

elektor

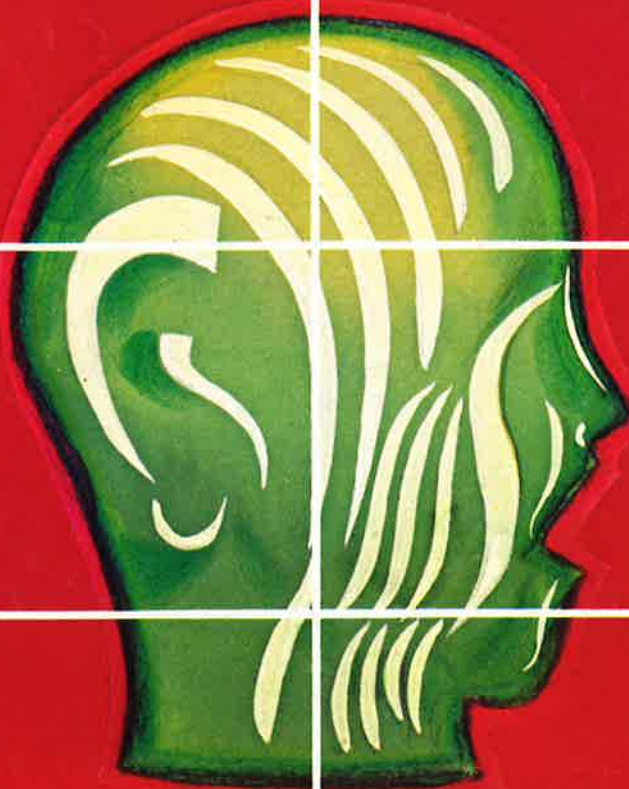
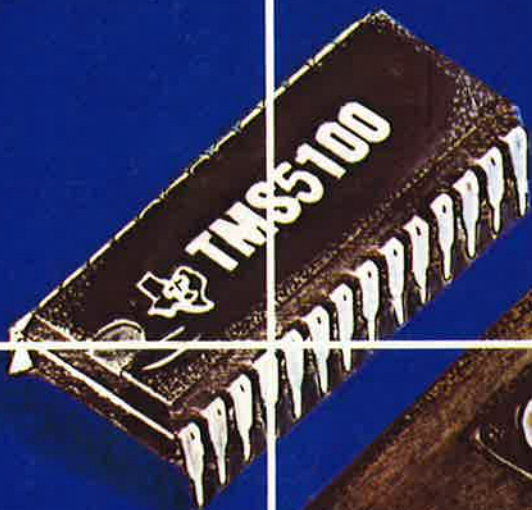
électronique pour labo et loisirs

no. 42

décembre 1981

11 FF / 73 FB

**moulin à
paroles**
le silicium en
verve



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

Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE

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

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

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

TARIF au 15/09/81

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

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

Le Junior Computer toujours moins cher



POUR ACQUÉRIR
VOTRE "JUNIOR"
SÉLECTRONIC VOUS
PROPOSE

2 FORMULES :

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

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

FORMANT

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

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

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

EN OPTION:

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

SPECIAL JUNIOR !!!

— 6502 la paire	195,00
— 6532	110,00
— 6522	90,00
— 2708 Programmée	80,00
— MAN 4740, les 6	14,00
— ULN 2003	36,00
— Connecteur 64 points (mâle)	15,00
— Connecteur 31 points (femelle)	15,00

Les COMPLÉMENTS de votre JUNIOR I (Ces kits sont fournis avec le n° d'ELEK- TOR CORRESPONDANT)

ELEKTERMINAL transforme votre téléviseur en console de visualisation (EPS 9966)
Le kit complet **905 F 00**
CLAVIER ASCII (EPS 9965)
Le kit complet **525 F 00**
CARTE 8K RAM + EPROM fournie avec supports connecteurs mais sans EPROM (EPROM en sus, voir ci-contre) . **995 F 00**
MODULATEUR UHF - VHF (EPS 9967)
Le kit avec quartz **70 F 00**

PIANO ELECTRONIQUE

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

* Consulter notre publicité en page
intérieure.

KIT D'INTERFACE JUNIOR

LE COMPLÉMENT INDISPENSABLE DE VOTRE "JUNIOR COMPUTER".

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

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

HIGH COM.

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

LE KIT PROPOSE EN VERSION STEREO AVEC ALIM. ET FACE AVANT . **775 F 00**
VOLTMETRE DE CRETE (9860) ASSOCIE AU VU-METRE A LEDS PLATES (9817) :
L'ENSEMBLE **167 F 00**
LE HIGH-COM. AVEC VU-METRE EN STEREO : **900 F 00**

ANALYSEUR LOGIQUE

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

LE KIT COMPLET AVEC ALIM, TRANSFO, etc... . **795 F 00**
LE JEU DE CONNECTEURS **65 F 00**

concours "l'électronique en point de mire"	12-19
Résultats du concours	
élektor	12-20
moulin à paroles	12-23
Un circuit unique comprenant quelques EPROM permet de donner un vocabulaire de quelques centaines de mots à votre ordinateur préféré. Que d'applications en perspective. Finies les longues soirées de solitude face à une machine muette.	
audio numérique	12-34
Faisons le point sur un sujet qui a sans doute aucun perdu un peu de sa fraîcheur, mais est revenu sur le devant de la scène avec l'apparition des nouvelles versions de vidéo-disques.	
fréquence-mètre de poche à LCD	12-38
Basé sur un module tout neuf référencé FM 77T, voici un mini-fréquence-mètre aux maxi-performances: 40 MHz pour commencer. Qui sait, bientôt 120 MHz peut-être.	
Table des matières 1981	12-41
Contrôleur d'obturateur	12-44
Voici un montage qui vous permettra de vous assurer du fonctionnement irréprochable de l'une des pièces les plus importantes, et malheureusement également les plus fragiles de votre appareil photo.	
programmateur d'EPROM	12-48
R. Pequet	
Les 2716 devenant de plus en plus abordables, rien ne vous empêche plus de les programmer vous-même. C'est ce que nous vous proposons dans ce montage destiné aux micro-ordinateurs dont le cerveau est un 2650. Nous pensons aux autres μ P!!! A très bientôt à ce sujet.	
high boost	12-52
A. M. Bosschaert	
Vous qui possédez une guitare électrique, n'avez-vous jamais rêvé de pouvoir modifier la tonalité des aigus seulement, sans jouer sur les basses? Oui!!! Alors ce montage vous est destiné.	
amplificateur téléphonique	12-54
Une belle surprise pour la nuit de Noël ou pour le passage à 1982. Tout le monde pourra ainsi profiter des vœux qui vous arriveront de toute la planète.	
tempo ROM	12-56
Voici ce qu'en anglais on appelle un "break through", une percée technologique. Comment mettre 2 Koctets de RAM à l'état de ROM. Il ne sera plus nécessaire de recharger à chaque fois le programme moniteur à l'aide duquel vous travaillez, ou pour les joueurs invétérés, celui qui leur prend toutes les longues nuits d'hiver.	
port d'Elektor	12-59
Générateur d'effets sonores, générateur de mires, limiteur de dissipation, la carte d'interface du JC.	
marché	12-59

sommaire

Sommaire
Sommaire
Sommaire
Sommaire
Sommaire



Après le volet théorique des "puces bavardes" du mois de septembre, nous voici à la partie pratique. Comment donner la parole à votre ordinateur préféré. Il ne lui manquera plus que l'ouïe. Un peu de patience, qui sait...

Deuxième volet du triptyque, un programmeur d'EPROM.

Pour finir, la tempo ROM qui vous permet de conserver en mémoire, le programme de votre choix (pas trop long), même lorsque l'alimentation est coupée.



KITS BERIC

LA CERTITUDE D'ARRIVER AU RESULTAT
LES KITS: pour vous, un loisir ; pour nous, une profession.

KITS composants et circuits imprimés suivant des réalisations publiées dans ELEKTOR

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

ELEKTOR		composants	C.I. seul
No 1	6031 Récept. BLU (avec galva)	123,-	38,40
	9453 Générateur de fonct. (avec transfo)	254,-	38,50
	Face avant gén. de fonct.		30,-
No 2	9401 Equin mono + alim (sans transfo)	286,-	35,-
No 3	9857 Carte BUS jeu de 3 connect. adapt.	180,-	47,50
	9817-2 Voltmètre à leds	116,-	le jeu: 32,-
	9880 Voltmètre de crête	24,-	24,-
No 4	9967 Modulateur TV UHF/VHF	57,-	18,50
	9906 Alim syst. à µP sans connect.	98,-	48,-
	9927 Mini Fréquencecètre avec transfo	284,-	38,-
No 5/6	9905 Interface cassette	140,-	36,-
No 7	9965 Clavier ASCII	456,-	92,-
	9954 Préconsonant	38,-	26,50
No 8	9986 Elekterminal	822,-	89,50
	79005 Voltmètre numérique universel	154,-	31,-
No 11	79034 Alim de labo + transfo, sans galva, version 5 A	263,-	35,-
	Galvanomètre, cadre mobile, classe 2,5 pour 79034	170,-	
No 12	79075 Microordinateur Basic	842,-	76,-
	9823 Ioniseur	80,-	49,-
	79101 Lien entre microordinateur et Elekterminal	15,-	16,50
No 15	79082 Décodeur stéréo	133,-	28,50
	78087 Platine FI pour tuner FM avec galva	133,-	28,50
	79024 Chargeur fiable pour batteries au cadmium nickel avec transfo	120,-	26,-
	79095 Elekarrillon	184,-	63,-
No 16	79514 Gate dip	152,-	20,-
	79088 Digifard + transfo	288,-	le jeu: 62,50
No 17	9984 Fuzz box réglable	33,-	23,-
No 19	80023b TOP-AMP version avec OM 961	241,-	17,-
	80031 TOP-PREAMP avec transfo	384,-	47,-
	79513 TOS-Mètre avec galva	93,-	24,50
	80049 Codeur SECAM	240,-	74,50
No 20	80019 Locomotive à vapeur avec H. P.	72,-	22,50
	78065 Gradateur sensitif version 400 W	69,-	16,-
	80024 Nouveau BUS pour système à µP, jeu de 5 connect. M + F	300,-	70,-
	80027 Générateur de couleurs	208,-	32,50
No 21	80022 Amplificateur d'antenne BFT66	40,-	22,-
	80067 Digisplay avec pince de test	92,-	28,50
No 22	80050 Interface cassette Basic (sans connect.)	670,-	67,-
	80054 Vocacophonie	109,-	18,50
	80060 Chorosynth avec transfo	504,-	264,-
	80089 Junior computer avec transfo	1075,-	le jeu: 200,-
No 23	80084 Allumage électronique à transistor	162,-	46,50
	80018 Antenne active pour automobile avec relais	114,-	le jeu: 35,-
	80097 Antivol frustrant avec relais	34,-	16,-
	80101 Indicateur de tension pour batterie	61,-	17,-
	80086 Cadenceur intelligent pour essuie-glace avec relais	132,-	43,-
No 24	80072 Gén. de signaux morse avec manip.	125,-	71,50
No 25/26	80516 Alim. de laboratoire	180,-	23,-
	80506 Récepteur super-réaction	64,-	36,50
No 27	80076 Antenne 2, avec transfo	95,-	le jeu: 40,50
	80077 Testeur de transistors avec transfo	122,-	43,-
	80085 Amplificateur PWM	52,-	18,-
	80120 Une RAM 8k sans EPROM (voir tarif) avec supports	1151,-	157,-
	80556 Programmeur de PROM sans PROM avec transfo	173,-	45,50
No 28	80128 Traceur de courbes	13,-	17,50
	80138 VOX	70,-	28,50
No 29	80127 Thermomètre linéaire avec transfo et galva	104,-	21,-
	80502 Boîte à musique	191,-	40,50
	80514 Alimentation de précision	515,-	21,50
	81002 Division avec transfo et relais	381,-	88,-
No 31	81049 Chargeur d'accus Nicad avec transfo	114,-	26,-
No 32	81073 Poster disco comp. avec transfo	143,-	36,-
	81073P Poster disco avec affiche (maj. port exp.)	10,-	25,-
	81072 Phonomètre avec micro et galva	108,-	21,50
	81085 1/2 Vu mètre avec transfo	426,-	le jeu: 56,50
	81012 Matrice de lumières avec transfo, EPROM programmée	443,-	103,50
	81068 Mini table de mixage avec transfo	259,-	125,50
No 33	81105 1/2 Voltmètre avec transfo	217,-	le jeu: 53,50
	81101 1/2 Programmeur	181,-	le jeu: 54,-
No 34	81110 Détecteur de présence avec H.P., relais et transfo	123,-	28,-
	81111 Récepteur PO avec HP	101,-	23,50
	81117 1/2 High Com		
	9880 avec alim	324,-	le jeu: 473,50
	9817 1/2 High Com aff	116,-	le jeu: 32,-
No 35	81123 Paristor	39,-	20,50
	81124 Ordinateur pour jeu d'échecs (EPROMs programmées)	703,-	67,-
	81128 A Alimentation universelle simple avec transfo	232,-	29,-
	81128 B Alimentation universelle double avec transfo	381,-	le jeu: 58,-
	81112 L'imitateur, toute version	79,-	24,50
No 36	81033-1-2-3 Interface du J.C. complète, avec alim, connecteurs, 2716 et 82S23 prog.	890,-	le jeu: 259,-
	81094 Analyseur logique complet avec alim	964,-	le jeu: 243,-
	81135 Gong DQL	41,-	20,50

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

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

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

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

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

EXPEDITION RAPIDE

REMISES PAR QUANTITES. Nous consulter

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

BERIC

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

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

radio
mj

SERVICE COMMANDES
TÉLÉPHONIQUE (1) 336.01.40
+ poste 13 ou 14

Minimum d'envoi 100 F + port et emballage

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

MJ kit

MJ1	Moduleur 1 voie (800W)	43,00
MJ2	Moduleur 2 voies (2x800W)	66,00
	Coffret metal (150x80x50) noir	52,00
	Accessoires (boulons voyants prises etc.)	29,00
MJ3	Graduateur (700W)	38,00
MJ4	Siroscope 40 (oules)	139,00
MJ5	Moduleur 3 voies (3x800W)	106,00
	Coffret metal (200x110x60) noir face avant grue	57,00
	Accessoires (boulons voyants prises etc.)	39,00
MJ6	Orémetrie à led (12)	136,00
MJ7	Horloge 4 « digits » complète heure minute - seconde	149,00
	Option reveal	42,00
	Coffret metal (135x95x5cm) noir	43,00
MJ8	Préamplificateur stéréo pour cellule magnétique	49,00
MJ9	Avertisseur et protection de déplacement de température (protection à aimant déclenchement ventilateur etc.)	95,00
	3 seuils 60° 90° 95° à préciser	95,00
MJ10	Base de temps à quartz 50Hz pour horloge (à étudier pour fonctionner avec le kit MJ7)	89,00
MJ11	Jeu de tennis (tennis football pelote exercise)	179,00
	Coffret lisme pupitre (300x160x85 +50mm) avec face avant grue livrée avec infer boulons etc.	94,00
MJ12	Chargeur batteries 12V (avec coupeur en fin de charge)	92,00
	Option transfo 12V 5A	154,00
	galva 10A	48,00
MJ13	Préamplificateur micro (basse impédance)	34,00
MJ14	Horloge à cristaux liquides 5 fonctions à quartz heure - minute - seconde pour - mois	299,00
	Coffret metal couleur acier haut 95 long 155 petite port 30 - grande port 50	36,00
MJ15	Voltmètre digital à cristaux liquides 1999 points - chiffres 18 mm	351,00
	Alimentation pile 9V	184,00
MJ16	Temporisateur réglable de 1 seconde à 40 minutes 400W	580,00
MJ17	Fréquence 50MHz 8 Digt	68,00
MJ18	Ampli telephone	69,00
MJ19	Ampli 5 watts 12 volts	342,00
MJ20	Chronomètre 8 DIGIT	269,00
MJ21	Générateur de fonctions SINUS TRIANGLE CARRE 10KHz à 100KHz	158,00
MJ22	Cheminé 4 voies (reglage independant modulation positive ou negative)	54,00
MJ23	Préampli de lecture stéréo pour Mini K7	88,00
MJ24	Carillon 3 tons	

KIT

IMD

KN1	Antenne électronique	59,00
KN2	Interphone à circuit intégré	68,00
KN3	Détecteur de courant	37,00
KN4	Détecteur de signal	38,00
KN5	Détecteur photo-électronique	86,00
KN6	Clignoteur électronique	43,00
KN7	Convertisseur de fréquence AMVHF	39,00
KN8	Convertisseur de fréquence FMVHF	42,00
KN9	Module AM 4,5W (reglage intégré)	58,00
KN10	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN11	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN12	Module AM 4,5W (reglage intégré)	86,00
KN13	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN14	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN15	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN16	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN17	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN18	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN19	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN20	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN21	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN22	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN23	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN24	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN25	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN26	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN27	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN28	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN29	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN30	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN31	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN32	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN33	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN34	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN35	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN36	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN37	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN38	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN39	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN40	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN41	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN42	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN43	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN44	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN45	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN46	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN47	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN48	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN49	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN50	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN51	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN52	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN53	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN54	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN55	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN56	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN57	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN58	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN59	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN60	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN61	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN62	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN63	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN64	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN65	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN66	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN67	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN68	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN69	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN70	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN71	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN72	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN73	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN74	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN75	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN76	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN77	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN78	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN79	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN80	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN81	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN82	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN83	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN84	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN85	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN86	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN87	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN88	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN89	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN90	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN91	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN92	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN93	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN94	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN95	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN96	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN97	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN98	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN99	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00
KN100	Convertisseur de fréquence FMVHF	43,00

la CB

22 CANAUX
595,00 2WFM

NOUS AVONS EN STOCK
TOUS LES ACCESSOIRES

Antennes lises, mobiles, amplis, les mètres, lises, embases, connecteurs, fils, etc.

PUBLICATIONS
communication radio CB - 27 MHz
par Karmanolis 126 pages 64 F + 4 F en timbres
CB antennes 108 pages 64 F + 4 F en timbres

Canet de bord CB 12,00 + 4,00 en timbre

Transistors pour PA
2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

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

2SC1307 60,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

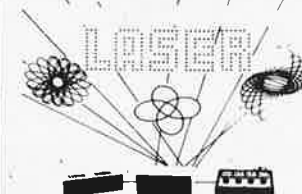
2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

2SC774 18,00
2SC1306 30,00
2SC1969 51,00 MRF 475 49,00
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W + 220,00
PLD 2A 99,00

CB
FUNK

Tous les quartz
en stock



VERSION MONTE
Laser 2 mw dans son coffret 1789,00 F
Animation pour Laser comprenant : pupitre de commande + Coffret animation (4 moteurs) 2100,00 F
VERSION KIT
Le Tube 2 mw NEC 1190,00 F
Transformateur 157,00 F
Coffret laque noir 97,00 F
Composant et accessoire 198,00 F
Circuit imprimé 35,00 F
Miroir traité 2,5 épaisseur 1,5 19,00 F
Moteur 35,00 F

CELLULE SOLAIRE

Cellule Ø 100
1,8 A - 0,45 V 99,00

DEMI CELLULE
0,9 A 0,45 V 52,00
QUART DE CELLULE
0,45 A 0,45 V 27,00

cellule Ø 5,5 cm
0,6 A 0,45 V 48,00

PANNEAU SOLAIRE PORTABLE

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

cellule Ø 5,5 cm
0,6 A 0,45 V 48,00

PANNEAU SOLAIRE 12 VOLTS

3 watts 816,00

Les cellules peuvent être montées en série ou en parallèle pour augmenter le courant ou la tension

Colle conductrice ELECOTIT 39,00

Colle conductrice ELECOTIT 39,00

Colle conductrice ELECOTIT 39,00

Colle conductrice ELECOTIT 39,00

Colle conductrice ELECOTIT 39,00

Colle conductrice ELECOTIT 39,00

Colle conductrice ELECOTIT 39,00

Colle conductrice ELECOTIT 39,00

Colle conductrice ELECOTIT 39,00

Colle conductrice ELECOTIT 39,00

Colle conductrice ELECOTIT 39,00

Colle conductrice ELECOTIT 39,00

SEMI CONDUCTEURS GRANDES MARQUES (NE, RCA, MOTOROLA, etc.)

||
||
||

DÉPOSITAIRE SEMI-CONDUCTEURS

ENFIN DISPONIBLE **TMS 1000 - 3318 microprocesseur pour carillon 24 airs** **104,00**



TEXAS INSTRUMENTS

TTL	
SN74132 4 trigger à 2 entrées	11,25
SN74142 7490 + 7475 + 7441	28,60
SN74143 7490 + 7475 + 7447	30,00
OPTOELECTRONIQUE	
TIL 270 Barreau 10 led, 23mm rouge	38,00
TIL 305 5x7 afficheur	85,00
TIL 306 7490 + 7475 + 7477 + afficheur	92,00
TIL 308 7475 + 7490	80,00
TIL 312 Afficheur rouge 8mm à anode	13,00
TIL 313 Afficheur rouge 8mm cathode	21,00
TIL 321 Afficheur rouge 13mm anode	16,00
TIL 370 = DIS 739 afficheur 7 segments, 4 digit cathode	40,00
LIBRAIRIE nouvelles éditions Data Book TTL 830 pages 120.00F - 18,00 en timbres* Data Book LINEAIRE 368 pages 45,00 F - 18,00 en timbres* Data Book opto 303 pages 57,00 14,00 en timbres	
Data, Transistors, Diodes 92,00 22,00 en timbres	

LINEAIRE	
TMS 1000 microprocesseur pour carillon 24 airs	104,00
TMS 1122 Timmer Universel	99,00
TMS 1965 NL 4 jeux TELE	54,00
TMS 3874 NL horloge LED	40,00
TMS 3879 NL program Timmer	62,00
TMS 3880 NL tempo-chrono	43,00
TL 61 Bifet faible consommation	9,80
TL 71 Faible souffle BIFET	9,00
TL 74 Quadruple Bifet	21,00
TL 32 Diode infrarouge	8,00
TL 78 Photo Transistor	7,50
TL 81 Photo Transistor	24,00
TL 82 Double BIFET	11,00
TL 081 Ampli OP BIFET	7,00
TL 84 Quadruple OP BIFET	15,00
TIL 431 Diode Zener réglable 2,5V à 40V	8,50
TL 441 Ampli Log	24,50
TL 497 N ALIM à découpage	21,00
SN 76013 Ampli BF 6W	49,00
SN 76810P Compte-tours angle de came	10,00
SN 76477 Générateur de bruit (loiseau, cloche, train etc.)	37,50

RCA

Circuit intégré	
CA 3045 Transistors multiples	45 10
CA 3052 Preampl bl	31,00
CA 3086 Transistors multiples	8 25
CA 3089 Ampli FI FM	43,00
CA 3130 Ampli OP MOS	19,00
CA 3131 5W bl	33,00
Transistors (silicium)	
2N 3053 npn 60V 5W	7,50
2N 3054 npn 90V 25W	9 70
2N 3055 npn 100V 115W	11,00
2N 3442 npn 150V 150W	23,10
2N 3553 npn 40V 7W	24,00
2N 3525 Thyristor 400V 5A	29,00
2N 4036 pnp	10,00
2N 4037 pnp 60V 7W	9 30
2N 5955 pnp 70V 25W	16 75
2N 6246 pnp 90V 125W	25,00
2N 3772 npn 100V 150W	36,50
40408 npn 90V 1W	8 80
40409 npn 90V 3W	9 50
40410 npn 90V 3W	10,00
40411 npn 90V 150W	39,00
40601 n mos	18,00
40673 n mos	15,00

ICM 7038 Base de temps à quartz	51,00 F
ICM 7045 Timer, compreur chronomètre	159,00 F
ICM 7207 Fréquence-mètre	60,00 F
ICM 8038 Générateur de fonctions	68,00 F
ICM 7106 Voltmètre digital LCD	149,00 F
ICM 7107 Voltmètre digital LED	139,00 F
ICM 7208 Compteur	206,00 F
ICM 7209 oscilateur diviseur	42,00 F
ICM 7217 A capacimètre	138,00 F
ICM 7226A 80IGIT 10MHz Fréquence-mètre	282,00 F
ICM 7555 = NE 555 CMOS	14,50 F
ICM 7216C 80IGIT 10MHz Fréquence-mètre	270,00 F
Recueil d'Application Compteur, Timer, Fréquence-mètre	
Base de temps 28 pages 12,00 + 6,00 en timbres (en anglais)	
DATA GENERAL FET, VIMOS, SWITCH, LINEAIRE, TIMMER etc. 89,00 + 18,00 en timbres (Edition 1981)	

DEPOSITAIRE INTERSIL

Intersil

i

NATIONAL SEMI-CONDUCTORS

LF 356 Ampli OP MOS	13,00	LM 733 Ampli vidéo	10,00
LF 357H Ampli OPMOS	19,00	LM 1303 Préampli stéréo	18,00
LM 10 Ampli OP alim 1,5 V	42,00	LM 1496 Modul/ Démodul	15,00
LM 78 H 05 Régulateur 5V - 5A	85,00	LM 145B Dual ampli OP	9,00
LM 101 AH Ampli OP Militaire	21,00	LM 1800 Décodeur FM stéréo	26,00
LM 301 Ampli OP Dil	5,00	LM 1820 AM Radio	18,00
LM 301 AH Ampli OP TOS	12,00	LM 2907 Convertisseur FREQ-TEN	25,00
LM 305 Régulateur	26,50	LM 3900 A Ampli OP	11,00
LM 307 Ampli OP	10,00	LM 3909 Flasheur pour led	12,50
LM 308 Ampli OP	9,00	LM 3914 Driver pour Bargram m	38,00
LM 311 Compateur	10,00	LM 3915 Indicateur puissance BF	39,00
LM 317 T Régulateur 1,5 à 25V TO220	17,00	LM 13600 Réducteur de bruit	25,00
LM 317 K Régulateur 1,2 à 25V	40,00	LM 309K Régulateur + 5V 1,5A T03	24,00
LM 318 Ampli OP	28,00	LM 340-12 + 12V 1A T03	32,00
LM 324 A Ampli OP	11,40	LM 340-15 + 15V 1A T03	32,00
LM 336 Zener à référence variable	19,50	LM 340-24 + 24V 1A T03	32,00
LM 338K Régulateur réglable 1,2V 33V 5A	75,00	LM 320K-5 - 5V 1,5A T03	32,00
LM 339 Quad comparator	11,00	LM 320K-12 - 12V 1,5A T03	32,00
LM 349 4 ampli op 741	17,00	LH0001 CH Ampli OP faible cons	300,00
LM 358 Double Ampli OP	9,00	TTL - CMOS	
LM 376 Régulateur	20,00	BROCHAGE IDENTIQUE série 74	
LM 377 Ampli 2W stéréo	27,00	DM74C00	3,40
LM 378 Ampli stéréo 2x4W	31,00	DM74C02	3,40
LM 380 Ampli BF 6W	18,00	DM74C04	4,20
LM 381 Préampli stéréo	25,50	DM74C08	3,40
LM 382 Dble préampli faible bruit	21,00	DM74C20	3,40
LM 384 Ampli 5W	19,00	DM74C48	18,00
LM 386 Ampli BF	15,00	DM74C73	8,00
LM 387 Dual ampli OP faible bruit	13,50	DM74C90	14,40
LM 391 N 80 Driver pour ampli BF	18,00	DM74C93	12,00
LM 703 Ampli FI	16,50	DM74C160	10,00
LM 710 Compateur	8,00	DM74C193	15,00

Librairie

EPROM 1 K x 8 2708 95,00

EPROM 2 K x 8 2716 348,00

GENERAL ELECTRIC

DIAC UJT SBS	
ST 2 diac	3,40
2 N 2646 UJT	7,00
D 13 T1 (2 N 6027)	9,20
2 N 4991 SBS	7,00
H 11 A2 photo coupl	16,70
2 N 5777 Photo Darlington	6,80
V 250 LA15 GEMOV	15,40
Thyristors	
C 103 YV (60V 0,8A)	5,00
C 103 B (100V 0,8A)	5,30
C 106 D (400V 4A)	8,25
C 122 B (200V 8A)	12,20
C 122 D (400V 8A)	15,20
C 122 M (600V 8A)	21,00
2 N 688 (400V 25A)	45,10
Transistors (plastiques)	
GET 2222	1,70
GET 2907	2,20
2 N 2924	2,10
2 N 2925	3,60
2 N 2926	3,20
Diodes	
1 N 4002 (200V 1A)	1,00
1 N 4004 (400V 1A)	1,10
1 N 4005 (600V 1A)	1,30
1 N 4007 (1000V 1A)	1,50
1 N 5060 (400V 2,5A)	3,50
1 N 5625 (400V 5A)	8,50
300V 10 A métal	18,00
1000V 25A métal	52,00
Triacs (400V)	
SC 141 D 6A	7,00
SC 142 D isolé 8A	12,00
SC 146 D 10A	13,00
Transistors de puissance silicium (Boitiers plastiques) NPN	
0 40 H 60V 6W	8,75
0 42 C 8 V 12W	12,00
0 44 C 7 70V 30W	18,00
0 44 C 8 60V 30W	10,75
0 44 H 7 60V 50W	15,00
0 41 D 60V 6W	9,80
0 43 C 8 60V 12W	11,25
0 45 C 8 60V 30W	11,75
0 45 H 7 60V 50W	18,50

Librairie

Data Opto 220 pages 35,00 + 18,00 en timbres

Catalogue général GE 80 pages en Français 8,00 F + 9,00 en timbres

Catalogue transistors de puissance GE 120 pages 7,00 F + 9,00 F en timbres

MICRO ELECTRONICS AY38500 4 jeux télé	54,00	AY 38760	237,00
AY38600 8 jeux télé	179,00	AY38600 CROSS	48,00
AY38603 course de voitures	237,00	Oscilateur	
03-2513 à gâché de caractères	118,00	AY3-1270 thermomètre-thermostat	124,00
Y5-2378 encodeur 88 touches	128,00	AY1-0212 générateur 12 notes	125,00
Y5-1013 UAR-T-40KB (+ 5 V - 12 V)	89,00	AY1-1320 circuit piano 12 touches	118,00
Y3-1350 carillon programmable 28 airs	89,00	AY1-5050 diviseur de fréquences 7 octaves	55,00

SEMICONDUCTORS

SL 610 C RF Amplifier	56,00	SL 621 C AGC Generator	83,00
SL 611 C RF Amplifier	56,00	SL 622 CAF AMP/VOGAD/SIDETONE	194,00
SL 612 C IF Amplifier	56,00	SL 630 C AF Amplifier	83,00
SL 620 C VOGAD	83,00	SL 640 C Double Balanced Mod	83,00
		SL 641 Receiver Mixer	83,00

MOTOROLA

BC 650 NPN Bruit extrêmement faible	4,30	MC 7815 cp Régulateur 15 V	12,00
BC 651 NPN Bruit extrêmement faible	4,80	MC 7818 Régulateur +8V	12,00
MC 1310 P décodeur PM stéréo	32,00	MC 7918 Régulateur -18V	21,00
MC 1312 P décodeur quadr	32,00	MC 7824 cp Régulateur 24V	12,00
MC 3301 P 4 ampli op	13,00	MC 7905 Régulateur -5 V	15,00
MC 3302 P 4 comparateurs	15,00	MC 7912 Régulateur -12V	15,00
MD 8001 Dual Transistor	50,00	MPSA 05 NPN 60V	4,00
MD 8002 Dual Transistor	54,00	MPSA 06 NPN 80V	4,50
MD 8003 Dual Transistor	61,00	MPSA 13 NPN 30V	4,75
MJ 802 NPN 50V 200W	59,00	MPSA 18 NPN 15V faible bruit	4,00
MJ 901 PNP 80V 90W Darling	27,00	MPSA 20 NPN 40V	4,50
MJ 1001 NPN 80V 90W Darling	24,50	MPSA 55 PNP 60V	4,50
MJ 2500 PNP 60V 150W Darling	32,00	MPSA 56 PNP 80V	5,00
MJ 2501 PNP 80V 150W Darling	35,50	MPSA 70 PNP 40V	3,50
MJ 2955 PNP 60V 117W	17,50	MPSL 01 NPN 100V	4,00
MJ 3000 NPN 60V 150W Darling	29,00	MPSL 01 PNP 100V	4,50
MJ 3001 NPN 80V 150W Darling	32,00	MPSU 01 NPN 30V 10W	11,00
MJ 4502 PNP 90V 220W	64,00	MPSU 03 NPN 120V 1W	7,00
MJE 243 NPN 100V 15W	13,00	MPSU 05 NPN 60V Driver	13,00
MJE 253 PNP 100V 15W	14,00	MPSU 06 NPN 80V Driver	14,50
MJE 340 NPN 300V 20W	12,00	MPSU 07 NPN 100V 10W	18,00
MJE 370 PNP 25V 25W	10,00	MPSU 10 NPN 300V	18,00
MJE 520 NPN 30V 25W	8,00	MPSU 45 NPN 40 V Darling	6,00
MJE 1090 PNP 60V 70W Darling	28,00	MPSU 51 PNP 30V 10W	14,50
MJE 1100 NPN 60V 70W Darling	25,00	MPSU 55 PNP 60V Driver	14,50
MJE 2801 NPN 60V 90W	22,00	MPSU 56 PNP 80V Driver	15,00
MJE 2955 PNP 60V 90W	21,50	MPSU 57 PNP 100V 10W	16,50
MJE 3055 NPN 60V 90W	19,00	MSS 1000	3,20
MC 7805 cp Régulateur 5V	15,00	MZ 2361 Zener	7,70
MC 7808 cp Régulateur 8V	15,00	2N 3055 NPN 60V 115W	9,00
MC 7812 cp Régulateur 12V	15,00	2N 3773 NPN 16A 150W	32,00
MRF 475 pour PA 27 MHz 12 WPEP		2N 5087 PNP 50V faible bruit	4,30
MRF 450 A pour PA 27 MHz 50 W 220,00 F		2N 5089 NPN 25V faible bruit	4,30

Catalogue Motorola 1981 312 pages 35,00 + 18,00 en timbres.

Siliconix

TRANSISTOR V MOS DE PUISSANCE	
VN88AF 80V 4A TO-202	19,00
VN86AF 60V 3A TO-202	17,00
VN40AF 40V 3A TO-202	16,00
CR 033 Générateur de courant 0,33ma	25,50
CR 470 Générateur de courant 4,7ma	25,50
CR 200 Générateur de courant 2,0ma	25,50
MPF102 effet de champ	5,00
Note d'application ampli BF «Haut de Gamme»	
40W BP 0-600KHz SLEWRATE 100V/ps	2,50

Manuel d'application V MOS 95 pages 15,00 + 8,00 en timbres

SIEMENS

UAA 170 commande 16 led	25,00	TCA 4500 A décodeur stéréo	29,00
UAA 180 commande 12 led	25,00	SAS 560 commutateur par effleurant	28,00
TDA 4290 Préampli correct Baxandall + Physio	30,00	SAS 570 commutateur par effleurant	28,00
TDA 1037 ampli BF	20,00	SP 41 P ampli FM/FI avec démod	17,00
TDA 1046 FI-FM	28,00	SO 42 P mélangeur HF	19,00
TDA 1047 FI-FM	31,00	BPW 34 photodiode infrarouge	20,00
TDA 1195 Quad inv. BF	34,00	LED infrarouge	5,90
SAB 600 Carillon 3 Tons	33,00	LD 57C LED verte	5,00
S5668 Gradateur	38,00	LD 52C LED rouge	6,50
SDA 5680 A Affichage Fréquence LCD	253,00	BB 105 Diode varicap	3,90
TCA 9 65 Détecteur double seul	23,00		

ouvert du lundi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h (sauf dimanche)
pour vos commandes téléphoniques demandez le poste 13 ou 14

Document N° 18 sur simple demande
contre 5 timbres à 1,60 F

Minimum d'envoi: 100F

radio mj

LIVRES PUBLITRONIC



**prix: 75F
avec cassette**

LE FORMANT

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

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



LE SON

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

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



LE JUNIOR COMPUTER

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

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

Disponible: — chez les revendeurs Publitronic

— chez Publitronic, B.P. 48, 59930 La Chapelle d'Armentières (+ 10 F frais de port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

KITS & COMPOSANTS

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



NOUS VOULONS FAIRE QUE LES COMPOSANTS
ET BIEN LES FAIRE

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

NOUS VOUS INTERRESSONS

POUR 1 500 F H.T. NOUS VOUS ACCORDONS LA 3^{ème}
COLONNE DE NOTRE CATALOGUE + 17,6% DE TVA

EXTRAIT DE NOTRE TARIF (5⁰⁰ en timbres)

	TIC	HT	HT	HT
	189	10899	1008249	+250
LM 741 CP 86	3.25	2.31	1.81	1.69
LM 555	4.50	3.42	2.70	1.89
SN 7490	4.95	3.82	2.44	2.09
SN 7447	7.50	5.80	4.68	4.37
SN 74LS73	3.60	2.78	2.05	1.98
SN 74LS132	6.65	5.14	3.60	3.42
2N3055 RCA ou MOTO	6.80	5.25	4.50	4.05
BC 549C	1.00	0.76	0.48	0.42
MM 74C00	3.75	2.89	2.34	1.90
1N4148	0.50	0.38	0.17	0.13
10 UF 25 V	1.25	0.95	0.59	0.49
UF 35 V TANTALE	2.00	1.54	0.93	0.82
QUARTZ 3.2768 MHz	32.05	24.53	19.23	17.95
CONNECTEUR:				
DIN 41617 31B MALE	10.70	8.30	6.99	6.61
31B FEMELLE	14.00	10.82	9.18	8.68

- COMMANDE MINIMUM 50⁰⁰
- POUR LES COMMANDES DE 1500⁰⁰ H.T. 200⁰⁰ A LA COMMANDE
- + PORT PTT RECOMMANDE

INDISPENSABLE !



