du fichier. Il est également possible de connecter une imprimante parallèle (sortie Centronics) au EC-6809 (par utilisation éventuelle d'un des ports du PIA (ou adjonction d'une carte supplémentaire) + le logiciel adéquat).

CATCMD et **DIR.CMD** visualisent sur l'écran le nom de tous les fichiers présents sur la disquette, sous forme

3

```
+++ newdisk
SCRATCH DISK IN DRIVE 0? Y
80 TRACKS (N=40 TRACKS)? Y
DOUBLE SIDED DISK? Y
DOUBLE DENSITY DISK? Y
VOLUME NAME? ELEKTOR
VOLUME NUMBER? 1
ARE YOU SURE? Y

FORMATTING COMPLETE
TOTAL SECTORS = 2560
+++
```


raccourcie (cataloguée) dans le premier cas. Une instruction P DIR 1 envoie à l'imprimante les noms de tous les fichiers existants sur la disquette se trouvant dans le lecteur 1. DIR fournit des informations plus complètes que CAT.

APPENDCMD effectue la concaténation de plusieurs fichiers. Syntaxe: APPEND,Nom du fichier 1.Type du fichier,Nom du fichier 2.Type du fichier...etc...Nom du dernier fichier.Type du fichier.

BUILDCMD est un programme relativement simple, que l'on utilise pour la création de fichiers texte. Syntaxe: BUILD,Nom du fichier. Inutile d'ajouter le Type du fichier, sachant que ce programme ajoute automatiquement le suffixe .TXT au fichier qu'il crée. L'une des applications principales de BUILD est la création de fichiers tels que STARTUP.TXT que nous avons mentionné plus haut.

COPYCMD sert bien évidemment à recopier un fichier d'une disquette sur une autre.

DELETECMD permet de faire de la place sur une disquette en effaçant

des fichiers périmés. Avant que n'ait lieu l'effacement proprement dit, le fichier DELETE pose la question de confiance "ARE YOU SURE" (ce qui signifie en quelque sorte "êtes-vous conscient des conséquences de votre action sur la touche CR!!!"). Une action sur la touche Y (pour yes = oui) provoque l'effacement des informations de piste et de secteur de la liste des programmes du catalogue ou du répertoire (directory), les informations proprement dites sont conservées, mais les pistes et secteurs en question sont libérés pour une future utilisation.

NEWDISC.CMD est sans doute le premier programme dont vous aurez à vous servir pratiquement puisque vous l'utiliserez pour formater une disquette vierge. Le programme NEWDISC pose un certain nombre de questions à l'utilisateur quant au nombre de pistes, à la densité d'écriture (simple = single ou double); au nom de baptême de la disquette et à son numéro. Après avoir terminé le formatage proprement dit, NEWDISC vérifie l'intégrité de chaque secteur et signale (le cas échéant) la présence de secteurs non utilisables par le message "BAD SECTORS". La

figure 3 donne un exemple du déroulement de NEWDISC.

OCMD écrit sur disquette au lieu de les visualiser à l'écran les informations générées par l'exécution d'une autre commande (catalogue par exemple). La syntaxe correcte sera dans ce cas: O.DIR. On retrouvera alors sur la disquette le catalogue sous le nom DIR.OUT. O... (de "Output") génère donc un fichier destination (de sortie).

RENAME.CMD est le dernier fichier décrit dans cet article. Ce sous-programme permet de rebaptiser (nom et type) un fichier. Il faudra par exemple rebaptiser DEMO.TXT, un programme de démonstration de BASIC écrit à l'aide d'un logiciel de traitement de texte, avant de pouvoir l'exécuter. En effet, XBASIC, l'interpréteur BASIC est incapable de charger ou d'exécuter un logiciel du type .TXT. La commande RENAME DEMO.TXT DEMO.BAS transforme d'un coup de baguette magique un fichier .TXT en fichier .BAS (Codé Source BASIC) que XBASIC sera en mesure d'exécuter.

Tous les fichiers évoqués jusqu'à présent, et bien d'autres font partie du logiciel de base de FLEX. Le (ou les) manuel(s) fourni(s) avec le lot de base, tel que "The FLEX Disc Operating System" ou l'ouvrage "Advanced Programmers Guide" en donne une description plus complète. Pour terminer cet article, nous donnons en **figure 4** un exemple de répertoire (directory) d'une disquette comportant les programmes que nous venons de mentionner. Avant d'en terminer, une remarque: FLEX est en mesure de contrôler jusqu'à un maximum de quatre lecteurs de disquettes. Si l'on travaille avec un unique lecteur, ce lecteur 0 constitue et le lecteur système et le lecteur de travail (voir le programme ASNCMD). Si l'on dispose de plusieurs lecteurs, il faut ajouter le numéro du lecteur concerné à la commande. Ainsi, pour connaître le contenu de la disquette présente dans le lecteur numéro 2, il faudra faire DIR 2. Avant toute commande, il faut attendre que le système soit en mesure d'exécuter une quelconque commande, ce que FLEX signale par l'affichage à l'écran d'un triple signe plus "+++". La figure 4 donne un exemple de ce qui apparaît sur l'écran après exécution d'une commande DIR. On se trouve ici en présence d'un lecteur de disquette double face, double densité, de 40 pistes (ce qui nous donne un total de 1440 secteurs de 256 octets, soit 360 Koctets d'espace utilisable).

4

```
+++ DIR
DIRECTORY OF DRIVE NUMBER 0
DISK: ELEKTOR 1   CREATED: 28-MAY-85

FILE#  NAME      TYPE      BEGIN  END    SIZE    DATE      PRT
-----
1  FLEX      SYS      01-01  01-17   23    28-MAY-85
2  ERRORS    SYS      01-18  01-1B    4    28-MAY-85
3  EXEC      CMD      01-1C  01-1C    1    28-MAY-85
4  STARTUP   TXT      01-1D  01-1D    1    28-MAY-85
5  VERIFY    CMD      01-1E  01-1E    1    28-MAY-85
6  ECHO      CMD      01-1F  01-1F    1    28-MAY-85
7  HECHO     CMD      01-20  01-20    1    28-MAY-85
8  DATE      CMD      01-21  01-22    2    28-MAY-85
9  ASN       CMD      01-23  01-23    1    28-MAY-85
10 TTYSET    CMD      01-24  02-01    2    28-MAY-85
11 LIST     CMD      02-02  02-04    3    28-MAY-85
12 LINK     CMD      02-05  02-05    1    28-MAY-85
13 P        CMD      02-06  02-06    1    28-MAY-85
14 PRINT    SYS      02-07  02-07    1    28-MAY-85
15 CAT      CMD      02-08  02-0E    7    28-MAY-85
16 DIR      CMD      02-0F  02-13    5    28-MAY-85
17 APPEND   CMD      02-14  02-16    3    28-MAY-85
18 BUILD    CMD      02-17  02-17    1    28-MAY-85
19 COPY     CMD      02-18  02-1C    5    28-MAY-85
20 DELETE   CMD      02-1D  02-1E    2    28-MAY-85
21 NEWDISC  CMD      02-1F  03-01    7    28-MAY-85
22 O        CMD      03-02  03-03    2    28-MAY-85
23 RENAME   CMD      03-04  03-04    1    28-MAY-85
```

FILES=23, SECTORS=76, LARGEST=23, FREE=1204

+++

CHIP-SELEKT

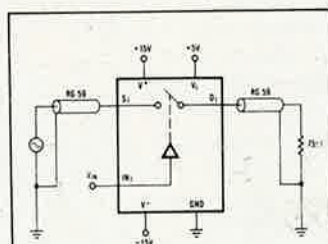
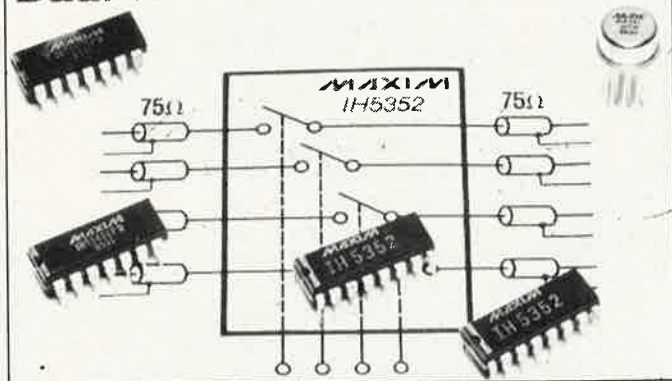
Double/ Quadruple commutateur analogique vidéo IH5341 / IH5352

(MAXIM)

Fabricant relativement nouveau-venu sur le marché, MAXIM nous a surpris ces derniers mois avec

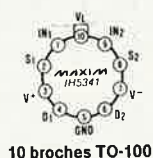
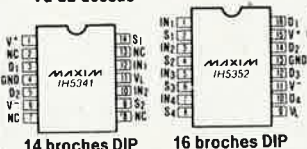
nombre de circuits extrêmement intéressants. Cette firme vient de lancer deux circuits conçus tout spécialement pour la commutation de signaux de fréquence vidéo, les IH5341 et IH5352. Technologie oblige, ces circuits constituent une amélioration sensible par rapport à leurs prédécesseurs; le IH5341 est un commutateur double, le IH5352 un commutateur quadruple. Les caméras de télévision, les radars, les systèmes vidéo sont quelques-uns des domaines privilégiés pour l'utilisation de ces deux circuits intégrés; on peut également les utiliser pour la commutation de radiofréquences.

Dual & Quad Video Switches



Commutateur vidéo 75Ω (un canal)

Vu du dessus



Voici énumérées quelques-unes des particularités de ces circuits intégrés:

- Isolation hors-fonction: supérieure à 70 dB à 10 MHz.
- Isolation de transfert: de l'ordre de 70 dB à 10 MHz
- Résistance en fonction: inférieure à 75 ohms; atténuation: inférieure à 3 dB du continu à 100 MHz
- Plage des tensions d'alimentation: de 1/2 5 V à 1/2 15 V
- Courant de service: inférieur à 1 μA
- Délais d'ouverture et de fermeture extrêmement courts (70 ns/160 ns)
- La dissipation de ce circuit CMOS monopuce ne dépasse pas 3 μW.

Convertisseur A/N 8 bits U 3009 M

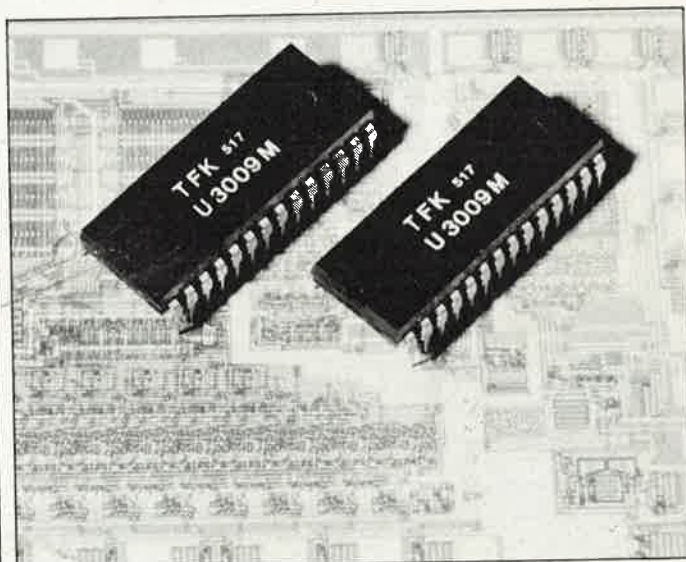
(Telefunken)

L'un des géants de l'électronique d'Allemagne propose un nouveau convertisseur A/N sur 8 bits, le U 3009 M, réalisé en technologie N-MOS. Il utilise le principe des approximations successives et nécessite 16 cycles d'horloge par conversion. Les constituants principaux du U 3009 M sont un multiplexeur d'entrée à 4 canaux, un étage échantillonneur/bloqueur, un convertisseur A/N, le registre d'approximation et un registre de sortie ayant une largeur de 8 bits. En mode autonome (non piloté par ordinateur) un oscillateur d'horloge intégré (supprimant ainsi toute circuiterie externe),

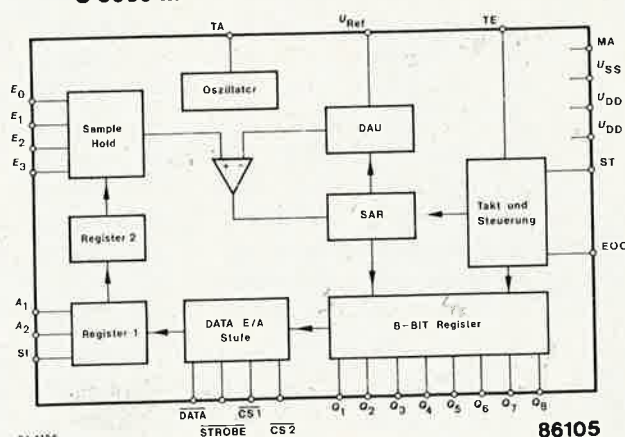
fournit le signal d'échantillonnage à intervalles réguliers. Ce circuit dispose de broches de commande permettant de définir le mode de présentation des données tant côté entrées que sorties: les canaux d'entrée et les sorties peuvent être utilisés en mode parallèle ou série

Autres caractéristiques intéressantes:

- Tension d'alimentation: 5 V
- Fréquence d'horloge: 100 kHz
- Niveau des signaux d'entrée: 0...5 V
- Précision absolue: ± 0,4, ± 0,8, ± 1,6 % (3 classes)
- Linéarité différentielle: ± 0,2 %
- Linéarité intégrale: ± 0,3 %
- Présentation: boîtier DIL plastique de 18 broches



U 3009 M

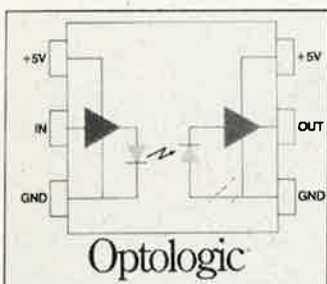


86105

Optocoupleur Optologic™ 74OL6000/ 74OL6010

(General Instrument)

L'un des fabricants les plus cotés dans le monde de l'optoélectronique vient de mettre sur le marché une nouvelle génération d'optocoupleurs qu'il a baptisé du nom générique de Optologic™ ceci pour indiquer qu'elle tire son nom des optocoupleurs et que ses comportements et constitution sont ceux de portes logiques. L'avantage de ce nouveau type de composant par rapport aux optocoupleurs de la génération précédente est qu'il n'est plus nécessaire de tenir compte de caractéristiques propres à ce type de composants, telles que CTR ou thermosensibilité.



Leur implantation dans un montage à base de logique en est notablement simplifiée, puisqu'ils n'exigent pas de composants supplémentaires. La série 6000 est destinée aux circuits de logique TTL, la série 6010 l'étant aux CMOS. Côté entrées, tous les circuits peuvent

être attaqués par des niveaux HCMOS (CMOS Grande Vitesse), soit 5 V. Voici quelques caractéristiques typiques (tension d'alimentation de 5 V et une charge de 470 ohms)

- Délai pour descente au niveau BAS de la sortie: 60 ns
- Délai pour montée au niveau HAUT de la sortie: 70 ns (série 6000), 100 ns (série 6010)
- Tension d'isolation: 2 500 V
- Résistance d'isolation: 10^{11} ohms.

Comme on peut le déduire de ces quelques éléments, ces optocoupleurs conviennent particulièrement à la transmission rapide de données, permettent une commande aisée de FET-MOS de puissance, peuvent servir à l'adaptation de niveaux et constituent une alternative fort attractive aux coupleurs "Haute Vitesse" dont la vitesse n'a d'égale que le prix.

CHIP-SELEKT

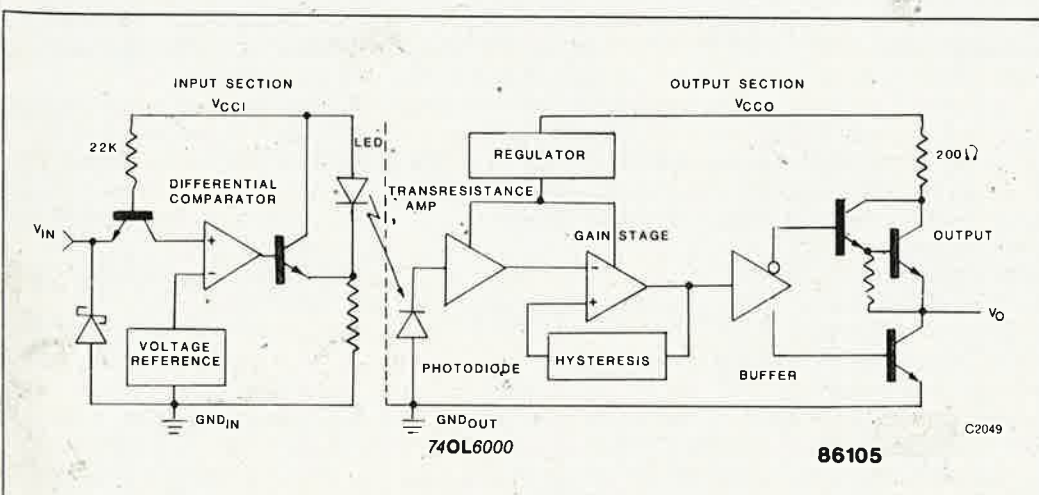
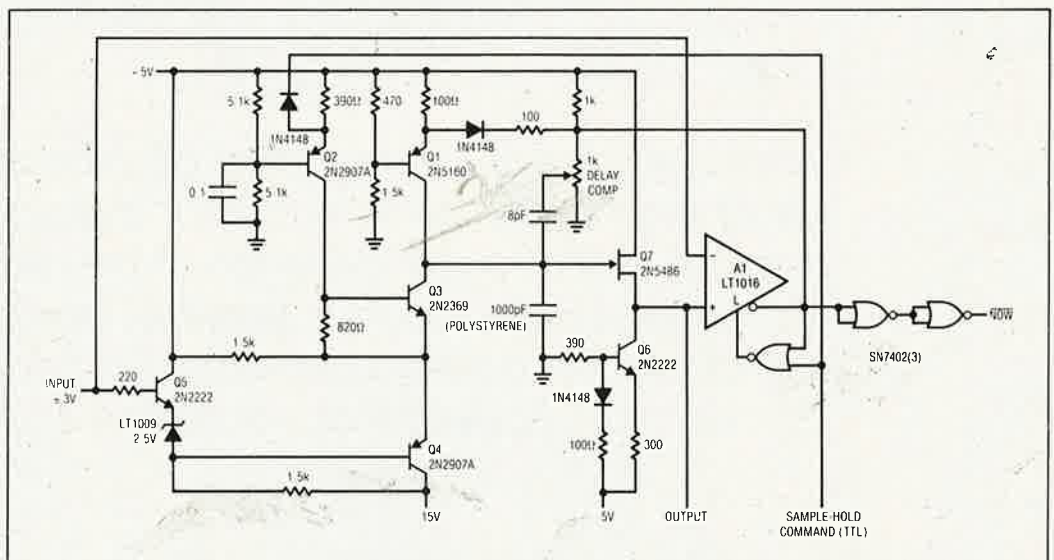
Comparateur de précision LT 1016

(Linear Technology)

Quelques-uns des domaines d'application typiques de ces comparateurs de précision ultra-rapides sont ceux à base de convertisseurs A/N rapides, de réseaux d'échantillonnage rapides, de convertisseurs tension/fréquence à très large plage de fonctionnement, ou de systèmes de reconnaissance de largeurs et de hauteurs d'impulsions où la vitesse joue un rôle important.

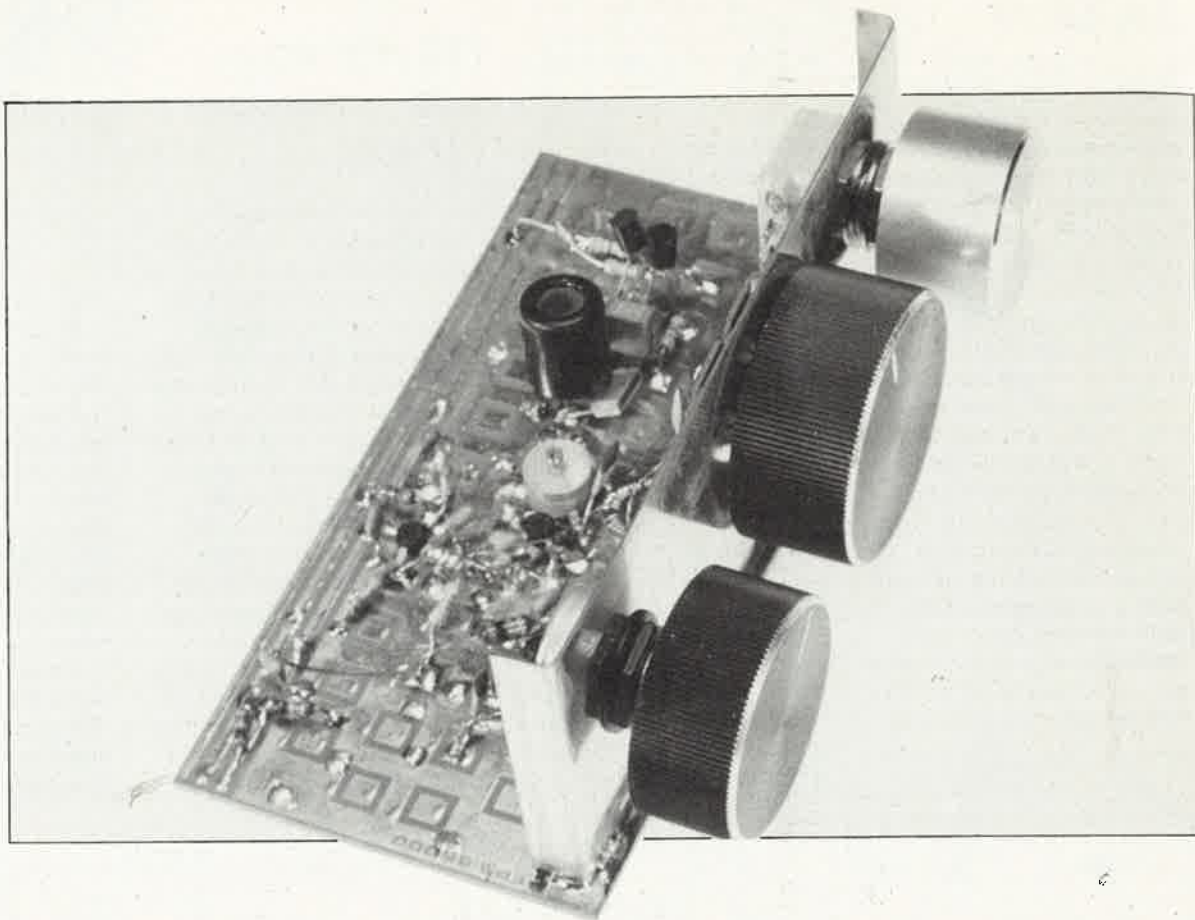
Le circuit accepte une alimentation symétrique de $\frac{1}{2}$ 5 V ou asymétrique de + 5 V, de sorte que son

implantation comme circuit d'interface directe dans un circuit de logique TTL ne pose pas de problème. Le délai de transfert typique à une tension d'alimentation de + 5 V est de 10 ns. Le comparateur comporte deux sorties complémentaires et une broche pour verrouiller (latch) à la sortie des données appliquées à l'entrée. L'étage de sortie possède une particularité digne d'être relevée: elle effectue un transfert bi-directionnel à pleine



vitesse sans présenter les pics de courant typiques des sorties en totem-pole. Ce comparateur de précision fabriqué en deux versions prévues chacune pour un domaine de température spécifique existe en trois boîtiers différents, un boîtier métallique à 10 broches, un boîtier DIL à 8 broches soit céramique soit plastique.

mini-récepteur O.C.



Voici à nouveau un montage d'initiation à la HF basé sur la platine d'expérimentation "spéciale HF" décrite en octobre 1985. Il s'agit cette fois-ci de réaliser un petit récepteur Ondes Courtes sensible, comportant une sortie à laquelle on pourra connecter un fréquencemètre qui donnera la fréquence de la station écoutée.

L'infocarte 65 publiée il y a quelques années comportait de nombreuses informations concernant la réception des Ondes Courtes, celle des bandes Amateurs et des bandes réservées à la Radiodiffusion. Du début de la bande des 120 m (2,3 MHz) à la fin de celle des 10 m (29,7 MHz) une multitude de stations d'émission se partagent l'éther, si tant est que l'on puisse parler de partage tant elles se chevauchent. Les bandes allant de la bande de 120 m à celle des 60 m comprise ne sont pratiquement utilisées que par les stations situées à l'intérieur de la bande équatoriale limitée par les tropiques. De nombreuses stations européennes intéressantes émettent

sur les bandes comprises entre celle des 49 m et celle des 25 m. L'infocarte 65 donne en outre les heures les plus favorables à la réception des stations travaillant sur ces différentes bandes. Les émetteurs d'Amérique du Sud, d'Afrique, d'Asie et d'Australie règnent de fait sur les bandes de fréquence les plus élevées.

Caractéristiques techniques

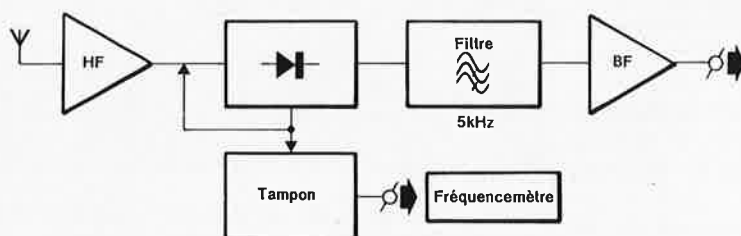
Ce qui intéresse tout "chasseur" d'Ondes Courtes est bien évidemment de savoir ce que permet notre mini-récepteur O.C. Pour vous per-

mettre de faire une comparaison en toute connaissance de cause, voici quelques-unes des caractéristiques de ce récepteur:

- Sensibilité: 3 μ V (synchronisable)
- Tension d'alimentation: 12 V
- Consommation de courant < 50 mA
- Comporte un amplificateur pour casque d'écoute
- Est doté d'une sortie pour fréquencemètre
- Sélection de la bande écoutée par choix des caractéristiques des bobines
- Gammes couvertes: toutes les bandes O.C., en particulier celles comprises entre 49 et 25 m.

La description donnera quelques

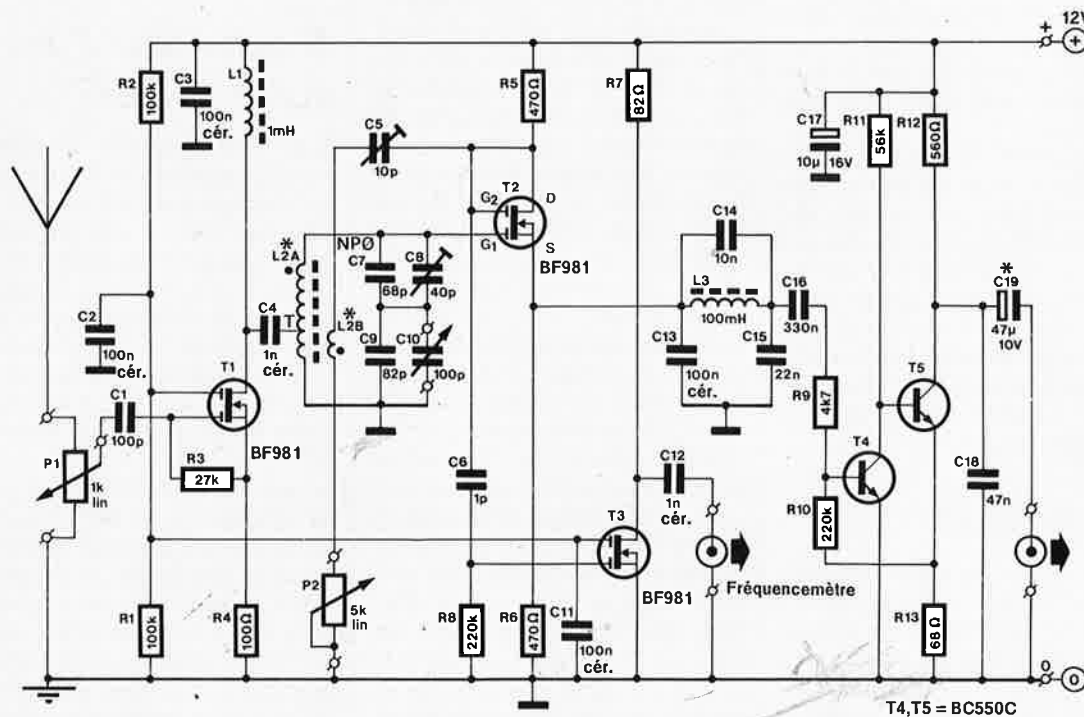
1



86093-1

Figure 1. Un coup d'oeil au synoptique permet immédiatement de voir sur quel principe repose notre mini-récepteur O.C.

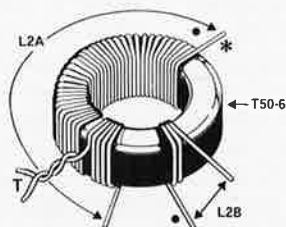
2



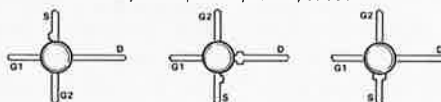
T4, T5 = BC550C

* voir texte

86093-2



BF900; BF905; BF907; BF961; BF981



particularités techniques supplémentaires.

Principe adopté

Rien de tel qu'un synoptique (figure 1 pour entrer dans les arcanes du fonctionnement d'un montage. Le signal HF véhiculé par les azurs est capté par l'antenne qui le transmet à un étage d'amplification HF. Cet étage assure une double fonction: un découplage de l'antenne par rapport au reste du montage d'une part et une amplification du signal entrant par l'antenne d'autre part. De cette manière on évite par exemple

l'apparition du signal de l'oscillateur sur l'antenne, ce qui aurait pour effet de transformer notre mini-récepteur OC. en mini-émetteur (pirate). La sortie de l'étage de détection attaque un filtre passe-bas qui atténue très fortement la partie du signal dont la fréquence dépasse 5 kHz. De nombreuses stations travaillant avec un écart de 5 kHz entre canaux, ce filtre passif supprime les canaux adjacents, augmentant ainsi la sélectivité.

Le signal arrive ensuite à un amplificateur BF, qui en assure une amplification suffisante pour en garantir l'audibilité.

Le montage comporte en outre un étage tampon auquel peut être connecté un fréquencesmètre qui visualisera la fréquence de la porteuse de la station d'émission que l'on vient d'accrocher.

Passons au schéma de la figure 2. Le transistor FETMOS T1 constitue l'étage d'entrée évoqué plus haut. Le signal amplifié est ensuite appliqué à l'étage détecteur basé sur T2, un second FETMOS, par l'intermédiaire du condensateur céramique C4. L'accord en fréquence est pris en compte par la bobine L2 et les condensateurs C7 à C10. Quoique l'on fasse, les réseaux oscillants occa-

Liste des composants

Résistances:

R1, R2 = 100 k
R3 = 27 k
R4 = 100 Ω
R5, R6 = 470 Ω
R7 = 82 Ω
R8, R10 = 220 k
R9 = 4k7
R11 = 56 k
R12 = 560 Ω
R13 = 68 Ω
P1 = 1 k lin
P2 = 5 k lin

Condensateurs:

C1 = 100 p
C2, C3, C11, C13 = 100 n
céramique
C4, C12 = 1 n
céramique
C5 = 10 p ajustable
C6 = 1 p
C7 = 68 p NPO
C8 = 40 p ajustable
C9 = 82 p
C10 = 100 p variable
C14 = 10 n
C15 = 22 n
C16 = 330 n
C17 = 10 μ /16 V
C18 = 47 n
C19 = 47 μ /10 V *

* voir texte

Semiconducteurs:

T1, T2, T3 = BF981
T4, T5 = BC550C

Bobines:

L1 = 1 mH
L2 = à réaliser soi-même en fil de cuivre émaillé de 0,3 mm de section sur tore de ferrite (voir tableau 1)
L3 = 100 mH

Divers:

Boîtier alu de 125 mm x 65 mm x 35 mm minimum
Prise châssis BNC étanche aux HF, pour sortie fréquencemètre (optionnelle)

sionnent toujours des pertes. C'est la raison de la présence de l'ajustable C5, de la bobine L2B et du potentiomètre P2 qui bouclent un réseau de réaction par l'intermédiaire du drain de T2.

Lorsque la syntonisation (l'accord) est correcte, ce réseau de réaction véhicule la porteuse de la station émettrice écoutée. Assurer un découplage (par l'intermédiaire de C6) et une séparation (par l'intermédiaire d'un étage tampon centré sur le FETMOS T3) devient dans ces conditions un jeu d'enfant. Il est possible de faire afficher par un fréquencemètre la fréquence de la porteuse de la station choisie, sans risquer de produit de réaction. La bobine L3 constitue le coeur du filtre passif dont nous avons parlé plus haut.

