

elektor

électronique pour labo et loisirs

mensuel

no.65

novembre 1983

12 FF/97 FB/4,70 FS

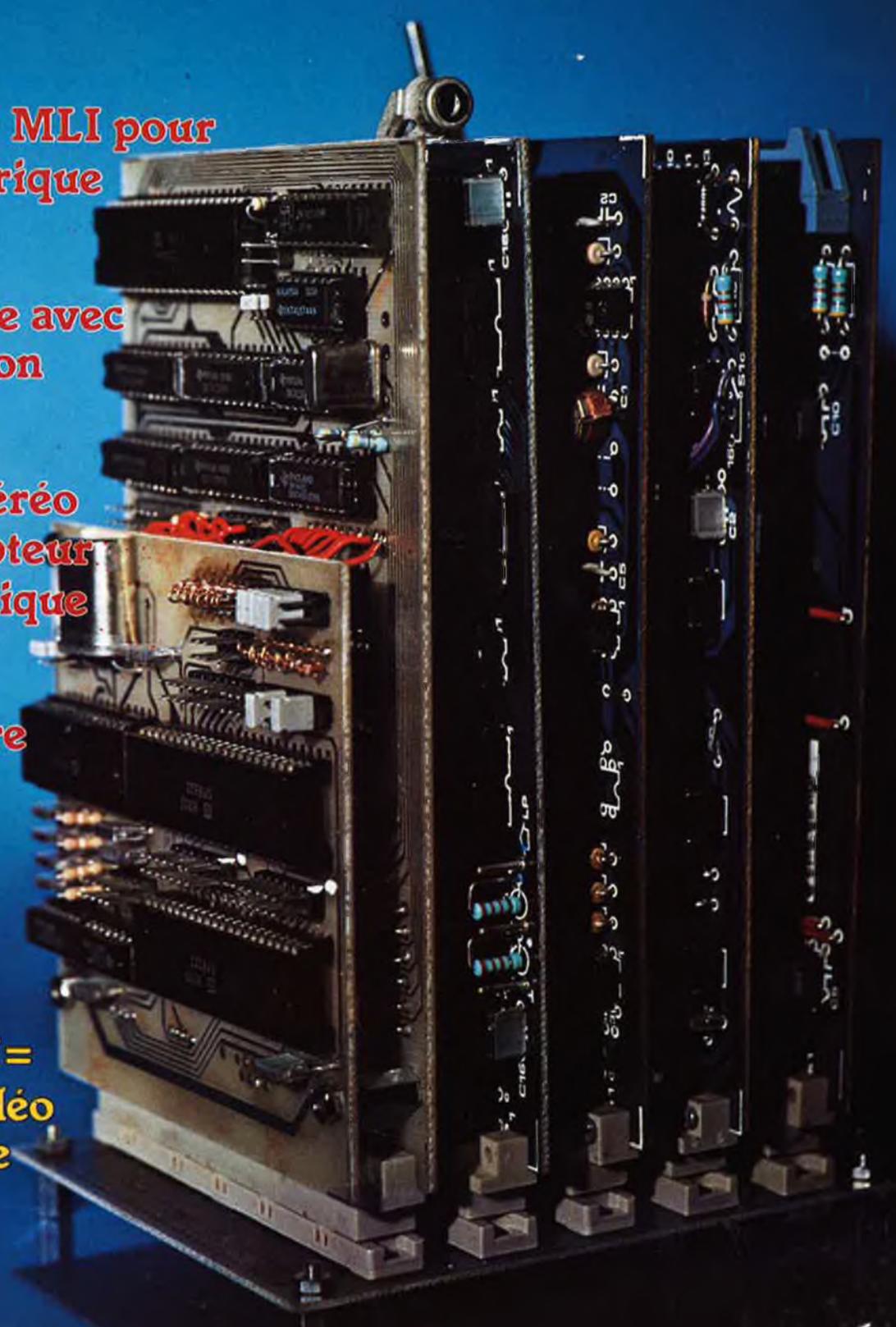
**régulateur MLI pour
train électrique**

**métronome avec
accentuation**

**pseudo-stéréo
pour récepteur
monophonique**

**phonopore
à flash**

**CPU+VDU=
console vidéo
universelle**



Selectronic

11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE - Tél. (20) 55.98.98

VENTE PAR CORRESPONDANCE :

● Paiement à la commande : Ajouter 20 F pour frais de port et emballage. Franco à partir de 500 F ● Contre-remboursement : Frais d'emballage et de port en sus. Nos kits comprennent le circuit imprimé EPS et tous les composants nécessaires à la réalisation : composants de qualité professionnelle, résistance C0GECO, 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. Nos kits sont livrés avec supports de circuits intégrés. **Prix en rouge ; TVA 33,33%**

TARIF AU 1/10/83

FLUKE SE SURPASSE



et prend une longueur d'avance sur tous ses concurrents.

NUMERIQUE CONTRE ANALOGIQUE : LA GUERRE EST FINIE.

La nouvelle série est disponible chez Selectronic !

- Cette série vous apporte :**
- 3 200 points de mesure !
 - Une échelle analogique
 - Changement de gamme automatique
 - Une gamme 10 A.
 - Auto-test
 - Mise en sommeil automatique
 - 3 ans de garantie ! - etc, etc.

FLUKE 70
MULTIMETRE

Le FLUKE 73	945,00 F
Le FLUKE 75	1 095,00 F
Le FLUKE 77 (avec étui)	1 395,00 F

(Documentation complète en couleurs sur simple demande)

KIT HIGH()COM (81117)



DE NOUVEAU DISPONIBLE !

Une amélioration indispensable de votre magnétophone

le "HIGH COM" de TELEFUNKEN, certainement le plus performant des réducteurs de bruit, vous est proposé en kit par SELECTRONIC (Voir ELEKTOR n°33 et 34).

Caractéristiques : gamme de fréquences 20 ... 18 000 Hz (+0, -3dB). Distorsion : < 0,2%. Rapport signal/bruit : 85 dB. Cet appareil vous garantit une réduction du bruit extrêmement sensible (15 dB à 100 Hz, 20 dB à 3 kHz / 25 dB à 15 kHz) sans altération de la qualité sonore.

Le kit complet avec circuits imprimés sérigraphiés, vu-mètres avec éclairage incorporé, face avant gravée coffret, boutons, accessoires, cassette de réglage et notice complète de montage et d'utilisation, au prix de **1 350,00 F**

MOTRON 1



EXCLUSIVITE SELECTRONIC
ALLUMAGE ELECTRONIQUE "OPTIMISE" POUR AUTOMOBILE

SELECTRONIC vous propose un nouvel allumage électronique en kit utilisant un tout nouveau circuit intégré américain qui est en fait un mini-ordinateur spécialisé dans le contrôle et la régulation des différents paramètres d'un circuit d'allumage auto, entre autres :

- le régime moteur
- l'angle de Dwell
- le courant dans le primaire de la bobine
- la tension de batterie, etc.

Ce kit, proposé à un prix très compétitif, ne comporte que des composants professionnels "haute-fiabilité".

Documentation détaillée sur simple demande.

Le kit complet (avec coffret spécial et accessoires)

PRIX DE LANCEMENT 249,50 F

UN KIT SENSATIONNEL!

MONITEUR COULEUR

ATC **NOUVEAU**

VCC 90 TUBE + CHASSIS
L'ENSEMBLE, PRIX DE LANCEMENT 2 590,00 F
Expédition franco dans toute la France

REDECouvrez VOTRE MAGNÉTOPHONE GRACE AU HIGH()COM

ANALYSEUR DE SPECTRE AUDIO



NOUVEAU! SPECIAL AUDIOPHILES!

Visualisez la courbe de réponse de votre chaîne hi-fi dans son cadre d'écoute !

Grâce à l'ensemble que SELECTRONIC vous propose ci-dessous à un prix "AMATEUR" : notre "ANALYSEUR DE SPECTRE EN TEMPS REEL" se compose de :

- 1 AUDIOSCOPE SPECTRAL (83071) en kit (à affichage fluorescent de 140 points visualisant 10 octaves sur la gamme 32 Hz à 16 kHz)
- 1 capteur à ELECTRET spécial
- 1 générateur de bruit "rose" qui produit le signal indispensable à la mesure.

Ce kit vous permet l'analyse immédiate :

- d'un système de sonorisation
- d'enceintes acoustiques (courbe de réponse, comparaisons, etc...)
- de la bande passante de magnétophones, etc...

L'ensemble en kit complet (avec accessoires et notice détaillée) et coffret adapté **799,00 F**

selektor	11-19
Un procédé français permettant la réhabilitation chirurgicale des surdités totales.	
phonopore à flash	11-21
Un répéteur de sonnerie de téléphone et/ou de sonnette de porte pour mal-entendant; il est des circonstances où l'on perçoit plus facilement un signal lumineux qu'un signal sonore (même si on n'est pas sourd).	
détecteur de mouvement	11-24
La caractéristique originale de ce détecteur est qu'il est passif. Son principe de fonctionnement rappelle celui de l'oeil humain: il réagit aux variations de luminosité.	
carte CPU 6502 universelle	11-28
Avec le titre, tout est dit. Le coeur d'un nouveau micro-ordinateur construit sur des cartes de format européen; ajoutez-lui une carte VDU, une carte mémoire de 64 K, une carte d'interface pour unité à disquette, donnez-lui un peu de logiciel . . .	
classe A, B, C	11-36
Un appareil simple, pratique pour déterminer le gain en courant des transistors de faible puissance.	
métronomie à deux sons	11-38
Mieux qu'un métronome mécanique!!! On pourrait parler de générateur de rythme élémentaire. Un appareil précieux pour tous ceux qui ont du mal à rester en mesure.	
interface pour TI 57	11-42
d'après une idée de G. Amshoff Une calculatrice programmable sait-elle faire autre chose que des opérations mathématiques?	
le Crescendo fait encore parler de lui	11-44
tort d'Elektor	11-45
Horloge programmable. Carte VDU. Régulateur transistorisé pour alternateur. Crescendo.	
circuits imprimés en libre-service	11-46
aplikator	11-49
Le 65C02: de circonstance!!! Si déjà vous vous lancez dans la construction de la carte CPU, pourquoi ne pas la doter d'un 65C02?	
régulateur pour train électrique	11-52
Un modèle réduit ferroviaire peut se comporter comme un grand: la construction de ce régulateur vous le prouvera.	
console vidéo universelle	11-56
La combinaison carte CPU de ce mois-ci et carte VDU du mois dernier permet la construction d'un terminal vidéo universel aux performances saisissantes.	
régulateur pour tensions élevées	11-58
$U_{\text{entrée}} - U_{\text{sortie}} = 125 \text{ max.}$	
la pseudo-stéréo	11-60
Pour le baladin 7000 ou autre "baladeur", grâce au TDA 3810.	
barrière à ultrasons	11-63
Les IR (lire infrarouges) sont souvent à l'honneur, pourquoi délaissier les US (lire ultrasons)?	
marché	11-65



Il ne s'agit pas de la Tour de Babel, encore que de nombreux langages ne lui soient pas inconnus, mais du "nouveau" micro-ordinateur auquel ne manquait que le cerveau, la carte CPU 6502 décrite dans ce numéro. La combinaison CPU + VDU forme une console vidéo universelle, dotée d'une interface RS 232, se conformant au protocole VT 52 et au format de visualisation programmable par l'utilisateur. Il est recommandé de lui donner un peu de mémoire (64 K de RAM dynamique par exemple). Une quatrième carte, l'interface pour unités de disques lui ouvre le domaine de la vitesse. Pour couronner le tout, la cinquième et dernière, l'Eprogrammeur vous permettra de modifier à votre gré le générateur de caractères alphanumériques et graphiques. Une fois doté du logiciel adéquat, le système est très performant.

Le mois prochain:

- Un déphaseur audio
- Amplificateur pour signaux vidéo
- Avertisseur de conditions givrantes
- Alimentation symétrique ± 15 V, 1 A
- Omnibus: extension de bus à 9 connecteurs
- Vivace: l'enceinte acoustique de la chaîne XL

Infocarte et encart entre les pages 11-18/11-19 et 11-74/11-75

KITS BERIC

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

TRANSISTORS

AC125	3,00	BC109	2,00	BC261	2,00	BC640	4,00	BFJ67	21,00	BF95	12,00	TIP31	6,00	2N1302	4,00	2N4416	10,00	
AC126	3,00	BC140	3,50	BC307	2,00	BC647	5,00	BF167	3,90	BF961	12,00	TIP32	6,00	2N1613	3,00	2N4427	13,00	
AC127	3,00	BC141	4,00	BC308	2,00	BD131	7,00	BF173	3,15	BF990	25,00	TIP35	15,00	2N1711	3,00	2N5109	25,00	
AC128	3,00	BC143	5,00	BC321	2,00	BD135	3,25	BF178	4,00	BF991	26,00	TIP36	16,00	2N1889	2,50	2N5179	12,00	
AC132	3,50	BC160	3,50	BC327	2,50	BD136	3,25	BF179	4,50	BF166	30,00	TP41	6,00	2N1893	3,50	2N5457	5,00	
AC187K	3,70	BC161	4,00	BC328	2,00	BD137	3,45	BF180	5,50	BFX89	8,50	TP42	7,00	2N2218	3,00	2N5548	6,00	
AC187 188K	6,70	BC172	1,50	BC347	1,50	BD139	4,00	BF185	2,10	BFY34	3,60	TP142	19,50	2N2219	3,00	2N5672	15,00	
AC188K	3,70	BC177	3,50	BC408	2,00	BD140	4,00	BF199	1,85	BFY90	10,00	TIP20	15,00	2N2222	3,00	2N5944	107,00	
AD149	9,10	BC178	2,00	BC516	5,00	BD232	6,00	BF200	5,50	BS170	10,00	TIP25	15,00	2N2369	3,00	2S150	62,00	
AD161	4,85	BC179	2,10	BC517	4,00	BD239	4,00	BF224	1,60	BSX20	6,00	TIP2955	9,00	2N2484	2,00	2SK135	62,00	
AD162	4,40	BC182	2,00	BC546	1,50	BD240	6,00	BF245	3,35	E3008	15,00	TIP3055	8,00	2N2646	TIS43	2N5946	182,00	
AF125	5,00	BC183	2,00	BC547	1,00	BD241	6,00	BF256	6,00	FT2955	7,50	U309	20,00	2N2904	2,20	3N201	3N204	12,00
AF126	3,25	BC184	2,00	BC549	1,30	BD242	6,60	BF323	3,50	FT3055	7,50	U310	22,00	2N2907	3,00	3N211	12,00	
AF127	5,00	BC192	2,20	BC550	1,30	BD435	5,00	BF324	3,50	J310	10,00	VN66AF	14,00	2N3053	3,50	40B41	3N201	12,00
AF139	5,10	BC213	2,50	BC556	1,40	BD436	5,00	BF337	6,00	MPSA06	2,50	2N708	3,00	2N3054	6,80	40E73	3N204	12,00
AF239	5,20	BC237	1,50	BC557	1,00	BD440	6,00	BF451	4,50	MPSU01	1,50	2N709	7,00	2N3055	25,00	40E73	3N204	12,00
BC107	2,00	BC238	1,50	BC559	1,40	BD647	10,00	BF470	5,00	MPSU51	14,00	2N814	4,00	2N3171	2,50	40E73	3N204	12,00
BC108	1,90	BC239	1,80	BC660	2,50	BDX18	15,00	BF494	2,20	TIP29	4,50	2N918	4,00	2N3819	3,00	40E73	3N204	12,00
				BC639	3,00	BDX66	40,00	BF900	10,00	TIP29	4,50	2N930	2,00	2N3866	14,00			

C-MOS

4000	2,20	4010	6,00	4014	9,60	4022	9,60	4030	3,90	4049	3,90	4068	2,20	4093	6,00	4514	25,10
4001	2,20	4011	2,20	4015	8,40	4023	2,20	4034	11,80	4050	3,90	4069	2,20	4098	9,00	4518	11,80
4007	2,20	4012	2,20	4016	5,40	4024	8,40	4035	11,80	4051	11,80	4070	3,00	4099	13,00	4520	10,60
4009	3,00	4013	3,40	4017	9,60	4025	3,00	4040	11,80	4053	11,80	4071	2,20	4502	8,40	4528	10,60
				4018	9,60	4027	8,40	4042	8,40	4066	13,20	4072	2,20	4503	7,40	4556	8,00
				4019	9,60	4028	9,40	4043	8,20	4067	15,00	4077	3,00	4507	2,00	4566	16,00
						4029	6,00	4046	11,80	4067	15,00	4081	2,20	4511	9,00	40106	12,00

● 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

Modèle axial, faible dimension

µF	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	2,00	2,80
220	1,80	2,50	3,60
470	2,50	3,10	5,00
1000	3,70	4,70	8,30
2200	5,30	8,30	13,90
4700	11,00	13,50	21,00

● Condensateurs tantale goutte

0,1 µF / 0,15 / 0,22 / 0,33 / 0,47 / 0,68 µF, 35 V	2,00
1 µF / 1,5 / 2,2 / 3,3 / 4,7 / 6,8 µF, 35 V	3,00
10 / 15 / 22 µF, 16 V	5,00
47 µF, 6,3 V	6,00
100 µF, 12 V	8,00
470 µF, 3 V	10,00

● Quartz

1000 kHz / 1008 kHz / 2000 kHz / 4000 kHz / 8867 kHz / 15000 kHz	40,00
--	-------

● Selfs miniatures

0,15 - 0,22 - 1 - 2,2 - 3,3 - 4,7 - 10 - 22 - 39 - 47 - 56 - 68 - 100 - 250 - 470 µH - 1 mH	6,00
4,7 - 10 - 15 - 47 - 56 mH	8,00
100 mH	12,50

● Diodes Varicap

BA102 = BA111	4,00
BA104	6,00
BB105G	3,00
BB142	6,00
KV1236Z = 2 x BB112	33,00

● Photo diode

BPW21	47,00
BPW34	15,00
BPX61	42,00

● Radiateurs

pour TO 18	2,00
pour TO 5	13,00
pour TO 66/TO 3 (simple U)	24,00
pour TO 66/60 3 (double U)	24,00
pour TO 66/TO 3 (professionnel)	25,00
pour TO 220	2,50
TO 3 (crapaud)	6,00

● Potentiomètres variables

47 ohms à 2,2 Mohms. Linéaire ou logarithmique (à préciser)	5,00
Simple sans inter	12,00
Double sans inter	12,00
(suivant disp.)	12,00
Simple avec inter	7,00
(suivant disp.)	14,00
Double avec inter	17,00
(suivant disp.)	16,00
Potentiomètre rectiligne	17,00
stéréo	17,00
Bobine 3 W	16,00

● Support de CI

8 br rond	6,00
10 br rond	7,00
2 x 4 br	2,00
2 x 7 br	2,00
2 x 8 br	2,00
2 x 9 br	4,00
2 x 10 br	5,00
2 x 11 br	7,00
2 x 12 br	8,00
2 x 14 br	10,00
2 x 20 br	12,00

● Potentiomètres ajustables

Utilisés par ELEKTOR ø 10 mm, en boîtier, à plat, lin, PIHER	1,50
Valeurs de 100 ohms à 1 Mohm.	
Pot. ajustable multiloops	8,00
Helitrin	31,00

● Photodiode infrarouge

OAP12	31,00
-------	-------

● Diodes Schottky

MBD102 (PHI 1100 HP2800)	8,00
--------------------------	------

● Diodes de redressement

1N4007, 1 A 1000 V	1,00
1N5408, 3 A 1000 V	3,00

● Diodes de commutation

AA119	1,00
BAX13	0,70
1N4148	0,40
OA95	0,40
1N4150	1,00

● Diodes LED

ø 5 mm rouge, vert ou jaune.	1,60
pièce	1,60
ø 3 mm rouge, vert ou jaune.	1,60
pièce	2,50
LEDs plates, rouge ou vert.	0,50
Clips pour LEDs ø 5 mm	0,50

● Afficheurs

7756	15,00
7750	15,00
7760	15,00
MAN4640	33,00
DM4	143,00
7730/TL312/DL707	12,50
FND567	16,00
LCD afficheur 3 1/2 digits	114,00

● Ponts redresseurs

PR1: 0,5 A 110 V	3,00
PR2: 1,5 A 80 V	6,00
PR3: 3,2 A 125 V	15,00
PR4: 10 A 40 V	30,00
BY164	6,00

● Triac

ST2 (32 V)/BR100-03	2,30
---------------------	------

● Thyristor

8 A / 400 V	5,00
-------------	------

● Diodes zener 0,5 W

Toutes les valeurs entre 1,4 et 47 V.	1,50
pièce	5,00
200 V	5,00

● Optocoupleur

TL111/MCT2/ICT260	10,00
6N136	37,00
ICT760 double	22,00
CN47A	14,00
MCS2400	18,00
FPT100	10,00
MTC81	14,00

● Condensateurs MKH Siemens

Utilisés par ELEKTOR	0,80
de 1 nF à 18 nF	0,95
de 22 nF à 47 nF	1,00
de 56 nF à 100 nF	1,30
de 120 nF à 220 nF	2,00
de 270 nF à 470 nF	2,00
de 560 nF à 820 nF	2,80

● Ensemble émission - réception infrarouge (notice)

Diode TL132 + phototransistor TL178	15,00
l'emblème	15,00
COY99	5,00

● Résistances 1/4 W 5 % carbone

toutes les valeurs	0,25
--------------------	------

● Touches claviers ASCII

Touche simple pour 9965	6,00
Touche space pour 9965	9,50
Jeu de signes transféré pour dilo (9965)	10,00
Jeu de touches sérigraphiées AZERTY indissociable pour 83058	772,00

● Photorésistance LDR

Miniature	7,50
Genre LDR03	12,00

● Divers

Jeu de 2 transducteurs E + R, 40 kHz	58,00
--------------------------------------	-------

LX0503 transducteur

Connecteur 34 broches	66,00
le jeu M + F	66,00
Connecteur DIN41612, 64 broches	66,00
le jeu M + F	66,00
Connecteur DIN41617 31 broches	26,00
le jeu M + F	26,00
Connecteur 21 contacts	18,00
le jeu M + F	9,00
SFD 455 - SFZ 455	7,00
SFE 10,7	7,00
34342 TOKO	7,00
34343 TOKO	7,00
Mandrin VHF TOKO	10,00
Mandrin KAKO	10,00
BLR3107N = 2 x BL30HA	40,00
BBR3132	60,00
Digistat	13,00
Digistat avec LED	17,00
Tore T50-6 ou T50-12	7,50
Tore antiparasitage triac	12,00
CTN 10 kohms 25°C	15,00
HP 8/25 ou 50 ohms ø 50 mm	15,00
Buzzer 6/12 V	10,00
Pince lesté 16 broches	53,00
Ampoule digi1	5,00
Tore B62152004	5,00
Capteur de gaz	107,00
Capl. de température KTY10	24,00
Micro électret	25,00
Clavier Cerbere	93,00
LHO075	220,00

● Circuits programmés

74S387 ELEKTERMINAL	
9966	55,00
MMS204Q jeu de trois prog	
ELBUG 9851/9863	396,00
MMS204Q interface cassette	
µ-ordinateur 80050	132,00
2708 Disco 81012	80,00
2708 Junior computer 80089-	

DISPONIBILITE / QUALITE / PRIX / CHOIX

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, support de CI 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	9453	Générateur de fonct. (avec transfo)	254,— 46,—
No 4	9453-6	Face avant gén. de fonct.	36,—
No 7	9967	Modulateur TV UHF/VHF avec quartz	57,— 22,—
No 8	9965	Clavier ASCII	456,— 110,50
No 8	9966	Elekterminal	722,— 107,50
No 19	80049	Codeur SECAM	240,— 89,50
No 20	80024	Nouveau BUS pour système à µP, jeu de 5 connect M + F	300,— 84,—
No 21	80022	Amplificateur d'antenne BFT66	40,— 26,50
No 22	80089	Junior computer avec transfo	1075,— le jeu: 240,—
No 27	80120	Une RAM 8k sans EPROM (voir tarif) avec supports	526,— 188,50
No 36	81033	1/2-3 Interface du J.C. complète, avec alim, connecteurs, 2716 et 82S23 prog	890,— le jeu: 311,—
No 37/38	81577	Tamppons d'entrée pour analyseur logique	79,— 29,—
No 39	81155	Jeux de lumière avec transfo + antiparasitage	232,— 46,—
	81171	Compteur de rotations avec transfo et roues codeuses	485,— 69,50
No 40	81170	1-2 Chronoprocresseur avec transfo et 2716 programmée	710,— le jeu: 101,—
No 41	80133	Transverter avec blindages	466,— 179,—
No 42	81594	Programmeur d'EPROM (non fournie)	26,— 21,—
No 43	82019	Tempo ROM (sans pile)	221,— 23,50
	82029	High Boost	59,— 27,—
	82010	Programmeur d'EPROM (non fournie) avec connecteur	273,— 66,50
No 44	82046	Gong avec transfo et HP	124,— 23,—
	82038	Hétérophole	34,— 23,—
	82070	Chargeur universel avec transfo	88,— 29,50
No 45	82081 A	Auto chargeur avec transfo 10/18 V 1,5 A	128,— 28,—
	82081 B	Auto chargeur avec transfo 10/10 V 5 A	196,— 28,—
No 46	82024	Recap sign. hor. codés	140,— 75,50
	82094	Interface sonore pour TV avec transfo	105,— 27,—
	82090	Testeur de 2114	49,— 27,50
	82093	Carte mini EPROM avec connecteur	124,— 23,50
	82089-8	1-2 Ampli 100 W avec transfo torique	530,— le jeu: 71,—
	82017	Carte de 16k de RAM dynamique avec connecteur	389,— 70,—
No 47	82014	Préampli pour guitare avec transfo	455,— 143,50
	82014 F	Face avant pour Artist	24,—
No 48	82122	Récepteur BLU pour débiteur avec transfo + HP	349,— 71,50
	82128	Gradateur pour tubes électroluminescents	81,— 23,50
	82131	Relais électronique	49,— 22,—
	82138	Starter électronique	15,— 20,—
No 49/50	82539	Amplificateur pour lecteur de cassette	35,— 23,—
	82528	Interrupteur photosensible	34,— 23,—
	82543	Générateur de sons avec H.P.	111,— 34,20
	82570	Super alim. 5 V avec transfo	280,— 32,—
No 51	82146	Gaz-alarme avec capteur et transfo (sans support)	208,— 23,—
	82558	Mémoire morte prog jeu TV avec 2732 et connecteurs	489,— le jeu: 77,—
	82147	Téléphone intérieur avec transfo	151,— le jeu: 63,50
	82141	Photo Génie avec transfo	653,— le jeu: 171,50
	82577	Indicateur de rotation de phases	88,— 38,50
	82142-1	Photomètre Photo Génie	87,— 24,50
	82142-2	Thermomètre Photo Génie	65,— 23,—
No 52	82142-3	Temporisateur Photo Génie	104,— 28,—
	82156	Thermomètre LCD	330,— 30,50
	82144-1	2 Antenne active avec alim	141,— le jeu: 44,—
	82161-1	Convertisseur BLU fréq. < 14 MHz, fréq. quartz à préciser	161,— 29,50
	82161-2	Convertisseur BLU fréq. > 14 MHz, fréq. quartz à préciser	220,— 33,—
No 53	82167	Accordeur de guitare avec Vu-mètre (non gradué)	286,— 32,—
	82157	Éclairage pour train électrique avec transfo	236,— 58,—
	82172	Carbène avec clavier	197,— 33,50
No 53	82159	Interface floppy pour J.C. avec connecteurs	403,— 67,—
	82175	Thermomètre à cristaux liquides	376,— 33,50
No 54	82180 A	Amplificateur stéréo avec 2 x alim 300 VA	1590,— le jeu: 132,—
	82180 B	Amplificateur mono avec 1 x alim 500 VA	990,— 66,—
	82178	Alim. de labo prof. avec alim et 2 galvas non gradués	567,— 58,—
	82175 F	Face avant pour alim de labo	29,— 27,—
	82179	Lucipète	126,— 42,—
	82162	I. auto-ionisateur	151,— le jeu: 81,50
No 55	83002	3 A pour OP avec radiateur et transfo	195,— 26,50
	83006	Millimètre	83,— 27,50
	83008	Decteur de C.C. (stéréo)	99,— 43,—
No 56	83010	Prologue lisible	35,— 22,—
No 56	83011	Modem acoustique avec transfo	369,— 89,—
	83026	Gradateur pour phases	29,— 22,—
	83022-7	Ampli pour casque	73,— 59,—
	83022-8	Alim. avec transfo	124,— 55,—
	83022-9	Circuit de connexion	51,— 88,—
No 57	83014-A	Carte mémoire version 32K EPROM avec connecteur	615,— 105,—
	83014-B	Version 16K avec connecteur, sans accu	867,— 105,—
	83014-C	Version 64K EPROM avec connecteur	990,— 105,—
	83024	Récepteur bande chalutiers avec transfo et HP	238,— 64,50
	82189	Decodeur CX avec transfo	175,— 35,—
	83037	Lux mètre	379,— 29,50
	83022-10	Signalisation tricolore	62,— 30,50
	83022-16	Amplificateur linéaire	67,— 70,50
	83022-1	Bus	194,— 171,—
	83022 F	Face avant pour Prélude	51,50

ELEKTOR		composants	C.I. seul
No 58	83022-2	Préamplificateur MC	99,— 54,50
	83022-3	Préamplificateur MD	103,— 67,—
	83022-5	Réglage de tonalité	122,— 51,50
	83022-4	Intelluda	264,— 50,25
	83041	Horloge program. avec transfo	498,— 58,50
	83041 F	Face avant u. clavier pour 83041	134,— 14,50
	83052	Wattmètre avec galva et transfo	240,— 38,25
No 59	83058-A	Clavier ASCII/AZERTY	988,— 246,—
	83058-B	Extension série pour 83058	129,—
	83054	Convertisseur de mise en forme de signal morse, avec galva et 2716	228,— 39,—
	83056	Musique par phototransmission	153,— le jeu: 55,—
	83051	Opion casque 600 Ω	110,—
	83051	Télécommande numérique émetteur	266,— 31,—
	83071	à affichage + clavier	441,— le jeu: 150,—
No 60	83067	Audioscope spectral avec transfo	231,— 41,50
	83067	Extension du W-mètre en compteur kWh, avec transfo	231,—
	83051-2	Télécommande numérique, récepteur avec transfo et relais	536,— 189,—
	83044	Convertisseur RTTY	189,— 35,50
No 61/62	83558	Convertisseur N/A	39,— 28,—
	83561	Générateur de sinusoides	64,— 27,50
	83553	Éclairage constant avec transfo	165,— 32,—
	83515	Micromaton	244,— 33,—
	83563	Radialthermomètre	51,— 23,50
	83562	Tamppons pour Prélude	32,— 25,50
	83503	Chomillard à effet de flash	53,— 27,50
	83551	Générateur de mire N & B avec transfo	425,— 28,—
	83552	Préampli micru	59,— 30,—
	83584	Ampli PDM en pont pour voiture	117,— 39,—
	83410	Gros thermomètre avec transfo	242,— 40,50
No 63	83082	Carte VDU avec quartz et connecteur	494,— 113,—
	83083	Test auto avec 7106	376,— 67,—
	83069-1	Sémaphore - émetteur avec capteur	135,— 39,50
	83069-2	Sémaphore - récepteur avec transfo et buzzer	137,— 38,50
	83087	Badain 7000	111,— 30,50
No 64	83088	Régulateur pour alternateur	42,— 26,50
	83093	Thermostat extérieur pour chauffage central avec relais	371,— 52,—
	83095	Quantificateur	492,— 50,—
	83098	Adaptateur secteur avec transfo	49,— 22,50
	83103	Anémomètre (sans capteur) avec transfo et galva	414,— le jeu: 76,50
	83106	Remise en forme de signaux FSK avec transfo	152,— 41,—

+ la possibilité d'avoir les autres kits sur demande suivant disponibilité. Certains circuits imprimés, parmi les plus anciens, non référencés ci-dessus et dont la fabrication a été définitivement suspendue, restent disponibles en quantité limitée. Avant de passer commande, nous vous conseillons de prendre contact avec BERIC au 657 68 33 (demander Jean-Luc).

- * * * * * ●
- DANS CE NUMÉRO:**
- * 83104 Phonopore à flash avec relais, capteur, transfo 170,— 32,— *
 - * 83107 Métromètre avec HP et transfo 295,— le jeu: 65,— *
 - * 83108 Carte CPU avec 2764, 6116 et connecteurs 998,— le jeu: 169,— *
 - * 83110 Régulateur pour train électrique avec transfo 215,— 49,50 *
 - * 83114 Pseudo Stéréo 111,— 24,50 *

Nous avons essayé de rédiger cette avant-première de la manière la plus précise possible. Néanmoins, certains prix peuvent varier au moment de la parution.

- * * * * * ●
- KIT BERIC**
- * Module horloge - Thermomètre à affichage numérique *
 - * Ce nouvel ensemble présenté sous la forme de semi-kit (module principal d'affichage + chip LSI sont déjà montés) permet d'avoir une horloge heures / minutes avec alarme (réveil...) sur 12 ou 24 heures. Par la simple adjonction d'un (ou plusieurs) capteur de température et d'un petit timer (555), l'affichage présentera alternativement l'heure et la température (degré Celcius ou Fahrenheit) *
 - * L'ensemble est livré en semi-kit avec 1 capteur de température, composants d'alimentation (secteur 50/60 Hz), timer *
 - * Hauteur de l'affichage 17 mm - Dimensions de la platine 95 x 45 mm - Épaisseur 20 mm hors tout. *

- * * * * * ●
- 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) *
- * * * * * ●

BERIC REMISES PAR QUANTITES. Nous consulter.

EXPEDITION RAPIDE dans la limite du stock disponible

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 P.T.T.: 26,- F forfaitaires ● COMMANDES SUPERIEURES à 400 F franco ● COMMANDE MINIMUM 100 F (+ port) ● B.P. No 4-92240 MALAKOFF

● Magasin: 43, r. Victor Hugo (Métro porte de Vanves) 92240 Malakoff - Téléphone: 657-68-33. Fermé dimanche et lundi Heures d'ouverture: 10 h - 12 h 30, 14 h - 19 h sauf samedi 8 h - 12 h 30, 14 h - 17 h 30. Tous nos prix s'entendent T.T.C. mais port en sus. Expédition rapide. En CR majoration 15,00 F. C.C.P. PARIS 18578-89

COLLEPE

Penta Annoncing

Nouvelle édition

Prix \$ 7 Penta

Prix novembre 1983



Special PROF 80

- Caractéristiques**
- CPU Z80 4 MHz
 - 64 K RAM (dont 16 k Shadow pour CP/m).
 - 12 K Basic LNW 80^e
 - Interface cassette standard TRS 80^e
 - Interface parallèle type EPSON
 - Interface série type EPSON
 - Interface série type RS232C et 20 mA
 - Clavier AZERTY ou QWERTY
 - Sortie vidéo et UHF (modulateur en option)

Le C.I. et les plans

647 F

Prof 80 est un circuit imprimé double face, trous métallisés avec vernis épargne et sérigraphie. Il est disponible au prix de 647 F TTC et une fois monté, vous donne accès à toute la bibliothèque de programmes du TRS 80^e.

Tous les composants du PROF 80 sont disponibles chez PENTA 8, 13 ou 16

A titre indicatif le BASIC 12 K est vendu 357 F

• Interface floppy 5", 40 ou 96 TPI, 1 à 4 lecteurs

• Compatible TRS DOS^e, L DOS^e, NEW DOS^e, OS 80^e

Options

• Carte graphique 8 couleurs matrice 256 x 512 sortie Pentel 4R KRAM contrôleur 9366 Efcis : 456 F (le CI seul)

• Carte CP/M : 229 F (CI seul)

• Doubleur de densité Permet de travailler en 5" en double densité. Monté, testé : 1397 F

Oric microprocesseur 6502

- 48 K RAM • 16 K ROM • Clavier 57 touches majuscules minuscules • Sortie PERITEL couleur (câble de liaison 99 F) • Langage BASIC • Synthèse sonore 3 canaux • Interface K7 • Interface // type Centronics.

Avec manuel en français, câble et adaptateur secteur.

Prix

Composants microprocesseurs

MOTOROLA	ZILOG Z80 4 MHz	DRIVERS FLOPPY	DIVERS
MC 6800 58,00	CPU 72,00	WD 1691 165,00	SFF 364 130,00
MC 6802 65,00	PIO 58,00	WD 2143 139,20	N8T 26 19,40
MC 6809 119,40	CTC 58,00	TR 1602 108,00	N8T 28 19,40
MC 6810 20,50	DMAC 190,00	FD 1771 391,00	N8T 95 13,20
MC 6821 20,50	SIO 160,00	FD 1791 458,00	N8T 96 13,20
MC 6840 90,00		FD 1795 398,00	N8T 97 13,20
MC 6844 144,50	MEMOIRE	FD 1793 398,00	N8T 98 19,20
MC 6845 86,80	MM 2101 36,00		MC 1372 45,00
MC 6850 23,80	MM 2102 18,00	ROCKWELL	MC 3242 125,60
MC 6860 128,00	MM 2111 34,80	6502 2 MHz 124,80	MC 3480 120,40
MC 6875 59,00	MM 2112 32,40	6522 96,00	MM 5740 192,00
MC 14411 129,00	MM 2114 21,50	6532 110,00	MM 5841 48,00
MC 14412 258,00	MM 4044 56,50	6922 96,00	ADC 0804 46,10
MC 8602 34,80	MM 4104 30,00		81LS95 18,00
MC 3423 15,00	MM 4116 24,70	N.S.	81LS97 17,60
MC 3459 25,20	MM 4164 85,00	SOMP 600 143,00	BR 1941 198,00
	MM 5101 48,00	INS 8154 146,00	
	MM 6116 135,00	INS 8195 76,80	
	DM 8578 40,80		
INTEL	MM 2708 36,00		
8060 60,90	MM 2716 46,80		
8085 91,80	MM 2532 97,00		
8205 101,20	MM 2732 87,00		
8212 26,25	MM 2764 260,00		
8216 22,50	63 S 141 55,90		
8224 34,65	IM 6402 105,00		
8228 42,25	6665 200 58,50		
8238 44,60	MCM 6674 77,25		
8251 57,65	COM 8126 140,00		
8253 150,00			
8255 55,20	GENERAL		
8257 106,50	INSTRUMENT		
9259 106,85	AY 3-1270 120,00		
8279 119,00	AY 3-1350 114,00		
	AY 5-1013 69,00		
	AY 3-2513 127,00		
	AY 3-8912 97,50		

Effaceur d'Eprom

- 1 tube spécial
- 2 supports de tube
- 1 nansio d'alimentation
- 1 starter avec support



en kit **180 F**

Connecteurs AMP

	Embase (CI)	Embase (câblé)	Mâle (câblé)
2 broches	4,80	1,95	1,95
4 broches	2,20	2,20	2,20
6 broches	8,40	2,40	2,25



Connecteurs à sertir

Ces connecteurs sont très utilisés sur la plupart des micro-ordinateurs. PENTASONIC les sertit à la demande et c'est GRATUIT.

Embase (CI)	Mâle (câblé)
2 x 5 broches	12,50 / 17,50
2 x 8 broches	17,40 / 24,20
2 x 10 broches	18,20 / 28,60
2 x 13 broches	23,20 / 32,40
2 x 17 broches	28,50 / 46,20
2 x 20 broches	33,70 / 49,50
2 x 25 broches	41,10 / 54,10



Connecteurs DIL à sertir

Ces connecteurs sont très pratiques et permettent tous les types de liaisons intercartes. Ils utilisent de simples supports de C.I. comme connecteurs femelles.

Sertissage sur demande GRATUIT!

14 broches	12,00	24 broches	23,10
16 broches	18,00	40 broches	34,90

Demandez Catherine*

avant 16 heures au **336.26.05**



C'est elle* qui

dirige notre service de vente par correspondance et qui fait partir le jour même votre commande téléphonique avant 16 heures bien sûr en fonction des stocks disponibles. Elle n'encasera vos chèques qu'à l'expédition du matériel, pas à la réception de vos ordres.

N'oubliez pas... Catherine 336.26.05 Avant 16 heures...

Floppy disques

5"	
SF-SD Avec anneau de renforcement	22,50
DF-DD 96 TPI	33,00
SF-DD 10 secteurs	43,00
SF-SD 16 secteurs	43,00
DF-DD 16 secteurs	44,00
8"	
SF-DD	44,00
DF-DD	54,00

Spécial Tavernier

La majorité des composants sont disponibles immédiatement chez Pentasonic, incluant les connecteurs et les conseils. (Ne sont pas compris les EPROMS et les CI propriétés de M. Tavernier.)

Quelques exemples

TMS 4044	56,50 F
MCM 6655 L20	73,50 F
Connecteur Europ mâle	23,75 F
Connecteur Europ femelle	42,95 F
Floppy* SF	2195 F
DF	2995 F
DF 96 TPI	3795 F

* Voir avertissement dans pub floppy.

Floppy Drive Half-Size

AVERTISSEMENT : Les lecteurs de disque nécessitent des réglages d'azimutage très précis et, en conséquence supportent très mal les transports. C'est pourquoi les lecteurs achetés chez Pentasonic seront testés devant vous au moment de votre achat et ce gratuitement. De plus pendant 45 jours, ils pourront être révisés et réglés sur place (Penta 16) également gratuitement. Lecteurs simple face double densité hauteur normale ou demi-hauteur. 2195 F Double face double densité 2995 F Double face double densité 96 TPI Half Size 3795 F Les nouveaux Half Size sont chez Pentasonic et vendus au même prix que les normaux. Tavernier, Prof 80, TRS 80^e, etc. / Il est possible de monter le 96 TPI sur un TRS 80^e sur un Tavernier et sur un PROF 80.

Sanyo PHC 25

MICROPROCESSEUR Z 80 A • 28 K ROM • 22 K RAM • Interface K7 • Interface PERITEL couleur matrice 256 x 192 avec résolution graphique • Sortie imprimante clavier 56 touches. Prix 2350 F Cords PERITEL 140 F

Fantastique Dos plus

DOS PLUS est un des Dos les plus performants existant pour TRS 80 modèle I et III. Démonstration chez PENTA 16. **119 F**

Softy programmeur EPROM 2516 2716 2532 2732

Sortie UHF 625 lignes - INTERFACE K7 - Alim. 220 V - Visualisation sur l'écran de l'image mémoire de l'EPROM. 48 fonctions directement commandées du clavier - Grâce à sa prise DIL 25 broches, SOFTY peut être considéré comme une EPROM par votre ordinateur. Plus d'essais longs et d'effacement encore plus longs. Faites tourner votre personnage sur SOFTY-RAM. Quand tout est correct - programmez votre mémoire!



2250 F

Beckman

T100	T110	Tech 300A	3020
718 F	860 F	1180 F	1880 F

Centrad

312+	NOVOTEST	ALFA
347 F	410 F	698 F



Metrix	
MX 502	889 F
MX 522	788 F
MX 562	1080 F
MX 563	2000 F
MX 575	2310 F

Transistors séries divers

708	3.80	126	4.70	435	6.50	
917	7.90	127	4.80	436	6.50	
918	5.65	200	9.50			
930	3.90			108	6.50	
1307	24.30	107 A	2.75	167	4.85	
1420	3.95	107 B	2.60	173	3.90	
1613	3.40	108 A	2.75	178	5.10	
1711	3.80	108 B	2.75	179 B	7.20	
1889	4.80	108 C	2.75	181	7.90	
1890	4.50	109 A	2.00	194	2.90	
1893	4.80	109 B	2.90	195	4.85	
2218	6.10	109 C	2.90	197	3.50	
2219	3.70	114	2.95	224	6.90	
2222	2.20	115	3.90	233	3.85	
2368	4.05	141	5.30	234	4.80	
2369	4.10	142	4.80	244 B	9.50	
2646	5.50	143	5.40	245 B	4.50	
2647	16.80	145	4.10	254	3.60	
2890	31.40	148	1.50	257	3.80	
2894	6.40	148 A	1.80	258	4.50	
2904	3.80	148 B	1.80	259	5.50	
2905	3.60	148/548	1.10	337	7.50	
2906	4.70	149	1.80			
2907	3.75	149 B	2.20	90 B	3.40	
2926	3.70	149C/549C	2.20	93 B	3.40	
3020	14.00	153	5.10	94 B	3.40	
3053	4.90	157/557	2.60	95 B	3.40	
3054	9.60	158	3.00	96 B	3.40	
3055	7.10	171	3.40	97 B	3.40	
3137	20.20	172 B	3.50			
3402	5.10	177 A	3.30			
3441	38.40	177 B	3.30	BUX 25	223.40	
3605	8.30	178	3.10	BUX 37	48.00	
3606	3.05	178 B	3.80	TIP 30	7.40	
3702	3.80	178 C	3.40	TIP 31	6.00	
3704	3.60	182	2.10	TIP 32	7.00	
3713	34.00	184	3.10	TIP 34 A	9.50	
3741	18.00	204 A	3.35	TIP 34 B	9.50	
3771	26.40	204 A	3.35	BU 109	30.60	
3819	3.60	204 B	3.35	B 106 D	11.90	
3823	15.90	207	3.40	J 175	9.80	
3906	3.40	207 A	3.40	MJ 900	19.00	
4036	6.90	207 B	3.40	MJ 901	19.50	
4093	15.90	208	3.40	MJ 1000	17.00	
4393	13.65	208 A	3.40	MJ 1001	17.50	
4400	3.40	208 B	3.40	MJ 2500	20.00	
4402	3.50	208 C	3.40	MJ 2501	24.50	
4416	13.60	209	2.80	MJ 2950	21.50	
4421	13.50	209 B	4.10	MJ 3000	18.00	
4921	7.50	209 C	4.10	MJ 3001	23.10	
4923	9.35	211 A	5.20	MJE 520	6.50	
4951	11.30	212	3.50	MJE 800	8.20	
2926	3.70	237 B	2.80	MJE 1090	29.30	
5086	4.65	238 A	1.80	MJE 1100	20.10	
5298	10.20	238 B	1.80	MJE 2801	14.50	
5635	84.00	238 C	1.80	MJE 2955	14.00	
956	4.20	251 B	2.60	MJE 3055	12.00	
5886	39.60	257 B	3.40	MPSA 05	3.20	
6027	4.65	281 A	7.40	MPSA 06	3.20	
6658	68.30	301	6.80	MPSA 13	4.20	
2644	17.20	303	6.60	MPSA 55	3.20	
2922	2.80	307 A	1.80	MPSA 56	3.20	
4425	4.80	308 A	2.50	MPSA 70	3.90	
4952	2.20	308 B	2.70	MPSU 01	6.20	
4953	2.20	317	2.60	MPSU 03	7.10	
4954	2.20	317 B	2.60	MPSU 06	8.35	
			3.70	MPSU 56	8.10	
125	4.00	328	3.10	MPS 404	3.10	
126	3.50	351 B	3.90	MPU 131	6.90	
127	4.00	407 B	4.90	MCA 7	41.00	
127 K	7.70	417	3.50	MCA 81	19.80	
128	4.00	547 A	3.40	E 204	5.20	
128 K	5.20	547 B	3.40	E 507	10.80	
132	3.80	548 A	1.80	MSS 1000	2.90	
142	5.40	548 B	1.80	109 T 2	118.80	
180	4.00	548 C	1.80	181 T 2	17.60	
181	4.50	557	1.80	184 T 2	27.00	
183	3.90	557	3	N 164	11.45	
184	3.90	131	4.65	CR 200	25.50	
187	3.20	135	4.50	CR 390	25.50	
187 K	4.20	136	3.90	VN 66 AF	14.80	
188	3.20	140	4.90	VN 88	16.50	
188 K	4.20	157	14.40	MCT 2	12.50	
			233	5.00	MCT 6	21.00
149	9.90	234	5.50	4 N 33	25.00	
161	6.00	235	5.50	4 N 36	11.40	
162	6.10	237	5.40	ESM 114	29.20	
			238	6.20	ESM 118	30.40
109	7.85	241	7.50	ESM 136	14.60	
114	10.80	286	9.80	ESM 137	11.60	
124	9.70	301	13.95	ESM 1601	25.20	

PROVERBE DU MOIS
Neige en novembre
Neel en décembre!

Imprimante

GP 100 A
Traction 80 caractères,
50 cps. majuscules, minuscules, graphique interface parallèle 2490 F



Le saviez-vous ?

Du haut de la Tour Eiffel, laissez tomber une résistance de 2,2 Ω et une de 10 kΩ. Descendez vite. Vous pourrez constater par vous même que malgré leur énorme différence, elles arrivent au sol en même temps.
CURIEUX NON !

Prix TTC donnés à litre indicatif pouvant varier en fonction de la parité monétaire

Les illustrations ne sont pas tout à fait contractuelles

Circuits intégrés technologie TTL série LS

7400	1.40	7474	5.95	74164	7.50
7401	2.70	74574	5.80	74165	13.50
7402	3.00	7475	4.20	74166	11.80
7403	2.50	7476	4.95	74167	11.80
7404	1.30	7480	6.20	74170	14.40
74C04	3.50	7481	14.80	74172	75.00
74504	4.20	7483	7.30	74173	10.50
7405	2.90	7485	9.50	74174	6.20
7406	3.90	7486	3.60	74175	6.20
7407	4.25	7489	13.50	745175	19.90
7408	2.90	7490	4.50	74176	9.30
7409	2.90	7491	6.40	74180	7.50
7410	3.80	7492	8.70	74181	12.00
7411	3.70	7493	5.50	74182	7.90
7412	2.80	7494	8.40	74188	33.50
7413	4.00	7495	6.50	74190	9.80
7414	4.80	7496	6.50	74191	8.50
7416	3.20	74100	16.80	74192	11.40
7417	3.20	74107	4.70	74193	8.10
7420	2.70	74109	4.90	74194	7.90
7422	5.00	74112	6.20	74195	6.90
7423	5.00	74121	4.80	74196	9.20
7425	3.30	74122	5.60	74198	9.50
7426	2.80	74123	9.90	74199	15.50
7427	3.20	74124	19.90	74240	14.00
7428	3.60	745124	30.00	74241	9.00
7430	2.40	74125	4.80	74242	9.50
7432	9.75	74126	4.90	74243	10.50
7433	7.50	74128	6.80	74244	11.50
7437	3.20	74132	6.20	74245	13.50
7438	3.20	74136	4.10	74251	6.80
7440	2.50	74138	6.90	74257	9.90
7442	5.20	74139	8.50	74259	29.50
7443	7.80	74141	11.50	74260	3.50
7444	9.60	74145	8.20	74266	6.00
7445	8.80	74147	17.50	74295	24.30
7446	8.80	74148	15.75	74324	14.50
7447	7.00	74150	6.20	74373	11.90
7448	10.60	74151	6.50	74374	12.50
7450	2.50	74153	6.50	74378	8.90
7451	2.80	74154	19.50	74393	8.50
7452	2.80	74155	5.90	74541	18.80
7455	4.50	74156	6.80	74640	16.50
7460	2.50	74160	7.50	75140	13.80
7470	3.70	74161	8.50	75183	4.50
7472	4.90	74162	8.90	75451	11.50
7473	3.90	74163	7.90	75452	8.50

CI linéaires divers

RFQ 14	53.60	LM 340 T5	9.90	TAA 611	11.50	TDA 1042	32.40	LM 3900	8.50
SO 41 P	19.20	LM 340 T6	9.90	TAA 621	16.80	TDA 1046	32.60	LM 3909	9.50
SO 42 P	20.60	LM 340 T24	10.45	TBA 641	14.40	TDA 1054	15.50	LM 3915	37.20
TL 071	9.00	LM 340 T12	10.45	TBA 651	16.20	SAA 1070	165.00	MC 4024	55.50
TL 081	6.35	LM 340 T15	10.45	TAA 661	15.60	TMS 1122	99.00	XR 4136	18.00
TL 082	11.40	LM 348	12.80	LM 709	7.40	TDA 1200	36.40	TCA 4500	28.25
TL 084	19.50	LM 349	14.00	LM 710	8.10	MC 1310	24.00	MM 5314	99.00
L 120	19.50	LF 351	7.40	TBA 720	22.80	MC 1312	24.50	MM 5316	98.00
LD 121	172.70	LF 356	11.00	LM 720	24.40	ESM 1350	22.40	MM 5318	85.00
L 144	72.00	LM 358	7.90	LM 723	7.50	MC 1408	35.00	NE 5596	8.40
TCA 160	25.30	LM 360	43.20	LM 725	33.20	MC 1456	15.60	58174	144.00
UAA 170	22.00	LM 377	17.50	TCA 730	38.40	MC 1458	4.95	ICM 7038	48.00
UAA 180	22.00	LM 380	13.60	TCA 740	28.80	XR 1488	12.30	ICM 7209	67.00
SFC 200	46.20	LM 381	17.80	LM 741 N8	3.80	XR 1489	12.30	ICM 7216 B	296.00
L 200	26.40	LM 382	16.90	LM 747	7.50	XR 1554	224.00	ICM 7216 B376.00	
DG 201	64.20	LM 386	12.50	LM 748	5.60	XR 1568	102.80	ICM 7217	168.00
LM 204	61.40	LM 387	11.90	TCA 750	27.60	MC 1590	60.80	MC 7905	12.40
LM 221	11.00	LM 389	12.95	UA 753	19.20	MC 1733	17.50	MC 7912	12.40
ESM 231	45.00	LM 391	13.90	UA 758	19.60	LM 1800	23.80	MC 7915	14.50
TBA 231	12.00	TBA 400	18.00	TCA 760					

CIRCUITS INTEGRÉS C MOS

4000-01-02-07-23-25-71-72-75-81-82	3,50
4010-11-19-70-77	4,70
4027-30-50	5
4009-12-73	6,50
4013-16-66-69	7
4014-18-28-44-52-53-99-49	9
4008-15-20-24-40-51-60-106	9
4029-42-43-93	12
4006	16
4021-22-41-76-98	20
4033-46	28
40103	33
4067	35
4034	46

CIRCUITS INTEGRÉS TTL

7400-01-02-03-50-60	3
7404-05-25-26-27-30-32-40	3,50
7408-09-10-11-16-17-51-53-54-72-73-74	4
76-86-88-121	4
7406-07-13-20-22-37-38	5
7470-95-151	6
7475	7
7442-92-93-122	8
7490-96-107-123	9
7483-85-91	11
7441-45-46-47-48	14
74120	15
74145-150	21
74141	35
7489-273	30
74143	66

74 LS

74LS00-02-03-04-08	74LS83-173-194-196
09-10-11-12-15-21-22-394	14
30-51-54-55-133	4
74LS134-157-244-245	24
74LS06-20-26-27-28	24
32-33-37-38-40-73-74	74LS85-147-295
76-78-109	4,50
74LS01-13-75-86-92	74LS154-156
107-125-136-279	6,00
74LS14-4 + 90-96-112	74LS124-251
122-123-222-365-367	74LS148-190-191
	20
74LS91-113-126-155	74LS160-162-373
158-163-174-257-278	
283-293	9
74LS132-164-165-175	74LS280-290-324-390
253-277	10
74LS93-95	11
74LS137-151-153-192	74LS168-374-629
195-221-240-242-248	
258-260-261-266	30
	12
74LS243	35
74LS40-47-48-91-193	74LS275
245-247-273	13
74LS170	52

C.I. intégrés divers

AM 2833 PC	68	L 130	15
AY1 0212	115	L 146	17
AY3 1270	150	L 200	18
AY3 1350	160	L 203	15
AY3 8910	160	L 204	15
CA 3060	24	LF 257	40
CA 3084	38	LF 353	14
CA 3089	25	LF 355	10
CA 3094	20	LF 356 H	14
CA 3130	17	LF 356 N	14
CA 3140	17	LF 357 N	14
CA 3161	20	LH 0075	325
CA 3162	70	LM 10 CH	75
CA 3189	56	LM 134 H	50
CFM 3310	110	LM 137 K	15
CEM 3320	100	LM 193 H	46
CEM 3340	150	LM 301AN8	9
D 2101 AC1	40	LM 305 H	9
D 8088	400	LM 307 N	6
DS 8629	59	LM 308 N	10
DP 8238	75	LM 309 K	25
DP 8253 C	228	LM 310 N	35
EF 68 21 P	20	LM 311 N	10
EF 6850 P	24	LM 312 H	30
ER 1051	98	LM 317 MP	12
ER 1400	42	LM 317 K	42
ER 3400	150	LM 317 T	16
FPT 100	12	LM 317 HVK	59
FJH 131	35	LM 318	19
FX 209	180	LM 319	28
HEF 4750	280	LM 322	44
HEF 4751	280	LM 324	10,50
HEF 4754	156	LM 325	22
HM 8147 P	60	LM 335 H	24
HM 7107	184	LM 336 Z	18
ICC 8038	59	LM 337 K	48
ICC 8048	300	LM 337 MP	18
ICC 8063	65	LM 338 K	68
ICL 7106	300	LM 329	40
ICL 7109	320	LM 338 N1	11
ICL 7136	235	LM 339 N24	24
ICL 8073	87	LM 340 T	15
ICL 8284	150	LM 340 T15	15
ICM 7038	45	LM 346	30
ICM 7209	55	LM 348	13
ICM 7219	150	LM 349	17
ICM 7224	175	LM 350 K	60
ICM 7555	15	LM 358	9,80
IRF 120	65	LM 377	28
IRF 530	78	LM 378	35
IRF 9132	70	LM 379 S	66
KTY 10	35	LM 380 N8	16
KV 1236	54	LM 380 N14	25
L 120	27	LM 381	24
L 121	20	LM 382	18
L 123	14	LM 386	14
L 129	13	LM 387	19

LM 388 N1	15	MC 14584BCP	10
LM 389	25	MC 14585BCP	18
LM 391 N60	22	MC 145151	138
LM 391 N80	26	MC 146805 2	250
LM 393	10	MC 146821	64
LM 394	52	MC 6810 P	42
LM 396 K	175	MK 3980 N4	140
UA 431 AWC	8	MK 50240	180
LM 555	6	MK 50398	250
LM 556	10	ML 920	103
LM 564	39	ML 926	32
LM 565	12	ML 928	43
LM 566	27	ML 929	37
LM 567	18	MM 2102 4L	24
LM 571	60	MM 2111 C4	39
LM 709 CN8	6,50	MM 2112 4N	42
LM 709 CN14	6	MM 5318	79
LM 710	9	MM 5377	79
LM 723	8	MM 5387	196
LM 733	32	MM 5406	105
LM 741 CH	9	MM 5407	50
LM 747 CN	14	MM 5556	95
		MM 5837	45
LM 748	8	MM 6116 LP3	210
LM 1035	77	MM 633015 J	26
LM 1037	48	MM 74C04	8
LM 1303	17	MM 74C86	8,50
LM 1309	35	MM 74C90	15
LM 1310	15	MM 74C93	12
LM 1330	16	MM 74C173	20
LM 1403	35	MM 74C174	10
LM 1408 L6	29	MM 74C221	24
LM 1408 L	8	MM 74C912	85
LM 1413	12	MM 74C922	50
LM 1416	15	MM 74C923	52
LM 1458	14	MM 74C925	88
LM 1468	45	MM 74C926	88
LM 1488	12	MM 74C928	75
LM 1489	13	MM 74C935	102
LM 1496	12	MM 78S40	35
LM 1508 L8	133	MM 80C97	9
LM 1800	28	MM 80C98	10
LM 1868	28	MM 82S23	26
LM 1877 NIO	60	MOC 3020	20
LM 1897	18	MRF 475	52
LM 2904	10	NE 555	6
LM 2896 2	36	NE 570	70
LM 2907 N14	25	NE 5534	30
LM 2817 N8	30	NJ 8812 DP	60
LM 3080	12	PB 284	150
LM 3089	11	OPL 100-1	65
LM 3301	10,50	RO3 2513	158
LM 3086	9	S 89	180
LM 3357	34	S 178 A	396
LM 3302	15	S 187 B	280
LM 3340	33	S 180	250
LM 3380	18	S 576 B	44
LM 3401	7	SAA 1004	34
LM 3456	10	SAA 1005	40
LM 3900	12	SAA 1030	115
LM 3905	19	SAA 1058	45
LM 3911	21	SAA 1059	75
LM 3914	62	SAA 1070	160
LM 3915	36	SAB 0600	40
LM 13700	28	SBB 2616	116
LS 204	10	SC 116 D	12
LS 7220	59	SFF 84116	40
LX 503 A	260	SFF 96364	130
LX 1053 L	150	TFA 1001 K	40
MC 14175BCL	30	TLO 84	21
MC 14411	126	TLC 221 B	8
MC 14433	146	TMS 1000	100
MC 14495	39	TMS 1122	110
MC 14501UBC	4,50	TMS 1601	190
MC 14503BCP	9	TMS 3874	100
MC 145048CP	15	TY 6008	13
MC 14507CP	8	U 410 B	13
MC 14508BCP	42	UPB 7555	15
MC 14510CP	12	UPB 7640	38
MC 145118CN	12	UPB 8226	38
MC 145128CP	12	UPB 8228	73
MC 14514	62	UPB 8255 AC5	78
MC 14515P	120	UPB 8257	186
MC 14518BCP	16	UPB 8259 C	180
MC 14518PC	16	MID 400	77
MC 14527	45	TOS 812	152
MC 14520BCP	12	UA 431	6
MC 15528BCN	36	UA 714	40
MC 14538BCP	21	UA 726	214
MC 145398CP	12	UA 739	21
MC 145418CP	16	UA 758	26
MC 145438CP	29	UA 796	15
MC 145538CP	42	R 6502	202
MC 14555BCP	13	R 6532	190
MC 145568E	20	R 6522	202
MC 14558BP	38	2 SJ 50	65
MC 14560BCP	25	2 SK 135	65
MC 14566BCP	18		

Divers

AEY 14	36	BS 250	6
AEY 20	26	81 LS 95	25
BS 170	12	95H90	98

Eprom programmée

2716 Disco	120
2716 Junior EA	120
2716 Junior PM	120
2716 Junior TM	120
2716 Elekterm	120
2716 Photo Génie	120
2716 Chronoprog	120
2716 Synthé Poly	120
82S23 Prog. Fréq. 150 MHz	
IC1 - IC2	32
82S23 Interf. Junior	32
74S387 Prog. Elekterm	45

MICROPROCESSEURS

8080 AC	83	8228	73
8088	600	8238	73
8214	74	8253	228
8216	319	8255	78
8224	80	8257	186
8226	38	8259	179

Circuits divers

146805 2EL	250
ZN 414-14528	36
ZN 419	50
ZN 425	120
ZN 426 F-8	98
ZN 427-E-8	190
SDA 5680	244
7217	150
Capteur gaz 812	120
6116 P3	210
SL 6600	83
MC 10531L	150
9368	23
Tube geiger ZP 1400	526
KTY 10	35
BPW 34	25
KV 1236	54
ZNA 234	325

MODULES CABLES POUR TABLES DE MIXAGE

Préampl	54 F	Correcteur	37 F
Mélangeur	37 F	Vumètre	37 F
PA correct	101 F	Mélang V mét.	79 F

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
Gammes couvertes de 50 kHz à 200 MHz. Perles et tores en ferrites.
Filtres TOKO
Tores "AMIDON"

TISSUS

Tissu spécial pour enceintes
Gersy noir en 1,40 de large le m 70,-
Marron en 1,20 le m 80,-
Noir paillété argent 1,20 le m 85,-

Réalisation :

De tous circuits imprimés sur epoxy d'après vos Mylar
De faces avant sur Scotch Call alu en positives ou négatives.

