

mensuel
no. 72
juin
1984

elektor

12 FF
97 FB
4,70 FS

loisirs électronique pour labo et lo
pour labo et loisirs électronique p



**éclairs
de détresse**

**pot-pourri
ZX**

**aller-retour
en ultra-sons**

**Marguerite
Centronics**

Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE :

11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE - Tél. (20) 55.98.98 - TARIF AU 01/06/84

Paiement à la commande : ajouter 20F pour frais de port et emballage. Franco à partir de 500 F • Contre-remboursement : Frais d'emballage et de port en sus. Nos kits comprennent le circuit imprimé et tous les composants nécessaires à la réalisation, composants de qualité professionnelle, résistances COGECO, condensateurs MKH SIEMENS, etc. selon la liste publiée dans l'article d'ELEKTOR, ainsi que la face avant et le transformateur d'alimentation si mentionnés. Nos kits sont livrés avec supports de circuits intégrés.

POUR TOUT KIT NON REPRIS CI-DESSOUS, VEUILLEZ NOUS CONSULTER.

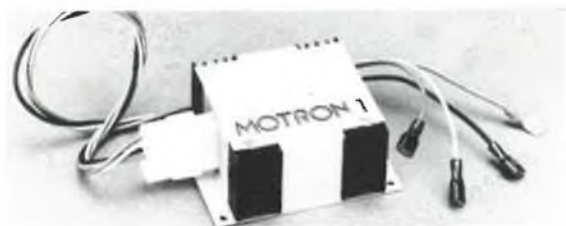
PRELUDE + CRESCENDO = XL

La chaîne XL haut de gamme d'ELEKTOR (kits fournis avec résistance à couche métallique et potentiomètres CERMET) En kit :

- **PRELUDE** : Préamplificateur à télécommande de conception ultra-moderne
- BUS (83022-1) (avec pot. CERMET) 15 28 0574 **595,80 F**
- PREAMPLIFICATEUR "MC" (83022-2) 15 28 0581 **197,00 F**
- PREAMPLIFICATEUR "MD" (83022-3) 15 28 0582 **202,40 F**
- INTERLUDE (83022-4) 15 28 0584 **247,30 F**
- REGLAGE DE TONALITÉ (83022-5) 15 28 0583 **140,50 F**
- AMPLIFICATEUR LINEAIRE (83022-6) 15 28 0573 **219,20 F**
- Amplificateur pour casque (83022-7) 15 28 0561 **219,20 F**
- Alimentation de PRELUDE (83022-8) 15 28 0562 **219,20 F**
- Circuit de connexion (83022-9) 15 28 0563 **157,40 F**
- SIGNALISATION TRICOLORE (83022-10) 15 28 0572 **146,20 F**
- Face avant du PRELUDE (83022-F) 15 47 0579 **51,50 F**

• **PRELUDE version "INTEGRALE"**
Ce kit comprend tous les modules 83022 n°1 à n°10, la face avant 83022-F ainsi qu'un **transfo torique d'alimentation** (Résistances couche métallique et potentiomètres professionnels)
Le kit "PRELUDE" version intégrale 15 28 0610 **2400,00 F**
• **EN OPTION** : Coffret ESM convenant pour le PRELUDE
Rack ESM ER 48/13 15 39 3703 **332,50 F**
• **CRESCENDO** : Ampli. HI-FI à transistors MOS (82180)
- Le kit 2x 140W avec alim. 2x300VA 15 28 0543 **1883,00 F**
- Le kit 2x 140W avec alim. 2x500VA 15 28 0544 **2108,00 F**
Ces kits sont fournis avec dissipateurs et accessoires spéciaux prévus par ELEKTOR.
- CRES - THERMOMÈTRE (83410) 15 29 0618 **300,00 F**
- TEMPO et PROTECTION du CRESCENDO (83008) 15 28 0553 **175,00 F**
Le kit 15 39 3704 **375,00 F**
• **EN OPTION** : Coffret ESM convenant pour le CRESCENDO
Rack ESM ER 48/17 15 39 3704 **375,00 F**

MOTRON 1



Allumage électronique "optimisé" auto-moto UNE EXCLUSIVITÉ SELECTRONIC !

- LE KIT MOTRON livré avec BOBINE SPÉCIALE HAUTES PERFORMANCES Réf. 15.31.6010 **520,00 F**
- LE KIT MOTRON seul Réf. 15.31.6000 **349,50 F**

Documentation détaillée sur simple demande.

DERNIERS EN DATE :

N.B. Pour les kits non repris ci-dessous, consulter nos précédentes publicités.

