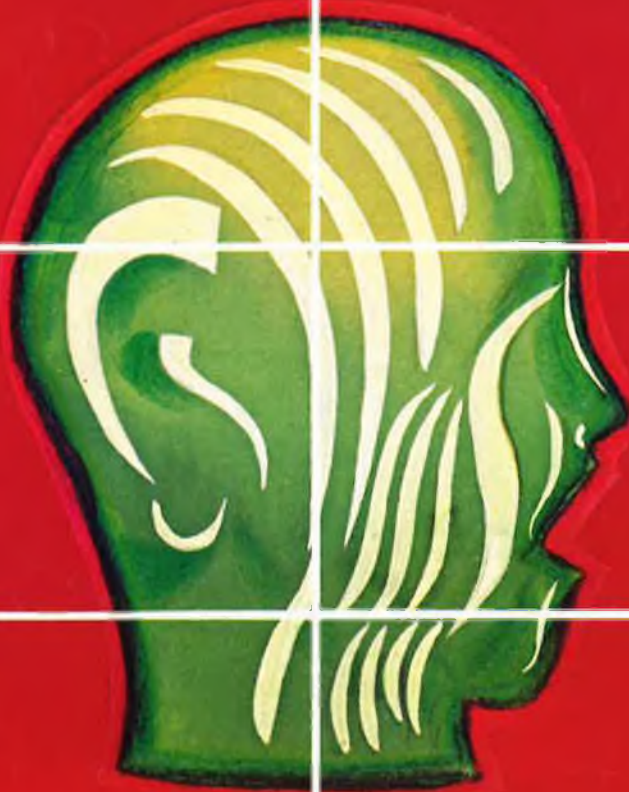


# elektor

électronique pour labo et loisirs

no. 42  
décembre 1981  
11 FF / 73 FB

**moulin à  
paroles**  
le silicium en  
verve



**Tempo ROM**  
EAROM de  
amateur  
**réquence-  
mètre de  
poche**  
5 MHz en mains

# Selectronic

## VENTE PAR CORRESPONDANCE

— PAIEMENT A LA COMMANDE :  
Ajouter 18 F pour frais de port et  
emballage. FRANCO à partir de 500 F.  
— CONTRE-REMBOURSEMENT :  
Frais d'emballage et de port en sus.

**11, RUE DE LA CLEF  
59800 LILLE**

Magasin de vente ouvert de 9h30 à  
12h30 et de 14h à 19h, du mardi  
matin au samedi soir. Le lundi  
après-midi de 15h à 19h.  
Tél.: (20) 55.98.98 Télex: 820939F

## TARIF au 15/09/81

Nos kits comprennent le circuit imprimé EPS et tous les composants nécessaires à la réalisation, composants de qualité professionnelle, résistances COGECO, condensateurs MKH SIEMENS, etc... selon la liste publiée dans l'article d'ELEKTOR, ainsi que la face avant et le transformateur d'alimentation si mentionnés.

- Envoi de notre catalogue contre 7 Frs en timbres.
- Liste complète des kits sur simple demande.

Le Junior Computer toujours moins cher



POUR ACQUÉRIR  
VOTRE "JUNIOR"  
SÉLECTRONIC VOUS  
PROPOSE

2 FORMULES :

1/ LE KIT COMPLET (80089)  
avec alimentation et mémoire  
programmée : **875,00**

2/ Ce même KIT fourni avec les  
livres "JUNIOR COMPUTER"  
tomes 1, 2 et 3 et l'ELEKTOR n° 22:  
**990 F 00 franco.**

## FORMANT

Synthétiseur modulaire. Les kits comprennent: EPS + face avant + boutons professionnels + connecteurs, etc. . . .

- VCO (9723-1) . . . . .	499,00
- VCF (9724-1) . . . . .	205,00
- Interface (9721-1) . . . . .	179,00
- ADSR (9725) . . . . .	138,50
- Dual VCA (9726) . . . . .	185,00
- LFO (9727) . . . . .	175,00
- Noise (9728) . . . . .	110,00
- COM (9729) . . . . .	129,00
- Alim. (9721-3) . . . . .	349,00

Le kit complet comprenant 3 x VCO  
2 x ADSR, plus un de chaque autre  
module + récepteur d'interface et 3 divi-  
seurs clavier. Livré avec clavier KIMBER-  
ALLEN à contacts OR . . . . . **3500,00**

### EN OPTION:

- RFM (9951) . . . . .	225,00
- 24 dB VCF (9953) . . . . .	369,00
- Modulateur en anneau (79040) . . . . .	85,00

### SPECIAL JUNIOR !!!

- 6502 la paire . . . . .	195,00
- 6522 . . . . .	110,00
- 2708 Programmée . . . . .	90,00
- MAN 4740, les 6 . . . . .	80,00
- ULN 2003 . . . . .	14,00
- Connecteur 64 points (mâle) . . . . .	36,00
- Connecteur 31 points (femelle) . . . . .	15,00

### Les COMPLÈMENTS de votre JUNIOR I

(Ces kits sont fournis avec le n° d'ELEKTOR CORRESPONDANT)

**ELEKTERMINAL** transforme votre télévi-  
sieur en console de visualisation (EPS 9966)

Le kit complet . . . . . **905 F 00**

**CLAVIER ASCII** (EPS 9965)

Le kit complet . . . . . **525 F 00**

**CARTE 8K RAM + EPROM** fournie avec  
supports connecteurs mais sans EPROM  
(EPROM en sus, voir ci-contre) . **995 F 00**

**MODULATEUR UHF - VHF** (EPS 9967)

Le kit avec quartz . . . . . **70 F 00**

### PIANO ELECTRONIQUE

- Générateur de notes (9915) . . . . . 325,00
- Filtres + préampli (9981) . . . . . 350,00
- Circuit une octave (9914) . . . . . 280,00
- Alimentation (9979) . . . . . 190,00
- Le kit complet 5 octaves avec les EPS:  
le clavier en Kimber Allen et ses  
contacts . . . . . **3 000,00**

\* Consulter notre publicité en page  
intérieure:

### KIT D'INTERFACE JUNIOR

LE COMPLÈMENT INDISPENSABLE DE VOTRE "JUNIOR COMPUTER".

- IL PERMET LA LIAISON AVEC UN TERMINAL VIDÉO ET UNE IMPRIMANTE  
(SEIKOSHA GP 80 par exemple).
- IL SERT — D'INTERFACE K7  
— D'INTERFACE D'EXTENSION MÉMOIRE.

**LE KIT COMPLET** (suivant liste ELEKTOR) AVEC SES DEUX 2716  
PROGRAMMÉES (T.M. et P.M.) ET LE KIT DE MODIFICATION D'ALIM.  
DE VOTRE JUNIOR . . . . . **1.150 F 00**

### HIGH COM.

COMPRESSEUR EXPANSEUR HI-FI ET REDUCTEUR DE BRUIT POUR  
MAGNETOPHONE A CASSETTES - EFFICACITÉ REMARQUABLE !

LE KIT PROPOSÉ EN VERSION STÉRÉO AVEC ALIM. ET FACE AVANT . **775 F 00**

VOLTMÈTRE DE CRÈTE (9860) ASSOCIÉ AU VU-MÈTRE A LEDS PLATES (9817) :  
L'ENSEMBLE . . . . . **167 F 00**

LE HIGH-COM. AVEC VU-MÈTRE EN STEREO : **900 F 00**

### ANALYSEUR LOGIQUE

LE PREMIER ANALYSEUR DE SIGNAUX LOGIQUES A UN PRIX AUSSI  
ABORDABLE.

LE KIT COMPLET AVEC ALIM, TRANSFO, etc... . . . . . **795 F 00**

LE JEU DE CONNECTEURS . . . . . **65 F 00**

Concours "l'électronique en point de mire" .....	12-19
Résultats du concours	
élektor .....	12-20
moulin à paroles .....	12-23
Un circuit unique comprenant quelques EPROM permet de donner un vocabulaire de quelques centaines de mots à votre ordinateur préféré. Que d'applications en perspective. Finies les longues soirées de solitude face à une machine muette.	
audio numérique .....	12-34
Faisons le point sur un sujet qui a sans doute aucun perdu un peu de sa fraîcheur, mais est revenu sur le devant de la scène avec l'apparition des nouvelles versions de vidéo-disques.	
fréquence-mètre de poche à LCD .....	12-38
Basé sur un module tout neuf référencé FM 77T, voici un mini-fréquence-mètre aux maxi-performances: 40 MHz pour commencer. Qui sait, bientôt 20 MHz peut-être.	
Table des matières 1981 .....	12-41
Contrôleur d'obturateur .....	12-44
Voici un montage qui vous permettra de vous assurer du fonctionnement irréprochable de l'une des pièces les plus importantes, et malheureusement également les plus fragiles de votre appareil photo.	
programmateur d'EPROM .....	12-48
R. Pequet	
Les 2716 devenant de plus en plus abordables, rien ne vous empêche plus de les programmer vous-même. C'est ce que nous vous proposons dans ce montage destiné aux micro-ordinateurs dont le cerveau est un 2650. Nous pensons aux autres $\mu$ P!!! A très bientôt à ce sujet.	
high boost .....	12-52
A. M. Bosschaert	
Vous qui possédez une guitare électrique, n'avez-vous jamais rêvé de pouvoir modifier la tonalité des aigus seulement, sans jouer sur les basses? Oui!!! Alors ce montage vous est destiné.	
amplificateur téléphonique .....	12-54
Une belle surprise pour la nuit de Noël ou pour le passage à 1982. Tout le monde pourra ainsi profiter des voeux qui vous arriveront de toute la planète.	
tempo ROM .....	12-56
Voici ce qu'en anglais on appelle un "break through", une percée technologique. Comment mettre 2 Koctets de RAM à l'état de ROM. Il ne sera plus nécessaire de recharger à chaque fois le programme moniteur à l'aide duquel vous travaillez, ou pour les joueurs invétérés, celui qui leur prend toutes les longues nuits d'hiver.	
Port d'Elektor .....	12-59
Générateur d'effets sonores, générateur de mires, limiteur de dissipation, la carte d'interface du JC.	
marché .....	12-59

# sommaire

SOMMAI  
SOMM  
SOM  
SO



Après le volet théorique des "puces bavardes" du mois de septembre, nous voici à la partie pratique. Comment donner la parole à votre ordinateur préféré. Il ne lui manquera plus que l'ouïe. Un peu de patience, qui sait...  
Deuxième volet du triptyque, un programmeur d'EPROM.  
Pour finir, la tempo ROM qui vous permet de conserver en mémoire, le programme de votre choix (pas trop long), même lorsque l'alimentation est coupée.



# KITS BERIC

## LA CERTITUDE D'ARRIVER AU RESULTAT

### LES KITS: pour vous, un loisir ; pour nous, une profession.

#### KITS composants et circuits imprimés suivant des réalisations publiées dans ELEKTOR

Constitution des kits: Tous les composants à monter sur le circuit imprimé ainsi que les inter., inverseur, commutateur et notice technique complémentaire à l'article ELEKTOR si nécessaire, sans transfo ni boîtier (sauf mention spéciale), ni circuit imprimé EPS (en option)

ELEKTOR	composants	C.I. seul
No 1	6031 Récept. BLU (avec galva) . . . . .	123,- 38,40
	9453 Générateur de fonct. (avec transfo) . . . . .	254,- 38,50
	Face avant généré de fonct. . . . .	30,-
No 2	9401 Equin mono + alim (sans transfo) . . . . .	286,- 35,-
No 3	9857 Carte BUS jeu de 3 connect. adapt. . . . .	180,- 47,50
	9817-2 Voltmètre à leds . . . . .	116,- le jeu: 32,-
	9860 Voltmètre de crête . . . . .	24,- 24,-
No 4	9967 Modulateur TV UHF/VHF . . . . .	57,- 18,50
	9906 Alim syst. à µP sans connect. . . . .	98,- 48,-
	9927 Mini Fréquence-mètre avec transfo . . . . .	284,- 38,-
No 5/6	9905 Interface cassette . . . . .	140,- 36,-
No 7	9965 Clavier ASCII . . . . .	456,- 92,-
	9954 Préconsonant . . . . .	38,- 26,50
No 8	9966 Elekterminal . . . . .	822,- 89,50
	79005 Voltmètre numérique universel . . . . .	154,- 31,-
No 11	79034 Alim de labo + transfo, sans galva, version 5 A Galvanomètre, cadre mobile, classe 2,5 pour 79034 . . . . .	263,- 35,-
	170,-	76,-
No 12	79075 Microordinateur Basic . . . . .	842,- 49,-
	9823 Ioniseur . . . . .	80,- 16,50
	79101 Lien entre microordinateur et Elekterminal . . . . .	15,- 28,50
No 15	79082 Décodage stéréo . . . . .	133,- 28,50
	78087 Platine FI pour tuner FM avec galva . . . . .	133,- 28,50
	79024 Chargeur fiable pour batteries au cadmium nickel avec transfo . . . . .	120,- 26,-
	79095 Elekarillon . . . . .	184,- 63,-
No 16	79514 Gate dip . . . . .	152,- 20,-
	79088 Digifarad + transfo . . . . .	288,- le jeu: 62,50
No 17	9984 Fuzz box réglable . . . . .	33,- 23,-
No 19	80023b TOP-AMP version avec OM 961 . . . . .	241,- 17,-
	80031 TOP-PRE AMP avec transfo . . . . .	384,- 47,-
	79513 TOS-Mètre avec galva . . . . .	93,- 24,50
	80049 Codeur SECAM . . . . .	240,- 74,50
No 20	80019 Locomotive à vapeur avec H. P. . . . .	72,- 22,50
	78065 Gradateur sensible version 400 W . . . . .	69,- 16,-
	80024 Nouveau BUS pour système à µP, jeu de 5 connect. M + F . . . . .	300,- 70,-
	80027 Générateur de couleurs . . . . .	208,- 32,50
No 21	80022 Amplificateur d'antenne BFT66 . . . . .	40,- 22,-
	80067 Digisplay avec pince de test . . . . .	92,- 28,50
No 22	80050 Interface cassette Basic (sans connect.) . . . . .	670,- 67,-
	80054 Vocophonie . . . . .	109,- 18,50
	80060 Chorosynth avec transfo . . . . .	504,- 264,-
	80089 Junior computer avec transfo . . . . .	1075,- le jeu: 200,-
No 23	80084 Allumage électronique à transistor . . . . .	162,- 46,50
	80018 Antenne active pour automobile avec relais . . . . .	114,- le jeu: 35,-
	80097 Antivol frustrant avec relais . . . . .	34,- 16,-
	80101 Indicateur de tension pour batterie . . . . .	61,- 17,-
	80086 Cadenceur intelligent pour essuie-glace avec relais . . . . .	132,- 43,-
No 24	80072 Généré. de signaux morse avec manip. . . . .	126,- 71,50
No 25/26	80516 Alim. de laboratoire . . . . .	180,- 23,-
	80506 Récepteur super-réaction . . . . .	64,- 36,50
No 27	80076 Antenne Ω avec transfo . . . . .	96,- le jeu: 40,50
	80077 Testeur de transistors avec transfo . . . . .	122,- 43,-
	80085 Amplificateur PWM . . . . .	52,- 18,-
	80120 Une RAM 8k sans EPROM (voir tarif) avec supports . . . . .	1151,- 157,-
	80556 Programmeur de PROM sans PROM avec transfo . . . . .	173,- 45,50
No 28	80128 Traceur de courbes . . . . .	13,- 17,50
	80138 VOX . . . . .	70,- 28,50
No 29	80127 Thermomètre linéaire avec transfo et galva . . . . .	104,- 21,-
	80502 Boîte à musique . . . . .	191,- 40,50
	80514 Alimentation de précision . . . . .	515,- 21,50
	81002 Division avec transfo et relais . . . . .	381,- 88,-
No 31	81049 Chargeur d'accus Nicad avec transfo . . . . .	114,- 26,-
No 32	81073 Poster disco comp. avec transfo . . . . .	143,- 36,-
	81073P Poster disco avec affiche (maj. port exp. . . . .)	10,- 25,-
	81072 Phonomètre avec micro et galva . . . . .	108,- 21,50
	810851/2 Vu mètre avec transfo . . . . .	426,- le jeu: 56,50
	81012 Matrice de lumières avec transfo, EPROM programmée . . . . .	443,- 103,50
	81068 Mini table de mixage avec transfo . . . . .	259,- 125,50
No 33	811051/2 Voltmètre avec transfo . . . . .	217,- le jeu: 53,60
	811011/2 Programmeur . . . . .	181,- le jeu: 54,-
No 34	81110 Détecteur de présence avec H.P., relais et transfo . . . . .	123,- 28,-
	81111 Récepteur PO avec HP . . . . .	101,- 23,50
	81117 1/2 High Com . . . . .	324,- le jeu: 473,50
	9860 J avec alim . . . . .	116,- le jeu: 32,-
No 35	9817 1/2 High Com aff . . . . .	38,- 20,50
	81123 Paristor . . . . .	703,- 67,-
	81124 Ordinateur pour jeu d'échecs (EPROMs programmées) . . . . .	232,- 29,-
	81128 A Alimentation universelle simple avec transfo . . . . .	381,- le jeu: 58,-
	81112 Alimentation universelle double avec transfo L'imitateur, toute version . . . . .	79,- 24,50
No 36	81033-1-2-3 Interface du J.C. complète, avec alim, connecteurs, 2716 et 82523 prog . . . . .	890,- le jeu: 259,-
	81094 Analyseur logique complet avec alim . . . . .	964,- le jeu: 243,-
	81135 Gong DQL . . . . .	41,- 20,50

ELEKTOR	composants	C.I. seul
No 37/38	81506 Régul. de vit. maq. de bateau avec relais . . . . .	138,- 21,-
	81515 Indicateur de crête pour HP . . . . .	13,- 18,-
	81523 Générateur aléatoire simple . . . . .	99,- 28,50
	81525 Sirène holophonique avec HP . . . . .	38,- 23,-
	81567 Détecteur d'humidité avec capteur . . . . .	121,- 19,-
	81577 Tampons d'entrée pour analyseur logique . . . . .	79,- 24,-
	81575 Voltmètre digital universel . . . . .	231,- 35,-
	81570 Prémpli Hi Fi avec transfo . . . . .	153,- 51,50
No 39	81143 Ext. jeux TV avec connecteurs . . . . .	863,- 226,50
	81155 Jeux de lumière avec transfo + antiparasitage . . . . .	232,- 38,50
	81171 Compteur de rotations avec transfo et roues codeuses . . . . .	485,- 58,-
	81173 Baromètre avec transfo et transducteur . . . . .	390,- 41,50
	81151 Testeur de continuité avec pointes de touche et buzzer . . . . .	20,- 15,-
No 40	81032 Distancemètre . . . . .	26,- 17,-
	82011 Afficheur LCD . . . . .	284,- 19,50
	81141 Extension mémoire analyseur logique . . . . .	349,- 45,-
	82015 Afficheur LED . . . . .	86,- 19,-
	81150 Générateur de test avec transfo . . . . .	106,- 18,50
	81170 1-2 Chronoprocasseur avec transfo et 2716 programmée . . . . .	710,- le jeu: 84,50
No 41	82006 Générateur de fonctions . . . . .	144,- 20,-
	82004 Docimeter avec relais et transfo . . . . .	208,-
	81156 + 1 FMN + VMN avec transfo . . . . .	100,-
	81105-1 J et affichage . . . . .	357,- le jeu: 80,-
	81142 Cryptophone . . . . .	130,- 26,50
	80133 Transverter avec blindages . . . . .	466,- 149,-
	82020 Orgue Junior sans clavier, avec alim. . . . .	275,- le jeu: 58,50
	82021 Détecteur de métaux (comp. pour Cl uniq.) . . . . .	150,- 67,-
No 42	82005 Contrôleur d'obturateur avec transfo . . . . .	336,- 44,50
	81594 Programmeur d'EPROM (non fournie) . . . . .	26,- 17,50
	82026 Fréquence-mètre simple avec transfo . . . . .	275,- 23,50
	82009 Ampli téléph. avec ventouse et HP . . . . .	59,- 18,50
	82019 Tempo ROM (sans pile) . . . . .	221,- 19,50
	81158 Dégivrage frigo avec transfo . . . . .	72,- 21,50
	82029 High Rnsr . . . . .	59,- 22,50
	82034 Moulin à paroles monté . . . . .	prix à l'étude, nous consulter

+ la possibilité d'avoir les autres kits sur demande suivant disponibilité.

● \* \* \* \* \* ●  
**AVEC EN PLUS LA GARANTIE APRES-KIT BERIC** \*  
 \* Tout kit monté conformément à la notice de montage bénéficie d'une \*  
 \* *garantie totale d'un an, pièces et main d'œuvre.* En cas d'utilisation non \*  
 \* conforme, de transformations ou de montages défectueux, les frais de \*  
 \* réparations seront facturés et le montage retourné à son propriétaire \*  
 \* contre-remboursement. CECI NE CONCERNE QUE NOS KITS \*  
 \* COMPLETS (CI + COMPOSANTS) \*  
 ● \* \* \* \* \* ●

\* **PROMOTION AFFICHEURS** \*  
 \* Jusqu'à épuisement du stock ! \*  
 ● \* \* \* \* \* ●

- \* AC: anode commune CC: cathode commune \*
- \* **AFFICHEURS ROUGES BOITIER DUAL 14P P.U. TTC** \*
- \* MAN3720, 8 mm, 7 seg., A.C. . . . . 5,- \*
- \* MAN3730, 8 mm, ± 1, A.C. . . . . 5,- \*
- \* MAN4710, 10 mm, 7 seg., A.C. . . . . 6,- \*
- \* MAN4730, 10 mm, ± 1, A.C. . . . . 6,- \*
- \* **AFFICHEURS ROUGES, 1/2 POUCE, 13 MM** \*
- \* FND501, ± 1, C.C. . . . . 8,- \*
- \* FND560, 7 seg., C.C. . . . . 8,- \*
- \* FND568, ± 1, A.C. . . . . 8,- \*
- \* **AFFICHEURS ROUGES 20 MM** \*
- \* FND850, 7 seg., C.C. . . . . 12,- \*
- \* **DISPLAYS ROUGES 2 DIGITS** \*
- \* NSN373, 8 mm, C.C., 2 x 7 seg., direct . . . . . 12,- \*
- \* NSN374, 8 mm, A.C., 2 x 7 seg., direct . . . . . 12,- \*
- \* NSN382, 8 mm, A.C., 2 x 7 seg., multiplexé . . . . . 13,- \*

#### EXPEDITION RAPIDE

#### REMISES PAR QUANTITES. Nous consulter

Nous garantissons à 100% la qualité de tous les produits proposés. Ils sont tous neufs en de marques mondialement connues  
**REGLEMENT A LA COMMANDE** • **PORT ET ASSURANCE PTT: 10% • COMMANDES SUPERIEURES à 300 F franco • COMMANDE MINIMUM 60 F (+ port)**  
**B. P. No 4-92240 MALAKOFF • Magasin: 43, r. Victor Hugo (Métro porte de Vanves) - Téléphone: 657-68-33. Fermé dimanche et lundi**  
 Tous nos prix s'entendent T.T.C. mail port en sus. Expédition rapide. En CR majoration 10,00 F. C.C.P. PARIS 16578-99

**BERIC**

CRISTAL

# DISPONIBILITE / QUALITE / PRIX / CHOIX

Nous distribuons tous (ou presque tous) les composants utilisés par ELEKTOR aux meilleurs prix et des plus grandes marques.

TRANSISTORS		BC239	1,80	BC639	3,--	BF185	2,10	BS170	10,--	TIP3055	8,--	2N2484	2,--	3N204	12,--
AC125	3,--	BC261	2,--	BD131	7,--	BF199	1,85	BU208	15,--	TIS43	7,50	2N2646	TIS43	3N211	12,--
AC126	3,--	BC307	2,--	BD135	3,25	BF200	5,60	E300J300	5,--	U309	10,--	2N2904	2,20	40673 = 3N204	12,--
AC127	3,--	BC308	2,--	BD136	3,25	BF224	1,60	FT2955	7,50	U310	22,--	2N2905	3,--	40841 = 3N201	12,--
AC128	3,--	BC321	2,--	BD137	3,45	BF245	3,35	FT3055	7,50	2N706	4,--	2N2907	3,--		
AC132	3,50	BC347	2,50	BD138	4,--	BF246	6,25	J310	10,--	2N708	3,--	2N3053	3,50		
AC187K	3,70	BC408	2,--	BD139	4,--	BF256	6,00	MJE802	33,--	2N709	7,--	2N3054	6,80		
AC187/188K	6,70	BC516	3,45	BD232	6,--	BF323	3,50	MPP102	5,--	2N914	4,--	2N3055	12,--		
AC188K	3,70	BC517	3,--	BD241	6,10	BF451	4,50	TIP30	4,50	2N918	4,--	2N3055	12,--		
AD149	9,10	BC546	1,50	BD242	6,60	BF494	2,20	TIP32	6,--	2N1302	4,--	2N3819	3,--		
AD161	4,85	BC547	1,--	BD435	5,--	BF900	6,--	TIP35	15,--	2N1613	3,--	2N3866	7,50		
AD162	4,40	BC548	1,--	BD436	5,--	BF905	8,--	TIP36	16,--	2N1711	3,--	2N4416	10,--		
AF125	5,--	BC549	1,30	BDX18	15,--	BF920	25,--	TIP41	6,--	2N1889	2,50	2N4427	10,50		
AF126	3,25	BC550	1,30	BF167	3,90	BF991	26,--	TIP42	7,--	2N1893	3,50	2N5109	21,--		
AF127	5,--	BC551	1,40	BF173	3,15	BF992	20,--	TIP122	12,--	2N2218	3,--	2N5179	12,--		
AF139	5,10	BC552	1,40	BF178	4,--	BF993	8,50	TIP620	15,--	2N2219	3,--	2N5548	6,--		
AF239	5,20	BC553	1,50	BF179	4,50	BF994	3,60	TIP625	15,--	2N2222	3,--	2N5672	15,--		
BC107	2,--	BC238	1,50	BC559	1,40	BF180	4,50	TIP2955	9,--	2N2369	3,--	3N201	6,--		

C-MOS		4016	5,40	4023	2,20	4035	11,80	4050	3,90	4069	2,20	4083	6,--	4518	11,80
4000	2,20	4017	9,60	4024	8,40	4040	11,80	4051	11,80	4070	3,--	4088	6,--	4520	10,60
4001	2,20	4018	9,60	4027	4,80	4042	8,40	4053	11,80	4071	2,20	4089	8,40	4528	10,60
4010	6,--	4019	9,60	4028	9,40	4043	8,20	4060	13,20	4072	2,20	4092	8,40	4556	8,--
4011	2,20	4020	8,40	4029	3,90	4046	11,80	4066	6,--	4077	3,--	4507	2,40	40106	12,--
		4022	9,60	4034	11,80	4049	3,90	4068	2,20	4081	2,20	4514	25,10		

- Condensateurs céramiques Type disque ou plaquette de 2,2 pF à 8,2 nF : 0,30 de 10 nF à 0,47 µF : 0,50
- Condensateurs électrolytiques Max. axial, faible dimension
  - 16V 40V 63V
  - 1 1,20 1,20 1,20
  - 2,2 1,20 1,20 1,20
  - 4,7 1,20 1,20 1,20
  - 10 1,20 1,20 1,50
  - 22 1,20 1,70 1,80
  - 47 1,20 1,70 1,80
  - 100 1,50 2,-- 2,80
  - 220 1,80 2,50 3,60
  - 470 2,50 3,10 5,--
  - 1000 3,70 4,70 8,30
  - 2200 5,30 8,30 13,90
  - 4700 11,-- 13,50 21,--
- Condensateurs tantale goutte 0,1 µF/0,15/0,22/0,33/0,47/0,68 µF, 35 V : 2,--
- 1 µF/1,5/2/3/3,4/7/6,8 µF, 35 V : 3,--
- 10 µF/15/22 µF, 16 V : 5,--
- 47 µF, 6,3 V : 6,--
- 100 µF, 12 V : 8,--
- 470 µF, 3 V : 10,--
- Quartz 1000 kHz / 1008 kHz / 2000 kHz 4000 kHz / 8667 kHz / 15000 kHz prix uniforme : 40,--
- Sels miniatures 0,15 µH/0,22 µH/1 µH/4,7 µH/10 µH/22 µH/39 µH/47 µH/68 µH/100 µH/250 µH/470 µH/1 mH : 6,--
- 10 mH/15 mH/56 mH : 8,--
- 100 mH : 12,50
- Résistances 1/4 W 5% carbone toutes les valeurs : 0,25
- Touches clavier ASCII Toutes imp. : 6,--
- Toutes imp. : 9,50
- Jeu de lignes transfert pour ditto : 10,--
- Radiateurs pour TO 18 : 1,50 pour TO 5 : 1,50 pour TO 66/TO 3 (simple U) : 12,-- pour TO 66/TO 3 (double U) : 20,50 pour TO 66/TO 3 (professionnel) : 21,-- pour TO 220 : 2,-- TO 3 (crapaud) : 6,--
- Potentiomètres variables 47 ohms à 2,2 Mohms. Linéaire ou logarithmique (à préciser) Simple sans inter : 5,-- Double sans inter (suivant disp.) : 12,-- Simple avec inter (suivant disp.) : 7,-- Double avec inter (suivant disp.) : 14,-- Potentiomètre rectiligne stéréo : 17,-- Bobiné 3 W : 9,--
- Support de CI souder wrapper 8 br. rond : 6,-- 10 br. rond : 7,-- 2 x 4 br. : 2,-- 3,-- 2 x 7 br. : 2,-- 3,-- 2 x 8 br. : 2,-- 3,-- 2 x 9 br. : 4,-- 6,-- 2 x 10 br. : 5,-- 8,-- 2 x 11 br. : 7,-- 12,-- 2 x 12 br. : 8,-- 12,-- 2 x 14 br. : 10,-- 15,-- 2 x 20 br. : 12,-- 18,--
- Potentiomètres ajustables Utilisés par ELEKTOR ø 10 mm, en boîtier, à plat, lin, PIHER Valeurs de 100 ohms à 1 Mohm, pièce : 1,50 Pot. ajustable multitours Hélitrim : 8,--
- Diodes de redressement 1N4007, 1 A 1000 V : 1,-- 1N5408, 3 A 1000 V : 3,--
- Condensateurs MKX Siemens Utilisés par ELEKTOR de 1 nF à 18 nF : 0,80 de 22 nF à 47 nF : 0,95 de 56 nF à 100 nF : 1,-- de 120 nF à 220 nF : 1,30 de 270 nF à 470 nF : 2,-- de 560 nF à 820 nF : 2,60 1 µF : 2,80 1,5 µF : 4,-- 2,2 µF : 6,50
- Diodes Varicap BA102 : 4,-- BB104 : 6,-- BB105G : 3,-- BB142 : 6,--
- Diodes de commutation AA119 : 1,-- BAX13 : 0,70 1N4148 : 0,40 OA95 : 0,40 1N4150 : 1,--
- Diodes Schottky FH1100 (HP2800) : 8,--
- Diodes LED ø 5 mm rouge, vert ou jaune, pièce : 1,60 ø 3 mm rouge, vert ou jaune, pièce : 1,60 LEDs plates, rouge ou vert, pièce : 2,50 Clips pour LEDs : ø 5 mm : 0,50 ø 3 mm : 0,50
- Photo PIN diode BPW34 : 15,--
- Photorésistances LDR Miniature : 7,50 Genre LDR03 : 12,--
- Photodiode infrarouge OAP12 : 31,--
- Diac ST2 (32 V) : 2,30
- Triac B A/400 V : 5,--
- Thyristor B A/400 V : 5,30
- Optocoupleur TIL111 / MCT2 : 10,-- ICT260 simple : 7,50 ICT600 double : 15,-- CNY47 A : 14,-- MCS2400 : 18,-- FPT100 : 10,-- MTC81 : 14,--
- Afficheurs 7756 : 12,-- 7750 : 12,-- 7760 : 12,-- MAN4640 : 23,-- 7414 : 113,-- 7730/TIL312/DL707 : 12,-- FND567 : 16,50 LCD afficheur 3 1/2 digits : 114,--
- Diodes zener 0,5 W Toutes les valeurs entre 1,4 et 47 V, pièce : 1,50 200 V : 5,--
- Divers Transducteur PXE : 25,-- Micro électrat : 25,-- Connecteur DIN41612, 64 broches le jeu M + F : 65,-- Connecteur DIN41617, 31 broches le jeu M + F : 22,-- Connecteur 21 contacts : 18,-- Humidité : 90,-- Condensateur variable 500 pF/250 pF : 55,-- Pince test 16 broches : 25,--
- SFD 455 : 9,-- SFE 10,7 : 7,-- 34342 TOKO : 7,-- 34343 TOKO : 7,-- BLR3107N : 40,-- BBR3132 : 45,-- Digitast : 13,-- Digitast avec LED : 17,-- Tore T50-6 ou T50-12 : 7,50 CTN 10 kohms 25°C : 15,-- Tore antiparasitage triac : 12,-- Mandrin Kaskhe : 7,-- HP 8 / 25 ou 50 ohms ø 50 mm : 15,-- Buzzer 6/12 V : 10,-- Ampoule digit 1 : 5,-- Ajustable 200 pF pour CI : 10,-- Mandrin VHF TOKO : 6,-- Jeu de 2 transducteurs E + R 40 kHz : 52,-- Tore KH2 52004 : 5,-- LX0503 transducteur : 240,--
- Ponts redresseurs PR1 : 0,5 A 110 V : 3,-- PR2 : 1,5 A 80 V : 6,-- PR3 : 3,2 A 125 V : 15,-- PR4 : 10 A 140 V : 30,-- BY164 : 6,--
- Ensemble émission-réception infrarouge (notice) Diode TIL32 + phototransistor TIL78, l'ensemble : 15,--

- Circuits programmés 74S387 ELEKTRMINAL 9966 : 55,-- MM5204Q jeu de trois port ELBUG 9851/9863 : 398,-- MM5204Q interface cassette µ-ordinateur 80050 : 132,-- 2708 Disco 81012 : 80,-- 2708 Junior Computer 80089-1 : 130,-- 2716 Interface cassette µ-ordinateur 80112 : 130,-- 2 x 2716 - 1 x 82S23 interface du J.C. jeu de 3 circuits : 320,-- INS295NS selon NS79075 : 644,-- INS295E selon ELEKTOR : 644,-- 2716 Echecs, jeu de 2 pour 81124 : 260,-- 2716 pour chrono 81170 : 130,--

T T L			Type N LS			Type N LS			Type N LS			Type N LS			Type N LS			Type N LS				
Type	N	LS	Type	N	LS	Type	N	LS	Type	N	LS	Type	N	LS	Type	N	LS	Type	N	LS		
7400	1,80	2,70	7416	3,--	2,70	7451	1,80	2,70	7491	5,30	7,40	74132	7,20	7,40	74155	6,60	7,30	74188	18,--	19,80	74247	8,40
7401	1,80	2,70	7420	1,80	2,70	7452	2,20	2,70	7492	4,80	5,80	74136	5,30	5,30	74156	7,20	7,40	74190	9,60	10,80	74251	7,20
7402	1,80	2,70	7421	2,70	2,70	7453	2,20	2,70	7493	4,80	5,30	74138	8,80	8,80	74157	7,20	7,40	74191	9,60	10,80	74252	9,60
7403	1,80	2,70	7426	2,60	2,70	7460	2,40	2,70	7494	7,90	8,80	74139	8,80	8,80	74160	8,40	9,00	74192	8,--	10,80	74256	4,80
7404	2,20	3,--	7427	3,30	3,80	7472	2,80	3,80	7495	8,--	8,80	74141	7,90	8,80	74161	9,60	9,70	74193	8,--	10,80	74273	16,80
7405	2,20	3,--	7430	1,80	2,70	7473	3,40	3,80	7496	8,--	8,80	74142	24,--	24,--	74162	8,40	9,00	74194	8,--	10,80	74279	6,60
7407	3,30	3,--	7437	1,80	3,50	7474	3,40	4,00	74109	2,--	2,40	74143	24,--	24,--	74163	8,40	9,00	74195	9,60	10,80	74283	6,60
7408	2,20	3,--	7438	1,80	3,50	7475	5,10	5,30	74113	4,20	4,20	74145	9,--	9,--	74165	8,40	9,00	74196	9,60	10,80	74290	6,--
7410	1,80	2,70	7440	1,80	2,70	7476	3,40	3,80	74119	23,--	23,--	74147	22,--	22,--	74166	8,40	9,00	74197	7,20	7,20	74293	6,30
7411	2,70	3,--	7442	5,40	5,40	7483	7,20	8,20	74120	10,80	10,80	74148	13,20	15,--	74167	8,40	9,00	74198	9,60	9,60	74324	18,80
7413	4,20	5,--	7445	8,40	8,40	7485	8,40	9,60	74121	3,80	3,80	74150	9,60	9,60	74168	8,40	9,00	74199	12,--	12,--	74373	13,10
7414	8,--	8,--	7447	7,20	7,20	7486	3,60	4,50	74122	3,85	6,80	74151	6,05	6,60	74169	8,40	8,60	74200	12,--	12,--	74374	17,--
			7450	1,80	1,80	7489	20,90	20,90	74123	4,50	7,20	74153	6,05	7,30	74170	8,40	8,60	74243	12,--	12,--	74390	22,50
						7490	4,20	5,40	74125	5,--	5,20	74154	10,--	10,--	74175	15,--	15,--	74244	12,--	12,--		
																		74245	12,--	12,--		

C. I. SPECIAUX			LM317K			MM2708			SFF96364			TDA1045			XR2206			8284		
AY3-1015	66,--	ESM231	30,--	LM323K	76,--	MM2716	80,--	SO41P	14,--	MM2720	14,--	TDA1046	28,--	XR2207	40,--	8284	72,--			
AY3-1270	112,--	FCM7004	63,--	LM324	8,--	MS5204Q	132,--	SO42P	15,--	TDA2002	27,--	TDA2003	27,--	XR4151/RC4151	2616,--	9368	25,--			
AY3-1350	80,--	H96116LP	190,--	LM331/XR4151	8,--	NE555	3,50	S566B	32,--	TDA2020	36,--	TL074	26,--	XN414	32,--	2616	2616,--			
AY3-8910	99,--	ICL7106	180,--	LM339	6,30	NE556	11,--	TAA611	11,80	TL075	26,--	TL081	12,--	ZN426	72,--	2621	2621,--			
AY5-1013	57,--	ICL7126	150,--	LM380	15,--	NE557	16,--	TAA661	13,50	TL082	12,--	TL084	16,--	ZN427	152,--	2636	2636,--			
AY5-2376	120,--	ICM7555	13,--	LM386	9,--	NE564	45,--	TBA120	7,50	TL084	16,--	TMS1000	10,--	78L	8,--	2650	2650,--			

**Nous honorons les bons « Administration »**  
(minimum 300,00)

**19, rue Claude-Bernard, 75005 Paris**  
Métro Censier-Daubenton ou Gobelins  
Tél. : (1) 336.01.40 +



**SERVICE COMMANDES**  
**TÉLÉPHONIQUE(S) 336.01.40**  
+ poste 13 ou 14

Minimum d'envoi 100 F + port et emballage

Nous honorons les bons « Administration » (minimum 300,00)  
Documentation N° 18 sur simple demande  
contre 5 timbres à 1,60

# MJ kit

MJ1	Modulateur 1 voie (800W)	43,00
MJ2	Modulateur 2 voies (2x800W)	66,00
	Accessoires (boulons voyants prisés etc.)	29,00
MJ3	Graduateur (700W)	38,00
MJ4	Siroscopie 40 (voies)	139,00
MJ5	Modulateur 3 voies (3x800W)	106,00
	Coffret métal (200x110x60) noir face avant gravée	57,00
	Accessoires (boulons voyants prisés etc.)	39,00
MJ6	Crétémètre à led (12)	136,00
MJ7	Horloge 4 digits complète heure minute seconde	149,00
	Option seconde	42,00
	Coffret métal 13 5x9 5xH 5cm noir	43,00
MJ8	Préamplificateur stéréo pour cellule magnétique	49,00
MJ9	Avertisseur et protection de dépassement de température (protection à ampère déclenchement ventilateur etc.)	95,00
	3 seuils 60° 90° 95° à prescaler	95,00
MJ10	Base de temps à quartz 50kHz pour horloge (à étudier pour fonctionner avec le kit MJ7)	89,00
MJ11	Jeux télé (tennis football pelote exercice)	179,00
	Coffret lamine puitre (300x160x85 +50mm) avec face avant gravée livrée avec miroir boutons etc.	94,00
MJ12	Chargeur batteries 12V (avec coupeur en fin de charge)	92,00
	Option transfo 712V 5A	154,00
	gala VDA	48,00
MJ13	Préamplificateur micro (basse impédance)	34,00
MJ14	Horloge à cristaux liquides 5 fonctions à quartz. Heure minute seconde jour mois	299,00
	Coffret métal couleur acier haut 95	
	long 155 petite prof. 30 - grande prof. 50	36,00
MJ15	Voltmètre digital à cristaux liquides 1999 pommis chiffres 18 mm	351,00
	Alimentation pile 9V	
MJ16	Tempomètre réglable de 1 seconde à 40 minutes 400W	184,00
	580,00	
MJ17	Ampli téléphone	68,00
MJ18	Ampli 5 watts 12 volts	69,00
MJ20	Chronomètre 8 DIGIT	342,00
MJ21	Générateur de fonctions SINUS TRIANGLE CARRE 10Hz à 100kHz	269,00
MJ22	Cheminard 4 voies (régage indépendant modulation positive ou négative)	158,00
MJ23	Préampli de lecture stéréo pour Mini K7	400,00
MJ24	Carillon 3 tons	88,00

# la CB

**22 CANAUX**  
**595,00 2WFM**

**NOUS AVONS EN STOCK TOUS LES ACCESSOIRES**

Antennes fixes mobiles  
embases, connecteurs, fils, etc.



Tous les quartz en stock

**PUBLICATIONS**  
communication radio CB 27 MHz  
par Karamanolis 126 pages 64 F + 4 F en timbres  
CB antennes 108 pages 64 F + 4 F en timbres  
Cahier de bord CB 1200 + 4,00 en timbre

Transistors pour PA

2SC774 18,00 Résistances « ALLEN BRADLEY » non selfique 2 W 2,00

2SC1307 80,00 MRF 475 49,00

2SC1969 61,00 MRF 475 49,00

MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00

PLD2A 99,00

**VERSION MONTE**  
Laser 2 mw dans son coffret 179,00 F  
Animation pour Laser comprenant puitre ne commande + coffret animation (4 moteurs) 210,00 F

**VERSION KIT**  
Le Tube 2 mw NEC 1190,00 F  
Transformateur 157,00 F  
Coffret laque noir 97,00 F  
Composant et accessoire 198,00 F  
Circuit imprimé 35,00 F

Miroir traité 2,5 épaisseur 1,5 19,00 F  
Moteur 35,00 F

# CELLULE SOLAIRE

Cellule Ø 100  
1,8 A - 0,45 V 99,00

Ø 80  
0,9 A 0,45 V 52,00

CHANG. DE CELLULE  
0,45 A 0,45 V 27,00

cellule Ø 5,5 cm  
0,6 A 0,45 V 48,00

# PANNEAU SOLAIRE PORTABLE

3-6-9 volts/50 ma 198,00



# PANNEAU SOLAIRE 12 VOLTS

3 watts 816,00

Les cellules peuvent être montées en série ou en parallèle pour augmenter le courant ou le tension  
Colle conductrice ELECOLIT 39,00

# SEMI CONDUCTEURS GRANDES MARQUES

2N697	7,00	80516	5,30	BU246	7,00	SN7412	3,60	SN74155	9,00
2N708	5,60	80517	5,70	E 300	7,60	SN7413	25,00	SN74156	9,00
2N713	3,60	80518	5,90	ZENER		SN7414	14,50	SN74157	10,00
2N709	5,00	80519	6,00	1W 100V		SN7415	8,00	SN74161	14,00
2N730	4,80	80520	6,10	1W	3,50	SN7445	12,00	SN74164	9,00
2N7420	5,50	80521	12,00			SN7446	16,00	SN74165	16,00
2N731	3,60	80522	14,20	PA102	3,50	SN7447	9,00	SN74166	18,00
2N732	3,60	80523	5,00	AA104	3,50	SN7450	5,00	SN74167	26,00
2N733	3,60	80524	5,00	0AR1	1,00	SN7451	3,00	SN74170	24,00
2N734	4,00	80525	5,50	0AR5	1,00	SN7451	3,90	SN74173	18,00
2N735	4,00	80526	6,00	0AR4	0,80	SN7454	2,50	SN74175	8,00
2N736	5,10	80527	7,50	0A148	0,80	SN7460	2,50	SN74180	6,50
2N737	4,50	80528	8,00	1SM100 100	9,00	SN7462	14,00	SN74182	9,00
2N738A	4,20	80433	8,00			SN7470	8,00	SN74184	6,00
2N739	7,80	80434	7,00			SN7472	4,00	SN74188	32,00
2N740	4,20	80529	33,00	1A140V	4,80	SN7473	6,00	SN74190	14,00
2N741	4,20	80530	32,00	2A150V	15,00	SN7474	5,50	SN74191	12,00
2N742	6,50	80531	30,00	4A150V	9,80	SN7475	5,00	SN74192	14,00
2N743	15,00	80532	84,00	10A150V	21,00	SN7476	6,75	SN74193	14,00
2N744	3,60	80533	5,20	10A200V	32,00	SN7477	16,00	SN74195	12,00
2N745	3,60	80534	4,70			SN7478	12,50	SN74197	17,00
2N746	3,90	80535	5,00			SN7481	10,00	SN74221	10,00
2N747	4,20	80536	7,25			SN7485	13,00	SN74222	10,00
2N748	4,20	80537	5,75			SN7486	4,30	SN74254	5,00
2N749	3,90	80538	2,50	A7000P	7,00	SN7489	29,00	SN74255	5,00
2N750	9,70	80539	4,50	A7001P	7,90	SN7489	7,00	SN74275	2,00
2N751	9,00	80540	4,25	A710	8,00	SN7491	7,00	SN74284	5,00
2N752	10,50	80541	3,50	A7200	10,00	SN7492	7,00	SN74290	18,00
2N753	3,90	80542	3,00	A720105	13,20	SN7493	8,00	LS	
2N754	23,50	80543	4,00	A7410P	6,50	SN7494	9,50	41S00	4,50
2N755	3,50	80544	2,20	A74101	7,00	SN7495	7,90	1S04	4,50
2N756	3,30	80545	22,60	A74105	8,50	SN7496	10,00	1S08	4,50
2N757	4,50	80546	25,00	A741	19,40	SN7497	5,00	1S10	4,50
2N758	4,50	80547	4,00	A748	7,60	SN74120	12,00	1S20	4,50
2N759	9,50	80548	3,50	BFY 90	3,50	A753	18,00	LS 31	6,50
2N760	18,00	80549	5,40	BSX 18	4,00	MCT 7	9,00	1S73	6,50
2N761	6,00	80550	5,40	HP214	5,40	SAJ300	18,00	1S73	6,50
2N762	9,20	80551	6,75	HP31A	6,75	XR220P	55,00	1S91	15,00
2N763	3,50	80552	7,30	HP31H	7,30	4R270P	38,00	SN74142	31,00
2N764	3,50	80553	9,25	HP33A	9,25	XR 4136	18,00	SN74143	30,00
2N765	2,50	80554	10,70	HP34A	10,70	IAA511R	23,50	SN74147	19,50
2N766	2,70	80555	20,80	HP35A	20,80	IAA511C	27,00	SN74150	13,00
2N767	2,90	80556	22,40	HP36A	22,40	IAA611	34,50	SN74151	7,00
2N768	2,90	80557	8,70	HP41H	8,70	IAA611	10,00	SN74154	7,20
2N769	2,90	80558	9,70	HP42H	9,70	1BA120	14,00	SN74154	17,00
2N770	7,20	80559	9,00	HP43H	9,00	1BA241	48,00	Circuit CMOS	
2N771	10,50	80560	10,50	HP44H	10,50	1BA241	48,00	CD 4000 2 x 3 portes NOR	2,00
2N772	6,10	80561	9,50	HP45H	9,50	1BA241	25,00	CD 4001 4 portes inv 2*	3,50
2N773	5,80	80562	9,00	HP46H	9,00	1BA400	16,50	CD 4002 2 *	1,50
2N774	5,75	80563	6,50	HP47H	6,50	1BA400	18,00	CD 4006 18 shift Register	5,00
2N775	7,80	80564	6,00	HP48H	6,00	1BA400	15,00	CD 4007 2 inverseurs	3,00
2N776	2,90	80565	6,00	HP49H	6,00	1BA420	25,00	CD 4008 4 Bit Binary	16,00
2N777	5,50	80566	10,00	HP50H	10,00	1DA1001	15,00	CD 4009 6 inverseurs	7,50
2N778	6,00	80567	4,85	AC128K	4,85	1DA1001	28,00	CD 4010 6 inverseurs	7,50
2N779	2,60	80568	7,00	AC132	7,00	TDA1006 24,00		CD 4011 4 portes NAND 2 entrées	3,50
2N780	6,00	80569	8,25	AC180K	8,25	1DA1034N	19,00	CD 4012 2 x 4 portes NAND	3,00
2N781	6,00	80570	5,40	AC181K	5,40	1DA1042	41,50	CD 4013 2 hexcules	6,00
2N782	3,50	80571	6,00	AC182	6,00	1DA1044	17,00	CD 4015 2 x 4 Bit shift Register	14,00
2N783	3,00	80572	8,00	AC187K	8,00	1DA1054	35,00	CD 4016 4 bitatéral switch	6,00
2N784	3,20	80573	6,00	AC188	6,00	1DA2017	24,00	CD 4017 compteur	14,00
2N785	3,20	80574	8,00	AC188K	8,00	TD A 2003	30,00	CD 4018 Diviseur	15,00
2N786	3,35	80575	12,00	AD142	12,00	1DA2020	40,00	CD 4019 4 And-Or	6,50
2N787	3,50	80576	16,60	AD149	16,60	1DA2620	20,00	CD 4020 diviseur	7,00
2N788	3,75	80577	8,00	AD161	8,00	1DA2630	25,00	CD 4021 8 Bit shift register	5,00
2N789	2,50	80578	8,00	AD162	8,00	1DA2631	28,00	CD 4022 4 Diviseurs par 8	3,50
2N790	3,10	80579	13,25	AD262	13,25	1CA941	21,00	CD 4023 3 portes NAND	3,50
2N791	5,90	80580	5,40	AF124	5,40	1EA441	22,00	CD 4024 7 div. binaires	10,40
2N792	2,85	80581	4,90	AF127	4,90	SF606R	18,50	CD 4025 3 portes inv 3 entrées	3,50
2N793	3,90	80582	7,60	AF134	7,60	9F80	75,00	CD 4027 2JK Flip-Flop	9,00
2N794	2,20	80583	7,40	AF137	7,40	ULN2003	16,00	CD 4029 Décade	13,50
2N795	2,60	80584	1,00	AU108	1,00			CD 4030 4 OR exclusive	5,00
2N796	2,30	80585	25,80	AU110	25,80			CD 4033 decade	34,50
2N797	2,50	80586	38,00	BU10R	38,00	SN7400	2,00	CD 4035 4 Bit shift Register	18,00
2N798	6,50	80587	25,00	BU10S	25,00	SN7401	3,00	CD 4040 Compteur décimale	14,00
2N799	3,50	80588	29,00	BU126	29,00	SN7402	2,00	CD 4046 PLL	16,00
2N800	3,50	80589	30,00	BU20R	30,00	SN7403	2,80	CD 4047 multiplx	15,00
2N801	3,00	80590	73,00	BUX37	73,00	SN7404	3,50	CD 4048 Hex Buffer	5,50
2N802	2,50	80591	83,00	BUX81	83,00	SN7405	3,00	CD 4051 multiplexeur	15,00
2N803	2,50	80592	4,50			SN7407	4,00	CD 4052 Multiplex/Demultiplex	16,00
2N804	4,00	80593	9,50			SN7408	3,00	CD 4053 Multiplex/Demultiplex	16,00
2N805	4,50	80594	16,00			SN7410	2,80	CD 4060 Compteur décimale usuel	17,00
2N806	2,00	80595	9,50			SN7411	5,00	CD 4066 4 bitatéral switch	9,00
2N807	4,45	80596	9,50			SN7412	6,25	CD 4067 4 portes inv	5,00
2N808	4,45	80597	9,50			SN7414	7,00	CD 4070 4 portes inv 4 entrées	1,50
2N809	3,50	80598	4,90			SN7416	4,30	CD 4075 Or-Gate	3,50
2N810	3,00	80599	14,50			SN7420	2,50	CD 4082 Dual 4 - And	3,50
2N811	5,15	80600	27,00			SN7425	4,00	CD 4085 And-Or	



# LIVRES PUBLITRONIC



**prix: 75F  
avec cassette**

## LE FORMANT

Ce livre présente une description complète de la réalisation (assortie de circuits imprimés et faces avant EPS) d'un synthétiseur de musique à très hautes performances. Sa conception modulaire lui confère une grande souplesse d'utilisation et offre la possibilité de réaliser un synthétiseur correspondant exactement au goût et au budget du constructeur. Un chapitre important, accompagné d'une cassette de démonstration, traite de l'utilisation et du réglage du Formant, afin que celui-ci ne reste pas un "montage de circuits électroniques" dont on ne sait pas se servir.

CIRCUITS IMPRIMÉS EPS	référence	prix	FACES AVANT EPS (en métal laquées noir mat)	référence	prix
interface clavier . . . . .	9721-1	40,00	interface . . . . .	9721-F	19,00
récepteur d'interface . . . . .	9721-2	17,00	VCO . . . . .	9723-F	19,00
alimentation . . . . .	9721-3	65,50	VCF . . . . .	9724-F	19,00
circuit de clavier . . . . .	9721-4	16,00	ADSR . . . . .	9725-F	19,00
VCO . . . . .	9723-1	118,00	DUAL-VCA . . . . .	9726-F	19,00
VCF . . . . .	9724-1	51,50	LFO . . . . .	9727-F	19,00
ADSR . . . . .	9725	50,00	NOISE . . . . .	9728-F	19,00
DUAL-VCA . . . . .	9726	51,50	COM . . . . .	9729-F	19,00
LFO . . . . .	9727	53,50	RFM . . . . .	9951-F	19,00
NOISE . . . . .	9728	47,50	VCF 24 dB . . . . .	9953-F	19,00
COM . . . . .	9729	48,00			
RFM . . . . .	9951	53,00			
VCF 24 dB . . . . .	9953	49,00			



## LE SON

Afin de faciliter la réalisation de la plupart des montages décrits dans le livre **Le SON**, PUBLITRONIC propose les circuits imprimés EPS. Gravés et percés, ces circuits imprimés de qualité supérieure sont prêts à l'emploi. L'expérience a montré que la mise en pratique des différents schémas par le constructeur amateur était grandement facilitée et que le taux d'erreur était considérablement réduit.

préco:		FF	compresseur dynamique haute fidélité	9395	49,50
préamplificateur	9398	32,50	phasing et vibrato	9407	50,00
amplificateur-correcteur	9399	22,00	générateur de rythmes à circuits intégrés:		
elektornado	9874	42,50	générateur de tonalité	9344-1	14,50
equaliser graphique	9832	55,00	circuit principal	9344-2	34,00
equaliser paramétrique:			générateur de rythme avec M252	9110	20,50
cellule de filtrage	9897-1	19,50	générateur de rythme avec M253	9344-3	21,00
filtre Baxandall	9897-2	19,50	régénérateur de playback	9941	17,50
analyseur audio	9932	45,00	filtre actif pour haut-parleurs	9786	29,50



## LE JUNIOR COMPUTER

Le Junior Computer est un micro-ordinateur monocarte basé sur le microprocesseur 6502 de Rockwell. Nos lecteurs qui désirent se familiariser avec les (micro) ordinateurs découvriront un monde fascinant.

Tome 1 - 2 - 3 (bientôt le tome 4) au prix de 50 F le tome.

Disponible: — chez les revendeurs Publitrionic  
— chez Publitrionic, B.P. 48, 59930 La Chapelle d'Armentières (+ 10 F frais de port)  
**UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART**



## KITS & COMPOSANTS

27, CHAUSSEE DE LA MADELEINE 44000 NANTES  
 (40) 47-70-40  
 40, RUE LAREVELLIERE 49000 ANGERS  
 (41) 43-42-30  
 1, RUE DU ROI RENE 84000 AVIGNON  
 (90) 85-28-09



**NOUS VOULONS FAIRE QUE LES COMPOSANTS ET BIEN LES FAIRE**

- VOUS ETES AMATEURS UTILISANT DES COMPOSANTS
- VOUS ETES UN CLUB D'ELECTRONIQUE
- VOUS ETES UNE SOCIETE

**NOUS VOUS INTERRESSONS**

POUR 1 500 F H.T. NOUS VOUS ACCORDONS LA 3<sup>ème</sup>me COLONNE DE NOTRE CATALOGUE + 17,6% DE TVA

**EXTRAIT DE NOTRE TARIF (5<sup>00</sup> en timbres)**

	TIC	HT	HT	HT
	1â9	10â99	100â249	+250
LM 741 CP 8b	3.25	2.31	1.81	1.69
LM 555	4.50	3.42	2.70	1.89
SN 7490	4.95	3.82	2.44	2.09
SN 7447	7.50	5.80	4.68	4.37
SN 74LS73	3.60	2.78	2.05	1.98
SN 74LS132	6.65	5.14	3.60	3.42
2N3055 RCA ou MOTO	6.80	5.25	4.50	4.05
BC549C	1.00	0.76	0.48	0.42
MM 74C00	3.75	2.89	2.34	1.90
1N4148	0.50	0.38	0.17	0.13
0 UF 25 V	1.25	0.95	0.59	0.49
UF 35 V TANTALE	2.00	1.54	0.93	0.82
QUARTZ 3.2788 MHz	32.05	24.53	19.23	17.95
CONNECTEUR:				
DIN 41617 31B MALE	10.70	8.30	6.99	6.61
31B FEMELLE	14.00	10.82	9.18	8.68

- COMMANDE MINIMUM 50<sup>f</sup>00
- POUR LES COMMANDES DE 1500<sup>f</sup> H.T. 200<sup>f</sup> A LA COMMANDE
- + PORT PTT RECOMMANDE

# INDISPENSABLE !



## LE CATALOGUE PERLOR RADIO EL 3

contient nos documentations - pieces detachees - composants - outillage - kits Perlor - librairie electronique - radiocommande avec prix

Envoi par retour contre 20 F en timbres ou cheque

### PERLOR RADIO Electronique

Vente en magasin et par correspondance

25, rue Herold, 75001 PARIS - Telephone : 236.65.50

Ouvert sans interruption de 9 h à 18 h 30, sauf le dimanche

## ACOUSTICAL COMPOSANTS

### COMMUNIQUE

Pour satisfaire à la demande incessante, nous avons décidé de continuer notre LOT D'EXPERIMENTATION des transducteurs acoustiques piézoélectriques ( nommés également " BUZZERS PIEZO " ) de TOKO:

Jusqu'au 31 décembre 1981 date limite, nous offrons aux intéressés un ensemble permettant d'évaluer les possibilités des " buzzers " piézoélectriques : une documentation explicite, deux buzzers (PB2720 ou 2711 et PBL5025BC) et deux inductances (une fixe 56mH et une inductance oscillateur de 11mH), le tout d'une valeur de F 64,50 pour F 50,00 expédition comprise!

Envoyez un chèque de F 50,00 à notre adresse: acoustical, bp 12, 59181 STEENWERCK, en mentionnant " exp.buz ". (offre valable france métropolitaine).

La publicité ProHob (dans le numéro précédent) vous renseignera sur les autres produits TOKO et Amidon de notre programme de distribution.

Catalogue TOKO contre F 25,00.

Tarif revendeur et industrie sur demande justifiée.

acoustical composants, bp 12, 59181 STEENWERCK

# A LYON: LA BOUTIQUE ELECTRONIQUE

22, avenue de Saxe 69006 - LYON

Métro: Foch Tel: (7) 852.77.62

Ouvert du lundi au samedi

9 h - 12 h 14 h - 19 h

**TOUTES PIECES DETACHEES  
POUR L'ELECTRONIQUE, LA CB ET  
LA MICRO-INFORMATIQUE.**

Quelques exemples en stock:

CD4001: 2,40	NE555: 3,00
CD4011: 2,50	1N4002: 0,80
CD4012: 2,90	UA7805CKC: 7,70
UA741CN: 2,50	UA723CN: 6,00
TL081: 4,30	BC238B: 1,20
Diac: 2,00	Led rouge ø 5: 1,00
Transfert alfac: 4,00	Inter 3A: 4,30

✂ ✂ ✂  
 Veuillez me faire parvenir votre catalogue général contre 25 francs en chèque, remboursable à la première commande d'un montant supérieur à 100 francs.