MODULES ENFICHABLES POUR MAGNETOPHONE

PA enregistrement	95	F
PA lecture	103	F
Oscillateur mono	150	F
Oscillateur pour stéréo	240	F
Alimentation stéréo	430	F

PIANO-CLAVECIN-ORGUE 5 OCTAVES

"MF 50 S" COMPLET EN KIT 3500 F



- Ensemble oscillateur/diviseur. Alimentation 1A 1100,- F
- Clavier 5 octaves, 2 contacts, avec 61 plaquettes percussion piano 2200,- F
- Boîte de timbres piano avec clés 340,- F
- Valise gainée 560,- F
- ORGUE SEUL, 6 OCTAVES : en valise
- Avec ensemble oscillateur ci-dessus 2800,- F
- Boîte de timbres supplémentaire avec clés pour orgue 310,- F

EN MODULES SEPARÉS

PIECES DETACHEES POUR ORGUES

Claviers	NU	1 C	2 C	3 C	PEDALIERS	
1 octave	180	290	330	390	1 octave	600
2 octaves	245	360	420	490	1 octave 1/2	800
3 octaves	368	515	650	780	2 octaves 1/2 Bois	2750
4 octaves	480	660	840	930	Tirrette d'harmonie	8
5 octaves	600	820	990	1250	Clé double inverseur	9
7 1/2	960	1520	1760			

MODULES

Vibrato	130
Repeat	140
Percussion	200
Sustain avec clés	600
Boîte de timbre	440



TRANSFO TORIQUES METALIMPHY
Qualité professionnelle
Primaire : 2 x 110 V professionnelle

Tous ces modèles en 2

MAGNETIC FRANCE vous présente son choix de kits élaborés d'après les schémas de ELEKTOR.
Ces kits sont complets avec circuits imprimés et contiennent tous les composants énumérés à la suite de la réalisation.
 Possibilité de réalisation des anciens kits non mentionnés dans la liste ci-dessous. Nous consulter.

Tous les composants des KITS sont vendus séparément.

FORMANT

Prix de l'ensemble en Kit : 3 950 Frs sans ébénisterie

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



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

Ebénisterie gainée, les 2 pièces 480 Frs
 Partie clavier seule 300 Frs

Synthétiseur FORMANT livre 2 EXTENSIONS DISPONIBLES

Garantie Kit

Tous les kits complets, circuit imprimé + composants livrés par MAGNETIC FRANCE et montés conformément aux schémas ELEKTOR bénéficient de la garantie pièce et main d'œuvre. Sont exclus de cette garantie les montages défectueux, transformés ou utilisant d'autres composants que ceux fournis. Dans ce cas les frais de réparation, mise au point retour, seront facturés suivant tarif syndical.

FORMANT Polyphonique (Circuit Curtiss)

3 Octaves 5 Voies
Complet en Kit avec chassis Valise face avant connecteurs boutons etc.
1 3250 Frs

RESI TRANSIT composants seuls	107,-
DIGIT composants seuls	180,-
ELEKTOR N° 4	
9927 Mini fréquencemètre	540,-
ELEKTOR N° 5/6	
9973 Chambre de réverbération	850,-
ELEKTOR N° 7	
9965 Clavier ASCII complet	585,-
Le jeux de 65 touches	320,-
Touche ASCII à l'unité	6,-
ELEKTOR N° 8	
Elekterminal (nouvel version)	1046,-
ELEKTOR N° 11	
79034 Alimentation de laboratoire	390,-

ELEKTOR N° 16	
79040 Modulateur en anneau	140,-
ELEKTOR N° 17	
9984 Fuzz Box	120,-
ELEKTOR N° 19	
80049 Codeur SECAM	510,-
9767 Modulateur UHF/VHF	110,-
80031 Top préampli	495,-
80023 Top ampli	325,-
ELEKTOR N° 21	
80022 Amplificateur d'antenne	130,-
80009 Effets sonores	360,-
80068 Vocodeur	
"prix sans coffret"	2360,-
en plus : Faces avant gravées	350,-
Coffret	280,-
ELEKTOR N° 22	
80054 Vocacophone	225,-
80060 Chorosynth	900,-
80050 Interface cassette basic	950,-
80089 Junior Computer	1650,-
ELEKTOR N° 23	
80084 Allumage électronique à transistors avec boîtier	280,-
ELEKTOR N° 27	
80117 Fréquencemètre à cristaux	560,-
80120 Carte RAM + EPROM C.I. dispo	
ELEKTOR N° 28	
80138 Vox	135,-
ELEKTOR N° 29	
80514 Alimentation de précision	560,-
80503 Générateur de mires	510,-
80127 Thermomètre linéaire	210,-
ELEKTOR N° 32	
81072 Phonomètre	275,-
81012 Matrice de lumières programmable avec lampes sans lampe	1200,-
81068 Table de mixage	825,-
ELEKTOR N° 34	
81027 80068-81071 Vocodeur compl.	686,-
80071 Vocodeur : générateur	215,-
81110 Détecteur de présence	230,-
81111 Récept. petites ondes	120,-
ELEKTOR N° 35	
81128 Aliment. universelle	560,-
81124 Ordinateur pour jeu d'échecs	1400,-
ELEKTOR N° 36	
81033 Carte d'interface pour le J.C. complet	1790,-
ELEKTOR N° 37/38	
81523 Générateur aléatoire	200,-
81538 Convertisseur de tension 6/12 V avec C.I.	140,-
81541 Diapason électronique	170,-
81570 Pré-amplificateur	300,-
81075 Voltmètre digital universel	320,-
ELEKTOR N° 39	
81143 Extension pour ordinateur jeux T.V.	1200,-
81155 Jeu de lumière 3 canaux	248,-
81171 Compteur de rotations	280,-
81173 Baromètre	510,-
ELEKTOR N° 40	
81141 Extension de mémorisation pour l'analyseur logique	420,-
81170-1 et 2 Chronoprocasseur universel	1 000,-
ELEKTOR N° 41	
82006 Générateur de Fonctions	230,-
82004 Docatimer simple	210,-
81156 FMN + VMN	620,-
81142 Cryptophone	230,-
80133 Transverter (nous consulter)	
82020 Orgue Junior avec clavier	1 250,-
Programmeur de chambre noire	250,-
ELEKTOR N° 42	
82005 Contrôle d'obturation	470,-
82009 Amplificateur téléphonique	125,-
82019 Tempe ROM	560,-
82026 Fréquencemètre simple	630,-
ELEKTOR N° 43	
82010 Programmeur d'EPROM	450,-
82048 Minuterie pour chambre noire programmable	730,-
82027 Synthétiseur VCO	450,-
82040 Module Capacimètre	190,-
82046 Arpeggio Gong	190,-
ELEKTOR N° 44	
82070 Chargeur universel	142,-
82028 Fréquencemètre 150 MHz	750,-

82031 VCF et VCA en duo	370,-
83032 DUAL ADSR	470,-
82033 LFO NOISE	190,-
82043 Amplificateur 70 cm	560,-
ELEKTOR N° 45	
82024 Récepteur FRANCE INTER	300,-
82081 Auto-chargeur 1 A	200,-
3 A	260,-
82080 Réducteur de bruit DNR	260,-
9729-1 Synthétiseur COM	165,-
82078 Synthétiseur : Alimentation	300,-
ELEKTOR N° 46	
82017 Carte de 16 K de RAM	536,-
82089 1 et 2 Ampli 100 W	945,-
82093 Carte mini EPROM	218,-
82094 Interface sonore pour TV	170,-
82106 Circuit anti rebonds pour 8 notes avec contacts	170,-
82107 Circuit interface	570,-
82108 Circuit d'accord	200,-
ELEKTOR N° 47	
82014 ARTIS	850,-
82105 Carte C.P.U.	880,-
82109 Clavier polyphonique	620,-
82116 Tachymètre	230,-
ELEKTOR N° 48	
82111 Circuit de sortie	170,-
82112 Conversion	290,-
82122 Récepteur BLU	590,-
82128 Gradateur pour tubes	160,-
82133 Sifflet électronique	135,-
82121 Module parole	780,-
82138 Amorçage pour tube Ius	30,-
ELEKTOR N° 49/50	
82527 Amplificateur de puissance	112,-
82543 Générateur de sons	160,-
82570 Super alim	434,-
ELEKTOR N° 51	
81170-1 à 3 Photo génie	1180,-
82146 Gaz alarme	295,-
82147-1 et 2 Téléphone intérieur	280,-
Alimentation seule	100,-
82577 Indicateur de rotation	250,-
ELEKTOR N° 52	
82142-1 à 3 Photo génie	375,-
82144-1 et 2 Antenne active	240,-
Convertisseurs de bande pour BLU	N.C.
82156 Thermomètre L.C.D	590,-
ELEKTOR N° 53	
82157 Eclairage H.F.	320,-
82159 Interface Floppy	525,-
82167 Accordeur pour guitare	540,-
82171 Extension orgue junior	350,-
82172 Cerbere	290,-
82176 Thermomètre à Crist. liq.	540,-
ELEKTOR N° 54	
82162 L'Auto ionisateur	290,-
82176 Alimentation de labo	700,-
82179 Lucipète	290,-
82180 Amplificateur Audio 1 voie	690,-
Alimentation 2 voies	1100,-
En option Transfo : 680 VA 2 x 51 "Bas rayonnement"	
Spécial Crescendo	770,-
ELEKTOR N° 55	
83002 3 A pour O.P.	290,-
83006 Millimètre	130,-
83008 Chaîne audio XL	280,-
83011 Modem Acoustique	360,-
ELEKTOR N° 56	
83010 Protège fusible	86,-
83011 Modem Acoustique	640,-
83022-7 Amplificateur pour casque	270,-
83022-8 Circuit d'alimentation	270,-
83022-9 Circuit de connexion	196,-
ELEKTOR N° 57	
83014 Carte Mémoire Version universelle	
Sans alim.	950,-
83022-1 BUS	460,-
83022-6 Amplificateur linéaire	200,-
83022-10 Signalisation tricolore	145,-
83024 Récepteur de trafic	520,-
83037 Luxmètre	570,-
ELEKTOR N° 58	
83022-2 Préamplificateur MC	245,-
83022-3 Préamplificateur MD	315,-
83022-5 Réglage de tonalité	285,-
83022-4 Interlude	325,-
83041 Horloge programmable	840,-
83052 Wattmètre	410,-
ELEKTOR N° 59	
83054 Convertisseur signal morse	300,-
83056 Musique par photo-transmission	355,-
ELEKTOR N° 60	
83044 Convertisseur RTTY	380,-
83051-2 Le Récepteur	880,-
83067 Extension Wattmètre	500,-
83071-1-2-3 Audioxcope	990,-
ELEKTOR N° 61/62	
83410 Cres Thermomètre	360,-
83503 Chenillard à effet	160,-
83515 Mromaton	410,-
83551 Générateur de mires N et B	535,-

Ampli Crescendo

Complet avec châssis
3 150 Frs

Preampli Prelude

Complet avec châssis
3 150 Frs

53552 Pré Ampli micro	135,-
83553 Eclairage constant	230,-
83558 Convertisseur N/A	135,-
83561 Générateur de sinusoides	120,-
83563 Radiathermètre	130,-
83562 Tampons pour Prelude	95,-
83584 Ampli PDM	190,-
ELEKTOR N° 63	
EPS 83069-1 Emetteur	320,-
EPS 83069-2 Récepteur	320,-
EPS 83082 Carte VDU	960,-
EPS 83083 Test Auto	720,-
EPS 83087 Baladin 7000	340,-
Casque en option	
ELEKTOR N° 64	
83088 Régulateur pour alternateur	95,-
83093 Thermostat extérieur chauffage central	380,-
83095 Quantificateur	660,-
83098 Adaptateur Secteur	190,-
83101 Interface Basicode pour Junior	53,-
83103-1-2 Anémomètre (sans capteur)	650,-
83106 Remise en forme signaux FSK	270,-
ELEKTOR N° 65	
EPS 83110 Régulateur pour train électrique	383,-
EPS 83104 Phonopore à flash	240,-
EPS 83114 Pseudo Stéréo (Baladin 7000)	292,-
EPS 83108-1-2 Carte CPU 6502	1545,-
EPS 83107-1-2 Métronome à deux sons	598,-

ELEKTORSCOPE Modules livrés : avec circuits imprimés epoxy, percés, étamés, connecteurs mâles, femelles et contacteurs.

Alimentation av. transfo.	375,-
Kit THT 1000V	110,-
Kit THT 2000V	136,-
Ampli vertical Y1 ou Y2	370,-
Base de temps	340,-
Kit Ampli X/Y	135,-
C.I. Carte mère seul	75,-
Tube 7 cm av. blindage mu métal	925,-
Tube 13 cm av. blind. mu métal	1250,-
Tous les composants peuvent être vendus séparément	
Contacteur spécial 12 positions	90,-
Transfo Alimentation	250,-

Réalisation parues dans "LE SON"	
9874 Elektorino	280,-
9832 Equaliser graphique	290,-
9897-1 Equaliser paramétrique, cellule de filtrage	160,-
9897-2 Equaliser paramétrique, correcteur de tonalité	160,-
9932 Analyseur Audio Stéréo	300,-
9395 Compresseur dynamique, 2 voies	300,-
9407 Phasing et Vibrato	350,-
9786 Filtre Passe Haut et Passe Bas 18 db	190,-

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 3 950 F.

Modules séparés avec circuit imprimé et face avant.	
Interface clavier	230,-
Récepteur d'interface	55,-
Alimentation avec transfo	460,-
VCF 24 dB	460,-
Filtre de résonance	400,-
Noise	205,-
COM	230,-
DUAL/VCA	310,-
LFOs	310,-
VCF	350,-
ADSR	230,-
VCO	650,-
Circuit clavier avec clavier 3 octaves 2 contacts et résistances 100Ω 1%	700,-

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

PRIX AU 1-11 83 DONNEES SOUS RESERVE

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

halelectronics

Avenue de Stalingrad, 87 1000 BRUXELLES Tél: 02/511.82.47
Oud Strijdersplein, 6 1500 HAL Tél: 02/356.03.90

KITS ET ASSORTIMENTS GEALEMENT EN VENTE EN FRANCE
CHEZ NOS REVENDEURS (voir adresse en bas)

— matrice 7 x 5; leds rouges
— interface parallèle 8 bits
— alim. 5 V/100 mA; entrée TTL-LS
— à commander par microprocesseur avec porte entrée/sortie 8 bits libre
— programmation de figures quelconques en mouvement
Renseignements complémentaires sur demande.

ASSORTIMENT

1/2W RESISTANCES 5%

E12 série — 1E & 4M7

100 pcs/valeur - 81 valeurs - 8100 pièces
FF 777/FB 4524

RESISTANCES ASSORTIMENT

1/2W E12-série 5%

1E A 10M

10pcs/valeur → 850pcs
FF 161/FB 940

ASSORTIMENT

CONDENSATEURS CERAMIQUES

1pF à 100nF

50pcs/valeur → 2200 pièces
FF 623/FB 3626

UNIVERSAL 10MHz COUNTER KIT

mesure fréquence de DC à 10MHz
périodes de 0,5us à 10s
compteur d'unités
intervall de temps
proportion de fréquence
ICM2168, 4 digits overflow
alimentation 5 à 6V

KIT ELINCOM

Ref	FB	FF	Ref	FB	FF
J1001	1573	249	J1080	913	162
J1005	1277	224	J1084	1765	313
J1006	1071	191	J1090	1122	199
J1007	682	122	J1095	1122	199
J1010	1170	209	J1100	1076	191
J1020	1354	242	J1109K	1727	306
J1033	3497	616	J1109Z	1378	244
J1050	862	154	J1127	3657	667
J1060	4326	772	J1136Q	961	176
J1070	2664	470	J1136DO	1612	294
J1073	1887	332	J1136S	890	162
J1076	1011	179	J1136SD	1469	268

Dipliant sur demande - Prix TTC

ASSORTIMENT

AP10H V-10
Ajustables Pihér 10mm horizontal
PT10 V 100 E à 10 M minimum 10pcs/valeur = 220 pcs
FF 372/FB 2168

AP10H-10
Ajustables Pihér 10mm vertical PT10H
100 E à 10 M minimum 10 pcs/valeur = 220 pcs
FF 372/FB 2168

AP15 V-10
Ajustables Pihér 15mm horizontal
PT15 V 50 E à 10 M 10 pcs/valeur = 230 pcs
FF 503/FB 2930

ASSORTIMENT

AP15H-10
Ajustables Pihér 15 mm vertical PT15H
50 E à 10 M minimum 10 pcs/valeur = 230 pcs
FF 503/FB 2930

AMW25-10
Résistances métafilms 1/4 W 1%-série E24
de 1 E à 10 M: 10 pcs/valeur = 1450 pcs
FF 544/FB 3165

AMKM-10
Condensateurs MKT (MKM) de 1 nF à 1 µF minimum 10 pcs/valeur = 420 pcs
FF 630/FB 3087

LCD THERMOMETER & THERMOSTAT KIT J1070

3 1/2 digit, lecture à 0.1°C
linéarité typique ±0.2°C
étalonnage facile
thermostat avec deux températures de coupure
réglable à 0.1°C de précision
lecture de point d'ajustage avec thermomètre
hystérésis et point d'ajustage peuvent être changé facilement
sorties à collecteur ouvert
alimentation 9 V 10 mA
-55°C à +125°C
Kit J1073 Thermomètre LCD (sans thermostat)
Kit J1076 Thermostat

J1080

Hygromètre avec lecture digitale (7 digits)

mesure humidité relative de 15% à 95%
tension de sortie 100mV/10
alimentation 5,5 à 15V
à utiliser avec système d'affichage

GENÉRATEUR DE FONCTIONS KIT J1001

complet avec alimentation
10A à 200kHz en 5 gammes
sorties sur triangles
3 à 15V off ou
à 100mV aff
sorties triangles
0 à 4V 10 ou à 800mV ff
sortie carrés 0 à 4V ff
modulation d'amplitude et de fréquence

ASSORTIMENT

AP90P-3
Ajustables multitours 10 E à 1 M min.
3 pcs/valeur = 57 pièces FF 672/FB 3625

AZT-10
Fusibles 5 x 20 mm lent. De 100 mA à 10 A 17 valeurs-min 10 pcs/valeur = 210 pcs
FF 185/FB 1654

ASZ-10
Fusibles 5 x 20 mm rapide. De 100 mA à 10 A 17 valeurs-min 10 pcs/valeur = 210 pcs
FF 225/FB 1308

NOUVEAU !! J1109

VOLTMETRE DIGITAL

— 1999 mV à +1999 mV pleine échelle
— ICL 7107; afficheurs à led rouge 11 mm
— avec convertisseur de tension (J1109K)
— alimentation simple 5 V/200 mA (J1109Z; 5 V 200 mA et -5 V/5 mA)
— possibilité de montage d'équerre
— dimensions (mm): 77 x 66 mm

J1127 Stopwatch kit

6 chiffres, max. 59 min. 59.99 sec.
Afficheurs oranges 20 mm clairs
4 fonctions: START/STOP, TAYLOR, SPLIT & TIME-OUT
Alim. 4 à 5 V Dim. 155 x 70 mm
Tous composants sur C.I.

Alimentation stabilisée J1010-KIT

tous les composants sur C.I. (y compris transformateur)
de 15 à 30 x 30cm
stabilisation avec 723
protège entièrement
limitation de courant
étalonnage précis

J1010-5V: 0,5A (0-6V)
J1010-9V: 0,5A (0-10V)
J1010-12V: 0,33A (0-13V)
J1010-15V: 0,33A (0-15V)

BASE DE TEMPS KIT J1080

500kHz; 100kHz; 10kHz; 1kHz;
100Hz; 50Hz; 10Hz 5 1Hz;
oscillateur 1MHz stable
intégrés diviseur CMOS
alimentation 4-15V (1-4mA)
dimensions 70 x 35 x 15mm

KIT J1020 COUNTER UNIT

compteur CMOS, 4 décades
4 digits, affichage led 7 segments
mémoire, sortie carry
alimentation 5V
dim. 50 x 33 x 25mm
signaux de commande: clock (max 4MHz), store, reset, display select.

MICRO PROFESSOR

MPF-1B 7378 FB
EPROM programmer board 7378 FB
Speech synthesizer board 7378 FB
Printer board 5889 FB
Sound generation board 5889 FB

ECHELLE A 30 LEDS

voltmètre; min. 100 mV/pas
30 leds; couleur orange-1,8 mm
échelle linéaire
pleine échelle min. 3 V max. 15 V
alimentation de 8 à 16 V (20 mA)
limite initiale et finale ajustable
dim. (mm) 43 x 81 (face avant min. 15 x 76 mm)
mise en cascade possible jusqu'à 150 leds
livrable également avec échelle ronde

KIT J1033 MINUTERIE PROGRAMMABLE

sorties programmables indépendamment
mémoire pour 20 instructions de commutation
temps de coupure à 1 minute de précision
programmable sur une semaine
sortie: en fonction, hors fonction, en fonction 1 heure
sorties à collecteur ouvert
complet avec face avant et alimentation

Affichage digital KIT J1005

99mV à 999mV
précision totale: 0,1% à 0,1mV
overrange indication
4 ou 96 mesures par seconde
fixation de la dernière mesure
alimentation 5V
montage verticale ou horizontale

MICRO-PROFESSOR MPF II 64K PERSONAL COMPUTER

MPF-II (64 KRAM, 16 KROM) 23690 FB
MPF-II printer 11841 FB
MPF-II full size keyboard 2916 FB
MPF-II disk interface 2916 FB
MPF-II floppy (Apple compatible) 19992 FB
MPF-II Epson parallel interface 2916 FB
12 inch monitor green 9009 FB

AMPLI HF/PRESCALER kit J1100

alimentation 5 V; 50 mA max
dimensions (mm) 85 x 60
livré avec connecteurs BNC et interrupteurs
ampli 1 Hz à 10 MHz
sensibilité 50 mV eff sinus
sortie: carrés 5 V crête à crête
prescaler 1 MHz-150 MHz
division par 10 (évent. 20,40)
sensibilité 400 mV

Unité Thermomètre KIT J1007

-65,0°C à +125,0°C
(à combiner avec affichage digitale)
tension de sortie 100mV/1°C ou 1mV/1°C
lecture à 0,1°C
précision 1,0°C
temp. -25°C et +100°C
alimentation 10-15V; 10mA
étalonnage facile

KIT J1006 GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS

XR2206
sinus, triangles, carrés
dents de scie
10Hz - 100kHz
alimentation 15V-30V
intercepteurs et potentiomètre sur C.I.

Demandez notre nouveau catalogue avec plus de 150 pages, accompagné du tarif 82/83.

BELGIQUE
100FB + 20F frais d'envoi
Gratuit en cas de commande de min 2500FB

FRANCE
Veuillez contacter nos revendeurs

BELGIQUE: 1. Tous les prix s'entendent TVA 19% comprise.
2. Heures d'ouverture magasins à Bruxelles et Hal: Lu de 13 à 18h, ma, mer, jeu, ven de 9h à 12h et de 13h à 18h, sam de 9h à 12h. Fermé le dimanche.
3. Vente par correspondance: minimum de commande 500FB.-frais d'envoi 100FB pour commandes inférieures à 4000FB. A partir de 4000FB franco de port.
4. Paiement: joindre chèque bancaire à l'ordre de Halelectronics- virement au compte 293-6256745-41 contre remboursement = paiement à la réception des marchandises.

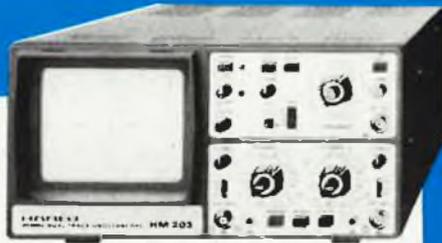
FRANCE: Tous prix TTC. Revendeurs:
Région Parisienne: AVENA S.A.R.L. - BP 94-95021 Cergy Pontoise Cédex 3/0303420
Provence: S.L.E. Passage de la poste 79300 Bressuire 49/650473 - Radiélec composants immeuble "Le France" Av. Gén. Noguis 83200 Toulon 94/914762 - Public Electronic 86 Rue Ville Pépin Saint-Servan 35400 St. Malo 99/817549 - Sicomlec Electronique 18 Rue de l'Étoile 31300 Toulouse 61/620218 - LABELÉM S.A.R.L. 60 rue Mulaître 42100 Saint-Etienne 77/38.44.90 - ELECTRONIC 14 54 Rue d'Ang 14000 Caen 31/34.47.85 - WIGI DIFFUSIONS 7 rue de la Loi 68100 Mulhouse 89/48.14.56 - BY ELECTRONIC 28 Rue Danfère-Rochereau 38000 Grenoble 76/43.40.49

EQUIPEZ VOTRE LABO

AVEC:



MULTIMETRE
BECKMAN T 100
Autonome : 2000 H. Impédance d'entrée 10 MΩ Test des semi-conducteurs 715 F



OSCILLOSCOPE HAMEG 203-4 + 2 CORDONS DE MESURE
0 - 20 MHz, 2 mV/cm max. Ecran 8 x 10 cm grat. interne. Déclenchement 0 - 30 MHz. Testeur de composants . 3652 F



CONTROLEUR UNIVERSEL ICE 680 R
80 gammes de mesure. 20000 Ω/V en continu. 399 F



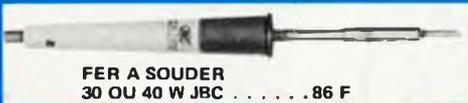
ALIMENTATION LAM AL 2
Alimentation 220 V - 50 Hz. Tension de sortie de 0 à 30 V réglable. Courant max. de sortie 2 A. Protection par limiteur de courant 520 F



BLISTER D'OUTILS
Comprenant : 1 pince coupante Safico 201, 1 pince plate Safico 203, 1 pince précelle Safico 103, 1 pince à dénuder Safico 128, 1 tournevis Safico 402-04, 1 tournevis Safico 402-01 . 155 F



TRANSFO T5 24 VA
A variateur électronique de vitesse pour perceuse P4, P5, Intégrale. Primaire: 220V 50 Hz Secondaire : 12 à 18 V . 230 F



FER A SOUDER
30 OU 40 W JBC 86 F



SUPPORT POUR PERCEUSE P5 ET P6
Table graduée de perçage et de fraisage avec quille. Orientation angulaire. Butée de profondeur. 190 F



PERCEUSE P6 INTEGRALE VENTILEE
Alimentation : 12 à 18 V. Intensité maxi : 2 A. Vitesse maxi : 18.000 T/mn. Ø de perçage : 0,3 à 3,5 mm . . 185 F

En cas de rupture de stock, HBN s'engage à fournir le matériel manquant au prix en vigueur le jour du bon de commande.

DANS PLUS DE 50 MAGASINS EN FRANCE

AMIENS 19, rue Gresset Tél. (22)91 25 69	CAEN 14, rue du Tour de Terre Tél. (31)86 37 53	DUNKERQUE 14, rue ML French Tél. (28)66 38 65	MEAUX C.C. du Connet de Riche mont Tél. (61)009 39 58	NANTES 2 Pl. de la République Tél. (40)89 33 40	ROUEN 19, rue Gal Giraud Tél. (35)88 59 43	VALENCIENNES 57, rue de Paris Tél. (27)46 44 23	VICHY 7, rue Grangier Tél. (70)31 59 96
ANGOULEME Espace St Martial Tél. (45) 92 93 99	CANNES 167, Bd de la République Tél. (93)38 00 74	GRENOBLE 18, Place Sie Claire Tél. (76)54 28 77	METZ 60, Passage Serpenoise Tél. (81)774 45 29	ORLEANS 61, rue des Carmes Tél. (38)54 33 01	ST BRIEUC 16, rue de la Gare Tél. (96)33 55 15	VANNES 35, rue de la Fontaine Tél. (97)47 46 35	HBN INFORMATIQUE 13, Av. J. Jaurès - REIMS Tél. (26)88 50 81
ANNECY chirurgien Général et lasic 11, bd B. de Menthon Tél. (50)46 27 43	CHALONS/M 2, rue Chamorin (CHV) Tél. (26)64 28 62	LE HAVRE Place des Halles centrales Tél. (35)42 60 92	MONTBELIARD 27, rue des Fabriques Tél. (81)96 79 62	POITIERS 8, Place Pétain de Justice Tél. (49)88 04 90	ST DIAZIER 332, Av. République Tél. (25) 05 72 57		
BAYONNE 3, rue du Tour de Saull Tél. (59)59 14 25	CHARLEVILLE 1, Av. Jean Jaurès Tél. (42)33 00 84	LE MANS 16, rue M. Lecornue Tél. (43) 28 38 63	MONTPELLIER 10, Rd Ledru Rollin Tél. (67)92 33 86	QUIMPER 33, rue des Régaires Tél. (98)95 23 48	ST ETIENNE 30, rue Gambetta Tél. (77)21 45 61		
BESANCON 69, rue des Granges Tél. (81)82 21 73	CHOLET 5, rue Nantaise Tél. (41)58 63 64	LENS 43, rue de la Gare Tél. (21)28 60 49	MORLAIX 16, rue Gambetta Tél. (98)88 60 53	REIMS 46, Av. de Laon Tél. (26)40 35 20	STRASBOURG 4, rue du Travail Tél. (88)32 66 98		
BREST 151, av. J. Jaurès Tél. (98) 80 24 96	CLERMONT FD 1, rue des Salins Resid Isabelle Tél. (73)93 62 10	LILLE 61, rue de Paris Tél. (20)06 85 52	MULHOUSE Centre Europe Bd de l'Eu rope Tél. (89)46 46 24	REIMS 10, rue Gambetta Tél. (26)88 47 55	TOURS 2, bis Pl. de la Victoire Tél. (47)20 83 42		
BORDEAUX 10, rue du Mal Joffre Tél. (56)52 42 47	DIJON 4, rue Ch. de Vergennes Tél. (80)73 13 48	LIMOGES 4, rue des Charrea Tél. (55)33 29 33	NANCY 133, rue St Dizier Tél. (81)336 67 97	RENNES 33, rue Jean Guéhenno rue de Fougères Tél. (99)38 71 55	TROYES 6, rue de Peize Tél. (25)81 49 29		
BORDEAUX 12, du Parc Saint Pierre Tél. (56)1 35 80	DUNKERQUE 45, rue M. Terquem Tél. (28)66 12 57	LYON 2ème 9, rue Grenette Tél. (78)42 05 05	NANTES 4, rue J. Rousseau Tél. (40)48 76 57	RENNES 12, Quai Duquesne Traouin Tél. (99)30 85 26	VALENCE 7, rue des Alpes Tél. (75)42 51 40		



ELECTRONIC
Siège social :
HBN ELECTRONIC S.A.
B.P. 2739 - 51060 REIMS CEDEX
S.A.E au capital de 1000 000 F
RCS REIMS B 324 774 01 7
Tél. (26) 89 01 06 Télex 830526 F

RESI & TRANSI

ECHEC AUX MYSTERES DE L'ELECTRONIQUE

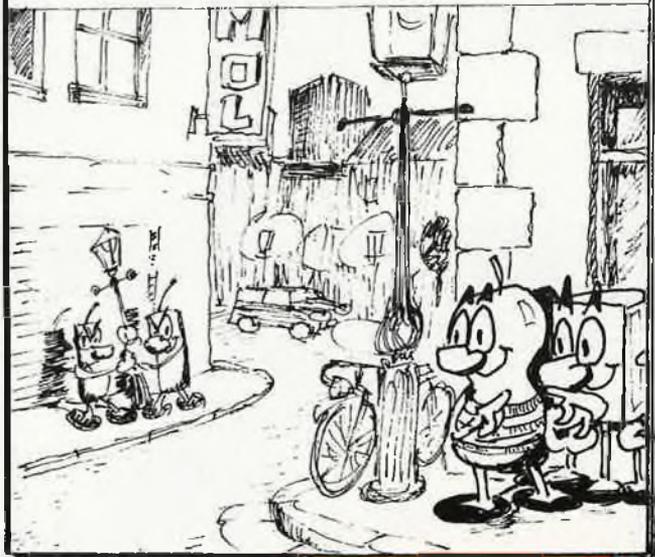
du 11/12/83
40000



RESI & TRANSI n° 2

TOUCHE PAS MA BECANE!!

...Y'A UNE ALARME ELECTRONIQUE



RESI ! ÇA Y EST !
LE N° 2 EST
PARU !

JE SAIS !
ET IL EST
AUSSI
CHOUETTE
QUE LE
N° 1 !

TU PARLES !

GD

Rési et Transi n° 1

Cet album comporte un circuit imprimé, permettant de construire soi-même un testeur de continuité, un manipulateur de morse et un amplificateur, ainsi qu'un Résimètre véritable boussole du débutant.

Prix: 65 FF (+ 12 F frais de port)

Rési et Transi n° 2

Cet album est disponible au prix de 49 FF (+ 12 F frais de port). Les circuits imprimés correspondant aux montages décrits dans l'album seront vendus séparément aux prix suivants:

alarme 83999-1	29,50 F
sirène 83999-2	28,50 F

(+ 12 F frais de port)

Lors du prochain salon des composants, l'auteur dédicacera vos albums du 14 au 16 novembre.

7 QUAI DE L'OISE 75019



TÉL. : 239.23.61

VOUS AVEZ UN PROBLÈME ?... Nous détenons peut-être la solution... Consultez-nous !

Ouvert du Lundi au Samedi Lundi de 14 h à 19 h Du Mardi au Samedi de 9 h 30 à 19 h 30

Table listing various electronic components and their prices, including TTL 74LS, CMOS 45, CMOS 74C, CMOS 40, and SERVICE PHOTOCOPIE.

Table listing various electronic components and their prices, including CMOS 45, CMOS 74C, CMOS 40, and SERVICE PHOTOCOPIE.

Table titled 'COMPOSANTS JAPONAIS' listing Japanese electronic components and their prices.

Table titled 'QUARTZ' listing quartz components and their prices.

Table titled 'MICROPROCESSEURS' listing microprocessors and their prices.

POUR TOUT AUTRE RÉFÉRENCE NOUS CONSULTER TÉL. : 239.23.61

Moniteur Couleur RTC 2 590,00 F

Table titled 'PROMOTION DU MOIS' listing promotional electronic components and their prices.

PROMOTION DU MOIS

5 1/4" FLOPPY DISK DRIVES 3 540 F Tandon TM 100-4/4M (Double Sided Recording)

Table titled 'OPTIQUE' listing optical components and their prices.

Table titled 'LINEAIRES ET DIVERS' listing linear and other electronic components and their prices.

Table listing various electronic components and their prices, including MOTOROLA, WESTERN DIGIT, and DIVERS.

Table listing various electronic components and their prices, including WESTERN DIGIT and DIVERS.

Table listing various electronic components and their prices, including LINEAIRES ET DIVERS.

SERVICE PHOTOCOPIE UN PHOTOCOPIEUR EST A VOTRE SERVICE

DISPONIBLE : TANTALE, DIODES ET CONDENSATEURS SUPPORTS DE CIR. INTEGRÉS

RESEAU EN LIGNE RESEAU EN DIL RESISTANCES 1/4 W POT AJUST. CERAM

Circuits imprimés et composants RADIO-PLANS sont disponibles

PAR CORRESPONDANCE COMPTER 30,00 F DE PORT - ASSURANCE ET EMBALLAGE Nos prix sont donnés à titre indicatif TVA de 18,6 comprise et peuvent varier à la hausse ou à la baisse suivant le cours des monnaies et le taux de TVA en vigueur. Nos prix ne sont valables que durant le mois de parution.

ALBION

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

OUVERT
du LUNDI au
SAMEDI inclus de
9 h 30 à 19 h sans
interruption

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

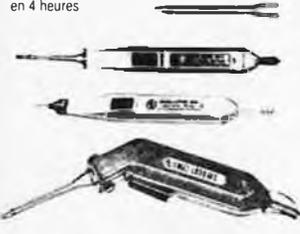
FERS A SOUDER

WAHL



WAHL - 50 W (rechargeable) 365,00
Mini 30 - 30 W - 220 V 173,00
S50 - 35 W - 220 V
(3 pannes) 250,00
ENGEL 60 W - 220 V 217,00
ENGEL 100 W - 220 V 250,00
Panne (pour 30 W) 17,00
Panne (pour S50) 36
Panne (pour 60 W) 25
Panne (pour 100 W fine) 34
(pour 100 W normale) 26,00
Panne (pour WAHL 4 morçéles) la pièce 37,00

Se recharge en 4 heures



ENGEL

COLLE

Pour réparer vos circuits imprimés
Elicolite 340 (résine à l'argent) - tube de 3 gr 46,00



POTENTIOMETRES AJUSTABLES

3006 - 15 tours de 10 Ω à 2 MΩ la pièce 10,00



VA05H VA05V la pièce 4,00
PT10 PT10 couche débout la pièce 1,80
PIHER PT10 - couche ou débout de 100 Ω à 2,2 MΩ

CONTROLEUR DE POCHE HM 101



V/DC 0 - 10 - 50 - 250 - 1000 mA 0 à 100 mA
V/AC 0 - 10 - 50 - 250 - 1000 (1) 0 à 1 MΩ
Avec cordons et pile 94,00

ACCUS RECHARGEABLES



5006	5014	5020	5003	150RS	5022
1,2V	1,2V	1,2V	1,2V	1,2V	9V

6006 - 0,5 A/H ø 14,5 x 60,3	18,80
5014 - 1,8 A/H ø 26 x 49	34,50
5020 - 4 A/H ø 33,5 x 61	62,50
6003 - 0,18 A/H ø 10,5 x 44	21,00
150RS - 0,1 A/H ø 12 x 29	21,00
5022 - 0,1 A/H ø 25,4 x 15,1 x 49	73,50

CHARGEURS

NC450 pour 4 5006 80,00
867 pour 1 à 4 5006 98,00
854 pour 5022 55,00
866 pour 1 à 4 5003 95,00
NC 1209 chargeur universel 118,00

GAINE THERMORETRACTABLE en polyoléfine irradiée

B16 ø 1,6 mm	4,50
B20 ø 2 mm	5,00
B30 ø 3 mm	5,70
B40 ø 4 mm	6,20
B50 ø 5 mm	7,50
B64 ø 6,4 mm	8,50
B80 ø 8 mm	11,20
B110 ø 11 mm	11,90
B150 ø 15 mm	13,50
B200 ø 20 mm	14,00

Longueur en 60 cm - Diamètre avant retrait.

COFFRETS MMP



Boîtiers plastiques

110 PM 117 x 75 x 64	21,00
115 PM 117 x 140 x 64	25,00
116 PM 117 x 140 x 84	25,00
117 PM 117 x 140 x 114	44,00
220 PM 220 x 140 x 64	39,75
221 PM 220 x 140 x 84	52,50
222 PM 220 x 140 x 114	63,00

RESISTANCES 1% Couche métallique - 50 PPM

NY4 1/4 W - 10 Ω à 301 kΩ - decade E96 2,50
NY5 1/2 W - 309 kΩ à 1 MΩ - decade E96 2,10
la pièce 2,50
par 5 de même valeur 2,10
par 10 de même valeur 1,75

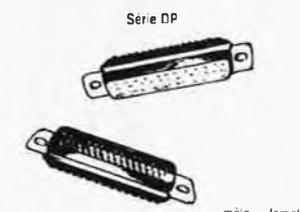
CIRCUITS IMPRIMES Epoxy presensibilisée

75 x 100 mm	13,25	17,00
100 x 160 mm	23,75	28,25
150 x 200 mm	39,75	46,00
200 x 300 mm	72,75	82,50

Révélateur positif le sachet 6,00
Lampe à insoler 250 W 29,00
Tube actinique 15 W - 43 cm 56,00
Grille inactinique pas 2,54 - 210 x 297 mm 15,00
Grille inactinique pas 2,54 - 148 x 210 mm 9,50
Stylo marqueur DALO 33PC 28,00
Livre Réussir ses circuits imprimés 80,00

CONNECTEURS

Série DP



9 contacts	mâle	femelle
15 contacts	17,00	19,00
25 contacts	17,50	25,00
37 contacts	28,50	36,00
50 contacts	45,00	58,00
50 contacts	55,00	71,00

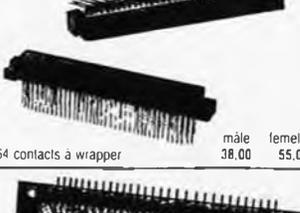
Capot pour 25 contacts 26,00

Série HE902 pas 2,54 - contacts plaqué or



2 x 19 contacts	37,00	39,50
2 x 25 contacts	46,50	47,00
2 x 31 contacts	53,00	60,00
2 x 37 contacts	59,50	65,50
2 x 43 contacts	67,50	75,00
2 x 49 contacts	80,00	85,00

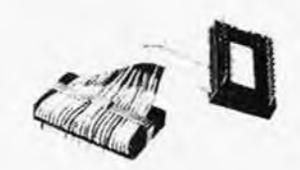
64 contacts à wrapper



mâle	38,00	femelle	55,00
------	-------	---------	-------

14 contacts mâle 16,00 femelle 22,50
16 contacts mâle 17,00 femelle 24,00
26 contacts mâle 22,00 femelle 31,00
50 contacts mâle 34,00 femelle 46,50

Série FRCD



14 contacts	18,50
16 contacts	20,00
20 contacts	23,00
24 contacts	23,00
40 contacts	41,00

KITS «PANTEC»

N°2 Micro émetteur FM	89,00
N°3 Alimentation stabilisée 2 à 2 A - 30 V	169,00
N°4 Préampli RIAA	123,00
N°5 Ampli stéréo 2 x 10 W	178,00
N°6 Ampli stéréo 2 x 40 W	290,00
N°7 Filtre préampli	158,00
N°8 Contrôleur de tonalité	168,00
N°9 Thermomètre digital	315,00
N°11 Émetteur FM 3 W avec antenne	165,00
N°13 Émetteur à 1 canal pour radio-commande	118,00
N°14 Récepteur à 1 canal pour radio-commande	194,00

OUTILLAGE



Pince coupante EN10100 62,00
Pince demi-ronde NNO100 55,00
Pince demi-ronde coudée NNO100B 63,00
Pince plate FN0100 54,00

UNE GAMME DE CONTROLEURS NUMERIQUES «BECKMAN»



T100 715,00
T110 861,00
Etui DC212 pour les 3 modèles 86,00

Version portable

TECH300A	1157,00
TECH310	1451,00
3020	1740,00
3020B	1888,00
RMS3030	2328,00
HD100 (résiste aux chocs et à l'eau)	1730,00
HD110 (résiste aux chocs et à l'eau)	1888,00

Version laboratoire

3050	2343,00
3060	2930,00

Accessoires

Sonde HT HV211	522,00
Sonde HF RF221	430,00
Sonde temp (pénétration) TP251	1299,00
Sonde temp (surface) TP252	1299,00
Sonde exotherme 2000	381,00

Documentation sur simple demande

WRAPPING

Outils à wrapper
WSU30M (elect) manuel 114,60
WSU224 (teleph) manuel 252,00
BW630 pistolet de wrapping à batteries 489,00

CABLE AU PAS DE 1,27

14 contacts	le m 9,50
16 contacts	le m 11,00
20 contacts	le m 17,00
24 contacts	le m 17,00
40 contacts	le m 27,50

SERVICE EXPEDITION : minimum d'envoi: 50 F (timbres acceptés jusqu'à 100 F) + port et emballage
Jusqu'à 1 kg: 22 F - de 1 à 3 kg: 28 F - de 3 à 5 kg: 33 F - au delà: tarif SNCF
Vous pouvez vous procurer notre catalogue contre 15 F au magasin ou 20 F par correspondance

ALBION

S.N. RADIO PRIM

CI 74 C MOS

74 C00	5,50	74 C48	32,00	74 C192	20,00
74 C02	5,50	74 C73	15,00	74 C193	20,00
74 C04	5,50	74 C74	12,00	74 C221	32,00
74 C08	5,50	74 C76	14,50	74 C901	11,50
74 C10	5,50	74 C85	29,00	74 C902	11,50
74 C14	10,00	74 C86	8,00	74 C922	72,00
74 C20	5,00	74 C90	21,00	74C926	107,00
74 C30	5,00	74 C151	40,00		
74 C32	5,00	74 C173	14,00		

CI CD 4000

CD 4000	4,00	CD 4030	9,00	CD 4074	4,00
01	3,00	33	20,00	75	4,00
02	4,00	36	28,00	76	15,00
06	10,50			77	4,00
07	4,00	CD 4040	13,00		
08	15,00	4042	15,00	CD 4081	4,00
09	9,00	45	26,00	85	15,00
		46	18,50		
		47	13,50		
D 4010	9,00	48	9,00	CD 4083	9,00
11	3,00	49	9,00	98	18,00
12	4,00				
13	8,50	CD 4050	9,00	CD 4502	18,50
14	5,00	51	12,00	03	5,75
15	14,00	52	14,00	07	5,00
16	5,00	53	14,00	08	26,50
17	14,00	55	16,00		
18	15,00			CD 4510	15,00
19	12,00	CD 4060	17,00	11	15,00
		66	10,00	16	15,00
CD 4020	15,00	68	4,00	18	15,00
23	5,00	69	3,50		
24	12,00			CD 4520	15,00
25	4,00	CD 4070	6,00	22	15,00
27	9,00	71	4,00	28	17,00
28	12,00	72	4,00	43	15,00
29	16,00	73	4,00		

CI TTL 74 LS

74 LS00	4,00	74 LS83	9,00	74 LS190	15,00
01	4,00	85	11,00	191	15,00
02	4,00	86	5,50	192	12,00
03	4,00			193	12,00
04	4,00	74 LS90	9,00		
08	4,00	92	9,00	74 LS221	13,00
		93	9,00		
74 LS10	4,00			74 LS240	15,00
13	8,00	74 LS107	7,00	241	15,00
14	12,00	109	4,50	242	13,00
15	5,00			243	25,00
				244	13,50
74 LS20	4,00	74 LS123	12,00	245	19,50
21	4,00	124	19,00	247	9,00
22	4,00	125	6,50		
27	4,50			74 LS253	9,00
28	10,00	74 LS132	10,00	258	7,50
		138	10,00		
74 LS30	4,00			74 LS266	5,00
32	4,00	74 LS151	9,00		
37	4,00	153	12,00		
38	4,00	154	16,00	74 LS273	8,00
		155	11,00	279	6,00
74 LS40	4,00	156	12,50		
42	9,00	157	10,00	74 LS365	6,50
47	15,00			366	9,50
				367	15,00
74 LS51	4,00	74 LS161	12,00	368	9,50
54	4,00	163	10,50		
				74 LS373	16,00
74 LS73	5,00	74 LS170	14,50	374	16,00
74	5,00	173	10,50		
75	9,00	174	10,00		
76	6,00	175	10,00	74 LS393	16,50

CI JAPONAIS

AN 214	38 F	HA 1399A	38 F	TA 7204P	33 F
313	61 F			7205	30 F
				7222P	38 F
BA 313	31 F	LA 3300	37 F	7227AP	52 S0
521	33 F			7313NP	25 F
532	41 F	4420	37 F		
		4422	37 F		
		4430	33 F	UPC 575C2	20 F
HA 1339A	44 F			1156N	37 F
1366W	38 F	M 5113	37 F	1181H	30 F
1366WR	38 F	51515	62 F	1182H	30 F
1368	41 F			1185H	51 F
		2 SC 1306	22 S0	2 SC 1307	40 S0
		2 SC 1969	22 S0	2 SC 2029	40 S0

Editeur

SUPPORT CI à souder

8 Br	2,00	18 Br	4,50	24 Br	7,00
14 Br	2,20	20 Br	5,50	28 Br	7,50
16 Br	2,50	22 Br	6,00	40 Br	9,00

SUPPORT CI à wrapper

8 Br	4,75	18 Br	7,00	24 Br	9,50
14 Br	5,00	20 Br	8,00	28 Br	10,00
16 Br	5,75	22 Br	9,00	40 Br	15,00

REGULATEURS à tension fixe

Tension en Volts	24	18	15	12	9	8	6	5	5	6	8	9	12	15	18	24
TO92 0,1 Amp.									5 F	5 F	5 F	5 F				
TO220 1 Amp.	15 F															
TO3 1,5 Amp.									22 F							



TRANSFO

FI
455 kHz 10 x 10
ou 7 x 7, noir
jaune blanc,
es 3 15,00
10,7 MHz 10 x 10
ou 7 x 7,
la pièce 5,00

TRANSISTORS

AC125	5,00	AC128K	6,50	AC187K	6,50
126	5,00	132	6,00	188K	6,50
127	5,00	180	8,00	187/188	6,50
127K	5,50	180K	8,00		
128	5,00	181K	8,00		
AD139	26,00	AD149	15,00	AD162	9,50
143	10,80	161	9,50	262	16,00
AF116	4,20	AF126	7,50	AF201	10,00
124	4,50	139	8,00	202	22,00
125	4,50	200	11,00	239	8,00
AS216	25,00	AU107	20,00	AU110	24,00
AU106	28,00	108	21,00	112	35,00

BC à 2,00 F pièce
BC547B - 548B - 549B - 557B - 558B - 559B
BC à 2,50 F pièce
BC182B - 182BC - 184C - 212A - 213 - 214B - 237ABC - 238ABC
BC à 3,00 F pièce
BC147AB - 148AB - 149C - 168AC - 169C - 170A - 171B - 172ABC - 204AB - 205A - 207B - 208ABC - 209ABC - 239BC - 251AB - 252B - 307ABC - 308ABC - 309ABC - 317B - 318AC - 327 - 328 - 337 - 338 - 414 - 416 - 650 - 651

MICROPROCESSEURS

6800	58,00	2708	49,50
6810	21,00	2716	56,00
6821	25,00	2732	98,00
6850	25,00	4116	26,00
6875	60,00	4444	39,00
Z80	120,00	TMS4016	170,00
8080AFC	60,00	MK4808-9	170,00
8085AFC	85,00		
8212C	29,00	96364	130,00
8224C	30,00	6368	25,00
8228C	46,00		
8255AC	54,00	AY31270	120,00
		8T28	20,00
2114	30,00		

ZENERS

2,7-3-3,3-3,6-3,9-4,3-4,7-5,1-5,6-6,2-6,8-7,5-8,2-9,1-10-11-12-13-15-16-18-20-22-24-27-30-33-36-39-43-47-51-56 Volts
en 1/2 W, la pièce 2,50 F en 1,3 W, la pièce 3,00 F
100 - 110 - 120 - 130 - 150 - 160 - 180 - 200 Volts
en 1,3 W, la pièce 4,00 F

CI LM

LM10H	60,00	LM339H	9,00	LM711N	12,00
LM133H	58,00	340K	18,00	711H	10,00
LM201	12,00	348N	15,00	723H	14,00
LM300H	45,00	358N	9,00	733H	18,00
301AN	7,50	373N	39,00	734H	14,00
304H	66,00	376N	12,00	739N	18,00
305AN	10,00	377N	52,50	740H	34,00
305H	22,00	378N	68,00	741N8	5,00
307H	10,00	379N	48,00	747N14	12,00
307N	12,50	380N8	22,00	748N	9,00
308H	13,00	381N	46,00	760H	14,00
308N	11,50	381AN	79,00	760N	14,00
309H	23,00	382N	37,00	776H	25,00
309K	34,50	384N	43,50	776N	25,00
310H	50,00	386N	17,50	LM1303N	15,00
311H	12,00	387N	26,50	LM1458N	14,00
311N	10,00	391N60	24,00	1496H	28,00
317T	20,00	391N80	28,50	LM1800N	24,00
317K	44,50	LM544	19,00	1820N	17,00
318H	29,00	555	5,00	LM2902N	18,00
318N	28,50	556	17,50	2917N8	52,00
323K	77,00	560	9,00	LM3900N	10,00
324N	9,50	566	50,50	3909N	22,00
325N	30,00	567	25,00	3914N	81,00
334Z	26,50	LM709H	12,00	3915N	81,00
335H	22,00	709N8	9,00	LM5534	24,00
336Z	22,00	710N	10,00	LM13700N	25,50

CI divers

CA 3080	11,00	LAA 170	26,00
3130E	12,50	180	26,00
3140	16,00	1003	166,00
3161E	22,50	ULN 2003	15,00
3162E	62,00	XR 1489	13,00
TMS 1000		2206	78,00
3318	70,00	2207	46,00
1122	92,00	2240	30,00
1965	55,00	4151	18,00
3874	40,00		
3899	39,00		
L120	25,00	L121	25,00
L146	20,00	L200	20,00

AMPLI OP

TL 071CP	9,00	082CP	10,00
072CP	12,00	084CP	19,00
074CN	21,00	494CN	35,00
081CN	8,00		

CI

TAA		650	45,00
611b/2	19,00	660	45,00
621A1X1	32,00	830S	15,00
661b12	23,00	900	12,00
730	14,40	910	12,00
761	9,00	940	22,00
790a2	25,00	4500A	39,00
930	19,00	TDA	
TBA		1001A	32,00
120T	10,50	1003	25,00
120S	11,00	1004	25,00
231	12,00	1005	30,00
625bx	24,00	1006a	28,00
641b11	26,40	1010=1020	25,00
790c	23,00	1023	22,00
790kd	20,00	1024	24,00
800	15,00	1034	24,00
810P	15,00	1040	25,00
810S	15,00	1042	28,00
810AS	15,00	1045	18,00
820	15,00	1046	29,00
820m	12,00	1054	22,00
830	40,00	1170	29,00
920	25,00	2002=2003	19,00
950	32,00	2004	45,00
TCA		2020	35,00
150kb	25,00	2030	45,00
280A	25,00	2870	29,00
540	28,00	4290	31,00
640	45,00	9500	45,00

THYRISTORS

PUBLITRONIC

Un certain nombre de schémas parus dans le mensuel Elektor sont reproduits en circuits imprimés, gravés et percés, de qualité supérieure. PUBLITRONIC diffuse ces circuits, ainsi que des faces avant (en métal laqué ou film plastique) et des cassettes de logiciel. Sont indiqués ci-après, les références et prix des disponibilités, classés par ordre de parution dans le mensuel Elektor.

F1: MAI-JUIN 1978 générateur de fonctions	9453	46,—
F4: NOVEMBRE-DECEMBRE 1978 modulateur UHF-VHF	9967	22,—
F7: JANVIER 1979 clavier ASCII	9965	110,50
F8: FEVRIER 1979 Elekterminal	9966	107,50
F19: JANVIER 1980 codeur SECAM	80049	89,50
F20: FEVRIER 1980 train à vapeur nouveau bus pour système à µP	80019 80024	27,— 84,—
F21: MARS 1980 amplificateur d'antenne le vocodeur d'Elektor bus filtre entrée sortie alimentation	80022 80068 1 + 2 80068-3 80068-4 80068-5	26,50 49,— 141,50 49,— 46,50 41,—
F22: AVRIL 1980 junior computer: circuit principal affichage alimentation	80089-1 80089-2 80089-3	179,— 18,— 43,—
F27: SEPTEMBRE 1980 carte 8k RAM + EPROM	80120	188,50
F34: AVRIL 1981 carte bus vocodeur: détecteur de sons voisés/dévoisés: carte détecteur carte commutation	80068-2 81027-1 81027-2	69,— 48,50 57,50
F35: MAI 1981 alimentation universelle	81128	35,—
F36: JUIN 1981 carte d'interface pour le Junior Computer: carte d'interface carte d'alimentation carte de connexion	81033-1 81033-2 81033-3	272,— 20,50 18,50
F37/38: CIRCUITS DE VACANCES 1981 générateur aléatoire simple tampons d'entrée pour l'analyseur logique	81523 81577	34,— 29,—
F39: SEPTEMBRE 1981 jeux de lumière compteur de rotations	81155 81171	46,— 69,50
F40: OCTOBRE 1981 chronoprocasseur universel: circuit principal circ. clavier + affichage	81170-1 81170-2	58,— 43,—
F41: NOVEMBRE 1981 orgue junior alimentation circuit principal transverter 70 cm FMN + VMN (fréquence + voltmètre) générateur de fonctions	9968-5a 82020 80133 81156 82006	20,50 50,— 179,— 61,— 30,—
F42: DECEMBRE 1981 programmateur d'EPROM (2650) tempo ROM high host	81594 82019 82029	21,— 23,50 27,—
F43: JANVIER 1982 eprogrammateur arpeggio gong	82010 82046	66,50 23,—
F44: FEVRIER 1982 hétérophote thermostat pour bain photographique chargeur universel nicad	82038 82069 82070	23,— 29,— 29,50
F45: MARS 1982 récepteur france inter alimentation	82024 82078	75,50 52,—

carte de bus universelle (quadruple) auto-chargeur	82079 82081	48,— 28,—
F46: AVRIL 1982 carte 16K RAM dynamique amplificateur 100 W: ampli 100 W alimentation testeur de RAM mini-carte EPROM interface sonore pour TV clavier numérique polyphonique: circuit anti-rebonds circuit d'interface circuit d'accord	82017 82089-1 82089-2 82090 82093 82094 82106 82107 82108	70,— 37,— 34,— 27,50 23,50 27,— 35,— 66,50 39,50
F47: MAI 1982 ARTIST: préampli pour guitare carte CPU à Z80	82014 82105	143,50 101,—
F48: JUIN 1982 clavier numérique polyphonique: carte de bus circuit de sortie circuit de conversion récepteur BLU ondes courtes gradateur universel relais électronique amorçage électronique pour tube luminescent	82110 82111 82112 82122 82128 82131 82138	47,50 67,— 27,50 71,50 23,50 22,— 20,—
F49/50: CIRCUITS DE VACANCES 1982 interrupteur photosensible générateur de sons en 1E80 5 V: l'usine	82528 82543 82570	23,— 34,20 32,—
F51: SEPTEMBRE 1982 photo-génie: processeur clavier* logique/clavier affichage gaz-alarme téléphone intérieur: poste alimentation extension EPROM jeux T.V. bus carte EPROM indicateur de rotation de phases	81170-1 82141-1 82141-2 82141-3 82146 82147-1 82147-2 82558-1 82558-2 82577	58,— 53,50 28,— 32,— 23,— 42,50 21,— 49,— 28,— 38,50

* le circuit imprimé du clavier est recouvert d'un film de filtrage inactinique rouge

F56: FEVRIER 1983 protège-fusible II modem Prélude: amplificateur pour casque alimentation platine de connexion gradateur pour phares	83010 83011 83022-7 83022-8 83022-9 83028	22,— 89,— 59,— 55,— 88,— 22,—
F57: MARS 1983 décodeur CX carte mémoire universelle Prélude: bus amplificateur linéaire visualisation tricolore récepteur BLU bande "chalutiers" luxmètre à cristaux liquides	82189 83014 83022-1 83022-6 83022-10 83024 83037	35,— 105,— 171,— 70,50 30,50 64,50 29,50
F58: AVRIL 1983 Prélude: préamplificateur MC préamplificateur MD réglage de tonalité Interlude: module de commande horloge programmable wattmètre	83022-2 83022-3 83022-5 83022-4 83041 83052	54,50 67,— 51,50 50,50 58,50 38,50
F59: MAI 1983 Maestro: télécommande: émetteur + affichage convertisseur pour le morse trafic BF dans l'IR: émetteur + récepteur clavier ASCII	83051-1 83054 83056 83058 83044 83051-2 83067 83071-1 83071-2 83071-3	31,— 39,— 55,— 246,— 37,50 189,— 41,50 48,— 46,50 55,50
F60: JUIN 1983 Décodeur RTTY Maestro: récepteur Elektromètre Audioscope spectral: filtres commande affichage	83044 83051-2 83067 83071-1 83071-2 83071-3	37,50 189,— 41,50 48,— 46,50 55,50
F61/62: CIRCUITS DE VACANCES 1983 cres-thermomètre chenillard à effet de flash micromaton générateur de mire N/B à 1 circuit intégré préampli pour micro source d'éclairage constant convertisseur N/A sans prétention générateur de sinusoïdes tampons pour Prélude radiathermomètre ampli PDM en pont	83410 83503 83515 83551 83552 83553 83558 83561 83562 83563 83584	40,50 27,50 33,— 28,— 30,— 32,— 28,— 27,50 25,50 23,50 39,—
F63: SEPTEMBRE 1983 sémaphore: émetteur récepteur carte VDU test-auto baladin 7000	83069-1 83069-2 83082 83083 83087	39,50 38,50 113,— 67,— 30,50
F64: OCTOBRE 1983 régulateur pour alternateur thermostat extérieur pour chauffage central quantificateur adaptateur pour le secteur interface Basiccode-2 pour le Junior Computer anémomètre carte de mémorisation carte de mesure remise en forme de signaux FSK	83088 83093 83095 83098 83101 83103-1 83103-2 83106	26,50 52,— 50,— 22,50 22,— 54,50 22,— 41,—
F65: NOVEMBRE 1983 phonopore à flash métronomie à 2 sons: circuit principal alimentation + ampli carte CPU: circuit principal circuit superposable régulateur pour train électrique pseudo-stéréo	83104 83107-1 83107-2 83108-1 83108-2 83110 83114	32,— 41,50 23,50 104,— 65,— 49,50 24,50

eps faces avant

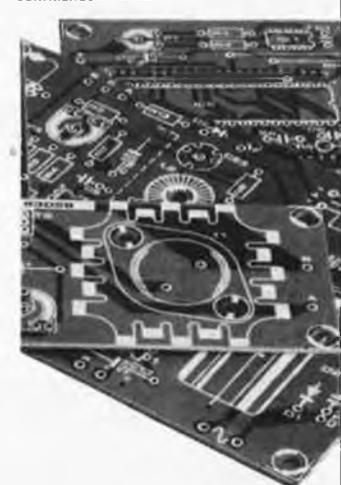
+ générateur de fonctions	9453-6	36,—
+ artiste	82014-F	24,—
+ alimentation de laboratoire	82178-F	27,—
+ Prélude	83022-F	51,50
+ horloge programmable	83041-F	134,50
+ Maestro	83051-1F	55,50

* face avant en métal laqué noir mat
+ face avant en matériau préimprimé
autocollant

ess software service

CASSETTES ESS cassette contenant 15 programmes de l'ordinateur pour jeux TV	ESS007	60,—
cassette contenant 15 nouveaux programmes	ESS009	67,50
cassette contenant 16 nouveaux programmes	ESS010	67,50

Certains circuits imprimés, parmi les plus anciens dont la fabrication a été définitivement suspendue, restent disponibles en quantité limitée. Avant de passer commande, nous vous conseillons de prendre contact avec PUBLITRONIC, en utilisant le bon de commande en encart.



NOUVEAU

UTILISER LE BON DE COMMANDE PUBLITRONIC EN ENCARTE

CPU Z-80®
158 instructions
de base

MONITEUR
(EPROM
8K x 8)
Puissant et
effaçable

RAM
(2 x 6116 : 4K x 8)
mémoire CMOS ;
alimentation
par piles pour
la sauvegarde des
programmes.