LE CATALOGUE PERLOR RADIO EL 3

contient nos documentations - pièces détachées - composants - outillage, kits Perlor, librairie électronique, radiocommande, avec prix. Envoi par retour contre 20 F en timbres ou chèque

PERLOR RADIO Electronique

Vente en magasin et par correspondance.

25, rue Hérold, 75001 PARIS - Téléphone : 236.65.50

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

ACOUSTICAL COMPOSANTS

COMMUNIQUE

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

Jusqu'au 31 décembre 1981 date limite, nous offrons aux intéressés un ensemble permettant d'évaluer les possibilités des " buzzers " piézoélectriques : une documentation explicite, deux buzzers (P82720 ou 2711 et P8L5025BC) et deux inductances (une fixe 56mH et une inductance oscillateur de 11mH), le tout d'une valeur de F 64,50 pour F 50,00 expédition comprise!

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

La publicité ProHob (dans le numéro précédent) vous renseignera sur les autres produits TOKO et Amidon de notre programme de distribution.
Catalogue TOKO contre F 25,00.

Tarif revendeur et industrie sur demande justifiée.

acoustical composants, bp 12, 59181 STEENWERCK

A LYON: LA BOUTIQUE ELECTRONIQUE

22, avenue de Saxe 69006 - LYON

Métro: Foch Tel: (7) 852.77.62

Ouvert du lundi au samedi

9 h - 12 h 14 h - 19 h

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

Quelques exemples en stock:

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

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

NOM: _____ PRENOM: _____

ADRESSE: _____

Affaires exceptionnelles pour étudiants, écoles, travaux pratiques

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

CIRCUITS INTEGRES C MOS

4000-01-02-07-11-12-23-25-69-71-73-75-81-82	3,50
4009-10-16-19-48-70	4,70
4049-50	4,80
4027-30	5,00
4024	7,-
4014-15-17-18-21-22-44-51-52-53-99	9,-
4510-18-20-28	11,50
4008-20-29-40-46-47-60-66-40106	13,-
4035-4511-43	46,-
4034	16,-
4006	18,-
4041	12,-
4093-4042	
CIRCUITS intégrés TTL	
7400-01-02-03-50-60	3,-
7404-05-30-32-40-74121	3,50
7408-09-10-11-16-17-72-73-74-76-51	4,-
53-54-20-86	5,-
7406-07-13-37-38-70-95	7,-
7442-75-92-93	9,-
7496-107-123-90	10,-
7491	11,-
7483-85	12,-
7441-46-47-48-175-196	14,-
7445-192-193	21,-
7418-185	25,-
74181	30,-
7489	

74 LS

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

C.I. intégrés divers

CA 3045	48,-
CA 3060	24,-
CA 3084	28,-
CA 3089	25,-
CA 3130-3140 Dil.	17,-
CA 3161	18,-
CA 3189	56,-
CA 3080 LM 305	9,-
CA 3086	8,-
CA 3094-14017-14029	18,-
CA 3140-XR 2203-3140 Rond	20,-
CA 3162	60,-
LF 351	4,50
LF 357 Dil. LM 1303	14,-
LF 356	14,-
LF 357 B. rond	19,-
LM 193 A	42,-
LM 301	9,-
LM 307-393	7,60
LM 308-1488-1489-14175	10,-
LM 309 K-TDA 2002	25,-
LM 311	8,70
LM 317 K-LM 394	42,-
LM 322	44,-
LM 323-TDA 1022	78,-
LM 324	10,50
LM 336-339	24,-
LM 340-LM 349	17,-
TDA 2020	37,-
LM 358	9,40
LM 377	22,-
LM 378	28,-
LM 380 8 p-1496	16,-
LM 380 14 p-S041 p-4136	15,-
LM 381-334	24,-
LM 387-LM 339	19,-
LM 391 N 60-LM 310-LM 2907	22,-
LM 391 N 80	26,-
LM 389	25,-
LM 555	5,20
LM 556	10,-
LM 564-LM 386	14,-
LM 567-TBA 120	18,-
LM 379	66,-
LM 383-TDA 1034	28,-

LM 387	13,-
LM 3302	6,60
LM 741	3,50
LM 747-14518	14,-
LM 748-723	8,-
LM 566-79 GU	22,-
LM 1458 U	9,-
LM 1800-78 G	20,-
LM 3900-LM 1496	12,-
LM 3905	19,-
LM 3909	9,-
LM 3915	33,-
LM 13600	26,-

Circuits divers

E 420	30,-	CR 390	27,-
L 120	27,-	1508 L8	133,-
L 123	14,-	74C922	42,-
L 129	13,-	74C923	80,-
L 146	17,-	74C925	60,-
L 200	18,-	74C926	86,-
AM 2833	68,-	74C928	72,-
MM 252	80,-	80C97	8,80
MM 253	100,-	80C98	10,-
MM 2112	39,-	81LS95	25,-
MM 5556	95,-	82S23	36,-
MM 6502	105,-	75492	19,-
MM 6532	175,-	LM10C	70,-
MM 5318	84,-	PBW 34	25,-
MM 1403	35,-	M 85 10 K	85,-
MM 1458	9,-	XR 2206	48,-
MM 1488	40,-	XR 2207	40,-
MM 1488	10,-	8216	319,-
MM 1489	10,-	3401	16,-
MM 1496	12,-	TDA 470	26,-
MM 1303	14,-	AY 1/0212	115,-
MM 1309	35,-	AY 1/1320	99,-
MM 1310	15,-	SAJ180/25002	38,-
MM 1709	6,-	SAJ110/SAA1004	
MM 1710	11,-		22,-
MM 1733	16,-	SAA 1900	140,-
MM 1748	6,-	S 566 B	38,-
MM 14046	28,-	74S124	65,-
MM 14082	3,60	2650 + 2636 + 2621	
MM 14433	120,-	jeu télé	420,-
MM 14503	8,80	LX 0503	260,-
MM 14514	62,-		
MM 15518	14,-	REPROC	
MM 14520	13,-	2708 Programme	
MM 14528	35,-	Junior	120,-
MM 14543	19,-	2708 prog.matrice	
MM 14553	42,-	lumière	150,-
MM14566	18,-	2716 prog.pour jeu	
SAD 1054	44,-	échecs	120,-
SAD 1024	200,-	OM 931	190,-
SAD 5680	167,-	OM 961	250,-
SAA 1054	44,-	AY3 1270	150,-
SAS 660	27,-	AY3 1350	130,-
SAS 670	27,-	AY3 1015	68,-
TL 084	19,-	AY5 2376	180,-
A 726	98,-	2101	39,50
SAA 1004-05	40,-	2102	19,-
XR 4136	15,-	2112-4	39,-
LH 0075	290,-	2114	63,-
UAA 170	23,-	MK 50398	95,00
UAA 180	23,-	MK 50240	110,-
CR 200	35,-	MC 1508L8	133,-

MICROPROCESSEURS

8080 AC	93,-	8228	73,-
8088	600,-	8238	73,-
8212 C	38,-	8251	88,-
8214	74,-	8253	228,-
8216	38,-	8255	78,-
8224	60,-	8257	186,-
8226	38,-	8259	179,-
8284	100,-		

Digitast

Digitast	14,-
Digitast avec Led	20,-
Diodes Led 3 ou 5 mm	
Rouge	2,10
Verte	3,-
Jaune	3,40

Panneaux Solaires
36 CELLULES

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



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

PLATINES NUES
POUR MAGNETOPHONE

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

MODULES ENFICHABLES
POUR MAGNETOPHONE

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

PONTS REDRESSEURS

W 02 - 1 A 200 V	5,70
W 06 - 1 A 600 V	8,90
KBP 02 - 1,5 A 200 V	6,30
KBP 06 - 1,5 A 600 V	8,80
B 80 32/22 - 3,2 A - 80 V	10,-
B 250 32/22 - 3,2 A - 250 V	12,-
B 80 50/30 - 5 A 80 V	15,-
KBP 2504 - 25 A - 400 V	28,-

Rég. positif 7805 à 7824	11,-
Rég. négatif 7905 à 79024	13,-
Rég. positif 78L05 à 78L24	9,-
Rég. négatif 79L05 à 79L24	9,-

SUPPORTS CI

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

TRANSFO
TORIQUES

"METALIMPHY"

Qualité
professionnelle

Primaire: 2x 110 V

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

PIANO-CLAVECIN-ORGUE 5 OCTAVES

"MF 50 S"
COMPLET
EN KIT
3300 F



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

EN
MODULES
SEPARES

PIECES DETACHEES POUR ORGUES

PEDALS DE PROJECTIONS					PEDALIERS	
Claviers	Nus	Contact				
		1	2	3		
1 octave	145 F	290 F	330 F	370 F	1 octave	535,-
2 octaves	225 F	340 F	390 F	440 F	1 octave 1/2	670,-
3 octaves	290 F	470 F	580 F	690 F	Tirette d'harmonie	8,-
4 octaves	380 F	600 F	740 F	880 F	Clé double inverseur	9,-
5 octaves	490 F	780 F	940 F	1100 F		
7 1/2	890 F	1350 F	1600 F			
					Vibrato	90,-

Boîte de rythmes "Supernatic"

"S12"	1480,- F
"Elgam Match 12"	960,- 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 pour matériel
professionnel.
Télécommunications - Marine - Aviation
Matériel médical - Radio amateurs
Gammes couvertes de 50 kHz à 200 MHz
Perles et tores en ferrites.

Filtres TOKO

Tores "AMIDON"

ACCESSOIRES POUR ENCEINTES

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

POIGNEES D'ENCEINTES

MI 12 valise, 4,80 F	MAM 17 mét. 28,- F
Poignée plastique ML 18	10,- F

TISSUS

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

OUTILLAGE "SAFICO"

APPAREILS DE MESURE

Oscillographes simple et double traces

TRANSFO.

D'ALIMENTATION

TOUS MODELES

VU-METRES

RESSORT DE

REVERBERATION

> HAMMOND <

MODELE 4 F 185,-

MODELE 9 F 315,-

MODULES CABLES

POUR TABLES DE MIXAGE

Préampl	44 F	Correcteur	28
Mélangeur	27 F	Vumètre	24
PA correct	75 F	Mélang. V.mét.	60

TETES MAGNETIQUES

Woelke - Bogen - Photovox - Nortron
Pour magnétophones: cassettes,
cassettes, bandes de 60
MONO - STEREO - 2 ET 4 PISTES
PLEINE PISTE

TETES POUR CINEMA

8 mm - SUPER 8 et 16 mm
Nous consulter

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

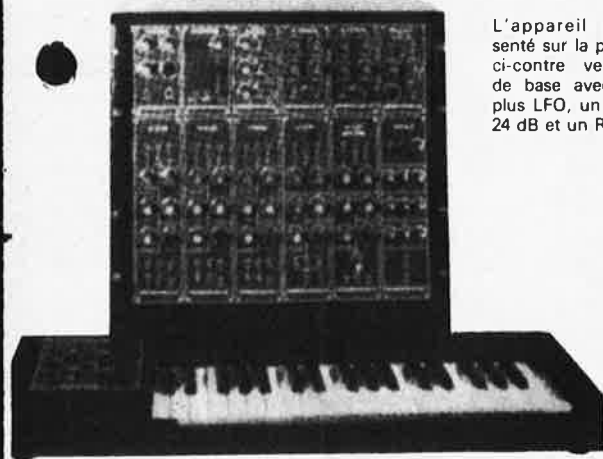
Ces kits sont complets avec circuits imprimés.

Tous les circuits imprimés nus disponibles

DIGIT composant seul 180,-	ELEKTOR N° 11 79034 Alimentation de laboratoire robuste 5 A sans galva 390,-	en plus : Face avant gravée 265,- Coffret 280,-	81538 Convertisseur de tension 6/12 V avec C.I. 140,-
ELEKTOR N° 3 9817 1, 2 Voltmètre 145,- 9860 Voltmètre crête 45,-	79071 Assistantor 95,-	ELEKTOR N° 22 80035 Compteur Geiger 580,- 80045 Thermomètre numérique 420,- 80054 Vocacophone 150,- 80060 Chorosynth 800,- 80050 Interface cassette basic 950,- 80089 Junior Computer 1650,-	81541 Diapason électronique 170,- 81567 Détecteur d'humidité 240,- 81570 Pré-amplificateur 260,- 81075 Voltmètre digital universel 290,-
PIANO 5 OCTOVES en Kit complet avec clavier 5 octaves 3300,-	ELEKTOR N° 12 9823 Ioniseur 140,-	ELEKTOR N° 23 80084 Allumage électronique à transistors avec boîtier 260,- 80097 Antivol frustant 70,- 80086 Cadenseur essuie glace 240,-	ELEKTOR N° 39 81143 Ext pour ordinateur jeux T.V 1200,- 81155 Jeu de lumière 3 canaux 248,- 81171 Compteur de rotations 780,- 81173 Baromètre 365,-
9914 Module en octave 288,-	ELEKTOR N° 13/14 79517 Chargeur de batterie automatique avec transfo 280,-	ELEKTOR N° 24 80130 Chasseur de moustique avec H.P. cristal 36,-	ELEKTOR N° 40 81141 Extension de mémorisation pour l'analyseur logique 420,-
9915 Générateur de notes universel 329,-	ELEKTOR N° 15 79024 Chargeur de batteries aux cadmium nickel 165,-	ELEKTOR N° 25/26 80145 Cardiachymètre 530,-	81170-1 et 2 Chronoprocasseur universel 1 000,-
9979 Alimentation piano 198,-	ELEKTOR N° 16 9974 Détecteur d'approche 185,- 79088 DIGIF ARAD 380,- 79040 Modulateur en anneau 95,-	ELEKTOR N° 27 80117 Fréquence-mètre à cristaux liquides 495,-	82011 Affichage à cristaux liquides pour baromètre 520,- 82015 Affich. à LED pour baromètre 125,-
9981 Filtre + pré ampli piano 420,-	ELEKTOR N° 17 Ordinateur pour jeux télé avec alimen 1950,- 9984 Fuzz box réglable 80,-	80120 Carte RAM + EPROM C.I. disponibles 175,- 80076 L'antenne 90,-	ELEKTOR N° 41 82008 Générateur de Fonctions 230,- 82004 Docatimer simple 300,- 81156 FMN + VMN 620,- 81142 Cryptophone 185,-
Clavier 5 octaves avec 1 contact piano 780,-	ELEKTOR N° 19 80049 Codeur SECAM 460,- 9767 Modulateur UHF/VHF 95,- 80031 Tpo préampli 400,- 80023 Top ampli 260,-	80085 Amplificateur pwm 90,-	80133 Transverter (nous consulter) 82020 Orgue Junior avec clavier 5 octaves 1 100,- 82021 Détecteur de métaux 230,-
ELEKTOR N° 4 9913-1 Chambre de réverbération digitale 700,- 9927 Mini fréquences-mètre 317,-	ELEKTOR N° 20 80019 Locomotive à vapeur 80,- 78065 Gradateur sensitif (sans touche) 80,- 77101 Ampli auto radio 56,- 80027 Générateur de couleurs avec 3 spots 250,-	ELEKTOR N° 28 80138 Vox 120,-	ELEKTOR N° 42 82009 Amplificateur téléphonique 110,- 82019 Tempo ROM 135,- 82029 High Boost 100,- 82026 Fréquence-mètre simple 100,-
ELEKTOR N° 5/6 1234 Réducteur dynamique 55,- 9905 Interface cassette 170,- 9945 Consonnant sans face av 395,- 9973 Chambre de réverbération analogique 510,-	ELEKTOR N° 21 80065 Transposeur d'octave 65,- 80022 Amplificateur d'antenne 77,- 80009 Effets sonores 270,- 80068 Vocodeur "prix sans coffret" 1900,-	ELEKTOR N° 29 80514 Alimentation de précision 500,- 80503 Générateur de mires 420,- 80127 Thermomètre linéaire avec galva 190,- 80502 Boite à musique 320,-	ELEKTORSCOPE Modules livrés : avec circuits imprimés époxy, percés, étamés, connecteurs mâles, femelles et contacteurs. Alimentation av. transfo. 320,- Kit THT 1000V 102,- Kit THT 2000V 125,- Ampli vertical Y1 ou Y2 330,- Base de temps 310,- Kit Ampli X/Y 125,- C.I. Carte mère seul 55,- Tube 7 cm av. blindage mu métal 660,- Tube 13 cm long av. blind. mu métal 887,- Tube 13 cm court av. blind. mu métal 740,- Tous les composants peuvent être vendus séparément Contacteur spécial 12 positions 76,- Transfo Alimentation 175,-
ELEKTOR N° 7 9954 Préconsonant 75,- 9965 Clavier ASCII 530,- Touche ASCII normale 4,50 Touche ASCII espacement 9,70	ELEKTOR N° 8 79005 Voltmètre numérique 184,-	ELEKTOR N° 30 81019 Commande de pompe de chauffage central 175,- 81013 Indicateur du rapport Nbre de tours/couple moteur 130,-	Realisation parues dans "LE SON" 9874 Elektornado 220,- 9832 Equaliser graphique 230,- 9897 1 Equaliser paramétrique, cellule de filtrage 98,- 9897 2 Equaliser paramétrique, correcteur de tonalité 95,- 9932 Analyseur Audio 240,- 9395 Compresseur dynamique, 1 voie 200,- 9407 Phasing et Vibrato 320,- 9344 1, 2, 9110 et 980,- 9344 3 Générateur de rythme 980,- 9786 Filtre Passe Haut et Passe Bas 18 db 114,-
ELEKTOR N° 9 9460 Cpte tours av. af. 32 leds 210,- 9392-1 et 2 Voltmètre affichage circulaire 32 leds 163,-	ELEKTOR N° 10 9144 Amplificateur TDA 2020 85,- 9911 Préampli pour tête de lecture dynamique 248,-	ELEKTOR N° 31 81048 Binion, Instrument à vent électronique 90,- 81051 Xylophone 110,- 81049 Chargeur d'accus Nicad 165,-	FORMANT Ensemble FORMANT, version de base comprenant Clavier 3 octaves 2 contacts Récepteur + Interface clavier 3 VCO, 1 VCF, 1 DUAL/VCA, 1 Noise, 1 COM, 2 ADSR, 1 alimentation. Prix de l'ensemble 3 750 frs. Modules séparés avec circuit imprimé et face avant Interface clavier 190,- Récepteur d'interface 45,- Alimentation avec transfo 390,- VCF 24 db 390,- Filtre de résonance 340,- Noise 170,- COM 190,- DUAL/VCA 260,- LFO 260,- VCF 290,- ADSR 190,- VCO 540,- Circuit clavier avec clavier 3 octaves 2 contacts et résistances 100 Ω 1% 590,-

FORMANT

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



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

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

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

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

FERME DIMANCHE ET LUNDI

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

CREDIT
Nous consulter

RER et Métro : Nation

12, rue Castilhon
34000 MONTPELLIER
TEL. (67) 58 68 94

le choix

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

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

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

L'assistance

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

Mieux : les conseils personnels

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

Le succès

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

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

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

il y a KIT & HEATHKIT®



CENTRES HEATHKIT ASSISTANCE :
Paris 75006 : 84 bd St-Michel
Tél. : (1) 326.18.91
Lyon 69003 : 204 rue Vendôme
Tél. : (7) 862.03.13
Aix-en-Provence : 26 rue Georges Claude -
13290 Les Milles - Tél. : (42) 26.71.33
Lille 59800 : 48 rue de la Vignette
(Place Jacquart). Tél. : (20) 57.69.61

VIENT DE PARAÎTRE
LE CATALOGUE

HEATHKIT
automne-hiver



ADRESSER CE BON :

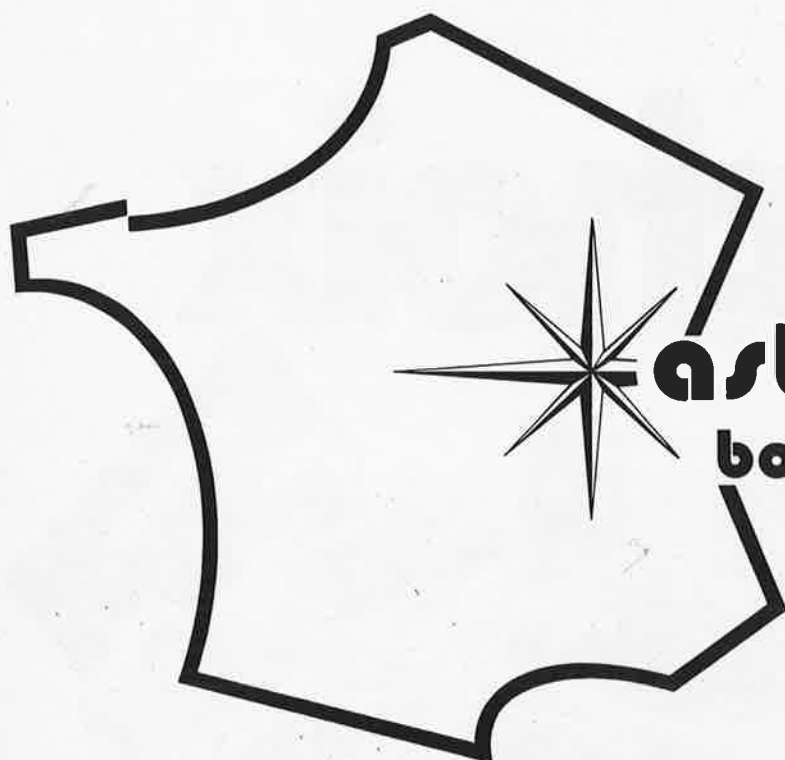
Pour la France, à : HEATHKIT, 47, rue de la Colonie - 75013 Paris.
Pour la Belgique, à : HEATHKIT, 737/B7 chaussée d'Aisemberg - 1180 Bruxelles.

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

Nom _____

N° _____ Rue _____

Code Postal _____ Ville _____



**Siemens
Composants
Service**

**asterlec
boutique**

**centre d'information
et de documentation**

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

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



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

TOUTE LA TECHNIQUE WRAPPING

CONNEXIONS PAR
ENROULEMENT
SUIVANT NFC 93 021



Tous de fil
sur toutes Broches

WRAPPING INDUSTRIEL UNE GAMME TRÈS COMPLÈTE



INDUSTRIE

Outils à main :
Enrouleurs
Dérouleurs
Dénudage



INDUSTRIE
Pistolets
+
Enrouleurs et manchons



Secteur Air Batteries



Série WWM

INDUSTRIE

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



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



Série WK



Série
Pen-Entry

INDUSTRIE

Systèmes
de réalisation
des bandes de C/N

OUTILS - MACHINES - FILS - MAINTENANCE ASSURÉE

SERVICES LABORATOIRES ET MAINTENANCE

LABORATOIRE

Outils à mains
combinés* :
Dénudage - Enroulage
Déroulage

Série mini

WSU*

Série
Télécom.



INS 1416*



LABORATOIRE

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

LABORATOIRE

Ensembles
outillage
et fournitures

WK-5



Série WD*



LABORATOIRE

Distributeurs de fil*
Circuits imprimés
Connecteurs

LABORATOIRE

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



INGÉNIEURS - PRATIQUES ET PRIX ACCESSIBLES AUX AMATEURS

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

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



halelectronics

100 STRIJERSPLEIN 6 - 1500 HAL (BELGIQUE) - Tel. 02/356.03.90
OUVERTURE Magasin à Bruxelles le 1/12/81 87, av.
Stalingrad - 1000 Bruxelles. (à quelques pas de la gare du midi)

ASSORTIMENT

1/4W RESISTANCES 5%

E12 série
100 pcs/valeur-81 valeurs-8100 pièces

FF 452 Bfr 3410

RESISTANCES

ASSORTIMENT

1/4W E12-série 5%

1E A 10M
10pcs/valeur → 850pcs
FF101/Bfr760

ASSORTIMENT

CONDENSATEURS CERAMIQUES

1pF à 100nF
50pcs/valeur → 2200 pièces

FF 389 Bfr 2930

MEMOIRES

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

KITS VELLEMAN

Type	Description	Bfr	FF
K607	Ampli LF 2W	298	42
K610	Vu LED mono-UAA 180	551	78
K611	Ampli 7W	348	49
K612	Gradateur non déparasité	334	47
K613	Gradateur déparasité	718	101
K1710	Composéur numéro téléphone (8 n°)	4463	628
K1771	Emetteur FM	315	44
K1798	Stereo vu LED kit	858	121
K1803	Préalpli universel	210	30
K1804	Ampli 60W	718	101
K1823	Alimentation 1 A (LM 317)	420	59
K1874	Chenillard	971	137
K2279	Sonnerie à microprocesseur	753	106
K2543	Allumage électronique	578	81
K2544	Générateur effets sonores	481	68
K2547	Emetteur IR-4 canaux	1085	153
K2548	Récepteur IR-4 canaux	1488	209
K2549	Détecteur IR - émetteur alarme	698	98
K2550	Détecteur IR - récepteur alarme	840	118
K2551	Centrale d'alarme IR	1085	153
K2552	Boîtier récepteur IR	516	73
K2553	Décodeur stéréo	665	96
K2554	Kit Tuner FM	1313	185
K2555	Echelle digitale pour tuner	2188	308
K2556	Alimentation 12V-3,5 A	900	127
K2559	Gradateur A IR - émetteur	1085	153
K2564	Kit thermostat	1748	246
K2565	Commande dia projecteur	560	79
K2566	Orgue à couleures	1138	160
K2567	Affichage LED 20 CM C.A.	1223	172
K2568	Affichage LED 20 CM C.C.	1223	172
K2571	Jeux de lumière programmable	2126	299
K1716	Ampli 20W	595	84
K2540	Far à souder régulé	2240	315
K1682	Microprocesseur timer kit	3439	484
K2572	Préalpli universel stéréo	385	54
K2573	Préalpli RIAA stéréo	385	54
K2574	Compteur 4 digits up/down	1848	260
K2032	Voltmètre digital	971	137
K1798	Stereo vu LED kit	901	127

DEMANDEZ DELIANT GRATUIT

Print relais ORIGINAL

100VAC-2A ou 24 VDC-2A	
SR1 1x INV	
bobine de 6,9 ou 12 V	
10 pcs FF 7.20/pc	Bfr 54/pc
50 pcs FF 6.50/pc	Bfr 49/pc
SR2 2x INV	
bobine de 6,9 ou 12 V	
10 pcs FF 11.70/pc	Bfr 88/pc
50 pcs FF 10.20/pc	Bfr 77/pc

Supports pour CI

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

CATALOGUE

Belgique
GRATUIT
Joindre 50 FB
pour frais d'envoi

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

pont redresseur de G.I.

	FB	FF
KBP02 80V	1.5A	19 2.50
KBP06 250V	1.5A	25 3.30
B40C1500 40V	1.5A	15 2.00
B80C1500 80V	1.5A	11 1.45
B380C1500 380V	1.5A	22 2.90

Minimum 10 pièces/Type

	FB	FF
B40C200 40V	3.2A	33 4.40
B40C200 80V	3.2A	39 5.20
B40C5000 40V	5A	48 6.40
B80C5000 80V	5A	51 6.80
B380C5000 380V	5A	66 8.80

Minimum 10 pièces/Type

	FB	FF
KBPC1002 80V	10A	103 13.70
KBPC1006 400V	10A	128 17.00
KBPC2502 80V	25A	112 14.85
KBPC2506 400V	25A	133 17.70

Minimum 5 pièces/Type

DIODES 1-3A

	FB	FF
BY227 1200V 2A	7.50	1.00
1N5401 100V 3A	7.10	0.95
1N5404 400V 3A	7.85	1.05
1N5408 1000V 3A	11.00	1.45

Minimum 100 pièces/Type

	FB	FF
1N4002 100V 1A	2.30	0.30
1N4004 400V 1A	2.30	0.30
1N4007 1000V 1A	3.00	0.40

Afficheurs

Type	Description	FB	FF
TIL701	RED C.A. 13mm	50	6.60
TIL702	RED C.C. 13mm	50	6.60
TIL703	RED C.C. 13mm(±1)	50	6.60
TIL704	RED C.C. 13mm(±1)	50	6.60
TIL705	RED C.C. 8mm	50	6.60
TIL706	RED C.C. 8mm	50	6.60
TIL707	RED ±1 8mm	50	6.60

Potentiomètres ajustables
Minimum 10 pièces/Type
PT10V - PT10H (10MM)
PT15V - PT15H (15MM)

	FB	FF
10MM	FB 6	FF 0.80
15MM	FB 8	FF 1.06

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

THYRISTORS

Type	U	I	Igt	FB	FF
TIC106D	400V	5A	0.2mA	27	3.60
TIC106M	600V	5A	0.2mA	33	4.40
TIC116D	400V	8A	0.2mA	36	4.75
TIC116M	600V	8A	0.2mA	47	6.20
TIC126D	400V	12A	0.2mA	49	6.50
TIC126M	600V	12A	0.2mA	64	8.50
TIC44	30V	0.6A	0.2mA	15	2.00
TIC46	100V	0.6A	0.2mA	18	2.40
TIC47	200V	0.6A	0.2mA	20	2.65

Minimum 10 pièces/Type

TRIACS

Type	U	I	Igt	FB	FF
TIC206D	400V	3A	5mA	33	4.40
TIC206M	600V	3A	5mA	44	5.80
TIC225D	400V	6A	5mA	42	5.55
TIC225M	600V	6A	5mA	48	6.35
TIC226D	400V	8A	5mA	37	4.90
TIC226M	600V	8A	5mA	47	6.20
TIC246D	400V	16A	50mA	66	8.75
TIC246M	600V	16A	50mA	80	10.60
TIC263D	400V	25A	50mA	110	14.60
TIC263M	600V	25A	50mA	134	17.80

Minimum 10 pièces/Type

HORLOGE VOITURE A LED
12 V Display rouge 8mm
Dim. (mm) 70 x 25 x 40
Bfr 589 FF 78

Interrupteurs pour ordinateur

Sans chiffres à partir de 10 pièces
noir, rouge ou bleu: FB 12 FF 1.60
Set de 10 pièces (noir) avec chiffres
de 0 à 9: FB 138 FF 18.30

Adaptateur + fiche universelle

NA-1	3 - 9 12V/300mA
	Bfr 153 FF 20.30
10 pcs à Bfr 130	FF 17.25
NA-2	3 - 4 1/2 - 6 - 7 1/2 - 9 12V/500mA
	Bfr 186 FF 24.65
10 pcs à Bfr 153	FF 20.30

500 1N4148

1 pc - 10 FF/Bfr 78
10 pcs - 8 FF/Bfr 60

BU208

1 pc - 10 FF/Bfr 78
10 pcs - 8 FF/Bfr 60

France: 1) Prix en FF TVA française non comprise. 2) Vente par correspondance - minimum de commande 700 FF, - participation frais d'envoi et emballage (20 FF). 3) Paiement: ne payez pas d'avance, attendez notre facture - paiements par virement au compte n° 48 287 100 CD de la Banque Belge (France) 12 Rue Volney à 75002 Paris à l'ordre de Halelectronics. SPRL Belgique. 4) Ouverture magasin en Belgique: - en semaine.
de 9 h à 12 h et de 13 h à 18 h, - samedi de 9 h à 13 h. Dimanche fermé.
Belgique: 1) Prix en Bfr TVA 16% comprise. 2) Vente par correspondance: - minimum de commande 500 Bfr - frais d'envoi 100 Bfr pour commandes inférieures à 4000 Bfr. A partir de 4000 Bfr franco de port. 3) Paiement: - joindre chèque bancaire à l'ordre de Halelectronics - virement compte 293-6266745-41 - contre remboursement, paiement à la réception des marchandises.

C-MOS	4520	43	74LS195	35	74C926	228	2N3866	39	BD 139	12	SAA 5040	936	TDA 2582	99	FAIRCHILD	
4000	4521	91	74LS196	30	74C927	228	2N3863	15	BD 140	14	SAA 5041	936	TDA 2591	153	F8 CPU	529
4001	4522	60	74LS197	36	74C928	228	2N4036	31	BD 142	41	SAA 5050	575	TDA 2593	153	Z 80	469
4002	4523	40	74LS200	38			2N4037	16	BD 157	33	SAA 5051	575	TDA 2610A	132	Z 80 PIO	425
4006	4524	36	74LS201	48	SERIES		2N5179	42	BD 181	54	SAA 5060	397	TDA 2611A	54	Z 80 TIMER	425
4007	4525	42	74LS202	48	LINEAIRES		2N5401	26	BD 182	60	SAA 5070	1699	TDA 2620	135	Z 80 DMA	1429
4008	4526	33	74LS203	48	CA 3012	166	2N5457	35	BD 183	42	SAB 1009B	199	TDA 2631	175		
4009	4527	36	74LS204	48	CA 3046	39	2N5458	30	BD 185	20	SAB 2015	695	TDA 2640	115	NATIONAL	
4010	4528	275	74LS205	48	CA 3080	36	2N5459	39	BD 203	33	SAB 2021	176	TDA 2652	226	ISP 8A/600	439
4011	4529	65	74LS206	102	CA 3083	42	2N6024	27	BD 230	20	SAB 2022	157	TDA 2690A	119	INS 8080	239
4012	4530	31	74LS207	40	CA 3130	51	2N6292	66	BD 232	39	SAB 3012	275	TDA 2800	199	INS 8154	689
4013	4531	72	74LS208	49	CA 3140	24	2N697	21	BD 233	20	SAB 3021	228	TDA 3500	392	INS 8250	649
4014	4532	46	74LS209	52	CA 3160	38	2N705	62	BD 238	20	SAB 3023	267	TDA 3501	398	INS 8251	279
4015	4533	28	74LS210	28	CA 3161	73	2N706	11	BD 241	20	SAF 1032	279	TDA 3502	398	INS 8253	729
4016	4534	31	74LS211	30	CA 3162	217	2N707	12	BD 242	20	SAF 1039	103	TDA 3510	413	INS 8254	595
4017	4535	132	74LS212	30			2N753	11	BD 243	22	TAA 300	248	TDA 3520		INS 8255	259
4018	4536	25	74LS213	30	TL 061	28	2N914	28	BD 244	20	TAA 320	91	TDA 3540		INS 8257	679
4019	4537		74LS214	30	TL 062	49	2N918	28	BD 245	20	TAA 550	49	TDA 3542		INS 8259	477
4020	4538		74LS215	30	TL 064	68	TRANSISTORS		BD 246	17	TAA 630	133	TDA 3560		INS 8295	1869
4021	4539		74LS216	30	TL 071	26	BC 107	6	BD 247	20	TAA 861	34	TDA 5700			
4022	4540		74LS217	133	TL 072	51	BC 108	7	BD 248	20	TBA 102S	36	TDB 1030	214	DP 8212	119
4023	4541		74LS218	19	TL 073	56	BC 109	8	BD 249	20	TBA 240	99			DP 8216	109
4024	4542		74LS219	74	TL 074	56	BC 110	14	BD 250	20	TBA 510	103			DP 8226	124
4025	4543		74LS220	23	TL 081	16	BC 141	14	BD 251	20	TBA 520	105			DP 8228	285
4026	4544		74LS221	27	TL 082	36	BC 147	6	BD 252	20	TBA 530	80			DP 8238	285
4027	4545		74LS222	28	TL 084	61	BC 148	6	BD 253	20	TBA 540	102				
4028	4546		74LS223	28	SO 41 P	56	BC 149	11	BD 254	20	TBA 560B	79				
4029	4547		74LS224	28	SO 42 P	56	BC 154	8	BD 255	20	TBA 570A	47				
4030	4548		74LS225	28	95 H 90	450	BC 157	8	BD 256	20	TBA 720A	80				
4031	4549		74LS226	28			BC 158	7	BD 257	20	TBA 730	77				
4032	4550		74LS227	28	TMS 3874	173	BC 159	7	BD 258	20	TBA 750C	85				
4033	4551		74LS228	28	TMS 3880	173	BC 160	15	BD 259	20	TBA 760	69				
4034	4552		74LS229	28	TMS 1122	369	BC 161	14	BD 260	20	TBA 800	35				
4035	4553		74LS230	28	SN 76477	147	BC 170	5	BD 261	20	TBA 810	47				
4036	4554		74LS231	28	UAA 170	85	BC 171	5	BD 262	20	TBA 820	62				
4037	4555		74LS232	28	UAA 180	85	BC 172	5	BD 263	20	TBA 890	81				
4038	4556		74LS233	28	AY-5-1013	280	BC 173	5	BD 264	20	TBA 900	80				
4039	4557		74LS234	28	ZN414	65	BC 177	10	BD 265	20	TBA 920	102				
4040	4558		74LS235	28	LM 301	25	BC 178	8	BD 266	20	TBA 920S	102				
4041	4559		74LS236	28	LM 308	22	BC 179	7	BD 267	20	TBA 990	154				
4042	4560		74LS237	28	LM 309K	77	BC 182	6	BD 268	20	TCA 240	61				
4043	4561		74LS238	28	LM 311	32	BC 183	6	BD 269	20	TCA 270C	162				
4044	4562		74LS239	28	LM 317	54	BC 184	5	BD 270	20	TCA 280A	68				
4045	4563		74LS240	28	LM 324	26	BC 204	9	BD 271	20	TCA 420A	103				
4046	4564		74LS241	28	LM 380	45	BC 205	6	BD 272	20	TCA 440	88				
4047	4565		74LS242	28	LM 381	79	BC 212	6	BD 273	20	TCA 450	88				
4048	4566		74LS243	28	LM 386	26	BC 213	5	BD 274	20	TCA 520	85				
4049	4567		74LS244	28	LM 387	24	BC 237	5	BD 275	20	TCA 530	122				
4050	4568		74LS245	28	LM 555	13	BC 238	5	BD 276	20	TCA 540	85				
4051	4569		74LS246	28	LM 709	16	BC 239	5	BD 277	20	TCA 640	290				
4052	4570		74LS247	28	LM 710	25	BC 251	5	BD 278	20	TCA 650	290				
4053	4571		74LS248	28	LM 723	13	BC 252	5	BD 279	20	TCA 660A	290				
4054	4572		74LS249	28	LM 741	14	BC 307	5	BD 280	20	TCA 660B	290				
4055	4573		74LS250	28	LM 747	27	BC 308	5	BD 281	20	TCA 730	168				
4056	4574		74LS251	28	LM 748	13	BC 309	5	BD 282	20	TCA 740A	166				
4057	4575		74LS252	28	LM 749	33	BC 327	5	BD 283	20	TCA 750	96				
4058	4576		74LS253	28	LM 3900	33	BC 328	5	BD 284	20	TCA 760B	114				
4059	4577		74LS254	28	LM 3909	40	BC 337	5	BD 285	20	TCA 830	88				
4060	4578		74LS255	28	LM 3911	77	BC 338	5	BD 286	20	TCA 850	90				
4061	4579		74LS256	28	LM 3914	139	BC 368	21	BD 287	20	TCA 4500	90				
4062	4580		74LS257	28	LM 3915	162	BC 369	18	BD 288	20						
4063	4581		74LS258	28			BC 407	6	BD 289	20						
4064	4582		74LS259	28			BC 413	8	BD 290	20						
4065	4583		74LS260	28			BC 414	5	BD 291	20						
4066	4584		74LS261	28			BC 415	5	BD 292	20						
4067	4585		74LS262	28			BC 416	5	BD 293	20						
4068	4586		74LS263	28			BC 437	9	BD 294	20						
4069	4587		74LS264	28			BC 441	37	BD 295	20						
4070	4588		74LS265	28			BC 516	17	BD 296	20						
4071	4589		74LS266	28			BC 517	15	BD 297	20						
4072	4590		74LS267	28			BC 547	5	BD 298	20						
4073	4591		74LS268	28			BC 548	5	BD 299	20						
4074	4592		74LS269	28			BC 549	5	BD 300	20						
4075	4593		74LS270	28			BC 550	6	BD 301	20						
4076	4594		74LS271	28			BC 556	5	BD 302	20						
4077	4595		74LS272	28			BC 557	5	BD 303	20						
4078	4596		74LS273	28			BC 558	5	BD 304	20						
4079	4597		74LS274	28			BC 559	5	BD 305	20						
4080	4598		74LS275	28			BC 560	5	BD 306	20						
4081	4599		74LS276	28			BC 635	8	BD 307	20						
4082	4600		74LS277	28			BC 637	10	BD 308	20						
4083	4601		74LS278	28			BC 638	10	BD 309	20						
4084	4602		74LS279	28			BC 639	9	BD 310	20						
4085	4603		74LS280	28			BC 640	12	BD 311	20						
4086	4604		74LS281	28					BD 312	20						
4087	4605		74LS282	28					BD 313	20						
4088	4606		74LS283	28					BD 314	20						
4089	4607		74LS284	28					BD 315	20						
4090	4608		74LS285	28					BD 316	20						
4091	4609		74LS286	28					BD 317	20						
4092	4610		74LS287	28					BD 318	20						
4093	4611		74LS288	28					BD 319	20						
4094	4612		74LS289	28					BD 320	20						
4095	4613		74LS290	28					BD 321	20						
4096	4614		74LS291	28					BD 322	20						
4097	4615		74LS292	28					BD 323	20						
4098	4616		74LS293	28												

elektor

42

4e année

décembre 1981

ELEKTOR sarl

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

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

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

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

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

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

QT = question technique
RE = rédaction (propositions
d'articles, etc.)