L'amplificateur de sortie est centré sur T4 et T5 (associés aux composants connexes). On dispose aux bornes de C19 du signal O.C. que l'on pourra écouter à l'aide d'un casque d'écoute à impédance élevée. Si l'on prévoit d'appliquer ce signal à un amplificateur de puissance, il faudra diminuer la valeur de C19, une capacité de 1 μ F étant dans ce cas plus que suffisante.

Réalisation

Pour mettre la réalisation de notre mini-émetteur à la portée du nombre maximum de lecteurs intéressés, nous en avons prévu la construction sur la platine d'expérimentation "spéciale HF". La figure 3 montre le câblage adopté. Si lors de la construction vous respectez à la lettre les informations fournies par ce plan de câblage et que vous vous attachez à faire de bonnes soudures, votre mini-récepteur devrait fonctionner dès l'application de la tension d'alimentation. La fabrication de la bobine L2 devrait constituer la

Tableau 1.

Caractéristiques de bobinage de L2.

Bande	L2A	Prise intermédiaire à	L2B
49 m	54 spires	5 spires	3 spires
25 m	27 spires	3 spires	2 spires

pierre d'achoppement sur laquelle risquent de buter les moins habiles d'entre nos lecteurs. Un coup d'oeil attentif au dessin de L2 inclus dans la figure 2 devrait apporter de précieux renseignements sur la manière de s'y prendre. Ensuite, il ne reste plus qu'à ne pas se tromper lors de la connexion des différentes extrémités des 3 enroulements effectués sur le tore. Veillez à respecter le sens d'enroulement des spires. Le tableau 1 donne le nombre de spires pour les bandes des 49 et des 25 m. Si l'on désire se mettre à l'écoute d'une bande différente, il faudra extrapoler des informations du tableau 1 le nombre de spires à bobiner sur le tore.

Le réglage du récepteur demande un certain doigté. Le fonctionnement optimal est obtenu lorsque le FETMOS T2 commence à osciller faiblement, réglage que l'on peaufine par action sur le potentiomètre P2 et l'ajustable C5: mettre P2 en position médiane et rechercher pour C5 la position d'entrée en oscillation, phénomène qui se traduit par un sifflement dans le casque d'écoute. Par action sur P1 on ajuste le niveau de la tension du signal d'antenne de la manière suivante: lorsque le niveau est trop élevé, il y a de l'intermodulation (les signaux émis par d'autres stations se superposent à celui émis par la station que l'on tente d'écouter). Si le niveau de cette tension est trop faible l'étage de détection ne synchronise pas (absence de signal ou présence d'un signal extrêmement faible). Ce réglage effectué, on

reprend le réglage de P2. Lorsque l'on a trouvé le point de synchronisation et de syntonisation optimal, le circuit de réaction (et de ce fait le tampon T3) fournit la fréquence de la porteuse de la station que l'on écoute.

A quoi faut-il en outre veiller?

A protéger votre ouïe! L'implantation d'un ajustable de 5 k à la sortie de l'amplificateur BF (C19) vous évitera une crevaillon des tympanes; le signal disponible au curseur de cet ajustable sera appliqué au casque d'écoute. Si vous vous mettez souvent à l'écoute des Ondes Courtes vous êtes sans doute un habitué des signaux horripilants et autres sifflements apocalyptiques typiques des O.C.

Si vous prévoyez d'utiliser la sortie de visualisation de la fréquence, il faudra veiller à limiter la longueur du câble de liaison vers le fréquencemètre, sachant que vous disposez à cette sortie de la fréquence amplifiée de l'émetteur et que le morceau de câble joue le rôle d'une antenne. La meilleure solution consiste à mettre le mini-récepteur O.C. dans un boîtier d'aluminium (qui en limitera le rayonnement HF).

Vous serez étonné de voir ce que l'on peut arriver à faire avec une platine d'expérimentation "spéciale HF" et une poignée de composants, car ce mini-récepteur O.C. n'a pas à rougir de la concurrence. ■

3

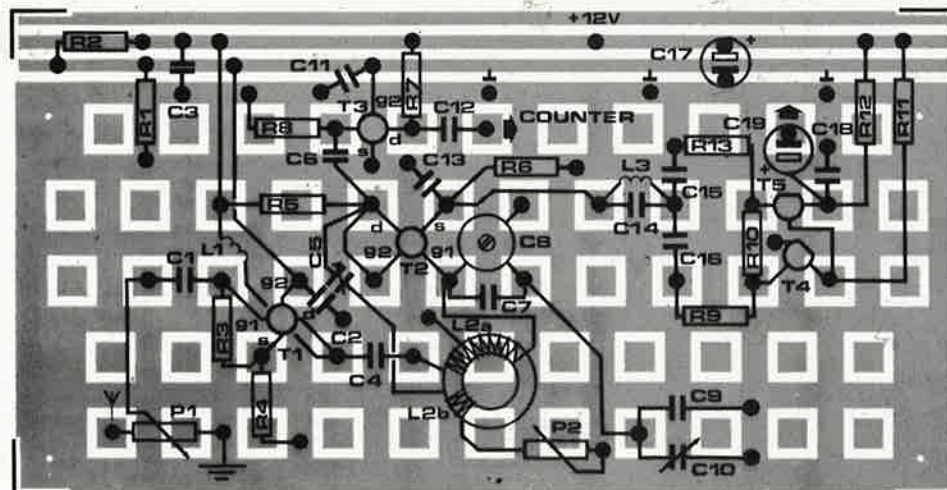


Figure 3. "Plan de câblage" du récepteur O.C. réalisé sur une platine spécialement conçue pour les montages HF.

les utilitaires

Paul Hogenboom

Une "boîte à outils" très complète!

Pour augmenter la puissance et les possibilités de son SED FLEX, Technical Systems Consultants (TSC) propose un certain nombre de programmes auxiliaires (les utilitaires). Parmi ceux-ci se trouvent quelques programmes auxiliaires dont la taille est inversement proportionnelle à leur utilité, à tel point que ce n'est pas sans raison que l'on peut affirmer qu'ils constituent une aide indispensable pour tout utilisateur de FLEX tant soit peu aventureux et sérieux. Etant donné l'espace disponible dans le cadre de cet article, nous ne pourrions nous pencher que sur quelques-uns des plus importants (les goûts et les couleurs se discutent). La documentation fournie avec la disquette comportant ces utilitaires est évidemment bien plus complète que nous ne pouvons l'être ici.

Pour la présentation de chaque programme nous adopterons un format commun qui sera le suivant dans l'ordre: description du programme et de son action, définition de la syntaxe, indication des valeurs ou adjonctions de défaut (la définition de ce terme sera donnée un peu plus loin), exemple, le résultat de l'exécution du programme. La syntaxe a pour fonction de définir très exactement les termes (ou caractères) à utiliser, et leur ordre pour demander l'exécution d'un programme (une instruction complexe en fait). Les termes de défaut peuvent être soit une valeur, soit un texte qu'il n'est pas nécessaire à l'utilisateur de préciser, le SED interprétant cette absence d'une manière bien définie. L'exemple type pour FLEX est l'extension .TXT (pour texte) que le logiciel ajoute "automatiquement" à tout fichier dont l'utilisateur n'a pas défini d'autre extension. Pour le reste de cet article, nous utiliserons dans nos exemples un fichier imaginaire que nous avons baptisé "PARAGR1.TXT".

Venons-en au fait:

FINDCMD

Cet utilitaire passe en revue un fichier texte pour y chercher une chaîne de caractères définie par l'utilisateur et lorsqu'il l'a trouvée, indique à l'écran ou sur imprimante, les lignes dans lesquelles il a trouvé la chaîne considérée. En fait, il s'agit là d'une instruction extrêmement utile lors de traitement de texte (ce type de logiciel étant dans la plupart des cas pourvu d'une telle fonction). Son existence hors programme de traitement de texte est très utile. On pourra utiliser cette instruction lorsqu'il faut rechercher dans un fichier texte (ou certain autres types de fichiers), un caractère, un mot, un chiffre ou même une phrase complète. Faire appel à FINDCMD prend sensiblement moins de temps que de charger un logiciel de traitement de texte de taille standard.

■ Syntaxe: FIND,Nom du fichier, chaîne de caractères à rechercher

■ Défaut(s): Le type du fichier est TXT

■ Exemple:
+++ FIND,PARAGR1,Disquette

■ Résultat: Il y a visualisation de toutes les lignes du fichier PARAGR1 dans lesquelles se trouve le mot "Disquette". On retrouve en outre le numéro d'ordre de chacune de ces lignes.

■ Produit:

```
+++ FIND,PARAGR1,Disquette
(Numéro de ligne)(1ère ligne dans laquelle se trouve "Disquette")
(Numéro de ligne)(2ème ligne dans laquelle se trouve "Disquette")
(etc. ...)
```

TOTAL STRING OCCURENCE IS XX

Comme l'illustre l'exemple, la liste des apparitions du mot recherché est suivie d'un message en indiquant le nombre d'occurrences.

WORDS

WORDSCMD est un autre utilitaire très pratique. Il ne nous est pas encore arrivé de rencontrer son équivalent dans un logiciel de traitement de texte sous FLEX. WORDS compte le nombre de mots et de lignes composant un texte, la connaissance de ces chiffres pouvant s'avérer extrêmement utile lorsqu'il faut respecter un nombre minimum (ou maximum) de mots (ou de lignes), ce dernier cas étant particulièrement intéressant pour la répartition du texte sur un certain nombre de pages.

■ Syntaxe: WORDS,Nom du fichier

■ Défaut(s): Le type du fichier est TXT

■ Exemple:

+++ WORDS,PARAGR1

■ Résultat: L'utilitaire affiche le nombre de mots et de lignes constituant le fichier (texte) cible: PARAGR1. Un espace séparant deux mots et le caractère "Retour à la ligne/ Curseur à gauche" sont les deux limiteurs de mots reconnus.

■ Produit:

+++ WORDS,PARAGR1
TOTAL WORD COUNT IS 1662
TOTAL LINE COUNT IS 144

TYPOS

TYPOSCMD est une version de luxe de l'instruction précédente. Elle indique d'une part le nombre de mots que comporte le fichier cible et génère en outre une liste indiquant la fréquence d'apparition de tous les mots constituant le fichier concerné. TYPOS permet ainsi de vérifier la bonne orthographe de tous les mots utilisés, de s'assurer de l'absence de termes techniquement obsolètes ou d'éviter les répétitions trop fréquentes. Comme certains mots (articles, pronoms et autres .conjonctions) apparaissent bien plus fréquemment que d'autres, il faut indiquer le nombre maximal de répétition admis. En l'absence d'indication de "fréquence" maximale, le logiciel retient le chiffre "3" comme limite.

■ Syntaxe: TYPOS,Nom du fichier, fréquence maximale

■ Défaut(s): Le type de fichier est TXT; la fréquence de répétition maximale est 3 (en l'absence d'indication de limite, tous les mots présents dans le texte trois fois ou moins

sont indiqués).

■ Exemple: TYPOS,PARAGR1,5

■ Résultat: Une liste de tous les mots présents cinq, quatre, trois, deux ou une fois dans le fichier texte "PARAGR1". L'affichage indique la fréquence devant le mot considéré. Cette liste est classée par fréquence (et par ordre alphabétique dans chaque catégorie de fréquence).

■ Produit: Comme une telle liste est extrêmement longue, nous n'indiquerons pas ici le produit de l'instruction TYPOS. Vous pouvez sans doute vous imaginer ce qu'elle pourrait être.

SPLIT

C'est lorsque l'on travaille avec des textes de longueur importante que SPLITCMD prouve son utilité. Comme l'écran ne peut visualiser plus de 25 lignes, il est aisé de perdre le fil avec ce genre de textes. La division d'un tel texte en plusieurs petits morceaux peut faciliter la tâche de l'utilisateur. L'utilitaire SPLITCMD divise un fichier texte en deux parties, le point de séparation étant défini par l'utilisateur sous la forme d'un numéro de ligne.

■ Syntaxe: SPLIT,Nom du fichier d'origine,Nom du premier nouveau fichier,Nom du second nouveau fichier,Numéro de la ligne où doit avoir lieu la césure.

■ Défaut(s): Le type de fichier est TXT.

■ Exemple:
+++ SPLIT,PARAGR1,PARTIE1,
PARTIE2,100

■ Résultat: Le fichier d'origine PARAGR1 est découpé en deux nouveaux fichiers dont le premier sera baptisé PARTIE1 et comportera les lignes 1 à 99 incluse, le second PARTIE2 comprendra les lignes à compter de 100 jusqu'à la fin. Le fichier d'origine PARAGR1.TXT ne subit pas de modification au cours de cette opération.

LOW-UP, UP-LOW

LOW-UPCMD et UP-LOWCMD sont deux routines qui effectuent la conversion des minuscules en majuscules et inversement. Cette conversion peut être nécessaire par exemple, quand un programme écrit dans un BASIC admettant les deux types de lettres doit être interprété par un autre BASIC qui n'admet que les majuscules.

■ Syntaxe: LOW-UP,Nom du fichier d'origine avec majuscules et minuscules,Nom du nouveau fichier comportant des majuscules exclusivement.

■ Défaut(s): Le type de fichier est TXT.

■ Exemple:
+++ LOW-UP,MINUSC,MAJUSC

■ Résultat: A partir du fichier MINUSC qui comportait des majuscules et des minuscules est généré un fichier MAJUSC composé de majuscules uniquement.

L'exécution de la routine UP-LOW produit bien évidemment le résultat inverse.

DUMP

DUMPCMD visualise, à l'écran ou sur imprimante, le contenu d'un (ou de plusieurs) secteur(s) d'une disquette. Les premiers éléments affichés sont les adresses de la piste et du secteur, le contenu du secteur concerné étant ensuite visualisé à raison de 16 octets par ligne, tant en format hexadécimal qu'en format ASCII. Cette routine est extrêmement précieuse en cas de détérioration d'une disquette que l'on pourra ainsi réparer à condition de posséder un listing sur papier du secteur endommagé.

■ Syntaxe: DUMP,Nom du fichier, Type du fichier

■ Défaut(s): Le type du fichier est BIN (binaire).

■ Exemple:

+++ DUMP,SCRHELP.SYS

■ Résultat: On voit apparaître à l'écran l'adresse de début du fichier SCRHELP.SYS (numéros de la piste et du secteur en format hexadécimal). On aperçoit ensuite le contenu du secteur en 16 lignes de 16 octets (traduits en caractères ASCII sur la seconde partie de l'écran). Pour info, chaque secteur comprend 256 octets. Tous les secteurs faisant partie du fichier à visualiser apparaissent ainsi à l'écran.

■ Produit: Voir figure 1

CHECK

CHECKCMD compare les contenus de deux fichiers. Lorsque cette opération est terminée, le résultat de la comparaison est donné sous la forme de l'un des deux messages

suivants:

THE FILES CHECKED DO NOT
MATCH ou
THE FILES CHECKED ARE
IDENTICAL.

Cette routine est très pratique lorsque l'on se trouve en présence de deux fichiers de noms différents dont on suppose que l'un est la copie de l'autre.

■ Syntaxe: CHECK,Nom du fichier1,
Nom du fichier2

■ Défaut(s): Le type du fichier est
TXT.

■ Exemple:

+++CHECK,PARAGRI.TXT,PARAG-
RI.BAK

■ Résultat: Le contenu du fichier
PARAGRI est comparé à son
fichier de sauvegarde (BAK =
Back-up).

■ Produit:

+++CHECK,PARAGRI.TXT,PARAG-
RI.BAK

THE FILES CHECKED ARE
IDENTICAL

MAP

MAPCMD est un programme permettant de retrouver les adresses de chargement et les domaines occupés par les fichiers de commande. Il indique à quelle adresse est implanté un fichier commande et à quelle adresse prend place son exécution, (cette dernière adresse est également appelée adresse de transfert). L'utilisation de MAP se justifie tout-particulièrement de concert avec l'instruction SAVE qui permet d'écrire sur disquette, sous n'importe quel nom, le contenu d'un bloc de mémoire choisi.

■ Syntaxe: MAP,Nom du fichier

■ Défaut(s): Le type du fichier est
BIN.

■ Exemple:

+++MAP,MAPCMD

■ Résultat: On voit apparaître à
l'écran les adresses de début et
de fin du domaine mémoire dans
lequel est chargé MAPCMD, suivies
de l'adresse de transfert

■ Produit:

+++MAP,MAPCMD
C100-C126
C100-C1E8
C100

FREE

FREECMD indique la place disponible sur la disquette, place donnée en nombre de secteurs et en Koctets.

■ Syntaxe: FREE X

(X = numéro d'ordre du lecteur concerné)

■ Défaut(s): Le lecteur est le lecteur
0.

■ Exemple:

+++FREE

■ Résultat: On voit apparaître à
l'écran le message suivant:
SECTORS REMAINING = X
APPROXIMATE KILOBYTES = YY

■ Produit:

+++FREE
SECTORS REMAINING = 243
APPROXIMATE KILOBYTES = 61

TEST

TESTCMD permet d'épargner de gros déboires à l'utilisateur de disquettes de moindre qualité. Tous les secteurs de la disquette sont passés en revue pour vérifier leur intégrité; si la disquette comporte de mauvais secteurs, le message BAD SECTOR est affiché à l'écran avec le numéro hexadécimal du (ou des) secteur(s) concerné(s).

■ Syntaxe: TEST,Numéro du lecteur

■ Défaut(s): Le numéro est celui du
lecteur défini comme lecteur de
travail par l'instruction ASN (voir
l'article sur le SED FLEX).

■ Exemple: TEST,0

■ Résultat: La disquette présente
dans le lecteur 0 subit un test
rigoureux; la détection d'une erreur
est signalée par le message BAD
SECTOR AT... Si l'on demande de

```
03 20
03 21 00 01 43 6F 6D 6D 61 6E 64 73 20 69 6E 20 _!__Commands in
74 68 65 20 63 6F 6D 6D 61 6E 64 20 6D 6F 64 65 the command mode
3A 0D 0D 50 41 47 45 3D 4E 09 0B 53 65 74 20 6E :__PAGE=N__Set n
65 77 20 70 61 67 65 6C 65 6E 67 74 68 2E 0D 4C ew pagelength._L
49 4E 45 3D 4E 09 0B 53 65 74 20 6E 65 77 20 6C INE=N__Set new l
69 6E 65 6C 65 6E 67 74 68 2E 0D 53 54 41 54 55 inelength._STATU
53 3D 54 52 55 45 09 06 45 6E 61 62 6C 65 20 73 S=TRUE__Enable s
74 61 74 75 73 20 6C 69 6E 65 20 69 6E 20 74 65 tatus line in te
78 74 20 6D 6F 64 65 2E 0D 53 54 41 54 55 53 3D xt mode._STATUS=
46 41 4C 53 45 09 05 44 69 73 61 62 6C 65 20 73 FALSE__Disable s
74 61 74 75 73 20 6C 69 6E 65 2E 0D 49 4E 53 45 tatus line._INSE
52 54 3D 54 52 55 45 09 06 45 6E 61 62 6C 65 20 RT=TRUE__Enable
61 75 74 6F 20 66 69 65 6C 64 69 6E 67 2E 0D 49 auto fielding._I
4E 53 45 52 54 3D 46 41 4C 53 45 09 05 44 69 73 NSERT=FALSE__Dis
61 62 6C 65 20 61 75 74 6F 20 66 69 65 6C 64 69 able auto fieldi
6E 67 2E 0D 46 49 45 4C 44 3D 4E 09 0A 44 65 66 ng._FIELD=N__Def

03 21
03 22 00 02 69 6E 65 20 66 69 65 6C 64 20 63 68 _"__line field ch
61 72 61 63 74 65 72 20 61 73 20 64 65 63 69 6D aracter as decim
61 6C 20 6E 75 6D 62 65 72 2E 0D 46 49 45 4C 44 al number._FIELD
3D 27 43 09 09 44 65 66 69 6E 65 20 66 69 65 6C ='C__Define fiel
64 20 63 68 61 72 61 63 74 65 72 20 61 73 20 41 d character as A
53 43 49 49 20 63 68 61 72 2E 0D 43 4F 4D 4D 45 SCII char._COMME
4E 54 3D 2A 09 08 44 65 66 69 6E 65 20 63 6F 6D NT=*__Define com
6D 65 6E 74 20 63 68 61 72 61 63 74 65 72 2E 0D ment character._
57 49 4C 44 3D 3F 09 0B 44 65 66 69 6E 65 20 77 WILD=?__Define w
69 6C 64 20 73 65 61 72 63 68 20 63 68 61 72 61 ild search chara
63 74 65 72 2E 0D 46 4F 4C 44 3D 54 52 55 45 09 cter._FOLD=TRUE__
08 53 65 74 20 75 70 70 65 72 63 61 73 65 20 6F _Set uppercase o
6E 6C 79 2E 0D 46 4F 4C 44 3D 48 41 4C 53 45 09 nly._FOLD=FALSE__
07 55 70 70 65 72 2F 6C 6F 77 65 72 63 61 73 65 _Upper/lowercase
2E 0D 53 45 41 52 43 48 46 4F 4C 44 3D 54 52 55 _SEARCHFOLD=TRU
45 09 02 53 65 61 72 63 68 20 75 70 70 65 72 20 E__Search upper
```

```
03 22
03 23 00 03 6F 72 20 6C 6F 77 65 72 63 61 73 65 _£__or lowercase
2E 0D 53 45 41 52 43 48 46 4F 4C 44 3D 46 41 4C _SEARCHFOLD=FAL
53 45 20 53 65 61 72 63 68 20 66 6F 72 20 65 78 SE Search for ex
61 63 74 20 6D 61 74 63 68 2E 0D 41 55 54 4F 3D act match._AUTO=
54 52 55 45 09 08 41 75 74 6F 20 6E 75 6D 62 65 TRUE__Auto numbe
72 69 6E 67 20 6F 6E 2E 0D 41 55 54 4F 3D 46 41 ring on._AUTO=FA
4C 53 45 09 07 41 75 74 6F 20 6E 75 6D 62 65 72 LSE__Auto number
69 6E 67 20 6F 66 66 2E 5C 0D 0D 4F 6E 65 20 6C ing off._One l
65 74 74 65 72 20 63 6F 6D 6D 61 6E 64 73 3A 0D etter commands:_
0D 41 20 6F 72 20 51 09 0B 41 62 6F 72 74 20 6F _A or Q__Abort o
72 20 51 75 69 74 2E 20 4E 6F 20 73 61 76 65 2E r Quit. No save.
0D 53 09 10 53 61 76 65 20 61 6C 6C 20 74 65 78 _S__Save all tex
74 20 61 6E 64 20 72 65 74 75 72 6E 20 74 6F 20 t and return to
46 4C 45 58 2E 0D 47 09 10 47 6F 20 65 78 65 63 FLEX._G__Go exec
75 74 65 20 70 72 65 64 65 66 69 6E 65 64 20 47 ute predefined G
4F 20 63 6F 6D 6D 61 6E 64 2E 0D 4E 5B 6D 5D 09 O command._N[m]_
```

tester une disquette dans un lecteur n'existant pas, on aura affichage du message suivant: **ILLEGAL DRIVE NUMBER.**

■ Produit:
+++TEST,0
BAD SECTOR AT NN-MM
BAD SECTOR AT XX-YY
etc...

TEST COMPLETED

soit:

+++TEST,0
TEST COMPLETED

C'est bien évidemment ce second message que l'on souhaite voir s'afficher à l'écran: une disquette parfaite.

RPT

RPTCMD simplifie la tâche lorsqu'il faut qu'un programme soit exécuté à plusieurs reprises. Normalement, il faudrait à chaque fois entrer à nouveau la commande à exécuter. Cela est bien évidemment possible, mais l'efficacité en prend un coup (à quoi cela sert-il d'avoir un ordinateur?). RPT (de repeat, vous l'avez deviné) permet de faire exécuter une commande le nombre de fois que l'on veut.

■ Syntaxe: RPT,Nombre d'exécutions désiré,commande à exécuter

■ Défaut(s): sans objet

■ Exemple: RPT,3,P LIST PARAGR1.TXT

■ Résultat: Le contenu du fichier PARAGR1 est imprimé en triple exemplaire sur l'imprimante.

PDEL

PDELCMD est l'abréviation de "prompting delete", effacement par acquiescement en quelque sorte. Dans le cas de la commande d'effacement DELETE standard, il faut indiquer le nom du fichier à effacer. Ici les choses se passent différemment. Sur l'écran apparaissent les noms de tous les fichiers présents dans le répertoire de la disquette dans l'ordre correspondant à ce celui de ce dernier. Le nom de chaque fichier est suivi par un point d'interrogation auquel on peut répondre soit par Y (yes), N (no) ou

Retour à la ligne.

Un retour à la ligne fait sortir du programme PDEL; le système revient en mode commande (+++). Important: avant de procéder à l'effacement, PDEL ne pose pas la question de confiance "ARE YOU SURE" (contrairement à ce que fait DELETCMD), ce qui signifie qu'une action sur Y provoque une action immédiate! Il est possible de limiter à un certain type de fichier les fichiers apparaissant à l'écran (TXT par exemple). Il est possible de cette manière de filtrer, par combinaisons de lettres interposées les fichiers à effacer.

■ Syntaxe: PDEL,Numéro de lecteur,(critères de sélection)

■ Défaut(s): sans objet

■ Exemple: PDEL,0,TXT

■ Résultat: Les noms de tous les fichiers texte de la disquette présente dans le lecteur 0 apparaissent l'un à la suite de l'autre à l'écran. Après chaque nom, il faut entrer soit un Y, soit un N, soit un Retour à la ligne. Après une action sur Y ou N, le curseur passe au fichier suivant, après un Retour à la ligne ou le dernier fichier, le système revient en mode commande (+++).

MEMDUMP

MEMDUMPCMD génère l'apparition à l'écran en blocs de 256 octets du contenu de la mémoire sous format hexadécimal. A la suite du premier bloc on voit apparaître trois lettres donnant le choix entre bloc suivant (F = forward), bloc précédent (B = backward) et sortie du programme (Retour à la ligne). Dans le premier cas, on voit apparaître le bloc de 256 octets suivant, dans le second le bloc précédent et dans le dernier cas on retourne en mode commande (+++).

■ Syntaxe: MEMDUMP,Adresse de début en hexadécimal

■ Défaut(s): En l'absence d'adresse de début, le programme suppose qu'il s'agit de 0000.

■ Exemple: MEMDUMP,F000

■ Résultat: Sur l'écran apparaît en format hexadécimal le contenu de la mémoire du domaine compris entre F000 et F0FF.

MEMTEST

MEMTESTCMD est un programme

permettant, comme l'indique d'ailleurs son nom, de tester le fonctionnement de la mémoire, une fonction extrêmement utile lorsque l'on a des doutes à ce sujet.

■ Syntaxe: MEMTEST,Adresse de début,Adresse de fin.

■ Défaut(s): sans objet

■ Exemple: MEMTEST,0,01FF

■ Résultat: Le système écrit un nombre aléatoire dans chacune des cellules de mémoire du domaine compris entre 0000 et 01FF; il procède ensuite à la lecture de ces nombres et les compare au nombre d'origine, cette procédure se répétant un certain nombre de fois. Le test d'un bloc de 4 Koctets dure quelque 60 minutes. Il n'est bien évidemment pas possible de tester le domaine mémoire dans lequel réside le programme MEMTEST sous peine de "planter" le système. Pour éviter ce problème, on pourra, à l'aide du programme MAP, localiser sans peine l'endroit où réside MEMTEST. A la fin du processus de test, si tout s'est bien passé, l'écran affiche un "1" victorieux. La seule solution pour interrompre l'exécution de MEMTEST est d'actionner la touche RESET.

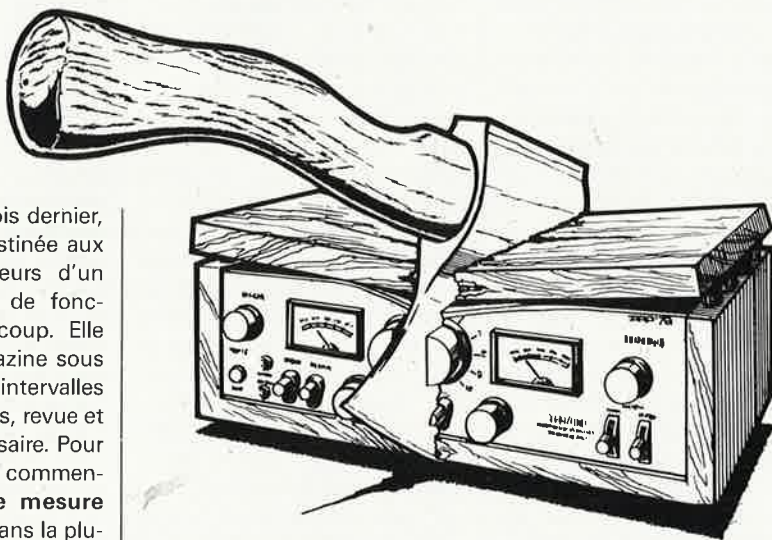
Comme nous le signalions en début d'article, nous ne disposons pas de suffisamment d'espace pour passer en revue tous les programmes utilitaires de FLEX, surtout qu'il en naît des nouveaux chaque jour. Pour terminer cet article nous indiquons dans l'ordre alphabétique les différents utilitaires décrits dans cet article:

CHECK
DUMP
FIND
FREE
LOW-UP
MAP
MEMDUMP
MEMTEST
PDEL
RPT
SPLIT
TEST
UP-LOW
WORDS

Plusieurs de nos annonceurs proposent de nombreux logiciels tournant sous Flex. Voir entre autres aux pages 102 et 103.

SOS BIDOUILLES SOS BIDOUILLES SOS BIDOUILLES SOS BIDOUILLES SOS BIDOUILLES SOS BIDOUILLES

check-list



Comme promis le mois dernier, voici la *check list* destinée aux infortunés constructeurs d'un montage qui refuse de fonctionner du premier coup. Elle paraîtra dans le magazine sous forme de rubrique à intervalles plus ou moins espacés, revue et remise à jour si nécessaire. Pour commencer, voici un commentaire des **relevés de mesure** présents désormais dans la plupart des schémas publiés par elektor.

Contexte de relevés

Les relevés de mesure que nous avons décidé d'ajouter dans les schémas représentent pour nous un surcroît de travail non négligeable. Pire encore, ils sont "dangereux", car il faut savoir les interpréter. Ce sont là deux des raisons qui expliquent pourquoi ces relevés n'ont jamais été donnés qu'avec parcimonie dans nos publications. Désormais, ils apparaîtront presque systématiquement, avec l'espoir que nos lecteurs en feront le meilleur usage possible. Leur fonction est double: dans un premier temps, ils facilitent la compréhension du fonctionnement des circuits; puis, une fois le montage réalisé, ils servent de référence pour les tests, voire les dépannages.

Ces relevés sont effectués à l'aide de multimètres numériques à haute impédance d'entrée. Ils ne divergent que faiblement de relevés effectués à l'aide de multimètres analogiques de bonne qualité

En matière de dépannage, méfiez-vous des opinions... tranchées!

(dont l'impédance d'entrée doit être supérieure ou égale à 30 k Ω /V). En tout état de cause, il ne faut jamais oublier que ces relevés sont, sauf indication contraire, des valeurs de référence de quelques prototypes seulement, susceptibles de varier de plus ou moins 10% sur d'autres exemplaires du montage. Nos circuits sont calculés de telle sorte que leur fonctionnement ne soit pas compromis par ces tolérances.

Les valeurs de tension continue sont données le plus souvent pour le circuit **au repos**: par

exemple, pour un amplificateur en l'absence de signal d'entrée. Au moment de la mesure, la configuration des interrupteurs et autres commutateurs des circuits est celle qui est représentée sur le schéma. Les valeurs de tension alternative sont le plus souvent des valeurs maximales: par exemple, pour un amplificateur ce seront les relevés effectués à pleine modulation, à la limite de l'écroulement. Pour les circuits logiques, les relevés de mesure analogiques ne présentent que peu d'intérêt: cependant, tant que les

signaux évoluent lentement, un multimètre doit indiquer une tension inférieure à 0,8 V pour un niveau logique bas "0", et de plus de 2,4 V pour un niveau logique haut "1" (considérant que la tension d'alimentation est de 5 V). Aussitôt que les signaux évoluent à des vitesses de l'ordre de 1 Hz et plus, l'intégration des tensions continues à l'entrée du multimètre fausse les mesures.

Pour importante qu'elle soit, la valeur du courant consommé par un circuit est à manipuler avec précautions: elle peut être sujette à des variations de très forte amplitude sans que cela indique un défaut de fonctionnement; c'est le cas notamment avec les circuits intégrés logiques, dont il est n'est pas rare que les spécifications du constructeur lui-même admettent jusqu'à 100 % de tolérance. En règle générale, il convient de ne pas s'inquiéter de divergences dans la consommation inférieure à 25 %. Pour les tensions continues, sauf indications contraires, les valeurs indiquées sont les valeurs efficaces.