NOM: \_\_\_\_\_ PRENOM: \_\_\_\_\_

ADRESSE: \_\_\_\_\_

**Affaires exceptionnelles pour étudiants, écoles, travaux pratiques**

<b>CONDENSATEURS PAPIER "COGECO"</b> - Toutes valeurs de 4 700 à 470.000 pF, le 100 en 10 valeurs	20 F
Ensemble de bobinage <b>GORTER</b> Pour récepteur FM comprenant : tête H.F., C.V. 3 casses - platine FI - décodeur - squelet	500 F
<b>CONDENS. CERAM DISQUE</b> , de 22 pF à 0,47 nF, par 100 en 20 valeurs	35 F
<b>CONDENS. CHIMIQUES</b> : 10 F, 100 F, les 50	30 F
<b>CONDENS. TROPICAL</b> , sous tube verre serti métal, les 50 en 5 valeurs	10 F
<b>RESISTANCES COUCHE</b> , 1/4 ou 1/2 W :	5% 2%
Par 100 de même valeur	15. F 20. F
Par 10 de même valeur	2. F 3. F
<b>RESISTANCES COUCHE METAL</b> 1% toutes valeurs Pièce	1 F
<b>POTENTIOMETRE "DUNCAN"</b> professionnel, course 70 mm	100 F
<b>RESISTANCES COUCHE 5%</b> les 100 T.T. Valeurs	15 F

**CIRCUITS INTEGRÉS C MOS**

4000-01-02-07-11-12-23-25 69 71-73-75-81-82	3,50
4009-10-16-19-48-70	4,70
4049 50	4,80
4027 30	5,00
4024	7,-
4014-15-17-18-21-22-44-51-52-53-99	9,-
4510-18-20-28	11,50
4008-20-29-40-46-47-60-66-40106	13,-
4035-4511-43	46,-
4034	16,-
4006	18,-
4041	12,-
4093-4042	18,-

**CIRCUITS intégrés TTL**

7400 01 02 03 50 60	3,-
7404 05 30 32 40 74121	3,50
7408 09 10 11 16 17 72 73 74 76 51	4,-
53 54 20-86	5,-
7406 07 13 37 38 70 95	7,-
7442 75 92 93	9,-
7496 107 123 90	10,-
7491	10,-
7483 85	11,-
7441 46 47 48 175 196	12,-
7445 192 193	14,-
7418 185	21,-
74181	25,-
7489	30,-

**74 LS**

74LS00-02-03-04-07-08-09-10-11-12-15-21-22-30-54-55-133-266	4,-
74LS05-20-26-27-28-32-33-37-38-40-73-78-109-266	4,50
74LS01-06-13-14-86-90-92-125-132-136-157-365	6,-
74LS42-49-367-123-151-122	8,-
74LS113-138-139-155-158-174-251-257-163	9,-
74LS164-165-173-179	10,-
74LS93	11,-
74LS192-258-124-240-260	12,-
74LS47-193	13,-
74LS194-196-393-83	14,-
74LS295-161	16,-
74LS156	17,-
74LS145-191	22,-
74LS243	35,-
74LS241-374	27,-
74LS244	44,-

**C.I. intégrés divers**

CA 3045	48,-
CA 3060	24,-
CA 3084	28,-
CA 3089	25,-
CA 3130-3140 Dil.	17,-
CA 3161	18,-
CA 3189	56,-
CA 3080 LM 305	9,-
CA 3086	8,-
CA 3094-14017-14029	18,-
CA 3140-XR 2203-3140 Rond.	20,-
CA 3162	20,-
LF 351	4,60
LF 357 Dil. LM 1303	14,-
LF 356	19,-
LF 357 B rond	19,-
LM 193 A	42,-
LM 301	9,-
LM 307-393	7,60
LM 308-1488-1489-14175	10,-
LM 309 K TDA 2002	25,-
LM 311	8,70
LM 317 K LM 394	42,-
LM 322	44,-
LM 323 TDA 1022	78,-
LM 324	10,50
LM 336-339	24,-
LM 340 LM 349	17,-
TDA 2020	37,-
LM 358	9,40
LM 377	22,-
LM 378	28,-
LM 380 B p-1496	16,-
LM 380 14 p-S041 p-4136	15,-
LM 381 334	24,-
LM 387 LM 339	19,-
LM 391 N 60-LM 310-LM 2907	22,-
LM 391 N 80	28,-
LM 389	25,-
LM 555	5,20
LM 556	10,-
LM 564-LM 386	14,-
LM 567-TBA 120	18,-
LM 379	68,-
LM 383-TDA 1034	28,-

LM 387	13,-
LM 3302	6,60
LM 741	3,60
LM 747-14518	14,-
LM 748-723	8,-
LM 566-79 GU	22,-
LM 1458 U	9,-
LM 1800-78 G	20,-
LM 3900 LM 1496	12,-
LM 3905	19,-
LM 3909	9,-
LM 3915	33,-
LM 13600	28,-

**Circuits divers**

E 420	30,-	CR 390	27,-
L 120	27,-	1508 LB	133,-
L 123	14,-	74C922	42,-
L 129	13,-	74C923	80,-
L 146	17,-	74C925	60,-
L 200	18,-	74C926	86,-
AM 2833	68,-	74C928	72,-
MM 252	80,-	80C97	8,80
MM 253	100,-	80C98	10,-
MM 2112	39,-	81LS95	25,-
MM 5556	95,-	82S23	36,-
MM 6502	105,-	75492	19,-
MM 6532	175,-	LM10C	70,-
MM 5318	84,-	PBW 34	25,-
MM 1403	35,-	M 85 10 K	85,-
MM 1458	9,-	XR 2206	48,-
MM 1468	40,-	XR 2207	40,-
MM 1488	10,-	8216	319,-
MM 1489	10,-	3401	16,-
MM 1496	12,-	TDA 470	26,-
MM 1303	14,-	AY 1/0212	115,-
MM 1309	35,-	AY 1/1320	99,-
MM 1310	15,-	SAJ180/25002	38,-
MM 1709	6,-	SAJ110/SAA1004	38,-
MM 1710	11,-		22,-
MM 1733	16,-	SAA 1900	140,-
MM 1748	6,-	S 566 B	38,-
MM 14046	28,-	74S124	65,-
MM 14082	3,60	2650 + 2636 + 2621	420,-
MM 14433	120,-	jeu télé	260,-
MM 14503	8,80	LX 0503	260,-
MM 14514	62,-		
MM 15518	14,-	<b>REPROM</b>	
MM 14520	13,-	2708 Programme	
MM 14528	35,-	Junior	120,-
MM 14543	19,-	2708 prog.matrice	
MM 14553	42,-	lumière	150,-
MM14566	18,-	2716 prog.pour jeu	
SAD 1054	44,-	échecs	120,-
SAD 1024	200,-	OM 931	190,-
SAD 5680	167,-	OM 961	250,-
SAA 1054	44,-	AY3 1270	150,-
SAS 660	27,-	AY3 1350	130,-
SAS 670	27,-	AY3 1015	68,-
TL 084	19,-	AY5 2376	180,-
A 726	98,-	2101	39,50
SAA 1004.05	40,-	2102	19,-
XR 4136	15,-	2112.4	39,-
UH 0075	290,-	2114	63,-
LAA 170	23,-	MK 50398	95,00
UAA 180	23,-	MK 50240	110,-
CR 200	35,-	MC 1508LB	133,-

**MICROPROCESSEURS**

8080 AC	93,-	8228	73,-
8088	600,-	8238	73,-
8212 C	38,-	8251	88,-
8214	74,-	8253	228,-
8216	38,-	8255	78,-
8224	60,-	8257	186,-
8226	38,-	8259	179,-
8284	100,-		
Digitast			14,-
Digitast avec Led			20,-
<b>Diodes Led 3 ou 5 mm</b>			
Rouge			2,10
Verte			3,-
Jaune			3,40

**PANNEAUX SOLAIRES 36 CELLULES**

Sortie : 12 volts continu  
Puissance : 9 W  
PRIX : 1 900 F  
Régul. de charge 218 F  
DISPONIBLES  
Relais conservateur  
Batteries, moteurs, etc.



En stock : Tous les transistors et circuits intégrés des réalisations ELEKTOR  
Dépositaire MOTOROLA RCA SIEMENS  
R.T.C. TEXAS EXAR FAIRCHILD G.E.  
HEWLETT PACKARD I.R. INTERSIL  
I.T.T. MOSTEK NATIONAL S.G.S.  
SILICONIX

**PLATINES NUES POUR MAGNETOPHONE**

Cassette lecteur seul	160 F
Cassette enregistrement, lecture	210 F
Platine K7 1020 - 2 moteurs - télécom mande. Prix	820 F

**MODULES ENFICHABLES POUR MAGNETOPHONE**

PA enregistrement	72,-	F
PA lecture	86,-	F
Oscillateur mono	120,-	F
Oscillateur pour stéréo	180,-	F
Alimentation	320,-	F

**PONTS REDRESSEURS**

W 02 1 A 200 V	5,70
W 06 1 A 600 V	8,90
KBP 02 1,5 A 200 V	6,30
KBP 06 1,5 A 600 V	8,80
B 80 32/22 3,2 A 80 V	10,-
B 250 32/22 3,2 A 250 V	12,-
B 80 50/30 5 A 80 V	15,-
KBPC 2504 25 A 400 V	28,-
Rég. positif 7805 à 7824	11,-
Rég. négatif 7805 à 79024	13,-
Rég. positif 78L05 à 78L24	9,-
Rég. négatif 79L05 à 79L24	9,-

**SUPPORTS CI**

	à souder	à wrapper
8 broches	1,70	4,90
14 broches	2,10	7,-
16 broches	2,30	7,80
18 broches	2,70	
20 broches	3,-	
22 broches	3,-	
24 broches	3,40	12,-
28 broches	4,50	14,-
40 broches	7,-	18,-

**TRANSFO TORIQUES**



"METALIMPHY"

Qualité professionnelle

Primaire: 2x 110 V

15 et 22 VA	129,-
33 VA Sec 2 x 9V 2 x 12V 2 x 18V	140,-
47 VA Sec 2 x 9V 2 x 12V 2 x 18V	153,-
68 VA Sec 2 x 9V 2 x 12V 2 x 22V	165,-
100 VA Sec 2 x 12V 2 x 22V 2 x 30V	190,-
150 VA Sec 2 x 12V 2 x 22V 2 x 30V	207,-
220 VA Sec 2 x 24V 2 x 30V	250,-
330 VA Sec 2 x 35V 2 x 43V	303,-
470 VA Sec 2 x 36V 2 x 43V	366,-
680 VA Sec 2 x 43V 2 x 51V	480,-

**PIANO CLAVECIN-ORGUE 5 OCTAVES**

"MF 50 S" COMPLET EN KIT 3300 F



- Ensemble oscillateur/diviseur, Alimentation 1A 980,-
- Clavier 5 octaves, 2 contacts, avec 61 plaquettes percussion piano 1800,-
- Boî te de timbres piano avec clés 250,-
- Valise gainée, 560,-
- ORGUE SEUL, 5 OCTAVES, en valise Avec ensemble oscillateur ci-dessus 2800,-
- Boîte de timbres supplémentaire avec clés pour orgue 310,-

EN MODULES SEPARÉS

**PIECES DETACHEES POUR ORGUES**

Claviers	Nus	Contact			PEDALIERS
		1	2	3	
1 octave	145 F	290 F	330 F	370 F	1 octave 535,-
2 octaves	225 F	340 F	390 F	440 F	1 octave 1/2 670,-
3 octaves	290 F	470 F	580 F	690 F	Tirette d'harmonie 8,-
4 octaves	380 F	600 F	740 F	880 F	Clé double inverseur 9,-
5 octaves	490 F	780 F	940 F	1100 F	
7	890 F	1350 F	1600 F		
Boîte de rythmes "Supermatic"					MODULES
"S12"	1480,-	F			Vibrato 90,-
"Eigam Match 12"	960,-	F			Repeat 100,-
					Percussion 150,-
					Sustain avec clés 480,-
					Boîte de timbre 336,-

**FIL EMAILLE**

Fil fin émaillé et sous soie mono-brin et Litz pour bobinages - Self de choke - Self de filtrage - Filtre passe haut et passe bas.

FIL NICKEL-CHROME pour résistance électriques toutes puissances et toutes températures jusqu'à 1250°

**POTS FERRITES "NEOSID"**

miniatures et subminiatures pour matériel professionnel.  
Télécommunications - Marine - Aviation  
Matériel médical - Radio amateurs  
Gamme couverte de 50 kHz à 200 MHz  
Perles et tores en ferrites.  
Filtres TOKO  
Tores "AMIDON"

• ACCESSOIRES POUR ENCEINTES 4  
**COINS CHROMES**  
AM 20, pièce 2,40 • AM 21, pièce 2,40  
AM 22, pièce 6,- • AM 23, pièce 6,-  
AM 25, pièce 1,40  
Cache-jack fem, p. chas F 1100 1,60

**POIGNEES D'ENCEINTES**  
MI 12 plast, 4,80 F • MAM 17 mét, 28,- F  
Poignée valise ML 18 10,- F

**TISSUS**

Nylon spécial pour enceintes  
Couteur champagne.  
en 1,20 de large le m 48,-  
Marron en 1,20 le m 58,-  
Noir pailleté argent 1,20 le m 68,-

• OUTILLAGE "SAFICO" •  
• APPAREILS DE MESURE •  
Oscillographes simple et double traces  
• TRANSFO. D'ALIMENTATION •  
TOUS MODELES •  
• VU-METRES •

**RESSORT DE REVERBERATION**  
» HAMMOND «  
MODELE 4 F 185,-<

# MAGNETIC FRANCE vous présente son choix de kits élaborés d'après les schémas de ELEKTOR.

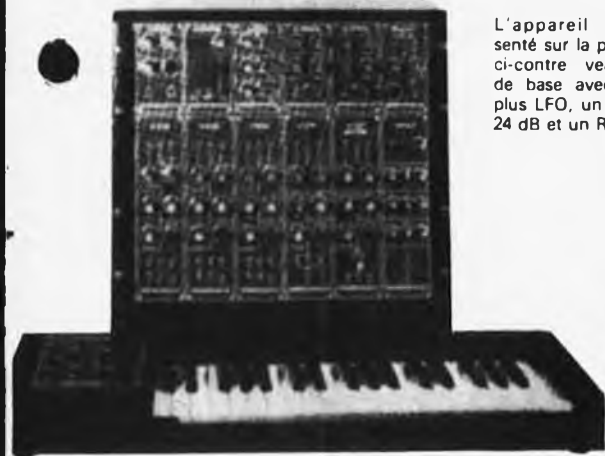
## Ces kits sont complets avec circuits imprimés.

Tous les circuits imprimés nus disponibles

DIGIT composant seul ..... 180,-	ELEKTOR N° 11 79034 Alimentation de laboratoire robuste 5 A sans galva ..... 390,-	en plus : Face avant gravée ..... 265,- Coffret ..... 280,-	81538 Convertisseur de tension 6/12 V avec C.I. .... 140,-
ELEKTOR N° 3 9817 1, 2 Voltmètre ..... 145,-	79071 Assistantor ..... 95,-	ELEKTOR N° 22 80035 Compteur Geiger ..... 580,-	81541 Diapason électronique ..... 170,-
9860 Voltmètre crête ..... 45,-	ELEKTOR N° 12 9823 Ioniseur ..... 140,-	80045 Thermomètre numérique ..... 420,-	81567 Détecteur d'humidité ..... 240,-
PIANO 5 OCTOVES en Kit complet avec clavier ..... 3300,-	ELEKTOR N° 13/14 79517 Chargeur de batterie automatique avec transfo ..... 280,-	80054 Vocacophone ..... 150,-	81570 Pré-amplificateur ..... 260,-
5 octaves ..... 3300,-	ELEKTOR N° 15 79024 Chargeur de batteries aux cadmium nickel ..... 185,-	80060 Chorosynth ..... 800,-	81075 Voltmètre digital universel ..... 290,-
9914 Module en octave ..... 288,-	ELEKTOR N° 16 9974 Détecteur d'approche ..... 185,-	80050 Interface cassette basic ..... 950,-	ELEKTOR N° 39 81143 Ext pour ordinateur jeux T.V 1200,-
9915 Générateur de notes universel ..... 329,-	79088 DIGIF ARAD ..... 380,-	80089 Junior Computer ..... 1650,-	81155 Jeu de lumière 3 canaux ..... 248,-
9979 Alimentation piano ..... 198,-	79040 Modulateur en anneau ..... 95,-	ELEKTOR N° 23 80084 Allumage électronique à transistors avec boîtier ..... 260,-	81171 Compteur de rotations ..... 780,-
9981 Filtre + pré ampli piano ..... 420,-	ELEKTOR N° 17 Ordinateur pour jeux télé avec allimen ..... 1950,-	80097 Antivol frustant ..... 70,-	81173 Baromètre ..... 365,-
Clavier 5 octaves avec 1 contact piano ..... 780,-	9984 Fuzz box réglable ..... 80,-	80086 Cadenseur essuie glace ..... 240,-	ELEKTOR N° 40 81141 Extension de mémorisation pour l'analyseur logique ..... 420,-
ELEKTOR N° 4 9913-1 Chambre de réverbération digitale ..... 700,-	ELEKTOR N° 18 9974 Détecteur d'approche ..... 185,-	ELEKTOR N° 24 80130 Chasseur de moustique avec H.P. cristal ..... 36,-	81170 1 et 2 Chronoprocasseur universel ..... 1 000,-
9927 Mini fréquencesmètre ..... 317,-	79088 DIGIF ARAD ..... 380,-	80086 Cadenseur essuie glace ..... 240,-	82011 Affichage à cristaux liquides pour baromètre ..... 520,-
ELEKTOR N° 5/6 1234 Réducteur dynamique ..... 55,-	79040 Modulateur en anneau ..... 95,-	ELEKTOR N° 25/26 80145 Cardi tachymètre ..... 530,-	82015 Affich. à LED pour baromètre ..... 125,-
bruit ..... 55,-	ELEKTOR N° 19 80049 Codeur SECAM ..... 460,-	ELEKTOR N° 27 80117 Fréquencesmètre à cristaux liquides ..... 495,-	ELEKTOR N° 41 82006 Générateur de Fonctions ..... 230,-
9905 Interface cassette ..... 170,-	9767 Modulateur UHF/VHF ..... 95,-	80120 Carte RAM + EPROM C.I. disponibles ..... 175,-	82004 Docatimer simple ..... 300,-
9945 Consonnant sans face av ..... 395,-	80031 Tpo préampli ..... 400,-	80085 Amplificateur pwm ..... 90,-	81156 FMN + VMN ..... 620,-
9973 Chambre de réverbération analogique ..... 510,-	80023 Top ampli ..... 260,-	ELEKTOR N° 28 80138 Vox ..... 120,-	81142 Cryptophone ..... 185,-
ELEKTOR N° 7 9954 Préconsonnant ..... 75,-	ELEKTOR N° 20 80019 Locomotive à vapeur ..... 80,-	ELEKTOR N° 29 80514 Alimentation de précision ..... 500,-	80133 Transverter (nous consulter)
9965 Clavier ASCII ..... 530,-	78065 Gradateur sensitif (sans touche) ..... 80,-	80503 Générateur de mires ..... 420,-	82020 Orgue Junior avec clavier 5 octaves ..... 1 100,-
Touche ASCII normale ..... 4,50	77101 Ampli auto radio ..... 66,-	80127 Thermomètre linéaire avec galva ..... 190,-	82021 Détecteur de métaux ..... 230,-
Touche ASCII espacement ..... 9,70	80027 Générateur de couleurs avec 3 spots ..... 250,-	80502 Boite à musique ..... 320,-	ELEKTOR N° 42 82009 Amplificateur téléphonique ..... 110,-
ELEKTOR N° 8 79005 Voltmètre numérique ..... 184,-	ELEKTOR N° 21 80065 Transposeur d'octave ..... 65,-	ELEKTOR N° 30 81019 Commande de pompe de chauffage central ..... 175,-	82019 Tempo ROM ..... 740,-
ELEKTOR N° 9 9460 Cpte tours av.af. 32 leds ..... 210,-	80022 Amplificateur d'antenne ..... 77,-	81013 Indicateur du rapport Nbre de tours/couple moteur ..... 130,-	81158 Dégivrage frigo ..... 135,-
9392-1 et 2 Voltmètre affichage circulaire 32 leds ..... 163,-	80009 Effets sonores ..... 270,-	ELEKTOR N° 31 81048 Binion. Instrument à vent électronique ..... 90,-	82029 High Boost ..... 100,-
ELEKTOR N° 10 9144 Amplificateur TDA 2020 ..... 85,-	80068 Vocodeur "prix sans coffret" ..... 1900,-	81051 Xylophone ..... 110,-	82026 Fréquencesmètre simple
9911 Préampli pour tête de lecture dynamique ..... 248,-		81049 Chargeur d'accus Nicad ..... 165,-	

## FORMANT

Prix de l'ensemble en Kit : 3 750 Frs sans ébénisterie



L'appareil présenté sur la photo ci-contre version de base avec un LFO, un VCF 24 dB et un RFM

Modules séparés de FORMANT câblés, réglés disponibles  
Prix 30% de supplément sur le prix des modèles en kit.

Version de base ..... 3 750 Frs  
Ebénisterie gainée, les 2 pièces ..... 480 Frs  
Ebénisterie Partie clavier seule ..... 300 Frs

ELEKTOR N° 33 81027 80068-81071 Vocodeur complémet ..... 610,-	81051 Xylophone ..... 110,-	ELEKTORSCOPE Modules livrés : avec circuits imprimés epoxy, percés, étamés, connecteurs mâles, femelles et contacteurs.
80071 Vocodeur ; générateur de bruit seul ..... 190,-	81049 Chargeur d'accus Nicad ..... 165,-	Alimentation av. transfo. .... 320,-
ELEKTOR N° 34 81110 Détecteur de présence ..... 230,-	ELEKTOR N° 32 81072 Phonomètre ..... 275,-	Kit THT 1000V ..... 102,-
81111 Récept. petites ondes ..... 120,-	81012 Matrice de lumières programmable avec lampes ..... 1200,-	Kit THT 2000V ..... 125,-
81112 L'imitateur ..... 120,-	81068 Mini table de mixage ..... 650,-	Ampli vertical Y1 ou Y2 ..... 330,-
81117-1 High Com ..... 800,-	ELEKTOR N° 35 81128 Aliment. universelle ..... 400,-	Base de temps ..... 310,-
81117-1 à 4 High Com complète avec circuits annexes ..... 1030,-	81123 Paristor ..... 66,-	Kit Ampli X/Y ..... 125,-
CI.U 401 BR seul ..... 140,-	81124 Ordinateur pour jeu d'échecs ..... 1400,-	C.I. Carte mère seul ..... 55,-
ELEKTOR N° 36 81135 Gong ..... 97,-	ELEKTOR N° 37/38 81525 Sirène holoophonique ..... 95,-	Tube 7 cm av. blindage mu métal ..... 660,-
81094 Analyseur logique complet ..... 1100,-	81506 Cde de vitesse et direction pour modèles réduits ..... 170,-	Tube 13 cm long av. blind. mu métal ..... 887,-
81094-1 Circuit principal ..... 490,-	81523 Générateur aléatoire ..... 200,-	Tube 13 cm court av. blind. mu métal ..... 740,-
81094-2 Circuit d'entrée ..... 70,-		Tous les composants peuvent être vendus séparément
81094-3 Carte mémoire ..... 130,-		Contacteur spécial 12 positions ..... 76,-
81094-4 Curseur ..... 180,-		Transfo Alimentation ..... 175,-
81094-5 Affichage ..... 55,-		Réalisation parus dans "LE SON"
80089-3 Alimentation ..... 215,-		9874 Elektronado ..... 220,-
81033 Carte d'interface pour le J.C. complet ..... 1790,-		9832 Equaliser graphique ..... 230,-
Alimentation seule ..... 390,-		9897 1 Equaliser paramétrique, cellule de filtrage ..... 98,-
ELEKTOR N° 39/38 81525 Sirène holoophonique ..... 95,-		9897 2 Equaliser paramétrique, correcteur de tonalité ..... 95,-
81506 Cde de vitesse et direction pour modèles réduits ..... 170,-		9932 Analyseur Audio ..... 240,-
81523 Générateur aléatoire ..... 200,-		9395 Compresseur dynamique, 1 voie ..... 200,-
		9407 Phasing et Vibrato ..... 320,-
		9344 1, 2, 9110 et ..... 980,-
		9786 Filtre Passe Haut et Passe Bas 18 db ..... 114,-
		FORMANT Ensemble FORMANT version de base comprenant Clavier 3 octaves 2 contacts Récepteur + Interface clavier 3 VCO, 1 VCF, 1 DUAL/VCA, 1 Noise, 1 COM, 2 ADSR, 1 alimentation. Prix de l'ensemble 3 750 frs.
		Modules séparés avec circuit imprimé et face avant
		Interface clavier ..... 190,-
		Recepteur d'interface ..... 45,-
		Alimentation avec transfo ..... 390,-
		VCF 24 dB ..... 390,-
		Filtre de résonance ..... 340,-
		Noise ..... 170,-
		COM ..... 190,-
		DUAL/VCA ..... 260,-
		LFO ..... 260,-
		VCF ..... 290,-
		ADSR ..... 190,-
		VCO ..... 540,-
		Circuit clavier avec clavier 3 octaves 2 contacts et résistances 100 Ω, 1% 590,-

# MAGNETIC FRANCE

11, Pl. de la Nation - 75011 Paris  
ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h  
Tél. 379 39 88

CREDIT  
Nous consulter

FERME DIMANCHE ET LUNDI

RER et Métro

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



# le choix

Votre système d'alarme? votre ordinateur complet? votre matériel de radio amateur? votre Hi-Fi? Montez-les vous-même.

En kit? oui - mais en HEATHKIT! Le catalogue Heathkit, "c'est autre chose". Tous les 3 mois, 150 appareils différents, photographiés et décrits en détail sur 60 pages pleines de couleurs.

Et attention : il ne s'agit pas de gadgets! Chacun des Heathkit est un produit de haute qualité. Vous le trouveriez, tout monté, chez les fournisseurs des techniciens professionnels. Mais pas au même prix! Et puis, où serait le plaisir?

## L'assistance

Un plaisir complexe? Peut-être. Mais Heathkit a mis sur pied une organisation réellement unique pour vous aider, pas à pas : des pièces bien classées avec étiquetage précis, des manuels de montage complets et illustrés, des plans remarquablement clairs.

Mais aussi : les conseils personnels

d'un ingénieur, par téléphone ou dans l'un de nos centres.

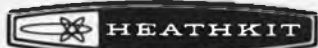
## Le succès

Seul Heathkit garantit votre réussite. Si votre montage "résiste" un peu trop, nous le mettrons au

point nous-mêmes. C'est l'Assurance-Succès!

Demandez vite le catalogue de ce trimestre. Feuillotez. Comparez. Et vous direz, vous aussi : "Si l'on veut du choix, il y a kit... et Heathkit!".

# il y a KIT & HEATHKIT®



CENTRES HEATHKIT ASSISTANCE :  
 Paris 75006 - 84 bd St-Michel  
 Tél. : (1) 326 18 91  
 Lyon 69003 - 204 rue Vendôme  
 Tél. : (7) 862 03 13  
 Aix-en-Provence : 26 rue Georges Claude -  
 13290 Les Milles - Tél. : (42) 26 71 33  
 Lille 59800 : 48 rue de la Vignette  
 (Place Jacquart). Tél. : (20) 57 69 61

VIENT DE PARAÎTRE  
 LE CATALOGUE  
**HEATHKIT**  
 automne-hiver



## ADRESSER CE BON :

Pour la France, à : HEATHKIT, 47, rue de la Colonie - 75013 Paris.  
 Pour la Belgique, à : HEATHKIT, 737/B7 chaussée d'Alsemberg - 1180 Bruxelles.

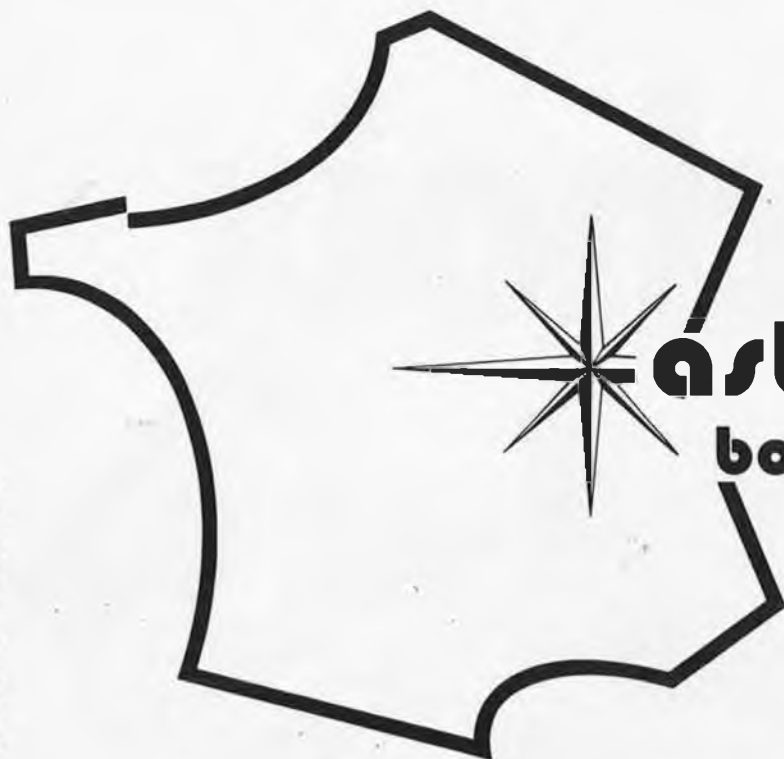
Je désire recevoir votre catalogue automne-hiver 81  
 Je joins 2 timbres à 1,60 F pour participation aux frais.

Nom \_\_\_\_\_  
 N° \_\_\_\_\_ Rue \_\_\_\_\_  
 Code Postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

AGENCE MAILLE



B.B.A. Barrère et Associés LYON 201



# Siemens Composants Service

## asterlec boutique

centre d'information  
et de documentation

5 bis, rue Sébastien-Gryphe  
69007 Lyon - Tél. (7) 872.88.65  
Métro Saxe-Gambetta  
Aux magasins et par correspondance

en stock, les composants actifs, passifs, opto-, microprocesseurs, relais



OK MACHINE and TOOL CORP BRONX NY (U.S.A.)

CONNEXIONS PAR  
ENROULEMENT  
SUIVANT NFC 93 021



## TOUTE LA TECHNIQUE WRAPPING

WRAPPING INDUSTRIEL UNE GAMME TRÈS COMPLÈTE



**INDUSTRIE**

Outils à main :  
Enrouleurs  
Dérouleurs  
Dénudage



**INDUSTRIE**

Pistolets  
+  
Enrouleurs et manchons



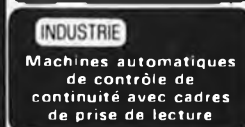
**INDUSTRIE**

Secteur Air  
Batteries



**INDUSTRIE**

Machines  
semi-automatiques  
(X, Y)  
à commande numérique



**INDUSTRIE**

Machines automatiques  
de contrôle de  
continuité avec cadres  
de prise de lecture



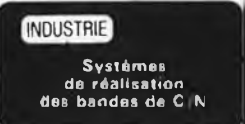
**INDUSTRIE**

Série WK



**INDUSTRIE**

Série  
Pen-Entry



**INDUSTRIE**

Systèmes  
de réalisation  
des bandes de C/N

OUTILS - MACHINES - FILS - MAINTENANCE ASSURÉE

SERVICES LABORATOIRES ET MAINTENANCE

**LABORATOIRE**

Outils à mains  
combinés\* :  
Dénudage - Enroulage  
Déroulage

Série mini WSU\*

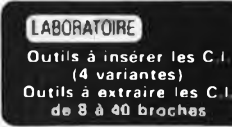


Série  
Télécom.



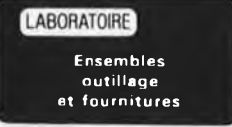
**LABORATOIRE**

INS 1416\*



**LABORATOIRE**

Outils à insérer les C.I.  
(4 variantes)  
Outils à extraire les C.I.  
de 8 à 40 broches



**LABORATOIRE**

Ensembles  
outillage  
et fournitures



**WK-5**



**LABORATOIRE**

Série WD\*



**LABORATOIRE**

Distributeurs de fil\*  
Circuits imprimés  
Connecteurs



**LABORATOIRE**

Supports de C.I.  
Supports de composants  
Broches miniwrap  
Câbles plats



INGÉNIEURS - PRATIQUES ET PRIX ACCESSIBLES AUX AMATEURS

**SOAMET s.a.** Importateur Exclusif  
10, Bd F.-Hostachy - 78290 CROISSY-s/SEINE - (3) 976-45-72

Recherchons revendeurs avec boutiques, axes  
sur la vente aux particuliers,  
en Europe Francophone

# halelectronics

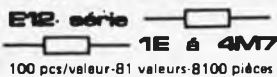
OUVREMENT Magasin à Bruxellesle 1/12/81 87, av.  
Stalingrad - 1000 Bruxelles. (à quelques pas de la gare du midi)

## MEMOIRES

	FF	Bfr
2114 - 450NS	22.70	171
2114 - 300NS	28.80	217
4116 - 200NS	22.70	171
2708	37.50	282
2716 - 5V	48.30	364

### ASSORTIMENT

#### 1/4W RESISTANCES 5%



100 pcs/valeur - 81 valeurs - 8100 pièces

FF 452 Bfr 3410

### RESISTANCES

#### ASSORTIMENT

#### 1/4W E12-roues 5%



10 pcs/valeur - 850 pcs

FF101/Bfr 760

### ASSORTIMENT

#### CONDENSATEURS CERAMIQUES



50 pcs/valeur - 2200 pièces

FF 389 Bfr 2930

### KITS VELLEMAN

Type	Description	Bfr	FF
K607	Ampli LF 2W	298	42
K610	Vu LED mono-CAA 180	551	78
K611	Ampli 7W	348	49
K612	Gradateur non déparasité	334	47
K613	Gradateur déparasité	718	101
K1710	Composur numéro téléphone (8 n°)	4463	628
K1771	Émetteur FM	315	44
K1798	Stéréo vu LED kit	858	121
K1803	Préampli universel	210	30
K1804	Ampli 60 W	718	101
K1823	Alimentation 1 A (LM 317)	420	59
K1874	Chenillard	971	137
K2279	Sonnerie à microprocesseur	753	106
K2543	Allimage électronique	578	81
K2544	Générateur effets sonores	481	68
K2547	Émetteur IR 4 canaux	1085	163
K2548	Récepteur IR 4 canaux	1488	209
K2549	Détecteur IR - émetteur alarme	698	98
K2550	Détecteur IR - récepteur alarme	840	118
K2551	Centrale d'alarme IR	1085	153
K2552	Boîtier récepteur IR	516	73
K2553	Décodeur stéréo	665	96
K2554	Kit Tuner FM	1313	185
K2555	Echelle digitale pour tuner	2188	308
K2556	Alimentation 12V-3,5 A	900	127
K2559	Gradateur A IR - émetteur	1085	153
K2564	Kit thermostat	1748	246
K2565	Commande dia projecteur	560	79
K2566	Orgue à couleurs	1138	160
K2567	Affichage LED 20 CH C.A.	1223	172
K2568	Affichage LED 20 CH C.C.	1223	172
K2571	Jeux de lumière programmable	2126	299
K1716	Ampli 20 W	595	84
K2540	Fer à souder réglé	2240	315
K1682	Microprocesseur timer kit	3439	484
K2573	Préampli universel stéréo	385	54
K2574	Préampli RIAA stéréo	385	54
K2574	Compteur 4 digits up/down	1848	260
K2032	Voltmètre digital	971	137
K1798	Stéréo vu LED kit	901	127

### DEMANDEZ DELIANT GRATUIT

### Print relais ORIGINAL

Type	Description	Bfr	FF
SR1	1 x INV		
	bobine de 6, 9 ou 12 V		
	10 pcs FF 7,20/pc	Bfr 54/pc	Bfr 49/pc
SR2	2 x INV		
	bobine de 6, 9 ou 12 V		
	10 pcs FF 11,70/pc	Bfr 88/pc	Bfr 77/pc

### Supports pour CI

Type/Quantité	Bfr	FF
8 PINS (100 pcs)	4.50	0.60
14 PINS (50 pcs)	5.50	0.75
16 PINS (50 pcs)	6.00	0.80
18 PINS (40 pcs)	6.50	0.90
24 PINS (15 pcs)	10.00	1.30
28 PINS (10 pcs)	11.00	1.50
40 PINS (10 pcs)	15.00	2.00

### CATALOGUE

Belgique  
GRATUIT  
Joindre 50 FF pour frais d'envoi

France  
- 20 FF frais d'envoi inclus.  
- Seulement paiement en espèces s.v.p.  
- Catalogue gratuit en cas de commande.

### pont redresseur de G.I.

Type	FB	FF
KBP02 80V	1,5A	19 2,50
KBP06 250V	1,5A	25 3,30
B40C1500 40V	1,5A	15 2,00
B80C1500 80V	1,5A	11 1,45
B380C1500 380V	1,5A	22 2,90

Minimum 10 pièces/Type

Type	FB	FF
B40C5000 40V	5A	48 6,40
B80C5000 80V	5A	51 6,80
B380C5000 380V	5A	66 8,80

Minimum 10 pièces/Type

Type	FB	FF
KBPC1002 80V	10A	103 13,70
KBPC1006 400V	10A	128 17,00
KBPC2502 80V	25A	112 14,85
KBPC2506 400V	25A	133 17,70

Minimum 5 pièces/Type

### DIODES 1-3A

Type	FB	FF
BY227 1200V 2A	7,50	1,00
1N5401 100V 3A	7,10	0,95
1N5404 400V 3A	7,85	1,05
1N5408 1000V 3A	11,00	1,45

Minimum 100 pièces/Type

Type	Description	FB	FF
TIL701	RED C.A. 13mm	50	6,60
TIL702	RED C.C. 13mm	50	6,60
TIL703	RED C.A. 13mm(±1)50	60	6,60
TIL704	RED C.C. 13mm(±1)50	60	6,60
TIL705	RED C.C. 8mm	50	6,60
TIL706	RED C.C. 8mm	50	6,60
TIL707	RED ±1 8mm	50	6,60

### Potentiomètres ajustables

Type	Description	FB	FF
10MM	FB6	FF 0,80	
15MM	FB8	FF 1,06	

Values: 500E - 1k - 2k5 - 5k - 10k - 25k - 50k - 100k - 250k - 500k - 1M - 2M5 - 5M

### THYRISTORS

Type	U	I	Igt	FB	FF
TIC106D	400V	5A	0,2mA	27	3,60
TIC106M	600V	5A	0,2mA	33	4,40
TIC116D	400V	8A	20mA	36	4,75
TIC116M	600V	8A	20mA	47	6,20
TIC126D	400V	12A	20mA	49	6,50
TIC126M	600V	12A	20mA	64	8,50
TIC44	30V	0,6A	0,2mA	15	2,00
TIC46	100V	0,6A	0,2mA	18	2,40
TIC47	200V	0,6A	0,2mA	20	2,65

Minimum 10 pièces/Type

### TRIACS

Type	U	I	Igt	FB	FF
TIC206D	400V	3A	5mA	33	4,40
TIC206M	600V	3A	5mA	44	5,80
TIC225D	400V	6A	5mA	42	5,55
TIC225M	600V	6A	5mA	48	6,35
TIC226D	400V	8A	50mA	37	4,90
TIC226M	600V	8A	50mA	47	6,20
TIC246D	400V	16A	50mA	66	8,75
TIC246M	600V	16A	50mA	80	10,60
TIC263D	400V	25A	50mA	110	14,60
TIC263M	600V	25A	50mA	134	17,80

### Interrupteurs pour ordinateur

Sans chiffres à partir de 10 pièces  
noir, rouge ou bleu: FB 12 FF 1,60  
Set de 10 pièces (noir) avec chiffres de 0 à 9: FB 138 FF 18,30

### Adaptateur + fiche universelle

Type	Description	Bfr	FF
NA-1	3 - 9 12V/300mA	Bfr 153	FF 20,30
	10 pcs à Bfr 130	FF 17,25	
NA-2	3 - 4½ - 6 - 7½ - 9 12V/500mA	Bfr 186	FF 24,65
	10 pcs à Bfr 163	FF 20,30	

### 500

1N4148

Bfr 498

### BU208

1 pc - 10 FF/Bfr 78

10 pcs - 8 FF/Bfr 60

France: 1) Prix en FF TVA française non comprise. 2) Vente par correspondance - minimum de commande 700 FF. - participation frais d'envoi et emballage 20 FF. 3) Paiement: n° payez d'avance, attendez notre facture - paiements par virement au compte n° 48 287 100 CD de la Banque Belge (France) 12 Rue Volney à 75002 Paris à l'ordre de Halelectronics. SPRL Belgique. 4) Ouverture magasin en Belgique: - en semaine.

de 9 h à 12 h et de 13 h à 18 h. - samedi de 9 h à 13 h. Dimanche fermé

Belgique: 1) Prix en Bfr TVA 16% comprise. 2) Vente par correspondance: - minimum de commande 500 Bfr - frais d'envoi 100 Bfr pour commandes inférieures à 4000 Bfr. A partir de 4000 Bfr franco de port. 3) Paiement: - joindre chèque bancaire à l'ordre de Halelectronics - virement compte 293-8268745-41 - contre remboursement, paiement à la réception des marchandises.

# PUBLITRONIC

Un certain nombre de schémas parus dans le mensuel Elektor sont reproduits en circuits imprimés, gravés et percés, ou en transfert (réf. T.000), de qualité supérieure. PUBLITRONIC diffuse ces circuits, ainsi que des faces avant (en métal laqué ou film plastique) et des disques ou cassettes de logiciel.

Sont indiqués ci-après, les références et prix des disponibilités, classés par ordre de parution dans le mensuel Elektor (édition française).

<b>F1: MAI-JUIN 1978</b> générateur de fonctions RAM E/S SC/MP	9453 9846-1 9846 2	38,50 82,— 31,—	<b>F19: JANVIER 1980</b> TOS-mètre top-amp top-préamp codeur SECAM	79513 80023 80031 80049	24,50 17,— 47,— 74,50	commande de pompe de chauffage central coupe-circuit pour cafetière électrique détecteur de courants d'air alarme pour réfrigérateur	81019 81023 81028 81024 81035-1 81035 2 81035 3	30,— 21,50 17,— 17,50 19,50 17,— 16,50 29,50	<b>F40: OCTOBRE 1981</b> distancemètre multi-carte afficheur LCD extension de mémorisation pour l'analyseur logique afficheur à LED générateur de test chronoprocasseur universel: circuit principal circuit clavier + afficheur	81032 82011 81141 82015 81150 81170-1 81170 2	17,— 19,50 45,— 19,— 18,50 48,50 36,—																					
<b>F2: JUILLET-AOÛT 1978</b> sifflet à vapeur train à vapeur carte CPU (F1)	1471 1473 9851	18,50 19,50 154,—	<b>F20: FEVRIER 1980</b> gradateur sensitif peste électronique train à vapeur nouveau bus pour système à µP générateur de couleurs	78065 80016 80019 80024 80027	16,— 18,— 22,50 70,— 32,50	<b>F31: JANVIER 1981</b> boîte intelligente boîte d'argentage circuit principal circuit d'affichage thermomètre de bain binou chargeur d'accus NiCad pur-porc auto power	81042 81043-1 81043-2 81047 81048 81049 81001	18,50 22,— 15,50 25,50 23,50 26,— 63,—	<b>F41: NOVEMBRE 1981</b> orgue junior alimentation circuit principal FMN + VMN (fréquence + voltmètre) programmeur pour chambre noire générateur de fonctions cryptophone transverter 70 cm détecteur de métaux	9968-5a 82020 81156 82004 82006 81142 80133 82021	17,— 41,5 51,— 26,5 25,— 26,5 149,— 67,—																					
<b>F3: SEPTEMBRE-OCTOBRE 1978</b> voltmètre carte d'affichage carte bus (F1, F2) voltmètre de crête carte extension mémoire (F1, F2) carte HEX I/O (F1, F2)	9817 9817-2 9857 9860 9863 9893	32,— 47,50 24,— 150,— 216,50	<b>F21: MARS 1980</b> effets sonores amplificateur d'antenne transposateur d'octave imprimante par points display le vocodeur d'Elektor bus filtre entrée-sortie alimentation	80009 80022 80065 80066 80067 80068-1+2 80068 3 80068 4 80068-5	34,— 22,— 17,— 69,— 28,50 2118,— 41,— 38,— 34,—	<b>F32: FEVRIER 1981</b> mélangeur 4 canaux stéréo phonomètre circuit imprimé "swinging poster" poster disco "swinging poster" ampli de puissance 200 watts mégalo vu-mètre — basse tension — 220 volts matrice de lumières	81042 81043-1 81043-2 81047 81048 81049 81001 81068 81072	18,50 22,— 15,50 25,50 23,50 26,— 63,— 129,50 21,50	<b>F42: DECEMBRE 1981</b> fréquencemètre de poche à LCD contrôleur d'obturateur programmeur d'EPROM (2650) high boost amplificateur téléphonique tempo ROM	82026 82005 81594 82029 82009 82019	23,50 44,50 17,50 22,50 18,50 19,50																					
<b>F4: NOVEMBRE-DECEMBRE 1978</b> carte RAM 4 k alimentation pour SC/MP mini-fréquencemètre modulateur UHF-VHF	9885 9906 9927 9967	175,— 48,— 38,— 18,50	<b>F22: AVRIL 1980</b> amplificateur écologique fondu enchaîné version secteur compteur Geiger thermomètre numérique interface cassette BASIC vocacophonie chorosynth système souple d'interphone junior computer: circuit principal afficheur alimentation circuit EPROM 2716 pour interface cassette prolongation du cycle de lecture sur micro- ordinateur BASIC	9558 9955 80035 80045 80050 80054 80060 80069 80089-1 80089-2 80089-3 80112-1 80112-2	17,50 17,— 38,50 38,50 67,— 18,50 264,— 34,— 200,— 18,50 14,—	<b>F33: MARS 1981</b> xylophone programmeurs pour développements et tirages photographiques voltmètre digital 2 1/2 chiffres circuit d'affichage circuit principal	81051 81101-1 81101-2 81105-1 81105-2	20,— 28,80 25,50 29,— 24,50	<b>F34: AVRIL 1981</b> carte bus système multicanal à touches sensibles vocodeur: détecteur de sons voisés/dévoisés carte détecteur carte commutation générateur bruit détecteur de présence récepteur petites ondes high com: afficheur à LED alimentation détecteur de crête face avant en transfert + 2 modules programmés + EPS 81117-1	80068-2 81008 81027-1 81027-2 81071 81110 81111 9817-1+2 81117-2 9860	129,50 58,50 40,50 48,— 43,— 28,— 23,50 32,— 24,50 24,—																					
<b>F5/6: EDITION SPECIALE 78/79</b> réducteur dynamique de bruit interface cassette consonant	1234 9905 9945	16,— 36,— 100,—	<b>F23: MAI 1980</b> antenne active pour automobile inverseur et filtre d'alimentation amplificateur allumage électronique à transistors cadenceur intelligent pour essuie-glaces indicateur de consommation de carburant antivol frustrant indicateur de tension pour batterie de voiture protection pour batterie	80018-1 80018-2 80084 80086 80096 80097 80101 80109	35,— 46,50 43,— 74,— 16,— 17,— 17,50	<b>F35: MAI 1981</b> imitateur alimentation universelle intellekt améliorée paristor	81112 81128 81124 81123	24,50 29,— 67,— 20,50	<b>F36: JUIN 1981</b> carte d'interface pour le Junior Computer: carte d'interface carte d'alimentation carte de connexion analyseur logique: circuit principal circuit d'entrée carte mémoire curseur afficheur alimentation coq à campeur gong DQL 81130 coq à campeur "2"	81033-1 81033-2 81033 3 81094-1 81094 2 81094-3 81094 5 80089-3 81130 81135 81130	226,50 17,— 15,50 99,50 26,— 25,50 38,50 17,50 36,— 15,50 20,50 85,50																					
<b>F7: JANVIER 1979</b> préconsonant clavier ASCII TV-scope-version améliorée plaque mémoire circuit de déclenchement base de temps entrée	9954 9965 9969-1 9969-2 9969-3	26,50 92,— 58,— 23,50 23,50	<b>F24: JUIN 1980</b> générateur de signaux morse jauge de niveau et de température d'huile chasseur de moustiques	80018-1 80018-2 80084 80086 80096 80097 80101 80109	35,— 46,50 43,— 74,— 16,— 17,— 17,50	<b>F37/38: CIRCUITS DE VACANCES 1981</b> régulateur de vitesse pour maquette de bateau indicateur de crête pour HP générateur aléatoire simple sirène holoophonique diapason électronique détecteur d'humidité tampons d'entrée pour l'analyseur logique voltmètre digital universel préampli Hi-Fi avec réglage de tonalité	81008 81112 81128 81124 81123 81094-1 81094 2 81094-3 81094 5 80089-3 81130 81135 81130	58,50 24,50 29,— 67,— 20,50 99,50 26,— 25,50 38,50 17,50 36,— 15,50 20,50 85,50	<b>F43: DECEMBRE 1981</b> Le circuit imprimé du générateur de mira (EPS 80503) est désormais dispo- nible au prix de 226 F. 2- Les EPS 9981 et 9144 sont épuisés. 3- La fabrication du 79517 est arrêtée depuis le 1er mai 1981. Le stock est limité, téléphonez-nous avant de passer commande.	ESS004 ESS005 ESS006 ESS007	15,— 25,— 16,50 50,—																					
<b>F8: FEVRIER 1979</b> digicarlillon Elekterminal voltmètre numérique universel	9325 9966 79005	35,— 89,50 31,—	<b>F25/26: CIRCUITS DE VACANCES 1980</b> cardiotechymètre numérique amplificateur de puissance à FET récepteur super-réaction éclairage de vitrine alimentation de laboratoire préamplificateur stéréo pour cellule dynamique les TIMBRES	80071 80145 80505 80506 80515-1 80515-2 80516 80076-1 80076-2 80077 80085 80117 80120 80556	54,— 19,50 30,— 36,50 17,50 31,— 23,— 21,50 19,— 43,— 18,— 30,50 157,— 45,50	<b>F39: SEPTEMBRE 1981</b> Extension pour l'ordinateur jeux TV Jeux de lumière Compteur de rotations Baromètre "tout silicium" Testeur de continuité	81143 81155 81171 81173 81151	226,50 38,50 68,— 41,50 15,—	<b>F10: AVRIL 1979</b> base de temps de précision alim. pour base de temps	9448 9448-1	29,50 16,—	<b>F11: MAI 1979</b> alimentation de labora- toire robuste stentor assistantor	79034 79070 79071	35,— 43,— 29,50	<b>F12: JUIN 1979</b> ioniseur microordinateur BASIC interface pour systèmes à µP	9823 79075 79101	49,— 76,— 16,50	<b>F13/14: CIRCUITS DE VACANCES 1979</b> la fin des animateurs de radio émetteur à ultrasons pour casque récepteur à ultrasons pour casque	79505 79510 79511	26,50 23,50 19,50	<b>F15: SEPTEMBRE 1979</b> platine FI pour FM chargeur d'accumulateurs au cad-m-nickel détecteur stéréo Elekarlillon	78087 79024 79082 79095	28,50 26,— 28,50 63,—	<b>F16: OCTOBRE 1979</b> extension mémoire pour l'Elekterminal modulateur en anneau digifarad: circuit d'affichage circuit principal alimentation et horloge gate-clip accord par touches sensitives	79038 79040 79088-1 79088-2 79088-3 79514 79519	58,50 31,— 62,— 20,— 45,—	<b>F17: NOVEMBRE 1979</b> fuzz-box réglable amplificateur téléphonique: circuit principal capteur ordinateur pour jeux TV: circuit principal avec documentation alimentation circuit imprimé clavier documentation seule	9984 9987-1 9987-2 79073 79073-1 79073-2 79073D	23,— 24,50 16,50 237,50 29,— 44,— 15,—	<b>F18: DECEMBRE 1979</b> monoselektor programmeur convertisseur ondes courtes afficheur numérique de fréquence d'accord circuit principal circuit d'affichage	79039 79093 79650 80021-1 80021-2	124,— 32,— 23,— 57,50 26,—

**NOUVEAU**

**F42: DECEMBRE 1981**  
fréquencemètre de poche  
à LCD  
contrôleur d'obturateur  
programmeur d'EPROM  
(2650)  
high boost  
amplificateur téléphonique  
tempo ROM

82026  
82005  
81594  
82029  
82009  
82019

23,50  
44,50  
17,50  
22,50  
18,50  
19,50

**eps transferts**

Elektorscope  
amplis de sortie X et Y.  
(9410-3)  
module HT et face avant  
(9099-5/-7) (9361-1)

Elektorscope  
préampli Y, carte mère,  
alimentation, module HT  
et faces avant (9099-1 à 6)  
(9361-2/-3/-4) (9410-1/-2)

T002F  
T003

23,—  
31,—

**eps faces avant**

\* générateur de fonctions 9453 6 30,—  
\*\* TV-scope, version améliorée 9969-F 17,60  
\*\* alimentation de labora-  
toire robuste 79034-F 7,50  
\*\* monoselektor 79039-F 17,60  
\*\* consonant 9945-F 57,60

\* = face avant en métal laqué noir mat  
\*\* = face avant en PVC adhésif

**ess software service**

NIBBLE-E ESS004 15,—  
pour le SC/MP: alunissage,  
bataille navale jeu du NIM,  
journal lumineux, rythme  
biologique, programme  
d'analyse, désassembleur +  
listing de ces programmes  
jeux TV ESS006 16,50

**CASSETTES ESS**  
cassette contenant 15 pro-  
grammes de l'ordinateur  
pour jeux TV ESS007 50,—

UTILISER LE BON DE COMMANDE PUBLITRONIC EN ENCART



C-MOS	4520	43	74LS195	35	74c926	228	2N3866	39	BD 139	12	SAA 5040	936	TDA 2582	99	FAIRCHILD	
4000	4521	91	74LS196	30	74c927	228	2N3963	15	BD 140	14	SAA 5041	936	TDA 2591	153	F8 CPU	529
4001	4522	60	74LS197	36	74c928	228	2N4036	31	BD 142	41	SAA 5050	575	TDA 2593	133	Z 80	469
4002	4526	40	74LS221	38			2N4037	16	BD 157	33	SAA 5051	575	TDA 2610A	152	Z 80 PIO	425
4006	4527	42	74LS240	48	SERIE		2N6179	42	BD 181	54	SAA 5060	397	TDA 2611A	154	Z 80 TIMER	425
4007	4528	36	74LS241	48	LINEAIRES		2N5401	26	BD 182	60	SAA 5070	1699	TDA 2612	65	Z 80 DMA	1429
4008	4531	33	74LS242	48	CA 3012	166	2N5457	35	BD 183	42	SAB 1009B	199	TDA 2620	135	NATIONAL	
4009	4532	52	74LS243	48	CA 3046	39	2N5458	30	BD 185	20	SAB 2015	695	TDA 2631	175	ISP BA/600	439
4010	4534	275	74LS244	48	CA 3080	36	2N5459	39	BD 203	33	SAB 2021	176	TDA 2640	116	INS 8080	239
4011	4538	65	74LS245	102	CA 3083	42	2N6024	27	BD 230	20	SAB 2022	157	TDA 2652	225	INS 8154	688
4012	4539	31	74LS247	40	CA 3130	51	2N6292	66	BD 232	39	SAB 3012	275	TDA 2690A	119	INS 8250	649
4013	4541	72	74LS248	49	CA 3160	38	2N6977	21	BD 223	20	SAB 3021	228	TDA 2800	199	INS 8251	279
4014	4543	46	74LS249	52	CA 3160	38	2N705	62	BD 237	20	SAB 3022	267	TDA 3500	392	INS 8252	729
4015	4555	28	74LS251	28	CA 3161	73	2N708	12	BD 238	20	SAF 1032	279	TDA 3501	398	INS 8254	595
4017	4556	31	74LS253	30	CA 3162	217	2N753	11	BD 241	20	SAF 1039	103	TDA 3502	398	INS 8255	259
4018	4557	132	74LS253	30			2N914	27	BD 242	20	TAA 300	248	TDA 3510	413	INS 8257	679
4019	4585	25	74LS258	30	TL 061	29	2N918	28	BD 377	22	TAA 320	91	TDA 3520	413	INS 8259	477
4020			74LS266	18	TL 062	48			BD 433	20	TAA 550	49	TDA 3542	85	INS 8295	1869
4021			74LS273	61	TL 064	68	TRANSISTORS		BD 434	20	TAA 630	133	TDA 3560	214	DP 8212	119
4022			74LS001	12	TL 071	26	BC 107	6	BD 441	20	TAA 861	34	TDB 1030		DP 8216	109
4023			74LS02	12	TL 072	51	BC 108	7	BD 442	20	TBA 102S	36			DP 8226	124
4024			74LS04	12	TL 074	56	BC 109	8	BD 443	20	TBA 120S	99			DP 8228	285
4025			74LS08	12	TL 075	56	BC 140	14	BD 645	28	TBA 510	103			DP 8238	285
4027			74LS08	12	TL 081	16	BC 141	14	BD 676	42	TBA 520	105	FILTRIS			
4028			74LS10	12	TL 082	36	BC 147	6	BF 115	27	TBA 530	80	TRANSFOS TOKO			
4029			74LS11	14	TL 084	61	BC 148	6	BF 167	23	TBA 540	102	TYPE			
4030			74LS12	9	SO 41 P	56	BC 149	11	BF 177	22	TBA 560B	79	YRCS11098AC2	33	2708	259
4031			74LS13	16	SO 42 P	56			BF 178	11	TBA 570A	47	YRCS12374AC2	33	2716	239
4032			74LS14	16	95 H 90	450	BC 154	8	BF 179	23	TBA 720A	80	YRCS11100AC2	33	2532	629
4033			74LS16	30			BC 158	7	BF 180	22	TBA 730	77			2732	629
4034			74LS20	13	TMS 3874	173	BC 159	7	BF 182	23	TBA 750C	85	LMC 4100A	44	68766 I	
4035			74LS21	9	TMS 3880	173	BC 160	15	BF 183	21	TBA 760	69	LMC 4101A	44	2101	48
4036			74LS22	9	TMS 1122	369	BC 161	14	BF 184	31	TBA 760	35	LMC 4102A	44	2102	65
4037			74LS26	14	SN 76477	147	BC 171	5	BF 185	25	TBA 800	35	LMC 4102A	44	2112	148
4038			74LS27	14	UAA 170	85	BC 172	5	BF 195	8	TBA 810	47	YOC 15000A	33	2114	125
4039			74LS28	14	UAA 180	85	BC 173	5	BF 196	9	TBA 820	62	YOC 15001A	33	4116	125
4040			74LS30	13	UAA 180	85	BC 174	5	BF 198	8	TBA 890	81	YMC 15002A	33	4816	999
4041			74LS32	15	AY-5-1224	224	BC 175	5	BF 199	9	TBA 900	80	KAC 6184A	33	7489	75
4042			74LS33	13	AY-5-1013	280	BC 176	10	BF 200	24	TBA 920S	102	85 PC.2874A	44		
4043			74LS37	15	ZN414	65	BC 178	8	BF 204	13	TBA 990	154	85 FC.15175Z	44	B2 S 23	110
4044			74LS38	14	LM 301	25	BC 179	7	BF 224	5	TCA 240	61	CAN 1979A	42	B2 S 123	110
4045			74LS40	12	LM 308	22	BC 182	6	BF 234	15	TCA 240	61	CAN 1898HM	42	B2 S 129	128
4046			74LS42	22	LM 309K	77	BC 184	6	BF 240	7	TCA 270C	162			G-1-	
4047			74LS47	41	LM 311	32	BC 184	5	BF 241	8	TCA 280A	68	TKAC 34342BM	33	AY-5-1013	329
4048			74LS51	9	LM 312	24	BC 204	9	BF 244	9	TCA 420A	103	TKAN 34361AG	33		
4049			74LS54	9	LM 314	56	BC 205	6	BF 245	8	TCA 440	88	TKACS34343AV	33		
4050			74LS55	9	LM 317	54	BC 213	5	BF 251	10	TCA 450	463	TKXC33733BS	33		
4051			74LS56	56	LM 380	45	BC 237	5	BF 256	18	TCA 520	85			Supports pour IC-	
4052			74LS63	30	LM 381	79	BC 238	5	BF 257	17	TCA 530	122	LIN.ZO.44	44	SUPERB. W.W.	
4053			74LS73	19	LM 382	26	BC 239	5	BF 258	17	TCA 540	85	BF8455A-EA8	59	8 pins 6	16
4054			74LS74	17	LM 386	24	BC 251	5	BF 271	17	TCA 640	290	CFU455-LF-820	198	16 pins 7	26
4055			74LS76	17	LM 555	13	BC 252	5	BF 324	13	TCA 650	290			14 pins 7	17
4056			74LS78	20	LM 709	16	BC 252	5	BF 336	23	TCA 660A	290	SFD455D	48	20 pins 8	35
4059			74LS83	29	LM 710	25	BC 307	5	BF 337	31	TCA 660B	290	10,7MHz Rouge	43	10 pins 10	39
4060			74LS85	30	LM 723	13	BC 308	5	BF 337	31	TCA 730	168	10,7MF-S23		22 pins 15	-
4063			74LS86	18	LM 741	14	BC 308	5	BF 457	21	TCA 730	168	10,7MF-S23		24 pins 10	39
4066			74LS89	75	LM 747	17	BC 309	5	BF 458	18	TCA 740A	166	10,7MF	128	28 pins 11	43
4067			74LS90	18	LM 748	13	BC 327	5	BF 459	16	TCA 750	96	455 D	98	40 pins 16	73
4068			74LS92	23	LM 3900	33	BC 327	5	BF 494	8	TCA 760B	114	10,7MFD Rouge	43	18 pins 9	28
4069			74LS92	23	LM 3909	40	BC 327	5	BF 498	8	TCA 830	88	125LC3057/58SPV	72		
4070			74LS95	20	LM 3911	77	BC 338	5	BF 779	54	TCA 830	88			TRIACS	
4071			74LS96	28	LM 3914	139	BC 368	21	BF 905	31	TCA 4500	90	M-20163		170.BBR.3132	272
4072			74LS96	34	LM 3915	162	BC 369	18	BF 961	45			170.BLR.3107N			
4073			74LS112	20			BC 407	6			TDA 1002A	70	BL 30 HA	78	OPTO-COUPLEURS	
4074			74LS123	18			BC 413	8			TDA 1003A	85	EF.5600-UI	1649	TIL 111	25
4075			74LS123	37			BC 414	5	TRANSISTORS		TDA 1004A	136			TEXTUOL	I.C.
4076			74LS125	20			BC 415	5	E 300	23	TDA 1005A	115	Microprocesseurs		"nul insertion"	
4077			74LS132	32	2N1302	52	BC 416	5	E 310	19	TDA 1006A	87	6800	199	16 pins	295
4078			74LS136	22	2N1303	23	BC 417	5			TDA 1008	87	6802	359	20 pins	599
4081			74LS139	27	2N1304	41	BC 437	9			TDA 1010	57	6809	719	24 pins	450
4082			74LS145	64	2N1305	43	BC 441	37	TIP 140	74	TDA 1011	71	6821	119	PROMOTION	
4085			74LS147	76	2N1613	9	BC 441	37	TIP 142	82	TDA 1012	110	6842	399	DE DECEMBRE	
4086			74LS148	45	2N1613	9	BC 516	17	TIP 145	90	TDA 1020	110	6843	879	* Afficheurs hp	
4089			74LS151	22	2N1711	12	BC 517	15	TIP 147	73	TDA 1023	84	6844	1099	7750	72
4093			74LS153	28	2N1893	14	BC 547	5	TIP 162	165	TDA 1028	69	6845	619	7760	72
4094			74LS154	56	2N2102	16	BC 548	5	TIP 162	165	TDA 1028	69	6850	119		
4095			74LS155	29	2N2218	11	BC 549	5	TIP 162							

# elektor

# 42

# décodage

4e année

décembre 1981

ELEKTOR sarl

Route Nationale; Le Seau; B.P. 53; 59270 Bailleul  
Tél.: (20) 77-48-04, Téléx: 132 167 F

Heures d'ouverture: 8h30 - 12h30 et 13h15 - 16h15, du lundi au vendredi.

Banque: Crédit Lyonnais Bailleul Compte no.: 6660.70030X CCP Lille 7-163-54R.

Veuillez libeller tous vos chèques à l'ordre d'Elektor sarl. Elektor paraît mensuellement.

Le numéro 37/38 (juillet/août) est un numéro double.

Toute correspondance sera adressée au département concerné à l'aide des initiales suivantes:

QT = question technique      PUB = publicité  
RE = rédaction (propositions d'articles, etc.)      ADM = administration  
ABO = abonnements

**ABONNEMENTS:** Elektor sarl      France      Etranger  
Abonnement 1982 complet      100 FF      120 FF  
par avion 180 FF

Les anciens numéros sont disponibles au prix indiqué sur la couverture du numéro demandé (cf bon de commande).

Changement d'adresse: Veuillez nous le communiquer au moins six semaines à l'avance. Mentionnez nouvelle et ancienne adresse, en joignant si possible une étiquette ayant servi à vous envoyer l'un des derniers numéros.

**DIRECTEUR DE LA PUBLICATION:** Robert Safie

**REDACTION:** Marie-Hélène Kluziak, Denis Meyer, Guy Raedersdorf

**REDACTION EN CHEF:** P. Holmes

**REDACTEURS TECHNIQUES:** J. Barendrecht, G.H.K. Dam, E. Krempelsauer, G. Nachbar, A. Nachtmann, K.S.M. Walraven

Questions Techniques: par écrit au service "QT" en joignant une enveloppe adressée à vous-même avec un timbre ou un coupon-réponse international.

Les questions techniques par téléphone sont assurées le lundi après-midi de 13h30 à 16h15.

**PUBLICITE:** Nathalie Prévost  
Pour vos réservations d'espaces et remises de textes dans l'édition française veuillez vous repérer aux dates limites qui figurent ci-dessous. Un tarif et un planning international pour les éditions néerlandaise, allemande, anglaise, italienne et espagnole sont disponibles sur demande.

**DROITS D'AUTEUR**

Dessins, photographies, projets de toute nature et spécialement de circuits imprimés, ainsi que les articles publiés dans Elektor bénéficient du droit d'auteur et ne peuvent être en tout ou en partie ni reproduits ni imités sans la permission écrite préalable de la Société éditrice ni à fortiori contrefaits.

Certains circuits, dispositifs, composants, etc. décrits dans cette revue peuvent bénéficier des droits propres aux brevets; la Société éditrice n'accepte aucune responsabilité du fait de l'absence de mention à ce sujet.