PUB = publicité
ADM = administration
ABO = abonnements

ABONNEMENTS: Elektor sarl
Abonnement 1982 complet

France 120 FF
Etranger 180 FF
par avion 180 FF

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

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

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION: Robert Safie

REDACTION:

Marie-Hélène Kluziak, Denis Meyer, Guy Raedersdorf

REDACTION EN CHEF: P. Holmes

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

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

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

PUBLICITE: Nathalie Prévost

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

DROTS 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 elle.

DRIT DE REPRODUCTION:

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

© Elektor sarl — imprimé aux Pays Bas

décodage

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

Types de semi-conducteurs

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

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

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

Voici quelques types version

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

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

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

Voici quelques types version

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

Et quelques types version

"DUG": OA 85, OA 91, OA 95,
AA 116.

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

Familles BC 107 (-8, -9)

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

Familles BC 177 (-8, -9)

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

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

Valeur des résistances et capacités

En donnant la valeur de cor-
sants, 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

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 capacités: 4p7 =
4,7 pF = 0,000 000 000 0047 F
10 n = 0,01 µF = 10⁻⁸ F

La tension en continu des conden-
sateurs autres qu'électrolytiques
est supposée être d'au moins
60 V; une bonne règle est d'
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 impor-
tante, complément, correction
et/ou amélioration à des
réalisations d'Elektor est
annoncée sous la rubrique
'Le Tort d'Elektor'.

Annonces

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

Prochains numéros:

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

l'électronique en point de mire...

...résultats du concours!

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

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

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

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

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

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

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

Premier prix: 2000 francs: 1. P. Gottschalk, Gutenbergstraße 14, 3014 Laatzen 1, (RFA)
 Deuxième prix: 1000 francs: 2. S. Vernimb, Graumannsweg 46, 2000 Hamburg 76, (RFA)
 Troisième prix: 500 francs: 3. D. Campe, Schaubeker 52, 9160 Hamme, (Belgique)

Les lecteurs suivants recevront 200 francs chacun.

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

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

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

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

selektor

Quand l'électronique tend la main à la photographie

Jan Jacobs

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

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

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

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

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

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

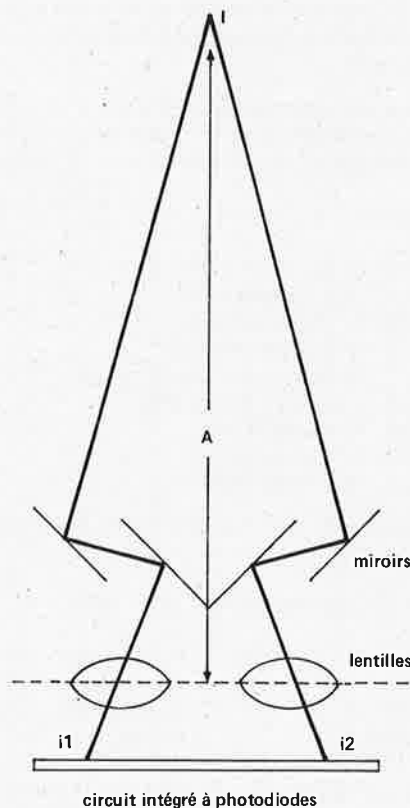
l'objet, puis sont recueillies par l'appareil photo. Il suffit d'un peu d'électronique pour calculer une distance à partir du temps mis par le signal pour faire un aller-retour jusqu'à l'objet. L'éventail des appareils équipés d'un système de focalisation automatique, (auto-focus), est aussi large que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

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

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

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

1



82044 1

Principe de base régissant l'auto-focalisation

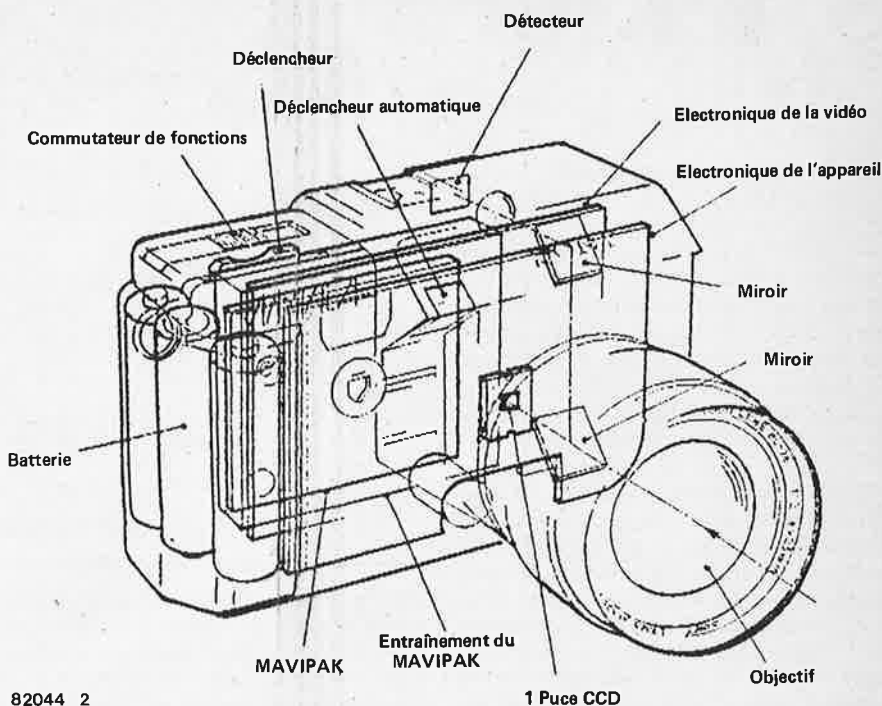
selektor

2

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

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

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



Vue en perspective du MAVICA

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

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

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



selektor

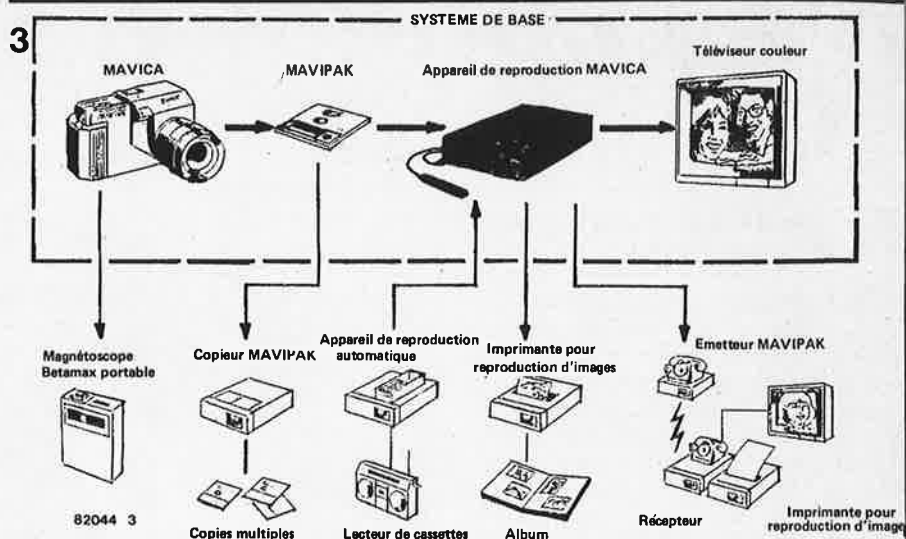
mais en plus petit bien sûr), qui se trouve à l'intérieur de l'appareil. La disquette, que Sony a baptisé du doux nom de Mavipak, dispose d'une taille de mémoire suffisante pour enregistrer 50 images ou "photographies électroniques". Il est possible de travailler image par image ou en continu, à raison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

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

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

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

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



LE SYSTEME MAVICA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

moulin à paroles

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

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

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

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

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

Tableau 1.

C0, C1:

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

* test "synthèse en cours"

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

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

3

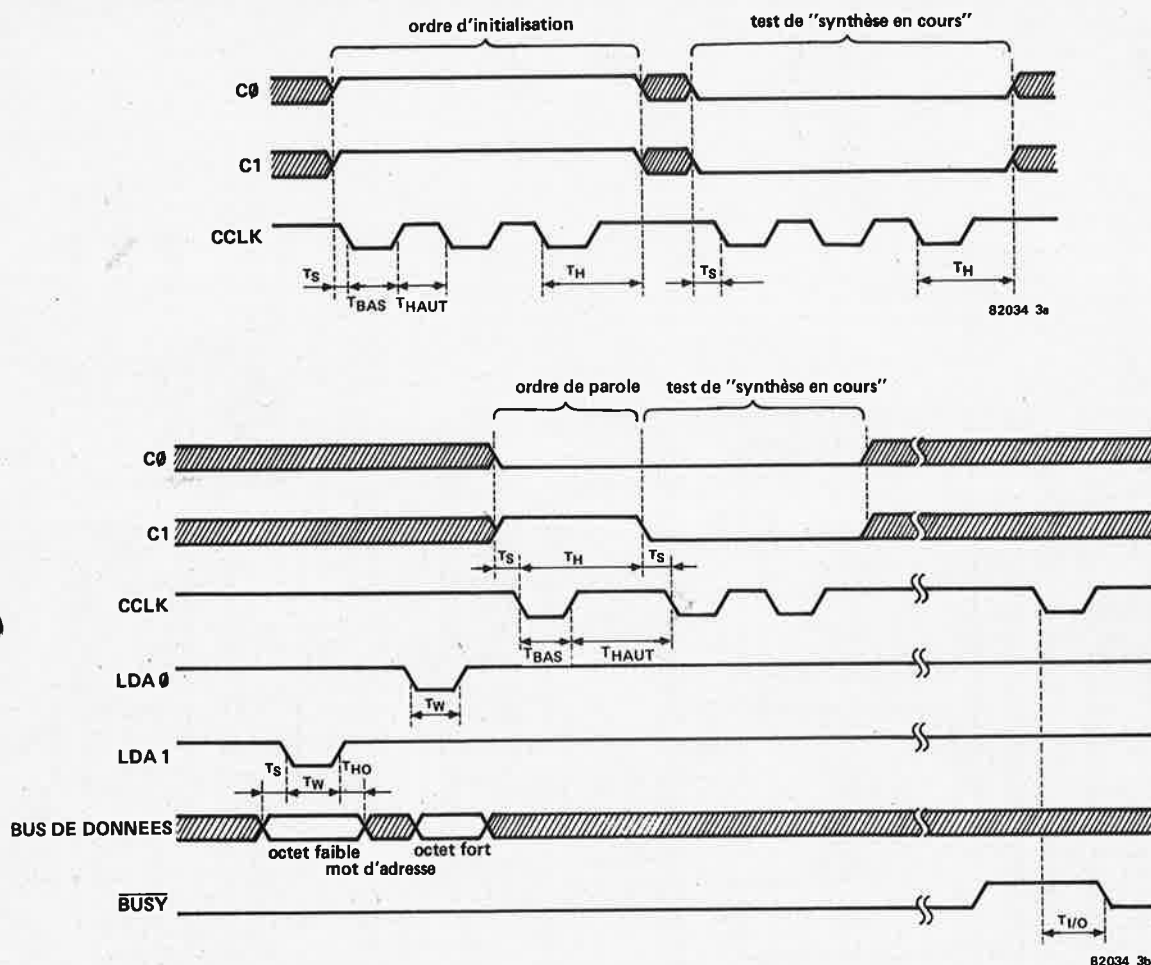


Figure 3. Nous savons que les signaux de commande doivent respecter certaines limites en ce qui concerne leur durée. La figure 3a montre ainsi la durée de ces signaux au cours de la procédure d'initialisation, tandis que la figure 3b illustre la situation que l'on a lorsque le "moulin à paroles" s'exprime.

Tableau 2.

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

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

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

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

Synchronisation des signaux

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

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

Pour "sortir" un mot, l'octet d'adresse de poids faible est chargé sur le bus de données, et LDA1 est mis au niveau logique bas pendant un court instant; puis c'est l'octet d'adresse de poids fort qui est chargé sur le bus de données et LDA0 reçoit une impulsion. Ensuite, C1 est mis au niveau logique haut (C0 reste au niveau logique bas), ce qui équivaut à l'ordre "talk", et le niveau logique à l'entrée CCLK est inversé. Ceci amorce la sortie parole. Entre temps, C1 est revenu au niveau logique bas, et l'entrée CCLK voit son niveau logique inversé deux fois. Ceci valide la sortie "busy", qui passe par conséquent au niveau logique, haut dès la fin du mot en cours de synthèse. A ce moment, une nouvelle impulsion sur CCLK remet le VSP en position d'attente pour le mot suivant.

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

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

Le circuit

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

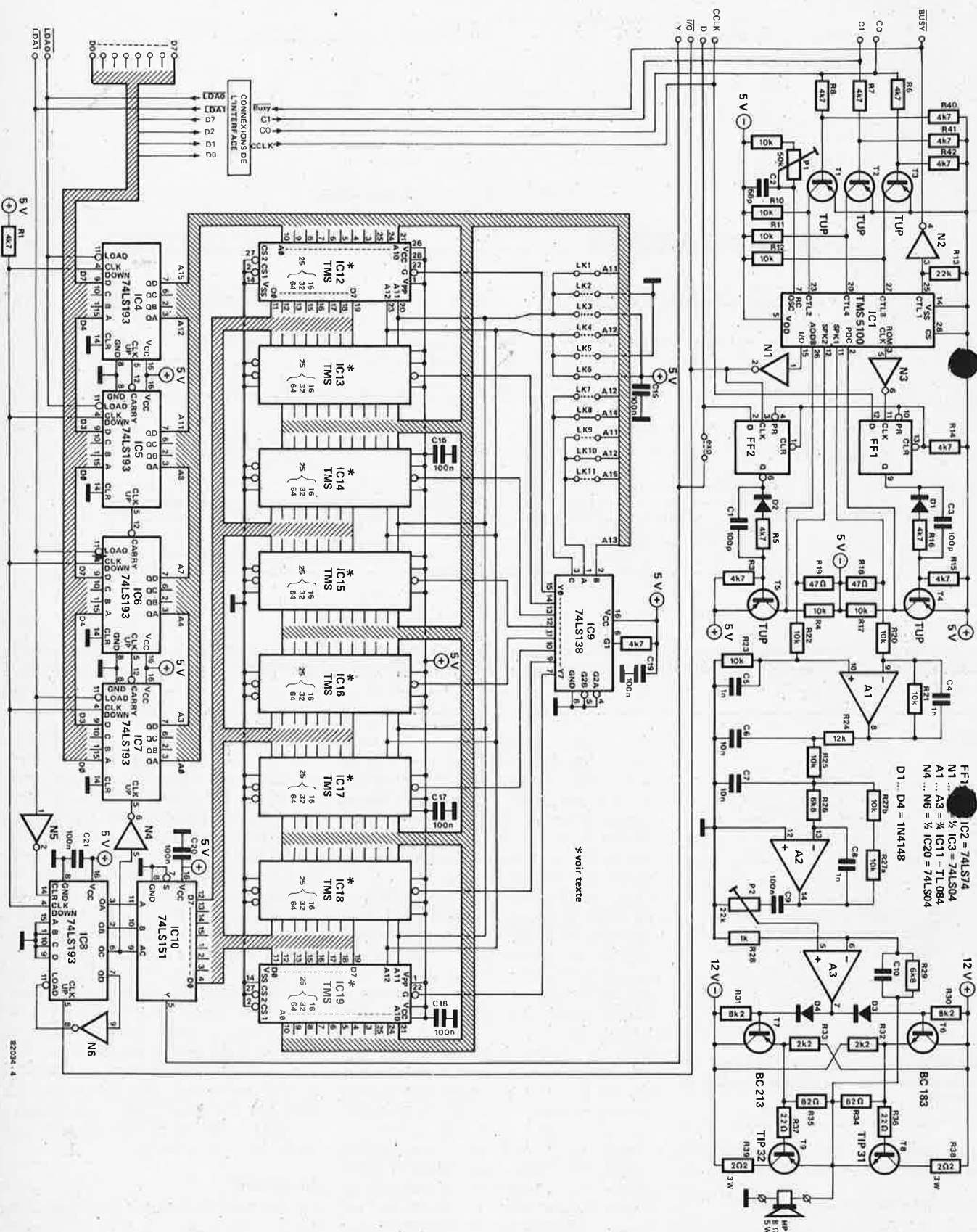


Figure 4. Schéma de principe complet du montage de synthèse de la parole. Comme on peut s'en apercevoir, la disposition des composants suit d'assez près celle des blocs correspondants du schéma synoptique.

Tableau 3.

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

V = Voisé E = Energie P = Hauteur
UV = Dévoisé R = Répétition K₁ ... K₁₀ = Paramètres des filtres

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

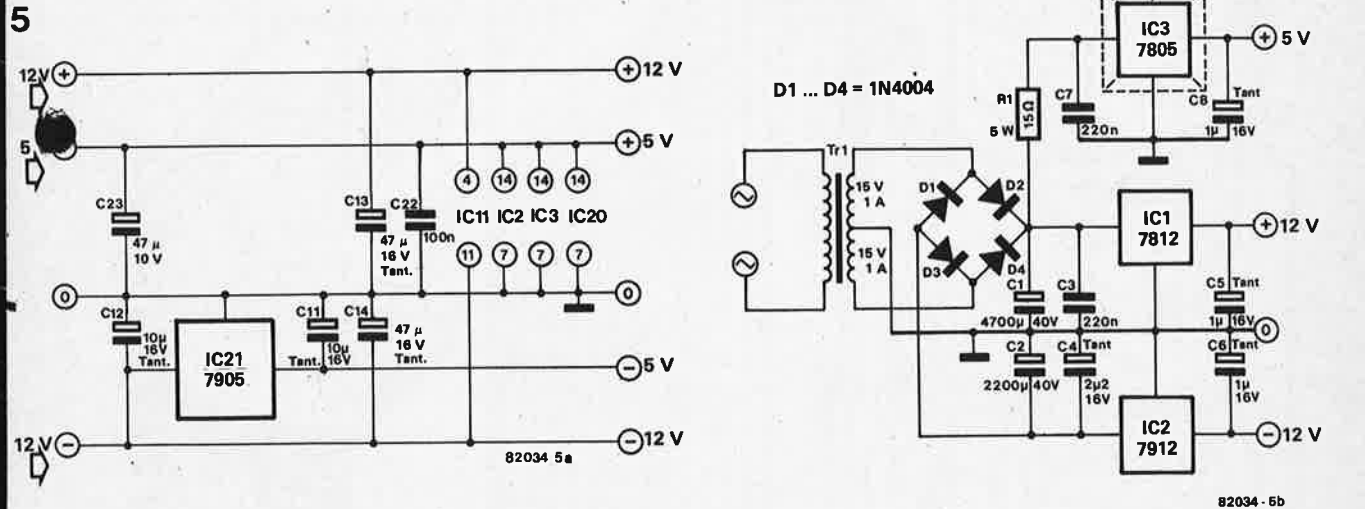


Figure 5. Dans la plupart des cas, il est possible de dériver les diverses tensions nécessaires à l'alimentation du "moulin à paroles" à partir de l'alimentation de l'ordinateur hôte, (figure 5a). Mais il existe l'alternative de construire une alimentation séparée simple en suivant le schéma ci-dessus,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

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

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

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

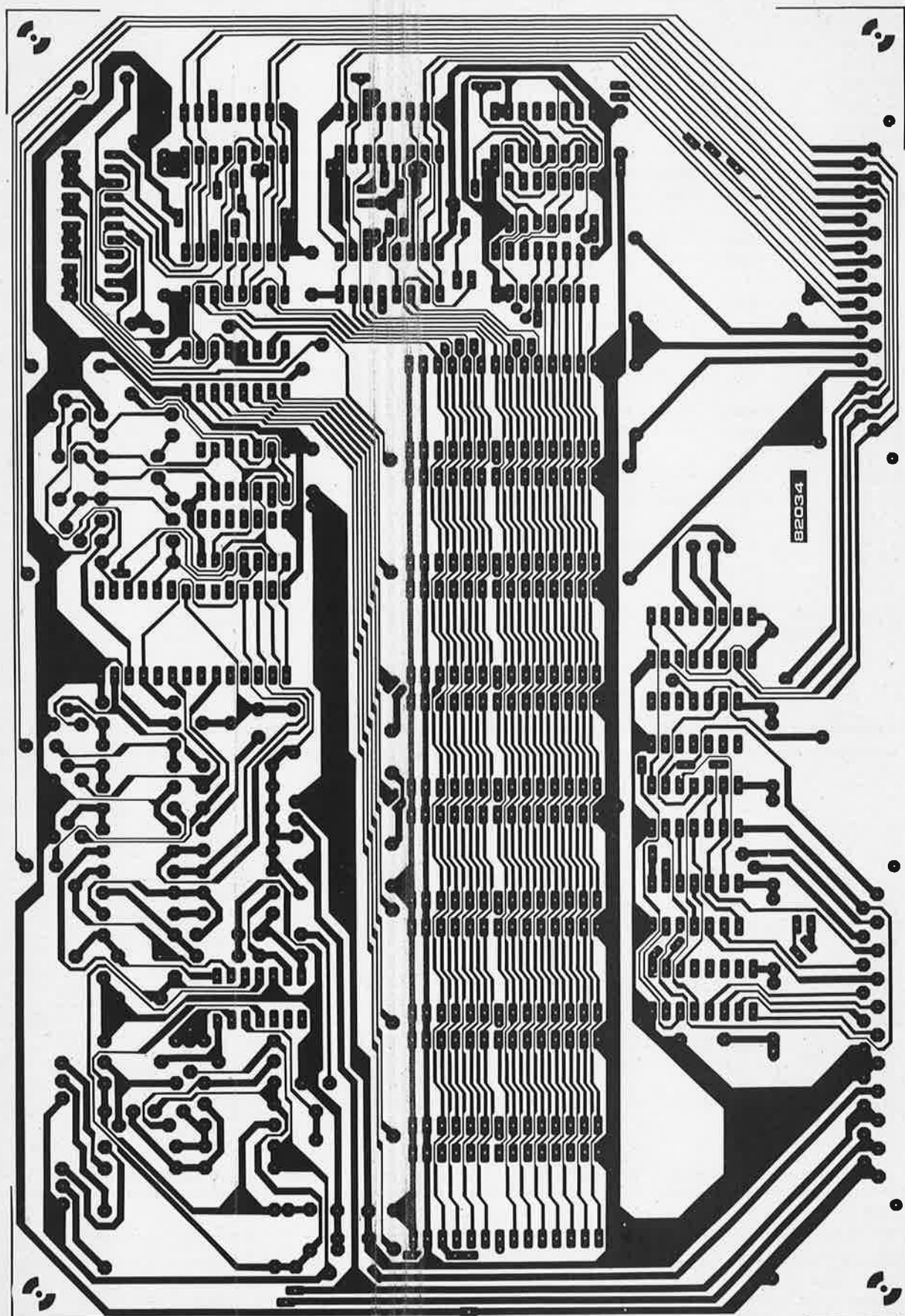


Figure 6. Représentation du circuit imprimé "qui-crache-la-parole"!

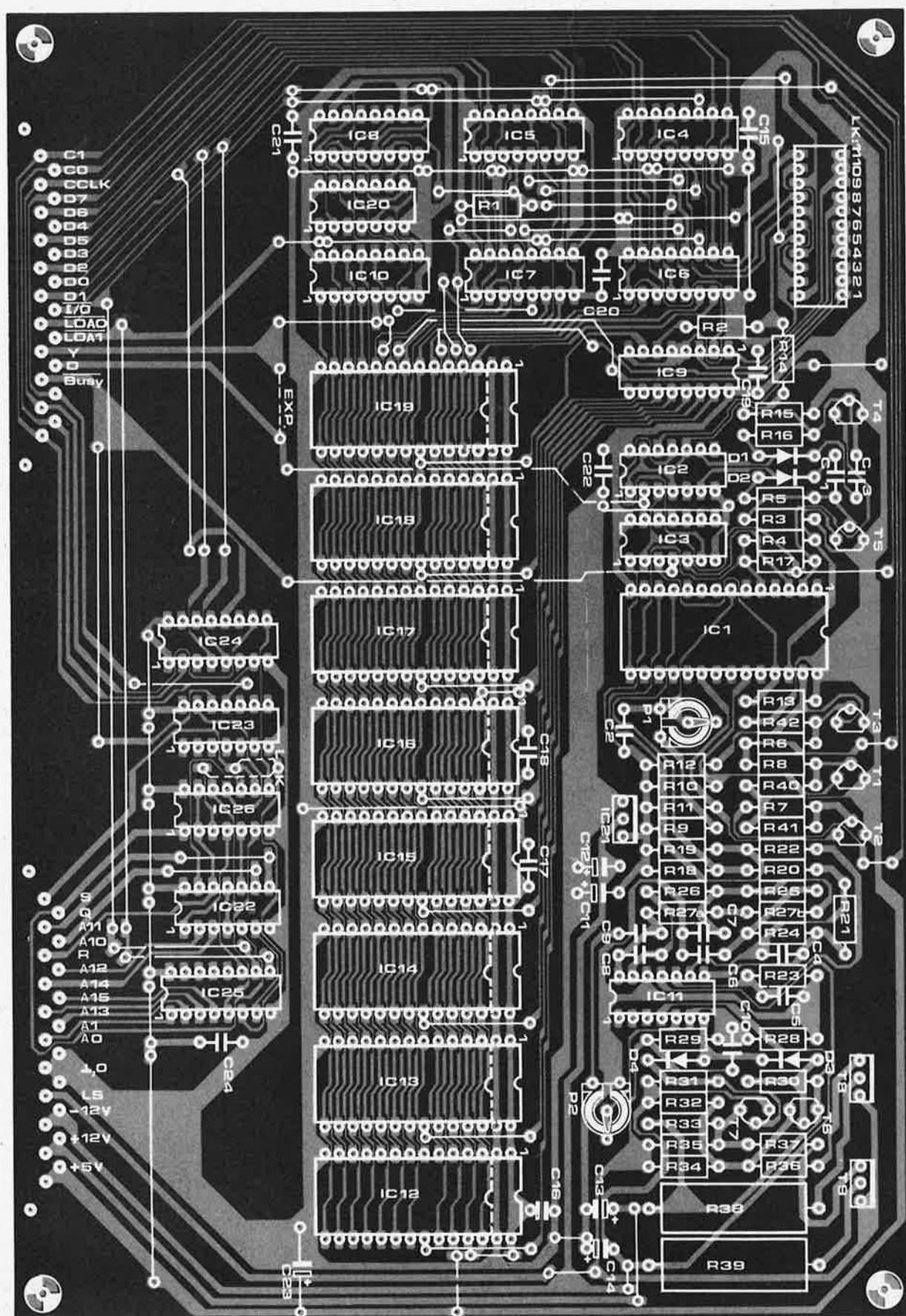


Figure 7. Implantation des composants.

Liste des composants

Résistances:

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

Condensateurs:

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

Semiconducteurs:

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

Liste des composants pour l'interface
(figure 8)

Condensateurs:
C26 = 100 n

Semiconducteurs:

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

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

Résistances:

R1 = 15 Ω /5 W

Condensateurs:

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

Semiconducteurs:

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

Divers:

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

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

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

Enfin la partie inférieure à droite de la

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

Alimentation

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

Synthèse vocale

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

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

Tableau 4.

ADRESSE (HEX)	MOT	ADRESSE (HEX)	MOT	ADRESSE (HEX)	MOT
EPROM 1					
0000	AGAIN	0566	DO	0A78	THIS
0048	DOWN	05A0	DOES	0A9E	USE
0084	HELLO	05FC	FOR	0AF6	WHAT
00D0	MESSAGE	0634	FROM	0B20	WHEN
0138	MISTAKE	0662	GOT	0B6C	WHERE
0198	NAME	069C	HAVE	0BB4	WILL
01CE	NEED	06DA	HOW	0C06	WITH
0222	PLEASE	0724	IN	0C5A	WOULD
0262	PUT	0760	IS	0C94	YES
028C	REPEAT	079C	IT	0CC6	YOU
02CC	RIGHT	07B4	ME	0CF8	YOUR
0324	THANK	0800	MUCH	0D2E	A
036E	UP	082A	MY	0D6C	B
0388	WANT	0856	NO	0DA8	C
03CE	'S	0890	NOT	0DEC	D
03E4	ALL	08C4	NOW	0E36	E
041A	AN	0906	OF	0E60	F
0446	AND	0946	ON	0E94	G
0484	ANY	0970	OR	0EC4	H
0484	ARE	099A	OUT	0EFE	I
04D0	AT	09D6	THE (E)	0F34	J
04F2	CAN	0A08	THE	0F80	K
05	DID	0A44	THERE		
EPROM 2					
0000	L	0474	FOUR	09EC	FIFTY
004C	M	04C2	FIVE	0A46	SIXTY
008A	N	0510	SIX	0A7E	SEVENTY
00C2	O	054E	SEVEN	0AC4	EIGHTY
00EA	P	05A4	EIGHT	0AF0	NINETY
0114	Q	05D4	NINE	0B58	HUNDRED
014C	R	061E	TEN	0BC2	THOUSAND
0178	S	0652	ELEVEN	0C3E	EQUAL
01A0	T	069A	TWELVE	0C94	NUMBER
01F0	U	06F6	THIRTEEN	0D04	PERCENT
021E	V	0732	FOURTEEN	0D54	AMPS
0250	W	0774	FIFTEEN	0D94	DEGREES
0298	X	0800	SIXTEEN	0DF4	FARAD
02BE	Y	0864	SEVENTEEN	0E62	FREQUENCY
0300	ZED	08C2	EIGHTEEN	0ECE	HENRY
0346	ZERO	08FC	NINETEEN	0F18	HERTZ
03A4	ONE	0952	TWENTY	0F66	HOURS
03F6	TWO	0986	THIRTY		
0430	THREE	09B6	FORTY		
EPROM 3					
0000	MEGA	0530	CHECK	0ADE	DIRECTION
005E	MICRO	0566	BUTTON	0B5C	ENTER
00	MILLI	05B6	TELEPHONE	0BA6	FAST
01	MINUS	0608	BUSY	0C00	SLOW
0172	OHMS	0656	INVALID	0C48	GO
01C6	PLUS	06F6	MONDAY	0C9C	STOP
01FA	POINT	0752	TUESDAY	0CEA	HIGH
023C	POWER	0800	WEDNESDAY	0D46	LOW
0282	SECONDS	0872	THURSDAY	0D9A	MOVE
02EA	TEMPERATURE	08D2	FRIDAY	0E10	RANGE
0362	TIME	0938	SATURDAY	0E7E	EXIT
03AC	READY	0984	SUNDAY	0EBE	CARDS
03F0	SWITCH	09DE	GOOD BYE	0F10	ATTACK
043E	CONTROL	0A36	DATE	0F4C	DESTROY
04A2	WARNING	0A6A	LEFT		
04EC	OFF	0A98	CHANGE		
EPROM 4					
0000	MERCI	03D2	NEUF	0A38	CINQUANTE
0078	ET	0445	DIX	0ADF	SOIXANTE
009A	ZERO	04A0	ONZE	0B82	CENT
00FE	UN	0540	DOUZE	0BC1	MILLE
0126	DEUX	05E8	TREIZE	0C62	HEURE
016A	TROIS	0687	QUATORZE	0CF0	MOINS
01B5	QUATRE	0738	QUINZE	0E10	PLUS
0242	CINQ	07EE	SEIZE	0D49	SECONDES
02C4	SIX	098A	VINGT	0E71	AU REVOIR
0328	SEPT	08DE	TRENTE		
0369	HUIT	0994	QUARANTE		

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

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

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

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

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

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

Réalisation et mise en oeuvre

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

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

8

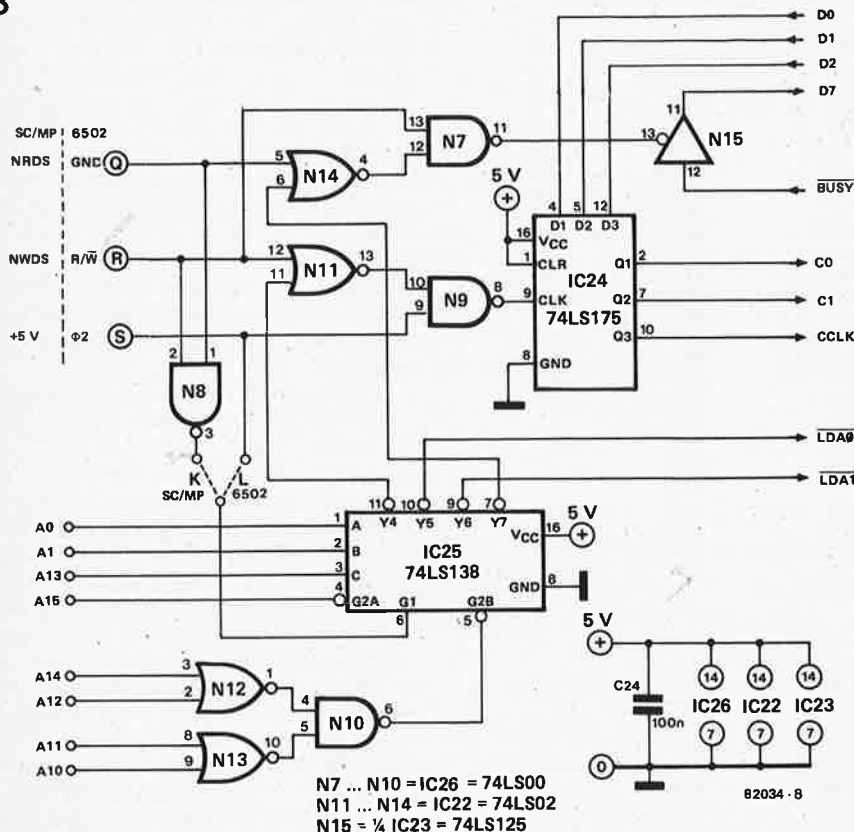


Figure 8. Si l'ordinateur hôte ne possède pas de lignes d'E/S (entrée/sortie) disponibles, il faudra ajouter cette interface simple.