Bien entendu, lorsqu'un montage fonctionne correctement, il n'y a aucune raison, a priori, de s'intéresser aux relevés de mesure. Cependant, en tant qu'électroniciens passionnés que vous êtes et que nous sommes, notre curiosité devrait toujours nous pousser à examiner le fonctionnement des circuits de très près, même lorsqu'il donne entière satisfaction. Rechercher la cause des divergences constatées est un excellent exercice de travaux pratiques!

"Zut! Y se sont encore gourés dans Elektor: y a même pas écrit dans quel sens il faut mettre les résistances!"



SOS BIDOUILLES SOS BIDOUILLES SOS BIDOUILLES SOS BIDOUILLES SOS BIDOUILLES SOS BIDOUILLES

D'autre part, effectuer des relevés sur un circuit qui fonctionne —et les noter soigneusement— est une espèce d'assurance sur l'avenir: en effet, il se pourrait qu'un jour le montage, qui avait donné entière satisfaction au début, tombe en panne. A ce moment, l'électronicien prévoyant que vous serez devenu, n'aura plus qu'à ressortir la fiche de relevés effectués sur le circuit du temps où il fonctionnait bien. Il est facile d'imaginer à quel point les recherches de la cause de la panne seront aisées grâce à ces relevés. La comparaison des mesures effectuées sur un circuit qui marche à celles du même circuit en panne est la voie royale qui débouche sur un dépannage rapide.

Les tensions relevées sur des diodes zener ou des jonctions base-émetteur de transistors varient fortement en proportion des tolérances des composants. En pratique, un seuil de 0,5 à 0,7 V pour une jonction BE est normale, mais il peut être sensiblement plus élevé en présence de courants de base eux-mêmes élevés. Le relevé du courant de collecteur (ou de la tension aux bornes de la résistance de collecteur) est plus parlant. Dans un circuit à polarisation en continu (par exemple la plupart des amplis BF), une petite erreur peut fausser tous les relevés à un point tel que la comparaison des relevés corrects et des relevés fautifs n'apporte aucune aide. Pour s'en sortir, il faut un peu de chance et beaucoup de persévérance: le mieux est de vérifier les composants un à un, en partant du point de référence de la polarisation en continu: le plus souvent un diviseur de tension.

Nous en resterons là pour cette introduction aux relevés de mesure. Vos lettres ne manqueront pas de nous informer sur leur efficacité, et si le besoin s'en fait sentir, nous y reviendrons à l'occasion.

La chasse aux troubles

A mesure que les systèmes

dans lesquels nous évoluons deviennent plus compliqués, notre situation devient plus précaire. Conduire une voiture est à la portée de (presque) n'importe qui, et l'allumage électronique, ou la suspension hydraulique ne rendent pas l'apprentissage de la conduite plus difficile. Ils sont bien rares, en revanche, les automobilistes capables d'assurer eux-mêmes le dépannage de leur voiture en panne. Regarder la télévision, fût-elle relayée par satellite, ne requiert pas de compétence particulière. Le dépannage de cette télévision, ou pire encore, celui du module de réception des émissions par satellite, n'est pas à la portée du premier venu. Une des missions d'elektor est de fournir à ses lecteurs les informations qui leur permettent de **combler le fossé que notre société hi-tech ne cesse de creuser entre les compétences du consommateur et la sophistication extrême des objets et des moyens de consommation. Nos lecteurs sont actifs et créatifs, et nous voulons leur donner les moyens de le rester.**

Que dites-vous de cette affirmation apparemment paradoxale: réparer un circuit électronique (ou n'importe quel

appareil) est facile! Corriger une erreur est un jeu d'enfant... La difficulté est ailleurs.

Ce qui importe, c'est d'abord de trouver **pourquoi un circuit ne fonctionne pas**, c'est-à-dire ce pour quoi les anglais ont un terme auquel nous ne connaissons pas d'équivalent en français: *troubleshooting*. Peut-être "dépister", dont l'un des sens est "rechercher systématiquement et découvrir ce qui est peu apparent". C'est pourquoi notre *check-list* porte le titre "comment et où chercher quoi?". Une triple question à laquelle l'électronicien ne peut répondre qu'en déployant tous ses trésors d'intelligence et de sagacité... ainsi qu'une grande patience et beaucoup d'humilité, car les problèmes, en dépannage électronique, sont le plus souvent d'une invraisemblable trivialité. On va chercher midi à quatorze heures, alors que la solution du problème crève les yeux! On croit pouvoir négliger des détails apparemment sans importance, alors qu'ils recèlent la clef du mystère. Bref! Il ne faut rien négliger. Et, comme en toute chose, il vaut mieux prévenir que guérir la première partie de la *check-list* donne un certain nombre de conseils à suivre **avant l'implantation des**

composants. C'est à ce stade que se produisent les **causes** des problèmes, pas forcément apparentes, et qui auront, par la suite, des **conséquences** voyantes, souvent odorantes (les composants qui chauffent dégagent une odeur caractéristique) et parfois sonores (les composants qui explosent font du bruit). Demandez-vous toujours si vous êtes en présence d'une cause ou d'une conséquence; il arrive souvent que l'on prenne les unes pour les autres. Un circuit intégré **défectueux à l'achat, c'est rarissime**. Lisez et relisez les articles jusqu'à ce que vous soyez sûr d'avoir tout vu, tout assimilé. En cas d'incompréhension persistante de détails importants, ne vous acharnez pas outre mesure: laissez le circuit de côté pendant quelques jours, sans plus y penser. Faites le vide, puis revenez-y, frais et dispos, sans préjugé: très souvent l'étincelle jaillit dès le début de la nouvelle tentative. Parlez-en autour de vous, même à des gens qui n'en savent pas plus que vous. Cherchez une oreille attentive. Même si celui (ou celle) qui vous écoute ne connaît rien à l'électronique, expliquez-lui le problème en termes simples. Cela demande des efforts de clarté et de logique tels, que fréquemment ils vous permettent de mieux cerner la difficulté vous-même. Ce qui se conçoit bien s'énonce clairement.

Ça y est! Ça marche...

Finalement, on peut dire qu'un matière de dépannage, ce qui est fondamental, c'est la méthode. Autrement dit, il s'agit de faire un diagnostic, art difficile et périlleux, d'autant plus qu'en la circonstance, vous êtes à la fois diagnostiqueur et diagnostiqué!

Méfiez-vous des idées toutes faites, des affirmations définitives et sans appel. Restez sceptiques et n'acceptez les évidences qu'après les avoir dûment vérifiées.



comment et où chercher quoi?

AVANT l'implantation des com- posants

* Vérifier la conformité des composants à la liste des composants et au schéma. Valeur et puissance des résistances, valeur et tension de service maximale des condensateurs (la puissance des résistances et la tension de service des condensateurs peuvent être égales **ou supérieures** à la valeur indiquée). Vérifiez les suffixes des transistors (classe de gain) lorsqu'ils sont spécifiés (par exemple BC 547B). En cas de doute, vérifiez les composants polarisés (diodes, condensateurs, redresseurs, etc.).

* Si un laps de temps important sépare la réalisation d'un montage de la dernière lecture de l'article correspondant, prendre la peine de relire le texte attentivement: l'information est souvent donnée sous une forme très concentrée qu'il appartient au lecteur d'assimiler en la délayant à sa convenance. Même lorsque la compréhension n'est que partielle, s'efforcer de dégager les points essentiels de la description du fonctionnement d'un circuit pour être en mesure de le suivre dans ses grandes lignes.

* Vérifier la compatibilité effective entre composants d'équivalence douteuse.

* N'utiliser que des supports de circuits intégrés ayant fait la preuve de leur qualité.

* Marquer les semiconducteurs de récupération afin de ne pas les confondre avec les composants neufs.

* Vérifier la continuité des pistes du circuit imprimé à l'ohmmètre ou au testeur de continuité (en faire autant pour tous les trous métallisés le cas échéant).

* Effectuer le perçage, le limage et autres interventions lourdes avec outils contondants **avant** l'implantation des composants.

* Vérifier qu'aucun point du montage mécanique n'entre en conflit avec le montage électronique (passage de fils, longueur des vis, rigidité, etc.).

* S'assurer de l'opportunité éventuelle d'une isolation galvanique des radiateurs.

* Etablir un plan de câblage détaillé si les liaisons câblées à effectuer sont nombreuses et complexes. Conserver le document avec les indications de couleur des fils (très utile pour le dépannage et les modifications ultérieures).

* Vérifier l'orientation et la compatibilité des connecteurs utilisés.

* Ne réutiliser de câble usagé qu'après l'avoir testé à l'ohmmètre et après en avoir coupé les extrémités déjà utilisées. Procéder à un nouveau dénudage, car très souvent les brins cassent au ras de l'ancienne soudure.

* Toute modification du schéma ou de la liste des composants doit être **documentée soigneusement** (conserver ces notes avec le reste de la documentation du circuit).

* Adoptez une disposition logique pour les composants non polarisés (essentiellement les résistances) pour faciliter la lecture et la vérification ultérieure du code de couleurs. Autrement dit, implantez toutes les résistances dans le même sens (anneau de tolérance toujours tourné du même côté de la platine).

* Si le circuit paraît difficile, un montage et une mise en service progressive est souhaitable: en règle générale, un montage comportant des sous-ensembles bien distincts sera plus facile à tester au fur et à mesure qu'en une seule fois; ceci est vrai pour les circuits analogiques aussi bien que pour les circuits logiques.

APRES l'implantation des com- posants

* Vérifier à l'oeil nu, à la loupe ou testeur de continuité toutes les **soudures** (dépistage de court-circuits ou de soudures froides, de micro-interruptions, pistes décollées, etc.).

* S'assurer de la conformité de la disposition des composants au schéma d'implantation sérigraphié (**numérotation et orientation** des composants).

* Vérifier la présence de tous les **straps** (ponts de câblage) nécessaires, leur configuration selon les options offertes et leur isolation là où cela est nécessaire.

* Vérifier l'insertion des circuits intégrés sur leur support (attention aux broches repliées sous le boîtier et à la permutation de deux circuits intégrés voisins, qui sont, avec l'inversion du sens d'implantation, les erreurs les plus fréquentes).

* Vérifier l'insertion correcte de tous les **composants polarisés** (circuits intégrés, diodes, condensateurs, etc.).

* Vérifier le **câblage** (gare aux débris de brins coupés!); s'assurer également de l'absence de court-circuit entre les organes de commande (potentiomètres, interrupteurs, commutateurs, etc) et leur voisinage immédiat (autres composants, boîtier). Mêmes vérifications sur les vis et autres dispositifs de fixation (entretoises par exemple).

* Vérifier la disposition optimale du **transformateur**



"Jamais je n'aurais dû laisser le patron monter lui-même son nouvel allumage électronique-super-de-luxe sur la Rolls..."

d'alimentation par rapport aux circuits (rayonnement critique en cas de signaux de faible amplitude).

* S'assurer de la **présence** et de la **qualité** des liaisons de masse.

* Vérifier la qualité du **contact** des fiches, prises et autres connecteurs utilisés. S'assurer que leur rigidité mécanique est suffisante pour que les tractions exercées ne soient pas transmises aux parties fragiles du montage.

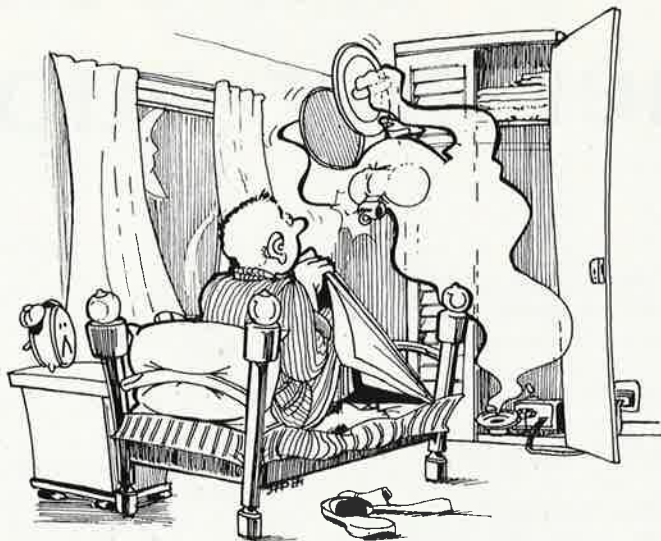
* Éviter de focaliser son attention et ses efforts sur la mise en boîtier avant que le circuit ne fonctionne de manière satisfaisante.

En cas de panne

* Ne commencez surtout pas par changer tous les circuits intégrés ou autres composants à l'**aveuglette**. Cette méthode est **stupide** et elle rend **stupide**. On n'en retire le plus souvent que des informations stériles (j'ai changé tous les circuits et ça ne marche toujours pas) ou très indirectes (on découvre au mieux que tel circuit intégré a été détruit, mais on ignore tout des causes).

* Reprendre **scrupuleuse-**

Si vous ne vous en sortez vraiment pas, laissez tomber et allez vous coucher: la nuit porte conseil.



ment toute la procédure de vérification décrite ci-dessus.

* Prendre des notes systématiques au fur et à mesure.

* Relire attentivement le **texte** et dissiper tout malentendu.

* Relire la documentation annexée (notes de montage, modifications, etc).

* Vérifier soigneusement la (ou les) tensions(s) d'alimentation et s'assurer de sa (leur) présence sur les composants concernés, notamment sur les broches des circuits inté-

grés (sur la broche elle-même et non sur le point de soudure du support!).

* Vérifier les courants (la consommation est indiquée le plus souvent sur le schéma ou dans le texte; admettre une tolérance jusqu'à 25 %). N'accorder qu'une importance très relative à l'échauffement des circuits intégrés.

* Ne jamais introduire la pointe de la sonde d'un oscilloscope (ou tout autre objet de ce genre: morceau de fil rigide, tournevis...) dans les trous d'un support de circuit

intégré dont les contacts risquent de se déformer.

* Si possible, vérifier le fonctionnement d'un circuit par tranches (étapes séparées, d'amont en aval). En règle générale, suivre le parcours du signal à partir de l'entrée ou du générateur. N'incriminer définitivement un étage qu'après l'avoir isolé des étages en aval: ceux-ci peuvent aussi être la **cause** de la destruction d'un signal.

* Vérifier, le cas échéant, le contenu de la mémoire morte utilisée (ROM, EPROM, PROM).

* Lors de relevés de tension, de courant ou de fréquence, ainsi que pour les courbes sur oscilloscopes, accepter une marge de tolérance d'environ 10% et n'accorder qu'une attention circonspecte aux divergences. Procéder systématiquement et prendre des notes.

* N'oubliez jamais que l'ami Combretin (alias Murphy) est penché sur votre épaule: telle partie du circuit, qui est apparemment normale et que vous n'avez donc pas vérifiée, est peut-être celle d'où vient le défaut. Et puis n'oubliez pas de mettre votre circuit sous tension si vous voulez qu'il marche...

LOGICIEL (presque) GRATUIT POUR ATARI 520 ou 1040 ST!

Pourquoi acheter des disquettes vierges quand il est possible d'en acheter pour le même prix, mais avec une toule de logiciels du domaine public?

La société Est-Acoustique Data propose deux volumes de logiciels pour les systèmes ATARI ST (voir liste ci-après) sur disquettes de marque, présentées par boîtes de 10 (simple face, double densité, 135 tpi), avec une documentation en français sur folios A4. Chacun de ces volumes est offert au prix attractant (eu égard au contenu des disquettes) de 390,- FF + 20,- FF de port pour la France ou l'étranger (paiement par chèque à la commande uniquement).

Voici le catalogue résumé du contenu des volumes 1 et 2 actuellement disponibles:

DOS: TOS rapide avec et sans accents — 1st Word — CPM Z80 + utilitaires

LANGAGES: FORTH multitâche + assembleur + désassembleur + débogueur + traceur + éditeur + copy + Line A + LISP (2 versions / 54 K de documentation!) + PROLOG (95 K de documentation!)

UTILITAIRES: 2 RAM-DISK (GEM + TOS) + 3 moniteurs de disquettes (GEM + TOS) + 3 FAT-DISK (TOS + GEM 838656 K) 3 copieurs + synchronisation 50/60 Hz + Kermit (communication entre systèmes) + terminal pour modem + VT100 + drivers d'imprimantes Star/Brother/Nec etc + éditeur: icon/sprite/font + caulettes (acc) KERMIT

LOGICIELS: Fichier (GEM) + graphe de fonctions (GEM)

JEUX: Megaroid + échecs + Puzzle

DESSIN: NEO 6 + exemples + Micro Dessin GFA + Micro 3D + convertisseur couleur/monochrome + Degas vers GFA + Copybox vers Degas

DEMOS: BASIC GFA + MODULA 2 + FORTH + ST-GRAPHIC + FRACTAL + images numérisées, dessins animés, etc

MIDI: MIDI recorder

PS: de nombreux programmes sont présentés avec leurs fichiers source en GFA/C/assembleur/FORTH/LISP/PROLOG



Adressez votre commande, accompagnée du paiement, à:

EST-ACOUSTIQUE DATA-ST
C.D.63 67 116 REICHSTETT

ATARI 1040ST + MIDI + SHUGART

un deuxième lecteur de disquettes et un MIDI THRU

Bas de gamme par son prix, le 1040ST d'ATARI est un micro haut de gamme par ses performances. Au hasard de nos expérimentations sur cet appareil, nous avons souffert de deux faiblesses du matériel auxquelles nous vous proposons de remédier: il s'agit d'une part de rendre compatible la sortie pour le deuxième lecteur de disquettes avec n'importe quel lecteur de disquettes équipé d'une interface Shugart, et d'autre part de rétablir le standard de l'interface MIDI, notamment pour le signal MIDI THRU.

Dans ses ordinateurs de la famille ST, ATARI utilise comme générateur de sons polyphonique le circuit YM2149 de Yamaha, ou son équivalent (première source), le célèbre AY-3-8910 de General Instrument, générateur de sons programmable aux performances remarquables, doté de deux ports bidirectionnels de 8 bits, dont les sorties sont compatibles TTL, et munies de résistances de polarisation ("1") intégrées. Le moins que l'on puisse dire, c'est qu'il ne s'agit pas de sorties de puissance.

A priori, il n'est pas interdit d'utiliser ces sorties pour commander une interface Centronics (imprimante parallèle), voire pour générer certains des signaux de l'interface pour lecteur de disquettes 3 pouces et demi comme le fait ATARI! Mais dans ce cas, il est recommandé de tamponner les lignes de sortie à l'aide de circuits capables de supporter mauvais traitements et charges supplémentaires sans broncher. Il faut bien reconnaître que de telles recommandations ne pèsent pas lourd dans la balance, face aux exigences de la compression des coûts de production: chaque circuit intégré, chaque résistance et chaque centimètre-carré de platine en

moins, ce sont des (gros) sous de gagnés...

Ce déséquilibre est déplorable quand il se traduit pour le consommateur par des difficultés techniques qui surgissent alors qu'il utilise **normalement** sa machine: c'est le cas, avec les ordinateurs ST d'ATARI, lorsque l'on essaie d'y connecter un second lecteur de disquettes 5 pouces un quart ou 3 pouces et demi, de marque différente mais compatible Shugart.

Les signaux DRIVE 0 SELECT, DRIVE 1 SELECT et SIDE SELECT de l'interface Shugart sont délivrés par le YM2149 ou l'AY-3-8910, et acheminés **directement** vers le connecteur sur les appareils de la série 520ST; sur les appareils du type 1040ST, la ligne DRIVE 0 SELECT a été tamponnée, mais les deux autres restent non tamponnées. Ces signaux ne sont donc pas en mesure d'attaquer n'importe quel lecteur de disquettes, et les choses ne s'arrangent évidemment pas lorsqu'il leur faut commander deux lecteurs...

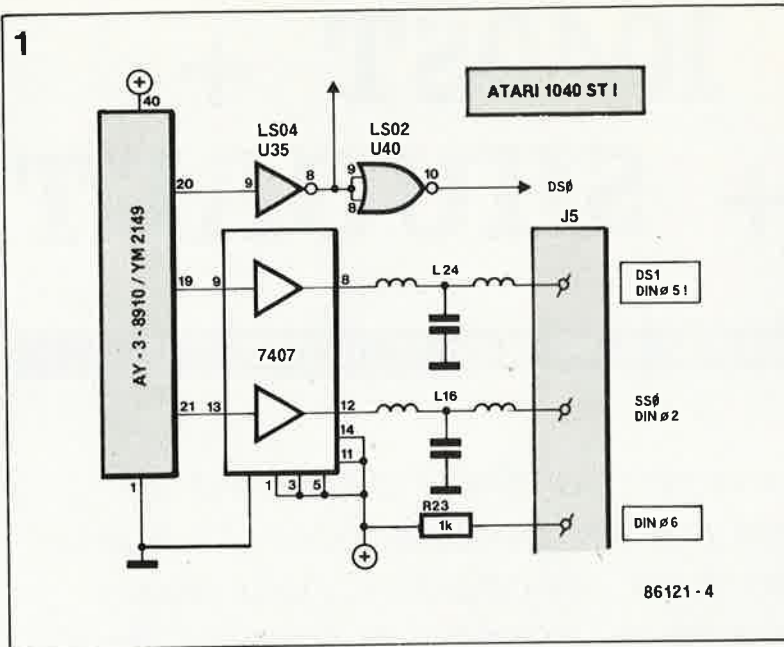
On s'aperçoit qu'en pratique, avec des lecteurs autres que ceux d'ATARI, ils s'effondrent lorsqu'on leur impose cette double charge. Il ne reste donc qu'une solution: tam-

ponner ces lignes. C'est ce que nous vous proposons de faire avec le schéma de la **figure 1**. Cette **modification n'est indispensable** que pour quiconque souhaite connecter sur un ATARI un deuxième lecteur différent de ceux proposés par ATARI. L'alimentation du 1040ST est parfaitement capable d'alimenter le se-

Tableau 1.

ATARI 1040 ST/J5	"SHUGART"
3,7	DRIVE
-	1, 3, 5, 7...33 GND
-	2 -
-	4 -
-	6 -
4 ←	8 INDEX
-	10 -
5 →	12 DRIVE 1 SELECT
-	14 -
8 →	16 MOTOR ON
9 →	18 DIRECTION
10 →	20 STEP
11 →	22 WRITE DATA
12 →	24 WRITE GATE
13 ←	26 TRACK 0
14 ←	28 WRITE PROTECT
1 ←	30 READ DATA
2 →	32 SIDE 0 SELECT
-	34 -

Figure 1. Pour pouvoir utiliser n'importe quel lecteur de disquettes compatible Shugart sur l'ATARI 1040ST, il faut tamponner les lignes DS1 et SS0. Le choix du circuit intégré à utiliser n'est pas imposé (ici nous utilisons un 7407).



cond lecteur, surtout si celui-ci est un modèle récent à faible consommation (2 à 4 W). Cependant, on peut aussi envisager la réalisation d'une alimentation autonome (5 V et 12 V/0,2...0,4 A) que l'on incorporera dans le boîtier du second lecteur. Pour ce qui est du montage des tampons sur les lignes DS1 et SS, il est plus aisé d'intervenir sur l'appareil lui-même que de faire un câblage extérieur spécial, mais ATTENTION AUX CONDITIONS DE GARANTIE! Sur les appareils de la série 1040ST, il est préférable de dessouder la broche des selfs de sortie la plus éloignée du bord du circuit imprimé. Ce sont les selfs L24 (DS1) et L16 (SS). Les tampons sont donc montés en amont de ces selfs. Rappelons que DS0 est tamponné sur le 1040ST, et n'apparaît pas sur le connecteur pour le second lecteur. Le brochage de ce connecteur est faux tel qu'il est indiqué dans les notices fournies par ATARI: le signal SS0 apparaît bien sur la broche 2 de la prise DIN, mais le signal DS0 n'apparaît pas sur la broche 5 de cette prise DIN: c'est le signal DS1 que l'on y trouve. La broche 6 de ce même connecteur est reliée au +5V par l'intermédiaire d'une résistance de 1k. Nous avons utilisé un 7407 pour tamponner les lignes DS1 et SS0: la photo de la figure 2 montre comment ce circuit intégré a été implanté sur le dos, au voisinage immédiat des selfs L24 et L16. Les entrées non utilisées ont été reliées au +5V pour les empêcher de flotter. Après avoir coupé la broche de L16 et L24 il suffit de relier l'entrée de chacun des tampons à l'îlot de soudure libéré par la broche coupée. Ensuite, il suffit de tordre un peu ces deux broches pour les mettre en contact mécanique chacune avec la broche de sortie de l'un des deux tampons. Soudez, et le tour

est joué. N'oubliez pas d'alimenter votre circuit intégré tampon ni de le relier à la masse. Désormais, vous pourrez relier n'importe quel lecteur de disquettes de type Shugart à votre 1040ST, à condition de respecter le brochage que nous vous indiquons.

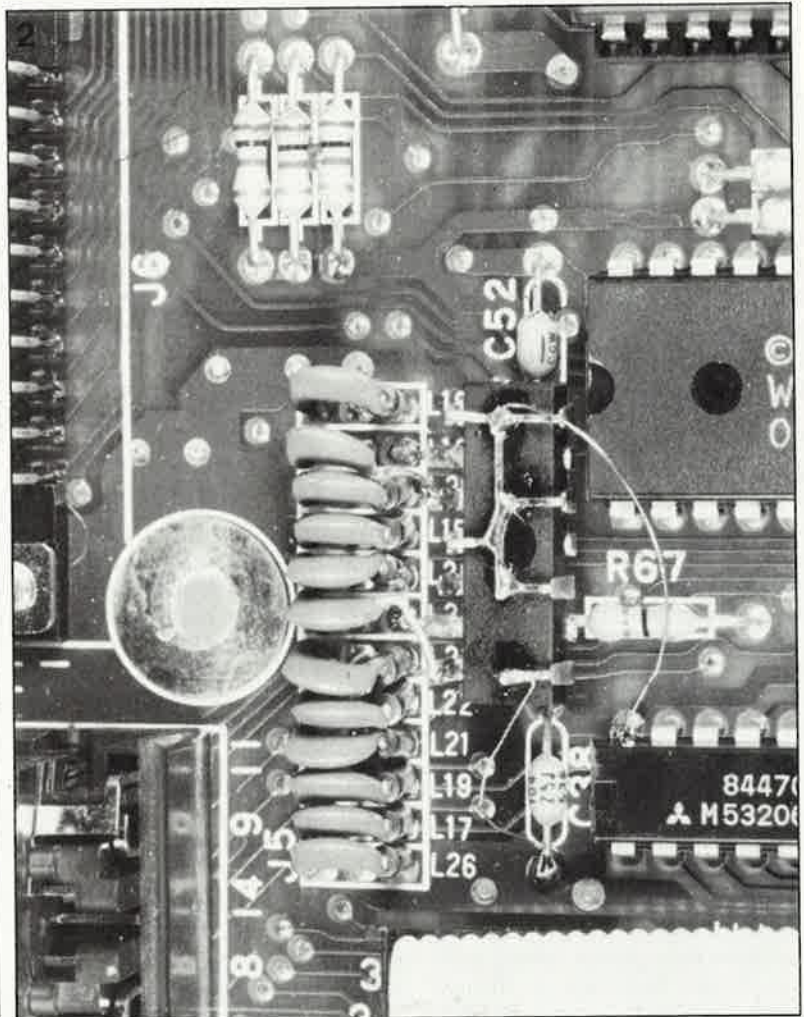
ATTENTION! Si vous utilisez un circuit inverseur, il faudra monter deux tampons en cascade afin de rétablir les niveaux logiques convenables.

Reste le problème de la fameuse prise DIN à 14 broches; on n'en trouve pas facilement, et leur prix est exorbitant. Le plus simple est d'en faire une soi-même à l'aide d'un morceau d'époxy (dans lequel on découpe une rondelle) et de 14 picots à souder. Pour le perçage des trous dans l'époxy, nous vous recommandons de réaliser un gabarit de perçage en carton fin. Une fois les broches mises en place et le câblage effectué (et vérifié!), il est conseillé de noyer les soudures dans une couche de colle époxy qui en garantira la rigidité mécanique. La photo de la figure 3 montre notre prototype de connecteur photographié juste avant que ne soient faites les soudures du câble en nappe. On prendra soin de disposer les points de soudure sur le morceau d'époxy monté en équerre (par exemple 3 rangées de 4 points) de telle sorte que leur disposition suive logiquement la numérotation des brins du câble en nappe. Pour finir, l'ensemble sera recouvert d'une gaine plastique que l'on peut éventuellement remplir de résine ou de colle thermofusible.

MIDI THRU

Une des richesses des ordinateurs

Figure 2. Après avoir coupé une des broches de L16 et L24, il suffit d'insérer le 7407 sur le dos entre le contrôleur WD1772 et la rangée de selfs. Les deux broches d'entrée peuvent être soudées directement sur les îlots libérés par la broche des selfs.



ST est la présence d'une interface MIDI (routines incluses!) dans la version de base de ces appareils. Mais là encore, les concepteurs n'ont pas pris la norme MIDI au pied de la lettre: ils ont fait l'économie d'une fiche DIN en associant les signaux OUT et THRU sur la fiche MIDI OUT. Autrement dit, il faut disposer de câbles spéciaux pour pouvoir bénéficier de la fonction THRU. Ce n'est qu'un petit détail, mais il a déjà fait rager plus d'un "MIDIste" impatient. Comme solution à ce problème, nous proposons, plutôt que la fabrication de câbles spéciaux, celle d'une interface sous forme d'un petit circuit comme celui de la figure 4. Un petit morceau de circuit à pastilles muni d'une prise DIN mâle vient s'enficher dans le socle DIN MIDI OUT de l'ATARI. De l'autre côté de cette plaque se trouvent au moins deux fiches femelles, restituant les lignes OUT et THRU en bonne et due forme (et éventuellement en plusieurs exemplaires). Plus élégante est la solution qui fait appel à une prise DIN en Y, avec une fiche mâle d'un côté et deux fiches femelles de l'autre. Lorsqu'on les achète, ces connecteurs sont câblés de telle sorte que les deux fiches femelles soient identiques: il suffit de dévisser le connecteur et d'en modifier le câblage en suivant les indications de la figure 4. La prise femelle de gau-

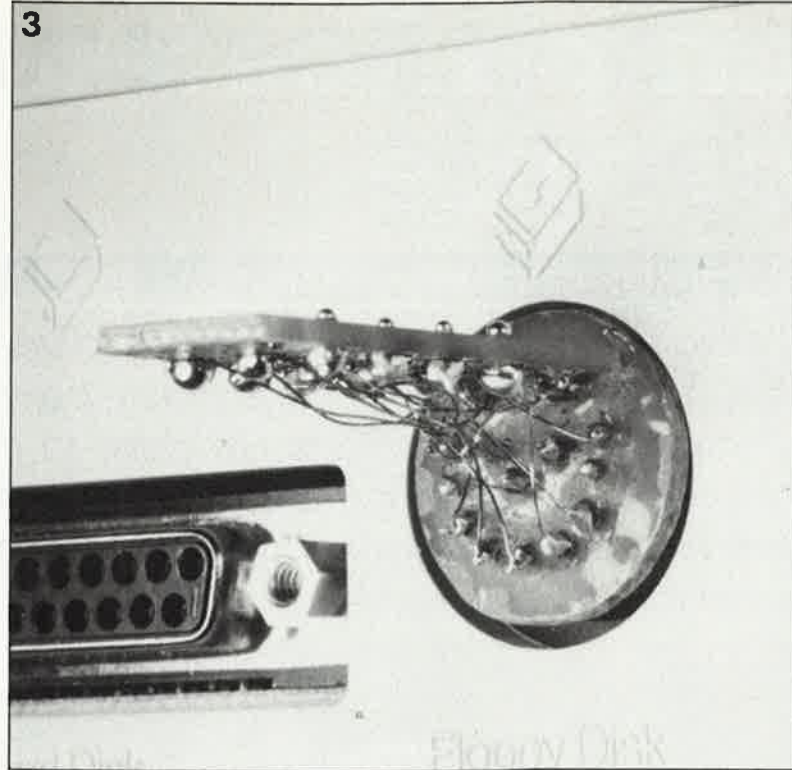


Figure 3. Il est relativement aisé de fabriquer soi-même un connecteur pour le socle DIN "Floppy Disk". Pour améliorer la rigidité et faciliter les soudures, nous avons disposé un morceau de circuit imprimé rectangulaire à l'équerre sur la rondelle d'expoxy dans laquelle sont plantés les 14 picots.

che, par exemple, deviendra la sortie MIDI OUT, et celle de droite la sortie MIDI THRU. La fiche MIDI IN est inchangée (remarquez cependant que les broches 1 et 3 de cette prise ne sont pas connectées, et ne véhiculent donc pas le signal THRU, contrairement à ce qui est indiqué dans la notice française).

Avez-vous lu le communiqué page 94?