Conformément à l'art. 30 de la Loi sur les Brevets, les circuits et schémas publiés dans Elektor ne peuvent être réalisés que dans des buts privés ou scientifiques et non-commerciaux.

L'utilisation des schémas n'implique aucune responsabilité de la part de la Société éditrice.

La Société éditrice n'est pas tenue de renvoyer des articles qui lui parviennent sans demande de sa part et qu'elle n'accepte pas pour publication.

Si la Société éditrice accepte pour publication un article qui lui est envoyé, elle est en droit de l'amender et/ou de le faire amender à ses frais; la Société éditrice est de même en droit de traduire et/ou de faire traduire un article et de l'utiliser pour ses autres éditions et activités contre la rémunération en usage chez elle.

**DROIT DE REPRODUCTION:**

Elektuur B.V., 6190 AB Beek (L), Pays Bas  
Elektor Verlag GmbH, 5133 Gangelt, RFA  
Elektor Publishers Ltd., Canterbury CT1 1PE, Kent, U.K.  
Elektor, 20092 Cinisello B., Milan, Italie  
Elektor, Villanueva, 19, 1°, Madrid 1, Espagne  
Distribution en France: NMPP  
Elektor sarl au capital de 100000F RC-B 313.388.688  
SIRET-313.388.688.000 19 APE 5112 ISSN0181-7450

© Elektor sarl — imprimé aux Pays Bas

Qu'est-ce qu'un TUN?  
Qu'est un 10 n?  
Qu'est le EPS?  
Qu'est le service QT?  
Pourquoi le tort d'Elektor?

**Types de semi-conducteurs**

Il existe souvent de grandes similitudes de caractéristiques entre bon nombre de transistors de dénominations différentes. C'est pourquoi, Elektor présente de nouvelles abréviations pour les semiconducteurs usuels:

- "TUP" ou "TUN" (Transistor Universel respectivement de type PNP ou NPN) représente tout transistor basse fréquence au silicium présentant les caractéristiques suivantes:

UCEO, max	20 V
IC, max	100 mA
hfe, min	100
Ptot, max	100 mW
fT, min	100 MHz

Voici quelques types version TUN: les familles des BC 107, BC 108, BC 109, 2N3856A, 2N3859, 2N3860, 2N3904, 2N3947, 2N4124. Maintenant, quelques types TUP: les familles des BC 177, BC 178, la famille du BC 179, à l'exception des BC 159 et BC 179, 2N2412, 2N3251, 2N3906, 2N4126, 2N4291.

- "DUS" et "DUG" (Diode Universelle, respectivement au Silicium et au Germanium) représente toute diode présentant les caractéristiques suivantes:

	DUS	DUG
UR, max	25 V	20 V
IF, max	100 mA	35 mA
IR, max	1 µA	100 µA
Ptot, max	250 mW	250 mW
CD, max	5 pF	10 pF

Voici quelques types version "DUS": BA 127, BA 217, BA 128 BA 221, BA 222, BA 317, BA 318, BAX 13, BAY 61, 1N914, 1N4148.

Et quelques types version "DUG": OA 85, OA 91, OA 95, AA 116.

- BC 107B, BC 237B, BC 547B représentent des transistors silicium d'une même famille, aux caractéristiques presque similaires, mais de meilleure qualité. En général, dans une même famille, tout type peut s'utiliser indifféremment à la place d'un autre type.

**Familles BC 107 (-8, -9)**  
BC 107 (-8, -9), BC 147 (-8, -9), BC 207 (-8, -9), BC 237 (-8, -9), BC 317 (-8, -9), BC 347 (-8, -9), BC 547 (-8, -9), BC 171 (-2, -3), BC 182 (-3, -4), BC 382 (-3, -4), BC 437 (-8, -9), BC 414

**Familles BC 177 (-8, -9)**  
BC 177 (-8, -9), BC 157 (-8, -9), BC 204 (-5, -6), BC 307 (-8, -9), BC 320 (-1, -2), BC 350 (-1, -2), BC 557 (-8, -9), BC 251 (-2, -3), BC 212 (-3, -4), BC 512 (-3, -4), BC 261 (-2, -3), BC 416.

- "741" peut se lire indifféremment µA 741, LM 741, MCS 41, MIC 741, RM 741, SN 72741, etc.

**Valuez des résistances et capacités**

En donnant la valeur de composants, les virgules et les multiples de zéro sont, autant que possible, omis. Les virgules sont remplacées par l'une des abréviations suivantes, toutes utilisées sur le plan international:

- p (pico-) = 10<sup>-12</sup>
- n (nano-) = 10<sup>-9</sup>
- µ (micro-) = 10<sup>-6</sup>
- m (milli-) = 10<sup>-3</sup>
- k (kilo-) = 10<sup>3</sup>
- M (mega-) = 10<sup>6</sup>
- G (giga-) = 10<sup>9</sup>

Quelques exemples:  
Valeurs de résistances:  
2k7 = 2,7 kΩ = 2700 Ω  
470 = 470 Ω

Sauf indication contraire, les résistances utilisées dans les schémas sont des 1/4 watt, carbone, de tolérances 5% max.  
Valeurs de capacité: 4p7 = 4,7 pF = 0,000 000 000 0047 F  
10 n = 0,01 µF = 10<sup>-8</sup> F

La tension en continu des condensateurs autres qu'électrolytiques est supposée être d'au moins 60 V; une bonne règle est de choisir une valeur de tension double de celle d'alimentation.

**Points de mesure**

Sauf indication contraire, les tensions indiquées doivent être mesurées avec un voltmètre de résistance interne de 20 kΩ/V.

**Tension secteur**

Les circuits sont calculés pour 220 V, sinus, 50 Hz.

- **Le tort d'Elektor**

Toute modification importante, complément, correction et/ou amélioration à des réalisations d'Elektor est annoncée sous la rubrique "Le Tort d'Elektor".

## Annonces

Pour réserver votre espace publicitaire, pour insérer votre petite annonce: veuillez vous référer à nos dates limites. **MERCI.**

Prochains numéros:

n° 44/Février	→	23 Décembre
n° 45/Mars	→	2 Février
n° 46/Avril	→	2 Mars
n° 47/Mai	→	6 Avril

# l'électronique en point de mire... ...résultats du concours!

Lors de chaque compétition qu'Elektor se projette de réaliser, nous nous préparons mentalement à un flot de réponses; cela n'est guère surprenant lorsque l'on est lu par près d'un million de personnes, et notre concours "l'électronique en point de mire" n'a pas démenti ces prévisions. Ce qui nous a par contre, fort agréablement surpris, est la très grande qualité et l'extrême diversité des photographies et des diapositives qui nous sont parvenues. Du composant au module pour ordinateur complet, sous tous les angles; les photographies d'agrandissements de puces de circuits intégrés voisinaient avec celles pour lesquelles on avait amoureusement figolé un éclairage particulier. Il ne manquait que le son. Quelques thèmes ont émergé: les composants champêtres, (entourés de fleurs), l'électronique dans l'espace, pour n'en citer que deux. Les bobines de déviation de postes de télévision faisaient surface à intervalles réguliers.

Toutes les pièces participant au concours ont été jugées suivant les critères suivants:

- "impact" initial de l'image;
- la relation avec l'électronique en général est-elle évidente, (les composants ou les circuits sont-ils clairement visibles, sont-ils fonctionnels? etc);
- aspects techniques: éclairage, netteté, etc;
- et finalement, pour faire un choix entre deux épreuves de qualité fort comparables, quel est le degré de "cristallisation" de l'électronique de cette photo? Il vous semblera normal que l'image de quelques résistances ayant un impact puissant sera jugée un peu mieux qu'un petit bonhomme fait lui également de résistances.

Nous étions tentés de juger les participants sous d'autres aspects, tels que facilité d'utilisation de l'image pour une éventuelle reproduction, ou même sous l'angle des difficultés que nous avons eu à sortir l'épreuve de son emballage, mais trêve de plaisanterie, cela n'était pas prévu dans le règlement du concours!!!!

Finalement, après maintes cessions au cours desquelles nous entendions tourner le compteur électrique des horaires bas-tarif, et après avoir brûlé un nombre impressionnant de chandelles, notre jury établit la liste gagnante ci-jointe. Les positions des 28 premiers sont donnés l'ordre de mérite, celles allant de la place 29 à la place 78 le sont dans l'ordre alphabétique.

Le pas suivant consistera à publier les épreuves sélectionnées. Cela prendra sans doute quelque temps, car il nous faut maintenant entrer en possession des négatifs de certaines des photographies. Si tout va comme nous l'espérons, nous vous proposerons les épreuves gagnantes (en couleur!!!!) dans le numéro de février.

Pour finir nous tenons à féliciter nos vainqueurs et à remercier tous ceux qui ont participé à ce concours sans avoir remporté de couronne. Les résultats furent très bons. Ajoutons que le niveau général des participants était plus élevé et plus technique que ce à quoi nous pouvions honnêtement nous attendre. Il nous semble prouvé que l'électronique et la photographie sont deux violons d'Ingres qui ont quelques atomes crochus.

Premier prix: 2000 francs: 1. P. Gottschalk, Gutenbergstraße 14, 3014 Laatzen 1, (RFA)

Deuxième prix: 1000 francs: 2. S. Vernimb, Graumannsweg 46, 2000 Hamburg 76, (RFA)

Troisième prix: 500 francs: 3. D. Campe, Schaubeke 52, 9160 Hamme, (Belgique)

Les lecteurs suivants recevront 200 francs chacun.

- |                         |                          |                                 |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| 4. J.W. van Boordt (PB) | 13. G. Gorzawski (RFA)   | 22. K. Langbehn (RFA)           |
| 5. D. Reetz (RFA)       | 14. D.R. Newell (GB)     | 23. S. Vernimb (RFA)            |
| 6. A. Kwint (PB)        | 15. A. Hogeveen (PB)     | 24. K.D. Krömer (RFA)           |
| 7. C. Bösch (Suisse)    | 16. G. Combe (France)    | 25. P. Ekholm (Suède)           |
| 8. S. Vernimb (RFA)     | 17. D. Campe (Belgique)  | 26. R.M. Smart (GB)             |
| 9. P. Ekholm (Suède)    | 18. J. van den Boom (PB) | 27. P. Sadonis-Heyse (Belgique) |
| 10. K.D. Krömer (RFA)   | 19. A. Kwint (PB)        | 28. F. Chanet (Belgique)        |
| 11. R.M. Smart (GB)     | 20. H. Kottke (RFA)      |                                 |
| 12. F. Kolling (RFA)    | 21. H.J. Figge (RFA)     |                                 |

On pourrait s'étonner de voir certains noms de vainqueurs deux fois dans la liste, mais cela s'explique par le fait que nous jugions des photographies, et non ceux qui les envoyaient.

Les lecteurs désignés ci-dessous recevront un abonnement gratuit pour 1982.

- |                       |                        |                           |                        |
|-----------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| P. Baas (PB)          | H. Feller (RFA)        | H. van Laarhoven (PB)     | H. Schölnhorn (RFA)    |
| G. Bauer (RFA)        | F. Fleer (RFA)         | J. Laatikainen (Finlande) | R. Slomski (RFA)       |
| P.J. Beuprez (France) | S. Fischer (RFA)       | C. Labrut (France)        | H. Sölter (RFA)        |
| K. Becker (RFA)       | S. Folliot (Belgique)  | G. Landen (RFA)           | R. Thormann (Autriche) |
| K. van der Bent (PB)  | M. Gerlach (RFA)       | W. Lehrke (RFA)           | J.F. Tinot (France)    |
| F.M. Berden (PB)      | D. Guillermin (France) | M. Levy (France)          | V. Uille (RFA)         |
| B. Bois (France)      | B. Haugrund (RFA)      | W. Majdic (RFA)           | L. Veldkamp (RFA)      |
| H.J. Brede (RFA)      | M. Held (RFA)          | Q. Peeters (Belgique)     | J.A. Walton (GB)       |
| A. Chaxel (France)    | A.C. van Hoboken (PB)  | R. Perry (GB)             | H.M.F.J. de Wijs (PB)  |
| J. Drescher (RFA)     | F. Jacquet (France)    | E. Peters (RFA)           | F. Zwinger (RFA)       |
| B. Duranteau (France) | M.G. Jekel (PB)        | M. Przewloha (RFA)        | S. Zywiets (RFA)       |
| J.P. Dzido (France)   | C. Kohlpaintuer (RFA)  | N. Reneberg (RFA)         |                        |
| J. Erker (RFA)        | V. Kulhanck (RFA)      | A. Russel (PB)            |                        |

# selektor

## Quand l'électronique tend la main à la photographie

Jan Jacobs

Bien que la photographie soit principalement une affaire de processus chimiques et optiques, il est très étrange de voir l'impact qu'a l'électronique sur les photographes contemporains. Il y a quelques 140 ans, faire une photographie ne consistait en rien de plus qu'obtenir la reproduction d'un objet sur une feuille de papier spécialement traitée, image obtenue à l'aide d'une lentille toute simple. L'idée de base n'a guère évolué tout au long du développement de l'appareil photographique, mais "l'outil de travail" du photographe s'est constamment amélioré tout au long de cette période. Le diaphragme qui détermine la quantité de lumière passant par l'objectif devient réglable. Les vitesses de l'obturateur devinrent plus variées et l'on vit s'épanouir une floraison de lentilles diverses, zoom, grand angle, et autres doubleurs de focale.

Le développement de l'électronique photo suivit l'évolution rapide de l'optique. L'un des tout premiers systèmes électroniques à trouver place auprès d'un appareil photographique fut la célèbre "cellule", le posemètre, qui détermine la quantité de lumière recueillie par un objet donné, et donne à ce moment-là une indication du diaphragme à utiliser en fonction de la vitesse choisie. A l'époque où les appareils photo automatiques n'avaient pas encore vu le jour, ces cellules étaient fort pratiques lorsqu'il s'agissait de savoir quelle serait la meilleure vitesse pour l'obturateur et quel devrait être le meilleur diaphragme pour réussir une jolie photo. La technologie des composants électroniques faisant des pas de géant, la cellule trouva bientôt sa place à l'intérieur de l'appareil photo.

La cellule incorporée dans le boîtier est accouplée au mécanisme de l'obturateur, pour le cas des appareils photographiques modernes. Tout ce qu'il reste à faire est de choisir le diaphragme, l'appareil déterminant alors la vitesse en fonction de la quantité de lumière disponible. On trouve également énormément d'électronique dans l'équipement de développement et dans les flashes dits "électroniques".

Quoiqu'il en soit, la fin de l'évolution de l'intégration de l'électronique dans l'appareillage photographique ne paraît pas encore en vue. Deux développements récents, proposés par Siemens et Sony montrent jusqu'où risque d'aller, dans le domaine de la photographie, la magie électronique.

Ce que Siemens propose, concerne la mesure automatique de la distance et la focalisation automatique (mise au point). Il y a bien longtemps que les fabricants d'appareils photographiques essayent de trouver une solution permettant la focalisation automatique. Cela pour plusieurs raisons: pour commencer, tout le monde ne juge pas parfaitement la distance qui le sépare d'un objet déterminé, et en règle général, cette estimation se trouve être assez approximative. La seconde raison est que cela fait un réglage manuel de moins pour le photographe.

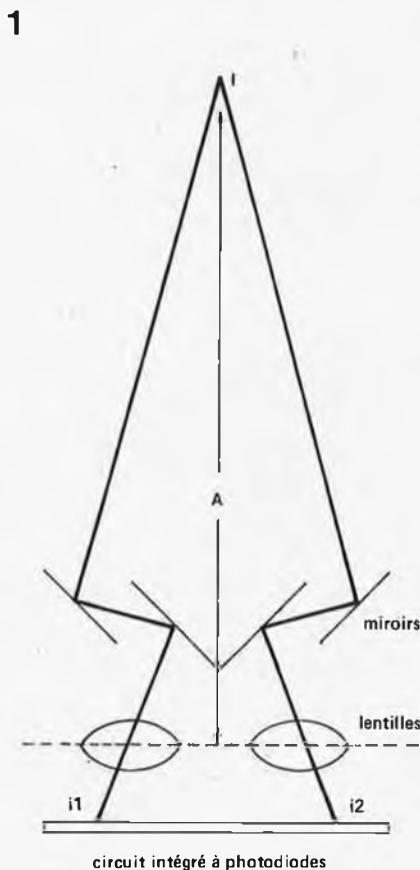
L'un des tout premiers systèmes de focalisation automatique fut proposé par Kodak en 1888 sous le nom de Box-system. Le principe de fonctionnement de cet ensemble est de choisir une lentille procurant une profondeur de champ suffisante pour un large éventail de distances. Il est évident que cette façon de procéder n'est valable que pour des appareils relativement bon marché et lorsque la qualité picturale que l'on exige n'est pas trop grande. De son côté, Polaroid choisit une voie totalement différente. Cette société a mis au point un appareil photographique équipé d'un petit émetteur produisant un signal à très haute fréquence, inaudible donc pour l'oreille humaine. Ces ondes sonores se réfléchissent sur

l'objet, puis sont recueillies par l'appareil photo. Il suffit d'un peu d'électronique pour calculer une distance à partir du temps mis par le signal pour faire un aller-retour jusqu'à l'objet. L'éventail des appareils équipés d'un système de focalisation automatique, (auto-focus), est aussi large que les techniques utilisées sont différentes. L'un des grands inconvénients de ces systèmes est l'existence de pièces mobiles pour la partie mesure de distance. Un deuxième problème reste celui du prix, car dans l'ensemble, les appareils pourvus d'auto-focalisation restent d'un prix relativement élevé.

Siemens vient de concevoir et de mettre au point un système qui devrait permettre de distribuer à grande échelle les facilités de l'auto-focalisation, même aux appareils bon-marché. La société fit part de ses découvertes, pour la première fois au cours de la 7ème Conférence Européenne des Circuits Intégrés qui s'est déroulée du 22 au 24 Septembre de cette année, à Fribourg, (RFA). En simplifiant les choses, on peut dire que ce que Siemens a mis au point est un circuit intégré capable de commander directement le moteur miniature qui fait se mouvoir la lentille. Le circuit de technologie MOS a l'avantage déterminant de ne pas posséder de parties mobiles.

La figure 1 illustre les principes sur lesquels est basé le système expérimental de Siemens. Le circuit intégré est le plan de projection sur lequel l'image  $I$  est projetée par l'intermédiaire des miroirs. Les miroirs sont montés de façon à ce qu'une diminution de la distance  $A$  fasse s'éloigner les images  $i1$  et  $i2$ . Au contraire, si la distance s'accroît, les images  $i1$  et  $i2$  vont se rapprocher. L'astuce de ce système est d'obtenir une modification de la distance  $i1-i2$  sur le plan de projection, proportionnelle à la variation de la distance  $A$ .

Comme écrit quelques lignes plus tôt, le circuit intégré est la plan de projection; il comprend deux matrices de 52 photodiodes sur lesquelles sont projetées les deux images. Chaque photodiode fournit un signal analogique fonction de la quantité de lumière qu'elle reçoit. Au cours de la Conférence, l'un des concepteurs, Heiner Herbst de chez Siemens expliqua qu'il avait tout d'abord été prévu de comparer le signal fourni par chaque diode à une tension de référence, mais on s'est vite rendu compte que cela entraînerait une circuiterie complexe. On imagina alors chez Siemens une solution plus simple: le signal de chaque photodiode est comparé à celui de la diode voisine, puis il est traduit en un "1" ou un "0": plus petit ou plus grand que le signal "d'à côté". Cette façon de procéder comporte un certain nombre d'avantages. Chaque échantillon de signal n'étant exprimé que par un bit, les déviations du système optique n'ont que fort peu d'influence, et sont de ce fait moins critiques. N'avoir d'autre part à traiter qu'un seul bit par photo-



82044 1

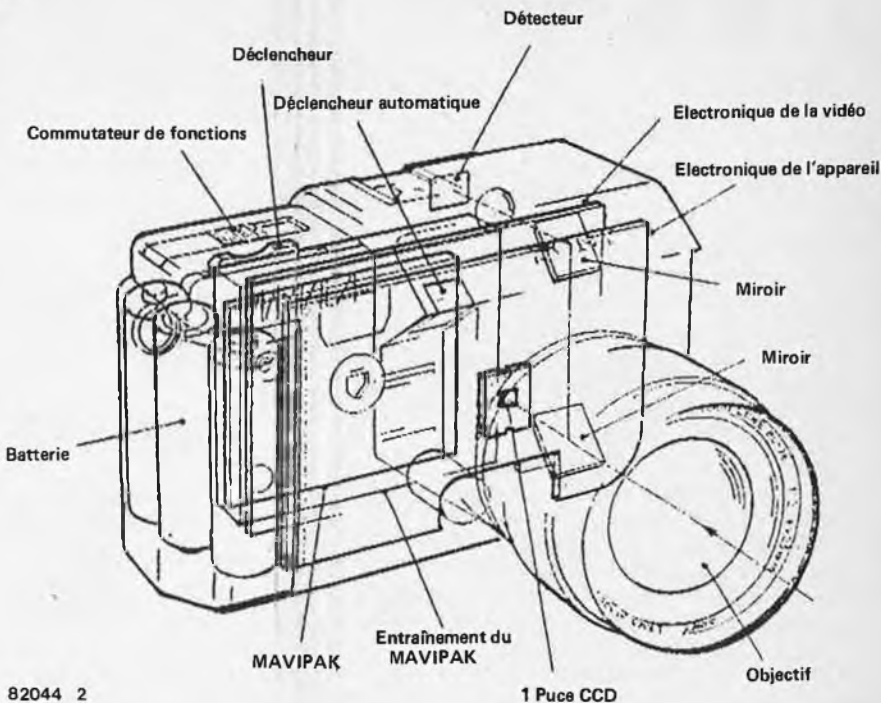
# selektor

2

diode, simplifie énormément les circuits d'interprétation, ce qui diminue la taille du circuit intégré et corrolaire logique, rend la consommation plus faible.

Il faut 20 millisecondes d'exposition environ, puis les signaux sont produits par les diodes sont traités à l'aide de registres numériques. En principe, les signaux des deux matrices sont décalés l'un par rapport à l'autre, et à chaque fois que cela a lieu, les circuits logiques comptent et mettent en mémoire les signaux correspondant à chaque décalage. Après un certain nombre de décalages, le circuit "sait" à quel endroit la majorité des diodes des deux matrices sont éclairées de façon similaire. Cette position particulière fournit un signal qui commande un moteur chargé de mouvoir la lentille jusqu'à ce que l'objet soit focalisé correctement. Il doit paraître évident que des objets se trouvant à des distances différentes projettent de images différentes sur les photodiodes. A chaque fois cependant, les plans de projection sont décalés électroniquement de manière à trouver la distance de l'objet, puis le circuit intégré envoi le signal correspondant au système d'ajustement de la lentille.

Il pourrait sembler que le circuit de Siemens ait poussé l'électronique photographique dans ses derniers retranchements, mais tel n'est pas le cas, car la société Sony au Japon, vient de franchir une étape supplémentaire: développer un appareil photographique "tout-



82044 2

Vue en perspective du MAVICA

électronique". Même l'image n'est plus enregistrée par un film photographique comme c'était le cas jusqu'à présent: toute l'information de l'image est mise en mémoire électronique. Pour la première fois en Europe, Sony présenta son appareil photo vidéo Mavica au cours de la récente Funkausstellung à Berlin, qui est un Salon de la Hi-Fi et de la Télévision, (on y a vu les premiers

postes de télévision stéréo, qui ne vont pas tarder à faire un malheur outre-Rhin). Comme le montre la figure 2, le Mavica ressemble énormément à un appareil photographique reflex monolentille à objectifs interchangeables, conventionnel. Tout comme un appareil ordinaire, il possède la capacité de focalisation manuelle et de mesure à travers l'objectif, mais là cesse la comparaison. Au lieu d'impressionner un film standard, l'image est détectée par un circuit intégré spécial que l'on a dénommé circuit à couplage de charges (CCD = charged coupled device). Ce circuit est positionné à l'endroit où se trouverait le film dans un appareil photo ordinaire. La solution CCD utilisée pour la conversion en images est le résultat des recherches faites par les constructeurs de caméra vidéo qui ont essayé de trouver une solution de rechange meilleur marché et miniaturisée pour remplacer le tube de caméra actuelle, lorsqu'il s'agissait d'enregistrer une image. Il existe déjà un certain nombre de caméras vidéo à CCD en cours d'expérimentation, mais Sony est le premier fabricant à utiliser cette technologie pour concevoir un appareil photographique conventionnel.

Le CCD se compose d'une matrice de 280 000 éléments environ, constituée de 570 points horizontaux (lignes) sur 490 rangées (colonnes). Les éléments du CCD détectent électroniquement la couleur et la luminosité, puis l'image est transférée vers une petite disquette magnétique, (analogue à celle que l'on trouve dans les périphériques des micro-ordinateurs,



# selektor

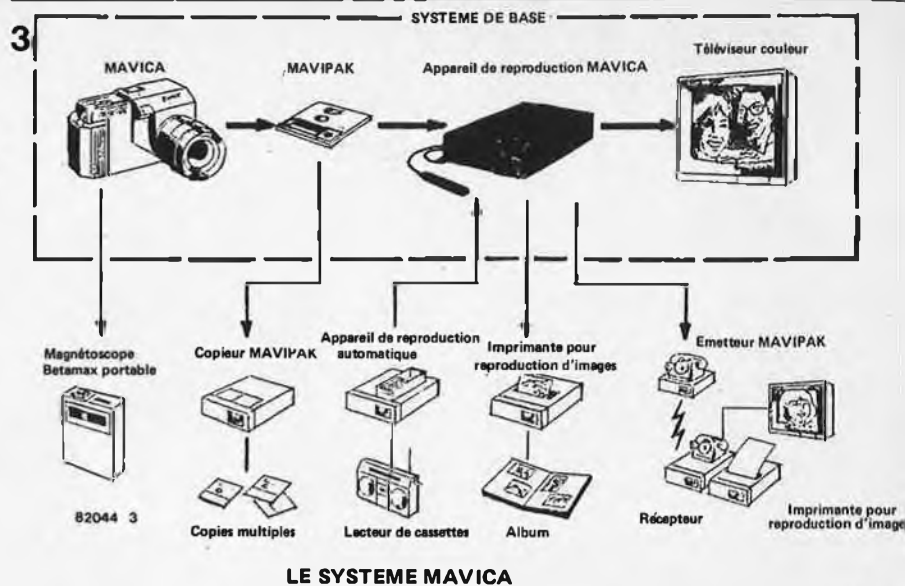
mais en plus petit bien sûr), qui se trouve à l'intérieur de l'appareil. La disquette, que Sony a baptisé du doux nom de Mavipak, dispose d'une taille de mémoire suffisante pour enregistrer 50 images ou "photographies électroniques". Il est possible de travailler image par image ou en continu, à raison de 10 images par seconde.

Lorsque l'envie vient au photographe de voir et de faire admirer ses chefs-d'oeuvre, il met la petite disquette Mavipak dans un projecteur qui décode l'information mise en mémoire sur la disquette et transmet les signaux à un téléviseur couleur. La technologie concernée est assez impressionnante, lorsque l'on sait que l'information contenue dans une seule image de télévision représente une taille mémoire de 1 mégabit, soit un million de "1" et de "0".

Le Mavipak comporte 50 pistes et sa vitesse de rotation est de 3600 t/mn (soit 12 x la vitesse d'une mini-disquette 5 1/4). La capacité mémoire d'une piste étant de 1 mégabit, on en déduit qu'il y a de la place pour 50 images. Si on compare la densité d'information d'enregistrement à celle d'un magnéscope Betamax, le rapport est de 1,5/1. Ce qui montre clairement que l'industrie électronique fait encore des progrès sensibles dans le domaine de la miniaturisation des mémoires.

Utiliser 2 mini-disquettes comme support d'information entraîne un nombre de possibilités très important. Il est ainsi tout à fait possible d'extraire une disquette contenant 25 "photographies" et de la remettre ensuite dans l'appareil, quand on le veut. Il est de ce fait possible de choisir une catégorie de sujets pour chaque support: famille, événements sportifs, paysages de vacances, il ne vous reste que l'embaras du choix. Deuxième avantage: lorsque vous visionnez vos photos, il peut très bien arriver que l'une d'elle ne vous plaise plus du tout. Remède simple, mais ô combien efficace, vous l'effacez. En sélectionnant l'une des commutations internes du Mavica, vous pouvez effectuer jusqu'à dix prises de vue par seconde, ce qui n'est possible pour un appareil standard qu'au prix d'un certain nombre de centaines de francs en équipement supplémentaire. Il n'y a aucune raison de craindre une exposition à la lumière, ce qui permet de voir immédiatement après, le résultat de sa chasse aux images.

Il reste cependant un domaine dans lequel le nouveau-né est encore dépassé par ses homologues conventionnels: c'est celui de la qualité de l'image. Les 350 lignes de définition de l'appareil



Mavica sont relativement satisfaisantes lorsqu'il s'agit de passer à la définition des 525 lignes d'un téléviseur couleur, mais il est sans aucun doute possible de faire nettement mieux, et l'on ne peut s'interdire de souhaiter mieux. Lorsqu'il s'agit de passer sur papier, la photographie conventionnelle reste sans conteste, meilleure, et de loin.

Sony travaille avec acharnement à améliorer la technologie de l'imprimante, mais tient à souligner qu'il n'est pas dans ses intentions de remplacer la photographie traditionnelle par le système Mavica, dont la destinée serait plutôt, à leur avis, d'ouvrir une ère nouvelle dans le large éventail des délassements électroniques, domaine centré autour d'un poste de télévision.

La figure 3 donne une idée assez précise de ce que l'on peut attendre du système Mavica. On peut, pour commencer, se servir directement du système Mavica pour envoyer des informations à un magnéscope video Betamax. On peut ainsi transférer le contenu d'une disquette pleine vers un magnéscope, avant de procéder à l'effacement de la disquette que est alors parée pour de nouvelles "prises de vue". Bien que l'investissement initial soit important, il devrait se vérifier à l'usage que le prix de revient d'une photographie faite suivant ce nouveau procédé, est nettement plus avantageux. Les magnétoscopes restent utilisables pour faire des films vidéo comme auparavant, la possibilité de s'en servir avec le Mavica étant alors une sorte de "Bonus". Sony pense que le système risque de plaire au photographe non-professionnel et au cinéaste amateur, bien que la définition de l'image ne soit pas celle d'un appareil photo traditionnel. Sony prévoit de vendre bientôt un modem (modulateur-démodulateur), qu'ils ont baptisé Mavipal, pouvant être utilisé en combinaison avec un téléphone. Cet appareil spécial, permet l'envoi par l'intermédiaire de lignes téléphoniques ordinaires, un certain nombre d'images, vers le téléviseur de

proches parents, par exemple. On peut ainsi faire part, "sur le champ", à des grands-parents vivant aux antipodes, de la naissance d'un bébé. Sony, qui fait bien les choses, a déjà prévu un système qui permet de reproduire le Mavipak, ce qui permet d'envoyer par la poste, une copie, de la même qualité que l'original, sachant que les petites dimensions du disque, (60 x 56 x 3 mm) lui permettent de trouver place dans n'importe quelle enveloppe. Ce n'est pas fini; il existe un projecteur automatique de Mavipak. On y place un certain nombre de disquettes, et luxe des luxes, le passage de l'une à l'autre se fait automatiquement.

A n'en pas douter, le Mavipak n'est que le premier rayon éclairant illuminant une nouvelle ère de la photographie. Peu à peu, les techniques d'enregistrement numérique et les convertisseurs d'image à semiconducteur, associés à des systèmes d'auto-focalisation de grande qualité, rendront vieillot l'appareillage photographique traditionnel.

Le développement de la technologie des circuits intégrés de détection d'image ne fera qu'améliorer la qualité des photographies, car leur résolution deviendra de plus en plus grande (c'est la haute résolution). Il naîtra une nouvelle génération d'imprimantes qui approcheront de très près, (et qui sait, dépasseront peut-être), la définition des photographies ordinaires. L'évolution de l'électronique rendra encore plus simple l'utilisation de ce genre d'appareils.

Quoiqu'il en soit, ce n'est pas demain, que tels les quenouilles de la Belle au Bois Dormant, disparaîtront brutalement tout les appareils photographiques, pour qui il reste encore de beaux jours dans le monde de la photographie professionnelle. Cela est réconfortant, dans le fond, car n'existe-t-il pas un lien secret dans le coeur de chaque photographe entre lui et ce "vieux" appareil photographique analogique, sur lequel on peut toujours compter?

Dans un précédent article ("puces bavardes" Elektor Septembre 1981), nous avons analysé plusieurs systèmes de synthèse de la parole. Diverses raisons nous ont conduit à considérer le système "solid State Speech" de Texas Instruments comme le plus intéressant, du moins pour l'amateur de systèmes à microprocesseurs. Il apparaît en premier lieu qu'il est en mesure de produire un signal de sortie comparable à une voix humaine filtrée par une ligne téléphonique: si l'on ne peut donc pas encore parler de "haute-fidélité" en la matière, il n'en est pas moins qu'un accent américain reste hautement reconnais-

tampon/compteur d'adresses. Comme l'adressage se fait sur un format de seize bits, la première adresse est chargée en deux octets (soit deux fois huit bits): on commence par l'octet de poids faible que l'on place sur le bus de données, puis LDA 1 voit son niveau logique inversé brièvement, après quoi c'est l'octet d'adresse de poids fort qui est chargé lorsque LDA 0 reçoit une impulsion. Le compteur de bits est remis à zéro lorsque le niveau logique de LDA 1 change. Une fois que la première adresse a été chargée, l'unité est en mesure de recevoir l'ordre de "parler". Chaque impulsion d'horloge I/O du VSP incrément-

# moulin à paroles

Aux temps héroïques de la science fiction, les robots se comportaient exactement comme des êtres humains; ils étaient notamment dotés de la parole, ce qui en faisait quasiment nos égaux. Par la suite, les écrivains et auteurs de cette littérature ont appris les possibilités réelles et surtout les limites des ordinateurs, et la parole n'a plus été réservée qu'à une élite parmi les "super cerveaux électroniques". Mais l'histoire suit son cours, et nous en sommes arrivés aujourd'hui à un point du progrès où un circuit unique est capable de fournir un vocabulaire de quelques centaines de mots, et qu'il appartient à un système à microprocesseur de gérer convenablement.

sable! En outre, le codage est fait de manière "logique", c'est à dire qu'il est suffisamment pénétrable pour qu'on en puisse déduire des règles permettant de coder des mots nouveaux sans qu'il soit donc nécessaire de faire appel à un gros système d'analyse par ordinateur!

Maintenant que le choix est arrêté sur le système Texas Instruments, il reste encore à opter pour l'une ou l'autre version disponibles: la plus ancienne, TMS 5100, conçue essentiellement pour des jeux et autres applications parlantes de ce genre; ou la deuxième plus récente, TMS 5200, qui a été conçue pour les systèmes à microprocesseurs. On pourra être surpris de notre choix, puisqu'il se porte sur le 5100! Il y a à cela au moins deux bonnes raisons: le vocabulaire disponible avec cette version est plus étendu, et l'application qu'en propose T1 est meilleure! Il ne faut que quelques modifications et ajouts pour que le système soit compatible (moyennant un circuit d'interface adéquat, bien sûr!) avec n'importe quel système à microprocesseur. Le principe de base de la synthèse vocale proprement dite fera l'objet d'explications ultérieures. Retenons pour l'instant qu'un flux sériel de bits doit être appliqué à l'entrée du VSP (Voice Synthesis Processor) pour que celui-ci se mette à parler. Prenons le mot "help"; il lui faudra en tout et pour tout 534 bits, soit un peu moins que 67 octets. A partir de cet exemple, on peut se faire une idée de l'étendue de mémoire qu'il faut pour un vocabulaire de quelques centaines de mots. Afin d'éviter de réquisitionner abusivement la mémoire disponible sur le système à microprocesseur, la mémoire vocabulaire se trouve sur le circuit de synthèse de parole, avec son adressage et son unité de commande propre.

La figure 1 illustre la structure globale du "moulin à parole". La moitié inférieure de ce schéma montre la mémoire et la circuiterie de commande. Pour commencer, la première adresse d'un mot donné doit être chargée dans le

compteur de bits, de sorte que le convertisseur de flux de bits parallèle/série choisit un nouveau bit dans l'octet de mémoire-vocabulaire sélectionné. La même impulsion d'horloge I/O rythme l'introduction de chaque bit concerné dans une bascule, qui transmet le flux de bits au processeur de synthèse vocale. Lorsque le compteur de bits en a vu passer huit, il incrémente le tampon/compteur d'adresses, qui à son tour sélectionne l'octet de mémoire suivant. Comme on le voit sur le schéma synoptique, la liaison entre le convertisseur de flux et la bascule qui lui fait suite peut être interrompue, et les deux côtés peuvent être amenés en relation avec le système à microprocesseur hôte. Ainsi des données de la mémoire-vocabulaire peuvent être chargées en mémoire vive du système à microprocesseur via la sortie Y, après avoir été modifiée pour l'obtention d'un mot ou d'une phrase différents, la donnée peut être réinjectée sur l'entrée D. Entre le circuit de synthèse vocale et le système à microprocesseur il faut bien sûr un circuit d'interface convenable que nous publierons très prochainement.

La partie supérieure du schéma synoptique montre le processeur vocal lui-même (VSP). Il est doté de deux entrées

Tableau 1.

C0, C1:

Ordre	C0	C1
initialisation	1	1
parole	0	1
test busy *	0	0
(invalidé)	1	0

\* test "synthèse en cours"

Busy: lorsqu'elle est validée, cette ligne passe au niveau logique haut à la fin du mot  
 CLK: horloge de commande du processeur.  
 LDA1, LDA0: validation du chargement de l'octet faible et fort de l'adresse D0...D7  
 I/O, D, Y: signaux de commande pour le mémoire/vocabulaire externe.

Tableau 1. Voici les trois commandes mises en oeuvre par les entrées de commande C0 et C1.





3

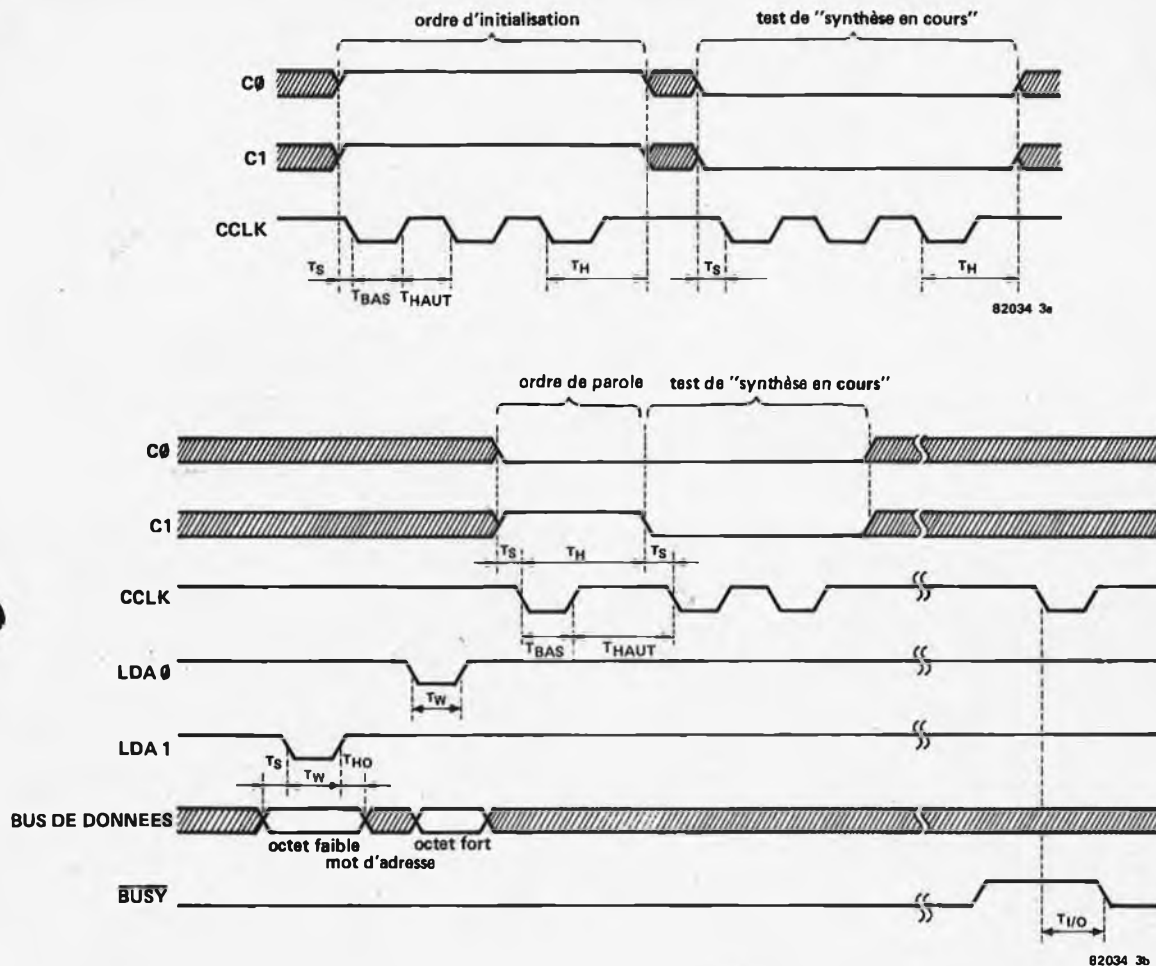


Figure 3. Nous savons que les signaux de commande doivent respecter certaines limites en ce qui concerne leur durée. La figure 3a montre ainsi la durée de ces signaux au cours de la procédure d'initialisation, tandis que la figure 3b illustre la situation que l'on a lorsque le "moulin à parole" s'exprime".

Tableau 2.

	min	max
$T_S$	0	—
$T_{DOWN}$	$T = 6,25 \mu S$	—
$T_{UP}$	$T = 6,25 \mu S$	—
$T_H$	$1\%T = 10,9 \mu S$	—
$T_W$	20 ns	—
$T_{HO}$	0	—
$T_{I/O}$	$1\%T = 7,8 \mu S$	8,1 $\mu S$

$$T = T_{ROMCLK} = 6,25 \mu S$$

Tableau 2. Telles sont les limites dans lesquelles doivent rester les différents signaux de commande.

filtre passe-bas, d'où elles attaquent l'amplificateur et le haut-parleur.

### Synchronisation des signaux

Il est indispensable que les différents signaux de commande doivent apparaître selon une chronologie rigoureuse; c'est ce qui apparaît sur la figure 2. Après la mise sous-tension, il faut initialiser le circuit. On applique pour cela un niveau logique haut à C0 et C1 (c'est à

dire "reset" et on inverse le niveau logique de l'entrée CCLK trois fois de suite; puis C0 et C1 sont mis au niveau logique bas (test busy) et le niveau logique à l'entrée CCLK est de nouveau inversé trois fois de suite. A présent, le circuit est prêt pour une séquence de synthèse de la voix.

Pour "sortir" un mot, l'octet d'adresse de poids faible est chargé sur le bus de données pendant un court instant; puis c'est l'octet d'adresse de poids fort qui est chargé sur le bus de données et LDA0 reçoit une impulsion. Ensuite, C1 est mis au niveau logique haut (C0 reste au niveau logique bas), ce qui équivaut à l'ordre "talk", et le niveau logique à l'entrée CCLK est inversé. Ceci amorce la sortie parole. Entre temps, C1 est revenu au niveau logique bas, et l'entrée CCLK voit son niveau logique inversé deux fois. Ceci valide la sortie "busy", qui passe par conséquent au niveau logique, haut dès la fin du mot en cours de synthèse. A ce moment, une nouvelle impulsion sur CCLK remet le VSP en position d'attente pour le mot suivant.

Tous les signaux de commande doivent être synchronisés comme l'indiquent la figure 3 et le tableau 2. La section de la

figure 3a correspond à la phase d'initialisation; le point important de cette procédure est la longueur des impulsions sur CCLK, qui doit être suffisante pour que la synchronisation soit assurée avec l'oscillateur "ROMCLK" du VSP. C'est à dire que  $T_{bas}$  et  $T_{haut}$  doivent durer chacun  $6,25 \mu s$  au moins, dans la plupart des applications. La figure 3b illustre le diagramme des impulsions pendant la parole. La période de  $T_W$ , pour la charge de l'octet de poids faible et l'octet de poids fort de l'adresse du mot à charger en mémoire-vocabulaire, doit être assez longue pour que le verrouillage du tampon/compteur d'adresses soit assuré, soit 20 ns ou plus. Les portions hachurées sur les lignes C0 et C1, de même que sur le bus de données indiquent que les niveaux logiques n'ont pas d'importance sur ces lignes pendant ce temps-là.

### Le circuit

La structure d'ensemble du circuit de la figure 4 correspond à celle du schéma synoptique que nous avons étudié à la figure 1. Partons du haut: T1, T2 et T3 convertissent les signaux sur C0 et C1 en signaux de commande tels que le requiert le processeur, tandis que N2 tamponne la sortie BUSY. P1 détermine



Tableau 3.

	E	R	P	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	FRAME TYPE
	0000													SILENCE
H E L	0100	0	00000	10011	01110	1001	0111							UV
	0111	1	00000											UV - REPEAT
	1101	0	10010	10000	10100	1000	0110	0111	1000	1010	100	101	010	V
	1101	1	10011											V - REPEAT
	1110	1	10011											V - REPEAT
	1101	0	10100	01101	01111	1010	1010	1001	0111	1000	100	101	101	V
	1101	0	10100	01110	01011	1000	1100	1101	1000	0100	100	011	101	V
	1101	0	10011	10001	01010	0110	1001	1111	1011	0101	010	000	110	V
	1011	1	11010											V - REPEAT
	1010	0	10010	01101	00111	1000	1100	1111	0111	0010	001	010	110	V
	1001	1	10001											V - REPEAT
	1001	1	01110											V - REPEAT
	1000	1	01101											V - REPEAT
	0010	0	01110	00101	00101	1101	1001	1110	0101	0111	001	011	011	V
	0000													SILENCE
0000													SILENCE	
0000													SILENCE	
P	0111	0	00000	10100	01011	1011	1000							UV
	0111	0	00000	10001	01011	1011	0110							UV
	0101	1	00000											UV - REPEAT
	0011	0	00000	10011	00111	1010	0110							UV
	0010	0	00000	10010	00101	1011	0101							UV
0000													SILENCE	
1111													STOP CODE	

V = Voisé E = Energie P = Hauteur  
 UV = Dévoisé R = Répétition K<sub>1</sub> ... K<sub>10</sub> = Paramètres des filtres

Tableau 3. La séquence de codes numériques que voici va faire dire "help" à la puce loquace de Texas Instruments!

5

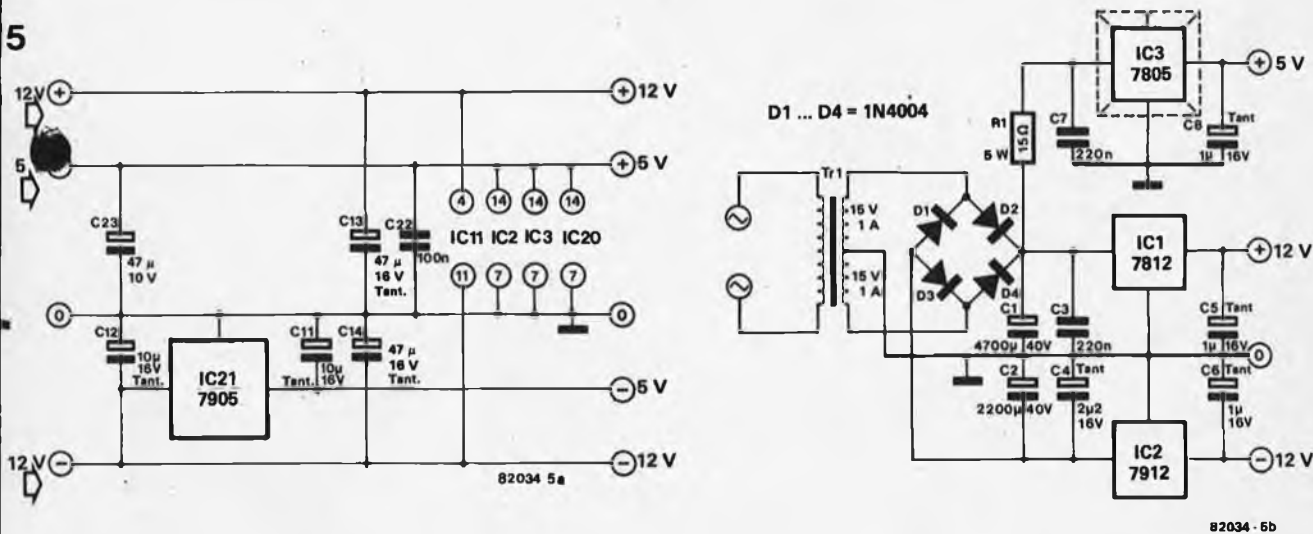


Figure 5. Dans la plupart des cas, il est possible de dériver les diverses tensions nécessaires à l'alimentation du "moulin à paroles" à partir de l'alimentation de l'ordinateur hôte, (figure 5a). Mais il existe l'alternative de construire une alimentation séparée simple en suivant le schéma ci-dessus, (figure 5b).

la fréquence de l'oscillateur intégré: il est convenablement ajusté lorsque la fréquence relevée sur la broche 3 d'IC1 est de 160 kHz. Il n'est pas nécessaire de disposer d'un fréquencemètre pour cela; il suffit que la voix émise soit normale (ni celle de Donald Duck, ni celle d'Ivan Rebroff). En principe, la position médiane de P1 devrait convenir. Il faut

noter, toutefois, que ce réglage affecte la durée minimale des impulsions sur CCLK; les 6,25 µs que nous mentionnons ci-dessus correspondent à 160 kHz! L'entrée CCLK est synchronisée avec la sortie ROMCLK à la broche 3 par l'intermédiaire d'une bascule (FF1); le signal ainsi obtenu est appliqué via T4 à l'entrée PDC du VSP (IC1). La deuxiè-

me bascule associée à T5 rythme l'arrivée du flux de bits sur l'entrée ADD8 d'IC1, sous le contrôle de la sortie E/S (I/O). Les sorties "parole" (SPK1 et SPK2) sont appliquées à un filtre passe-bas (A1 et A2), puis à l'amplificateur de sortie (A3, T6 ... T9) et c'est P2 qui détermine l'amplitude du signal de sortie.

6

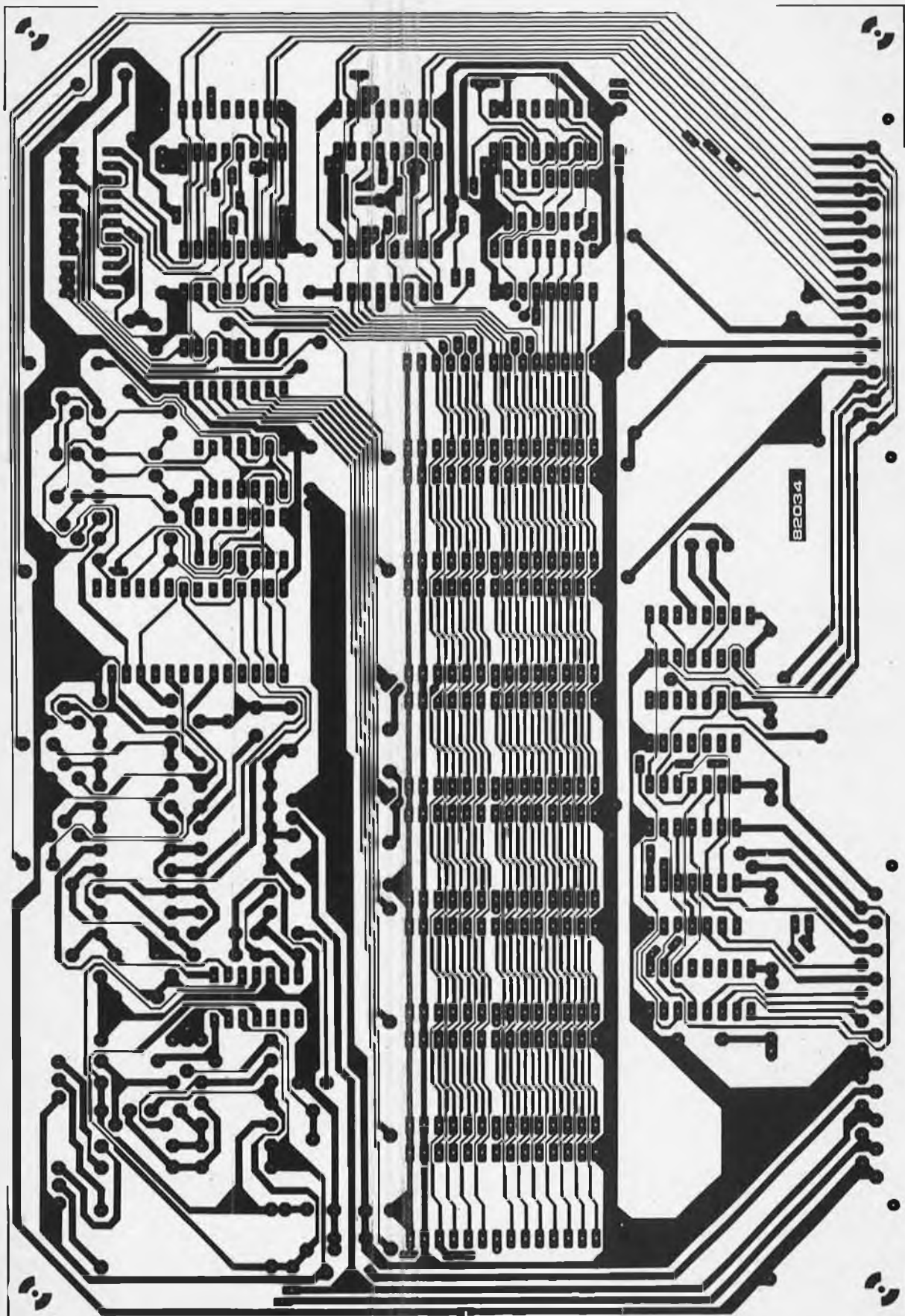


Figure 6. Représentation du circuit imprimé "qui-crache-la-parole"!

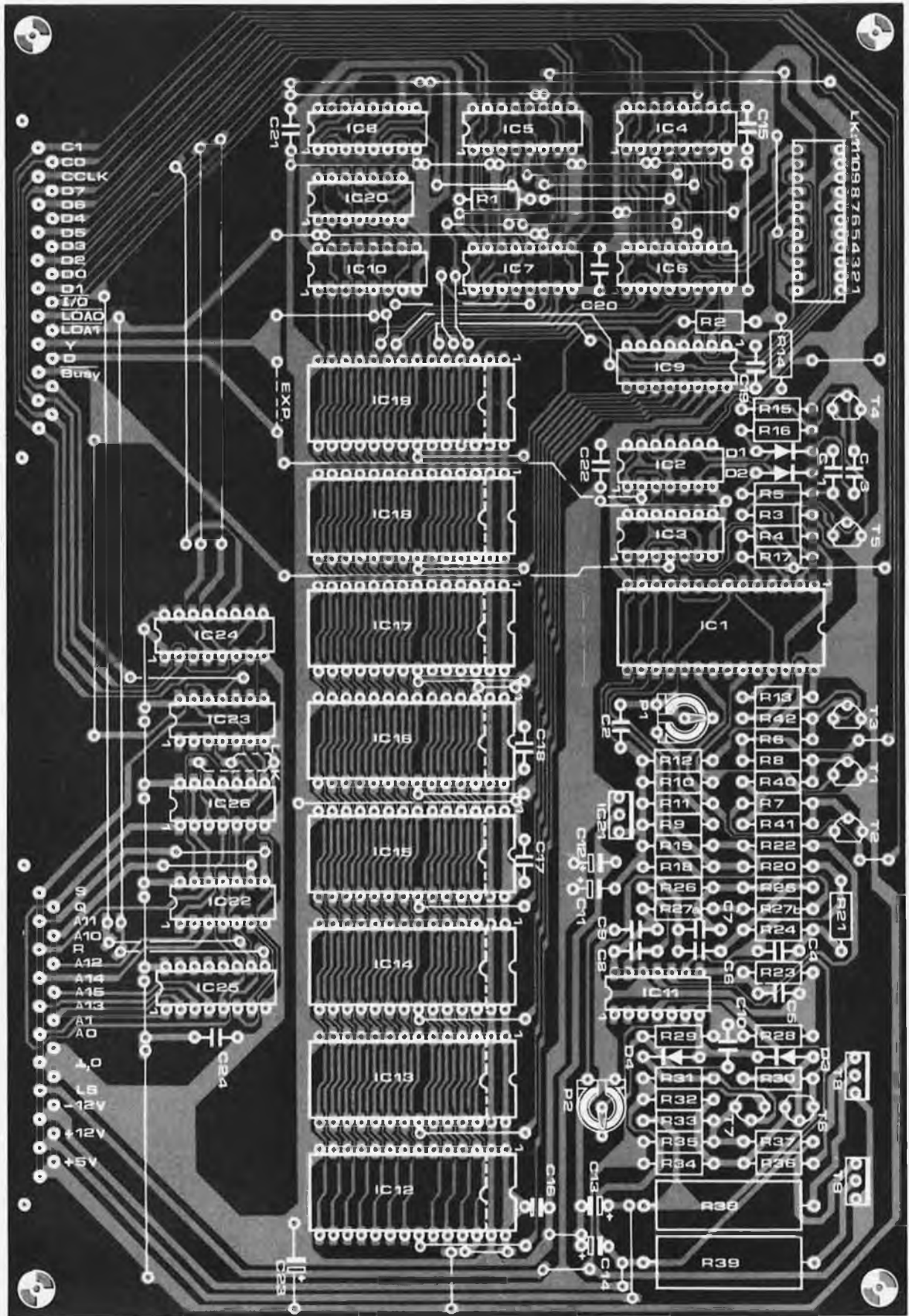


Figure 7. Implantation des composants.

## Liste des composants

## Résistances:

R1... R3, R5... R8, R14... R16,  
 R40... R42 = 4k7  
 R4, R9... R12, R17, R20... R23, R25,  
 R27a, R27b = 10 k  
 R13 = 22 k  
 R18, R19 = 47  $\Omega$   
 R24 = 12 k  
 E26, R29 = 6k8  
 R28 = 1 k  
 R30, R31 = 8k2  
 R32, R33 = 2k2  
 R34, R35 = 82 k  
 R36, R37 = 22  $\Omega$   
 R38, R39 = 2 $\Omega$ /2/3 W  
 P1 = 50 k ajustable  
 P2 = 22 k ajustable

## Condensateurs:

C1, C3 = 100 p  
 C2 = 68 p  
 C4, C5, C8 = 1 n  
 C6, C7 = 10 n  
 C9, C15... C22 = 100 n  
 C10 = 2n2  
 C11, C12 = 10  $\mu$ /16 V tantale  
 C13, C14 = 47  $\mu$ /16 V tantale  
 C23 = 47  $\mu$ /10 V

## Semiconducteurs:

D1... D4 = 1N4148  
 T1... T5 = TUP  
 T6 = BC 183  
 T7 = BC 213  
 T8 = TIP 31  
 T9 = TIP 32  
 IC1 = TMS 5100  
 IC2 = 74LS74  
 IC3, IC20 = 74LS04  
 IC4... IC8 = 74LS193  
 IC9 = 74LS138  
 IC10 = 74LS151  
 IC11 = TL 084  
 IC12... IC19 = TMS 2532 \*  
 IC21 = 7905  
 \* voir texte

## Liste des composants pour l'interface (figure 8)

Condensateurs:  
 C26 = 100 n

## Semiconducteurs:

IC22 = 74LS02  
 IC23, IC24 = 74LS175  
 IC25 = 74LS138  
 IC26 = 74LS00

## Liste des composants de l'alimentation (figure 5b)

## Résistances:

R1 = 15  $\Omega$ /5 W

## Condensateurs:

C1 = 4700  $\mu$ /40 V  
 C2 = 2200  $\mu$ /40 V  
 C3, C7 = 220 n  
 C4 = 2 $\mu$ 2/16 V tantale  
 C5, C6, C8 = 1  $\mu$ /16 V tantale

## Semiconducteurs:

D1... D4 = 1N4004  
 IC1 = 7812  
 IC2 = 7912  
 IC3 = 7805

## Divers:

Tr1 = transfo secteur 2 x 15 V/1 A  
 radiateur pour IC3

La partie inférieure du circuit est occupée par la mémoire, avec sa logique de commande. IC4... IC7 ne sont rien d'autre que le tampon/compteur d'adresses que nous avons déjà évoqué. Lorsque les entrées de chargement parallèle (broche 11) sont mises au niveau logique bas, via  $\overline{\text{LDA } 0}$  et  $\overline{\text{LDA } 1}$ , l'octet du bus de données est transféré à la paire de circuits correspondante. Les sorties de ces circuits attaquent les entrées d'adresses d'IC12... IC19 (les EPROM) et le sélecteur d'EPROM IC9. Le réseau de straps qui peut prêter à confusion, a été prévu pour que l'on puisse mettre en place différents types d'EPROM. Pour les 2716, il faut mettre en place les straps 2, 6, 7 et 9; les EPROM sont alors adressées dans l'ordre suivant: IC12, IC13, IC16, IC17, IC14, IC15, IC18, IC19; l'espace mémoire s'étend conséquemment de 0000 à 3FFF, en portions de 2 koctets.

Pour des 2732, comme sur le "moulin à paroles" standard, ce sont les straps 1, 6, 8 et 10 qu'il faut mettre en place. Les EPROM sont alors adressées séquentiellement d'IC12 à IC19, couvrant ainsi l'espace mémoire qui s'étend de 0000 à 7FFF. Les straps 1, 4, 8 et 11 seront mis en place avec des EPROM du type 2764; celles-ci couvrent tout l'espace adressable, de 0000 à FFFF, et sont adressées dans l'ordre suivant: IC12, IC14, IC16, IC18, IC13, IC15, IC17, IC19. Il faut observer que le dessin du circuit imprimé et le brochage sont destinés à recevoir des 2764; les autres types étant plus courts, on se référera aux lignes pointillées; ceci signifie que la broche 1 d'une 2716 ou d'une 2732 correspondra à la broche 3 de l'emplacement prévu pour une 2764.

Enfin la partie inférieure à droite de la

figure 4 reste à examiner. IC8 est le compteur de bits: le signal d'entrée  $\overline{\text{I/O}}$  (horloge) est divisé par 8, pour sélectionner les 8 bits correspondant à un octet de la séquence. En fait, IC8 est un compteur 4 bits, mais on voit que le quatrième bit ( $Q_D$ ) est appliqué à l'entrée "load", de sorte que l'on charge 0000 dès que cette sortie passe au niveau logique haut. Les trois bits de poids faible  $Q_A...Q_C$  commandent le multiplexeur de données IC10, dont la fonction est de choisir le bon bit dans l'octet de mémoire -vocabulaire. Chaque fois qu'un groupe de huit bits a été parcouru, une impulsion est envoyée sur IC8, via N4, et de là, à l'entrée de comptage d'IC7; ceci est destiné à incrémenter le compteur d'adresses.

## Alimentation

Il n'y a que très peu à dire sur ce sujet. Le circuit principal comporte un nombre suffisant de condensateurs de découplage et de lissage comme on le voit sur la figure 5a, mais aussi un circuit intégré qui fournit les -5 V, à partir de la ligne -12 V qui lui est appliquée. De ce fait, il faudra donc pour alimenter ce circuit, les trois tensions suivantes, convenablement filtrées: +12 V/+5 V/0 V/-12 V. En règle générale ces tensions sont disponibles sur le système à microprocesseur avec lequel on utilisera le moulin à paroles. Dans le cas contraire, on utilisera le circuit que donne la figure 5b. Sous 5 V, il faut disposer de 300 mA. Le courant de repos absorbé par la ligne  $\pm 12$  V est de 50 mA, mais sera sensiblement supérieure si le niveau de sortie audio est élevé.