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

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

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

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

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

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

9

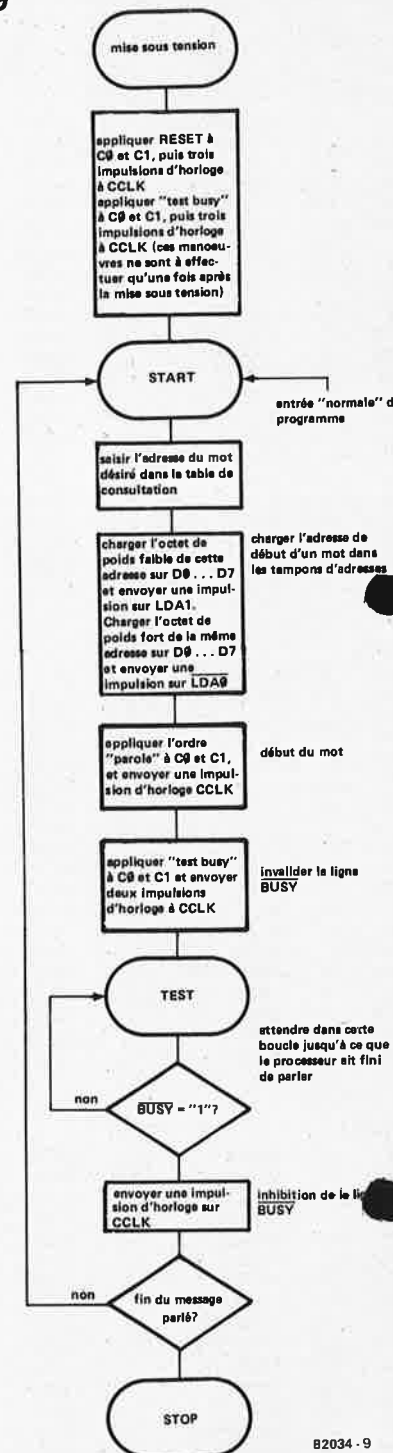


Figure 9. Cet ordigramme montre quels sont les différents pas que doit effectuer le système pour produire un message parlé.

l'adresse 2001. A présent, l'ordre "parole" peut être donné (02 - 06 à l'adresse 2000). Pour finir, la séquence de données 00 - 04 - 00 - 04 est appliquée à l'adresse 2000, à raison de 6,25 µs au moins par donnée. Cette dernière manoeuvre correspond à l'application du "test busy" et de l'inversion (deux fois de suite) du niveau logique de CCLK.

Nous en arrivons à une boucle d'attente dont on ne sort que lorsque la sortie

Tableau 5.

```

JUNIOR'S ASSEMBLER                                PAGE 01
ORG $0200

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

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

```

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

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

Disponibilité des composants

Les conditions dans lesquelles on pourra

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

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

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

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

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

l'audio numérique

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

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

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

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

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

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

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

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

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



L'édition numérique

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

- Conçu pour la copie et l'édition numériques aux hauts standards de qualité de l'enregistrement numérique.
- Possède une précision d'édition remarquable.
- Est d'utilisation nettement plus facile que ses homologues analogiques.
- Permet une commande à distance totale à l'aide de fonctions magnétoscope.
- Équipement complet pour répétition, édition et vérification automatiques.
- Une combinaison de mémoire numérique associée à un clavier de recherche unique permet d'atteindre avec précision et rapidité la partie à éditer.
- Vitesse de recherche variable (manuelle, $\times 1$ ou $\times \frac{1}{2}$).
- Fonction de décalage temporel pour déplacement du début d'édition.
- Système électronique de régulation croisée pour transition plus souple vers point d'édition.
- Régulateur numérique de gain d'offset pour compatibilité parfaite des niveaux au point d'édition.
- Durée de plage-amorce programmable (5, 10, 30 secondes).
- Générateur/lecteur de codage de temps SMPTE incorporé; le lecteur peut piloter 3 magnétoscopes au maximum.
- Fonction de positionnement automatique pour trouver tout endroit pré-déterminé sur la bande automatiquement.
- Enregistrement optionnel des bits de l'utilisateur.

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

Caractéristiques:

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

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

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

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

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

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

Télécommande entrée/sortie: niveau TTL.

Compteur de durée de la bande:

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

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

Temps mémoire en mode recherche: 5,95 sec.

Temps de régulation croisée (cross-fade):

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

Niveau de contrôle de régulation: +6 dB $\sim$ ∞

Décalage en temps du point d'édition: Max $\pm$
59 sec. 29 blocs.

* IRE = Institute of Radio Engineers

lui aussi mais c'est la loi des courses".

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

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

De quoi s'agit-il?

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

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

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

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

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

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

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



Reproduction numérique

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

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

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

florissant de matériel électronique d'édition de bandes numériques.

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

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

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

Et alors?

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

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

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

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

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

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

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

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

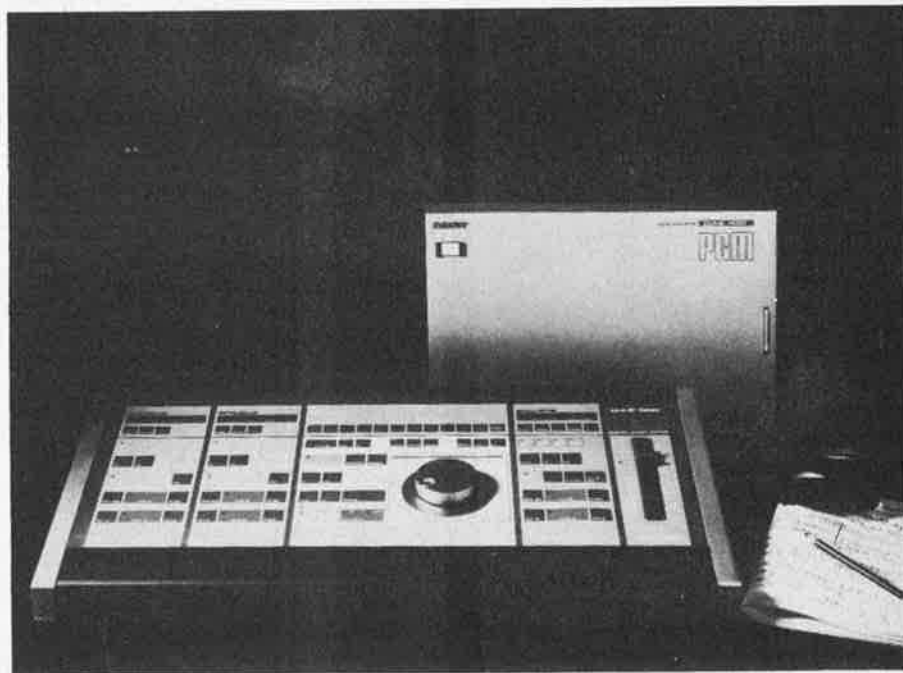
Enregistrement numérique

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

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

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

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





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

sa remise à zéro (reset).

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

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

fréquence-mètre de poche à LCD

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

Qu'il soit de poche n'empêche pas ce nouveau module d'être de classe: une première plage nous emmène jusqu'aux 4 MHz, fréquence limite pour la plupart des oscillateurs délivrant le signal d'horloge à nos microprocesseurs, orgues, etc.; la seconde s'étend jusqu'à 120 MHz, couvrant ainsi l'ensemble du domaine des C-Bistes et des ondes courtes. La précision de l'instrument est garantie par le fabricant du module qui opère un réglage de précision de la base de temps à quartz dès sa fabrication.

Tableau 1.

Sensibilité:

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

Quelques-unes des caractéristiques techniques du FM 77T.

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

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

Le module compteur

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

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

35 MHz dans le creux de la main

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

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

Le fréquence-mètre de base

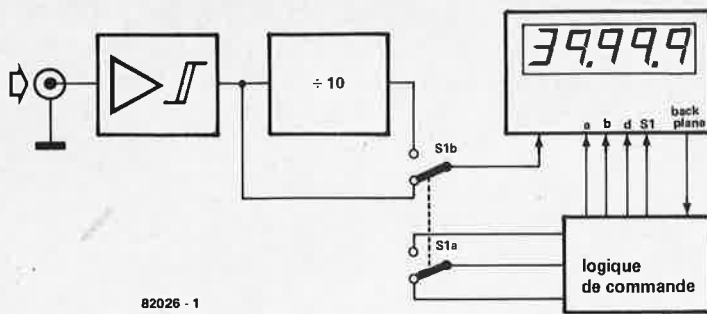
Nous avons annoncé que le premier pas nous conduirait du module nu au fréquence-mètre de poche à deux calibres: 4 et 35 MHz. Le tableau 1 en reproduit les caractéristiques techniques au demeurant fort satisfaisantes pour le prix et la complexité, aussi faibles (théoriquement du moins) l'un que l'autre.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

Le schéma synoptique

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

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

1



82026 - 1

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

décimal, ainsi que celle des symboles kHz et MHz.

Le circuit

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

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

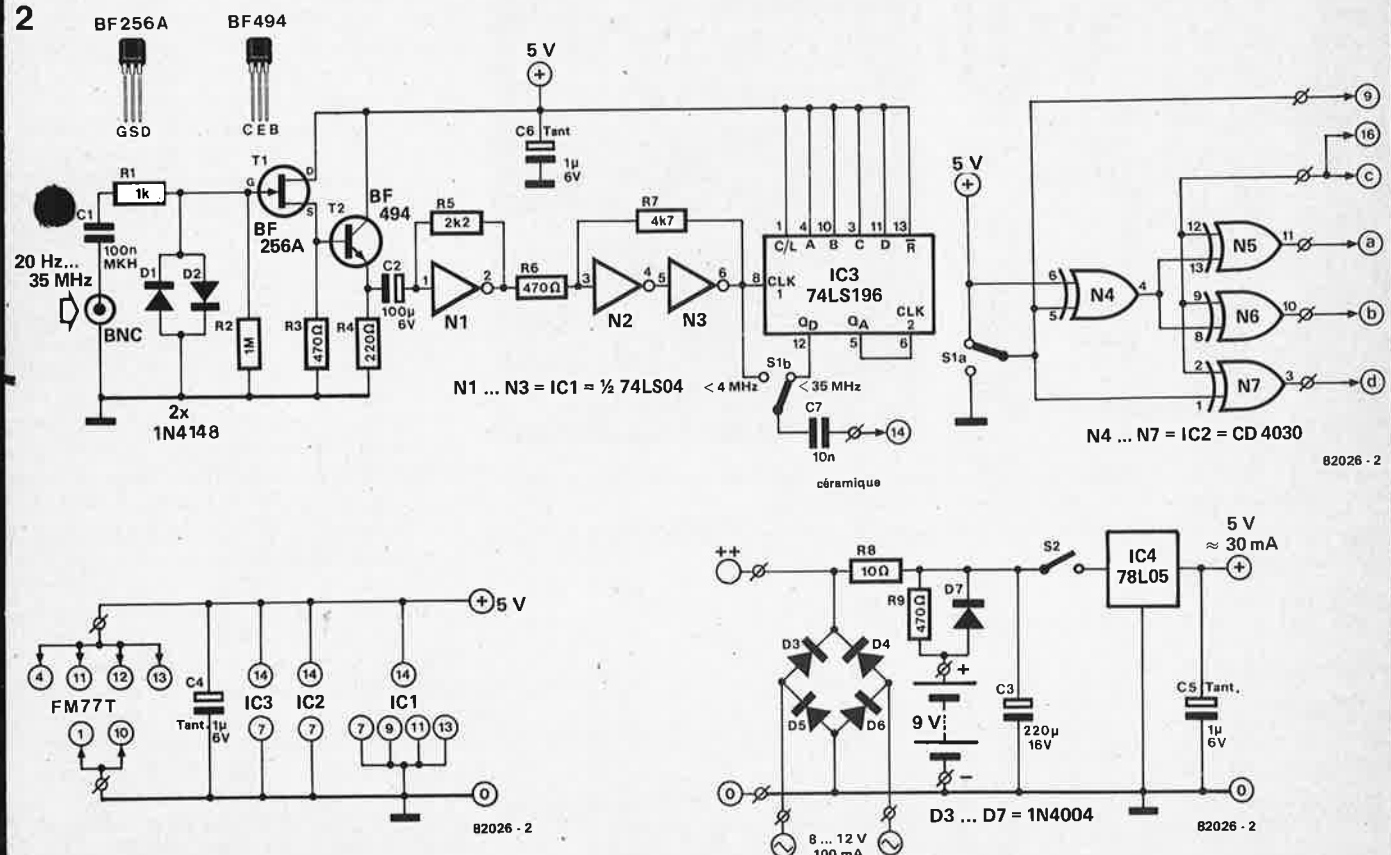
diviser par 10 le signal qui lui est appliqué. On remarque qu'il n'est pas forcément mis en circuit puisque, selon la position de S1, le signal prélevé à la broche 6 de N3 est appliqué soit directement à C7, puis au module intégré (broche 14), soit d'abord au diviseur par 10 (74 LS 196), d'où il ressort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

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

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

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

2



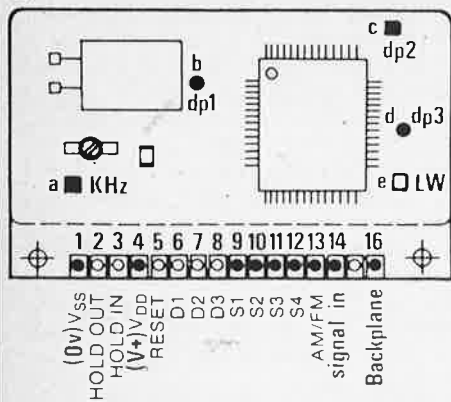
82026 - 2

82026 - 2

82026 - 2

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

3



82026 - 3

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

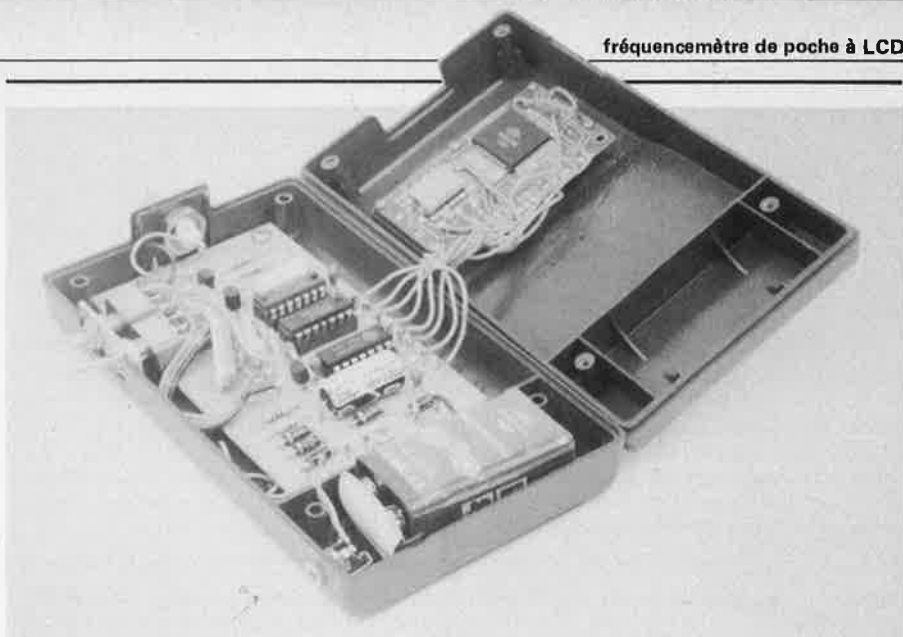


Photo. Vue éclatée du module fréquence-mètre dans son boîtier avec le circuit imprimé dont le dessin est reproduit par la figure 4.

4

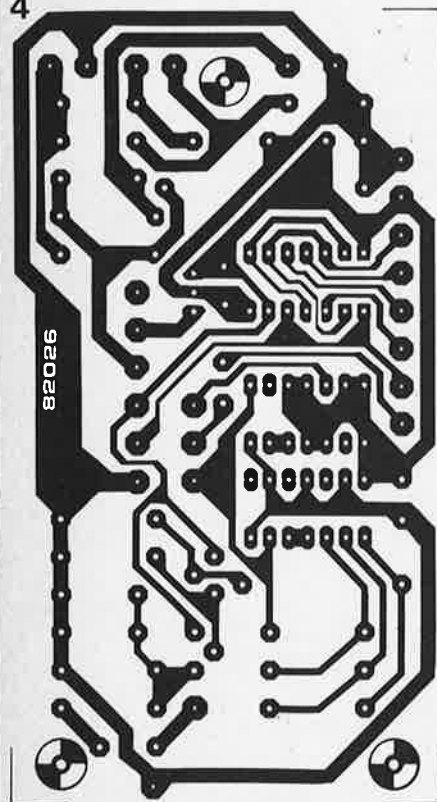


Figure 4. Dessin du circuit imprimé avec sa face sérigraphiée pour l'implantation des composants du circuit de la figure 2.

Liste des composants

Résistances:

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

Condensateurs:

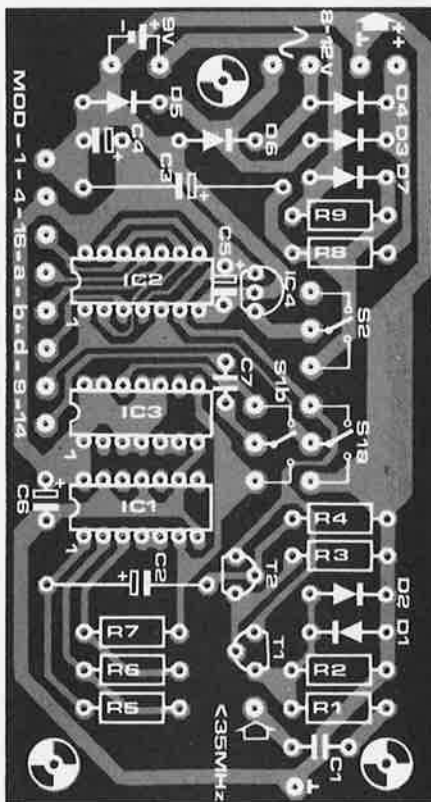
C1 = 100 n MKM
C2 = 100 μ /6 V
C3 = 220 μ /16 V
C4, C5, C6 = 1 μ /6 V tantale
C7 = 10 n céramique

Semiconducteurs:

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

Divers:

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



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

Réalisation

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

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

table des matières

1981

Appareils de mesure et de test

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

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

Audio

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

Articles informatifs

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

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

Circuits HF-radio

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

Divers

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

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

Musique

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

Domestique

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

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

Voiture/Moto

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

Jeux/Modelisme

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

Microprocesseurs

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

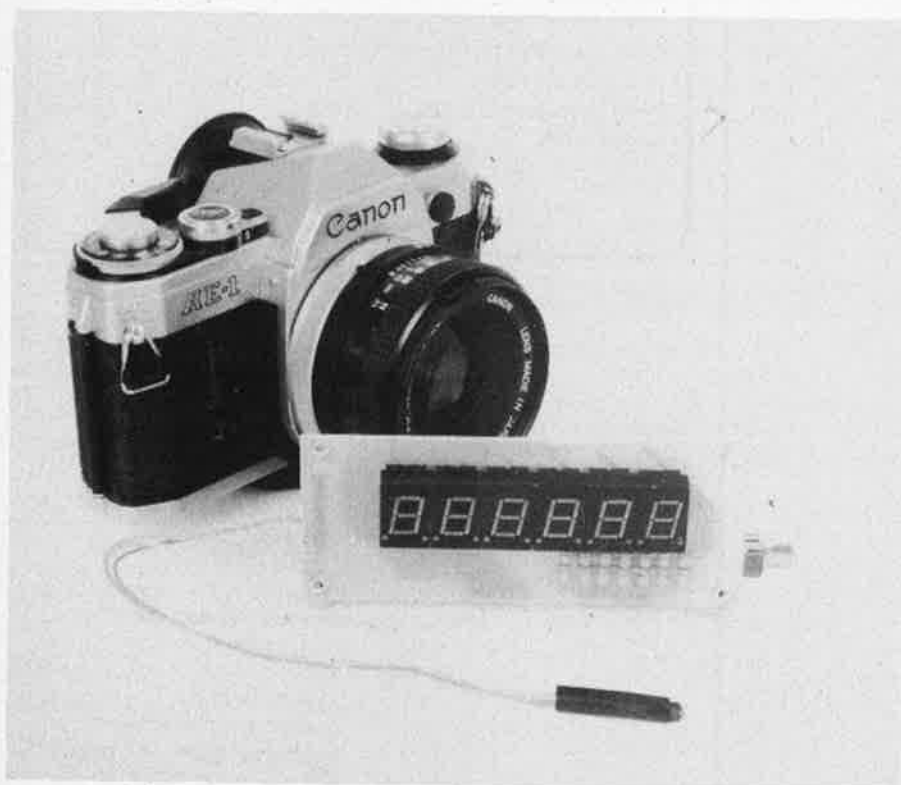
carte d'extension en chantier (le)	6-54
carte d'interface pour le Junior Computer	6-38
chronique du Junior Computer	5-48
chronoprocresseur universel	10-58
circuit de sauvegarde pour RAM dynamiques	7-42
clavier binaire	7-71
codeur 6 bits pour clavier	7-89
de la quincaillerie à la programmation	6-47
distancemètre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

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

le personnel d'Elektor souhaite à tous ses lecteurs



contrôleur d'obturateur



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

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

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

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

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

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

1

N1 ... N6 = $\frac{1}{2}$, IC3 = ULN 2003
 N7 ... N9 = $\frac{1}{4}$, IC4 = 4093

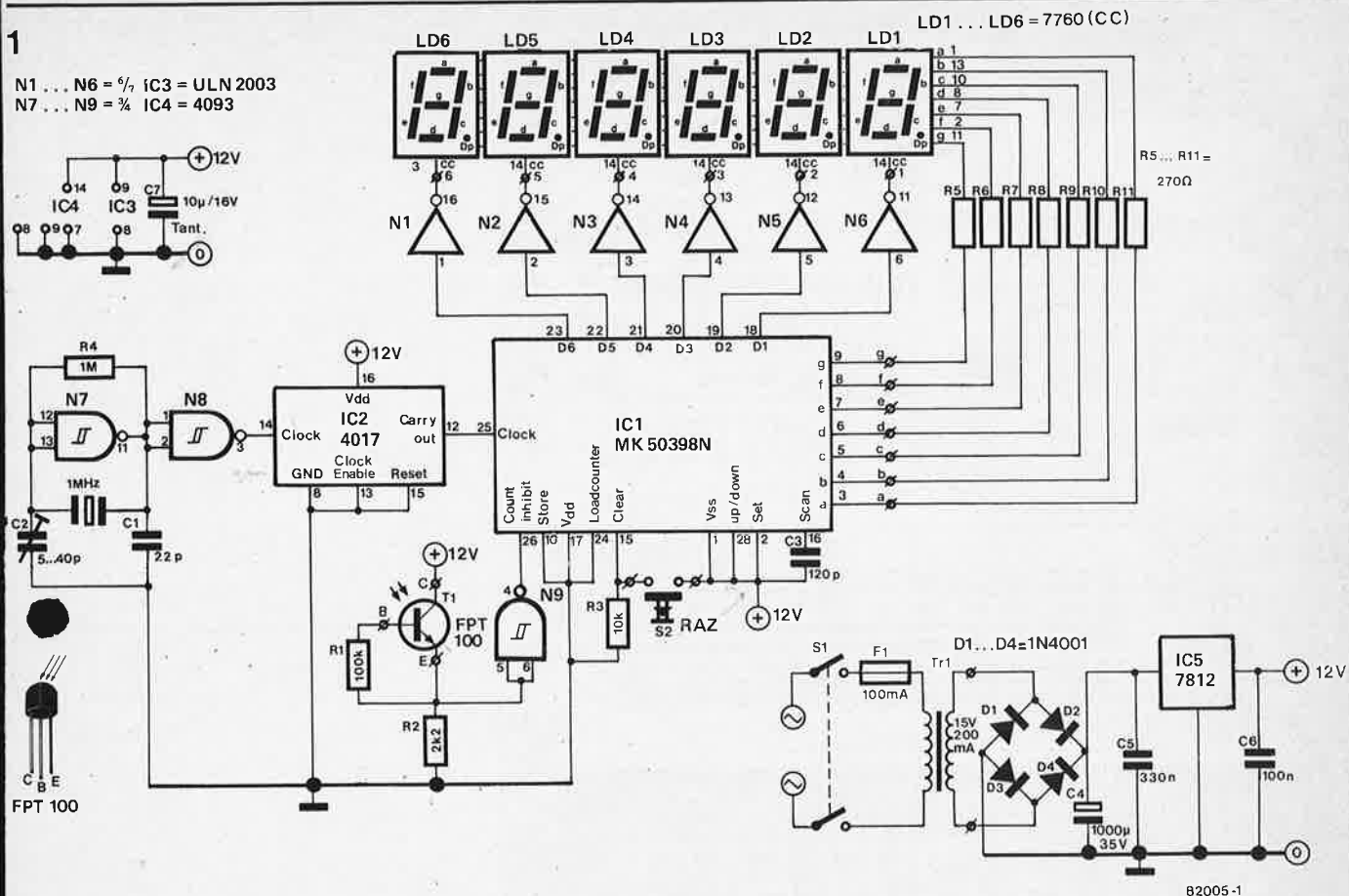


Figure 1. Schéma de principe du contrôleur d'obturateur. La presque totalité de ce qui est nécessaire pour le montage se trouve concentré dans un seul circuit intégré, le MK 50398N. Pour obtenir une base de temps stable, on va se servir d'un oscillateur à quartz.

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

Le schéma de principe

Pour mesurer la durée d'ouverture de l'obturateur, nous allons utiliser une des propriétés de l'appareil photographique. En effet, pendant la durée d'ouverture de l'obturateur, la lumière passe au travers de l'objectif, pour impressionner le film sensible qui se trouve normalement à cet endroit. Si vous remplacez le film par une photodiode ou par un phototransistor, il sera possible, à l'aide d'un montage électronique adéquat, de mesurer la durée d'illumination de ce composant. Cela n'est pas trop difficile à réaliser.

Il existe dans le commerce, un circuit intégré, particulièrement bien adapté à nos exigences. Ce circuit intégré d'usage facile peut servir pour de nombreuses applications, pour un mini-fréquence-mètre par exemple, pour le compteur de rotations également. Nos lecteurs assidus auront reconnu le MK 50398N. Ce circuit intégré contient un compteur BCD à 6 digits (qui peut compter ou décompter), une mémoire intermédiaire (latch), un décodeur BCD/7 segments,

ainsi que la logique de commande de l'affichage.

Le MK 50398N est au coeur du schéma représenté en figure 1. A l'étage supérieur on trouve, blottis l'un auprès de l'autre, 6 afficheurs (LD1 ... LD6), qui sont du type à cathode commune (CC). Les cathodes des afficheurs sont reliées, par l'intermédiaire de tampons contenus dans un ULN 2003, à IC1, tandis que les différents segments le sont également, mais au travers des résistances R5 ... R11.

Il nous faut également une base de temps qui pourvoira le compteur contenu dans IC1, d'impulsions de comptage séparées par des intervalles de temps réguliers. C'est pour cette raison que nous trouvons un oscillateur à quartz (N7, R4, C1, C2) et naturellement le quartz; cet oscillateur fournit une fréquence particulièrement stable de 1 MHz. Après le passage du signal au travers du trigger de Schmitt N8 et du diviseur par 10 IC2, nous obtenons une fréquence de 100 kHz, fréquence qui est envoyée à l'entrée d'horloge de IC1. Ce dernier circuit intégré possède également une entrée appelée "inhibition compteur" (count inhibit) qui est la broche 26. Tant que nous envoyons un "1" logique à cette broche, le compteur est bloqué. Si au contraire nous amenons cette entrée au niveau logique bas "0", le contenu de ce compteur est incrémenté

de 1 toutes les 10 microsecondes (car l'entrée du compteur est reliée à un signal ayant une fréquence de 100 kHz). Nous allons utiliser l'entrée inhibition compteur pour libérer le compteur pendant la durée d'illumination du phototransistor, et uniquement durant cette période. Le phototransistor T1 est relié, d'une part au plus de la tension d'alimentation, et d'autre part à l'entrée du trigger de Schmitt N9. Ce dernier effectue une inversion supplémentaire. Lorsque T1 reçoit de la lumière, il va se mettre à conduire. L'entrée de N9 passe de ce fait à l'état logique haut "1", et la sortie, elle, à l'état logique bas, ce qui va libérer le compteur qui se trouve dans IC1. On règle T1, par l'intermédiaire des résistances R1 et R2, de manière à ce qu'il ne réagisse qu'à une importante quantité de photons (qui comme tout le monde le sait, constituent le rayonnement lumineux).

Le contenu du compteur, et de ce fait, l'affichage nous donnent directement en dizaines de microsecondes la durée d'ouverture de l'obturateur, si nous avons positionné le phototransistor derrière cet obturateur, et que nous avons mis une lampe à incandescence au dessus de l'objectif, (ne pas utiliser de flash!!!). Si nous trouvons un nombre 100 sur l'affichage, cela correspond à une durée de 1 ms. En photographie, cela donne une durée d'exposition donc d'ouverture de l'obturateur, de 1/1000

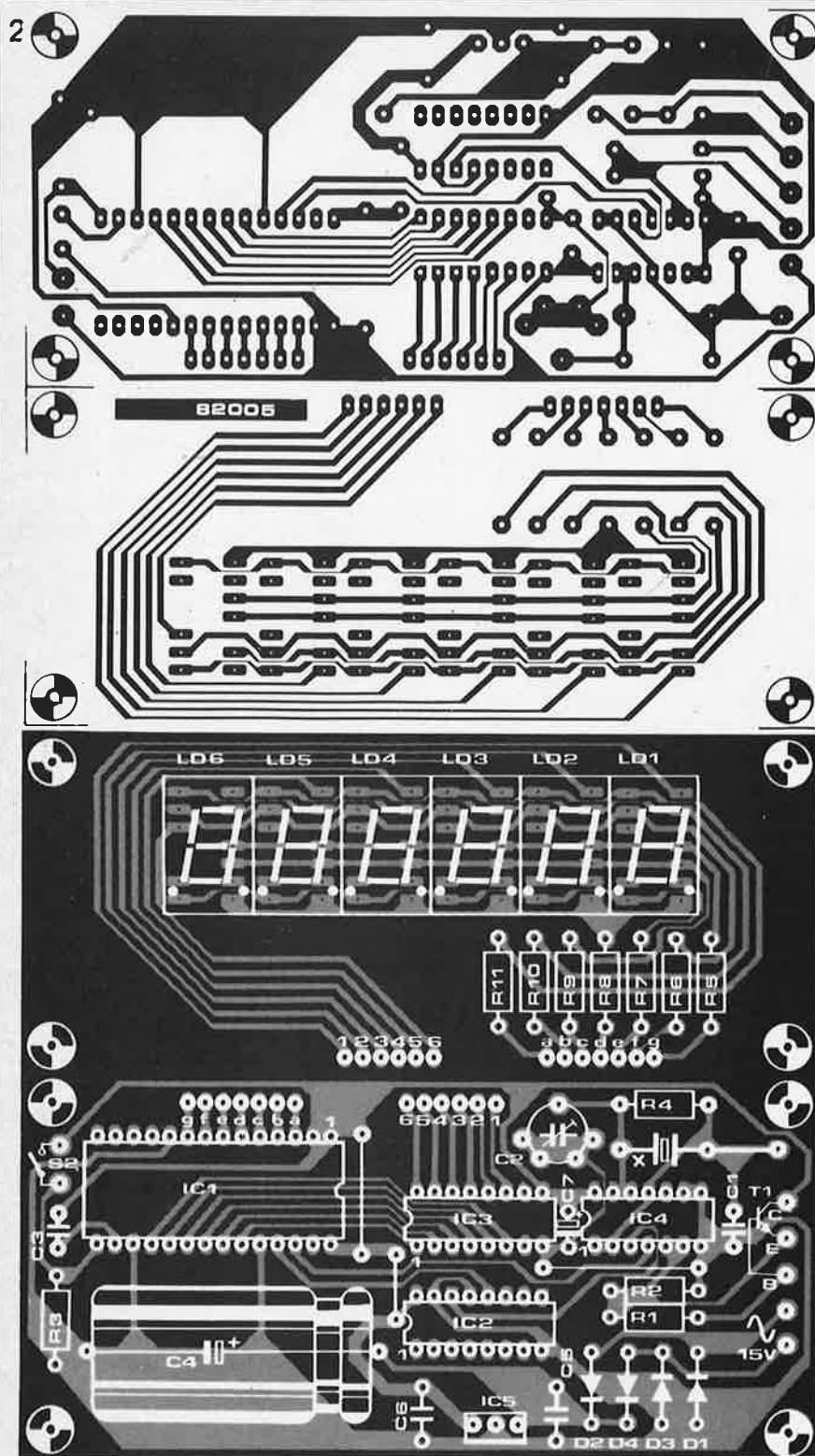


Figure 2. Voici la représentation des deux circuits imprimés du contrôleur. Il va falloir les séparer, avant de se lancer dans l'implantation des composants.

de seconde (1/1000 s).

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

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

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

Réalisation

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

Tableau 1

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

Liste des composants

Résistances:

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

Condensateurs:

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

Semiconducteurs:

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

Divers:

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

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

3

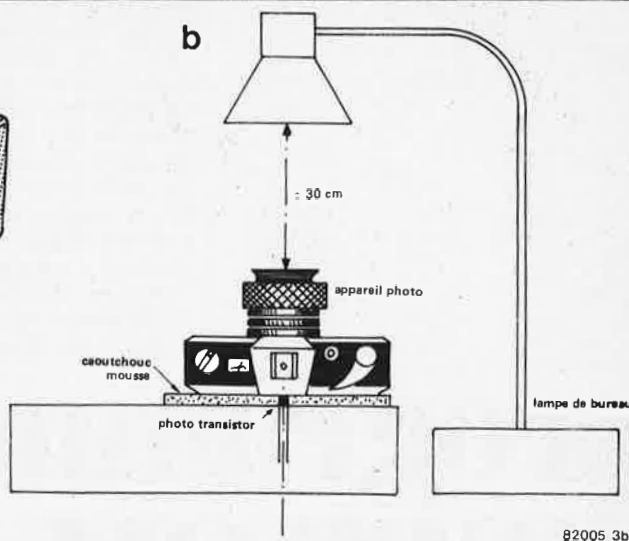
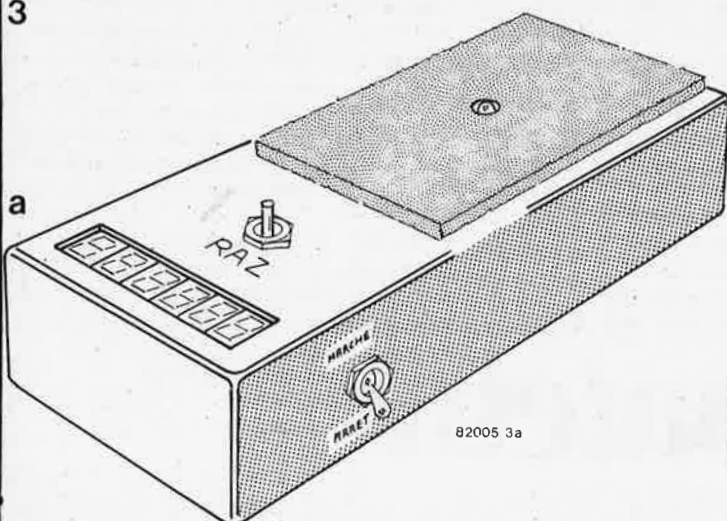


Figure 3. Le dessin a montre à quoi pourrait ressembler le contrôleur mis en boîtier. On distingue nettement le tapis de mousse destiné à recevoir l'appareil photo, et à empêcher l'arrivée de lumière parasite, qui fausserait les mesures. Le dessin b montre la disposition des diverses pièces du puzzle,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

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

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

Pour ce faire, il faudra disposer d'un fréquencemètre précis, fréquencemètre que l'on reliera à la sortie de N8. On va régler la fréquence à 1 MHz très exactement. Si l'on ne dispose malheureusement pas d'un tel instrument, on positionnera C2 aux trois quarts de sa valeur maximale. La fréquence est relativement précise, même avec cette procédure de réglage approximative.

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

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

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

Comment s'en servir

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

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

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

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

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

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

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

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

nécessaire de supprimer la tension de programmation.

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

programmeur d'EPROM

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

R. Pequet

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

seulement.

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

1

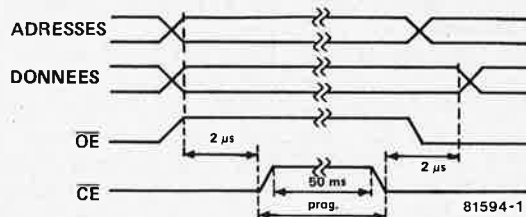


Figure 1. La programmation d'une 2716 est aisée. Une fois que la tension de programmation est appliquée (25 V), il suffit que $\overline{OE}$ et $\overline{CE}$ soient tous deux au niveau logique haut.