4

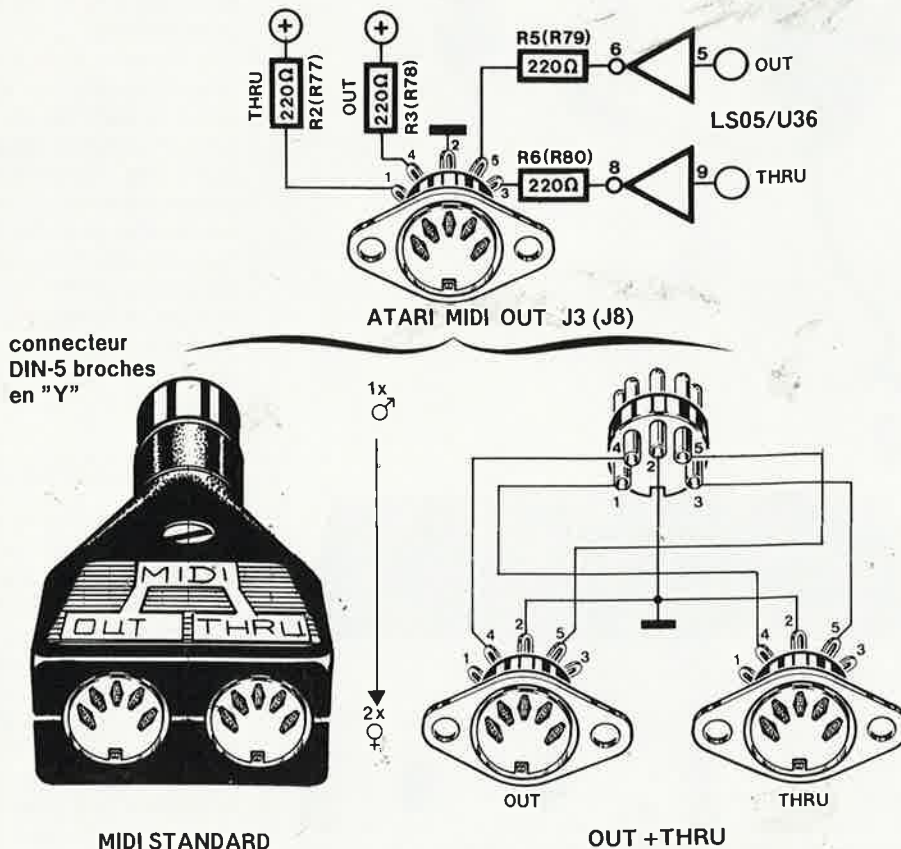


Figure 4. Schéma de câblage de la sortie MIDI OUT/THRU transformée en une sortie MIDI OUT et une sortie MIDI THRU distinctes et conformes à la norme.

amplificateur pour casque

L'ampli stéréo tous terrains

L'ampli miniature réalisé à partir d'un TEA2025 n'est pas une nouveauté pour nos lecteurs, puisqu'il a servi d'amplificateur pour casque dans la table de mixage publiée au printemps; plus tard, il a été repris dans le numéro de juillet/août. Et c'est reparti pour un tour, mais cette fois dans une version plus élaborée.



99% des circuits que nous proposons sont "définitifs"; ce sont des montages bien mûris. Mais il arrive de temps en temps, que l'un ou l'autre montage soit publié alors que son concepteur n'en a pas encore tiré tout ce qu'il en espérait. Le plus souvent, ce n'est qu'une question de temps. L'amplificateur stéréo présenté ici fait partie de ce petit 1% de montages qui continuent de mûrir au labo, malgré la parution d'une version "prématurée". Le circuit lui-même n'a d'ailleurs pas changé; la nouveauté réside dans la présentation (**figure 1**) et les accessoires: un circuit imprimé, une alimentation, un étage d'entrée et un indicateur de surmodulation.

Le fabricant du circuit intégré (Thomson) annonce une puissance de sortie maximale de 4 W dans 4 Ω pour une tension d'alimentation de 12 V. Ces caractéristiques sont impressionnantes, sans doute, mais inutilisables pour de la haute-fidélité, car à cette puissance, le taux de distorsion est de 10%! Les choses s'arrangent heureusement avec une impédance de charge plus élevée: le taux de distorsion peut être ramené à 0,1%.

Les accessoires

L'alimentation est un circuit classique avec transformateur, redresseur, condensateur de lissage et deux régulateurs intégrés. On remarquera la disparité entre ces deux régulateurs. Celui de la branche positive (IC1) est plus puissant que celui de la branche négative (IC2) parce qu'il doit fournir sensiblement plus de courant. La tension négative n'est nécessaire que pour les amplificateurs opérationnels de l'étage d'entrée et pour le détecteur de surmodulation.

1

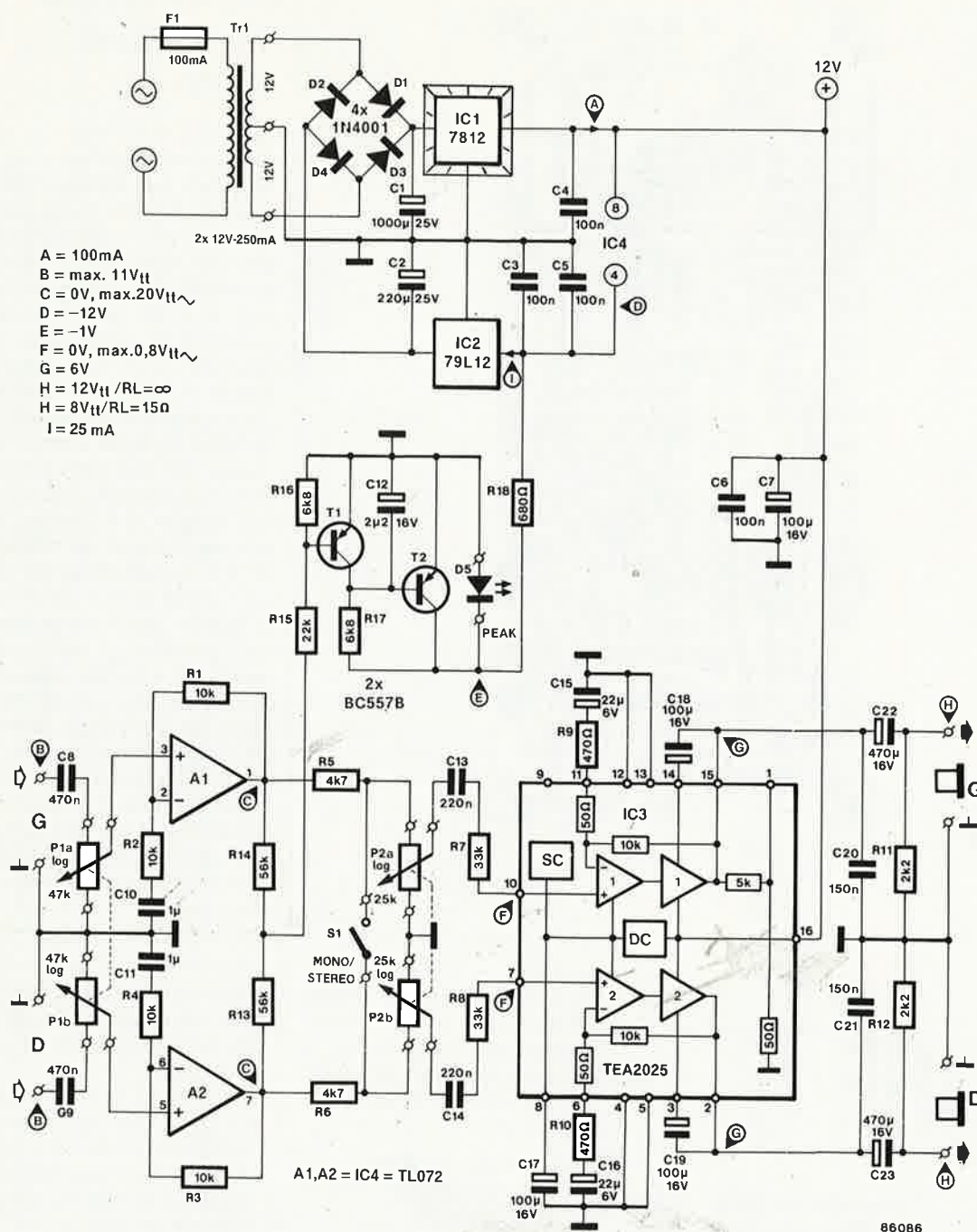


Figure 1.
L'amplificateur
stéréophonique
tous-terrains ren-
dra les meilleurs
services en tant
qu'ampli pour
casque.

Liste des composants

Résistances:

R1...R4 = 10 k
R5, R6 = 4k7
R7, R8 = 33 k
R9, R10 = 470 Ω
R11, R12 = 2k2
R13, R14 = 56 k
R15 = 22 k
R16, R17 = 6k8
R18 = 680 Ω
P1 = 47 k log. stéréo
P2 = 25 k log. stéréo

Condensateurs:

C1 = 1 000 μ/25 V
C2 = 220 μ/25 V
C3...C6 = 100 n
C7, C17...C19 = 100 μ/16 V
C8, C9 = 470 n
C10, C11 = 1 μ MKT
C12 = 2 μ/16 V
C13, C14 = 220 n
C15, C16 = 22 μ/6 V
C20, C21 = 150 n
C22, C23 = 470 μ/16 V

Semiconducteurs:

D1...D4 = 1N4001
D5 = LED rouge
T1, T2 = BC 557B
IC1 = 7812
IC2 = 79L12
IC3 = TEA2025
(Thomson)
IC4 = TL072

Divers:

S1 = interrupteur
miniature simple
F1 = fusible 100 mA
lent

Tr = transformateur
2 × 12 V/250 mA

Ce détecteur est fait de deux transistors (T1 et T2) qui commandent une LED rouge lorsque l'amplitude du signal d'entrée est trop forte. L'étage d'entrée est symétrique pour les canaux stéréophoniques (A1 et A2). Il s'agit simplement d'amplificateurs pour tensions alternatives, dont le gain pourra être augmenté, si nécessaire (augmenter la valeur de R1 et R3). Le réglage de P1 doit être fait de telle sorte que les passages les plus

forts du signal d'entrée parviennent tout juste à faire s'allumer D5. Dans certaines applications, il est peut-être préférable de remplacer ce potentiomètre stéréophonique par deux résistances ajustables que l'on règle de telle sorte que la LED commence à s'allumer lorsque le signal d'entrée atteint 0 dB. Le réglage de volume proprement dit est effectué à l'aide de P2.

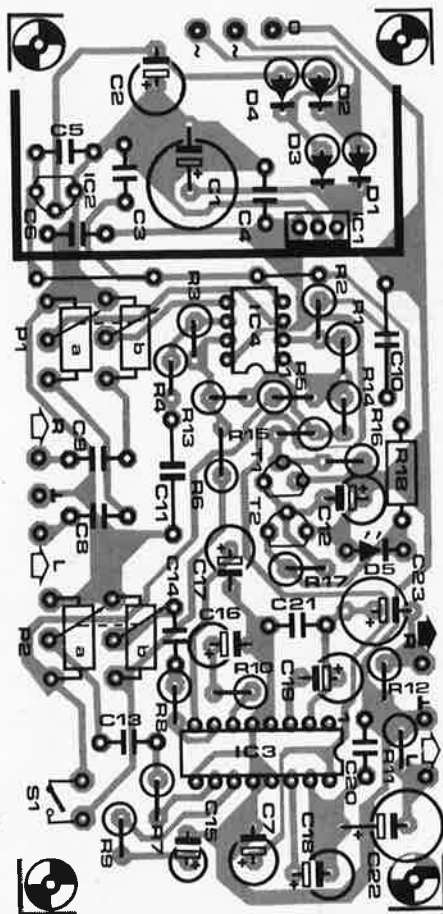
La fonction de l'interrupteur S1 est de permettre la reproduction sur les

deux canaux d'un signal monophonique appliqué à une seule des deux entrées.

Sur la **figure 2** nous proposons un dessin de circuit imprimé étudié pour vous permettre de réaliser ce montage dans les meilleures conditions possibles. Les applications d'un tel amplificateur sont nombreuses: amplificateur auxiliaire, amplificateur de pré-écoute ou de post-écoute, amplificateur pour casque, etc.

Figure 2. Le seul composant de la figure 1 qui ne puisse être implanté sur ce circuit imprimé est le transformateur.

2



Un amplificateur de mesure audio

Mais oui! Cet amplificateur peut rendre d'excellents services en tant qu'ampli de mesure. Comme signal de référence, nous suggérons le 50 Hz du réseau électrique, que l'on "pique" sur le secondaire d'un petit transformateur. Il nous faut 10 V crête-à-crête. Pour commencer, on n'applique pas de signal à l'entrée du circuit. P1 doit être ouvert à fond (curseur du côté de C8/C7) et P2 fermé (curseur à la masse). Un voltmètre alternatif relié à la sortie de A1, puis de A2, doit indiquer 0 V. Lorsque l'on applique le signal de référence de 10 V_{cc} à l'entrée, on doit relever un signal de 20 V_{cc} à la sortie. La LED D5 doit rester éteinte. Il suffit de 800 mV_{cc} sur les broches 10 et 7 d'IC3 pour obtenir la pleine modulation de cet amplificateur. Ce qui donne, en sortie d'IC3, une tension de 12 V_{cc} à vide (R_L = infinie) ou 8 V_{cc} dans une charge de 15 Ω. La résistance interne de la plupart des casques Hi-Fi varie entre 30 et 600 Ω. L'ampli ne manque donc pas de ressources!

ELEKTURE

Le HP-71 c'est facile

Joseph Horn

Pour donner plus d'impact à son HP-71, Hewlett-Packard a "ouvert" sa machine au public en mettant à la portée de ceux qui sont intéressés, et en mesure de les payer, toutes les informations donnant les spécifications internes de l'appareil. Cet

ouvrage constitue un condensé pratique des informations que vous n'auriez jamais eu le temps ni de lire, ni d'assimiler. Il donne des trucs et des astuces à utiliser immédiatement, secrets fûs par le manuel d'utilisation et de référence. Le livre contient aussi une collection de programmes qui explique comment mettre ces secrets en pratique. Si, après la lecture de cet ouvrage, il vous restait des questions, vous trouverez à la fin du dernier chapitre une offre formidable: le service répondeur: gratuit!!! Cet ouvrage n'est pas destiné à remplacer le

manuel d'utilisation, mais à en être le complément. Après avoir lu ce livre, vous regarderez sans doute votre HP-71 d'un autre oeil...

Editions du Cagire
77, rue du Cagire
31100 TOULOUSE

Cours pratique d'électronique

J.C. Reghinot et
J.C. Pianezzi

La seconde édition de cet ouvrage de plus de 400 pages constitue en quelque sorte le traité de base du technicien et le guide de l'étudiant vers la pratique. Elaboré dans le cadre de la formation des techniciens d'une firme d'instrumentation de pointe, ce cours apporte

l'essentiel des connaissances nécessaires pour passer de la théorie à la pratique. Traitant des éléments passifs, des filtres, des semi-conducteurs, des circuits analogiques, des circuits logiques et des signaux, il contient un très grand nombre d'abaques, de tableaux de données et de méthodes de calcul. Même s'il peut paraître compliqué pour le débutant, ce livre constitue indubitablement un ouvrage de référence pour tous ceux qui pratiquent "l'art" électronique.

Editions Radio
9, rue Jacob
75006 Paris

Deux nouveaux multimètres de Fluke

Economiques, protégés contre les surcharges importantes et destinés aux applications industrielles

La société FLUKE complète les multimètres de la série 20, très performants et particulièrement adaptés à l'industrie, avec deux nouveaux modèles: le 21 et le 23.

Ces multimètres résistent à des fortes surcharges électriques et ont été spécialement étudiés pour travailler dans des environnements rudes; ils trouvent leurs applications dans les services d'entretien des usines, la maintenance des équipements de production, chez les installateurs de climatisations, les services publics, les industries pétrochimiques et minières, les centres de production d'électricité.

Ces appareils se caractérisent par:

- une protection contre les fortes surcharges. Une attention particulière a été apportée pour assurer la sécurité de l'utilisateur dans les travaux à hauts risques. Une protec-

tion importante contre les surcharges et des fusibles HPC ont été incorporés, permettant ainsi de dépasser les normes de sécurité les plus rigoureuses.

Le modèle 21 supporte les courts-circuits jusqu'à 10 000 ampères et le modèle 23 possède une gamme 10 A avec fusible assurant une protection jusqu'à 100 000 ampères. Sur les gammes volt/hm, le 21 utilise une MOV (Métal Oxyde Varistor) 1 200 V tandis que le 23 possède une MOV 430 V en série avec un éclateur. Le boîtier de couleur jaune, très visible, est entièrement fabriqué avec des matériaux non-métalliques et équipé de bornes d'entrée placées en retrait pour recevoir des cordons de mesure de sécurité spécialement étudiés et livrés avec des pinces crocodiles isolées.

- un prix abordable. Les 21 et 23 sont des multimètres professionnels, peu coûteux, avec les dernières innovations introduites par Fluke, à savoir:

- un affichage à cristaux liquides comportant une lecture numérique et une échelle linéaire analogique (bar graphe).
- un changement de gamme très rapide.
- le zéro et la polarité automatiques.
- un signal sonore pour le test de continuité et de diode.
- un commutateur rotatif facile à utiliser.

- Il vous suffit de choisir une fonction et de mesurer:

Pour augmenter la sécurité, le modèle 23 a un logiciel de "blocage de la mesure" (Touch Hold™) qui permet à l'utilisateur d'effectuer des mesures sur des circuits denses ou dans les zones où il y a des courants importants et des hautes tensions, sans quitter des yeux les points de touche. Le multimètre bloque automatiquement la mesure et émet un son. Ensuite, la lecture est rafraîchie lorsqu'une nouvelle mesure est effectuée.

- Performances: la précision et la résolution des modèles 21 et 23 dépassent les autres multimètres à 3 chiffres 1/2. L'affichage numérique à 3 200 points est rafraîchi 2,5 fois par seconde et procure une résolution qui peut être 10 fois meilleure que les multimètres 2 000 points (3 1/2 chiffres) conventionnels. Les 21 et 23 ont une précision de base de 0,5 % et 0,3 % respectivement.

MB Electronique
Z.I. De Buc - B.P.N°31
78530 BUC
Tél.: (3)956.81.31 (3331M)

Entre la logique et la puissance

Commutateur courant alternatif pour 600 V à photo-déclenchement Siemens présente le petit dernier de la famille de "Sipmos"; il s'agit d'un commutateur courant alternatif à photodéclenchement qui constitue un élément de liaison d'un prix intéressant entre la logique de commande (12 à 48 V) et l'électronique de puissance chargée de l'exécution (tension secteur 220 V). Le BRT 12 avec commande lors du passage par zéro de la tension secteur (passage par



le point zéro) se compose d'une diode électroluminescente en arsénure de gallium et sur une puce en silicium, de deux thyristors antiparallèles, d'un photo-détecteur et d'une commande intégrée. Le nouveau commutateur courant alternatif supprime toute une série de composants discrets qui reliaient jusqu'à présent la logique et la puissance. La sensibilité d'entrée est inférieure à 2 mA et la tension inverse supérieure à 600 V. Entrée et sortie sont isolées l'une de l'autre, la tension d'essai s'élevant à 7 kV. Les faibles courants de commande rendent le BRT directement compatible avec les micro-ordinateurs. En sus du BRT 22, il existe un BRT 22 sans commande par le point zéro et sans commande intégrée.

Le BRT 12 est encapsulé dans un boîtier DIP-6. La surface active de la puce est de 4 mm², dont 0,32 mm² sont photosensibles. Les deux classes de courant de commande sont inférieures à 2 mA et à 5 mA. Le courant efficace indiqué est de 300 mA, le courant de choc de 3 A et la puissance dissipée de 500 mW. La variation de la tension d'air est supérieure à 5 000 V/μs pour 100°C/400 V.

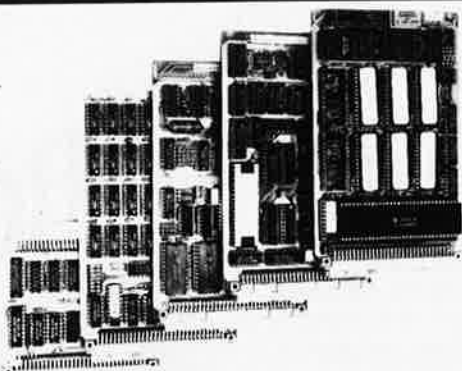
SIEMENS SA
39-47, Bd Ornano
93200 SAINT-DENIS
Tél. 820.63.16 (p. 293)

(3268M)



CT 68000

OS/9 68000
CP/M 68 K



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

KIT CT 68000 comprenant CI vierges + DOC + PROMS + EPROMS (6 x 27128) **3657F**
Disponibles pour ce système : DOS 059 et CPM 68 K, cartes d'extension interface pour contrôleur de disque dur + processeur arithmétique + 4 ports RS 232, extension graphique 2 plans 1024 x 1024.

6809

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

Kit K9 comprenant CI vierge + DOC + PROMS + EPROMS + DOS **1050F**
Kit CK9 tous les composants pour équiper la carte K9 **1205F**

PROGRAMMATEUR EPROM pour K9 disponible.

Kit PROG K9 pour K9 comprenant CI vierge (100 x 160) sur bus EBCS + logiciels sur disque. Pour EPROMS de 2716 à 27256 **560F**
Kit C-PROG K9 tous les composants pour équiper la carte PROG K9. **673F**
Adaptateur BK 9 : Liaison entre la monocarte K9 et le bus EBCS **258F**

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

**Tous les composants pour le système
6809 ELEKTOR (Oct 86) sont disponibles**

FLOPPY 1/2 HAUTEUR CANON BASF

6129 5 1/4" 40 pistes (IBM)	1450F	6128 5 1/4" 40 pistes	1300F
6139 5 1/4" 80 pistes	1700F	6164 3 1/2" 80 pistes	1600F

Tous double face, double densité

MONITEURS MONOCHROME		MONITEURS COULEUR	
PMG 12" Vidéo composite	980F	7030 H 12" masque 0,38	5719F
3010 12" Vidéo composite	1560F	7030 S 12" masque 0,31	6763F
3030 12" TTL (IBM)	1641F	8030 H 14" masque 0,40	5897F
		8042 S 14" masque 0,28	8441F

COMPOSANTS

MC 68000-8 CPU	250F	EPROM 27256 32 K x 8 250 ns	69F
MC 68881 R12 FPU	3580F	EPROM 27 C 256 32 K x 8 200 ns	88F
RAM 43256 32 K x 8 CMOS 150 ns ..	550F	EPROM 27128 16 K x 8 250 ns	42F
RAM 4364 8 K x 8 CMOS 150 ns	50F	EPROM 2764 8 K x 8 250 ns	40F
RAM 6116 2 K x 8 CMOS 150 ns	32F	EPROM 27 C 64 8 K x 8 200 ns	52F
RAM 4164 150 ns	18F	EPROM 2732 4 K x 8 250 ns	55F
RAM 41256 150 ns	45F	EPROM 27 C 32 4 K x 8 350 ns	50F
RAM 41464 64 K x 4 150 ns	75F	EPROM 2716 2 K x 8 450 ns	30F
WD 2797	280F	EPROM 27 C 16 2 K x 8 450 ns	40F

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

Heures d'ouvertures : du lundi au vendredi 9 h 30-12 h et 14 h-18 h 30
le samedi : 9 h-12 h

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

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

REPERTOIRE DES ANNONCEURS

ACER	18, 19, 122 à 124, 127 et 128
ADS	23
Aifac	116
BERIC	4 et 5
C.D.F.	102
Centrad	9
COMPOKIT	14 et 15
Comptoir du Languedoc	118 et 119
CTEI	103
Dahms	13
DRIM	21
ECELI	27
E17	27
E79	27
E85	27
ELAK	109
ELC	9
ELECTRONIQUE DIFFUSION	120
ELECTROPUCE	105
ELEKTOR	21, 22, 125 et 126
ESM	5
HBN	6 et 7
HDMicrosystemes	22
ICAR	12
JTC	113
Kittronic	12
MAGNETIC-FRANCE	16 et 17
Manudax	121
MVD-Belgium	24
PENTASONIC	10 et 11
PUBLITRONIC	20, 26, 27, 104, 108 125 et 126
Radio MJ	117
REUILLY Composants	18, 19, 122 à 124, 127 et 128
SELECTRONIC	2, 114, 115 125 et 126
SICERONT KF	65
SLOWING	111
STAREL	25
SYPER	8
WEKA	106 et 107
PETITES ANNONCES GRATUITES	112 et 113
OU TROUVER VOS COMPOSANTS	110 et 111

elektor

Electronique

Fondateur: B. van der Horst

9e année ELEKTOR sarl

Octobre 1986

Route Nationale; Le Seau;
B.P. 53: 59270 Bailleul
Tél.: 20 48-68-04, Téléc: 132 167 F

Horaires: 8h30 à 12h30 et 13h15 à 16h15 du
lundi au vendredi.
Banque: Crédit Lyonnais à Armentières,
n° 6631-70170E CCP: à Lille 7-163-54R
Libellé à "ELEKTOR SARL".

Pour toute correspondance, veuillez indiquer
sur votre enveloppe le service concerné.

ABONNEMENTS:

Voir encart. Avant-dernière page.

Changement d'adresse: Veuillez nous le
communiquer au moins six semaines à
l'avance. Mentionnez la nouvelle et l'ancienne
adresse en joignant l'étiquette d'envoi du der-
nier numéro.

RÉDACTION:

Denis Meyer, Guy Radersdorf,

Rédaction internationale:

H. Baggen, J. Buiting, A. Dahmen,
I. Gornbos, P. Korsemakers, E. Krempelsauer,
P. van der Linden, J. van Rooij, G. Scheil,
L. Seymour.

Laboratoire: J. Barendrecht, G. Dam,
A. Seviens, J. Steeman, A. Rietjens,
P. Theunissen, M. Wijffels.

Coordinateur: K. Walraven

Documentation: P. Hogenboom.

Sécretariat: M. Pardo, W. Wijnen.

PUBLICITÉ: Nathalie Defrance.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION:
Robert Safie.

DROITS D'AUTEUR:

Dessins, photographies, projets de toute na-
ture et spécialement de circuits imprimés,
ainsi que les articles publiés dans Elektor bé-
néficient du droit d'auteur et ne peuvent être
en tout ou en partie ni reproduits ni imités
sans la permission écrite préalable de la So-
ciété éditrice ni à fortiori contrefaits.

Certains circuits, dispositifs, composants, etc.
décrits dans cette revue peuvent bénéficier
des droits propres aux brevets; la Société édi-
trice n'accepte aucune responsabilité du fait
de l'absence de mention à ce sujet.

Conformément à l'art. 30 de la Loi sur les
Brevets, les circuits et schémas publiés dans
Elektor ne peuvent être réalisés que dans des
butts privés ou scientifiques et non-commer-
ciaux.

L'utilisation des schémas n'implique aucune
responsabilité de la part de la Société
éditrice.

La Société éditrice n'est pas tenue de renvoy-
er des articles qui lui parviennent sans de-
mande de sa part et qu'elle n'accepte pas
pour publication.

Si la Société éditrice accepte pour publica-
tion un article qui lui est envoyé, elle est en
droit de l'amender et/ou de le faire amender
à ses frais; la Société éditrice est de même
en droit de traduire et/ou de faire traduire un
article et de l'utiliser pour ses autres éditions
et activités contre la rémunération en usage
chez elle.

DROIT DE REPRODUCTION

Elektor 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 1986 —
imprimé aux Pays Bas par NDB 2382 LEIDEN
Distribué en France par NMPP et en
Belgique par AMP.

elektor

Electronique

LOGICIEL FLEX 6809

Pour le système décrit dans le numéro 100 d'ELEKTOR

PROGRAMMATION

Interpréteur BASIC étendu

Interpréteur Basic très complet. Travaille sur 16 chiffres, comporte le PRINT USING, sait gérer des fichiers disques de tous types. Interface facile avec le langage machine.

EXTBAS.....500,00F

Compilateur PASCAL

Compile directement en code machine 6809. Respecte les standards du langage définis par N.Wirth. Fourni avec plusieurs exemples de programmes.

PASCAL.....600,00F

Cross Assembleurs

Permettent d'utiliser l'assembleur standard de Flex pour assembler des programmes pour 6800/6801, Z80, 6502 ou 6805.

Chaque Cross Assembleur....200,00F

Les 4 en une seule fois....600,00F

Désassembleur 6800/6809

Désassembleur très puissant pour 6800 et 6809. Génération automatique d'étiquettes, définition des zones de constantes, pilotage par fichier de commande pour les désassemblages complexes. Génère un listing source directement utilisable avec EDIT et ASM de Flex.

DESASSEMBLEUR.....550,00F

UTILITAIRES

Extensions DOS

Commandes complémentaires à celles fournies avec la version de base de Flex. Permettent une plus grande souplesse d'utilisation du système.

EXTENDOS.....300,00F

CPM - FLEX

Ensemble de logiciels permettant de lire des disquettes au format CPM sur votre système et de copier des fichiers des disquettes CPM sur vos disquettes Flex.

CPMFLEX.....300,00F

JEUX

Echecs et labyrinthe

Un jeu d'échecs de très bon niveau et un générateur de labyrinthes en nombres inépuisables composent cette disquette.

ECHECLABI.....200,00F

Aventure

C'est l'ancêtre de tous les jeux de rôle actuels. Cette version est l'original en langue anglaise. Il vous faudra plusieurs mois pour en venir à bout et il vous fera progresser en anglais.

AVENTURE.....350,00F

BUREAUTIQUE

Processeur de textes

Logiciel de traitement de texte adaptable derrière EDIT de Flex. Sait faire de la justification, des alinéas, admet les caractères de contrôle des imprimantes, etc...

PROCETEXT.....400,00F

Tableur

Tableur style Visicalc. 255 lignes sur 255 colonnes, calculs arithmétiques, scientifiques et statistiques. Fonctions logiques, bouclage arrière, etc.. Calculs très précis sur 16 chiffres.

TABLEUR.....800,00F

Imprimerie

Logiciel de commande pour imprimantes EPSON et compatibles permettant de définir autant de jeux de caractères que l'on désire avec les formes de son choix. Ces différents jeux peuvent être mélangés à loisir dans un même texte.

GRIMP.....500,00F

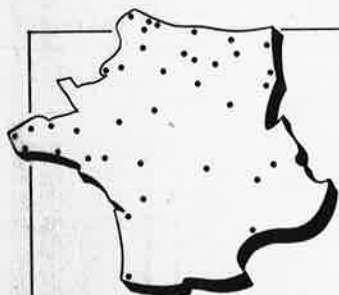
GENERALITES

Ceci n'est qu'un extrait de notre catalogue que nous vous enverrons sur simple demande.

Tous nos produits sont livrés avec une notice en Français.