- **E 67** : Lecteur de cassette numérique (83134) 15 29 0671 **235,00 F**
- **E 68** : Capacimètre digital (84012) Voir ci-contre
- **E 69 / E 70** :
Analyseur de spectre 30 fréquences (84024) Voir ci-dessous
Générateur d'impulsions (84037) Voir ci-contre
Effaceur d'EPROM intelligent (84017) (Partie électronique) :
- Le kit sans tube UV 15 29 0705 **395,00 F**
- Option : Kit C.I.F. d'effacement UV 15 58 4014 **188,00 F**
- **E 71** :
Alimentation à découpage (84049) 15 29 0714 **390,00 F**
MINI-CRESCENDO (84041) Voir ci-dessous

MINI-CRESCENDO (84041)

AMPLI MOS-FET 2x70W de haut de gamme.
- Le kit **VERSION STÉREO** avec alimentation à transfo torique, radiateurs et accessoires 15 29 0710 **1500,00 F**
• **EN OPTION** : COFFRET ESM ET 38/13 15 39 3608 **246,00 F**

ANALYSEUR DE SPECTRE 30 FRÉQUENCES (84024)

- Circuits de filtrage (avec condensateurs à 2,5%) + Alimentation (4x84024-1 + 84024-2) 15 29 0691 **1250,00 F**
- Circuit des redresseurs/BUS (84024-4) 15 29 0706 **599,00 F**
- Circuit d'affichage à LED (84024-3) 15 29 0704 **960,00 F**
- Générateur de bruit rose (84024-5) 15 29 0712 **189,50 F**
- Circuit d'affichage VIDÉO (84024-6) 15 29 0713 **475,00 F**
- LE KIT "**VERSION INTÉGRALE**" avec affichage à leds, face avant sérigraphiée, rack 19 pouces, micro de mesure et accessoires 15 29 0719 **3390,00 F**

JUNIOR COMPUTER

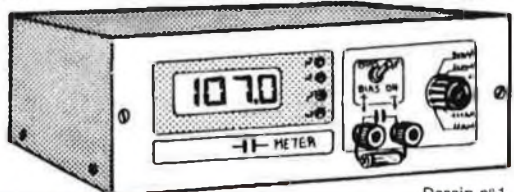
- JUNIOR COMPUTER (80089) - Le kit complet avec alimentation et connecteurs Réf. 15 29 0221 **950,00 F**
- INTERFACE JUNIOR (81033) - Le kit avec 2716 programmes et complément d'alimentation Réf. 15 29 0361 **1150,00 F**
- MODULATEUR UHF-VHF (9967) - Le kit avec quartz Réf. 15 29 0041 **77,00 F**
- CARTE 16 K RAM DYNAMIQUE (82017) - Le kit Réf. 15 29 0462 **450,00 F**
- EPROGRAMMATEUR (82010) - Le kit avec connecteurs Réf. 15 29 0431 **340,00 F**
- INTERFACE FLOPPY (82159) - Le kit avec connecteurs et cordons Réf. 15 29 0531 **425,00 F**
- CARTE VDU (83082) - Le kit Réf. 15 29 0631 **725,00 F**

SALON DE LA MESURE EN KIT ELEKTOR + SELECTRONIC

- GENERATEUR DE FONCTIONS (9453)** - Photo n°1 - Décrit dans ELEKTOR n°1
Le kit complet avec coffret, face avant gravée et percée, et accessoires Réf. 15 29 0011 **450,00 F**
- GENERATEUR D'IMPULSIONS (84037)** - Décrit dans ELEKTOR n°70
Le kit complet avec coffret, face avant gravée, et accessoires Réf. 15 29 0702 **750,00 F**
- CAPACIMÈTRE DIGITAL (84012)** - Dessin n°1 - Décrit dans ELEKTOR n°88
Le kit complet avec coffret, face avant gravée, et accessoires Réf. 15 29 0681 **695,00 F**
- THERMOMÈTRE DIGITAL ECONOMIQUE (82156)**
Décrit dans ELEKTOR n°52
Affichage LCD - Nouvelle version grande autonomie
Le kit 1 sonde Réf. 16 29 0521 **275,00 F**
Le kit 2 sondes + Inverseur Réf. 16 29 0524 **320,00 F**



Photo n°1



Dessin n°1

ANALYSEUR DE SPECTRE AUDIO



SELECTRONIC vous propose un analyseur de spectre audio simplifié étudié à partir de l'AUDIOSCOPE SPECTRAL (83071) décrit dans ELEKTOR n°60.