## Synthèse vocale

Après avoir détaillé le circuit, il est temps à présent d'examiner le logiciel, et plus particulièrement la manière dont un mot donné est codé. Fondièremment, la structure du processeur vocal est identique à celle de l'organe phonatoire humain. C'est à dire qu'il procède d'une manière analogique à nos poumons, qui fournissent le souffle (énergie), aux cordes vocales qui produisent les sons (hauteur) et à la bouche, aux lèvres et à la langue qui modulent le timbre (filtre), lorsque les cordes vocales ne résonnent pas (sons dévoisés, comme S, F, c'est un générateur de bruit qui est utilisé au lieu d'un générateur de fréquences discrètes. Toutes ces informations, pour un mot donné, sont contenues dans une séquence numérique de bits.

Prenons un exemple: le tableau 3 reproduit le code complet du mot "help". Le premier groupe de bits est 0000: silence. Puis 0100 produit l'énergie initiale; le bit de répétition est à zéro (nous y reviendrons) et la hauteur est donnée par 0000, ce qui signifie que le son en question est dévoisé. Pour un tel son dévoisé, les 18 bits suivants déterminent des paramètres de filtrage, comme on peut le voir. La ligne suivante commence avec un niveau d'énergie plus élevé (0111), suivi par le bit de répétition au niveau logique haut: les caractéristiques indiquées par les précédents paramètres de filtrage restent donc les mêmes! La hauteur reste 0000, c'est à dire que le son est toujours dévoisé. Les paramètres de filtrage étant inchangés, nous pouvons donc passer à la ligne suivante. Le niveau d'énergie augmente encore, il n'y a pas de répétition, et la hauteur est à

Tableau 4.

ADRESSE (HEX)	MOT	ADRESSE (HEX)	MOT	ADRESSE (HEX)	MOT
<b>EPROM 1</b>					
0000	AGAIN	0566	DO	0A78	THIS
0048	DOWN	05A0	DOES	0A9E	USE
0084	HELLO	05FC	FOR	0AF6	WHAT
00D0	MESSAGE	0634	FROM	0B20	WHEN
0138	MISTAKE	0662	GOT	0B6C	WHERE
0198	NAME	069C	HAVE	0BB4	WILL
01CE	NEED	06DA	HOW	0C06	WITH
0222	PLEASE	0724	IN	0C5A	WOULD
0262	PUT	0760	IS	0C94	YES
028C	REPEAT	079C	IT	0CC6	YOU
02CC	RIGHT	07B4	ME	0CFB	YOUR
0324	THANK	0800	MUCH	0D2E	A
036E	UP	082A	MY	0D6C	B
0388	WANT	0856	NO	0DA8	C
03CE	'S	0890	NOT	0DEC	D
03E4	ALL	08C4	NOW	0E36	E
041A	AN	0906	OF	0E60	F
0446	AND	0946	ON	0E94	G
0484	ANY	0970	OR	0EC4	H
0484	ARE	099A	OUT	0EFE	I
04D0	AT	09D6	THE (E)	0F34	J
04F2	CAN	0A08	THE	0F80	K
05	DID	0A44	THERE		
<b>EPROM 2</b>					
0000	L	0474	FOUR	09EC	FIFTY
004C	M	04C2	FIVE	0A46	SIXTY
008A	N	0510	SIX	0A7E	SEVENTY
00C2	O	054E	SEVEN	0AC4	EIGHTY
00EA	P	05A4	EIGHT	0AF0	NINETY
0114	Q	05D4	NINE	0B58	HUNDRED
014C	R	061E	TEN	0BC2	THOUSAND
0178	S	0652	ELEVEN	0C3E	EQUAL
01A0	T	069A	TWELVE	0C94	NUMBER
01F0	U	06F6	THIRTEEN	0D04	PERCENT
021E	V	0732	FOURTEEN	0D54	AMPS
0250	W	0774	FIFTEEN	0D94	DEGREES
0298	X	0800	SIXTEEN	0DF4	FARAD
02BE	Y	0864	SEVENTEEN	0E62	FREQUENCY
0300	ZED	08C2	EIGHTEEN	0ECE	HENRY
0346	ZERO	08FC	NINETEEN	0F18	HERTZ
03A4	ONE	0952	TWENTY	0F66	HOURS
03F6	TWO	0986	THIRTY		
0430	THREE	09B6	FORTY		
<b>EPROM 3</b>					
0000	MEGA	0530	CHECK	0ADE	DIRECTION
005E	MICRO	0566	BUTTON	0B5C	ENTER
00	MILLI	05B6	TELEPHONE	0BA6	FAST
01	MINUS	0608	BUSY	0C00	SLOW
0172	OHMS	0656	INVALID	0C48	GO
01C6	PLUS	06F6	MONDAY	0C9C	STOP
01FA	POINT	0752	TUESDAY	0CEA	HIGH
023C	POWER	0800	WEDNESDAY	0D46	LOW
0282	SECONDS	0872	THURSDAY	0D9A	MOVE
02EA	TEMPERATURE	08D2	FRIDAY	0E10	RANGE
0362	TIME	0938	SATURDAY	0E7E	EXIT
03AC	READY	0984	SUNDAY	0EBE	CARDS
03F0	SWITCH	09DE	GOOD BYE	0F10	ATTACK
043E	CONTROL	0A36	DATE	0F4C	DESTROY
04A2	WARNING	0A6A	LEFT		
04EC	OFF	0A98	CHANGE		
<b>EPROM 4</b>					
0000	MERCI	03D2	NEUF	0A38	CINQUANTE
0078	ET	0445	DIX	0ADF	SOIXANTE
009A	ZERO	04A0	ONZE	0B82	CENT
00FE	UN	0540	DOUZE	0BC1	MILLE
0126	DEUX	05E8	TREIZE	0C62	HEURE
016A	TROIS	0687	QUATORZE	0CF0	MOINS
0185	QUATRE	0738	QUINZE	0E10	PLUS
0242	CINQ	07EE	SEIZE	0D49	SECONDES
02C4	SIX	098A	VINGT	0E71	AU REVOIR
0328	SEPT	08DE	TRENTE		
0369	HUIT	0994	QUARANTE		

\* A noter que le premier chiffre de l'adresse du mot doit correspondre à la position de l'EPROM. Si elles sont montées séquentiellement dans les positions des IC12... IC15, la première adresse de l'EPROM 2 sera 1000, l'EPROM 3 commencera à 2000, et l'EPROM 4 débutera à 3000.

Tableau 4. Voici le vocabulaire contenu dans les diverses EPROM du "moulin à paroles".

présent définie par 10010, qui produit une certaine fréquence sonore. Pour les sons voisés, les paramètres de filtrage requis sont nettement plus précis; soit 39 bits pour les différentes courbes de filtrage de 10 filtres en tout. Heureusement, ces paramètres restent inchangés dans les deux lignes suivantes (bit de répétition) tandis que le niveau d'énergie et la hauteur croissent. Et ainsi de suite.

Le principe de base est assez clair. Lorsque l'on interroge un mot donné (dans l'intention d'en faire un autre mot par exemple!), les règles à suivre sont les suivantes:

- si les quatre premiers bits d'une ligne sont à zéro, oubliez-les; il s'agit d'un silence;
- dans le cas contraire, examinez le bit suivant (bit de répétition); s'il est au niveau logique bas, il sera suivi de paramètres de filtrage; s'il est au niveau logique haut, les cinq bits suivants sont destinés à déterminer la hauteur du son;
- si les bits de hauteur sont tous à zéro, c'est qu'il s'agit d'un son dévoisé, et les 18 bits suivants correspondent à des paramètres de filtrage. Pour les sons voisés (bits de hauteur différents de zéro), ce sont les 39 bits suivants qui déterminent les paramètres de filtrage;
- si les quatre premiers bits d'une ligne sont 1111, cela signifie que le mot est terminé.

Avec ces quelques informations, il est possible de décoder n'importe quel mot, et de là, d'en reconstituer d'autres par tâtonnements successifs, en modifiant le code existant. C'est ainsi que nous avons tenté de "construire" le mot Elektor (qui ne figure pas dans le vocabulaire standard) et nous avons été passablement satisfaits du résultat. Un vocabulaire de base est indispensable, et de ce fait, disponible sur EPROM. Les mots qu'il contient figurent sur le tableau 4.

### Réalisation et mise en oeuvre

Le dessin du circuit imprimé, avec sa face sérigraphiée pour l'implantation des composants, est reproduit sur les figures 6 et 7. Il faudra commencer par l'implantation des straps (EXP inclus) à l'exception de L ou K, dont nous reparlerons. Si les niveaux de sortie exigés sont élevés, il est préférable de munir T8 et T9 d'un petit radiateur. Outre les composants du circuit principal, il a également été prévu la mise en place des composants pour une interface compatible avec la plupart des microprocesseurs courants (IC22... 26 et IC24). La connexion pourra être faite via un connecteur à 21 broches (DIN 41617) mâle, à broches coudées à 90°.

Tout système à microprocesseur doté de 14 lignes d'entrée/sortie au moins pourra être relié à cette interface; ces quatorze lignes apparaissent à gauche de la figure 4. Les lignes D, I/O et Y ne sont pas utilisées dans un premier temps. On s'en servira ultérieurement, lorsque l'on cherchera à modifier le code des

8

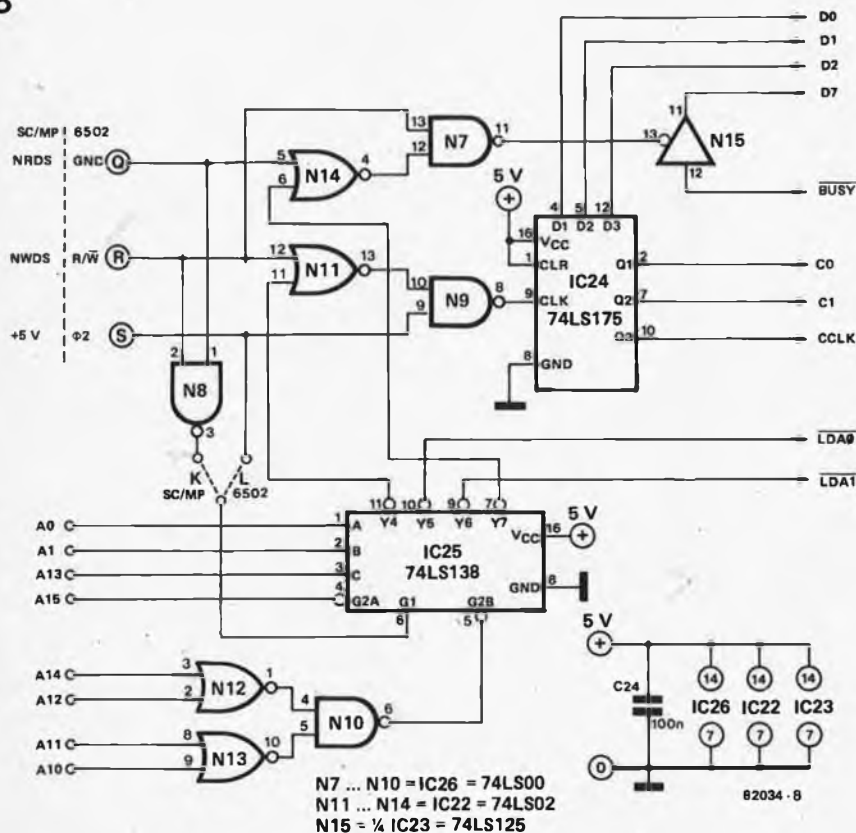


Figure 8. Si l'ordinateur hôte ne possède pas de lignes d'E/S (entrée/sortie) disponibles, il faudra ajouter cette interface simple.

mots à prononcer afin de constituer un vocabulaire personnel (nous publierons un circuit conçu à cet effet). Il se peut que pour certains systèmes il faille adjoindre le circuit supplémentaire, tel qu'il est donné par la figure 8. On remarquera que ce circuit pourra lui aussi être monté sur la même plaque que le reste, mais ses composants ne sont pas pris en compte dans la liste de ceux du kit de base. Les lignes qui apparaissent à gauche de la figure 8 devront être reliées aux lignes correspondantes du système à microprocesseur concerné. Il faudra bien sûr relier également les lignes D0...D7 au bus de données du microprocesseur.

Le décodage d'adresse n'est pas très sophistiqué; le circuit occupe complètement le bloc de mémoire adressable qui s'étend de 2000 à 23FF, pour quatre adresses seulement! En cas de nécessité, ce décodage pourra être modifié afin de réduire cet espace utilisé au strict minimum. Il suffit en fait de disposer des quatre adresses suivantes:

- données pour C0, et C1 et CCLK: ici c'est l'adresse 2000 qui est utilisée. Bit 0, 1 = C0, C1; bit 2 = CCLK
- signal LDA 1: adresse 2002 (donnée = adresse/octet de poids faible)
- signal LDA 0: adresse 2001 (donnée = adresse/octet de poids fort)
- signal BUSY: adresse 2003, bit 7 - bit de poids fort

L'entrée G1 d'IC25 sera connectée différemment selon le système à microprocesseur utilisé. Pour le Junior Com-

puter, il faudra la relier à 02 (strap L); pour le SC/MP, c'est à une combinaison de NRDS et NWDS (strap K). En règle générale ce signal indique le moment où les adresses et les données sont valides. Lorsque l'on dispose d'une interface convenable, il n'est pas bien difficile d'obtenir un son parlé sur la sortie audio du circuit. L'organigramme du programme utilisé à cette fin est donné par la figure 9. Après la mise sous tension, il faut initialiser le processeur vocal. C'est ce que l'on fait en chargeant successivement les données 07 - 03 - 07 - 03 - 07 - 03 - 07, à l'adresse 2000. Le résultat ainsi obtenu est que C0 et C1 sont mis au niveau logique haut, tandis que CCLK voit son niveau basculer trois fois. Nous avons déjà indiqué que la durée de l'impulsion (lorsque le niveau logique est inversé) sur CCLK (bit 2 dans la séquence) doit être de 6,25 µs au moins. L'adjonction d'une boucle de temporisation peut donc se justifier. L'étape suivante consiste à charger alternativement 00 et 04 à l'adresse 2000, et ceci trois fois de suite.

C'est ainsi que nous arrivons au label "START"; c'est maintenant que commence le programme de lancement d'une séquence de synthèse proprement dite, le reste n'étant que préparatifs. C'est d'abord l'octet de poids faible de l'adresse du mot à prononcer que l'on charge à l'adresse 2002 (cette opération provoque automatiquement l'indispensable impulsion sur LDA 1); puis c'est l'octet de poids fort qui est chargé à

9

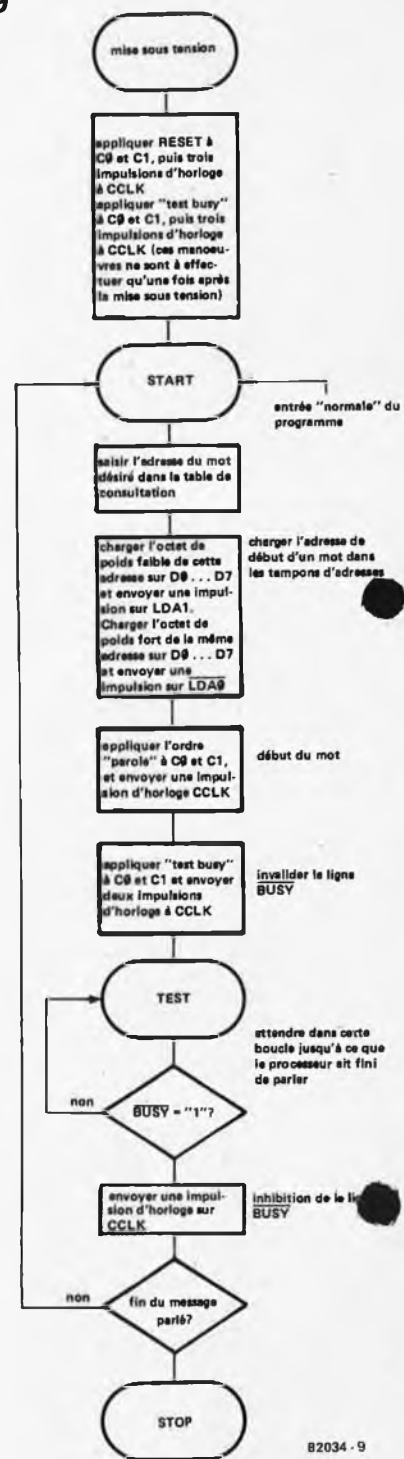


Figure 9. Cet organigramme montre quels sont les différents pas que doit effectuer le système pour produire un message parlé.

l'adresse 2001. A présent, l'ordre "parole" peut être donné (02 - 06 à l'adresse 2000). Pour finir, la séquence de données 00 - 04 - 00 - 04 est appliquée à l'adresse 2000, à raison de 6,25 µs au moins par donnée. Cette dernière manoeuvre correspond à l'application du "test busy" et de l'inversion (deux fois de suite) du niveau logique de CCLK. Nous en arrivons à une boucle d'attente dont on ne sort que lorsque la sortie



Tableau 5.

```

JUNIOR'S ASSEMBLER                                PAGE 01
0010: 0200                                ORG $0200
0020:
0030: DATE : 29-9-'81
0040:
0050:
0060: SPEECH SYNTHESISER TMS 5100
0070:
0080: INTERFACE ADDRESSING
0090:
0100: 0200 CMND * $2000 COMMAND ADDRESS
0110: 0200 LDZERO * $2001 LDA0 STROBE ADDRESS
0120: 0200 LDONE * $2002 LDA1 STROBE ADDRESS
0130: 0200 BUSY * $2003 BUSY READ OUT
0140:
0150: JUNIOR MONITOR START ADDRESS
0160:
0170: 0200 RESET * $1C1D
0180:
0190: SPEECH ADDRESS LOOK UP TABLE
0200:
0210: 0200 TABLE * $0400 LOWER ORDER ADDRESS BYTE FIRST WORD
0220: $0401 HIGHER " " " "
0230: $0402 LOWER ORDER ADDRESS BYTE SECOND WORD
0240: $0403 HIGHER " " " "
0250: *****
0260: $04FF HIGHER ORDER ADDRESS BYTE LAST WORD
0270:
0280:
0290: *****
0300: MAINPROGRAM
0310: *****
0320: 0200 A9 07 POWUP LDAIM $07
0330: 0202 8D 00 20 STA CMND SET 'RESET' COMMAND ON C0 AND C1
0340: 0205 20 45 02 JSR TOGGLE TOGGLE CCLK THREE TIMES
0350: 0208 20 45 02 JSR TOGGLE
0360: 020B 20 45 02 JSR TOGGLE
0370: 020E A9 00 LDAIM $00
0380: 0210 20 45 02 JSR TOGGLE SET 'TEST BUSY' COMMAND ON C0 AND C1, AND
0390: 0213 20 45 02 JSR TOGGLE TOGGLE CCLK THREE TIMES
0400: 0216 20 45 02 JSR TOGGLE
0410:
0420: 0219 A2 00 START LDXIM $00 CLEAR X-REGISTER
0430:
0440: 021B BD 00 04 STRT LDAX TABLE LOWER ORDER SPEECH START ADDRESS TO ACCU
0450: 021E 8D 02 20 STA LDONE SET D0 TO D7 TO THIS BYTE AND STROBE LDA1
0460: 0221 E8 INX
0470: 0222 BD 00 04 LDAX TABLE HIGHER ORDER SPEECH START ADDRESS TO ACCU
0480: 0225 8D 01 20 STA LDZERO SET D0 TO D7 TO THIS BYTE AND STROBE LDA0
0490: 0228 A9 02 LDAIM $02
0500: 022A 20 45 02 JSR TOGGLE SET 'TALK' COMMAND ON C0 AND C1, AND
0510: TOGGLE CCLK ONCE
0520: 022D A9 00 LDAIM $00
0530: 022F 20 45 02 JSR TOGGLE SET 'TEST BUSY' COMMAND ON C0 AND C1, AND
0540: 0232 20 45 02 JSR TOGGLE TOGGLE CCLK TWICE
0550:
0560:
JUNIOR'S ASSEMBLER                                PAGE 02

0570: 0235 AD 03 20 TEST LDA BUSY READ BUSY LINE
0580: 0238 10 FB BPL TEST BUSY LINE NOT HIGH?
0590: 023A 20 45 02 JSR TOGGLE TOGGLE CCLK ONCE
0600: 023D E8 INX
0610: 023E E0 08 CPXIM $08 COMPARE X WITH THE NUMBER OF WORDS MULTIPLIED
0620: BY TWO ( IN THIS CASE THE NUMBER
0630: OF WORDS IS FOUR )
0640: 0240 D0 D9 BNE STRT WORD SEQUENCE NOT COMPLETED?
0650: 0242 4C 1D 1C JMP RESET RETURN TO JUNIOR MONITOR
0660:
0670: *****
0680: SUBROUTINE
0690: *****
0700:
0710: 0245 29 03 TOGGLE ANDIM $03 SET CCLK TO ZERO AND
0720: 0247 8D 00 20 STA CMND TRANSFER ACCUMULATOR B0 AND B1 TO C0 AND C1 LINE
0730: 024A 09 04 ORAIM $04
0740: 024C EA NOP DELAY TWO MICRO SECONDS ( CCLK 'LOW' TIME MUST
0750: BE AT LEAST 6.25 MICRO SEC. )
0760: 024D 8D 00 20 STA CMND SET CCLK TO ONE
0770: 0250 60 RTS
ID=

```

Tableau 5. Ce programme donne une langue au Junior Computer!

"busy" passe au niveau logique haut ("busy" = MSB à l'adresse 2003). Une nouvelle séquence de données 00-04 est alors chargée à l'adresse 2000 afin d'inhiber la sortie "busy". Si à présent il faut "parler" un autre mot, la séquence est reprise depuis start. Le tableau 5 reproduit un programme complet qui a été écrit pour le Junior Computer.

### Disponibilité des composants

Les conditions dans lesquelles on pourra

trouver tout le matériel nécessaire à la réalisation du "moulin à paroles" sont particulières. Comme nous ne doutons pas de l'intérêt plutôt vif que ne manquera pas de susciter cette innovation, nous demandons à nos lecteurs de se renseigner soigneusement auprès de leur revendeur habituel et d'accorder une attention exceptionnelle à leurs annonces.

Dans l'immédiat, nous proposons un circuit de synthèse vocale aux perfor-

mances remarquables; mais notez-bien que notre intention réelle va plus loin: notre prétention est de vous offrir un outil de travail, qui vous permette de constituer vous-même votre propre vocabulaire. Ceci sera facilement réalisable dès que vous disposerez de l'interface que nous publierons prochainement, associée à un système à microprocesseur, tel le SC/MP ou le Junior Computer... ou tout autre!

Il y a quelques années, le sujet de discussion préféré des cercles audio-philés était "le son quadriphonique" ou la quadrature du cercle. Un exemple? Une bonne moitié des conférences qui avaient lieu sous les auspices de l'AES (Audio Engineering Society) traitaient de ce sujet. Au cours de ces réunions, les esprits s'échauffaient car chacun essayait de prouver par  $a + b$  que son système était le meilleur. Finalement, tout le projet capota car il fut impossible d'arriver à un consensus général. Les études relatives à ce sujet ne sont pas arrêtées pour autant, bien au contraire, elles continuent en coulisses: quand verrons-nous l'Ambiophonie ou la Quadriphonie, tel un Phoenix, renaître de ses cendres?

caractéristiques des systèmes d'enregistrement vidéo NTSC (américain) et PAL (allemand) avec les systèmes de sonorisation de films et pour finir, avec les disques audio numériques (digitaux). Pas si simple que cela à première vue. Les défenseurs des diverses fréquences étaient en train de fourbir leurs armes en vue de la joute qui allait inévitablement se produire, lorsque le Dr R. Lagadec (un nom bien de chez nous) de la société Studer démina le terrain en soulignant qu'il avait conçu un système qui permettait la compatibilité entre deux fréquences et *ceci quelles qu'elles soient*. Était-ce la fin de la guerre des tranchées? Pas encore. Le prix de revient est un facteur trop important pour être négligé et le choix

# L'audio numérique

à la mode aujourd'hui, dépassé demain? Pas si sûr!

Couper Bach en petits bits peut paraître un rituel anthropophage et sacrilège - mais quand il est pratiqué par des ingénieurs spécialisés... La gamme couverte par l'équipement audio numérique est très large; elle va du Compact Disc de Philips au prototype de magnétophone 32 voies 16 bits de Mitsubishi dont le prix officiel se situe aux environs de 200 000 \$ US (1 million de francs). Entre ces deux extrêmes, on trouve toutes les sortes de produits.

En novembre 1979, nous avons abordé les principes de base qui régissent ce domaine et nous avons parlé des problèmes qui apparaissent dans un article que nous avons intitulé: "des 0 et des 1 pour traiter le son".

Au cours du mois de septembre précédent, nous parlions du disque numérique: "Edison et l'enregistrement digital". Cette fois-ci, nous allons tenter d'apprécier la tournure que prennent les événements. Qu'y a-t-il de nouveau? Nil novi sub sole? Si!!!

Depuis cette époque, les choses vont vite; les experts ont découvert un nouveau terrain de manœuvres sur lequel ils vont pouvoir développer leur puissance de conviction: l'audio numérique, aussi appelée digitale. Il y a deux ans, 25 % des conférences à la Convention AES de Bruxelles étaient dédiées à ce sujet. Et l'an passé, à Londres, le pourcentage fut encore plus important. La pierre d'achoppement de ces diverses assemblées fut la fréquence d'échantillonnage: certains proposaient 50 kHz, d'autres clamaient très haut que 50,4 kHz était de loin préférable; pour couper la poire en deux, il y eut un 44,1 kHz dans le fond de la salle. Une personne proche des milieux de radio-diffusion néerlandais déclara froidement que l'affaire était d'ores et déjà réglée: "L'EBU (European Broadcasting Union) a déjà officialisé le 32 kHz, il n'y a donc plus matière à discussion"... Ca y était-il? Etions-nous retombés dans les ornières de la controverse quadriphonique?

Non! Lors de la récente convention de l'AES à Hambourg, il régna une surprenante atmosphère d'espoir. Dès le début, le spectre de la fréquence d'échantillonnage reçut quelques coups mortels dont il ne se releva pas. Pour poser le problème crûment, les fabricants de matériel d'enregistrement audio-numérique sont prêts à se contenter de pratiquement n'importe quel standard compris entre les nombres 44 et 50 kHz ou dans ces environs: "Il nous suffira de changer les quartz de la base de temps. Ce n'est pas un problème!". C'est à ce moment que prit naissance une courte discussion pour savoir quelle serait la fréquence d'échantillonnage rendant possible et aisé le passage aux 32 kHz de l'EBU tout en gardant une compatibilité avec les

d'une bonne fréquence d'échantillonnage est d'une importance capitale et vitale pour le futur de l'audio numérique. Cependant, les experts s'accordèrent rapidement pour souligner que le fait de laisser la discussion s'envenimer et se mordre la queue n'avancait pas les affaires. La fréquence d'échantillonnage optimale dépend beaucoup des développements futurs.

Nous ne sommes toujours qu'au présent il y a donc à débattre de choses plus immédiates. L'opinion générale approuva le consensus suivant: "acceptons de diverger sur ce point pour le moment et "perdons" notre temps à des discussions plus profitables".

Une illustration éclatante de cette mentalité nouvelle fut apportée au cours d'une courte communication faite par le Dr T. Doi de la Société Sony: "L'auteur ne croit pas que l'harmonisation de la fréquence d'échantillonnage soit un problème urgent. "... La fréquence d'échantillonnage du côté professionnel sera largement influencée par le côté domestique, car le but final des machines professionnelles est sans aucun doute de donner des sources au marché grand-public. De ce fait la fréquence d'échantillonnage sera choisie automatiquement lorsque des disques audio numériques auront été commercialisés et que l'un des systèmes aura pris une place prépondérante sur le marché. "... Il est impossible de choisir une des fréquences, car il y a trois chevaux en course" (le Compact Disc de Philips/Sony, le système ADH de JVC-Japan Victor Company- et le Mini Disc de Telefunken - Ed.). "La seule chose que nous puissions recommander à tout futur utilisateur est de se fournir de bons tuyaux sur le cheval auquel on donne ses faveurs. Si son cheval perd il (l'utilisateur) aura beaucoup perdu



## L'édition numérique

L'éditeur audio numérique DAE-1100 (Digital Audio Editor) de Sony en bref:

- Conçu pour la copie et l'édition numériques aux hauts standards de qualité de l'enregistrement numérique.
- Possède une précision d'édition remarquable.
- Est d'utilisation nettement plus facile que ses homologues analogiques.
- Permet une commande à distance totale à l'aide de fonctions magnétoscope.
- Équipement complet pour répétition, édition et vérification automatiques.
- Une combinaison de mémoire numérique associée à un clavier de recherche unique permet d'atteindre avec précision et rapidité la partie à éditer.
- Vitesse de recherche variable (manuelle, x1 ou x½).
- Fonction de décalage temporel pour déplacement du début d'édition.
- Système électronique de régulation croisée pour transition plus souple vers point d'édition.
- Régulateur numérique de gain d'offset pour compatibilité parfaite des niveaux au point d'édition.
- Durée de plage-amorce programmable (5, 10, 30 secondes).
- Générateur/lecteur de codage de temps SMPTE incorporé; le lecteur peut piloter 3 magnétoscopes au maximum.
- Fonction de positionnement automatique pour trouver tout endroit pré-déterminé sur la bande automatiquement.
- Enregistrement optionnel des bits de l'utilisateur.

- Une LED incorporée dans la touche de commande clignote lorsque cette dernière est en fonction.
- Compte-tours de durée digitaux.
- Comporte le processeur et le clavier de commande; le processeur prend place dans un rack 19 pouces standard.
- Est compatible avec tous les processeurs audio professionnels antérieurs de Sony.

### Caractéristiques:

Entrée/sortie numérique: EN/SOR parallèle (pour PCM-1600)

16 bits, 2 voies, niveau TTL, code en complément à deux, EN/SOR série (pour PCM-100)  
75 ohms, non centrée,  
1,4 Mbits/seconde/voie.

Entrée/sortie vidéo: Vidéo composite (NTSC) 0,7 Vp-p (niveau donné: 60 IRE\*) pour PCM-1600

1,0 V p-p pour PCM-100  
75 ohms, non centrée

Entrée code durée: 0 dB, 600 ohms, centrée  
0 dB, 10 kohms, non centrée, code durée SMPTE

Sortie code durée: 0 dB, 600 ohms, centrée  
0 dB, 100 ohms, non centrée, code durée SMPTE

Télécommande entrée/sortie: niveau TTL.

Compteur de durée de la bande:

00 heure 00 min. 00 sec. bloc 00 à  
23 heures 59 min. 59 sec. bloc 29.

Précision d'édition: 363 µsec soit 16 mots avec le PCM-1600/PCM-100.

Temps mémoire en mode recherche: 5,95 sec.

Temps de régulation croisée (cross-fade):

1, 2, 4, 7, 10, 15, 30, 50, 70, 99 msec.

Niveau de contrôle de régulation: +6 dB ~ ∞

Décalage en temps du point d'édition: Max ± 59 sec. 29 blocs.

\* IRE = Institute of Radio Engineers

lui aussi mais c'est la loi des courses". Il est important de noter, d'après les éléments précédents, combien le monde professionnel est fortement dépendant de son homologue grand-public. D'autres conférenciers ont appuyé cette constatation. Elle ne faisait pas loi, il y a quelques années, lorsqu'eut lieu la discussion sur le son quadriphonique. A cette époque, on concentrait les faisceaux de quatre enceintes de studio professionnel, ou plus, sur quelques chaises que l'on avait placées à "l'endroit stratégique de la *position d'écoute idéale*", pour démontrer les capacités d'un système donné. Même un célébataire endurci aurait hésité à transformer sa chambre en studio...

Tous les problèmes n'étaient pas résolus pour autant, en dépit de cette atmosphère cordiale. Le fait de laisser la faculté à chaque constructeur d'utiliser sa propre fréquence d'échantillonnage, son système de codage et le reste peut rendre très difficile l'interfaçage et l'interconnexion des divers appareils. Il en est de même pour les gens du Nord et ceux du Berry: ils se servent d'une même langue, mais il peut y avoir des problèmes de communication. Le Dr Lagadec a bien situé le problème en disant: "Il nous faut proposer une interface universelle qui permette d'interfacer les interfaces!"

## De quoi s'agit-il?

Avant de poursuivre, il pourrait sembler bon que nous récapitulions de manière sommaire de quoi il retourne.

Les signaux audio (parole, musique, etc...) sont enregistrés et transmis comme étant des niveaux de tension en variation continue (analogique). Le taux de variation — la fréquence — peut en gros se situer n'importe où entre 20 et 20 000 Hz. Le rapport entre les pointes de niveaux les plus élevées et les sons les plus faibles peut atteindre 50 à 60 dB, c'est-à-dire varier dans un rapport de 1 à 1000. Si on veut obtenir une reproduction d'excellente qualité, il faut que les produits de distorsion et de bruit soient au moins 30 dB plus faibles que le signal le plus faible. Ce qui nous amène à un rapport signal/bruit de 80 dB ou plus, qui n'est pas aussi facile à atteindre que cela. De nos jours cependant, l'électronique "analogique" conventionnelle permet d'atteindre cet objectif, à la condition qu'il n'y ait pas trop d'étapes intermédiaires de copie et de transmission. Car c'est là que le bât blesse: la qualité se détériore à chaque étape, de l'enregistrement initial à l'auditeur en fin de chaîne. Si cet enchaînement fatal pouvait être évité, nous pourrions avoir un son intact et transformer notre salon en salle de concert.

Les signaux digitaux, d'autre part, sont très tolérants à toutes formes d'abus. Par principe, il n'est fait usage que de

deux niveaux de signaux (disons + 5 V et 0 V). Ce qui signifie: à chaque étape, il suffira de déterminer quel était le niveau original; il est donc possible de reconstituer le signal d'origine avec une précision absolue.

L'idée qui se cache derrière l'audio numérique est d'utiliser la fiabilité absolue des techniques numériques pour l'enregistrement et la transmission des signaux audio. Sans entrer dans les détails, ce que nous avons fait plus tôt, voici l'idée de base: On échantillonne le signal audio à une fréquence relativement haute; elle sera égale au minimum à deux fois la plus haute fréquence atteinte dans la bande audio (elle se situe donc entre 40 et 50 kHz). Le niveau de signal de chaque échantillon est alors transformé en un "nombre" digital (numérique) correspondant; ce flot rapide de nombres digitaux (appelés mots) est enregistré sur bande magnétique, ou transmis. A la reproduction ou à la réception, les nombres digitaux sont reconvertis en niveaux de signaux correspondants et -oh, pas si vite!- voici la musique. Si le travail est effectué avec le soin nécessaire, le signal de sortie sera virtuellement identique au signal d'entrée: les seules différences, minimes, entre les deux sont dues aux conversions analogique/numérique initiale et numérique/analogique finale. La chaîne numérique complète comprise entre ces deux extrémités n'a aucune influence contraire sur le signal.

Très intéressant et net, allez-vous vous dire. Quand il s'agit de mettre la théorie en pratique, on commence à tomber nez à nez avec toutes sortes de problèmes dont le moindre n'est pas l'existence d'une multitude de possibilités, d'options différentes entre lesquelles il va falloir choisir. Quelle fréquence d'échantillonnage par exemple? 50 kHz est un nombre rond, sympathique, (encore que, pour le moment, il semble que 48 kHz et 50,4 kHz soient des candidats plus plausibles). Quelle sera la longueur, en bits, d'un "mot"? Il est possible d'atteindre le rapport signal/bruit convoité de 80 dB en se servant de mots de 14 bits. Malheureusement, la plupart des systèmes numériques travaillent avec des mots comportant un nombre de bits multiple de huit: il semble de ce fait logique d'opter pour un système 16 bits. Il est possible de cette manière d'atteindre un rapport signal/bruit de plus de 90 dB, ce qui laisse une marge confortable.

Mais réfléchissons une minute. Une fréquence d'échantillonnage de 50 kHz veut dire 50 000 échantillons par seconde, chaque échantillon codé sur 16 bits, le tout filant au travers de vos câbles. Cela fait 800 000 bits par seconde et encore il ne s'agit que d'une voie audio! Si on regarde ce qui se passe en studio, il nous faut ajouter quelques bits de contrôle (ce qui nous amène au total de 24 bits au lieu de 16 par voie) et si vous vouliez travailler sur un pupitre de mixage comportant 30



### Reproduction numérique

La reproduction audio totalement à base de circuits intégrés deviendra réalité avec l'arrivée des ROM de 300 Méga-octets. La cartouche audio

PSM (polysilicon module) s'enfiche dans le connecteur 32 broches du lecteur. Il est prévu que ce système fasse ses premiers pas sur le marché grand-public en seconde moitié de ... 1991...

ou 40 voies... Très rapidement, on se sent débordé et on se rend compte qu'il va falloir travailler quelques 50 millions de bits par seconde... Cela fait beaucoup. En fait, canaliser cette avalanche de bits et la faire passer par des câbles en studio est le moindre des problèmes. L'enregistrement sur bande magnétique est déjà plus délicat, mais les magnétoscopes vidéo (ou des appareils audio numériques spécialement étudiés) peuvent effectuer cette tâche. Le problème suivant est l'édition d'une telle bande. Il ne suffit pas de couper la bande et d'en recoller les morceaux comme on pourrait le faire en méthode analogique, car l'enregistrement numérique contient un certain nombre de bits de synchronisation, de correction d'erreur et autres données, éléments qu'il faut manœuvrer avec la plus extrême prudence et le soin le plus méticuleux. C'est pour cette raison qu'il existe un marché

florissant de matériel électronique d'édition de bandes numériques.

Allons plus loin. Que se passe-t-il si l'envie de "bricoler" vous prend de façon incrochable? Si on désire modifier la fréquence d'échantillonnage ou changer le mode de conversion numérique pour permettre à deux matériels différents de communiquer, par exemple? Il vous faudra traiter des millions de bits par seconde sans introduire d'erreur, tout en engrangeant le flot des données nouvelles qui arrive par le câble. Pour peu que l'on y réfléchisse, on se rend vite compte que la seule bouée de sauvetage possible est un système très rapide à microprocesseur.

Dès à présent, tout ceci existe déjà. Les studios d'enregistrement professionnels se servent d'enregistreurs numériques; les stations radiophoniques utilisent des lignes à transmission numériques et il est fréquent de voir des pupi-

tres de mixage numériques en démonstration. En ce qui concerne le marché grand public, dernier maillon de la chaîne, il est sur le point de subir une invasion à grande échelle par le Compact Disc. L'audio numérique est en route.

## Et alors?

Que tirer de tout ceci en pratique? Quel effet cela aura-t-il sur notre façon de sonoriser nos salons? Il existe déjà sur le marché des disques gravés à partir d'enregistrements numériques. Il règne encore une certaine confusion à ce sujet, ce qui peut permettre certains abus. Ces disques ont souvent la mention "PCM" (pour Pulsed Coded Modulation) que l'on traduit par MIC en français (pour Modulation par Impulsions Codées). Si vous êtes équipé de matériel de haut de gamme, il est possible d'entendre la différence en écoutant attentivement. Plus vous investissez dans votre équipement audio, plus vous avez de chances de constater une amélioration sensible à l'écoute de disques MIC. Mais le jeu en vaut-il la chandelle?

Du côté du studio d'enregistrement, l'audio numérique permet d'obtenir et de garder une très haute qualité tout au long des différentes étapes. En principe, elle devrait permettre la fabrication de disques à prix moindre, lorsque l'investissement initial aura été récupéré bien sûr. Actuellement, les disques MIC ont une tendance prononcée à être plus chers que les disques enregistrés suivant la technologie conventionnelle.

Alors qui va tirer bénéfice de ce pas en avant? Les ingénieurs, qui voient s'ouvrir devant eux un domaine à défricher? Les fabricants, qui espèrent pouvoir développer et mettre sur le marché une gamme complète de produits neufs? Ou en finale l'auditeur, qui ne pourra détecter la différence que s'il s'est équipé à grands frais d'un équipement ruineux?

Si on se met à la place du consommateur que nous sommes tous, il semblerait que l'audio numérique ne soit pas une très bonne chose. Alors pourquoi dépenser tant d'argent, d'efforts et de temps?

Avec les œillères décrites dans les lignes précédentes, la conclusion évidente qui découle de notre étude est: c'est une perte de temps; or, comme "time is money!!", vous en déduirez... c'est une perte financière. Mais si on regarde à long terme, les possibilités de cette technologie sont impressionnantes. Actuellement, le point faible de la chaîne est le produit final: un disque analogique en vinyl ou une bande magnétique. Un disque neuf est souvent de qualité irréprochable mais après plusieurs passages, il se détériore rapidement. Ceci est dû à un ensemble de circonstances: on ne peut transformer sa maison en laboratoire

anti-poussière et tout le monde n'a pas de doigts de fée pour manipuler ces précieux enregistrements. La perfection des platines tourne-disques n'est, elle non plus, pas de ce monde... Ne mentionnons les empreintes digitales et les rayures accidentelles que pour mémoire.

Dans un très proche avenir, les disques numériques vont mettre fin à ces cauchemars. Ils sont capables de supporter un traitement peu soigneux et d'offrir par la suite une qualité sonore inchangée. Finie la sarabande des cracs, plops, du moins en ce qui concerne le disque! Il y a moyen d'obtenir les mêmes résultats avec une bande, mais dans ce cas, à quel prix!! Il faudrait se servir d'un magnétoscope à la place d'un magnétophone et ajouter quelques 7000 F pour acheter le convertisseur MIC: JVC (par exemple) en propose un.

Nous ne sommes qu'à une étape intermédiaire. Cette électronique sophistiquée signe la sentence d'une mort peu glorieuse pour les moteurs mécaniques primitifs, les courroies et autres poulies. Il sera possible dans un avenir pas trop lointain, disons 10 à 15 ans, de remplacer le "compact disc" par un circuit intégré de mémoire. Si nous disons possible, cela ne signifie pas uniquement "techniquement réalisable", mais aussi financièrement accessible et compétitif! Le jour viendra...

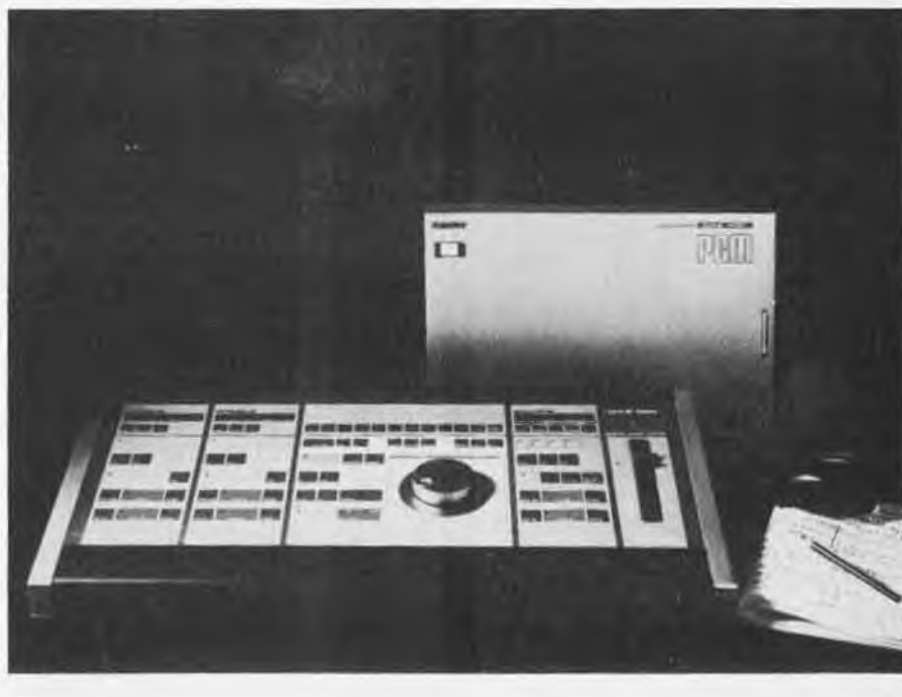
## Enregistrement numérique

Pour le moment, la manière la plus économique pour accéder à la technologie numérique est d'ajouter un "processeur audio MIC" à un magnétoscope que l'on possède déjà. Quant au processeur de JVC présenté ici, il est destiné au marché professionnel et il est donc peu étonnant que son prix se situe aux

environs de 600 £ soit 6 000 F. S'il devait arriver sur le marché grand public, le nombre nettement plus important d'appareils concernés pourrait fort bien faire descendre les prix aux environs de 3000 F ou moins!

L'appareil présenté utilise la quantification 16 bits linéaire d'un signal stéréo à une fréquence d'échantillonnage de 44,056 kHz. Il est équipé d'un code correcteur d'erreurs très efficace. Celui-ci permet, à la reproduction, la correction automatique d'un maximum de trois erreurs par zone. A l'enregistrement, le signal d'entrée analogique est transformé en un signal pseudo-TV, compatible avec ceux lus par un magnétoscope, signal ayant une vitesse de transmission de 3,084 Mbit/s (mégabits/seconde).

A l'autre extrémité de l'échelle des prix, nous trouvons le produit de Mitsubishi: l'enregistreur à bande de studio, le X-800 à 32 voies MIC. Il utilise une bande de 1 pouce de large (2,54 cm) qui défile à 30 pouces/s (76,2 cm/s). Une bobine de 14 pouces (35 cm) de diamètre a une durée de 1 heure. On se sert d'un code linéaire à 16 bits; la fréquence d'échantillonnage est fixée à 50,4 kHz. La réponse en fréquence est plate de 20 Hz à 20 kHz (+ 0,5 dB - 1 dB); la dynamique dépasse 90 dB et la distorsion harmonique est inférieure à 0,05 %. La puissance totale consommée culmine à 2,8 kW!!! Le prix auquel il est prévu de le proposer aux professionnels est de 200 000 \$ US (environ un million de francs). Pour le moment, il n'est pas question de le lancer sur le marché grand-public. ■





L'électronique a ceci de bon qu'elle nous submerge de nouveautés les unes plus fascinantes que les autres. Ainsi le fabricant Thurlby Electronics nous gratifie-t-il d'un joli module fréquence-mètre référencé FM77T; il s'agit d'un bijou à cristaux liquides (4 3/4 digits pour être précis). S'il compte 60 mm de longueur (ce qui est beaucoup pour un bijou), il n'est large que de 38 mm et son épaisseur n'excède pas 10 mm. A l'intérieur de ce boîtier en plastique moulé d'allure professionnelle, on trouve un circuit intégré CMOS (un compteur très spécial, en fait!), un oscillateur à quartz dont la fréquence nominale est de 6,5536 MHz. L'ensem-

sa remise à zéro (reset).

L'afficheur ne peut indiquer que des valeurs jusqu'à 39 999; le compteur ne s'arrête pas là, mais recommence à compter à partir de zéro, ignorant les 39 999 premières impulsions. Tout se passe comme avec l'aiguille d'une montre: à chaque tour, celle-ci repasse par zéro, bien que le temps s'écoule...

Ceci a pour conséquence qu'avec une fréquence mesurée de 5,9 MHz, le fréquence-mètre n'indique pas 59 000, mais 19 000; il ne reste alors à l'utilisateur intelligent qu'à ajouter les 4 MHz manquants. On aura compris que lors du dépassement de ses capacités d'affichage, le fréquence-mètre n'indique que

# fréquence-mètre de poche à LCD

Les qualités d'un instrument de mesure électronique ne sont pas forcément proportionnelles à sa taille (même si l'inverse est souvent vrai!). Ici, nous franchissons un nouveau pas vers la miniaturisation et l'intégration à grande échelle.

Qu'il soit de poche n'empêche pas ce nouveau module d'être de classe: une première plage nous emmène jusqu'aux 4 MHz, fréquence limite pour la plupart des oscillateurs délivrant le signal d'horloge à nos microprocesseurs, orgues, etc.; la seconde s'étend jusqu'à 120 MHz, couvrant ainsi l'ensemble du domaine des C-Bistes et des ondes courtes.

La précision de l'instrument est garantie par le fabricant du module qui opère un réglage de précision de la base de temps à quartz dès sa fabrication.

blé ainsi décrit est capable de mesurer, *tel quel*, une fréquence allant jusqu'à 4 MHz (depuis 100 Hz).

"Tel quel" disions-nous... c'est-à-dire que pour atteindre "la classe", ce fréquence-mètre nécessitait encore un petit coup de pouce. Et c'est ici qu'Elektor entre en scène, avec son expérience, sa patience (car il en faut!) et toutes les autres qualités que vous nous connaissez. La version du fréquence-mètre à cristaux liquides que nous présentons aujourd'hui se vante d'atteindre les 35 MHz et ceci grâce au module diviseur que nous avons conçu. Mais ce n'est pas tout! Dans peu de temps, nous publierons une version de "grande classe" qui, dans nos laboratoires, fonctionne déjà jusqu'à 120 MHz (affaire à suivre!). Il court aussi un bruit sur la publication d'un capacité-mètre basé sur le même module. Mais laissons ces œufs que nous n'avons pas encore pondus et revenons au plat du jour.

## Le module compteur

Les deux tiers de l'électronique du fréquence-mètre de poche sont occupés par le module de comptage FM77T, qu'il est donc intéressant d'examiner d'un peu plus près. En termes plus quotidiens, on peut dire que mesurer une fréquence de 35 MHz revient à compter 3 500 000 impulsions dix fois par seconde. Associé à un récepteur, ce fréquence-mètre devient cadran pour la recherche des stations.

L'afficheur proprement dit, avec ses 4,75 digits à cristaux liquides, dispose en plus de trois points décimaux et des symboles kHz, MHz et LW. Pour les différentes configurations de l'affichage, il y a des connexions appropriées à faire, selon les besoins. Au nombre de ces dernières, on en compte deux particulièrement importantes réagissant à l'application d'un potentiel positif (celui de l'alimentation): l'une provoque le verrouillage de l'indication et l'autre

## 35 MHz dans le creux de la main

la différence entre la fréquence mesurée et la fréquence maximale. Mais à quoi bon s'éterniser sur ce genre de problèmes puisque, pour une fréquence de 5,9 MHz (l'exemple ci-dessus), il suffit de passer au calibre 35 MHz.

La tension d'alimentation du module doit être comprise entre 4,75 et 7 V, avec une consommation spectaculairement microscopique de 1 mA. C'est à se demander s'il faut encore les alimenter, ces bêtes-là! Par contre, attention au moment de mettre sous tension; vérifiez la polarité plutôt deux fois qu'aucune...

## Le fréquence-mètre de base

Nous avons annoncé que le premier pas nous conduirait du module nu au fréquence-mètre de poche à deux calibres: 4 et 35 MHz. Le tableau 1 en reproduit les caractéristiques techniques au demeurant fort satisfaisantes pour le prix et la complexité, aussi faibles (théoriquement du moins) l'un que l'autre. Il est remarquable que cette petite boîte tolère des potentiels qui peuvent aller sans dommage jusqu'à 50 V! Il est décevant par contre, qu'à partir de 35 MHz la sensibilité décroisse fortement.

## Le schéma synoptique

La figure 1 est un modèle de simplicité (nous n'allons pas nous étendre sur les circonvolutions internes du module!) et indique à grands traits la structure interne du circuit compteur. L'amplificateur d'entrée est suivi d'un trigger de Schmitt pour la mise en forme des impulsions, puis d'un diviseur par dix qui recule d'autant les limites des mesures.

Lorsque ce diviseur par 10 est "court-circuité" par le commutateur de calibre, le module ne compte que jusqu'à 4 MHz, sans division. Un circuit logique assure la commutation de la position et de l'allumage du point

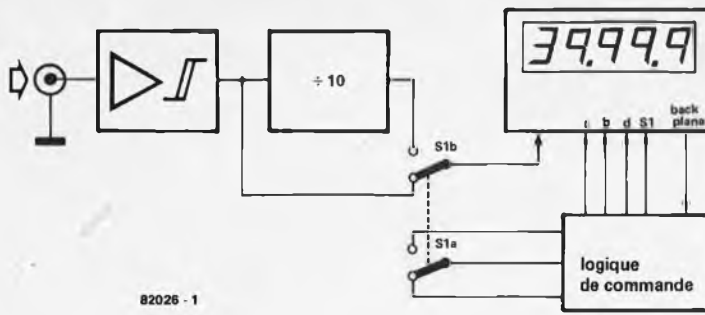
Tableau 1.

### Sensibilité:

plage	valeur effective
100 kHz ... 20 MHz	80 mV
20 MHz ... 30 MHz	150 mV
30 MHz ... 35 MHz	450 mV
35 MHz ... 40 MHz	900 mV

Quelques-unes des caractéristiques techniques du FM 77T.

1



82026 - 1

Figure 1. Le schéma synoptique du fréquencemètre n'en trahit pas la simplicité: un trigger de Schmitt précédé d'un adaptateur d'impédance, un diviseur par 10, une logique de commande et le module compteur intégré avec son affichage à LCD.

décimal, ainsi que celle des symboles kHz et MHz.

**Le circuit**

Le circuit de la figure 2, le module de comptage n'est symbolisé que par sa broche 14'. Le reste n'est pas bien compliqué. Après le condensateur d'entrée, on trouve le circuit limiteur, composé de R1 et de deux diodes D1 et D2 en montage anti-parallèle. Leur fonction est de limiter la tension du signal appliqué à la grille du transistor à effet de champ T1 à un maximum de ± 0,7 V. La protection assurée de cette manière est efficace jusqu'à des tensions de 50 V. Le transistor à effet de champ, associé au transistor HF T2 qui lui fait

suite, est monté en "super drain commun" (la source suit...), permettant de prélever les tensions à mesurer sous haute impédance, mais n'attaquant le circuit TTL que sous faible impédance. Jusque là, il n'y a pas eu d'amplification du signal à mesurer. Celle-ci n'a lieu que dans l'étage suivant, à savoir autour de N1 avec sa résistance de contre-réaction R5; cette porte se comporte alors en amplificateur analogique. L'étage suivant est un trigger de Schmitt, construit autour de N2 et N3 avec les résistances R6 et R7, dont la fonction est de mettre en forme le signal appliqué au compteur. IC3 est un circuit de la famille TTL en version LS, connu pour son aptitude à

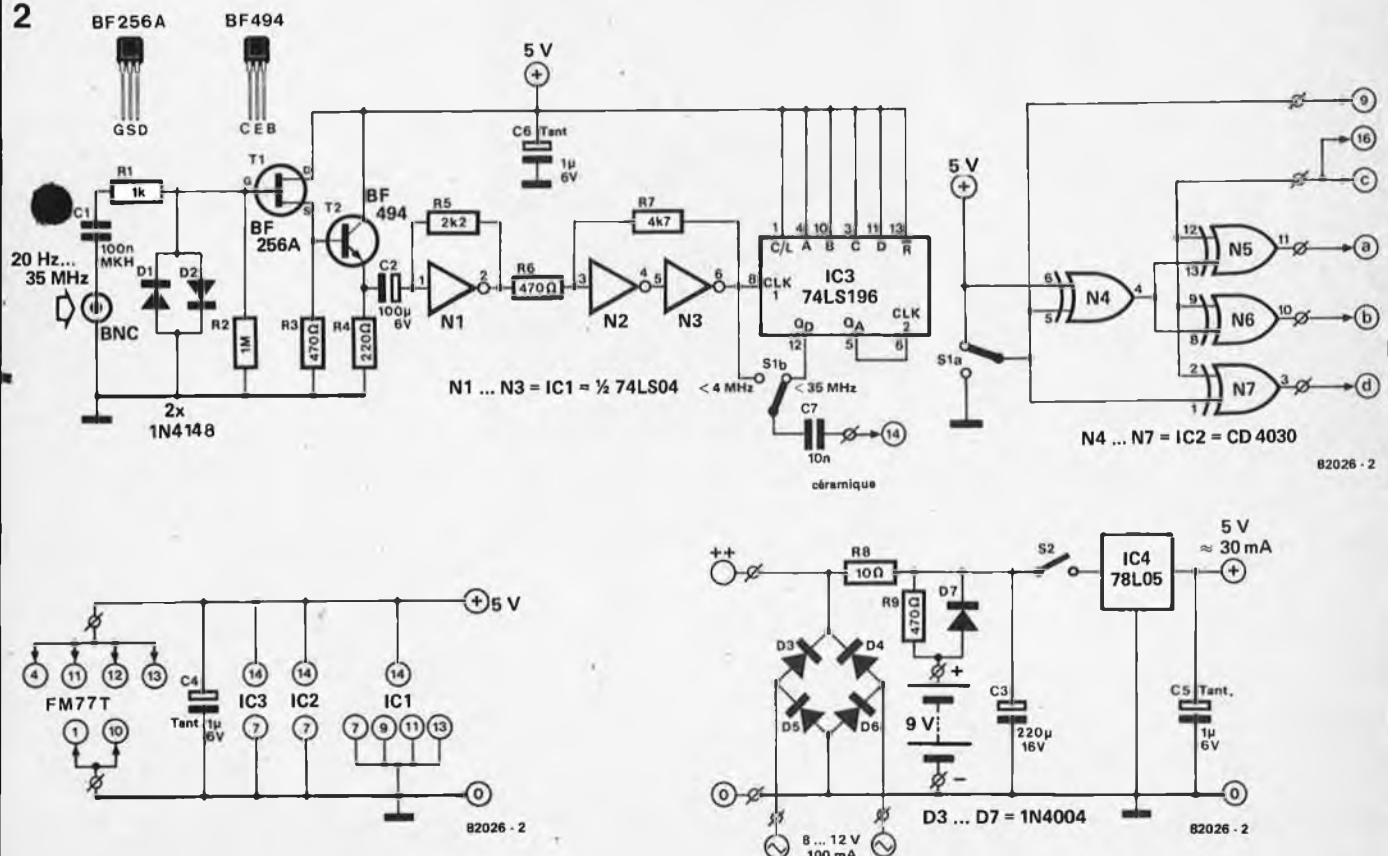
diviser par 10 le signal qui lui est appliqué. On remarque qu'il n'est pas forcé mis en circuit puisque, selon la position de S1, le signal prélevé à la broche 6 de N3 est appliqué soit directement à C7, puis au module intégré (broche 14), soit d'abord au diviseur par 10 (74 LS 196), d'où il ressort par la broche 12. C'est ainsi que l'on effectue la commutation du calibre 4 MHz au calibre 35 MHz.

Les portes logiques N4...N7 (EXOR) constituent un circuit codeur simple qui, selon la position de S1a (commutation de calibre), provoque l'allumage du point décimal et du symbole d'unité convenables.

Reste à décrire l'alimentation qui, par comparaison avec d'autres parties de ce circuit, pourrait presque paraître compliquée. Ceci en raison des multiples possibilités d'utilisation qu'elle offre.

Pour ce qui est de la stabilisation, rien ne vaut un 78L05. La tension de 9 V qui lui est fournie en temps normal provient d'une pile de 9 V compacte, montée dans le boîtier du fréquencemètre. Si l'on renonce aux autres possibilités que nous allons décrire, on pourra relier la pile directement à S2 et omettre les composants auxiliaires. R9 n'est pas utilisée non plus lorsque l'on fonctionne en mode pile/secteur. En mode secteur, on reliera un transformateur à secondaire de 8...12 V au redresseur D3...D6. Dès que le transfor-

2

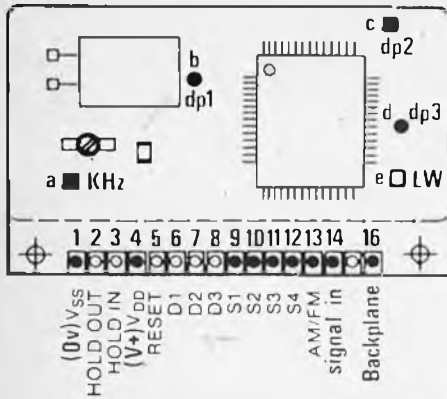


82026 - 2

82026 - 2

Figure 2. Le circuit auxiliaire est représenté ici dans sa totalité, alors que le module de comptage intégré n'est symbolisé que par le numéro de ses broches (voir figure 3).

3



82026 - 3

Figure 3. Brochage et face arrière du module comparateur FM 77T. Les différents points de connexion indiqués ont leurs homologues sur le circuit imprimé de la figure 4. Les connexions entre les points du module lui-même sont indispensables aussi.

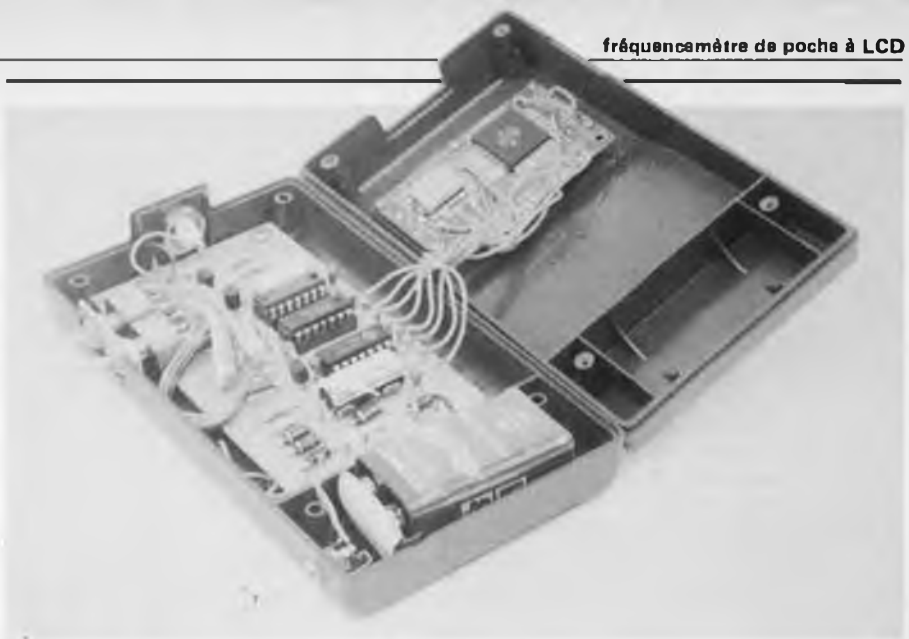


Photo. Vue éclatée du module fréquence-mètre dans son boîtier avec le circuit imprimé dont le dessin est reproduit par la figure 4.

4

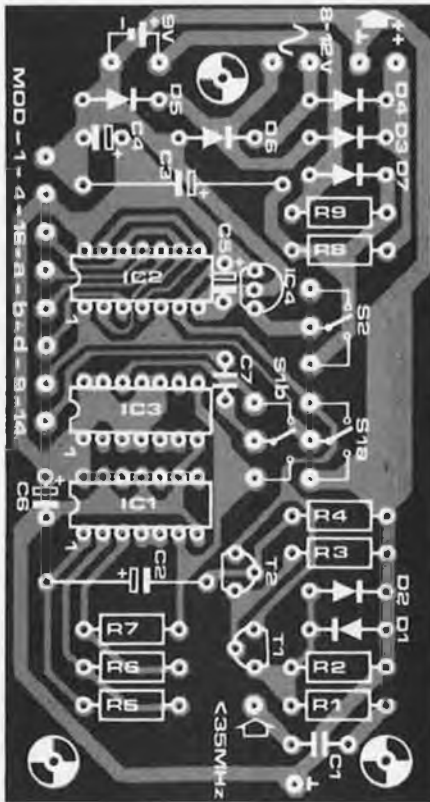
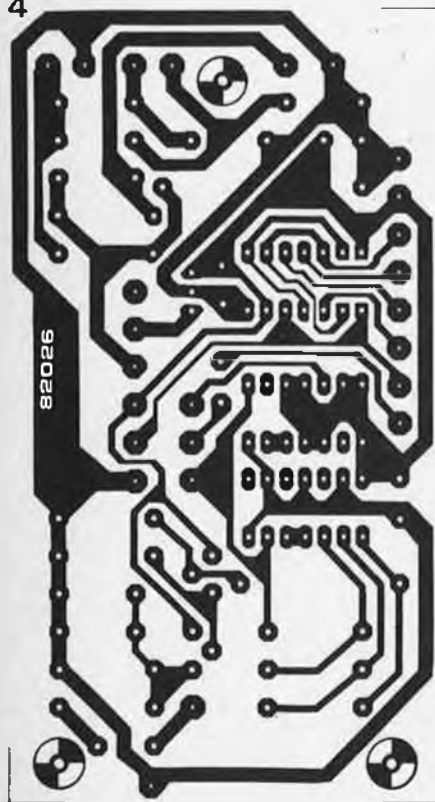


Figure 4. Dessin du circuit imprimé avec sa face sérigraphiée pour l'implantation des composants du circuit de la figure 2.