Flex, Visicalc et CPM sont des marques déposées.
Prix TTC, port et emballage compris. Expéditions France et Etranger.
Catalogue complet très détaillé sur simple demande à

C T E I
BP 28
83130 LA GARDE



PUBLITRONIC

BP 55 - 59930

La Chapelle d'Armentières

Liste des Points de Vente

FRANCE

- 01 Bourg en bresse - Elbo - 46, rue de la République
- 02 St Et du bois - Pro-Electron. Cour Mangoux
- 02 St Quentin - Loisirs Electroniques - 7, bd H. Martin
- 11 St Quentin - Aisnelec - 17, rue des Corbeaux
- 03 Montluçon - Compotelec - 151, av. J. Kennedy
- Montluçon - L'Atelier Electronique - 5, av. J. Guesde
- 05 Gap - I.C.A.R. 23 Av. J. Jaurès
- 06 Nice - Jeanco - 19, rue Tonduti de l'Escarène
- Cannes - Comptoir cannois de l'électronique - 6, rue L. Braille
- Menton - Menton Composants - 28, rue Paroigneaux
- Cagnes/mer - Hobbylec Côte d'Azur - 3, bd de la Plage
- 08 Charleville-Mez - Elektron - 32, rue de l'Arquebuse
- 11 Carcassonne - S.B.H. Electronic - 138, av. du Gal Leclerc
- 12 Rodez - E.D.S. - 2, rue du Bourguet Nau
- 13 Marseille 5 - OM électronique - 25, rue d'Isly
- Marseille 6 - Infologs - 41, bd Baillie
- Marseille 10 - Semelec - 11, Bd. Schloesing
- Miramas - Omega Electronic - 6, rue Salengro
- Miramas - Service Electr. et Comp. 5, Rue S. Jauffret
- Aubagne - Electro Loisirs Services - 4, r. de l'Huveaune
- 14 Caen - Miralec-4, parvis Notre Dame
- 16 Angoulême - SD Electronique - 252, r. de Perigieux
- 17 Saugon - CSL 42 Rue Carnot
- 22 Guingamp - BREISA, Rue de Locménéard
- 24 Perigueux - KCE - 47, rue Wilson
- Bergerac - R. Pommareil - 14, place Doublet
- 25 Besancon - Reboul - 72, rue de Trépillot
- Besancon - µP microprocesseur - 16, rue Pontartier
- Sochaux - Electron Belfort - 38, av. Gal Leclerc
- 26 Romans - BY micro - 1, rue Bouvet
- Montelimar - Electr. Distribution - 22, r. Meyer
- Bourg-les-Valence - ECA - 22, Quai Thannaron
- 27 Verno - Digitronic - 83, rue Carnot
- Evreux - Varlet Elec. - 37, Les Prévestes - Boulay Morin
- 28 Dreux - ChT - 13, rue Rotrou
- 29 Concarneau - Décibel - 39, av. de la Gare
- 31 Toulouse - Pro-Electronique - 23, allée Forain F. Verdier
- 33 Bordeaux - Electrome - 17, rue Fondaudé
- Bordeaux - Electronic 33 - 91, quai Bacalan
- 34 Montpeller - SNDE - 9, rue du Gd St Jean
- 35 Rennes - Labo "H" - 57, r. Manoir Servigné, ZI r. Lorient
- Rennes - Electronic System - 168, rue de Nantes
- St Malo - Public Electronic - 17, Bd. de l'Espadon
- 36 Chateauroux - Flotek Sari - 44, rue Grande
- 37 Tours - BC Electronic - 10, rue N. Destouches
- Tours - Radio Son - 31, rue N. Destouches
- 38 Grenoble - BY Electronic - 28, rue du C1 de Rocherveau
- Mont de Marsan - Electrome - 5, place Pancout
- 42 St Etienne - Radio Sim - 29, rue P. Bert
- Roanne - Radio Sim - 6, rue Pierre de Pierre
- 44 Nantes - Atlantique Composants - 27, chauss. de la Madeleine
- 45 Montargis - Electronic Service - 90, rue de la Libération
- 47 Marmande - Electrokil Caronne - 12, rue Sauvestre
- Angers - Atlantique Composants - 188, Av. Pasteur
- Angers - Electronic Loisirs - 1113, rue Beaupaire
- 48 Cherbourg - ENC 16 Rue Tour Carrée
- Granville - I'L Electronique - 6 bis, av. des Matignons
- 51 Chalons - Goutier Elec Service - 2 bis, rue Gambetta
- 54 Nancy - Electronic 54 - 135, av. du Gal Leclerc
- 55 Verdun - Electronic Burgun - 71, rue St Sauveur
- 56 Lorient - Electro-Kit - 24, bd Joffre
- Lorient - Els Majchrzak - 107, rue P. Guieysse
- 57 Metz - CSE - 6, rue Clovis
- Metz - Innove - 20, Av. de Nancy
- Metz - Fachot Electronique - 5, bd R. Sérot
- 58 Nevers - Coratel - 31, av. du G1 de Gaulle
- 59 Lille - Decock Electronique - 16, rue Colbert
- Lille - Sélectronic - 11, rue de la Clef
- Roubaix - Electronique Diffusion - 62, r. de l'Alouette
- Dunkerque - Loisirs Elect. - 19, rue du Dr. Lemaire
- Tourcoing - Electroshop - 51-53, rue de Tournai
- Douai - Digitronic - 16, rue de la Croix d'Or

- Villeneuve d'ascq - Micropuce - 15, ch. de l'hôtel de Ville
- 60 Beauvais - Hobby Indus Electronic - 6, rue D. Simon
- Beauvais - Electro Shop - 12, Rue du 27 Juin
- 61 Alencon - Orn' Electronic - 4, rue de l'Ecusson
- 62 Bruay en Artois - Elec - 59, rue Henri Gadot
- 63 Clermont-Ferrand - Electron Shop - 20, av. de la République
- 64 Pau - Electron - 4, rue Pasteur
- Pau - Reso - 75, rue Castetnau
- Bayonne - Electronique et Loisirs - 3, rue Tour du Sault
- 66 Thuir - Renzini Electronic - 23bis, rue Kléber
- 67 Strasbourg - Bric Electronique - 39, Fg National
- Strasbourg - Dahms Electronic - 34, rue Oberlin
- Strasbourg - Idees Electroniques - 34, rue de la Krutenau
- Strasbourg - Selfco Electronique - 31, r. Fossé des Treize
- 68 Colmar - Micropross - 79, av. du Gal de Gaulle
- Mulhouse - Wigi Diffusion - 1bis, rue de la Filature
- Kingersheim - Hi-Fi Electron. Artisanale - 91a, r. Richwiller
- 69 Lyon 3 - Tout pour la Radio, 66 Cours Lafayette
- Lyon 6 - Corama, 51 Cours Vitton
- Lyon 6 - CREE Electronique - 138, av. Thiers
- Lyon 6 - La Boutique Electronique - 22, av. de Saxe
- Lyon 7 - Asterlec - 5 bis, rue S. Gryphe
- Lyon 9 - Lyon Radio Composants, 46 Quai Pierre Scize
- Villeurbanne - Ormelec, 30 Cours E. Zola
- Villeurbanne - Electronic Shop - 28, rue A. Arnaud
- 71 Montceau les Mines - CMD Electronique - 34, rue Barbès
- 72 Le Mans - Electronic Loisirs - 231, av. Bollée
- 74 Annecy - Electer - 40bis, av. de Brochy
- Bonne - Electronaute, lieu-dit Cranes-Sales
- 75 Paris 8 - Penta 8 - 34, rue de Turin
- Paris 10 - Acer - 42, rue de Chabrol
- Paris 11 - Magnétique France - 11, place de la Nation
- Paris 12 - Les Cyclades - 11, bd Diderot
- Paris 13 - Reuilly Composants - 79, bd Diderot
- Paris 13 - Penta 13-10, bd Arago
- Paris 14 - Compokit - 174, bd du Montparnasse
- Paris 16 - Radio Beaugrenelle - 6, rue Beaugrenelle
- Paris 16 - Penta 16-5, rue Maurice Bourdet
- Paris 19 - Teicom - 87, rue de Flandre
- 76 Rouen - Electron 76 - 49, rue St Eloi
- Le Havre - Sonokit Electronique - 74, rue Victor Hugo
- Le Havre - Sonodis - 42, rue des Drapiers
- 77 Melun - G'Elec - 22, av. Thiers
- Chelles - Chelles Electron. 19, av. du Ml Foch
- 79 Niort - E.79 - 58, rue d'Alsace Lorraine
- 83 Toulon - Radielec "Le France" - av. G. Nogués
- 84 Avignon - Kits et Composants 84 - 1, rue du Roi René
- Avignon - Kit et Sélection - 29, rue St Etienne
- Orange - RC Electronic - 53, rue Victor Hugo
- Pertuis - Provence Composants - 125, rue de la Liberté
- Carpentras - C.K.C. Electronic, 37 rue des Frères Laurent
- 85 La Roche/Yon - E.85 - 8, rue du 93è R.I
- 86 Poitiers - Electro-Plus, 19, rue des Trois-Rois
- Poitiers - MCC Electronic Carliouet - Centre de Gros
- 87 Limoges - Limtronc - 54, av. G. Dumas
- Sens - Sens Electronique - Galerie GEM
- 90 Belfort - Electronic 2000 - 5, rue Roussel
- Belfort - Electron Belfort - 10, rue d'Evette
- 91 Juvisy - Limko - 10, rue Hoche
- 92 Bagneux - B.H. Electronique - 164, av. A. Briand
- Malakoff - Béric - 43, bd Victor Hugo
- Levallois - Electronic System - 38, rue P. Brossolette
- Colombes - QSA Electronics - 3, rue du 8 Mai 1945
- 94 Limeil Brevannes - Limko - 24, rue H. Barbusse
- 95 Cergy - Avena - square Colombia Centre Gare
- 97 Réunion - Murelec - 40, rue de Paris - St Denis
- Reunion - Fotelec - 17, rue Pasteur - St Denis
- Cayenne - Seralac - 20, Lot. Bellory.

BELGIQUE

- 1000 Bruxelles - Colubex - rue de Cureghem, 43
- 1000 Bruxelles - Elak - rue de Fabriques, 27
- 1000 Bruxelles - Halelectronics - av. Stalingrad 87

- 1000 Bruxelles - MVD Belgium Sprl - av. de l'Heliport, 24-26
- 1070 Bruxelles - Midi - square de l'Aviation, 2
- 1190 Bruxelles - Kit House - ch. d'Aisemberg, 265a
- 1300 Wavre - Electroson Wavre - rue du chemin de Fer, 9
- 1300 Wavre - Microtel - rue L. Fortune, 97
- 1400 Nivelles - Télélabo - rue de Namur, 149
- 1500 Halle - Halelectronics - rue des anciens Combattants, 6
- 4000 Liège - Centre Electronique Lempereur - rue des Carnes, 9c
- 4634 Soumagne - Electronix - rue César de Paege, 38
- 4800 Verviers - Longtain - rue Lucien Defays, 10
- 4900 Angleur - CDC Electronics - rue Vaudrée, 294
- 5000 Namur - Cent. Elect. Namurois - rue bas de la place, 18
- 6000 Charleroi - Labora - rue Turenne, 7-14
- 6000 Charleroi - Lafayette Radio-bd P. Janson, 19-21
- 6700 Arlon - S.C.E-Grand Place, Marché au Beurre, 33c
- 7660 Basecles - Electro-Kit - rue Grande, 278

LUXEMBOURG

- 3429 Dudelange - Paul Breistroff - route du Burange, 20

SUISSE

- 1003 Lausanne - Radio Dupertuis - 6, rue de la Grotte
- 1211 Genève 4 - Irc Electronic Center - 3, rue J. Violette
- 1400 Yverdon - Electronic At Home - 51, rue des Philosophes
- 2052 Fontainemelon - Urs Meyer Electronic - 17, rue Bellevue
- 2502 Bienne - Elect. Shop Urs Gerber, 14c, r. du Milieu
- 2800 Delemont - Chako SA - 17, rue des Pinsons
- 2922 Courchavon - Lehmann J.J. (Radio TV)

BIENVENUE AUX NOUVEAUX REVENDEURS

- 34 Montpellier - HKIT Electr. 11 bis Rue J. Vidal
- Béziers - J.L. Electr. 22 Av. A. Mas
- 41 Vineuil - Els Racault, 127 A. des Tailles
- 75 Paris 10 - Electropuce, 14 Rue des Messageries

Magasins : HBN Electronic.

- 08 Charleville - 1 Av. J. Jaurès
- 10 Troyes - 6 Rue de Preize
- 16 Angoulême - Espace St Martial
- 21 Dijon - 2 Rue Ch. de Vergennes
- 22 St Briec - 16 Rue de la Gare
- 25 Montbéliard - 27 Rue des Fèvres
- 26 Valence - 7 Rue des Alpes
- 29 Quimper - 33 Rue des Réguiars
- 29 Brest - 151 Av. J. Jaurès
- Morlaix - 16 Rue Gambetta
- 33 Bordeaux - 10 Rue du Ml. Joffre
- 34 Montpellier - 10 Bd. Ledru Rollin
- 35 Rennes - 12 Quai Duguay Trouin
- 38 Grenoble - 18 Place Ste Claire
- 44 Nantes - 4 Rue J.J. Rousseau
- 45 Orleans - 61 Rue des Carmes
- 49 Cholet - 6 Rue Nantaise
- 51 Chalons/Marne - 2 Rue Chamorin
- Reims - 10 Rue Gambetta
- Reims - 46 A. de Laon
- 52 St Dizier - 332 Av. République
- 54 Nancy - 133 Rue St Dizier
- 56 Vannes - 35 Rue de la Fontaine
- 57 Metz - 60 Passage Serpenoise
- 59 Dunkerque - 14 Rue Ml. French
- 59 Valenciennes - 57 Rue de Paris
- Lille - 61 Rue de Paris
- 62 Lens - 43 Rue de la Gare
- 63 Clermont-FD - 1 Rue des Salins
- 67 Strasbourg - 4 Rue du Travail
- 68 Mulhouse - Centre Europe
- 72 Le Mans - 16 Rue H. Lecornu
- 76 Rouen - 19 Rue Cl. Giraud
- 77 Meaux - C. du C. de Richemont
- 80 Amiens - 19 Rue Gresset
- 86 Poitiers - 8 Place Palais de Justice

par 10 par 25

CIRCUIT INTEGRE NUMERIQUE

EFCS

9340	65,00 F	58,50 F	par 5
9341	78,00 F	70,00 F	par 10
9345	143,00 F	128,50 F	
9365/66	330,00 F	297,00 F	
9367	380,00 F	342,00 F	
7910	240,00 F	216,00 F	

QI

AY 3-1015	66,00 F	58,00 F	52,00 F
-----------	---------	---------	---------

INTEL

8088	110,00 F	95,00 F	82,50 F
8237 A-5	110,00 F	95,00 F	82,50 F
8251 A	54,00 F	46,00 F	40,50 F
8253	54,00 F	46,00 F	40,50 F
8255 A-5	54,00 F	46,00 F	40,50 F
8259	65,00 F	55,00 F	
8279	75,00 F	64,00 F	
8284	55,00 F	46,50 F	41,50 F
8288	125,00 F	106,00 F	93,50 F

MOTOROLA

6802	36,50 F	32,00 F	29,00 F
6809	69,00 F	62,00 F	55,00 F
6821	18,50 F	16,50 F	15,00 F
6840	42,00 F	38,00 F	33,50 F
6845	86,00 F	77,50 F	69,00 F
6850	18,50 F	16,50 F	15,00 F
68000 P8	250,00 F	225,00 F	

NEC

NPD 765	110,00 F	95,00 F	82,50 F
---------	----------	---------	---------

NS

ADC 804	65,50 F	55,50 F	
ADC 809	94,50 F	80,50 F	
DAC 808	34,00 F	29,00 F	

ROCKWELL

6502	66,00 F	56,00 F	
6522	61,50 F	52,50 F	48,50 F
6532	100,00 F	80,00 F	46,00 F
6545	108,00 F	86,00 F	
6551	68,50 F	58,50 F	

Version 2MHz +10%
Version C-MOS +20%
Version C-MOS 2MHz +30%

WESTERN DIGITAL

1770/72	320,00 F	275,00 F	
1771	175,00 F	145,00 F	
179X	175,00 F	145,00 F	
279X	320,00 F	275,00 F	
9216	95,00 F	80,50 F	
1691	150,00 F	127,50 F	
8250	130,00 F	110,50 F	

ZILOG

Z80 A CPU	35,00 F	30,00 F	26,50 F
Z80 A PIO	35,00 F	30,00 F	26,50 F
Z80 A CTC	35,00 F	30,00 F	26,50 F
Z80 A SIO/O	75,00 F	65,00 F	56,50 F

MEMOIRE

SRAM

6116	40,00 F	35,00 F	30,00 F
5565	80,00 F	60,00 F	50,00 F

DRAM

4116	15,00 F	par 8
4164	15,00 F	
41256	35,00 F	
4416	35,00 F	30,00 F
4464	50,00 F	45,00 F

EPROM

2716	35,00 F	30,00 F	27,00 F
2732	40,00 F	35,00 F	30,00 F
2764	40,00 F	35,00 F	30,00 F
27128	50,00 F	45,00 F	40,00 F
27256	70,00 F	60,00 F	50,00 F

PROM

32 X 8	15,00 F	12,50 F
256 X 4	23,00 F	19,50 F
256 X 8	57,00 F	48,50 F
512 X 8	57,00 F	48,50 F

SUPPORT

DOUBLE-LYRE (La broche)	0,10 F	p 50 sup 0,08 F	100 sup 0,065 F
TULIPE (La broche)	0,30 F	p 25 sup 0,25 F	p 50 sup 0,20 F
TULIPE A WRAPPER (la b.)	0,50 F	0,45 F	0,40 F
INSERTION NULLE 28pt	94,00 F	80,00 F	par 5 par 10
DIP SWITCH: 4	12,00 F	10,00 F	9,00 F
DIP SWITCH: 6	15,50 F	13,00 F	11,50 F
DIP SWITCH: 8	17,50 F	15,00 F	13,00 F

BARETTE

Droite ou coudée			
-SIMPLE RANGE	12,00 F	10,00 F	9,00 F
-DOUBLE RANGE	17,50 F	15,00 F	13,00 F

C-MOS 4000

-00,01,02,11,12,23, 25,63,69,70,71,72,73 75,77,78,81,82:	3,00 F	2,50 F	2,25 F
-13,16,27:	4,00 F	3,50 F	3,00 F
-49,50,66,93:	5,00 F	4,00 F	3,50 F
-24,28,42:	6,00 F	5,00 F	4,50 F
-08,15,17,18,20,21,22 29,43,44,51,52,53,60	7,00 F	6,00 F	5,50 F
-35,40,46,94:	8,50 F	7,50 F	6,50 F

QUARTZ

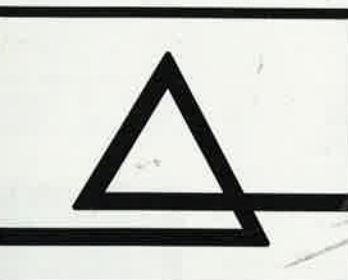
HC 18 : 1.8432-2.4576	30,00 F	par 5 25,00 F	par 10 20,00 F
HC 18 : 3.273,574,00: 4.14,9,5,068,8,00, 12,00,14,318,16,00	20,00 F	17,00 F	15,00 F

OSCILLATEURS 4,00-8,00

12,00,16,00-24,00	65,00 F	55,00 F
-------------------	---------	---------

TRANSFORMATEURS

3VA	36,50 F	32,00 F	par 5
5VA	38,00 F	34,00 F	par 10
10VA	53,50 F	48,00 F	par 5 par 10
16VA	62,00 F	55,00 F	par 10
26VA	65,00 F	58,00 F	
46VA	94,00 F	84,00 F	
75VA	132,00 F	118,00 F	
100VA	157,00 F	141,00 F	



electropuce

14 rue des Messageries
75010 Paris
Tél: 45 23 01 89

CIRCUIT INTEGRE LINEAIRE, TRANSISTOR,
TRIAC, CIRCUIT IMPRIME
Liste sur demande

74 LS	3,00 F	2,50 F	2,25 F
-00,02,04,05,08,10,11, 20,21,27,30,32,51:	par 5 6,00 F	par 10 5,00 F	par 10 4,50 F
-74,86,107,109,266: 125,126,138,139,151,153, 157,158,174,175,251,253, 257,258,365,366,367,368 85,194,195: 165,166,240,244,273,373, 393: 373,374,540,541: 245:	8,00 F 9,00 F	7,00 F 7,50 F	6,00 F 6,50 F
74 HC	11,00 F	9,50 F	8,50 F
-00,02,04,08,10,11,20,21, 30,32,51: 74,86,107,109,266: 125,126,138,139,151,153, 157,158,174,175,251,253, 257,258,365,366,367,368 85,194,195: 165,166,240,244,273,373, 374,540,541: 245:	13,00 F 15,50 F	11,00 F 13,00 F	10,00 F 11,50 F

74 S	3,50 F	3,00 F	2,50 F
-00,02,04,08,10,11,20,21, 30,32,51: 74,86,107,109,266: 125,126,138,139,151,153, 157,158,174,175,251,253, 257,258,365,366,367,368 85,194,195: 165,166,240,244,273,373, 374,540,541: 245:	6,50 F 10,00 F	5,50 F 8,50 F	
74 S	15,00 F	13,00 F	
-00,02,04,08,10,11,20,21, 27,30,32,51: 74,86: 138,139,151,153,157,158, 251,253,257,258: 174,175: 85,194,195,280: 240,244,373,374: 245:	16,00 F 18,00 F 25,00 F 45,00 F	13,50 F 15,50 F 21,00 F 38,00 F	

CONDENSATEURS

CONDENSATEURS MULTICOUCHE 5,08 SERIE E6

NPO :10pF-150pF	1,20 F	par 10 1,10 F	par 25 1,00 F
X7R 220pF-680 pF	1,20 F	1,10 F	1,00 F
Z5U 0,01uF-0,1uF	1,20 F	1,10 F	1,00 F

TANTALE GOUTTE 5,08 SERIE E6

0,1uF-1uF	2,00 F	1,70 F	1,50 F
1,5uF-2,2uF	3,00 F	2,55 F	2,25 F
3,3uF-10uF	4,00 F	3,40 F	3,00 F
15uF-22uF	5,00 F	4,25 F	3,75 F

MKH 5,08

4700 pF-0,15uF	2,00 F	1,70 F	1,50 F
0,22uF-0,33uF	3,00 F	2,55 F	2,25 F
0,47uF-0,68uF	4,00 F	3,40 F	3,00 F
1uF	5,00 F	4,25 F	3,75 F

MKH 7,5

LISTE SUR DEMANDE

CHIMIQUES

LISTE SUR DEMANDE

RESISTANCE

-1/4 W Couche carbone	0,20 F	par 25 0,16 F	par 100 0,10 F
-1/2 W Couche carbone	0,30 F	0,24 F	0,15 F

Reseau de resistance: Serie E3 : 1k-470 k

7 resistances+1c	5,00 F	par 5 4,50 F	par 10 4,00 F
8 resistances+1C	5,50 F	5,00 F	4,50 F
9 resistances+1C	6,00 F	5,50 F	5,00 F

POTENTIOMETRES BOURNS

VA 05 (3386)éene E3			
-20m-1Mm	6,00 F	5,50 F	4,50 F
-3299 série E3:20m-1Mm	10,00 F	8,50 F	7,50 F

REGULATEURS

7805, 08, 12, 15:	6,00 F	5,00 F	4,50 F
7905, 08, 12, 15:	6,00 F	5,00 F	4,50 F

CONNECTIQUE

DIP	ECC	WWP	EP droit	EP coudé	Cable plat
14	par 5 12,50 F	par 5 16,00 F	par 5 12,50 F	par 5 13,50 F	par 5 9,00 F
16	10,50 F	13,50 F	10,50 F	11,50 F	7,50 F
20	11,00 F	14,00 F	11,00 F	12,00 F	9,00 F
	12,50 F	15,50 F	12,50 F	13,50 F	11,00 F
26 (24)	36,50 F	18,00 F	14,50 F	16,00 F	13,00 F
34 (28)	41,00 F	19,50 F	16,50 F	18,50 F	16,50 F
40	35,00 F	23,50 F	19,50 F	22,00 F	14,00 F
	42,50 F	20,00 F	16,50 F	21,50 F	18,50 F
	52,50 F	28,00 F	23,00 F	25,50 F	21,50 F
	44,50 F	24,00 F	19,50 F		

DIP: connecteur à enficher sur support standard D JL ou souder sur circuit imprimé

ECC : connecteur double face au pas de 2,54 mm à enficher sur tranche de circuit imprimé WWP :

EP : connecteur de transition, embase mâle à monter sur carte. -PBB : connecteur encartable double face au pas de 2,54 mm à monter sur C.I. (HE 9).

CANNON

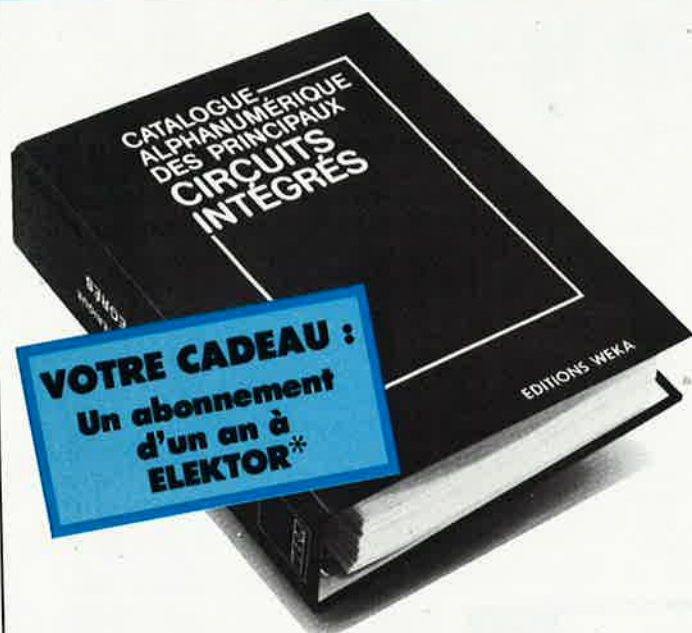
Mâle à souder	Femelle à souder	Femelle coudée	Mâle à sortir	Femelle à sortir	Capot
par 5	par 5	par 5	par 5	par 5	par 5
15	14,00 F	12,00 F	16,00 F	20,50 F	35,50 F
25	17,00 F	14,50 F	32,00 F	27,00 F	38,50 F
37	22,00 F	18,50 F	47,50 F	40,50 F	47,00 F
	37,00 F	31,50 F	65,50 F	55,50 F	61,00 F
					66,50 F
					56,50 F
					83,50 F
					71,00 F

DIN 41612

Mâle coudé à souder	Femelle droit à souder	Mâle coudé à wrapper	Femelle droit à wrapper	PBB
par 5	par 5	par 5	par 5	
64 (a+c)	22,00 F	18,50 F	28,00 F	38
96 (a+b+c)	33,00 F	28,00 F	51,50 F	50
			73,50 F	62
			62,50 F	
			39,00 F	
			33,00 F	

NOUVEAU!

En un seul ouvrage et en français les réponses permanentes aux questions des utilisateurs de circuits intégrés.



Catalogue Alphanumérique des principaux circuits intégrés

Caractéristiques. Fonctions. Equivalences. Modèles d'utilisation.
Un classeur à feuillets mobiles régulièrement actualisé. Plus de 300
pages grand format 21 x 29,7 cm. Paru aux Editions WEKA, 12
cour St-Eloi 75012 Paris. Tél. (1) 43.07.60.50.

Désormais, pour trouver rapidement, au meilleur prix, les circuits
intégrés correspondant à vos besoins, vous n'aurez plus à utiliser
les data books des fabricants et vous ne perdrez plus de temps en
longues recherches. Vous aurez toutes les informations sous la main,
en permanence, dans un nouvel ouvrage entièrement rédigé en français.
Ce nouveau catalogue, facile d'accès et peu encombrant, recense
l'ensemble des caractéristiques des circuits intégrés les plus courants.

Pour vos réparations et vos montages des solutions immédiates.

Votre magnétophone cesse brusquement de fonctionner. Comment
allez-vous remplacer le circuit intégré à l'origine de la panne alors que
vous ne connaissez que son numéro d'identification? Vous désirez
ajouter à votre micro-ordinateur une interface pour imprimante de votre
fabrication. Où allez-vous trouver les circuits intégrés les mieux
appropriés?
Deux questions parmi bien d'autres qui, désormais, ne resteront plus
sans réponse.

Grâce au classement alphanumérique de notre catalogue, vous découvrez
immédiatement la fonction et les caractéristiques du circuit déficient
à remplacer. Pour votre problème de montage un classement par fonctions
vous offre la possibilité de choisir à coup sûr le circuit qu'il vous faut.
Enfin, des tableaux de caractéristiques vous permettent de sélectionner les
composants les plus récents et les plus économiques. Ils vous indiquent
également leurs équivalences, leur type de brochage et leur représentation
schématique normalisée. Ils vous précisent de plus leur origine, les prix et
les sources d'approvisionnement.

Enfin, les circuits intégrés linéaires étant souvent destinés à des
applications spécifiques, vous trouvez aussi dans notre catalogue
des exemples d'application et de connexion ainsi que les règles d'emploi
et de calcul.

Un ouvrage régulièrement mis à jour.

Dans ce domaine évolutif où les circuits intégrés sont constamment
remplacés par des éléments plus performants, vous devez être régulièrement
informé. C'est pourquoi, plusieurs fois par an, des mises à jour seront à
votre disposition (150 pages environ: 195 F). Si bien que votre catalogue
évoluera telle une encyclopédie et vous donnera une vue exhaustive
du marché.

Extraits du contenu de l'ouvrage

Circuits intégrés logiques :

TTL, C-MOS série 4000, circuits d'ordinateurs et périphériques,
mémoires, circuits à haute intégration...

Circuits intégrés linéaires :

Régulateurs de tension, amplificateurs opérationnels, amplificateurs
BF, circuits spéciaux pour radio, circuits spéciaux pour télévision,
amplificateurs HF, régulateurs pour moteur, circuits intégrés de
commutation de réseaux, transducteurs, générateurs de fonctions...

Pour recevoir cet ouvrage qui va très vite vous devenir indispensable,
remplissez et renvoyez-nous le bon de commande ci-dessous
accompagné de votre règlement.

57107

BON DE COMMANDE

à renvoyer aux Editions WEKA, 12, cour St-Eloi 75012 Paris

☐ OUI, envoyez-moi très vite exemplaire(s) du
"Catalogue Alphanumérique des Circuits Intégrés"
(600 pages, 21 x 29,7 cm), au prix unitaire de 475 F TTC
port compris

☐ En même temps, abonnez-moi, à vos frais à Elektor
pour 1 an.

☐ Ci-joint mon règlement de F
par ☐ chèque bancaire ☐ CCP 3 volets
à l'ordre des Editions Weka.

J'ai bien noté que votre ouvrage est régulièrement actualisé.
J'accepte de recevoir chaque trimestre vos compléments/mises
à jour de 150 pages au prix de 195 F Franco TTC, sachant
que je peux interrompre ce service à tout moment, sur simple
demande.

Je joins mon règlement de 475 F à l'ordre des Editions WEKA.

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code Postal _____ Localité _____

Date : _____ Signature : _____

Ma garantie : si par extraor-
dinaire, cet ouvrage ne me satisfaisait
pas totalement, je n'aurais qu'à vous
le renvoyer sous 15 jours pour être
remboursé immédiatement et inté-
gralement.

Offre valable jusqu'au 31.12.86.

ELK 3908

* Cette offre est également valable pour des ré-abonnements. Veuillez le préciser en cochant ici : ☐ et joindre si possible votre dernière étiquette d'envoi d'ELEKTOR.

COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES

avec le premier guide évolutif
de l'électronique publié en France

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

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

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

Un grand "plus" : des mylars avec vos montages

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

Pour rester "branché" en permanence

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

COMMENT RÉALISER
ET RÉPARER TOUS LES
MONTAGES
ÉLECTRONIQUES

COMMENT RÉALISER
ET RÉPARER TOUS LES
MONTAGES
ÉLECTRONIQUES

NOUVEAU!

De A comme Amplificateur à Z comme Zener, tout sur l'électronique moderne * 2 grands classeurs à feuillets mobiles * 1.300 pages format 21 x 29,7 * Conçu par des passionnés pour des passionnés * Des notions essentielles mais aussi la théorie avancée * Plus de 50 montages testés, avec mode d'emploi et transparents * Dépannage radio, hi-fi, TV : comment détecter et réparer les pannes * Toutes les caractéristiques : transistors, diodes, triacs, thyristors, circuits TTL et C-MOS... * Laboratoire : comment l'aménager et l'équiper * Construire et utiliser au mieux ses propres appareils de mesure * Réglementation * Nouveautés techniques * Points de vente * Cartes lecteur : contactez directement la rédaction !

LEQUEL DE CES MONTAGES AIMERIEZ-VOUS RÉALISER ?

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

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

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

BON DE COMMANDE

à renvoyer aux Editions Weka, 12, cours St-Eloi, 75012 Paris.

☐ OUI, envoyez-moi, aujourd'hui-même, exemplaire(s) de "Comment Réaliser et Réparer tous les Montages Electroniques" (1.300 pages, 21 x 29,7 cm), au prix unitaire de 535 F TTC port compris.

☐ En même temps, abonnez-moi, à vos frais à Elektor pour 1 an.

☐ Ci-joint mon règlement de F
par ☐ chèque bancaire ☐ CCP 3 volets à l'ordre des Editions Weka.

J'ai bien noté que votre ouvrage est régulièrement actualisé.

J'accepte de recevoir chaque trimestre vos compléments/mises à jour de 150 pages au prix de 215 F francs TTC, sachant que je peux interrompre ce service à tout moment, sur simple demande.

Je joins mon règlement de 535 F à l'ordre des Editions WEKA.

NOM : Prénom :

Adresse :

Tél. :

Ma garantie : si par extraordinaire, cet ouvrage ne me satisfait pas totalement, je m'en rendrai compte dans les 15 jours pour être remboursé immédiatement et intégralement.

Date :

Signature :

* Cette offre est également valable pour des ré-abonnements. Veuillez le préciser en cochant ici : ☐ et joindre si possible votre dernière étiquette d'envoi d'ELEKTOR.
Offre valable jusqu'au 31.12.86.

"BIBLIO" PUBLITRONIC

Ordinateurs

Z-80

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: 82 FF

Z-80 interfacement:

Ce livre traite en détail les méthodes d'entrée/sortie avec la mémoire et les périphériques, le traitement des interruptions, et le circuit d'entrée/sortie en parallèle (PIO) Z-80. prix: 106 FF

microprocesseurs MATERIEL

Comme l'indique le titre, il ne s'agit pas de logiciel dans cet ouvrage qui décrit un certain nombre de montages allant de la carte de bus quasi-universelle à la carte pour Z80 en passant par la carte de mémoire 16 K et l'équipement. Les possesseurs de systèmes à Z80, 2650, 6502, 6809, 8080 ou 8050 y trouveront de quoi satisfaire leur créativité et tester leurs facultés d'adaptation. prix: 82 FF

Le Junior Computer

est un micro-ordinateur basé sur le microprocesseur 6502 de Rockwell. Tome 1: la construction et les premières bases de programmation en assembleur. Tome 2: programmes résidents et logiciel moniteur. Tome 3: les périphériques: écran, lecteur de cassettes, imprimante. Tome 4: logiciel de la carte d'interface. prix: 67 FF par tome.