2

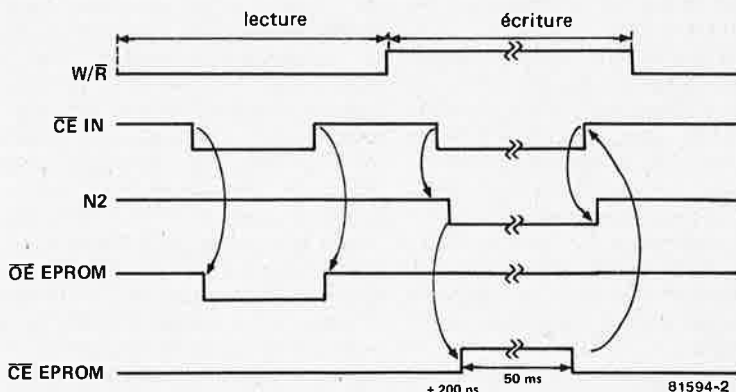


Figure 2. Le programmeur délivre les signaux de commande pour la 2716 à programmer. Lors d'une opération de lecture, $\overline{OE}$ devient actif tandis que $\overline{CE}$ le reste.

quelconque, ou un nombre minimum d'emplacements.

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

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

Le signal **OPACK** met l'unité centrale "en vacances", ce qui laisse échangé

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

La programmation

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

3

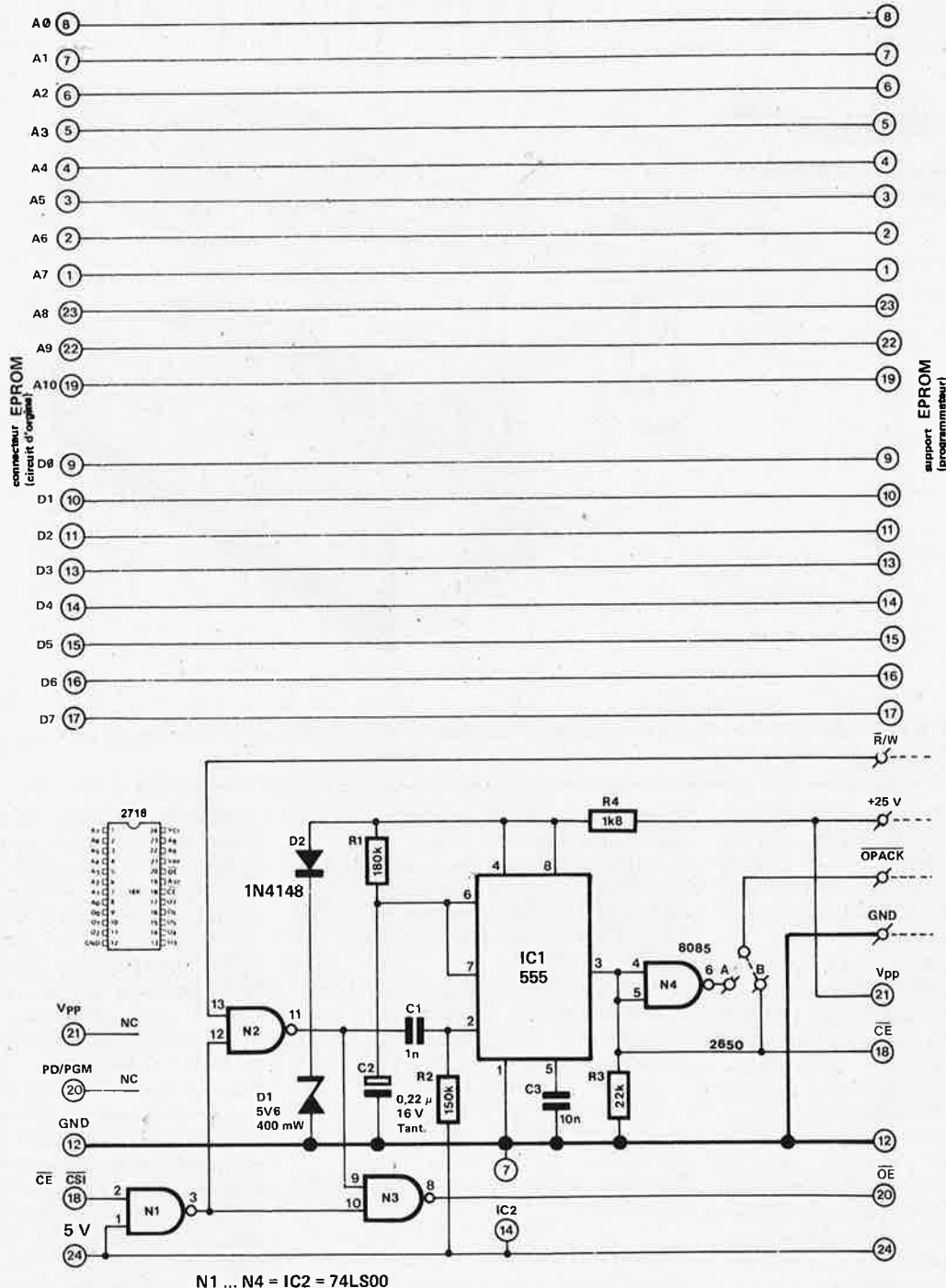
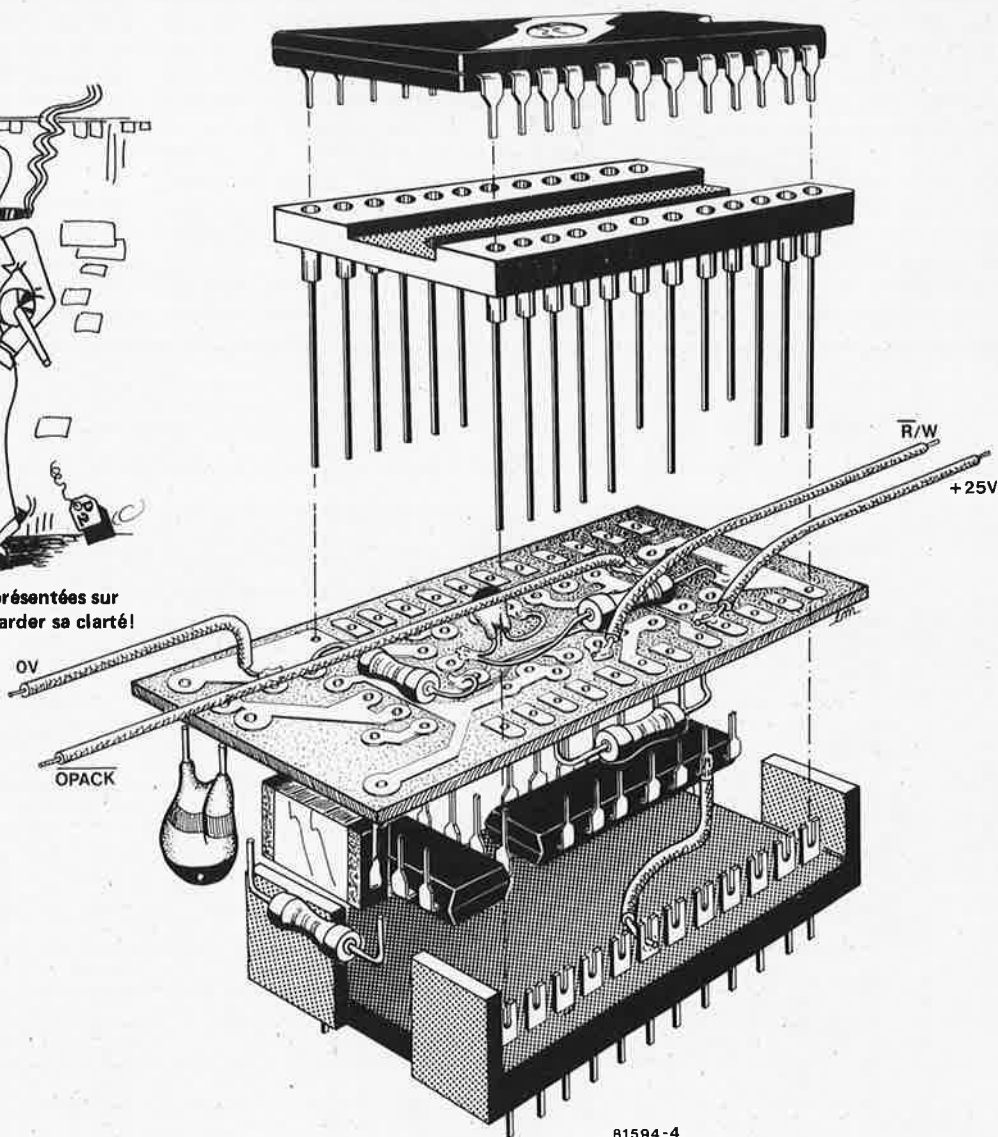


Figure 3. Le circuit fort peu complexe au demeurant du programmeur d'EPROM 2716. Le temporisateur est alimenté très simplement via D1 à partir de la ligne de programmation de 25 V.



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



81594-4

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

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

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

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

Reprenons toute la procédure de programmation depuis le début:

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

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

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

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

Avec d'autres μP ?

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

Les signaux appliqués au programmeur d'EPROM doivent remplir certaines

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

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

Tableau 1

BROCHES MODE	CE/PGM (18)	OE (20)	Vpp (21)	VCC (24)	OUTPUTS (9-11, 13-17)
Lecture	VIL	VIL	+5	+5	DOUT
Attente	VIH	Sans importance	+5	+5	Haute Impédance
Programmation	VIL pulsé vers VIH	VIH	+25	+5	DIN
Vérification de la programmation	VIL	VIL	+25	+5	DOUT
Inhibition de la programmation	VIL	VIH	+25	+5	Haute Impédance

Tableau 2

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

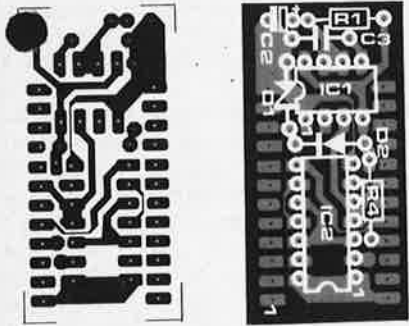


Figure 5. Dessin du circuit imprimé qui recevra des composants sur les deux faces. Veillez à ce que les broches 20 et 21 du support DIL ne soient pas en contact (électrique) avec le circuit imprimé. La broche 18 n'est pas reliée non plus au circuit imprimé, mais la broche 2 d'IC2 par du fil de câblage.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

Liste des composants

- Résistances:
R1 = 180 k*
R2 = 150 k*
R3 = 22 k*
R4 = 1k8*
*1/8 watt
- Condensateurs:
C1 = 1 n
C2 = 0,22 µ/16 V tantale
C3 = 10 n
- Semiconducteurs:
D1 = zener 5,6 V/400 mW
D2 = 1N4148
IC1 = 555
IC2 = 74LS00
- Divers:
Support pour circuit intégré 24 broches
socle enfichable pour support 24 broches

nécessaire à une vérification. Les signaux de programmation de l'EPROM ne sont d'ailleurs pas tout à fait corrects, du fait qu'il se produit un retard de 2 µs entre l'apparition des mots d'adresse et de donnée, et l'impulsion de programmation. En pratique, ceci ne soulève pas de problème, mais une ombre continue toutefois de planer sur la fiabilité de la programmation. Le délai de temporisation introduit par le 555 entre le signal qu'il reçoit sur la broche 2 et celui qu'il délivre sur la broche 3, est de 200 ns au moins. Ce qui peut avoir pour conséquence que le signal $\overline{OPACK}$ se produise trop tard. Avec un 2650 à 1 MHz ce signal doit se produire au plus tard dans les 600 ns; il apparaît donc que nous sommes dans les temps. Avec un 8085 à 3 MHz, la tolérance ne s'étend plus que sur 100 ns. Mais il s'est révélé que dans la pratique les choses se passaient encore malgré tout très bien; à plus forte raison si l'on abaisse temporairement la fréquence de

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

high-boost

A.M. Bosschaert

La terreur des tweeters

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



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

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

Le circuit

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

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

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

de la fréquence d'horloge qu'ils reçoivent sur l'entrée C. Ces configurations mettent donc les interrupteurs ES1 et ES2 dans trois positions différentes: avec 00, les deux interrupteurs sont ouverts et la fréquence de coupure est de 250 Hz. Avec 01, ES1 est fermé, mettant R8 en parallèle sur P1; la fréquence de coupure est de 2500 Hz. Avec 10 enfin, c'est ES2 qui est fermé, R9 qui est en parallèle sur P1 et la fréquence de coupure est de 800 Hz. Le compteur construit à l'aide de FF1 et FF2 est commandé par l'interrupteur S1; la subtilité consiste à se servir pour P1 d'un potentiomètre muni d'un interrupteur actionné en fin de course! En temps normal (sans High Boost, mais avec un réglage de tonalité traditionnel), le filtre actif serait commandé par un homologue de P1. Ce qui est le cas aussi ici, mais en plus, lorsque le curseur arrive en fin de course dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, il actionne S1 (ouverture, puis fermeture). Ceci a pour effet d'incrémenter le compteur FF1/FF2 et de commuter une autre fréquence de coupure. Au terme de trois de ces commutations, on revient à la fréquence de départ. Les deux interrupteurs électroniques ES3 et ES4 ont pour fonction d'effectuer la réjection du rebond de l'interrupteur mécanique S1. Ils sont montés en multivibrateur monostable et à partir du rebond de contact de S1, délivrent une impulsion carrée de longueur suffisante pour déclencher FF1 et FF2. La consommation est si réduite que l'on peut envisager une pile de 9 V comme source de courant pendant de longs mois; sur le prototype, il a été relevé une consommation de 500 μ A!

Réalisation et montage

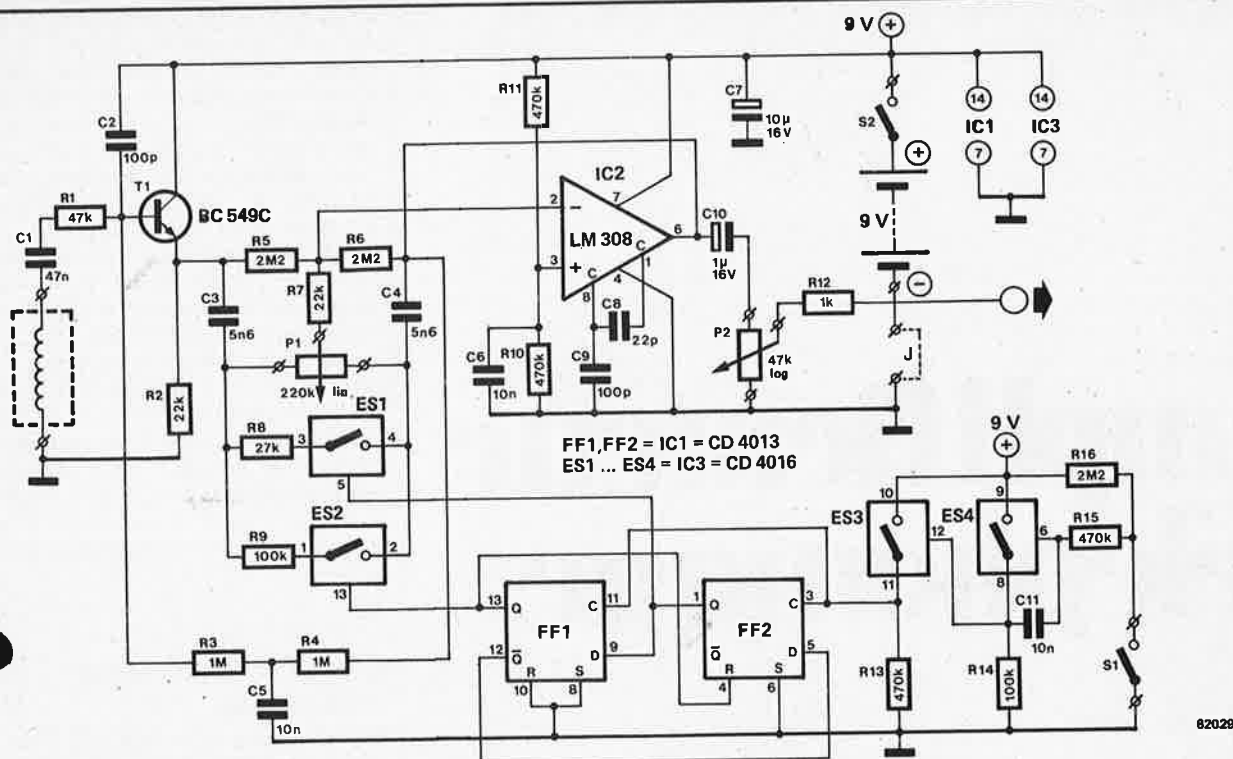
La figure 2 propose un dessin de circuit imprimé pour le High Boost. Comme nous l'avons déjà laissé entendre, il ne sera pas nécessaire de percer de trous dans la guitare, même pour le potentiomètre. Il suffit d'avoir un peu d'audace et de supprimer le potentiomètre de réglage de tonalité dont la guitare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

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

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

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

1



82029

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

2

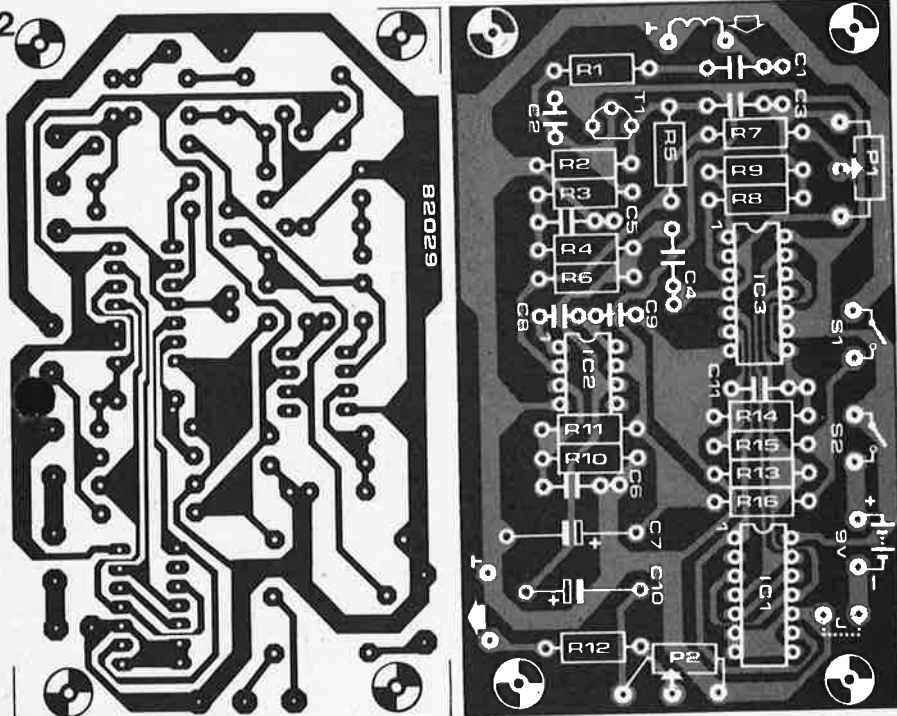


Figure 2. Dessin du circuit imprimé avec sérigraphie pour l'implantation des composants du High Boost.

Liste des composants

Résistances:

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

R12 = 1 k

P1 = 220 k lin.
avec interrupteur

P2 = 47 k log.

Condensateurs:

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

Semiconducteurs:

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

Divers:

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

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

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

Utilisation

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

amplificateur téléphonique

Un pour tous...

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



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

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

Grâce à un amplificateur téléphonique

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

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

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

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

amplificateur téléphonique

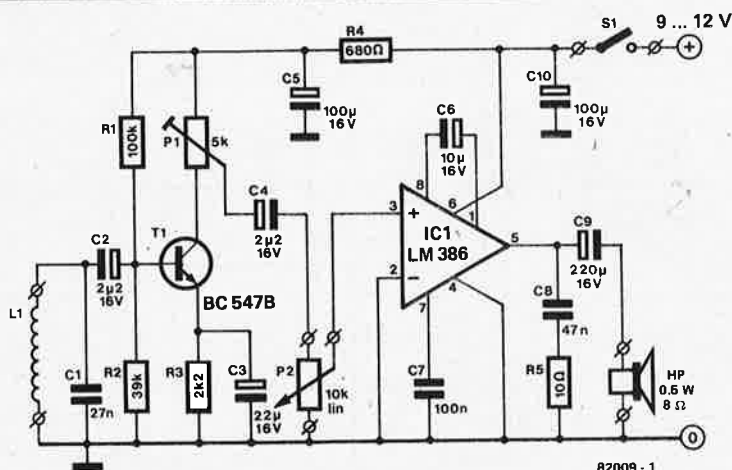
qui a été développé pour ce montage. On y voit le côté composants et la face cuivre. Si nous utilisons un haut-parleur miniature et une pile de 9 V, il sera possible de caser l'ensemble du montage dans un tout petit boîtier de dimensions 120 x 65 x 40 mm. Il n'est pas interdit d'alimenter le montage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

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

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

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

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



82009-1

Figure 1. Schéma de l'amplificateur téléphonique.

Liste des composants

Résistances:

R1 = 100 k
 R2 = 39 k
 R3 = 2 k2
 R4 = 680 Ω
 R5 = 10 Ω
 P1 = 5 k ajust.
 P2 = 10 k lin.

Condensateurs:

C1 = 27 n MKM
 C2, C4 = 2 μ2/16 V
 C3 = 22 μ/16 V
 C5, C10 = 100 μ/16 V

C6 = 10 μ/16 V
 C7 = 100 n MKM
 C8 = 47 n MKM
 C9 = 220 μ/16 V

Semiconducteurs:

T1 = BC 547B
 IC1 = LM 386

Divers:

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



2

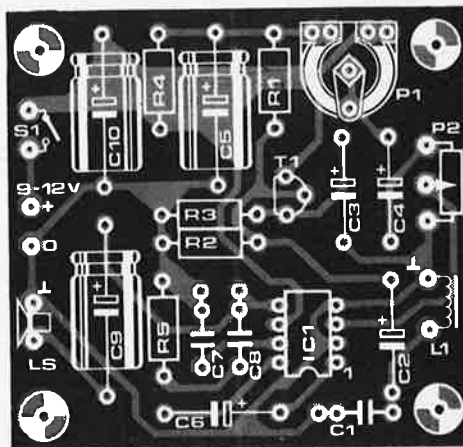
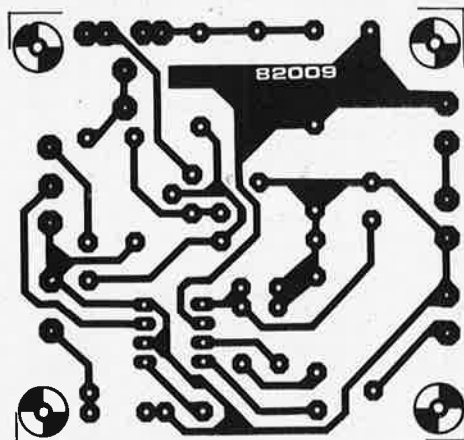


Figure 2. Dessin du circuit imprimé de l'amplificateur pour téléphone.

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

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

tempo ROM

Une RAM qui se fossilise sur commande

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

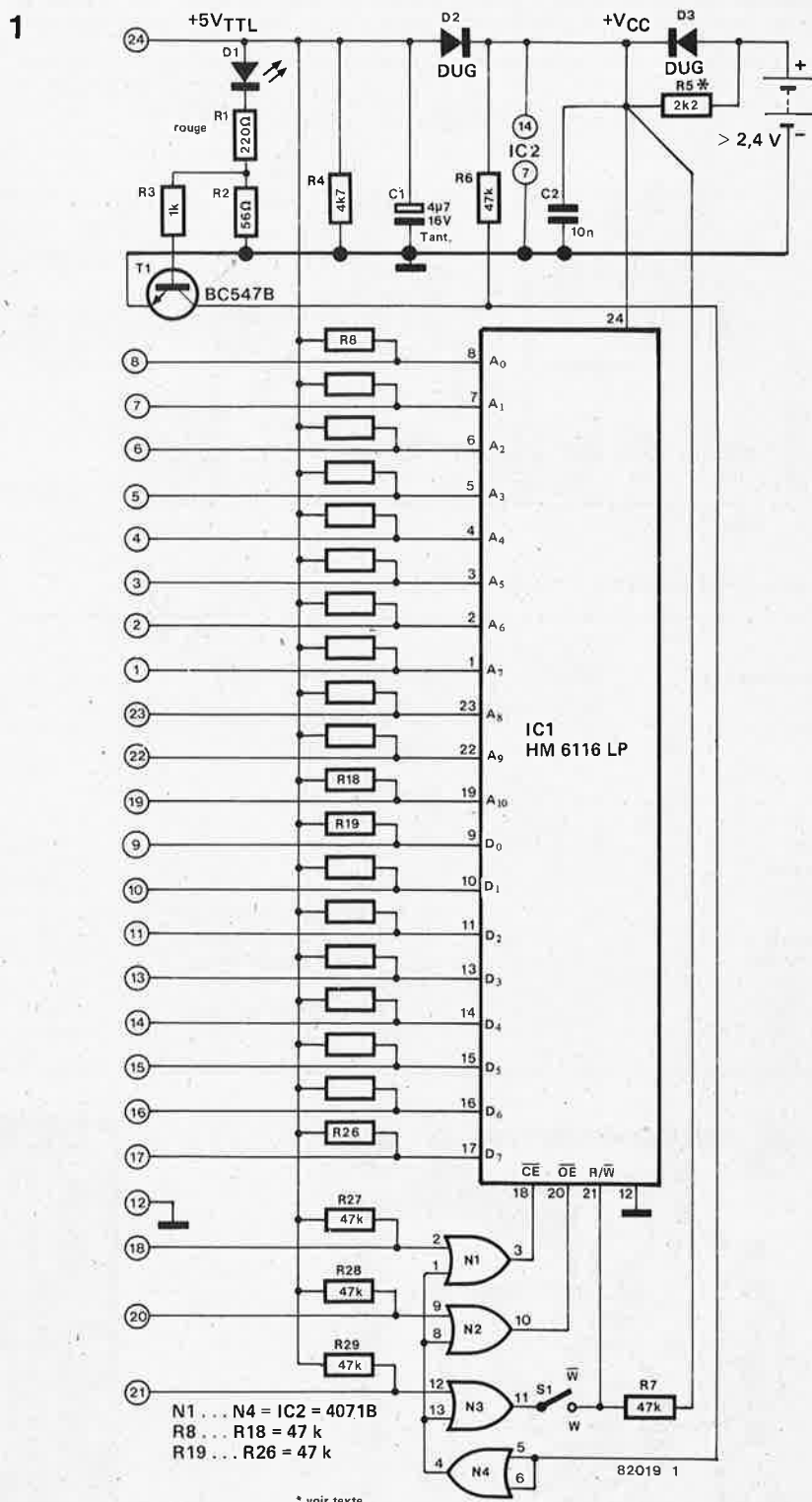


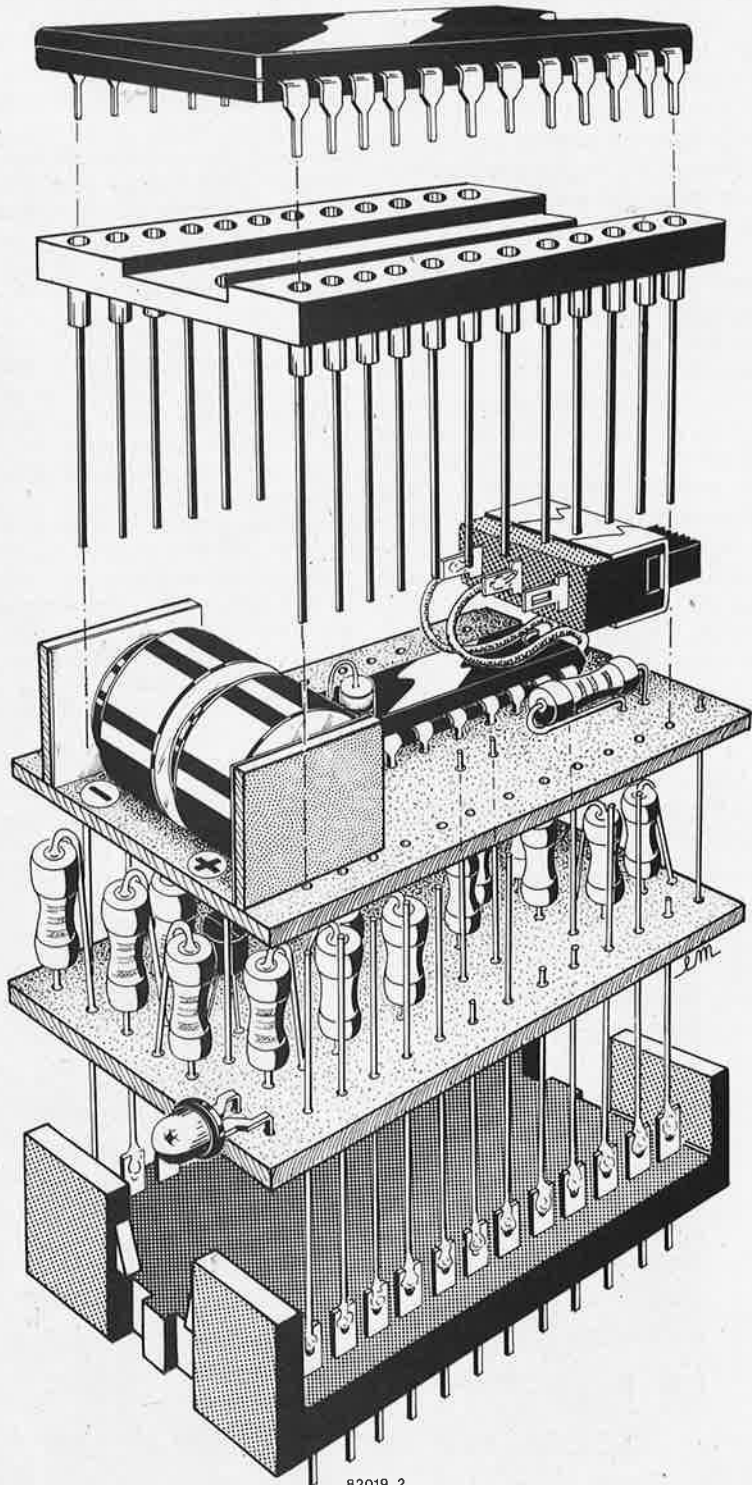
Figure 1. Le schéma de la Tempo ROM est d'une simplicité déconcertante; dès que la tension d'alimentation normale disparaît, une alimentation autonome prend la relève.

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

contraintes relatives aux dimensions de l'ensemble, seront particulièrement fortes. Ce qui n'ira pas sans poser des exigences quant à l'habileté et le soin de la réalisation. On remarquera l'analogie qui existe à ce point de vue entre le programmeur d'EPROM pour 2650 et la TEMPO ROM...
Venons-en à des précisions plus techniques à présent. La capacité de notre ROM sur mesures est de 2 k x 8 bits.

Son brochage est d'ailleurs totalement compatible avec celui de l'EPROM standard du type 2716.
Les avantages de la mise en oeuvre de la Tempo ROM sont nombreux. Elle pourra par exemple remplacer une ROM ou une EPROM, mais pourra tout aussi bien servir en tant que RAM; toujours est-il que les données qu'elle contient au moment où l'on coupe la tension d'alimentation du système à micro-

2



82019 2

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

Liste des composants:

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

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

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

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

3

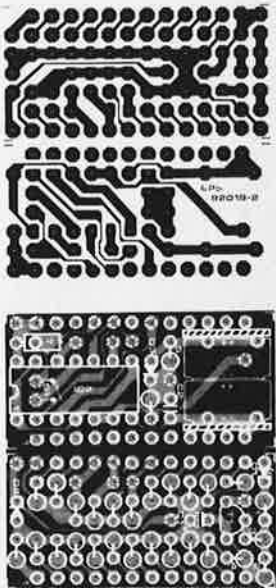


Figure 3. Dessin des circuits imprimés avec leur sérigraphie pour l'implantation des composants. Etant donné le faible encombrement permis, il a fallu en réduire les dimensions au strict nécessaire.

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

Le circuit

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

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

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

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

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

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

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

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

La réalisation

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

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

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

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

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

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

4

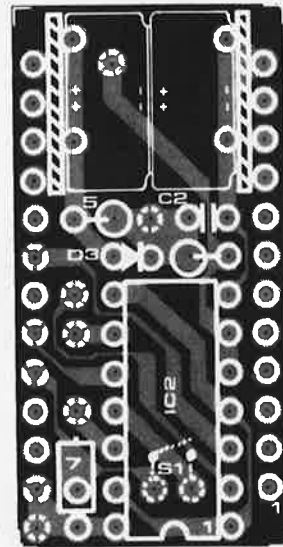
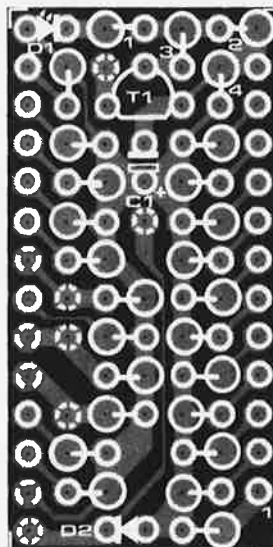


Figure 4. Agrandissement des circuits imprimés de la tempo-ROM. Ces platines sont séparées et montées l'une au-dessus de l'autre. Les points correspondant aux broches 18, 20, 21 et 24 du support pour circuits intégrés ne sont pas reliés l'un à l'autre, les autres points le sont, quant à eux. Il faudra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

le tort d'elektort

Générateur d'effets sonores

Elektor, Juillet/Août 1980, page 7-93

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

Générateur de mires

Elektor, Novembre 1980 page 11-28

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

Limiteur de dissipation

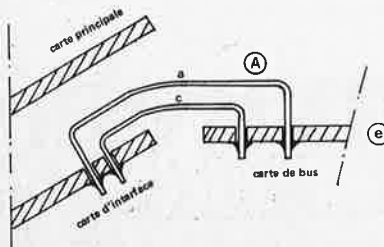
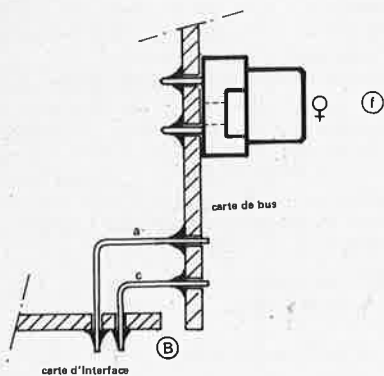
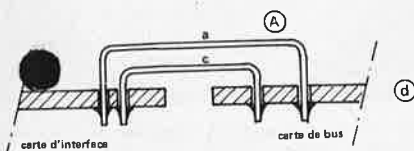
Elektor Juillet/Août 1981, page 7-54

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

La carte d'interface du JC

Elektor, Juin 1981 page 6-60

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



marché musique

Le PROTO-BOARD 203 AK

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

Monté, le PB 203 AK offre 2250 contacts, reçoit tous les circuits DIL comme tous les

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

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

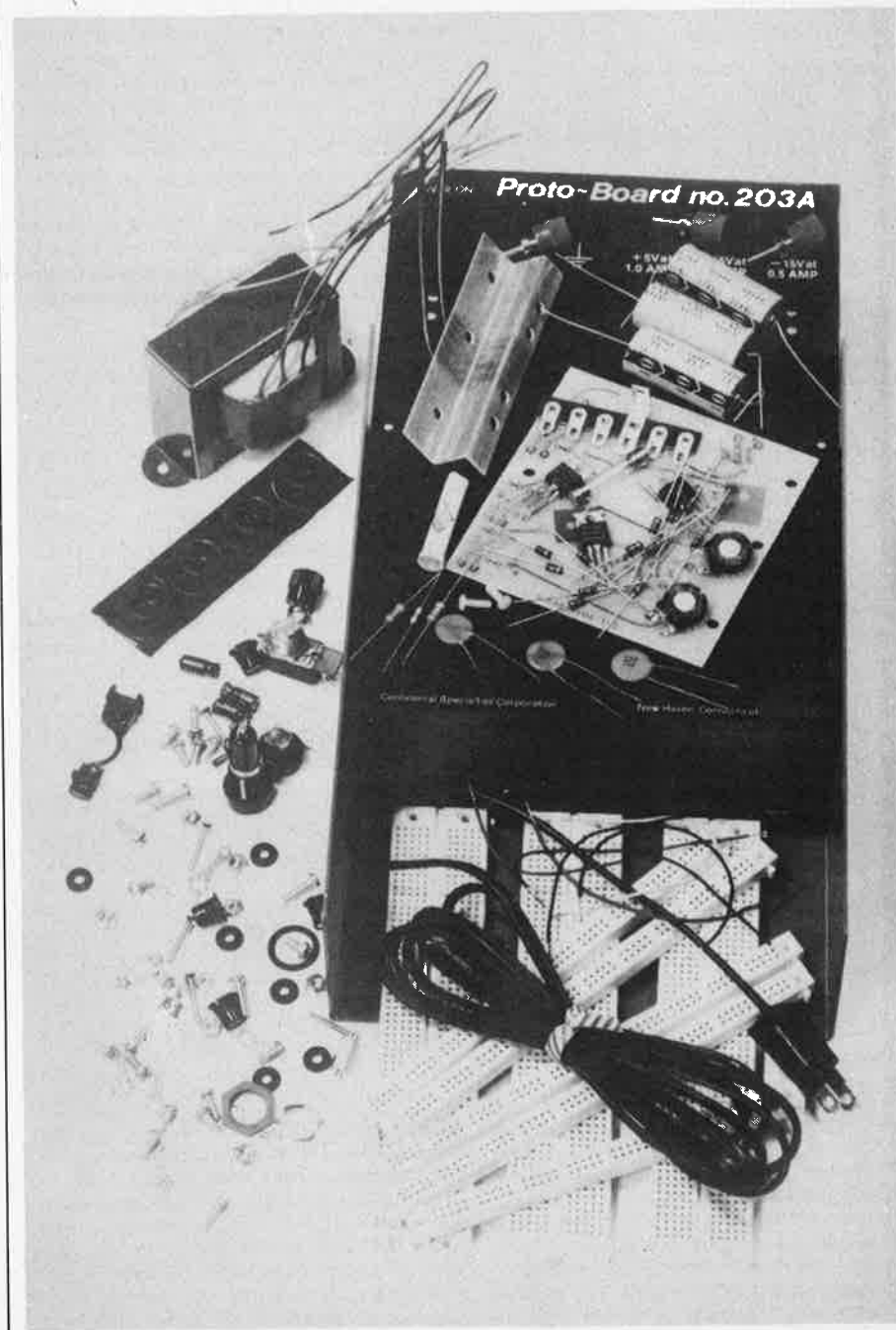
Les différentes alimentations peuvent être combinées pour délivrer 5 V, 15 V, 20 V et 30 V ainsi que $\pm 15\text{ V}$ pour les ampli-opérationnels.