#### Liste des composants

##### Résistances:

R1 = 1 k  
R2 = 1 M  
R3, R6, R9 = 470  $\Omega$   
R4 = 220  $\Omega$   
R5 = 2k2  
R7 = 4k7  
R8 = 10  $\Omega$

##### Condensateurs:

C1 = 100 n MKM  
C2 = 100  $\mu$ /6 V  
C3 = 220  $\mu$ /16 V  
C4, C5, C6 = 1  $\mu$ /6 V tantale  
C7 = 10 n céramique

##### Semiconducteurs:

D1, D2 = 1N4148  
D3 ... D7 = 1N4004  
T1 = BF 256A  
T2 = BF 494  
IC1 = 74LS04  
IC2 = CD 4030  
IC3 = 74LS196  
IC4 = 78L05

##### Divers:

Module fréquence-mètre à LCD  
FM77T (Vekano)  
Tr1 = transfo secteur  
8 ... 12 V/100 mA ou batterie  
9 V avec connecteur  
S1 = inverseur bipolaire  
S2 = inverseur unipolaire  
Fiche BNC ou Cinch entrée  
fréquence

mateur délivre du courant, la pile est "bloquée" par l'intermédiaire de la diode D7. La résistance R9 n'est nécessaire que lorsque la pile de 9 V est remplacée par un accu NiCad. Elle permet alors à un courant de charge de 20 mA environ de s'écouler vers l'accu. Selon la tension délivrée par le transfo, il faudra adapter la valeur de R9 de telle sorte que le courant de charge soit de l'ordre du dixième de la capacité nominale de l'accu.

#### Réalisation

Avant de procéder à la mise en boîte, on effectuera une vérification sur table afin de s'assurer du bon fonctionnement de l'ensemble. Nous avons déjà attiré votre attention sur le soin qu'il faudra apporter aux branchements (notamment ceux de l'alimentation!). Dès que cette étape est franchie avec succès, il ne reste plus qu'à mettre "la chose" en boîte.

Le circuit imprimé, dont le dessin est reproduit par la figure 4, est aux dimensions du boîtier en plastique moulé que l'on voit sur la photo. On le fixera au fond avec des entretoises. Les deux inverseurs seront montés au préalable sur un petit morceau d'époxy que l'on collera ensuite à l'endroit prévu à cet effet sur la tranche du boîtier à gauche de l'afficheur. La fiche BNC destinée à recevoir le câble de mesure pourra être fixée sur la tranche frontale devant l'afficheur, tandis que le mini-jack de 3,5 mm de diamètre destiné à recevoir la tension d'alimentation en mode secteur ou accu NiCad pourra être fixé sur la tranche latérale, à droite de l'afficheur à cristaux liquides. Le module compteur pourra aussi être fixé par collage au fond du boîtier. Si l'ensemble est réalisé avec un maximum de soins, la mise en boîte sera stupéfiante d'élégance et de professionnalisme. Et tout ceci, sans qu'il y ait la moindre procédure de réglage ou d'ajustage.



# table des matières

# 1981

## Appareils de mesure et de test

alimentation pour RAM dynamique . . . . .	7-61
alimentation réglable à base de LM 146 . . . . .	8-00
alimentation universelle . . . . .	5-34
amplificateur de mesure BF universel . . . . .	7-27
analyseur logique . . . . .	4-37/5-55/6-67
analyseur logique: extension de mémorisation . . . . .	10-31
audiomètre à LED . . . . .	7-56
chromètre numérique . . . . .	9-43
canomètre . . . . .	1-52
chargeur pour accus Nicad . . . . .	7-63
circuit d'horloge . . . . .	7-25
compteur de rotations . . . . .	9-33
compteur de tours . . . . .	4-22
contrôleur d'obturateur . . . . .	12-44
crêtemètre pour enceintes . . . . .	7-96
distancemètre multi-cartes . . . . .	10-21
FMN + VMN . . . . .	11-30
fréquencemètre de poche à LCD . . . . .	12-38
générateur aléatoire adressable . . . . .	7-86
générateur de fonctions . . . . .	11-38
générateur d'impulsions à rapport cyclique programmable . . . . .	7-75
générateur d'impulsions CMOS . . . . .	7-53
générateur de signaux carrés . . . . .	7-68
"haute tension" grâce au 723 . . . . .	2-23
horloge de puissance . . . . .	7-68
indicateur pour tensions alternatives . . . . .	7-32
junior en voltmètre (le) . . . . .	10-51
macro-voltmètre pour alimentation de 5 V . . . . .	7-65
mégalo vu-mètre . . . . .	2-25

millivoltmètre à large plage . . . . .	7-66
mini-émetteur de test pour CB, 2 mètres, 70 et 23 cm . . . . .	10-56
nicad pur porc . . . . .	1-46
ohmmètre numérique . . . . .	8-18
oscillateur à quartz . . . . .	7-82
oscillateur marche/arrêt . . . . .	7-74
panoramascope . . . . .	1-38
paristor . . . . .	5-62
pèse-lettres . . . . .	7-34
phonomètre . . . . .	2-57
programmeur de processus . . . . .	3-42
recette d'alimentation . . . . .	7-64
régulateurs de tension en parallèle . . . . .	7-79
signaux en boîte . . . . .	6-32
sinus à la mode digitale . . . . .	7-94
sonomètre . . . . .	2-51
source de courant constant modulaire . . . . .	7-83
stroboscope à quartz . . . . .	5-60
testeur de continuité . . . . .	9-58
thermographe . . . . .	7-30
vernier en boîte . . . . .	1-28
volt-ampèremètre pour alimentation à changement de gamme automatique . . . . .	10-29
voltmètre digital universel . . . . .	7-77
voltmètre numérique à 2 chiffres . . . . .	3-37
wattmètre BF . . . . .	3-41

## Audio

affichage numérique de la fréquence d'accord . . . . .	7-93
amplificateur 1 W . . . . .	7-66
amplificateur à gain variable intégré . . . . .	8-03
amplificateur auto de 50 W . . . . .	7-47
amplificateur commandé par la voix . . . . .	7-26
amplificateur de puissance 200 W . . . . .	2-47
amplificateur stéréo 6 W pour auto-radio . . . . .	7-80
auto-power . . . . .	1-57
boom-box . . . . .	2-35
compression de dynamique . . . . .	8-14
filtre de souffle et de ronflement sélectif . . . . .	7-25
high-com . . . . .	4-45
multiplexeur 16 canaux à commande binaire . . . . .	8-06
réglage de tonalité stéréo intégré . . . . .	7-81
sélection de canal à 2 touches sensibles . . . . .	8-08
sélection de canal à 16 touches sensibles . . . . .	8-09
table de mixage stéréo . . . . .	2-30

## Articles informatifs

audio numérique (I') . . . . .	12-34
condensateurs commutés . . . . .	1-63
conseils pour la mise en boîte . . . . .	1-44

disco vêtiles . . . . .	2-45
du trait à l'octet . . . . .	6-23
enceintes électrostatiques Quad 63 . . . . .	9-58
puces bavardes (des) . . . . .	9-52
réduction du bruit (la) . . . . .	3-25
télécommande . . . . .	3-48

### Circuits HF-radio

affichage numérique de la fréquence d'accord . . . . .	7-93
amplificateur sans transfo . . . . .	7-92
filtre actif pour CW . . . . .	7-95
filtre O.L. pour émetteurs-récepteurs 2 mètres ayant une F.I. de 10,7 MHz . . . . .	7-59
gong D.Q.L. . . . .	6-63
mini émetteur de test pour CB, 2 mètres, 70 et 23 cm . . . . .	10-56
préampli faible bruit pour la bande des 2 mètres . . . . .	6-74
récepteur de signaux horaires codés . . . . .	10-48
récepteur FM-CB ultra-simple . . . . .	7-49
récepteur OC pour AM, SSB, CW et RTTY simplifié . . . . .	7-29
récepteur PO à amplification "directe" . . . . .	4-57
récepteur solaire . . . . .	6-75
transverter 70 cm . . . . .	10-40/11-51

### Divers

affichage numérique de la fréquence d'accord . . . . .	7-93
afficheur à cristaux liquides . . . . .	10-26
afficheur à LED . . . . .	10-54
asservissement pour télescope . . . . .	1-68
auto-coupure pour fer à souder . . . . .	7-90
barre-graphe . . . . .	7-88
boîte de conserve hantée . . . . .	1-32
circuit de sauvegarde pour RAM dynamiques . . . . .	7-42
commande de moteur pour modèle réduit . . . . .	8-13
commande de vitesse et de direction pour modèle réduit . . . . .	7-50
comparateur de bits et convertisseur digital/ analogique . . . . .	7-99
comparateur de mots et déclenchement retardé . . . . .	7-85
compteur en boucle . . . . .	7-28
convertisseur 12/24 V . . . . .	7-43
convertisseur fréquence/dB . . . . .	11-59
convertisseur de polarité . . . . .	7-76
convertisseur de tension 6/12 V . . . . .	7-72
cryptophone . . . . .	11-42
démodulateur au standard Kansas-City . . . . .	7-55
détecteur de métaux . . . . .	11-64
détecteur de rupture de bande . . . . .	7-42
doubleur de fréquences . . . . .	2-28

échelle de LED circulaire . . . . .	9-66
émetteur anti-oubli (gaspi?) . . . . .	7-74
flacon clind'oeil . . . . .	8-10
fruga-LED . . . . .	7-44
LED en 220 V . . . . .	7-46
limiteur de perte pour alimentation . . . . .	7-54
multiplexeur 16 canaux à commande binaire . . . . .	8-06
NiCad pur-porc . . . . .	1-46
prédicteur de panne secteur . . . . .	7-24
programmeur de processus . . . . .	3-43
programmeur pour chambre noire . . . . .	11-35
protégez vos boîtes de conserve . . . . .	3-36
quartz en harmonique pour oscillateur faible bruit . . . . .	7-39
R.A.Z. automatique . . . . .	7-67
récepteur anti-oubli . . . . .	8-16
récepteur à ultra-sons CMOS . . . . .	7-31
récepteur de signaux horaires codés . . . . .	10-48
résistance de charge par transistor de puissance retard de flanc réglable . . . . .	7-40 7-97
suiveur de tension à haute impédance d'entrée . . . . .	7-92
tableau d'affichage . . . . .	7-51
tampons d'entrée pour analyseur logique . . . . .	7-69
tape-à-l'oeil électronique . . . . .	7-22
télécommande sans fil . . . . .	1-26
témoin . . . à charge . . . . .	7-26
transformateur de tension de 12 à 6 V . . . . .	7-64

### Musique

boîte à bruit . . . . .	2-44
canon à photons . . . . .	7-58
clavier digital 16 touches . . . . .	7-35
diapason électronique . . . . .	8-16
high boost . . . . .	12-52
l'imitateur . . . . .	5-2
orgue junior . . . . .	11-24
sirène à un circuit intégré . . . . .	7-32
sirène holophonique . . . . .	8-11
steelband électronique . . . . .	1-49
synthé intégré . . . . .	9-38/10-36
un biniou dans une boîte de conserve . . . . .	1-40
vocodeur: le détecteur de sons voisés/ dévoisés . . . . .	4-28
wagnéphone . . . . .	3-32
xylophone . . . . .	3-47

### Domestique

alarme à thermistances . . . . .	7-38
alarme en boîte . . . . .	3-40
amplificateur téléphonique . . . . .	12-54
coq à campeurs . . . . .	6-30
détecteur de présence . . . . .	4-64/7-33

détecteur de raids nocturnes . . . . .	1-50
détecteur d'humidité . . . . .	5-23/7-60
gong électronique . . . . .	8-01
hydro-alarme . . . . .	7-38
hydromètre . . . . .	11-62
hygr'automate . . . . .	8-10
indicateur optique pour détecteur de présence . . . . .	8-02
interrupteur va et vient électronique . . . . .	7-84
lampe de poche solaire . . . . .	7-82
minuterie longue durée . . . . .	7-37
minuterie nocturne . . . . .	7-45
protège-fusible . . . . .	8-06
thermomètre à cristaux liquides . . . . .	8-19
thermomètre de bain . . . . .	1-34
thermomètre différentiel . . . . .	11-46
thermostat à mesure différentielle . . . . .	7-48
un lutin de jardin électronique . . . . .	1-25
un P.T.S. multicanal . . . . .	4-40

### Voiture/Moto

alarme antivol . . . . .	7-40
amplificateur auto de 50 W . . . . .	7-47
amplificateur stéréo 6 W pour auto-radio . . . . .	7-80
économiseur pour batterie . . . . .	7-43
pense-bête pour automobiliste . . . . .	7-62

### Jeux/Modelisme

billard américain . . . . .	7-56
boîte à eau . . . . .	1-51
boîte à jeux . . . . .	1-29
compteur de tours . . . . .	4-22
indicateur de tournée . . . . .	1-22
jeu de lumière à EPROM . . . . .	7-91
jeu de massacre . . . . .	1-36
kaleidoscope . . . . .	1-42
locomotive . . . . .	1-20
matrice lumineuse programmable . . . . .	2-37
modulateur de lumière trois canaux . . . . .	9-23
roulette russe . . . . .	8-15
shaker à dés . . . . .	1-24
simulateur de route . . . . .	4-25
swinging poster . . . . .	2-53
swinging poster simplifié . . . . .	7-70
tim bug 2 . . . . .	3-30
tir électronique . . . . .	1-45
une boîte de conserve qui avance toute seule . . . . .	1-55

### Microprocesseurs

calendrier Basic . . . . .	1-21
----------------------------	------

carte d'extension en chantier (le) . . . . .	6-54
carte d'interface pour le Junior Computer . . . . .	6-38
chronique du Junior Computer . . . . .	5-48
chronoprocresseur universel . . . . .	10-58
circuit de sauvegarde pour RAM dynamiques . . . . .	7-42
clavier binaire . . . . .	7-71
codeur 6 bits pour clavier . . . . .	7-89
de la quincaillerie à la programmation . . . . .	6-47
distancemètre multi-cartes . . . . .	10-21
extension pour l'ordinateur pour jeux TV . . . . .	9-26
intelekt . . . . .	5-38
Junior en voltmètre (le) . . . . .	10-51
Junior grandit (le) . . . . .	3-46
lire le Junior . . . . .	4-62
matrice lumineuse programmable . . . . .	2-37
microprocesseurs 16 bits (les) . . . . .	4-46
moulin à paroles . . . . .	12-23
programmeur d'EPROM (2650) . . . . .	12-48
tempo-ROM . . . . .	12-56

Veillez noter que nos bureaux seront fermés du  
24-12-1981 au 04-01-1982.

le personnel d'Elektor souhaite à tous ses lecteurs



# contrôleur d'obturateur



Pour des raisons diverses, il semble que l'électronique et la photographie soient deux violons d'Ingres qui souvent se rejoignent. Aussi n'est-il pas étonnant que l'électronicien construise quelque montage utile à son autre passion: la photographie. Au cours des ans, Elektor a publié un certain nombre de montages tels que des photomètres ou des contrôleurs de durée d'exposition, nous allons nous lancer sur un autre terrain: celui des techniques de mesures en photographie. Pouvez-vous me nommer l'un des composants les plus délicats et les plus critiques dans un appareil photographique? Vous avez dit "obturateur"! Vous avez trouvé. C'est pour lui, pour contrôler ses performances que nous avons conçu ce contrôleur de durée d'exposition. C'est en effet une belle pièce de mécanique, mais fragile, au fonctionnement capricieux, lorsque son âge grandit.

Depuis quelques années, l'électronique a effectué une percée dans le monde de la photographie. Là aussi!!! On peut affirmer sans risque de se tromper, que les appareils photo actuels sont "bourrés" d'électronique jusqu'à l'objectif. La mesure automatique de l'éclairage, la commande du diaphragme, la durée d'ouverture de l'obturateur, tout est aux "mains" de l'électronique. Certains appareils disposent même d'un transport de film automatique, et/ou d'un distancemètre électronique. Ces divers dispositifs possèdent leur propre petit moteur, qui se charge d'effectuer les manoeuvres utiles.

Mettre en place un système électronique dans un appareil photo, ou effectuer certains réglages n'est pas à la portée d'un électronicien, si doué soit-il. Il n'y a que très peu de place disponible dans ces appareils, la plupart du temps, car on a cherché à les rendre aussi compacts que possible. D'autre part tout le monde sait qu'il n'est pas très sain de "bricoler" son appareil. Il suffit de desserrer quelques vis, pour perdre les écrous à tout jamais, et voir sauter des pièces et des morceaux dans tous les sens. Lorsque cette situation d'urgence s'est déclarée, il ne reste qu'une solution: retrouver toutes les pièces, les emballer soigneusement, et expédier le tout à votre importateur préféré, en espérant que lui, trouve le moyen de remettre le tout en place et de rendre vie à l'ensemble.

Il existe un moyen qui lui, se trouve dans le cordes de l'amateur d'électronique: construire un montage qu'il puisse utiliser pour son dada photographique. Nous pensons aux divers articles publiés précédemment, tel le retardateur de flash, aux divers fondus-enchaînés, au programmeur de processus et autres montages du même acabit. Mais nous avons orienté nos recherches dans un autre sens cette fois-ci, à savoir, trouver un appareil de mesure pour les appareils photographiques. En règle générale, il est extrêmement difficile de vérifier le bon fonctionnement d'un appareil photo. Il est en effet possible de voir si l'obturateur fonctionne encore, si le diaphragme s'ouvre et se ferme, mais cela ne va guère plus loin.

En pratique, le diaphragme ne pose que très peu de problèmes, mais au fil des ans, il arrive que les durées d'ouverture ne correspondent plus à ce qu'elles devraient être. La tension du ressort de l'obturateur n'est plus ce qu'elle était, ce qui a pour corollaire une durée d'exposition plus longue et une sur-exposition des photographies. Il peut y avoir d'autres raisons que l'âge pour perturber le bon fonctionnement du mécanisme de l'obturateur, la poussière, un choc, ou une chute, pour n'en citer que quelques-uns. Et dans ces cas-là, même un quartz n'y pourra rien.

C'est à la suite de toutes ces constatations que nous est venue à l'esprit l'idée de concevoir un contrôleur d'obturateur qui nous permette de mesurer de

1

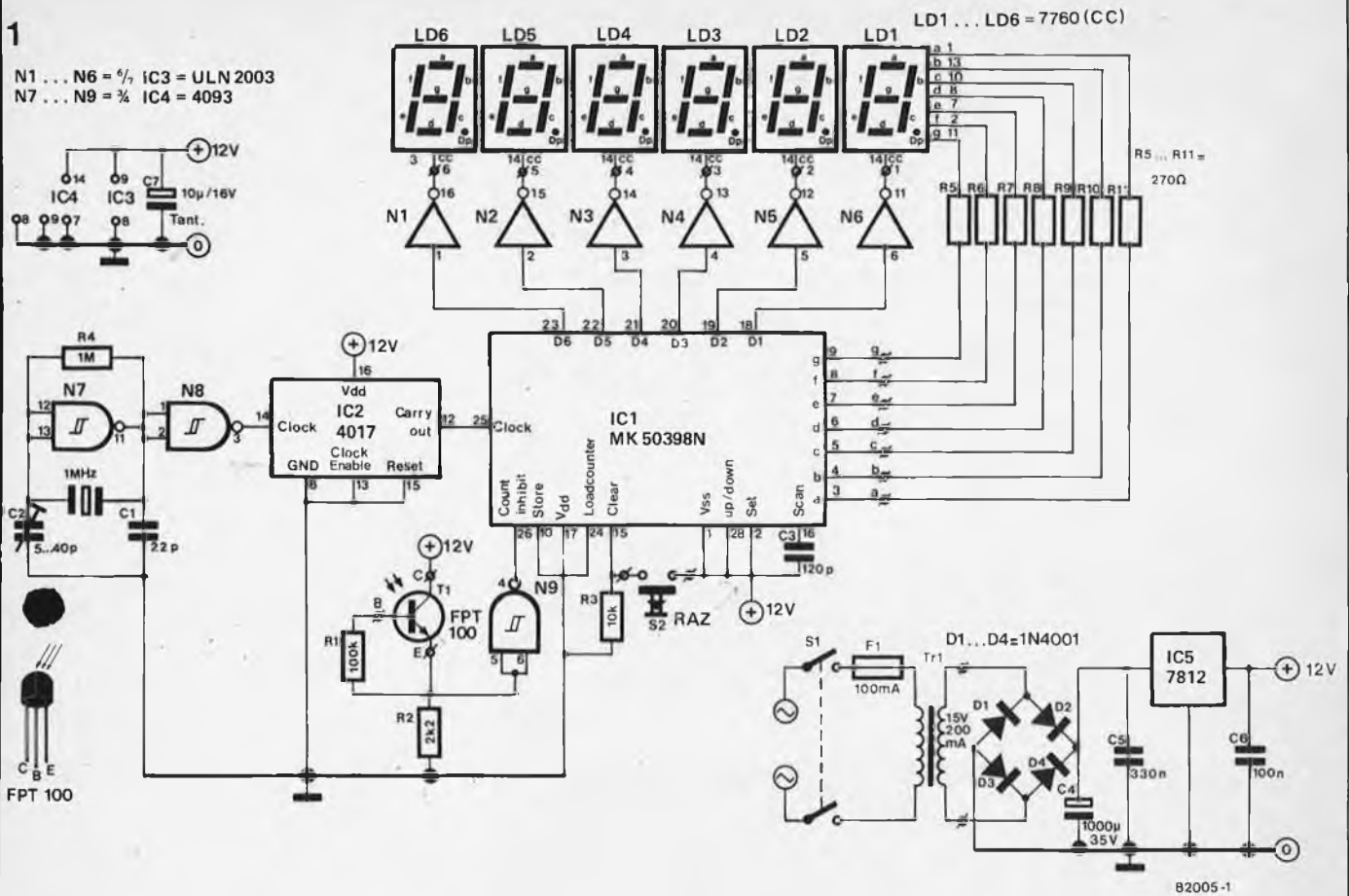


Figure 1. Schéma de principe du contrôleur d'obturateur. La presque totalité de ce qui est nécessaire pour le montage se trouve concentré dans un seul circuit intégré, le MK 50398N. Pour obtenir une base de temps stable, on va se servir d'un oscillateur à quartz.

manière fort précise, la durée d'ouverture de ce dernier. Ceci nous fera savoir si l'obturateur fonctionne correctement; si tel n'est pas le cas, on pourra toujours réexpédier l'appareil photo au revendeur ou à l'importateur, où il sera confié à de mains expertes qui le remettront en bon état.

**Le schéma de principe**

Pour mesurer la durée d'ouverture de l'obturateur, nous allons utiliser une des propriétés de l'appareil photographique. En effet, pendant la durée d'ouverture de l'obturateur, la lumière passe au travers de l'objectif, pour impressionner le film sensible qui se trouve normalement à cet endroit. Si vous remplacez le film par une photodiode ou par un phototransistor, il sera possible, à l'aide d'un montage électronique adéquat, de mesurer la durée d'illumination de ce composant. Cela n'est pas trop difficile à réaliser. Il existe dans le commerce, un circuit intégré, particulièrement bien adapté à nos exigences. Ce circuit intégré d'usage facile peut servir pour de nombreuses applications, pour un mini-fréquence-mètre par exemple, pour le compteur de rotations également. Nos lecteurs assidus auront reconnu le MK 50398N. Ce circuit intégré contient un compteur BCD à 6 digits (qui peut compter ou décompter), une mémoire intermédiaire (latch), un décodeur BCD/7 segments,

ainsi que la logique de commande de l'affichage. Le MK 50398N est au coeur du schéma représenté en figure 1. A l'étage supérieur on trouve, blottis l'un auprès de l'autre, 6 afficheurs (LD1... LD6), qui sont du type à cathode commune (CC). Les cathodes des afficheurs sont reliées, par l'intermédiaire de tampons contenus dans un ULN2003, à IC1, tandis que les différents segments le sont également, mais au travers des résistances R5... R11. Il nous faut également une base de temps qui pourvoira le compteur contenu dans IC1, d'impulsions de comptage séparées par des intervalles de temps réguliers. C'est pour cette raison que nous trouvons un oscillateur à quartz (N7, R4, C1, C2 et naturellement le quartz); cet oscillateur fournit une fréquence particulièrement stable de 1 MHz. Après le passage du signal au travers du trigger de Schmitt N8 et du diviseur par 10 IC2, nous obtenons une fréquence de 100 kHz, fréquence qui est envoyée à l'entrée d'horloge de IC1. Ce dernier circuit intégré possède également une entrée appelée "inhibition compteur" (count inhibit) qui est la broche 26. Tant que nous envoyons un "1" logique à cette broche, le compteur est bloqué. Si au contraire nous amenons cette entrée au niveau logique bas "0", le contenu de ce compteur est incrémenté

de 1 toutes les 10 microsecondes (car l'entrée du compteur est reliée à un signal ayant une fréquence de 100 kHz). Nous allons utiliser l'entrée inhibition compteur pour libérer le compteur pendant la durée d'illumination du phototransistor, et uniquement durant cette période. Le phototransistor T1 est relié, d'une part au plus de la tension d'alimentation, et d'autre part à l'entrée du trigger de Schmitt N9. Ce dernier effectue une inversion supplémentaire. Lorsque T1 reçoit de la lumière, il va se mettre à conduire. L'entrée de N9 passe de ce fait à l'état logique haut "1", et la sortie, elle, à l'état logique bas, ce qui va libérer le compteur qui se trouve dans IC1. On règle T1, par l'intermédiaire des résistances R1 et R2, de manière à ce qu'il ne réagisse qu'à une importante quantité de photons (qui comme tout le monde le sait, constituent le rayonnement lumineux). Le contenu du compteur, et de ce fait, l'affichage nous donnent directement en dizaines de microsecondes la durée d'ouverture de l'obturateur, si nous avons positionné le phototransistor derrière cet obturateur, et que nous avons mis une lampe à incandescence au dessus de l'objectif, (ne pas utiliser de flash!!!). Si nous trouvons un nombre 100 sur l'affichage, cela correspond à une durée de 1 ms. En photographie, cela donne une durée d'exposition donc d'ouverture de l'obturateur, de 1/1000

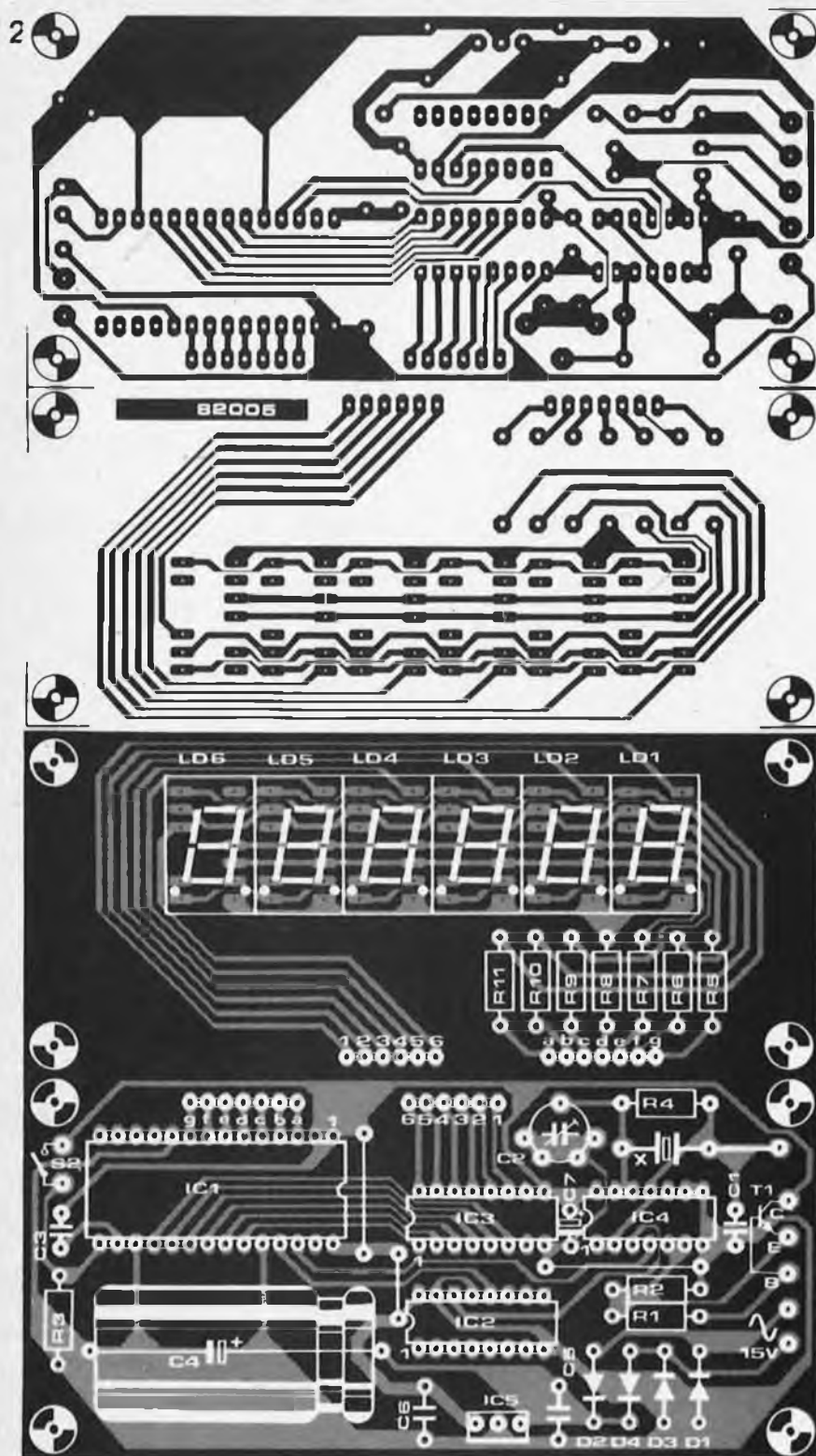


Figure 2. Voici la représentation des deux circuits imprimés du contrôleur. Il va falloir les séparer, avant de se lancer dans l'implantation des composants.

de seconde (1/1000 s).

Il va falloir ensuite s'assurer que le compteur est remis à zéro avant chaque nouvelle mesure. C'est le bouton-poussoir S2 qui est chargé de ce travail. Lorsqu'il est enfoncé, il met en liaison l'entrée d'effacement du contenu du compteur de IC1, (clear) avec la tension d'alimentation.

En ce qui concerne l'alimentation, peu de choses à signaler. Elle est basée sur un régulateur de tension intégré (7812),

comment faire mieux et moins cher de nos jours, et comprend les ingrédients standards qu'un tel transformateur, un pont de redressement et un certain nombre de condensateurs.

### Réalisation

La figure 2 montre à quoi ressemble le circuit imprimé sur lequel seront enfichés, plus tard, les divers composants. Ce circuit imprimé se compose de deux parties: la première servira de

Tableau 1

durée (s)	affichage
1/1000	100
1/500	200
1/250	400
1/125	800
1/100	1000
1/60	1666
1/50	2000
1/30	3333
1/25	4000
1/15	6666
1/10	10.000
1/8	12.500
1/4	25.000
1/2	50.000
1	100.000

### Liste des composants

#### Résistances:

R1 = 100 k  
 R2 = 2k2  
 R3 = 10 k  
 R4 = 1 M  
 R5 ... R11 = 270 Ω

#### Condensateurs:

C1 = 22 p  
 C2 = 5 ... 40 p ajustable  
 C3 = 120 p  
 C4 = 1000 μ/35 V  
 C5 = 330 n  
 C6 = 100 n  
 C7 = 10 μ/16 V tantale

#### Semiconducteurs:

D1 ... D4 = 1N4001  
 LD1 ... LD6 = 7760 cath. com.  
 T1 = photo-transistor, par ex FPT 100  
 IC1 = MK 50398N  
 IC2 = 4017  
 IC3 = ULN 2003  
 IC4 = 4093  
 IC5 = 7812

#### Divers:

Tr1 = transfo 15 V, 200 mA  
 X = quartz 1 MHz  
 F1 = fusible 100 mA R  
 S1 = interrupteur secteur  
 S2 = bouton poussoir

support aux afficheurs précédés par leur résistance-série habituelle, tandis que la seconde recevra le restant du montage. On commence par séparer, à la scie égoïne fine, les deux sous-ensembles, puis on procède à l'implantation des composants. Nous ne pouvons que recommander l'utilisation de supports pour circuits intégrés, de manière à éviter un décès prématuré de ces derniers. Rien n'empêche cependant de souder IC5 à même le circuit imprimé;

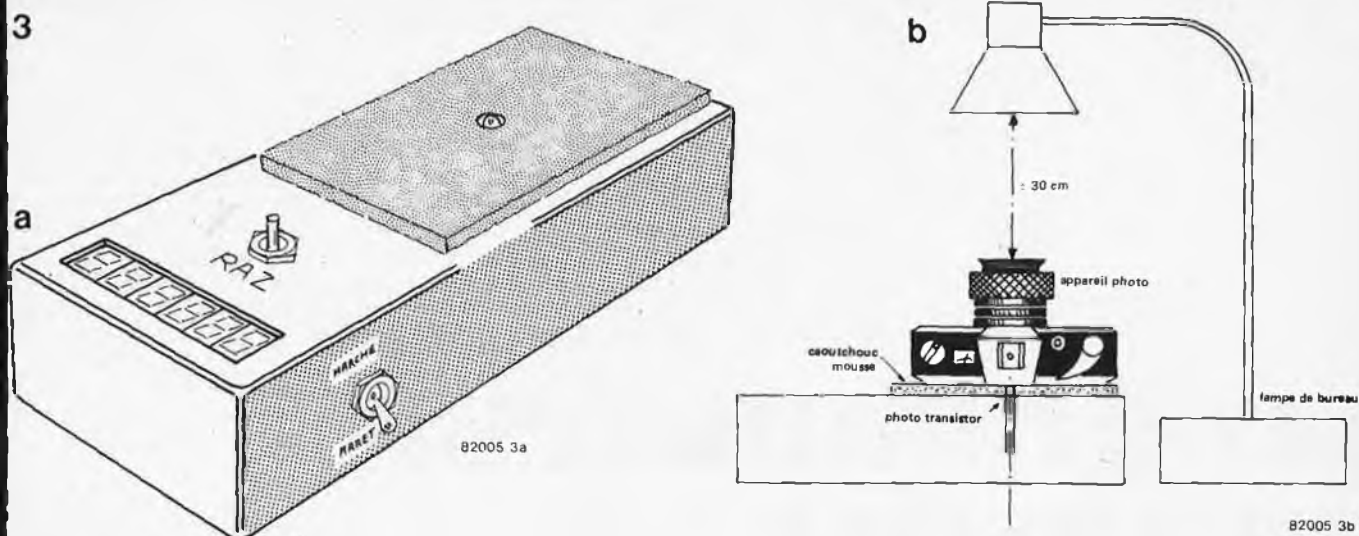


Figure 3. Le dessin a montre à quoi pourrait ressembler le contrôleur mis en boîtier. On distingue nettement le tapis de mousse destiné à recevoir l'appareil photo, et à empêcher l'arrivée de lumière parasite, qui fausserait les mesures. Le dessin b montre la disposition des diverses pièces du puzzle, mises à leurs places respectives.

il n'est pas nécessaire de prévoir un radiateur, à condition que la tension du secondaire du transformateur ne dépasse pas 15 V. On relie ensuite les deux circuits imprimés à l'aide d'une nappe de fils (les points de connexion 1... 6 et a... g) de façon à les mettre d'équerre. Il est conseillé de placer un petit morceau de plexiglas rouge devant les afficheurs, cela a pour effet d'améliorer la lisibilité de l'affichage.

Lorsque tout ceci a été fait, on peut se mettre à relier le bouton-poussoir d'effacement (RAZ), le phototransistor et le transformateur au circuit imprimé. Pour se protéger du risque de perturbations parasites, il est conseillé de ne pas utiliser de liaisons supérieures à 20 cm pour le phototransistor. Le condensateur ajustable C2 permet de régler la fréquence de l'oscillateur.

Pour ce faire, il faudra disposer d'un fréquencemètre précis, fréquencemètre que l'on reliera à la sortie de N8. On va régler la fréquence à 3 MHz très exactement. Si l'on ne dispose malheureusement pas d'un tel instrument, on positionnera C2 aux trois quarts de sa valeur maximale. La fréquence est relativement précise, même avec cette procédure de réglage approximative.

La figure 3 donne une idée de boîtier dans lequel pourrait trouver place le contrôleur d'obturateur. Il est possible d'y mettre les deux circuits imprimés, le transformateur, le fusible secteur et l'interrupteur secteur. On trouve l'affichage sur la face supérieure, et un peu plus haut, le bouton poussoir de RAZ (remise à zéro). L'espace restant est destiné à recevoir l'objectif de l'appareil photo à tester. S'il n'y a qu'un appareil, cela sera facile.

On place à cet endroit un morceau de mousse-caoutchouc d'une épaisseur de 1 cm environ, que l'on collera, et qui aura les dimensions du dos de l'appareil. On fera un petit trou, au milieu de ce coussin, endroit auquel sera positionné le phototransistor. Il faudra veiller à ce

que le phototransistor soit bien en face de l'objectif et qu'il soit à niveau avec le haut du coussin de mousse. On peut ainsi, sans risque d'abîmer l'appareil, le mettre sur le contrôleur, sachant que l'arrière de l'appareil photo sera bien à l'abri de lumière parasite.

### Comment s'en servir

Il nous faut une lampe de bureau (de type lampe d'architecte ou de planche à dessin), comportant une ampoule à incandescence (pas de tube au néon) de 60 à 75 watts, l'appareil photo, et le contrôleur.

On pose le contrôleur sur une table, puis l'on procède à l'ouverture de l'appareil photo (s'il est possible d'enlever le couvercle, tant mieux). L'appareil est posé sur le coussin en mousse, de manière à mettre le phototransistor juste au centre de l'objectif. Attention aux appareils reflex: il ne faut pas que l'obturateur à rideau entre en contact, ni avec la mousse, ni avec le phototransistor, car cela n'améliore ni le résultat de la mesure, ni l'état de l'obturateur.

On positionne la lampe à quelques 30 cm de distance de l'objectif, puis la lampe est allumée. La figure 3b montre la disposition adoptée. La durée d'ouverture choisie est affichée sur l'appareil, (on l'appelle souvent tout simplement la vitesse), la distance est mise sur infini, le diaphragme ouvert au maximum, l'obturateur est armé, et le contrôleur remis à zéro. L'affichage doit être à zéro. Lorsque le déclenchement a eu lieu, on doit lire sur les afficheurs, la durée de l'ouverture. Si l'affichage reste à zéro, il va falloir trouver la bonne position de la lampe et du phototransistor en modifiant la position de l'un puis de l'autre. Comme nous l'avons déjà signalé, l'indication de durée se fait en dizaines de microsecondes. Il va de ce fait falloir transformer cette valeur pour retrouver les nombres qui sont inscrits sur l'appareil photographique.

Le tableau 1 vous évite des migraines, si vous n'aimez pas faire quelques calculs mentaux, car il donne les divers affichages en fonction des vitesses que l'on peut trouver sur un appareil photo. Si vous désirez effectuer la conversion vous-même, sous la forme de  $1/x$ ,  $x$  sera égal à  $10^5$  / l'affichage. La plage de fonctionnement de l'appareil va de  $1/1000$  s à 10 s.

Lorsque l'appareil photographique est équipé d'un obturateur mécanique, il n'est pratiquement pas possible d'obtenir à chaque fois exactement le même affichage. On s'aperçoit de petites variations dans ce cas-là. Il suffit de faire 10 mesures et d'en calculer la moyenne, pour avoir une très bonne valeur. On ne remet le contrôleur à zéro que lors de la première mesure. On divise le total présent à l'affichage par dix, puis on compare le résultat avec le tableau 1, ou alors, on effectue le calcul à l'aide de la formule donnée précédemment. On obtient de ce fait tout de suite la moyenne des vitesses.

Il nous reste à ajouter un mot en ce qui concerne les valeurs mesurées. Il n'est pas question de penser que toutes les durées d'ouverture puissent être précises à 1% ou quelque chose d'approchant. Cela s'avère impossible à atteindre dans la réalité, et de plus n'est pas nécessaire dans la pratique. Une petite déviation ne doit pas vous empêcher de dormir. Les revues professionnelles jugent très bon, un appareil pour lequel les résultats ne diffèrent des valeurs affichées que de plus ou moins 10%. Des variations atteignant 20% en plus ou en moins sont considérées comme bonnes, sachant qu'il est souvent impossible de voir sur le résultat final, (la photo elle-même donc), une erreur de  $\pm 30\%$ .

Le contrôleur d'obturateur est un appareil très précis. Lorsque l'on s'en sert avec discernement, il se montre alors, un instrument de mesure particulièrement utile.

Bien qu'on ne les trouve pas encore au rayon "soldes" des grands magasins, les 2716 ont beaucoup perdu de leur valeur. Raison de plus d'investir une partie de ses maigres économies de bricoleur de bits dans ce type de mémoire programmable particulièrement au goût du jour. Grâce à sa tension d'alimentation unique, la 2716 est compatible à moindres frais avec (presque) tous les systèmes à microprocesseurs; elle pourra remplacer avantageusement l'ancienne 2708. Mais il reste le hic de la programmation, qui n'est pas une procédure

nécessaire de supprimer la tension de programmation.

Au lieu de réaliser un véritable programmeur d'EPROM indépendant de tout système, nous avons préféré (pour l'instant!) la solution suivante: à l'endroit où devra être implantée l'EPROM que l'on désire programmer, on enfilera (dans le socle prévu pour l'EPROM) un petit circuit qui comportera l'EPROM à programmer, bien sûr, ... et le programmeur d'EPROM lui-même. L'EPROM à programmer peut l'être dans sa totalité, ou partiellement

# programmeur d'EPROM

Réaliser un programmeur d'EPROM avec un seul temporisateur du type 555 et un circuit TTL ... impossible! Et bien non; en voici la preuve d'ailleurs!

R. Pequet

facilement accessible à l'amateur; et pourtant, lorsque l'on examine la fiche de caractéristiques, on s'aperçoit qu'il suffit d'une tension de programmation de 25 V et d'une impulsion de niveau TTL d'une durée de 50 ms (voir aussi la figure 1). Au cours de la programmation,  $\overline{CE}$  et  $\overline{OE}$  doivent être inactifs; pour vérifier si la programmation s'est bien déroulée, il suffit de relire le contenu de la 2716, sans même qu'il soit

seulement.

En dehors des connexions du support lui-même, il y aura quatre liaisons câblées à effectuer, pour que la programmation puisse avoir lieu, avec une simple opération d'écriture à la bonne adresse. Il suffit de relire l'emplacement programmé pour en vérifier le contenu. N'importe quel autre emplacement mémoire pourra être programmé, sans qu'il soit nécessaire de respecter un ordre

1

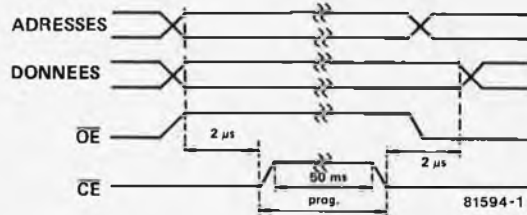


Figure 1. La programmation d'une 2716 est aisée. Une fois que la tension de programmation est appliquée (25 V), il suffit que  $\overline{OE}$  et  $\overline{CE}$  soient tous deux au niveau logique haut.

2

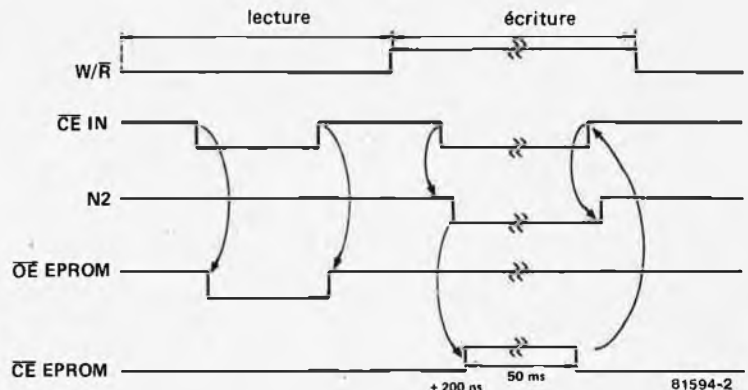


Figure 2. Le programmeur délivre les signaux de commande pour la 2716 à programmer. Lors d'une opération de lecture,  $\overline{OE}$  devient actif tandis que  $\overline{CE}$  le reste.



quelconque, ou un nombre minimum d'emplacements. Il y a toutefois une condition à remplir pour que tout se passe comme on le désire: il doit être possible d'arrêter le processeur pendant l'exécution de l'instruction d'écriture, durant les 50 ms nécessaires à la programmation. Le programmeur d'EPROM ayant été conçu pour le 2650 de Signetics, cela ne posera aucun problème, puisque ce dernier dispose d'une entrée OPACK. Si votre processeur dispose d'une telle entrée, vous n'aurez sans doute que peu

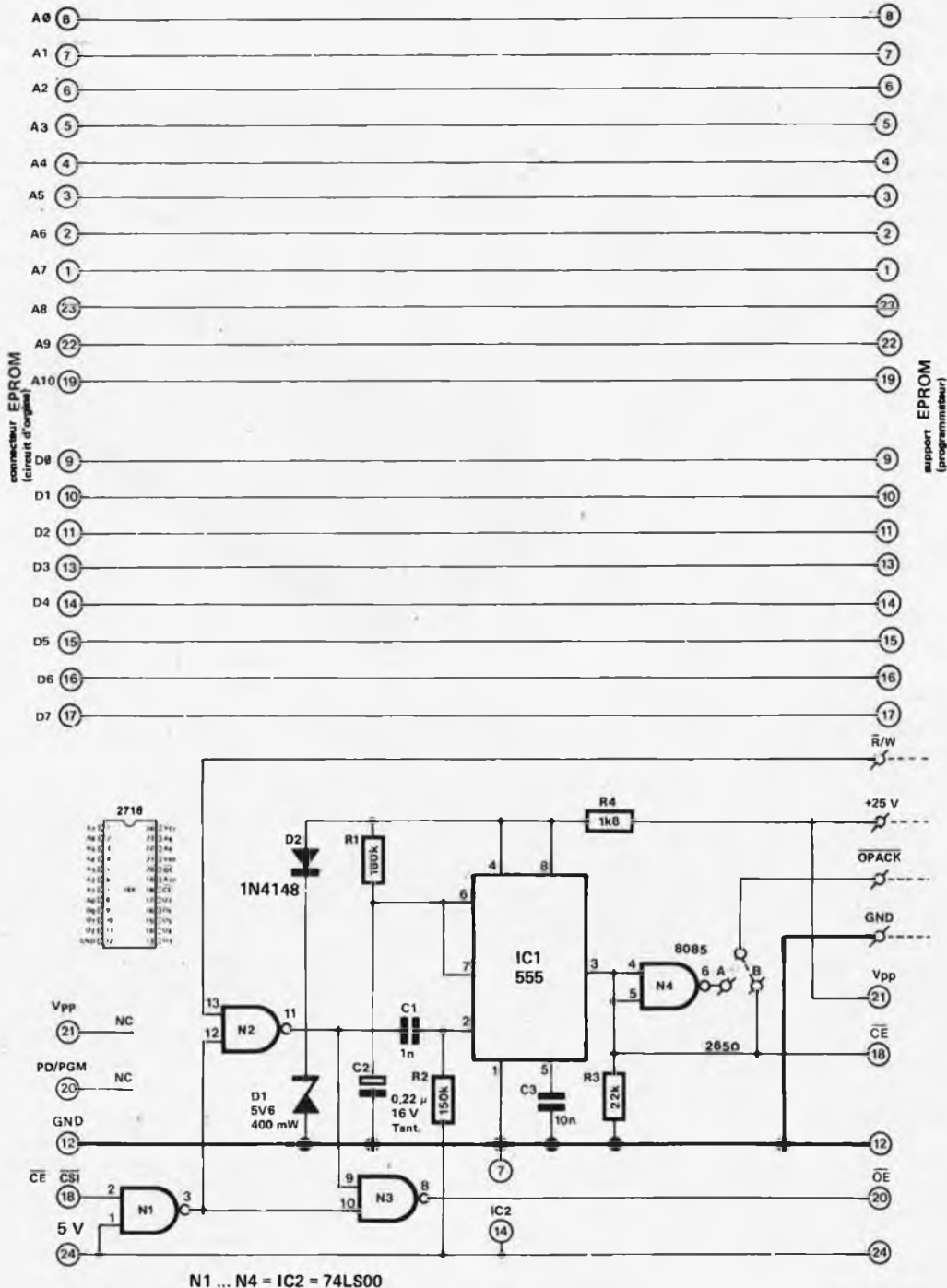
de modifications à apporter au programmeur pour l'adapter. Pour le 8085 par exemple, on peut se servir de l'entrée READY; pour le 6502 par contre, il n'y a pas de possibilité de bloquer l'unité centrale. Nous demandons à nos lecteurs frustrés de ne pas pouvoir mettre ce programmeur d'EPROM en service avec leur processeur, d'être patients. D'ici quelques semaines nous publierons un programmeur d'EPROM universel! Le signal OPACK met l'unité centrale "en vacances", ce qui laisse échangé

l'état des lignes d'adresses et de données. Pendant 50 ms, le mot d'adresse et le mot de donnée restent donc présents sur les bus auxquels est reliée l'EPROM. Le signal OPACK pourra être généré sans difficulté à l'aide d'un temporisateur comme le 555.

**La programmation**

Le cycle de programmation commence dès que l'EPROM est adressée. C'est à dire, aussitôt que CE passe au niveau logique bas (voir figure 2). S'il s'agit

3

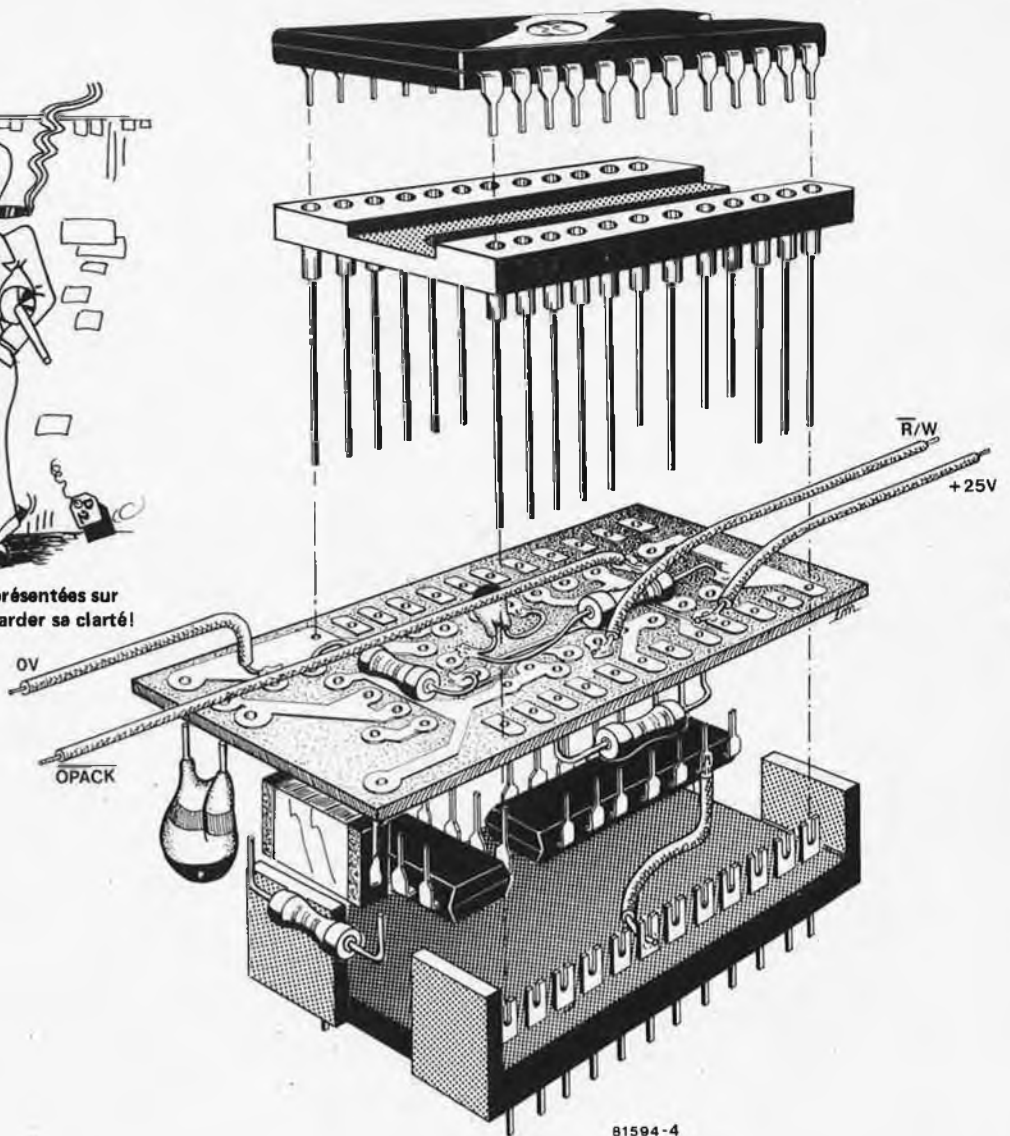


81594-3

Figure 3. Le circuit fort peu complexe au demeurant du programmeur d'EPROM 2716. Le temporisateur est alimenté très simplement via D1 à partir de la ligne de programmation de 25 V.



Nota: D1 et D2 ne sont pas représentées sur le dessin ci-contre, afin de lui garder sa clarté!



81594-4

Figure 4. Une photo ne saurait être plus éloquent que ce dessin. La réalisation de ce programmeur ne posera pas de problème aux nombreux amateurs avertis qui figurent parmi nos lecteurs.

d'une opération de lecture qui vient de commencer, il ne se passe rien de spécial: N2 est bloqué et OE devient actif au cours de l'opération de lecture, ce qui permet à l'EPROM de délivrer les informations qu'on lui demande.

S'il s'agit par contre d'une opération d'écriture dans l'EPROM, la sortie de N2 passe au niveau logique bas. L'entrée OE de l'EPROM reçoit alors un signal d'inhibition de N3. Le flanc négatif à la sortie de N2 déclenche pendant ce temps-là le temporisateur qui n'attendait que cela pour délivrer le signal CE à l'EPROM. On voit d'après le tableau 1 que lorsque la tension de programmation de 25 V est appliquée et que aussi bien OE que CE sont au niveau logique haut, l'EPROM "enregistre" les informations présentes sur le bus de données.

Le signal OPACK dont la fonction est de geler l'unité centrale, est lui aussi produit par le temporisateur 555; il dure 50 ms, après quoi le processeur reprend ses activités ordinaires.

Reprenons toute la procédure de programmation depuis le début:

— enficher le circuit du programmeur d'EPROM dans le support prévu pour l'EPROM elle-même; établir les liaisons R/W, OPACK et +25 V (30 mA suffisent);

— avec le 2650, on peut utiliser le programmeur du tableau 2; ces quelques instructions constituent la totalité du logiciel requis.

— couper la ligne +25 V, R/W et OPACK; retirer le programmeur et mettre en place sur son support l'EPROM programmée.

Est-il possible de faire mieux en matière de simplicité?

#### Avec d'autres $\mu P$ ?

Voici quelques explications et conseils qui permettront d'éventuelles adaptations du programmeur à d'autres processeurs.

Les signaux appliqués au programmeur d'EPROM doivent remplir certaines

conditions: le signal R/W doit se produire avant, ou tout au plus en même temps, que le signal CE. Pour le 8085 cela signifie que ce n'est pas WR qu'il faudra utiliser, mais S1. A l'inverse, CE ne doit pas être combiné (pour le 2650) avec WR ou R/W. En général cette exigence est satisfaite par le fait que CE n'est dérivé des adresses qu'en combinaison avec "adresse valide". Pour le 2650, la combinaison est par exemple permise avec OPREQ et M/IO.

Le circuit du programmeur doit pouvoir prendre son état de repos entre chaque cycle de programmation (2,5 ms environ). C'est pourquoi il a été prévu un petit "freinage" dans le programmeur. Le réseau R1/C2 délivre une constante de temps de 45 ms. Lorsque C2 a sa valeur nominale (le plus souvent la valeur réelle est légèrement supérieure), le temps de programmation est à la limite de ce qui est toléré, et la valeur de R1 doit être augmentée. L'idéal est de disposer du matériel de mesure

Tableau 1

BROCHES	$\overline{CE}/PGM$ (18)	$\overline{OE}$ (20)	Vpp (21)	VCC (24)	OUTPUTS (9-11, 13-17)
Lecture	V <sub>IL</sub>	V <sub>IL</sub>	+5	+5	DOUT
Attente	V <sub>IH</sub>	Sans importance	+5	+5	Haute Impédance
Programmation	V <sub>IL</sub> pulsé vers V <sub>IH</sub>	V <sub>IH</sub>	+25	+5	DIN
Vérification de la programmation	V <sub>IL</sub>	V <sub>IL</sub>	+25	+5	DOUT
Inhibition de la programmation	V <sub>IL</sub>	V <sub>IH</sub>	+25	+5	Haute Impédance



Tableau 2

0100	xx	xx		donnée de l'adresse de départ	
0102	xx	xx		adresse de départ de l'EPROM	
0104	xx	xx		nombre d'octets	
76	60		PPSU	inhibition des interruptions	} l'EPROM est-elle vide?
OD	01	04	LODA	nombre d'octets dans R1	
OD	C1	02	LODA	l'octet de l'EPROM est-il FF?	
E4	FF		COMI	si ≠ de FF il y a erreur	
98	17		BCFR	vérifier l'adresse suivante	
59	77		BRNR		
74	40		CPSU	drapeau = 0	} programmation de l'EPROM
09	F1		LODR	nombre d'octets dans R1	
04	FF		LODI	attendre 2,5 ms	
F8	7E		BDRR		
OD	C1	00	LODA	prendre la donnée	
CD	E1	02	STRA	envoyer la donnée sur l'EPROM	
ED	E1	02	COMA	l'EPROM est-elle programmée correctement?	
98	02		BCFR	si non, il y a erreur	
59	6F		BRNR	envoi de l'octet suivant vers l'EPROM	
40			HLT		

Figure 5. Dessin du circuit imprimé qui recevra des composants sur les deux faces. Veillez à ce que les broches 20 et 21 du support DIL ne soient pas en contact (électrique) avec le circuit imprimé. La broche 18 est pas reliée non plus au circuit imprimé, mais la broche 2 d'IC2 par du fil de câblage. Ce point porte la mention CSI.

Liste des composants

Résistances:

- R1 = 180 k\*
- R2 = 150 k\*
- R3 = 22 k\*
- R4 = 1k8\*
- \*1/8 watt

Condensateurs:

- C1 = 1 n
- C2 = 0,22 µ/16 V tantale
- C3 = 10 n

Semiconducteurs:

- D1 = zener 5,6 V/400 mW
- D2 = 1N4148
- IC1 = 555
- IC2 = 74LS00

Divers:

- Support pour circuit intégré 24 broches
- socle enfichable pour support 24 broches

nécessaire à une vérification.

Les signaux de programmation de l'EPROM ne sont d'ailleurs pas tout à fait corrects, du fait qu'il se produit un retard de 2 µs entre l'apparition des mots d'adresse et de donnée, et l'impulsion de programmation. En pratique, ceci ne soulève pas de problème, mais une ombre continue toutefois de planer sur la fiabilité de la programmation.

Le délai de temporisation introduit par le 555 entre le signal qu'il reçoit sur la broche 2 et celui qu'il délivre sur la broche 3, est de 200 ns au moins. Ce qui peut avoir pour conséquence que le signal OPACK se produise trop tard. Avec un 2650 à 1 MHz ce signal doit se produire au plus tard dans les 600 ns; il apparaît donc que nous sommes dans les temps. Avec un 8085 à 3 MHz, la tolérance ne s'étend plus que sur 100 ns. Mais il s'est révélé que dans la pratique les choses se passaient encore malgré tout très bien; à plus forte raison si l'on abaisse temporairement la fréquence de

l'horloge.

Pour finir, nous attirons l'attention de nos lecteurs sur le fait que selon les fiches techniques des 2716, les broches OE et CE de ces EPROM sont interverties. Si l'on s'en tient aux indications que nous donnons, tout se passera bien.

# high-boost

A.M. Bosschaert

## La terreur des tweeters

Les guitaristes sont des gens choyés par l'électronique; les voici en effet gratifiés d'un nouveau montage destiné à leur instrument. Mais il ne s'agit pas d'accumuler les petites boîtes noires, sans se soucier vraiment de leur contenu et surtout de leur efficacité. Ce que nous vous proposons dans cet article est en quelque sorte un réglage de tonalité, pour les aigus uniquement, avec une pente d'accentuation ou d'atténuation de quelques 35 dB. Dès l'abord, il faut mentionner une particularité remarquable: la commutation des fréquences de coupure est réalisée électro-niquement et non mécaniquement.



Le potentiomètre reste l'organe de commande privilégié de toutes les boîtes à effets possibles et imaginables, même si très souvent il n'apparaît pas en tant que tel (pédale, manche, genouillère, etc.). Derrière ces potentiomètres, on ne trouve souvent qu'un circuit électronique familial, réduit parfois à sa plus simple expression de réseau RC passif. Allez voir un peu dans les coulisses, muni d'un tournevis et vous constaterez que nous n'exagérons pas! Avec le High Boost, c'est autre chose: il permet d'accentuer ou d'atténuer les aigus de 35 dB et ne prend que très peu de place. Sa consommation est faible et une pile de 9 V fera l'affaire.

Mais le meilleur, c'est ce qui vient à présent: la commutation des fréquences de coupure se fait... presque par magie! Il n'est pas question de demander aux guitaristes de faire des trous dans leur instrument, pour y fixer des commutateurs, inverseurs et autres. Le montage a donc été conçu de sorte qu'il n'y ait qu'un seul organe de commande, à savoir le potentiomètre de réglage de tonalité. Celui-ci pourra remplacer le potentiomètre monté d'origine sur la guitare, puisque le réglage de tonalité existant devient caduc dès l'apparition du High Boost.

### Le circuit

C'est sur la figure 1 que l'on trouve tous les détails du circuit du High Boost. Le filtre construit autour de IC2 constitue le circuit de réglage de tonalité proprement dit (R5... R9, P1, C3 et C4). L'émetteur suiveur T1 permet d'adapter le High Boost à la plupart des capteurs de guitare électrique.

Jusqu'ici, rien de nouveau sous le soleil, dira l'électro-guitariste averti (qui en vaut donc deux...). Il faut toutefois remarquer le type particulier d'amplificateur opérationnel utilisé, de même que la polarisation en continu de l'émetteur suiveur par la sortie de l'ampli op. Ce dernier ne consomme que 600  $\mu$ A et se prête donc particulièrement bien à une alimentation par piles. Puisque l'alimentation est asymétrique, l'entrée non inverseuse d'IC2 se voit appliquer par R10 et R11 la moitié du potentiel de l'alimentation (soit environ 4,5 V).