VISUALISATION
20 caractères
alphanumériques
- digit 14 segments -
affichage des
64 caractères
codés en ASC II

CLAVIER
alphanumérique
49 touches
mécaniques
avec ou sans
« bip » de
contrôle.

LE MICROPROFESSOR 1 PLUS

LANGAGE MACHINE - ASSEMBLEUR - BASIC - FORTH

ET TOUJOURS...



LE MPF 1 B

Produits distribués en Belgique par : **EDA**
HEIKEN 81, 2180 KALMTHOUT, BELGIUM - TEL 03-666.95.05

"MICROPROFESSOR" est une marque déposée MULTITECH



11 bis, rue du COLISÉE -
75008 PARIS - Tél. : 359.20.20

Veillez me faire parvenir :

- MPF-1 PLUS au prix de 1.995 F.T.T.C.
(Matériel livré avec langage machine et assembleur)
- Option 1 PLUS : BASIC ou FORTH prix unitaire 400 F.T.T.C.

- MPF-1 A au prix de 1.295 F.T.T.C.
- MPF-1 B au prix de 1.395 F.T.T.C.
avec notice et alimentation - port compris

Les modules supplémentaires :

- Imprimante - 1.095 F port compris
- Programmeur EPROM - 1.495 F port compris
- Synthétiseur Musical - 1.095 F port compris
- Votre documentation détaillée

NOM : _____

ADRESSE : _____

Ci-joint mon règlement (chèque bancaire ou C.C.P.)
Signature et date :

elektor décodage

6e année ELEKTOR sarl Novembre 1983

Route Nationale; Le Seau; B.P. 53; 59270 Bailleul
Tél.: (20) 48-68-04, Télax: 132 167 F

Horaire: 8h30 à 12h30 et 13h15 à 16h15 du lundi au vendredi.
Banque: Crédit Lyonnais à Bailleul, n° 6660-70030X
CCP: à Lille 163-54R Libellé à "ELEKTOR SARL".

Pour toute correspondance, veuillez indiquer sur votre enveloppe le service concerné.

Service ABONNEMENTS:

Elektor paraît chaque mois, les numéros de juillet et d'août sont combinés en une parution double appelée "circuits de vacances".
Abonnement pour 12 mois (11 parutions):

France	Etranger	Suisse	par Avion
110 FF	150 FF	52 FS	210 FF

Pour la Suisse: adressez-vous à U.M.E. - CH2052 Fontainemelon

Changement d'adresse: Veuillez nous le communiquer au moins six semaines à l'avance. Mentionnez la nouvelle et l'ancienne adresse en joignant l'étiquette d'envoi du dernier numéro.

Service COMMANDES: Pour la commande d'anciens numéros, de photo-copies d'articles, de cassettes de rangement, veuillez utiliser le bon en encart.

Service REDACTION:

Philippe Dubois, Denis Meyer, Guy Raedersdorf

Rédaction internationale: E. Krempelsauer (responsable)

H. Baggen, A. Dahmen, T. Day, I. Gombos, P. Kersemakers, R. Krings, P. von der Linden, J. van Rooy, G. Scheil, T. Wyffels.

Laboratoire: K. Walraven (responsable), J. Barendrecht, G. Dam, K. Diedrich, A. Nachtmann, G. Nachbar, P. Theunissen.

Documentation: P. Hogeboom.

Sécrétariat: H. Smeets. **Maquette:** C. Sinke

Rédacteur en chef: Paul Holmes

Service QUESTIONS TECHNIQUES:

(Concernant les circuits d'Elektor uniquement)

Par écrit: joindre obligatoirement une enveloppe auto-adressée avec timbre (français ou belge) ou coupon réponse international
Par téléphone: les lundis après-midi de 13h 15 à 16h 15 (sauf en juillet et en août).

Service PUBLICITE: Nathalie Defrance

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

Service DIFFUSION: Christian Chouard

Distribué en France par NMPP et en Belgique par AMP.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION: Robert Safie

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, Av. Alfonso XIII, 141, Madrid 16

Elektor, Karaiskaki 14, Voula, Athènes, Grèce

Elektor A.S., Refik Saydam cad. 89, Aslan Han Kat 4, Sishane, Istanbul.

Elektor Electronics PVT Ltd., 3 Chunam Lane, Bombay 400 007

Elektor Australia Pty Ltd.,

11-174 Military Road, Neutral Bay, Sydney.

Elektor sarl au capital de 100000F RC-B 313.388.688

SIRET-313.388.688.000 27 APE 5112 ISSN 0181-7450

N° C.P.A.P. 64739

© Elektor sarl 1983 - 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 semi-conducteurs 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, 2N4129.

• "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, MC 741, MIC 741, RM 741, SN 72741, etc.

Valeur 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 ⁻¹²
n (nano-)	= 10 ⁻⁹
µ (micro-)	= 10 ⁻⁶
m (milli-)	= 10 ⁻³
k (kilo-)	= 10 ³
M (mega-)	= 10 ⁶
G (giga-)	= 10 ⁹
T (tera-)	= 10 ¹²

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
10n = 0,01 µF = 10⁻⁸ 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° 67/Janvier	→	1 Déc
n° 68/Février	→	5 Jan
n° 69/Mars	→	1 Fév
n° 70/Avril	→	27 Fév

Un procédé français permettant la réhabilitation chirurgicale des surdités totales

Grâce au port d'un système électronique émetteur relié par couplage électromagnétique et multiplexage à un récepteur implanté dans l'oreille interne

Note d'information diffusée à l'occasion de la réunion à Paris du 11^{ème} SYMPOSIUM INTERNATIONAL SUR L'IMPLANT COCHLEAIRE (22-24 Septembre 1983).

Beaucoup de surdités totales et surtout de surdi-mutités peuvent être maintenant partiellement réhabilitées par l'implantation chirurgicale dans le rocher d'un système électronique et l'utilisation d'un émetteur extérieur. Cette méthode complexe nécessite une intervention simple mais un appareillage encore coûteux. Cependant l'amélioration qu'il apporte à ces patients jusque là plongés dans le silence total est telle que sa prise en charge vient depuis peu d'être décidée par les Organismes Sociaux. Cette technique, de réalisation entièrement française est largement en avance sur ce qui s'effectue en d'autres pays. La simplicité, la qualité de ses résultats et notamment la réinsertion affective et sociale qu'elle apporte à ces handicapés est suffisamment évidente pour que plus de deux cents chirurgiens otorhinolaryngologistes, dont les trois-quarts sont des médecins étrangers venus de toutes les parties du monde, se soient réunis à Paris du 22 au 24 Septembre 1983 pour faire le point sur les différentes méthodes actuellement utilisées.

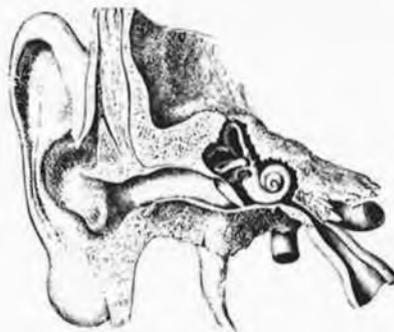
Entendre, qu'est-ce que c'est?

Les vibrations sonores sont des phénomènes mécaniques transmis par le tympan et les osselets aux liquides de l'oreille interne contenus dans ce tube creux enroulé sur lui-même, qu'on appelle **limaçon ou cochlée**. A ce niveau, réparties sur toute la longueur du tube, se trouvent, épanouies comme un éventail, les **fibres du nerf auditif** (ou nerf cochléaire). A l'origine de chacune de ces fibres cochléaires se trouve un ensemble très particulier, baignant dans les liquides de l'oreille interne, l'**organe de Corti**, dont la fonction est de transformer les vibrations mécaniques de ces liquides en signaux électro-physiologiques qui vont parcourir les fibres nerveuses vers le cerveau.

La forme du tube cochléaire est telle que chaque vibration sonore a une zone élective d'efficacité qui dépend de sa fréquence, et chacune de ces fréquences se répartit régulièrement le long de ce tube à la manière du

clavier d'un piano. Ainsi les fréquences graves sont plus volontiers véhiculées par les fibres nées de la pointe du limaçon et les fréquences aiguës exclusivement par celles nées dans la base de celui-ci. Une surdité totale ou sub-totale peut être due à une destruction de l'organe de Corti ou du nerf auditif. Dans les deux cas les vibrations sonores mécaniques, si amplifiées soient-elles, ne pourront être perçues.

Mais si, malgré une destruction totale de l'organe de Corti, il persiste quelques fibres nerveuses, il devient possible de redonner des sensations auditives en court-circuitant cet organe de Corti défaillant, et en envoyant directement au nerf l'information sonore transformée artificiellement en signaux électriques convenables. Ceci, par contre, est impossible si le nerf est totalement détruit ou sectionné, car on ne sait pas commodément stimuler directement les centres nerveux du cerveau. Il n'existerait jusqu'à présent aucun moyen de déceler, parmi les surdités totales, celles qui étaient dues essentiellement à une destruction complète de l'organe de Corti et présentaient une conservation au moins partielle de la valeur fonctionnelle du nerf cochléaire.



Pourtant, on s'est aperçu qu'il suffisait d'envoyer du courant électrique de fréquence et de voltage convenables dans la fenêtre ronde, en cet endroit où les liquides de l'oreille interne ne sont séparés du tympan que par une mince membrane, pour que la diffusion du stimulus électrique à travers ces liquides gagne les terminaisons nerveuses restantes et donne une sensation sonore, alors même que l'organe de Corti est totalement détruit. C'est là un test très simple. Pour poser en bonne place l'électrode stimulatrice, un décollement chirurgical du tympan est nécessaire, mais sa cicatrisation s'effectue facilement en 8 à 10 jours.

Plus de 80% des cas de surdité totale, quelle qu'en soit la cause acquise, ou héréditaire, congénitale,

ou néo-natale, présentent un test positif, c'est-à-dire un nerf auditif au moins partiellement conservé.

Ceci est en contradiction avec toutes les notions admises jusqu'à présent: selon celles-ci, en effet, dans ces cas la surdité est due à une destruction totale du nerf. Mais jusque là on ne disposait pas de cet examen particulier qu'est la stimulation électrique de la fenêtre ronde. Ces constatations ont d'ailleurs été confirmées par le ré-examen des collections de coupes de rochers de sujets morts à différents âges, porteurs d'une surdité totale.

Il faut donc bien comprendre que la positivité de ce test signifie non pas que le nerf est tout à fait normal, mais simplement qu'il existe encore quelques fibres nerveuses capables de répondre à une stimulation électrique. La redondance habituellement retrouvée dans la nature explique comment, avec seulement 30 ou 40% du nombre normal de ces neurones, une audition valable soit quand même possible. Mais dans les surdités totales acquises et dans les surdi-mutités ce pourcentage est encore plus faible, ce qui explique sans doute la médiocrité relative des performances auditives de ces sujets implantés au regard de celles des sujets normaux.

Transformer l'oreille en un orgue électronique

En plaçant dans le tube cochléaire des électrodes isolées les unes des autres par du silastène — matière plastique élastique acceptée par le tissu vivant — on peut stimuler des contingents séparés du nerf auditif. La mise en jeu de chaque électrode donne des sensations sonores distinctes, c'est-à-dire des sons de hauteur différente comme de notes successives correspondant à la position de chacune sur le clavier cochléaire.

Théoriquement, si le nerf n'était pas endommagé, il suffirait, pour obtenir une audition normale, de découper l'information sonore préalablement transformée en signaux électriques en autant de bandes de fréquences qu'il y a de fibres nerveuses, qu'on injecterait ensuite sur chacune des zones du clavier cochléaire. Mais ceci est impossible, ne serait-ce que parce que le nerf normal contient plus de 40.000 fibres! L'expérience acquise par les télécommunications montre cependant que la parole peut être correctement transmise en découplant l'information en seulement 12 bandes de fréquences, pourvu que celles-ci soient situées entre 300 et 3000 Hz.

selektor

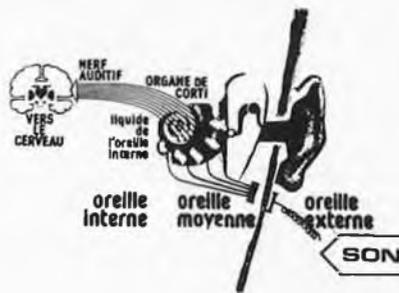
Pour des raisons anatomiques, il n'est pas chirurgicalement possible de mettre beaucoup plus de 12 électrodes convenablement isolées les unes des autres dans la région de la cochlée correspondant à cette bande de fréquence 300-3000 Hz. L'opérateur est obligé de les espacer tout le long du limaçon vers les fréquences plus graves ou plus aiguës: il en résulte une audition transposée qui aboutit à un langage peu compréhensible, au début, pour celui qui a déjà entendu. Mais avec une rééducation, l'opéré apprend à réentendre, comme on apprend une langue étrangère. Cette rééducation exige une intervention destinée à mettre en place les électrodes, et un appareillage qui envoie à travers la peau à chacune de ces électrodes l'information électrique correspondant à sa position le long du clavier cochléaire. L'intervention est simple. L'appareillage extérieur est complexe puisqu'il transmet par ondes électromagnétiques à la fois l'information multiple particulière à chacune de ces 12 électrodes et la puissance électrique nécessaire. Ceci explique son prix de revient élevé et son encombrement relatif. Il consiste en un boîtier de six cents grammes environ, gros comme un petit lecteur de cassette porté en bandoulière, relié à des accus rechargeables la nuit sur le secteur. Il découpe l'information

Les résultats

Tous les opérés entendent. L'audition est obtenue dès le lendemain de l'intervention. Mais le port permanent de l'appareil extérieur est indispensable à cette audition nouvelle. Dès qu'on enlève l'antenne émettrice le sujet à nouveau n'entend plus rien. Par ailleurs, on le comprend fort bien, la voix de ces sujets, qui s'entendent maintenant parler, s'améliore en quelques semaines de façon sensible. Chez les sourds muets cette amélioration est plus lente mais se poursuit pendant des années. La compréhension des mots et des phrases sans l'aide de la lecture labiale exige un long entraînement. Cette rééducation est d'ailleurs une technique toute nouvelle, complètement différente de celle appliquée jusqu'ici aux sourds profonds, appareillés conventionnellement, puisque l'information sonore apportée est toute différente.

Quelles que soient les performances remarquables auxquelles certains opérés parviennent après quelques mois, il est certain que l'intelligibilité apportée ne sera jamais celle d'une audition normale. Cette imperfection n'est pas due aux possibilités de la prothèse elle-même, dont les performances sont sur un plan théorique plus que suffisantes. Chez la plupart de ces sujets en effet cette imperfection est en réalité le reflet du faible

pour que le constructeur autorise sa mise en place par des équipes chirurgicales travaillant hors de France, notamment par exemple au Canada. L'encombrement de l'appareil émetteur extérieur est encore un inconvénient auquel d'ailleurs sont surtout sensibles les bien-entendants. Il n'est vraiment gênant que pour les jeunes enfants, chez lesquels pourtant l'appareillage est particulièrement indiqué, tant on sait que l'audition est indispensable au développement in-

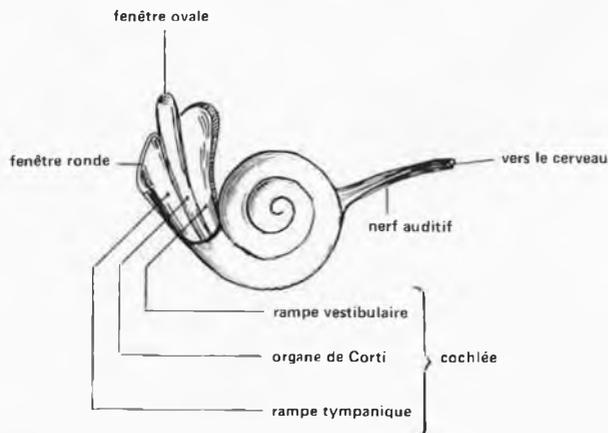


tellectuel et psycho-affectif. C'est à cause de cet encombrement que cet appareil ne peut pas être placé chez l'enfant avant cinq ou six ans. La miniaturisation, déjà importante, pourrait être encore plus poussée, mais elle coûterait très cher et ne peut en pratique être envisagée que lorsque les prix des composants auront considérablement baissé.

La prise en charge de cet appareillage par les Organismes Sociaux le met à la portée des handicapés les plus défavorisés. Une convention particulière entre l'ensemble des Caisses Nationales d'Assurances Maladies et un certain nombre de Services Hospitaliers en France permet d'implanter ces appareils sans que les assurés sociaux aient à en supporter le coût élevé. C'est ainsi que pour l'instant à Paris, à l'Hôpital Saint Antoine, à Grenoble, au Centre Hospitalo-Universitaire de la Tronche, et à Lyon, à l'hôpital Edouard Herriot, cette prothèse électronique française est régulièrement mise en place depuis plusieurs années, tandis que d'autres centres chirurgicaux s'apprentent à appliquer cette technique dans les mois qui viennent.

Services d'Oto-Rhino-Laryngologie des Centres Hospitalo Universitaires de:

- Paris Saint-Antoine (Professeur Chouard)
 - Grenoble (Professeur Charachon)
 - Lyon (Professeur Morgon)
- Ecole Pratique des Hautes Etudes de Paris (Professeur MacLeod)*
Société Bertin - Département d'Automatisme - Aix-en-Provence.



sonore (principe identique à celui du vocodeur) la transforme en signaux électriques codés injectés dans une antenne. Celle-ci, reliée par un fil au boîtier émetteur est posée sur les cheveux. Elle envoie ses signaux électro-magnétiques à un récepteur implanté sous le cuir chevelu. Celui-ci décode l'information reçue et la répartit comme il se doit dans les différentes électrodes, qui ont été implantées dans la cochlée le long des origines des fibres nerveuses encore présentes.

pourcentage de fibres nerveuses encore capables de véhiculer les signaux électriques qui leur sont délivrés. Mais, même s'il ne s'agit pas d'une audition normale cette audition nouvelle représente une amélioration immense pour ces sujets plongés jusque là dans le ghetto de leur silence absolu. Les premiers sujets implantés avec le matériel électronique développé par la Société Bertin ont été opérés en 1976 et depuis cette date entendent régulièrement sans problème. La fiabilité du matériel électronique est suffisamment assurée

Il n'a pas été nécessaire d'attendre la gerbe d'écume de la vague du disco pour se rendre compte que le flash pouvait avoir d'autres applications que la photographie. Le montage décrit ci-après utilise un flash à pile du commerce comme répéteur de sonnette de porte ou de sonnerie de téléphone qui, contrairement à bien d'autres, ne passera pas inaperçu, lui.

phonophore à flash

Par définition, un mal-entendant prend souvent difficilement conscience des signaux sonores que nous venons d'évoquer, mais dans bien des cas, il s'agit là d'un problème plus répandu que l'on ne pense. Prenons deux exemples: lors de l'utilisation d'un aspirateur-batteur de 1000 W dans le couloir, il est très probable que personne n'entendra retentir la sonnerie du téléphone. Lorsque vous êtes en train d'écouter votre Crescendo à "pleins tubes" (des tubes?? où ça des tubes?!), il vous sera probablement impossible d'ouïr le coup de sonnette vengeur de votre voisin qui vient tenter de désenvenimer les choses avant d'appeler la police. L'installation d'un répéteur optique pour la sonnerie du téléphone ou pour la sonnette de porte ne

constitue rien de bien nouveau; ce dispositif à l'inconvénient de n'être visible que lorsqu'on le fixe, ce qui en fait n'est pas le but recherché. Un flash, au contraire, n'échappera à l'attention de personne. L'idée de base ayant donné naissance au montage ne devrait plus vous échapper maintenant. Il nous a fallu ensuite nous pencher sur le problème du prix de revient d'un tel système. Un flash électronique (quoi d'autre bien évidemment) à piles standard, disponible un peu partout dans le commerce (indice compris entre 14 et 18), remplit largement les exigences que nous avons posées. Il devrait vous être possible de dénicher, pour une soixantaine de francs environ, un appareil de ce genre auprès du revendeur d'accessoires photographiques de

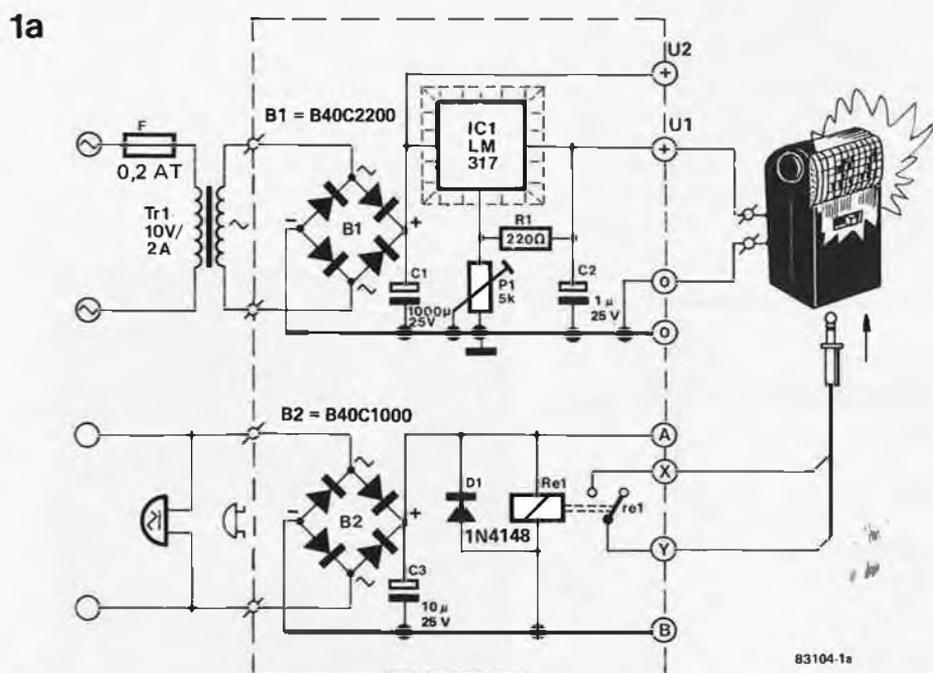


Figure 1a. Schéma de principe de l'alimentation, du convertisseur pour sonnette de porte et du relais associé, relais chargé d'exciter le flash qui produira l'éclair.

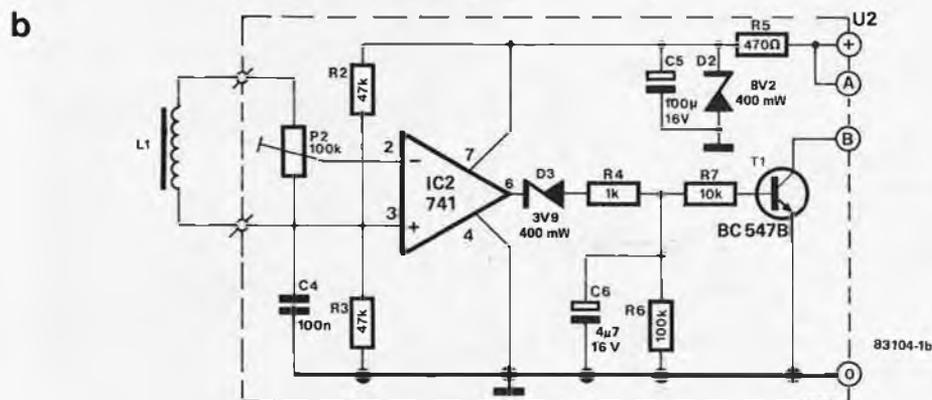


Figure 1b. Schéma du convertisseur destiné à la sonnerie du téléphone. En cas d'utilisation, on supprime B2 et C3 de la figure 1a. Il faut interconnecter les points de même dénomination sur les deux circuits imprimés.

votre quartier. De ce fait, il est inutile de tenter de fabriquer ce flash soi-même (stroboscope), car il est impossible de réussir à faire meilleur-marché. Pour cette raison, les seules choses que nous demandons de notre montage sont d'une part de faire produire l'éclair au flash, et d'autre part de fournir au flash électronique sa tension de fonctionnement.

Le circuit

Le circuit (illustré en figure 1) se décompose en trois sous-ensembles: l'alimentation du montage, un convertisseur simple chargé de détecter le signal de la sonnette, circuit qui comprend également le relais de production du flash (ces deux sous-ensembles constituent le circuit de la figure 1a) et le convertisseur du signal de la sonnerie du téléphone (circuit de la figure 1b). Selon l'application choisie, il n'est pas nécessaire de construire la totalité du montage, point sur lequel nous reviendrons ultérieurement. Nous n'allons pas perdre de temps à décrire l'alimentation. Construite autour d'un régulateur de tension intégré ajustable, elle est l'application d'un schéma standard. Dans le cas qui nous intéresse, il est indispensable de prendre un régulateur LM 317 en boîtier TO 220 et de l'équiper d'un radiateur. Pourquoi? Tout simplement parce que la recharge d'un flash électronique exige un courant non négligeable. Quel est-il? Difficile à dire, sachant qu'il dépend du type de flash utilisé. L'alimentation décrite ici convient à un flash électronique normal. L'alimentation d'origine de ce type d'appareil est le plus souvent constituée par deux piles R6 ("mignon"), certaines en comportent même 4. D'autres flashes sont

pourvus d'accus au CdNi en lieu et place des piles. L'important ici est de déterminer le nombre d'éléments; si l'appareil en possède 2, la tension de sortie de notre alimentation sera réglée, par action sur P1, à 3 volts environ (2...4 V). Dans le cas d'un appareil comportant 4 éléments, la tension de sortie de l'alimentation sera ajustée à 6 V approximativement (5...7,5 V). L'ajustement de cette valeur n'est pas très critique. On débarrasse bien évidemment l'appareil de ses piles d'origine. La tension continue non stabilisée U2 est prise directement aux bornes du condensateur de filtrage C1. Nous reviendrons à cette tension lors de la description du convertisseur pour la sonnerie du téléphone.

Le convertisseur pour la sonnette

Ce sous-ensemble apporte la preuve qu'il n'est pas inévitable qu'un convertisseur soit un circuit épouvantablement compliqué. Notre convertisseur ne comprend guère plus qu'un pont redresseur associé à un condensateur, suivi d'un relais de production du flash (comportant sa diode de fonctionnement à vide).

Le convertisseur est conçu de manière à pouvoir être utilisé sans modification, tant avec une sonnette à courant alternatif qu'avec une sonnette à courant continu et, dans ce dernier cas, sans qu'il soit nécessaire de se soucier de la polarité correcte des fils de connexion de cette dernière. Dans tous les cas, le pont redresseur fait en sorte que lors d'une action sur le bouton de la sonnette, le condensateur C3 soit mis en charge "correctement". Dès que la tension aux bornes de C3 dépasse la tension d'attraction du relais Re1, ce dernier colle (se ferme). Dès lors, C3 se recharge

Liste des composants

Résistances:

- R1 = 220 Ω
- R2,R3 = 47 k
- R4 = 1 k
- R5 = 470 Ω
- R6 = 100 k
- R7 = 10 k
- P1 = 5 k ajustable
- P2 = 100 k ajustable

Condensateurs:

- C1 = 1000 μ /25 V
- C2 = 1 μ /25 V
- C3 = 10 μ /25 V
- C4 = 100 n
- C5 = 100 μ /16 V
- C6 = 4 μ 7/16 V

Semiconducteurs:

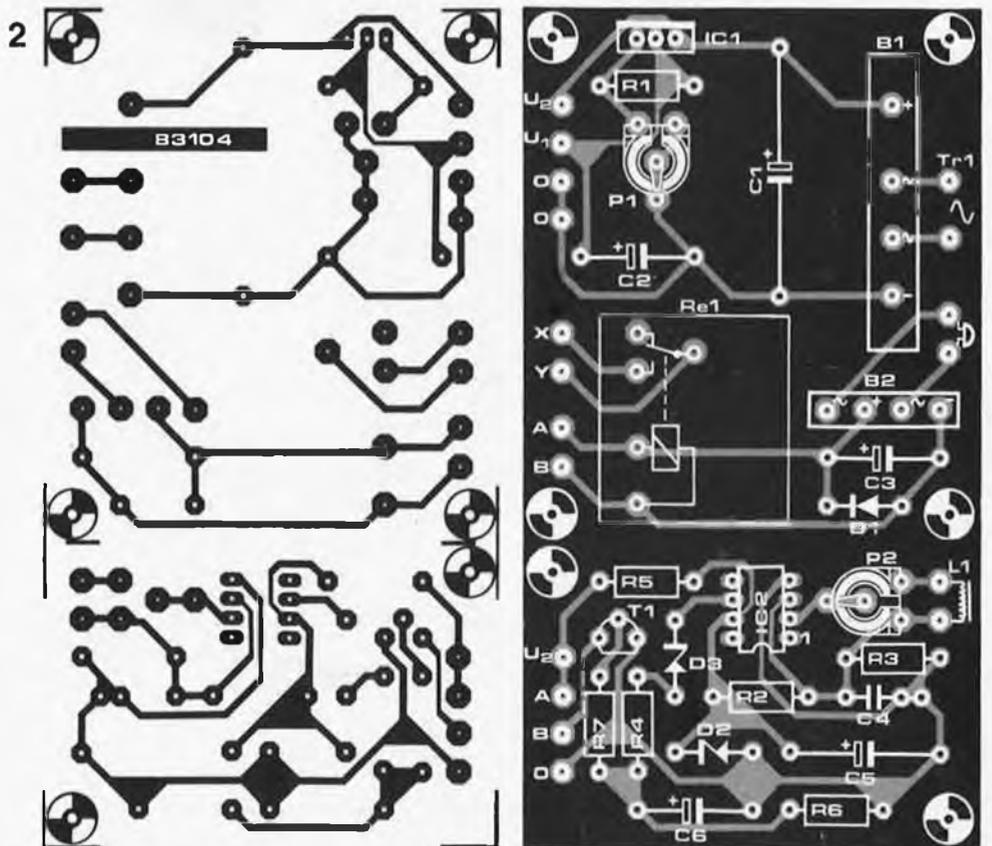
- IC1 = LM 317 (boîtier TO-220)
- IC2 = 741
- T1 = BC547B
- B1 = pont redresseur B40C2200
- B2 = pont redresseur B40C1000
- D1 = 1N4148
- D2 = zener 8V2/400 mW
- D3 = zener 3V9/400 mW

Divers:

- F = fusible 0,2 A retardé
- Tr1 = transfo 10...12 V/2 A au secondaire
- L1 = capteur téléphonique à ventouse
- Re1 = relais-carte E (Siemens par exemple) 12 V
- radiateur pour IC1

* voir texte

Figure 2. Dessin du circuit imprimé et implantation des composants pour le phonopore à flash. Si on choisit la version pour sonnette de porte, on pourra supprimer le petit circuit qui ne comporte que deux orifices de fixation.



à travers la bobine du relais jusqu'à atteindre la tension de décollement de Re1. Si le visiteur s'impatiente et ne cesse d'actionner la sonnette, il peut arriver que le relais reste collé jusqu'à ce que l'humeur du visiteur change. Dans ces conditions, le condensateur ne se décharge pas, mais le courant de maintien (inférieur au courant d'attraction) est fourni par la sonnette elle-même par l'intermédiaire du pont redresseur.

En ce qui concerne le fonctionnement du montage lui-même, ce qui importe en fait, c'est que les contacts du relais collent de manière à produire l'éclair du flash.

Le convertisseur pour la sonnerie

Les connexions (A) et (B) sont reliées aux points de même dénomination présents sur le schéma de la figure 1a (voir le paragraphe "construction et réglage"). La tension U2 que nous avons évoquée plus haut est appliquée à la diode zener D2 et au condensateur C5 par l'intermédiaire de la résistance chutrice R5. Ces composants assurent la stabilisation de la tension de fonctionnement du convertisseur pour la sonnerie du téléphone. Par l'intermédiaire du diviseur de tension R2/R3, on extrait de la tension de fonctionnement une tension de référence appliquée à l'entrée non-inverseuse de l'amplificateur opérationnel IC2. Cette tension est également appliquée à l'entrée inverseuse par l'intermédiaire de L1 et de P2. Si le réglage de P2 est correct, de par la constitution interne du 741, la sortie de IC2 se trouve à une tension faible (potentiel de la masse) tant que la bobine L1 n'est pas excitée. Lors du fonctionnement de la sonnerie, la bobine du capteur-ventouse placé sur le téléphone induit une tension alternative, de sorte que la tension présente à l'entrée non-inverseuse de IC2 dépasse périodiquement celle existant à l'entrée inverseuse. On trouve de ce fait à la sortie de l'ampli op un signal rectangulaire. La diode zener D3 limite l'amplitude de ce signal rectangulaire.

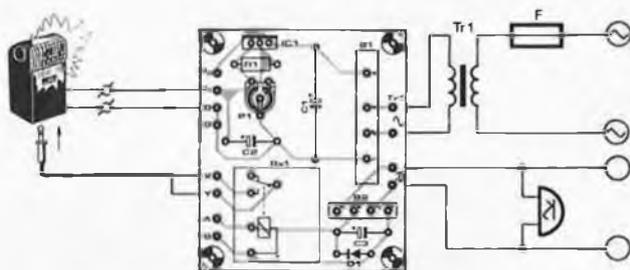
Ce signal rectangulaire charge le condensateur C6. La jonction base-émetteur du transistor T1 lui est reliée par l'intermédiaire d'une résistance chutrice. Dès que la charge de C6 est suffisante, T1 devient passant. Le relais Re1 qui se trouve dans la ligne du collecteur de T1 colle et le flash électronique produit son éclair.

Construction et réglage

L'utilisation d'un circuit imprimé tiré du dessin de la figure 2 simplifie énormément la construction du montage. Si l'on choisit de construire la version pour la sonnette, on peut détacher la partie inférieure du circuit imprimé (celle qui ne comporte que 2 orifices de fixation), à l'aide d'une scie égoïne (par exemple). Le relais Re1 est un relais pour circuit imprimé (relais-carte type E, Siemens ou similaire). Dans la majorité des cas, il s'agira d'un relais 12 V. Si la tension de fonctionnement de la sonnette est trop faible, on peut devoir utiliser un relais 6 V.

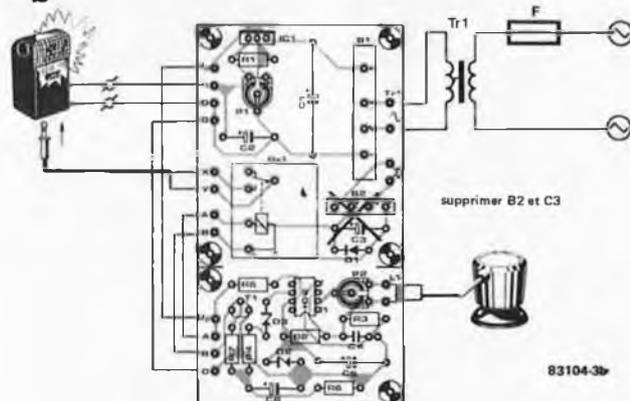
Pour la version sonnerie du téléphone, on utilise toujours un relais 12 V. Pour ce

3a



83104-3a

b



83104-3b

phonophore à flash
elektor novembre 1983

second type d'application, on supprime sans autre forme de procès le pont redresseur B2 et le condensateur C3 qui se trouvent sur la platine "principale".

La figure 3a donne le plan de câblage de la version sonnette, la figure 3b celle de la version sonnerie du téléphone. Pour cette dernière version, selon l'endroit où l'on désire placer la partie flash électronique, on pourra séparer là encore la platine de la sonnerie, la mettre en place auprès du téléphone et la relier à la platine principale à l'aide d'un câble à quatre conducteurs. Les lignes d'alimentation du flash électronique sont connectées aux pôles qui constituaient le point d'arrivée de la tension fournie par les piles, après avoir réglé par action sur P1 la tension d'alimentation (soit aux alentours de 3 V, soit aux environs de 6 V, comme expliqué plus haut).

Dans le cas de la version pour sonnerie du téléphone, on agit sur P2 de manière à ce qu'au repos, le relais ne colle pas. Il peut arriver (en fonction de la tension d'offset de IC2) que le relais reste collé en permanence. Dans ce cas, on place une résistance de 1k en série avec L1 et une seconde résistance, de 1 M celle-ci, entre la connexion supérieure de P2 et la ligne d'alimentation positive (connexion supérieure de R2) sur le schéma de la figure 1b. Vous demanderez ensuite à un(e) voisin(e), un(e) ami(e) d'avoir l'obligeance de composer votre numéro, ce qui vous permettra de vérifier qu'il y a bien production d'un éclair flash. En fonction des résultats de ce test, il vous faudra peut-être soit déplacer quelque peu le capteur à ventouse, soit ajuster le positionnement de P2.

Nota: rien n'interdit d'utiliser simultanément les deux montages de conversion à condition d'effectuer les interconnexions nécessaires. ■

Figure 3. Plans de câblage visualisant les connexions extérieures à effectuer selon la version choisie. La figure 3a représente la version pour sonnette de porte, la version pour sonnerie de téléphone étant elle illustrée par la figure 3b.

La caractéristique originale du détecteur de mouvement que nous allons décrire est son mode de fonctionnement passif. Contrairement à une barrière lumineuse, il ne nécessite pas d'émetteur. Le principe de base de ce détecteur est le même que celui qui régit le fonctionnement de l'œil humain.

détecteur de mouvement

surveillance
optique
sans émetteur

Le capteur comporte deux photo-diodes dont la fonction ressemble beaucoup à celle des cellules visuelles de la rétine. Ces deux photo-diodes sont placées tout près l'une de l'autre à l'abri de la lumière dans un boîtier étanche. Le dessin de la figure 1 montre que l'on projette une image de la pièce à surveiller sur les deux photo-diodes, grâce à une lentille optique. Si la luminosité ambiante change à la suite d'un passage de nuages, de l'arrivée du crépuscule ou de tout autre phénomène similaire, la variation de luminosité est identique pour les deux photo-diodes. Si au contraire quelque chose bouge dans le volume couvert par l'optique, ne serait-ce en l'occurrence qu'un machaon voltigeant, la variation de luminosité frappant les deux diodes est différente de l'une à l'autre. Seul ce type de modification asymétrique de la luminosité a pour effet de faire réagir l'électronique de surveillance qui y est particulièrement sensible. Dans ces conditions, le domaine principal

d'application ne fait pas l'ombre d'un doute: ce montage convient parfaitement à la surveillance de volumes (protection anti-vol) et constitue une bonne extension pour une installation d'alarme existante. C'est pour cette raison que l'électronique du détecteur de mouvement est pourvue d'un module générateur de signal sonore, une sirène quoi !

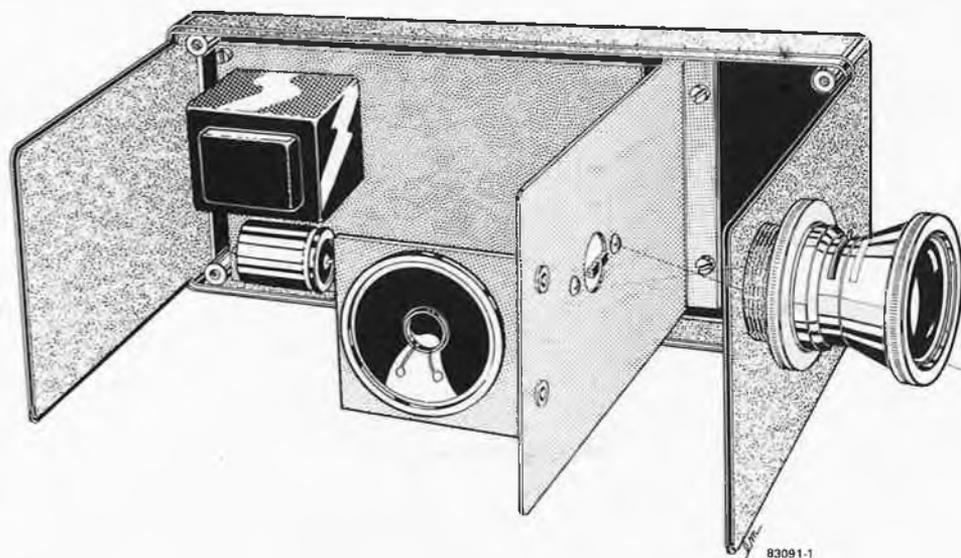
De ce fait, ce montage pourra remplacer une barrière lumineuse partout où il est quasiment impossible de placer et un émetteur et un récepteur. Il peut par exemple être utilisé avec une porte hydraulique qui reçoit un ordre d'ouverture en cas d'approche.

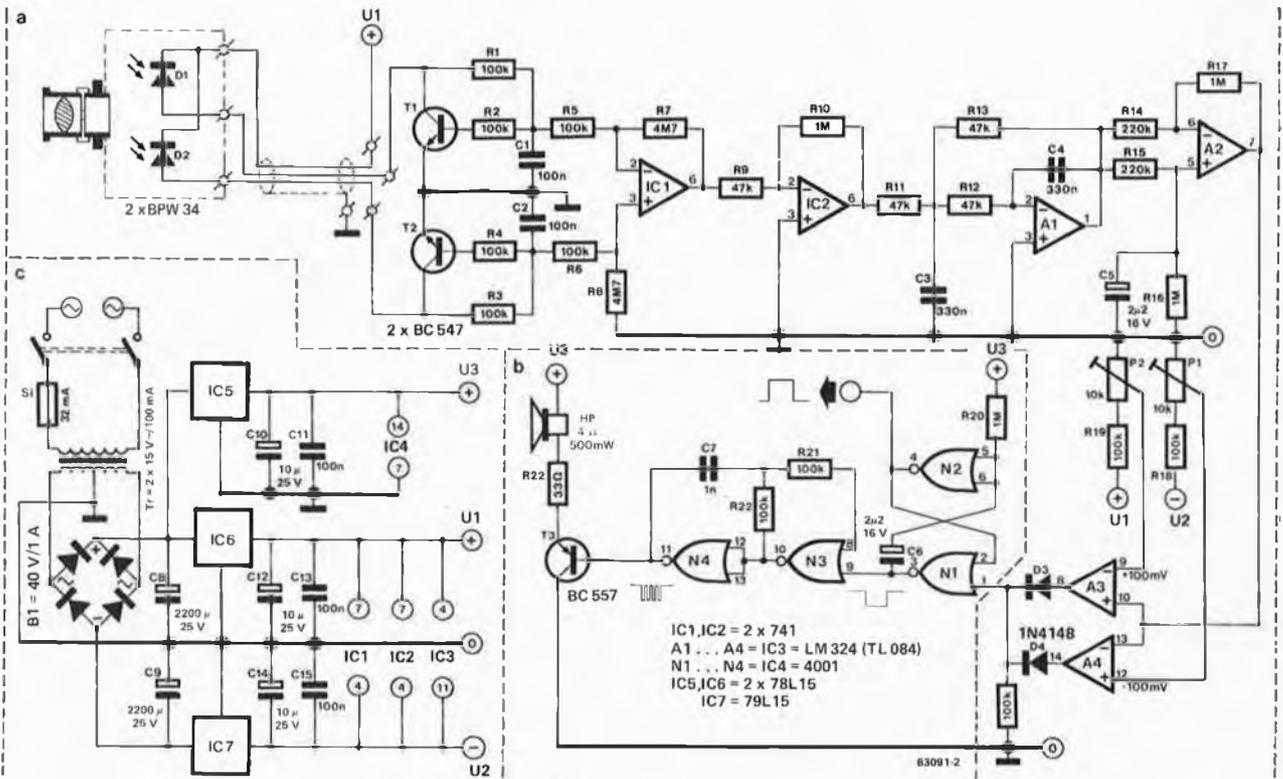
Le circuit

Le schéma de la figure 2a est celui de l'électronique de surveillance. Les cathodes des photo-diodes sont alimentées en + 15 V, leurs anodes connectées à un simple filtre chargé de constituer un (premier) rempart

Figure 1. Le montage exige une construction mécanique solide, parfaitement étanche à la lumière.

1





contre l'intrusion de tensions de ronflement. Il est conseillé d'utiliser du câble blindé pour effectuer la liaison avec les photo-diodes, et de raccourcir au maximum ces connexions. Les bases de T1 et T2 sont découplées en alternatif par l'intermédiaire respectivement de C1 et de C2. Ces deux parties du montage sont parfaitement identiques et doivent de ce fait éliminer les parasites produits par le ronflement de la tension secteur.

Les tensions de sortie (continues) disponibles aux sorties des filtres sont transmises à un amplificateur différentiel, IC1. Tant qu'il n'y a pas de mouvement dans le volume contrôlé, les tensions appliquées aux entrées de IC1 restent pratiquement constantes et égales, la tension disponible à la sortie de IC1 est très faible. Une très faible variation de la chute de tension aux bornes des photo-diodes, à la suite d'un mouvement dans le volume surveillé, produit une variation rapide et importante de la tension de sortie de cet amplificateur différentiel. L'étage d'amplification qui lui est accolé possède un gain de 20, de sorte qu'en cas de mouvement brutal, la sortie de IC2 est saturée. Sachant que, d'autre part, le différentiateur A2 (que nous retrouverons ultérieurement) amplifie lui aussi de manière à donner à l'ensemble du montage la sensibilité élevée souhaitée et nécessaire, un nouveau filtre est ajouté à la suite des étages constitués par IC1 et IC2. La fréquence de coupure du filtre passe-bas construit autour de A1 est inférieure à 50 Hz, de sorte que là encore

les parasites de ronflement et de B.F. (basse-fréquence) sont "éliminés". Dès à présent, les fonctions primordiales du montage existent: tout mouvement dans le volume surveillé entraîne d'une part une brusque augmentation de la tension en sortie de A1, d'autre part les parasites sont éliminés. Que désirer de plus ? Il ne reste qu'un seul problème à résoudre: au repos, la sortie de IC1 possède déjà un niveau de tension continue déterminé, ce niveau est amplifié ensuite. On ne peut pas pour cette raison placer tout simplement un comparateur à la suite du montage pour obtenir un signal de sortie sans équivoque. D'où la présence du différentiateur construit autour de A2, différentiateur à la forme quelque peu particulière: il s'agit d'un différentiateur commandé d'une part directement (sur son entrée inverseuse) et d'autre part sur son entrée non-inverseuse par l'intermédiaire d'un filtre passe-bas additionnel à faible retard construit à l'aide de C5/R15/R16.

C'est pourquoi, lorsque la tension d'entrée est constante, la sortie de A2 se trouve à 0 V; en cas de variation brutale de la tension, on obtient à la sortie le signal illustré par la figure 3. Les seuils de commutation des circuits des comparateurs construits autour de A3 et de A4 peuvent être réglés par action sur les ajustables P1 et P2 respectivement. A3 commute lors d'un dépassement du seuil de déclenchement positif (montant), A4 lors d'un dépassement du seuil de déclenchement négatif (descendant); dans

Figure 2a. Le cœur du détecteur de mouvement est constitué par le circuit de l'électronique de surveillance construit autour des diodes photo-sensibles.

Figure 2b. Générateur de signal sonore simple (la sirène).

Figure 2c. Contrairement à ce que pourrait donner à penser le schéma, il s'agit d'une alimentation fort simple construite autour de 3 régulateurs de tension intégrés. La branche supérieure est destinée à l'alimentation de la sirène.

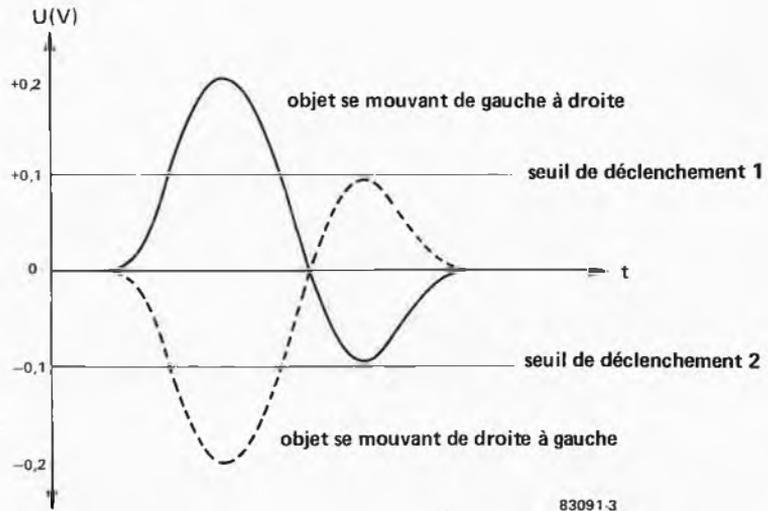


Figure 3. Représentation de la forme du signal de sortie du différentiateur. L'amplitude du signal dépend de l'importance du mouvement détecté.

ce cas, les sorties des deux comparateurs passent à + 15 V. Les diodes D3 et D4 constituent une porte OU pour les sorties des deux circuits de déclenchement (les triggers). Le dessin de la figure 3 montre clairement pourquoi nous avons choisi ce processus qui peut sembler quelque peu complexe. Après un début de débattement puissant, le signal de sortie de A2 s'amortit rapidement. Si le mouvement dans le volume est relativement lent et que le début de débattement de A2 est descendant, il se pourrait fort bien que le seuil de déclenchement montant ne soit jamais atteint. La disposition choisie garantit une sensibilité importante tout en assurant une grande insensibilité aux parasites.

L'amateur habitué à effectuer des montages "volants" devra cette fois-ci faire preuve de dextérité mécanique. Il est indispensable que le boîtier contenant les photo-diodes soit parfaitement étanche à la lumière, à l'exception de celle qui traverse la lentille, car si tel n'était pas le cas, il vaut mieux "arrêter le massacre" tout de suite et s'épargner la peine de construire l'électronique de surveillance. La meilleure solution consiste à mettre le montage directement à l'intérieur du boîtier. Le dessin de la figure 1 montre comment faire pour construire un boîtier simple à l'aide de deux morceaux de tôle d'aluminium. L'étanchéité s'obtient à l'aide d'une bande de plastique auto-collante noire de largeur et d'épaisseur suffisantes. L'optique utilisée pourra provenir d'une vieille caméra hors d'usage; il ne faut pas oublier d'enlever l'obturateur ou de maintenir le diaphragme ouvert. Il doit être possible de trouver ce genre d'optique pour pas trop cher auprès des revendeurs de matériel photographique. Avant de sacrifier l'appareil photographique reflex, cadeau d'anniversaire de l'année précédente, il pourrait sembler judicieux de jeter un coup d'œil dans le catalogue

de certaines sociétés de vente par correspondance qui font souvent ce genre d'articles.

Les deux photo-diodes sont mises en place tout près l'une de l'autre sur un petit morceau de circuit d'expérimentation (figure 4). Cette partie active est placée sur une équerre métallique mobile, comme le montre le dessin de la figure 1. La distance entre l'objectif et les photo-diodes est à déterminer expérimentalement: on place une feuille de papier blanc aussi près que possible devant les photo-diodes et l'on agit sur l'équerre métallique jusqu'à ce que l'image d'un objet situé à la distance de détection désirée apparaisse nettement. L'équerre est fixée à cette distance focale. Si on dirige l'objectif vers le paysage qui s'étend devant sa fenêtre, la distance est réglée sur "infini". Le degré de netteté du sujet situé dans le champ de vision de l'objectif n'ayant que très peu d'importance pour le montage, la position "infini" permet de surveiller correctement un sujet situé jusqu'à 2 mètres environ de l'objectif.

Test pratique

Le système testé réagit lorsqu'une personne bouge légèrement le bras ou se déplace, et cela jusqu'à une distance maximale de 10 mètres environ. Il ne nous fut jamais possible de ramper avec des ruses de Sioux sans faire réagir le dispositif. L'éclairage ambiant, néon, lumière du jour ou crépuscule, ne fut pas du moindre secours pour notre "apprenti-cambrioleur". Ce n'est qu'en cas d'obscurité totale que le système resta muet, bien que les photo-diodes soient réputées sensibles à la lumière infrarouge. Le rayonnement calorifique du corps humain ne se situe pas dans le spectre de lumière infrarouge que sont capables de détecter les photo-diodes. Si le cœur vous en dit, vous pouvez tenter l'expérience avec de diodes sensibles à l'infrarouge

rayonné par les êtres vivants.

L'angle de détection du prototype s'avéra relativement fermé, de l'ordre de 30°. Cette limitation peut être supprimée par l'utilisation d'une lentille "grand-angle" ou par addition de plusieurs montages à photo-diodes parallèles. On construit le nombre de circuits nécessaires jusqu'à l'étage IC1, R9 y compris; IC2 est alors monté en sommateur.

Générateur de signal sonore

Le schéma de la figure 2b est celui d'un générateur de signal; il ne s'agit là que d'un exemple. Grâce à l'impulsion disponible à la sortie du montage de surveillance, il est en effet possible d'attaquer une sirène du type Kojak. N1 et N2 constituent une bascule monostable ayant pour but d'allonger l'impulsion d'activation produite par A3 ou A4 et de l'amener à 1 seconde environ. Cette impulsion est disponible à la sortie de N2 (broche 4). N3 et N4 constituent un multivibrateur monostable qui se met à osciller lorsque la broche 8 de N3 se trouve au niveau

logique bas. Le signal inversé du multivibrateur monostable (sortie de N1, broche 3) est de ce fait indispensable.

La sortie du multivibrateur astable attaque un haut-parleur par l'intermédiaire de T3. La valeur de C7 détermine la hauteur du son produit; elle peut être modifiée dans certaines limites.

L'alimentation

Au cœur de l'alimentation battent plusieurs régulateurs de tension intégrés: en regardant le schéma de l'alimentation, on voit qu'elle dispose d'une particularité: l'alimentation de la partie sirène est indépendante. Cette précaution est indispensable si l'on veut éviter un effet d'interréaction entre les deux parties du montage. En l'absence de telles mesures, on risque de provoquer une fausse alarme durable dès que le dispositif de surveillance aura réagi une première fois. Si vous avez l'intention de connecter une sirène plus puissante possédant sa propre alimentation, vous pouvez supprimer la partie de l'alimentation située au-delà de IC5 de la figure 2c. ■

détecteur de mouvement
elektor novembre 1983

4

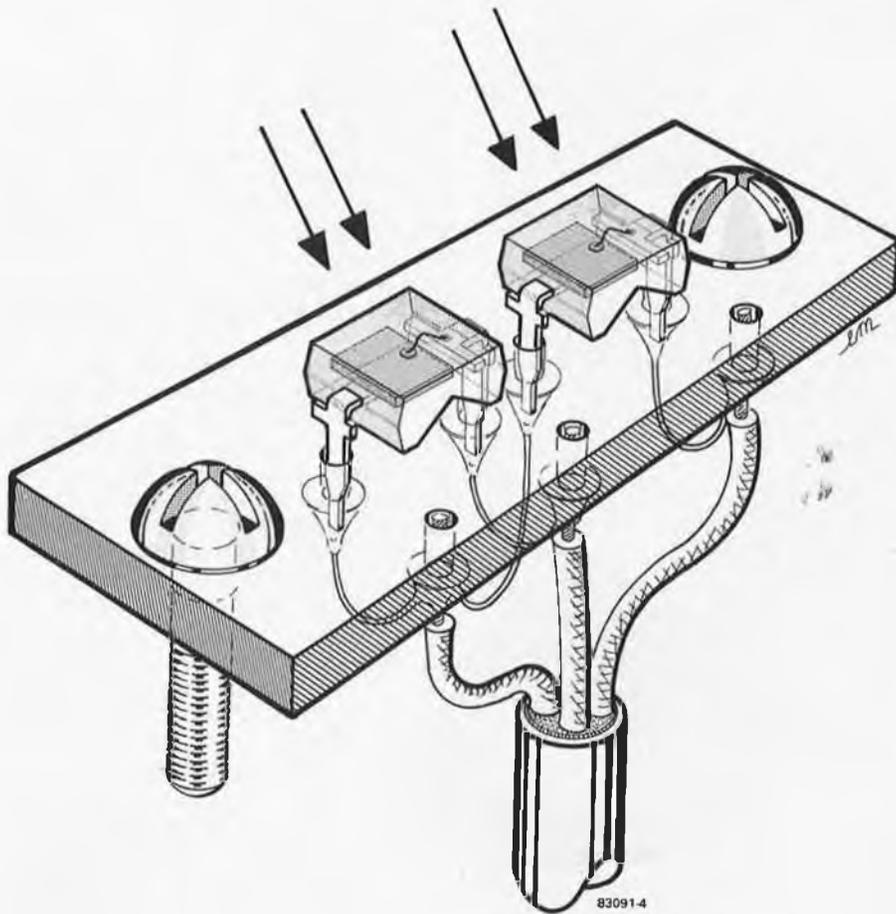


Figure 4. Les photo-diodes sont soudées l'une près de l'autre sur un morceau de circuit d'expérimentation.

L'idée maîtresse qui a présidé à la conception de cette nouvelle carte est l'universalité. En d'autres mots, on peut tout lui faire faire. Le choix de l'unité centrale n'a pas été douloureux: tout le monde connaît notre penchant pour le 6502, dont nos lecteurs amateurs du Junior Computer sont déjà familiers. On sait également que dans le passé nous avons proposé quelques circuits spécialement conçus pour ce processeur.

La carte CPU 6502 présentée ici apparaît indubitablement comme le fleuron du programme "microprocesseurs" d'Elektor. Et ce ne sont pas là de vains mots, car quiconque examinera ce nouveau circuit avec un tant soit peu d'attention, acquerra aussitôt la conviction d'être en présence de la base d'un système puissant. Même confinée dans des applications spécifiques (commande et contrôle de processus, robotique, décodage/transcodage, répondeur-enregistreur et composeur téléphonique automatique, simulateur/émulateur ou programmeur d'EPR0M), son caractère universel n'en apparaît que plus clairement. Utilisée avec d'autres cartes à μP , elle ne fait pas moins bonne figure: associée par exemple à la carte VDU décrite dans le numéro de Septembre, elle permet de réaliser un terminal vidéo autonome et universel (voir ailleurs dans ce numéro). Ajoutons-y une carte RAM dynamique (64 K) et une interface floppy, et nous rendrons ce terminal intelligent! Mais revenons à notre projet de base...

Le synoptique

Nous n'énumérerons pas ici toutes les caractéristiques de la carte CPU; elles sont résumées dans l'encadré ci-contre. Venons-en plutôt à la structure de l'ensemble que l'on trouve sur la figure 1. Tout à fait à gauche, c'est le processeur; deux versions sont utilisables: le traditionnel 6502 ou le nouveau circuit CMOS 65C02 (voir "l'applikator" de ce mois-ci). Une simple permutation de cavaliers permet de choisir l'une des trois fréquences d'horloge disponibles: 1, 2 ou 4 MHz. Tous les signaux d'adresses sont disponibles tamponnés et inversés. Les lignes de données sont tamponnées aussi. Il n'a pas paru nécessaire d'en faire autant pour le bus de commande.

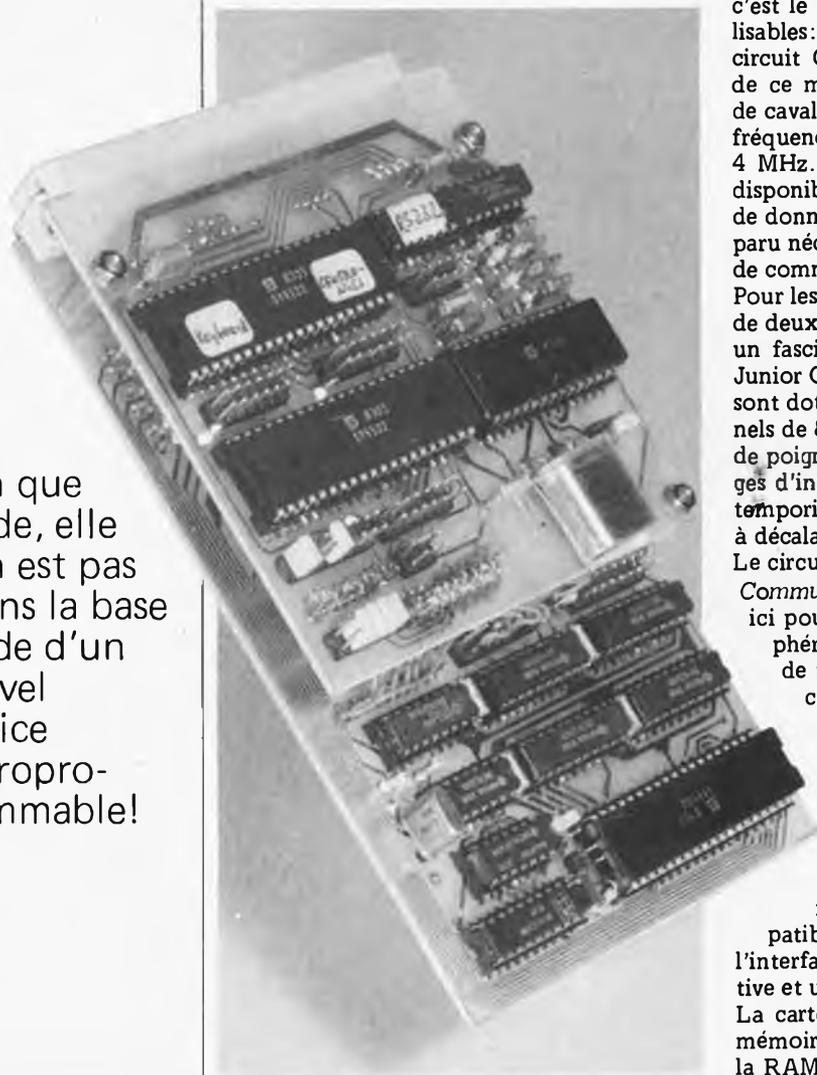
Pour les entrées/sorties parallèles, on dispose de deux VIA 6522 auxquels a été consacré un fascicule de la série des livres sur le Junior Computer... On sait que ces circuits sont dotés chacun de deux ports bidirectionnels de 8 bits, de quatre lignes de contrôle de poignée de main (qui régissent les échanges d'information sur les ports), de deux temporisateurs de 16 bits et d'un registre à décalage bidirectionnel de 8 bits.