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

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

GRADCO FRANCE,
54 rue d'Amsterdam,
75009 PARIS

(2115 M)



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

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

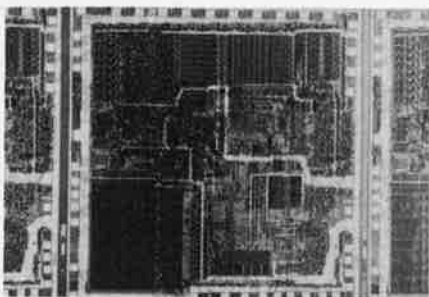
Siemens S.A.
39-47, bd Ornano,
93203 Saint-Denis

M2143



Siemens lance la fabrication en série du 8086

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



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

Dans le cadre de cette famille, le SAB 8086 sert d'unité centrale possédant les caractéristiques des processeurs 8 bits et celles des 16 bits. Il est donc parfaitement compatible avec les modules périphériques des systèmes SAB 8080/8085 et avec toutes les mémoires classiques (ROM, PROM, EPROM et RAM).

Par rapport aux systèmes à 8 bits, les microprocesseurs 16 bits ont un débit cinq à dix fois plus élevé et leur capacité mémoire passe de 64 Koctets à 1 Moctet. Les principaux domaines d'application sont la commutation téléphonique, le traitement de texte et les mathématiques complexes.

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

M2142

Augat propose des kits fibre optique compatibles TTL

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

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

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

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

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

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

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

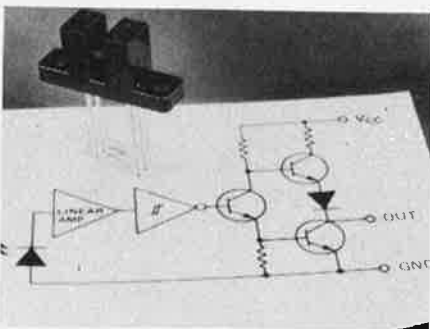
Accessoires sur demande.

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

M2141

Capteur à fourche avec sortie par photologique

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



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

La vitesse moyenne de commutation du

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

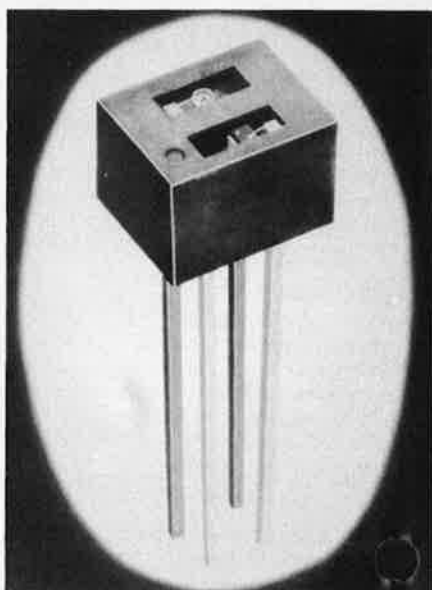
Il est ainsi bien adapté aux applications nécessitant des grandes vitesses, des faibles coûts, pour la réalisation de codeurs angulaires par exemple.

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

M2140

Capteurs à réflexion miniatures

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



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

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

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

M2138

marché
musique

marché

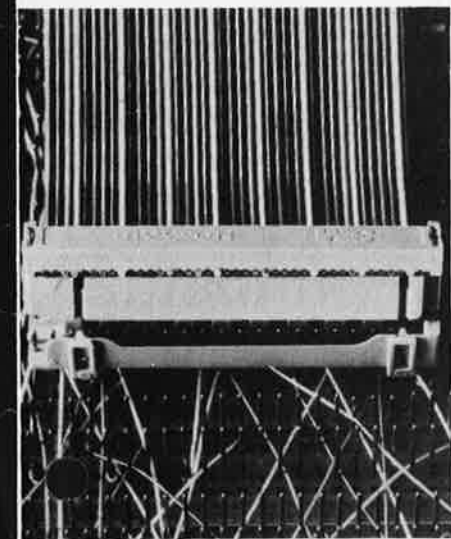
musique

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

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

Ce système comprend :

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



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

3M France
BP 300,
95006 Cergy Pontoise Cedex

M2120

Econet, premier réseau local de micro-ordinateurs

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

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

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

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

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

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

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

JCS Composants
25, rue des Mathurins,
75008 PARIS

M2046

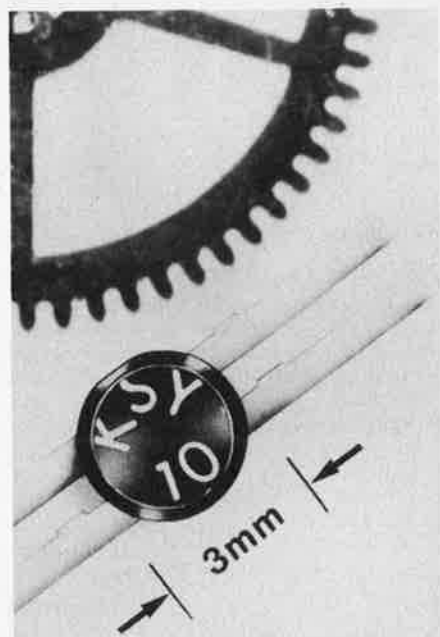
marché

musique

Un capteur de position à effet Hall au GaAs

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

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



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

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

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

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

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

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

M2124

marché

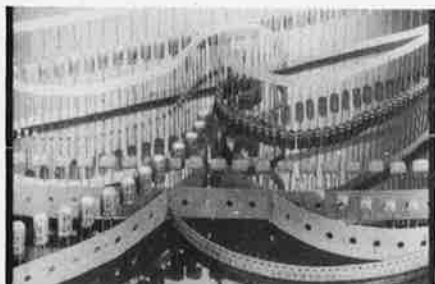
musique

marché

Condensateurs au polyester métallisé

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

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



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

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

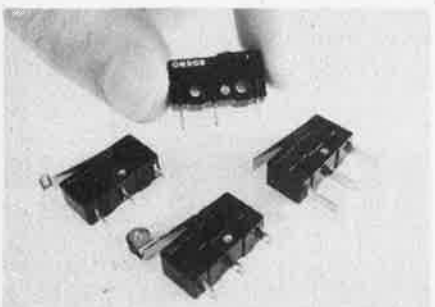
R.T.C.
130, avenue Ledru-Rollin,
75540 Paris Cedex 11

M2119

De nouveaux microrupteurs subminiatures dans une plus large gamme

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

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



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

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

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

M2118

H7A: compteur électronique

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

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



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

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

M2139

Publication R.T.C. sur les photomultiplicateurs

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

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

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

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

Cet ouvrage a été rédigé par un ensemble de chercheurs et ingénieurs responsables techniques ou de produit. Ils y ont introduit la synthèse de toutes leurs expériences et connaissances acquises au cours des 25 dernières années dans le développement de la production industrielle, les applications et le marketing des photomultiplicateurs.

Cette publication intéresse tous les praticiens et concepteurs de matériels qui travaillent dans le domaine des rayonnements lumineux ou nucléaires, mais aussi les enseignants et futurs ingénieurs.

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

M2144

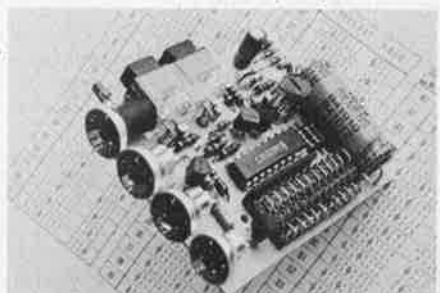
Infrarouge "verrouillé" Télécommande codée

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

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

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

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



PUBLITRONIC

B.P. 48 59930 LA CHAPELLE D'ARMENTIERES

Liste des Points de Vente

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

01000	BOURGEN BRESSE	Elbo; 46, rue de la République
02100	SAINT QUENTIN	Loisirs Electroniques; 7, bd Henri Martin
06000	NICE	Jeamco; 19, rue Tonduti de l'Escarène
06200	NICE	Nissavirex; "Le Carras"; 53, rue Aug. Pegurier
06300	NICE	Bip Electronic; 4 bd Rizzo
06300	NICE	Electronique Assistance; 7, bd St Roch
06400	CANNES	Bip Electronic; 6, rue Louis Braille
06800	CAGNES SUR MER	Hobbylec Côte d'Azur; 3 bd de la Plage
13002	MARSEILLE	Bricol'Azur; 55, rue de la République
13005	MARSEILLE	O.M. Electronique; 25, rue d'Isly
13006	MARSEILLE	Semelec; 90, rue E. Rostand
13008	MARSEILLE	Nissavirex; 92, av. Cantini
13130	BERRE	Bip Electronic; 27, bd Victor Hugo
13140	MIRAMAS	Service Electronique; 22, rue Abbé Couture
13400	AUBAGNE	Q.R.M. Electronique; 3, traverse du Moulin
16000	ANGOULEME	S.D. Electronique; 252, rue de Périgieux
16710	ST YREIX	Electronic Labo; 84, route de Royan
17100	SAINTES	Mushtique; 38, cours National
17300	ROCHEFORT SUR MER	Bip Electronic; 122, rue Pierre Loti
18000	BOURGES	CAD Electronique; 8, rue Edouard Vaillant
21000	DIJON	Electronic 21; 4 bis, rue Serrigny
25000	PERIGUEUX	K.C.E.; 47, rue Wilson
25000	BERGERAC	R. Pommerai; 14, place Doublet
25000	BESANCON	Bip Electronic; 65, Grande Rue
25000	BESANCON	Reboul; 34-36, rue d'Arènes
25000	BESANCON	Microprocessor; 16, rue Pontarlier
25600	SOCHAUX	Electron Belfort; 38, av. du Gl. Leclerc
26200	MONTLIMAR	Electronique Distribution; 22, r. Meyer. Quart. Fust
26500	BOURG LES VALENCE	ECA Electronique; 22, quai Thannaron
28000	CHARTRES	E.C.E.L.L.; 27, rue du Petit-Change
28100	DREUX	Bip Electronic; 13, rue Rotrou
30000	NIMES	Cini Radio Télé; Passage Guérin
30000	NIMES	Lumisty - Lumispot; 9, rue de l'Horloge
30100	ALLES	Bip Electronic; 8 bis, rue Mistral
31000	TOULOUSE	Pro-electronique sari; 23, allée Forain F. Verdier
33000	BORDEAUX	Electrom; 17, rue Fondeaudège
33300	BORDEAUX	Electronic 33; 91, quai Bacalan
33820	ST GIER S/GIRONDE	Sono Equipement; Mr F. Bouvet
34000	MONTPELLIER	SNDE; 9, rue du Grand-Saint-Jean
35000	RENNES	Computerland Bretagne; 13, av. du Mail
35000	RENNES	Labo "H"; 57, r. Manoir Servigné, 21 r. de Lorient
35000	RENNES	Selfronic; 109, av. A. Briand
35100	RENNES	Electronic System; 166, rue de Nantes
40000	MONT DE MARSAN	Electrom; 5 place Pancaut
42000	SAINT-ETIENNE	Radio Sim; 29, rue Paul Bert
42300	ROANNE	Radio Sim; 6, rue Pierre de Pierre
44000	NANTES	Kits et Composants Sari; 27, chaus. de la Madeleine
44029	NANTES Cx	Silicone Vallée; 87, quai de la Fosse
45000	ORLEANS	L'Electron; 37, Fg Saint-Vincent
45200	MONTARGIS	Electronique Service; 90, rue de la Libération
49000	ANGERS	Electronic Loisirs; 24-26, rue Beaupaire
49000	ANGERS	Kits et Composants 49; 40, rue Larévillière
51000	CHALONS/MARNE	Bip Electronic; 2, rue Gambetta
51100	REIMS	Bip Electronic; 7 bis, rue du Cadran St Pierre
53000	LAVAL	Radio Télé Laval; 1, rue Sainte Catherine
54400	LONGWY	Comélec; 66, rue du Metz
55500	LIGNY EN BARROIS	Bip Electronic; 15, rue du Gl de Gaulle
56100	LORIENT	Bip Electronic; 107, rue R. Guyese
57000	METZ	CSE; 15, rue Clovis
57007	METZ Cedex	Fachot Electronique; 5, bd Robert Sérot
58000	NEVERS	Coratel; 12, rue du Banlay
59000	LILLE	Decock Electronique; 4, rue Colbert
59100	ROUBAIX	Electroshop; 20, rue Pauvree
59140	DUNKERQUE	Loisirs Electronique; 19, rue du Dr L. Lemaire
59200	TOURCOING	Electroshop; 51-53, rue de Tournai
59400	CAMBRAI	Bip Electronic; 12, rue de Nice
59500	DOUAI	Digitronic; 380, rue d'Esquerchin
59800	LILLE	Selectronic; 11, rue de la Clef
60000	BEAUVAIS	Hobby Indus. Electronique; 6, rue Denis Simon
62100	CALAIS	V.F. Electronic Comp.; 166, bd Victor Hugo
63100	CLERMONT-FERRAND	Electron Shop; 20, av. de la République
63500	ISSOIRE	Bip Electronic; 95, rue de Brioude
64000	PAU	Reso; 75, rue Castetnau
64100	BAYONNE	Le Calcul Integral; 17, rue de Belfort
64100	BAYONNE	Electronique et Loisirs; 3, rue Tour du Sault
66300	THUIR	Renzini Electronic; 23 bis, bd Kléber
67000	STRASBOURG	Bric Electronique; 39, Fg National
67000	STRASBOURG	Dahms Electronic; 34, rue Oberlin
68260	KINGERSHEIM	Hi-Fi Electron. Artisanale; 91a, rue de Richwiller
69006	LYON	Nissavirex S.A.; 16, rue de Sèze
69006	LYON	La Boutique Electronique 22, av. de Saxe
69006	LYON	Speed Elec; 67, rue Bataille
69400	VILLEFRANCHE	Popy; 135, rue d'Anse
74000	ANNECY	Electer; 40 bis, av. de Brochy
75009	PARIS	Albion; 9, rue de Budapest
75010	PARIS	Acar; 42, rue de Chabrol
75010	PARIS	St Nouvelle Radio Prim; 5, rue de l'Aqueduc
75011	PARIS	Bip Electronic; 5, rue St Bernard
75011	PARIS	Cirque Radio; 24, bd des Filles du Calvaire
75011	PARIS	Magnétic France; 11 place de la Nation
75012	PARIS	Ruilly Composants; 79, bd Diderot
75013	PARIS	Bip Electronic; 11, bd Bianqui
75014	PARIS	Compokit; 174, bd du Montparnasse
75014	PARIS	Montparnasse Composants; 3, rue du Maine
75014	PARIS	Nissavirex; 16, rue Delambre
75015	PARIS	Radio Beaugrenelle; 6, rue Beaugrenelle
75341	PARIS Cx 07	Au Pigeon Voyageur; 252, bd St Germain
76000	ROUEN	Bip Electronic; 4-6, rue du Massacre
77000	MELUN	Bip Electronic; 22, av. Thiers
77100	MEAUX	Bip Electronic; 5, rue du Fg St Nicolas
80450	PETIT-CAMON	S.E.P.A. Sari; "Les Alençons"
82000	MONTAUBAN	R. Posselle; 1, rue Joliot Curie
83000	TOULON	Radielec; "Le France"; av. Gl Nogues
84000	AVIGNON	Kits et Composants 84; 1, rue du roi René
84000	AVIGNON	Kit Selection; 29, rue St Etienne
87000	LIMOGES	Bip Electronic; 46, av. G. Dumes

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

BELGIQUE

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

SUISSE

1217	MEYRIN
2052	FONTAINEMELON
2922	COURCHAVON

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

Cotubex; 43 rue de Cureghem
Radio Bourse; 14-16-18, rue du Marché aux Herbes
Radio Bourse; 4, rue de la Fourche
Triac; Bd Lemonnier, 118-120
Vadelec; 24-26, av. de l'Héliport
Rotor Electronics; rue du Trône, 228
Midi; Square de l'aviation, 2
Electroson-Wavre; 9, rue du Chemin de Fer
Télélabo; 149, rue de Namur
Halelectronics; Acaciastraat 10
Fa. Pitteroff; Leuvensestraat 162
Fa. Arton; Sint Katelijnevest 31-35-37-39
Radio Bourse; Sint Katelijnevest 53
MEC; Laaglandlaan 1a
Jopa Elektronik; Ruggeveldlaan 798
Fa. Gerardi; Antwerpsesteenweg 154
Audiotronics; Kapellensteenvweg 389
Telesound; Bacchuslaan 78
Stéréorama; Berlij 51-53
Ets Léopold Fissette; en Féronstrée 100
Radio Bourse; 112, rue de la Cathédrale
Centre Electronique Liégeois; 9-C, rue des Carmes
Longtain; 10, rue David
Serep Electronic Center; Bd de Merckem 70
Pierre André; 25, rue du Dr Rommedenne
Elektrokit; 142, Bd Tirou
Labors; 7-14, rue Turenne
Lafayette-Radio; Bd P. Janson
S.C.E. Spr; 33, Grand Place, Marché au beurre
Best Electronics; 49, rue A. Masquelier
Cotéra; 36, rue Arthur Warocqué
International Electronics; Zwagemeestraat 20
Radio Bourse; Vlaanderenstraat 120
Radiohome; Lange Violetstraat

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

BIENVENUE AUX NOUVEAUX REVENDEURS

France

02200	Soissons	2, rue Brouilliaud
10100	Romilly-sur-Seine	72, rue Gornet Boivin
13100	Aix en Provence	17, rue Bedarrides
14700	Falaise	8, rue de Caen
31000	Toulouse	20, rue de Metz
35000	Rennes	3, rue Emile Souvestre
42100	Saint Etienne	80, rue Richelandière
54390	Frouard	14, rue de l'hôtel de ville
59500	Douai	380, rue d'Esquerchin
62330	Isbergues	78, rue Roger Salengro
64000	Pau	57, bd d'Alsace Lorraine
68000	Colmar	79, av. Gal de Gaulle
71300	Montceau les Mines	34, rue Barbes
78000	Versailles	36, rue des chantiers
78520	Limay	Centre Commercial La Source
95310	St Ouen l'aumone	rue Fontaine Agnes
		Centre Commercial l'Equerre
		Z.I. les Béthunes

Belgique

1000	Bruxelles	Elak; 27, rue des fabriques
1000	Bruxelles	Halelectronics; 87, av. Stalingrad

Suisse

1003	Lausanne	Radio Dupertuis; 6, rue de la grotte
2800	Delémont	Chako S.A.; 17, rue des Pinsons

aux-composants **WILDER MUTH** *electroniques*
 KITS - MESURES
 ANTENNES - H.P.
 REVUES D'ELECTRONIQUES

 12, rue de l'Abbé Friesenhauser
 (29) 82-18-64
 88000 EPINAL

LE-DPM 200
 L.C.D.



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

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

PETITES ANNONCES

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

Vends 2716ROM contenant jeu d'échecs pour toutes versions JUNIOR + instructions.

Notation normale; ouvertures. Joue blanc ou/et noir, contrôle et modification vite des positions; 5 niveaux. Tests + problèmes. 83 FF/29 FS/580 FB compte n° 001-0579004-87 de M.V.D. HAEGEN B-9400 Ninove (Belgique).

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

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

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

Vends Junior Computer neuf et absolument complet: 800 F + Tome 1. Tel. (16) 75 44.19.48 soir.

NAMAL ELECTRONICS

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

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

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

ELECTRONIC LOISIRS ANGERS

Tél. (41) 87.66.02
 VENTE PAR CORRESPONDANCE

*Siège social
 et magasin :*

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

Carte de fidélité

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

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

**MEMOIRES
 MICROPROCESSEURS
 WRAPPING** 

COFFRETS



Orbitec

TEKO



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

AMTRON

MMLP

DÉPOSITAIRE  **MOTOROLA**

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

Toute la gamme HP



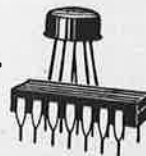
bobinages hf, selfs,
 filtres céramiques et mécaniques
 buzzers piézoélectriques

SIARE

AUDAX

celestial
 international

BST



Selectronic

11, rue de la Clef 59800 LILLE

BEST-SELLERS

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

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

NOUVEAUTE SÉLECTRONIC

T B F 2

GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS avec FRÉQUENCEMÈTRE incorporé

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

DIGIT 1

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

KITS "LE SON"

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

ELEKTOR N° 39

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

ELEKTOR N° 40

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

ELEKTOR N° 41

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

LES KITS VELLEMAN

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

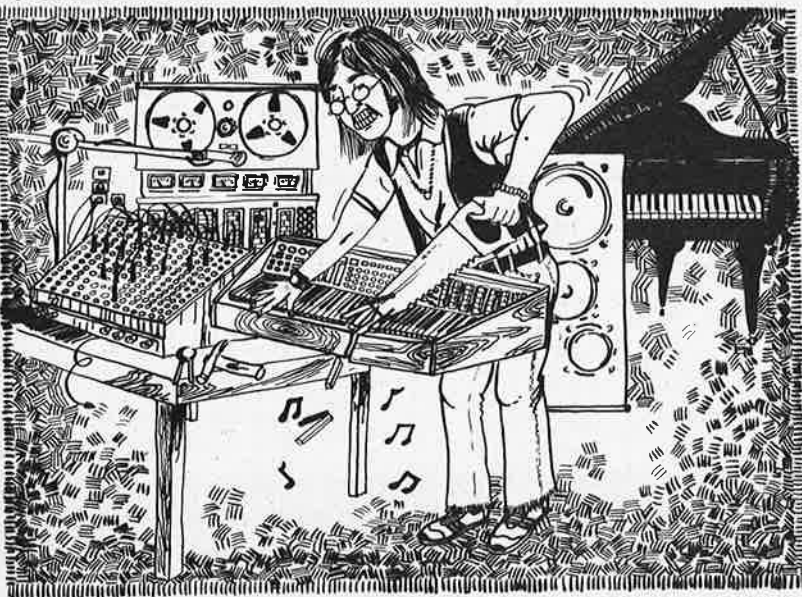
ELEKTORSCOPE (OSCILLOSCOPE EN KIT)

Nous tenons en stock les composants spéciaux :

- Tube 13 cm + blindage **750,00**
- Commutateurs SEUFFER les 3 **220,00**
- Transformateur spécial **150,00**
- Cond. 0,1 μ F/1000 V **4,50**
- Cond. 0,22 μ F/2000 V **7,50**
- Circuits imprimés disponibles.

ELEKTORSCOPE est décrit dans Elektor n° 28 - 29 et 30.

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



FORMANT LIVRE 2

les extensions

bientôt disponible

55 FF
+ port

PUBLITRONIC

B.P. 48 59930 LA CHAPELLE D'ARMENTIÈRES

ALBION 9, rue de Budapest, 75009 PARIS (Métro Gare Saint-Lazare)

Tél. : 874.14.14

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

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

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

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

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

Tél. : 607.05.15 Métro Gare du Nord

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

AMPLIS D'ANTENNE TVVHF-UHF large bande. 40 à 860 MHz.
EV 100 - 312 P. Entrée 75 Ω
Sortie 75 Ω Alim. 220 V, gain VHF 23 dB
UHF 26 dB
Prix 315 F
EV 100-412 P. Idem, mais gain VHF 26 dB
UHF 32 dB
Prix 445 F**TRANSFO THT - TV**3016 - 3054 - 3085 - 3097 - 3105
3100 - 3108 - 3116 - 3122.

Prix 95,00 F

Ainsi qu'un grand choix d'autres modèles.

Nous consulter.

OK - WRAPPINGOutil à main combinés 30 opérations. Dévide -
enroule - déroule
WSU 30 m 75,10Pistolet de Wrapping à batteries
BW 630 376,50Outil à insérer les CI 14 et 16 B1
INS 1416 41,20Pour Mos/cmos 14/16 B1
Mos 1416 91,80Outil à extraire les CI jusqu'à 22 BR
EX 1 20,60Fil Ø 0,25 (AWG 30) Bobine de 30 m - existe en
Rouge, Jaune, Bleu, Blanc.
R 30 - 050 37,40Dévidoir avec dispositif de coupe et de dévidage
avec 1 bobine de 15 m - Ø 0,25.
WD 30 57,45

Rechargeable en R 30 050.

INVERSEURS MINIATURES

3 A 220 V

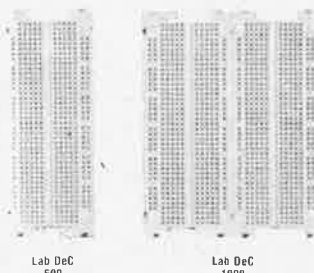
2 positions	9,90 F	3 positions	13,90 F
Unipol	14,90 F	Unipol	17,90 F
Bipol	22,90 F	Bipol	25,90 F
Tripol	27,90 F	Tripol	29,90 F

CONTROLEURS**UNIVERSELS**

"CENTRAD"



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

BOITES DE CIRCUIT - CONNEXION
LAB - DEC

LAB DEC, 500 contacts 69,50
LAB DEC, 1000 contacts 134,00
Pas 2,54 Sans soudure
LAB DEC, 1000 (+) 205,00

INVERSEURS DUAL IN LINE

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

**COFFRETS
STANDARD**

SÉRIE ALUMINIUM
1B (3x72x44) 10,00
2B (57x72x44) 11,00
3B (102x72x44) 12,50
4B (140x72x44) 14,00

SÉRIE PLASTIQUE
P1 (80x 50 x 30) 10,50 F
P2 (105 x 65 x 40) 15,50 F
P3 (155 x 90 x 50) 23,00 F
P4 (210 x 125 x 70) 37,00 F

SÉRIE PUPITRE PLASTIQUE
3B2 (160 x 95 x 60) 25,00 F
33B3 (215 x 130 x 75) 44,00 F
3B4 (320 x 170 x 85) 79,00 F

FER A SOUDER JBC

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

AVEC PRISE DE TERRE

Panne longue durée 15 W
B 05 D - B 10 D - B 20 D - B 40 D 18,80 F
30 - 40 W
R 10 D - B 15 D - T 20 D - T 40 D - TL 3 D 20,16 F
65 W
T 25 D - T 55 D - T 85 D 22,55 F
Panne Dil 131,10 F
Fer à souder à température contrôlée
Rematic 837,40 F
Élément à dessouder 69,80 F
Support universel 49,95 F
Pince à extraire CI 60,95 F

**SYMBOLES TRANSFERS POUR LA
GRAVURE DIRECTE MECANORMA**

Rubans adhésifs (environ 12 m) 0,5 - 0,8 - 1 - 1,8 - 2
2,5 mm.
Prix 12,00 F

Symboles pour face avant
noirs ou blancs 9,50 F
Ainsi qu'un grand choix de plaques présensibilisées, films,
fixateurs et révélateurs.

Stylo circuit imprimé 15,50 F
Stylo circuit imprimé 19,50 F

RESISTANCES 1 %

Couché métal. 50 PPM. Homologuée
Série E96. En 1/4 de watt.
Ex-valeurs : 10 Ω - 10 Ω 2 - 10 Ω 5 - 10 Ω 7
110 Ω - 113 Ω - 115 Ω - 118 Ω et
multiples de la série E 90.

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

ALIMENTATION VOC
**Alimentations
stabilisées**

VOC PS 1, 12 V, 2 Amp. 196,00 F
VOC PS 2, 12 V, 3 Amp. 238,00 F
VOC PS 3, 12 V, 4 Amp. 241,00 F
VOC PS 6, 12 V, 7 amp. 512,00 F
VOC PS 4, 5 V, 3 amp. 230,00 F

SELFS MINIATURES

Inductances HF - Sorties radiales

1 μ H - 2,2 - 3,3 - 4,7 - 6,8 - 10 - 12 - 22 - 33 - 47 - 56 -
100 - 120 - 150 - 220 - 330 - 470 μ H

Prix unitaire 6,50 F

**GAINE
THERMORETRACTABLE
en polyoléfine irradiée**

8 18 Ø 1,6 mm	4,00 F
8 20 Ø 2 mm	4,50 F
8 30 Ø 3 mm	4,80 F
8 40 Ø 4 mm	5,25 F
8 50 Ø 5 mm	6,00 F
8 60 Ø 6 mm	7,25 F
8 80 Ø 8 mm	8,00 F
8 110 Ø 11 mm	10,00 F
8 150 Ø 15 mm	11,00 F
8 200 Ø 20 mm	13,00 F

Longueur en 50 cm.
Diamètre avant retrait**KITS ASSO**

2001 - Modulateur 3 V 3 x 1200 W (par HP)	171,00
2002 - Modulateur 4 V 4 x 1200 W (par HP)	190,00
2003 - Modulateur 3 V 3 x 1200 W (par micro)	216,00
2004 - Modulateur 4 V 4 x 1200 W (par micro)	240,00
2005 - Modulateur 3 V 3 x 1200 W (Monitoring)	205,00
2006 - Modulateur 4 V 4 x 1200 W (Monitoring)	240,00
2007 - Chenillard 3 V 3 x 1200 W	190,00
2008 - Chenillard 4 V 4 x 1200 W	216,00
2009 - Compte-tours par leds (Auto-Moto 12 V)	18,00
2010 - Voltmètre de contrôle à led (Auto-Moto 12 V)	168,00
2011 - Vu-mètre à led (12 Diodes)	188,00
2012 - Stroboscope 50	150,00
2013 - Stroboscope 300	290,00
2014 - Stroboscope bascule 2 x 300	425,00
2015 - Ampli 50 W mono 8 OHMS	280,00
2016 - Alim pour 2015 avec transfo	291,00
2017 - Table mixage 5 entrées	340,00
2018 - Prémpli PU magnétique RIAA stéréo	91,00
2019 - Prémpli pour fondu-enchaîne de 2 platines PU	132,00
2020 - Prémpli 3 entrées stéréo avec baxendall	290,00
2021 - Ampli mono 7 W	104,00
2022 - Correcteur de tonalité mono	140,00
2023 - Sirène américaine 10 W 12 V	121,00
2024 - Sirène française 10 W 12 V	108,00
2025 - Interphone à 2 postes	151,00
2026 - Ampli 1,5 W mono	112,00
2027 - Correcteur de tonalité stéréo	122,00
2028 - Touch-control gradateur 1200 W	156,00
2029 - Alimentation 5 à 12 V 1,5 A pour auto	89,00
2030 - Alimentation 1 à 24 V 1 A avec transfo (régulée)	223,00
2031 - Alimentation 5 V 1 A stab. et régulée	170,00
2032 - Alimentation 5 V 4 A stab. et régulée	310,00
2033 - Détecteur de passage par LDR	130,00
2034 - Temporisateur d'essai-glace avec relais	122,00
2035 - Gradateur de lumière 1200 W avec self	86,00
2036 - Commande au son avec micro et relais	72,00
2037 - Ampli téléphone avec capteur	68,00
2038 - Détecteur d'électrons avec HP	107,00
2039 - Antivol pour auto avec relais	138,00
2040 - Antivol pour appartement avec relais et transfo	248,00
2041 - Temporisateur pour parcmètre	190,00
2042 - Thermostat de haute précision	182,00
2043 - Booster 12 V 35 W pour sirène	188,00
2044 - Chambre de réverbération mono avec ressort	295,00
2045 - Filtre scratch stéréo (10 KHz)	98,00
2046 - Filtre rumble stéréo (50 Hz)	98,00
2048 - Émetteur ultra-sons	110,00
2049 - Récepteur ultra-sons	188,00
2050 - Equalizer stéréo 10 fréquences	585,00
2051 - Phasing électronique	215,00
2052 - Générateur musical 10 notes programmables	172,00
2053 - Convertisseur 8/12 V 60 W	237,00
2054 - Convertisseur 12/220 V 25 W	250,00
2055 - Booster 2 x 30 W	332,00
2056 - Prémpli micro pour booster	148,00
2057 - Carillon trois tons	140,00
2058 - Porte-voix 15 W 12 V	232,00
2059 - Public adress spécial CB	229,00
2060 - Equalizer stéréo pour Booster	410,00
2061 - Public adress 2 x 30 W auto-radio	382,00
2062 - Interrupteur crépusculaire	146,00

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

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

SERIE TTL

Type	N	LS	Type	N	LS
7400	2.75	3.75	74132		9.00
7401	2.75		74131	7.20	
7402	2.75	3.75	74130	8.80	
7403	2.75		74127	7.20	
7404	3.50	4.00	74128		7.50
7405	1.00		74129	7.20	
7405	3.50		74140	10.30	
7406	4.50		74141	14.00	
7408	2.75	3.75	74142	32.00	
7409	3.00		74143	40.00	
7410	3.00	3.75	74144	36.00	
7411	3.00		74145	23.00	
7412	3.00		74148	13.20	
7413	6.00	8.00	74150	14.00	
7414	4.50	12.00	74151		
7416	2.50		74153	12.00	15.00
7417	2.50		74154	15.00	
7420	2.75	3.75	74155	10.00	12.00
7421		3.75	74156	9.50	25.00

[illegible]

BBY 55 0	OBA / 60V	4/50	W005 1Amg / 55Whits	4
1	100	10	01	105
200	200	7	02	200
300	300	8	04	400
400	400	11	06	600
2N 1595	1A / 50V	11	BY 164	15A / 10V
1	100	10		
1598	400	15	KBL 005	AA / 50V
1	100	10	02	200
1598	400	15	04	400
5B 56 400	25A / 400V	15	06	600
1	100	10	08	800
MCR 107 3	6A / 100V	9		
1	4	10	KBPC	005 10A / 50V
4	4	13	02	200
8	8	10	04	400
TIC 106 D	4A / 400V	10	06	600
1	100	10	KBPC	25 005 25A / 50V
2N 4443	8A / 80V	18	02	200
4444	1 800	22	04	400
			06	600
2N 882	25A / 50V	32	KBPC	35 005 35A / 50V
888	1 400	32	04	400
			06	600

TAA 611CA	24	TBA 790K	15	TCA 540	25	TOA 1023	25		
611012	19	7908KB	20	640	45	1034	24	NE 526	45
621AK	23	790DK	20	730A	38	1037	1950	527	24
661A	23	800	15	7450A	21	1040	25	549	15
751A	8	810S	15	760B	25	1042	28	544	15
TAA 790A2	25	TBA 810AS	15	TCA 780	39	TOA 1042N	obv	NE 555	15
790A3	25	(820IM)	15	830S	20	1045	18	556	18
851A	8	TBA 830	40	900	14	1046	32	560	5
865A	10	840	51	910	16	1047	32	561	5
		820	30	940	22	1054	27	562	30
TAA 930B	19	950F	32	TCA 940E	27	TOA 1170	29	NE 565	18
				955	35	2102	24	566	21
TBA 120S	11	TCA 105	2150	895	22	2103	25	567	5
		150BK	25	4500A	39	2204	45	570	5
440 N	27	205A	27	TOA 1022A	25	2202	45	581	5
		280A	20						
TOA 520	30	315A	1150						
641811	27	TCA 335A	11	TOA 1023	25	TOA 2870	29	NE 553A	2
641CX	27	345A	20	1004A	25	2800	28		
641812	25	440	24	1005A	30	4280	31		
790B	18	511	25	1006A	28				
		1010	10						

42 R2	5Amp / 100V	12	113	32
44 R2	400	13	142	5
48 R2	600	14	204	9

62 R2	12A / 200V	72
64 R2	16	
66 R2	800	18

22 R2	20A / 200V	18
24 R2	400	20

32 R2	35A / 200V	24
34 R2	600	26

5Amp 400V	750
5A	12
16 A	14
16 A	14
25 A	30

DIAC ST7	30
----------	----

TRIACS

CA 3046	12.00	L 120	25.00	TMS 1000	90.00
3052	25.00	L 121	25.00		
3059	25.00	L 146	20.00	UAA 170	19.00
3080	10.00	L 200	28.00	UAA 180	19.00
3086	9.00			TMS 1122	92.00
3089	39.00	SABO 600	30.00	ICM 7038	42.00
3130	16.00	SN 76477	44.00	ULN 2003	15.00
3140	18.00				

REGULATEURS

Afficheur numérique

Hauteur du chiffre 8mm, rouge

Anode Com 12	16
Cathode	14
Polarité E1	14



Hauteur du chiffre 13mm, rouge

Anode Com	18
Cathode	18
Polarité 2	16



4 digits Cath Com Multiplexe

TL 370 (DS-738)	40
TL 370 (DS-739)	40

LEDs, spéciales

LED à forte luminosité

Rouge 10 52	8
Vert 10 57C	8

Bicolores Broches avec fixation à vis 13,50

Staic MC 7800 C (Ampère en +8, +12, +15, +18 +24 Volts)	103
Staic MC 7800 CT (Ampère en +8, +12, +15, +18 +24 Volts)	102

NSL 4844 de 2 à 18V sans résistance **550**

Staic MC 7800 C (Ampère en +5, -12, -15, -18 +24 Volts)

QUARTZ

WM 034 10.00 F

FILTRE CERAMIQUE

C.I.	5,0
TO 1	1,7
2 x TO 1	1,8
TO 220	4,0
TO 5	3,0
TO 3	6,5
TO 3	8,0
TO 3	10,0
2 x TO 3	23,0
2 x TO 3	40,0
2 x TO 3	45,0
2 x TO 3	38,0

SUPPORTS GI DIL

nombre de broches							
#	14	16	18	20	22	24	28
à souder							
1/8	2	250	450	550	6	850	250
à wrapper							
350	450	6	7	9	/	10	14

Désignation	X1	X10
Canons isolants TO3	0 50	4
Micas TO3	0 50	4
Kil isolément TO3 avec	2	15
Graisse au silicone 18v	19	

ULTRA-SON

MA 40 LIR	42-
MA 40 LIS	42-

TRANSISTORS

2N 3053	4.50
2N 3054	9.00
2N 3055	6.00
2N 3055H	12.00
2N 3442	18.00
2N 3790	18.00
2N 3819 FET	5.00
2N 3820	8.00
2N 3866	16.00
2N 3904P	3.50
2N 4033	7.50
2N 4036	11.00
2SC 1306	22.50
2SC 1307	41.00
2SC 1969	22.50
2SC 2029	41.00

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

L'ORDINATEUR

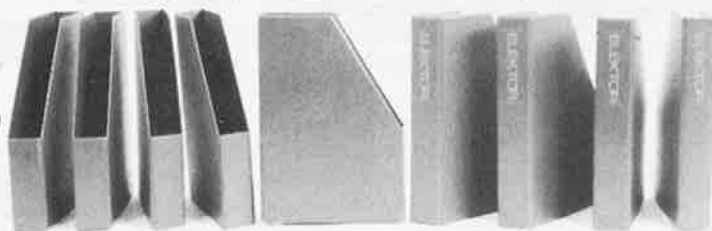
POUR LE TV.