L'atténuation ou l'accentuation du signal d'entrée est effectuée par C4, P1 et R7. Avec les valeurs indiquées, la fréquence de coupure en position médiane de P1 est de 250 Hz. En mettant R8 ou R9 en parallèle sur P1, on obtient les fréquences de coupure suivantes: 800 Hz pour la première et 2500 Hz pour la seconde. Comme nous l'avons déjà signalé, la commutation est assurée par un circuit électronique idoine. Les interrupteurs électroniques ES1 et ES2 (FET-CMOS) sont commandés par les flip-flops D FF1 et FF2. Ceux-ci sont montés de telle sorte que leur sortie Q délivre une configuration de bits 00-01-10-00-01-etc., au rythme

de la fréquence d'horloge qu'ils reçoivent sur l'entrée C. Ces configurations mettent donc les interrupteurs ES1 et ES2 dans trois positions différentes: avec 00, les deux interrupteurs sont ouverts et la fréquence de coupure est de 250 Hz. Avec 01, ES1 est fermé, mettant R8 en parallèle sur P1; la fréquence de coupure est de 2500 Hz. Avec 10 enfin, c'est ES2 qui est fermé, R9 qui est en parallèle sur P1 et la fréquence de coupure est de 800 Hz. Le compteur construit à l'aide de FF1 et FF2 est commandé par l'interrupteur S1; la subtilité consiste à se servir pour P1 d'un potentiomètre muni d'un interrupteur actionné en fin de course!

En temps normal (sans High Boost, mais avec un réglage de tonalité traditionnel), le filtre actif serait commandé par un homologue de P1. Ce qui est le cas aussi ici, mais en plus, lorsque le curseur arrive en fin de course dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, il actionne S1 (ouverture, puis fermeture). Ceci a pour effet d'incrémenter le compteur FF1/FF2 et de commuter une autre fréquence de coupure. Au terme de trois de ces commutations, on revient à la fréquence de départ. Les deux interrupteurs électroniques ES3 et ES4 ont pour fonction d'effectuer la réjection du rebond de l'interrupteur mécanique S1. Ils sont montés en multivibrateur monostable et à partir du rebond de contact de S1, délivrent une impulsion carrée de longueur suffisante pour déclencher FF1 et FF2. La consommation est si réduite que l'on peut envisager une pile de 9 V comme source de courant pendant de longs mois; sur le prototype, il a été relevé une consommation de 500  $\mu$ A!

### Réalisation et montage

La figure 2 propose un dessin de circuit imprimé pour le High Boost. Comme nous l'avons déjà laissé entendre, il ne sera pas nécessaire de percer de trous dans la guitare, même pour le potentiomètre. Il suffit d'avoir un peu d'audace et de supprimer le potentiomètre de réglage de tonalité dont la guitare est déjà équipée. Le potentiomètre de réglage de volume P2 pourra à son tour remplacer l'ancien potentiomètre de volume, à l'emplacement prévu à cet effet sur la guitare.

On veillera, avant l'achat des potentiomètres, à les choisir de telle sorte que les boutons d'origine puissent y être montés. Il est des guitares sur lesquelles il est possible de trouver suffisamment de place pour monter le High Boost directement. A défaut de quoi, il faudra le monter dans un boîtier séparé.

Une fois que les potentiomètres sont montés, il reste à tester le montage après l'avoir mis sous tension. Celle-ci est donc fournie par une pile disions-nous. Le strap J devra être en place et l'on mettra, ou pas, l'interrupteur S2.

Il est aussi possible de procéder plus judicieusement: On met en œuvre un

1

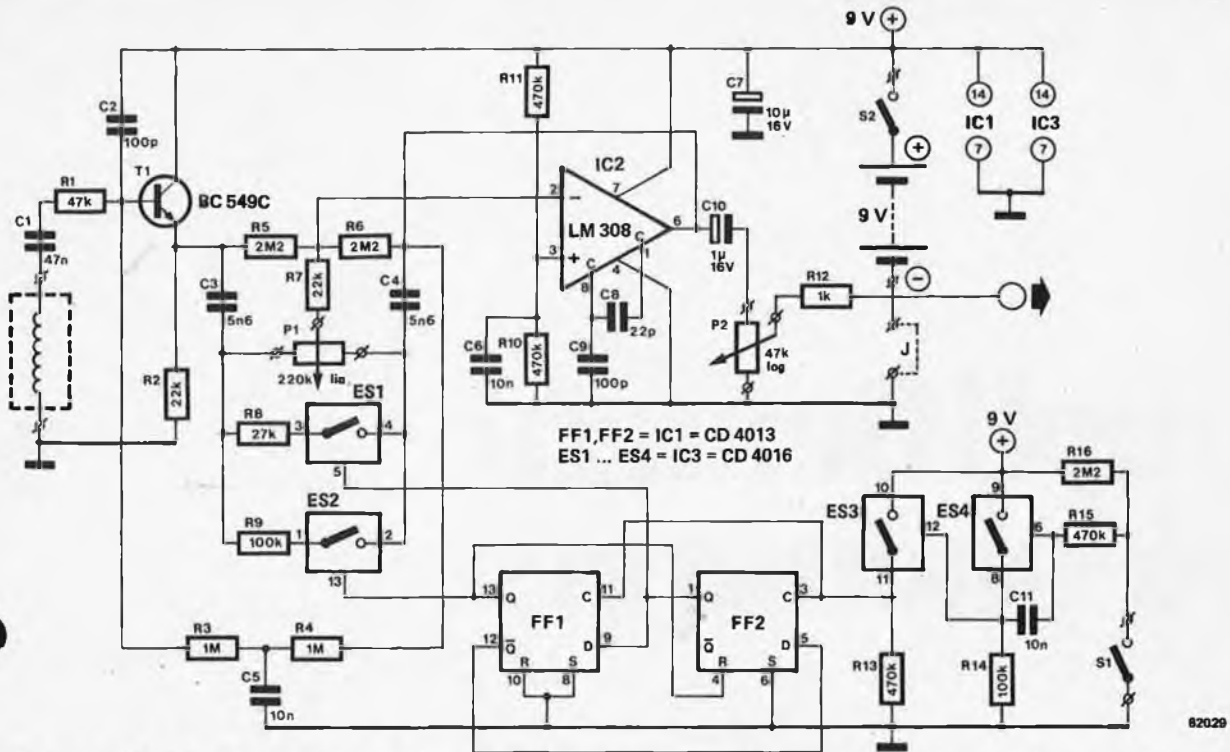


Figure 1. Circuit de High Boost pour guitare électrique. Un seul interrupteur permet de commuter trois fréquences de coupure; à noter que cet interrupteur est monté sur P1 (voir texte).

2

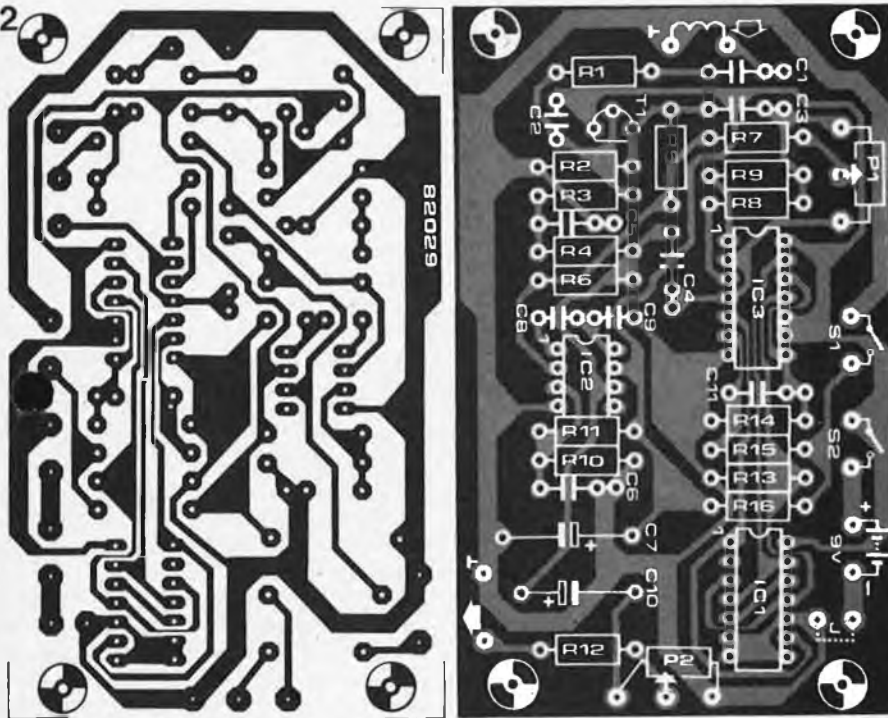


Figure 2. Dessin du circuit imprimé avec sérigraphie pour l'implantation des composants du High Boost.

Liste des composants

Résistances:

- R1 = 47 k
- R2, R7 = 22 k
- R3, R4 = 1 M
- R5, R6, R16 = 2M2
- R8 = 27 k
- R9, R14 = 100 k
- R10, R11, R13, R15 = 470 k

- R12 = 1 k
- P1 = 220 k lin. avec interrupteur
- P2 = 47 k log.

Condensateurs:

- C1 = 47 n MKM
- C2, C9 = 100 p céramique
- C3, C4 = 5n6 MKM
- C5, C6, C11 = 10 n MKM
- C7 = 10 µ/16 V
- C8 = 22 p céramique
- C10 = 1µ/16 V

Semiconducteurs:

- T1 = BC 549C
- IC1 = 4013
- IC2 = LM308
- IC3 = 4016

Divers:

- S1 = (voir P1)
- S2 = batterie 9 V avec connecteur

jack femelle à deux pôles ("stéréo"), celui-ci devant établir un contact entre l'un des pôles (auquel on relie le "+" de la pile) et la masse, lorsque la fiche mâle est enfoncée. Dans ce cas-là bien sûr, le strap J n'est pas mis en place. En résumé, le High Boost ne sera donc mis sous tension que lorsque le jack venant de la guitare est branché.

Si l'on se contente d'une commutation mécanique pour les fréquences de coupure, les interrupteurs ES1 et ES2 seront remplacés par des interrupteurs mécaniques et les composants relatifs à la logique de commande peuvent tous être omis. S1 pourra dans ce cas être un bouton poussoir, plus approprié à cette fonction.

Utilisation

Il n'y a rien de bien compliqué dans ce High Boost, après tout. P2 sert de réglage de volume général, tandis que P1 assure le réglage de tonalité. S1 est actionné en fin de course (sens contraire aux aiguilles d'une montre) de P1. L'ordre des fréquences de coupure commutées est toujours le même: 2500 Hz - 800 Hz - 250 Hz. On comprendra que le réglage de tonalité est fin avec une fréquence de coupure élevée et grossier avec une fréquence de coupure basse (250 Hz).

# amplificateur téléphonique

Un pour tous...

"Faire partager le plaisir de l'écoute d'une voix chérie", tel pourrait être le slogan de ce petit amplificateur. Rien ne vaut le téléphone lorsque, de loin, l'on veut se rapprocher du cercle familial. Mais répéter à plusieurs reprises la même chose n'est agréable ni sur le plan affectif, ni sur le plan financier. Nous avons pensé que le meilleur moyen de partager ces faveurs serait de proposer un montage d'amplificateur téléphonique destiné à l'audience la plus large. Voici, au fond, la raison profonde de cet article.



Cela ne servira pas nécessairement à tout le monde. Il est des personnes qui, au téléphone, se souviennent de l'époque pré-Belléenne (ou d'avant Bell...), des cornets et des pavillons et de ce fait, oublient tout à fait l'existence de modules d'amplification, se croyant peu entendues à l'autre bout du fil. L'auditeur, dans ce cas bien précis, est submergé par une avalanche de dB, raison pour laquelle est prévue une possibilité d'atténuation d'une vingtaine de décibels.

Il y a cependant des exceptions. Il peut arriver, en effet, que les P & T fassent irruption en plein milieu d'une conversation par personne et/ou conversation interposées, ou par l'intermédiaire de la commutation de force relais. Maintenir le rapport signal/bruit exige, à partir de cet instant, d'élever plus ou moins la voix.

## Grâce à un amplificateur téléphonique

Qu'est-ce que c'est que ça? C'est une sorte d'insecte, qui a pour corps un amplificateur, pour queue un petit haut-parleur et dont la tête est un capteur téléphonique.

Ce capteur est en fait une petite bobine de détection. Il suffit de faire bouger très faiblement la "tête" pour obtenir des frémissements importants, mais proportionnels, de la "queue". La bobine de détection se "nourrit" de variations magnétiques: ce sont en effet les changements du champ magnétique rayonné par le câblage électrique du téléphone ou de l'ensemble de réception que détecte le capteur, modifications qui sont amplifiées et rendues par le haut-parleur. De cette manière, l'on n'enfreint pas la réglementation des P & T (qui interdit de bricoler un terminal ou une installation téléphonique), en établissant un contact, mais sans y "toucher", entre le téléphone et l'amplificateur téléphonique. Il est inutile de faire des liaisons risquées à l'intérieur de l'appareil téléphonique, d'autant plus que c'est interdit.

La figure 1 propose le schéma de l'amplificateur téléphonique. Elle ne comprend qu'une toute petite poignée de composants. Sur le schéma, L1 représente la bobine du capteur. Ces capteurs faciles à trouver, sont spécialement prévus à cet effet et sont de ce fait pourvus d'une petite ventouse. Aux extrémités de la bobine, on trouve une tension alternative minuscule qui est capable, après avoir passé par le transistor T1 et l'amplificateur IC1, d'attaquer le haut-parleur. La puissance du son peut être réglée de deux manières différentes: soit à l'aide de l'ajustable P1 (qui permet de définir la valeur limite), soit par l'intermédiaire du potentiomètre de commande de volume, P2.

La figure 2 vous propose une illustration de l'aspect du circuit imprimé

qui a été développé pour ce montage. On y voit le côté composants et la face inverse. Si nous utilisons un haut-parleur miniature et une pile de 9 V, il sera possible de caser l'ensemble du montage dans un tout petit boîtier de dimensions 120 x 65 x 40 mm. Il n'est pas interdit d'alimenter le montage avec une alimentation secteur mais il faudra veiller, dans ce cas, à une très bonne stabilisation de la tension d'alimentation, car nous n'avons que faire d'une source de bruit supplémentaire. La construction de l'amplificateur téléphonique ne doit poser aucun problème

insurmontable; nous allons pour cette raison nous occuper de choses plus intéressantes, telles la mise au point et l'utilisation du système; c'est donc à L1 et à P1 tout spécialement que nous allons nous consacrer. Quel est le meilleur endroit pour appliquer le capteur? Il semblerait qu'en principe le meilleur emplacement se trouvât sous le téléphone, car c'est l'endroit le moins protégé. Mais le capteur faisant souvent deux ou trois centimètres de haut, il devient nécessaire de surélever le téléphone. Il reste possible de mettre le capteur sur l'écouteur auxiliaire, s'il

existe, sinon sur l'écouteur principal, au niveau du haut-parleur. Mais cela pose le problème du câble bifilaire qu'il va falloir maintenir en place, par collage à l'aide de matériau adhésif. A vous donc de choisir le positionnement qui vous convient. La position la plus favorable techniquement étant celle qui fournit le signal le plus important et le plus utilisable.

Passons maintenant à l'ajustable P1. Il est destiné à déterminer le niveau sonore maximal. En effet, si on laisse un signal trop puissant atteindre le micro du combiné téléphonique, on ferme la boucle et on se retrouve gratifié d'un effet de Larsen importun. Cet effet est un écho incontrôlé qui se présente sous la forme d'un sifflement persistant. On commence par mettre P2 au maximum puis on règle P1 de façon à éviter l'apparition intempestive de ce phénomène.

Il vous est laissé loisir de supprimer toute la partie se trouvant à droite de P2 sur la figure 2 et de vous servir de votre installation HiFi pour la reproduction du signal. Nous essayons cependant de miniaturiser au maximum la taille de l'appareil et de minimiser la nappe de fils traînants, aussi ne conseillerons-nous pas trop cette façon de procéder.

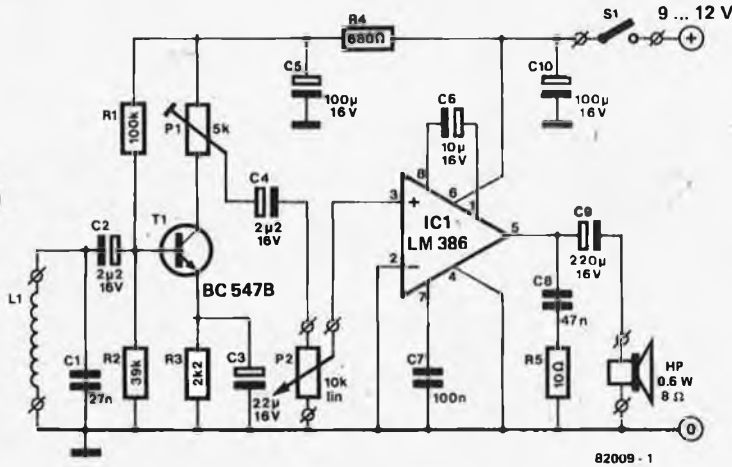


Figure 1. Schéma de l'amplificateur téléphonique.

Liste des composants

Résistances:

- R1 = 100 k
- R2 = 39 k
- R3 = 2k2
- R4 = 680 Ω
- R5 = 10 Ω
- P1 = 10 k ajust.
- P2 = 10 k lin.

Condensateurs:

- C1 = 27 n MKM
- C2, C4 = 2 µF/16 V
- C3 = 22 µF/16 V
- C5, C10 = 100 µF/16 V

- C6 = 10 µF/16 V
- C7 = 100 n MKM
- C8 = 47 n MKM
- C9 = 220 µF/16 V.

Semiconducteurs:

- T1 = BC 547B
- IC1 = LM 386

Divers:

- S1 = interrupteur marche/arrêt
- HP = haut parleur 8 Ω/0,5 W
- L1 = capteur téléphonique à ventouse
- 1 fiche femelle châssis jack 3,5 mm

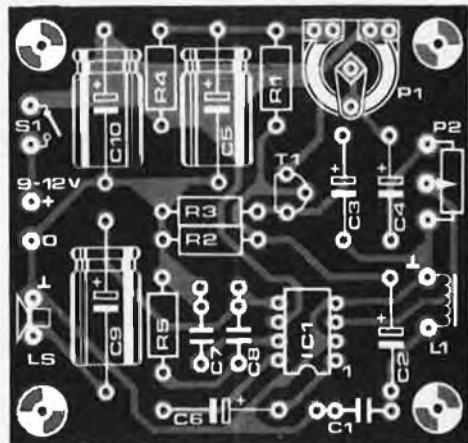
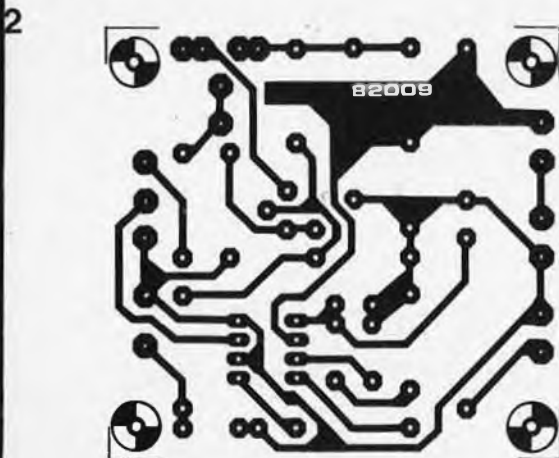


Figure 2. Dessin du circuit imprimé de l'amplificateur pour téléphone.

La mémoire de masse reste un support irremplaçable pour le stockage de données, que ce soit sur cassette ou bande magnétique ou sur disque. Le

procédé "EPROM" ou "PROM" a fait ses preuves depuis belle lurette, et n'est pas moins indispensable. Il n'est pas nécessaire de détailler ici les nombreuses vertus de ces circuits, de même que leurs inévitables défauts ou inconvénients. Il y a par contre, à mi-chemin entre ces procédés assez complexes et rigides et la redoutable volatilité de la mémoire vive un moyen terme que nous vous invitons à découvrir. Nous l'avons baptisé

# tempo ROM

## Une RAM qui se fossilise sur commande

Le rêve que tout utilisateur de microprocesseurs a caressé (une fois au moins) de pouvoir geler en mémoire vive les données qu'il y a introduites, deviendrait-il réalité? Oui! Et avec lui, une foule d'idées deviennent enfin matérialisables. Il s'agit très précisément d'un circuit de mémoire vive (RAM) dont la consommation de courant au repos est tellement faible qu'il a été possible d'envisager de le doter d'une petite alimentation autonome, sous la forme de petites piles.

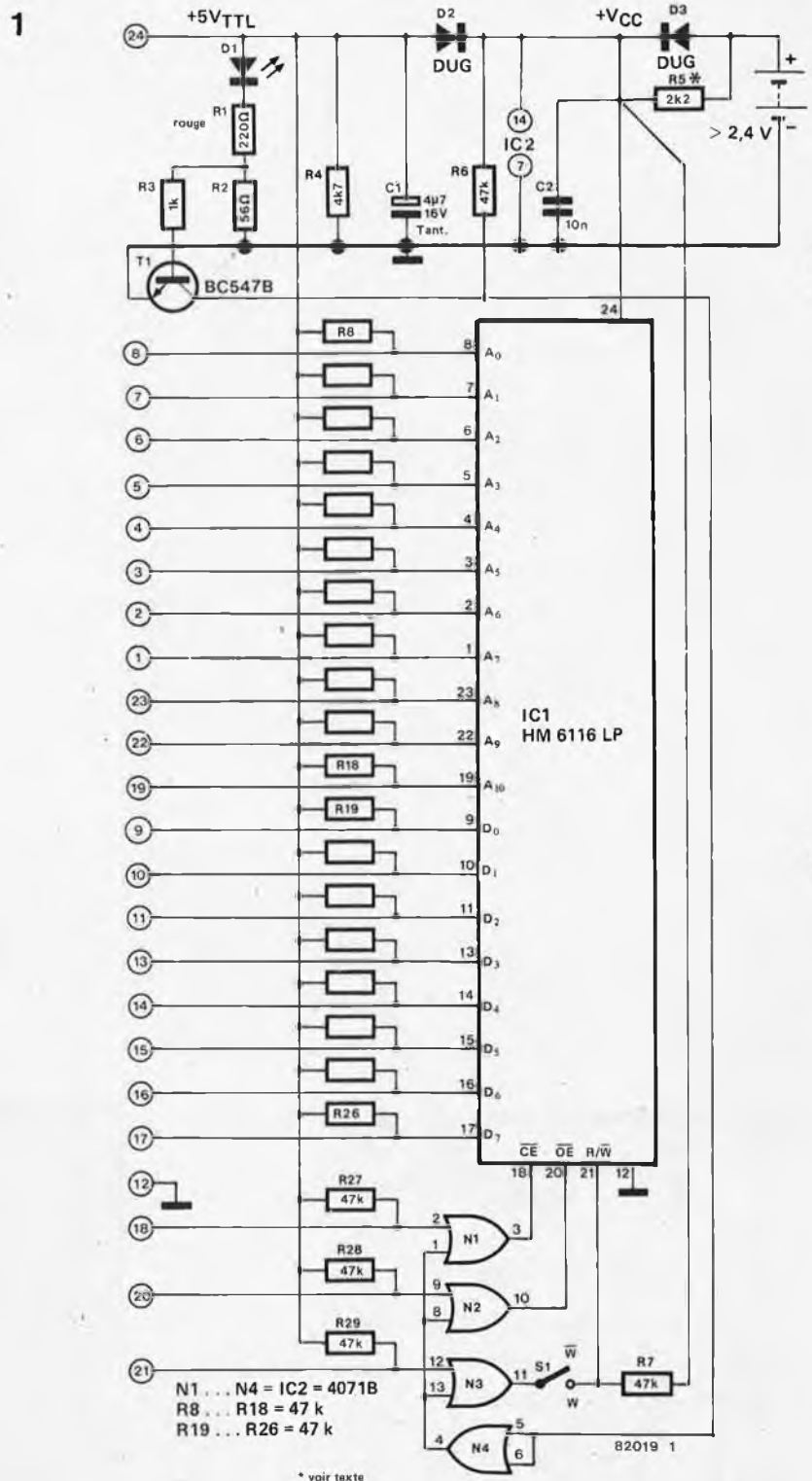


Figure 1. Le schéma de la Tempo ROM est d'une simplicité déconcertante; dès que la tension d'alimentation normale disparaît, une alimentation autonome prend la relève.



"Tempo ROM" parce qu'il nous semblait que ce vocable traduisait bien les spécificités de cette nouveauté: imaginez une RAM tout ce qu'il y a de plus normale, à ceci près que sa consommation est si réduite que rien n'empêche de l'alimenter de façon autonome à partir de piles ou d'accus (dès que le système à microprocesseur sur lequel fonctionne le circuit est mis hors tension). En pratique, on imagine sans peine que les

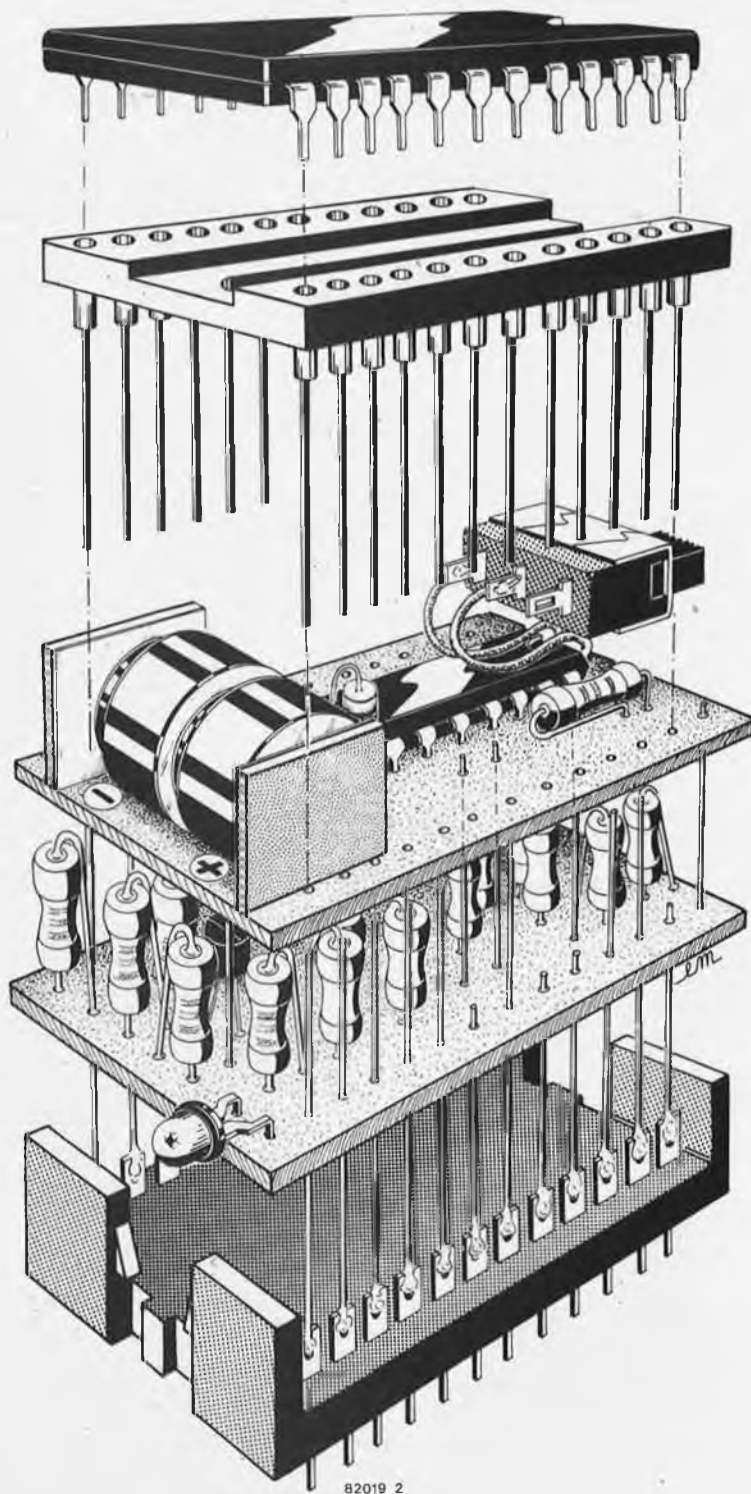
contraintes relatives aux dimensions de l'ensemble, seront particulièrement fortes. Ce qui n'ira pas sans poser des exigences quant à l'habileté et le soin de la réalisation. On remarquera l'analogie qui existe à ce point de vue entre le programmeur d'EPROM pour 2650 et la TEMPO ROM...

Venons-en à des précisions plus techniques à présent. La capacité de notre ROM sur mesures est de 2 k x 8 bits.

Son brochage est d'ailleurs totalement compatible avec celui de l'EPROM standard du type 2716.

Les avantages de la mise en oeuvre de la Tempo ROM sont nombreux. Elle pourra par exemple remplacer une ROM ou une EPROM, mais pourra tout aussi bien servir en tant que RAM; toujours est-il que les données qu'elle contient au moment où l'on coupe la tension d'alimentation du système à micro-

2



B2019 2

Figure 2. Vue éclatée du montage de la Tempo ROM. La précision requise par ce montage n'est pas à la portée du premier venu. Il est indispensable d'en étudier les détails avant de se mettre au travail.

Liste des composants:

Résistances:

- R1 = 220 Ω
  - R2 = 56 Ω
  - R3 = 1 k
  - R4 = 4k7
  - R5 = 2k2 (uniquement avec des accus)
  - R6 ... R26 = 47 k
- toutes les résistances 1/8 Watt

Condensateurs:

- C1 = 4μ7/16 V tantale
- C2 = 10 n céramique

Semiconducteurs:

- D1 = LED 3 mm rouge
- D2, D3 = DUG
- IC1 = HM 6116LP
- IC2 = 4071

Divers:

- S1 = interrupteur à glissière simple
- 1 support DIL 24 broches (à wrapper)
- 1 support DIL 24 broches à câbler
- 2 x piles-boutins ou cellules NiCad 11,5 x 5 mm

3

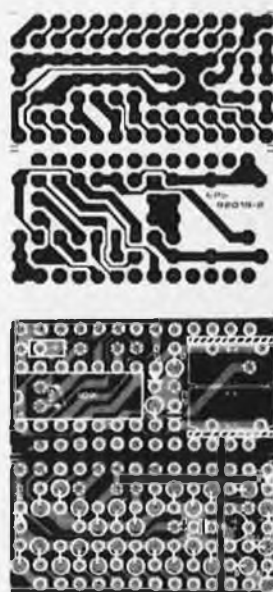


Figure 3. Dessin des circuits imprimés avec leur sérigraphie pour l'implantation des composants. Etant donné le faible encombrement permis, il a fallu en réduire les dimensions au strict nécessaire.

processeur sur lequel elle fonctionne, sont gardées en mémoire tant que l'alimentation autonome fournit le courant nécessaire à leur entretien. Il est envisageable d'utiliser ces mêmes données sur un autre système: il suffit d'y insérer la Tempo ROM, et le tour est joué. Une autre possibilité intéressante consiste à se servir d'une Tempo ROM chargée de données comme "master" sur un programmeur d'EPROM; de là, le contenu pourra être transféré à une 2716 ordinaire. Ces choses sont claires à présent; il nous faut examiner le circuit qui nous éclairera encore certains détails laissés dans l'ombre jusqu'ici.

### Le circuit

La figure 1 reproduit le schéma de la Tempo ROM. La RAM que nous avons utilisée est une HM 6116LP fabriquée par Hitachi. La structure interne de ce circuit, de même que sa consommation très faible en mode "stand by", font qu'il se prête parfaitement à l'application que nous voulons en faire.

Les données sont écrites et lues sur un format de huit bits, ce qui ne pose donc aucun problème avec la plupart des systèmes à microprocesseurs courants. C'est en micro ampères que l'on calcule le courant de repos absorbé par ce circuit; des piles boutons peuvent donc assurer l'alimentation de cette mémoire pendant des mois! Il est encore préférable d'utiliser des accus-boutons, qui eux se chargeront de fournir le courant nécessaire pendant des années, à condition qu'ils puissent se recharger à chaque ré-utilisation.

En fonctionnement normal, le circuit intégré est alimenté par la ligne de +5 V du système à microprocesseur. Une LED indicatrice rouge témoigne du bon fonctionnement de l'alimentation. Les résistances R1 et R2 déterminent le courant qui traverse la LED, mais aussi le moment auquel T1, attaqué sur sa base par R3, sera conducteur. Avec les valeurs indiquées, T1 conduit lorsque la tension d'alimentation est supérieure à 4...4,5 V. Ce faisant, le transistor force les deux entrées de N4 au niveau logique bas, ce qui conduit les entrées CE, OE et R/W à adopter le niveau logique appliqué aux points de connexion 18, 20 et 21, via les portes N1...N3. L'interrupteur S1 rajouté sur la ligne R/W se justifie pour des raisons de sécurité; lorsqu'il est ouvert, en effet, seule la lecture est possible (R/W au niveau logique haut).

Aussitôt que la tension d'alimentation chute, c'est l'alimentation autonome qui est mise en service. La RAM est alors alimentée via D3 à partir de ce cellules NiCad. La diode D2 isole la ligne

d'alimentation provenant des cellules de celle qui vient de l'alimentation normale. Attendu que T1 se bloque dès que la tension provenant de l'ordinateur disparaît, les entrées CE, OE, et R/W se verront appliquer un niveau logique haut via D3, R6 et les portes N1...N4. Désormais la RAM est inactive... mais pas morte!

Les résistances R8...R29 ne sont pas absolument nécessaires, mais l'on s'est aperçu qu'en pratique le courant que devait délivrer l'alimentation autonome lorsque toutes les entrées sont à un niveau logique indéfini, devenait prohibitif à la longue.

Nous avons déjà indiqué que le circuit est compatible broche à broche avec les 2716. De surcroît la RAM est suffisamment rapide (250 ns plus quelques nano secondes pour les portes CMOS) pour qu'on puisse envisager sa mise en oeuvre avec tous les microprocesseurs du moment sans difficulté. Il est une broche sur la Tempo ROM qui n'est pas tout à fait compatible avec la broche correspondante d'une 2716. Il s'agit de la 21, qui est généralement au niveau logique haut chez les 2716, mais reçoit le signal R/W chez la Tempo ROM. Il faudra donc la relier avec la ligne correspondante avec un morceau de fil de câblage.

L'alimentation autonome pourra être réalisée de différentes manières. Qu'il s'agisse de piles au mercure, à l'oxyde d'argent, etc... ou de deux accus NiCad de 11,5 mm x 5 mm, le circuit n'est pas tout à fait le même. Avec les piles, la résistance de charge R5 doit être omise. Elle ne sera mise en place qu'avec des accus. Le risque d'explosion de piles boutons n'est pas à exclure...

### La réalisation

La vue éclatée de la figure 2 devrait faciliter la réalisation du circuit de la Tempo ROM. Ce n'est pas extraordinairement difficile, mais ce n'est pas à la portée du premier venu non plus. Il faut commencer par souder les composants sur les circuits imprimés. Ensuite l'assemblage se fait en commençant par le haut. Le temps que l'on croit gagner lors de la réalisation d'un tel montage devra souvent être payé fort cher dès le premier dépannage (qui, si l'on a fait vraiment trop de cas de quelques précieuses minutes, ne saurait tarder)!

Comme on peut le voir sur ce dessin, nous avons utilisé un support de circuit intégré à *wrapper*, dont les longues broches évitent de périlleuses opérations de soudure. Veiller au bon contact entre les accus ou les piles boutons et leur support n'est pas un vain souci... Si l'on peut trouver des modèles dotés de broches de connexion, on sera inspiré d'en faire les frais. L'interrupteur pourra être collé sur l'envers du support de la RAM.

La liaison entre les circuits imprimés et le support-enficheur du bas devra commencer par les soudures du circuit du haut (en même temps que les broches du support à *wrapper*); on finit par la soudure du circuit imprimé du bas (celui qui porte les résistances).

La dernière chose à faire est de mettre le circuit de RAM sur son support.

Lorsque l'on utilise la Tempo ROM, il ne faut jamais oublier de ne la retirer de son support qu'une fois que la tension d'alimentation est supprimée. Cette remarque vaut également pour la mise en place de la Tempo ROM sur son support.

Si l'on utilise des piles ordinaires, il est recommandé de les changer une fois par an, environ, ceci afin d'éviter toute mauvaise surprise.

4

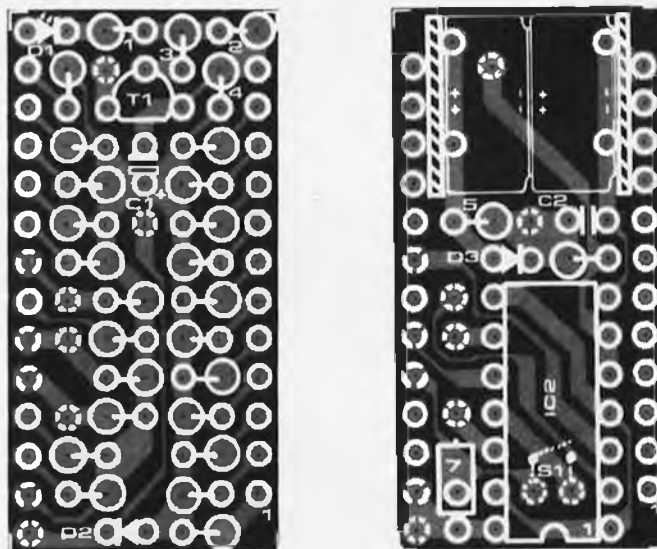



Figure 4. Agrandissement des circuits imprimés de la tempo-ROM. Ces platines sont séparées et montées l'une au-dessus de l'autre. Les points correspondant aux broches 18, 20, 21 et 24 du support pour circuits intégrés ne sont pas reliés l'un à l'autre, les autres points le sont, quant à eux. Il faudra faire dix connexions supplémentaires entre les points marqués par un .

# le tort d'elektor

## Générateur d'effets sonores

Elektor, Juillet/Août 1980, page 7-93  
 Comme nous l'ont fait remarquer très justement quelques-uns de nos lecteurs, l'effet obtenu avec ce montage est meilleur lorsque P3 est relié à la sortie de A4, plutôt qu'à la sortie d'A5, comme indiqué sur le schéma actuel. On pourra par conséquent relier P3 à la sortie d'A6 comme c'est déjà le cas; mais l'autre extrémité de sa piste sera reliée à la sortie d'A4. La connexion du curseur reste inchangée.

## Générateur de mires

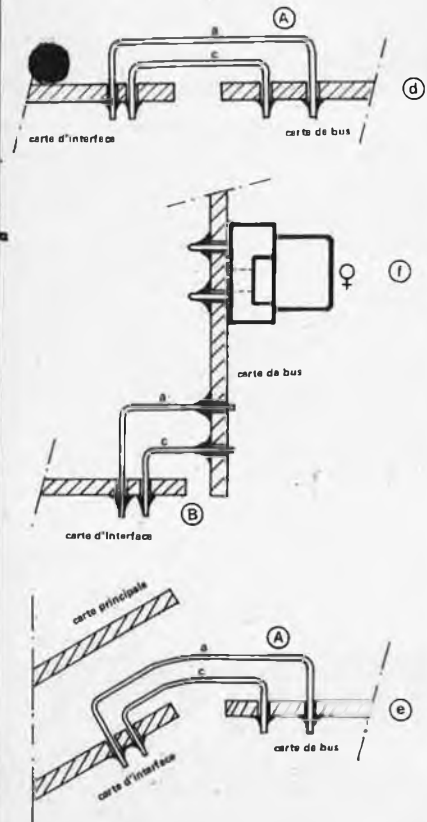
Elektor, Novembre 1980 page 11-28  
 Sur la figure 1, la ligne reliant la broche 5 de l'IC18 à la broche 7 d'IC3b n'est pas correcte; elle est à la broche 6 d'IC3b qu'elle devrait aller. Sur le circuit imprimé, cette erreur n'a pas été commise. D'autre part, sur la liste des composants, la valeur de R6 doit être de 27 k et non de 47 k.

## Limiteur de dissipation

Elektor Juillet/Août 1981, page 7-54  
 Pour des tensions de sortie inférieures à 3 V, le circuit commence à accrocher. On remédie à cela en remplaçant le 741 par un 3040; on évite ainsi de sortir du cadre de fonctionnement en mode commun de 741, et tout s'arrange.

## La carte d'interface du JC

Elektor, Juin 1981 page 6-60  
 Les indications de la figure 9d, e et f sont erronées; nous avons en effet croisé les liaisons entre les points a et c des deux cartes (interface et bus) alors qu'elles doivent être parallèles. Le dessin ci-dessous restitue le câblage correct des deux circuits.



# marché musique

## Le PROTO-BOARD 203 AK

Nouveau venu dans la gamme CSC, qui comprend des ensembles de câblage avec et sans alimentation, des sondes et pinces logiques, des instruments de mesure, le kit PB 203 AK offre la possibilité de réaliser soi-même, donc à moindre coût, un pupitre de câblage complet avec alimentation, capable de recevoir jusqu'à 24 circuits intégrés de 14 broches. Offert complet avec tous les composants nécessaires à son montage, le PB 203 AK fait l'objet d'une notice très détaillée donnant point par point les étapes successives de son assemblage. Monté, le PB 203 AK offre 2250 contacts, reçoit tous les circuits DIL comme tous les

composants discrets, il comporte 10 BUS de distribution, quatre bornes d'une capacité de 5 contacts.

L'alimentation incorporée délivre une tension de  $+5V \pm 0,25V$  à 1 amp., régulée à 1%, ondulation résiduelle et bruit moins de 10 millivolts à 0,50 amp. Deux sorties supplémentaires, chacune réglable de 7 à 18 V, permettent d'obtenir  $+15V$  et  $-15V$  à 0,50 amp.

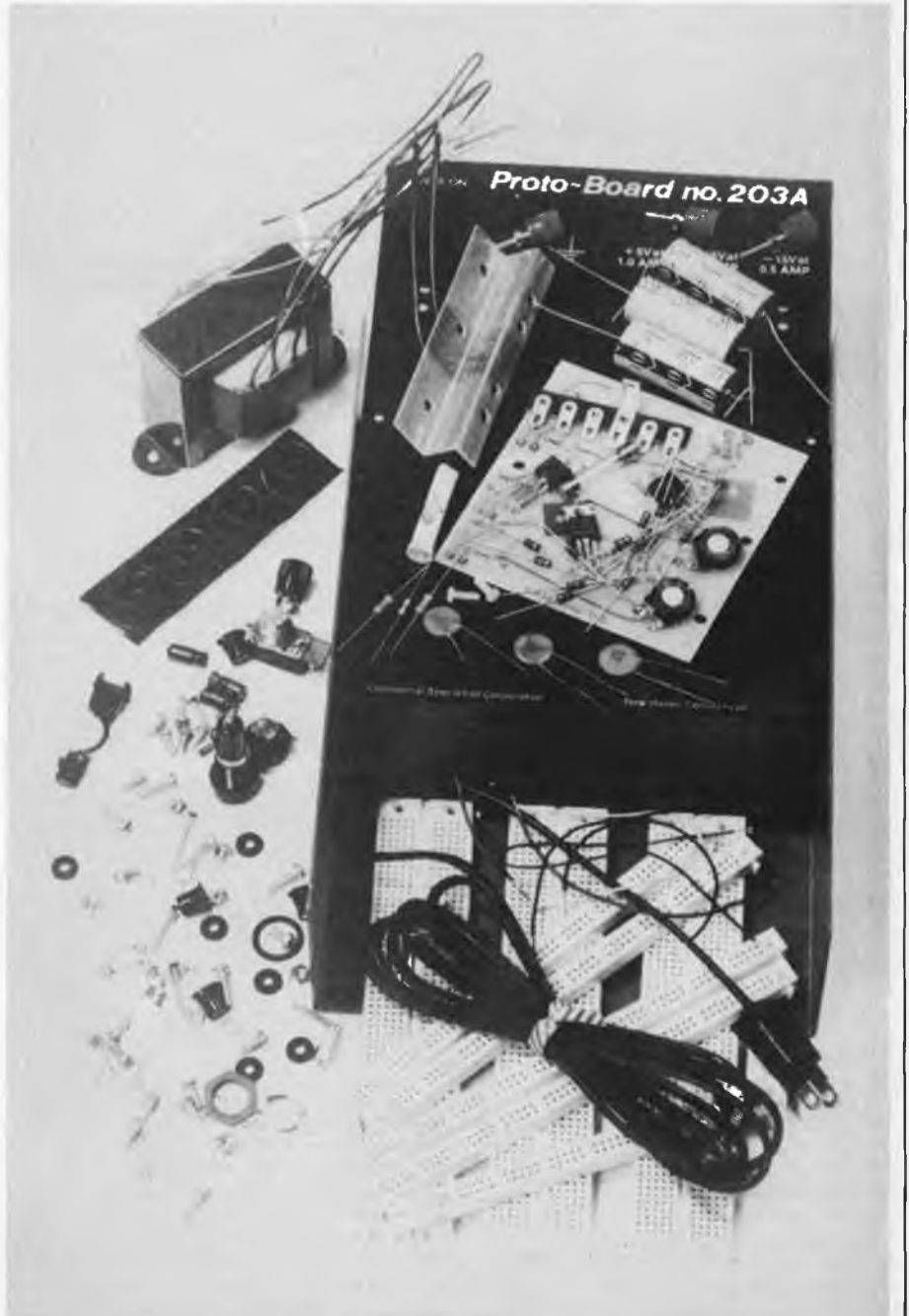
Les différentes alimentations peuvent être combinées pour délivrer 5 V, 15 V, 20 V et 30 V ainsi que  $\pm 15V$  pour les ampli-opérationnels.

Les concepteurs de circuits logiques ont ainsi à leur disposition un moyen rationnel et rapide de réaliser leurs prototypes en mettant directement en application ceux-ci avant de passer à l'étape finale du schéma de production.

Le PB 203 AK présente un encombrement de 248 x 168 x 83 mm et pèse 2,5 kilos.

GRADCO FRANCE,  
 54 rue d'Amsterdam,  
 75009 PARIS

(2115 M)



dans le récepteur. Le système modulaire "Infrafern" de Siemens est complété par des interrupteurs de puissance et des alimentations.

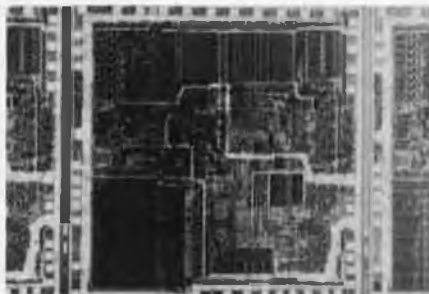
La multiplicité des codes offerts permet d'ouvrir une porte de garage sans descendre de voiture, ou encore de téléguider l'une des grues d'un chantier depuis le point d'arrivée de sa charge.

Siemens S.A.  
39-47, bd Ornano,  
93203 Saint-Denis

M2143

## Siemens lance la fabrication en série du 8086

Siemens met désormais à la disposition de ses clients les premiers échantillons provenant de la fabrication en série du microprocesseur 16 bits SAB 8086. Il est présenté en deux versions (5 MHz et 4 MHz). A la fin du mois de mai 1981, les premiers échantillons des systèmes SAB 8282, 8283, 8284, 8284A, 8286, 8287 et 8288 ont été également incorporés à notre catalogue.



Siemens est, à l'heure actuelle, le seul fournisseur avec Intel de ces modules 16 bits. La production en série de ces microprocesseurs repose sur un accord conclu en 1979 avec Intel au terme duquel Siemens fabrique, comme seconde source, cette famille 8086.

Dans le cadre de cette famille, le SAB 8086 sert d'unité centrale possédant les caractéristiques des processeurs 8 bits et celles des 16 bits. Il est donc parfaitement compatible avec les modules périphériques des systèmes SAB 8080/8085 et avec toutes les mémoires classiques (ROM, PROM, EPROM et RAM). Par rapport aux systèmes à 8 bits, les microprocesseurs 16 bits ont un débit cinq à dix fois plus élevé et leur capacité mémoire passe de 64 Koctets à 1 Moctet. Les principaux domaines d'application sont la commutation téléphonique, le traitement de texte et les mathématiques complexes.

Siemens S.A.  
39-47, bd Ornano,  
93203 Saint-Denis

M2142

## Augat propose des kits fibre optique compatibles TTL

Augat propose trois versions de base pour les kits fibre optique. Ces trois versions sont NRZ et fonctionnent dans une plage de température entre 0 et 55°C.

L'équipement réf. 698-0K-002 est constitué d'un émetteur, d'un photodétecteur à référence de température, d'un préamplificateur, d'un amplificateur et d'un câble 5 m en fibre de verre avec connecteurs. Il est possible



d'avoir des câbles en d'autres longueurs ne dépassant pas 20 m. La vitesse de transmission peut atteindre 5 MBPS ou 10 MHz en analogique.

La deuxième version de base, réf. 698-0K-007, comprend un équipement semblable, mais le câble doit être commandé séparément. La longueur du câble peut atteindre 100 m et la transmission peut s'effectuer jusqu'à 10 MBPS ou 10 MHz en analogique.

La troisième version réf. 698-0K-008 propose un transmetteur et un récepteur permettant la transmission jusqu'à 40 MBPS ou 40 MHz analogique. La longueur de câble peut atteindre 100 m et doit être commandé séparément. Pour chacune de ces trois versions, la bande spectrale de l'émetteur et du détecteur photo est adaptée pour un rendement optimum.

Une source de tension de 5 V est nécessaire pour alimenter l'émetteur et le détecteur photo, compatible TTL.

La connexion de la fibre de verre est réalisée par des connecteurs en laiton doré. Les supports Téflon et équerres de montage servent pour la fixation de l'émetteur et du détecteur sur le circuit, châssis...

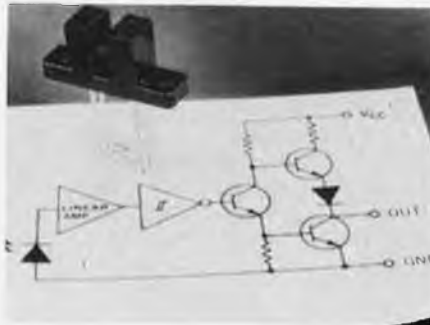
Accessoires sur demande.

Augat S.A.  
ZI Sofilic 440,  
94263 Fresnes Cedex

M2141

## Capteur à fourche avec sortie par photologique

Optron, représenté en France par la société CP Electroniques, présente des capteurs à fourche référencés OPB913S10. Chaque capteur contient un émetteur infrarouge AsGa et un photodétecteur placés dans un boîtier plastique totalement fermé, donc étanche aux poussières.



Le photodétecteur offre une sortie par photologique, c'est-à-dire un circuit intégré monolithique comprenant une photo diode, un amplificateur linéaire et un trigger de Schmitt. Ces photologiques sont directement compatibles TTL par leur configuration de sortie en totem pôle et peuvent commander jusqu'à 8 charges TTL.

La vitesse moyenne de commutation du

circuit peut aller jusqu'à 250 kHz et présente un tr/ta de 25 ns typique. Une fenêtre ou ouverture de 0,254 mm présente devant le photologique permet à ce capteur une haute résolution de détection.

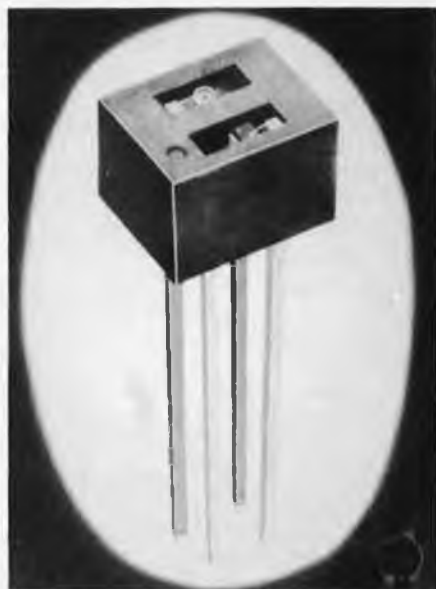
Il est ainsi bien adapté aux applications nécessitant des grandes vitesses, des faibles coûts, pour la réalisation de codeurs angulaires par exemple.

CP Electroniques,  
51, rue de la rivière,  
BP 1,  
78420 Carrières-sur-Seine

M2140

## Capteurs à réflexion miniatures

Optron, représenté en France par la société CP Electroniques, présente des capteurs à réflexion référencés OPB706 avec phototransistor et OPB707 avec photodarlington. Chaque capteur contient un émetteur infrarouge AsGa et un photodétecteur au silicium montés dans un boîtier plastique miniature (4 x 4, 5 x 6 mm).



Ces deux composants réalisés en matière plastique, filtrant les rayonnements visibles indésirables, sont placés dans un boîtier miniature d'une façon coplanaire, présentant ainsi des axes optiques parallèles.

Ces capteurs sont particulièrement bien adaptés pour les applications de détection, de présence, ou d'absence d'objet. Les courants minimum des photodétecteurs à  $I_f = 20$  mA et  $V_{ce} = 5$  V sont 0,5 mA et 25 mA respectivement sur l'OPB706 et OPB707, quand la surface de réflexion est située à 1,27 mm du capteur.

CP Electroniques  
51, rue de la rivière,  
BP 1,  
78420 Carrières-sur-Seine

M2138

**marché**  
ELECTRONIQUE

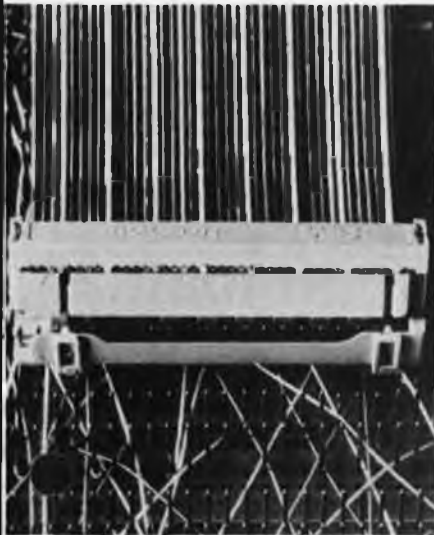
# Marché

## Système back plane de connecteurs auto-dénudants pour câbles en nappe au pas de 1,27mm

Ces connecteurs permettent de réaliser des liaisons par câbles en nappe à partir de broches mini-wrapping rondes ou carrées (au pas de 2,54 mm x 5,08 mm) situées sur carte fille ou fond de rack. Ces connecteurs peuvent être montés en extrémité ou en milieu de câble pour la réalisation de bus.

Ce système comprend :

- des connecteurs femelles 20, 26, 34, 40 et 50 positions pour câble en nappe au pas de 1,27 mm;
- des matrices de polarité limitant la profondeur d'insertion des broches à wrapper. Un système de codage et de détrompage permet d'éviter les erreurs de ré-enfichage lors des manipulations.



Les connecteurs Back Plane peuvent être équipés d'un clips antitraction avec patte d'extraction.

3M France  
BP 300,  
95006 Cergy Pontoise Cedex

M2120

## Econet, premier réseau local de micro-ordinateurs

Econet est un réseau local permettant de relier entre eux jusqu'à 255 micro-ordinateurs Atom et de partager les périphériques coûteux tels que les lecteurs de disquettes, les imprimantes, les tables traçantes...

Le micro-ordinateur Atom a été présenté au salon Sicob 1981. Il se programme en Basic et en Assembleur, ou en Pascal. Il permet les tracés graphiques en haute définition et est doté d'un affichage en couleurs par raccordement à la prise Péritel d'un téléviseur couleur.

Le réseau Econet est constitué d'un système central raccordé à l'ensemble des postes de travail ATOM. Le système maître est équipé d'un lecteur de disquettes et peut être connecté à différents terminaux tels qu'une imprimante.

Les micro-ordinateurs sont simplement reliés les uns aux autres par un câble à 4 conducteurs. Les informations circulent dans cette boucle à la vitesse de 210 kilobaud. Chaque poste travaille de façon indépendante, mais peut charger en mémoire les programmes contenus sur la disquette centrale, ainsi qu'accéder aux fichiers de données.

Le poste maître peut à tout moment contrôler l'un quelconque des postes de travail. L'écran du poste contrôlé s'affiche instantanément sur le système maître. Il peut alors y apporter des modifications ou y ajouter des commentaires avant de renvoyer l'ensemble vers le poste de travail.

Le nombre de postes interconnectés peut être porté sans difficulté jusqu'à 255. Ces postes peuvent être disséminés sur une large surface, puisque la longueur de la boucle de liaison peut atteindre un kilomètre.

Econet est sans doute le réseau local le plus économique à ce jour, puisque le prix de base du micro-ordinateur Atom est inférieur à 3000 francs, sans interface de communication. Le réseau Econet est donc particulièrement adapté au domaine de l'enseignement ainsi qu'aux applications en bureau d'étude ou en laboratoire.

JCS Composants  
25, rue des Mathurins,  
75008 PARIS

M2046

# Marché

## Un capteur de position à effet Hall au GaAs

L'enregistrement de la position d'un objet dans l'espace à l'aide de petits champs magnétiques est désormais une technique parfaitement maîtrisée. Siemens vient en effet de développer un capteur (le KSY 10) à effet Hall sur un substrat de GaAs, dont la sensibilité atteint 200 V/AT. Le composant réagit aux matériaux magnétiques et la tension produite par effet Hall est directement proportionnelle au champ magnétique en présence et au courant de commande. Ce procédé permet de connaître la position ou la vitesse de pignons ou de crémaillères ainsi que le déplacement d'une membrane dans des capsules manométriques de tout genre. Le capteur est par ailleurs d'une minceur suffisante (épaisseur : 1 mm) pour pouvoir être glissé dans la culasse de l'aimant des convertisseurs de courant pour mesurer l'intensité.

Contrairement aux générateurs à effet Hall classiques dont le substrat est en InAs ou en InSb, le nouveau capteur de position ne subit aucune attaque chimique pour obtenir sur le chip les différentes zones isolées les unes des autres. Dans le cas du KSY 10, une implantation ionique locale dans le GaAs permet d'obtenir les zones actives dans la structure désirée. La surface active, inférieure à



0,2 mm x 0,2 mm, est placée à environ 0,35 mm sous la face avant d'un boîtier miniature en matière plastique. Les connexions correspondant à la tension d'effet Hall et à la tension de commande sont permutable, puisque les zones actives du KSY 10 sont symétriques.

Le capteur de position admet des températures de 150°C, et même à ce stade, le coefficient thermique de la résistance interne ne dépasse pas +0,08%/K et la dérive thermique de la tension à vide est extrêmement faible. De nombreux débouchés, restés à l'état de projet, vont, avec la résolution du problème de la chaleur, être ouverts au KSY 10.

Le fabricant a étudié plusieurs principes d'application du tandem capteur-aimant : l'aimant s'approche du capteur ou se déplace à distance constante du capteur, ou bien, autre éventualité, le capteur est monté sur l'aimant. Dans tous les cas, c'est de l'orientation des lignes de champ magnétique que dépend la courbe de la tension d'effet Hall.

Les pignons ou les crémaillères en matériau à perméabilité magnétique ayant des courbes très particulières permettent le comptage de dents et partant la déduction de la vitesse ou de la position. Une autre utilisation consiste à pourvoir d'un aimant la membrane d'un capteur de pression et à transformer les valeurs mécaniques en signaux électroniques avec un KSY 10.

En raison de ses dimensions réduites, le nouveau générateur à effet Hall au GaAs peut être glissé dans l'entrefer d'un convertisseur de courant pour procéder à des mesures de l'intensité ou dans un moteur à courant continu pour supprimer les balais. Dans ces applications, la grande sensibilité qui est de 200 V/AT est une sensibilité suffisante face aux champs magnétiques.

Siemens S.A.  
39-47, bd Ornano,  
93203 Saint-Denis

M2124

# Marché

# marché

## Condensateurs au polyester métallisé

R.T.C. livre en bande pour insertion automatique radiale, une nouvelle gamme de condensateurs au polyester métallisé: la gamme C 365. La présentation en bande est adaptée à tous types de machines d'insertion automatique radiale.

- la gamme s'étend de 3,9 nF/400 V à 0,22  $\mu$ F/100 V,
- l'entrave des connexions est de 5 mm (0,2 pouce),
- la bande est livrée en bobines de 1 500 à 1 100 pièces, selon la valeur de C.



Notons que le corps du condensateur est protégé par un revêtement époxy très dur, isolant, hydrofuge et résistant aux solvants de nettoyage des circuits. Le marquage individuel indique en clair la valeur de la capacité, la tolérance et la tension nominale.

Les utilisateurs à la recherche d'un composant miniaturisé d'entrave 5 mm seront très intéressés par le caractère économique de ce produit.

R. T. C.  
130, avenue Ledru-Rollin,  
75540 Paris Cedex 11

M2119

## De nouveaux microrupteurs subminiatures dans une plus large gamme

Omron a présenté une nouvelle gamme de microrupteurs subminiatures à rupture brusque aux caractéristiques techniques fortement améliorées: la série SS-5.

Le microrupteur SS-5 a un entraxe de fixation standard de 9,5 mm en 3 types de sortie: à souder, à cosses fast-on 2, 8 mm et pour circuit imprimé. Une caractéristique importante de la gamme SS-5 est sa résistance à la pénétration du flux lors de la soudure.



Les microrupteurs SS-5 sont disponibles en trois types de contact: pastilles (argent), fils (plaqué or) et crossbar (alliage or et argent), avec un pouvoir de coupure compris entre 1 mA/5 V c. a. et 5A/125 V c. a. ou 3A/250 V c. a. Leur durée de vie est de 30 millions de manœuvres minimum. Ces microrupteurs sont homologués UL, CSA et SEMKO et en cours d'homologation VDE et SEV.

Ces microrupteurs sont proposés par Carlo Gavazzi Omron en trois forces de fonctionnement: 25, 50 et 150 grammes et avec quatre leviers différents en plus du plongeur d'origine.

Carlo Gavazzi Omron  
27-29, rue Pajol,  
75018 Paris

M2118

## H7A: compteur électronique

Les appareils de la série H7A, conformes aux normes DIN (72 x 72 ou 72 x 144 mm) et de technologie C-MOS comprennent 16 compteurs à présélection et 4 totalisateurs. Ils sont réalisés en version 2, 4, 6 et 8 digits, avec affichage digital ou indication par LED et possibilité ou non de mémoire.

Tous les compteurs sont prévus pour un comptage par contact ou statique, avec entrées porte et remise à 0 et une sortie contact ou statique. De plus, une alimentation de 12 V est disponible pour un usage externe. Il est possible de sélectionner la vitesse de comptage entre 30 et 300 cps pour les modèles à 2 et 4 digits et entre 30, 300 et 1000 cps pour les modèles à 6 et 8 digits.



Les compteurs à présélection sont équipés d'un commutateur pour le choix entre trois différents types de sorties: "N" standard, "R" avec remise à 0 automatique et non comptage pendant le signal de sortie et "C" avec remise à 0 automatique et comptage pendant le signal de sortie. Un potentiomètre permet de régler la temporisation de sortie de 0,1 à 1 seconde.

Carlo Gavazzi Omron Sarl  
27-29, rue Pajol,  
75018 Paris

M2139

## Publication R.T.C. sur les photomultiplicateurs

R.T.C. La Radiotechnique-Compélec présente sa nouvelle brochure "Photomultiplicateurs". Préfacé par Georges Piétri, directeur général-adjoint des Laboratoires d'Électronique et de Physique Appliquée L.E.P., bien connu pour ses travaux dans le domaine de la photo-électricité, cet important ouvrage de 500 pages est une sorte de bible des photomultiplicateurs.

Tout y est dit, de façon très complète, dans une forme simple et parfaitement claire et

dans le souci de maintenir un juste équilibre entre les aspects théoriques et ceux d'ordre pratique.