VIA 6522

Circuit intégré complexe que l'on trouve dans la quasi-totalité des micro-ordinateurs à base de 6502. Ce circuit périphérique, méconnu, est un véritable acolyte du programmeur et de l'unité centrale qu'il décharge de tâches spécifiques et fastidieuses, dans le domaine notamment, de la temporisation primordiale au cours des échanges entre le système et son environnement. prix: 38 FF

Jeux

Automatisation d'un Réseau Ferroviaire

avec et sans microprocesseur: des alternatives électroniques aux dispositifs de commandes électromécaniques, la sécurisation des cantons, le contrôle et la gestion du réseau par ordinateur et la possibilité d'adapter ces dispositifs à la quasi-totalité des réseaux miniatures. prix: 79 FF

33 récréations électroniques l'Électronique 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 problème quelconque, aussi ne serez-vous pas trop étonnés de trouver dans cet ouvrage la description de 33 jeux électroniques. prix: 59 FF

Perfectionnement

Le cours technique

Amateur plus ou moins averti ou débutant, ce livre vous concerne: dès les premiers chapitres, vous participerez réellement à l'étude des montages fondamentaux, puis vous concevrez et calculerez vous-même des étages amplificateurs, ou des oscillateurs. En somme, un véritable mode d'emploi des semiconducteurs discrets qui vous aidera par après à résoudre tous les problèmes et les difficultés de montages plus compliqués. prix: 53 FF

Deux albums en couleurs pour s'initier à l'électronique:

Rési & Transi n°1 "Echec aux Mystères de l'Électronique" Construite soi-même testeur de continuité, un manipulateur de morse, un amplificateur, et réaliser les expériences proposées pour s'initier à l'électronique et à ses composants. prix: 70 FF avec le circuit imprimé d'expérimentation et le résimètre.

Rési & Transi n°2 "Touche pas à ma bécanne" Construction d'une alarme et d'une sirène à monter sur son vélo, dans sa voiture ou sa maison etc. Apprendre l'électronique en associant l'utile à l'agréable. Prix de l'album: 52 FF

DIGIT 1

Ce livre donne une introduction par petits pas à la théorie de base et l'application de l'électronique numérique. Ecrit dans un style sobre, il n'impose pas l'apprentissage de formules sèches et abstraites, mais propose une explication claire des fondements de systèmes logiques, appuyée par des expériences destinées à renforcer cette connaissance fraîchement acquise. C'est pourquoi DIGIT 1 est accompagné d'une plaquette expérimentale qui facilite la réalisation pratique des schémas. (avec circuit imprimé) prix: 89 FF

Schémas

PUBLI-DECLIC 257 schémas inédits pour labo et loisirs

Un livre ou plutôt une source d'idées et de schémas originaux. Tout amateur (ou professionnel) d'électronique y trouvera "la" petite merveille du moment. Par plaisir ou utilité, vous n'hésitez pas à réaliser vous-même un ou plusieurs circuits. prix: 59 FF

300 circuits

Ce livre regroupe 300 articles dans lesquels sont présentés des schémas d'électronique complets et facilement réalisables ainsi que des idées originales de conception de circuits. Les quelques 250 pages de "300 CIRCUITS" vous proposent une multitude de projets originaux allant du plus simple au plus sophistiqué. prix: 77 FF

301 circuits

Second ouvrage de la série "30X". Il regroupe 301 schémas et montages qui constituent une mine d'idées en raison des conceptions originales mises en œuvre. Tous les domaines de l'électronique y sont abordés, des alimentations aux appareils de mesure et de test en passant par l'audio, les circuits HF, les aides au concepteur. Il constitue en fait un véritable livre de chevet de l'électronicien amateur (et professionnel!!!) prix: 88 FF

302 circuits

302 exemples d'applications pratiques couvrant l'ensemble du spectre de l'électronique, ce qui n'est pas peu dire. Voici, pour vous mettre l'eau à la bouche, une énumération non-exhaustive de quelques-uns des domaines couverts par cet ouvrage: l'audio, la vidéo et la musique, l'automobile, 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: 99 FF

Book '75

Si vous possédez déjà quelques notions en anglais technique, vous apprécierez beaucoup le "Book '75", où sont décrits de nombreux montages. prix: 48 FF

Une nouvelle série de livres édités par Publitronic, chacun décrivant des montages simples et pratiques dans un domaine spécifique:

Électronique pour Maison et Jardin prix 59 FF.
9 montages

Électronique pour l'Auto, la Moto et le Cycle
prix: 59 FF
9 montages

Construisez vos appareils de mesure
prix: 59 FF

BIENTOT 2 NOUVEAUX LIVRES

(voir page 20 de ce numéro)

Indispensable!

guide des circuits intégrés Brochages & Caractéristiques

Sur près de 250 pages sont récapitulées les caractéristiques les plus importantes de 269 circuits intégrés: CMOS (62), TTL (31) Linéaires, Spéciaux et Audio (76 en tout). Il constitue également un véritable lexique, explicitant les termes anglais les plus couramment utilisés. Son format pratique et son rapport qualité/prix imbattable le rend indispensable à tout amateur d'électronique. prix: 116 FF

Disponible: — chez les revendeurs Publitronic
chez Publitronic, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (+20 F frais de port)
UTILISEZ LE BON DE COMMANDE A L'INTERIEUR DE LA REVUE

STAFF**IBM-COMPATIBLE**

8 expansion slots (8 x 62 pins)
 Floppy disk controller
 Intel 8088 (4.77 MHz)
 1 x 360Kb formatted disk drive installed
 8087 co-processor (optional)
 256K internal memory, expandable to
 640K onboard
 8K system BIOS
 color graphic card
 ASCII standard typewriter keys, 10 function keys and numeric keypad
 12 inch monitor
 130 watt switching supply
 Reference guide and complete schematics
 6 months on part and labor

PRICE: 39.950**D-Link™ THE Choice for PC LAN**

The most cost-effective and easy-to-use Local Area Network for IBM PC/XT/AT™ and compatibles;
 Also IBM PC Network™/Token-Ring Network™ compatible

DN-003 D-Link Starter Kit

BF 41.990

A special kit includes everything needed to set up the first two station D-Link network.

DN-201 NETBIOS Emulator Driver

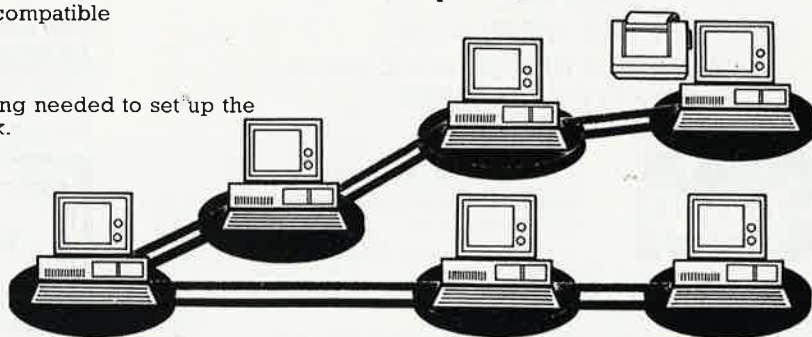
9.990

Software

DN-202 Novell's Advance

9.990

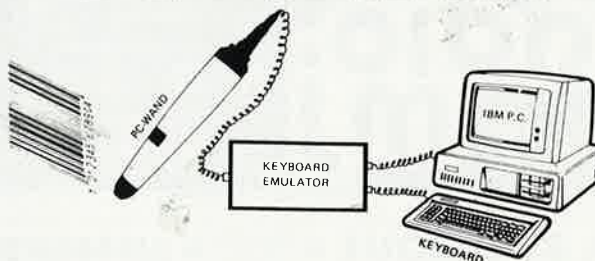
NetWare Driver Software

**FULLY HAYES SMART—MODEM COMPATIBLE MODEM**

	0-300 bps Asynchroon	1200 bps Asynchroon	BELL 103	BELL 212A	CCIT V.21	CCIT V.22	Auto-dial Auto-answer	Full duplex Half duplex	Touch-tone dial Pulse dial
SM 30 BF 9.990	✓		✓		✓		✓	✓	✓
SM 120 + BF 16.990	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

MOVING MESSAGE

	I	II	III
Dimension Width	714 mm	112 mm	162 mm
Height	94 mm	170 mm	200 mm
Number of Character	15	12	12
Price incl. VAT	16.950	27.950	32.250
Keyboard Size	86 x 162 mm		
Standard Clock	Yes		
Section Display	Yes		
Memory Loader	Optional		
Memory Capacity	1926 Char.		
Memory Back up Days	60		
LED Color	Red		
Power Supply	AC, 7-9 V or DC 9-12 V		
Power Consumption	18 W (Average)		
Display Function	Open Left, Right, Up, Down, Shift Left, Shift Right, Scroll Up, Scroll Down, Appear, Jump On, Wipe Left, Right, Up, Down, Rotate Up, Down, Clear, Pause, Fat, Flash.		

BAR CODE READER

* IBM PC, PC/XT, PC/AT PLUG-IN COMPATIBLE
 * WITH KEYBOARD EMULATOR, NO EXTRA SOFTWARE, OR HARDWARE BE NEEDED
 * READ THE MOST OF CURRENT CODES
 * BIDIRECTIONAL SCANNING

19.950,—**Elak ELECTRONICS**

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

27-31 rue des Fabriques
 1000 BRUSSELS
 Tel. 02/512 23 32 / 512 25 55

FAX 02 513 96 68
 Telex 22 876

IBM is Trade Mark of International Business Machines

"où trouver vos composants?"

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

NOUVEAU TARIF 86-87: GRATUIT

SANTÉL

Tél.: 64.08.44.20
3, rue du bois de l'Ile
77370 LA CHAPELLE RABLAIS



☎ 37.36.53.45
7, Rue Saint Michel,
(Place Pasteur) 28000 CHARTRES
☎ (37)42.26.50
13, rue Rotrou-28100 DREUX

COMPOSANTS - GADGET -
KIT-H.P. JEUX de LUMIERE

— Accessoires — Cassettes
Hifi - Sono - C.B. - TV Audio-Vidéo - TDK

electro'plus

19, rue des TROIS ROIS — 86000 POITIERS
Tél. 49.41.24.72

COMPOSANTS ELECTRONIQUES, KITS APPAREILS DE MESURE,
LIBRAIRIE, OUTILLAGE. CATALOGUE CONTRE 15 Frs

S N D E

9, rue du Grand Saint Jean
34000 Montpellier
Tél.: 67.58.66.92

CATALOGUE DISPONIBLE CONTRE
15 F en TIMBRES



Tout pour l'électronique

29, RUE PAUL BERT
42000 SAINT-ÉTIENNE

Composants électroniques —
Pièces détachées radio TV — Kits —
Accessoires HI FI — Jeux de lumière
Emission — Réception

TÉL. 77.32-74-62

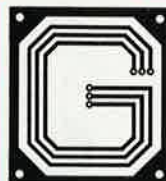
SPECIAL PRO



tous les composants
JAPONAIS chez SUPER 73
TRANSISTORS ET CIRCUITS INTEGRES SEULEMENT

CONSULTEZ-NOUS
BP8 Vincelles 89290
CHAMPS S/YONNE
Tél. 86.42.27.69

Belgique



GEMATIC sprl

LE SPECIALISTE DU CIRCUIT IMPRIME

PROTOTYPES S.F. EN 48 HEURES
TROUS METALLISES EN 5 JOURS
PLOTING SERVICE

54, RUE D'OPHEM-1000 BRUXELLES TELEX 20630 TEL 02/219.16.02

Belgique



halelectronics

Kits électroniques 'Elincom'
Composants électroniques en gros
Liste de prix 50 pages (50 FB — 10 FF)
Catalogue 150 pages (150 FB — 30 FF)
(Joindre chèque ou espèces)

6, place des anciens combattants - B - 1500 Halle Tel. 02.356.03.90

Belgique

(20 Km de Maubeuge)

BEST electronics

109, Rue de Nimy - 7000 MONS

☎ 065/31.30.35 (19-32-65.31.30.35)

LUXEMBOURG

Au Gr.-D. de LUXEMBOURG!!

Maison vert-clair en face de la gare CFL de et à
L-3429 DUDELANGE - 20, Rte de Burange

LA RADIO AMATEUR - téléph.: 51 88 06

PAUL BREISTROFF (LX1QD, ON1KBK) OUVERT: LU-VE: 13h19h, SA: 10h16h

Antennes **CUE DEE** AVEC 5 ans de garantie +

App. électroniques, mes., kits et compos. HF et BF, CIRC. IMPR.



19, rue Claude-
Bernard 75005 Paris
Tél. 1) 43 36 01 40

Heures d'ouverture du Lundi au
Samedi de 9 H 30 à 12 H 30 et 14 H à
19 H fermé le Dimanche

Catalogue contre 5 timbres
N° 26 à 2,20

Pour tous problèmes contactez
nous
Nous prenons les commandes
téléphoniques

LA BOUTIQUE « PRO » SIEMENS
Tél: (1) 43.43.31.65 Telex: Comeleb 215502



11 bis, rue Chaligny
75012 PARIS

Extrait de Tarif n° 39.
Contre 11,00 F en timbres.



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



KANTELEC DISTRIBUTION

27 bis Rue Général Galliéni,
97200 FORT de FRANCE - MARTINIQUE

Tél.: (596) 71.92.36 Télex: 912770 Kantel

Distribue JELT - Composants électroniques - Kits - H.P.
Résistances - Condensateurs - Département librairie.

27 32.34.71.31 27

VARLET ÉLECTRONIQUE

LE BOULAY-MORIN

EVREUX

Au coeur
de la Vieille Ville

Un magasin aux
techniques de pointe

Tél. (84) **28.99.52**

ELECTRONIC

5 RUE ROUSSEL
90000 BELFORT

BRUAY-en-ARTOIS

ELER

59, rue Henri-Cadot - 62700 BRUAY-en-ARTOIS
Tél. : 21.62.37.85

Composants Électroniques - Kits Collèges - Coffrets - Librairie, etc.
Fabrication câbles (Audio-Vidéo) *Fermé le Jundi*

COMPOSANTS
C.B.

24, rue
Henri-Barbusse
94450 Limeil
45.69.44.23

RADIO
SONO

69.21.34.18

10, rue Hoche
91260 Juvisy

à Strasbourg

DAHMS ELECTRONIC

KARCHER

34 Rue Oberlin
tél: 88 36.14.89 — Telex 890858

SUISSE

ELECTRONIC CENTER

3, RUE JEAN VIOLETTE
CASE POSTALE - 106
CH-1211 GENEVE-4
TX-428546 IRCO CH
TEL (022) 20 33 06

TOUT POUR LA RADIO
Électronique

66, Cours Lafayette
69003 LYON Tel. 78.60.26.23

matériels électroniques - composants - pièces détachées - mesures
- micro-ordinateurs - kits - alarmes - Hifi - sono - CB - librairie.

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 Publitronic 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

JURISMEYER ELECTRONIC

TARIF UNITAIRE POUVANT VARIER
SANS PREAVIS
REMISE POUR UN ACHAT DE :
2 000 F et plus 10 %
5 000 F et plus 15 %
15 000 F et plus 20 %

LES CONDITIONS DE VENTES
PAR CORRESPONDANCE
Commande minimum 200 F (port gratuit à
partir de 1 000 F d'achat).
paiement à la commande forfait port .. 20 F
contre-remboursement
joindre acompte de 50 F
forfait port + C.R. 40 F

Envoi en urgent du matériel dispo sous 48 h
Administration acceptée paiement différé
MKT pas 5.08 63 V 1 nf à 68 nf 0.60
100 nf à 330 nf = 1.40 470 et 680 nf .. 1.80
trimmer bourns piste cermet toutes valeurs
modèle 15 tours horizontal 7.00
modèle 25 tours vertical 15.00
peritrel femelle pour C.lmp. 5.00
peritrel mâle à souder 11.00
Led 03 ou 05 rouge, verte, jaune 0.90
zener 0.4 W de 2.7 V à 24 V 0.60
porte fusible C.I. 5/20 2.50
fusible 5/20 rapide toutes valeurs 1.00

CHIMIQUE RADIAL OU AXIAL

	1 - 2 - 2	3 - 3	4 - 7 et 10 UF 63 V	16 V	25 V	63 V
22	UF			0.90	1.00	
33	UF	0.90		0.90	1.20	
47	UF	0.90	0.90	1.40		
100	UF	1.00	1.00	2.00	90	
220	UF	1.20	1.60	3.40		
330	UF	1.40	2.00	4.30		
470	UF	1.80	2.60	6.40		
1000	UF	3.00	3.20	11.40		
2200	UF	5.60	7.80	22.00		
4700	UF	8.20	10.60	32.00		

**CLAVIER MECANIQUE QWERTY
- PAVE NUMERIQUE**

modèle 68 touches montées sur C.I.
matériel neuf livré sans boîtier
ni électronique 240.00

SLOWING

magasin et vente par correspondance :
37, rue Simart, 75018 PARIS. Tél. : 42.23.07.19 - M° : Jules-Joffrin
(ouvert du mardi au samedi de 10 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h)
Service administratif : 14, av. Pasteur, 93100 MONTREUIL. Tél. : 48.59.71.96

	TTL LS			C MOS			MICRO			LINEAIRES			REGULATEURS TO 220		
0	2,60	154	10,20	4000	2,60	4077	2,60	EF 6802 P	38,00	TL	LF	7805-08/12	5,60		
1	2,60	156	5,20	4001	2,60	4078	2,60	EF 68A02 P	45,00	71	5,20	353	7,60		
2	2,60	157	5,20	4002	2,60	4081	2,60	EF 68B02 P	48,00	72	6,00	356	7,00		
3	2,60	158	5,20	4011	2,60	4093	4,80	EF 6809 P	64,00	74	10,40	357	7,00		
4	2,60	160	6,00	4012	2,60	4098	6,90	EF 6810 P	15,00	81	5,20	NE			
5	2,60	161	6,00	4013	3,80	4503	4,80	EF 68A21 P	24,00	82	6,00	544	27,00		
8	2,60	163	6,00	4014	5,80	4504	14,20	EF 68B21 P	26,00	84	10,20	555	3,90		
9	2,60	164	6,00	4015	5,80	4510	5,80	EF 68B21 P	26,00	431	5,60	556	6,00		
10	2,60	165	7,60	4016	3,80	4511	6,00	HM 2147-2	30,60	497	19,50	565	9,00		
11	2,60	166	8,00	4017	5,80	4512	5,80	ET 2716	36,00	TBA		567	12,80		
13	2,60	169	7,60	4018	5,80	4514	13,80	ET 2764	38,00	950	26,00	5534	17,80		
14	4,80	173	6,40	4019	5,40	4516	6,00	ET 27128	44,00	970	36,00	CA			
20	2,60	174	5,40	4020	5,80	4518	6,00	280 CPU	25,00	TDA		3130	16,00		
21	2,60	175	5,40	4021	5,80	4520	6,00	280A CPU	32,00	1011	12,80	3161	14,40		
22	2,60	191	6,80	4022	5,80	4528	6,60	8088	90,00	1034	17,80	3162	64,00		
27	2,60	193	6,80	4023	5,80	4532	9,40	8255 A	38,00	2593	15,00	MC	20 br		
28	2,60	194	6,80	4024	5,80	4538	7,60	MM 6116-3	39,00	2576	36,00	1496	6,80		
30	2,60	195	6,80	4025	2,60	4555	7,60	TMS 1122	56,00	2595	26,00	1488	5,60		
32	2,60	197	6,80	4026	4,90	4556	7,60	4164 15	14,00	7000	22,00	1489	5,60		
33	2,60	240	8,40	4027	4,80	4584	5,20	MC 68705 P3	120,00						
37	2,60	241	8,40	4028	5,60	4585	7,60				INTER DIL				
38	2,60	243	8,20	4029	5,80	40106	3,2L				2 int	5,40			
40	3,80	244	8,40	4030	3,40	40161	5,60	QUARTZ			4 int	7,40			
42	4,80	245	9,40	4031	10,70	40174	6,40	32,768 KHZ	10,00		6 int	9,00			
47	7,80	247	7,40	4033	11,10			2,4576 MHZ	24,00		8 int	11,00			
48	10,20	253	5,20	4035	6,80			3,2768 MHZ	14,00		10 int	12,00			
49	9,80	257	5,20	4040	5,80			3,5795 MHZ	14,00						
51	2,60	258	5,20	4042	5,80			4,0000 MHZ	14,00			MODELE PIANO			
73	3,40	260	4,60	4043	5,80			4,9152 MHZ	14,00			4 int	9,00		
74	3,40	266	4,60	4044	5,80	301	3,90	6,0000 MHZ	14,00			6 int	10,80		
75	4,80	273	8,40	4045	5,80	308	6,80	9,8304 MHZ	14,00			8 int	13,20		
85	6,00	279	5,20	4046	6,90	311	4,60	16,0000 MHZ	14,00			10 int	15,00		
86	3,80	280	8,80	4049	4,40	317 T	7,80	18,432 MHZ	14,00						
90	5,00	283	5,60	4050	4,20	318 H	16,00								
93	5,00	293	6,70	4051	5,80	319	12,40	TRANSISTORS							
95	6,60	324	8,50	4052	5,80	324	4,00	2N 2222	1,80	00	3,20	138	5,40		
107	3,60	353	8,20	4053	5,80	339	4,80	2N 2905	2,60	02	3,20	157	5,60		
109	3,60	363	4,80	4054	6,80	348	6,60	2N 2907	1,80	04	3,20	174	5,80		
112	3,60	365	5,00	4060	5,80	358	4,20	2N 2369	3,20	08	3,20	175	5,60		
113	3,60	367	5,00	4066	4,20	360	28,00	2N 3904	1,20	10	3,20	244	8,80		
123	5,80	368	5,00	4068	2,60	393	4,20	2N 3906	1,20	14	4,80	245	12,20		
124	6,00	373	8,60	4069	2,60	709	4,20	2N 2646	8,00	30	3,20	257	5,40		
125	5,00	374	8,60	4070	2,60	723	4,60	BC 237 B	0,80	32	3,20	273	7,00		
126	5,00	378	8,20	4071	2,60	747	5,80	BC 547 B	0,80	74	3,80	373	9,20		
132	5,00	390	6,60	4072	2,80	748	4,40	BC 548 B	0,80	75	5,00	374	9,20		
138	5,00	393	6,60	4073	2,80	776	6,50	BC 557 B	0,80	85	6,40	390	7,00		
139	5,00	622	16,00	4075	2,60	1458	3,70	BC 558 B	0,80	86	4,00	393	7,00		
153	5,00	645	11,20	4076	2,60	1800	10,40								

SUPPORTS TULIPE	
CONTACT - OR -	
8 br 0,90 1,90	
14 br 1,00 3,50	
16 br 1,10 3,90	
18 br 1,30 4,50	
20 br 1,40 4,90	
24 br 1,60 5,90	
28 br 2,20 6,90	
40 br 3,40 9,20	

SUPPORT - DOUBLE LYRES	
8 br 0,90 1,90	
14 br 1,00 3,50	
16 br 1,10 3,90	
18 br 1,30 4,50	
20 br 1,40 4,90	
24 br 1,60 5,90	
28 br 2,20 6,90	
40 br 3,40 9,20	

DIODES	
1 N 4148	0,20
1 N 4151	0,40
1 N 4007	0,50
AA 119	2,40

TANTALE GOUTTE	
0.1 UF 35V	1,20
0.22 UF 35V	1,20
0.33 UF 35V	1,20
0.47 UF 35V	1,20
1 UF 20V	1,20
1.5 UF 35V	1,20
2.2 UF 35V	2,40
3.3 UF 16V	2,40
4.7 UF 16V	2,40
6.8 UF 16V	2,40
10 UF 25V	3,20
15 UF 20V	3,20
22 UF 16V	3,20
47 UF 20V	6,80
68 UF 10V	6,80

VDS prof. 80 complet + dbl dens +
OS80 + logiciels + docs + 2 floppys
2500F Tél.1/64.97.54.57

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

Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE :

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

Paiement à la commande : ajouter 28 F pour frais de port et emballage. Franco de port à partir de 600 F. **Contre-remboursement** : Frais d'emballage et de port en sus. **ACOMPTE** : 20 % à la commande. Nos kits comprennent le circuit imprimé et tous les composants nécessaires à la réalisation, composants de qualité professionnelle (RTC, COGECO, SIEMENS, PIHER, SERNICE, SPRAGUE, LCC, etc.), résistances COGECO, condensateurs, ainsi que la face avant le transformateur d'alimentation si mentionnés. Nos kits sont livrés avec supports de circuits intégrés.

• Colis hors norme PTT : Expédition en PORT DÜ

TARIF AU
01/10/86

BUFFER MULTIFONCTIONS INTELLIGENT (SPOOLER 64 K)

N'IMMOBILISEZ PLUS VOTRE ORDINATEUR PENDANT L'IMPRESSION GRACE AU SPOOLER D'ELEKTOR
A présent vous pouvez mettre à profit le temps d'impression en temps de travail

PHOTO DU PROTOTYPE

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES :

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

LE KIT : Il comprend tout le matériel nécessaire y compris la mémoire programmée, fils en nappe, connecteurs, boîtier pupitre, cordon secteur tripolaire, accessoires, etc...

LE KIT COMPLET 013.6432 1 275,00 F

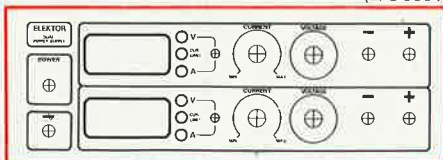
EN OPTION :

KIT CONVERTISSEUR SÉRIE/ PARALLÈLE BIDIRECTIONNEL

Fourni avec connecteurs RS 232 et CENTROMICS, accessoires, etc (EPS 84078)

LE KIT COMPLET (SANS BOITIER) 013.6462 749,50 F

DOUBLE ALIMENTATION DE LABORATOIRE "SUPER COMPACTE" (EPS 86018)



Grâce à un tout nouveau concept, cette alimentation se distingue par une limitation de dissipation astucieuse 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.
- Totale protégée contre les courts-circuits.
- Affichage digital LED sur chaque voie de la tension ou du courant de sortie.
- Dimension du boîtier (hors dissipateur) : 215 x 81 x 1660 mm

LE KIT : Il est fourni avec transfo spécial, contre face avant percée, face avant sérigraphiée, blindage, composants et accessoires, etc...

LE KIT ALIMENTATION DOUBLE 013.6455 1 695,00 F

NOUVEAU ! KIT COMPTEUR GEIGER-MÜLLER

SELECTRONIC VOUS PROPOSE UN COMPTEUR GEIGER SIMPLE MAIS EFFICACE A UN PRIX SANS CONCURRENCE !

- 2 types de tubes de sensibilités différentes sont proposées :

- ZP 1310 : 10⁻¹ R/h pour 200 imp./s.

- ZP 1400 : 10⁻² R/h pour 200 imp./s.

• Notice détaillée avec caractéristiques, mode d'utilisation et d'étalonnage, etc.

LE KIT avec tube ZP 1310 (sans boîtier) 013.0084 840,00 F

LE KIT avec tube ZP 1400 (sans boîtier) 013.0085 1155,00 F

MONTAGE D'EXPERIMENTATION VIDEO

ECHEC AUX MYSTERES DE LA VIDEO !

Ce montage utilise les populaires TBA 970 et TDA 4560, etc. tout le matériel disponible chez SELECTRONIC.

- TBA 970 013.3782 45,00 F

- TDA 4560 013.3817 65,00 F

- TDA 2593 013.3816 23,00 F

- CD 40103 013.7086 14,00 F

- HEF 4503 013.4261 9,00 F

- Circuit imprimé professionnel multicouche à trous métallisés 013.6461 550,00 F

- Etude technique complète avec schémas, nomenclature des composants, procédure de réglage, dessin du circuit imprimé, etc. 013.6460 398,00 F

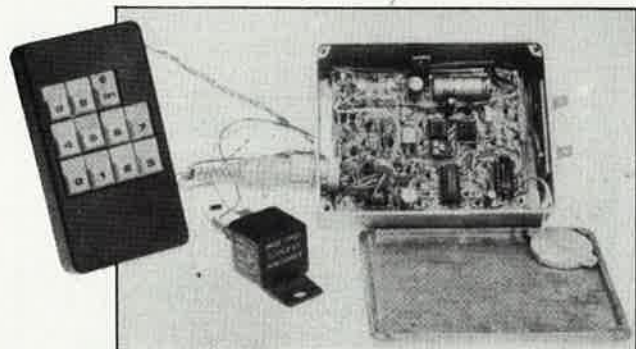
- Etc...

NOUVEAU MODULE D'AFFICHAGE LCD UNIVERSEL



Ce module universel est prévu à l'origine pour équiper l'alimentation de laboratoire - peut remplacer tout galvanomètre continu, analogue 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.
Le module numérique 013.6550 199,00 F

ALARM AUTO A CODAGE



(décrit dans ELEKTOR n° 91)

Alarme spécialement conçue pour l'automobile, dotée de caractéristiques sophistiquées. Elle comporte, par exemple, un dispositif de pré-alarme, un buzzer, qui indique l'imminence du déclenchement de l'alarme. Si cet avertissement est insuffisant, le son assourdissant du klaxon ne manquera pas de surprendre bruyamment l'éventuel voleur et de lui faire prendre les jambes à son cou.

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

Un circuit astucieux

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

Temporisations : - pré-alarme : 15 secondes

- Alarme : 30 secondes puis passage en "veille"

- de sortie du véhicule : 25 secondes

Clavier à 11 touches "Digitast" type serrure codée.

Fonction antivol par coupure de l'allumage, même en cas de neutralisation de l'alarme.

le kit "ALARM AUTO" (sans boîtier) 013. 6435 475,00 F

TELE BABY-SITTER

(Décrit dans ELEKTOR n° 92)

Dispositif de surveillance en kit permettant de prévenir par téléphone les parents, absents momentanément de leur domicile, si leur bébé pleure depuis au moins une minute.

(Pour ce kit, il est nécessaire de disposer d'un combiné téléphonique économique avec clavier à touches).

Le kit complet avec micro, relais, etc (sans boîtier) 013. 6452 199,00 F

"CONCIERGE"

INTERRUPTEUR AUTOMATIQUE A DETECTION INFRA-ROUGES

(Décrit dans ELEKTOR n° 91)

Ce petit appareil astucieux mettra en fonction l'éclairage lors de votre arrivée dans la pièce (cave, grenier, pièce sombre, etc...) et le coupera automatiquement quelques instants après votre départ. Son principe : la détection des infra-rouges émis par le corps humain, associée à une temporisation.

Le kit fourni avec le détecteur I.R., filtre et lentille de FRESNEL spéciale (sans boîtier) 013.6438 327,00 F

MARCO POLO PANTEC

LE MULTIMETRE DIGITAL (4000 POINTS) A MICROPROCESSEUR

UN VÉRITABLE LABORATOIRE DANS VOTRE POCHE !



1) GAMMES DE MESURE :

- VOLTMETRE : continu : de 100 uV à 1000 V alternatif : de 1 mV à 750 V

- AMPEREMETRE : continu et alternatif : de 1 mA à 10 A

- OHMMETRE : de 0,1 Ω à 40 MΩ

- TESTEUR DE CONTINUITÉ par signal sonore (buzzer)

- FREQUENCEMETRE : - de 29 à 850 Hz - amplitude du signal : 2 à 750 V

- résolution : 0,1 Hz

- COMPTE-IMPULSIONS : - jusqu'à 159.999 - F. max : 200 impulsions/sec.

- TIMER : jusqu'à 1 h 39' 50" (permettant d'effectuer des mesures automatiquement à des intervalles de temps donnés)

- CHRONOMETRE : jusqu'à 1 h 39' 50"

2) CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Affichage : - LCD 4000 points + Barregraphe analogique 16 segments

- Indication des symboles et des fonctions sélectionnées

- Sélection des calibres : dans la fonction choisie, changement de gamme automatique ou manuel

- Mémoire : permet de mémoriser jusqu'à 3 valeurs de mesure avec leur symbole

- Dimensions : 130 x 100 x 20 mm

- Alimentation : Pile 9 v alcaline (200 heures d'autonomie)

SPLENDIDE DOCUMENTATION GRATUITE EN COULEURS SUR SIMPLE DEMANDE.

Le multimètre MARCO POLO (Fourni avec étui et cordons) 013.6476 1535,00 F

COFFRETS HEILAND HE-222

Coffrets de petite taille pour de multiples applications. Idéal pour l'optronique (boîtier transparent ou infra-rouge).

Une seule taille, permet des dimensions inférieures par simple découpe des deux moitiés à la même longueur.

- Fermeture type « tiroir » sans vis ni colle.