Construire, Programmer, Jouer.

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

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

La cassette de rangement ELEKTOR



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

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

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

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

ELEKTOR, B.P. 53, 59270 Bailleul

ELEKTOR
BP 53 59270 BAILLEUL

Prix: 30FF

ÉLECTROME

BORDEAUX TOULOUSE MONT-DE-MARSAN

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

10.12, rue du P^t Montaudran
31000 TOULOUSE
Tel. (61) 62.10.39

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

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



Kit ELCO

Le Kit au service de vos hobbies

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

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

Exemples d'application :

- Contrôle du chauffage sur la sortie 1. Mise en route du chauffage à 5 h du matin, arrêt à 9 h, remise en route à 17 h, arrêt à 23 h, et cela tous les jours ouvrables de la semaine (du lundi au vendredi) le samedi et le dimanche, le chauffage reste toute la journée, donc mise en route à 5 h du matin, arrêt à 23 h.
- Sur sortie 2, commande d'un buzzer pour le réveil du lundi au vendredi à 7 h jusqu'à 7 h 10, pas de réveil le samedi et le dimanche.
- Sortie 3, commande de la radio de 7 h 20 à 8 h 20, du lundi au vendredi.
- Sur sortie 4, commande de la cafetière électrique du lundi au vendredi de 7 h 10 à 8 h 10, le samedi et le dimanche de 9 h 30 à 10 h 30.

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

450.00F

ELCO 201

FREQUENCEMETRE DIGITAL 50MHz

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

375.00F

ELCO 202

THERMOSTAT DIGITAL de 0 à 99°

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

225.00 F

C. MOS

CD 1000	2,50	CD 60	12,00
01	2,00	66	9,00
02	2,50	68	2,50
06	7,00	69	2,50
07	2,50	70	2,50
08	10,00	71	2,50
09	5,50	72	2,50
10	5,50	73	2,50
11	2,00	75	2,50
12	2,50	76	8,50
13	4,50	77	2,50
14	9,50	78	2,50
15	7,00	81	2,50
16	5,00	82	2,50
17	8,00	85	6,00
18	11,00	86	5,00
19	4,50	93	6,00
20	12,00	95	9,50
21	8,00	96	9,50
22	8,00	98	9,50
23	4,50	99	15,00
24	8,50	100	12,00
25	3,00	106	6,00
26	10,00	107	7,00
27	4,00	147	15,00
28	8,50	192	13,00
29	13,00	193	13,00
30	3,00		
31	15,00		
32	9,00		
33	11,00		
34	10,00		
35	9,00		
40	7,00	CD 4502	11,00
42	7,00	10	11,00
43	9,00	11	9,00
44	10,00	12	10,00
46	11,00	14	22,00
47	11,00	15	22,00
48	4,50	16	12,00
49	4,50	18	10,00
50	10,00	20	9,00
51	11,00	28	12,00
52	11,00	55	5,00
53	11,00	56	5,00
55	13,00	85	13,00
56	13,00		

CIRCUITS INTEGRES

LF 156 N	9,00
357 N	9,00
LM 301 AN	3,70
308 N	8,00
117 T	14,00
324	6,00
339	6,00
377 N	15,00
378 N	22,00
380 N	9,00
381 N	15,00
383 T	12,00
386 N	8,00
387 N	8,00
391 (80)	14,00
NE 555	3,50
556	8,00
565	14,00
567	11,00
LM 3000	6,00
TMS 3874	19,00
TMS 3880	21,00
TMS 1122	85,00
ULN 2003	9,00
XR 2206	35,00

SN 7400	2,00
7447	7,50
7490	4,00
74LS 241	14,00
74LS 243	12,00

CA 3080	8,00
3086	6,00
3089	12,00
MC 1458	6,00

MEMOIRES

2114 (10V power)	28,00
2708	44,00
2716 (monotension)	55,00
4116 (300nS)	24,00

TRANSISTORS

BC 140	3,50
141	3,50
177,178	2,00
237 ABC	1,00
238 ABC	1,00
239 ABC	1,00
308 C	1,00
547	1,00
557	1,00
BD 135	3,00
136	3,00
137	3,50
138	3,50
RF 245	3,00
2N 2646	6,00
2N 3053	3,00
2N 3055 H	8,00
2N 3819	3,00

LEDS 3 et 5 mm

Led rouge Ø 3 ou Ø 5	1,00
Verte ou jaune	1,30

AFFICHEURS

TIL 312 rouge 8 mm AC	6,50
TIL 327 rouge 8 mm AC ± 1	6,50
TIL 316 jaune 8 mm AC	8,50
TIL 702 rouge 13 mm KC	6,50
TIL 807 rouge 8 mm AC double	10,00
TIL 808 rouge 8 mm KC double	10,00
DIS 370 bloc 4 afficheurs KC	29,00
DIS 631 bloc 4 afficheurs KC	15,00

REGULATEURS

Régulateur positif 5, 12, 15 V	7,50
Régulateur négatif 5, 12, 15 V	9,00

SPECIAL MICRO

Bloc 11 afficheurs KCom	25,00
-------------------------	-------

FILTRES CERAMIQUES

Jeux 455 10x10 (jaune, noir, blanc)	10,00
Filtre 10.7 MHz	9,00

☐ Veuillez m'expédier le catalogue ELECTROME.

Ci-joint 15 F ☐ en timbres ☐ par cheque

NOM _____

Adresse _____

A RETOURNER A : ELECTROME 17 rue Fondaudège - 33000 BORDEAUX

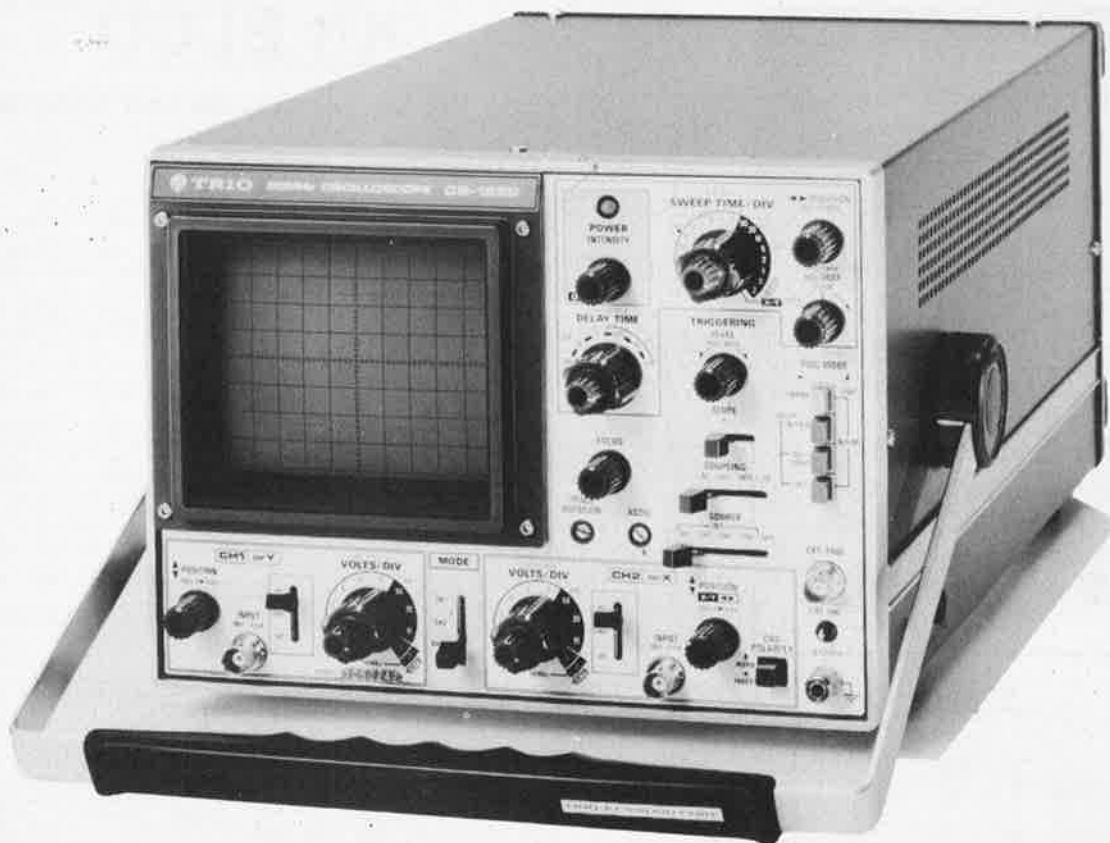
elk

TRIO

TEST INSTRUMENTS

OSCILLOSCOPE modèle CS - 1820

2 x 20 MHz - 2 m V / Div.



QUELQUES PERFORMANCES !

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

Prix INCROYABLE

GARANTIE 2 ANS

SERVICE EN NOS LABORATOIRES

mcp **ELECTRONICS
MARKETING**

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

R.A.M.

composants et C.I.

MOS	204 H	50,00	SN 74	100	12,00	51	2,00	08	3,50	810	20,00
4000 2,50	300 H	42,00	00	2,00	107	4,00	74	5,00	820	15,00	
4001 3,00	301	8,00	01	2,00	109	5,00	73	4,00	950	32,00	
4002 2,50	305 H	9,00	02	2,00	121	4,00	75	6,00	1200	16,00	
4007 2,50	309 K	15,00	03	2,00	122	10,00	83	8,50			
4008 14,00	310 H	28,00	04	3,00	123	7,00	85	12,00			
4009 6,00	311 H	12,00	05	3,00	125	4,00	86	4,00			
4010 6,00	317 K	30,00	06	4,00	126	4,00	90	6,00			
4011 2,50	317 T	15,00	07	4,00	132	7,00	91	9,00			
4012 2,50	318 H	30,00	08	3,00	141	11,00	93	6,00			
4013 5,00	322 H	42,00	09	3,00	150	10,00	109	5,00			
4014 8,00	324	8,00	10	2,00	151	6,00	122	10,00			
4015 10,00	337 K	42,00	11	4,00	154	14,00	123	11,00			
4016 5,00	339	8,00	12	2,00	155	7,00	132	7,00			
4017 13,00	348	11,00	13	4,00	160	11,00	133	10,00			
4019 6,00	349	15,00	14	6,00	161	8,00	138	6,00			
4020 12,00	350 K	30,00	17	5,50	163	8,00	151	6,00			
4021 8,00	358	7,00	20	2,50	164	9,00	153	7,00			
4023 2,50	380	12,00	21	3,00	165	12,00	156	7,00			
4024 10,00	381	18,00	22	3,00	166	11,00	157	10,00			
4025 3,00	383	20,00	27	3,50	170	16,00	161	9,00			
4027 5,00	386	11,00	28	7,00	173	20,00	174	9,00			
4028 10,00	387	12,00	30	2,00	174	9,00	175	7,00			
4029 15,00	555	5,00	32	3,00	175	7,00	190	12,00			
4030 6,00	556	14,00	37	3,00	180	10,00	191	12,00			
4040 14,00	709	10,00	40	2,00	191	12,00	192	12,00			
4041 8,00	723	10,00	41	15,00	192	11,00	195	15,00			
4046 15,00	741	4,00	42	8,00	193	10,00	221	10,00			
4047 14,00	747	12,00	45	11,00	194	10,00	240	35,00			
4049 5,00	1310	18,00	46	10,00	198	12,00	247	7,00			
	1458	16,00	50	2,00	367	6,00	273	12,00			
4066 10,00	1800	10,00	51	2,00	368	6,00	279	6,00			
4068 5,00	2907	20,00	53	2,00			283	8,00			
4072 3,00			54	2,00			293	8,00			
4073 3,00			60	3,00			365	5,00			
4081 7,00			70	3,00			366	7,00			
4093 4,00			72	3,00	00	2,50	368	5,00			
4094 16,00	555	3,50	73	4,00	02	2,00	386	6,00			
4510 7,00			74	4,00	03	2,75	669	17,00			
4511 18,00			75	5,00	04	3,00					
4518 7,00			76	6,00	08	3,00					
4528 7,00	5 566	36,00	83	10,00	10	3,00	00	5,00			
4533 17,00	SAB		84	15,00	11	4,00	04	6,00			
4534 21,00	0600	36,00	85	12,00	20	3,00	11	6,00			
	SA S		86	4,00	21	3,50	21	5,00			
	560	27,00	89	26,00	22	3,75	72	6,00			
	SA S				27	3,50	73	8,00			
	570	17,00			30	74	14,00	641	19,00		
	SA S				31	183	30,00	651	15,00		
	590	16,00			90	6,00	32	3,00			
	SO 41				91	7,00	33	4,00			
	P	15,00			92	6,00	37	4,00			
	SO 42				93	6,00	38	4,00			
	P	17,00			95	7,00	42	8,00			
					96	7,00	47	4,00			

CONDENSATEURS PLASTIQUE MKH

«Siemens»
Pas de 7,5 mm

250 volts	100 volts
1 nF 0,90	12 nF 0,90
1,2 nF 0,90	15 nF 0,90
1,8 nF 0,90	22 nF 0,90
2,2 nF 0,90	27 nF 0,90
2,7 nF 0,90	33 nF 0,90
3,3 nF 0,90	47 nF 0,90
3,9 nF 0,90	56 nF 0,90
4,7 nF 0,90	68 nF 0,90
5,6 nF 0,90	82 nF 0,90
6,8 nF 0,90	0,1 µ 1,20
8,2 nF 0,90	0,15 µ 1,30
10 nF 0,90	2,2 µ 6,00

TRIMMERS BOURNS



Prix par quantité, nous consulter

Modèle 3006
Puissance 0,75 W
Résistance standard

10-20-50-100-200-500 Ω
1-2-5-10-20-50-100 KΩ
200-500 KΩ et 2 MΩ
Prix (la pièce) 7,00F

POTENTIOMETRE AJUSTABLE

«PIHER»

Modèle PT 10

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

COFFRETS PLASTIQUE MMP

Face avant : plastique métallisé.



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

SUPPORTS C.I.



WELCON
bas profils

8 broches	1,50	22 broches	3,00
14 broches	1,50	24 broches	3,00
16 broches	1,80	28 broches	4,00
18 broches	2,40	40 broches	6,00

PLAQUES D'ESSAI

Pas de 2,54. Auto soudable (bande ou pastille à préciser).

Format :	
100 x 50	7,00
100 x 100	12,00
100 x 150	18,00
100 x 200	25,00

CONDENSATEURS CHIMIQUES

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

OUTILLAGE SAFICO

PINCES «ELECTRICIEN»



	BRUCELLES
3003 49F	108 24,3
3002 49F	112 26,4
3001 49F	110 30,1



TOURNEVIS
Trousse 5 outils
Réf. 406 25,00

CLES D'ALLEN
Coudées-jeu d
8 clés 6 pans.
Réf. 450 28,50



PINCE A DENUDE
AUTOMATIQUE
Réf. 235 200,00

POMPE A
DESSOUDER
Prix 70,00

TRESSE A
DESSOUDER
cuivre l'unité : 11,00 par 10 ; 9,00
cuivre étamé : 10,00 par 10 ; 8,00

TROUSSE DE 3
TOURNEVIS DE
REGLAGE
Réf. 430 36,00

FRAIS DE PORT EN SUS

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

DIODES. PONTS REDRESSEURS

1N 4148	0,40	KBPC 10-02	
1N 4004	0,90	10 A, 200 V	15
1N 4007	1,20	KBPC 10-06	
W 100 A, 50 V	2,80	10 A, 600 V	20
W 100 A, 200 V	3	KBPC 25-02	
W 100 A, 600 V	4	25 A, 200 V	25
KBLO2 4 A, 200 V	9	Zener 0,4 W	2,00
FLI 01 5 A, 100 V	12	1 W	3,00

CAPACIMETRE BK 820

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

ALLUMAGE ELECTRONIQUE en « KIT »

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

MODELE N° 2. Avec relai incorporé, commande du tableau de bord par interrupteur avec voyant lumineux permettant de passer de l'allumage électronique à l'allumage normal.
KIT COMPLET : 130 F
TOUT MONTE : 180 F + port 7,50 F

MODELE N° 3. Pour double rupteur et bobine 12 V.
TOUT MONTE : 200 F + port 7,50 F

Nouveau!

«POLYTRONIC CDA»



CONTROLEUR
UNIVERSEL
«SUPER
PRATIQUE»
26 calibres
20 KΩ/V continu
1 seule entrée
de mesure

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

MULTIMETRE DIGITAL Cda 650

à cristaux liquides
2000 POINTS

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

Prix 810F



RADIO-APPAREILS DE MESURE

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

PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT

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

LIVRES PUBLITRONIC



MICROPROCESSEUR Z-80

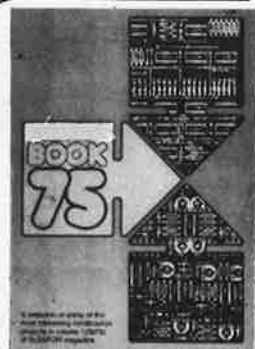
programmation: par Elizabeth A. Nichols, Joseph C. Nichols et Peter R. Rony 70 FF

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

interfaçage par Elizabeth A. Nichols, Joseph C. Nichols et Peter R. Rony 90 FF

C'est tout d'abord les méthodes d'entrée/sortie avec la mémoire et avec les périphériques qui sont étudiées en détail. Le traitement des interruptions est ensuite examiné de manière approfondie car celles-ci sont en grande partie responsables de la communication entre le CPU et le monde extérieur. Une présentation soignée du circuit d'entrée/sortie en parallèle (PIO) Z-80 s'avérera très précieuse pour les utilisateurs du Z-80. Enfin l'introduction de nombreux circuits intégrés de la série 74LS, du circuit compteur-timer (CTC) Z-80 et d'une multitude de particularités sur le CPU Z-80 permettra d'envisager toutes sortes d'applications du microprocesseur.

Tous les concepts introduits dans ce livre sont accompagnés de manipulations sur le Nanocomputer®. Après l'étude du livre "Z-80, interfaçage" le lecteur sera parfaitement familiarisé avec le hardware et le software de ce microordinateur de SGS-ATES.



Do you understand English?

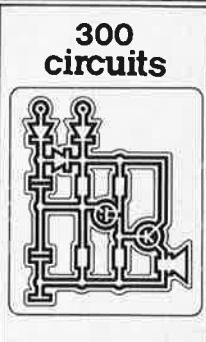
Si vous ne connaissez pas l'anglais technique, alors voici une excellente occasion de l'apprendre. Si vous possédez déjà quelques notions en anglais technique, vous apprécierez beaucoup le "Book 75".

prix: 40 F

300 CIRCUITS

Ce livre regroupe 300 articles dans lesquels sont présentés des schémas d'électronique complets et facilement réalisables ainsi que des idées originales de conception de circuits. Les quelques 250 pages de "300 CIRCUITS" vous proposent une multitude de projets originaux allant du plus simple au plus sophistiqué.

prix: 55 F



Ce livre donne une introduction par petits pas de la théorie de base et de l'application de l'électronique digitale.

Écrit dans un style sobre, on n'a pas besoin d'apprendre des formules sèches et abstraites, mais à leur place on trouve des explications claires des fondements des systèmes digitaux, appuyées par des expériences destinées à renforcer cette connaissance fraîchement acquise.

Pour cette raison DIGIT 1 est accompagné d'une plaquette expérimentale pour faciliter la construction pratique des schémas.

Prix: 65 F, circuit imprimé compris.
par H. Ritz

PUBLI-DÉCLIC

Un livre ou plutôt une source d'idées et de schémas originaux. Tout amateur (ou professionnel) d'électronique y trouvera "la" petite merveille du moment. Par plaisir ou utilité, vous n'hésitez pas à réaliser vous-même un ou plusieurs circuits.

prix: 45 F



le cours technique

conception et calcul
des circuits de base
à semi-conducteurs

LE COURS TECHNIQUE

conception et calcul des circuits de base à semi-conducteurs 40 F

Une excellente occasion de mettre le doigt dans l'engrenage.

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

Amateur plus ou moins averti ou débutant, ce livre vous concerne; et si tant est que vous sentiez quelques atomes crochus pour les électrons, vous ne resterez pas indifférents! Ni passifs, car dès les premiers chapitres vous participerez réellement à l'étude des montages fondamentaux, puis vous concevrez et calculerez vous-même des étages amplificateurs, ou des oscillateurs. En somme un véritable mode emploi des semi-conducteurs discrets qui vous aidera par après à résoudre tous les problèmes et les difficultés de montages plus compliqués.

Disponible: — chez les revendeurs Publitronic

— chez Publitronic, B.P. 48, 59930 La Chapelle d'Armentières (+ 10 F frais de port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

L'ÉLECTRONIQUE, un commerce d'Avenir AVEC NOUS CONSTRUISEZ LE VÔTRE



*Nous vous apportons
un soutien Commercial
et Publicitaire Sans Egal*



BIP Publicité

POUR OBTENIR DE MEILLEURS PRIX.
40 commerçants ont déjà choisi la possibilité
de se ravitailler à une centrale d'achat unique.
Elle seule peut vous faire bénéficier de ses
achats en très grandes quantités.
Tout en restant indépendant, vous pouvez
profiter de l'originalité d'un marché en pleine
expansion dans le cadre d'une politique de groupe
un seul moyen : le **FRANCHISING**

UNE STRUCTURE DE DISTRIBUTION LA PLUS
ÉLABORÉE DANS UNE COMMERCIALISATION
DE PRODUITS DE GRANDE CONSOMMATION
PAR UN RÉASSORTIMENT HEBDOMADAIRE
EXPÉDIÉ EN EXPRESS (24 heures).

**ALORS VOUS AUSSI
OUVREZ
UN POINT DE VENTE
DANS VOTRE VILLE**

**sont déjà
ouverts**

REIMS
7 BIS RUE DU CADRAN ST PIERRE
Tél. (26) 88 50 94
BESANCON
65 GRANDE RUE
Tél. (81) 83.19.87
CHALONS S/marne
2 RUE GAMMETTA Tél. (26) 63 62 92
ROCHEFORT S/mer
122 RUE PIERRE LOTI
Tél. (46) 99 99 89
LORIENT
107 RUE PAUL GUYENNE
Tél. (97) 21 37 03
CAMBRAI
12 RUE DE NICE
Tél. (27) 81 21 60
MELUN
22 AVENUE THIERS
Tél. (6) 439 23 70
SOISSONS
2 RUE BROUILLARD
Tél. (23) 33.06.24
DOUAI
380 RUE D'ESQUERCHIN
Tél. (27) 97.29.64
FALAISE
8, RUE DE CAEN
Tél. (31) 90.21.62

ISSOIRE
93 RUE DE BICHOTTE
Tél. (73) 89.35.69
DREUX
13 RUE ROTROU
Tél. (37) 92.26.30
CANNES
6 RUE LOUIS BRAILLE
Tél. (93) 38 36 36
ALES
8 BIS RUE MISTRAL
Tél. (66) 52 13 91
BERRE
27 BOULEVARD VICTOR HUGO
Tél. (97) 89 45 56
ROUEN
4-6, RUE MASSACRE
Tél. (35) 71.41.06
NICE
4, BOULEVARD RINCO
Tél. (93) 89.83.80 - 96.13.29
MEAUX
5, RUE DU FAUBOURG ST-NICOLAS
Tél. (6) 834.08.92 - 834.34.49
COLMAR
79, AV. GENERAL DE GAULLE
ROMILLY S/seine
72, RUE CORNET NOVIN
PAU
37, BLD D'ALSACE LORRAINE
TOULOUSE
26, RUE DE METZ
SENS
GALERIE MARCHANDE EUROMARCHE
Tél. (86) 65.68.07

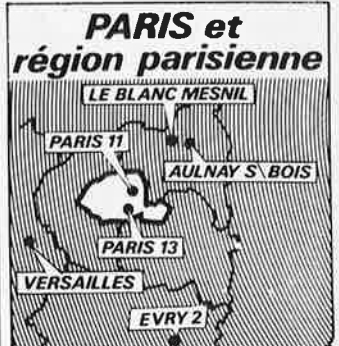
FROUARD
12-14 RUE DE L'HOTEL DE VILLE
Tél. (8) 349.01.68
LIGNY en BARROIS
15, RUE GENERAL DE GAULLE
Tél. (29) 78.40.94
LIMOGES
14, AVENUE GEORGES DUJAN
Tél. (55) 34.36.55
St OUEN l'aumône
CENTRE COMMERCIAL "L'EQUIERRE"
Z.I. LES BETHUNES Tél. (3) 07.28.03
PARIS 11
5 RUE ST BERNARD
Tél. (0) 371 75 34
PARIS 13
11 BOULEVARD BIANCHI
Tél. (1) 581 58 31
AULNAY S' BOIS
6 PLACE DES ETANGS
Tél. (1) 869 60 22
LE BLANC MESNIL
88 AVENUE DE LA REPUBLIQUE
Tél. (1) 865.14.34
VERSAILLES
36, RUE DES CHANTIERES
Tél. (1) 950.41.36
LIMAY
CENTRE COMMERCIAL "LA SOURCE"
RUE FONTAINE AGNES
AIX en PROVENCE
17 RUE BEDARRIDES Tél. (47) 27.55.22

**ouverture
prochaine**

Ctre commercial
"LES 4 TEMPS"
LA DEFENSE
LENS
VALENCE
AVIGNON
MARSEILLE
TOULON
DIJON
LYON
CALAIS
MONTPELLIER

PERPIGNAN
MONACO
RENNES
BREST
S' BRIEUC
LE HAVRE

CHARLEVILLE
VALENCIENNES
BOURGES
BEZIERS
LE MANS



pour tous Renseignements, écrire à :

BIP ELECTRONIC SA
Siège Social

4, RUE EDOUARD MIGNOT, REIMS 51100
TEL : 26/40.50.50

ANTEX

fer à souder



17 W - 25 W

77F

des milliers
de composants électroniques
en stockA DES PRIX DEFIANT
TOUTE CONCURRENCE

DIODES

IN 4004	0,60
IN 4004	0,60
IN 4148	0,60
OA90/OA95	1,00
BY 253	2,00
ZENERS	
1A100V 1,3W	1,10
au dessus	2,50

TRIACS

6A 400V	3,80
8A 400V	4,50
10A 400V	9,00
DIAC	1,80

TRANSISTORS

AC 126	2,80	BD 135	3,00
AC 127	2,80	BD 233	4,50
AC 128	2,80	BD 237	5,50
AC 180 K	3,80	BD 242	5,70
AC 187 K	3,80	BDX 18	24,00
AC 188 K	3,80	BF 245	3,50
AD 140	10,00	BF 254	1,50
AD 161	4,00	BF 259	4,50
AD 162	4,25	BU 109	19,00
AF 139	4,50	BUX 37	45,00
BC 107-109	1,90	2N 1711	3,00
BC 140	3,50	2N 1893	3,00
BC 170	1,00	2N 2222	3,00
BC 172	1,00	2N 2907	2,00
BC 182	1,00	2N 3055	6,50

CI LINEAIRES
et SPECIAUX

SO 41 P	12,00	MC 1310	15,00
SO 42 P	13,00	XR 2206	49,00
TAA 621	22,00	XR 2240	28,00
TBA 231	12,00	LM 311	8,00
TBA 491	18,00	LM 318	18,00
TBA 790	16,00	LM 377	20,00
TBA 800	13,00	LM 380	12,00
TCA 760	14,00	LM 381	18,00
TCA 8305	11,00	LM 382	15,00
TCA 940	19,00	LM 386	8,00
TDA 1042	29,00	NE 555	3,50
TDA 2002	19,00	NE 556	9,00
TDA 2020	23,00		

C MOS

4008	10,50
4015	9,00
4020	11,00
4035	8,00
4042	9,00
4044	9,00
4051	6,50
4068	2,00
4070	2,10
4081	2,00
4093	4,00
4511	14,50
4518	10,00
4520	10,00
4528	7,00

74 LS 00	3,00
74 LS 08	3,00
74 LS 11	3,00
74 LS 14	5,00
74 LS 20	3,00
74 LS 32	4,50
74 LS 75	5,00
74 LS 123	7,00
74 LS 139	6,00
74 LS 156	10,00
74 LS 165	10,00

LEDS
BICOLORES

Ronde

7F50

Carrée

8F

SUPPORT
PERCEUSE
P3

39F

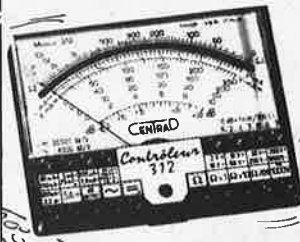
lot de 7 blisters
accessoires
perceuse

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

69F

prix
du blister:
11 FMULTIMETRE
multiprecisUN NOUVEAU
MULTIMETRE

1195F



CENTRAD 312 229F

perceuses

APPLIQUEE

comme dans
du gruyère

P3

59F

145F

NOUVEAU



179F

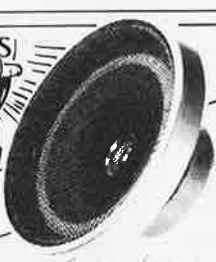
LAMES de
RECHANGE
bois 15F
plastique 15FSCIE
CIRCULAIRE
elle coupe :
• plastique
• bois
• métal

"comme du beurre"

ENCEINTES
VOITURE

la paire

192 F



BIP ELECTRONIC
In génie de l'électronique

**vous propose
sa toute Nouvelle
gamme de KITS**

récepteur CB	carillon de porte 3 tons	CLAP control
sirène police 25w-12v	stroboscope 60 joules	trucage électronique
préampli micro	alarme moto	préampli GUITARE
horloge quartz voiture	chambre de REVERB	compte.tour digital

REF.	DESIGNATION	PRIX
K 1	ANTIVOL AUTO	78,00
K 2	ALARME AUTO	114,00
K 3	SIRENE POLICE 25 W 12 V	63,00
K 4	CARILLON PORTE 3 TONS	69,00
K 5	CLAP CONTROL	86,00
K 6	SIFFLET A VAPEUR POUR TRAIN ELECTRIQUE	109,00
K 7	ALLUMAGE ELECTRONIQUE	184,00
K 8	THERMOSTAT SORTIE RELAIS	98,00
K 9	TRUCAGE ELECTRONIQUE	265,00
K 10	AMPLI TELEPHONE	69,00
K 11	THERMOMETRE 16 LEDS	143,00
K 12	THERMOMETRE DIGITAL	155,00
K 13	HORLOGE DIGITALE	109,00
K 14	HORLOGE A QUARTZ POUR VOITURE	143,00
K 29	PREAMPLI MICRO POUR MODULEUR	58,00
K 30	MODULEUR 3 CANAUX HP	92,00
K 31	MODULEUR 3 CANAUX MICRO	115,00
K 32	GRADATEUR DE LUMIERE	40,00
K 33	CHENILLARD 4 CANAUX	115,00
K 34	CHENILLARD 8 VOIES	161,00
K 35	STROBOSCOPE 60 JOULES	173,00
K 36	CHAMBRE DE REVERB.	173,00
K 37	OSCILLATEUR CODE MORSE	40,00
K 38	EMETTEUR CB 27 MHZ	104,00
K 15	COMPTE TOUR DIGITAL POUR VOITURE	115,00
K 16	TEMPORISATEUR 0 A 5 MN	86,00
K 17	TEMPORISATEUR 0 A 40 MN	115,00
K 18	CAPACIMETRE DIGITAL	242,00
K 19	BLOC COMPTAGE DIGITAL	115,00
K 20	FREQUENCE METRE 50 MHZ	431,00
K 21	GENERATEUR 6 TONS	92,00
K 22	RECEPTEUR CB SUPER-HETERODINE	138,00
K 23	MINI TUNER A VARICAP FM	62,00
K 24	EMETTEUR FM EXPERIMENTAL	45,00
K 25	BOOSTER 15 W POUR AUTO	86,00
K 26	AMPLI 10 W	36,00
K 27	AMPLI 2 x 10 W STEREO	104,00
K 28	PREAMPLI GUITARE	39,00

je désire recevoir:

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

BIP ELECTRONIC

le géant de l'électronique

Joyeux Noël

ANTENNES MOBILES



K 40

390F



T 40

299F



KT 40

250F

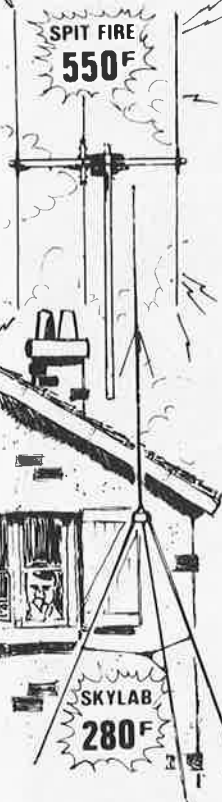


DV. 27
HN 5/8

109F

CB AMPLIS
L 35-30w. 699 F
L 92-80w. 1100 F

ANTENNES FIXES



SPIT FIRE
550F

SKYLAB
280F



PRESIDENT
GEORGES
799 F

PRESIDENT
VINCENT
899 F



Super WALKMAN
avec housse 680F



micro
DX 402

99F

AVEC SON PIED



mini
CASQUE STEREO
pour walkman
et chaîne HI-FI

97F

20 - 20000 HZ 32 Ohms
100 dB/1000 HZ 100 mW
Cordon : 2 m. Poids : 70 gr



détecteur de métaux

BIP ELECTRONIC

il a du flair!

son poids : 620 g

445F

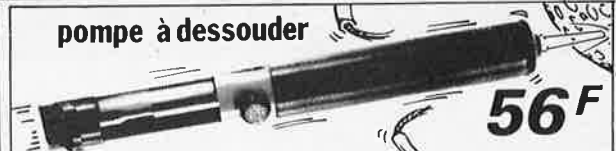


fer à souder

pannes
longue durée

15 W
35 W

55F



pompe à dessouder

56F

TOUS NOS ARTICLES SONT EN VENTE
DANS TOUS NOS MAGASINS "DEJA OUVERTS"
FIGURANT SUR NOTRE CARTE.

POUR LES VILLES NE POSSEDANT PAS ENCORE
DE POINT BIP, ADRESSEZ VOTRE COMMANDE A :

BIP ELECTRONIC SA
Siège Social
4, RUE EDOUARD MIGNOT, REIMS 51100
TEL: 26/40.50.50

je désire recevoir:

NOM :	Quant.	Désignation	Prix un.	Prix total	Quant.	Désignation	Prix un.	Prix total
PRENOM :		Antenne K 40	390 F.			CB Pr GEORGES	799 F.	
ADRESSE :		Antenne T 40	299 F.			CB Pr VINCENT	899 F.	
		Antenne KT 40	250 F.			WALKMAN	680 F.	
		Antenne DV 27	109 F.			Micro DX 402	99 F.	
		Antenne Skylab	280 F.			Casque stéréo	97 F.	
VILLE :		Antenne Spite Fire	550 F.			Port et emballage forfaitaire :		20 F
Code postal :		Ampli L 35	699 F.			Total :		
		Ampli L 92	1.100 F.			En votre chèque à la commande		

Personne n'a construit un meilleur multimètre . . . jusqu'à présent.



Nos multimètres de la série 8020 ne sont pas devenus les plus connus dans le monde seulement pour leurs caractéristiques.

D'autres points ont établi leur réputation:

- meilleures précisions et fiabilité
- meilleur rapport performance — qualité/prix.
- meilleure technologie, toujours de pointe.
- souci constant d'améliorer les performances.

Ce sont ces raisons qui expliquent que FLUKE est le leader dans ce domaine.

Un titre que nous conserverons avec nos quatre nouveaux multimètres de la série 8020B.

Pour ce faire, nous avons sur le plan mécanique:

- redessiné la face avant pour une meilleure commodité d'emploi.
- ajouté des pieds antidérapants.
- augmenté la résistance aux chocs de notre boîtier.
- modifié la béquille qui se trouve verrouillée en position „travail”.