Les sept grands chapitres qui le composent traitent non seulement des caractéristiques fondamentales des photomultiplicateurs (avec un chapitre spécial sur le bruit) mais donnent également des informations exhaustives pour une meilleure mise en œuvre de ces détecteurs. En annexe à chaque chapitre, une bibliographie propose un choix de publications devant permettre au lecteur, qui en éprouvera le besoin, d'approfondir ses connaissances. Un index alphabétique général permet d'autre part de retrouver très rapidement dans le manuel les passages se rapportant au sujet désiré.

Cet ouvrage a été rédigé par un ensemble de chercheurs et ingénieurs responsables techniques ou de produit. Ils y ont introduit la synthèse de toutes leurs expériences et connaissances acquises au cours des 20 dernières années dans le développement de la production industrielle, les applications et le marketing des photomultiplicateurs. Cette publication intéresse tous les praticiens et concepteurs de matériels qui travaillent dans le domaine des rayonnements lumineux ou nucléaires, mais aussi les enseignants et futurs ingénieurs.

R. T. C.  
130, av. Ledru-Rollin,  
75540 Paris Cedex 11

M2144

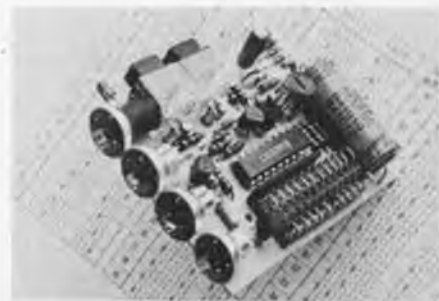
## Infrarouge "verrouillé" Télécommande codée

Les postes allemands ont homologué le nouvel émetteur miniature infrarouge Siemens, réalisé en 6 versions ayant jusqu'à 8 canaux. Doté d'un interrupteur dip-fix intégré dont le prix est à peine le quart de celui d'un interrupteur classique, il permet de coder 60 instructions. Ce "verrouillage" de l'infrarouge empêche les manipulations intempestives ou indésirées lorsque le module récepteur est codé selon le même principe.

Cet émetteur logé dans un boîtier plastique de 102 x 60 x 25 mm fonctionne avec une pile de 9 V et un réflecteur contenant 4 diodes émettrices. Une simple pression du pouce suffit pour ouvrir l'appareil en deux, donnant ainsi l'accès aux épingles. Elles sont constituées d'une barrette souple accrochée en position de repos, sur un support en matière plastique.

Le contact s'établit lorsqu'une barrette vient s'engager dans la boucle qui lui fait face. Selon le modèle, on peut établir, à partir des 12 straps de l'interrupteur dip-fix, de deux à quatre connexions. Le choix des barrettes détermine le numéro de l'instruction souhaitée.

La portée de cet émetteur miniature atteint 40 mètres grâce au préamplificateur monté



# PUBLITRONIC

B.P. 48 59930 LA CHAPELLE D'ARMENTIERES

## Liste des Points de Vente

Les livres, circuits imprimés, disques (références sur encart) distribués par Publitronic, sont disponibles chez tous ces revendeurs. Consultez cette liste, il existe certainement un magasin près de chez vous.

01000 BOURGEN BRESSE  
 02100 SAINT QUENTIN  
 06000 NICE  
 06200 NICE  
 06300 NICE  
 06300 NICE  
 06400 CANNES  
 06800 CAGNES SUR MER  
 13002 MARSEILLE  
 13005 MARSEILLE  
 13006 MARSEILLE  
 13008 MARSEILLE  
 13130 BERRE  
 13140 MIRAMAS  
 13400 AUBAGNE  
 16000 ANGOULEME  
 16710 ST YREIX  
 17100 SAINTES  
 17300 ROCHEFORT SUR MER  
 18000 BOURGES  
 21000 DIJON  
 21000 PERIGUEUX  
 25000 BERGERAC  
 25000 BESANCON  
 25000 BESANCON  
 25000 BESANCON  
 25600 SOCHAUX  
 26200 MONTELMAR  
 26500 BOURG LES VALENCE  
 28000 CHARTRES  
 28100 DREUX  
 30000 NIMES  
 30000 NIMES  
 30100 ALES  
 31000 TOULOUSE  
 33000 BORDEAUX  
 33300 BORDEAUX  
 33820 ST GIERS S/GIRONDE  
 34000 MONTPELLIER  
 35000 RENNES  
 36000 RENNES  
 36000 RENNES  
 36100 RENNES  
 40000 MONT DE MARSAN  
 42000 SAINT-ETIENNE  
 42300 ROANNE  
 44000 NANTES  
 44029 NANTES Cx  
 45000 ORLEANS  
 45200 MONTARGIS  
 49000 ANGERS  
 49000 ANGERS  
 51000 CHALONS/MARNE  
 51100 REIMS  
 53000 LAVAL  
 54400 LONGWY  
 55500 LIGNY EN BARROIS  
 56100 LORIENT  
 57000 METZ  
 57000 METZ Cedex  
 59000 NEVERS  
 59000 LILLE  
 59100 ROUBAIX  
 59140 DUNKERQUE  
 59200 TOURCOING  
 59400 CAMBRAI  
 59500 DOUAI  
 59800 LILLE  
 60000 BEAUVAIS  
 62100 CALAIS  
 63100 CLERMONT-FERRAND  
 63500 ISSOIRE  
 64000 PAU  
 64100 BAYONNE  
 64100 BAYONNE  
 66300 THUIR  
 67000 STRASBOURG  
 67000 STRASBOURG  
 68260 KINGERSHEIM  
 69006 LYON  
 69006 LYON  
 69006 LYON  
 69400 VILLEFRANCHE  
 74000 ANNECY  
 75009 PARIS  
 75010 PARIS  
 75010 PARIS  
 75011 PARIS  
 75011 PARIS  
 75012 PARIS  
 75013 PARIS  
 75014 PARIS  
 75014 PARIS  
 75014 PARIS  
 75015 PARIS  
 75341 PARIS Cx 07  
 76000 ROUEN  
 77000 MELUN  
 77100 MEAUX  
 80450 PETIT-CAMON  
 82000 MONTAUBAN  
 83000 TOULON  
 84000 AVIGNON  
 84000 AVIGNON  
 87000 LIMOGES

Elbo; 48, rue de la République  
 Loisirs Electroniques; 7, bd Henri Martin  
 Jasmco; 19, rue Tondut de l'Escarène  
 Nissavirex; "La Carras"; 53, rue Aug. Pegurier  
 Bip Electronic; 4 bd Risto  
 Electronique Assistance; 7, bd St Roch  
 Bip Electronic; 8, rue Louis Braille  
 Hobbylec Côté d'Azur; 3 bd de la Plage  
 Brico Azur; 56, rue de la République  
 O.M. Electronique; 25, rue d'Isly  
 Semelec; 90, rue E. Rostand  
 Nissavirex; 92, av. Cantini  
 Bip Electronic; 27, bd Victor Hugo  
 Servios Electronique; 22, rue Abbé Couture  
 Q.R.M. Electronique; 3, traverse du Mculin  
 S.D. Electronique; 252, rue de Périgueux  
 Electronie Labo; 84, route de Royan  
 Multithèque; 38, cours National  
 Bip Electronic; 122, rue Pierre Loti  
 CAD Electronique; 8, rue Edouard Vaillant  
 Electronic 21; 4 bis, rue Serrigny  
 K.C.E.; 47, rue Wilson  
 R. Pommerel; 14, place Doublet  
 Bip Electronic; 65, Grande Rue  
 Rebut; 34-36, rue d'Arènes  
 µPmicroprocessor; 16, rue Pontarlier  
 Electron Belfort; 38, av. du Gl Leclerc  
 Electronique Distribution; 22, r. Meyer. Quart. Fust  
 ECA Electronique; 22, quai Thannaron  
 E.C.E.L.I.; 27, rue du Petit-Change  
 Bip Electronic; 13, rue Rotrou  
 Cini Radio Télé; Passage Guérin  
 Lumistyl - Lumispot; 9, rue de l'Horloge  
 Bip Electronic; 8 bis, rue Mirral  
 Pro-electronique sarl; 23, allée Forain F. Verdier  
 Electroma; 17, rue Fondeaudége  
 Electronic 33; 91, quai Bacalan  
 Sono Equipement; Mr F. Bouvet  
 SNDE; 9, rue du Grand-Saint-Jean  
 Computerland Bretagne; 13, av. du Mail  
 Labo ;H"; 57, r. Manoir Servigné, ZI r. de Lorient  
 Selftronic; 109, av. A. Briand  
 Electronic System; 166, rue de Nantes  
 Electroma; 5 place Pancaut  
 Radio Sim; 29, rue Paul Bert  
 Radio Sim; 6, rue Pierre de Pierre  
 Kits et Composants Sarl; 3, chaus. de la Madeleine  
 Silicone Vallée; 87, quai de la Fosse  
 L'Electron; 37, Fg Saint-Vincent  
 Electronique Service; 90, rue de la Libération  
 Electronic Loisirs; 24-26, rue Beaumais  
 Kits et Composants 49; 40, rue Larivière  
 Bip Electronic; 2, rue Gambetta  
 Bip Electronic; 7 bis, rue du Cadran St Pierre  
 Radio Télé Laval; 1, rue Sainte Catherine  
 Comélec; 66, rue du Metz  
 Bip Electronic; 15, rue du Gl de Gaulle  
 Bip Electronic; 107, rue R. Guyese  
 CSE; 15, rue Clovis  
 Fachot Electronique; 5, bd Robert Sérot  
 Corstel; 12, rue du Banlay  
 Decock Electronique; 4, rue Colbert  
 Electronshop; 20, rue Paurès  
 Loisirs Electronique; 19, rue du Dr L. Lemaire  
 Electronshop; 61-53, rue de Tournai  
 Bip Electronic; 12, rue de Nice  
 Digitronic; 380, rue d'Esquerchin  
 Selectronic; 11, rue de la Clef  
 Hobby Indus. Electronique; 8, rue Denis Simon  
 V.F. Electronic Comp.; 166, bd Victor Hugo  
 Electron Shop; 20, av. de la République  
 Bip Electronic; 95, rue de Brioude  
 Raso; 75, rue Castetnau  
 Le Calcul Integral; 17, rue de Belfort  
 Electronique et Loisirs; 3, rue Tour du Sault  
 Renzini Electronic; 23 bis, bd Kléber  
 Bric Electronique; 39, Fg National  
 Dehms Electronique; 34, rue Oberlin  
 Hi-Fi Electron. Artisanale; 91a, rue de Richwiller  
 Nissavirex S.A.; 16, rue de Sèze  
 La Boutique Electronique 22, av. de Saxe  
 Speed Elec; 67, rue Bataille  
 Popy; 135, rue d'Anse  
 Elactor; 40 bis, av. de Brochy  
 Albion; 9, rue de Budapest  
 Acar; 42, rue de Chabrol  
 Sté Nouvelle Radio Prim; 5, rue de l'Aqueduc  
 Bip Electronic; 5, rue St Bernard  
 Cirque Radio; 24, bd des Filles du Calvaire  
 Magnétic France; 11 place de la Nation  
 Reully Composants; 78, bd Diderot  
 Bip Electronic; 11, bd Blanqui  
 Compokit; 174, bd du Montparnasse  
 Montparnasse Composants; 3, rue du Maine  
 Nissavirex; 16, rue Delambre  
 Radio Beaugrenelle; 6, rue Beaugrenelle  
 Au Pigeon Voyageur; 252, bd St Germain  
 Bip Electronic; 4-8, rue du Massacre  
 Bip Electronic; 22, av. Thiers  
 Bip Electronic; 5, rue du Fg St Nicolas  
 S.E.P.A. Sarl; "Les Alençons"  
 R. Posselle; 1, rue Joliot Curie  
 Radielec; "La France"; av. G. Nogues  
 Kits et Composants 84; 1, rue du roi René  
 Kit Selection; 29, rue St Etienne  
 Bip Electronic; 54, av. G. Dumas

87000 LIMOGES  
 88000 EPINAL  
 89100 SENS MAILLOT  
 90000 BELFORT  
 91000 EVRY 2  
 91330 YERRES  
 92190 MEUDON  
 92220 BAGNEUX  
 92240 MALAKOFF  
 93150 LE BLANC MESNIL  
 93600 AULNAY/BOIS  
 97400 ILE DE LA REUNION

BELGIOUE

1000 BRUXELLES  
 1000 BRUXELLES  
 1000 BRUXELLES  
 1000 BRUXELLES  
 1000 BRUXELLES  
 1050 BRUXELLES  
 1070 BRUXELLES  
 1300 WAVRE  
 1400 NIVELLES  
 1520 LEMBEEK-HALLE  
 1800 VILVOORDE  
 2000 ANVERS  
 2000 ANVERS  
 2060 MERKSEM  
 2110 DEURNE  
 2140 WESTMALLE  
 2180 KALMTHOUT  
 2200 BORGERHOUT  
 2500 LIER  
 4000 LIEGE  
 4000 LIEGE  
 4000 LIEGE  
 4800 Verviers  
 5000 NAMUR  
 5700 AUVELAIS  
 6000 CHARLEROI  
 6000 CHARLEROI  
 6000 CHARLEROI  
 6700 ARLON  
 7000 MONS  
 7100 LA LOUVIERE  
 8500 COURTRAI  
 9000 GAND  
 9000 GAND

SUISSE

1217 MEYRIN  
 2052 FONTAINEMELON  
 2922 COURCHAVON

Distra-Shop; 12, rue F. Cheniaux  
 Wildermuth; ACE; 12, rue Friesenhaus  
 Sans Electronique; Galerie marchande GEM  
 Electron Belfort; 10, rue d'Evette  
 Bip Electronic; Centre Commercial - 1er étage  
 Entreprise Gallais; 7 bis, rue de Bulottes  
 Ets Lafèvre; 22, place H. Brousse  
 B. H. Electronique; 164, av. Aristide Briand  
 Bric; 43, bd Victor Hugo; BP 4  
 Bip Electronic; 88, av. de la République  
 Bip Electronic; 6, place des étangs  
 Fotalac; 134, rue Mal Leclerc - ST DENIS

Cotubax; 43 rue de Cureghem  
 Radio Bourse; 14-16-18, rue du Marché aux Herbes  
 Radio Bourse; 4, rue de la Fourche  
 Triac; Bd Lemonnier, 118-120  
 Valeric; 24-26, av. de l'Héliport  
 Motor Electronics; rue du Trône, 228  
 Midi; Square de l'aviation, 2  
 Electroson-Wavre; 9, rue du Chemin de Fer  
 Télélabo; 149, rue de Namur  
 Halelectronics; Acaciastraat 10  
 Fa. Pitteroff; Leuvenstraat 162  
 Fa. Arton; Sint Katelijnevest 31-35-37-39  
 Radio Bourse; Sint Katelijnevest 53  
 MEC; Laaglandlaan 1a  
 Jopa Elektronik; Ruggesveldaan 798  
 Fa. Gerard; Antwerpsesteenweg 154  
 Audiotronics; Kapellensteenweg 389  
 Telesound; Bacchusaan 78  
 Stéréorama; Barlarij 61-53  
 Ets Léopold Fissette; an Féronstrée 100  
 Radio Bourse; 112, rue de la Cathédrale  
 Centre Electronique Liégeois; 9-C, rue des Carmes  
 Longtain; 10, rue David  
 Serep Electronic Center; Bd de Merckem 70  
 Pierre André; 25, rue du Dr Rommedenne  
 Elektrokrit; 142, Bd Tirou  
 Labora; 7-14, rue Turanne  
 Lafayette-Radio; Bd P. Janson  
 S.C.E. Spri; 33, Grand Place, Marché au beurre  
 Best Electronics; 49, rue A. Masquelier  
 Cotéra; 36, rue Arthur Warocqué  
 International Electronics; Zweepwegsestraat 20  
 Radio Bourse; Vlaanderenstraat 120  
 Radiohome; Lange Violettestraat

Lofft Electronique; 6, rue de la Golette  
 URS Meyer Electronic; 17, rue Bellevue  
 Lahmann J. J. (radio TV)

## BIENVENUE AUX NOUVEAUX REVENDEURS

France		Bip Electronic
02200	Soissons	2, rue Brouillaud
10100	Romilly-sur-Seine	72, rue Gornet Boivin
13100	Aix en Provence	17, rue Bedarrides
14700	Falaise	8, rue de Caen
31000	Toulouse	20, rue de Metz
35000	Rennes	3, rue Emile Souvestre
42100	Saint Etienne	80, rue Richelandière
54390	Frouard	14, rue de l'hôtel de ville
59500	Douai	380, rue d'Esquerchin
62330	Isbergues	78, rue Roger Salengro
64000	Pau	57, bd d'Alsace Lorraine
68000	Colmar	79, av. Gal de Gaulle
71300	Montceau les Mines	34, rue Barbes
78000	Versailles	36, rue des chantiers
78520	Limay	Centre Commercial La Source rue Fontaine Agnes
95310	St Ouen l'aumone	Centre Commercial l'Equerre Z.I. les Béthunes
<hr/>		
66000	Perpignan	C.E.R.; Km 3, route de Thuir
<hr/>		
<b>Belgique</b>		
1000	Bruxelles	Elak; 27, rue des fabriques
1000	Bruxelles	Halelectronics; 87, av. Stalingrad
<hr/>		
<b>Suisse</b>		
1003	Lausanne	Radio Dupertuis; 6, rue de la grotte
2800	Delémont	Chako S.A.; 17, rue des Pinsons

aux-composants **WILDER MUTH** électroniques

KITS - MESURES  
ANTENNES - H.P.

REVUES D'ELECTRONIQUES

**W.M.**

12, rue de l'Abbé Friesenhauser

 (29) 82 18-64

88000 EPINAL

**LE-DPM 200**  
L.C.D.



— très faible consommation,  
— précis: 0,05 % + 1 digit,  
— programmable de 0,2 à 1000 V.

— PRIX ATTRACTIF.

Monopole Instrument R.C. S.A.  
269, av. Daumesnil Paris. Tel.: 628.18.20

**PETITES ANNONCES**

Abonnés ELEKTOR, à partir de la revue n° 44 de février le magazine paraîtra en début de mois annoncé sur la couverture. Ne vous inquiétez-donc pas du retard entre la réception du magazine de janvier et celui de février.

Vends 2716ROM contenant jeu d'échecs pour toutes versions JUNIOR + instructions. Notation normale; ouvertures. Joue blanc ou/et noir, contrôle et modification vite des positions; 5 niveaux. Tests + problèmes. 83 FF/29 FS/580 FB compte n° 001-0579004-87 de M.V.D. HAEGEN B-9400 Ninova (Belgique).

Vends Junior Computer monté complet + livres 1 et 2: 900 F. Mellet 20, rue Antoine 66000 Perpignan. Tel. (68)66.50.78.

Vends programmation de 2716 mèm. comprise 120 F HT. Non 60 F HT. Etudes sur 6502, 6800. EMI 8 rue des Moncels 54270 Essey les Nancy.

Vends Junior Computer monté neuf + livres + doc. 6502 1100 F à déb. J. Bochiroi Tél. (76) 46.81.53.

Vends Junior Computer neuf et absolument complet: 800 F + Tome I. Tel. (16) 75 44.19.48 soir.

**NAMAL ELECTRONICS**  
N° 1 CLAYGATE ROAD, CAMBRIDGE U.K.  
TEL. 0223 248257 TELEX 817445

<b>2716</b> 450 ns EPROM	<b>2732</b> 450 ns EPROM	<b>2114</b> 200 ns S/RAM	<b>6116</b> 150 ns C MOS S/RAM	<b>4116</b> 150/200 ns D/RAM
19,00 FF	42,00 FF	9,00 FF	52,00 FF	8,70 FF

Composants de première qualité, aux prix de grossiste, livrés directement chez vous. A la réception de votre commande nous enverrons une facture proforma avec mode de règlement. Nous fournissons aussi les revendeurs - Veuillez demander nos conditions par quantité.

**ELECTRONIC** *Tél. (41) 87.66.02* **ANGERS**  
VENTE PAR CORRESPONDANCE

**LOISIRS**

Siège social  
et magasin :

Carte de fidélité

24-26, Rue Beaurepaire - 49000 ANGERS  
OUVERT du Lundi après-midi au Samedi soir  
de 9 H 12 H, 14 H 19 H

**MÉMOIRES**  
**MICROPROCESSEURS**

Détectez et trouvez  
tous les métaux  
OR - ARGENT -  
CUIVRE - BRONZE

KITS ELECTRONIQUES  
OK/IMD/OPPERMANN/JOSTY/  
AMTRON/ELECTROME/ASSO ...

**WRAPPING** 

**COFFRETS**



**Orbitec**



SAFICO - BST - METRIK  
CENTRAD - KF - HAMEG  
ALFAC - MECANORMA  
LE CI FRANCAIS



**MMLP**

DÉPOSITAIRE  **MOTOROLA**

**TEXAS - N.S. - R.T.C.**

bobinages hf, selfs,  
filtres céramiques et mécaniques  
buzzers piézoélectriques

Toute la gamme HP



**SIARE**

**AUDAX**

celestion international





# Elektor

11, rue de la Clef 59800 LILLE

## BEST-SELLERS

Les kits ci-dessous sont livrés avec le numéro d'Elektor correspondant.

- Générateur de fonctions (9453) complet avec face avant - Coffret spécial et accessoires **345,00**
- Chrosynth (80060) : Mini synthétiseur complet **600,00**
- Chambre de réverbération analogique (9973) livrée av. les 2 x SAD 1024 **495,00**
- RAM 4K (9885) - Prix Promo **849,00**
- Aliment. de laboratoire 5A (79034) avec galva cadre mobile et transfo **440,00**
- Ioniseur (9823) - Prix Promo **99,00**
- Diavision (81002) **399,00**

## NOUVEAUTE SÉLECTRONIC

### T B F 2

## GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS avec FRÉQUENCEMÈTRE incorporé

- Signaux de sortie : Sinus, Triangle, Carrés.  
Sortie TTL à rapport cyclique variable.  
Fréquence : de 20 Hz à 200 k Hz en 4 gammes.  
Niveaux de sortie étalonnés - Offset variable.  
Entrée Vobulation externe.  
Fréquencemètre 4 digit C-Mos
- La partie électronique complète avec C.I. epoxy étamés percés et alim. secteur **890,00**
  - En option : Coffret + face avant + boutons et divers **200,00**

## DIGIT 1

- DIGIT 1 Le livre avec EPS **65,00**
- Kit composants avec alimentation **100,00**

## KITS "LE SON"

- 9398+9 PRECO préampli-correcteur **220,00**
- 9874 ELEKTORNADO ampli 2x50W avec radiateurs **235,00**
- 9832 Equaliseur graphique 1 V **200,00**
- 9897 Equaliseur paramétrique
- 9897-1 Cellule de filtrage **95,00**
- 9897-2 Correcteur Baxandall **90,00**
- 9932 Analyseur Audio **210,00**
- 9395 Compresseur dynamique **180,00**
- 9407 Phasing et vibrato **290,00**

## ELEKTOR N° 39

- Modulateur de lumières 3 canaux (81155) **200,00**
- Compteur de rotations (81171) **600,00**
- Baromètre numérique (avec capteur et alimentation) (81173) **500,00**

## ELEKTOR N° 40

- INTERCLOCK - Chronoprocasseur universel Horloge 6 digit programmable à microprocesseur (81170-1 + 2) **630,00**
- Afficheur à LED (82015) **98,00**
- Afficheur LCD (82011) **250,00**

## ELEKTOR N° 41

- Générateur de fonctions (82006) **220,00**
- Docatimer - Minuterie universelle avec alim. (82004) **245,00**
- Programmeur d'EPROM (81594) **65,00**
- Cryptophone (81142) **160,00**

## LES KITS VELLEMAN

- enfin disponibles en FRANCE.  
Liste de prix sur simple demande.  
Ex. : K 1682 - Timer programmable à microprocesseur (21 progr.) **650,00**  
K 2549 + 2550 - Émetteur + Récepteur infrarouge (Alarme) **295,00**

## ELEKTORSCOPE

(OSCILLOSCOPE EN KIT)

Nous tenons en stock les composants spéciaux :

- Tube 13 cm + blindage **750,00**
  - Commutateurs SEUFFER les 3 **220,00**
  - Transformateur spécial **150,00**
  - Cond. 0,1 uF/1000 V **4,50**
  - Cond. 0,22 uF/2000 V **7,50**
  - Circuits imprimés disponibles.
- ELEKTORSCOPE est décrit dans Elektor n° 28 - 29 et 30.

Cet été pendant que vous bronziez en chantant, nous préparons le livre 2 et les extensions du FORMANT!  
Et bien, chères cigales, dansez maintenant...



## FORMANT LIVRE 2

les extensions

bientôt disponible

55 FF + port

PUBLITRONIC

B.P. 48 59930 LA CHAPELLE D'ARMENTIÈRES

**ALBION** 9, rue de Budapest, 75009 PARIS (Métro Gare Saint-Lazare)  
Tél. : 874.14.14

Ouvert lundi de 12 h 30 à 19 h et du mardi au samedi inclus de 9 h 30 à 19 h sans interruption

**CIRQUE RADIO** 24, boulevard des Filles-du-Calvaire, 75011 PARIS

Tél. : 805.22.76 Métro Filles-du-Calvaire. Autobus 20 et 65

Ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 13 h 30 à 18 h 30

**SOCIETE NOUVELLE RADIO PRIM** 5, rue de l'Aqueduc, 75010 PARIS

Tél. : 607.05.15 Métro Gare du Nord

Ouvert du lundi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h

**AMPLIS D'ANTENNE TV**

VHF-UHF large bande. 40 à 860 MHz  
EV 100 - 312 P. Entrée 75 Ω  
Sortie 75 Ω  
Alim. 220 V, gain VHF 23 dB  
UHF 26 dB  
Prix ..... 315 F  
EV 100-412 P. idem, mais gain VHF 26 dB  
UHF 32 dB  
Prix ..... 445 F

**TRANSFO THT - TV**

3016 - 3054 - 3085 - 3097 - 3105  
3100 - 3108 - 3116 - 3122.  
Prix ..... **85,00 F**  
Avec un grand choix d'autres modèles.  
Nous consulter

**OK - WRAPPING**

Outil à main combinés 30 opérations. Dévide-  
enroule - déroule ..... **75,10**  
Pistolet de Wrapping à batteries  
BW 830 ..... **376,50**  
Outil à insérer les CI 14 et 16 B1  
INS 1416 ..... **41,20**  
Pour Mos/CMOS 14/16 B1  
Mos 1416 ..... **91,80**  
Outil à extraire les CI jusqu'à 22 BR  
EX 1 ..... **20,80**  
Fil Ø 0,25 (AWG 30) Bobine de 30 m - existe en  
Rouge, Jaune, Bleu, Blanc  
R 30 - Ø50 ..... **37,40**  
Dévidoir avec dispositif de coupe et de dévidage  
avec 1 bobine de 16 m - Ø 0,25 ..... **57,45**  
Rechargeable en R 30 Ø50.

**INVERSEURS MINIATURES**

**3 A 220 V**

2 positions	3 positions
Unipol ..... 9,95 F	Unipol ..... 13,00 F
Bipol ..... 14,95 F	Bipol ..... 17,00 F
Tripol ..... 22,00 F	Tripol ..... 25,00 F
Tetra ..... 27,00 F	Tripol ..... 28,00 F

**CONTROLEURS**

**UNIVERSELS**

« CENTRAD »



Contrôleur 819, 20 000 Ω / V avec étui et  
cordons ..... **439,50 F**  
Contrôleur 310 ..... **343,00 F**  
Contrôleur 312 ..... **272,00 F**  
VOC 20, 20 k Ω ..... **292,00 F**  
VOC 40, 40 k Ω ..... **325,00 F**

**BOITES DE CIRCUIT - CONNEXION**  
**LAB - DEC**



Lab Dec 500 ..... 69,50  
Lab Dec 1000 ..... 134,00  
Pas 2,54 Sans soudure  
LAB DEC 1000 (+) ..... **205,00**

**INVERSEURS DUAL IN LINE**

4 inverseur	12,50
6 invers	13,50
8 invers	15,00

**COFFRETS STANDARD**



**SÉRIE ALUMINIUM**  
1B (37x72x44) ..... 10,00  
2B (57x72x44) ..... 11,00  
3B (102x72x44) ..... 12,50  
4B (140x72x44) ..... 14,00  
**SÉRIE PLASTIQUE**  
P1 (80 x 50 x 30) ..... 10,50 F  
P2 (105 x 65 x 40) ..... 15,50 F  
P3 (155 x 90 x 50) ..... 23,00 F  
P4 (210 x 125 x 70) ..... 37,00 F  
**SÉRIE PUPITRE PLASTIQUE**  
382 (160 x 95 x 60) ..... 25,00 F  
3363 (215 x 130 x 75) ..... 44,00 F  
364 (320 x 170 x 85) ..... 79,00 F

**FER A SOUDER JBC**

220 V	Penne cuivre	Penne longue durée
15 W	78,50	98,50
30 ou 40 W	82,50	87,50
85 W		92,86

**AVEC PRISE DE TERRE**

Penne longue durée 15 W  
B 05 D - B 10 D - B 20 D - B 40 D ..... 18,60 F  
30 - 40 W  
R 10 D - B 15 D - T 20 D - T 40 D - Tl 3 D ..... 20,16 F  
85 W  
T 25 D - T 55 D - T 85 D ..... 22,66 F  
Penne Di ..... 131,10 F  
Fer à souder à température contrôlée  
Rennatic ..... 837,40 F  
Bément à dessouder ..... 68,80 F  
Support universel ..... 49,95 F  
Pince à extraire CI ..... 80,95 F

**SYMBOLES TRANSFERS POUR LA GRAVURE DIRECTE MECANORMA**

Rubans adhésifs (environ 12 m) 0,5 - 0,8 - 1 - 1,6 - 2  
2,5 mm ..... **12,00 F**  
Prix  
Symboles pour face avant  
noir ou blancs ..... **9,50 F**  
Ainsi qu'un grand choix de plaques présensibilisées, films,  
fixateurs et révélateurs.  
Stylo circuit imprimé ..... **16,50 F**  
Stylo circuit imprimé ..... **18,50 F**

**RESISTANCES 1 %**

Couché métal 50 PPM Homologuée  
Série E96. En 1/4 de watt  
Ex-vaieurs : 10Ω - 10Ω2 - 10Ω5 - 10 Ω7  
110 Ω - 113 Ω - 115 Ω - 118 Ω et  
multiples de la série E 90

Valeur disponibles de 10 Ω à 301 K Ω  
Prix unitaire ..... 2,50  
Par 5 pièces même valeur 2,10 F unit.  
Par 10 pièces même valeur 1,75 F unit.

**ALIMENTATION VOC**  
**Alimentations stabilisées**



VOC PS 1 12 V, 2 Amp ..... **196,00 F**  
VOC PS 2 12 V, 3 Amp ..... **238,00 F**  
VOC PS 3 12 V, 4 Amp ..... **241,00 F**  
VOC PS 6 12 V, 7 amp ..... **612,00 F**  
VOC PS 4 5 V, 3 amp ..... **230,00 F**

**SELFS MINIATURES**

Inductances HF - Sorties radiales

1 μH - 2,2 - 3,3 - 4,7 - 6,8 - 10 - 12 - 22 - 33 - 47 - 56 -  
100 - 120 - 150 - 220 - 330 - 470 μH  
Prix unitaire ..... **6,50 F**

**GAIN THERMORETRACTABLE en polyoléfine irradiée**

Ø 10 x 1,6 mm	4,00 F
Ø 20 x 2 mm	4,50 F
Ø 30 x 3 mm	4,80 F
Ø 48 x 4 mm	5,25 F
Ø 60 x 5 mm	8,00 F
Ø 84 x 6,4 mm	7,25 F
Ø 80 x 8 mm	8,00 F
Ø 110 x 11 mm	10,00 F
Ø 180 x 15 mm	11,00 F
Ø 250 x 20 mm	13,00 F

Longueur en 60 cm  
Diamètre avant rélami

**KITS ASSO**

2001 - Modulateur 3 V 3 x 1200 W (par HP)	171,00
2002 - Modulateur 4 V 4 x 1200 W (par HP)	180,00
2003 - Modulateur 3 V 3 x 1200 W (par micro)	218,00
2004 - Modulateur 4 V 4 x 1200 W (par micro)	240,00
2005 - Modulateur 3 V 3 x 1200 W (Monitoring)	205,00
2008 - Modulateur 4 V 4 x 1200 W (Monitoring)	240,00
2007 - Chemiseur 3 V 3 x 1200 W	180,00
2008 Chemiseur 4 V 4 x 1200 W	170,00
2008 Comple-tours par leds (Auto-Moto 12 V)	9,00
2010 - Voltmètre de contrôle à led (Auto-Moto 12 V)	108,00
2011 - Vu-mètre à led (12 Diodes)	100,00
2012 - Stroboscope 50	150,00
2013 Stroboscope 300	280,00
2014 - Stroboscope bascule 2 x 300	428,00
2015 - Ampli 50 W mono B OHMS	280,00
2018 - Alim pour 2015 avec transfo	291,00
2017 - Table mixage 5 entrées	340,00
2018 - Prémpli PU magnétique RIAA stéréo	91,00
2019 - Prémpli pour tendu-enchaîne de 2 platines PU	132,00
2020 - Prémpli 3 entrées stéréo avec bassedall	290,00
2021 - Ampli mono 7 W	104,00
2022 - Correcteur de tonalité mono	140,00
2023 - Sirène américaine 10 W 12 V	121,00
2024 - Sirène française 10 W 12 V	108,00
2026 - Interphone à 2 postes	161,00
2028 - Ampli 1,5 W mono	112,00
2027 - Correcteur de tonalité stéréo	120,00
2028 - Touch-control gradateur 1200 W	156,00
2028 - Alimentation 5 A 12 V 1,5 A pour auto	88,00
2030 - Alimentation 1 à 24 V 1 A avec transfo (régulée)	223,00
2031 - Alimentation 5 V 1 A stab et régulée	170,00
2032 - Alimentation 5 V 4 A stab et régulée	310,00
2033 - Détecteur de passage par LDR	130,00
2034 - Temporisateur d'essuie-glace avec relais	122,00
2035 - Gradateur de lumière 1200 W avec self	88,00
2038 - Commande au son avec micro et relais	72,00
2037 - Ampli téléphone avec capteur	98,00
2038 - Détecteur d'électrons avec HP	107,00
2038 - Antivol pour auto avec relais	138,00
2040 - Ambul pour appartement avec relais et transfo	248,00
2041 - Temporisateur pour parcmètre	190,00
2042 - Thermostat de haute précision	192,00
2043 - Booster 12 V 35 W pour sirène	180,00
2044 - Chambre de réverbération mono avec ressort	266,00
2045 - Filtre scratch stéréo (10 KHz)	98,00
2048 - Filtre rumble stéréo (50 Hz)	80,00
2047 - Prémpli micro stéréo	78,00
2048 - Enrouleur ultra-sons	110,00
2048 - Récepteur ultra-sons	180,00
2050 - Equalizer stéréo 10 fréquences	586,00
2051 - Phasing électronique	216,00
2052 - Générateur musical 10 notes programmables	172,00
2053 - Convertisseur 8/12 V 80 W	237,00
2054 - Convertisseur 12/220 V 25 W	260,00
2055 - Booster 2 x 30 W	332,00
2056 - Prémpli micro pour booster	148,00
2057 - Carillon trois tons	140,00
2058 - Porte-voix 15 W 12 V	232,00
2058 - Public adress spécial CB	229,00
2060 - Equalizer stéréo pour Booster	410,00
2081 - Public adress 2 x 30 W auto-radio	382,00
2082 - Interrupteur crépusculaire	148,00

**SERVICE EXPEDITION : MINIMUM D'ENVOI 50 F + PORT ET EMBALLAGE**

Jusqu'à 1 kg : 17 F, de 1 à 3 kg : 23 F, de 3 à 5 kg : 28 F, + de 5 kg, tarif S.N.C.F.

# ALBION CIRQUE RADIO SOCIETE NOUVELLE RADIO PRIM

## MICROPROCESSEURS et ASSOCIES

8080	60.00 F
8212 c	29.00 F
8224 c	30.00 F
8228 c	46.00 F
8255 c	54.00 F
6800	70.00 F
6810	28.00 F
6821 p	38.00 F
6850 p	38.00 F
6875 p	75.00 F
SF 88364 TV Viser	145.00 F
Mémoire mortes	
2708 (1 K x 8)	55.00 F
2716 (2 K x 8)	65.00 F
Mémoires vives	
4118	38.50 F
2114	39.00 F
2732	104.00 F

**ATTENTION** Certains prix sont susceptibles d'augmenter indépendamment de notre volonté selon tarif constructeurs.

## SERIE LM

LM 311N 9	LM 358N 9	LM 383N 9	LM 748N 7
LM 317 12	LM 376N 7	LM 555N 5	LM 1303N 15
LM 317T 18	LM 377N 25	LM 556N 10	LM 1458N 8
LM 317K 26	LM 378N 28	LM 556N 16	LM 1465N 13
LM 318 28	LM 379N 48	LM 558N 22	LM 1466N 14
LM 318N 27	LM 380N 15	LM 561N 15	LM 1600N 25
LM 323N <sup>300</sup> 46	LM 381A 21	LM 700N 8	LM 1820N 18
LM 324N 9	LM 381A 31	LM 700N 8	LM 1871N 55
LM 325N 10	LM 382N 18	LM 700N 14	LM 1872N 55
LM 331N 37	LM 383T 22	LM 710N 8	LM 2517N 24
LM 334Z 13	LM 383 AT 23	LM 710N 10	LM 2917N14 24
LM 334M 20	LM 384N 19	LM 711N 10	LM 3000N 10
LM 335N 18	LM 386N 12	LM 723N 5	LM 3508N 11
LM 336N 18	LM 387N 14	LM 723N 14	LM 3911N 15
LM 336M 9	LM 387AN 21	LM 723N 16	LM 3914N 35
LM 337K 47	LM 388N 14	LM 733N 10	LM 3915N 35
LM 339N 9	LM 389N 13	LM 741N 7	LM 3916N 35
LM 340N 11	LM 390N 14	LM 741N 14	
LM 341N 12	LM 391N 16	LM 741N 11	

## SERIE TTL

Type	N	LS	Type	N	LS
7402	2.75	3.75	74132		5.00
7403	2.75		74131	7.20	
7404	2.75	3.75	74130	9.80	
7405	2.75		74127	7.20	7.50
7406	3.50	4.00	74128	7.20	
7407	4.50		74129	10.50	
7408	7.75	8.75	74126	14.00	
7409	7.75		74125	15.00	
7410	1.00	7.75	74124	16.00	
7411	1.00		74123	20.00	
7412	3.00	8.00	74122	22.00	
7413	5.00	12.00	74121	14.00	
7414	4.50		74120	15.00	
7415	2.25		74119	15.00	
7416	2.75	3.75	74118	10.50	12.00
7417	2.75		74117	9.00	12.50
7418	3.25	3.75	74116	7.00	
7419	3.25		74115	10.50	
7420	3.25		74114	10.50	
7421	3.25		74113	10.50	
7422	3.25	3.75	74112	10.50	
7423	3.25		74111	10.50	
7424	3.25		74110	10.50	
7425	3.25		74109	10.50	
7426	3.25		74108	10.50	
7427	3.25		74107	10.50	
7428	3.25		74106	10.50	
7429	3.25		74105	10.50	
7430	3.25		74104	10.50	
7431	3.25		74103	10.50	
7432	3.25		74102	10.50	
7433	3.25		74101	10.50	
7434	3.25		74100	10.50	
7435	3.25		74099	10.50	
7436	3.25		74098	10.50	
7437	3.25		74097	10.50	
7438	3.25		74096	10.50	
7439	3.25		74095	10.50	
7440	3.25		74094	10.50	
7441	3.25		74093	10.50	
7442	3.25		74092	10.50	
7443	3.25		74091	10.50	
7444	3.25		74090	10.50	
7445	3.25		74089	10.50	
7446	3.25		74088	10.50	
7447	3.25		74087	10.50	
7448	3.25		74086	10.50	
7449	3.25		74085	10.50	
7450	3.25		74084	10.50	
7451	3.25		74083	10.50	
7452	3.25		74082	10.50	
7453	3.25		74081	10.50	
7454	3.25		74080	10.50	
7455	3.25		74079	10.50	
7456	3.25		74078	10.50	
7457	3.25		74077	10.50	
7458	3.25		74076	10.50	
7459	3.25		74075	10.50	
7460	3.25		74074	10.50	
7461	3.25		74073	10.50	
7462	3.25		74072	10.50	
7463	3.25		74071	10.50	
7464	3.25		74070	10.50	
7465	3.25		74069	10.50	
7466	3.25		74068	10.50	
7467	3.25		74067	10.50	
7468	3.25		74066	10.50	
7469	3.25		74065	10.50	
7470	3.25		74064	10.50	
7471	3.25		74063	10.50	
7472	3.25		74062	10.50	
7473	3.25		74061	10.50	
7474	3.25		74060	10.50	
7475	3.25		74059	10.50	
7476	3.25		74058	10.50	
7477	3.25		74057	10.50	
7478	3.25		74056	10.50	
7479	3.25		74055	10.50	
7480	3.25		74054	10.50	
7481	3.25		74053	10.50	
7482	3.25		74052	10.50	
7483	3.25		74051	10.50	
7484	3.25		74050	10.50	
7485	3.25		74049	10.50	
7486	3.25		74048	10.50	
7487	3.25		74047	10.50	
7488	3.25		74046	10.50	
7489	3.25		74045	10.50	
7490	3.25		74044	10.50	
7491	3.25		74043	10.50	
7492	3.25		74042	10.50	
7493	3.25		74041	10.50	
7494	3.25		74040	10.50	
7495	3.25		74039	10.50	
7496	3.25		74038	10.50	
7497	3.25		74037	10.50	
7498	3.25		74036	10.50	
7499	3.25		74035	10.50	
7500	3.25		74034	10.50	

## SERIE C-MOS

CD 4000 3.75	CD 4029 16	CD 4072 3.75
CD 01 3.50	CD 30 9	CD 73 3.75
CD 02 3.75	CD 40 13	CD 74 3.75
CD 03 3.75	CD 41 12	CD 75 3.75
CD 04 15	CD 42 12	CD 76 3.75
CD 05 15	CD 43 12	CD 77 3.75
CD 06 15	CD 44 12	CD 78 3.75
CD 07 15	CD 45 12	CD 79 3.75
CD 08 15	CD 46 12	CD 80 3.75
CD 09 15	CD 47 12	CD 81 3.75
CD 10 15	CD 48 12	CD 82 3.75
CD 11 15	CD 49 12	CD 83 3.75
CD 12 15	CD 50 12	CD 84 3.75
CD 13 15	CD 51 12	CD 85 3.75
CD 14 15	CD 52 12	CD 86 3.75
CD 15 15	CD 53 12	CD 87 3.75
CD 16 15	CD 54 12	CD 88 3.75
CD 17 15	CD 55 12	CD 89 3.75
CD 18 15	CD 56 12	CD 90 3.75
CD 19 15	CD 57 12	CD 91 3.75
CD 20 15	CD 58 12	CD 92 3.75
CD 21 15	CD 59 12	CD 93 3.75
CD 22 15	CD 60 12	CD 94 3.75
CD 23 15	CD 61 12	CD 95 3.75
CD 24 15	CD 62 12	CD 96 3.75
CD 25 15	CD 63 12	CD 97 3.75
CD 26 15	CD 64 12	CD 98 3.75
CD 27 15	CD 65 12	CD 99 3.75
CD 28 15	CD 66 12	CD 100 3.75
CD 29 15	CD 67 12	CD 101 3.75
CD 30 15	CD 68 12	CD 102 3.75
CD 31 15	CD 69 12	CD 103 3.75
CD 32 15	CD 70 12	CD 104 3.75
CD 33 15	CD 71 12	CD 105 3.75
CD 34 15	CD 72 12	CD 106 3.75
CD 35 15	CD 73 12	CD 107 3.75
CD 36 15	CD 74 12	CD 108 3.75
CD 37 15	CD 75 12	CD 109 3.75
CD 38 15	CD 76 12	CD 110 3.75
CD 39 15	CD 77 12	CD 111 3.75
CD 40 15	CD 78 12	CD 112 3.75
CD 41 15	CD 79 12	CD 113 3.75
CD 42 15	CD 80 12	CD 114 3.75
CD 43 15	CD 81 12	CD 115 3.75
CD 44 15	CD 82 12	CD 116 3.75
CD 45 15	CD 83 12	CD 117 3.75
CD 46 15	CD 84 12	CD 118 3.75
CD 47 15	CD 85 12	CD 119 3.75
CD 48 15	CD 86 12	CD 120 3.75
CD 49 15	CD 87 12	CD 121 3.75
CD 50 15	CD 88 12	CD 122 3.75
CD 51 15	CD 89 12	CD 123 3.75
CD 52 15	CD 90 12	CD 124 3.75
CD 53 15	CD 91 12	CD 125 3.75
CD 54 15	CD 92 12	CD 126 3.75
CD 55 15	CD 93 12	CD 127 3.75
CD 56 15	CD 94 12	CD 128 3.75
CD 57 15	CD 95 12	CD 129 3.75
CD 58 15	CD 96 12	CD 130 3.75
CD 59 15	CD 97 12	CD 131 3.75
CD 60 15	CD 98 12	CD 132 3.75
CD 61 15	CD 99 12	CD 133 3.75
CD 62 15	CD 100 12	CD 134 3.75
CD 63 15	CD 101 12	CD 135 3.75
CD 64 15	CD 102 12	CD 136 3.75
CD 65 15	CD 103 12	CD 137 3.75
CD 66 15	CD 104 12	CD 138 3.75
CD 67 15	CD 105 12	CD 139 3.75
CD 68 15	CD 106 12	CD 140 3.75
CD 69 15	CD 107 12	CD 141 3.75
CD 70 15	CD 108 12	CD 142 3.75
CD 71 15	CD 109 12	CD 143 3.75
CD 72 15	CD 110 12	CD 144 3.75
CD 73 15	CD 111 12	CD 145 3.75
CD 74 15	CD 112 12	CD 146 3.75
CD 75 15	CD 113 12	CD 147 3.75
CD 76 15	CD 114 12	CD 148 3.75
CD 77 15	CD 115 12	CD 149 3.75
CD 78 15	CD 116 12	CD 150 3.75
CD 79 15	CD 117 12	CD 151 3.75
CD 80 15	CD 118 12	CD 152 3.75
CD 81 15	CD 119 12	CD 153 3.75
CD 82 15	CD 120 12	CD 154 3.75
CD 83 15	CD 121 12	CD 155 3.75
CD 84 15	CD 122 12	CD 156 3.75
CD 85 15	CD 123 12	CD 157 3.75
CD 86 15	CD 124 12	CD 158 3.75
CD 87 15	CD 125 12	CD 159 3.75
CD 88 15	CD 126 12	CD 160 3.75
CD 89 15	CD 127 12	CD 161 3.75
CD 90 15	CD 128 12	CD 162 3.75
CD 91 15	CD 129 12	CD 163 3.75
CD 92 15	CD 130 12	CD 164 3.75
CD 93 15	CD 131 12	CD 165 3.75
CD 94 15	CD 132 12	CD 166 3.75
CD 95 15	CD 133 12	CD 167 3.75
CD 96 15	CD 134 12	CD 168 3.75
CD 97 15	CD 135 12	CD 169 3.75
CD 98 15	CD 136 12	CD 170 3.75
CD 99 15	CD 137 12	CD 171 3.75
CD 100 15	CD 138 12	CD 172 3.75
CD 101 1		

Très bientôt sur les écrans de France et de Navarre,  
des envahisseurs extra-terrestres, des joueurs de poker invétérés,  
des aventures à la pelle, des marches nuptiales,  
si vous lisez et mettez en pratique le dernier livre de PUBLITRONIC

L'ORDINATEUR

POUR JEAN TU

Construire, Programmer, Jouer.

Un  $\mu$ P pour compagnon de jeu(x), laissez-vous  
tenter, entrez dans le monde des micro-ordinateurs  
en (vous) jouant!!!

Prix : 65 FF (10 FF port) PUBLITRONIC B.P. 48, 59930 La Chapelle d'Armentières

## La cassette de rangement ELEKTOR



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

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

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

Ces cassettes se trouvent en vente chez certains revendeurs de composants électroniques, ou pour les recevoir par courrier, directement chez vous et dans les plus brefs délais, faites parvenir votre commande, en joignant votre règlement (+ 6 F frais de port) à :

ELEKTOR, B.P. 53, 59270 Bailleul

**ELEKTOR**  
BP 53 59270 BAILLEUL

**Prix: 30FF**

# ÉLECTROME

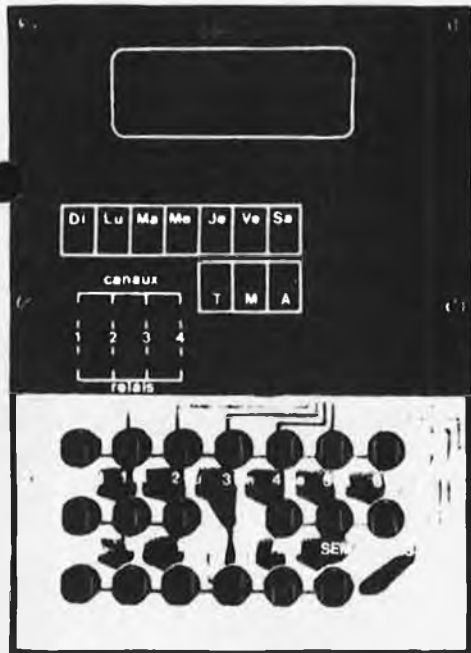
## BORDEAUX TOULOUSE MONT-DE-MARSAN

17, rue Fondaudège  
33 000 BORDEAUX  
Tel. (56) 52.14.18

10.12, rue du P<sup>t</sup> Montaudran  
31000 TOULOUSE  
Tel. (61) 62.10.39

5, place J. Pancaut  
40 000 MONT-DE-MARSAN  
Tel. (58) 75.99.25

Pour toutes commandes 15F de port et emballage. Contre remboursement joindre 20% d'arrhes + frais



### Kit ELCO

Le Kit au service de vos hobbies

**ELCO 142 : MICRO TIMER PROGRAMMABLE. LE MICROPROCESSEUR RENTRE A LA MAISON.**  
Base sur l'emploi du TMS 1000, affichage digital de l'heure (heure-minute), du jour

On le programme grâce à un clavier de 20 touches. Il possède 4 sorties (4 relais 3 A) et est alimenté en 9 V 1 A (transfo non fourni). Visualisation des sorties en service par 4 leds.

**Exemples d'application :**

- Contrôle du chauffage sur la sortie 1. Mise en route du chauffage à 5 h du matin, arrêté à 9 h, remise en route à 17 h, arrêté à 23 h, et cela tous les jours ouvrables de la semaine (du lundi au vendredi) le samedi et le dimanche, le chauffage reste toute la journée, donc mise en route à 5 h du matin, arrêté à 23 h.

- Sur sortie 2, commande d'un buzzer pour le réveil du lundi au vendredi de 7 h jusqu'à 7 h 10, pas de réveil le samedi et le dimanche.

- Sortie 3, commande de la radio de 7 h 20 à 8 h 20, du lundi au vendredi.

- Sur sortie 4, commande de la cafetière électrique du lundi au vendredi de 7 h 10 à 8 h 10, le samedi et le dimanche de 9 h 30 à 10 h 30.

Nombreuses autres possibilités : pendule d'atelier, contrôle du four électrique, arrosage automatique, enregistrement d'émissions radio ou sur magnétophone, contrôle d'aquarium, etc.

450.00F

**ELCO 201**  
FREQUENCEMETRE DIGITAL 50MHZ

(6 afficheurs 13 mm) 0 à 50 MHz  
Piloté par quartz, idéal pour cibiste, labo, etc....

375.00F

**ELCO 202**  
THERMOSTAT DIGITAL de 0 à 99°

(afficheurs 13 mm). Permet la mise en mémoire d'une température de déclenchement du chauffage et une température d'arrêt. Sortie sur relais 5 A, témoin de fonctionnement, affichage des températures et des mémoires. Garde les mémoires même en cas de coupure de secteur. Idéal pour chauffage aquarium, air conditionné, voiture photo, etc....

225.00 F

#### C. MOS

CD *000	2.50	CD 60	12.00
01	2.00	66	0.00
02	2.50	68	2.50
04	7.00	69	2.50
07	2.50	70	2.50
08	10.00	71	2.50
09	5.50	72	2.50
10	5.50	73	2.50
11	2.00	75	2.50
12	2.50	76	8.50
13	4.50	77	2.50
14	0.50	78	2.50
15	7.00		
16	5.00	81	2.50
17	8.00	82	2.50
18	11.00	85	6.00
19	4.50	86	5.00
20	12.00	93	6.00
21	8.00	95	9.50
22	8.00	96	9.50
23	4.50	98	9.50
24	8.50	99	15.00
25	3.00	100	12.00
26	10.00	106	6.00
27	4.00	107	7.00
28	8.50	147	15.00
29	13.00	192	13.00
30	3.00	193	13.00
31	15.00		
32	9.00		
33	11.00		
35	10.00		
40	9.00	CD 4602	11.00
42	7.00	10	14.00
43	9.00	11	9.00
44	10.00	12	10.00
47	11.00	14	22.00
48	4.50	15	22.00
49	4.50	16	12.00
50	4.50	18	10.00
51	10.00	20	9.00
52	11.00	28	12.00
53	11.00	55	5.00
55	13.00	56	5.00
56	13.00	85	13.00

#### CIRCUITS INTEGRES

LF 456 N	9.00
357 N	9.00
LH 301 AN	3.70
308 N	8.00
317 T	14.00
324	6.00
339	6.00
377 N	15.00
378 N	22.00
380 N	9.00
381 N	15.00
383 T	12.00
386 N	8.00
387 N	8.00
391 (80)	14.00
NE 555	3.50
556	8.00
565	14.00
567	11.00
LH 3900	6.00
TMS 3874	19.00
TMS 3880	21.00
TMS 1122	85.00
ULN 2003	9.00
XR 2206	35.00
SN 7400	2.00
7447	7.50
7490	4.00
74LS 241	14.00
74LS 243	12.00
CA 3080	8.00
3086	6.00
3089	12.00
MC 1458	6.00

#### MEMOIRES

2114 (10V power)	28.00
2708	44.00
2716 (monotension)	55.00
4116 (300ns)	24.00

#### TRANSISTORS

BC 140	3.50
141	3.50
177, 178	2.00
237 ABC	1.00
238 ABC	1.00
239 ABC	1.00
308 C	1.00
567	1.00
557	1.00
BD 135	3.00
136	3.00
137	3.50
138	3.50
RF 245	3.00
2N 2K46	6.00
2N 3053	1.00
2N 1055 H	1.00
2N 3819	3.00

#### LEDS 3 et 5 mm

Led rouge Ø 3 ou Ø 5	1.00
Verte ou jaune	1.30

#### AFFICHEURS

TIL 312 rouge 8 mm AC	6.50
TIL 327 rouge 8 mm AC ± 1	6.50
TIL 316 jaune 8 mm AC	8.50
TIL 702 rouge 13 mm KC	6.50
TIL 807 rouge 8 mm AC double	10.00
TIL 808 rouge 8 mm KC double	10.00
DIS 370 bloc 4 afficheurs KC	29.00
DIS 631 bloc 4 afficheurs KC	15.00

#### REGULATEURS

Régulateur positif 5, 12, 15 V 7.50  
Régulateur négatif 5, 12, 15 V 9.00

#### SPECIAL MICRO

Bloc 11 afficheurs KCom 25.00

#### FILTRES CERAMIQUES

Jeux 455 10x10 (jaune, noir, blanc)	10.00
Filtre 10.7 MHz	9.00

Veuillez m'expédier le catalogue ELECTROME

Ci-joint 15 F  en timbres  par cheque

NOM \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

A RETOURNER A : ELECTROME 17 rue Fondaudège - 33000 BORDEAUX

elk

# TRIO

TEST INSTRUMENTS

## OSCILLOSCOPE modèle CS - 1820

### 2 x 20 MHz - 2 m V / Div.



## QUELQUES PERFORMANCES !

- 2 mV/div - 5 V/div
- 0,2  $\mu$  sec/div à 0,5 sec/div
- loupe X5
- modulation d'intensité
- base de temps détaillée
- couplage AC - DC REJ bF et hF
- écran carré
- graticule interne

Prix INCROYABLE

GARANTIE 2 ANS

SERVICE EN NOS LABORATOIRES

**mcp** ELECTRONICS  
MARKETING

Chaussée de Nivelles, 100  
1420 BRAINE L'ALLEUD-BELGIUM  
Tel. 02/384.80.62 - Telex: 625.69

# R.A.M.

# composants et C.I.

<b>MOS</b>	204 H 50,00	<b>SN 74</b>	100 12,00	51 2,00	08 3,50	810 20,00
4000 2,50	300 H 42,00	00 2,00	107 4,00	73 5,00	10 2,50	820 15,00
4001 3,00	301 8,00	01 2,00	109 5,00	74 4,00	76 7,00	950 32,00
4002 2,50	305 H 9,00	02 2,00	121 4,00	75 6,00	90 9,00	1200 16,00
4007 2,50	309 K 15,00	03 2,00	122 10,00	83 8,50	107 9,00	
4008 14,00	310 H 28,00	04 3,00	123 7,00	85 12,00	164 14,00	
4009 6,00	311 H 12,00	05 3,00	125 4,00	86 4,00	174 12,00	
4010 6,00	317 K 30,00	06 4,00	126 4,00	90 6,00	192 15,00	
4011 2,50	317 T 15,00	07 4,00	132 7,00	91 9,00		
4012 2,50	318 H 30,00	08 3,00	141 11,00	93 6,00	<b>TCA</b>	
4013 5,00	322 H 42,00	09 3,00	150 10,00	109 5,00	150 28,00	
4014 8,00	324 8,00	10 2,00	151 6,00	122 10,00	160 17,00	
4015 10,00	337 K 42,00	11 4,00	154 14,00	123 11,00	202 10,00	
4016 5,00	339 8,00	12 2,00	155 7,00	132 7,00	440 24,00	
4017 13,00	348 11,00	13 4,00	160 11,00	133 10,00	00 2,50	511 24,00
4019 6,00	349 15,00	14 6,00	161 8,00	138 6,00	02 2,50	640 40,00
4020 12,00	350 K 30,00	17 5,50	163 8,00	151 6,00	03 2,00	650 40,00
4021 8,00	358 7,00	20 2,50	164 9,00	153 7,00	04 3,00	660 40,00
4023 2,50	380 12,00	21 3,00	165 12,00	156 7,00	10 2,00	730 55,00
4024 10,00	381 18,00	22 3,00	166 11,00	157 10,00	30 2,00	760 B 14,00
4025 3,00	383 20,00	27 3,50	170 16,00	161 9,00	74 4,00	830 S 22,00
4027 5,00	386 11,00	28 7,00	173 20,00	174 9,00		900 8,00
4028 10,00	387 12,00	30 2,00	174 9,00	175 7,00		910 10,00
4029 15,00	555 5,00	32 3,00	175 7,00	190 12,00		930 28,00
4030 6,00	556 14,00	37 3,00	180 10,00	191 12,00		940 28,00
4040 14,00	565 14,00	38 3,00	184 20,00	192 12,00		965 23,00
4041 5,00	709 10,00	40 2,00	191 12,00	193 10,00		4500 29,00
4042 8,00	723 10,00	41 15,00	192 11,00	195 15,00		
4046 15,00	733 8,00	42 8,00	193 10,00	221 10,00		
4047 14,00	741 4,00	45 11,00	194 10,00	240 35,00		
4049 5,00	747 12,00	46 10,00	198 12,00	247 7,00		
	1310 18,00	47 10,00	199 18,00	251 10,00		
	1458 16,00	50 2,00	367 6,00	273 12,00		
	1800 10,00	51 2,00	368 6,00	279 6,00		
	2907 20,00	53 2,00		283 8,00		
		54 2,00		293 8,00		
		60 3,00		365 5,00		
		70 3,00		366 7,00		
		72 3,00		368 5,00		
		73 4,00		386 6,00		
		74 4,00		669 17,00		
		75 5,00				
		76 6,00				
		83 10,00				
		84 15,00				
		85 12,00				
		86 4,00				
		89 26,00				
		90 6,00				
		91 7,00				
		92 6,00				
		93 6,00				
		95 7,00				
		96 7,00				

## CONDENSATEURS PLASTIQUE MKH

«Siemens»  
Pas de 7,5 mm

250 volts		100 volts	
1 nF	0,90	12 nF	0,90
1,2 nF	0,90	15 nF	0,90
1,8 nF	0,90	22 nF	1,20
2,2 nF	0,90	27 nF	1,20
2,7 nF	0,90	33 nF	1,20
3,3 nF	0,90	47 nF	1,20
3,9 nF	0,90	56 nF	1,20
4,7 nF	0,90	68 nF	1,20
5,6 nF	0,90	82 nF	1,20
6,8 nF	0,90	0,1 µF	1,20
8,2 nF	0,90	0,15 µF	1,30
10 nF	0,90		

## PLAQUES D'ESSAI

Pas de 2,54 Auto soudable (bande ou pastille à préciser)  
Format : 7,00

100 x 50	12,00
100 x 100	18,00
100 x 150	25,00

## CONDENSATEURS CHIMIQUES

	25 V	50 V
1 µF	1,00	1,00
2,2 µF	1,00	1,00
4,7 µF	1,00	1,00
10 µF	1,00	1,10
22 µF	1,20	1,20
47 µF	1,20	1,40
100 µF	1,40	1,60
220 µF	2,00	2,60
470 µF	3,00	4,00
1000 µF	5,50	6,50
2200 µF	6,00	9,00
4700 µF	10,00	16,00

## TRIMMERS BOURNS



Prix par quantité, nous consulter  
**Modèle 3006**  
Puissance 0,75 W  
Résistance standard  
10-20-50-100-200-500 Ω  
1-2-5-10-20-50-100 KΩ  
200-500 KΩ et 2 MΩ

Prix ..... (la pièce) **7,00F**

## POTENTIOMETRE AJUSTABLE «PIHER»

Modèle PT 10  
Pas de 2,54, montage vertical ou horizontal (à préciser)  
- 100-220-470 Ω  
- 1-2-2-4-7-10-22-47 KΩ  
- 100-200-470 K  
- 1 et 2 MΩ  
la pièce ..... **2,00F**

## COFFRETS PLASTIQUE MMP

Face avant : plastique métallisé.