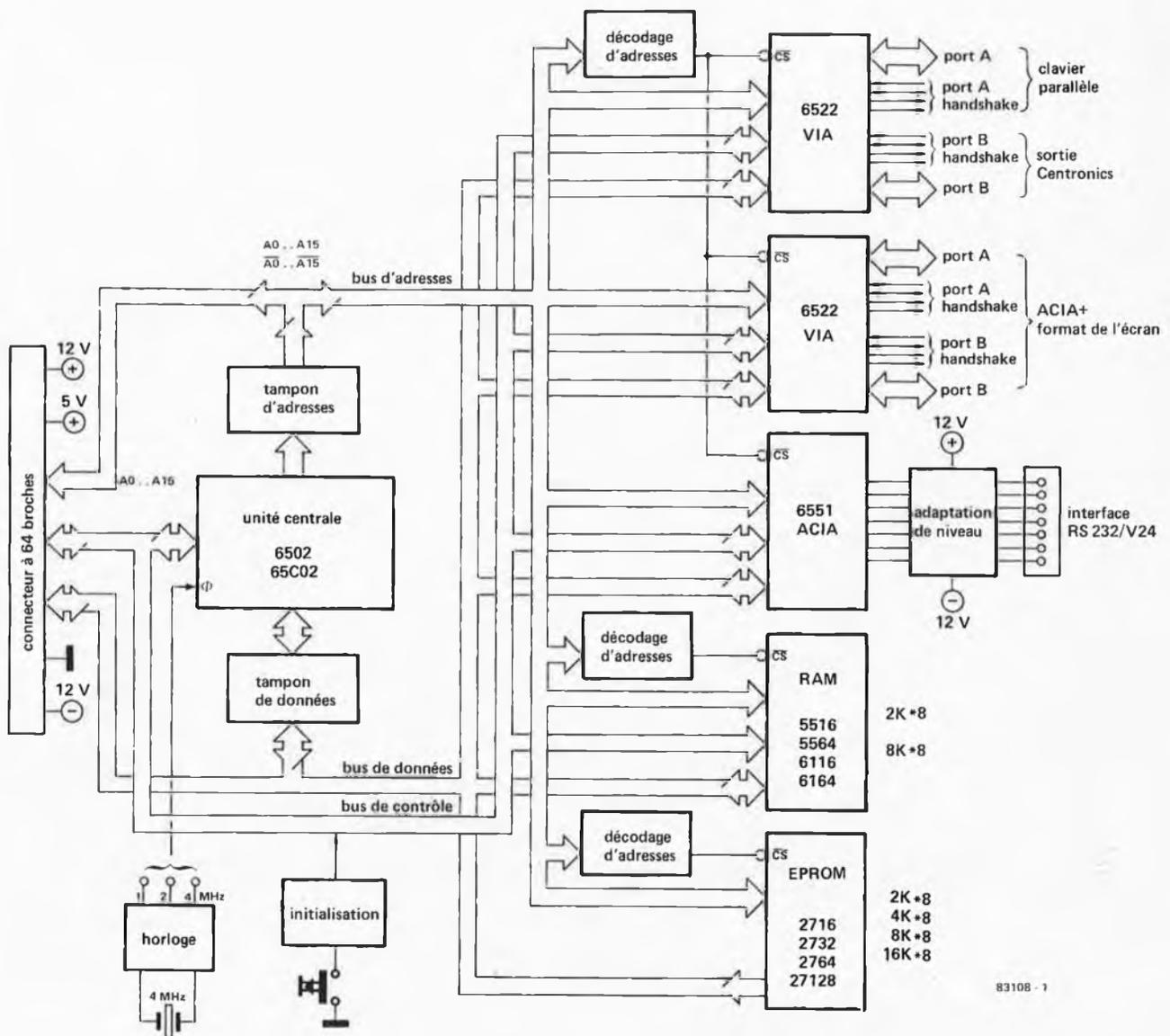
Le circuit 6551 est un ACIA (*Asynchronous Communication Interface Adapter*) utilisé ici pour l'interface RS 232/V24. Ce périphérique très puissant détermine le taux de transmission (*baudrate*), il assure la conversion parallèle/série et la détection d'éventuelles erreurs de transmission, etc. En un mot, L'ACIA gère la transmission série des données. On remarque la présence de quelques portes logiques entre l'ACIA et le connecteur RS 232; celles-ci sont mises en œuvre pour obtenir la compatibilité des niveaux (pour mémoire, l'interface RS 232 requiert une tension positive et une tension négative).

La carte CPU est également pourvue en mémoire vive et en mémoire morte. Pour la RAM, on peut choisir entre 2 K ou 8 K

carte CPU 6502 universelle

bien que bifide, elle n'en est pas moins la base solide d'un nouvel édifice microprogrammable!





83108 - 1

(RAM-CMOS), tandis que pour l'EPROM, le choix sera fait entre 2 K, 4 K, 8 K ou 16 K.

Les VIA et l'ACIA partagent le même circuit de décodage d'adresses, tandis que les circuits de mémoire ont chacun leur décodage propre. Tous ces circuits sont reliés aux bus d'adresses, de données et de commande (à l'exception de l'EPROM). Un dispositif d'initialisation automatique

lors de la mise sous tension a également été prévu. Ce qui n'empêche pas la possibilité d'une initialisation manuelle à l'aide d'un bouton-poussoir. Le connecteur à 64 broches est compatible avec le bus Elektor. C'est par lui que transitent les tensions d'alimentation de +12 V, +5 V et -12 V, ainsi que les trois bus. Précisons encore que le port A de l'un des VIA est utilisé pour un clavier ASCII à sortie

Figure 1. La structure de la carte CPU apparaît clairement sur ce synoptique. Ce qui n'apparaît pas, c'est le caractère universel de cette combinaison et le grand nombre de variantes possibles.

Caractéristiques

CPU: 6502/65C02
VIA: 2 x 6522
ACIA: 6551
RAM: 2 K ou 8 K
EPROM: 2 K, 4 K, 8 K ou 16 K

Décodage

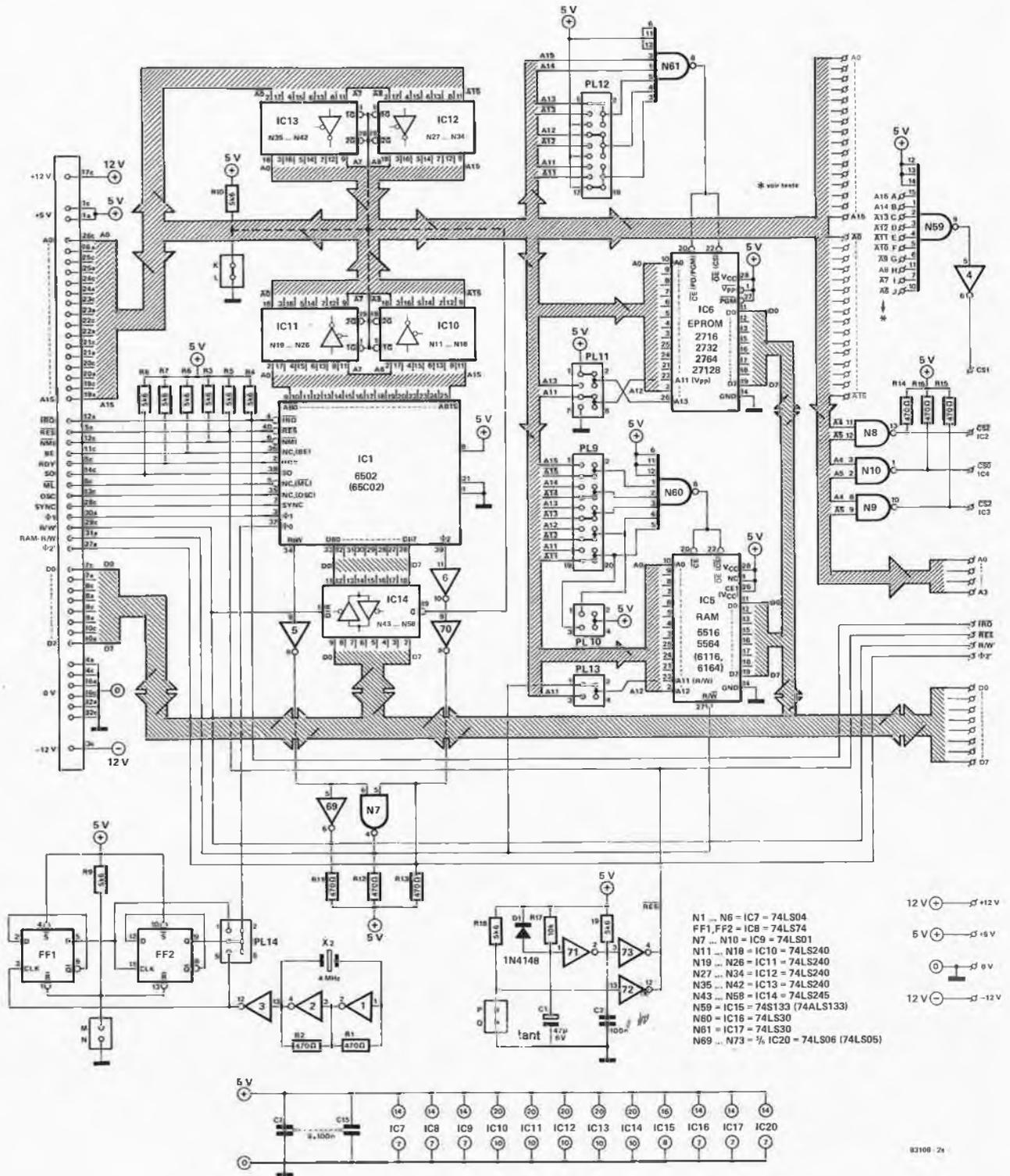
d'adresses: complet
Bus: tampons sur toutes les lignes d'adresses et de données, connecteur à 64 broches compatible avec le bus Elektor
DMA: possible
Horloge: 1 MHz, 2 MHz, 4 MHz ou externe

Interface:

parallèle pour clavier ASCII
Centronics pour imprimante
Sérielle RS232/V24
Toutes les lignes d'entrée/sortie sont accessibles sur les connecteurs.

Alimentation:

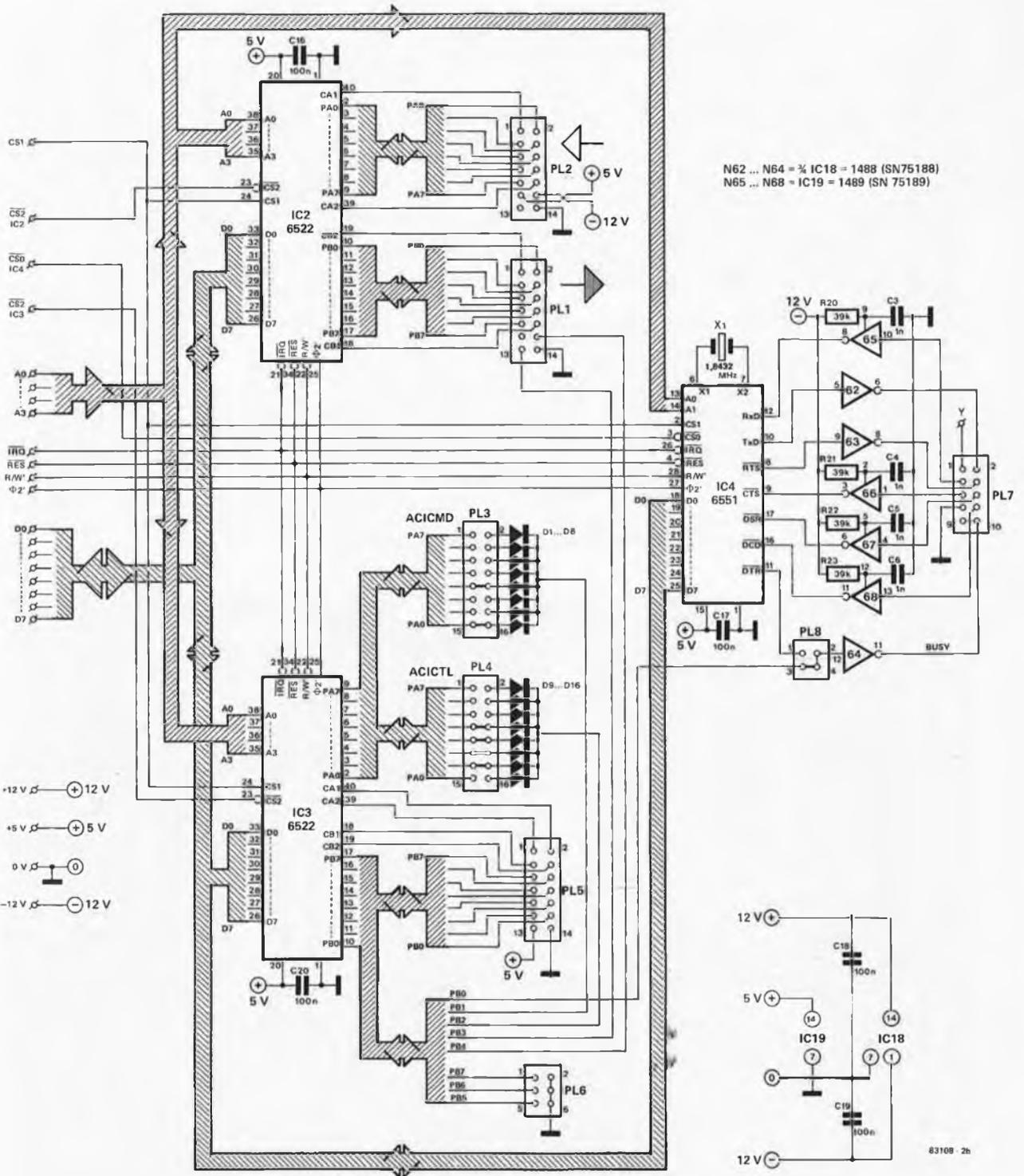
+12 V/100 mA
-12 V/100 mA
+5 V/1...1,5 A (100 mA en version CMOS)



parallèle, tandis que le port B correspondant tient lieu de sortie Centronics. Les ports A et B de l'autre VIA sont utilisés pour la programmation (à l'aide de cavaliers mis en place par l'utilisateur) de l'ACIA et de son format de transmission, ainsi que pour la programmation de l'écran lorsque la carte CPU est utilisée avec la carte VDU. On retrouve tout cela dans le tableau 1.

Le circuit

Après ce survol de familiarisation, un examen plus détaillé de la figure 2 s'impose. Revenons au processeur IC1 autour duquel grouillent les tampons: N11... N58 sont en partie inverseurs, mais sont tous munis de sorties à haute impédance; ils tamponnent les bus d'adresses et de données. Le générateur d'horloge à quartz est construit autour



N62 ... N64 = ¼ IC18 = 1488 (SN75188)
N65 ... N68 = IC19 = 1489 (SN 75189)

de N1 et N2, associés à deux bascules (FF1 et FF2) pour la division de fréquence. C'est à l'aide du socle pour cavaliers PL14 que l'utilisateur peut opter pour l'une ou l'autre fréquence. Lorsque l'on établit la liaison M-N, on met FF1 et FF2 hors-service, ce qui permet d'utiliser un autre générateur d'horloge que celui de la carte CPU.

Non loin du générateur d'horloge, on trouve le circuit d'initialisation automatique lors de la mise sous tension (N71... N73), avec le bouton-poussoir pour l'initialisation manuelle (au travail, ce poussoir doit interrompre la liaison P-Q). N59 est le circuit de décodage d'adresses pour les deux VIA (IC2 et IC3) et pour l'ACIA (IC4). Pour la RAM (IC5) cette

Figure 2. Lorsque l'on remplace les pavés du synoptique par des circuits intégrés, on obtient le schéma complet de la carte CPU. Ici, la multitude et la diversité des combinaisons possibles sont plus évidentes, à en juger par le grand nombre de socles pour cavaliers enfilables.

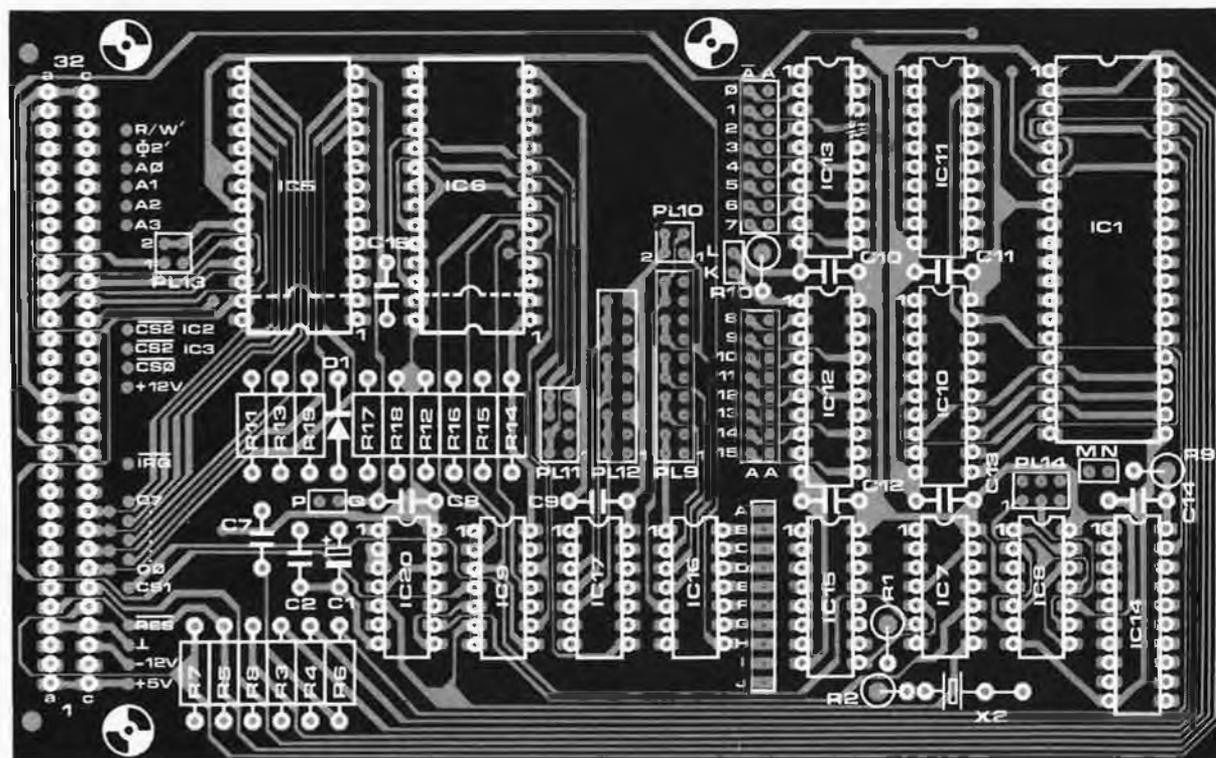
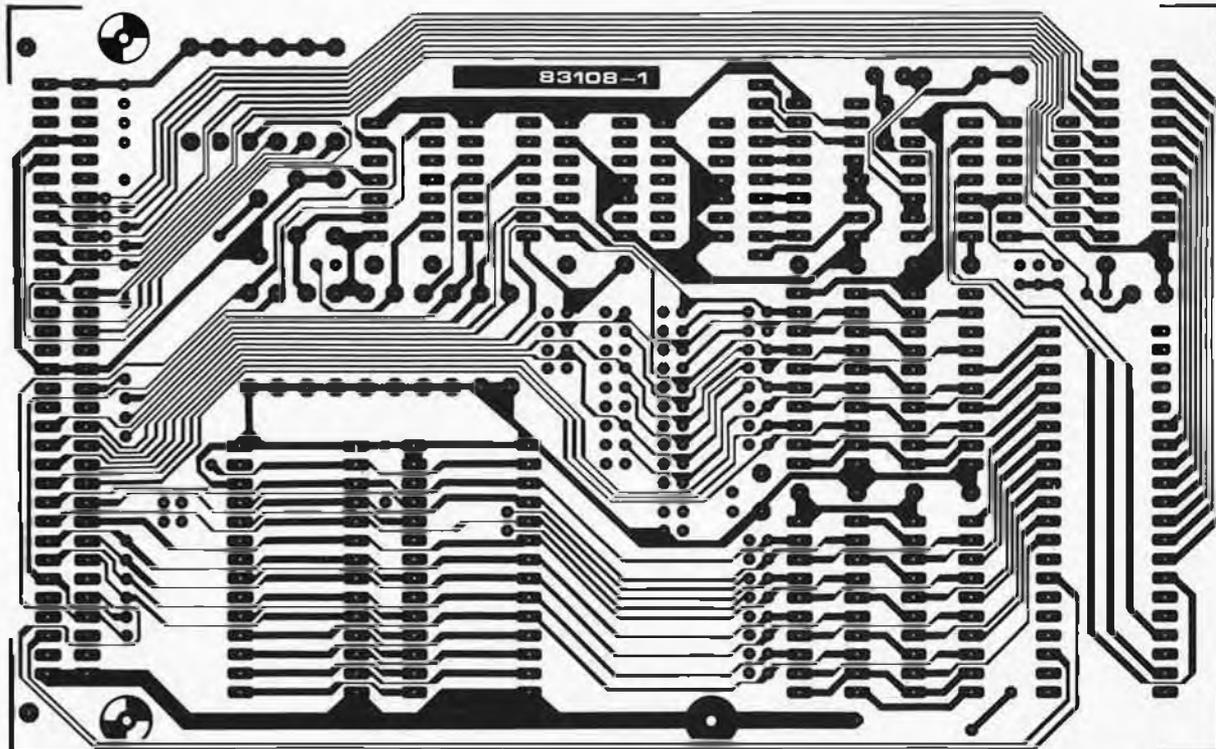


Figure 3. La plupart des composants tiennent sur une carte au format européen (double face à trous métallisés); mais du fait de la présence de nombreux connecteurs internes, certains composants ont dû être déportés sur une seconde (moitié de) carte.

fonction est assurée par N60, tandis que N61 en fait autant pour l'EPROM (IC6). On remarquera la présence d'un quartz entre les broches 6 et 7 de l'ACIA. Celui-ci est requis par ce circuit intégré pour générer les différentes fréquences de transmission. Les portes N62... N68 font partie de l'interface RS232 dont ils adaptent les niveaux asymétriques au niveau TTL, et inversement. Les nombreux socles pour cavaliers représen-

tés dans ce schéma sont nécessaires pour garantir l'universalité de la carte et permettre à l'utilisateur de modifier rapidement sa configuration. Dans sa version "normale", la consommation de la carte est de 100 mA/± 12 V et 1... 1,5 A/5 V. Lorsque l'on utilise des circuits intégrés CMOS, la consommation passe à 100 mA/+ 5 V, ce qui permet d'envisager la mise en œuvre de piles ou d'accumulateurs!

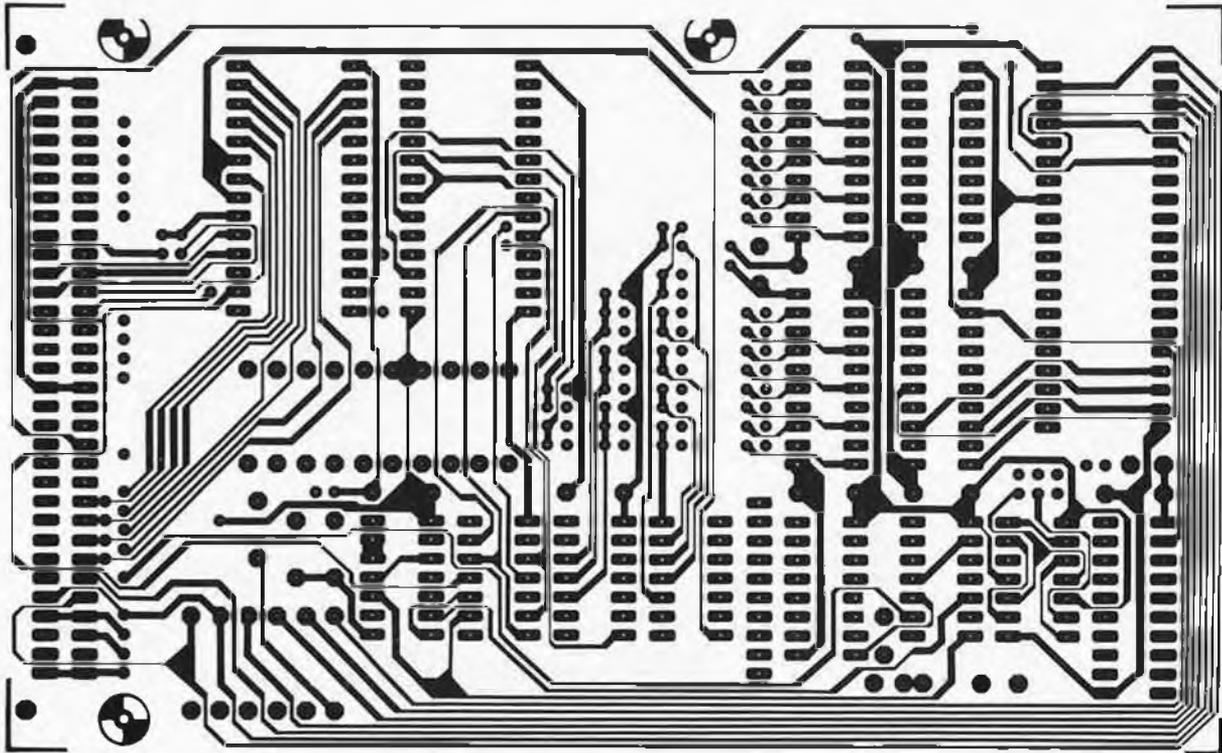


Tableau 1: programmation de l'ACIA

soCLE	broches à relier	fonction	soCLE	broches à relier	fonction
PL1	—	clavier ASCII parallèle	PL7	—	interface RS232
PL2	—	interface Centronics	PL8	1 - 2 3 - 4	modem à faible vitesse terminal VT-52 à vitesse élevée
PL3	voir tableau 1a	programmation de l'ACIA 5, 6, 7, 8 bits de donnée 1, 1.5, 2 bits d'arrêt horloge interne/externe	PL9 PL10 PL13	à déterminer selon l'ap- plication	décodage d'adresses en RAM (voir par exemple l'article consacré au nouveau terminal)
PL4	voir tableau 1a	programmation de l'ACIA interruptions valides/non valides ligne IRQ valide/non valide transmission mode normal/avec écho parité/imparité/sans bit de parité "mark"/"space"	PL11 PL12	à déterminer selon l'ap- plication	décodage d'adresses de l'EPROM (voir l'article consacré au terminal)
PL5	—	lignes du port B de IC3 et lignes "poignée de main"	PL14	5 - 6 1 - 2 3 - 4	fréquence d'horloge 4 MHz 2 MHz 1 MHz
PL6	voir l'article consacré au nouveau terminal	format de l'écran (uniquement avec la carte VDU)	—	M - N	liaison à établir lors de l'utilisation d'une horloge externe
			—	P - Q	liaison à interrompre pour obtenir une initialisation manuelle (poussoir à contact au repos)

Tableau 1. La programmation de l'ACIA est effectuée à l'aide des cavaliers de PL3 et PL4.

Liste des composants

Résistances:

R1,R2,
R11... R16 = 470 Ω
R3... R10,R18,R19 = 5k6
R17 = 10 k
R20... R23 = 39 k

Condensateurs:

C1 = 47 μ/6 V tantale
C2,C7... C20 = 100 n
C3... C6 = 1 n

Semiconducteurs:

D1,D1... D16 = 1N4148
IC1 = 6502 (65C02)
IC2,IC3 = 6522 (65C22)
IC4 = 6551 (65C51)
IC5 = 5516, 5564
(6116, 6164, 6264)
IC6 = 2716, 2732, 2764,
27128
IC7 = 74LS04
IC8 = 74LS74

IC9 = 74LS01
IC10... IC13 = 74LS240
IC14 = 74LS245
IC15 = 74S133
(ou 74ALS133)
IC16,IC17 = 74LS30
IC18 = 1488 (SN75188)
IC19 = 1489 (SN75189)
IC20 = 74LS06 (74LS05)
Divers:
X1 = quartz 1,8432 MHz

X2 = quartz 4 MHz
connecteur 64 broches (a/c)
mâle selon DIN 41612
socles pour cavaliers
enfichables en doubles
rangées au pas de 2,54 mm
(96 x 2 broches)
cavaliers femelles à double
rangée enfichables sur les
socles désignés ci-dessus
(au moins 20 cavaliers)

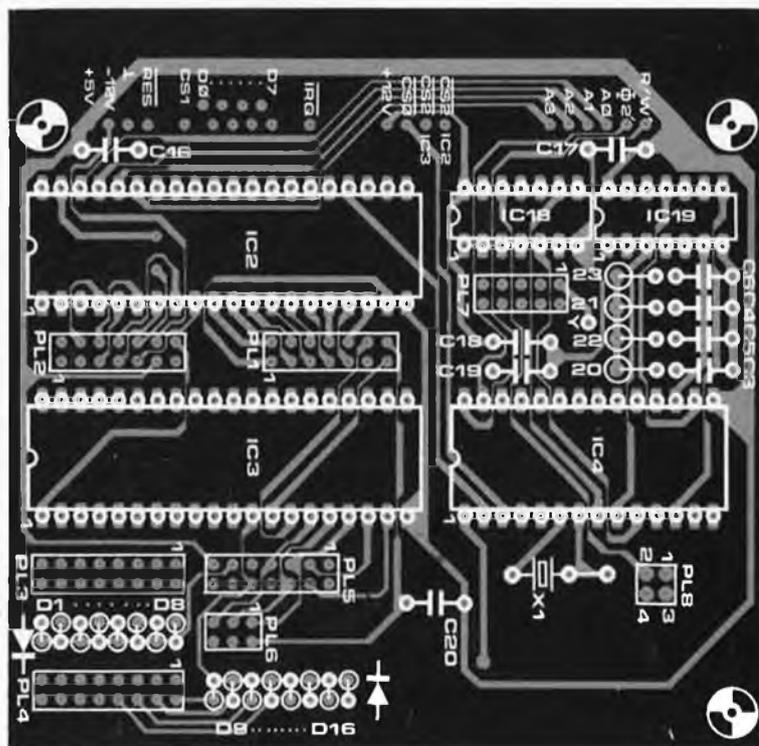
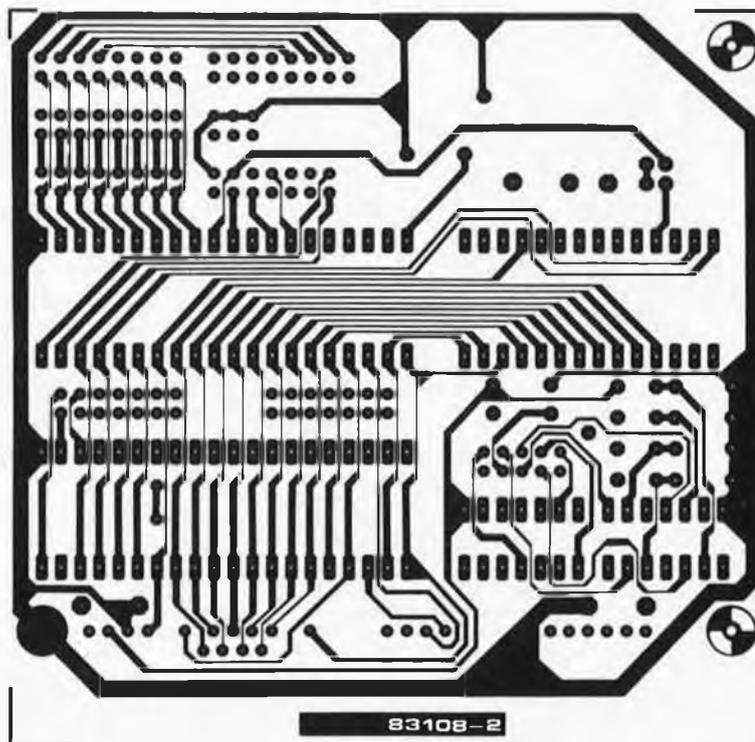


Figure 4. Les deux VIA, l'ACIA et les composants associés sont logés sur cette seconde carte que l'on monte sur la première à l'aide d'entretoises.

Réalisation

... ou comment il fallut mettre de l'eau dans le vin!

Si nous avons parlé de carte CPU jusqu'à présent, c'était en fait une vue de l'esprit; en effet, comme le montrent les figures 3 et 4, il a fallu une carte et demie (en double-face à trous métallisés) pour caser tous les composants de la figure 2 (et surtout

les nombreux connecteurs ou socles pour cavaliers enfichables). De deux maux, nous avons choisi le moindre: plutôt que compromettre l'universalité de la carte CPU, nous avons préféré l'étaler! Avant d'entreprendre l'implantation des composants, il est recommandé de procéder à une vérification scrupuleuse des circuits imprimés (ohmmètre ou testeur de continuité à l'appui). La liaison entre les deux cartes pourra être

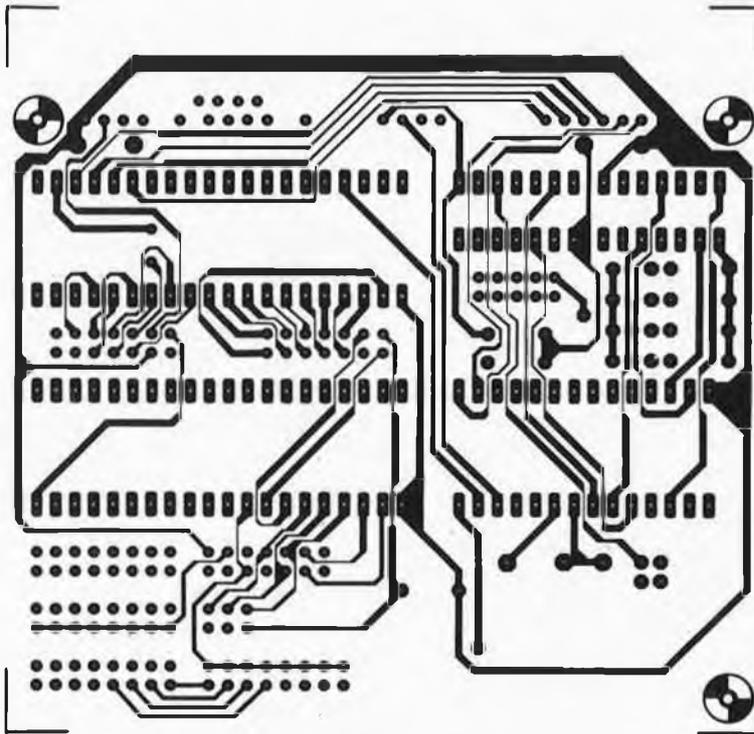


Tableau 1a

socle	broches à relier				fonction	socle	broches à relier			fonction
PL3	1-2				nombre de bits d'arrêt 1 2 (1,5 bit pour les mots de 5 bits)	PL4	1-2	3-4	5-6	bit de parité aucun imparité parité "mark" "space"
	0 = ouvert 1 = fermé						0	0	0	
	3-4 5-6				format 8 bits 7 bits 6 bits 5 bits		0	1	1	
	0 0						0	0	1	
	0 1						1	0	1	
1 0				1		1	1			
7-8				gén. de fréq. de transmission externe interne	7-8			mode: normal écho		
0					0					
1				taux de transmission 50 bauds 75 bauds 109,92 bauds 134,58 bauds 150 bauds 300 bauds 600 bauds 1200 bauds 1800 bauds 2400 bauds 3600 bauds 4800 bauds 7200 bauds 9600 bauds 19200 bauds 16 * horloge externe	9-10 11-12		11-12		<i>transmitter-controls:</i> <i>transmitter interrupt disabled</i> <i>RTS-level high, transmit. off</i> <i>transmit. int. enabled</i> <i>RTS-level low, transmit. on</i> <i>transmit. int. disabled</i> <i>RTS-level low, transmit. on</i> <i>transmit. int. disabled</i> <i>RTS-level low, transmit. break</i>	
0 0					0	0				
0 0					0	1				
0 1					0	0				
0 1					0	1				
0 1					1	0				
0 1					1	1				
1 0					0	0				
1 0					0	1				
1 0					1	0				
1 0					1	1				
1 1					0	0				
1 1					0	1				
1 1					1	0				
1 1					1	1				
0 0					0	0				
					13-14		interruptions \overline{IRQ}			
					0			valides		
					1			non valides		
					15-16			réception + interruptions * non valides valides		
					0					
					1					

effectuée en fil de câblage souple et fin, de longueur suffisante pour permettre un démontage facile des trois entretoises. Les supports utilisés doivent être d'excellente qualité, notamment celui de l'EPROM (28 broches!). Si l'on utilise une EPROM 2716 ou 2732, il faudra l'insérer de telle sorte que sa broche 1 corresponde à la broche 3 du support. La configuration des cavaliers enfichables

sera faite conformément aux indications du tableau 1, une fois que l'on aura vérifié la mise en place de tous les composants et la bonne qualité des liaisons entre les deux cartes (celles-ci concernent les lignes $D_0 \dots D_7$, $A_0 \dots A_3$, CS_0 , CS_1 , CS_2 , ϕ_2' , R/W, RES, \overline{IRQ} , +12 V, -12 V, +5 V et la masse).

Tableau 1a. La programmation de la carte CPU n'est pas seulement une question de logiciel; il faut également mettre en place un certain nombre de cavaliers dont les configurations sont indiquées ci-dessus.

Certains fabricants de transistors de faible puissance en indiquent (par l'une des lettres A, B ou C) le coefficient h_{FE} ou β typique; d'autres ne le font pas. Or, lors de recherches d'équivalences (dépannage par exemple), il est préférable de ne pas avoir à tâtonner. Nous vous proposons une version compacte d'un appareil simple et fiable, qui accepte aussi bien les transistors NPN que PNP (par simple commutation).

classe A, B ou C ?

un appareil très simple pour déterminer la classe (gain en courant) des transistors de faible puissance, très utile notamment lors de la recherche d'équivalences.

Lorsque les fabricants de transistors indiquent la classe de leurs produits, ils s'en tiennent à des valeurs moyennes typiques retenues par convention dans trois plages à l'intérieur desquelles est sensé se situer le gain en courant (h_{FE} ou β) du composant. Il existe des valeurs nominales que l'on trouve dans les recueils de caractéristiques des différentes marques, mais il se peut qu'à l'intérieur d'une classe, les caractéristiques d'un transistor tendent plutôt vers celles de la classe voisine que vers cette valeur typique. On constate en effet qu'il y a recouvrement entre les plages voisines des trois classes, ce qui, dans certaines applications, justifie une vérification, même sommaire. Nous avons retenu les valeurs suivantes pour notre testeur:

classe A: $h_{FE} < 200$
classe B: $200 < h_{FE} < 400$
classe C: $h_{FE} > 400$

pour un courant de collecteur de quelques 2 mA.

Eu égard aux tolérances des composants utilisés dans la réalisation du testeur, on peut considérer cette subdivision comme identique au standard industriel (elle en est en tous cas très proche).

D'emblée, il nous faut insister sur le fait que cet appareil est un outil de dépannage et nullement un instrument de précision (dont la réalisation nécessiterait des composants spéciaux).

NPN et PNP

Comme nous l'avons déjà souligné, le circuit accepte tout aussi bien les transistors de la famille NPN que ceux de la famille PNP. Il suffit d'une simple inversion des polarités. Toutefois, pour mieux en élucider les détails de fonctionnement, nous avons représenté le schéma dans ses deux configurations possibles, alors qu'en réalité il n'y en a qu'un seul.

Sur la figure 1, on trouve la configuration NPN. Si le montage est alimenté par une pile (compacte) de 9 V, le courant de base du transistor à tester est de $10 \mu A$ environ. La tension de collecteur est déterminée comme suit:

$$U_c = U_b - U_{R2} = U_b - I_c \cdot R2$$

$$= U_b - h_{FE} \cdot I_b \cdot R2$$

(pour un transistor NPN). Soit $U_b = 9 V$, $I_b = 10 \mu A$ et $R2 = 1k5$, et nous obtenons: $U_c = 9 V - h_{FE} \cdot 0,015$

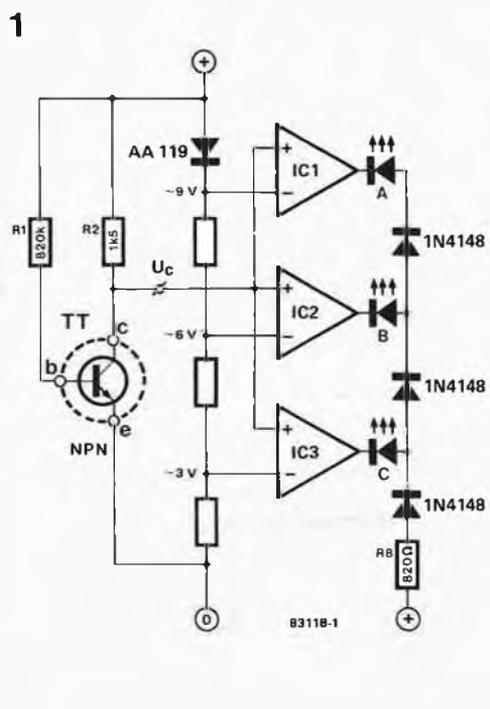
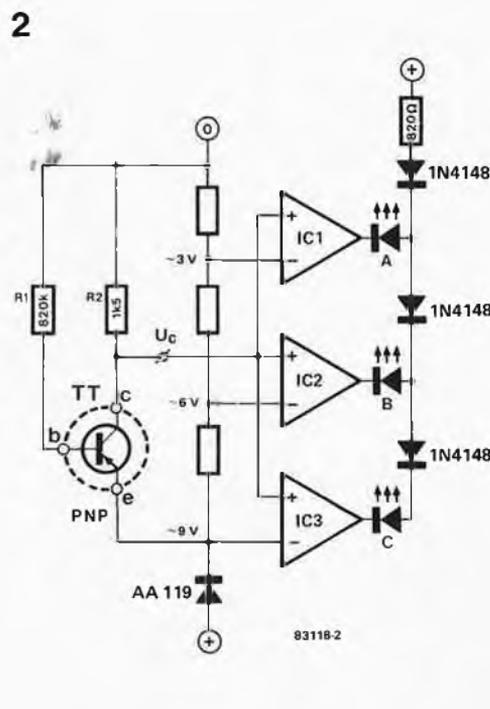


Figure 1. La configuration du circuit pour le test de transistors NPN. La dénomination des LED (A, B et C) correspond aux classes de gain en courant ordinairement indiquées par certains fabricants.

Figure 2. La configuration du circuit de test pour transistors PNP est caractérisée par une inversion de la polarité de la référence. Mais le principe reste le même.



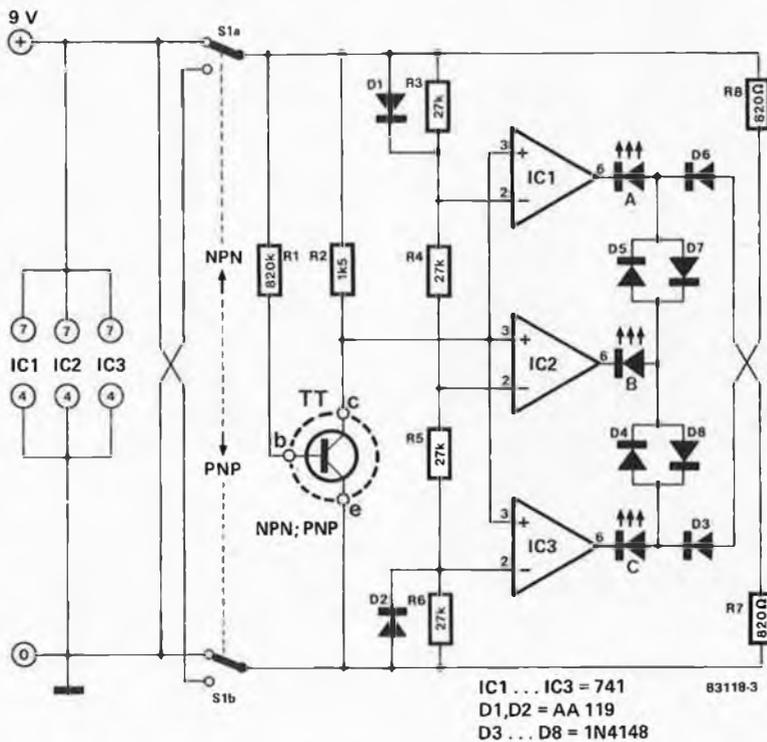


Figure 3. Le schéma complet du testeur de gain en courant est une combinaison des configurations des figures 1 et 2 entre lesquelles on commute à l'aide de S1.

Introduisons à présent les valeurs extrêmes du coefficient 200 et 400, et nous obtenons $U_C = 6\text{ V}$ et $U_C = 3\text{ V}$.

On voit que plus le gain en courant est élevé, plus la tension de collecteur est faible, et vice versa.

La cause de ce phénomène est simple: plus le gain en courant du transistor est élevé, plus le courant de collecteur le sera à son tour. Comme ce dernier traverse R2, il est normal que la chute de tension soit d'autant plus forte. Résultat: la fraction de la tension d'alimentation sur la jonction collecteur-émetteur du transistor à tester est d'autant plus faible.

Si h_{FE} est inférieur à 200, U_C sera supérieure à 6 V et si h_{FE} est supérieur à 400, U_C sera inférieure à 3 V.

Cette tension de collecteur est appliquée à l'entrée non-inverseuse des trois amplificateurs opérationnels IC1...IC3, montés en comparateurs de tension. Leurs entrées inverseuses sont polarisées par les tensions de référence correspondant aux trois classes.

Lorsque h_{FE} est supérieur à 400 (et, de ce fait, U_C inférieure à 3 V), la tension de sortie des trois comparateurs est proche de 0 V. On a dimensionné R8 de telle sorte que seule la LED C s'allume dans ce cas. La chute de tension à travers la DUS dont l'anode est reliée à l'anode de la LED C empêche la circulation d'un courant suffisant pour que les autres LED puissent s'allumer. Si, en raison de la tolérance de certains composants, on n'obtenait pas ce résultat, il suffirait de porter la valeur de R8 à 1 k. Il faut veiller d'autre part à utiliser des LED de même type, à défaut de quoi les courants en sens direct différents seraient susceptibles de perturber le fonctionnement du circuit.

Lorsque U_C vient à dépasser le seuil des

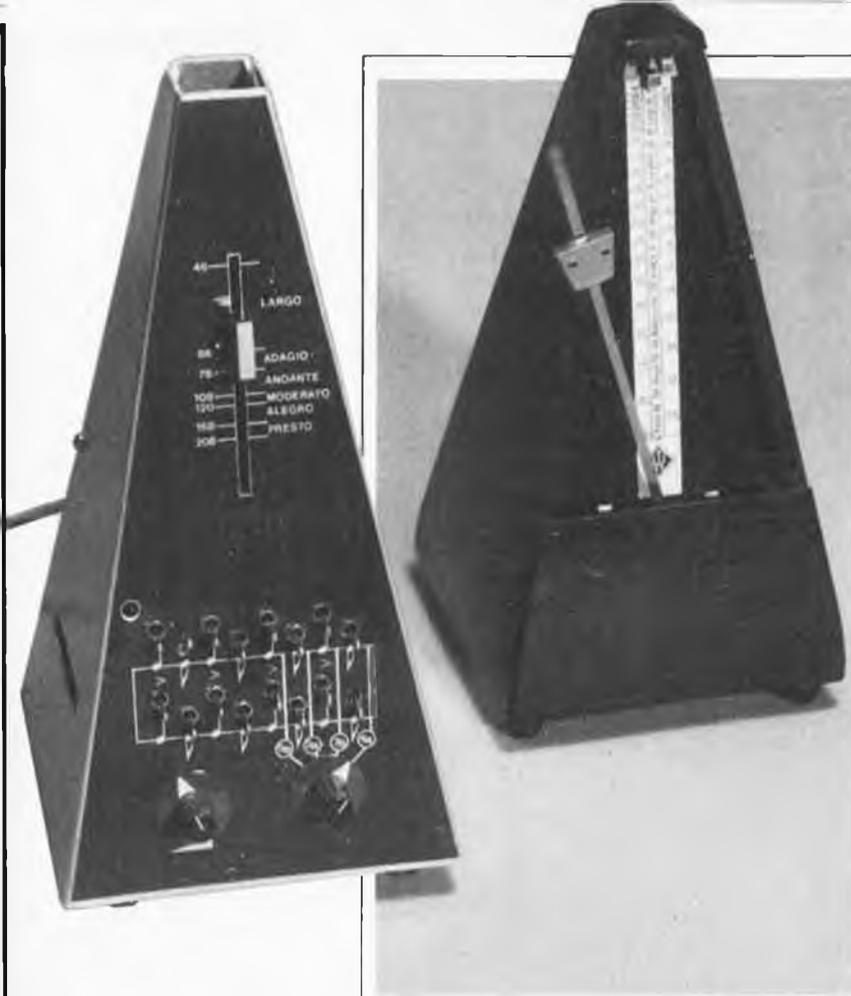
3 V (en raison d'un coefficient β plus faible), la tension de sortie de IC3 atteint une valeur proche de U_b , de sorte qu'aucun courant ne peut plus circuler à travers la LED C: c'est la LED B qui s'allume. Lorsque U_C atteint le seuil des 6 V (coefficient β inférieur à 200), la tension de sortie de IC2 passe également à une valeur proche de 9 V, de sorte que seule la sortie de IC1 reste à une valeur proche de 0 V. C'est la LED A qui s'allume.

On retrouve le même schéma en figure 2, mais dans la configuration PNP cette fois. L'attribution des LED A, B et C ne change pas; par contre la polarisation du point de référence (et par conséquent celle des DUS aussi) change. Ce n'est pas la tension de la jonction collecteur-émetteur que l'on applique à l'entrée des comparateurs, mais la chute de tension sur R2. À part cela, le principe de fonctionnement est identique à celui de la figure 1.

Le circuit complet

Ainsi subdivisé en deux sections symétriques, le schéma de la figure 3 ne présente plus aucun mystère: les circuits des figures 1 et 2 ont été combinés à l'aide d'un dispositif de commutation pour ne plus en former qu'un seul. La tension d'alimentation est commutée à l'aide d'un double inverseur. La présence des diodes au germanium (D1 et D2) est motivée par leur plus faible chute de tension.

Pour la réalisation, nous recommandons l'usage d'un circuit imprimé d'expérimentation à bandes ou à pastilles cuivrées. Il n'y a en principe aucun point critique, si ce n'est qu'il faut se munir d'un bon support pour le transistor à tester.



On définit souvent la musique comme art de combiner les sons de manière agréable à l'oreille. D'autres sont allés un peu plus loin et l'ont définie comme art de structurer le temps. Quoiqu'il en soit, dans l'apprentissage de cet art, l'acquisition du sens du rythme joue un rôle important; certains l'ont dans la peau, d'autres non. Pour ces derniers, l'usage d'un métronome-générateur de rythmes avec *accentuation de la pulsation* peut se révéler efficace à condition de ne pas en abuser. Alors qu'un métronome mécanique est cher et ne donne qu'une rythmique sommaire, un métronome électronique permet d'obtenir des cellules rythmiques plus complexes et accentuées à moindres frais. L'utilisateur peut le programmer à volonté et en faire une véritable boîte à rythmes.

allegro ma non troppo
(al tempo giusto)

métronome à deux sons

- 40
- 42
- 44
- 46
- 48
- 50 Largo
- 52
- 54
- 56
- 58
- 60
- 63 Largetto
- 66
- 69
- 72 Adagio
- 76
- 80
- 84
- 88
- 92 Andante
- 96
- 100
- 104
- 108
- 112
- 116 Moderato
- 120
- 126
- 132
- 138
- 144 Allegro
- 152
- 160
- 168
- 176
- 184
- 192 Presto
- 200
- 208

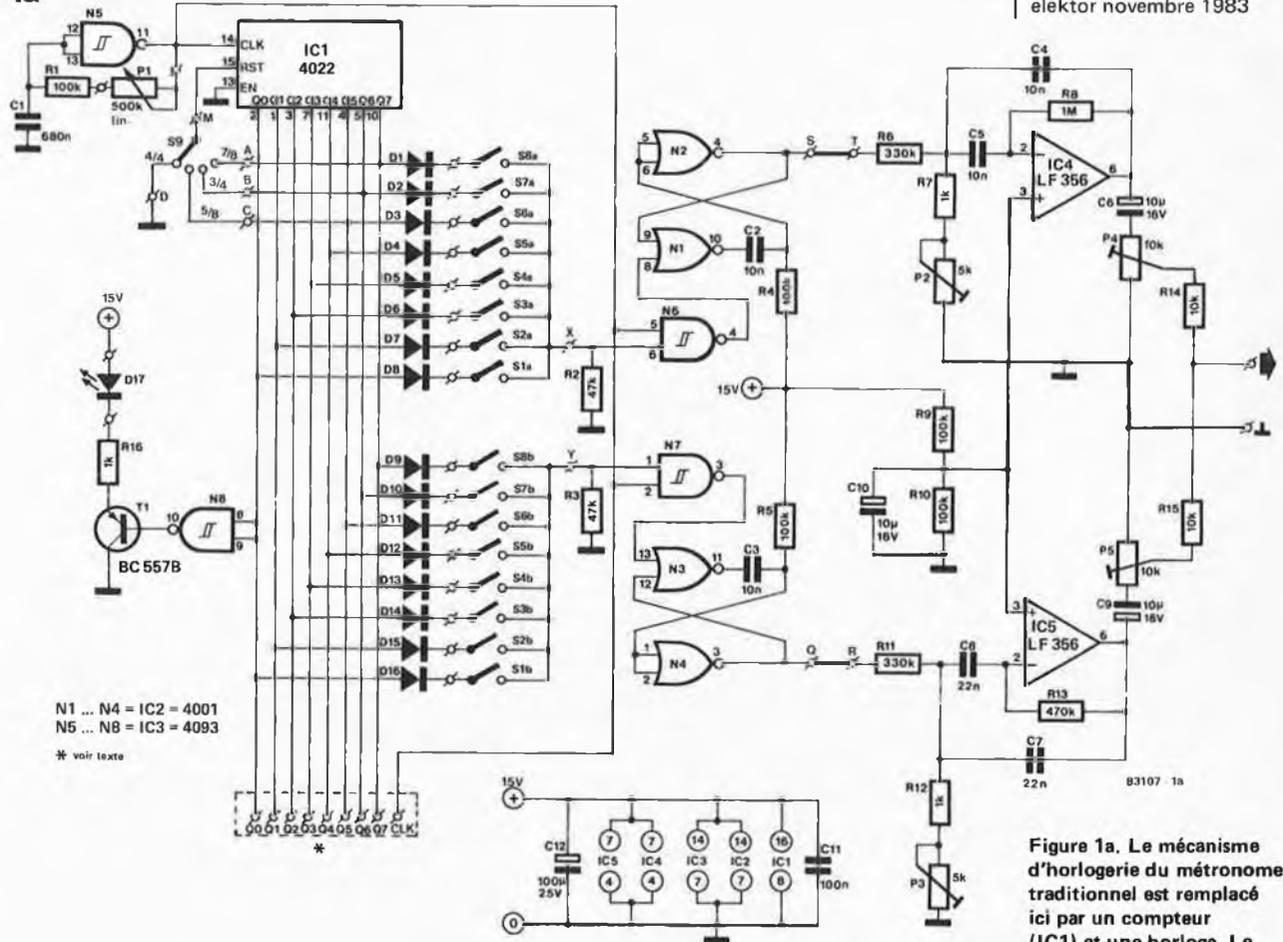
Un métronome a deux fonctions: d'une part, donner une pulsation parfaitement régulière et d'autre part, indiquer le mouvement (c'est à dire la vitesse d'un morceau). Dans sa version mécanique, qui existe déjà depuis la fin du 19ème siècle, il consiste en un balancier supportant un contrepoids mobile et mû par un mouvement d'horlogerie. Les battements se suivent immuablement sans accentuation. Or, une des difficultés de l'apprentissage est la différenciation des accents et la subdivision des temps (forts et faibles) ... la structuration du temps, en quelque sorte. Autant de choses qu'il est facile de faire faire à un métronome électronique, tout en n'utilisant qu'un petit nombre de composants. L'appareil décrit ci-après produit deux sons percussifs (à fréquence et timbre variables) dont on programme librement le rythme à l'aide d'interrupteurs.

Le circuit

Comme on peut s'y attendre, le circuit est

cadencé par une horloge que l'on trouve sur le schéma de la figure 1a, sous la forme de la porte N5 et des composants associés, au nombre desquels figure P1 qui permet d'accélérer ou de ralentir les battements. Les impulsions d'horloge sont appliquées à la broche 14 d'IC1 (4022), un compteur octal (il compte de zéro à sept). Tour à tour, chacune des sorties Q0... Q7 passe au niveau logique haut, puis revient au niveau logique bas lorsque devient active la sortie immédiatement supérieure. L'entrée de validation (broche 13) de ce circuit est forcée au niveau logique bas en permanence, mais l'entrée d'initialisation (broche 15/RST) est par contre utilisée (par S9) pour modifier le nombre d'impulsions par mesure ou cycle de comptage: 7/8, 3/4, 5/8 et 4/4 (la mesure à 3/4 permet aussi de faire du 6/8). Les sorties d'IC1 sont appliquées à un double mélangeur à 2 x 8 diodes (D1... D16) et 2 x 8 interrupteurs manuels qui, lorsque les interrupteurs sont fermés, acheminent une ou plusieurs impulsions de

1a



N1 ... N4 = IC2 = 4001
N5 ... N8 = IC3 = 4093
* voir texte

Figure 1a. Le mécanisme d'horlogerie du métronome traditionnel est remplacé ici par un compteur (IC1) et une horloge. Le choix des temps forts (sons graves) et des temps faibles (sons aigus) est fait à l'aide de 2 x 8 interrupteurs. Les sons proviennent de deux filtres passe-bande à facteur Q élevé.

sortie d'IC1 vers les circuits de mise en forme. Cette configuration symétrique permet d'obtenir deux séquences d'impulsions différentes (mais synchrones) que l'on utilisera pour produire deux sons différents. On verra plus loin sur le schéma que les sons produits sont les oscillations amorties de deux filtres passe-bande à facteur de résonance élevé. Ces oscillations se produisent lorsque les filtres sont attaqués par un flanc d'impulsion raide. Or, comme chaque impulsion présente deux flancs (ascendant et descendant), on entendrait deux sons pour une seule impulsion. Il a donc été nécessaire d'intercaler deux monostables (N1/N2 et N3/N4) dont la très courte durée d'impulsion permet d'obtenir des sons percussifs nets et sans bégaiement. Cependant, du fait que l'utilisateur peut valider deux ou plusieurs sorties voisines du compteur IC1 en fermant plusieurs interrupteurs, il arrive que le niveau logique présenté à l'entrée d'un monostable reste haut pendant deux ou plusieurs impulsions d'horloge, comme on le voit sur la figure 3: le monostable n'est plus capable de distinguer deux impulsions successives. C'est ainsi qu'est justifiée la présence des portes N6 et N7, dont la fonction est de raccourcir les impulsions de sortie du mélangeur en les superposant (fonction NAND) aux impulsions d'horloge. Que les impulsions résultant de cette procédure soient inversées et décalées n'influe en rien sur le fonctionnement. Arrivés là, nous sommes donc en présence de deux trains d'impulsions distincts, mais

1b

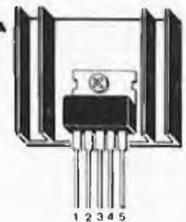
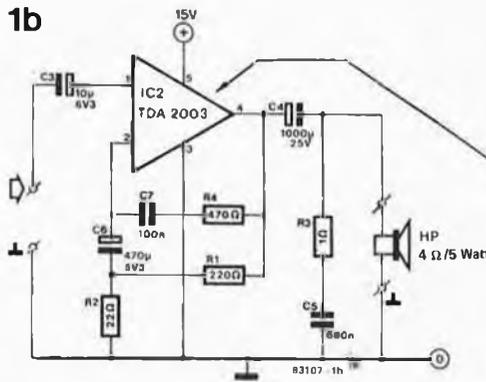
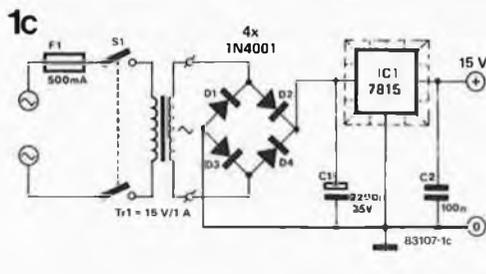


Figure 1b. Les sinusoïdes amorties produites par les filtres doivent être fortement amplifiées (IC1) et diffusées par un (ou plusieurs) HP "avec du coffre". Le circuit intégré doit être muni d'un radiateur.

1c



issus du même signal d'horloge, et nous entrons dans la partie analogique du métronome. IC4 et IC5 avec leurs composants associés sont montés l'un et l'autre en filtre passe-bande à facteur Q élevé. Ils produisent une oscillation sinusoïdale amortie lorsqu'ils sont attaqués par un flanc raide. Les valeurs des condensateurs C4/C5 et C7/C8 (re-

Figure 1c. L'alimentation stabilisée fournissant un ampère est nécessaire en raison de la forte consommation transitoire de l'amplificateur. Le régulateur doit être muni d'un radiateur.

numéros	1	2	3	4	5	6	7	8
interrupteurs A								
interrupteurs B								
instrument A								
instrument B								
comptage	1 la	(et) 2	(et) 3	4 ti	et 5	et 6	4 la	et 5 li

83107-2

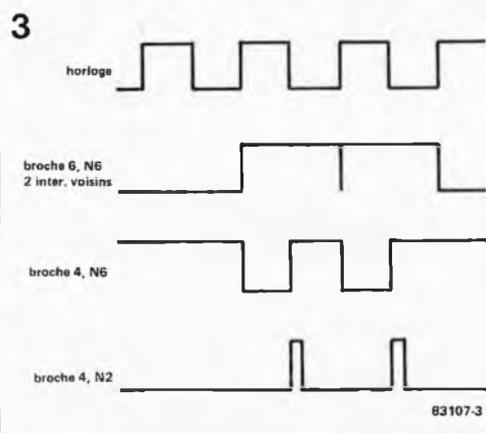
Figure 2. Exemple de programmation et de comptage. A chaque interrupteur fermé de la série B correspond un son grave et à chaque interrupteur fermé de la série A correspond un son aigu. Aux interrupteurs ouverts correspondent des silences. Pour obtenir le rythme ci-contre, le commutateur S9 doit être en position 4/4.

marquer que C4 = C5 et C7 = C8) déterminent (avec P2 et P3) la fréquence centrale de la bande du filtre, et, par là, le timbre et la hauteur du son percussif perçu. Plus la valeur de ces condensateurs est élevée, plus le son émis sera grave: avec 330 n par exemple, c'est une grosse caisse que l'on entend (à condition de disposer d'une chaîne de reproduction capable d'émettre un son aussi grave. Ne pas espérer un tel résultat avec un HP miniature!). Les résistances R8 et R13 déterminent la résonance et l'amortissement. Plus leur valeur est élevée, plus l'amortissement est progressif (d'un son sec de caisse claire, on passe à un son de timbale). P2 et P3 agissent aussi sur la fréquence centrale des filtres, que l'on peut donc faire varier à son goût. Le mélange des deux sons est fait à travers les résistances R14 et R15 ainsi que P4 et P5. Là encore, l'utilisateur peut doser les niveaux *ad libitum*.

Le premier temps de chaque mesure est marqué par la LED D17, commandée par N8 à travers T1.

Pour rendre le métronome autonome, nous l'avons doté d'un amplificateur de puissance dont on trouve le schéma sur la figure 1b. Celui-ci ne mérite aucun commentaire particulier puisqu'il ne compte guère que quelques composants passifs autour d'un amplificateur intégré. Il en va de même pour l'alimentation stabilisée réalisée autour d'un régulateur intégré 7815 (figure 1c). Celle-ci peut paraître surdimensionnée, puisque le métronome ne consomme guère que 10 mA, et l'amplificateur une moyenne de 200 mA. Mais ce serait compter sans les pointes du courant (de 1A environ) drainé par le TDA 2003 pendant quelques frac-

Figure 3. Lorsque deux interrupteurs voisins sont fermés, les impulsions correspondantes s'enchaînent sans intervalle. C'est pourquoi on procède à une différenciation. Il faut également raccourcir la durée des impulsions afin que leurs flancs ascendant et descendant ne produisent pas chacun un son.



tions de seconde à chaque battement. D'où la nécessité de munir le circuit intégré de l'amplificateur et celui de l'alimentation d'un radiateur (qui pourra être le même d'ailleurs, puisque le potentiel est le même sur la partie métallique des boîtiers d'IC1 de la figure 1b et d'IC1 de la figure 1c).