A l'intérieur du boîtier, des nouveautés importantes:

- double protection dans les mesures d'intensité en cas de surcharge accidentelle.
- maintenant notre gamme vous propose trois modèles comportant la mesure de continuité grâce à un signal sonore, dont le temps de réponse (50 μ S) est tel qu'il vous permet de capter le temps de fermeture des contacts des relais électromécaniques les plus rapides.

Tous nos modèles sont couverts par une garantie de deux ans — De plus, les spécifications techniques sont garanties pour deux ans.

En conclusion, vous obtenez:

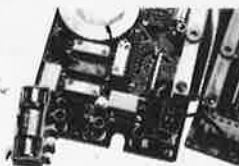
- les meilleures qualités, inégalées.
- la supériorité grâce aux fonctions et aux caractéristiques.

Le meilleur multimètre.
ET TOUJOURS . . . A UN MEILLEUR
PRIX.
IL FAUT TOUT CELA POUR ETRE
LEADER.



Fluke (Belgium) SA
NV

6, rue de Genève
1140 - Bruxelles
Tél.: 02-216 40 90
Tlx. 26312



Afin de mieux vous protéger, vous et votre appareil, en cas de surcharge accidentelle, nous avons utilisé plus de composants (varistors, diodes, thermistors, résistances) que dans n'importe quel autre multimètre du marché dans cette gamme de prix. — un exemple vous est donné sur la gauche, qui vous montre le système de protection du circuit „intensité”



Un signal sonore pour la mesure de continuité caractérise maintenant trois de nos multimètres: les modèles 8020B - 8021B - 8024B. Grâce à la rapidité de réponse de ce circuit, vous ne serez plus ralenti dans vos contrôles de continuité.



L'ÉLECTRONIQUE DIGITALE SUR LE BOUT DES DOIGTS

pour 390 F*

MANUEL
ET MATÉRIEL COMPRIS

* Par mois pendant 3 mois.

La technique digitale est la base de l'électronique actuelle : ordinateurs, calculatrices, montres à quartz, commandes de machines industrielles, téléviseurs...

EURELEC vous offre la possibilité de maîtriser cette technique, grâce à un manuel très complet et parfaitement mis au point. Il se compose de dix fascicules théorie/pratique, deux cents pages d'explications concrètes, ainsi que d'un ensemble de composants permettant le montage d'un simulateur de logique.

Si vous possédez déjà quelques notions sur le fonctionnement du transistor, des alimentations, si vous savez souder des composants, vous pourrez aborder facilement le montage du simulateur de logique et découvrir ainsi : le monde des circuits intégrés.

Les expériences s'effectuent sans soudure conservant ainsi en parfait état les circuits intégrés et composants, sur un simulateur de conception moderne qui peut évoluer selon vos besoins.

Le simulateur de logique permet aussi de tester les différents montages proposés par les revues techniques.

Vous trouverez dans le manuel :

- Fiches techniques des circuits intégrés
- Dictionnaire technique Anglais/Français
- Régulateur de tension continue
- Fonctions logiques de base : "ET" - "OU" - "NOR" - "NAND"
- Algèbre de Boole (Algèbre binaire, base de l'informatique)
- Les bascules (utilisées pour les mémoires d'ordinateurs)
- Compteurs et décompteurs
- Registres à décalage (traitement des informations binaires)
- Cycles d'automatisme
- Les afficheurs (pour visualiser les résultats).

Le matériel :

Un coffret simulateur de logique comprenant :

- 2 plaques à connexions 960 contacts
- Les circuits de base indispensables à monter sur circuits imprimés
- Une alimentation stabilisée 5 V - 1 A
- Un indicateur d'état logique 6 entrées/sorties
- Un générateur horloge 1 Hz
- Un générateur horloge 5 kHz
- 6 bascules "RS" anti-rebonds

Pour les expériences pratiques :

- 26 circuits intégrés (les plus utilisés)
- 1 photo-transistor
- Condensateurs, résistances, diodes divers
- 2 afficheurs 7 segments
- Diodes électroluminescentes.

Bon de Commande à retourner à EURELEC Rue Fernand-Holweck, 21100 DIJON

Je désire recevoir votre ensemble électronique digitale (manuel + matériel) que vous m'enverrez de la façon suivante :

- ☐ En 1 seule fois, je joins à ma commande un chèque ou un mandat-lettre de 1 170 F (port et emballage gratuits).
- ☐ En 3 fois, je vous demande de m'adresser le premier envoi immédiatement contre remboursement de 390 F(*), puis les 2 envois suivants à raison d'un par mois. Chacun contre remboursement de 390 F(*).

Nom _____

Adresse _____

Code postal _____

Date et signature (pour les mineurs, signature des parents). _____

Ville _____

Prénom _____



eurelec

Rue F. Holweck 21000 DIJON

* Ajouter 36 F par envoi pour frais de port et d'emballage.

26061 1021

dolci

acer composants

42, rue de Chabrol, 75010 PARIS

Tél.: 770.28.31

C.C.P. 658-42 PARIS

Métro : Polissonnière, 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

A 200 m de la gare

ATTENTION! Pour éviter les frais de contre-remboursement nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris frais de port) sur les bases forfaitaires ci-dessous pour la métropole.
COMPOSANTS : commande minimum 400 F forfait port 21 F.
H.P., TRANSFOS, APPAREILS de mesure : règlement comptant + frais de port suivant le tableau ci-dessous
ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT : 30 % à la commande + port + frais de contre-remboursement. Pour les PTT 9,20 S.N.C.F. : 28,00.

Port PTT	2 à 3 kg	28
0 à 1 kg	3 à 4 kg	31
1 à 2 kg	4 à 5 kg	35
Port S.N.C.F.	10 à 15 kg	72
0 à 10 kg	15 à 20 kg	83

Nombres ELEKTOR et montages décrits dans ceux-ci	N° circuit	Prix CI	Prix des composants actifs autres que résist., cond., etc.
n° 1 Générateur BF RAM E/S SC/MP	9453 9846.1 9846.2	38,50 82,00 31,00	XR 2206 48,00 N.C.
n° 2 Sifflet à vapeur Train à vapeur	1471 1473	18,50 19,50	Composants classiques
n° 3 Voltmètre LED Voltmètre crête Carte extension mémoire	9817.1 et 2 9860 9863	32,00 24,00 150,00	UAA 180 18,00 LM 324 8,00 79 G 18,00 MM 5204 Q 132,00 MM 2112 26,00 74125 5,00 74148 13,20 74151 6,00 Afficheur HP 7750 12,00 Shadow à LED 17,00
Carte HEX	9353	216,50	
n° 4 Carte RAM 4 K	9885	175,00	MM 2112 26,00 74154 10,00 4012 2,10 4049 4,00 4050 4,00 Connect. DIN 64 broches M + F 64,00 LM 723 (DIL) 5,00 79 GU 18,00 MK 50398 N 90,00 Afficheur HP 7760 12,00 BFY 90 10,00
Alim. pour micropro.	9906	48,00	
Mini fréquencesmètre	9927	38,00	
Modulateur UHF/VHF	9967	18,50	
n° 5-6 Reduct. dynam. bruit	1234	16,00	BA 127 6,00 BC 108 2,00 XR 2206 48,00 CA 3060 24,00 74123 6,90
Interface cassette	9905	36,00	
n° 7 Clavier ASCII	9965	92,00	Kit complet avec touches 548,00
n° 8 Elekterminal (microordinateur)	9966	89,50	MM 2102 14,00 SFC 713101 E 1-060,00 préprogrammée 60,00 74 S 387 60,00 AY 5.1013 ou 57,00 MM 5303 57,00 SFF 96364 150,00 RO 3-2513 96,00 Quartz 1008 kHz ou 40,00 1 000 kHz 40,00 CA 3161 15,00 CA 3162 50,00 Allich. FND 557 16,50 composants classiques
Voltmètre numérique universel	79005	31,00	
Digicarlion	9325	35,00	
n° 10 Horloge digitale multifonction : Base de temps précis.	9448	29,50	Self 470 µH 6,00 Variable air 25,00 470 pF 25,00 Composants classiques
Alim. pour base de T.	9448.1	16,00	
n° 11 Clap switch	79026	18,00	Transducteur ultra-sonore 52,00 µA 709 3,80 TIP 122 12,00 E 420 6,00 µA 741 3,00 µA 78 HG 64,00 TL 084 16,00 perle de ferrite
Stentor (ampli puissance)	79070	49,00	
Alim. de labo robuste Assistantor (préampli)	79034 79071	35,00 29,50	
n° 15 Platine FI pour tuner FM	78087	28,50	CA 3189 56,00 TOKO 34343 7,00 34342 7,00 BBR 3132 A 47,00 composants classiques 26,00 CA 4500 26,00 356 12,00 BLR 3107 (TOKO) 38,00
Chargeur d'accus Décodeur stéréo	79024 79082	26,00 28,50	

Nombres ELEKTOR et montages décrits dans ceux-ci	N° circuit	Prix CI	Prix des composants actifs autres que résist., cond., etc.
n° 16 Accord par touches sensitives (pour tuner ou autre)	79519	45,00	74 LS 192 10,80 74141 7,90 Allich. HP 5082 12,00 7750 12,00 MM 2102 14,00 74 LS 155 7,30 74 LS 83 8,20 74 LS 193 10,80 CD 4093 6,00 4081 3,00 Connecteur ITT canon Type G 09 A 45 C 4 DB AA N.C. MM 74 C 928 59,00 TL 084 16,00 7760 12,00 LM 1496 ou MC 1496 15,00 TL 084 16,00 BF 256 5,70 BF 451 4,50 BF 256 A 5,70
Extension de l'Elek-terminal	79038	58,50	
Digifarad (capacimètre)	79088.1 2 et 3	62,00	
Modulateur en anneau	79040	31,00	
Gate dip	79514	20,00	
n° 17 Ordinateur pour jeu TV			
CI principal avec doc	79073	237,00	74 LS 258 9,60 CI RTC 2650 A N.C. 74 LS 156 7,60 2616 N.C. 74 LS 139 8,80 2636 N.C. 74 LS 138 8,80 2621 N.C. 74 LS 251 7,20 LM 339 N.C. CD 4099 13,00 MM 2112-4 26,00 Quartz 8.67 MHz 40,00 Composants classiques
Alimentation	79073.1	29,00	
CI clavier	79073.2	44,00	
Doc seule	79073.0	15,00	
Ampli téléphone	9987.1 9987.2 9984	24,50 16,50 23,00	SAA 1058 45,00 SAA 1070 110,00 Allicheurs HP 5082 7750 12,00 7756 12,00 perle ferrite 5 mm N.C. Quartz 4 MHz 40,00 Composants classiques MM 57160 N.C. ULN 2003 16,00 HP 5082 7414 113,00 2 N 311 N.C. Self 270 µH 7,00
Fuzz box réglable			
n° 18 Affichage numérique de la fréquence d'accord tuner	80021.1 80021.2	57,50 26,00	
Monoselector (Programmeur réglable)	79039 79093	124,00 32,00	
Convertisseur ondes courtes	79650	23,00	
n° 19 Tos-mètre	79513	24,50	Tore T 50-6 7,50 OA 91 1,00 OM 961 140,00 TDA 1034 BN 32,00 Ligne à retard EM 1000/56 TLC 1398 OREGA N.C. Self 5.1 µH, 10 µV, 39 µH 8,00
TOP AMP	80023	17,00	
TOP préamp.	80031	47,00	
Codeur Secam	80049	74,50	
n° 20 Générateur de coul.	80027	32,50	S 566 B 32,00 Self torique 12,00 filtrage 12,00 Composants classiques
Peste électronique	80016	18,00	
Nouveau bus pour système à µP	80024	70,00	Composants classiques
Train à vapeur	80019	22,50	TL 084 16,00 LM 386 N 9,00 S 566 B 32,00
Gradateur sensif	78065	16,00	
n° 21 Effets sonore (avec chambre de réverb. n° 5/6) Le vocodeur bus (equalizer de voix) filtre	80009 80068.1.2 80068.3	34,00 118,00 41,00	XR 2206 48,00 XR 2207 47,00 TL 084 16,00 Ajustables sur céramiques 4,50 Connecteur 21 broches du type Siemens CA 2334 - A 54 - A 63 18,00 TDA 1034 NB 32,00 et B 32,00 LM 301 7,30 74150 9,60 74 LS 14 6,00
entrée sortie Alim.	80068.4 80068.5 80067	38,00 34,00 28,50	
Digisplay			

Nombres ELEKTOR et montages décrits dans ceux-ci	N° circuit	Prix CI	Prix des composants actifs autres que résist., cond., etc.
Ampli d'antenne 60 à 800 MHz	80022	22,00	BFT 66 ou 67 20,00 perle ferrite longue N.C. 3.5 N.C. TLO 84 16,00 ou LM 324 8,00
Transposateur (Musique)	80065	17,00	
n° 22 Thermomètre numérique	80045	38,50	AY 3 - 1270 112,00 Affichage led HP 5082 12,00 7750 12,00 XR 2206 48,00 MM 5204 Q 132,00 81 LS 95 25,00
Interface cassette basic	80050	67,00	
Fondu enchaîné secteur Chorosynth	9955	17,00	
Compteur Geiger	80035	38,50	CA 3140 12,00 TL 081 - CD 45 60 Tube compteur ZP 1400 (RTC) N.C. XR 2206 48,00 Quartz 1 MHz 40,00 Connecteur 64 Din M + F 65,00 et 31 broches Din M + F 22,00 R 6502 98,00 R 6532 124,00 2708 program. 90,00 MM 2114 62,00 NE 556 11,00 Afficheur MAN 4640 23,00 ULN 2003 16,00 TCA 220 28,00 TCA 210 34,00 OA 95 0,50
Vocacophonie Junior computer	80054 80089.1 80089.2 80089.3	18,50 200,00	
Système souple d'interphone	80069	34,00	
n° 23 Indicateur de consommation de carburant Allumage électronique	80096 80084	74,00 46,50	MAN 4640 23,00 XR 4151 ou 32,00 LM 331 32,00 BU 208 A 56,00 zener 200 V/400 MW 3,00 1 N 5406 5,00 Résistance 8.2 Ω 25 W 25,00 0.18 Ω 2 W 4,50 BFT 66 20,00 Mandrin UHF TO KO S 18 - 30 ISN 0300 5,00 Self 1 mH 10 mV 8,00 1 µH 8,00 Relais inverseur 14,00 HM 2102 14,00
Antenne active pour auto	80018.1.2	35,00	
Cadenceur intelligent d'essuie-glace	80086	43,00	
Indicateur de tension batterie	80101	17,00	LM 10 C 52,00
Antivol frustrant Protection batterie	80097 80109	16,00 17,50	Composants classiques 723 6,60
n° 24 Chasseur de moustique Générateur de signaux morse	80130 80072	13,50 71,50	Composants classiques
n° 25-26 Eclairage de vitrine	80515.1 80515.2 80505	17,50 31,00 30,00	MCS 2400 18,00 CR 200 35,00 CR 390-470 27,00 CA 3045 45,00 VN 89 AF 19,00 2 N 4402 10,00 LM 10 C 52,00 BD 241 6,10
Ampli de puissance à Fet			
Alimentation de laboratoire Préampli stéréo pour cellule dynamique	80516 80532 80543	23,00 16,50 16,50	LM 387 12,50 LM 386 9,00
Timbres (ampli faible puissance) Cardio tachymètre numérique	80071 80145	54,00 19,50	74 C 928 59,00 CD 4010 B 16,00 CD 4528 18,90 HP 7760 12,00
n° 27 Programmeur de Prom Fréquencesmètre à cristaux liquides	80556 80117	45,50 30,50	82 S 23 (CI) 460,00 BC 160-16 6,00 Quartz 4 MHz 40,00 SDA 5680 167,00 Afficheur FAN 5132 T 299,00 (suite page ci-contre)



REGARDEZ
PAGE CI-CONTRE

POINTS DE VENTE elektor SUR PARIS

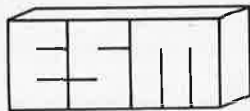
Chez ACER, REUILLY ou MONTPARNASSE composants
vous pouvez acheter tous les circuits et
les composants pour les kits ELEKTOR

Numéros ELEKTOR et montages décrits dans ceux-ci	N° circuit	Prix Cl	Prix des composants actifs autres que résist., cond., etc.	Numéros ELEKTOR et montages décrits dans ceux-ci	N° circuit	Prix Cl	Prix des composants actifs autres que résist., cond., etc.	Numéros ELEKTOR et montages décrits dans ceux-ci	N° circuit	Prix Cl	Prix des composants actifs autres que résist., cond., etc.
Carte 8K RAM + EPROM	80120	157,00	21111 N.C. 2708 80,00 ou 2716 150,00 74 LS 241 14,20 74 LS 243 12,00 BTF 66 20,00 Tore ferrite Philips ou Siemens 16,00 Réf. 4312-020-31521 CA 3130 10,00 CD 40106 12,00 BD 137 3,45 BD 138 4,00 Composants classiques	n° 31 Thermomètre de bain	81047	25,50	UAA 170 18,00 CTN 20 K 15,00 Composants classiques BD 240 B 15,00 BYX71/350 N.C. + bobines diverses disponibles	n° 37-38 Régulateur vitesse	81506	21,00	SN 28 654 N.C. TIL III/MCT 2 10,00 LM 710 10,00 boîtier rond N.C. CA 3161 15,00 CA 3162 50,00 74 LS 244 12,00 BS 170 (transistor Fet) 10,00 BC 160 6,00 Selli 100 µH 5,00 Quartz 27,035 12,00
Antenne f.t.	80076.1 80076.2	21,50 19,00		Chargeur d'accus C.N	81049 81001	26,00 63,00		n° 39 Extens. pr jeux TV	81143	226,50	MM 2114 40,00 74 LS 04 2,90 74 LS 139 8,80 74 LS 241 14,20 74 LS 244 12,00 74 LS 245 16,00 74 LS 30 N.C. 74 LS 161 9,70 74 LS 138 8,80 74 LS 32 3,50 AY 38910 99,00 CD 4066 4,00 LM 324 8,00 TIL III 10,00 78 L 12 8,00 ULN 2003 16,00 MK 50398 90,00 LX 0503 A N.C. LM 723 12,50 LM 324 8,00 Buzzer piezo PB 2720 10,00
Ampli PWM	80085	18,00		Auto power Ampli voiture				Jeu de lumière	81155	38,50	Photo transistor FPT 100 35,00 ou 2 N 5777 35,00 CA 3140 12,00 ICM 7106 199,00 LCD 43 DSR03 120,00 LF 356 12,00 TL 084 16,00 2N 4278 N.C. 2N 4268 N.C. CA 3080 12,00
Testeur de transistor	80017	43,00		n° 32 Mégalo vumètre B.T. 220 V	81085.1 81085.2 81068	27,50 29,00 129,50	TIL 111/MCT 2 10,00 Fiche 5 broches 3,00 Fem pour CI Composants classiques 2708 progr. 100,00 CO 4556 8,00 NE 556 11,00 CA 3130 10,00 BD 240 C 20,00 MCS 2400 18,00	Compt. de rotation	81171	58,00	Composant standard BB 105 2,20 Quartz 27005 125,00 Bobine 4,7 µH 19,50 6502 115,00 6532 142,00 ULN 2003 16,00 ULN 2003 16,00 ULN 2003 16,00 MM 2716 à l'exclusion de Texas, instrument programmée 80,00
n° 28 Traceur de courbe Voxcontrol	80128 80138	17,50 28,50	Composants classiques CD 4528 10,60 TL 084 16,00	Table de mixage				Barom. tt silicium	81173	41,50	Clavier Kimber Allen 56 touches SAA 1900 41,50 74C928 51,00 afficheur 7760 CA3140 CD4518 26,50 DC 4556 25,00 BF 245 25,00 BC516 26,50 XR2206 26,50 LM324 149,00 BF49X, BF905, BFX90, 2N3866 ou BFT66, BFY90. Pl. sup. GP12/12-360. Mand. KH3-5/12-357I- III Blind. AB12/12/14-361 Noyau G3.5/05/K3/70/10 Quartz 57,6 ou de 96 MHz CA3140 BC560 ou 2N4126 BC550 ou 2N4124 Résistances série E48 (11 kΩ-16 kΩ 2 kΩ.)
n° 29 Alimentation de précision Sensonet (sonnette de porte) Générateur de mire fondu enchaîné semi-auto. 9956	80514 81005 80503 80512	21,50 17,50 225,00 20,50	LH 0075 222,00 MJ 3001 25,00 ICM 7555 (555 C Mos) 13,00 CD 4077 3,00 Composants classiques	Ampli de puissance 200 W Poster disco	81082 81073	36,50 36,00	CA 3140/TL 081 12,00 Composants classiques Composants classiques	Test. de continuité	81151	15,00	
Thermomètre linéaire Division	80127 81002	21,00 88,00	Composants classiques AY 3 1015 66,00 LM 339 6,30 74 LS 00 1,80 Quartz 1 MHz ou 100 kHz 40,00 AY 3-1350 80,00 CD 4066 4,00	Phonomètre	81072	21,50					
Boîte à musique	80502	40,50		n° 33 Volumètre digital 2,5 chiffres Programmeur pour photo Xylophone	81105.1 81105.2 81101.1 81101.2 81051	29,00 24,50 28,50 25,50 20,00	CA 3080 10,00 HA 4741 ou TL 084 16,00 Ensemble plaque CI + modules programmés BR 401 + face avant 412,50 XR 4136 15,00 BL 30 HA 19,50 BF 256 5,79				
n° 30 Coursuit pour câble électrique Cde auto pour rideaux Indicateur de consommation de carburant	81023 81015 81035.1 81035.2 81035.3 81035.4	21,50 47,50 19,50 17,00 16,50 29,50	MCS 2400 18,00 Ronfleur PB2720 18,00 CA 3140 12,00 BD 241 6,10 LM 331 ou XR 4151 20,00 MAN 46 40 23,00 74 C 928 59,00	High Com	9817.1.2	32,00	SN 76477 40,00 79 GU 18,00 78 GU 18,00 2716 prog. jeu de 2 400,00 8088 408,00 74 LS 156 7,20 74 LS 373 13,10	Afficheur à cristaux liquides	82011	19,50	
Alarme pour réfrigérateur Compte-tour économique	81024 81013	17,50 30,00	Toko piezo 2720 (PB) 18,00 LM 324 8,00	Alim dilo	81117.2	24,50 425,00		Extension de la mémoire (analyseur logique)	81141	45,00	
				Détecteur de présence	81110	28,00		Afficheur à led Mini émett. Test	82015 81150	19,00 18,50	
				n° 35 Imitateur Alim. universelle	81112 81128	24,50 29,00		Chronoprocresseur universel C.I. principal Circuit clavier + affichage	81170-1 81170-2	17,00 48,50 36,00	
				Intelekt C'est un Jeu d'échec kit	81124	67,00		n° 41 Orgue junior alimentation CI principal FMN + VMN	9968-5a 82020 81156	17,00 41,50 51,00	
								Programmeur pour chambre noire Générateur de fonc- tion Cryptophone	82004 82006 81142	26,50 25,00 26,50	
								Transverter 70 cm	80133	149,00	
								Détecteur de métaux	82021	67,00	

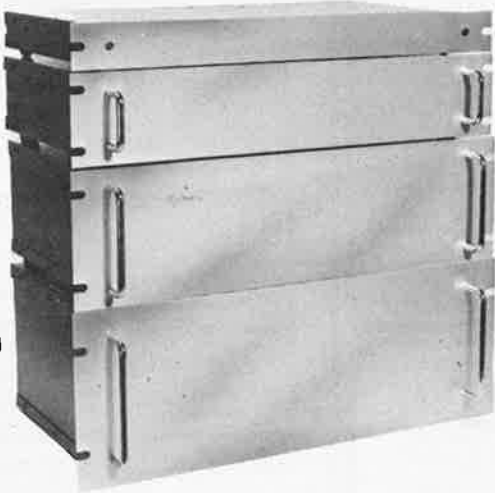
JUNIOR COMPUTER 960 F.

Le kit absolument
complet fourni
avec les 2 livres «Junior Computer»
tome 1 et tome 2

Montparnasse
composants
ne du Maine, 75014 PARIS
Tél. : 320.37.10
C.P. ACER 658-42 PARIS
à 200 m de la gare

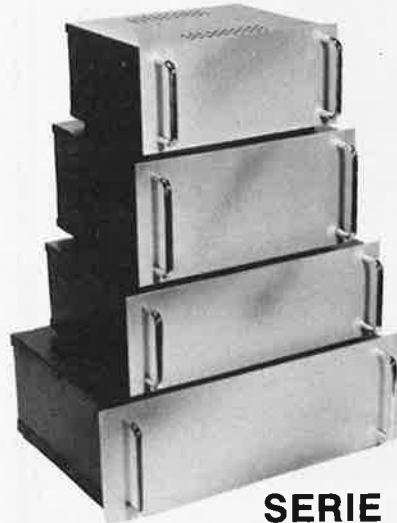


HABILLE L'ELECTRONIQUE DES ANNEES 1980



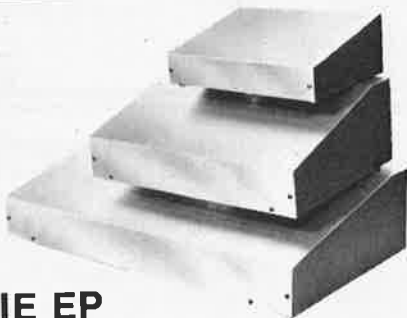
SERIE ER

	Dim. int.	Prix
ER 48/04	440 × 37 × 250	185,00
ER 48/09	440 × 78 × 250	254,40
ER 48/13	440 × 110 × 250	299,60
ER 48/17	440 × 150 × 250	346,50



SERIE ET/ES

	Dim. int.	Prix		Dim. int.	Prix
ET 24/11	220 × 100 × 180	96,80	ET 32/11	300 × 100 × 210	112,30
ET 27/13	250 × 120 × 210	124,60	ET 38/13	360 × 120 × 300	209,60
ET 27/21	250 × 200 × 210	137,50	ES 32/11	300 × 100 × 210	147,80



SERIE EP

	Dim. int.	Prix
EP 21/14	210 × 140 × 35 AV × 75 AR	56,00
EP 30/20	300 × 200 × 50 AV × 100 AR	65,00
EP 45/20	450 × 250 × 50 AV × 100 AR	99,00



SERIE EM

	Dim. int.	Prix
EM 06/05	60 × 50 × 100	18,00
EM 10/05	100 × 50 × 100	24,00
EM 14/05	140 × 50 × 100	29,00

SERIE EC

	Dim. int.	Prix
EC 12/07 FP	120 × 70 × 120	34,50
EC 12/07 FA	120 × 70 × 120	37,00
EC 12/07 FO	120 × 70 × 120	37,00
EC 18/07 FP	180 × 70 × 120	37,50
EC 18/07 FA	180 × 70 × 120	39,50
EC 18/07 FO	180 × 70 × 120	39,50
EC 20/08 FP	200 × 80 × 130	52,40
EC 20/08 FA	200 × 80 × 130	55,40
EC 20/12 FA	200 × 120 × 130	74,60
EC 24/08 FA	240 × 80 × 160	73,40
EC 26/10 FA	260 × 100 × 180	91,30
EC 30/12 FA	300 × 120 × 200	114,10

FP = face plastique
FA = face alu
FO = face plexi
«opto» rouge



TOUS NOS
PRIX S'ENTENDENT
POIGNEES COMPRISES
Documentation sur demande

En vente chez :

**acer
composants**

42, rue de Chabrol, 75010 PARIS
Tél. : 770.28.31

**reuilly
composants**

78, bd Diderot, 75012 PARIS
Tél. : 372.70.17

**montparnasse
composants**

3, rue du Maine, 75014 PARIS
Tél. : 320.37.10

CONTROLEURS UNIVERSELS

Digimer 10



3000 Points de Mesure
 17 Calibres. Impédance $10\text{ M}\Omega$
 Tension continue 200 mV à 2000 V
 Tension alternative 200 mV à 1000 V
 Courant cont. et alt. 20 μA à 2 A
 Ohmètre 200 Ω à 20 M Ω
 Précision $\pm 0,5\%$ ± 1 Digit.

avec accus.

850F TTC
 66F TTC

Alimentation secteur

Unimer 33

20000 Ω/V Continu

9 Cal = 0,1 V à 2000 V
 5 Cal $\approx 2,5\text{ V}$ à 1000 V
 6 Cal = 50 μA à 5 A
 5 Cal $\approx 250\mu\text{A}$ à 2,5 A
 5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω
 2 Cal μF 100 pF à 50 μF
 1 Cal dB - 10 à +22 dB
 Protection fusible
 et semi-conducteur

4000 Ω/V alternatif

Protection Fusible
 et Semi-conducteur

335F TTC

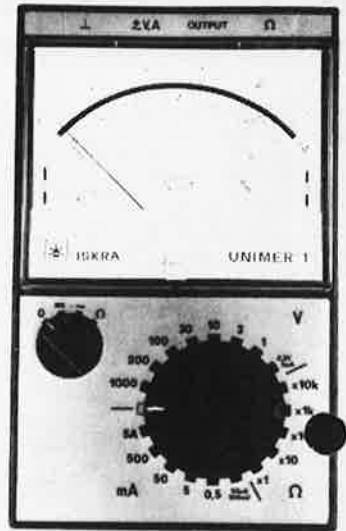
Unimer 4

Spécial Electricien

5 Cal = 3 V à 600 V
 4 Cal $\approx 30\text{ V}$ à 600 V
 4 Cal = 0,3 A à 30 A
 5 Cal = 60 mA à 30 A
 1 Cal Ω 5 Ω à 5 k Ω
 Protection fusible et
 semi-conducteur
 2200 Ω/V 30A

396F TTC

Unimer 1



200 K Ω/V Cont. Alt.

Amplificateur incorporé
 Protection par fusible et
 semi-conducteur

9 Cal = et $\approx 0,1$ à 1000 V
 7 Cal = et $\approx 5\mu\text{A}$ à 5 A
 5 Cal Ω de 1 Ω à 20 M Ω
 Cal-dB - 10 à +10 dB

517F TTC

Us 6a

Complet avec boîtier
 et cordon de mesure



7 Cal = 0,1 V à 1000 V
 5 Cal ≈ 2 à 1000 V
 6 Cal = 50 μA à 5 A
 1 Cal $\approx 250\mu\text{A}$
 5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω
 2 Cal μF 100 pF à 150 μF
 2 Cal HZ 0 à 5000 HZ
 1 Cal dB - 10 à +22 dB

Protection par
 semi-conducteur

247F TTC



Transistortester

Mesure : le gain du transistor PNP ou NPN (2 gammes)
 le courant résiduel collecteur émetteur,
 quel que soit le modèle.

Teste : les diodes GE et SI.

364F TTC

Pincas ampèremétriques



MG27

315F TTC

3 Calibres ampèremètre alt. 10-50-250 A
 2 Calibres voltmètre alt. 300-600 V
 1 Calibre ohmmètre 300 Ω

MG28 2 appareils en 1

450F TTC

3 Calibres ampèremètre - 0,5, 10, 100 mA
 3 Calibres voltmètre - 50 - 250 - 500 V
 3 Calibres voltmètre ≈ 50 - 250 - 500 V
 6 Calibres ampèremètre - 5, 15, 50 ; 100 - 250 - 500 mA
 3 Calibres ohmmètre $\times 10\Omega$ $\times 100\Omega$ $\times 1\text{ K}\Omega$

Sirènes



ISKRA France

354 RUE LECOURBE 75015

NOM

Adresse

Code postal

Je désire recevoir une documentation, contre
 2,60F en timbre, sur

- ☐ Les contrôleurs numériques
- ☐ Les sirènes
- ☐ Les contrôleurs universels
- ☐ Les alimentations

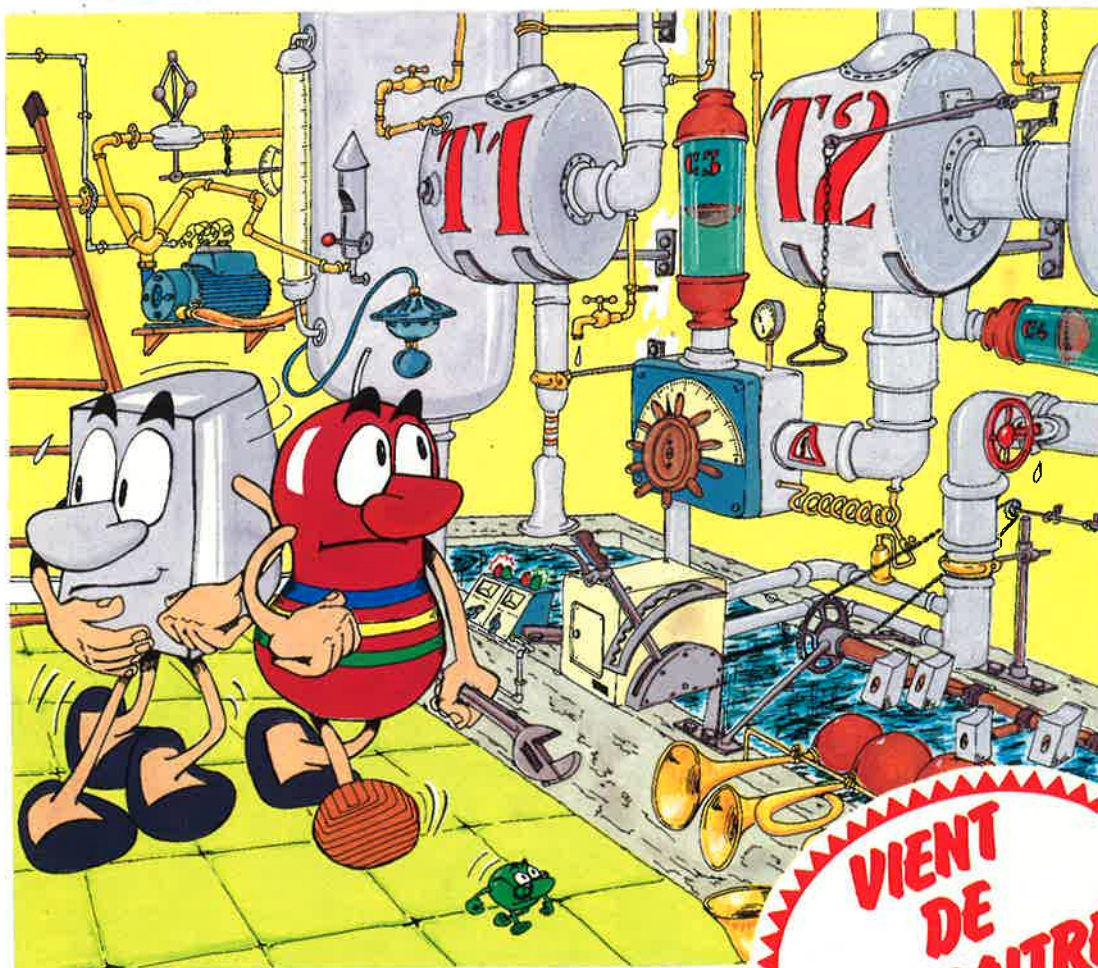
Ainsi que la liste des distributeurs régionaux.

UNE LED CABOTINE ET DANSEUSE A L'OPERA

RES ET TRANS[®]

ECHEC AUX MYSTERES DE L'ELECTRONIQUE

par
Yvon Deffagne
et
Yves Cassin



DANS UNE B.D. SUBLIME, avec UN CIRCUIT IMPRIME
pour TROIS MONTAGES D'INITIATION A L'ELECTRONIQUE,
plus un GADGET TRES UTILE: le RESIMETRE, LA BOUSSOLE DES DEBUTANTS.

BIENTOT D'AUTRES AVENTURES
ET ENCORE DES MONTAGES IN-
STRUCTIFS! TOUJOURS PLUS DE
GAGS.

L'ELECTRONIQUE EN B.D., C'EST PARTI CHEZ

PUBLITRONIC SARL BP 48,
59930 LA CHAPELLE d'ARMENTIERES

UN CONDENSATEUR PLUTOT EXPLOSIF

ET D'AUTRES GAGS

UNE RESISTANCE FACETIEUSE UN TRANSISTOR CHAMPION DE TENNIS

la parole
devient: TMS 5100

kit
complet

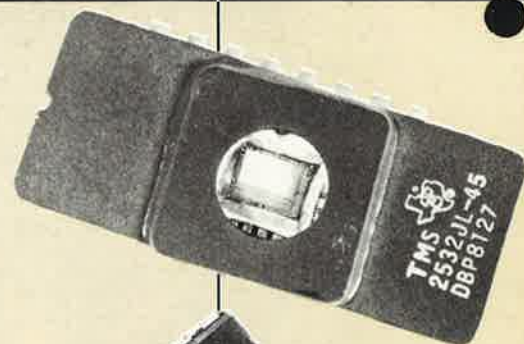
"prix conseillé" TTC
Pour la France

1055 FF

Pour la Belgique

6850 FB

DANS CE NUMERO
D'ELEKTOR VOUS
TROUVEREZ UNE
DESCRIPTION DETAILLEE
DU KIT PARLANT. LE KIT
EST COMPLETEMENT
COMPOSE PAR VEKANO.



disponible
chez votre
revendeur
habituel

DONKA

VEKANO



Donka France S.a.r.l.
25, Rue de Gisors
95300 Pontoise

Tel.: 030324400
Tlx.: 695753 dofra f

S.A. Vekano
Rue au Bois 221
B-1150 BRUXELLES

Tel.: 02-7620505
Tlx.: 21923 vekano b