110 PM 117 x 75 x 64	17,00
115 PM 117 x 140 x 64	20,00
116 PM 117 x 140 x 84	33,50
117 PM 117 x 140 x 114	37,50
220 PM 220 x 140 x 64	32,00
221 PM 220 x 140 x 84	45,00
222 PM 220 x 140 x 114	54,00

## SUPPORTS C.I.



WELCON  
bas profils

8 broches	1,50	22 broches	3,00
14 broches	1,50	24 broches	3,00
16 broches	1,80	28 broches	4,00
18 broches	2,40	40 broches	5,00

## DIODES, PONTS REDRESSEURS

1N 4148	0,40	KBPC 10-02	
1N 4004	0,99	10 A, 200 V	15
1N 4007	1,20	KBPC 10-06	
W 100 A, 50 V, 2,80		10 A, 600 V	20
W 100 A, 200 V, 3		KBPC 25-02	
W 100 A, 600 V, 4		25 A, 200 V	25
KBLD2 4 A 200 V, 9		Zaner 0,4 W	2,00
FLI 01, 5 A, 100 V, 12		1 W	3,00

## CAPACIMETRE BK 820

Affichage digital de 0,1 pF à 1 Farad  
10 GAMMES. Alimentation pile  
Prix ..... **1493F**  
+ port 15 F  
Documentation sur demande

## ALLUMAGE ELECTRONIQUE en «KIT»

**AUTO-MOTO**  
en 12 volts, etc.  
Economie d'essence. Amélioration des démarrages par temps froid.  
**MODELE N° 1. KIT COMPLET**  
en coffret : 100 F + port 7,50 F  
**TOUT MONTE : 150 F + port 7,50 F**

**MODELE N° 2.** Avec relai incorporé, commande du tableau de bord par interrupteur avec voyant lumineux permettant de passer de l'allumage électronique à l'allumage normal.  
**KIT COMPLET : 130 F.**  
**TOUT MONTE : 180 F + port 7,50 F**  
**MODELE N° 3.** Pour double rupteur et bobine 12 V.  
**TOUT MONTE : 200 F + port 7,50 F**

## Nouveau!

## «POLYTRONIC CDA»



CONTROLEUR UNIVERSEL

«SUPER PRATIQUE»

26 calibres  
20 KΩ/V continu  
1 seule entrée de mesure

Calibres : Voltmètre continu : 100 mV, 1, 10, 30, interne élevée : 20 II/V  
Calibres : Voltmètre continu : 100 mV, 1, 10, 30, 100, 300, 1000 V, Voltmètre alternatif : 10, 30, 100, 300, 1000 V, Ampèremètre continu : 50 µA, 1, 10, 100 mA, 1, 3 A, Ampèremètre alternatif : 3, 30, 300 mA, 3 A, Ohmmètre : 5, 50, 500 kΩ, 5 MΩ. Livré en coffret, avec pile, cordon et mode d'emploi. Dim : 130x105x35 mm.  
**PRIX : 327 F**

## MULTIMETRE DIGITAL Cda 650



à cristaux liquides  
2000 POINTS

- De 1 µV à 1000 V.
- De 0,1 Ω à 20 MΩ
- De 1 µA à 200 MA

Prix ..... **810F**

## RADIO-APPAREILS DE MESURE

S.A.R.L. au capital de 300.000 F  
131, boulevard Diderot, 75012 PARIS  
Metro : NATION - Tél. : 307.62.45

## PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT

EXPEDITION : Contre chèque bancaire, postal ou CCP à la commande + frais de port.  
(CCP 11-803-09 PARIS) Pas de commande inférieure à 50 F • PAS DE CATALOGUE.  
OUVERT : du lundi au vendredi de 9 à 12 h et de 14 à 19 h. Le samedi de 9 à 12 h 30 et de 13 à 18 h 30

## FRAIS DE PORT EN SUS

Pour composants MKH ajustables, Trimmers, ponts, outillage, coffrets, etc. Commandes de 50 F et plus  
jusqu'à 100 F ..... 121 F  
de 100 à 350 F ..... 20 F  
supérieures à 350 F ..... 25 F

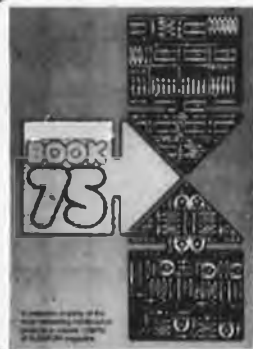
# LIVRES PUBLITRONIC



## MICROPROCESSEUR Z-80

**programmation: par Elizabeth A. Nichols, Joseph C. Nichols et Peter R. Rony 70 FF**  
Le microprocesseur Z-80 est l'un des microprocesseurs 8 bits les plus performants du marché actuel. Se débattre parmi les dix modes d'adressage différents et parmi les centaines d'instructions du Z-80 pourrait sembler un peu rébarbatif. Grâce à ce nouveau livre, présentant des qualités didactiques exceptionnelles, la programmation du Z-80 est mise à la portée de tous. Chaque groupe d'instructions fait l'objet d'un chapitre séparé qui se termine par une série de manipulations sur le Nanocomputer<sup>®</sup>, un microordinateur de SGS-ATES. Après une étude approfondie du livre "microprocesseur Z-80, programmation" le lecteur pourra entrer dans le monde des microprocesseurs avec le sourire.

**interfaçage par Elizabeth A. Nichols, Joseph C. Nichols et Peter R. Rony 90 FF**  
C'est tout d'abord les méthodes d'entrée/sortie avec la mémoire et avec les périphériques qui sont étudiées en détail. Le traitement des interruptions est ensuite examiné de manière approfondie car celles-ci sont en grande partie responsables de la communication entre le CPU et le monde extérieur. Une présentation soignée du circuit d'entrée/sortie en parallèle (PIO) Z-80 s'avérera très précieuse pour les utilisateurs du Z-80. Enfin l'introduction de nombreux circuits intégrés de la série 74LS, du circuit compteur-timer (CTC) Z-80 et d'une multitude de particularités sur le CPU Z-80 permettra d'envisager toutes sortes d'applications du microprocesseur. Tous les concepts introduits dans ce livre sont accompagnés de manipulations sur le Nanocomputer<sup>®</sup>. Après l'étude du livre "Z-80, interfaçage" le lecteur sera parfaitement familiarisé avec le hardware et le software de ce microordinateur de SGS-ATES.



## Do you understand English?

Si vous ne connaissez pas l'anglais technique, alors voici une excellente occasion de l'apprendre. Si vous possédez déjà quelques notions en anglais technique, vous apprécierez beaucoup le "Book 75".

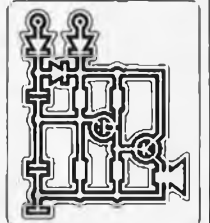
prix: 40 F

## 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: 55 F

## 300 circuits



Ce livre donne une introduction par petits pas de la théorie de base et de l'application de l'électronique digitale. Ecrit dans un style sobre, on n'a pas besoin d'apprendre des formules sèches et abstraites, mais à leur place on trouve des explications claires des fondements des systèmes digitaux, appuyées par des expériences destinées à renforcer cette connaissance fraîchement acquise. Pour cette raison DIGIT 1 est accompagné d'une plaquette expérimentale pour faciliter la construction pratique des schémas.  
Prix: 65 F, circuit imprimé compris.  
par H. Ritz

## PUBLI-DÉCLIC

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: 45 F



## LE COURS TECHNIQUE

**conception et calcul des circuits de base à semiconducteurs 40 F**  
Une excellente occasion de mettre le doigt dans l'engrenage.

La technique de l'intégration a pris une telle ampleur au cours des dernières années, qu'elle a réussi à ternir le prestige des semiconducteurs traditionnels. Et pourtant ceux-ci restent l'outil de base de l'électronique. *Qui pourrait se passer de transistors ou de diodes?* Voici donc un nouveau livre qui met en lumière ce qui se passe à l'intérieur de ces composants fondamentaux, sous la forme de chapitres qui se suivent en ordre croissant de difficulté, généreusement illustrés, et suivis de petits exercices d'application qui vous permettront au fur et à mesure de vérifier votre acquis (rassurez-vous, nous donnons aussi les solutions!)

Amateur plus ou moins averti ou débutant, ce livre vous concerne; et si tant est que vous sentiez quelques atomes crochus pour les électrons, vous ne resterez pas indifférents! Ni passifs, car 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 emploi des semiconducteurs discrets qui vous aidera par après à résoudre tous les problèmes et les difficultés de montages plus compliqués.

Disponible: — chez les revendeurs Publitroneic  
— chez Publitroneic, B.P. 48, 59930 La Chapelle d'Armentières (+ 10 F frais de port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART





**fer à souder**



17 W - 25 W **77F**

lot de 7 blisters accessoires perceuse **69F**

3 forets de 1 mm  
3 forets de 0,8 mm  
4 porte-disques  
8 disques à tronçonner  
6 disques meules  
2 disques scies  
3 meules coniques

prix du blister: **11 F**



**CENTRAD 312 229F**

des milliers de composants électroniques en stock

**A DES PRIX DEFIANT TOUTE CONCURRENCE**

**MULTIMETRE multiprecis**

DIODES		TRANSISTORS	
1 N 4004	0.60	AC 126	2.80
1 N 4004	0.60	AC 127	2.80
1 N 4148	0.60	AC 128	2.80
OA90/OA95	2.00	AC 180 K	3.80
BY 253	1.00	AC 187 K	3.80
ZENERS		AC 188 K	3.80
1A100V 1,3w	1.10	AD 140	10.00
au dessus	2.50	AD 161	4.00
		AD 162	4.25
		AF 139	4.30
		BC 107-109	1.90
		BC 140	3.50
		BC 170	1.00
		BC 172	1.00
		BC 182	1.00
		BD 135	3.00
		BD 233	4.50
		BD 237	5.50
		BD 242	5.70
		BDX 18	24.00
		BF 245	3.10
		BF 254	1.50
		BF 259	4.50
		BU 109	19.00
		HUX 37	45.00
		2N 1711	3.00
		2N 1893	3.00
		2N 2222	3.00
		2N 2907	2.00
		2N 3055	6.50

**CI LINEAIRES et SPECIAUX**

SO 41 P	12.00	MC 1310	15.00
SO 42 P	13.00	XR 2206	49.00
TAA 621	22.00	XR 2240	28.00
TBA 231	12.00	LM 311	8.00
		LM 318	18.00
		LM 377	20.00
TRA 790	16.00	LM 380	12.00
THA 800	13.00	LM 381	18.00
TCA 760	14.00	LM 382	15.00
TCA 8305	11.00	LM 386	8.00
TCA 940	19.00	NE 555	3.50
TDA 1042	29.00	NE 556	9.00
TDA 2002	19.00		
TDA 2020	23.60		


**C. MOS**

4008	10.50
4015	9.00
4020	11.00
4035	8.00
4042	9.00
4044	9.00
4051	6.50
4068	2.00
4070	2.10
4081	2.00
4093	4.00
4511	14.50
4518	10.00
4520	10.00
4528	7.00

**LEDS BICOLORES**

Ronde **7F50**

Carrée **8F**



**SUPPORT PERCEUSE P3**



**39F**

**UN NOUVEAU MULTIMETRE**



**1195F**

**perceuses**

comme dans du gryère

**P3 59F**

**TRANSFO avec variateur 145F**



**NOUVEAU**



**179F**

**SCIE CIRCULAIRE**

LAMES DE RECHANGE  
bois 15F  
plastique 15F

elle coupe :  
plastique  
bois  
métal  
"comme du beurre"

**BIP ELECTRONIC**

In Géant de l'électronique

vous propose sa toute Nouvelle gamme de KITS

recepteur CB	carillon de porte 3 tons	CLAP Control
sirene Police 25w-12v	stroboscope 60 joules	trucage
preampli micro	alarme MOTO	preampli GUITARE
horloge a quartz	chambre REVERB	compte tour digital

REF.	DESIGNATION	PRIX
K 1	ANTIVOL AUTO	78.00
K 2	ALARME AUTO	114.00
K 3	SIRENE POLICE 25 W 12 V	63.00
K 4	CARILLON PORTE 3 TONS.	69.00
K 5	CLAP CONTROL	86.00
K 6	SIFFLET A VAPEUR POUR TRAIN ELECTRIQUE	109.00
K 7	ALLUMAGE ELECTRONIQUE	184.00
K 8	THERMOSTAT - SORTIE RELAIS	98.00
K 9	TRUCAGE ELECTRONIQUE	265.00
K 10	AMPLI TELEPHONE	49.00
K 11	THERMOMETRE 16 LEDS	143.00
K 12	THERMOMETRE DIGITAL	155.00
K 13	HORLOGE DIGITALE	109.00
K 14	HORLOGE A QUARTZ POUR VOITURE	143.00
K 29	PREAMPLI MICRO POUR MODULATEUR	58.00
K 30	MODULATEUR 3 CANAUX HP	92.00
K 31	MODULATEUR 3 CANAUX MICRO	115.00
K 32	GRADATEUR DE LUMIERE	40.00
K 33	CHENILLARD 4 CANAUX	115.00
K 34	CHENILLARD 8 VOIES	161.00
K 35	STROBOSCOPE 60 JOULES	115.00
K 36	CHAMBRE DE REVERB.	173.00
K 37	OSCILLATEUR CODE MORSE	40.00
K 38	EMETTEUR CB 27 MHZ	104.00
K 15	COMPTE TOUR DIGITAL POUR VOITURE	115.00
K 16	TEMPORISATEUR 0 A 5 MN	86.00
K 17	TEMPORISATEUR 0 A 40 MN	115.00
K 18	CAPACIMETRE DIGITAL	242.00
K 19	BLOC COMPTAGE DIGITAL	115.00
K 20	FREQUENCE MFRE 50 MHZ	431.00
K 21	GENERATEUR 6 TONS	92.00
K 22	RECEPTEUR CB SUPER-HERZODINE	138.00
K 23	MINI TUNER A VARICAP FM	62.00
K 24	EMETTEUR FM EXPERIMENTAL	45.00
K 25	BOOSTER 15 W POUR AUTO	86.00
K 26	AMPLI 10 W	56.00
K 27	AMPLI 2 x 10 W STEREO	104.00
K 28	PREAMPLI GUITARE	39.00

**ENCEINTES VOITURE**

la paire



**192 F**

je désire recevoir:

NOM :	Quant.	Désignation	Prix un.	Prix total	Quant.	Désignation	Prix un.	Prix total
PRENOM :		Détecteur BIP	445 F.			Support P3	39 F.	
ADRESSE :		Fer DAHER	55 F.			Transfo variateur	135 F.	
		Pompe à dessouder	56 F.			Scie circulaire	179 F.	
		Fer ANTEX	77 F.			KIT N°		
		Lot de 7 blisters	69 F.			Enceintes voiture	192 F.	
VILLE :		CENTRAD 312	229 F.		Port et emballage forfaitaire : <b>20 F</b>			
Code postal :		Multimètre	1.195 F.		Total : _____			
		Perceuse P3	59 F.		En votre chèque à la commande _____			

BIP Publicité



**BIP ELECTRONIC**  
le géant de l'électronique  
**Joyeux Noël**

**ANTENNES MOBILES**



K 40

**390F**



T 40

**299F**



KT 40

**250F**



DV. 27  
HN 5/8

**109F**

**ANTENNES FIXES**



SPIT FIRE  
**550F**



SKYLAB  
**280F**



**PRESIDENT GEORGES**  
**799 F**



**PRESIDENT VINCENT**  
**899 F**



**micro DX 402**

**99F**

AVEC SON PIED



mini CASQUE STEREO pour walkman et chaîne HI-FI

**97F**

20 - 20000 HZ 32 Ohms  
100 dB/1000 HZ 100 mW  
Cordon : 2 m. Poids : 70 gr

**CB AMPLIS**  
L 35 - 30w. 699 F  
L 92 - 80w. 1100 F

**détecteur de métaux**  
**BIP ELECTRONIC**  
**il a du flair!**  
son poids : 620 g  
**445F**

**fer à souder** pannes longue durée  
**DAHER**  
15 W **55F**  
35 W

**pompe à dessouder**  
**56F**

TOUS NOS ARTICLES SONT EN VENTE DANS TOUS NOS MAGASINS "DEJA OUVERTS" FIGURANT SUR NOTRE CARTE.

POUR LES VILLES NE POSSEDANT PAS ENCORE DE POINT BIP, ADRESSEZ VOTRE COMMANDE A :

**BIP ELECTRONIC SA**  
Siège Social  
4, RUE EDOUARD MIGNOT, REIMS 51100  
TEL: 26/40.50.50

je désire recevoir :

NOM :	Quant.	Désignation	Prix un.	Prix total	Quant.	Désignation	Prix un.	Prix total
PRENOM :		Antenne K 40	390 F.			CB Pr GEORGES	799 F.	
ADRESSE :		Antenne T 40	299 F.			CB Pr VINCENT	899 F.	
		Antenne KT 40	250 F.			WALKMAN	680 F.	
		Antenne DV 27	109 F.			Micro DX 402	99 F.	
		Antenne Skylab	280 F.			Casque stéréo	97 F.	
VILLE :		Antenne Spite Fire	550 F.		Port et emballage forfaitaire :			20 F
Code postal :		Ampli L 35	699 F.		Total :			
		Ampli L 92	1.100 F.		En votre chèque à la commande			

BIP Publicité

# Personne n'a construit un meilleur multimètre . . . jusqu'à présent.



Nos multimètres de la série 8020 ne sont pas devenus les plus connus dans le monde seulement pour leurs caractéristiques.

D'autres points ont établi leur réputation:

- meilleures précisions et fiabilité
- meilleur rapport performance — qualité/prix.
- meilleure technologie, toujours de pointe.
- souci constant d'améliorer les performances.

Ce sont ces raisons qui expliquent que FLUKE est le leader dans ce domaine.

Un titre que nous conserverons avec nos quatre nouveaux multimètres de la série 8020B.

Pour ce faire, nous avons sur le plan mécanique:

- redessiné la face avant pour une meilleure commodité d'emploi.
- ajouté des pieds antidérapants.
- augmenté la résistance aux chocs de notre boîtier.
- modifié la béquille qui se trouve verrouillée en position „travail”.

A l'intérieur du boîtier, des nouveautés importantes:

- double protection dans les mesures d'intensité en cas de surcharge accidentelle.
- maintenant notre gamme vous propose trois modèles comportant la mesure de continuité grâce à un signal sonore, dont le temps de réponse (50  $\mu$ S) est tel qu'il vous permet de capter le temps de fermeture des contacts des relais électromécaniques les plus rapides.

Tous nos modèles sont couverts par une garantie de deux ans — De plus, les spécifications techniques sont garanties pour deux ans.

En conclusion, vous obtenez:

- les meilleures qualités, inégalées.
- la supériorité grâce aux fonctions et aux caractéristiques.



*Afin de mieux vous protéger, vous et votre appareil, en cas de surcharge accidentelle, nous avons utilisé plus de composants (varistors, diodes, thermistors, résistances) que dans n'importe quel autre multimètre du marché dans cette gamme de prix. — un exemple vous est donné sur la gauche, qui vous montre le système de protection du circuit „antenné”*

*Un signal sonore pour la mesure de continuité caractérise maintenant trois de nos multimètres: les modèles 8020B - 8021B - 8024B. Grâce à la rapidité de réponse de ce circuit, vous ne serez plus valenti dans vos contrôles de continuité.*

Le meilleur multimètre.  
ET TOUJOURS . . . A UN MEILLEUR PRIX.  
IL FAUT TOUT CELA POUR ETRE LEADER.

**FLUKE**®

Fluke (Belgium) SA NV

6, rue de Genève  
1140 - Bruxelles  
Tél.: 02-216 40 90  
Tlx. 26312



# L'ÉLECTRONIQUE DIGITALE SUR LE BOUT DES DOIGTS

pour **390F\***

MANUEL  
ET MATÉRIEL COMPRIS

\* Par mois pendant 3 mois.

La technique digitale est la base de l'électronique actuelle : ordinateurs, calculatrices, montres à quartz, commandes de machines industrielles, téléviseurs...

EURELEC vous offre la possibilité de maîtriser cette technique, grâce à un manuel très complet et parfaitement mis au point. Il se compose de dix fascicules théorie/pratique, deux cents pages d'explications concrètes, ainsi que d'un ensemble de composants permettant le montage d'un simulateur de logique.

Si vous possédez déjà quelques notions sur le fonctionnement du transistor, des alimentations, si vous savez souder des composants, vous pourrez aborder facilement le montage du simulateur de logique et découvrir ainsi : le monde des circuits intégrés.

Les expériences s'effectuent sans soudure conservant ainsi en parfait état les circuits intégrés et composants, sur un simulateur de conception moderne qui peut évoluer selon vos besoins.

Le simulateur de logique permet aussi de tester les différents montages proposés par les revues techniques.

### Vous trouverez dans le manuel :

- Fiches techniques des circuits intégrés
- Dictionnaire technique Anglais/Français
- Régulateur de tension continue
- Fonctions logiques de base : "ET" - "OU" - "NOR" - "NAND"
- Algèbre de Boole (Algèbre binaire, base de l'informatique)
- Les bascules (utilisées pour les mémoires d'ordinateurs)
- Compteurs et décompteurs
- Registres à décalage (traitement des informations binaires)
- Cycles d'automatisme
- Les afficheurs (pour visualiser les résultats).

### Le matériel :

Un coffret simulateur de logique comprenant :

- 2 plaques à connexions 960 contacts
- Les circuits de base indispensables à monter sur circuits imprimés
- Une alimentation stabilisée 5 V - 1 A
- Un indicateur d'état logique 6 entrées/sorties
- Un générateur horloge 1 Hz
- Un générateur horloge 5 kHz
- 6 bascules "RS" anti-rebonds

### Pour les expériences pratiques :

- 26 circuits intégrés (les plus utilisés)
- 1 photo-transistor
- Condensateurs, résistances, diodes divers
- 2 afficheurs 7 segments
- Diodes électroluminescentes.

## Bon de Commande à retourner à EURELEC Rue Fernand-Holweck, 21100 DIJON

Je désire recevoir votre ensemble électronique digitale (manuel + matériel) que vous m'enverrez de la façon suivante :

- En 1 seule fois, je joins à ma commande un chèque ou un mandat-lettre de 1170 F (port et emballage gratuits).
- En 3 fois, je vous demande de m'adresser le premier envoi immédiatement contre remboursement de 390 F(\*), puis les 2 envois suivants à raison d'un par mois. Chacun contre remboursement de 390 F(\*).

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_

Date et signature (pour les mineurs, signature des parents) \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_

\* Ajouter 36 F par envoi pour frais de port et d'emballage.



**eurelec**

Rue F. Holweck 21000 DIJON

26061 1021

dolci

## acer composants

42, rue de Chabrol, 75010 PARIS  
Tél.: 770.28.31  
C.C.P. 658-42 PARIS  
Métro : Poissonnière, Gares du Nord et de l'Est

## reully composants

79, bd Diderot, 75012 PARIS  
Tél.: 372.70.17  
C.C.P. ACER 658-42 PARIS  
Métro : Reully-Diderot

## montparmasse composants

3, rue du Maine, 75014 PARIS  
Tél.: 320.37.10  
C.C.P. ACER 658-42 PARIS  
A 200 m de la gare

**ATTENTION!** Pour éviter les frais de contre-remboursement nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris frais de port) sur les bases forfaitaires ci-dessous pour la métropole.  
**COMPOSANTS :** commande minimum 400 F forfait port 21 F.  
**H.P. TRANSPOS. APPAREILS DE MONTAGE :** régler votre comptant + frais de port sur le tableau ci-dessous.  
**ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT :** 30 % à la commande + port + frais de contre-remboursement. Pour les P.T.T. 9, 24 S.N.C.F. : 28,90.  
Port P.T.T. 2 à 3 kg ..... 28  
0 à 1 kg ..... 21 F 3 à 4 kg ..... 31  
1 à 2 kg ..... 24 F 4 à 6 kg ..... 35  
Port S.N.C.F. 10 à 15 kg ..... 72  
0 à 10 kg ..... 61 F 15 à 20 kg ..... 83

N° circuit	Prix Cl	Prix des composants aciliés autres que résist., cond., etc.
<b>n° 1</b> Générateur BF RAM E/S SC/MP	9453 9846.1 9846.2	<b>38,50</b> <b>82,00</b> <b>31,00</b> XR 2206 ..... 48,00 N.C.
<b>n° 2</b> Sifflet à vapeur Train à vapeur	1471 1473	<b>18,50</b> <b>19,50</b> Composants classiques
<b>n° 3</b> Voltmètre LED Voltmètre crête Carte extension mémoire	9817.1 et 2 9860 9863	<b>32,00</b> <b>24,00</b> <b>150,00</b> UAA 180 ..... 18,00 LM 324 ..... 8,00 79 G ..... 18,00 MM 5204 Q ..... 132,00 MM 2112 ..... 28,00 74125 ..... 5,00 74148 ..... 13,20 74151 ..... 6,00 Afficheur HP 7750 ..... 12,00 Shadow à LED ..... 17,00
<b>n° 4</b> Carte RAM 4 K	9885	<b>175,00</b> MM 2112 ..... 26,00 74154 ..... 10,00 4012 ..... 2,10 4049 ..... 4,00 4050 ..... 4,00 Contact DIN 64 broches M + F ..... 64,00 LM 723 (DIL) ..... 5,00 79 G ..... 18,00 MK 50398 N ..... 90,00 Afficheur HP 7760 ..... 12,00 BFY 90 ..... 10,00
<b>n° 5-6</b> Alim. pour micropro Mini fréquencesmètre	9906 9927	<b>48,00</b> <b>38,00</b> BA 127 ..... 6,00 BC 108 ..... 2,00 XR 2206 ..... 48,00 CA 3060 ..... 24,00 74123 ..... 6,90
<b>n° 6</b> Modulateur UHF/VHF	9967	<b>18,50</b>
<b>n° 7</b> Clavier ASCII	9965	<b>92,00</b> Kit complet avec touches ..... 548,00
<b>n° 8</b> Elektterminal (microordinateur)	9966	<b>89,50</b> MM 2102 ..... 14,00 SFC 713101 E 1-060,00 preprogrammée 74 S 387 ..... 60,00 AY 5 1013 ou MM 5303 ..... 57,00 SFF 96364 ..... 150,00 RO 3-2513 ..... 96,00 Quartz 1008 kHz ou 1 000 kHz ..... 40,00 CA 3161 ..... 15,00 CA 3162 ..... 50,00 Affich FND 557 ..... 16,50 Composants classiques
<b>n° 9</b> Voltmètre numérique universel	79005	<b>31,00</b>
<b>n° 10</b> Digicarlion	9325	<b>35,00</b>
<b>n° 10</b> Horloge digitale multifonction : Base de temps précis	9448	<b>29,50</b> Self 470 µH ..... 6,00 Variable air 470 pF ..... 25,00 Composants classiques
<b>n° 11</b> Alim. pour base de T.	9448.1	<b>16,00</b>
<b>n° 11</b> Clap switch	79026	<b>18,00</b> Transducteur ultrasonore ..... 52,00 µA 709 ..... 3,80 TIP 122 ..... 12,00 E 420 ..... 6,00 µA 741 ..... 3,00 µA 78 HG ..... 64,00 TL 084 ..... 16,00 perle de ferrite
<b>n° 12</b> Stentor (ampli puissance)	79070	<b>49,00</b>
<b>n° 13</b> Alim. de labo robuste Assistantor (preampli)	79034 79071	<b>35,00</b> <b>29,50</b>
<b>n° 14</b> Platine FI pour tuner FM	78087	<b>28,50</b> CA 3189 ..... 56,00 TOKU 34343 ..... 7,00 34342 ..... 7,00 BBR 3132 A ..... 47,00 Composants classiques A 4500 ..... 26,00 356 ..... 12,00 BLR 3107 (TOKO) ..... 38,00
<b>n° 15</b> Chargeur d'accus Decodeur stéréo	79024 79082	<b>26,00</b> <b>28,50</b>

N° circuit	Prix Cl	Prix des composants aciliés autres que résist., cond., etc.
<b>n° 16</b> Accord par touches sensibles (pour tuner ou autre)	79519	<b>45,00</b> 74 LS 192 ..... 10,80 74141 ..... 7,90 Alfich. HP 5082 7750 ..... 12,00 MM 2102 ..... 14,00 74 LS 155 ..... 7,30 74 LS 83 ..... 8,20 74 LS 193 ..... 10,80 CN 4093 ..... 6,00 40B1 ..... 3,00 Connecteur ITT canon Type G 09 A 45 C 4 DB AA ..... N.C. MM 74 C 928 ..... 59,00 TL 084 ..... 16,00 7760 ..... 12,00 LM 1496 ou MC 1496 ..... 15,00 TL 084 ..... 16,00 BF 256 ..... 5,70 BF 451 ..... 4,50 BF 256 A ..... 5,70
<b>n° 17</b> Ordinateur pour jeu TV	79073	<b>237,00</b> 74 LS 258 ..... 9,60 CI RTC 2650 A ..... N.C. 74 LS 156 ..... 7,60 2616 ..... N.C. 74 LS 139 ..... 8,80 2636 ..... N.C. 74 LS 138 ..... 8,80 2621 ..... N.C. 74 LS 251 ..... 7,20 LM 339 ..... N.C. CD 4099 ..... 13,00 MM 2112-4 ..... 26,00 Quartz 8,57 MHz ..... 40,00 Composants classiques
<b>n° 18</b> Alfichage numérique de la fréquence d'accord tuner	79073 1 79073 2 79073 D	<b>29,00</b> <b>44,00</b> <b>15,00</b>
<b>n° 19</b> Ampli téléphone	9987 1 9987 2 9984	<b>24,50</b> <b>16,50</b> <b>23,00</b> LF 356 ..... 12,00
<b>n° 20</b> Fuzz box réglable	9987 1 9987 2 9984	<b>24,50</b> <b>16,50</b> <b>23,00</b> LF 356 ..... 12,00
<b>n° 21</b> Monoselector (Programmeur réglable) Convertisseur ondes courtes	79039 79093 79650	<b>124,00</b> <b>32,00</b> <b>23,00</b> SAA 1058 ..... 45,00 SAA 1070 ..... 110,00 Alficheurs HP 5082 7750 ..... 12,00 7756 ..... 12,00 perle ferrite 5 mm ..... N.C. Quartz 4 MHz ..... 40,00 Composants classiques MM 57160 ..... N.C. ULN 2003 ..... 16,00 HP 5082 7414 ..... 113,00 2 N 311 ..... N.C. Self 270 µH ..... 7,00
<b>n° 22</b> Tos-mètre	79513	<b>24,50</b> Tore T 50-6 ..... 7,50 OA 91 ..... 1,00 OM 961 ..... 140,00 TDA 1034 BN ..... 32,00 Ligne à retard EM 1000/56 TLC 1398 OREGA ..... N.C. Self 5,1 µH, 10 µV, 39 µH ..... 8,00
<b>n° 23</b> Générateur de coul.	80027	<b>32,50</b> S 566 B ..... 32,00 Self torique infilage ..... 12,00 Composants classiques
<b>n° 24</b> Peste électronique Nouveau bus pour système à µP Train à vapeur	80016 80024 80019	<b>18,00</b> <b>70,00</b> <b>22,50</b> Composants classiques TL 084 ..... 16,00 LM 386 N ..... 9,00 S 566 B ..... 32,00
<b>n° 25</b> Gradateur sensible	78065	<b>16,00</b>
<b>n° 26</b> Etfelet sonore (avec chambre de reverb n° 5/6) Le vocodeur bus (equalizer de voix) filtre	80009 80068 1.2 80068.3	<b>34,00</b> <b>118,00</b> <b>41,00</b> XR 2206 ..... 48,00 XR 2207 ..... 47,00 TL 084 ..... 16,00 Ajustables sur céramiques ..... 4,50 Connecteur 21 broches du type Siemens CA 2334 - A 54 - A 63 ..... 18,00 TDA 1034 NB ..... 32,00 et B LM 301 ..... 7,30 74150 ..... 9,60 74 LS 14 ..... 6,00
<b>n° 27</b> entrée sortie Alim	80068 4 80068 5 80067	<b>38,00</b> <b>34,00</b> <b>28,50</b>
<b>n° 28</b> Digisplay	80067	<b>28,50</b>

N° circuit	Prix Cl	Prix des composants aciliés autres que résist., cond., etc.
<b>n° 29</b> Ampli d'antenne 60 à 800 MHz	80022	<b>22,00</b> BFT 66 ou 67 ..... 20,00 perle ferrite longue 3.5 ..... N.C. TL 084 ..... 16,00 ou LM 324 ..... 8,00
<b>n° 30</b> Transposateur (Musique)	80065	<b>17,00</b>
<b>n° 31</b> Thermomètre numérique	80045	<b>38,50</b> AY 3 - 1270 ..... 112,00 Affichage led HP 5082 7750 ..... 12,00 XR 2206 ..... 48,00 MM 5204 Q ..... 132,00 81 LS 95 ..... 25,00
<b>n° 32</b> Interface cassette basic	80050	<b>67,00</b>
<b>n° 33</b> Fondu enchaîné secteur Chorosynth	9955 80060	<b>17,00</b> <b>264,00</b> CA 3140 ..... 12,00 TL 081 - CD 451 ..... 60 Tube compoteur ZP 1400 (RTC) ..... N.C. XR 2206 ..... 48,00 Quartz 1 MHz ..... 40,00 Connecteur 64 Din M + F ..... 65,00 M + F ..... 22,00 R 6502 ..... 98,00 R 6532 ..... 124,00 2708 program ..... 90,00 MM 2114 ..... 62,00 NE 556 ..... 11,00 Afficheur MAN 4640 ..... 23,00 ULN 2003 ..... 16,00 TCA 220 ..... 28,00 TCA 210 ..... 34,00 OA 95 ..... 0,50
<b>n° 34</b> Compteur Geiger Junior computer	80035 80054 80089.1 80089.2 80089.3	<b>38,50</b> <b>18,50</b> <b>200,00</b>
<b>n° 35</b> Système souple d'interphone	80069	<b>34,00</b>
<b>n° 36</b> Indicateur de consommation de carburant Allumage électronique	80096 80084	<b>74,00</b> <b>46,50</b> MAN 4640 ..... 23,00 XR 4151 ou LM 331 ..... 32,00 BU 208 A ..... 56,00 zener 200 V/400 MW ..... 3,00 1 N 5406 ..... 5,00 Resistance 8.2 1/2 25 W ..... 25,00 0.18 1/2 2 W ..... 4,50 BFT 66 ..... 20,00 Mandrin UHF TO KO S 18 - 30 ISN 0300 ..... 6,00 Self 1 mH 10 ..... 8,00 1 µH ..... 8,00 Relais inverseur HM 2102 ..... 14,00
<b>n° 37</b> Antenne active pour auto	80018.1.2	<b>35,00</b>
<b>n° 38</b> Cadenceur intelligent d'essuie-glace Indicateur de tension batterie Antivol frustrant Protection batterie	80086 80101 80097 80109	<b>43,00</b> <b>17,00</b> <b>16,00</b> <b>17,50</b> LM 10 C ..... 52,00 Composants classiques 723 ..... 6,60
<b>n° 39</b> Chasseur de moustique Générateur de signaux morse	80130 80072	<b>13,50</b> <b>71,50</b> Composants classiques
<b>n° 40</b> Eclairage de vitrine	80515.1 80515.2 80505	<b>17,50</b> <b>31,00</b> <b>30,00</b> MCS 2400 ..... 18,00 CR 200 ..... 35,00 CR 390-470 ..... 27,00 CA 3045 ..... 45,00 VN 89 AF ..... 19,00 2 N 4402 ..... 10,00 LM 10 C ..... 52,00 BD 241 ..... 6,10
<b>n° 41</b> Alimentation de laboratoire Preampli stéréo pour cellule dynamique Timbres (ampli faible puissance) Cardio tachymètre numérique	80516 80532 80543 80071 80145	<b>23,00</b> <b>16,50</b> <b>16,50</b> <b>54,00</b> <b>19,50</b> LM 10 C ..... 52,00 BD 241 ..... 6,10 LM 387 ..... 12,50 LM 386 ..... 9,00 74 C 928 ..... 59,00 CD 4010 B ..... 16,00 CD 4528 ..... 18,90 HP 7760 ..... 12,00
<b>n° 42</b> Programmeur de Prom Fréquencesmètre à cristaux liquides	80556 80117	<b>45,50</b> <b>30,50</b> 82 S 23 (Cl) ..... 460,00 BC 160-16 ..... 6,00 Quartz 4 MHz ..... 40,00 SDA 5680 ..... 167,00 Afficheur FAN 5132 T ..... 299,00 (suite page ci-contre)



# 3 POINTS DE VENTE elektor SUR PARIS

Chez ACER, REUILLY ou MONT-PARNASSE composants vous pouvez acheter tous les circuits et les composants pour les kits ELEKTOR

Numéros ELEKTOR et montages décrits dans ceux-ci	N° circuit	Prix CI	Prix des composants actifs autres que résist., cond., etc.
Carte 8K RAM + EPROM	80120	157,00	21111 N.C. 2708 ..... 80,00 ou 2716 ..... 150,00 74 LS 241 ..... 14,20 74 LS 243 ..... 12,00 BTF 66 ..... 20,00
Antenne TV	80076.1 80076.2	21,50 19,00	Tore ferrite Philips ou Siemens ..... 16,00 Réf. 4312 020-31521
Ampli PWM	80085	18,00	CA 3130 ..... 10,00 CD 40106 ..... 12,00 BD 137 ..... 3,45 BD 138 ..... 4,00 Composants classiques
Testeur de transistor	80017	43,00	Composants classiques
n° 28 Traceur de courbe Voxcontrol	80128 80138	17,50 28,50	Composants classiques CD 4528 ..... 10,80 TL 084 ..... 16,00
n° 29 Alimentation de précision Sensonette (sonnette de porte) Générateur de mire fendu enchaîné semi-auto 9956	80514 81005 80503 80512	21,50 17,50 225,00 20,50	LH 0075 ..... 222,00 MJ 3001 ..... 25,00 ICM 7555 (555 C Mos) ..... 13,00 CD 4077 ..... 3,00 Composants classiques
Thermomètre linéaire Division Fendu enchaîné auto pour 2 proj. + magnéto	80127 81002	21,00 88,00	Composants classiques AY 3 1015 ..... 66,00 LM 339 ..... 6,30 74 LS 00 ..... 1,80 Quartz 1 MHz ou 100 kHz ..... 40,00 AY 3-1350 ..... 80,00 CD 4066 ..... 4,00
Boîte à musique	80502	40,50	MCS 2400 ..... 18,00 Ronleux PB2720 ..... 18,00 CA 3140 ..... 12,00 BD 241 ..... 6,10
n° 30 Couteau à pile pour câble électrique Cde auto pour rideaux Indicateur de consommation de carburant Alarme pour réfrigérateur Compte-tour économique	81023 81015 81035.1 81035.2 81035.3 81035.4 81024 81013	21,50 47,50 19,50 17,00 16,50 29,50 17,50 30,00	MCS 2400 ..... 18,00 Ronleux PB2720 ..... 18,00 CA 3140 ..... 12,00 BD 241 ..... 6,10 LM 331 ou XR 4151 ..... 20,00 MAN 46 40 ..... 23,00 74 C 928 ..... 59,00 Toko piezo 2720 (PB) ..... 18,00 LM 324 ..... 8,00

Numéros ELEKTOR et montages décrits dans ceux-ci	N° circuit	Prix CI	Prix des composants actifs autres que résist., cond., etc.
n° 31 Thermomètre de bain Chargeur d'accus C.N Auto power Ampli voiture	81047 81049 81001	25,50 26,00 63,00	UAA 170 ..... 18,00 CTN 20 K ..... 15,00 Composants classiques BD 240 B ..... 15,00 BYX71/350 ..... N.C. + bobines diverses disponibles
n° 32 Mégalo vumètre B.T. 220 V Table de mixage	81085.1 81085.2 81068	27,50 29,00 129,50	TIL 111/MCT 2 ..... 10,00 Fiche 5 broches Fem pour CI composants classiques 2708 progr. .... 100,00 CO 4556 ..... 8,00 NE 556 ..... 11,00 CA 3130 ..... 10,00 BD 240 C ..... 20,00 MCS 2400 Mo Santo ..... 18,00
Matrice à lumière Ampli de puissance 200 W Poster disco Phonomètre	81012 81082 81073 81072	103,50 36,50 36,00 21,50	81012 81082 81073 81072
n° 33 Voltmètre digital 2,5 chiffres Programmeur pour photo Xylophone	81105.1 81105.2 81101.1 81101.2 81051	29,00 24,50 28,50 25,50 20,00	CA 3140/TL 081 ..... 12,00 Composants classiques Composants classiques
n° 34 Détecteur de sons devoises/voisés High Com Alim dito Détecteur de présence	81027.1 81027.2 9817.1.2 81117.2 81110	40,50 48,00 32,00 24,50 425,00 28,00	CA 3080 ..... 10,00 HA 4741 ou TL 084 ..... 16,00 Ensemble plaque CI + modules programmés BR 401 + face avant ..... 412,50 XR 4136 ..... 15,00 BL 30 HA ..... 19,50 BF 256 ..... 5,79
n° 35 Imitateur Alim. universelle Intelekt C'est un Jeu d'échec kit	81112 81128 81124	24,50 29,00 67,00	SN 76477 ..... 40,00 79 GU ..... 18,00 78 GU ..... 18,00 2716 prog jeu de 2 ..... 400,00 8088 ..... 408,00 74 LS 156 ..... 7,20 74 LS 373 ..... 13,10

Numéros ELEKTOR et montages décrits dans ceux-ci	N° circuit	Prix CI	Prix des composants actifs autres que résist., cond., etc.
Paristor	81123	20,50	MM 2114 ..... 62,00 82 84 ..... 72,00
n° 36 Coq à campeur	81130	15,50	PB 2720 Toko ..... 18,00 Self de 56 mH ..... 6,00 10 cell solaire ..... 34,00
Carte d'interface pour jeux computer	81033.1 81033.2 81033.3	226,50 17,00 15,50	82 S 23 ou 74 188 ..... 22,00 RC 6522 ..... 88,00
Gong dqi Analyseur logique	81135 81094.1 81094.2 81094.3 81094.4	20,50 99,57 26,00 25,70 38,50 17,50	Composants classiques 74 LS 191 ..... 18,00 74 LS 151 ..... 6,40 74 LS 163 ..... 9,88 74 LS 324 ..... 18,00 74 LS 123 ..... 8,98 74 LS 109 ..... 7,00 74 LS 390 ..... 15,88 74 LS 266 ..... 4,80 74 LS 132 ..... 7,48 74 LS 374 ..... 27,00 74 LS 268 ..... 4,80 74 LS 122 ..... 6,00 SYP 2101 A-2 9368 ..... N.C.
n° 37-38 Régulateur vitesse Décteur d'humidité Tampon entrée-sortie Analyseur logique Voilmètre digital universel Générateur aléatoire simple	81506 81567 81577 81575 81523	21,00 19,00 24,00 35,00 28,50	SN 28 654 ..... N.C. TIL 111/MCT 2 ..... 10,00 LM 710 boîtier rand ..... N.C. CA 3161 ..... 15,88 CA 3162 ..... 50,00 74 LS 244 ..... 12,00 BS 170 (transistor Fe) ..... 10,00 BC 160 ..... 6,00 Self 100 µH ..... 6,00 Quartz 27,035 ..... 12,00
Sirène holophonique Diapason Electronique	81525 81541	23,00 20,00	MM 2114 ..... 40,00 74 LS 04 ..... 2,98 74 LS 139 ..... 8,80 74 LS 241 ..... 14,20 74 LS 244 ..... 12,00 74 LS 245 ..... 18,00 74 LS 30 ..... N.C. 74 LS 161 ..... 9,70 74 LS 138 ..... 8,80 74 LS 32 ..... 3,88 AY 38910 ..... 90,00 CD 4066 ..... 4,90 LM 324 ..... 8,00 TIL III ..... 10,00 78 L 12 ..... 8,00 DL 7760 A ..... N.C. MK 50398 ..... 90,00 ULN 2003 ..... 15,00 LX 0503 A ..... N.C. LM 723 ..... 12,88 LM 324 ..... 8,00
n° 39 Extens. pr jeux TV	81143	226,50	MM 2114 ..... 40,00 74 LS 04 ..... 2,98 74 LS 139 ..... 8,80 74 LS 241 ..... 14,20 74 LS 244 ..... 12,00 74 LS 245 ..... 18,00 74 LS 30 ..... N.C. 74 LS 161 ..... 9,70 74 LS 138 ..... 8,80 74 LS 32 ..... 3,88 AY 38910 ..... 90,00 CD 4066 ..... 4,90 LM 324 ..... 8,00 TIL III ..... 10,00 78 L 12 ..... 8,00 DL 7760 A ..... N.C. MK 50398 ..... 90,00 ULN 2003 ..... 15,00 LX 0503 A ..... N.C. LM 723 ..... 12,88 LM 324 ..... 8,00
Jeu de lumière	81155	38,50	Photo transistor FPT 100 ou 2 N 5777 ..... 35,00 CA 3140 ..... 12,00 ICM 7106 ..... 199,88 LCD 43 D5R03 ..... 120,00 LF 356 ..... 12,00 TL 084 ..... 18,00 2N 4278B ..... N.C. 2N 4268B ..... N.C. CA 3080 ..... 12,00 Composant standard BB 105 ..... 2,20 Quartz 27005 ..... 125,88 Bobine 4,7 µH ..... 19,88 6602 ..... 116,00 6532 ..... 142,00 ULN 2003 ..... 18,00 DL 7760 ..... N.C. MM 2716 à l'exclusion de Texas, instrument programmée ..... 80,00
Compt. de rotation	81171	58,00	DL 7760 A ..... N.C. MK 50398 ..... 90,00 ULN 2003 ..... 15,00 LX 0503 A ..... N.C. LM 723 ..... 12,88 LM 324 ..... 8,00
Barom tt silicium	81173	41,50	Buzzer piézo PB 2720 ..... 10,00
Test. de continuité	81151	15,00	Photo transistor FPT 100 ou 2 N 5777 ..... 35,00 CA 3140 ..... 12,00 ICM 7106 ..... 199,88 LCD 43 D5R03 ..... 120,00 LF 356 ..... 12,00 TL 084 ..... 18,00 2N 4278B ..... N.C. 2N 4268B ..... N.C. CA 3080 ..... 12,00 Composant standard BB 105 ..... 2,20 Quartz 27005 ..... 125,88 Bobine 4,7 µH ..... 19,88 6602 ..... 116,00 6532 ..... 142,00 ULN 2003 ..... 18,00 DL 7760 ..... N.C. MM 2716 à l'exclusion de Texas, instrument programmée ..... 80,00
n° 40 Distancem. multic.	81032	17,00	Photo transistor FPT 100 ou 2 N 5777 ..... 35,00 CA 3140 ..... 12,00 ICM 7106 ..... 199,88 LCD 43 D5R03 ..... 120,00 LF 356 ..... 12,00 TL 084 ..... 18,00 2N 4278B ..... N.C. 2N 4268B ..... N.C. CA 3080 ..... 12,00 Composant standard BB 105 ..... 2,20 Quartz 27005 ..... 125,88 Bobine 4,7 µH ..... 19,88 6602 ..... 116,00 6532 ..... 142,00 ULN 2003 ..... 18,00 DL 7760 ..... N.C. MM 2716 à l'exclusion de Texas, instrument programmée ..... 80,00
Afficheur à cristaux liquides	82011	19,50	Photo transistor FPT 100 ou 2 N 5777 ..... 35,00 CA 3140 ..... 12,00 ICM 7106 ..... 199,88 LCD 43 D5R03 ..... 120,00 LF 356 ..... 12,00 TL 084 ..... 18,00 2N 4278B ..... N.C. 2N 4268B ..... N.C. CA 3080 ..... 12,00 Composant standard BB 105 ..... 2,20 Quartz 27005 ..... 125,88 Bobine 4,7 µH ..... 19,88 6602 ..... 116,00 6532 ..... 142,00 ULN 2003 ..... 18,00 DL 7760 ..... N.C. MM 2716 à l'exclusion de Texas, instrument programmée ..... 80,00
Extension de la mémorisation (analyseur logique)	81141	45,00	Photo transistor FPT 100 ou 2 N 5777 ..... 35,00 CA 3140 ..... 12,00 ICM 7106 ..... 199,88 LCD 43 D5R03 ..... 120,00 LF 356 ..... 12,00 TL 084 ..... 18,00 2N 4278B ..... N.C. 2N 4268B ..... N.C. CA 3080 ..... 12,00 Composant standard BB 105 ..... 2,20 Quartz 27005 ..... 125,88 Bobine 4,7 µH ..... 19,88 6602 ..... 116,00 6532 ..... 142,00 ULN 2003 ..... 18,00 DL 7760 ..... N.C. MM 2716 à l'exclusion de Texas, instrument programmée ..... 80,00
Afficheur à led Mini émett. Test	82015 81150	19,00 18,50	Photo transistor FPT 100 ou 2 N 5777 ..... 35,00 CA 3140 ..... 12,00 ICM 7106 ..... 199,88 LCD 43 D5R03 ..... 120,00 LF 356 ..... 12,00 TL 084 ..... 18,00 2N 4278B ..... N.C. 2N 4268B ..... N.C. CA 3080 ..... 12,00 Composant standard BB 105 ..... 2,20 Quartz 27005 ..... 125,88 Bobine 4,7 µH ..... 19,88 6602 ..... 116,00 6532 ..... 142,00 ULN 2003 ..... 18,00 DL 7760 ..... N.C. MM 2716 à l'exclusion de Texas, instrument programmée ..... 80,00
Chronoprocresseur universel C.I principal Circuit clavier + affichage	81170-1 81170-2	48,50 36,00	Photo transistor FPT 100 ou 2 N 5777 ..... 35,00 CA 3140 ..... 12,00 ICM 7106 ..... 199,88 LCD 43 D5R03 ..... 120,00 LF 356 ..... 12,00 TL 084 ..... 18,00 2N 4278B ..... N.C. 2N 4268B ..... N.C. CA 3080 ..... 12,00 Composant standard BB 105 ..... 2,20 Quartz 27005 ..... 125,88 Bobine 4,7 µH ..... 19,88 6602 ..... 116,00 6532 ..... 142,00 ULN 2003 ..... 18,00 DL 7760 ..... N.C. MM 2716 à l'exclusion de Texas, instrument programmée ..... 80,00
n° 41 Orgue junior alimentation CI principal FMN + VMN	9968-5a 82020 81156	17,00 41,50 51,00	Photo transistor FPT 100 ou 2 N 5777 ..... 35,00 CA 3140 ..... 12,00 ICM 7106 ..... 199,88 LCD 43 D5R03 ..... 120,00 LF 356 ..... 12,00 TL 084 ..... 18,00 2N 4278B ..... N.C. 2N 4268B ..... N.C. CA 3080 ..... 12,00 Composant standard BB 105 ..... 2,20 Quartz 27005 ..... 125,88 Bobine 4,7 µH ..... 19,88 6602 ..... 116,00 6532 ..... 142,00 ULN 2003 ..... 18,00 DL 7760 ..... N.C. MM 2716 à l'exclusion de Texas, instrument programmée ..... 80,00
Programmeur pour chambre noire Générateur de fonc- tion Cryptophone	82004 82006 81142	26,50 25,00 26,50	Photo transistor FPT 100 ou 2 N 5777 ..... 35,00 CA 3140 ..... 12,00 ICM 7106 ..... 199,88 LCD 43 D5R03 ..... 120,00 LF 356 ..... 12,00 TL 084 ..... 18,00 2N 4278B ..... N.C. 2N 4268B ..... N.C. CA 3080 ..... 12,00 Composant standard BB 105 ..... 2,20 Quartz 27005 ..... 125,88 Bobine 4,7 µH ..... 19,88 6602 ..... 116,00 6532 ..... 142,00 ULN 2003 ..... 18,00 DL 7760 ..... N.C. MM 2716 à l'exclusion de Texas, instrument programmée ..... 80,00
Transverter 70 cm	80133	149,00	Photo transistor FPT 100 ou 2 N 5777 ..... 35,00 CA 3140 ..... 12,00 ICM 7106 ..... 199,88 LCD 43 D5R03 ..... 120,00 LF 356 ..... 12,00 TL 084 ..... 18,00 2N 4278B ..... N.C. 2N 4268B ..... N.C. CA 3080 ..... 12,00 Composant standard BB 105 ..... 2,20 Quartz 27005 ..... 125,88 Bobine 4,7 µH ..... 19,88 6602 ..... 116,00 6532 ..... 142,00 ULN 2003 ..... 18,00 DL 7760 ..... N.C. MM 2716 à l'exclusion de Texas, instrument programmée ..... 80,00
Décteur de métaux	82021	67,00	Photo transistor FPT 100 ou 2 N 5777 ..... 35,00 CA 3140 ..... 12,00 ICM 7106 ..... 199,88 LCD 43 D5R03 ..... 120,00 LF 356 ..... 12,00 TL 084 ..... 18,00 2N 4278B ..... N.C. 2N 4268B ..... N.C. CA 3080 ..... 12,00 Composant standard BB 105 ..... 2,20 Quartz 27005 ..... 125,88 Bobine 4,7 µH ..... 19,88 6602 ..... 116,00 6532 ..... 142,00 ULN 2003 ..... 18,00 DL 7760 ..... N.C. MM 2716 à l'exclusion de Texas, instrument programmée ..... 80,00

# JUNIOR COMPUTER

960 F. Le kit absolument complet fourni avec les 2 livres «Junior Computer» tome 1 et tome 2







# HABILLE L'ELECTRONIQUE DES ANNEES 1980



## SERIE ER

	Dim. int.	Prix
ER 48/04	440 × 37 × 250	185,00
ER 48/09	440 × 78 × 250	254,40
ER 48/13	440 × 110 × 250	299,60
ER 48/17	440 × 150 × 250	346,50



## SERIE ET/ES

	Dim. int.	Prix	Dim. int.	Prix
ET 24/11	220 × 100 × 180	96,80	ET 32/11	300 × 100 × 210 112,30
ET 27/13	250 × 120 × 210	124,60	ET 38/13	360 × 120 × 300 209,60
ET 27/21	250 × 200 × 210	137,50	ES 32/11	300 × 100 × 210 147,80



## SERIE EP

	Dim. int.	Prix
EP 21/14	210 × 140 × 35 AV × 75 AR	56,00
EP 30/20	300 × 200 × 50 AV × 100 AR	65,00
EP 45/20	450 × 250 × 50 AV × 100 AR	99,00

## SERIE EC

	Dim. int.	Prix
EC 12/07 FP	120 × 70 × 120	34,50
EC 12/07 FA	120 × 70 × 120	37,00
EC 12/07 FO	120 × 70 × 120	37,00
EC 18/07 FP	180 × 70 × 120	37,50
EC 18/07 FA	180 × 70 × 120	39,50
EC 18/07 FO	180 × 70 × 120	39,50
EC 20/08 FP	200 × 80 × 130	52,40
EC 20/08 FA	200 × 80 × 130	55,40
EC 20/12 FA	200 × 120 × 130	74,60
EC 24/08 FA	240 × 80 × 160	73,40
EC 26/10 FA	260 × 100 × 180	91,30
EC 30/12 FA	300 × 120 × 200	114,10



FP = face plastique  
 FA = face alu  
 FO = face plexi  
 «opto» rouge

TOUS NOS  
 PRIX S'ENTENDENT  
 POIGNEES COMPRISES  
 Documentation sur demande



## SERIE EM

	Dim. int.	Prix
EM 06/05	60 × 50 × 100	18,00
EM 10/05	100 × 50 × 100	24,00
EM 14/05	140 × 50 × 100	29,00

En vente chez :

**acer  
 composants**

42, rue de Chabrol, 75010 PARIS  
 Tél. : 770.28.31

**reully  
 composants**

78, bd Diderot, 75012 PARIS  
 Tél. : 372.70.17

**montparnasse  
 composants**

3, rue du Maine, 75014 PARIS  
 Tél. : 320.37.10

# CONTROLEURS UNIVERSELS

## Digimer 10



3000 Points de Mesure  
 17 Calibres. Impédance 10 MΩ  
 Tension continue 200 m V à 2000 V  
 Tension alternative 200 m V à 1000 V  
 Courant cont. et alt. 20 μA à 2 A  
 Ohmètre 200 Ω 20 MΩ  
 Précision ±0,5% ±1 Digit.

avec accus.  
**850F TTC**  
**66F TTC**

Alimentation secteur

## Unimer 33

20000 Ω/V Continu  
 9 Cal = 0,1 V à 2000 V  
 5 Cal = 2,5 V à 1000 V  
 6 Cal = 50 μA à 5 A  
 5 Cal = 250 μA à 2,5 A  
 5 Cal Ω 1 Ω à 50 MΩ  
 2 Cal μF 100 pF à 50 μF  
 1 Cal dB -10 à +22 dB  
 Protection fusible  
 et semi-conducteur

4000 Ω/V alternatif  
 Protection Fusible  
 et Semi-conducteur

**335F TTC**

## Unimer 4

Spécial Electricien

5 Cal = 3 V à 600 V  
 4 Cal = 30 V à 600 V  
 4 Cal = 0,3 A à 30 A  
 5 Cal = 60 mA à 30 A  
 1 Cal Ω 5 Ω à 5 kΩ  
 Protection fusible et  
 semi-conducteur  
 2200 Ω/V 30A

**396F TTC**

## Unimer 1



200 K Ω/V Cont. Alt.

Amplificateur incorporé  
 Protection par fusible et  
 semi-conducteur  
 9 Cal = et ≈ 0,1 à 1000 V  
 7 Cal = et ≈ 5 μA à 5 A  
 5 Cal Ω de 1 Ω à 20 MΩ  
 Cal-dB -10 à +10 dB

**517F TTC**

## Us 6a

Complet avec boîtier  
 et cordon de mesure



7 Cal = 0,1 V à 1000 V  
 5 Cal = 2 à 1000 V  
 6 Cal = 50 μA à 5 A  
 1 Cal = 250 μA  
 5 Cal Ω 1 Ω à 50 MΩ  
 2 Cal μF 100 pF à 150 μF  
 2 Cal HZ 0 à 5000 HZ  
 1 Cal dB -10 à +22 dB

Protection par  
 semi-conducteur **247F TTC**



## Transistortester

Mesure: le gain du transistor PNP ou NPN (2 gammes)  
 le courant résiduel collecteur émetteur,  
 quel que soit le modèle.

Teste: les diodes GE et SI.

**364F TTC**

## Pinces ampèremétriques

MG27 **315F TTC**

3 Calibres ampèremètre alt. 10 50 250 A  
 2 Calibres voltmètre alt. 300 600V  
 1 Calibre ohmmètre 300 Ω

MG28 2 appareils en 1 **450F TTC**

3 Calibres ampèremètre 0,5, 10, 100 mA  
 3 Calibres voltmètre 50 250 500 V  
 3 Calibres voltmètre ≈ 50 250 500 V  
 6 Calibres ampèremètre 5, 15, 50 ; 100 250 500 mA  
 3 Calibres ohmmètre x 10 Ω x 100 Ω x 1 K Ω

## Sirènes



# ISKRA France

354 RUE LECOURBE 75015

NOM \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_

Je désire recevoir une documentation, contre  
 2,60F en timbre, sur

- Les contrôleurs numériques
- Les sirènes
- Les contrôleurs universels
- Les alimentations

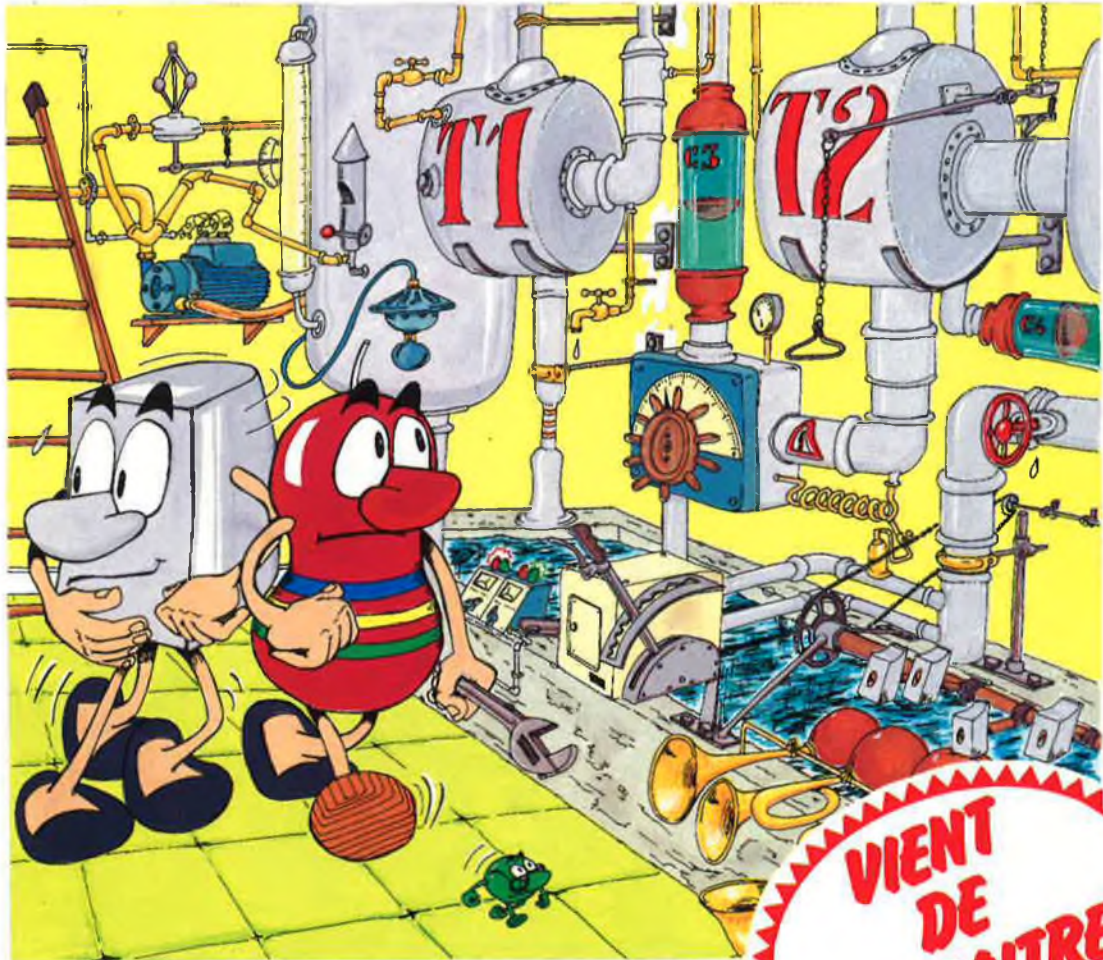
Ainsi que la liste des distributeurs régionaux.

UNE LED CABOTINE ET DANSEUSE A L'OPERA

RESI ET TRANSI®

# ECHEC AUX MYSTERES DE L'ELECTRONIQUE

par  
Yves Raffin  
et  
Yves Cassin



VIENT DE PARAITRE

DANS UNE B.D. SUBLIME, avec UN CIRCUIT IMPRIME pour TROIS MONTAGES D'INITIATION A L'ELECTRONIQUE, plus un GADGET TRES UTILE: le RESIMETRE, LA BOUSSOLE DES DEBUTANTS.

UNE RESISTANCE FACETIEUSE UN TRANSISTOR CHAMPION DE TENNIS

UN CONDENSATEUR PUTOI EXPLOSI ET D'AUTRES GAGS

BIENTOT D'AUTRES AVENTURES ET ENCORE DES MONTAGES INSTRUCTIFS! TOUJOURS PLUS DE GAGS.

L'ELECTRONIQUE EN B.D., C'EST PARTI CHEZ

PUBLITRONIC SARL BP 48,  
59930 LA CHAPELLE d'ARMENTIERES

la parole  
devient: TMS 5100



kit  
complet

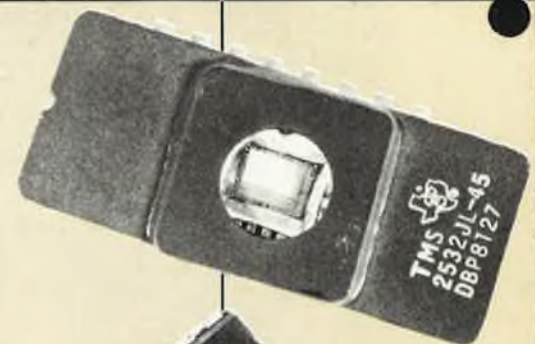
"prix conseillé" TTC  
Pour la France

1055 FF

Pour la Belgique

6850 FB

DANS CE NUMERO  
D'ELEKTOR VOUS  
TROUVEREZ UNE  
DESCRIPTION DETAILLEE  
DU KIT PARLANT. LE KIT  
EST COMPLETEMENT  
COMPOSE PAR VEKANO.



disponible  
chez votre  
revendeur  
habituel

**DONKA**

**VEKANO**



Donka France S.a.r.L.  
25, Rue de Gisors  
95300 Pontoise  
Tel.: 030324400  
Tlx.: 695753 dofra f

S.A. Vekano  
Rue au Bois 221  
B-1150 BRUXELLES  
Tel.: 02-7620505  
Tlx.: 21923 vekano b