Possibilités d'extension

Il apparaît sur le schéma de la figure la qu'un certain nombre de points de connexion ont été prévus pour des extensions ultérieures. Il s'agit des sorties du compteur IC1, du signal d'horloge (CLK), des sorties des monostables (points S et Q) et des entrées des filtres (points T et R). De sorte qu'à partir du même compteur (et de la même horloge) il sera possible de commander deux (ou quatre) "instruments" supplémentaires, en alternance avec les deux instruments de la version originale du métronome. Ce sera pour plus tard . . .

Réalisation et mise au point

Grâce aux dessins de circuit imprimé des figures 4 et 5, la réalisation du métronome sera facile. Il reste toutefois à effectuer le câblage des 2 x 8 interrupteurs accessibles sur la face avant, ainsi que de la LED, du potentiomètre et du commutateur. Les straps S-T et Q-R sont à mettre en place normalement. Les points Q0 . . . Q7 et CLK restent inutilisés pour l'instant. La liaison câblée entre le métronome et son amplificateur devra être effectuée (de préférence) à l'aide de câble blindé. Du fait de la nature même des signaux (sinusoïdes amorties), il ne faudra pas lésiner sur la taille du haut-parleur (4 ohms/5 W) mis en oeuvre.

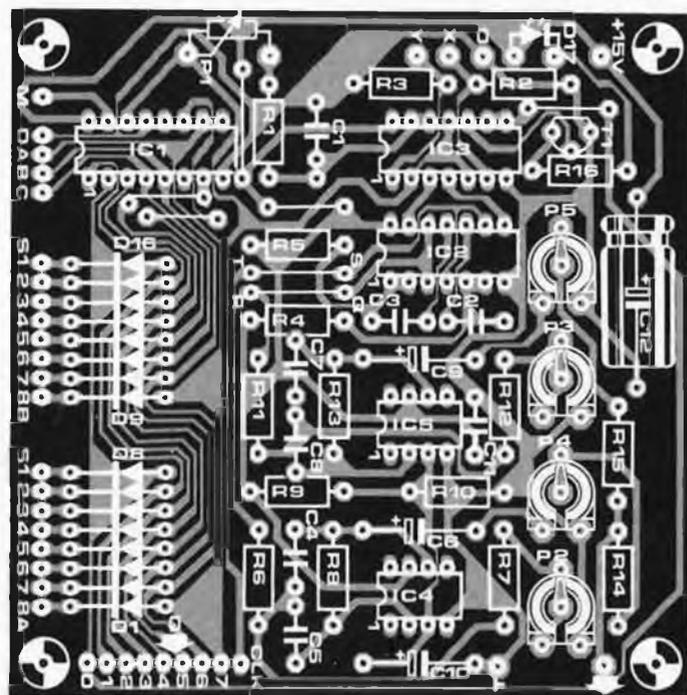
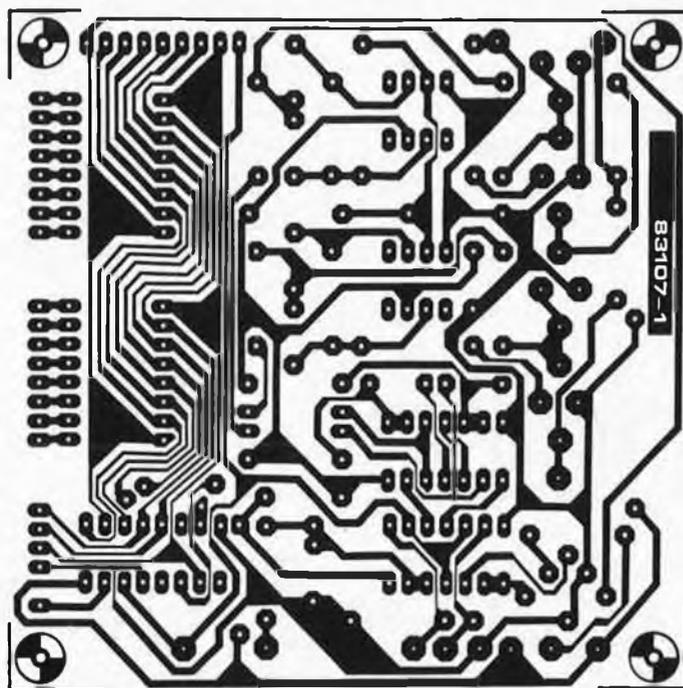
La mise au point du circuit consiste essentiellement à rechercher un équilibre entre l'amplitude des deux signaux (P4 et P5) et leur timbre (P2 et P3). Il n'y a aucun critère absolu, c'est à chacun de trouver le réglage qui lui convient. En actionnant P3, on constatera éventuellement une augmentation dur ronflement par ailleurs fort discret. Ceci est dû au fait que la fréquence centrale de la bande passante se situe à ce moment précis aux alentours de 100 Hz (la fréquence de la tension alternative du secteur redressée). La figure 2 donne un exemple de programmation des interrupteurs et le résultat correspondant; ce n'est là qu'une proposition simple parmi une infinité de possibilités!

1 et 2 et 3 et 4 et . . .

Maintenant qu'il est fait, ce métronome, il reste à s'en servir! On trouve sur la figure 2 un exemple de programmation simple: les interrupteurs S1b, S3b, S5a, S7b et S8a sont fermés, tous les autres sont ouverts. Le commutateur S9 est en position "D", c'est à dire 4/4 (la mesure est à quatre temps). Il ne reste plus qu'à compter: 1 (et) 2 (et) 3-et-4-et 1 (et) 2 (et) . . .

Le potentiomètre de tempo (P1) pourra être muni d'une échelle graduée (valeurs normalisées) comme celle d'un métronome mécanique. On trouvera cette échelle dans le tableau 1, avec les indications de mouvement correspondantes.

4



Liste des composants du métronome

Résistances:

R1, R4, R5, R9, R10 = 100 k
 R2, R3 = 47 k
 R6, R11 = 330 k
 R7, R12, R16 = 1 k
 R8 = 1 M
 R13 = 470 k
 R14, R15 = 10 k
 P1 = 500 k lin.
 P2, P3 = 5 k (4k7) aj.
 P4, P5 = 10 k aj.

Condensateurs:

C1 = 680 n
 C2... C5 = 10 n
 C6, C9, C10 = 10 μ /16 V
 C7, C8 = 22 n

C11 = 100 n

C12 = 100 μ /25 V

Semiconducteurs:

D1... D16 = 1N4148
 D17 = LED
 T1 = BC 557B
 IC1 = 4022
 IC2 = 4001
 IC3 = 4093
 IC4, IC5 = LF 356

Divers:

S1a... S8a, S1b... S8b = interrupteurs unipolaires (16)
 S9 = commutateur rotatif 1 circuit, 4 positions

Liste des composants de l'amplificateur et de l'alimentation

Résistances:

R1 = 220 Ω
 R2 = 22 Ω
 R3 = 1 Ω
 R4 = 470 Ω

Condensateurs:

C1 = 2200 μ /35 V
 C2, C7 = 100 n
 C3 = 10 μ /6V3
 C4 = 1000 μ /25 V
 C5 = 680 n
 C6 = 470 μ /6V3

Semiconducteurs:

D1... D4 = 1N4001
 IC1 = 7815
 IC2 = TDA 2003 (ULN3703Z)

Divers:

S1 = interrupteur secteur
 Tr1 = transfo secteur 15 V/1 A
 F1 = fusible 500 mA avec porte-fusible
 Haut-parleur (pour auto-radio) 4 Ω /5 W
 Radiateur commun pour IC1 et IC2

5

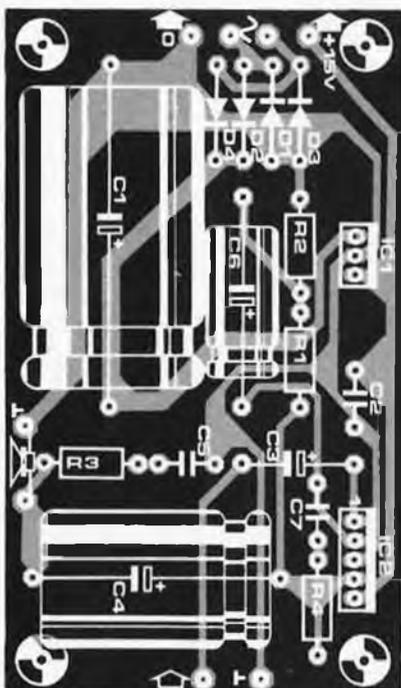
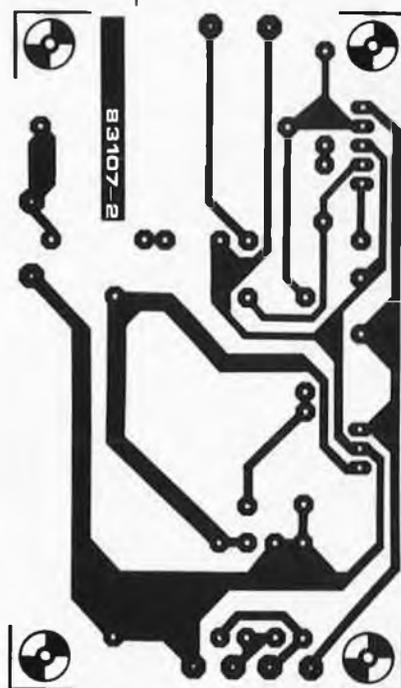


Figure 4. Dessin du circuit imprimé avec sérigraphie pour l'implantation des composants du circuit du métronome. Les straps S-T et Q-R (prévus pour des extensions ultérieures) doivent être implantés. Par contre les sorties Q0... Q7 et CLK restent inutilisées. La liaison entre ce circuit et celui de la figure 5 doit être réalisée en câble blindé.

Figure 5. L'alimentation et l'amplificateur sont casés sur le même circuit. Les deux circuits intégrés doivent être munis d'un radiateur (éventuellement commun).

Cette petite interface sans prétention avait toutes les chances de passer inaperçue dans le maelström de propositions d'articles qui inonde notre rédaction chaque mois. Et pourtant elle est là, sous vos yeux, en bonne et due forme, parce qu'elle nous a séduit par sa modeste perspicacité. Basée sur une trouvaille judicieuse, elle intéressera plus d'un lecteur, même s'il n'est pas propriétaire d'une calculatrice de poche du type utilisé ici. Quant à la conversion décimal-binaire, ce n'est qu'un prétexte comme un autre à utiliser cette interface.

d'après une idée de
G. Amshoff

conversion
décimal-
binaire pour
calculatrice
de poche

interface pour T157

Les calculatrices de poche programmables ne sont que rarement munies d'une interface adaptée aux besoins de l'utilisateur. L'imagination féconde de l'un de nos lecteurs nous permet de vous proposer une solution étonnante pour résoudre ce problème. Il s'agit d'utiliser deux LDR que l'on placera en face de deux afficheurs de la calculatrice. En allumant ou en éteignant (certains ou) tous les segments de ces afficheurs, on peut transmettre facilement des informations sous forme de données binaires à travers les LDR à un circuit extérieur. En l'occurrence, ces informations sont des données binaires converties par la calculatrice T157 (le programme figure dans le tableau 1) à partir de données décimales spécifiées par le programmeur.

On peut résumer le fonctionnement de l'interface comme suit : une donnée décimale

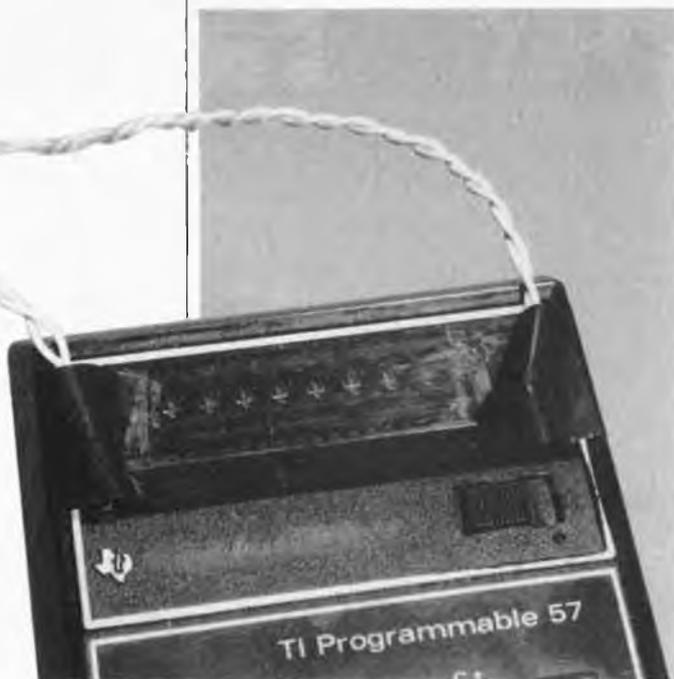
est convertie en son équivalent binaire ; les bits sont transmis un à un par l'extinction ou l'allumage de l'un des afficheurs à 7 segments, tandis qu'un afficheur voisin délivre, en clignotant, ce que l'on peut appeler un signal d'horloge qui sert à synchroniser l'interface. Celle-ci visualise les niveaux logiques des bits transmis à l'aide de LED allumées ou éteintes.

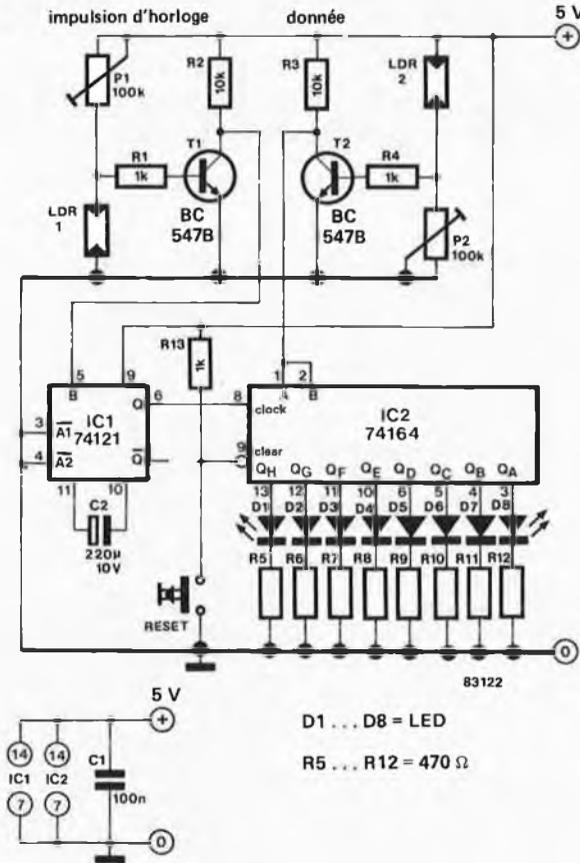
Le circuit

Le schéma de l'interface est très simple. Les niveaux logiques "optiques" captés par les LDR (résistance photosensible) sont transformés en niveaux logiques compatibles TTL par T1 d'une part et T2 d'autre part. Le signal d'horloge est capté par la LDR 1 et mis en forme par le monostable IC1 (74121). Le signal de données est capté par LDR 2 et appliqué tel quel à IC2, un registre à décalage de 8 bits parallèles, cadencé par le signal d'horloge décrit ci-dessus. Le poussoir S1 permet de mettre la broche 9 de IC2 au niveau logique bas : les huit sorties QA . . . QH sont aussitôt forcées au niveau logique bas (effacement). Chacune de ces sorties fournit à une des LED D1 . . . D8 le courant suffisant pour qu'elle s'allume (à condition, bien sûr, que le bit correspondant soit au niveau logique haut), à défaut de quoi la LED reste éteinte, indiquant ainsi que le niveau logique du bit correspondant est bas. Lors d'éventuelles modifications de cette interface, on souhaitera peut-être remplacer les LED par des portes logiques qui achemineront les mots binaires vers d'autres destinations. Il n'y a là aucun inconvénient, à condition de ne pas surcharger les sorties de IC2 (qui théoriquement ne peut fournir que 400 μ A par sortie, alors que chaque LED draine quelques 15 mA!).

Réalisation

Tous les composants de cette interface





D1 ... D8 = LED
R5 ... R12 = 470 Ω

Figure 1. C'est le principe même de cette interface qui nous a paru intéressant: émettre des informations binaires à l'aide d'afficheurs allumés ou éteints, et les traiter à l'aide d'un registre à décalage commandé par un signal d'horloge lui aussi transmis à l'aide du clignotement d'un afficheur.

Tableau 1. Programme de conversion décimal-binaire pour TI57.

```

Start
1
EE
8
STO 4
LRN
STO 1
STO 7
2
2nd Lbl 1
2nd x > t
GTO 2
x
2
=
GTO 1
2nd Lbl 2
2nd x = t
GTO 3
STO 2
GTO 4
2nd Lbl 3
x
2
=
STO 2

2nd Lbl 4
2
2nd INV Prd 2
2nd C. t
RCL 1
=
RCL 2
=
STO 3
2nd x > t
GTO 5
2nd π
2nd Pause
EE
CLR
GTO 6
2nd Lbl 5
RCL 4
RCL 3
STO 1
2nd Lbl 6
1
x t
RCL 2
2nd INV x = t
GTO 4
+/-
R/S
RST
LRN
End
    
```

pourront facilement être montés sur un petit morceau de circuit d'expérimentation, sauf les LDR que l'on devra fixer sur les afficheurs de la calculatrice: on utilisera du ruban adhésif noir (opaque) pour isoler les LDR de la lumière ambiante. La LDR 1, dans le cas de la calculatrice TI57, sera montée sur l'afficheur de l'extrême gauche (exposant) et la LDR 2 sur l'afficheur du premier chiffre à l'extrême droite. Avec le programme donné sur le tableau 1, les niveaux logiques hauts sont rendus par une extinction de tous les afficheurs, tandis que les niveaux logiques bas sont traduits par le signe "π" (pi).

Pour le réglage de la polarisation des transistors, on procédera comme suit:

- Effectuer la conversion décimal-binaire d'un nombre élevé, de sorte que la procédure soit aussi longue que possible (1024 par exemple).
- A l'aide d'un multimètre, relever la tension de collecteur de T1: celle-ci devra être ajustée à une valeur d'environ 2 V à l'aide de P1.
- Relever la tension sur la broche 6 de IC1: celle-ci devrait être nulle, avec de brèves déviations de l'aiguille au moment où sont transmises les impulsions d'horloge. Corriger éventuellement la position de P1 de sorte que la déviation périodique de l'aiguille du multimètre corresponde

aux impulsions d'horloge.

- Ajuster P2 pour obtenir une tension de 2 V sur le collecteur de T2. Les LED D1... D8 devraient à présent reproduire les niveaux logiques du mot binaire converti. Par exemple $253_{10} = 11111101$. Avec huit bits, la conversion ne peut être effectuée que sur des valeurs décimales comprises entre 0 et 255. Ceux qui désirent une plus grande capacité de conversion pourront étendre le circuit en mettant deux registres à décalage en série.

Comme nous l'avons déjà suggéré plus haut, cette interface se prête à d'autres utilisations que la conversion décimal-binaire. En utilisant les niveaux logiques disponibles en sortie du registre à décalage pour commander d'autres circuits (transistors, relais, interrupteurs électroniques, etc.), on en fait un véritable port de sortie programmable pour calculatrice de poche.

le Crescendo fait encore parler de lui

Constructeurs du Crescendo, votre attention s'il vous plaît! Un an vient de passer, et nous avons pu accumuler une expérience non négligeable en ce qui concerne l'amplificateur à FET MOS de la série XL (décrit en décembre 82), pour lequel nous avons quelques remarques complémentaires.

Figure 1. Partie du schéma original du Crescendo comportant d'une part les résistances impliquées par le point 1 des informations complémentaires (R27...R30) et d'autre part les valeurs des tensions affectées des polarités correctes (point 5 et tort d'Elektor).

1. Nous conseillons d'utiliser des résistances bobinées pour les résistances R27...R30.

La self-induction de R27 et R28 en particulier peut, dans certaines circonstances, donner naissance à de brèves oscillations pendant les moitiés positives du signal, c'est-à-dire pendant la conduction de T11 et de T12. Que peut-on faire à l'encontre d'un problème de ce genre? Il existe deux

solutions. L'une simple, la seconde plus compliquée (bien sûr!!!).

- Laisser les résistances bobinées en place et placer un condensateur de 1 nF entre les extrémités de R27 et R28 reliées aux sources de T11 et de T12 (c'est-à-dire entre les extrémités de R27 et R28 situées du côté des transistors FET MOS, voir figure 1).
- On peut également remplacer chacune des 4 résistances R27...R30 par 5 résistances au carbone de 1 Ω/1 W montées en parallèle.

2. Le filtre passe-bande placé à l'entrée possède une fréquence de coupure de 160 kHz environ (à supposer que l'impédance de sortie du préamplificateur soit faible par rapport à la valeur de R2). On peut ramener cette fréquence de coupure à 50 kHz sans que cela ne pose de problème. Cet abaissement permet de diminuer le risque de voir des signaux d'entrée indésirables se frayer un chemin. A la suite de cette mesure, on ne détecte pas de détérioration du spectre sonore lors d'une écoute attentive; il se peut même que cela apporte une amélioration.

3. Calcul de la valeur de C3:

$$C3 = \frac{3,2}{R_0 + R2} \quad (\text{nF, k}\Omega)$$

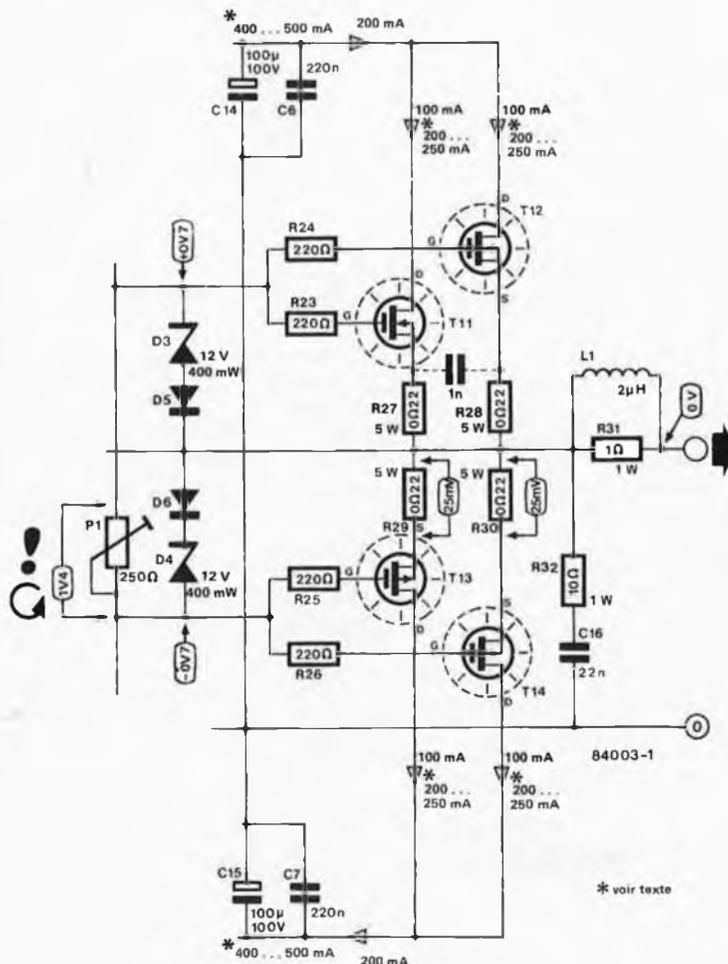
R0 étant l'impédance de sortie du préamplificateur.

Si l'on utilise Prélude (le préampli de la chaîne XL), C3 prend une valeur de 820 p. 3. Un profil d'aluminium en équerre sert de couplage thermique entre les FET MOS et le véritable radiateur. Prenez le profil le plus épais, 3 mm étant une épaisseur raisonnable, 4 mm étant encore mieux. Quoiqu'il en soit, il ne faut pas descendre en dessous de 3 mm.

4. Pour ceux de nos lecteurs conscients des différences qui existent entre les classes, et qui voudraient pousser le réglage AB de l'étage final plus loin dans le domaine A, de façon à obtenir un son théoriquement (et peut-être en fait) meilleur, nous ajoutons que l'on peut admettre une augmentation du courant de repos jusqu'à 400...500 mA sans problème. Il faut cependant, dans ce cas-là, tenir compte de la remarque du point 3!

5. Une erreur (minime) s'est glissée dans les polarités des tensions indiquées sur le schéma de la figure 2 (page 12-36). Il faut en effet inverser les polarités des tensions ± 0V7. Au point nodal R23/R24 on devrait lire + 0V7, au point de jonction R25/R26 - 0V7 (voir la figure 1).

1



Horloge programmable

avril 1983

Il peut arriver dans certains cas que l'on ait des problèmes lors de la mise en mémoire des cycles de programmation. La raison en est la dispersion des seuils de commutation du circuit intégré IC5 (74LS164), différents selon le fabricant. Le remède consiste à diminuer la valeur du condensateur C8, (sans tomber en dessous de 1 n, cependant).

Carte VDU

Elektor n° 63,
Septembre 1983, page 9-56

Comme indiqué dans l'article, T1 peut être remplacé par un BC547B ordinaire. Pour T2, si l'on ne trouve pas de BSX20, on peut mettre n'importe quel transistor de commutation ou transistor HF à brochage compatible; un 2N2222 ou 2N2219 fera l'affaire.

Une coquille s'est glissée dans la liste des straps à mettre en place sur la carte d'extension du Junior Computer avec DOS; ce n'est évidemment pas la liaison G-J qu'il faut établir, mais G-I.

régulateur transistorisé pour alternateur

Elektor n° 64, octobre
1983, page 10-23

Bien que le titre soit sans ambiguïté, certains de nos lecteurs semblent avoir déduit du texte que ce régulateur pouvait également être utilisé avec une génératrice de courant continu, communément appelé dynamo. Le principe en reste valable, mais le circuit conçu et réalisé ici ne convient qu'au redressement double alternance (donc aussi à une dynamo produisant un courant alternatif, un alternateur donc) et à une dynamo courante multiphasée équipée d'un redresseur.

crescendo

Elektor n° 54, décembre
1982, page 12-36

Une erreur minime ne portant pas à conséquence s'est glissée dans le schéma. Elle concerne le signe des polarités des tensions présentes sur les grilles des FET-MOS. Il faut en effet en inverser les signes. Ainsi, au point nodal R23/R24 on devrait lire +0V7, tandis qu'au point nodal R25/R26 il faut lire -0V7.

SERVICE

circuits imprimés en libre-service

Vu l'enthousiasme des réactions à la suite de la publication des pages de "circuits imprimés en libre-service", nous avons décidé de poursuivre l'expérience et de publier dans les prochains numéros les dessins des circuits imprimés des montages qui y sont décrits. Nous avons choisi de ne pas inclure dans ces pages, pour des raisons de place et de difficulté de réalisation par un amateur, les circuits imprimés double face à trous métallisés de grande taille. Les dessins donnés par transparence (comme vus dans un miroir), devraient vous permettre de réaliser vos propres platines, si vous respectez les indications données ci-dessous.

Si vous avez décidé de réaliser votre circuit imprimé vous-même, pour quelque raison que ce soit, il faut commencer par faire un saut chez votre revendeur de composants habituel; il devrait pouvoir vous fournir une bombe aérosol de produit transparent (transparent spray). Ce produit rend le papier translucide, pour la lumière ultraviolette en particulier. Il faut également acheter soit du circuit imprimé photosensible dont on enduira le circuit imprimé.

On recouvre la surface cuivrée photosensible ou photosensibilisée d'une bonne couche de produit transparent. La reproduction du dessin du circuit choisi est découpée et posée sur la surface humide, dessin appliqué sur le cuivre. On presse ensuite fortement de manière à éliminer les dernières petites bulles d'air qui auraient pu être emprisonnées entre les deux surfaces.

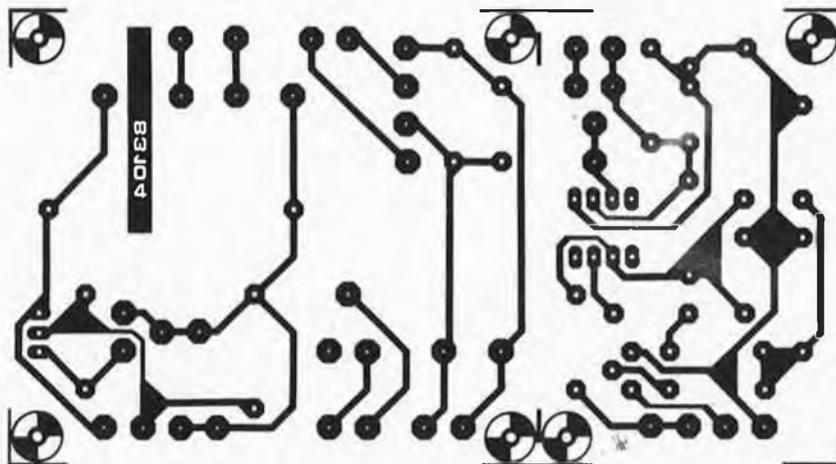
On peut maintenant exposer l'ensemble aux rayons UV. Il n'est pas nécessaire de poser une plaque de verre par dessus le tout, le produit transparent assure une bonne adhérence. Ne perdez pas trop de temps entre l'application du dessin sur le cuivre et l'insolation proprement dite, le produit devant assurer la transparence ayant tendance à sécher et à décoller du circuit imprimé. Si l'insolation doit durer un certain temps, il est préférable de mettre en place la plaque de verre que nous avons mentionnée plus haut, sans oublier dans ce cas-là d'augmenter la durée d'insolation légèrement, la plaque de verre constituant un léger écran pour les rayons UV. Le verre cristallin et le

plexiglas n'ont pas l'inconvénient que nous venons de souligner.

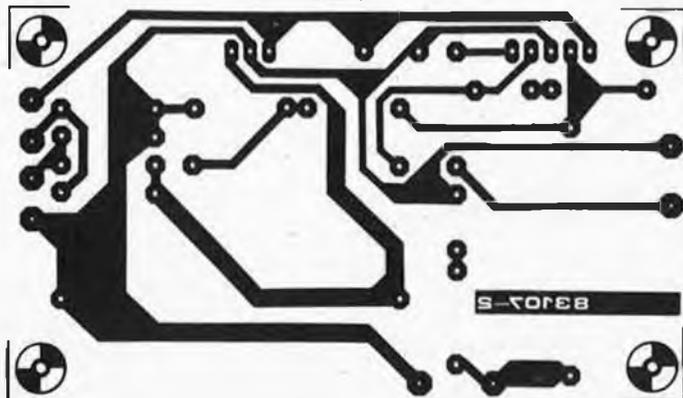
La durée d'insolation dépend de nombreux facteurs: le type de lampe UV utilisé, la distance lampe - circuit, le matériau photosensible, le type de circuit imprimé choisi. Avec une lampe UV de 300 W insolant un circuit situé à 40 cm la durée d'insolation d'un dessin recouvert de plexiglass peut varier entre 4 et 8 minutes.

A la fin du processus d'insolation, on retire le dessin du circuit imprimé (il devrait éventuellement pouvoir resservir), et on rince le circuit insolé à grande eau. On procède ensuite au développement de la surface photosensible dans une solution de soude caustique, (9 grammes pour 1 litre d'eau), on peut alors effectuer la gravure du circuit imprimé dans une solution de perchlorure de fer (Fe_3Cl_2 , 500 grammes pour un litre d'eau). Lorsque la gravure est terminée, on rince à grande eau (le circuit et les mains!!!) et on enlève la couche photosensible à l'aide d'une éponge à récurer. Il ne reste plus qu'à percer les trous.

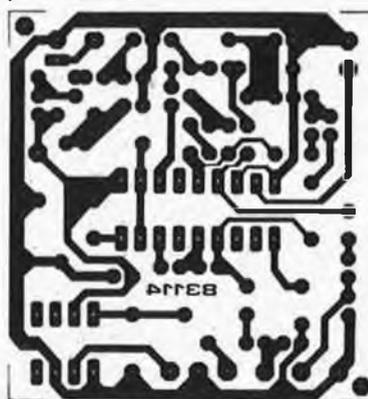
phonopore à flash



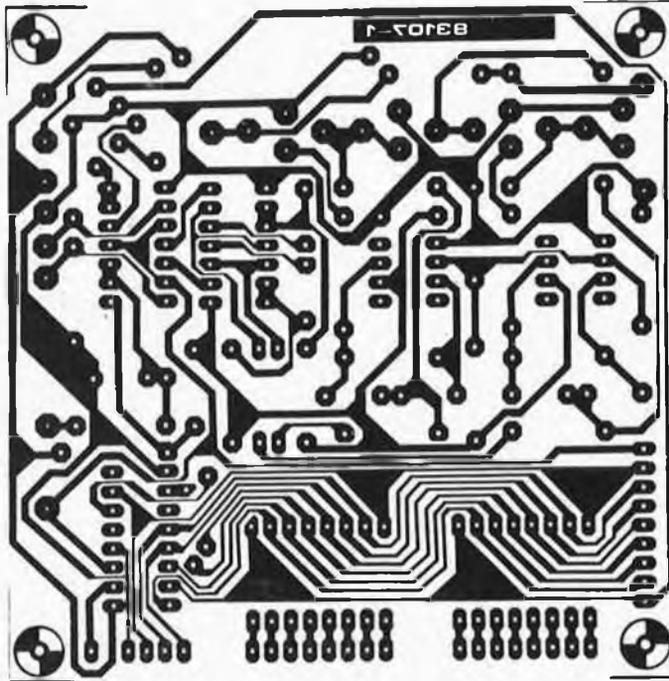
métrone (ampli BF + alimentation)



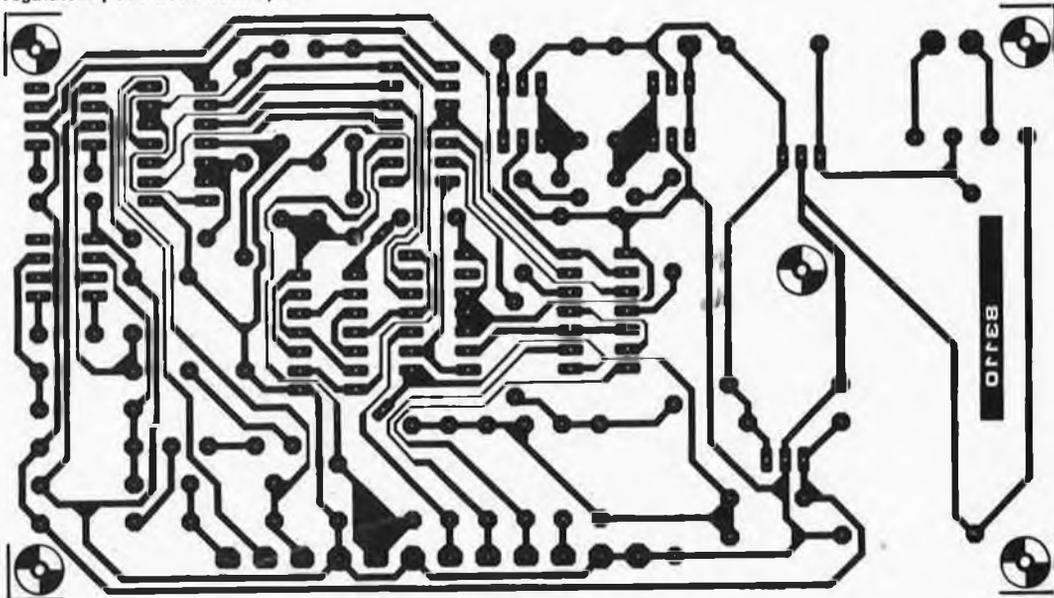
pseudo stéréo



métrone (circuit principal)



régulateur pour train électrique



Comme indiqué dans l'introduction, les pages "circuits imprimés en libre-service" ne comportent pas les dessins des circuits imprimés double-face à trous métallisés, en raison d'une part du manque de place et d'autre part de la difficulté de les réussir.

SERVICE

applikator

mode d'adressage: indexé indirect, sans recours toutefois à la page zéro! l'instruction comporte 3 octets: code opératoire, ADL, ADH. On ajoute le contenu du registre X à l'adresse

formée par ADH et ADL pour obtenir l'adresse d'un emplacement où se trouve l'octet de poids faible de l'adresse de destination du saut. L'emplacement suivant contient

l'octet de poids fort de cette adresse que le processeur charge dans le compteur ordinal.

La figure 1 illustre la procédure d'adressage décrite ci-dessus avec le 6502 et le 65C02. La simplification est évidente.

■ Les instructions ADC, SBC, CMP, AND, OR, EOR, LDA et STA peuvent fonctionner en adressage indirect, à condition que l'opérande (= adresse indirecte) se trouve en page zéro. De sorte que l'index Y ((IND),Y) n'est plus nécessaire pour spécifier une adresse effective en page zéro (voir note 5 du tableau 1).

Bibliographie

1. Rockwell data sheet R65C00 CMOS Microprocessor System.
2. Synertek data sheet SY65C00 8-bit Microprocessor Family.
3. GTE data sheet ISO-CMOS G65 SCXXX 8-bit Microprocessor Family.
4. Junior-Computer, livre 1, Publitronic.

Tableau 1

mnémorique et définition	Mode d'adressage	Code opération hexadécimal	Nombre d'impulsions d'horloge (N)	Nombre d'octets	Indicateur(s) affecté(s)
ORA OU inclusif avec l'accumulateur A ∪ M → A	(IND) (5)	12	5	2	N----Z-
SBC Soustraction avec retenue (emprunt) A - M - C → A (3)	(IND) (5)	F2	5 (4)	2	NV----ZC
STA Placer le contenu de l'accum en mémoire A → M	(IND) (5)	92	5	2	-----
BIT Test de bits en mémoire: A ∩ M M7 → N; M6 → V	IMM Z, X ABS, X	89 34 3C	2 4 4 (1)	2 2 3	M7M6---Z-
JMP Saut à une adresse	(IND, X) (6)	7C	6	3	-----
TRB Test de bits en mémoire et remise à zéro A ∩ M → M M7 → N; M6 → V	ABS Z	1C 14	6 5	3 2	M7M6---Z-
TSB Test de bits en mémoire et mise à un A ∪ M → M M7 → N; M6 → V	ABS Z	0C 04	6 5	3 2	M7M6---Z-
BBS (7) (8) Branchement si: bit M0 = 1 (BBS0) bit M1 = 1 (BBS1) bit M2 = 1 (BBS2) bit M3 = 1 (BBS3) bit M4 = 1 (BBS4) bit M5 = 1 (BBS5) bit M6 = 1 (BBS6) bit M7 = 1 (BBS7)	Z & REL Z & REL	0F 1F 2F 3F 4F 5F 6F 7F	5 (2) 5 (2) 5 (2) 5 (2) 5 (2) 5 (2) 5 (2) 5 (2)	3 3 3 3 3 3 3 3	-----
RMB (7) Remise à zéro des bits: M0 (RMB0) M1 (RMB1) M2 (RMB2) M3 (RMB3) M4 (RMB4) M5 (RMB5) M6 (RMB6) M7 (RMB7)	Z & REL Z & REL	8F 9F AF BF CF DF EF FF	5 (2) 5 (2) 5 (2) 5 (2) 5 (2) 5 (2) 5 (2) 5 (2)	3 3 3 3 3 3 3 3	-----
SMB (7) Positionnement des bits: M0 (SMB0) M1 (SMB1) M2 (SMB2) M3 (SMB3) M4 (SMB4) M5 (SMB5) M6 (SMB6) M7 (SMB7)	Z Z Z Z Z Z Z Z	07 17 27 37 47 57 67 77	5 5 5 5 5 5 5 5	2 2 2 2 2 2 2 2	-----

Notes

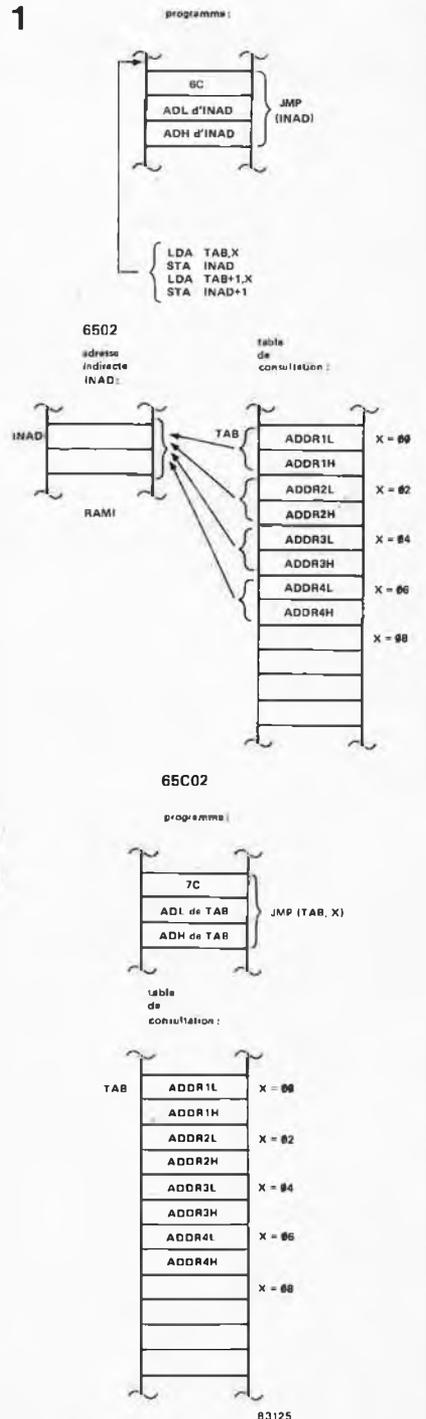
- (1) N = N + 1 en cas de franchissement de limite de page.
- (2) N = N + 1 lorsque le saut est effectué dans les limites de page. N = N + 2 en cas de franchissement de limite de page.
- (3) emprunt = borrow = retenue négative (C).
- (4) N = N + 1 en mode décimal; ceci est vrai également pour les modes d'adressage anciens.
- (5) (IND): le deuxième octet de l'instruction désigne l'adresse en page 0 à laquelle se trouve ADL. A l'adresse suivante se trouve ADH. La notation (IND) ne concerne plus seulement l'adressage indirect existant, mais aussi, pour le 65C02, l'adressage indirect en page zéro.
- (6) (IND,X): le contenu du registre X est ajouté au nombre de seize bits constitué du deuxième et du troisième octet de l'instruction. Le résultat de cette addition est une adresse à laquelle se trouve ADL de l'adresse effective; ADH se trouve à l'adresse suivante. La notation (IND, X) ne concerne plus seulement l'adressage indexé indirect en page zéro existant, mais aussi, pour le 65C02, l'adressage indexé indirect absolu (pour l'instruction JMP seulement).
- (7) Rockwell R65C02, R65C102 et R65C112.
- (8) premier octet: code opératoire
deuxième octet: ADL d'une adresse en page 0
troisième octet: offset

Tableau 2

ancien 6502		nombre d'octets	N	nouveau 65C02		nombre d'octets	N
PHA	A↓	1	3	PHA	A↓	1	3
TXA	X↓	1	2	PHX	X↓	1	3
PHA	X↓	1	3	PHY	Y↓	1	3
TYA	Y↓	1	2				
PHA	Y↓	1	3				
PLA		1	4				
TAY	Y↑	1	2	PLY	Y↑	1	4
PLA		1	4	PLX	X↑	1	4
TAX	X↑	1	2	PLA	A↑	1	4
PLA	A↑	1	4				

Gain en octets: 10 → 6 ≈ -40%
 temps: 29 → 21 ≈ -27,6%

1



BBR (7) (8) Branchement si: bit M0 = 0 (BBR0) bit M1 = 0 (BBR1) bit M2 = 0 (BBR2) bit M3 = 0 (BBR3) bit M4 = 0 (BBR4) bit M5 = 0 (BBR5) bit M6 = 0 (BBR6) bit M7 = 0 (BBR7)	Z Z Z Z Z Z Z Z	87 97 A7 B7 C7 D7 E7 F7	5 5 5 5 5 5 5 5	2 2 2 2 2 2 2 2	
PHX Empiler le contenu du registre X X↓ S-1 → S	IMP	DA	3	1	
PHY Empiler le contenu du registre Y X↓ S-1 → S	IMP	5A	3	1	
PLX Dépiler le contenu du registre X X↑ S+1 → S	IMP	FA	4	1	
PLY Dépiler le contenu du registre Y Y↑ S+1 → S	IMP	7A	4	1	
STZ Placer la donnée 00 en mémoire 0 → M	ABS Z Z, X ABS, X	9C 64 74 9E	4 3 4 5	3 2 2 3	
DEC (DEA) Décrémenter de l'accumulateur A-1 → A	A	3A	2	1	N---Z-
INC (INA) incrémenter de l'accumulateur A+1 → A	A	1A	2	1	N---Z-
BRA Branchement inconditionnel (2)	REL	80	2	2	
ADC Addition de la mémoire à l'accumulateur avec retenue A+M+C → A	(IND) (5)	72	5 (4)	2	NV---ZC
AND Fonction ET logique appliquée à la mémoire avec l'accumulateur A ∩ M → A	(IND) (5)	32	5	2	N---Z-
CMP Comparer la mémoire à l'accumulateur A-M	(IND) (5)	D2	5	2	N---ZC
EOR OU exclusif avec l'accumulateur A ⊕ M → A	(IND) (5)	52	5	2	N---Z-
LDA Chargement de l'accumulateur avec la mémoire M → A	(IND) (5)	B2	5	2	N---Z-



régulateur pour train électrique

"Jouer au train électrique" est et reste une occupation passionnante pour beaucoup d'entre nos lecteurs (voir résultats de l'enquête publiés le mois dernier). Le parachèvement d'une passion aussi prenante passe presque toujours par la construction d'un paysage aussi réaliste que possible. La seule fausse note dans cette symphonie est bien souvent le "comportement ferroviaire" un peu cavalier des trains eux-mêmes. Plus d'un spectateur de ces cahots souhaite intérieurement ne jamais être soumis dans la réalité à des accélérations ou décélérations dignes d'une navette spatiale. Il existe une solution à ce genre de situations: le régulateur pour train que nous allons décrire ici.

on appuie sur
un bouton
et...

En fait, la dénomination "régulateur pour train électrique" est loin d'éclairer toutes les facettes des possibilités de ce montage; il serait peut-être plus juste de le baptiser "simulateur de conduite ou de comportement ferroviaire". De quoi est-il capable ce régulateur pour train? Une action sur un inverseur et notre train démarre comme un vrai: l'accélération se fait progressivement, la vitesse croît doucement jusqu'à atteindre la vitesse de croisière fixée auparavant. Si au cours de cette prise de vitesse il devait arriver un imprévu, pas de soucis à se faire, le montage est pourvu d'un frein de secours. On obtient également l'arrêt du train par action sur cet inverseur, arrêt qui se fait selon les règles en usage dans le monde de ses grands frères (ou sœurs). Si l'on désire approcher la réalité d'aussi près que possible, on ne peut pas se permettre d'oublier de doter le montage d'une "pédale du mort". Les conducteurs de modèles réduits ferroviaires ne sont pas sans savoir que, dans la réalité, les conducteurs de locomotives maintiennent une pression sur cette pédale ou ce bouton tout au long du trajet. L'interruption de cette pression indique qu'il se passe quelque chose d'anormal dans la cabine de pilotage. Dans ces conditions, les dispositifs de sécurité sont actionnés et arrêtent immédiatement le train, ce qui a déjà permis d'éviter bon nombre de catastrophes.

Les diverses fonctions que nous venons d'énumérer restent disponibles en cas de circulation du train en marche arrière.

Le comment et le pourquoi

Il existe différentes techniques permettant le démarrage et l'arrêt en douceur d'un train électrique. Prenons le cas d'un réseau ferroviaire fonctionnant en courant continu. Dans ce cas, il suffit "d'ouvrir" progressivement le potentiomètre du transformateur de commande (comme un robinet) pour obtenir un départ du convoi en souplesse. Si l'on désire obtenir un résultat identique par mise en œuvre d'inverseurs, il faut équiper le montage d'un dispositif capable de faire augmenter progressivement la tension de traction jusqu'à atteindre la vitesse de croisière souhaitée, de manière à éviter les cahots brutaux.

Les systèmes répondant aux critères indiqués plus haut sont eux aussi fort divers. Après divers essais, nous avons porté notre choix sur la commande par modulation en largeur d'impulsion, combinée à des constantes de temps RC. Ce système se distingue d'une part par son rendement très élevé, et d'autre part par l'obtention d'une commande très précise.

Sa construction n'exige pas l'utilisation de composants "exotiques" (moins faciles à trouver d'ailleurs à Tahiti ou en Martinique que chez nous!!!), ce qui permet également d'espérer atteindre un prix de revient total relativement abordable. Le gros problème sur lequel on bute lors de la conception d'un régulateur pour train est l'existence de deux systèmes: les réseaux à courant continu (C.C.) et les réseaux à courant alternatif

(C.A.) (en toute rigueur, on devrait plutôt parler de tensions). Il ne paraît pas possible de concevoir un régulateur universel capable de fonctionner avec les deux systèmes. Nous nous sommes donc vus confrontés à un choix déchirant. Les systèmes à courant continu étant les plus répandus, nous avons opté pour un montage dessiné à leur intention. Il ne saurait donc être question de mettre en œuvre ce régulateur pour train avec un réseau ferroviaire à courant alternatif.

De manière à réduire la taille du circuit (et de ce fait, comprimer le prix de revient de l'ensemble), nous avons choisi un montage capable de ne commander qu'un seul train à la fois. Chaque "circuit" doit donc être doté de son propre régulateur.

Zoom sur les possibilités

Le démarrage du train peut s'obtenir de deux façons: soit "manuellement", soit par action sur un inverseur. Dans le premier cas, les événements se déroulent comme lors de l'utilisation d'un régulateur "ordinaire": un potentiomètre devient de plus en plus passant. Si l'on choisit la version à inverseurs, on a le choix entre deux scénarios: soit faire démarrer le train brusquement, soit utiliser des gants de velours et lui faire prendre sa vitesse progressivement jusqu'à ce qu'il atteigne sa vitesse de croisière. Le choix entre ces deux possibilités se fait également par basculement d'un inverseur. Le processus de décélération jusqu'à l'arrêt complet du train est identique. Vous disposez à nouveau du choix entre un arrêt

brusque ou un arrêt selon les règles en vigueur à la SNCF. Pour obtenir le premier, il suffit de tirer la poignée du signal d'alarme (en l'occurrence, basculer l'inverseur prévu à cet effet (S2)). Comme dans la réalité, en quelque sorte. D'autre part, si l'on n'a pas agi à temps sur la "pédale du mort", le train s'arrête bien évidemment aussi à un moment donné. Il est donc important de la garder à l'œil si l'on ne veut pas que le train s'arrête en pleine voie sans raison apparente.

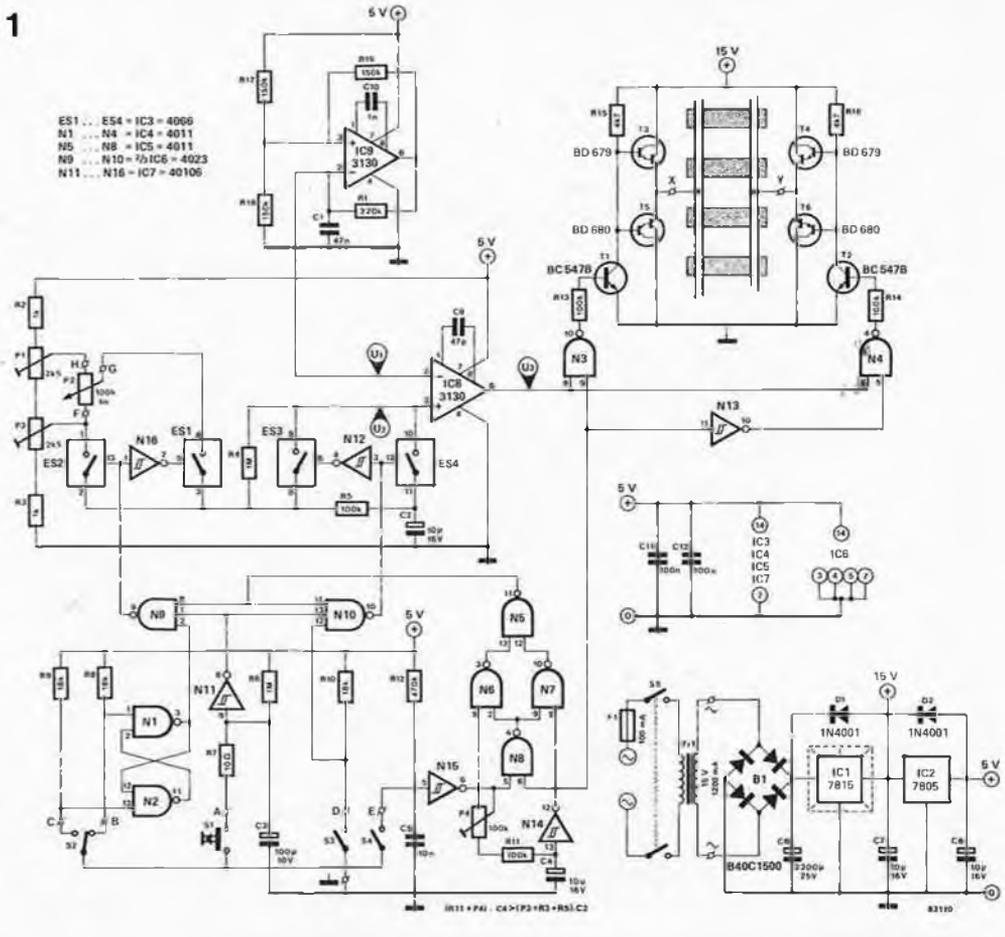
L'inversion du sens de circulation se fait d'une façon particulière: lorsque l'on a basculé l'inverseur correspondant, le train commence par ralentir doucement jusqu'à arrêt complet, reste immobile un court instant avant de repartir (doucement ou non selon la position de S3) dans l'autre direction.

Le circuit

Les composants les plus importants de la source d'alimentation du régulateur sont les deux régulateurs de tension intégrés connectés "en série": le premier (IC1) est un 7815, le second (IC2) est du type 7805. Le 7815 fournit la tension de traction du train et n'a donc rien à voir avec le montage proprement dit. C'est le second régulateur qui fournit la tension d'alimentation du régulateur pour train. Il reste cependant que c'est IC1 qui accomplit la plus grande part du travail, raison pour laquelle on l'équipe d'un radiateur (IC2 n'en a pas besoin pour sa part).

Il est important de s'assurer que le transfor-

Figure 1. L'électronique du régulateur pour train électrique. L'absence de composants exotiques devrait permettre une construction sans problème.



- S1 = pédale du mort
- S2 = arrêt/départ (en catastrophe)
- S3 = accélération ou décélération brusque/lente (en combinaison avec S2, action sur le signal d'alarme)
- S4 = marche avant/arrière

mateur choisi est capable de s'acquitter de cette double tâche. Il est indispensable qu'il réponde aux spécifications indiquées. A noter au passage l'immunité du système à des étourderies du genre "laisser tomber un tournevis sur les deux rails"; les régulateurs de tension intégrés sont en effet protégés contre les courts-circuits et les variations thermiques importantes.

L'oscillateur construit autour de IC9 fournit la tension triangulaire nécessaire à l'obtention d'une commande par largeur d'impulsion. Le signal disponible à la sortie du circuit n'est pas utilisé, sachant qu'il s'agit d'un signal rectangulaire dont on ne peut rien tirer dans le cas qui nous intéresse. Nous utilisons au contraire la tension triangulaire (U_1 dans la figure 2) disponible à l'entrée inverseuse (broche 2) de l'oscillateur. La tension en question est plutôt une pseudo-tension triangulaire, mais elle est parfaitement adaptée à la commande par largeur d'impulsion. L'amplificateur opérationnel IC8 monté en comparateur compare cette tension triangulaire à la tension continue présente sur le curseur de P2 (U_2 de la figure 2). Ce potentiomètre permet d'agir sur la largeur des signaux rectangulaires en sortie de IC8 (U_3 de la figure 2), et de ce fait bien évidemment aussi sur la vitesse du train. Lorsque l'on a choisi la position "automatique", la position de P2 détermine la vitesse de croisière du train. Les limites extrêmes de cette vitesse sont fixées par les ajustables P1 (vitesse maximale) et P3 (vitesse minimale).

Comment obtient-on un départ en douceur en automatique? Dès que S2 est mis sur la position "départ" (S3 étant fermé), le condensateur C2 se charge lentement à travers P2 et R5, ce processus entraîne une augmentation lente de la tension (par l'intermédiaire du commutateur électronique ES4) appliquée à l'entrée non-inverseuse de IC8. Les signaux rectangulaires présents à la sortie de ce dernier prennent de plus en plus d'amplitude jusqu'à ce que la valeur maximale fixée par la position de P2 soit atteinte.

Selon le sens de circulation, ce signal rectangulaire maintient soit T1, soit T2 en conduction pendant des durées de plus en plus longues, ces transistors commandant à leur tour l'ouverture des darlington T4, T5 ou T3, T6.

Si l'on ne veut pas faire démarrer le train en douceur, il suffit d'ouvrir l'interrupteur S3, ouverture ayant pour conséquence de faire passer la sortie de N10 au niveau logique bas. ES4 s'ouvre tandis que ES3 se ferme, ce qui a pour effet de shunter la combinaison RC et permet au train de démarrer "sur les chapeaux de roues".

L'arrêt automatique suit un processus similaire. Mettre S2 en position "arrêt" et fermer S3. L'inversion de S2 entraîne le basculement du flip-flop constitué par les portes N1 et N2 (la broche 3 se trouve alors au niveau logique bas), ce qui a pour effet de faire passer la sortie de N9 au niveau logique haut. Dans ces conditions, ES2 se ferme tandis que ES1 s'ouvre. La tension présente aux bornes de C2 diminue lentement jusqu'à atteindre la valeur minimale

fixée par la position de P3. Le résultat de ce processus est bien évidemment l'inverse de celui décrit pour le départ: les signaux rectangulaires se rétrécissent jusqu'à arrêt complet du train.

Le "signal d'alarme" du régulateur pour train est constitué par la combinaison d'un inverseur (S2) et d'un interrupteur (S3). "En cas de danger", il faut passer S2 sur "arrêt" et ouvrir S3. Comme dans le cas précédent, on shunte de cette façon le dispositif de temporisation et le train s'arrête brusquement.

La dernière façon d'obtenir l'arrêt du train est de se servir de la "pédale du mort". La seule différence est qu'il n'y a pas d'action à entreprendre, il suffit d'attendre que le train s'arrête au bout d'un certain temps. Que se passe-t-il si l'on n'agit pas à temps sur la pédale? Le condensateur C3 se charge lentement à travers R6. Au bout d'une certaine durée, la tension aux bornes de ce condensateur atteint le seuil de déclenchement de l'inverseur N11, la sortie de ce dernier passe au niveau logique bas. La sortie de N9 passe alors au niveau logique haut et ES2 se ferme. Simultanément, la sortie de N16 passe au niveau logique bas, ce qui entraîne l'ouverture de ES1. L'entrée non-inverseuse de IC8 se trouve à nouveau à son niveau minimal. Il est important que le train s'arrête immédiatement comme cela arriverait dans la réalité. On obtient cet arrêt en raison du changement de niveau de la sortie de N11, changement qui a également pour effet de faire passer la sortie de N10 au niveau logique bas et de shunter le dispositif de temporisation.

Outre l'interrupteur secteur double S5, il nous reste à lever le voile sur la fonction d'un dernier interrupteur, S4. Il sert à inverser le sens de circulation du train. Il doit vous paraître évident qu'il ne serait pas réaliste de rechercher un changement instantané du sens de circulation. Le train doit commencer par décélérer jusqu'à arrêt complet, avant de pouvoir repartir dans l'autre sens (doucement ou brusquement selon la position de S3).