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

Coffret HE 222 fumé

Coffret HE 222 Spécial infra-rouge

013.6526 32,00F

013.6527 34,00F

013.6528 39,90F

Circuit imprimé pastille universel pour les coffrets HEILAND

Dim 110 x 53,5 mm - pastille ou pas de 2,54 avec lignes d'alimentation

latérales et pistes intermédiaires entre pastilles ; lignes de pastilles

répérées par numérotation. Fabrication en EPOXY, avec point de fixation

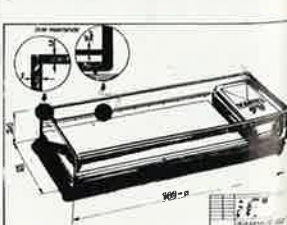
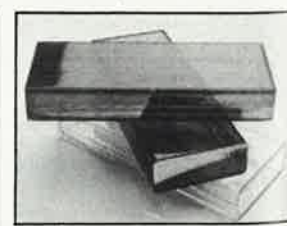
automatique dans les coffrets HE 222

La plaque epoxy pastille 110 X 53,5

013.6529 21,00F

- La plaque HEILAND pastillée avec lignes d'alimentation sur la face

côté composants 013.6590 28,00F



LES KITS SELECTRONIC : PERFORMANCES ET QUALITÉ PROFESSIONNELLES

Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE :

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

Paiement à la commande : ajouter 28 F pour frais de port et d'emballage. Franco de port à partir de 600 F. **Contre-remboursement** : Frais d'emballage et de port en sus. **ACOMPTE** : 20 % à la commande. Nos kits comprennent le circuit imprimé en tous les composants nécessaires à la réalisation, composants de qualité professionnelle (RTC, COGE, CO, SIEMENS, PIHER, SFERNICE, SPRAGUE, LCC, etc.), résistances COGE, condensateurs, ainsi que la face avant et le transformateur d'alimentation si mentionnés. Nos kits sont livrés avec supports de circuits intégrés.

• Colis hors norme PTT : Expédition en PORT DÜ

TARIF AU
01/10/86

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



I DETECTEUR DE MOUVEMENT PAR INFRA-ROUGES

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

LE KIT : Il comprend tout le matériel nécessaire pour le capteur I.R. le plus sensible prévu pour ce montage (650 V/W), la lentille de FRESNEL spéciale et le boîtier préconisé. Résistances à couche métallique et potentiomètres CERMET.

LE KIT DETECTEUR DE MOUVEMENT PAR I.R.

(Sans alimentation)

DU MATERIEL DE PROFESSIONNEL !

N.B. : Ce détecteur à I.R. peut être connecté directement à la centrale d'alarme ci-après qui contient l'alimentation nécessaire.

II BARRIERE A INFRA-ROUGES

(Décrit dans ELEKTOR n° 85/86) (EPS 85449)

LE KIT BARRIERE INFRA-ROUGE

(sans boîtier)

III CENTRALE D'ALARME PROFESSIONNELLE

(Décrit dans ELEKTOR n° 87) (EPS 85089 et 2)

LE KIT : Il comprend tout le matériel nécessaire pour la centrale équipée d'un circuit à 2 entrées de déclenchement et compris : 1 inter de sécurité avec clé à pompe - 1 batterie au plomb 12V/1.1 Ah VARTA de sécurité - 1 mini-sirene d'alarme 12V/6W préconisée. (Fourni sans tôle laissée au choix de l'utilisateur.

LE KIT CENTRALE D'ALARME + 2 ENTREES

(sans boîtier)

LE KIT 2 ENTREES supplémentaires

012.6274 475,00 F PRIX PROMO !

012.6219 229,00 F

012.6354 770,00 F

012.6355 66,00 F

CONSOLE DE MIXAGE PROFESSIONNELLE PORTATIVE

Cette table de mixage modulaire possède tous les raffinements que recherchent les musiciens professionnels ou semi-professionnels. Le résultat est impeccable et tient dans une élégante mallette en aluminium anodisé : construction modulaire, arrangement au goût de l'utilisateur, performances remarquables. Nos kits sont fournis avec résistances à couche métallique, potentiomètres à piste CERMET, connecteurs professionnels, boutons spéciaux et faces avant ELEKTOR.

MODULE D'ENTREE n°1 MONOPHONIQUE : (MICRO-LINE). Equipé d'une sensibilité d'entrée ajustable (0 à +60 dB), d'un triple correcteur de tonalité, d'un indicateur de crête, une commande de réglage MONITEUR, PFL et panoramique.

Le kit module d'entrée n°1 112.6551 479,50 F

MODULE D'ENTREE n°2 STEREOPHONIQUE (IMD STEREO) (86012-2)

Le module d'entrée stéréophonique est destiné à recevoir des signaux fournis par des sources très variées. On peut aussi l'attaquer avec une tête de lecture magnétique (MD). Elle peut servir d'entrée auxiliaire (au cas où vous venez à manquer de modules mono) et comme entrée stéréo à haut niveau (AUX). En position « LINE », la commande de balance fonctionne naturellement en réglage panoramique.

Le kit module d'entrée n°2 112.6553 730,00 F

MODULE DE SORTIE n°1 (86012-3)

Outre le réglage de tonalité, et autres réglages fins, il est doté d'un vu-mètre stéréo à LED. Le signal de sortie est disponible en version symétrique et asymétrique.

Le kit module de sortie n°1 112.6558 715,00 F

MODULE DE SORTIE n°2 (Casque-Moniteur) (86012-5)

dans ce module, on trouve : un amplificateur sommateur d'effets spéciaux, un préamplificateur sommateur de pré-écoute (PFL), un amplificateur sommateur du Moniteur avec égaliseur paramétrique, un amplificateur de casque.

Le kit module de sortie n°2 112.6561 665,00 F

MODULE D'ALIMENTATION (86012-4)

Equipé d'un transformateur torique, elle fonctionne en mode « TRACKING » pour éviter les bruits à la mise sous tension. Fournie avec équerre de blindage, radiateurs et accessoires.

Le kit module d'alimentation 112.6556 565,00 F

PLAQUE DE FINITION : Face avant auto-collante pour décorer les emplacements laissés libres dans votre console de mixage.

La plaque de finition 86012-6 F 112.6563 41,40 F

MALLETTE DE TRANSPORT : En aluminium anodisé, identique à celle prévue par ELEKTOR, elle permet le transport de la console de mixage, avec le maximum de sécurité. Très belle esthétique.

La mallette de transport 86012-7 112.6564 679,50 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 transfor 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, transfor toriques, etc. (Sans tôle).

CRESCENDO 2 x 140 W Alim. 600 VA 012.1404 2500,00 F

(FRANCO DE PORT)

CRESCENDO 2 x 140 W Alim. 1000 VA 012.1405 2750,00 F

(FRANCO DE PORT)

EN OPTION : Rack 19 pouces ER 48/17 012.2253 444,00 F

MINI-CRESCENDO 2 x 70 W

AMPLI DE GRANDE CLASSE
A TRANSISTORS MOS-FET DE PUISSANCE
(Décrit dans ELEKTOR n° 71) (EPS 84041)

Possédant les mêmes qualités que le CRESCENDO, sans en avoir le prix, cette version "dégonflée" satisfera les plus exigeants.

Caractéristiques techniques :

- Puissance maxi : 2 x 70 W / 8 Ω ; - Distorsion harmonique totale : < 0,03 % ; - Sensibilité d'entrée : 590 mV pour 50 W eff. ; - Bande passante : 4 à 55 000 Hz ± 3dB ; - Tension de dérive en sortie : < 15 mV ; - Alimentation : 300 VA à transfor 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, transfor torique, etc. (sans tôle).

LE KIT MINI-CRESCENDO 012.1520 1650,00 F

FRANCO DE PORT

EN OPTION : MINI-RACK ET 38-13 012.2241 337,00 F

ALLUMAGE ELECTRONIQUE

HAUTE ENERGIE

Ignitron

UN KIT
SENSATIONNEL !

Notre système utilise les circuits les plus récents développés par les américains en électronique automobile. Son principal avantage réside dans l'exploitation maximale des possibilités de la bobine d'allumage. Energie constante et "DWELL" ajusté automatiquement à tous les régimes.

Grande souplesse du moteur - Nervosité accrue - Réduction de consommation - Boîtier compact - Idéal pour auto-motobateau, etc... Documentation détaillée sur simple demande.

Le kit complet, fourni avec bobine d'allumage

spéciale "IGNITRON" 012.1595 520,00 F

Le kit "IGNITRON" seul 012.1592 349,50 F

Jougie LODGE spéciale pour allumage électronique. Durée de vie très élevée.

Préciser le type exact du véhicule) 012.6055 33,00 F

CATALOGUE 86/87 SELECTRONIC
ENVOI IMMEDIAT CONTRE
12,00 F EN TIMBRES-POSTE

ANALYSEUR 30 FRÉQUENCES



(EPS 84024)

1 A 5

Un kit spectaculaire !

S'agit d'un analyseur audio en temps réel de 30 bandes de fréquences centrées de 25 Hz à 20 kHz. Il permet donc une analyse extrêmement précise de tout système audio sur toute la largeur du spectre et ce, pour un prix très attractif.

Le kit est livré avec générateur de bruit rose et matrice d'affichage de 30 diodes LED ! La tôle comprend un rack 19" ainsi que la face avant spéciale sérigraphiée. Un micro spécial de mesure à condensateur est fourni ainsi que les composants de précision (Résistances 1 % et condensateurs 2,5 %).

KIT VERSION INTEGRALE 012.1525 3390,00 F

(EPS 83083) TEST-AUTO

1^{er} MULTIMÈTRE DIGITAL EN KIT
POUR LE CONTRÔLE ET LA
MAINTENANCE DES VEHICULES
AUTOMOBILES.

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

- Affichage LCD 3 1/2 digits ; - Mesure des tensions : 10 mV à 200 V en 2 gammes ; - Mesure des courants : 10 mA à 20 A ; - Mesure des résistances : 0,1 Ω à 20 kΩ en 2 gammes ; - Compte-tours : de 10 à 7000 tr/min ; - 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 012.1499 569,00 F



DERNIERS EN DATE

• ALARM'AUTO : (EPS 86005 / E 91)

Le kit complet (sans boîtier) 012.6435 475,00 F

• CONCIERGE :

Interrupteur automatique à Infra-

rouges (EPS 86006 / E 91)

Le kit fourni avec détecteur I.R., filtre et lentille

de FRESNEL (sans boîtier) 012.6438 327,00 F

• TELE BABY-SITTER : (EPS 86007 / E 92)

Le kit complet avec micro, relais, etc (sans boîtier) 012.6452 199,00 F

• ADAPTATION THERMOMÈTRE pour multimètre

digital (EPS 86022)

Le kit complet (sans boîtier) 012.6454 127,50 F

• ADAPTATION CAPACIMÈTRE pour multimètre digital

(EPS 86042)

Le kit complet (sans boîtier) 012.6481 159,00 F

• CONVERTISSEUR EFFICACE VRAI (86462)

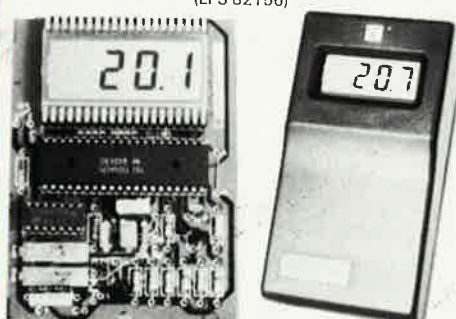
Le kit complet (sans boîtier) 012.6503 395,00 F

• AMPLIFICATEUR D'ANTENNE (86504)

Le kit complet (sans boîtier) 012.6506 NOUS CONSULTER

THERMOMÈTRE LCD

(EPS 82156)



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

Le kit 1 sonde 012.1465 275,00 F

Le kit 2 sondes 012.1467 320,00 F

EN OPTION : Boîtier spécial moulé 012.6052 59,50 F

L'INCROYABLE "CLEPSYDRE" D'ELEKTOR

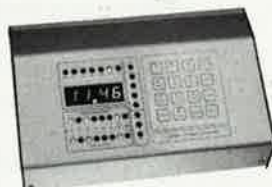


PHOTO DU PROTOTYPE

(EPS 85047)

HORLOGE PROGRAMMABLE à 8 sorties de commutation pouvant être programmées individuellement pour n'importe quel jour de l'année.

Avec : - Fonction de répétition - Possibilité de mémorisation de 149 cycles multiples ou 199 cycles simples - Calendrier perpétuel - Face avant avec clavier à membrane intégrée.

Le kit est fourni avec mémoire 2732 programmée, circuits imprimés, face avant à clavier intégré, ACCUS DE SAUVEGARDE, composants, connecteurs et accessoires.

LE KIT "CLEPSYDRE" 012.6064 1200,00 F

EN OPTION :

- Coffret pupitre RETEX RA 2 012.2303 88,80 F

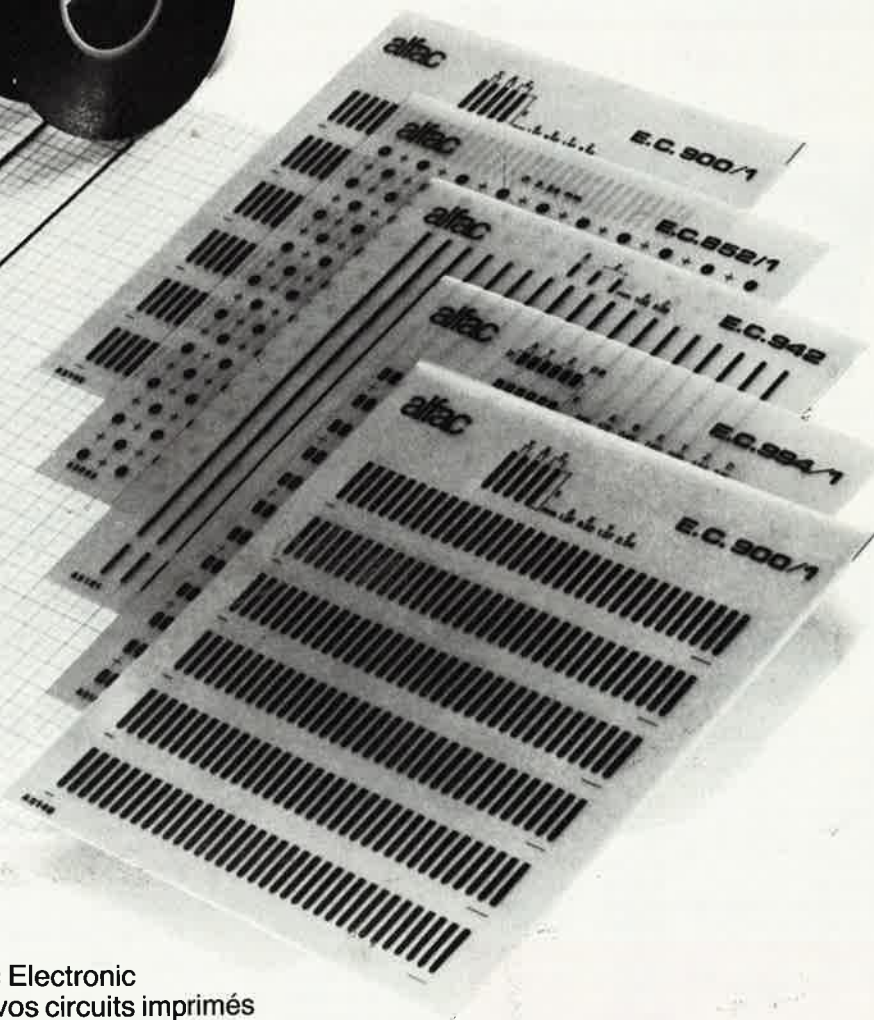
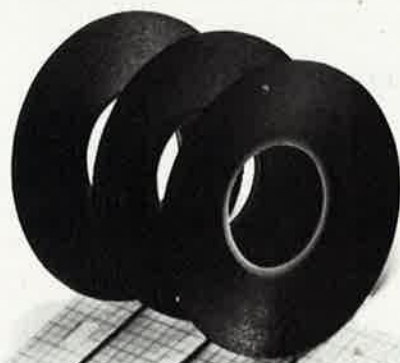
- Kit d'interface de puissance à triacs (EPS 84019) permettant de commuter

8 sorties de 750 W chacune : le kit avec alimentation

(sans bornes de sorties) 012.6065 300,00 F

LES KITS SELECTRONIC : PERFORMANCES ET QUALITÉ PROFESSIONNELLES

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

Moniteur _____ Société _____ Rue _____ Ville _____

Fonction _____ No _____ Tel _____

Code pin _____

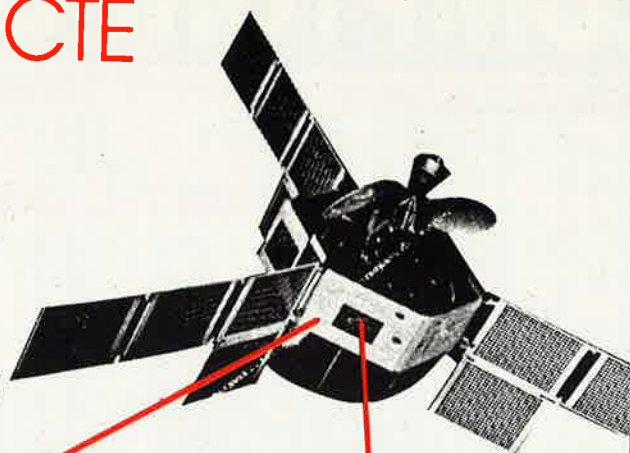
désire recevoir sans engagement de sa part :
☐ le catalogue Alfac Electronic
☐ la liste des revendeurs Alfac Electronic

adage

ELEK

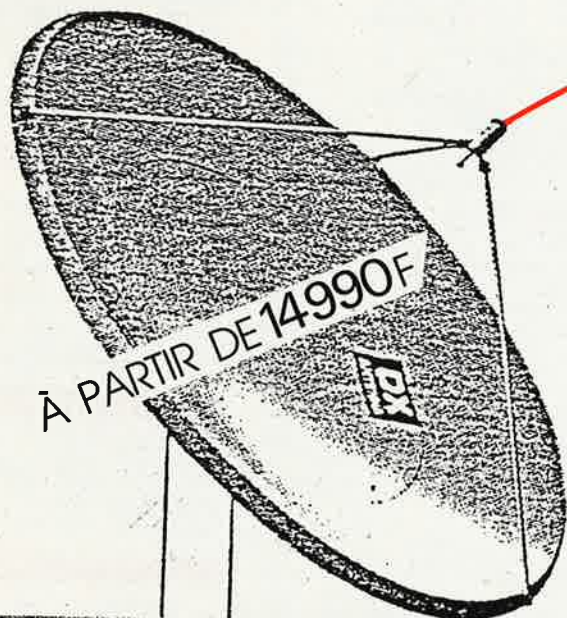
LA RÉCEPTION DIRECTE PAR **SATELLITE** EST UNE RÉALITÉ

AUJOURD'HUI
CHEZ **RADIO MJ**

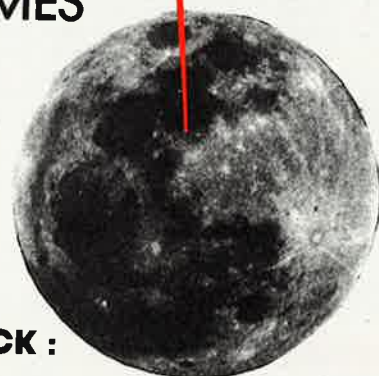


NOMBREUSES POSSIBILITÉS
DE RÉCEPTION

PLUS DE 20 CHAINES
VENEZ VOIR TOUS NOS
PROGRAMMES



À PARTIR DE 14990F



COMPOSANTS EN STOCK :

- PARABOLE
- GUIDE D'ONDE
- OMT
- CONVERTISSEURS
- MOTEUR
- AMPLI
- CABLE, FICHES
- DÉMODULATEURS

(1)

(2)

(3)

(4)

(1)

(2)

(3)

(4)



COMPOSANTS POUR DEMODULATEUR

Semi conducteurs actifs et passifs
Démodulateur, Tuner, ASTEC
AT 1020, AT 3010, 1580,00 F les 2

RADIO MJ

Heures d'ouverture du Lundi au Samedi
de 9 h 30 à 12 h 30 et 14 h à 19 h
fermé le dimanche.

Pour tous renseignements
contactez nous 43.36.01.40
Nous prenons les commandes téléphoniques
19, rue Claude-Bernard 75005 Paris Tél. (1) 43.36.01.40

Crédit SOVAC



INTERS A LEVIER

INTERS A LEVIER

Diamètre perçage 12 mm 3 A 250 V	Invers. simple	10,50
	Invers. double	13,50
Invers simple	4,00	
Invers simple	6,50	
Invers double	7,50	
Poussoir	Invers. unipol.	5,00
	Invers. bipol.	9,00
Contact poussé	Invers. tripol.	18,00
Contact repos	Poussoir miniature	5,00
6A 250 V	Contact poussé	5,00
Inter simple	Contact repos	7,00

INTER ET INVERS. EN PROMOTION		
Inver contact mercuro		la pièce 2,50
Inverseur simple à glissière		les 10 4,00
Inverseur double à glissière		les 10 5,50
Inverseur simple à glissière. Miniature pas 2,54 mm		les 5 5,00
Inverseur simple à glissière 4 positions		les 10 7,00
Inverseur double 3 positions		les 10 6,00
Inverseur miniature à leviers à palette, simple ou double		
plusieurs fonctions, marchandises prof.		les 5 10 10,00
Inverseur à glissière 8 circuits, 2 positions		les 5 10 00
Inverseur distributeur 4 positions bakiéte noir		la pièce 1,00
• Inter 2 circuits - voyant 12 V éclairage rouge		la pièce 3,00
• Inter 2 circuits four alimentés 15 A 250 V		les 5 10 00
• Déclencheur, marque DISTRUPTOR 3 A		la pièce 3,00

POUSSEURS EN PROMOTION		
Poussoir micro cont. 1 A 250 V, cont. repos		la pièce 1 50
Poussoir double inter		les 5 avec bouton 5,00
Poussoir miniature (four caver) 10 x 10 mm		
contact poussé	les 10 10,00	
Poussoir carré 12 x 12 mm, contact repos		les 20 0,50
Poussoir inverseur 5 A 220 V		1,00
Poussoir double inverseur		les 10 5,00

SUPER PROMOTION		
Inverseur miniature à levier pour C1		la pièce 2,50
Poussoir 1 circuit		2,00
Micro interrupteur super mini à levier articulé 1 A 250 V		les 10 10,00

IMMUTATEURS

COMMUTATEURS			
ROTATIFS			
4 circuits, 3 positions.	12,00	2 circuits, 6 positions	12,00
3 circuits, 4 positions.	12,00	1 circuit, 12 positions	12,00
		2 circuits, 4 positions	3,00
Rotatif à axe 1 x 4			la pièce 2,00
COMMUTATEUR A TOUCHES			
1 touche	1,00	6 touches	3,00
2 touches	2,00	8 touches	5,00
Clavier 16 touches.			8,00
Clavier 12 touches étanche			15,00
Clavier 12 touches graduées de 0 à 9 + 2 « composants divers sur palette inférieure et système de liaison »			7,90

DE CABLAGE

FIL DE CABLAGE			
Monobrin rigide		Multibrin souple	
5/10	les 25 m 9,50	0,2 mm ²	les 25 m 13,00
6/10	les 25 m 13,00	0,4 mm ²	les 25 m 19,00
7/10	les 25 m 15,50	0,6 mm ²	les 25 m 27,00
8/10	les 25 m 21,00		
Fil torsadé souple		Fils blindés	
2 cond. 0,2 mm ²	le m 1,25	1 cond. 0,2 mm ²	le m 2,60
3 cond. 0,2 mm ²	le m 1,75	1 cond. 0,4 mm ²	le m 3,75
4 cond. 0,2 mm ²	le m 2,10	2 cond. 0,2 mm ²	le m 4,50
5 cond. 0,2 mm ²	le m 2,60	3 cond. 0,2 mm ²	le m 6,00
6 cond. 0,2 mm ²	le m 3,10	4 cond. 0,2 mm ²	le m 7,00

CORDONS SURMOULES —

Fil en nappes 14 conducteurs le m 3,00
 Fil en nappes 12 conducteurs rigide largeur de la bande 28 mm le m 4,00

CORDONS SURMOULES

Pour la mesure rouge et noir, extra touge

Male/Male 4 mm rigide	1 m	12,50
0 m 25	10,00	1 m 20 avec pointe de
0 m 50	11,00	15,00

Pour la vidéo et autre

Male/Male BNC 1 l m 50	20,00
Male/Male PL 258 1 m 50	20,00
Male/Femelle din HP 1 2 m	2,00

Pour alimentation

FILS ET FICHES COAX. —
Le m 2.00. Coax. 75 TV.

FILS ET FICHES COAX.			
Coax. 50 FM	le m 2.00	Coax. 75 TV	le m 2.00
Mâle BNC.	11.00	Fiche TV M ou F.	3.00
Coax BNC.	11.00	Fiche TV M ou F.	3.00
C.B. 11.	le m 6.00	PL 259, réducteur.	8.00
PERITELEVISION		Socle pour PL 250	5.00
Fil special	le m 15.00	Socle 22 contacts femm.	6.00
		MLE 22 CONTACTS	8.00
EN AFFAIRE assortiment de fiches 75 ohms, fiches M et F métal... boîtes			
M et F, adaptateurs, marchandises haute qualité.			poche de 13.00
FIL ET FICHES POUR H.F.			
Barrière d'enceintes 4 bornes, 2 trous			67.00
Connect. (canton) verrouil. 3 conf.-fem. prolongateur			25.00
mâle prolongateur	25.00	Femelle chassis	25.00
Fil special haute qualité, repère facile			
petit 2 x 2 carré			le m 14.00
feuille 2 x 0,75 mm déplié			le m 3.50
SUPER AFFAIRE			
Moduleur UHF canal 36, ultra 10 V mini 12 pour pouvoir alimenter un récepteur par l'antenne, avec un signal vidéo			15.00
Applications jeux vidéo, visio informatique			12.00
Le moduleur livré avec documentation			
Accès: Lx 100 mm fond 50 x 25 mm (sacord pour casse Arm)			

ALLO
20.70.23.42

VENTE PAR CORRESPONDANCE

.Rapidité:

expédition le jour-même de toute commande reçue avant 12 h par PTT recommandé urgent.

.Choix:

plus de 10 000 références de composants actifs et passifs.

.Stock:

500 m² de magasin et d'entrepôt bourrés de matériel électronique.

Promotion

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



50 CIRCUITS INTÉGRÉS TTL dans la série 7400 à 7496

50 F



25 CIRCUITS INTÉGRÉS TTL dans la série 74100 à 74600

50 F



50 SUPPORTS de CI de 8 b à 40 b

50 F



50 LEDS rouge Ø 3 et Ø 5

35 F



50 LEDS couleurs assorties

35 F



10 TRIACS T0220. 6 ampères. 400 volts

40 F



50 TRANSISTORS B.F. 2 N 1711. 2 N 2905. BC 107. BC 557 etc...

30 F



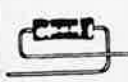
25 TRANSISTORS H.F. FT > 250 MHz. 2 N 2222. BF 200. BF 245 etc...

30 F



50 DIODES Zener 400 mW et 1,3 W. 2,7 v à 47 v

25 F



1000 RÉSISTANCES 1/4 et 1/2 W couche carbone et métal de 4,7 Ω à 4,7 MΩ

100 F



200 RÉSISTANCES précision 1 % couche métal de 4 Ω à 1 MΩ

40 F



50 POTS ajustables PM pas 2,54. 22 Ω à 1 MΩ

30 F



25 POTS ajustables cermet PM. pas 2,54 22 Ω à 1 MΩ

30 F



10 POTS ajustables multitour. 100 Ω à 47 K

40 F



10 POTS ajustables professionnels. Type T 7 Y. PC 19 ou similaire

40 F



50 CONDENSATEURS plastique moule 1 nF à 0,47 uF. 100 v et 250 v

25 F



100 CONDENSATEURS polyester métallisé LCC pas de 5,08 - 63 v 1 nF à 1 uF

50 F



100 CONDENSATEURS céramique de découplage, pas de 5,08 et 1 mm. 22 nF à 0,1 uF

40 F



50 CONDENSATEURS chimiques, 1 uF à 2200 uF. 10 v à 63 v

50 F



50 CONDENSATEURS Tantale goutte 0,1 uF à 33 uF. 6,3 v à 50 v

50 F



20 CONDENSATEURS ajustables céramique et plastique 6 pF à 40 pF

30 F



100 CONDENSATEURS céramique pas de 2,54 et 5,08 mm de 1 pF à 10 nF

25 F



20 CONDENSATEURS de précisions compris entre 100 pF et 100 nF

20 F



50 CONDENSATEURS multicouche pas de 2,54 et 5,08 mm 22 nF - 47 nF - 0,10 pF

30 F



15 SELFS moulées miniatures. 1 uH à 10 mH

20 F



50 FUSIBLES PM et GM de 0,03 A à 10 A

30 F



5 RELAIS de 1 Travail à 6 RT

30 F

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

Electronique - Diffusion

R.C. ROUBAIX A 324 111 376

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

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

TOUTES VOS MESURES EN CINEMASCOPE !

NOUVEAU MULTIMETRE METEX

Modèle M 3650 3 1/2 digits - Précision 0,3 % en VCC (± 1 dgt)

Fonctions :

- MULTIMETRE - 20 A
- CAPACIMETRE
- FREQUENCEMETRE
- TEST TRANSISTORS
- TEST DIODES
- TEST SONORE DE CONTINUITE
- TEST ALIM.

BOITIER ANTI-CHOC

HAUTEUR ECRAN : 30 MM !

HAUTEUR DIGIT : 17 MM !

Affichage de la fonction et de l'unité utilisée

*Disponible aussi en 4 1/2 digits
avec une précision de 0,05 % en VCC*

Prix de lancement : 998,00 TTC



60, rue de Wattignies, 75580 PARIS CEDEX 12 - Tél. : (1) 43.42.20.50 - Télex 213005

DISTRIBUE EGALEMENT PAR :

S.J.S. - 21, rue de Fécamp, 75012 PARIS - Tél. : 43.40.13.87
PROCELEC - 157, rue de Verdun, 92150 SURESNES - Tél. : 42.04.77.00

RECHERCHONS DISTRIBUTEURS EN PROVINCE

CAPTEZ LES EMISSIONS SATELLITE GRACE A DEUX MODULES DEMODULATEUR AT 3010

L'ENSEMBLE TUNER + DEMODULATEUR 1580 F

TUBE GEIGER-MÜLLER ZP1400

Pour réalisation d'un
DETECTEUR DE RADIO ACTIVITE 649 F

ANTENNE «VHF-UHF»

TV D'INTERIEUR
AMPLIFIEE

Pour la réception en
caravane, camping,
résidence secondaire.
Réglage de gain par potentiomètre.
VHF 10 dB
UHF 30 dB. Alim.
220 V/12 V.

Prix 379'

Même modèle FM 279'

GASQUE WALKMANN

MODELE LUXE

second double
tête 6,35

et 3,5. 69'

MODELE LUXE

avec
réglage de volume
sur cordon.

Bonnette de recharge 9,80'

MECANORMA

Claviers 4 touches 219 7000 47,25

12 touches 219 7100 78,75

16 touches 219 7200 94,50

«Nouveaux TRANSFERTS»

Décodeur 219 9000 12,50

Séquence électronique 219 9300 12,50

Organe électronique 219 9500 12,50

Clavier électronique 219 9100 12,50

Télérupteur 219 9400 12,50

MICRO COULEUR

ETP Bleu, rouge, vert, noir

Imp. 500 li. Sens 0,75 dB ± 3 dB 50 à 15000 Hz ± 40 mm, L215 mm, cordon 3 m.

Promotion 139'

MICRO UD 130

100 à 12000 Hz 2 mds 50 à 5000 Hz

Prix 139'

WRAPPING

Outils à wrapping WSU 30 M. Dé-
mude wrapping, découpe

Prix 145'

Rouleaux de fil (4 couleurs au
choix) 15 mètres.

Prix 59'

Pince à dénuder
et à couper.

Prix 122'

Pince à dénuder les C.I. Ex. 1

Prix 35'

Prix 143'

Outil à insérer les C.I. 1416

Prix 87'

PISTOLET A WRAPPER

Sur batterie

Enroul. de recharge
pour pistolet. Prix

87,50'

SUPPORTS WRAPPER

8 broches 3'

16 broches 5'

28 broches 8'

14 broches 4'

24 broches 7'

40 broches 11'

ACCESS. DE MESURE

Crocodile «Grip Co» 100 V 20 A

Prix 46'

Grip Fil «Grip Co» 1000 V 1A

Flexible tige de 50 mm

Prix 34'

Tige de 100 mm

Prix 36'

TABLE DE MIXAGE

MPX 88

Distorsion 0,3%.

Prix 599'

PUPITRE DE

MIXAGE STEREO

Avec plan incliné, 5 entrées, talker
ver et 2 vu-mètres éclairés.

Prix 889'

INTERRUPTEUR

HORAIRE

JOURNALIER

THREE TIMER

3 coupures, 3 mises en route par
24 heures. Puissance 16 A max.
Dim. : 70 x 70 x 42 mm.

Prix 149'

ANTENNE SATELLITE

Antenne TV Electronique
que UHF/VHF. Large
bande. Alimentation
220V/2V. Gain VHF
20 dB. Gain UHF
34 dB. Réglage selon
un EP UHF 470/500
MHz. VHF 50/250
MHz.