Intéressons-nous maintenant à ce qui se passe lorsque l'on ferme l'interrupteur S4. Tout d'abord, la sortie de N15 passe au niveau logique haut. Dans ces conditions, la sortie (broche 11) de la porte EXOR construite à l'aide des portes N5... N8, passe au niveau logique bas; la sortie de N9 monte au niveau logique haut; ES2 se ferme et ES1 s'ouvre: le train débute sa décélération. Simultanément, le condensateur C4

régulateur pour
train électrique
elektor novembre 1983

Liste des composants

Résistances:

R1 = 220 k
R2, R3 = 1 k
R4, R6 = 1 M Ω
R5, R11, R13, R14 = 100 k
R7 = 10 Ω
R8, R9, R10 = 18 k
R12 = 470 k
R15, R16 = 4 k7
R17, R18, R19 = 150 k
P1, P3 = 2k5 ajustable
P2 = 100 k lin.
P4 = 100 k ajustable

Condensateurs:

C1 = 47 n
C2, C4, C7, C8 = 10 μ /16 V
C3 = 100 μ /10 V
C5 = 10 n
C6 = 2200 μ /25 V
C9 = 47 p
C10 = 1 n
C11, C12 = 100 n

Semiconducteurs:

D1, D2 = 1N4001
T1, T2 = BC 547B
T3, T4 = BD 679
T5, T6 = BD 680
IC1 = 7815
IC2 = 7805
IC3 = 4066
IC4, IC5 = 4011
IC6 = 4023
IC7 = 40106
IC8, IC9 = CA3130
B1 = pont redresseur
B40C1500

Divers:

S1 = bouton-poussoir
contact travail
S2 = inverseur unipolaire
S3, S4 = interrupteur
unipolaire
S5 = interrupteur secteur
bipolaire
Tr1 = transfo 15 V/1,2 A
au secondaire
F1 = fusible 100 mA
radiateur pour
IC1 = 17°C/W
(35 x 20 x 15 mm)
(SK 13 par exemple)

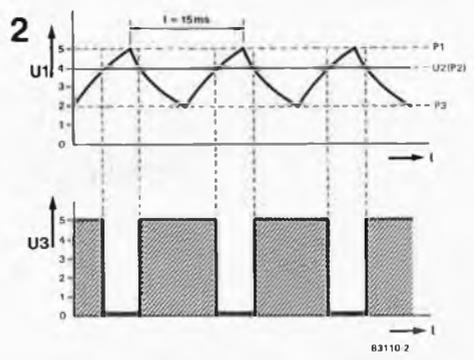
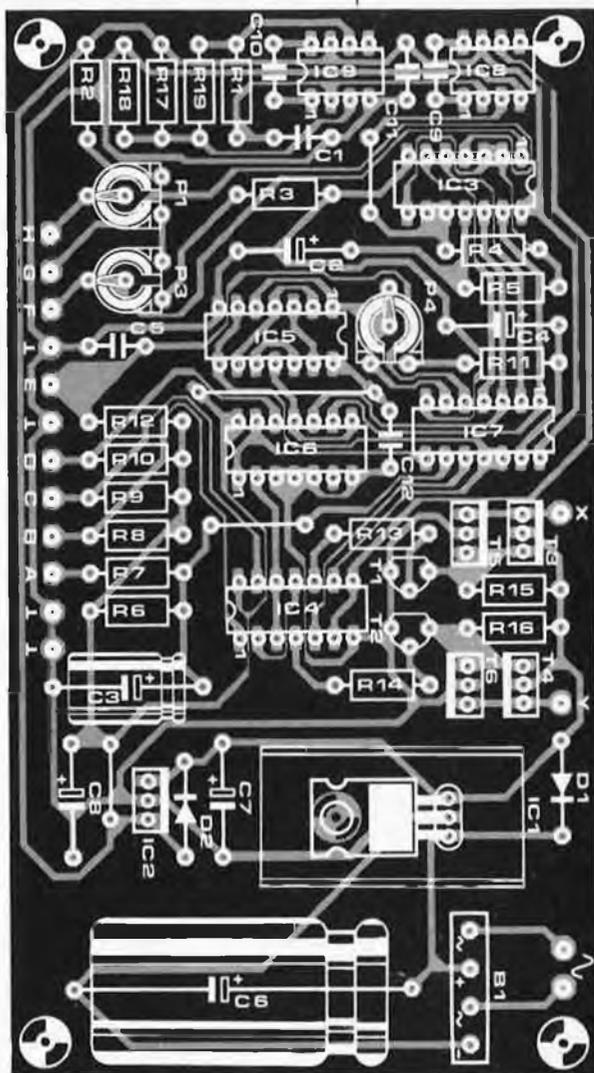
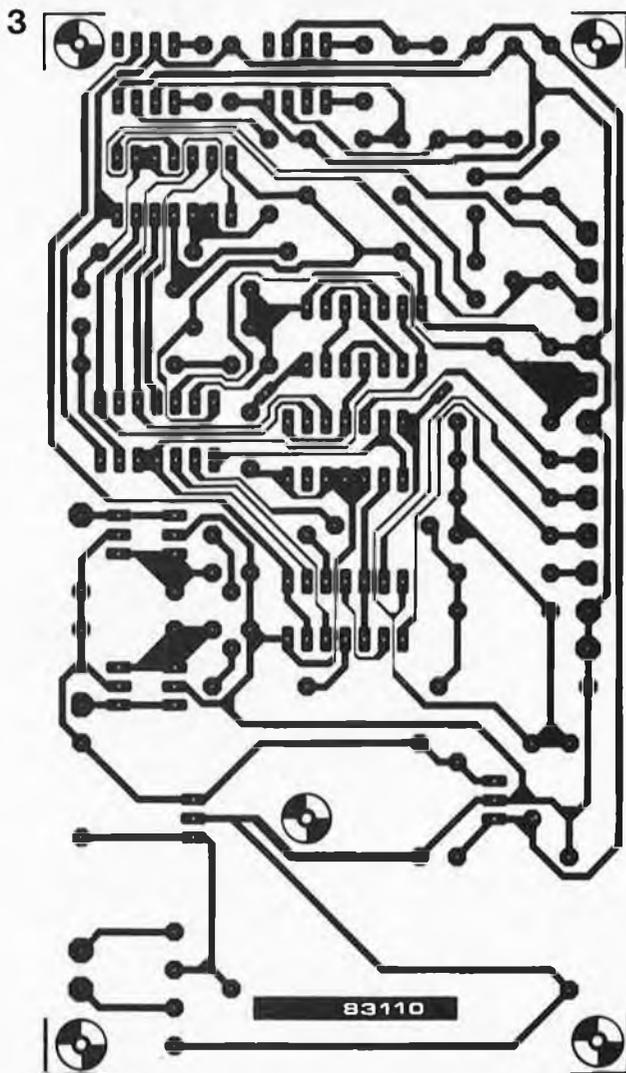


Figure 2. Principe de la commande par modulation d'impulsion. La largeur des impulsions, et en conséquence la vitesse du train, dépendent du niveau de U_2 .



se charge à travers P4 et R11. Cette temporisation est nécessaire pour donner au train une chance de s'arrêter complètement avant de changer de sens de circulation. Ce changement de sens se fait lorsque la tension aux bornes du condensateur a atteint un niveau suffisant pour faire passer la sortie de N14 au niveau logique bas.

Rappelons que ce basculement ne doit avoir lieu qu'après arrêt complet du train! Il faut donc veiller à ce que la durée de la décélération soit inférieure au temps mis par C4 pour se charger (cette durée de charge dépend de la position de P4).

Lorsque la sortie de N14 est passée au niveau logique bas, la sortie de la porte EXOR et la sortie de N3 vont se trouver au niveau logique bas. La variation de la tension de la sortie de N5 entraîne le basculement de N9, ES2 s'ouvre à nouveau et ES1 se ferme. Simultanément, N4 est "libérée" sachant que la sortie de N13 est passée au niveau logique haut. Le transistor T1 est presque totalement ouvert, mais le train démarre cependant lentement; la sortie de N4, et de ce fait T2, passe alternativement de l'ouverture à la fermeture au rythme du signal rectangulaire (qui s'allonge progressivement). Le courant de traction arrive au transistor T5 par l'intermédiaire de T4 et du moteur de la locomotive. Si l'on ouvre l'interrupteur S4, le processus est le même

mais dans l'ordre inverse très précisément. Dans ce cas, le courant de traction passe de T3 vers T6.

Un train, une durée

Voir le Capitole ou le Mistral se faire doubler par une locomotive pousive n'est pas du plus bel effet. Un train de marchandises chargé "jusqu'à la gueule" de minerai de fer ne devrait pas atteindre sa vitesse de croisière aussi rapidement que l'autorail "Gare St Lazare/Clichy-Levallois". Dans le but d'obtenir le réalisme le plus saisissant, il faut veiller aux détails de ce genre, objectif que permet le régulateur pour train électrique décrit ici. On peut en effet, grâce à lui, choisir indépendamment pour chaque convoi la durée d'une décélération et celle qui s'écoule entre le démarrage et l'atteinte de la vitesse de croisière. Les composants permettant de jouer sur cette durée sont R5 et C2. Toute liberté vous est laissée dans le choix de leur valeur.

La vitesse de croisière est fixée par action sur P2 (et peut être choisie depuis celle d'un escargot jusqu'à celle d'un lévrier). Le conducteur du réseau peut également décider de la fréquence des actions nécessaires sur la "pédale du mort". Les composants qui ont un effet sur cette temporisation sont R6 et C3.

Figure 3. Représentation du dessin du circuit imprimé et de la sérigraphie de l'implantation des composants du régulateur pour train électrique. Positionner sur un tableau de commande les divers inverseur, interrupteur et autre bouton-poussoir (sans oublier celui de la "pédale du mort"), met tous les organes de commande à portée de main de "l'aspirant-conducteur".

Combinez la carte CPU décrite ailleurs dans ce numéro avec la carte VDU publiée dans le numéro de Septembre, connectez-y un clavier ASCII et un écran, rajoutez la pincée de logiciel nécessaire et vous obtiendrez un nouveau terminal vidéo universel à hautes performances (mais à prix raisonnable). L'interface RS232 avec protocole VT52 permet de l'utiliser avec n'importe quel ordinateur... nous l'utilisons notamment avec le Force II (un système à 16 bits).

console vidéo universelle

une vitrine
digne de votre
ordinateur!

Figure 1. Le nouveau terminal d'Elektor se présente comme un véritable système à microprocesseur autonome réalisé autour de la carte VDU et de la nouvelle carte CPU. Malgré ses remarquables performances, nous tenons à attirer l'attention de nos lecteurs sur le fait que dans sa version actuelle, il ne comporte pas encore de logiciel pour le crayon lumineux.

La nouvelle console vidéo ne se contente pas d'aller sur les traces de l'Elekterminal; elle fait beaucoup mieux! Non seulement elle se conforme au protocole VT52 de l'interface RS232, mais elle offre également la possibilité de modifier le format de l'écran et de travailler en mode graphique.

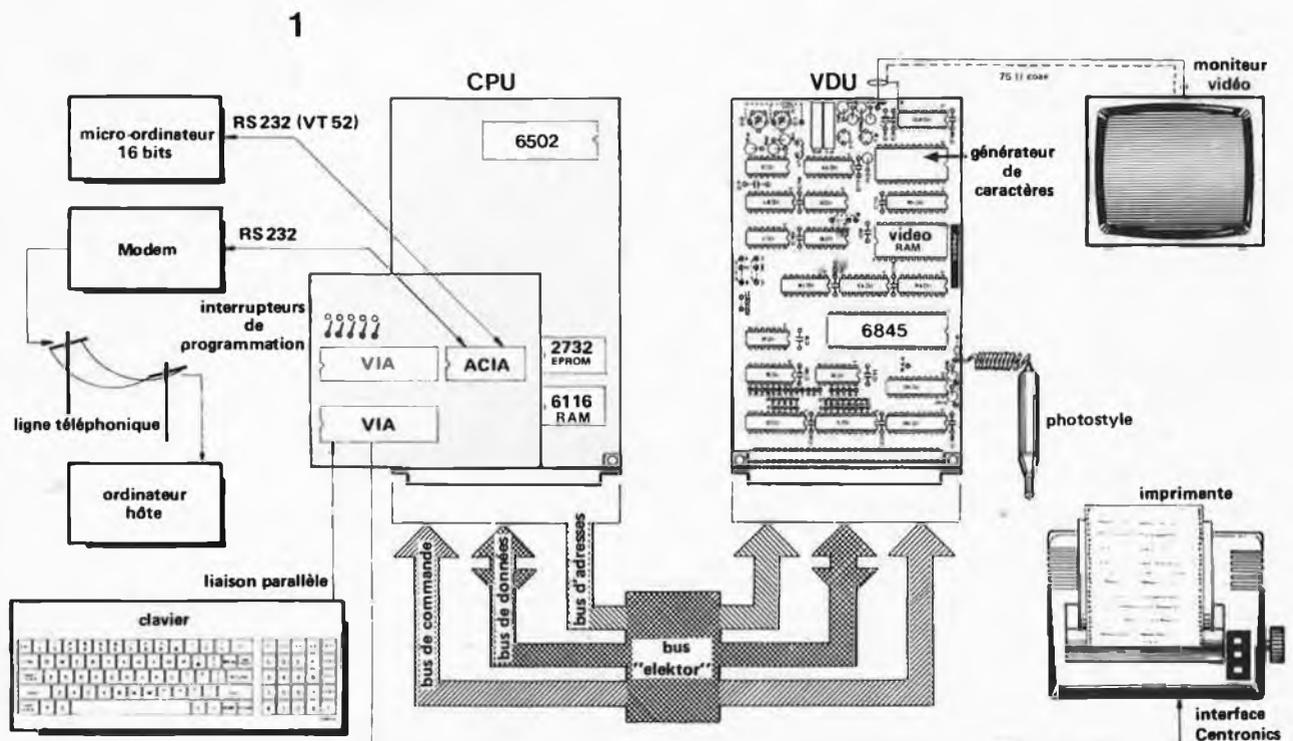
Le matériel

La figure 1 montre en quoi consiste le nouveau terminal. En fait, l'essentiel a déjà été décrit: on se référera à l'article sur la carte VDU (Septembre 1983) et à l'article sur la carte CPU ailleurs dans ce numéro. Il s'agit donc d'associer ces deux cartes: l'usage d'un bus est recommandé puisqu'il garantit la bonne qualité des connexions. Restent le moniteur vidéo et le clavier ASCII avec lesquels la liaison ne pose aucun problème particulier. L'EPROM 2732 de la carte CPU doit contenir le logiciel nécessaire

au fonctionnement du terminal. Nous y reviendrons.

Il y a également la possibilité de connecter une imprimante via une interface Centronics. Sans oublier le crayon lumineux pour lequel une entrée a été prévue sur la carte VDU. Notez toutefois qu'il ne s'agit encore que d'une option, car le logiciel nécessaire n'a pas été inclus dans le programme disponible à l'heure actuelle.

La mise en place des cavaliers enfichables sur la carte CPU sera faite conformément au tableau 1, qui contient aussi le décodage d'adresses. La cartographie de la mémoire apparaît sur la figure 2. Il reste encore à établir certaines liaisons câblées sur la carte CPU entre les sorties des tampons d'adresses et les points A...J. On se conformera aux indications données à ce sujet dans la description de la carte CPU. La programmation de l'ACIA (PL3 et PL4 sur la carte



CPU) devra être faite en fonction de l'ordinateur utilisé et conformément au tableau y relatif dans l'article sur la carte CPU.

Le logiciel

Le logiciel actuellement disponible est caractérisé par les fonctions suivantes:

- gestion de la console (*console command processor*): filtrage des instructions et caractères de commande, et exécution;
- routines vidéo: gestion de l'écran;
- table de consultation des commandes valides;
- routine Centronics pour imprimante;
- table de consultation des formats d'écran valides.

La gestion de la console comporte notamment les programmes de filtrage des instructions venant du clavier: il s'agit de distinguer les informations destinées à l'ordinateur de celles qui sont destinées au terminal. Ces dernières figurent dans le tableau 2.

Nous mettrons prochainement en circulation les listings-source de ces différents programmes. Nous y ajouterons les informations spécifiques à la combinaison du nouveau terminal avec le DOS-Junior Computer.



Tableau 1

socle	cavaliers	fonction
PL6	aucun	format de l'écran
	5-6	80 x 24
	3-4	80 x 25
	3-4, 5-6	64 x 16
	1-2	64 x 24
	1-2, 5-6	90 x 22
	1-2, 3-4	48 x 12
	1-2, 3-4, 5-6	24 x 24
		à la discrétion du programmeur
		décodage d'adresses de la RAM
PL9	3-4, 7-8, 11-12 15-16, 19-20	
PL10	aucun	0000...07FF
PL13	1-2	
		décodage d'adresses de l'EPROM
PL11	1-2, 5-6	
PL12	1-2, 7-8, 17-18	F000...FFFF

Tableau 1. Le décodage d'adresses et le format de l'écran sont déterminés par l'utilisateur qui doit implanter des cavaliers conformément aux indications de ce tableau. La programmation de l'ACIA fait l'objet d'une description détaillée dans l'article sur la nouvelle carte CPU.

Tableau 2. Les caractères de commande acceptés par le nouveau terminal sont très nombreux. Les uns appartiennent au protocole VT52, les autres sont ceux qu'acceptent les machines CP/M.

Figure 2. L'organisation de la mémoire du terminal est classique pour un système à 6502. On y trouve 2 K de mémoire vive et 4 K de mémoire morte dont une partie est accessible à l'utilisateur pour ses besoins propres.

2

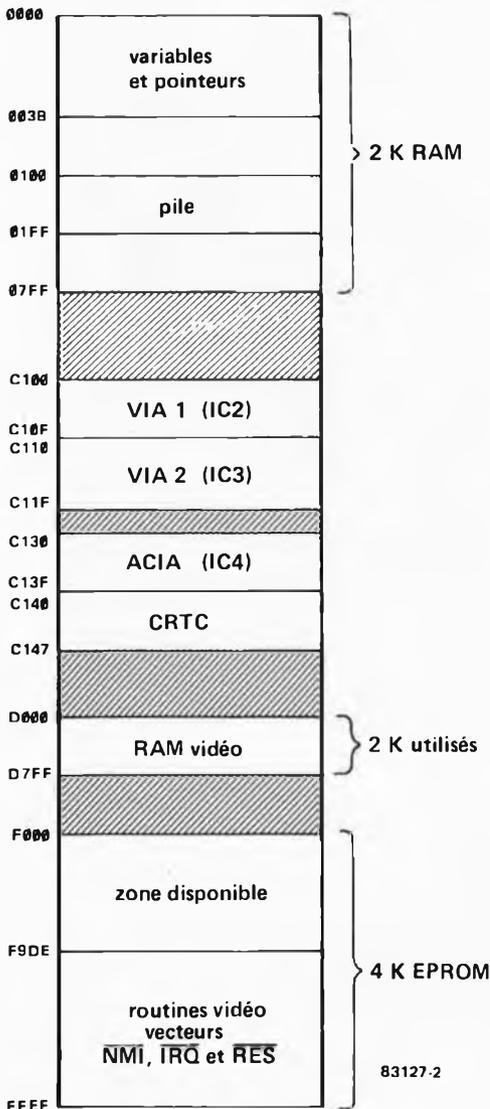


Tableau 2

	code	caractère(s)	commande
VT52	000D	(CR)	carriage return/ retour du chariot
	000A	(LF)	line feed/ avance d'une ligne
	0008	(BS), (CTRL-H)	back space/ retour d'une position
	1B48	(ESC) (H)	cursor home/ curseur en haut à gauche de l'écran
	1B41	(ESC) (A)	cursor up/ curseur sur la ligne supérieure
	1B42	(ESC) (B)	cursor down/ curseur sur la ligne inférieure
	1B43	(ESC) (C)	cursor right/ curseur d'une position vers la droite
	1B44	(ESC) (D)	cursor left/ curseur d'une position vers la gauche
	1B4B	(ESC) (K)	erase to end of line/ effacement jusqu'à la fin de la ligne
	1B4A	(ESC) (J)	erase to end of screen/ effacement jusqu'à la fin de l'écran
CP/M	000B	(CTRL-K)	cursor up/ curseur sur la ligne supérieure
	000C	(CTRL-L)	cursor right/ curseur d'une position vers la droite
	0011	(CTRL-Q)	erase to end of screen/ effacement jusqu'à la fin de l'écran
	0018	(CTRL-X)	erase to end of line/ effacement jusqu'à la fin de la ligne
	001A	(CTRL-Z)	clear screen & home/ effacement de l'écran et retour du curseur en haut à gauche
	001E	(CTRL-')	cursor home/ retour du curseur en haut à gauche
	000A	(CTRL-J)	cursor down/ curseur sur la ligne inférieure
	0010	(CTRL-P)	select/deselect centronics/ validation et invalidation de l'interface Centronics
	1B52	(ESC) (R)	delete line/ effacement de la ligne
	1B2A	(ESC) (*)	clear screen & home/ effacement de l'écran et retour du curseur en haut à gauche
	1B3A	(ESC) (:)	clear screen & home/ effacement de l'écran et retour du curseur en haut à gauche
	1B54	(ESC) (T)	erase to end of line/ effacement jusqu'à la fin de la ligne
	1B74	(ESC) (t)	erase to end of line/ effacement jusqu'à la fin de la ligne
	1B59	(ESC) (Y)	erase to end of screen/ effacement jusqu'à la fin de l'écran
	1B79	(ESC) (y)	erase to end of screen/ effacement jusqu'à la fin de l'écran
0006	(CTRL-F)	select/deselect auto LF/ validation et invalidation du saut automatique à la ligne suivante	
0002	(CTRL-B)	select/deselect half duplex/ validation et invalidation du mode semi-duplex	

Non !!! Il ne s'agit pas d'un régulateur capable de "digérer" 10000 volts et plus !!! Il n'en reste pas moins que les valeurs de la tension de sortie maximale et de la différence maximale admissible entre les tensions d'entrée et de sortie atteignent toutes deux 125 volts pour le TL 783. Des chiffres impressionnants, puisqu'ils dépassent le triple des valeurs (40 volts) "habituelles".

régulateur pour tensions élevées

Le régulateur de tension intégré à tension de sortie ajustable à trois broches n'est plus ce que l'on pourrait appeler une nouveauté. La nouveauté en ce qui concerne le TL 783 sont ces fameux 125 V. Ses autres caractéristiques sont similaires à celles

des régulateurs de la série LM X17 (LM 117, LM 217, LM 317), et même supérieures, à l'exception de celle concernant le courant de sortie maximal. La différence de tension élevée est due à la présence d'un transistor de sortie intégré en technologie D-MOS; il a cependant l'inconvénient de limiter à 0,7A le courant de sortie. La courbe de la figure 1 illustre l'influence de la tension différentielle sur le courant de sortie maximal.

Le circuit intégré est pourvu d'un circuit de protection qui assure des fonctions de limitation de courant et de protection en température. Le circuit de protection contre les fortes températures agit comme un "disjoncteur thermique"; il coupe le courant en sortie dès que la température de la puce atteint 165°C; lorsque la température a retrouvé un niveau normal, il libère automatiquement la sortie. Le circuit de limitation de courant est en fait un circuit de limitation de puissance: il fait en sorte que la dissipation totale du circuit intégré ne dépasse pas 20 W.

Le schéma de la figure 2 donne une application-type de TL 783. Les fonctions de D1, D2, C1...C4 sont pratiquement les mêmes que lors de l'utilisation d'un LM X17, aussi ne nous y attarderons-nous pas trop. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, C1 n'est pas un condensateur de filtrage (placé normalement

1

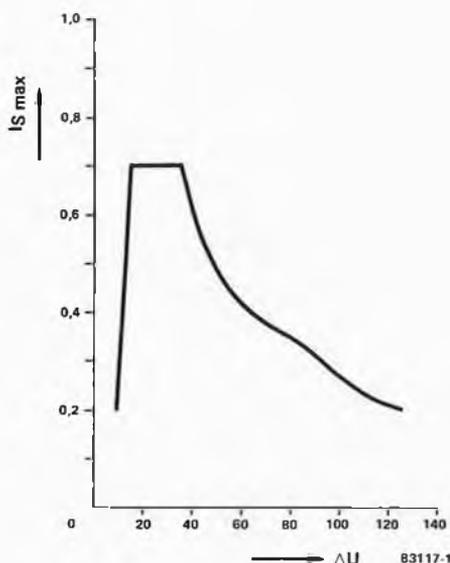


Figure 1. Le courant de sortie maximal $I_{S \text{ max}}$ en fonction de la différence entre les tensions d'entrée et de sortie ΔU .

2

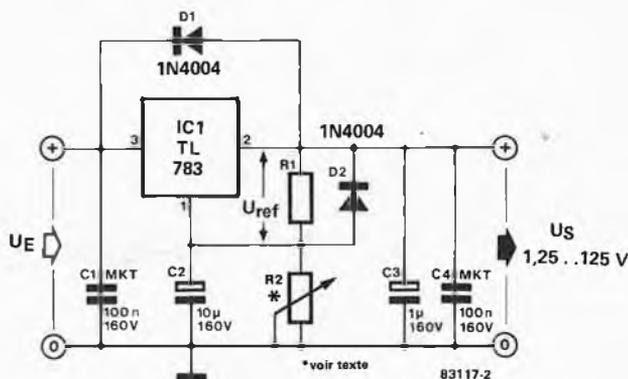


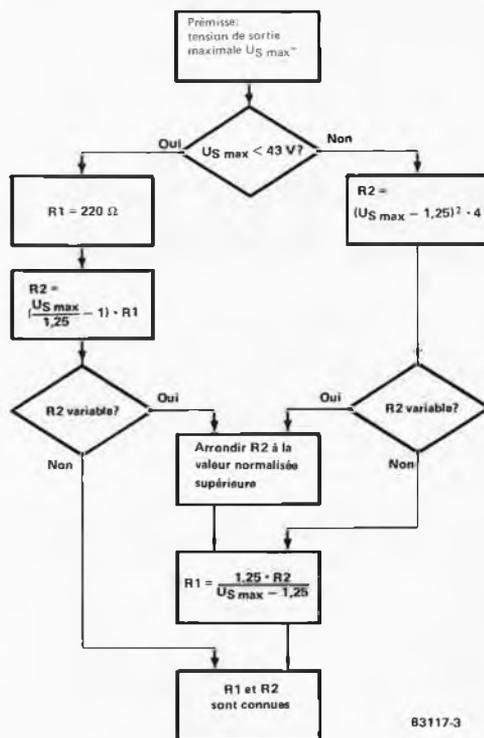
Figure 2. Schéma de principe d'un régulateur de tension variable construit autour du TL 783. Le texte décrit la manière de calculer les valeurs de R1 et de R2 en fonction de la tension désirée en sortie.

à la sortie du pont redresseur, ce dernier possède une valeur bien plus élevée; il n'est pas représenté sur ce schéma); la fonction de C1 est de protéger le régulateur contre les crêtes de tension (et autres "parasites" similaires), et de l'empêcher d'entrer en oscillation. Pour obtenir ces fonctions, on utilise deux des caractéristiques fondamentales des condensateurs: d'une part la variation de leur résistance en fonction du changement de la fréquence et les excellentes caractéristiques à fréquence élevée des condensateurs MKT (à pellicule plastique métallisée) d'autre part. C4 remplit une fonction similaire en sortie du circuit. Les condensateurs C1 et C4 doivent être du type MKT. C2 élimine les ondulations résiduelles arrivant à l'entrée du circuit intégré; un condensateur de 10 μF produit sur l'ensemble de la plage des tensions de sortie une atténuation de 80 dB au minimum. C3 est le condensateur de stabilisation de sortie que l'on retrouve quasiment toujours à cet endroit. Les deux diodes sont nécessaires en raison de la présence des condensateurs: en effet, lors de la coupure de l'alimentation, on peut assister à des inversions de polarité dues à la décharge relativement lente des condensateurs, inversions de polarité capables de détruire certains sous-ensembles du circuit intégré. Les diodes empêchent l'apparition de ce phénomène en court-circuitant les tensions en question.

L'ordinogramme de la figure 3 donne schématiquement le processus du calcul de R1 et de R2 (1/4 watt au minimum, une puissance supérieure ne constituant bien évidemment pas un mal). La tension de sortie maximale ($U_{S \text{ max.}}$) constitue le point de départ des calculs. Si la valeur choisie pour cette dernière est inférieure à 43 V, c'est le cheminement décrit en partie gauche de l'ordinogramme que l'on suit à la sortie de l'aiguillage. Si on désire utiliser un potentiomètre ajustable pour R2, il faut également utiliser l'équation $R1 = 220 \Omega$ comme prémisse; il reste ensuite à calculer la valeur exacte à utiliser. Si la tension de sortie doit dépasser 43 V, c'est le cheminement droit que l'on suit à la sortie de l'aiguillage. En cas d'utilisation d'un potentiomètre ajustable (ou d'une résistance fixe en série avec un ajustable), il faut toujours utiliser la valeur de résistance réelle mesurée aux connexions extrêmes et l'utiliser pour les calculs ultérieurs, sachant que les potentiomètres ajustables ont souvent des tolérances relativement larges. Le tableau 1 récapitule quelques-unes des valeurs calculées selon la méthode que nous venons de décrire.

Lors d'une utilisation pratique du régulateur, il faut veiller à ce que la tension d'entrée dépasse toujours la tension de sortie de 10 V environ, pour permettre un fonctionnement correct du circuit intégré; en cas de différence moindre, la régulation est moins bonne.

3



83117-3

régulateur pour tensions élevées
elektor novembre 1983

Figure 3. Ordinogramme de la procédure à suivre pour calculer les valeurs de R1 et de R2.

Tableau 1. Exemples de diviseurs de tension

R2 variable:

$U_{S \text{ max}}$	R1	R2
100 V	595 Ω (560 Ω + 33 Ω)	47 k Ω
75 V	373 Ω (270 Ω + 100 Ω)	22 k Ω
50 V	256 Ω (220 Ω + 33 Ω)	10 k Ω

R2 valeur fixe:

$U_{S \text{ max}}$	R1	R2
100 V	493 Ω (470 Ω + 22 Ω)	39 k Ω
75 V	369 Ω (330 Ω + 39 Ω)	21,76 k Ω (15 k + 6k8)
50 V	244 Ω (220 Ω + 22 Ω)	9506 Ω (6k8 + 2k7)
24 V	220 Ω	4004 Ω (2k2 + 1k8)
12 V	220 Ω	1892 Ω (1k5 + 390 Ω)
5 V	220 Ω	660 Ω (330 Ω + 330 Ω)

4

TL 783



83117-4

Figure 4. Brochage du TL 783.

Tableau 1. Exemple de valeurs de R1 et R2 calculées à l'aide de la procédure décrite par l'ordinogramme de la figure 3.

pour le
baladin 7000

La pseudo-stéréo

Pseudo-Stéréo sans baladin 7000

Le circuit de la figure 1 convient également pour "la pseudo-stéréophonisation" d'autres signaux monophoniques. Dans la plupart des cas, l'étage d'amplification T1/T2 reste nécessaire, le TDA 3810 adorant se voir appliquer un signal d'entrée de 2 V_{eff}. Le réglage en C.C. de T1/T2 se fait à l'aide du diviseur de tension représenté en bas à droite de la figure 1. On peut adapter le gain ($A = R17/R15$), en changeant la valeur de R15. Il faut veiller cependant à garder constante la valeur de la somme $R15 + R16$. Les résistances R21 et R22 permettent d'adapter le niveau de sortie. En cas de branchement sur une chaîne stéréo, on supprimera bien évidemment IC2.

Il y a deux mois, la rubrique "applikator" était consacrée au TDA 3810, circuit intégré récent fort attrayant. Ce "coléoptère" semblant fait sur mesure pour s'unir au TDA 7000 (Philips ou RTC), nous l'avons collé au centre d'un montage devant permettre à tout un chacun de transformer son baladin FM monophonique en récepteur pseudo-stéréophonique.

Deux mois, c'est long!!! Vous souvenez-vous encore de l'applikator mentionné plus haut? Le TDA 3810 que nous y présentions est un circuit intégré conçu spécialement pour la production d'effets dits de "stéréo spatiale" et de "pseudo-stéréo". Dans le premier cas, le signal d'entrée doit être un signal stéréo. Par injection de ce que l'on pourrait appeler de "l'anti-diaphonie", on obtient une image stéréo nettement plus large.

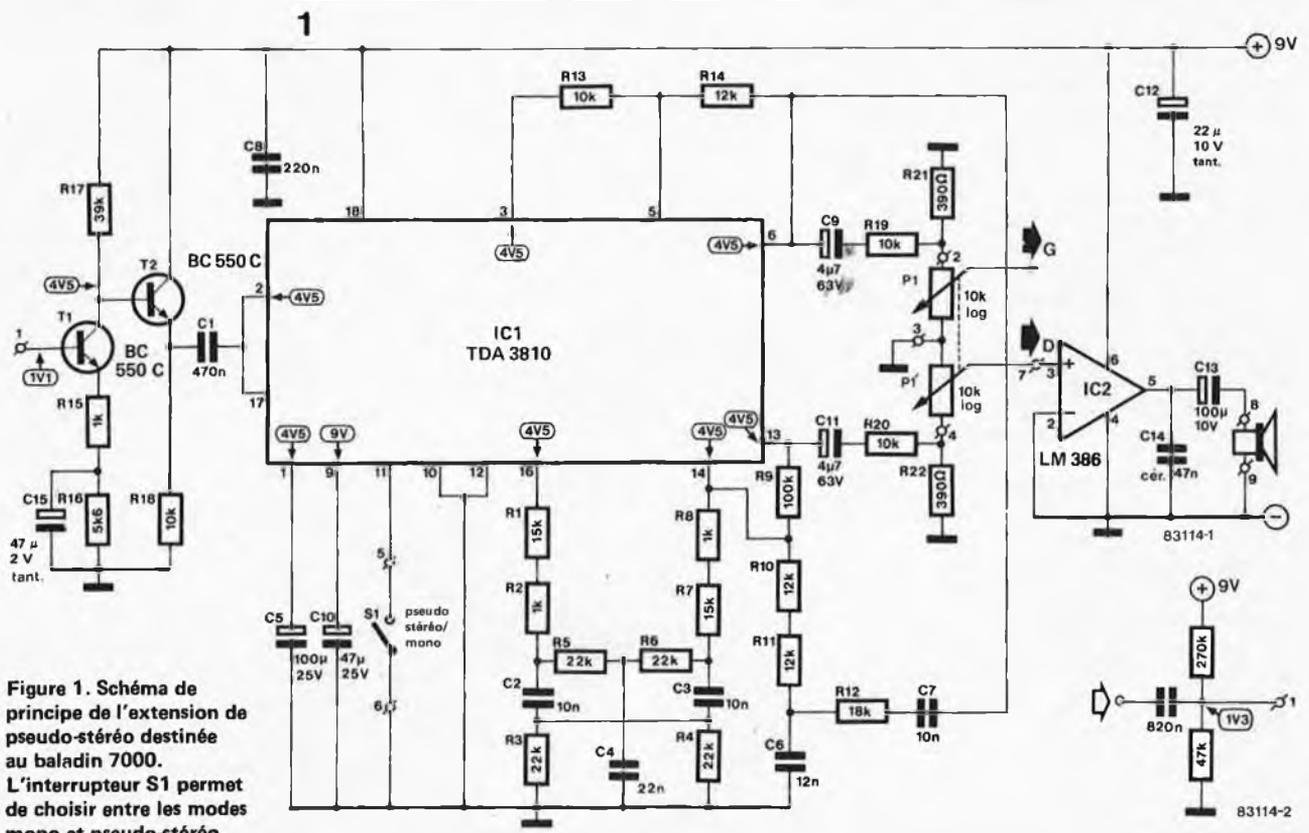
La pseudo-stéréo met en œuvre un déphasage dépendant de la fréquence; ici, un coup de baguette magique transforme un signal monophonique ordinaire en signal "quasi-stéréo", d'où le terme de pseudo-stéréo.

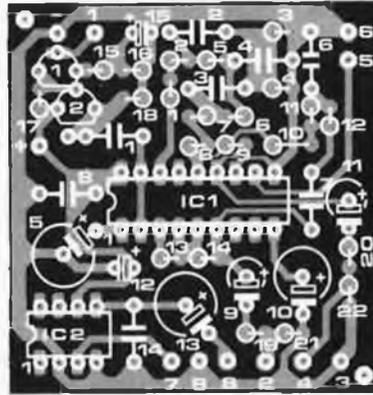
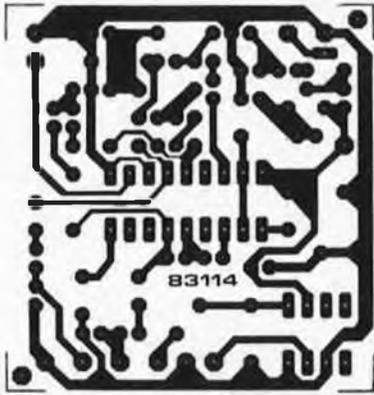
Lorsque les concepteurs du TDA 3810 l'ont doté de cette capacité de pseudo-stéréo, il est très probable qu'ils envisageaient son association à un circuit intégré né quelques mois plus tôt, le TDA 7000. Ce dernier circuit permettant de construire un récepteur FM à 1 circuit intégré, n'est pas étudié pour être associé à un véritable décodeur stéréo. Cependant, l'adjonction d'un montage construit autour du TDA 3810 permet de donner au son monophonique d'un baladeur une texture bien plus "enveloppée".

L'extension

La connexion d'un "décodeur pseudo-stéréo" au baladin 7000 décrit en septembre dernier est une tâche relativement aisée. On effectue la coupure du circuit à l'endroit où est placé le potentiomètre de volume du récepteur, et on intercale le décodeur entre le circuit intégré du récepteur et celui de l'amplificateur BF. Il suffit ensuite d'ajouter un second amplificateur BF (nous sommes en effet passés à deux canaux!!!), et le tour est joué.

L'ensemble du montage d'extension (le second ampli BF y compris) prenant place sur un circuit imprimé spécialement dessiné à cet effet, le passage de la monophonie à la pseudo-stéréophonie n'est pas celui de la Mer Rouge (ce n'est pas la mer à boire); il suffit de suivre les indications données quelques paragraphes plus loin. Il est à craindre, cependant, que le boîtier que vous aviez prévu pour baladin 7000 ne soit pas assez volumineux pour recevoir ce circuit imprimé supplémentaire, mais ceci ne devrait pas vous empêcher de pouvoir réaliser un récepteur FM avec pseudo-stéréo fort compact.





Le supplément de consommation dû à ce second circuit se situe entre 5 et 9 mA, ce qui nous donne, pour un baladin équipé en pseudo-stéréo, une consommation de courant totale comprise entre 24 et 30 mA (fonction du volume souhaité).

Le schéma

On retrouve en figure 1 le schéma de principe de l'extension. Au centre trône le TDA 3810. La cour des composants externes qui l'entoure ne comporte que peu de visages inconnus lorsqu'on la compare à la "photo de famille" que nous avons publiée dans l'applicator consacré à ce circuit intégré (figure 1 page 9-64).

Le déphasage indispensable à l'obtention de l'effet de pseudo-stéréo est réalisé par la mise en place d'un réseau entre les broches 6, 14 et 16. Ne disposant pas de signal stéréo, il nous est impossible d'obtenir l'effet de stéréo spatiale. Pour cette raison, les broches 4 et 15 du circuit intégré ne sont pas connectées.

Les deux sous-ensembles additionnels sont connectés l'un à l'entrée, l'autre à la sortie. Désirant obtenir le meilleur rapport signal/bruit à la sortie du décodeur pseudo-stéréo, il nous a fallu amplifier le signal disponible à la sortie du TDA 7000; les calculs nous ont fait choisir un gain en tension de 40 environ. Cette amplification est prise en compte par l'étage T1/T2; sa haute impédance d'entrée permet d'autre part d'éviter la charge du réseau de désaccoutement branché à la sortie du TDA 7000. A la suite de cet indispensable étage d'amplification, nous trouvons le circuit intégré. Pénétrons-y en esprit; le magicien qui l'habite effectue le tour de passe-passe que l'on attend de lui, et fournit à ses broches 6 et 13 le signal modifié. Par l'intermédiaire d'un pont diviseur, et après être passé par un potentiomètre stéréo (P1), nous arrivons à deux amplificateurs BF; un seul d'entre eux, celui construit autour de IC2, est nouveau; sa place est prévue sur la platine d'extension; l'autre, de constitution identique, se trouve à l'origine sur la platine du récepteur mono-phonique.

Nous venons de terminer notre tour d'horizon d'anatomiste. Il nous faut ajouter une dernière remarque. Bien que nous ayons choisi de ne pas doter le montage d'une LED indicatrice "gloutonne" (dont la voracité en courant est sensible en cas d'alimen-

tation par pile compacte), nous avons sauvegardé la possibilité de sélectionner soit le mode mono, soit le mode pseudo-stéréo. Cette sélection se faisant par mise à la masse de la broche 11 du circuit intégré, l'interrupteur S1 fonctionne en sélecteur de mode (mono/pseudo-stéréo).

Construction

Les dimensions de la platine d'extension de pseudo-stéréo (figure 2) sont très proches de celles du baladin 7000 (5 x 5 cm environ). Selon la taille du boîtier choisi, on pourra disposer les deux platines "en tandem" ou les monter en "sandwich".

Ces dimensions réduites sont dues en partie au positionnement vertical des résistances. L'implantation des composants et leur soudure demandent un peu plus de dextérité que celle exigée par un montage ordinaire.

Grâce aux valeurs des tensions données en divers endroits du schéma, il est relativement facile de vérifier la conformité du montage. Si une tension (ou plus) diffère des valeurs données sur le schéma, il y a de fortes chances qu'il y ait une erreur quelque part (un échange de résistances par exemple). Si après une vérification sérieuse, vous ne trouvez pas d'erreur, et que les tensions ne sont pas celles du schéma, il faudra peut-être mettre le circuit intégré en cause.

La tension de commande de la base de T1 est prise à la sortie du TDA 7000. Lors de la mesure de cette tension, on peut constater une certaine dispersion (1,1 V environ); la meilleure solution consiste à vérifier la tension de collecteur de T1. Si cette dernière est inférieure de plus de 1 V à la moitié de la tension d'alimentation (4,5 V approximativement), il faudra modifier la valeur de R16.

Venons-en maintenant à l'interconnexion des deux platines. On commence par supprimer le potentiomètre de volume P2 relié au circuit imprimé du récepteur. A sa place, on met une résistance fixe de 22 k Ω entre les points 3 et 5. On remplace d'autre part C18 du récepteur par un pont de fil de câblage. L'entrée de la platine du module de pseudo-stéréo (point 1 de la figure 1) est reliée au point 3 du récepteur, et la sortie de la voie gauche (curseur de P1) est connectée au point 4 du récepteur. Il ne reste plus qu'à relier entre elles les lignes d'alimentation et nous en avons terminé.

Figure 2. Les dimensions de cette platine sont celles du circuit imprimé du baladin 7000. A noter le positionnement vertical des résistances et de certains des condensateurs.

Liste des composants

Résistances (1/8 W):

R1, R7 = 15 k
R2, R8, R15 = 1 k
R3... R6 = 22 k
R9 = 100 k
R10, R11, R14 = 12 k
R12 = 18 k
R13, R18, R19, R20 = 10 k
R16 = 5k6
R17 = 39 k
R21, R22 = 390 Ω
P1, P1' = 10 k Log. stéréo

Condensateurs:

C1 = 470 n
C2, C3, C7 = 10 n
C4 = 22 n
C5 = 100 μ /25 V
C6 = 12 n
C8 = 220 n
C9, C11 = 4 μ 7/63 V
C10 = 47 μ /25 V
C12 = 22 μ /10 V tantale
C13 = 100 μ /10 V
C14 = 47 n céramique
C15 = 47 μ /2 V tantale

Semiconducteurs:

T1, T2 = BC550C
IC1 = TDA 3810
IC2 = LM 386

Divers:

S1 = interrupteur unipolaire

On trouve des barrières électroniques à infrarouge un peu partout, depuis les circuits de comptage d'objets jusqu'aux alarmes, en passant par les détecteurs de fin de bande et les ouvre-porte automatiques. On peut supposer que tout amateur d'électronique invétéré a, un jour ou l'autre, eu l'occasion de bricoler, un tant soit peu, avec des diodes IR. Du côté des ultrasons par contre, on ne se presse pas au portillon; la technique est pourtant bien plus ancienne. Nous sommes partis du postulat suivant: US, IR, même combat! Le tout, c'est de concevoir un bon circuit... et nous croyons avoir réussi: à vous de juger.

barrière à ultrasons

bien que souvent délaissés (à tort!), les ultrasons peuvent rivaliser avec les infrarouges en matière de barrières électroniques.

Il doit y avoir une bonne raison pour qu'il n'existe pas de barrière électronique à ultrasons aux performances comparables à celles d'une barrière à infrarouge. Laquelle? Et bien, c'est tout simplement un problème de parasites, plus nombreux dans le domaine des vibrations sonores que dans celui des radiations lumineuses. Notre tendance bien humaine à la facilité aidant, les infrarouges ont fini par supplanter les ultrasons dans bon nombre d'applications où les deux sont pourtant virtuellement utilisables. Ceci dit, nous ne prétendons pas au génie d'une découverte sensationnelle; nous avons tout simplement mis au point un circuit US/IR qui marche dans des conditions "normales". Qu'est-ce à dire?

Le principe

On sait que le procédé de modulation le plus sûr est la modulation de fréquence (voir les transmissions radio en FM). Aussi l'avons nous utilisé ici, misant sur sa fiabilité qui devrait nous permettre de tirer le meilleur parti de transducteurs ultrasoniques. Malgré cela, le schéma est resté fort simple, comme le montrent les synoptiques des figures 1 et 2. L'émetteur consiste en deux générateurs de signaux carrés et un amplificateur de puissance qui commande un transducteur piézoélectrique ou une diode IR. L'un des générateurs oscille à 50 Hz, la fréquence de commutation. L'autre générateur fournit la fréquence porteuse que modulera le signal issu du premier générateur. Du côté du récepteur, c'est à peine

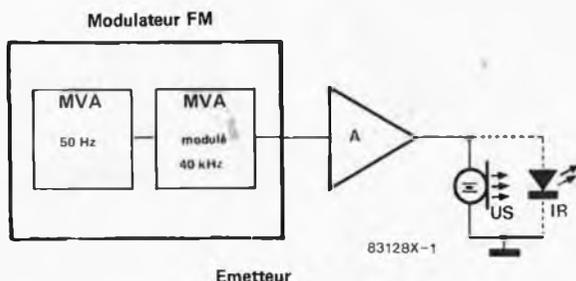
plus compliqué. Le signal reçu (via l'éther) est traité par un amplificateur sélectif avant d'être appliqué au démodulateur FM. Une LED indique que la porteuse a été détectée. L'étage suivant est un décodeur audio dont la fonction est de "reconnaître" le signal utile; ceci est indiqué, le cas échéant, par une seconde LED. Pour finir, on trouve encore un étage de commutation d'un relais.

Le circuit

Commençons par l'émetteur de la figure 3. Les deux 555 constituent un modulateur FM; pour cela, l'un et l'autre sont montés en multivibrateurs astables (MVA). IC1 oscille à environ 50 Hz, et IC2 à environ 40 kHz. Lorsque le signal carré de 50 Hz est appliqué sur la broche 5 de IC2, les tensions de seuil des deux comparateurs internes de ce circuit intégré sont décalées dans une certaine mesure. Lorsque le déplacement de tension reste modéré, on obtient ainsi une modulation de fréquence, avec une linéarité satisfaisante. La modulation de fréquence effectuée à l'aide d'un signal carré se solde inmanquablement par l'apparition de nombreuses harmoniques parasites, que l'on se doit donc de supprimer (partiellement) à l'aide du réseau R3/C4. On trouve en sortie de IC2 le signal modulé en fréquence que l'on applique à l'étage de sortie T1. Celui-ci tient lieu, lorsque l'on utilise un transducteur ultrasonique, d'amplificateur de puissance sélectif (le réseau oscillant C6/L1 pris dans le circuit de col-

Figure 1. L'émetteur est réalisé à l'aide de deux générateurs de signaux carrés (multivibrateurs astables) à l'aide desquels on obtient un signal modulé en fréquence qu'un étage de puissance "envoie dans l'air"...

1



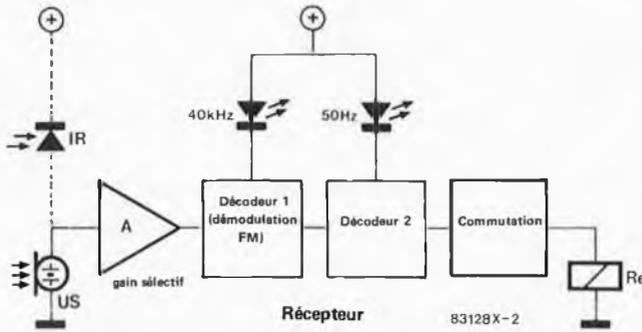


Figure 2. Le récepteur comporte deux démodulateurs: l'un pour la porteuse qu'il s'agit de détecter en sortie d'un amplificateur sélectif, l'autre pour la modulante du signal FM. Un étage de sortie assure la commutation d'un relais.

lecteur). Avec une LED IR par contre, on se contente de mettre en série une résistance de limitation de courant (R8). Dans un cas comme dans l'autre, le circuit du collecteur est relié au potentiel non stabilisé de la tension d'alimentation. Ceci donne un découplage satisfaisant du modulateur et de l'étage de sortie. L'alimentation de l'émetteur consiste en un classique trio transfo-redresseur-condensateur de filtrage (aux bornes duquel est prélevée la tension de collecteur de T1) auquel vient se joindre le régulateur intégré IC3 qui stabilise la tension d'alimentation du modulateur. On remarquera que l'alimentation du récepteur est conçue selon le même principe (figure 4), à ceci près qu'ici la tension d'alimentation est de + 5 V.

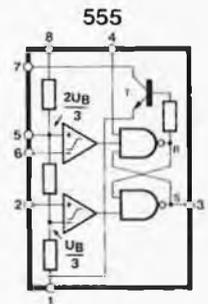
A l'entrée du récepteur, on trouve soit le transducteur US soit la diode IR D10. Celle-ci est alimentée à travers R21/C18. Le signal reçu est amplifié par T1 (gain de 20 environ). Les diodes D1 et D2 polarisées par R3 assurent un écrêtage à peu près symétrique du signal sur le collecteur de T1. En outre, R3 découple la tension d'alimentation pour les amplificateurs T1, T2 et T3 par rapport à la tension d'alimentation du reste du circuit. Les résistances R6 et R12 en font autant pour les circuits intégrés IC1 et IC2. Ces mesures de découplage sont indispensables pour garantir l'immunité des différents étages à leurs influences parasites réciproques.

Le signal amplifié parvient à l'amplificateur sélectif T2 dont la configuration est comparable à celle que l'on a trouvé dans l'émet-

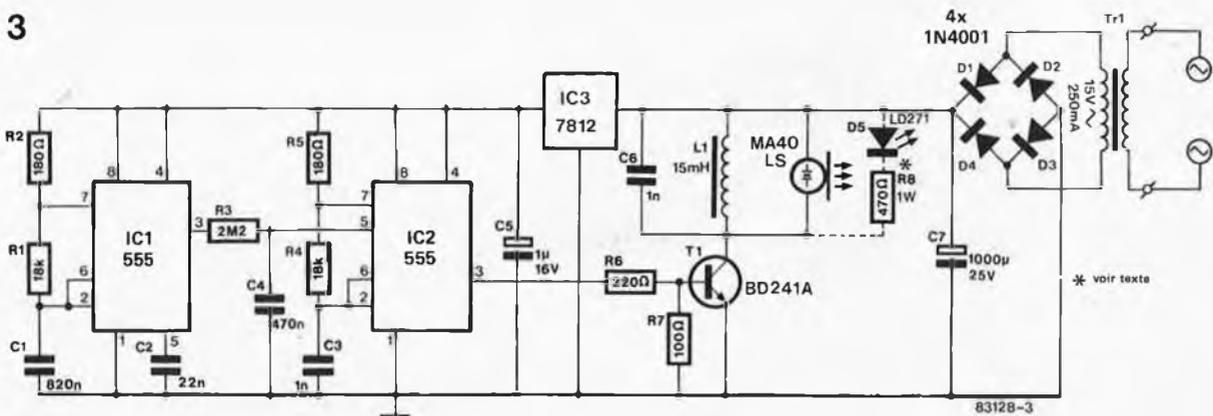
teur. On lui demande de "pêcher" la porteuse dans la "sauce".

A l'entrée de IC1, nous sommes donc en présence d'un signal déjà bien préparé. IC1 contient une boucle à verrouillage de phase (PLL) que l'on utilise ici pour la démodulation FM. Grâce à P1, R8 et C5, on ajuste la fréquence centrale de l'oscillateur interne (IC1) à environ 40 kHz. Associé à une résistance intégrée, C6 constitue le filtre de boucle monté entre le détecteur de phase et l'oscillateur commandé en tension. Le signal FM appliqué à la broche 3 de IC1 est comparé par le détecteur de phase au signal de l'oscillateur interne. Le signal d'erreur résultant (broche 2) tend à corriger la fréquence de l'oscillateur jusqu'à ce que le décalage de phase entre les deux signaux comparés soit nul. De sorte qu'en fin de compte, on dispose sur la broche 2 du signal de 50 Hz qui n'est rien d'autre que la modulante du signal FM obtenue ici sous la forme d'un signal d'erreur. Ce signal est amplifié par T3 avant d'être appliqué au décodeur audio IC3. Cette fois il est fait usage de la PLL et du déphaseur interne (avec multiplicateur) pour détecter le signal de 50 Hz. Le signal de sortie de IC2 (broche 8) commande la LED D4, ainsi que l'étage de commutation du relais (T4 et T5). Au repos, lorsque la barrière lumineuse ou ultrasonique ne sera pas interrompue, la LED sera allumée. La base de T4 est à un potentiel proche de la masse; ce transistor est bloqué, de même que T5. Par conséquent, le relais est décollé. Lorsque la liaison entre émetteur et récepteur est

Figure 3. Outre les deux temporisateurs du type 555 montés en multi-vibrateurs astables, le schéma de l'émetteur contient une alimentation stabilisée dont le potentiel redressé, filtré, mais non stabilisé, alimente l'étage de sortie à transducteur ultrasonique ou diode IR.



3



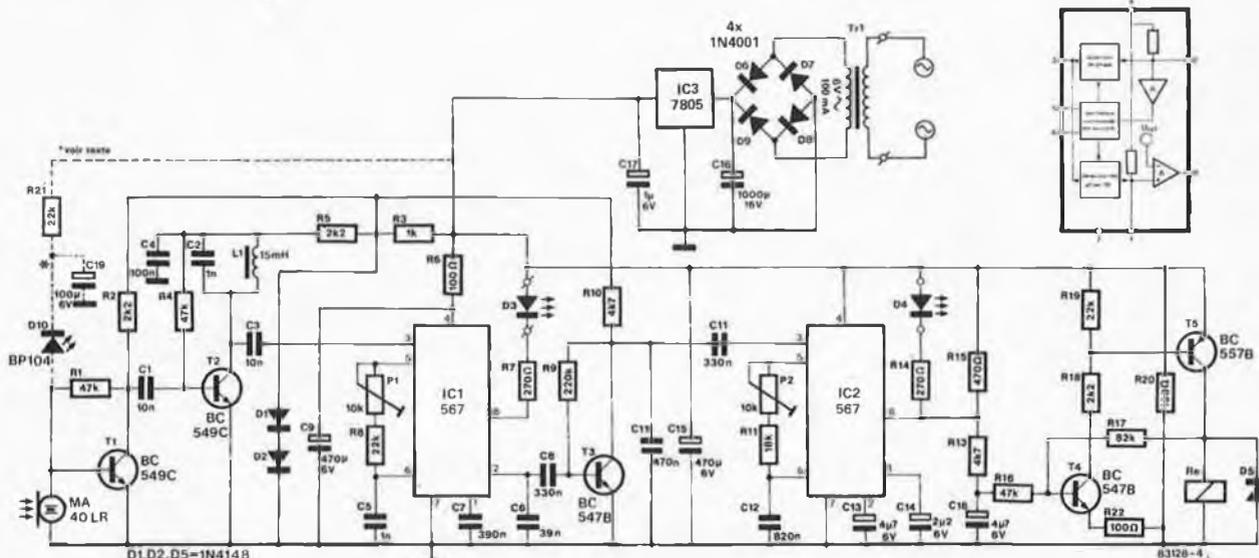


Figure 4. Le récepteur est sensiblement plus complexe que l'émetteur. Cependant, l'utilisation de boucles à verrouillage de phase intégrées en limite les dimensions au strict nécessaire. Selon le type de barrière souhaité (US ou IR), l'étage d'entrée est différent. Avant la démodulation, le signal subit une amplification sélective qui facilite la tâche aux étages ultérieurs. Ceux-ci détectent successivement la porteuse et la modulante. Lorsque D4 s'éteint, le relais colle.

interrompue, la sortie de IC2 (broche 8) passe à un potentiel proche de la tension d'alimentation. L'étage de commutation est activé (la LED s'éteint) et le relais colle...

Réalisation et mise au point

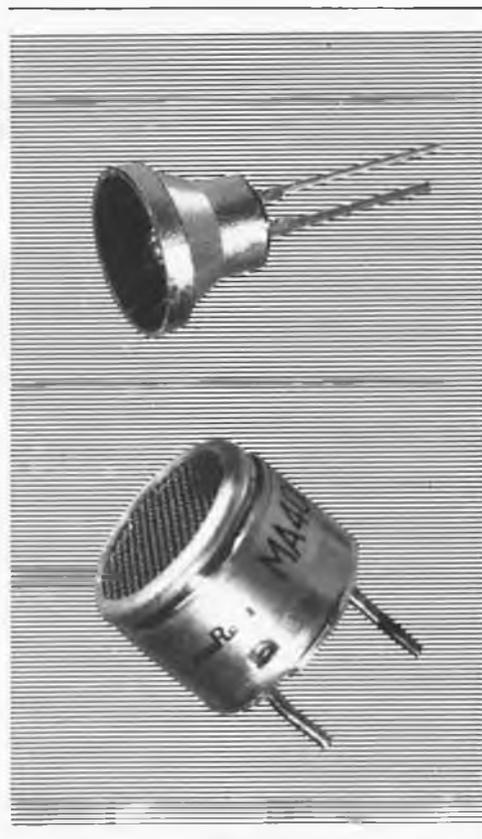
La complexité des circuits n'est pas si grande que l'on ne puisse raisonnablement envisager une réalisation sur circuit d'expérimentation. On pourra aussi s'inspirer du circuit (voire l'utiliser) dessiné pour le sémaphore (voir le numéro de Septembre 1983). Ce n'est pas tout à fait la même chose, mais les analogies entre le sémaphore et la barrière US/IR auront certainement déjà frappé plus d'un lecteur perspicace.

Quelle que soit la manière dont on s'y sera pris pour la réaliser, il reste à mettre au point la barrière dans l'une ou l'autre des deux versions possibles. Est-il encore besoin de répéter que les deux versions ne peuvent être panachées: le circuit ne fonctionnera en US que si l'émetteur et le récepteur sont dotés d'un transducteur ultrasonique. Il en va de même pour l'infrarouge. Selon la version choisie, on se conformera aux indications données par le schéma pour chacune d'entre elles.

L'émetteur ne nécessite pas de mise au point. Sa portée est d'environ 6 m en infrarouge sans lentille de focalisation (laquelle devrait permettre d'atteindre des distances de l'ordre de la cinquantaine de mètres). Pour les ultrasons, il est difficile de donner des indications fiables. La portée varie sensiblement suivant le contexte et l'environnement.

On commence par mettre les deux ajustables du récepteur en position moyenne. Lorsque la barrière lumineuse ou ultrasonique n'est pas interrompue, D3 devrait s'allumer; corriger la position de P1 pour obtenir ce résultat. Conséquemment, D4 devrait s'allumer aussi, indiquant ainsi que la barrière n'est pas interrompue. Si nécessaire, effectuer une correction de la position de P2 pour obtenir ce résultat. Le relais doit être au repos. Une fois ce réglage achevé, on peut éventuellement supprimer la LED D3 qui sert essentiellement d'indication de détection de la porteuse lors du réglage.

Pour finir, nous voudrions mettre nos lecteurs en garde contre l'usage abusif qu'ils pourraient faire d'une telle barrière. Bien sûr, on pense aussitôt à une application dans une alarme électronique, mais on ne pense pas aux nombreux parasites à poils ou à plumes qui peuvent déclencher intempestivement un tel circuit: une grosse mouche qui vient se (re)poser nuitamment sur la diode d'émission, et voilà que tout le quartier bénéficie d'une sirénade nocturne dont chacun se serait bien passé...



Transmetteur de température 2 fils

Le transmetteur de température Newport Modèle 502 convertit les signaux des thermocouples J, K, E et T en un courant 4 - 20 mA avec une tension d'alimentation de seulement 9 V.

Le 502 dispose d'une grande sensibilité qui permet de travailler sur une plage aussi réduite que 100°C pour obtenir une bonne résolution dans une boucle de régulation ou une plage de 800°C si nécessaire quand il s'agit d'afficher la température d'un phénomène.

Ces plages de température peuvent opérer à partir de - 50°C jusqu'au maximum de la gamme avec une exceptionnelle stabilité du zéro.

La possibilité de pouvoir sélectionner la plage de température offre l'avantage de réduire l'erreur de conformité, les thermo-



couples étant pratiquement linéaires sur une centaine de degrés.

Les réglages fins de zéro et de gamme se font avec des potentiomètres 15 tours accessibles sur la face avant via des axes étanches. Les gammes elles-mêmes sont déterminées par des positionnements de cavaliers à l'intérieur du boîtier.

Un circuit de détection de température est utilisé dans le 502 pour améliorer la précision de la compensation de la soudure froide et la stabilité de l'excitation du transformateur. La fréquence de modulation 1 kHz et les circuits actifs pour le contrôle du courant évitent l'usage de fortes capacités; avec une basse tension de compliance de 9 V. Cette technique permet une large utilisation avec les différentes barrières de sécurité intrinsèques et les faibles tensions d'alimentation.

De par sa conception, le 502 peut être utilisé en environnement sévère (vibrations, chocs) par ailleurs garantie de fiabilité.

Au transmetteur 502 peut être associé l'indicateur numérique de boucle de courant Modèle 508 auto-alimenté et disposant d'un affichage à cristaux liquides.

Newport Electronique
9, rue Denis Papin,
78190 Trappes
Tel. 3/062.14.00

(2814 M)

Un module régulateur de position Commande numérique de moteurs à courant continu

On fait souvent appel aux moteurs à courant continu lorsqu'il s'agit de déplacer un axe avec exactitude ou de bouger avec précision plusieurs axes placés dans une position définie les uns par rapport aux autres. Le système modulaire



de micro-ordinateur SMP, conçu par Siemens, dispose maintenant d'un module SMP-E360 qui compare les valeurs de référence fixées aux valeurs réelles et veille, avec une précision numérique, à la bonne position du moteur. Ce nouveau "régulateur de position" destiné au système SMP est équipé d'un micro-ordinateur monochip SAB 8748.

En un premier temps, les rotations du moteur à courant continu sont captées par un impulseur rotatif qui fournit à un détecteur de direction 2 trains d'impulsions déphasés. Le sens de rotation et le nombre des incréments angulaires effectués par le moteur à courant continu sont enregistrés comme valeurs réelles par un compteur. Le micro-ordinateur monochip SAB 8748 compare ces valeurs réelles à une valeur de consigne donnée par l'unité centrale du SMP.

Selon la précision requise pour la commande du moteur, on effectue 125 ou 250 comparaisons par seconde. Après passage par un convertisseur N/A de 12 bits de résolution, le résultat parvient sous forme d'un signal de commande analogique au servo-amplificateur du moteur, dont il permet de régler la vitesse. Le régulateur de position SMP-E360, qui possède une fréquence de comparaison de 125 Hz ou 250 Hz, correspondant à une période d'analyse de 8 ms ou de 4 ms, permet d'effectuer des déplacements exigeant la plus haute précision. Ce nouveau module est parfaitement adapté à toutes les commandes fonctionnant avec des moteurs à courant continu.

Siemens SA
39-47, bd Ornano,
93200 Saint-Denis
Tel. 1/820.63.16

(2811 M)

Indicateur numérique de boucle de courant

L'indicateur numérique de boucle de courant Modèle 508 accepte des courants de 4 - 20 mA ou 10 - 50 mA pour les afficher directement dans l'unité de mesure (en tenant compte d'un facteur d'échelle) ou en pourcentage pour les pressions, débits, températures, niveaux.

Aucune alimentation extérieure n'est nécessaire, le 508 étant alimenté par la boucle de courant avec une chute de tension inférieure à 2,5 V. Le 508 est électriquement isolé de son boîtier métallique et immunisé contre la plupart des bruits industriels.

De plus, le 508 peut accepter des surcharges de 200 mA et des courants inverses de 1000 mA.

Il dispose d'un boîtier étanche prévu avec différentes fixations dont notamment par boîtiers anti-déflagrants.

Le 508 est un 2000 points de mesure avec la possibilité d'avoir des décalages de zéro ou de pleine échelle supérieurs à la gamme d'entrée et permettant de lire directement l'unité de mesure. Les réglages fins sont accessibles à partir de la face avant, grâce à des axes de potentiomètres 25 tours, étanches. Le 508 est doté d'un système d'affichage à cristaux liquides.



Les gammes de courants, décalages de zéro et un zéro additionnel fictif sont déterminés par des cavaliers à l'intérieur du boîtier. Il est également possible d'inverser la variation courant d'entrée/affichage, c'est-à-dire de faire décroître l'affichage quand le courant d'entrée augmente. Par exemple, à un courant variant de 4 à 20 mA pourrait correspondre un affichage décroissant de + 6000 à - 18000. De par sa conception, le 508 peut être utilisé en environnement sévère (vibrations, chocs, etc...) garantie de fiabilité.