Prix 450 F

ENSEMBLE

DE DESSOUDAGE

«STATION 3»

Réglage de la température, pompe à vide,
commande au pied

Prix 3320'

AMPLI TELEPHONIQUE TP 100

Permet l'écoute téléphonique pour toute
la famille, conférences, télévols.

Enregistrement téléphonique sur tout
magnétophone par prise DIN.

Alim. par pile 9 volts.

Possibilité alim. secteur.

Dimensions : 120 x 100 x 65 mm.

Prix 199'

TP 55

Capteur plat avec jack
3,5 cm.

Prix 49'

BATTERIES

RECHARGEABLES

CADMIUM-NICKEL

R6 L'unité 13 F

Par 4, l'unité 11 F

R14 L'unité 35 F

Par 4, l'unité 32 F

R20 L'unité 55 F

Par 4, l'unité 45 F

Batterie à pression,
type B 22, 9 V.

Prix 75 F

TELECOMMANDE

D'ALARME A CODAGE

PROGRAMMABLE

Prix 699'

TRANSMETTEUR

A DISTANCE OU

RECHERCHE DE

PERSONNEL

Prix 1190'

BATTERIES PLOMB

RECHARGEABLES

Volts. Amp. Prix

6 V, 1,2 A 96 F

6 V, 3 A 120 F

12 V, 1,9 A 210 F

12 V, 3 A 220 F

12 V, 6 A 260 F

12 V, 24 A 635 F

SIRENES

Police américaine

106 dB à 1 m 199'

SUPERTEX à turbine 12 V, 10 A,

1200 Umm.

110 dB à 1 m 239'

MINITEX à turbine, 12 V,

0,9 A, 110 dB 90'

CENTRALE

D'ALARME

A ULTRA SON

Protège l'habitation par ultra-son, le
coffre, le capot et les portières par
couillages d'ouverture.

Prix 399'

COFFRETS

40 ou 60 TIROIRS

40 tiroirs 189'

60 tiroirs 279'

+ Port 50 F

COFFRETS «ESM»

SERIE «EB»

EB 1105 FP 115 x 48 x 135 32,20

EB 1105 FA 115 x 48 x 135 34,25

EB 1105 FB 115 x 48 x 135 37,55

EB 1105 FC 115 x 48 x 135 39,70

EB 1105 FD 115 x 48 x 135 41,85

EB 1105 FE 115 x 48 x 135 45,05

EB 1105 FF 115 x 48 x 135 47,20

EB 1105 FG 115 x 48 x 135 49,35

EB 1105 FH 115 x 48 x 135 51,50

EB 1105 FI 115 x 48 x 135 53,65

EB 1105 FJ 115 x 48 x 135 55,80

EB 1105 FK 115 x 48 x 135 57,95

EB 1105 FL 115 x 48 x 135 60,10

EB 1105 FM 115 x 48 x 135 62,25

EB 1105 FN 115 x 48 x 135 64,40

SERIE «EC»

EC 4004 440 x 37 288,00

EC 4005 440 x 37 327,00

EC 4006 440 x 37 366,00

EC 4007 440 x 37 405,00

EC 4008 440 x 37 444,00

EC 4009 440 x 37 483,00

EC 4010 440 x 37 522,00

EC 4011 440 x 37 561,00

EC 4012 440 x 37 600,00

SERIE «ER» et «ET»

ER 2121 250x200x110 225,70

ER 2122 250x200x110 241,20

ER 2123 250x200x110 256,70

ER 2124 250x200x110 272,20

ER 2125 250x200x110 287,70

SERIE «EP»

EP 2114 210 x 140 x 32,40 x 75 R 69,30

EP 2115 210 x 140 x 32,40 x 75 R 71,25

EP 2116 210 x 140 x 32,40 x 75 R 73,20

EP 2117 210 x 140 x 32,40 x 75 R 75,15

SERIE «EM»

EM 0603 80 x 30 x 100 17,-

EM 0604 80 x 30 x 100 17,-

EM 0605 80 x 30 x 100 17,-

EM 0606 80 x 30 x 100 17,-

LASER EN KIT

MODULES PRETS

A ETRE MONTES

2 mW

Tube, laser, circuit imprimé, composants,
miroir mouton.

Prix 1699'

TWEETER PIERO 80

PH 95 150 W 4000-30000.

Prix 60 W 100 W 4000-30000 165'

Prix 100 W 100 W 4000-30000 106'

Prix PH 100 W 100 W 4000-30000 82'

REVEIL

PILE/SECTEUR

10 fonctions Affichage digital Alim. 120
V 220 V 9 V

Prix 139'

KIT VIDEO COPIE

UNIVERSAL

OMNEX

Prix 198'

CABLE SPECIAL

Audio-video 6 cond.

Faible perte

Le mètre 16'

KIT VIDEO

PERITELEVISION

OMNEX

Avec fiche d'alimentation, pour
commutation automatique TV sur
canal vidéo.

Prix 219'

LIGNES RETARD

MONACOR

RE 4

Entrée 150. Sortie 30 kH. Fré-
quences 100-3000 Hz. Retard 25/
30 mS. Durée retard 2,5 S. Dim.
L 238 x H 30 x l 55 mm.

Prix 89'

RE 6

Entrée 150. Sortie 10 kH. Fré-
quences 100-6000 Hz. Retard
30 mS. Durée retard 2,5 S. Dim.
L 255 x H 26 x l 32 mm.

Prix 89'

RE 16 NOUVEAU

Prix 249'

RE 21

Entrée 150. Sortie 3 kH. Fré-
quences 100-3000 Hz. Retard 15 mS.
Durée retard 1,5 S. Dim. L 103 x
H 2,5 x l 33 mm.

Prix 69'

TRANSDUCTEUR

ULTRA SON

VST 40 R/T

40 Hz

La paire 59'

QUADRI-PRISE

4 prises, intensité admissible : 6 A

Prix 33'

PERCEUSE PGV

18.000 T/mn

42 watts

avec

bâti

Prix 115 F

Perceuse seule 62 F

Bâti seul 52 F

GOFFRET PERCEUSE

Perceuse, transfo +

OUTILS 242 F

CIRCUITS INTEGRES LINEAIRES ET SPECIAUX			
ADC			
804	90,00	1872N	65,00 550 33,00
		1877N	42,00 600 14,00
		1897	21,00 610 14,00
AY			
31270	92,00	2826	45,00 640 44,00
31350	120,00	2917N	32,00 650 44,00
31760	140,00	2896	37,00 660 44,00
31800	130,00	2907	35,00 730 36,00
31810	110,00	3900	8,50 740 36,00
51015	65,00	3910	12,00 750 32,00
51015	65,00	3911N	23,00 760 36,00
		3914N	36,00 780 35,00
		3915	43,00 830 35,00
		3916N	48,00 900 12,00
		13600N	25,00 910 12,00
		13700	18,00 940 22,00
		120	36,00 955 28,00
		121	25,00 4500A 29,00
		146	10,00 4510 29,00
		200	15,00 440 22,00
		296	129,00 1001 34,00
		3059	32,00 1002 22,00
		3080	24,00 1003 26,00
		3084	30,00 1004 28,00
		3086	3,00 1005 30,00
		3089	23,00 1010 17,00
		3130	13,00 1020 20,00
		3140	12,00 1024 20,00
		3161	17,00 1025 29,00
		3162	57,00 1034 32,00
		3169	39,00 1037 19,00
		1038	30,00 1039 32,00
		1040	31,00 1041 21,00
		1042	33,00 1045 18,00
		1046	28,00 1047 30,00
		1048	17,00 1054 22,00
		1057	6,00 1059 23,00
		1060	12,00 1062 24,00
		1063	24,00 1065 24,00
		1066	13,00 1068 24,00
		1070	25,00 1071 24,00
		1072	24,00 1073 24,00
		1074	24,00 1075 24,00
		1076	24,00 1077 24,00
		1078	24,00 1079 24,00
		1080	24,00 1081 24,00
		1082	24,00 1083 24,00
		1084	24,00 1085 24,00
		1086	24,00 1087 24,00
		1088	24,00 1089 24,00
		1090	24,00 1091 24,00
		1092	24,00 1093 24,00
		1094	24,00 1095 24,00
		1096	24,00 1097 24,00
		1098	24,00 1099 24,00
		1100	24,00 1101 24,00
		1102	24,00 1103 24,00
		1104	24,00 1105 24,00
		1106	24,00 1107 24,00
		1108	24,00 1109 24,00
		1110	24,00 1111 24,00
		1112	24,00 1113 24,00
		1114	24,00 1115 24,00
		1116	24,00 1117 24,00
		1118	24,00 1119 24,00
		1120	24,00 1121 24,00
		1122	24,00 1123 24,00
		1124	24,00 1125 24,00
		1126	24,00 1127 24,00
		1128	24,00 1129 24,00
		1130	24,00 1131 24,00
		1132	24,00 1133 24,00
		1134	24,00 1135 24,00
		1136	24,00 1137 24,00
		1138	24,00 1139 24,00
		1140	24,00 1141 24,00
		1142	24,00 1143 24,00
		1144	24,00 1145 24,00
		1146	24,00 1147 24,00
		1148	24,00 1149 24,00
		1150	24,00 1151 24,00
		1152	24,00 1153 24,00
		1154	24,00 1155 24,00
		1156	24,00 1157 24,00
		1158	24,00 1159 24,00
		1160	24,00 1161 24,00
		1162	24,00 1163 24,00
		1164	24,00 1165 24,00
		1166	24,00 1167 24,00
		1168	24,00 1169 24,00
		1170	24,00 1171 24,00
		1172	24,00 1173 24,00
		1174	24,00 1175 24,00
		1176	24,00 1177 24,00
		1178	24,00 1179 24,00
		1180	24,00 1181 24,00
		1182	24,00 1183 24,00
		1184	24,00 1185 24,00
		1186	24,00 1187 24,00
		1188	24,00 1189 24,00
		1190	24,00 1191 24,00
		1192	24,00 1193 24,00
		1194	24,00 1195 24,00
		1196	24,00 1197 24,00
		1198	24,00 1199 24,00
		1200	24,00 1201 24,00
		1202	24,00 1203 24,00
		1204	24,00 1205 24,00
		1206	24,00 1207 24,00
		1208	24,00 1209 24,00
		1210	24,00 1211 24,00
		1212	24,00 1213 24,00
		1214	24,00 1215 24,00
		1216	24,00 1217 24,00
		1218	24,00 1219 24,00
		1220	24,00 1221 24,00
		1222	24,00 1223 24,00
		1224	24,00 1225 24,00
		1226	24,00 1227 24,00
		1228	24,00 1229 24,00
		1230	24,00 1231 24,00
		1232	24,00 1233 24,00
		1234	24,00 1235 24,00
		1236	24,00 1237 24,00
		1238	24,00 1239 24,00
		1240	24,00 1241 24,00
		1242	24,00 1243 24,00
		1244	24,00 1245 24,00
		1246	24,00 1247 24,00
		1248	24,00 1249 24,00
		1250	24,00 1251 24,00
		1252	24,00 1253 24,00
		1254	24,00 1255 24,00
		1256	24,00 1257 24,00
		1258	24,00 1259 24,00
		1260	24,00 1261 24,00
		1262	24,00 1263 24,00
		1264	24,00 1265 24,00
		1266	24,00 1267 24,00
		1268	24,00 1269 24,00
		1270	24,00 1271 24,00
		1272	24,00 1273 24,00
		1274	24,00 1275 24,00
		1276	24,00 1277 24,00
		1278	24,00 1279 24,00
		1280	24,00 1281 24,00
		1282	24,00 1283 24,00
		1284	24,00 1285 24,00
		1286	24,00 1287 24,00
		1288	24,00 1289 24,00
		1290	24,00 1291 24,00
		1292	24,00 1293 24,00
		1294	24,00 1295 24,00
		1296	24,00 1297 24,00
		1298	24,00 1299 24,00
		1300	24,00 1301 24,00
		1302	24,00 1303 24,00
		1304	24,00 1305 24,00
		1306	24,00 1307 24,00
		1308	24,00 1309 24,00
		1310	24,00 1311 24,00
		1312	24,00 1313 24,00
		1314	24,00 1315 24,00
		1316	24,00 1317 24,00
		1318	24,00 1319 24,00
		1320	24,00 1321 24,00
		1322	24,00 1323 24,00
		1324	24,00 1325 24,00
		1326	24,00 1327 24,00
		1328	24,00 1329 24,00
		1330	24,00 1331 24,00
		1332	24,00 1333 24,00
		1334	24,00 1335 24,00
		1336	24,00 1337 24,00
		1338	24,00 1339 24,00
		1340	24,00 1341 24,00
		1342	24,00 1343 24,00
		1344	24,00 1345 24,00
		1346	24,00 1347 24,00
		1348	24,00 1349 24,00
		1350	24,00 1351 24,00
		1352	24,00 1353 24,00
		1354	24,00 1355 24,00
		1356	24,00 1357 24,00
		1358	24,00 1359 24,00
		1360	24,00 1361 24,00
		1362	24,00 1363 24,00
		1364	24,00 1365 24,00
		1366	24,00 1367 24,00
		1368	24,00 1369 24,00
		1370	24,00 1371 24,00
		1372	24,00 1373 24,00
		1374	24,00 1375 24,00
		1376	24,00 1377 24,00
		1378	24,00 1379 24,00
		1380	24,00 1381 24,00
		1382	24,00 1383 24,00
		1384	24,00 1385 24,00
		1386	24,00 1387 24,00
		1388	24,00 1389 24,00
		1390	24,00 1391 24,00
		1392	24,00 1393 24,00
		1394	24,00 1395 24,00
		1396	24,00 1397 24,00
		1398	24,00 1399 24,00
		1400	24,00 1401 24,00
		1402	24,00 1403 24,00
		1404	24,00 1405 24,00
		1406	24,00 1407 24,00
		1408	24,00 1409 24,00
		1410	24,00 1411 24,00
		1412	24,00 1413 24,00
		1414	24,00 1415 24,00
		1416	24,00 1417 24,00
		1418	24,00 1419 24,00
		1420	24,00 1421 24,00
		1422	24,00 1423 24,00
		1424	24,00 1425 24,00
		1426	24,00 1427 24,00
		1428	24,00 1429 24,00
		1430	24,00 1431 24,00
		1432	24,00 1433 24,00
		1434	24,00 1435 24,00
		1436	24,00 1437 24,00
		1438	24,00 1439 24,00
		1440	24,00 1441 24,00
		1442	24,00 1443 24,00
		1444	24,00 1445 24,00
		1446	24,00 1447 24,00
		1448	24,00 1449 24,00
		1450	24,00 1451 24,00
		1452	24,00 1453 24,00
		1454	24,00 1455 24,00
		1456	24,00 1457 24,00
		1458	24,00 1459 24,00
		1460	24,00 1461 24,00
		1462	24,00 1463 24,00
		1464	24,00 1465 24,00
		1466	24,00 1467 24,00
		1468	24,00 1469 24,00
		1470	24,00 1471 24,00
		1472	24,00 1473 24,00
		1474	24,00 1475 24,00
		1476	24,00 1477 24,00
		1478	24,00 1479 24,00
		1480	24,00 1481 24,00
		1482	24,00 1483 24,00
		1484	24,00 1485 24,00
		1486	24,00 1487 24,00
		1488	24,00 1489 24,00
		1490	24,00 1491 24,00
		1492	24,00 1493 24,00
		1494	24,00 1495 24,00
		1496	24,00 1497 24,00
		1498	24,00 1499 24,00
		1500	24,00 1501 24,00
		1502	24,00 1503 24,00
		1504	24,00 1505 24,00
		1506	24,00 1507 24,00
		1508	24,00 1509 24,00
		1510	24,00 1511 24,00
		1512	24,00 1513 24,00
		1514	24,00 1515 24,00
		1516	24,00 1517 24,00
		1518	24,00 1519 24,00
		1520	24,00 1521 24,00
		1522	24,00 1523 24,00
		1524	24,00 1525 24,00
		1526	24,00 1527 24,00
		1528	24,00 1529 24,00
		1530	24,00 1531 24,00
		1532	24,00 1533 24,00
		1534	24,00 1535 24,00
		1536	24,00 1537 24,00
		1538	24,00 1539 24,00
		1540	24,00 1541 24,00

HAMEG - METRIX - BECKMAN - FLUKE - BK ...

SYSTEMES MODULAIRES HAMEG 8000



HM 8001. Module de base avec alimentation pour recevoir 2 modules simultanément.
HM 8011. Multimètre numérique 3 3/4 chiffres.
HM 8021. Fréquence-mètre 0 à 1 GHz.

1550 F
2260 F
2478 F

HM 8027. Distorsion-mètre
HM 8030. Générateur de fonctions. Tensions continue, sinusoïdale.
Carrée, Triangle, De 0,1 à 1 MHz
HM 8032. Générateur sinusoïdal de 20 Hz à 20 MHz
sorties: 50/600 Ω
HM 8035. Générateur d'impulsions
22 Hz à 20 MHz

1648 F
1850 F
1850 F
2950 F

SYSTEME MODULAIRE/APPAREIL DE BASE FI 8001 COMPATIBLE HAMEG

POSTE DE CLAQUAGE FI 6030



0 à 3 kV AC, DC
Affichage numérique de V et I.
Sortie sur imprimante.

Prix : 5499 F

MEGOhmmètre FI 6040



1 MΩ à 16² MΩ de 45 à 1000 V.
Sortie sur imprimante.

Prix : 7499 F

CAPACIMÈTRE FI 6180



1 pF à 2000 nF. Résolution 0,1 pF
Précision 1%
Affichage numérique.

Prix : 1870 F

ALIMENTATION FI 6160



2 x 25 V ou 1 x 50 V/0,4 A
1 x 5 V/0,6 A
Affichage numérique.

Prix : 1670 F

IMPRIMANTE FI 6200



Sur 24 colonnes

Entrée BDC série/parallèle
Entrée analogique
Compteur d'événements.

Prix : 9200 F

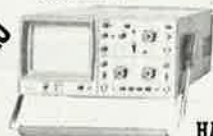
Le coffret FI 8001 peut recevoir 2 appareils du système modulaire. Au total 8 tensions indépendantes entre elles et isolées permettent l'alimentation individuelle de tous types de modules. Après enclenchage, chaque module est prêt pour une mise en service immédiate. Tensions d'alimentation des modules.

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. Avec 2 sondes combinées.
Tube rectangulaire 8 x 10.
Loupe x 10.

avec Tube rémanent 4015 F
4670 F

NOUVEAU

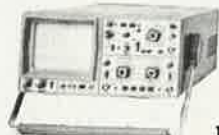


HAMEG

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. Avec 2 sondes combinées.
Tube rectangulaire 8 x 10.
Tube rémanent.

5580 F
5989 F

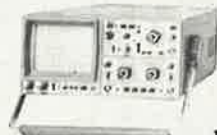


HAMEG

OSCILLOSCOPE HM 605

Double trace, 2 x 60 MHz, 1 mV/cm avec expansion Y x 5. Ligne de retard, Post-accelération, 14 KV.
Avec sondes combinées.

7480 F
7880 F

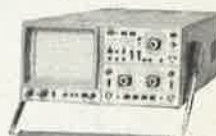


HAMEG

OSCILLOSCOPE HM 208

Double trace, 2 x 20 MHz. A mémoire numérique. Sens maximum, 1 mV. Fonction xy. (Sur commande).

Avec 2 sondes combinées. 19290 F



HAMEG

SONDES OSCILLOSCOPES

HZ 30. Sonde directe X 1 100 F

HZ 32. Câble BNC-BAN 65 F

HZ 34. Câble BNC-BNC 65 F

HZ 35. Sonde Div. x 10 118 F

HZ 36. Sonde combinée x 1 x 10 212 F

BECKMAN

NOUVEAU

9020, 2 x 20 MHz avec ligne retard 4738 F
9060, 2 x 60 MHz TTC 14225 F
9100, 2 x 100 MHz TTC 18970 F



MONACOR

• SG 1000. Générateur HF à grande plage de fréquence. Modulateur interne et externe.
Prix 1379 F

• AG 1000. Générateur BF à grande plage de fréquence 10 Hz-1 MHz/5 cal. Tension sortie élevée, commutable sinusoïdale.
Prix 1388 F



ALIMENTATION PERIFILEC



Variables :
LPS 303 de 0 à 30 V - de 0 à 3 A 1304 F
LPS 305D de 0 à 30 V - de 0 à 5 A 2846 F



Fixes :
AS 5-5, 5 V 5 A 403 F
AS 12-1, 12 V 1,5 A 187 F
AS 12-2, 12 V 2,5 A 254 F
AS 14-4, 14 V 4 A 349 F
AS 12-7, 12 V 7 A 705 F
AS 12-10, 12 V 10 A 960 F
AS 12-20, 12 V 20 A 1909 F
AS 24-5, 24 V 5 A 960 F

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



Entrée 220 V - Sortie 3-4 5-6-7, 5-9-12 Volts
200 mA 29 F 500 mA 59 F 700 mA 69 F

METRIX MULTIMÈTRES



• MX 512 879 F
• MX 563, 2000 points, 26 calibres. Test de continuité visuel et sonore. 1 gamme de mesure de température. 2190 F
• MX 562, 2000 points 3 1/2 digits. Précision 0,2 %. 6 fonctions. 25 calibres. 1150 F

• MX 575, 20 000 points, 21 calibres. 2 gammes. Compteur de fréquence 2549 F
• MX 573, Multimètre digital analogique 2845 F
• MX 453, 20000 nV CC, VC : 3 à 750 V/IC : 30 mA à 15 A. 1A : 30 mA à 15 A. 10 : 0 à 5 kΩ 646 F
• MX 202 C, T, DC 50 mV à 1000 V/AC 15 à 1000 V. T, AC 15 à 1000 V. Int. DC 25 μA à 5 A. Int. AC 50 mA à 5 A. Résist. 10 Ω à 12 MΩ. Décibel 0 à 55 dB. 40000 nV 1019 F
• MX 462 G, 20 000 nV CC/AC, 1,5 V/IC : 1,5 à 1000 V. VA : 3 à 1000 V. IC : 100 μA à 5 A. 1 mA à 5 A. 50 à 10 MΩ 741 F
• MX 111, Analogique, 42 gammes, 20000 nV/CC, 6320 nV/CA, 1600 V/CC-CA 549 F
• MX 430, Pour électronicien, 40000 nV DC, 4000 nV AC, Avec cordon et piles 936 F

FLUKE



73 3200 points. Affichage numérique et analogique par Bargraph gamme automatique précision 0,7 %. Avec étui.

75 3200 points. Mêmes caractéristiques que 73. Précision 0,5 %. Avec étui.

77 3200 points. Mêmes caractéristiques que 73 et 75. Précision 0,3 %. Avec étui.

CAPTEZ LES EMISSIONS SATELLITES

(Voir article décrit dans le numéro de Radio Plans de juillet 86)

GRACE A DEUX MODULES «ASTEC»

TUNER AT 1020

Convertit les fréquences d'entrée à partir d'un bloc LNB (0,95 à 1,45 GHz) pour produire une fréquence de sortie de 0,612 GHz.

DEMODULATEUR AT 3010

Fournit à partir de la fréquence de 0,612 GHz, un signal composite de bande de base.

L'ensemble TUNER + DEMODULATEUR 1580 F

Oscilloscope Générateur
Forfait de port : 48 F
Multimètre et Alimentation
Forfait de port : 30 F

TOUTE LA GAMME METRIX en démonstration CHEZ

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



En cas de réabonnement, joignez votre étiquette d'envoi

**pour la Suisse adressez-vous à: Urs-Meyer, CH-2052 Fontainemelon.*

nom. des. articles	n°s/mois/année	Total EF
--------------------	----------------	----------

DESCRIPTION	QUANTITE	UNITES	PREVUE
Listing logiciel carte graphique			30.00

Listing logiciel carte graphique

Cercler les numéros désirés.

[illegible]

Les numéros barrés
sont épuisés: consul-
ter Copie Service ci-
dessus.

- Si vous souhaitez plus d'un exemplaire par numéro indiquez-le ici:

■ nombre total de revues = FF
$$\times 42 \text{ FF} = \text{FF}$$

100%

Format pour vos magazines du n° 1 au n° 90 _____ x 39 FF = FF _____
Forfait emballage/Port (surface) _____ = FF 20.00

total =

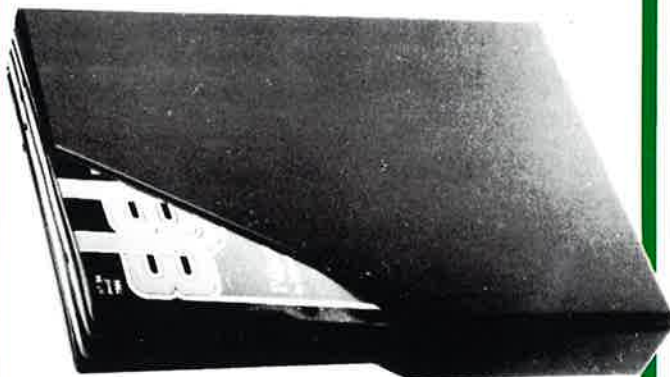
CASSETTES
NOUVEAU
FORMAT

Elles serviront à protéger
votre collection à partir de
Janvier 1986.

PRIX: 39 FF

(+ 20 F de port)

Commandez-les dès à présent en complétant le verso de cette carte.



Bon de commande - Publitronic

Biblio

- Digit 1 (avec circuit imprimé): 89FF ■**
300 Circuits: 77FF ■ 301 Circuits: 88FF ■
Publi Déclic — 257 Schémas: 59FF ■ Book 75: 48FF ■
Z-80 programmation: 82FF ■ Z-80 interface: 106FF ■
Junior Computer, tome 1: 67 FF - tome 2: 67 FF -
tome 3: 67 FF - tome 4: 67 FF ■
Le Cours Technique: 53FF ■ Rési & Transi 1 (avec
circuit), Echec aux mystères de l'Electronique: 70FF ■
Rési & Transi 2, Touche pas ma bécane: 52 FF ■
Microprocesseur matériel: 82 FF ■ Via 6522: 38 FF ■
33 créations électroniques: 59 FF ■
Guide des circuits intégrés: 116 FF ■ Paperware:
1. Moniteur J.C.: 27 FF - 2. DOS J.J.: 27 FF - ■
Automatisation d'un réseau ferroviaire: 79 FF
Electronique pour la maison et le jardin: 59 FF
Electronique pour l'auto, la moto et le cycle: 59 FF
Construisez vos appareils de mesure: 59 FF
302 Circuits: 99 FF
68000 volume 1: 115 FF 68000 volume 2: 125 FF

Cerclez les livres commandés _____
et indiquez le prix total ici: _____

ESS/EPS

Circuits imprimés/logiciel: voir tarif et disponibilités dans nos pages de publicité intérieures..

réf	prix	quantité		
_____	_____	_____	=	_____
_____	_____	_____	=	_____
_____	_____	_____	=	_____
_____	_____	_____	=	_____
_____	_____	_____	=	_____
			forfait port/emballage :	20,00 FF*
			total :	<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 20px;"></div>

Joindre votre dernière étiquette d'envoi ou à défaut indiquer
ci-dessous
votre n° d'abonné... et échéance...

COMPLETEZ AU VERSO, S.V.P.

{elektor n° 100}

PUBLICITE

BON DE COMMANDE

CATALOGUE GENERAL | 1986-87

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

Bon à retourner à: SELECTRONIC
11, rue de la Clef
59800 Lille

Ci-joint 12 FF, en timbres-poste.

N° client (si vous en avez un):

Nom: Prénom:

Adresse:

Code Postal: / / / / / Ville:

Tel.: ()

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 "ELEKTOR"
 ou ☐ justification de virement au CCP de Lille n° 716354R ou
 au Crédit Lyonnais d'Armentières n° 6631-70170

Etranger: par virement ou mandat Uniquement
 Envoyer sous enveloppe affranchie à: ELEKTOR

— B.P. 53 — 59270 BAILLEUL

(n° 100)

Selectronic

SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE

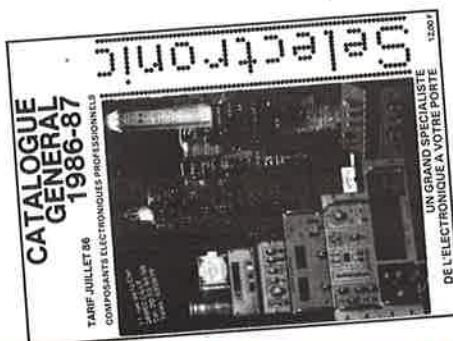
VOUS ANNONCE LA PARUTION DU...

NOUVEAU CATALOGUE 1986-87

IL VOUS SURPRENDRA PAR SON NIVEAU DE QUALITE

- DES KITS ELEKTOR BIEN SUR, MAIS AUSSI
- TOUS LES COMPOSANTS ACTIFS ET PASSIFS DE QUALITE PRO.
- TOUT L'OUTILLAGE POUR L'ELECTRONICIEN
- DE QUOI EQUIPER VOTRE LABORATOIRE DE MESURE
- LA LIBRAIRIE TECHNIQUE, etc...

COMMANDEZ LE DES MAINTENANT POUR 12 F SEULEMENT !



BON DE COMMANDE

EN LETTRES CAPITALES, S.V.P.

Nom: _____

Adresse: _____

Code Postal: _____

(Pays): _____

Ci-joint, un paiement de FF _____

par ☐ chèque bancaire / CCP / mandat à "PUBLITRONIC"
 ou ☐ justification de virement au Crédit Lyonnais
 d'Armentières n° 6631-70347B / au CCP de Lille n° 747229A

Envoyer sous enveloppe affranchie à:

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

ou s'adresser aux revendeurs agréés.

Veuillez compléter très lisiblement, en vous limitant au nombre de cases, merci. (n° 100)

nom et prénom

adresse ou complément d'adresse:

adresse ou lieu-dit:

code postal:

bureau distributeur:

(pays): _____

Ci-joint, un paiement de FF _____

par ☐ chèque bancaire ☐ CCP ☐ mandat à "ELEKTOR"

ou ☐ justification de virement au CCP de Lille n° 716354R ou
 au Crédit Lyonnais d'Armentières n° 6631-70170

Etranger: par virement ou mandat Uniquement

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

LES FLUKE DE LA SERIE 70 DES MULTIMETRES DE POCHE "NUMERIQUES/ANALOGIQUES"



Fluke 77

- 3200 points de mesure.
- Changement de gamme automatique.
- Affichage analogique (bargraph).
- Gamme 10 A.
- Mode maintien de la mesure

"Touch Hold"

- Mode veille mettant en sommeil l'appareil après une heure de non-utilisation.
- Une sonnette pour mesure de continuité.
- 3 ans de garantie.



Fluke 73

- Affichage analogique/numérique.
- Volts, ohms, 10A, essai de diode.
- Sélection automatique de gamme.
- Précision nominale des tensions continue: 0,7%.
- Durée de vie de la pile: plus de 2000 heures.
- Garantie 3 ans.



Fluke 75

- Affichage analogique/numérique.
- Volts, ohms, 10A, mA, essai de diode.
- Continuité indiquée par signal sonore.
- Sélection automatique de gamme.
- Précision nominale des tensions continue: 0,5%.
- Durée de vie de la pile: plus de 2000 heures.
- Garantie 3 ans.

ACER COMPOSANTS
42, rue de Chabrol 75010 PARIS
Tél.: (1) 47.70.28.31
De 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
du lundi au samedi



REUILLY COMPOSANTS
79, bd Diderot 75012 PARIS
Tél.: (1) 43.72.70.17
De 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h du
lundi au samedi. Fermé lundi matin

LE NOUVEAU METRIX OX 710 C



OSCILLOSCOPE A MEMOIRE NUMERIQUE

2 convertisseurs analogique/numérique 2 MHz. Mémoire de 2 K mots par canal. Définition constante de l'affichage. Double lissage de la trace. Sauvegarde en cas de coupure par protection par pile. Analyse du signal mémorisé : gain variable, décalage des traces, loupe ($\times 32$). Modes : Single, Roll, Refresh. Contrôle par microprocesseur. Sortie table traçante.

OX 750 - 2 x 20 MHz

A crédit 2197 F comptant + 12 mensualités de 1423,70 F

17197^F

Oscilloscope double trace 15 MHz

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

- Testeur incorporé pour le dépannage rapide et la vérification des composants (résistances, condensateurs, selfs, semiconducteur).
- Le testeur de composants présente les courbes courant/tension sur les axes à 90° .
- Le mode de sélection alterné choppé est commandé par le choix de la vitesse de la base de temps.

A crédit : 440 F comptant
+ 12 mensualités de 295 F

3.540^F

+ port
48 F

DISTRIBUÉ PAR :

Les prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon nos approvisionnements.

ACER COMPOSANTS

42, rue de Chabrol 75010 PARIS

Tél. : (1) 47.70.28.31

De 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
du lundi au samedi



REUILLY COMPOSANTS

79, bd Diderot 75012 PARIS

Tél. : (1) 43.72.70.17

De 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h du
lundi au samedi. Fermé lundi matin