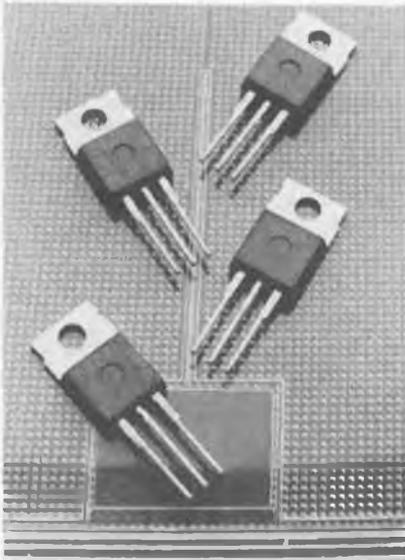
Newport Electronique
9, rue Denis Papin,
78190 Trappes
Tel. 3/062.14.00

(2813 M)

marché

Transistors Sipmos Puissance égale pour une puce moitié moins grande

Les transistors de puissance MOS, dont les avantages techniques sont nombreux par rapport à leurs concurrents bipolaires, ont été lancés sur le marché il y a plus de trois ans. Mais leur prix plus élevé que celui des transistors bipolaires freinait jusque là leur pénétration surtout dans le domaine des basses tensions (500 V max.). Siemens a réussi à mettre au point un processus de fabrication pour les systèmes de petite surface et à faible tension inverse qui permet, à puissance égale, de réduire la puce de moitié. La conséquence: un progrès dans les caractéristiques électriques et des prix de détail plus avantageux. Les premiers exemplaires produits en série de la nouvelle famille BUZ série 7 sont déjà sur le marché.



Grâce à ce processus de fabrication inédit, les nouvelles puces des transistors supportent des densités de courant plus élevées. La double charge électrique est désormais autorisée pour la classe de tension inférieure à 200 V. Rien n'est modifié quant à la double implantation ionique des longueurs du canal, qui sont désormais plus courtes et permettent de loger nettement plus de cellules de transistor par chip. En raison d'un rendement plus élevé, les coûts de production des pastilles plus petites sont réduits et permettent par conséquent des prix de détail avantageux.

Les nouveaux transistors Sipmos sont offerts sous le nom de série BUZ 7..., versions 50 V, 100 V, 400 V ou 500 V. La surface de la pastille est de 2,5 x 3,5 mm. Le BUZ 71 conçu pour 50 V a une résistance drain-source ($R_{DS(on)}$) inférieure à 0,1 Ohm, ce qui nécessitait auparavant une puce deux fois plus grande. Les pastilles plus petites permettent également de réduire les temps de commutation et les capacités.

Les transistors Sipmos de la famille BUZ série 7... sont logés dans des boîtiers plastiques TO 220. Il est fort probable que les prix de ces MOS-FET s'aligneront

sur ceux des transistors de puissance bipolaires, ce qui permettra de les utiliser dans des applications déjà très répandues: ballasts de lampes fluorescentes, alimentations à découpage pour matériel grand public, électronique automobile, automatisation, électroménager, périphériques d'ordinateurs et régulateurs de charge.

Siemens SA
39-47, bd Ornano,
93200 Saint-Denis
Tel. 1/820.63.16

(2809 M)

Cordons pré-montés à la demande

3M offre un service complet de pré-montage de cordons ou "limandes" pour tous les équipements électroniques (informatique, télécommunication, tests et mesures, appareils militaires et médicaux).

Toutes les configurations de "cordons" ou "limandes" peuvent être réalisées à la demande du client sur simple établissement d'un plan. 3M prend en charge l'implantation, la réalisation et le test du produit. Ce nouveau service évite donc au client des frais de main d'œuvre et d'outillage en lui garantissant une parfaite qualité des produits finis et des livraisons, même pour des quantités importantes et ce dans des délais raisonnables.

3M a pu mettre en place ce service grâce à la diversité de sa gamme de connecteurs et de câbles plats. En effet, le système Scotchflex de connexion auto-dénudante par câble plat ne comprend pas moins de 10 grandes familles de connecteurs ainsi qu'une douzaine de types de câbles plats de 9 à 64 points pour toutes les connexions (CI, carte à carte, appareil à appareil). 3M distribue également l'ensemble de la gamme de connecteurs Subminiatures T.E.E.E.

3M France
Bd de l'Oise,
95006 Cergy Pontoise cedex
Tel. 3/031.61.61

(2812 M)

Transformateurs de courant à montage rapide par DIN

Pantec a récemment étendu sa gamme de transformateurs de courant avec la série TAD 2/TAD 3 spécialement conçus pour un montage rapide dans les installations électriques.



A côté du classique support pour fixation par vis constitué par deux pattes amovibles, ces transformateurs sont équipés pour recevoir un rail DIN sur le boîtier.

Ces appareils sont conformes aux normes de la C.E.I. et de la I.E.C., et sont conçus avec un boîtier IP 40 isolé en thermoplastique incombustible. Les cosses de sortie du secondaire (Standard 5 A) sont réalisées avec des cosses "FAST-ON" pour faciliter le montage rapide des connexions. La série TAD2 est compatible avec des câbles de 22 mm de diamètre et des barres-bus de 20 x 5 mm. maximum.

La gamme de courant nominal au primaire va de 40 A à 250 A.

La série TAD 3 est compatible avec des câbles de 22 mm de diamètre et des barres-bus allant jusqu'à 30 x 10 mm de taille, pour une gamme de courant primaire de 100 A à 800 A.

Les transformateurs de courant peuvent accepter l'isolation de 600 V et supportent une tension de test de 3 KV pendant 1 minute à 50 Hz.

La puissance nominale pour un appareil de classe 1 varie de 1,5 Volt/Ampère à 15 Volt/Ampère selon la gamme de courant.

Carlo Gavazzi
27/29, rue Pajol,
75018 Paris
Tel. 1/202.77.06

(2810 M)



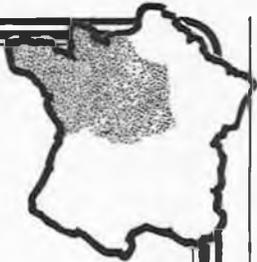
PUBLITRONIC

BP 55 - 59930 La Chapelle d'Armentières

Liste des Points de Vente

FRANCE

14000	CAEN	Miralec - 4, parvis Notre Dame
14700	FALAISE	Lengrand Electronique - 8, rue de Caen
18000	BOURGES	CAD Electronique - 8, rue Edouard Vaillant
27930	EVREUX	Varlet Elec - 37, Les Prévostes - Boulay-Morin
28100	DREUX	ChT - 13, rue Rotrou
29110	CONCARNEAU	Decibel - 33, av. de la Gare
35000	RENNES	Computerland Bretagne - 13, av. du Mail
35000	RENNES	Labo "H" - 57, r. Manoir Servigné, Z1 r. de Lorient
35000	RENNES	Selftronic - 109, av. A. Briand
35100	RENNES	Electronic System - 166, r. de Nantes
35100	RENNES	Pochelet et fils sarl - 3, rue E. Souvestre
35400	ST SERVAN	Public Electronic - 86, rue Ville Pepin
36000	CHATEAUROUX	Flotek Sarl - 38, rue Grande
44000	NANTES	Atlantique Composants - 27, chaus. de la Madeleine
44029	NANTES Cedex	Silicone Vallée - 87, quai de la Fosse
45000	ORLEANS	L'Electron - 37, Fg St Vincent
45200	MONTARGIS	Electronique Service - 90, rue de la libération
49000	ANGERS	Atlantique Composants - 40, rue de la Larevellière
49000	ANGERS	Electronic Loisirs - 11-13, rue Beaupaire
49000	ANGERS	Silicone Vallée - 22, rue Boisnet
53000	LAVAL	Radio Télé Laval - 95, rue Bernard Le Pecq
56100	LORIENT	Ets Majchrzak - 107, rue P. Guieysse
72000	LE MANS	S.V.A. - 14, rue Wilbur Wright
75008	PARIS	Penta 8 - 34, rue de Turin
75009	PARIS	Albion - 9, rue de Budapest
75010	PARIS	Acer - 42, rue de Chabrol
75010	PARIS	Mabel Electronique - 35, rue d'Alsace
75010	PARIS	Sté Nlle Radio Prim - 5, rue de l'Aqueduc
75011	PARIS	Magnétic France - 11, place de la Nation
75012	PARIS	Les Cyclades - 11, bd Diderot
75012	PARIS	Reuilly Composants - 79, bd Diderot
75013	PARIS	Penta 13 - 10, bd Arago
75014	PARIS	Advanced Electronic Design - 8, rue des Mariniers
75014	PARIS	Compokit - 174, bd du Montparnasse
75014	PARIS	Montparnasse Composants - 3, rue du Maine
75014	PARIS	Radio Beaugrenelle - 6, rue Beaugrenelle
75016	PARIS	Penta 16 - 5, rue Maurice Bourdet
75019	PARIS	Ticom - 7, quai de l'Oise



75341	PARIS Cedex 07	Au Pigeon Voyageur - 252, bd St Germain
76000	ROUEN	Courtin Electronique - 52, rue de la Vicomté
77000	MELUN	G'Elec - 22, av. Thiers
77370	NANGIS	Santel - 3, r. du bois de l'ILE - La Chapelle Rablais
77500	CHELLES	Chelles Electronique - 19, av. du Mal Foch
78520	LIMAY	La Source Electronique - Ctre Com., r. A. Fontaine
91260	JUVISY	Limko - 10, rue Hoche
91330	YERRES	Entreprise Galletta - 7 bis, rue de Bulottes
92190	MEUDON	Ets Lefevre - 22, pl. H. Brousse
92220	BAGNEUX	B. H. Electronique - 164, av. Aristide Briand
92240	MALAKOFF	Béric - 43, bd Victor Hugo, BP4
92500	LEVALLOIS	Levallois Composants - 9, bd Bineau
95220	GAGNY	Satrap Distribution - 18, r. E. Cossonneau
95310	ST OUEN	
	L'AUMONE	DDSI - Chaussée J. César, RN 14
95460	EZANVILLE	Composants 95 - 50, av. de la Marne

ETRANGERS

LIBAN	JAL EL DIB	ITEC - BP 6004 (415767)
ITALIE	SAN PROSPERO MODENA	
	41030	Proceeding Electronic System - Via Bergamini, 2

*** BIENVENUE AUX NOUVEAUX REVENDEURS**

08800	MONTHERME	Ardennes Circuits - rue du Paquis - Hautes Rivières
26100	ROMANS	B.Y. Electronic - 1, rue Bouvet
38000	GRENOBLE	B.Y. Electronic - 28, rue du C' de Rocheveau
51100	REIMS	Electronique Service - 7 bis, rue du Cadran St Pierre

La cassette de rangement ELEKTOR

prix:
35F

Ne laissez plus votre magazine à la traîne...

Avec le temps il prend de la valeur...

Une solution élégante..



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 publiée 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 (+ 12 F frais de port) à:

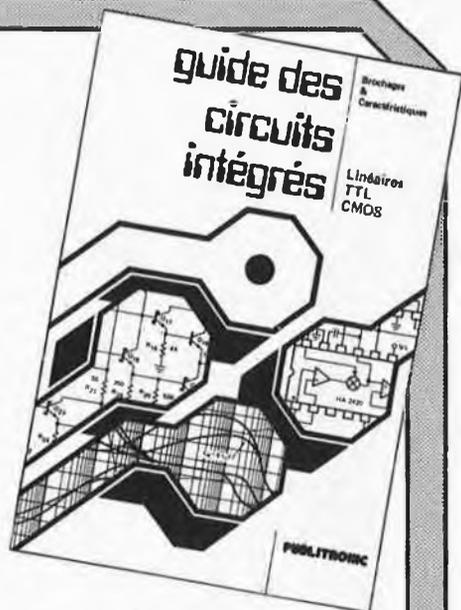
ELEKTOR

BP 53 59270 BAILLEUL

Aimeriez-vous disposer d'un recueil de fiches caractéristiques des circuits intégrés CMOS? Provenant de 13 fabricants différents? Posséder un manuel décrivant les caractéristiques des circuits intégrés TTL, linéaires, audio ou spéciaux? Si vous répondez **oui** à l'une de ces questions, il vous faut le

guide des circuits intégrés

Brochages & Caractéristiques

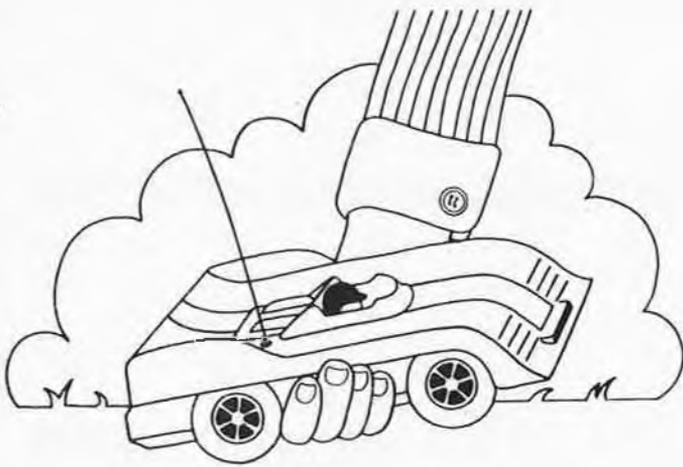


Sur près de 250 pages, il récapitule les caractéristiques les plus importantes de 269 circuits intégrés CMOS (62), TTL (131), Linéaires, Spéciaux et Audio (76 en tout).

Contenant également de précieuses informations concernant les termes techniques anglais les plus couramment utilisés, son format pratique et son rapport qualité/prix insurpassable en font le livre de chevet de tout amateur d'électronique.

Prix 105 FF
(+ 12 F de frais de port par envoi)

Pour le commander, utiliser le bon de commande en encart



C.N.I.T. PARIS

du 31 Mars au 8 Avril 1984

Lundi 2 Avril : Journée Professionnelle

5^e SALON INTERNATIONAL DE LA MAQUETTE ET DU MODELE REDUIT

Avions - Autos - Bateaux - Trains - Figurines - Loisirs électroniques
Maquettes d'Architecture et d'Industrie - Produits - Matériaux - Outillages

128 392 VISITEURS EN 83

- Un salon en pleine expansion (+ 27 % par rapport à 82) qui révèle un loisir d'adulte à part entière et une activité professionnelle méconnue.
- Une journée professionnelle très réussie : 571 professionnels dont 413 provinciaux et 63 étrangers venant de 11 pays.
- Une information et une promotion nationale : toute la presse en parle.

FABRICANTS - ARTISANS - IMPORTATEURS

Ce salon est le vôtre
Ne vous cachez pas
Faites-vous mieux connaître



Coupon à retourner à Spodex, 2 place de la Bastille 75012 Paris, pour recevoir un dossier d'exposant.

Société Fabricant Importateur Artisan

Autre (à préciser)

Nom du responsable Tél.

Adresse Pays

Moteur d'aspirateur
110/220 V Diam. 11, Long. 18
Prix TTC **99 F** Port 25 F

Oriental moteur
120 V, 2400 tr/mn, réversible avec condensateur 12 MF. Poids 2,100 kg
Prix TTC **95 F** Port et emb. 20 F

Moteurs RAGONOT
115-230 V mono, 1/8 CV, 1150 tr/mn
Prix TTC **80 F** Port et Emb. 30 F

Moteur 230-250 V, 1/16 CV, 1425 tr/mn réversible Pds 4 kg
Prix TTC **85 F** Port et emb. 40 F

Moteurs sur socle professionnel

12 CV 220-380 V 1460 tr/mn. Axe 9 cm, diam. 4 cm.
Prix TTC **1 700 F** Port 160 F

40 CV 220-380 V 1470 tr/mn. Axe 14 cm. Diam. 6 cm
Prix TTC **1 900 F** Port 160 F

60 CV 380 V, 1445 tr/mn. Axe 14 cm diam 6,5 cm
Prix TTC **2 000 F** Port 160 F

Moteur 1/8 CV CROUZET
220 V, 50 Hz, axe 25 mm. diam. 5 mm
Prix TTC **89 F** Port 18 F

LOT DE 10 MOTEURS pour le prix d'un seul

1 moteur synchro 155 tr/mn. 1/10 ch. Sortie sur poulie. 1 moteur synchro 110/220 V avec prise 18 V. 1 moteur Lesa 1/15 ch. Sortie sur poulie. 1 moteur Lesa 110/220 V 1/5 ch. Sortie sur poulie. 1 moteur miniature 2000 à 3000 tr/mn. 3,5 V 9 V avec régulateur transistorisé. 3 moteurs à piles Tepaz pour platine tourne disque 9 V. 2 moteurs japonais 9 V pour magnétophone avec régulation.
Prix exceptionnel TTC **99 F** Port 28 F

SUPER PROMOTION Moteur pour tournebroche
220 V - 2 tours minutes. Sortie en creux carré standard pour toutes sortes de broches.
Prix **49 F** Port 12 F Par 100 **39 F** Par 1000, nous consulter

Minuterie synchrones à réarmement automatique CROUZET

Modèle 88 220-6 Gammas de temporisation 5 s/20 s/60 s/120 s. Alim. standard 127/220/380 V Pouvoir de coupure 6 A ou 12 A suivant temporisation. Endurance mécanique 5 millions de manœuvres.
Prix **199 F** Port 20 F

Modèle 88848-4 Gammas de temporisation 0,1 s/0,2 s/5 s. Alim. standard 110 V, 220 V, 127 V. Pouvoir de coupure 6 A. Endurance mécanique 300 millions de manœuvres.
Prix **199 F** Port 20 F

Documentations techniques sur demande.

MOTEUR GEFEG
220 V - 1300 tr/mn Puissance 52 W.
Prix **79 F** Port 25 F

Plateau électrique tournant. 220 V. Charge supportable 2 kg. 4 tours minute Rotation droite et gauche.
Prix **49 F** Port 15 F

HAUT PARLEURS HIFI Hokutoné 8 Ω

PRIX DE LANCEMENT 70 FT 53 H
Tweeter trompette 9 x 5 cm 30 watts, 9000 gauss.
Prix TTC **79 F** Port 15 F

110 FT 65
Tweeter à cône Ø 11 cm, 40 watts, 11000 gauss.
Prix TTX **89 F** Port 18 F

HT 60
Tweeter à cône Ø 11 cm, 50 watts, 12000 gauss.
Prix TTC **129 F** Port 18 F

HT 52
Medium teeter multicellulaire 12 x 18 cm 30 watts, 9100 gauss.
Prix TTC **129 F** Port 15 F

HFA 101
Medium à cône Ø 10 cm, 10 watts, 11000 gauss.
Prix TTC **99 F** Port 18 F

HFA 131
Medium à cône Ø 13 cm, 15 watts, 9800 gauss.
Prix TTC **129 F** Port 18 F

200 FW 48 L
Boomer à cône Ø 20 cm, 40 watts, 10000 gauss.
Prix TTC **129 F** Port 28 F

300 F 14
Grande puissance pour instruments de musique Ø 30 cm, 75/100 watts. Bobine mobile aérée 10000 gauss.
Prix TTC **290 F** Port 38 F

FILTRES HOKUTONE

HNI
2 voies 40 watts, 8 Ω
Prix TTC **39 F** Port 10 F

HNI 6
3 voies, 40 watts, 8 Ω
Prix TTC **149 F** Port 18 F

TWEETERS

Sanyo Ø 4 cm, 1 watt, 4 Ω 25 F
JVC Ø 5 cm, 5 watts, 4 Ω 29 F
Princept Ø 5 cm, 10 watts, 8 Ω 39 F
Toneil Ø 6,5 cm, 1,5 watts, 8 Ω 29 F
pioneer Ø 6,5 cm, 1,5 watts, 8 Ω 49 F

HAUT PARLEURS TONSIL LICENCE PIONEER

3 VOIES 40-50 WATTS
1 boomer Ø 25 cm, 8 Ω 15000 Gauss. 1 boomer Ø 25 cm Passif. 1 tweeter à cône Ø 11 x 9 cm. 1 filtre (self et condos appropriés). Les 4 pièces
Prix TTC **390 F** Port 38 F
Les 2 jeux (8 pièces)
Prix TTC **750 F** Port 76 F
+ 1 bombe JELT nettoyant Hi-Fi et vidéo GRATUIT

3 VOIES 10-15 WATTS
1 boomer 10 W 4 Ω Ø 20,5 cm large bande. 1 boomer passif Ø 20,5 cm. 1 tweeter principe 5 cm. Les 3 pièces :
Prix TTC **190 F** Port 24 F
Les 2 jeux 6 pièces
Prix TTC **350 F** Port 34 F

HAUT PARLEUR HI-FI AUDAX DE PORTIERE

Boomer Ø 13 cm, 10 W. Tweeter incorporé Ø 5 cm. Coque plastique bombée design. Ø d'encadrement 16 cm.

COFFRETS pour alarmes centrales diverses, compteurs, etc...

N° 1 - Tôle d'acier 15/10 peinture gris métal, porte avec vitre, serrure de suraté. Dim. H 61 cm, L 49,5 cm, P 25,5 cm
Valeur 1000 F Prix LAG **390 FTTC** Port d0 SNCF

N° 2 - Tôle l'acier peinture gris métal, porte plexi transparent avec serrure. Dim. H 24,5 cm, L 38 cm, P 15,5 cm
Prix TTC **149 F** Port 38 F

N° 3 - Tôle d'acier peinture gris métal, porte encliquetable avec 10 voyants. Circuit intérieur avec 9 lampes. Dim H 20 cm, L 25,7 cm, P 6,5 cm.
Prix TTC **99 F** Port 25 F

N° 4 - Tôle peinture grise avec fente d'aération. Dim. H 20,5 cm, L 13,7 cm, P 9 cm.
Prix TTC **59 F** Port 15 F

AFFAIRES EXCEPTIONNELLES

Valable jusqu'à épuisement du stock.
Poste téléphonique, présentation Design neuf, se branche directement en poste supplémentaire sur n'importe quelle installation PPT, sans aucune transformation. La capacité des 30 ou 60 lignes ne peut être utilisée qu'avec une armoire spécifique que nous n'avons pas.
Poste 30 lignes **300 F**
Poste 60 lignes **500 F**
Port (pour 30 lignes) 30 F
Port (pour 60 lignes) 60 F

TELEVISEUR COULEUR 67 cm
Tube neuf à remettre en ordre de marche. (à voir et à prendre sur place uniquement)
Prix **1000 F**

CONDENSATEURS CHIMIQUES
garantis Grandes Marques
2,2 MF - 40 V/4, 7 MF - 20 V/10 MF - 63 V/22 MF - 12 V/47 MF - 16 V/100 MF - 12 V, 10 de chaque.
470 MF - 35 V/330 MF - 25 V/1000 MF - 12 V/1500 MF - 12 V, 5 de chaque
Soit la pochette de 80 chimiques pour **69 F TTC** Port 14 F

PLATINES THOMSON C 290
33/45 tours 110/220 V. Changeur automatique en 45 T. Départ et retour automatique du bras. Equipée d'une tête stéréo pointe diamant et d'un axe changeur 45 T.
Dim. 297 x 228 x 99 mm
Prix **139 F** Port 34 F

RC 230
33/45 tours 110/220 V. Changeur automatique 33 et 45 T. Force d'appui et antiskating réglables départ et retour automatique du bras. Lève bras. Equipée d'une cellule stéréo pointe diamant et axes changeur 33 et 45 T. Dim. 326 x 250 x 109 mm.
Prix **159 F** Port 34 F
Bras séparé pour platine RC 230 sans cellule
Prix **15 F** Port 34 F

10 TRANSFOS POUR LE PRIX D'UN SEUL
Toujours utiles

pour maquettes et dépannages.

• FORMULE 1
2 transfo transformateurs / 2 transfo miniatures / 1 self BF mérium / 1 PRI 4000 V. Sec. 4,5 V / 1 PRI 110/220 V. Sec. 6 V 2 A-2 x 220 V 80 MA (A PRI 110/220 V. Sec. 200 V 100 MA-2 x 68 V 2 A-12 V 1 A / 1 PRI 110/220 V. Sec. 10 V 0,5 A / 1 PRI 220 V. Sec. 12 V 1 A.
Le lot de 10 **59 F** Port 32 F

• FORMULE 2
2 transfo transformateurs / 2 transfo miniatures / 1 self 150V / 1 PRI 110/220 V. Sec. 18 V 3 A / 1 PRI 110/220 V. Sec. 6 V 3 A / 1 PRI 220 V. Sec. 18 V 3 A / 1 PRI 110/220 V. Sec. 2 x 14 V 0,8 A / 1 PRI 110/220 V. Sec. 6 V 5 A. 150 V 75 MA.
Le lot de 10 **69 F** Port 32 F

Les deux formulés avec schémas
Prix **99 F** Port 64 F

INDISPENSABLE pour câblage et dépannage. 40 FICHES ET PRISES DIVERSES. 15 CORDONS DIVERS.

• FICHES - 4 RCA - 1 adaptateur Jack 6,35/3,5 - 1 adaptateur Jack 3,5/6,35 - 2 Din HP femelle - 1 Din mâle, 3 broches - 5 adaptateurs Din 7 BR/6 BR. - 1 bouchon, 3 broches M et F - 2 Din, 6 broches fem - 1 fiche FM-MF - 1 prise pile - 1 coaxial mâle chassis - 2 bouchons OCTAL MF - 1 adaptateur 5 BR M - 4 prises 110/220 avec porte fusible - 3 bouchons porte fusible - 4 enfilables 3-4-6-7, broches M et F - 4 enfilables 4 et 8, broches F.

• CORDONS ÉQUIPÉS
1 secteur pour for à repasser 1,50 m - 1 secteur normal 1,50 m - 1 secteur + femelle jap. 1,50 m - 1 Din, 5 broches, 3 conduct. + 1 blindé 1,20 m - 2 mâle femelle coex. 75 Ω et V - 1 Din, 5 broches femelle et 5 broches mâles plates 1 Jack 3,5, fiche Din blindé - 1 blindé - 1 conduct. Din - 1 batterie Ret N 2 m - 1/4 broche, 2 conduct. - 2 blindé 4 cosses enfilables, 1/3 conduct. 3 cosses enfilables - 1 adaptateur stéréo, 1 Din mâle, 5 broches, 2 Din fem. 5 B.
Prix **69 F** Port 18 F

MICRO «ESPION» FM
Vous permet d'écouter sans être vu même à travers les murs sur un simple récepteur radio ayant la bande FM.
Prix TTC **149 F** Port 14 F

SUPER PROMOTION
Testeur sonore universel EEH 75 H pour transistors, diodes, CI, indispensable à l'électronicien, etc...
Prix **49 F** l'unité Port 13 F
Par 20 **39 F**

Affaires exceptionnelles OSCILLO TEKTRONIX
Double trace, complet avec filaire. En parfait état de marche. Appareils de laboratoire ayant déjà tourné. Types 515 - 531 - 533 - 535 - 545
Prix **1 700 F**
Types 581 - 585
Prix **2 500 F**
Types 581 (1 GHz)
Prix **4 000 F**
PHILIPS Prix **1 700 F**
Port par oscillo 80 F

LUNIMAIRES applique ou plafonnier

Diffuseur thermoplastique. Etanches aux poussières. Complètes avec tube(s). 4 tubes Ø 0,60 m instantanément compensés à encastrer 220 V 4 x 20 W, dim. 0,67 m x 0,67 m, profondeur 0,10 m
Prix **180 F** Port d0 SNCF

UNIQUE, introuvable ailleurs Réflecteur d'usine avec tubes

2 tubes 1,20 m, 220 V/2 x 40 W, Dim. 1,20 m x 0,20 m x 0,10 m.
Prix **95 F** Port d0 SNCF

2 tubes 1,50 m compensés à starter 220 V/2 x 65 W. Dim. 1,60 m x 0,28 m x 0,10 m.
Prix **140 F** Port d0 SNCF

Grand choix de luninaires et plafonniers divers en quantité limitée à voir sur place uniquement.

LAG

Magasin de vente :
PARIS 75010, 26 rue d'Hauteville
ORGEVAL 78630, 90 rue de Vernoillet
Commande Province à ORGEVAL.

ALIMENTATIONS EN AFFAIRE ET EN TOUS GENRES

Port du tarif S.N.C.F.

FONTAINE - 1. PRI 220 V - Sec. 10 V 25 A avant redressement Prix TTC **690 F**
2. Régulée filtrée, PRI transfo. 220 V, sec. transfo 2 x 10 V, 35 A - 5 V 35 A. Branchement de 4 capteurs ± 4 x 7V 2A5. Réglables par 4 réostats 10 Sternice.



Dim. 43 x 36 x 38 cm.
 Prix TTC **690 F**

3. Régulée filtrée, PRI transfo 220 V, sec. transfo. 24 V - 10 A - 20 A 24 V 6 A, ± 15 V, 3 A, 3 x ± 12 V 4A, 3 x ± 7 V 2 A, ± 5 V 15 A. Dim. 48 x 26 x 35 Prix TTC **690 F**
4. Régulée filtrée PRI transfo 220 V, sec. transfo 24 V, 10 A ± 24 V 7 A, ± 15 V 4A, 4 x ± 12 V 4 A. Dim. 48 x 18 x 38 Prix TTC **690 F**
6. Régulée filtrée PRI 220 V, sec 12 V 20 A, 4 x ± 12 V 2 A, 10 V 10 A, ± 10 V 2 A, 4 ± 5 V 5 A. Dim. 48 x 18 x 55 Prix TTC **590 F**
9. Régulée filtrée. 6 x 12 V 2 A, + 24 V 25 A, + 5 V 20 A. Prix TTC **690 F**

MCB - 10 PRI 220 V, 50 Hz 60 Hz, sec ± 5 V 30 A. Dim. 17,5 x 17,5 x 34 Prix TTC **590 F**



11. PRI 220 V 50 ou 60 Hz, sec ± 24 V = 3 A. Dim. 12,5 x 17,5 x 30 Prix TTC **590 F**
12. PRI 220 V 50 ou 60 Hz, sec ± 5 V 30 A. Prix TTC **590 F**

SODILEC. 13. Régulée filtrée PRI 110 220 V, sec 5 V 8 A, Dim. 14,5 x 12 x 24 Prix TTC **190 F**
17. PRI 220 V 380 V, sec 2,4 V 100 A. Dim. 13 x 48 x 56 Prix TTC **590 F**

Keppo - 18. Régulée filtrée. PRI 220 V, sec 8 V 12 A, 5 V. Utilisation Prix TTC **390 F**
 20. Neuve filtrée 104 - 115, 208 - 230 V. Sortie 5 V 20 A. 1 cond.



2 diodes 1240166 - 2 cond 140/7000 MF. Dim. 12 x 18 x 38 Poids 10 kg Prix TTC **490 F**

Professionnelle Weston. 21. Régulée filtrée. PRI 115 V, sec ± 12 V 10 A, ± 6 V 20 A, ± 4 V 8 10 A, ± 2 V 10 A. Prix TTC **490 F**
22. Régulée filtrée PRI 115 V, sec 12 V 10 A. Prix TTC **490 F**

LFE - 24. PRI transfo 220 V, sec transfo 24 V, 10 A. Tension = 4 x ± 12 V 4 A, ± 15 V 4 A. Prix TTC **690 F**
25. PRI 127/220 V, sec 6 V 3 A. Prix TTC **150 F**



Quartz Electronique - 26. Régulée filtrée. PRI transfos 220 V, sec transfo 10 V, 15 A ± 5 V 15 A. Transfos séparés ± 24 V = 6A, 2 x ± 15 V = 2 A, 2 x ± 12 V = 3 A, ± 7 V = 6 A. Prix TTC **890 F**
27. PRI 220 V, sec 5 V 20 A, + 12 V 2 A, - 12 V 2 A. Bloc de batteries rechargeables incorporé. Prix TTC **590 F**

Bloc d'alimentation pour lampes xenon. 220 V 50 périodes - sorties 3500 V 960 joules 24 V 20 A - transfo à l'évateur - self de filtrage - auto transfo - 3 condensateurs 58 micros 3500 V poids 40 kg. Prix TTC **290 F**
 Même pas le prix des condensateurs

CAE. 28. Régulée filtrée PRI 220 V, sec 50 V 15 A. Sorties intermédiaires ± 25 V ± 8 V avec réglage fin Prix TTC **690 F**

Dominit. 36. Régulée stabilisée PRI 220 V, sec 3 V 8 A avec dissipateur de chaleur. Prix TTC **150 F**

IBM - 37. PRI 220 V, sec 12 V 15 A, 6 V 30 A, ventilateur 12 condos de filtrage. Prix TTC **490 F**

Voltam - 38. Régulée filtrée. PRI 220 V, sec transfo 2 x 7 V = 25 A, 5 V = 20 A. Prix TTC **490 F**



Auxilec - 40. Filtrée PRI 220 V, sec 32 V = 5 A. Prix TTC **290 F**

Andard - 41. PRI 220 V sec ± 12 V 15 A, ± 25 V 15 A, ± 5 V 30 A Prix TTC **690 F**
42. Régulée filtrée. PRI 220 V, sec 6 V 10 A, 12 V 10 A, 24 V 10 A avec ventilation. Prix TTC **490 F**

43. Bloc d'alimentation et de répartition de tension. Tension 30 V 20 A compr. 4 diodes Silic KU902 - 8 diodes Silic 1N3911, 6 diodes Silic 1N2908, 3 diodes Silic 1N2970B, 1 diode Silic 1N705, 20 transistors BDY 58 + cond. 4700 MF 180 V 1 self OMH 5 20 A, 1 ventilateur ETR, sans transfo. Dim. 54 x 49 x 28. Poids 16 kg. Prix TTC **650 F**



45. PRI 220/380 V, sec 6 V 20 A. Prix TTC **490 F**

46. Alimentation régulée filtrée. PRI 220/380 V, sec 3 x - 24 V 16 A. Prix TTC **490 F**

47. Alimentation stabilisée pour Klystron Ferisoi SFC 200. 0-300 V 60 MA. Prix TTC **300 F**

48. Alimentation BULL régulée filtrée 30 V 1A5 en 3 gammes 1 à 15 V, 15 V à 25 V, 25 à 30 V. Réglages gros et fin. Disjoncteur. Prix TTC **300 F**



49. Alimentation 4000 V 1 A CSF. Prix TTC **400 F**

50. Alimentation CSF 10 V 5 A 4000 V 70 MA. Prix TTC **500 F**

51. Alimentation ALP 5000 V 1 A en 5 gammes entièrement transistorisée. Prix TTC **800 F**

52. Alimentation Fontaine ALS 3020 0-30 V 2. Prix TTC **450 F**

A en 3 gammes
53. Générateur d'appel SECAS vendu pour son alimentation et ses composants transfo circuit C, self de filtrage PRI 220 V, sortie régulée filtrée 48 V 10 A, 2 transfo de sortie PRI 220 V, sec 1 V 5, 6 relais 2 transistors 2N 3055. Prix TTC **250 F**



Redresseur d'alimentation sage

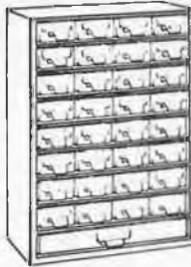
54. Régulé filtré. PRI 220 V sec 48 V 0 à 10 A. Prix TTC **790 F**

55. PRI 220 V sec ± 24 V 30 A, ± 12 V 30 A. Disjoncteur incorporé. Prix TTC **590 F**

Promo Exceptionnelle K7 et BANDES
 K7 HI-FI C80 EMI HI Dynamic FE2 03 = By oxyde de Chr. La pièce **15 F** Port **14 F**
 K7 HI-FI C 90 EMI ULTRA Dynamic FE2 03 = By oxyde de Chr. Port **4 F**

LA PROMO 5 K7 HI Dynamic + 5 K7 ULTRA Dynamic
 Le lot de 10 **99 F** Port **13 F**

CASIER DE RANGEMENT 33 TIROIRS (Dim. 420 x 300 x 140 mm) INDISPENSABLE A L'ELECTRONICIEN



Prix **199 F**

Comprenant :
 • 100 résistances échelonnées 1/8è à 3 watts
 • 15 résistances bobinées vitrifiées ou non échelonnées
 • 100 condos échelonnés caram. polyester mica styro.
 • 50 condensateurs chimiques échelonnés
 • 25 potentiomètres échelonnés en valeur et diamètres
 • 25 potentiomètres miniatures ou résistances ajustables
 • 2 résistances variables par vis hélicoïdale à curseur 600 Ω
 • 3 répartiteurs de tension porte fusible
 • 2 claviers 5 touches isostat
 • 2 contacteurs à poussoir de 6 à 18 contacts
 • 50 boutons divers • 3 têtes magnéto.
 • 2 bandes magnétiques 2 x 175 mètres
 • 1 disjoncteur thermique • 5 relais clare
 • 1 sélecteur d'impulsions téléphoniques

Port **41 F**

TORG LES TANKS RUSSES DE LA MESURE

Garantie 1 an pièce et main d'œuvre S. A. V. sur place

OSCILLO CI-94 du DC à 10 MHz avec 2 sondes : 1/1 et 1/10
 Ecran 50 x 80 mm, callbrage : 8 x 10 divisions (1 div = 5 mm)
 Déviation verticale : simple trace, temps de montée 35 nano-S, atténuateur 10 positions (10 mV/div à 5 V/division) impéd. d'entrée directe avec sonde 1/1 : 1 Megohm/40 pf. et 10 Megohms/25 pf.
 Déviation horizontale : base de temps déclenchée ou relaxée, vitesse de balayage 0,1 micro-S/div. à 50 milli S/division en 9 positions, synchro automatique, inférieure ou extérieure (+ ou -).
 Prix **1295 F** Port et emb. **40 F**



OSCILLO CI-90 du DC à 1 MHz avec 2 sondes : 1/1 et 1/10
 Ecran 40 x 60 mm, callbrage : 6 x 10 divisions (1 div = 5 mm).
 Déviation verticale : identique à CI-94 mais temps de montée 350 nano-S.
 Présentation identique des deux modèles. Oscillos compacts, L 10, H 19, P 30 cm, Poids 3,5 kg. Avec 2 sondes : 1/1 et 1/10. Prix **890 F** + port et emb. **40 F**

Pour l'achat de l'un des 2 modèles : 2 moteurs tourne broche gratuits



PINCE AMPEREMETRIQUE 0 A 500 AMPERES
 Mesures des intensités en 4 gammes : 0 - 10 - 25 - 100 - 500 ampères. Mesures des tensions en 2 gammes : 0 - 300 - 600 volts Appareils robustes, pratiques, bien en main, livrés en étui, avec cordons spéciaux avec pinces croco isolées.
 Prix **239 F** + Port **20 F**

Pour l'achat d'une pince : 1 moteur tourne broche gratuit

TORG les seuls contrôleurs universels au monde protégés par une mailette alu étanche de 2 mm d'ép. indéformable, livrés avec cordons, pointes de touche et piles. Dimensions identiques pour les 3 modèles 21 x 11 x 8,5 cm

U-4315



Résistance interne : 20 000 ohms/volt courant continu. Précision : ± 2,5 % c. continu et ± 4 % c. alternatif.
 Volts continu 10mV à 1 000 V en 10 gammes.
 Volts alternatif 250 mV à 1 000 V en 9 gammes
 Ampères continu 5 μA à 2,5 A en 9 gammes
 Ampères alternatif 0,1 mA à 2,5 A en 7 gammes
 Ohm-mètre 1 ohm à 10 Mégohms en 5 gammes
 Capacités 100 PF à 1 MF en 2 gammes
 Décibels 16 à + 2 dB échelle directe
 Port et embal. **26 F**

Pour l'achat d'un 4315 : 1 moteur tourne broche gratuit

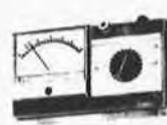
U-4341



AVEC TRANSISTORMETRE INCORPORE
 Résistance interne : 16 700 ohms par volt (courant continu). Précision : ± 2,5 % c. continu et ± 4 % c. alternatif
 Volts continu 10 mV à 900 V en 7 gammes
 Volts alternatif 50 mV à 750 V en 6 gammes
 Ampères continu 2 μA à 600 mA en 5 gammes
 Ampères alternatif 10 μA à 300 mA en 4 gammes
 Ohm-mètre 2 ohms à 20 Mégohms en 5 gammes
TRANSISTORMETRE : Mesure ICR, IER, ICI, courants base, collecteur, en PNP et NPN.
 Port **26 F**

Pour l'achat d'un 4341 : 1 moteur tourne broche gratuit

U-4317



Avec **DISJONCTEUR ELECTRONIQUE** contre toute surcharge. Résistance interne : 20 000 ohms/volt courant continu. Précision : ± 15 % c. continu et ± 25 % c. alternatif
 Volt continu 10 mV à 1 000 V en 10 gammes
 Volts alternatif 50 mV à 1 000 V en 9 gammes
 Ampères continu 5 μA à 5 amp. en 9 gammes
 Ampères alternatif 25 μA à 5 amp. en 9 gammes
 Ohm-mètre 1 ohm à 3 Mégohms en 5 gammes
 Décibels 5 à + 10 dB échelle directe
 Port **26 F**

Pour l'achat d'un 4317 : 2 moteurs tourne broche gratuits

Pour l'achat de 2 contrôleurs différents ou du même type, en plus des cadeaux sus énoncés : 1 **CONTROLEUR GRATUIT NH55 décrit ci-dessous.**

NH 55



Un vrai petit bijou 2000 ohms/V CC et CA. V de 0 à 1000 V en CC et CA en 4 gammes. Ampère 100 mA ohms de 0 à 1 mégohms en 2 gammes tarage par pot Db - 10 à + 22 Db. Dim. 60 x 90 x 30. Poids 150 g. Prix **79 F** Port **9 F**

BON DE COMMANDE

NOM _____ 4315 à 195 F 4317 à 299 F
 Prénoms _____ 4341 à 195 F NH55 à 79 F
 Adresse _____
 Votre cadeau 1 NH 55 pour 2 contrôleurs TORG + moteurs seront joints automatiquement suivant la quantité commandée. Inscrive les quantités dans les cases
 Port pour les 3 contrôleurs : **41 F**

PARIS 75010, 26 rue d'Hauteville Tél. 824.57.30
 ORGEVAL 78630, 90 rue de Verneuillet Tél. 975.87.00
 Commandes Province à ORGEVAL, joindre le règlement pour plus de rapidité - en CR + 50 % à la commande.
 Magasin fermé dimanche et lundi.

LAG

NOUVEAU **A LA PORTÉE DE TOUS !!**
LICENCE RADIOAMATEUR
 Conforme aux nouvelles instructions des P.T.T.

POUR FAIRE DE VOUS
UN VRAI RADIO-AMATEUR

VOICI UN COURS PAR CORRESPONDANCE ATTRAYANT !!

BON POUR DOCUMENTATION ET PROGRAMME
 COMPLET DU COURS: (ci-joint 2 timbres)

Nom _____
 Adresse _____
 Ville _____
 Code Postal: _____ Age _____

TECHNIRADIO - BP. 163-21005 DIJON CEDEX

NOUVEAU

MEDELOR

CATALOGUE 83.84 - 48 PAGES
 COMPOSANTS ET MONTAGES ELECTRONIQUES
 CONTRE 10 F, REMBOURSABLES AU PREMIER ACHAT

VENTE PAR CORRESPONDANCE UNIQUEMENT

REVENDEURS ! NOUS LIVRONS SUR STOCK
 CONSULTEZ-NOUS !

TARTARAS
42800 RIVE DE GIER
Tél : (77) 75.80.56

Je désire recevoir votre nouveau catalogue 83.84
 contre 10 F remboursables au premier achat.

NOM..... Prénom.....
 Adresse

Coupon à retourner à :
MEDELOR TARTARAS 42800 RIVE DE GIER

elektor copie service

En voie de disparition: certains magazines ELEKTOR.

Déjà, nos numéros 16, 17, 18 et 19 sont EPUISÉS.

C'est pourquoi, nous vous proposons un service de photocopies d'articles publiés dans le(s) numéro(s) épuisé(s).

Le forfait est de 10 Frs par article (port inclus).

Précisez bien sur votre commande:

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

elektor copie service

HIER, AUJOURD'HUI, DEMAIN,

LA MAÎTRISE METRIX.



Multimètres : une famille superfiabile

METRIX détient aujourd'hui le leadership européen pour des raisons concrètes :

- 50 ans d'expérience dans la recherche scientifique de la multimétrie et de ses applications,
- deux familles complètes de multimètres analogiques et numériques aux performances élevées,

- une conception rationnelle qui privilégie la protection des appareils autant que la sécurité des utilisateurs.

Précis, fiables, robustes, compacts, simples d'emploi, les METRIX sont synonymes de multimètre!

Les multimètres METRIX : une trilogie parfaite performance/qualité/prix.

metrix

UNE ÉTINCELLE D'AVANCE

ITT Composants et Instruments - Division Instruments METRIX
Chemin de la Croix-Rouge - BP 30 - F 74010 Annecy Cedex
Tél. (50) 52.81.02 - Télex 385131



MARCEL GERMOND, CONSEILS 363

Vds carte mém. 16 K RAM
6116 x 8 Elektor n° 57, épogrammeur Elektor n° 43: 500 F. Tel. 94/56.28.04. Cailletaud J.P. 3, rue de l'île Longue 83360 Port-Grimaud.

Vds cause problèmes financ. VEGAS 6809 en ordre, de marche, tous les logiciels prix intéressant. Léopold N. 10, rue du Lombard 59000 Lille. Tel. 20/06.40.69.

Vds lecteurs disquettes BASF 6138 (96 TPI) 6128 (48 TPI) prix sur demande. Henry Claude 236, rue Marcadet 75018. Tel. 1/228.30.80.

Vds TI 99 janv 83, cordon K7 2000 F. Colomb 532, chemin des Arriots 38330 Montbonnot.

Vds mesureur de champ Metrix "VX419" FM, télé VHF 41 - 230 MHz, UHF 470 à 860 MHz. 8 sélections, Czajka 19, av. A. Rodat 12000 Rodez.

Vds oscillo Tektronix 502 A: 1200 F; géné BF Philips: 200 F. Philippe J. 4, r. Vicq d'Azvi 75010 Paris. Tel. 1/201.79.45.

Achète matériels Apple en panne, cassés, cherche schéma carte mère Apple 2 et ITT 2020. Harrouin J. 100, rue de Charonne 75011 Paris.

Cherche CI M545 17 P pour calculatrice en panne. Arcis J. Cl HLM Chantelaure 07160 Le Cheylard. Tel. 75/29.23.98.

Vds oscillo HP 1220 A 2500 F. Récepteur ondes courtes FRG 7000, modif. ultra stable indic 100 Hz 2500 F. Rydel, 70, rue d'Aubervilliers 75019 Paris. Tel. 1/240.67.29. le soir.

Vds kit orgue électron. (terminé 80 %) clav. 4 oct., nbx registres et effets, réverb. Hammond, ébénist. moderne 800 F. Cassettes numériques PRO, bande certifiée, boîtier précision armé fibre verre 150 F les 5. Moussarie A. 1/44, impasse E. Delacroix 94000 Créteil. Tel. 1/377.52.00 après 19 h.

Vds roues codeuses BIN 15 F pce. Arcis J. Cl. HLM Chantelaure 07160 Le Cheylard. Tel: 75/29.23.98.

Vds clavier Kimber 5 oct, contacts embal. origine 500 FF/3000 FB ou contre ZX81. Rousseau Biamont 26, 7400 Soignies (Belgique). Tel. 067/33.50.67.

Vds ou échange version kit 6802 D5 wrappée Bertinetti Tonino chez Me Epiard, 13, r. H. Bergson, Apt 95, 72000 Le Mans. Tel. 43/82.26.59.

Cherche notice oscillo Telequipment D67 pour copies (frais remb.) Sartori B. 120, av. Carnot 77140 Nemours.

Achète mode emploie et maintenance ainsi que plans électronique oscillo Tektro 453. Joubert M. 28, Bd des Provinces. St Foy les Lyon (Lyon 69110).

Urgent pour mémoire cherche documentation sur les moteurs synchrones auto-pilotés. Delmotte M. 31, r. Nicodème 7460 Casteau. Belgique.

Achète Novotest 140 ou 160, état indifférent si galva bon état Casquil Roger. 10 rte de Vic 65320 Bordères/Echez.

Vds Radio Plans n° 391 à 431 925 FB/132 FF. Thomas M. 7, rue des Fusillés. 4030 Grivegnée Belgique.

Urgent cherche composants récupération télé-radio ou autre. Faire offre Boilon Guy Lot. 11 clots Vignots rue du 14 juillet Ménétrol 63200 Riom. Tel. 73/63.01.73.

Cherche schéma convertisseur 12 ou 24 VDC en 220 VAC. Jadot B. rue du Vieux Pont 25, 5200 Huy. Belgique. Tel. 85/23.24.88.

Vds Digital Frequency Meter Data précision MOD 5740-100 MHz et TRS 80 Mod 1. Lev 2 16 K. Michel Bruno, 8, rue Courbe 5061 Noduwez Belgique. Tel. 19/65.59.09. après 18 h.

Vds système de développement MDS 800, émulateur ICE 85, softs. Bachet Dominique 400, ch. de Tande 06140 Vence. Tel.93/58.29.14.

Vds ZX81 Avril 83 complet 520F (peu servi) Attard Ph. 35, rue P. Verlainé 69100 Villeurbanne.

Etudiant cherche généreux donateur d'un ordinateur. Lafarge 5, rue du Gal Leclerc 78270 Bonnières/Seine. Tel.3/093.28.94 le W.E..

A vendre livre A. Villard et Miaux, un microprocesseur pas à pas avec maquette A et B 800 F. Bochaton, rue Calade 84820 Visan.

Urgent cherche n° double 61/62 faire offre Boilon. Lot. 11 clots vignots rue du 14 juillet Ménétrol 63200 Riom. Tel. 73/63.01.73.

Vds oscillo Tektronix 545 A à tiroirs, 2 bases de temps, calibreur, 2 x 30 MHz TBE: 2900F Raverdy P. 12, r. Gambetta Viry-toureuil 02300 Chauny.

Vds oscillo Tektronix D1011 2 x 10 MHz écran 8 x 10 3900 F prix actuel 6500 F. Tel. 88/38.23.85.

Vds scope générateurs FM générateurs FM générateur OC PO GO lampemètre voltmètre électronique bas prix. Biache Ph. Hopital du Parc BP 136, 57206 Sarreguemines Cedex.

Vds jeux vidéo progra. "Haminex SD 070" 6 cassettes, 28 jeux, 2 leviers val. 1400 F. Vend. 900F Vattier Florent, 8, allée des Eglantines Bois du Parc 75330 Notre Dame de Gracchon. Tel. 35/38.61.95.

Vds wobuloscope WX 601, analyseur LX109, LX310, Mire 266 de marque métrix en état, le tout 12 000 F. Poss. sep + NB Mat. Mr Delhaye. Tel. 941.82.00 poste 2093.

Cherche caractéristiques des PLL 02 et PLL 08 et TDA 7000. Granger F. 38890 St Chef.

Vds enceintes cerwin wega H315 150 W 3 voies 4000 F. Micro BST CD00 250 F. Tel. 99/38.64.06. Delagrée M. 13, rue A. Lefas 35000 Rennes.

Vds HP 41 CV très bon état + 4 n° Key-notes 1700 F. Fouquet E. 12, square St Dominique 85300 Challans.

Cherche plans récept. BLU pro 2 radiogionomètre. Frais remb. Piot 3, av. Messine 75008 Paris.

Vds CB40CX + acces. batterie 12 V 100 AH TBE ampli guitare 50 W à lampes. Tel. 1/845.79.95. Bletio, 54, av. E. Vaillant 93500 Pantin.

Recherche transfo HT oscillo Ribet Desjardins 254A Lambert 5, route de St Germain Corbeil-Essonnes. Tel. 6/075.61.74.

Vds synthé mono (rare) the cat by octave 2 VCO + VCF + ADSR + ASR, etc. ou échang contre oscillo Bicourbe. L. Lecatelier Tel. 3/955.25.20.

Cherche utilisateur µP CDP 1802 pour échange d'idées. Piot 3, av. de messine 75008 Paris.

Vds magnéto K7 stéréo Nakamichi 550: 2250 F. Tel. 6/404.74.97.

Vds carte vidéo elekterminal 600 F - carte chorosynth câblée avec transfo neuve: 700 F. Tel. après 19 h 3/980.19.27.

Vds oscillo Hameg 203/4 avec sondes, housse, visière et générat. 4500 F. Tel 6/432.34.53.

Vds JC + 2 livres: 600 F. Formant 6 cartes (ADSR, INT, VCA, LFO, RFM, VCF 24), claviers 40 oct., 2 cont. 1300 F; Chrosynt: 200 F. Laneres, 6, allée de Bournonville, 59910 Bondues. Tel.20/46.32.84.

Cherche logiciels, plans et schémas pour Rockwell aim 65. Vanetti Godefroy, 11, r. Gu. Brochon, 33000 Bordeaux. Tel.56/92.04.44

Recherche constructeurs tavernier 6809 Rgs Arras, Douai, Lens. Leroy Serge, 43, rue d'Izel 62580 Neuvireuil Tel 21/73.67.73

Vds oscillo Hameg 2034 2900 F + Elektor n° 1 à 54 prix à débat. Tel. 8/291.12.88.

Vds ancien récepteur à tubes Philips oc de 11 à 100 m en 3 bandes sans trous, PO, bon état 550 F + port. Tel. 81/97.60.63 ap. 20 h.

Vds phasing Le Son en rack à régler éq. paramétrique faire offre Bordeaux D. 3, rue Branly 72120 St Calais.

Vds HP41 CV, lecteur, 60 cartes, module, maths, batterie, chargeur: 4500 F à débattre. Pelletier P. 25, quai de Belfort 21000 Dijon. Tel. 80/41.33.36

Vds oscillo 2 x 20 MHz Métrix écran 8 x 10: 2000 F. Maaded P 6, rue d'Ypres 69004 Lyon. Tel. 7/829.12.29.

Vds contrôleur UNimer 31 (1978: prix 180 F) et Unimer 33 (1983: 200 F) Girard P. Ste Gemme La Plaine 85400 Luçon. Tel. 51/56.00.80.

Cherche laser occas. basse puissance bon prix écrire à Monnom O. 1, rue de la Banque 5870 Mont St Michel Guibert Belgique.

Cherche tuyaux pour automatiser le lève bras d'une platine TD, écrire Koerner J. 80, gde rue 77580 Guerard. Merci.

Vds TX 50 MHz FM variateur vitesse alimentation 0/400 V, générateur HF gamme GO/PO/OC oscillosc. Meunier B. 103, route de Calais 95370 Montmagny. Tel. 3/983.07.47.

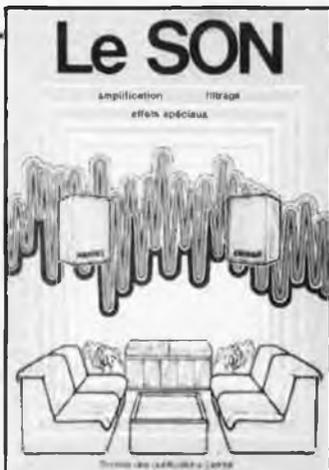
"BIBLIO" PUBLITRONIC

microprocesseurs

MATERIEL

75F

Comme l'indique le titre, il ne s'agit pas de logiciel dans cet ouvrage qui décrit un certain nombre de montages allant de la carte de bus quasi-universelle à la carte pour Z-80 en passant par la carte de mémoire 16K et l'éprogrammeur. Les possesseurs de systèmes à Z80, 2650, 6502, 6809, 8080 ou 8085 y trouveront de quoi satisfaire leur créativité et tester leurs facultés d'adaptation.



59F

Nous invitons le hobbyiste à faire preuve de créativité en réalisant lui-même un ensemble de reproduction sonore et d'effets spéciaux.

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



48F

Amateur plus ou moins averti ou débutant, ce livre vous concerne; dès les premiers chapitres, vous participerez réellement à l'étude des montages fondamentaux, puis vous concevrez et calculerez vous-même des étages amplificateurs, ou des oscillateurs. En somme, un véritable mode d'emploi des semi-conducteurs discrets qui vous aidera par après à résoudre tous les problèmes et les difficultés de montages plus compliqués.

33 récréations électroniques

L'Electronique et le Jeu

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



LE FORMANT

Tome 1 - avec cassette.

86F

Tome 1: Description complète de la réalisation (assortie de circuits imprimés et faces avant EPS) d'un synthétiseur modulaire à très hautes performances. Un chapitre important, accompagné d'une cassette de démonstration, traite de son utilisation et de son réglage.

Tome 2: Voici de quoi élargir la palette sonore de votre synthétiseur: extensions du clavier, du VCF; module LF-VCO, VC-LFO.

65F



75F

programmation: par Elizabeth A. Nichols, Joseph C. Nichols et Peter R. Rony.

Le microprocesseur Z-80 est l'un des microprocesseurs 8 bits les plus performants du marché actuel. Présentant des qualités didactiques exceptionnelles, la programmation du Z-80 est mise à la portée de tous. Chaque groupe d'instructions fait l'objet d'un chapitre séparé qui se termine par une série de manipulations sur le Nanocomputer®, un microordinateur de SGS-ATES.

interfaçage: par Elizabeth A. Nichols, Joseph C. Nichols et Peter R. Rony.

97F

Ce livre traite en détail les méthodes d'entrée/sortie avec la mémoire et les périphériques, le traitement des interruptions, le circuit d'entrée/sortie en parallèle (PIO) Z-80.

Disponible: — chez les revendeurs Publitronec
— chez Publitronec, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (+ 12 F frais de port)

UTILISEZ DE BON DE COMMANDE EN ENCART

Numérique contre analogique: la guerre est finie.

FF 795,- H.T.* saluez le vainqueur

La nouvelle Série Fluke 70.

Incorporant un affichage à la fois numérique et analogique, ces appareils représentent une association imbattable.

Les utilisateurs d'appareils numériques peuvent à présent obtenir la résolution supplémentaire d'un affichage à cristaux liquides de 3200 points.

Alors que ceux des multimètres analogiques ont à leur disposition un affichage analogique leur permettant de procéder rapidement à des vérifications visuelles de continuité, de maxima, de minima et de variations.

Avec, en plus, une simplicité d'emploi sans pareille, la sélection automatique et instantanée de gamme, une durée de vie de plus de 2000 heures pour la pile et une garantie de 3 ans.

Le tout dans un même multimètre.

Vous avez le choix entre trois modèles.

Le Fluke 73, le plus simple. Le Fluke 75 offrant des caractéristiques intéressantes. Ou le Fluke 77, modèle de luxe accompagné de son étui protecteur à usages multiples et doté de la fonction exclusive Touch Hold (brevetée) qui lui permet de mesurer et de conserver les mesures, puis d'émettre un signal sonore pour vous en informer.

Fabriqués aux Etats-Unis et de construction robuste signée Fluke ces modèles résistent aux conditions d'utilisation les plus difficiles, à des prix défiant véritablement toute concurrence.

Demandez donc l'adresse du distributeur le plus proche de votre localité.

PRÉSENTÉ PAR LE CHAMPION DU MONDE DES MULTIMÈTRES NUMÉRIQUES.



Fluke 73	Fluke 75	Fluke 77
FF 795,- H.T.*	FF 926,- H.T.*	FF 1176,- H.T.*
Affichage analogique-numérique	Affichage analogique-numérique	Affichage analogique-numérique
Volts, ohms, 10 A, essai de diode	Volts, ohms, 10 A, mA, test de diode	Volts, ohms, 10 A, mA, test de diode
Sélection automatique de gamme	Continuité indiquée par signal sonore	Continuité indiquée par signal sonore
Précision nominale des tensions continue: 0,7%	Sélection automatique de gamme avec verouillage	Fonction Touch Hold
Durée de vie de la pile: plus de 2000 heures	Précision nominale des tensions continues: 0,5%	Sélection automatique de gamme avec verouillage
Garantie 3 ans	Durée de vie de la pile: plus de 2000 heures	Précision nominale des tensions continues: 0,3%
	Garantie de 3 ans	Durée de vie de la pile: plus de 2000 heures
		Garantie de 3 ans
		Étui à usages multiples



MB ELECTRONIQUE 

606, Rue Fourny - Z.I. De Buc- B.P. no. 31-78530 Buc -
Tel.: (3) 956.81.31 (lignes groupées) - Telex: 695414

*Prix au 1.10.'83

Selectronic

11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE - Tél. (20) 55.98.98

CONDITIONS GENERALES DE VENTE : VOIR 2^e DE COUVERTURE

PHOTOGENIE

1^{er} ordinateur pour labo photo en kit !!

Encore une magnifique réalisation ELEKTOR... et toujours la qualité SELECTRONIC!

LE KIT COMPLET (sans boîtier) 990,00 F

Notre kit **PHOTOGENIE (version complète)** comprend :

- LE PROCESSEUR (81170-1) LE THERMOMETRE (82142-2)
- LE CLAVIER DE COMMANDE (82141-1/2) LE TEMPORISATEUR (82142-3)
- LE MODULE D'AFFICHAGE (82141-3) LA COMMANDE DE LUMINOSITE
- LE PHOTOMETRE (82142-1) CONNECTEURS, RELAIS, ACCESSOIRES, etc
- LA 2716 PROGRAMMEE

Livré sans prises de courant en sortie, laissée au choix de l'utilisateur

LE JUNIOR COMPUTER

UNE VOIE D'AVENIR ! DU MICRO D'INITIATION A L'ORDINATEUR INDIVIDUEL !

- * **JUNIOR COMPUTER (80089)**
LE KIT COMPLET avec alimentation, transfo, mémoire programmée, connecteurs et ELEKTOR n° 22 **875,00 F**
En variante : le même kit fourni avec les livres "JUNIOR COMPUTER" Tomes 1, 2, 3, 4 **1050,00 F**
- * **INTERFACE JUNIOR (81033)**
LE COMPLEMENT INDISPENSABLE DE VOTRE "JUNIOR COMPUTER" Il permet la liaison avec un terminal vidéo et une imprimante. Il sert : d'interface K7, d'interface d'extension mémoire.
LE KIT (avec ses deux 2716 programmées (TM et PM) et le kit de modification d'alimentation de votre Junior) **LE KIT 1150,00 F**
- * **ELEKTERMINAL (9966)** Interface VIDEO pour le JUNIOR LE KIT **905,00 F**
- * **MODULATEUR UHF-VHF (9967)** le kit avec quartz **77,00 F**
- * **CARTE 8 K RAM + EPROM (80120)**
Le kit fourni sans EPROM (au choix) **595,00 F**
- * **CARTE MINI-EPROM (82093)** **LE KIT 125,00 F**
- * **CARTE 16K RAM Dynamique (82017)** **LE KIT 450,00 F**
- * **EPROGRAMMATEUR (82010)** Programmeur d'EPROM avec connecteurs **LE KIT 340,00 F**
- POUR L'EXTENSION FLOPPY**
- * **INTERFACE FLOPPY (82159)** avec connecteurs et cordons LE KIT **425,00 F**
- * **BASIC SPECIAL JUNIOR COMPUTER : 9 chiffres significatifs, virgule flottante, fonctions mathématiques, encombrement mémoire 8768 octets.** Ce Basic, conçu par SELECTRONIC vous est fourni sur cassette avec mode d'emploi et quelques explications concernant les fonctions spéciales **450,00 F**
- * **Carte Mémoire Universelle (83014)**
- Le kit version 16 K EPROM (2718) **510,00 F**
- Le kit version 32 K EPROM (2732) **730,00 F**
- Le kit version 64 K EPROM (2764) **1100,00 F**
- Le kit version 16 K C-MOS RAM (sans alimentation autonome) **1200,00 F**

NOUVEAUTES

- * Carte VDU (83082) **725,00 F**
- * Interface BASICODE (83101) **45,00 F**

KITS "LE SON"

- 9398/99 PRECO **289,80 F**
- 9874 ELEKTORNADO 2 x 50 W avec radiateurs **281,00 F**
- 9832 Equaliseur graphiq. 1 voie **258,60 F**
- 9932 Analyseur audio **289,80 F**
- 9395 Compres. dynam. **236,00 F**
- 9407 Phasing et Vibrato **360,00 F**

EQUALISEUR paramétrique

- 9897-1 Cellule filtrage **135,00 F**
- 9897-2 Correct. Baxendall **135,00 F**

DIGIT 1

- Kit de composants avec alimentation **100,00 F**
- Le kit complet "Digit 1" av. le livre **170,00 F**

CHRONOPROCESSEUR

- La précision de l'horloge parlante chez soi !!
 - Chronoprocresseur universel (81170), le kit **760,00 F**
 - Récepteur de signaux France-Inter, le kit **290,00 F**
- (Nouvelle version mise au point par SELECTRONIC)

SUPRA !

Préampli hi-fi à très hautes performances (décrit dans ELEKTOR n° 49/50 page 7-88)

Nous l'avons testé et les résultats obtenus sont remarquables !

- Le kit complet avec composants spéciaux et circuit imprimé EPOXY **180,00 F**
- L'ensemble 2 kits pour la stéréo **338,00 F**

HORLOGE PROGRAMMABLE

(83041) à microprocesseur TMS 1601

Le kit fourni avec face avant et coffret spécial : **680,00 F**

ANALYSEUR LOGIQUE

Le premier analyseur de signaux logiques à un prix aussi abordable (81094). Le kit complet avec alim, transfo, etc. **1000,00 F**
Le jeu de connecteurs **65,00 F**
Extension mémoire (81141) **430,00 F**

CLAVIER ASCII ECONOMIQUE

(Cf. Elektor n° 7)



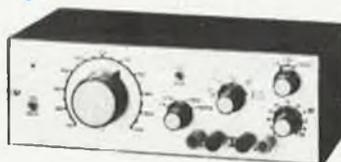
CLAVIER 80 touches + Space Bar (QWERTY)
Ce clavier permet les majuscules et

minuscules ainsi que de nombreuses fonctions.

Le kit est fourni avec :

- Touches professionnelles deux couleurs - Inscription par double-injection
- Vraie Space-Bar - Circuit imprimé Epoxy double-face, étamé et percé - Encodeur et son support - Accessoires et notice de montage
- Sa conception le rend compatible avec tout système acceptant le code ASCII 8 bits parallèle (en particulier le JUNIOR COMPUTER).
- Ce kit ne coûte que **695,00 F**
- EN OPTION : pavé numérique en kit 11 touches à raccorder au clavier
- Le kit **129,00 F**

GENERATEUR DE FONCTIONS



(Décrit dans ELEKTOR N° 1) (EPS 9453)

- Gammes de fréquences : de 10 Hz à 220 kHz en 8 gammes (échelle linéaire)
- Signaux délivrés : sinus, carré, triangle, dents de scie et impulsions
- Tension de sortie ajustable de 0 à 1 V eff. en 3 gammes, plus une sortie TTL - Distorsion en sinus < 0,5%
- Notre kit est livré complet avec circuit imprimé sérigraphié, coffret spécial peint, face avant percée et gravée, boutons, notice et accessoires au PRIX SPECIAL de **410,00 F**

TROUVEZ MIEUX !

Retournez le coupon ci-dessous à

SELECTRONIC :

11, rue de la Clef, 59800 LILLE

Je désire recevoir le catalogue 83/84 SELECTRONIC. Ci-joint 10 F en timbres poste.



Nom

Prénom

Adresse

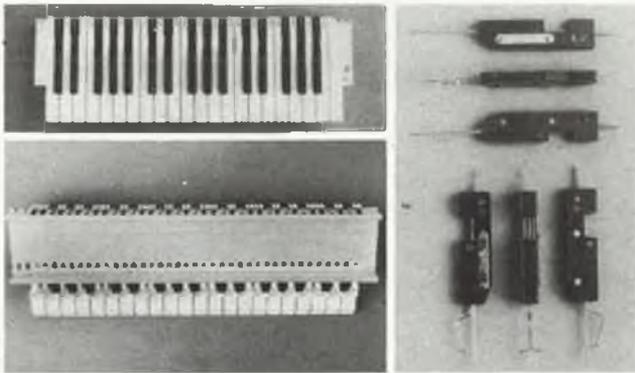
Code postal Ville

Selectronic

11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE - Tél. (20) 55.98.98

CONDITIONS GENERALES DE VENTE : VOIR 2^e DE COUVERTURE

CLAVIERS KIMBER ALEN



Les instruments de musique électroniques exigent, pour un fonctionnement sans défaillance, des claviers à contacts "plaque Or", les seuls garantissant une fiabilité à long terme.

LES CLAVIERS PROFESSIONNELS KIMBER-ALLEN VOUS APPORTENT CETTE SECURITE ET SONT RECOMMANDES PAR ELEKTOR

Ces claviers peuvent être combinés pour augmenter le nombre d'octaves à volonté

CLAVIERS NUS

3 octaves (37 notes)	480,00 F
4 octaves (49 notes)	595,00 F
5 octaves (61 notes)	735,00 F

BLOCS DE CONTACTS K.A.

1 inverseur (piano)	8,20 F
2 contacts "Travail" (Formant)	9,50 F

CLAVIERS COMPLETS AVEC LEUR JEU DE CONTACTS

Clavier "FORMANT" 3 octaves	FRANCO 820,00 F
Clavier "PIANO" 5 octaves	FRANCO 1200,00 F

REVENDEURS : Nous consulter.

FORMANT

Synthétiseur modulaire en kit. Nos kits comprennent : EPS + face avant + boutons professionnels + connecteurs, etc., suivant la liste ELEKTOR

- VCO (9723-1)	580,00 F
- VCF (9724-1)	265,00 F
- Interface clavier (9721-1)	200,00 F
- ADSR (9725)	180,00 F
- DUAL-VCA (9726)	250,00 F
- LFO (9727)	240,00 F
- NOISE (9728)	180,00 F
- COM (9729)	170,00 F
- ALIM (9721-3)	420,00 F
- Récepteur d'interface (9721-2)	50,00 F
- Circuit de clavier (9721-4) avec 100 Ω/1%	30,00 F

KIT COMPLET "FORMANT" avec 3xVCO + 2 ADSR + 1 kit de chaque autre module + 1 clavier KIMBER-ALLEN 3 octaves avec contacts, - 1x9721-2 + 3x9721-4 **4 000,00 F**

EN OPTION :

- RFM (9951)	340,00 F
- 24 dB VCF (9953)	410,00 F

SYNTHETISEUR A CIRCUITS CURTIS

CLAVIER CONSEILLE :

KIMBER-ALLEN type "FORMANT" + INTERFACE 9721-1

9729-1a : COM (version CURTIS)	avec connecteur	155,00 F
82078 : ALIMENTATION	avec connecteur	215,00 F
82027 : VCO (CEM 3340)	avec connecteur	380,00 F
82031 : VCF + VCA (CEM 3320)	avec connecteur	286,00 F
82032 : DUAL - ADSR (CEM 3310)	avec connecteur	351,00 F
82033 : LFO + NOISE + FM DELAY	avec connecteur	170,00 F
82079 : Carte BUS universelle (quadruple) avec connecteur		110,00 F

LE VOCODEUR D'ELEKTOR

(ELEKTOR N° 20-21)

Comprenant : 1 × 80068-1 - 1 × 80068-2 - 10 × 80068-3
1 × 80068-4 - 1 × 80068-5 Les N° d'ELEKTOR

Le kit VOCODEUR complet 2 050,00 F
(sans coffret)

PRELUDE + CRESCENDO

La chaîne XL haut de gamme d'ELEKTOR (kits fournis avec résistance à couche métallique et potentiomètres CERMET) en kit

• PRELUDE : Préamplificateur à télécommande de conception ultra-moderne	
- BUS (83022-1) (avec pot. CERMET)	595,80 F
- PREAMPLIFICATEUR "MC" (83022-2)	197,00 F
- PREAMPLIFICATEUR "MD" (83022-3)	202,40 F
- INTERLUDE (83022-4)	247,30 F
- REGLAGE DE TONALITE (83022-5)	140,50 F
- AMPLIFICATEUR LINEAIRE (83022-6)	219,20 F
- Amplificateur pour casque (83022-7)	219,20 F
- Alimentation de PRELUDE (83022-8)	219,20 F
- Circuit de connexion (83022-9)	157,40 F
- SIGNALISATION TRICOLEURE (83022-10)	146,20 F
- Face avant du PRELUDE (83022-F1)	51,50 F

• **PRELUDE version "INTEGRALE"**
Ce kit comprend tous les modules 83022 n° 1 à n° 10, la face avant 83022-F ainsi qu'un **transistorique d'alimentation** (Résistances couche métallique et potentiomètres professionnels)

Le kit "PRELUDE" version intégrale : 2400,00 F

- EN OPTION : Coffret ESM convenant pour le PRELUDE Rack ESM ER 48/13 332,00 F

• **CRESCENDO** : Ampli HIFI à transistors MOS (82180)

- Le kit 2 × 140 W avec alim. 2 × 300 VA 1883,00 F

- Le kit 2 × 140 W avec alim. 2 × 500 VA 2108,00 F

Ces kits sont fournis avec dissipateurs et accessoires spéciaux prévus par ELEKTOR.

- TEMPO et PROTECTION DU CRESCENDO (83008), le kit 175,00 F

• **EN OPTION** : Coffret ESM convenant pour le CRESCENDO. Rack ESM ER 48/17 375,00 F

DERNIERS EN DATE...

(voir également nos publicités précédentes)

ELEKTOR n° 47 - ARTIST (sans unité de reverb.) (82014) 590,20 F

ELEKTOR n° 52 - THERMOMETRE LCD (sans boîtier) (82156) 275,00 F

- THERMOSTAT EXTERIEUR pour chauffage central

Le kit complet avec 2 sondes, et alim. 220,00 F

ELEKTOR n° 53 - ECLAIRAGE H.F. (82157) 275,00 F

- CERBERE (82172) avec clavier spécial 265,00 F

- THERMOMETRE SUPER ECO (82175) 399,50 F

ELEKTOR n° 54 - ALIMENTATION DE LABORATOIRE (82178)

le kit fourni avec pot multioctaves et galvas spéciaux gradués 695,00 F

En option : l'ensemble comprenant : le coffret, la face avant

ELEKTOR, les radiateurs, les accessoires, etc. 235,00 F

- AUTOCIONISATEUR. • Convertisseur (82162), le kit 77,00 F

• Ioniseur (9823), le kit 99,00 F

ELEKTOR n° 55 - ALIMENTATION POUR O.P. (83002) 220,00 F

- MILLI-OHMMETRE (83006), le kit 105,00 F

ELEKTOR n° 56 - MODEM ACOUSTIQUE (83011), le kit 425,00 F

ELEKTOR n° 57 - LUXMETRE (83037), le kit 350,00 F

ELEKTOR n° 58 - HORLOGE PROGRAMMABLE (83041) avec coffret : 660,00 F

PRIX PROMO

ELEKTOR n° 59 - CONVERTISSEUR DE SIGNAL MORSE (83054) :

le kit avec galva 265,00 F

ELEKTOR n° 60 - AUDIOSCOPE SPECIAL (83071) : le kit 585,00 F

- CONVERTISSEUR-RTTY (83044) 315,00 F

ELEKTOR n° 61/62 - CONVERTISSEUR N/A (83558) 90,00 F

- GENERATEUR DE SINUSOIDES (83561) 103,00 F

- MICROMATON (83515) 230,00 F

- RADIATHERMOMETRE (83563) 70,00 F

- TAMPONS POUR PRELUDE (83562) 78,50 F

- CHENILLARD A EFFET DE FLASH (83503) 85,00 F

- PREAMPLI POUR MICRO (83552) 100,00 F

- CRES-THERMOMETRE (83410) 300,00 F

ELEKTOR n° 63 - Carte VDU (83082) 725,00 F

- TEST-AUTO (83083) sans coffret 385,00 F

- SEMAPHORE (Em. + Rec.) (83069) sans coffret 330,00 F

- BALADIN 7000 (83087) 250,00 F

En option : casque "WALKMAN" pour BALADIN 7000 70,00 F

ELEKTOR n° 64 - Adaptateur secteur (83098) 90,00 F

- Quantificateur (83095) 430,00 F

- Anémomètre avec capteur WM 13 (83103) sans coffret 1 100,00 F

- Conformateur FSK (83101) 220,00 F

- Régulateur pour alternateur (83088) 75,00 F

- Thermostat extérieur (83093) 320,00 F

- Interface BASICODE (83101) 45,00 F

NOUVEAUX KITS

ELEKTOR n° 65 - Régulateur pour train électrique (83110) 285,00 F

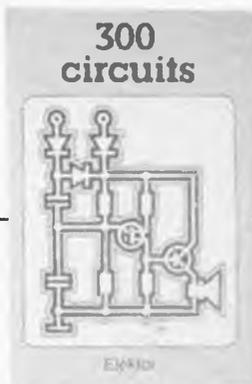
- Phonopore (83104) 195,00 F

- Pseudo-stéréo (83114) N.C.

- Carte CPU 65 C 02 (83108) N.C.

- Métronome (83107) 450,00 F

"BIBLIO" PUBLITRONIC



70F

**l'un de nos
BEST SELLERS**

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.



54F

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.

ORDINATEURS: UN EMPIRE FASCINANT

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 - 4

68F
chaque tome



Voilà une manière agréable de pénétrer dans l'univers fascinant des μ PI. Derrière le 2650 de Philips se cache un jeu vidéo sophistiqué qui génère toutes sortes de couleurs, de graphismes et de sons. Ce livre vous apprendra à réaliser cet ordinateur pour jeux TV, mais aussi à établir vos propres programmes de jeux.

le volume **75F**



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.



81F

avec circuit imprimé

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".

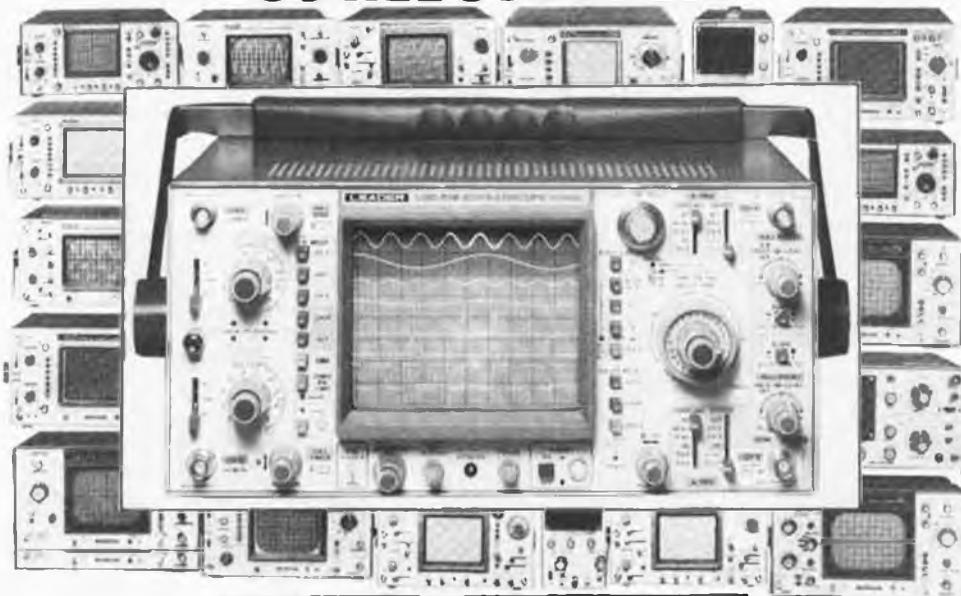


45F

Disponible: — chez les revendeurs Publitrone
— chez Publitrone, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières
(+ 12 F frais de port)

UTILISEZ DE BON DE COMMANDE EN ENCART

LEADER OSCILLOSCOPES



THE RIGHT CHOICE!

importers for benelux



frankrijklei 115, 2000 antwerp.
belgium
tel:03-232.78.64 tlx:telvel31172



PRINS HENDRIKPLEIN 3
2518 JA DEN HAAG
POSTBUS 18675
2502 ER DEN HAAG
NEDERLAND
tel:070-64.48.35 tlx:ihk 34.129

micropross

composants électroniques

79, av. du Gal de Gaulle - 68000 COLMAR

(89) 23.25.11

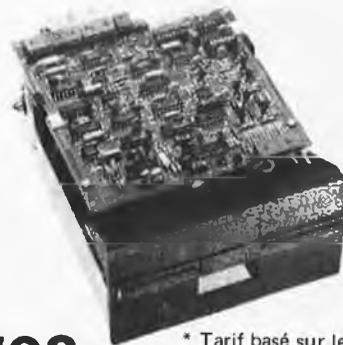
CORRESPONDANCE règlement à la commande

PORT & EMB. 20,00 F C.R. Major. 15,00 F TARIF TTC

EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE

6502	85,00	74LS00	2,30	74LS243	10,50	CD4066	4,30
6522	73,00	74LS01	2,30	74LS244	10,50	CD4069	2,10
6532	108,00	74LS02	2,30	74LS245	15,00	CD4070	2,10
6800	34,00	74LS03	2,30	74LS247	8,50	CD4071	2,10
6802	39,00	74LS04	2,40	74LS266	4,00	CD4072	2,10
6809	92,00	74LS05	2,30	74LS293	5,50	CD4077	2,10
6810	18,00	74LS08	2,40	74LS366	5,20	CD4081	2,10
6821	18,00	74LS09	2,30	74LS367	5,20	CD4082	2,10
6840	60,00	74LS10	2,50	74LS368	5,20	CD4093	4,80
6850	18,00	74LS14	6,00	74LS373	13,00	CD4098	8,50
Z80CPU	57,00	74LS21	2,40	74LS374	13,00	CD4502	8,50
Z80ACPU	68,00	74LS28	3,00	74LS541	11,50	CD4503	4,00
2114	19,00	74LS32	2,50	74LS640	16,00	CD4510	8,50
4116	18,00	74LS38	2,50	CD4000	2,10	CD4511	8,50
4118	65,00	74LS51	2,50	CD4001	2,10	CD4518	8,00
6665	80,00	74LS73	3,90	CD4002	2,10	CD4528	9,00
2716	45,00	74LS74	3,90	CD4006	7,00	CD4554	4,80
2532	69,00	74LS90	4,50	CD4007	2,10	40106	4,80
2564	145,00	74LS93	5,30	CD4008	7,00	40161	8,50
SFF96364	110,00	74LS123	6,30	CD4009	3,50	40162	8,50
AY51013	59,00	74LS132	5,70	CD4010	3,50	74C00	3,00
AY52376	95,00	74LS138	6,00	CD4011	2,10	74C08	3,30
HM7611 progr.		74LS151	5,50	CD4015	7,00	74C90	10,00
TAVERN	53,00	74LS154	11,50	CD4016	3,80	74C901	4,90
MC1488	10,00	74LS163	7,50	CD4017	6,00	74C902	4,90
MC1489	10,00	74LS165	8,20	CD4024	5,60	74C926	56,00
MC3423	11,00	74LS190	8,00	CD4025	2,10	74C927	56,00
CONNECTEURS		74LS221	7,20	CD4027	4,00	74C928	56,00
DB25M	33,00	74LS240	10,50	CD4040	9,00	7805	7,00
DB25F	41,00	74LS241	10,50	CD4051	7,60	7808	7,50
2X43 br.	59,00	74LS242	10,50	CD4060	9,00	7812	7,00

Tandon Model TM100 5.25"- Floppy Disk Drives Lecteurs de Floppy



* Tarif basé sur le dollar US : 7,50 F

TM 100-1, 250 k 2200 F *
TM 100-2, 500 k 3050 F *
TM 101-4, 1M 3880 F *

Nom: _____

Adresse: _____

Code postal _____

Bon de commande de catalogue à envoyer à micropross.

Le nouveau catalogue est paru.

48 pages d'illustrations, de caractéristiques, de brochages et de prix.
Prix 15,00 F. Gratuit pour commande supérieure à 200,00 F.

Elak electronics

Elak ELECTRONICS (un département de la S.A. Dobby Yamada Serra), rue des Fabriques, 27/31 1000 BRUXELLES - tel. 02/5 12.23.32 à 200 m des portes de Ninove et d'Anderlecht - Ouvert du lundi au vendredi de 9 h à 12 h30 et de 13 h15 à 18 h, le samedi jusque 16 h.

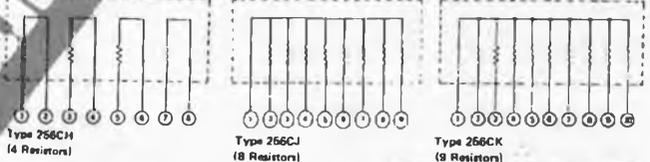
C-MOS

4000	12	4042	22	4093	20	4528	36
4001	12	4043	42	4094	37	4529	37
4002	12	4044	42	4095	63	4530	33
4006	39	4045	86	4097	176	4531	33
4007	13	4046	48	4098	42	4532	52
4008	38	4047	39	4099	37	4534	204
4011	12	4048	24	40102	79	4536	119
4012	12	4049	17	40103	66	4538	45
4013	20	4050	17	40106	25	4539	31
4014	32	4051	29	40174	34	4541	72
4015	31	4052	29	40175	34	4543	37
4016	17	4053	29	40192	35	4544	56
4017	29	4054	49	40193	35	4547	39
4018	35	4055	82	4501	12	4549	159
4019	16	4056	56	4502	32	4553	85
4020	32	4059	170	4503	16	4554	51
4021	24	4060	36	4504	41	4555	28
4022	33	4063	56	4505	129	4556	29
4023	12	4066	20	4507	15	4558	41
4024	32	4067	69	4508	75	4559	159
4025	12	4068	12	4510	30	4560	73
4027	18	4069	12	4511	30	4561	42
4028	25			4512	30	4562	115
4029	32	4070	12	4513	45	4566	51
		4071	12	4514	60	4568	98
4030	12	4072	12	4515	60	4569	57
4031	85	4073	12	4516	30	4572	17
4032	42	4075	12	4517	95	4580	110
4033	42	4076	39	4517	29	4581	77
4034	58	4077	12	4518	18	4582	17
4035	33	4078	12	4519		4583	43
4036	169					4584	21
4037	63	4081	12	4520	91	4585	20
4038	60	4082	12	4521	29	4597	87
4039	161	4085	29	4522	34	4598	99
4040	35	4086	22	4526	34	4599	77
4041	34	4089	65	4527	31		

TTL LS

74LS00	13	74LS90	18	74LS183	69	74LS352	34
74LS01	13	74LS92	21	74LS190	37	74LS353	34
74LS02	13	74LS93	25				
74LS04	13	74LS95	28	74LS191	34	74LS388	25
74LS05	13	74LS96	34	74LS192	34	74LS388	23
74LS08	13			74LS193	32	74LS367	22
74LS10	13	74LS112	20	74LS194	30	74LS368	23
74LS11	13	74LS113	20	74LS195	32	74LS373	59
74LS12	13	74LS114	20	74LS196	30	74LS374	59
74LS13	16			74LS197	34	74LS375	28
74LS14	21	74LS122	26	74LS221	38	74LS377	40
74LS15	15	74LS123	25			74LS378	38
7416	17	74LS125	20	74LS240	20	74LS379	35
		74LS126	20	74LS241	39	74LS385	129
74LS20	13			74LS242	39	74LS386	22
74LS21	13	74LS132	25	74LS243	38	74LS390	42
74LS22	13	74LS133	20	74LS244	35	74LS395	45
74LS26	13	74LS136	15	74LS247	50	74LS398	56
		74LS137	35	74LS248	49	74LS399	51
74LS27	14	74LS138	24	74LS249	62	74LS424	164
74LS28	14	74LS139	24	74LS261	37	74LS445	32
		74LS145	58			74LS490	44
74LS30	13	74LS147	76	74LS291	27	74LS540	54
74LS32	14	74LS148	45	74LS296	56	74LS541	54
74LS33	15			74LS298	27	74LS568	60
74LS37	15	74LS151	22	74LS299	27	74LS569	175
74LS38	14	74LS153	28				
		74LS154	45	74LS280	21	74LS620	90
74LS40	13	74LS155	29	74LS286	21	74LS621	90
74LS42	22	74LS156	28			74LS622	90
74LS47	40	74LS158	26	74LS273	45	74LS640	90
		74LS159	28	74LS275	133	74LS641	90
74LS51	14	74LS158	26	74LS279	27	74LS642	90
74LS54	14					74LS643	90
74LS55	14	74LS160	33	74LS280	69	74LS644	90
74LS63	56	74LS161	34	74LS283	32	74LS645	90
		74LS162	35	74LS290	52	74LS646	90
74LS73	18	74LS163	32	74LS293	27	74LS668	49
74LS74	18	74LS164	34	74LS295	50		
74LS77	15	74LS165	49	74LS298	44	74LS669	49
74LS78	25	74LS166	41	74LS299	139	74LS670	70
74LS83	29	74LS170	64			74LS783	891
74LS86	26	74LS173	31	74LS322	128	74LS795	81
74LS89	69	74LS174	26	74LS323	99	74LS796	81
		74LS175	23	74LS326	52	74LS797	81
				74LS327	57	74LS798	81
		74LS181	69				

Single In-Line Packaged

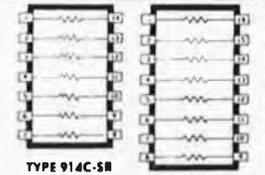


100 220 470 R
1 k 2k 2.4k 7.10 k 22 k 47 k 100 k 220 k 470 k 1 M
SERIE 256CJ 100 k MAX.
SERIE 256CK 1 k & 100 k ONLY.
SERIES 9145R & 9165R 470 k MAX. + 50 R.

OTHER VALUES ON REQUEST

UNIT PRICE: SERIE 256CH 12,—
SERIE 256CJ 15,—
SERIE 256CK 16,—
SERIE 9165R 32,—
SERIE 9145R 30,—

Dual In-Line Packaged



MKH CAPACITORS 7.5 mm

Valeur	Qt.	Prix	Valeur	Qt.	Prix	Valeur	Qt.	Prix
1 nF	10	30	18 nF	10	30	180 nF	10	40
1.2 nF	10	30	22 nF	10	35	220 nF	10	40
1.5 nF	10	30	27 nF	10	33	270 nF	6	39
1.8 nF	10	30	33 nF	10	33			
2.2 nF	10	30	39 nF	10	33	330 nF	6	39
						390 nF	6	39
2.7 nF	10	30	47 nF	10	33	470 nF	5	40
3.3 nF	10	30	56 nF	10	33	560 nF	5	48
3.9 nF	10	30	68 nF	10	33	680 nF	5	55
4.7 nF	10	30	82 nF	10	33			
5.6 nF	10	30	100 nF	10	33	820 nF(*)	4	48
						1000 nF(*)	3	39
6.8 nF	10	30	120 nF	10	36	1500 nF(*)	2	30
8.2 nF	10	30	150 nF	10	36	2200 nF(*)	2	38
10 nF	10	30				4700 nF(*)	1	39
12 nF	10	30						
15 nF	10	30						

(*) dépasse les 7,5 mm

ELECTROLYTIC CAPACITORS

Valeur	Volt	Qt.	Prix	Valeur	Volt	Qt.	Prix	Valeur	Volt	Qt.	Prix
1 uF	63 V	5	30	1 uF	40 V	5	30	1 uF	25 V	5	30
2.2 uF	63 V	5	30	2.2 uF	40 V	5	30	2.2 uF	25 V	5	30
4.7 uF	63 V	5	30	4.7 uF	40 V	5	30	4.7 uF	25 V	5	30
10 uF	63 V	5	30	10 uF	40 V	5	30	10 uF	25 V	5	30
22 uF	63 V	5	30	22 uF	40 V	5	30	22 uF	25 V	5	30
47 uF	63 V	5	30	47 uF	40 V	5	30	47 uF	25 V	5	30
100 uF	63 V	4	36	100 uF	40 V	5	35	100 uF	25 V	5	35
220 uF	63 V	2	32	220 uF	40 V	4	36	220 uF	25 V	4	32
470 uF	63 V	2	42	470 uF	40 V	2	42	470 uF	25 V	3	39
1000 uF	63 V	1	45	1000 uF	40 V	2	48	1000 uF	25 V	2	36
				2200 uF	40 V	1	45	2200 uF	25 V	1	33
								4700 uF	25 V	1	49

QUARTZ

1 Mhz	229
3,2768 Mhz	70
3,5795 Mhz	70
4	70
4,1943	129
4,433619	70
5	70
6	70
6,144	70
8	70
8,867238	70
10	70
10,245	70

INSOLATEUR U.V.

UVL415



Equipements:

- une grande surface d'exposition
- temporisateur à échelle continue
- léger et compact
- diffusion uniforme de la lumière

PRIX: 6290 BFR
+ Port : 300 BFR

74 HC

74HC00	38	74HC109	47	74HC194	77	74HC534	143
74HC02	38	74HC112	51	74HC195	77	74HC589	103
74HC03	38	74HC113	51	74HC237	108	74HC595	110
74HC04	46	74HC132	77	74HC240	135	74HC597	103
74HC08	38	74HC138	72	74HC241	135	74HC6002	38
74HC10	38	74HC151	69	74HC242	135	74HC6017	69
74HC20	38	74HC153	69	74HC243	135	74HC6020	87
74HC27	47	74HC157	61	74HC244	135	74HC6024	72
74HC42	69	74HC158	61	74HC251	63	74HC6040	87
74HC51	38	74HC160	90	74HC253	63	74HC6060	87
74HC58	38	74HC161	90	74HC257	61	74HC6075	38
74HC73	49	74HC162	90	74HC266	54	74HC4511	150
74HC74	49	74HC163	90	74HC273	135	74HC4514	225
74HC75	54	74HC164	90	74HC280	195	74HC4538	142
74HC76	38	74HC165	133	74HC373	143	74HC4543	183
74HC85	103	74HC173	81	74HC374	143		
74HC86	48	74HC174	69	74HC393	106		
74HC107	47	74HC175	72	74HC533	143		

Cette série sera disponible le 1^{er} Août 83

SUPPORTS — IC

	Low Cost	Prof. Tulipe	W.W. Prof. Tulipe
6 P.	5	11	22
8 P.	6	14	26
14 P.	7	26	45
16 P.	8	28	56
18 P.	9	32	63
20 P.	9	36	79
22 P.	12	39	
24 P.	11	42	77
28 P.	12	51	98
40 P.	18	70	139



connecteur 64 contacts A-B, A-C
mâle 62,00 F
femelle 109,00 F

CONDENSATEURS

CERAMIC CAPACITORS :
par 10 pièces même valeur 35 F

1 pF	5,6 pF	27 pF	120 pF	560 pF	3300 pF
1,5 pF	6,8 pF	33 pF	150 pF	680 pF	4700 pF
1,8 pF	8,2 pF	39 pF	180 pF	820 pF	6800 pF
2,2 pF	10 pF	47 pF	220 pF	1000 pF	10000 pF
2,7 pF	12 pF	56 pF	270 pF	1500 pF	22000 pF
3,3 pF	15 pF	68 pF	330 pF	1800 pF	47000 pF
3,9 pF	18 pF	82 pF	390 pF	2200 pF	100000 pF
4,7 pF	22 pF	100 pF	470 pF	2700 pF	

CPU



ZX-81	3750	Printer card	4950
Ext. 16 K	2995	RAM card	3990
Ext. 64 K	7990	ROM card	4275
Ext. Centronics	5690	Power supply	4950
Printer	4850	Keyboard	4450
Ext. H.G.R.	4395	PCB CV777	2495
Ext. Z-80 assembler	2995	PCB CV777	
Spectrum 16 K	10950	W/O RAM & ROMS CV 777	10450
Spectrum 48 K	13950	RAMS & ROMS CV 777	3750
Vic 64	14800	Slot	139
Floppy for Vic 64	16990	8 slots	999
Floppy 1541	15890	Case CV 777	
Cassette Recorder for Vic 20 & 64		Floppy + card	17950
Ext. Memory (Vic 20)		Floppy	15950
Ext. 3 K	1650	Printer CP-80 + card	22950
Ext. 8 K	2850	Printer CP-80	18950
Ext. 16 K	3450	Plotter 4-color + card	14250
Apple II 48 K	64900	Plotter 4-color	10450
CV 777 48 K	28950	12" green monitor	6990
128 K RAM	13950	9" green monitor	6450
80 Columns	4950	Dragon 32	13900
Z-80 card	3450	Oric-1 48 K	12950
Disk card	2990		

LED

	Standart led	Arche led	Cylindric led	Square led	Triangul led	Very High Bright led
R	5	6	6	7	7	55
G	6	8	8	9	9	55
O	6	9	9	10	10	—
Y	—	9	9	10	10	55

R — Red — G — Green — O — Orange — Y — Yellow

TRIMMERS 10 TOURS

47 kΩ	2,2 kΩ	100 kΩ
100 kΩ	4,7 kΩ	220 kΩ
220 kΩ	10 kΩ	470 kΩ
470 kΩ	22 kΩ	1 MΩ
1 kΩ	47 kΩ	

40,00 F

DISPLAY

LT311	49	LT548
LT312	49	LT549
LT313	49	HA1141
LT314	49	HA1142
LT547	49	HA1143
LT546	49	
49	HA1144	59
49	HA1181	69
59	HA1183	69
59	HP7750	65
59	HP7760	65

Résistance
114 — 11245
5 pièces
20 - 10 pièces
100 - 100 pièces

1 Ω	150 Ω	18 kΩ
1,2 Ω	180 Ω	22 kΩ
1,5 Ω	220 Ω	27 kΩ
1,8 Ω	270 Ω	33 kΩ
2,2 Ω	330 Ω	39 kΩ
2,7 Ω	390 Ω	47 kΩ
3,3 Ω	470 Ω	56 kΩ
3,9 Ω	560 Ω	68 kΩ
4,7 Ω	680 Ω	82 kΩ
5,6 Ω	820 Ω	100 kΩ
6,8 Ω	1 kΩ	120 kΩ
8,2 Ω	1,2 kΩ	150 kΩ
10 Ω	1,5 kΩ	180 kΩ
12 Ω	1,8 kΩ	220 kΩ
15 Ω	2,2 kΩ	270 kΩ
18 Ω	2,7 kΩ	330 kΩ
22 Ω	3,3 kΩ	470 kΩ
27 Ω	3,9 kΩ	560 kΩ
33 Ω	4,7 kΩ	680 kΩ
39 Ω	5,6 kΩ	820 kΩ
47 Ω	6,8 kΩ	1 MΩ
56 Ω	8,2 kΩ	1,5 MΩ
68 Ω	10 kΩ	2,2 MΩ
82 Ω	12 kΩ	4,7 MΩ
100 Ω	15 kΩ	10 MΩ

6800	181	8279	279
6802	199	8155	249
6809	544	8156	249
6809 E	544	6522	375
8080	239	6532	489
8085	249	6551	639
8086	995		
8088	1395		
6502	389		
Z-80 4 MHZ			
UPD 780C	189	Z-80 PIO 4 MHZ	212
2650	650	Z-80 CTC 4 MHZ	212
1802	450	MC 1488	43
68705	1095	MC 1489	43
8748	799	AY-3-8910	494
8039	199	AY-5-2376	850
		TR 1863	299

SUPPORTS

6821	92	2102	2102	209
6840	319	2112	209	
6843	879			
6844	1099			
6845	407			
6850	98			
6852	139			
6875	269			
8212	99			
8214	209			
8216	105			
8224	149			
8228	229			
8238	225			
8243	175			
8251	229			
8253	320			
8255	199			
8257	344			

**Ajustables — «PIHER» —
verticaux - horizontaux**

Toute valeurs
Petit modèle 8F Grand modèle 10F

2114	69	4116	150 ns	99
2147	209	4116	200 ns	89
5101	138	4116	250 ns	79
		4164	150 ns	369
		6665	200 ns	369

EPROMS - RAMS

2708	450 NS	199	65147		
2716	450 NS	199	= 2147 CMOS	255	
2716	350 NS	209	5517	200 NS	
2732	350 NS	279	= 6116	335	
2532	450 NS	299	9128	150 NS	
65	2764	250 NS	599	= 2016	259
27128	300 NS	2250	6264	150 NS	2995

Promotions du mois de Novembre

TDA 7000	169	2716450 ns	179
TIC 106D	26	27128350 ns	1250
TIC 206D	26	ZIF 24 P	329
I.C. 75451	20	ZIF 28 P	369
		touches futaba pour claviers elektor	3395
		10 disquettes 5"	1490
		computer ZX81	3750
		1 x 6502 + 2 x 6522 + 1 x 6551	1595

Elak electronics

TVA Belge incluse dans les prix (19%). Demandez notre liste gratuite de prix du matériel que nous pouvons vous proposer par correspondance.

Port: Belgique: 100,—
Autre pays*: 250,—
Commande minimum: 1500,—

Paiement par mandat postal international ou euro-chèque.

* Pour l'exportation, veuillez diviser le total de votre commande par 1,19 (expédition hors TVA).

ULIVIERI

électronique - 27, Bd Victor Hugo
13130 Berre l'Etang - Tél. (42) 85.45.56

Elektor - Mesure - Harnes - Voc - Pantec - Metrix - Centrad
Fluke composants Texas - Motorola - RTC - National Siemens
Intersil - General Instrument - Asso - Josty - Programmation
Eprom 2716 - 2732

Littérature
technique

Mesure - CB - Vidéo - Micro informatique



acoustical

nouvelle adresse: centre directionnel
41, av. du mal de Lattre de Tassigny
59190 hazebrouck
tél. (28) 48.61.71, tx via 110.672 «acoust»

Ets POMMAREL

Composants Electronics - Kits - Transfos - C.I.

TOUT POUR LE JUNIOR COMPUTER:
(Mémoires, Disquettes, Imprimante, etc...)

14, place Doublet - 24100 BERGERAC - Tél. (53) 57.02.65

Rue du 11 Novembre
62300 LENS
Tél. (21) 70.25.10

4, rue de la Croix d'or
59500 DOUAI
Tél. (27) 97.29.64



Le spécialiste du kit - sonorisation et jeux de lumière

Horaires: 9 h à 12 h - 14 h à 19 h (fermé le lundi matin)

Composants Electroniques/Micro-Informatique



34, rue d'Arènes - 25000 Besançon/France
Tél. (81) 81.02.19 - Telex 360593 Code 0542
Magasin industrie: 72, rue de Trépillot - Besançon
Tél. (81) 50.14.85

ELECTRONIQUE POUR TOUS
**LA BOUTIQUE DU KIT
ALSAKIT**

10, quai Finkwiller - 67000 STRASBOURG
Tél. (88) 35.06.59

Composants et Appareillage pour amateurs et professionnels
Fabrications proto et petites séries

**VARLET ELECTRONIQUE
à EVREUX**

37, Les Prévostes - Le Boulay Morin (direction Caër - Louviers)
27930 EVREUX - Tél. (32) 34.71.31

TOUT POUR LA RADIO ELECTRONIQUE

COMPOSANTS
KITS

PIECES DETACHEES
HI-FI

66, cours Lafayette - 69003 LYON - Tél. (7) 860.26.23

E.C.E.L.I. Tél. (37) 21.45.97

27, rue du Petit Change
28000 CHARTRES

COMPOSANTS - KITS - MESURE
OUTILLAGE - LIVRES TECHNIQUES - C.B.
(gros - détail - correspondance
catalogue: 20 F franco)

E.85.

8, rue du 93^e R.I.
85000 LA ROCHE/YON

A LYON ...

"LA BOUTIQUE ELECTRONIQUE"

22, AVENUE DE SAXE - 69006 LYON - TEL. (7) 852.77.62

COMPOSANTS ELECTRONIQUES/MICRO-INFORMATIQUE
catalogue: 25 F remboursé à la première commande



ELECTRONIC

le géant de l'électronique

SODIETO S.A. 20, rue de Metz - 31000 TOULOUSE
Tél. (61) 25.02.01



dans le 77 la chasse aux composants

**OUVERT
LE DIMANCHE MATIN**

C'est G'Elec sarl - 22, av. Thiers
77000 Melun - Tél. 439.25.70



OUVERT du Mardi au Samedi

ELECTRONIC

3, rue Emile Souvestre - 35100 Rennes - Tél. (99) 30.45.21
107, rue Paul Guyesse - 56100 Lorient - Tél. (97) 21.37.03

77 DOCUMENTATION - TARIF : 3,60 F en timbres

SANTEL

Sarl

3, rue du bois de l'Ile - La Chapelle Rablais
77370 NANGIS - Tél. (6) 408.44.20

B.Y. ELECTRONIQUE

CELLULES SOLAIRES - ZX 81 SPECTRUM
Périphériques - Logiciels

28, rue du Colonel Denfer Rochereau - 38000 GRENOBLE

Tél. (76) 43.40.49

1, rue Bouvat - 26100 Romans

Tél. (75) 02.68.72

COMPOSANTS C.B.
MICRO INFORMATIQUE
LA SOURCE ELECTRONIC

c.c. la source
78520 LIMAY

Tél. 477.08.43

ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 12 h - 14 h 30 à 19 h



PROVENCE COMPOSANTS
84 Kits - Micro informatique - Mesure
125, rue de la Liberté - 84120 PERTUIS Tél. (90) 79.42.68



B.H. ELECTRONIQUE
COMPOSANTS ELECTRONIQUES
164, av. A. Briand - 92220 BAGNEUX - Tél. 664.21.59

SHOP TRONIC
KITS ET COMPOSANTS ELECTRONIQUES
SYSTEMES D'ALARME, VOL ET INCENDIE
1, place de Belgique - 92250 La Garenne-Colombes
Tél. 785.05.25

ROCHE ELECTRONIQUE 799.35.25
200, av. d'Argenteuil - 92600 ASNIERES 798.94.13
VENTE EN MAGASIN ET PAR CORRESPONDANCE
+ de 4000 Ref. en stock + 258 Kits exposés et garantis
Catalogue condensé GRATUIT franco: 3 timbres à 2 F

X.R.7 4 av. J.F. Kennedy, 94410 St Maurice, Tél. 1/889.47.31
Fibre optique synthétique
Ø 0,5 mm: 120 F - 120 m 400 F les 500 m
Ø 1,0 mm: 212 F - 50 m 350 F les 100 m
Ø 1,5 mm: 250 F - 50 m 400 F les 100 m
Ø 2,0 mm: 355 F - 50 m 568 F les 100 m
Ø 3,0 mm: 532 F - 50 m 851 F les 100 m
franco de port, paiement à la commande
vente uniquement par correspondance

COMPOSANTS
50, rue de la Marne (face à la Coopérative Agricole)
95460 EZANVILLE Tél. 935.00.69
Ouvert du Lundi au Samedi : 9 h 30 - 12 h 30
15 h - 19 h 30
Et le Dimanche matin de 9 h 30 à 12 h 30

VADELEC ELECTRONICS
AV. DE L'HELIPORT 24/26
1.000 BRUXELLES
Tel: 02/218.26.40 Tlx: 260.61 (fermé le lundi)



ELECTRONIC CENTER
3, RUE JEAN VIOLETTE
CASE POSTALE - 106
CH - 1211 GENEVE - 4
TX - 428546 IRCO CH
TEL (022) 20 33 06

LOISIRS ELECTRONIQUES
Articles en Promotion

EPROM 2716	49,90 F
EPROM 2732	49,00 F
RAM 2114	16,00 F
RAM 4116	16,00 F
RAM 4164 Monotension	74,00 F
RAM 6116 (2 K x 8 bits)	76,00 F
Z80 ACPU 4 MHz	39,00 F
Kit (une 2716, Z80 + 8 x 4164) ..	620,00 F

Minimum de commande 100,00 F + frais d'expédition et paiement en contre-remboursement.
19, Rue du Dr Louis-Lemaire
59140 DUNKERQUE
☎ (28) 66.60.90

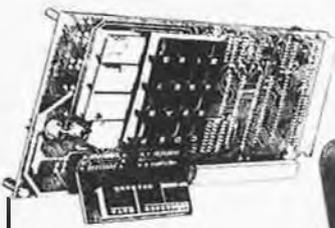
REPERTOIRE DES ANNONCEURS

ACER	11-88 à 11-92
ALBION	11-14 et 11-15
BERIC	11-04 et 11-05
CCI	11-83
ELAK	11-84 et 11-85
ELEKTOR	encart, 11-68 et 11-75
HALELEKTRONICS	11-10
H.B.N.	11-11
LAG ELECTRONICS	11-70 à 11-73
LOISIRS ELECTRONIQUES	11-77
MAGNETIC-FRANCE	11-08 et 11-09
MB ELECTRONIC	11-79
MEDELOR	11-74
METRIX	11-75
MICROPROSS	11-83
MONTPARNASSE COMPOSANTS	11-88 à 11-92
PENTASONIC ^{lv}	11-06 et 11-07
PUBLITRONIC ^{lv}	encart, 11-12, 11-16, 11-67, 11-68, 11-78, 11-82
REUILLY COMPOSANTS	11-88 à 11-92
SALON DU MODELISME	11-69
SELECTRONIC	11-02, 11-80 et 11-81
Sté Nile RADIO PRIM	11-14 et 11-15
TCICOM	11-13
TECHNI RADIO	11-74
ZMC	11-17
PETITES ANNONCES	11-76 et 11-77
OU TROUVER VOS COMPOSANTS	11-86 et 11-87

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

reuilly
composants
79, bd Diderot, 75012 PARIS
Tél.: 372.70.17
C.C.P. ACER 658-42 PARIS
Métro : Reuilly-Diderot

montparnasse
composants
3, rue du Maine, 75014 PARIS
Tél.: 320.37.10
C.C.P. ACER 658-42 PARIS
à 200 m de la gare



UN MICRO-ORDINATEUR

un ordinateur adulte pour débutants!

Avec notice détaillée + 2 livres de 200 pages (tomes 1 et 2) **960 F**

• **carte d'extension 16 K RAM** **450 F**
• **interface parole** **99 F**

Pour faire parler votre ordinateur, le kit complet avec notice **99 F**

• **moulin à paroles** **1055 F**
Dictionnaire de plus de 200 mots pour ordinateur parlant

• **promotion** **241 F**
Alimentation stabilisée PS3 12 V 4 A

• **visu élek-terminal** **905 F**
Terminal de visualisation vidéo et sortie clavier ASCII pour système µP

• **carte 64 K de Ram ou d'Eprom** **790 F**
• 1024 caractères par page • Extension possible jusqu'à 16 pages par carte mémoire enfichable

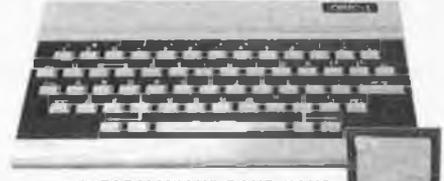
• **carte d'interface** **1150 F**
• Cassette • Imprimante • Extension mémoire • Avec notice complète

• **clavier ASCII 60 touches** **695 F**
en kit

• **carte d'extension 8 K RAM** **595 F**
Sans EPROM

• **programmeur d'Eprom** **380 F**
EPS 82010

MICRO-ORDINATEUR «ORIC 1»



L'INFORMATIQUE POUR TOUS

ORIC 1, 48 K pour T.V. multistandard (PAL et RVB)
Basic type Microsoft, graphique couleur, sorti sonore 4 canaux, interface imprimante. Nombreux programmes sur cassette. Livré avec manuel en français 190 pages. 1 alimentation 220 volts-9 volts pour l'unité centrale.
1 cassette de démonstration en français.
DISPONIBLES **2320 F** + port
• Cordon Périel : 290 F • Adaptateur UHF N/B : 190 F

MONITEUR COULEUR R.T.C.

Décrit dans Radio-Plans n° 429
• TUBE A 37 590 Y • CHASSIS VCC 90
+ électronique et mécanique. **PRIX COMPLET : 2590 F**

SEIKOSHA GP 100

GP 100 papier 10' imprimante graphique compacte promotion **2250 F**



GENERATEUR D'IONS NEGATIFS

(auto-ioniseur) sur alimentation 12 V **185 F**
EPS 9823 et 82162, le kit

ALIMENTATION DE LABORATOIRE

0 à 30 V, 3 A, EPS 82178, le kit **650 F**

CLAVIER ASCII

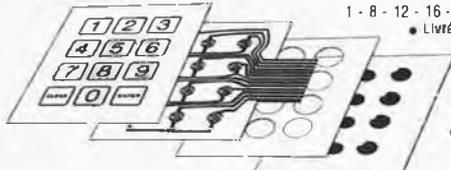
entièrement compatible Apple **790 F**
Economique, tout monté, sortie série et parallèle en AZERTY

CLAVIERS SOUPLES A MEMBRANES

BRADY



NOUVEAUTE XYMOX : La fiabilité
Plus de 5 millions de commutations



- 1 - 8 - 12 - 16 - 28 - 40 ou 58 touches.
- Livrés avec connecteur.
- Contacts argent.
- Faible encombrement.
- Fiable, étanche, économique, pratique.
- A matriciel ou à commun.
- Touche éclairée possible.

EXCLUSIF A PARIS	12 TOUCHES	clavier + plastron	modèle matriciel 120 F
	16 TOUCHES	d'habillage avec connecteur	modèle à commun 136 F
	58 TOUCHES		modèle matriciel 141 F modèle matriciel 390 F

DES IDEES



Clavier souple 4 touches	45 F
Clavier souple 12 touches	75 F
Clavier souple 16 touches	90 F

Fournis avec notice, schémas et connecteurs.

CLAVIERS KIMBER-ALLEN

Les instruments de musique électroniques exigent, pour un fonctionnement sans défaillance, des claviers à contacts «plaqués OR», les seuls garantissant une fiabilité à long terme.
LES CLAVIERS PROFESSIONNELS KIMBER-ALLEN VOUS APPORTENT CETTE SECURITE ET SONT RECOMMANDES PAR ELEKTOR.
Ces claviers peuvent être combinés pour augmenter le nombre d'octaves à volonté

CLAVIERS NUS		BLOCS DE CONTACTS K.A.	
3 octaves (37 notes)	480 F	1 inverseur (piano)	8,20 F
4 octaves (49 notes)	595 F	2 contacts «Travail»	9,50 F
5 octaves (61 notes)	735 F		

REVENDEURS : Nous consulter

CLAVIERS COMPLETS AVEC LEUR JEU DE CONTACTS	
Clavier «FORMANT» 3 octaves	FRANCO 1120 F
Clavier «PIANO» 5 octaves	FRANCO 1200 F

PRELUDE + CRESCENDO

LA CHAINE XL HAUT DE GAMME D'ELEKTOR

(kits fournis avec résistance à couche métallique et potentiomètre CERMET)

• PRELUDE : Préampli. à télécommande de conception ultra-moderne	EN KIT
- BUS (83022-1) (avec pot. CERMET)	595,80 F
- PREAMPLIFICATEUR «MC» (83022-2)	197,00 F
- PREAMPLIFICATEUR «MO» (83022-3)	202,40 F
- INTERLUDE (83022-4)	247,30 F
- REGLAGE DE TONALITE (83022-5)	140,50 F
- AMPLIFICATEUR LINEAIRE (83022-6)	219,20 F
- Amplificateur pour casque (83022-7)	219,20 F
- Alimentation de PRELUDE (83022-8)	219,20 F
- Circuit de connexion (83022-9)	157,40 F
- SIGNALISATION TRICOLORE (83022-10)	146,20 F
- Face avant du PRELUDE (83022-F)	51,50 F

• PRELUDE : Version «INTEGRALE».
Ce kit comprend tous les modules 83022 n° 1 à n° 10, la face avant 83022-F ainsi qu'un transformateur d'alimentation (Résistances couche métallique et potentiomètres professionnels). Le kit «PRELUDE» version intégrale. **2400,00 F**

• CRESCENDO : Ampli HIFI à transistors MOS (82180)	
- Le kit 2 x 140 W avec alim. 2 x 330 VA	1883,00 F
- Le kit 2 x 140 W avec alim. 2 x 580 VA	2108,00 F

Ces kits sont fournis avec dissipateurs et accessoires spéciaux prévus par ELEKTOR.
• TEMPO et PROTECTION du CRESCENDO (83008), le kit **175,00 F**

ACER : Mesure

MULTIMETRES



FLUKE
ANALOGIQUES 3200 PTS
10 A. Affichages numérique et analogique par **BARGRAPH**.
GAMME AUTOMATIQUE
Affichage des fonctions
Auto test à la mise en marche
FLUKE 73
Précision 0,7% **945 F**
FLUKE 75
Précision 0,5% **1095 F**
FLUKE 77
Précision 0,3% **1395 F**

OSCILLOSCOPE

HM 203/4. 2 x 20 MHz



Avec sondes combinées **3650 F**

OSCILLOSCOPE

HM 605. 2 x 60 MHz.



Avec sondes combinées **6748 F**

OSCILLOSCOPE METRIX OX 710. PROMOTION



2 x 15 MHz
5 mV
3190 F
Avec sondes combinées **2690 F**

GENERATEUR BF ELC 791. de 1 Hz à 1 MHz



945 F

CAPACIMETRES

PANTEC

CP 570
à lecture analogique **490 F**

22 C
à cristaux liquides **942 F**

ALIMENTATION STABILISEE ELC AL 745



474 F

ATTENTION

Pour éviter les frais de contre-remboursement nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris les frais de port). Forfait de port 30 F.
ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT : 30% à la commande + port + frais de CR.
Par poste : 16,50 F.
SNCF : 31,00 F.

MULTIMETRES BECKMAN



T90 **499 F**
T100 **649 F**
T 110 **790 F**

MULTIMETRE



METRIX MX 522 **788 F**

MULTIMETRE PERIFIELEC



ICE 80 **264 F**

FREQUENCEMETRE

SINCLAIR THANDAR PFM 200



Affichage digital de 20 Hz à 250.MHz **1090 F**

et toujours...

OSCILLOSCOPES

HAMEG
HM 103. Nouveau 10 MHz avec testeur de composants 2390 F
HM 204. 2 x 20 MHz avec testeur de composants 5270 F
HM 204 N. Avec tube rémanent 5650 F
HM 605 2 x 60 MHz 6748 F
HM 605 N. Avec tube rémanent 7120 F
HM 705. 2 x 70 MHz Tube 8 x 10 cm 7450 F
HM 705 N. Avec tube rémanent 7860 F
METRIX
OX 712D Nouveau 2 x 20 MHz 4890 F

ACCESSOIRES OSCILLOSCOPES

H2 30 Sonde directe X 1 100 F
H2 32. Câble BNC-BAN 65 F
H2 34. Câble BNC-BNC 65 F
H2 35. Sonde Div. X 10 118 F
H2 36. Sonde combinée x 1 x 10 212 F
H2 37. Sonde Div. x 100 270 F

GENERATEURS

LEADER
LSG 17. HF de 10 kHz à 390 MHz 1399 F
LAG 27. BF de 10 Hz à 1 MHz 1577 F
LAG 120 A. BF de 10 Hz à 1 MHz 2750 F
MONACOR
AG 1000. BF de 10 Hz à 1 MHz 1590 F
ELC
791 S. BF de 1 Hz à 1 MHz 870 F

THANDAR

TG 100. Générateur de fonctions 1675 F

GENERATEUR BF en KIT

(monté à partir d'un XR 2206)
LE KIT COMPLETE avec notice 320 F
Coffret 98 80 F
Face avant gravée 35 F

BK
BK 3010. Générateur de fonctions 2720 F
BK 3020. Générateur de fonctions 4999 F

MULTIMETRES

METRIX
MX 563. 2000 points 26 calibres 2000 F
MX 522. 2000 points 21 calibres 788 F
MX 502 889 F
MX 562. 2000 points 25 calibres 1060 F
MX 575. 20 000 points 2205 F
MX 001. 20 000 fV 391 F
MX 453. 20 000 fV 646 F
MX 202C. 40 000 fV 818 F
MX 462 G. 20 000 fV classe 1,5 709 F
MX 430 Pour électronique 40 000 fV/B18 F
Etu AE181 117 F

BECKMAN

T 90 3 1/2 digits précision 0,8% avec étui 499 F
T 100. 3 1/2 digits. avec étui 649 F
T 110. 3 1/2 digits. avec étui 790 F
TECH 300 A 2000 points 29 calibres 1060 F

TECH 3020. 2000 points

Précision 0,1% 1789 F

ACCESSOIRES MULTIMETRE

Etu pour T 100. T 110 78 20 F
Etu Tech 300 81 10 F
Etu Tech 3020 257 F
Diverses sondes de température.

NOVOTEST

TS 250 269 F
TS 141 349 F
TS 161 389 F

CENTRAD

312. 20 kΩ/Vcc 30 calibres 347 F
819. 20 kΩ/Vcc 80 calibres 469 F

FLUKE

8022 B. 6 fonctions. Double protection 1190 F
73. 3200 pts Précision 0,7% 945 F
75. 3200 pts Précision 0,5% 1095 F
77. 3200 pts Précision 0,3% 1395 F

PANTEC

BANANA. Multimètre portatif 20 kΩ/V 299 F
MAJOR 20 K. Universel 20 kΩ/V 39 calibres 399 F
MAJOR 50 K 40 kΩ/V. Ohmmètre 200 MΩ 499 F
PAH 3003. 59 calibres. Une seule échelle linéaire 1 MΩV 799 F
PAN 2001. 3 1/2 digits multimètre + capacitance 1340 F

PERIFIELEC

PE20. 20 kΩ/Vcc 43 calibres. Antichoc Avec cordon, piles et étui. **PROMO 249 F**

PE 40 40 kΩ/Vcc 43 calibres. antichoc Avec cordon, piles et étui **PROMO 299 F**

680 R. 20 kΩ/Vcc 80 calibres. Avec cordons, piles et étui 499 F

680 G. 20 kΩ/Vcc 48 calibres. Avec cordons, piles et étui 420 F

ICE 80. 20 kΩ/Vcc 36 calibres. Avec cordons, piles et étui 264 F

TRANSISTORS TESTEURS

PANTEC
Contrôle en circuit sans démontage 399 F

ELC
TE 748. Vérification en et hors circuit 239 F

BK
BK 510. Très grande précision. Contrôle en et hors circuit 1639 F

CAPACIMETRES

22 C
A cristaux liquides. Précision 0,5% 942 F

BK
BK 820. Affichage digital. Mesure de 0,1 pF à 1 F 1999 F

PANTEC
CP 570. Capacimètre. Lecture analogique 399 F

MILLIVOLTMETRE

LEADER
LMV 181 A. Fréquences de 100 μV à 300 V 2099 F

MIRES

SADELTA
MC 11. NB et couleur UHF/VHF Triple protection : 2800 F
SECAM 2370 F
MC 11 Version PAL 4150 F
MC 32 L. Labo SECAM 3795 F
MC 32 L. Version PAL

FREQUENCEMETRES

THANDAR
TF 200. Affichage cristaux liquides 3090 F
PFM 200. 250 MHz 1090 F

ALIMENTATIONS STABILISEES

ELC
AL 811. 3 / 4,5 / 6 / 7,5 / 9 / 12 V. 1 A 183 F

Triple protection :
AL 784. 12,5 V - 3 A 219 F

AL 785. 12,5 V - 5 A 326 F

AL 812. 0 à 30 V - 2 A 583 F

AL 813. 13,8 V - 10 A 690 F

AL 745 AX. 2 à 15 V - 3 A 474 F

AL 781. 0 à 30 V - 5 A 1300 F

PERIFIELEC
AS 12-1. Tens sortie 12,6 V 140 F

AS 14-4. Tens sortie 13,6 V 257 F

AS 12-8. Tens sortie 13,6 V 576 F

AS 12-12. Tens sortie 13,6 V 818,50 F

AS 12-18. Tens sortie 13,6 V 1160 F

VOC
PS1. 12,6 V - 2 A 196 F

PS 3. 13,8 V - 4 A 241 F

... dans nos 3 points de vente

ACER composants
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. Tél. 770.26.36

REUILLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. Tél. 372.70.17

MONTARNASSE composants
3, rue du Maine,
75014 PARIS. Tél. 320.37.10

38 F TDA 7000
Pour récepteur FM
circuit imprimé
pour réalisation 18 F

LA VALEUR SÛRE



La nouvelle génération des multimètres numériques Métrix c'est la précision et la fiabilité.

MX 522

2000 points de mesure, 3 1/2 digits, 5 calibres
 VCC : 200 mV à 1000 V (2 m Ω). Précision :
 $\pm 0,5\%$.
 $\pm 0,75\%$ L ± 1 d/1000 V.
 5 calibres VAC : 200 mV à 750 V (2 M Ω).
 Précision : $\pm 1\%$.
 3 calibres CC 2 mA à 10 A.
 Précision : $\pm 1\%$.
 3 calibres AC : 2 mA à 10 A.
 Précision : $\pm 2\%$.
 5 calibres Ω : 200 Ω à 2 M Ω .
 Précision : $\pm 0,5\%$.
 • Contrôle diode.
 • Alimentation : 1 pile 9 V, type 6 F22. Auto-
 nomie 1500 h environ en VCC avec pile alcaline.
 • Dimensions : 188 x 86 x 50 mm

Prix TTC **788^F** + port 21 F

Tous ces appareils bénéficient d'une très bonne protection contre les surcharges : 1100 VCC = et 750 VAC en tension et 380 VAC en résistance (les calibres intensité étant protégés par fusibles calibrés). La sécurité de l'utilisateur est assurée par les fusibles à haut pouvoir de coupure, la tenue aux isolements et les bornes de sécurité.

MX 562



2000 points,
 3 1/2 digits.
 Précision 0,2 %.
 6 fonctions,
 25 calibres.

PRIX TTC
1060^F
 + port 21 F

MX 563



2000 points
 3 1/2 digits.
 Précision 0,1 %
 9 fonctions,
 32 calibres.

PRIX TTC
2000^F
 + port 21 F

MX 575



20 000 points
 4 1/2 digits.
 Précision 0,05 %.
 7 fonctions,
 24 calibres.

PRIX TTC
2310^F
 + port 21 F

métrix

En vente chez :

ACER composants
 42, rue de Chabrol,
 74010 PARIS. Tél. 770.26.36

REUILLY composants
 79, boulevard Diderot,
 75012 PARIS. Tél. 372.70.17

MONTPARNASSE composants
 3, rue du Maine,
 75014 PARIS. Tél. 320.37.10