Ce kit se compose de :

- 1 AUDIOSCOPE SPECTRAL (83071) en kit (à affichage fluorescent de 140 points visualisant 10 octaves sur la gamme 32Hz à 16kHz)
 - 1 CAPTEUR à ELECTRET spécial
 - 1 GÉNÉRATEUR de bruit "rose" qui produit le signal indispensable à la mesure.
- Ce kit vous permet l'analyse immédiate :
- d'un système de sonorisation ;
- d'enceintes acoustiques (courbe de réponse, comparaisons, etc...),
- de la bande passante de magnétophones, etc...
L'ensemble en kit complet (avec accessoires et notice détaillée) face avant, et coffret adapté 15 29 0619 **799,00 F**



FLUKE
SERIES
MULTIMETERS
70

LES BEST-SELLERS !

- LE FLUKE 73 Réf. 15 43 8073 **990,00 F**
- LE FLUKE 75 Réf. 15 43 8075 **1180,00 F**
- LE FLUKE 77 Réf. 15 43 8077 **1535,00 F**
- Documentation complète en couleur sur simple demande Réf. 15 43 8000 **Gratuit**

chargeur d'accumulateurs au plomb	6-19
La tension de charge définie selon le courant de charge: voilà un procédé qui ménagera la longévité de vos accus.	
microphone Hi-Fi sans fil	6-22
Ni gadget de luxe ni quincaillerie bon marché, c'est un outil intéressant pour tous les preneurs de son, conforme en tous points aux normes des PTT. Comme récepteur, on se sert du <i>baladin 7000</i> modifié.	
percussion disco	6-28
Piou . . . l'électronique qui pulse!	
fanal de secours à éclats portatif	6-30
d'après une idée de C. de Linange On souhaite que vous n'ayez jamais à vous en servir, mais on sera plus rassuré de savoir que vous l'avez emporté dans vos bagages (à pied, en voiture, en bateau . . .). Bon retour!	
fusionner des fichiers BASIC	6-34
Comment assembler sans peine des lambeaux de programmes en BASIC d'origines diverses.	
interface pour machine à écrire électronique	6-36
Les imprimantes à marguerite, c'est beau, mais c'est cher. Les machines à écrire à marguerite, c'est tout aussi beau, mais beaucoup moins cher.	
tort d'Elektor	6-41
Prélude. Capacimètre.	
circuits imprimés en libre service	6-42
sqelch pour récepteur FM	6-45
extensions pour ZX 81 et ZX Spectrum	6-46
Mémoire, entrées-sorties, manches de commande, sortie vidéo . . . tout y passe.	
la sécurité par les varistors	6-54
Composant méconnu s'il en est, le varistor est pourtant pétri de qualités intéressantes pour le concepteur. Apprenez à les utiliser, notamment dans les applications requérant une protection contre les surtensions.	
éclairage réaliste pour volière	6-58
Pour vos animaux domestiques, vous n'êtes rien moins que Dieu-Le-Père. Montrez-vous digne de cette haute charge en simulant des aubes et des crépuscules de longueur variable. Vos ouailles à plumes, à poils ou à écailles vous en seront reconnaissantes.	
devinette électronique	6-61
H. Rehbock Un jeu très simple (ni RAM ni EPROM) basé sur une astucieuse utilisation d'un registre à décalage bouclé sur lui même.	
sonde bathymétrique	6-64
F. Kuhnke et P. Rütters Deux cent mille fois par seconde, une impulsion quitte la quille de votre frêle esquif pour y revenir un peu plus tard, réfléchi par le fond. Entre ces deux événements, un compteur évalue le temps qui passe, puis vous indique la profondeur de l'eau en mètres sur deux afficheurs à 7 segments.	
le lecteur de cassettes numérique et le ZX 81	6-71
Nous avons trouvé la solution qui permet de réconcilier le lecteur de cassette numérique (publié en Janvier 1984) et le ZX 81 de Sinclair. Autant vous en faire profiter . . .	
marché	6-72



C'est l'époque des fleurs de dents-de-lion, plus communément appelés pissenlits. Aussi ne serez-vous pas trop étonnés d'en découvrir une, d'une espèce particulière, sur la couverture de ce numéro. Trêve de plaisanterie. Autant donner la solution du puzzle. Le fanal de secours à éclats portatif constitue le corps de notre fleur des champs, sa corolle est une marguerite, cueillie sur une machine à écrire électronique pour laquelle nous avons conçu un circuit d'interface avec un micro-ordinateur. D'autres montages de ce numéro fleurent bon les vacances: la sonde bathymétrique (pour votre yacht), le micro Hi-Fi sans fil qui vous permettra de folâtrer en toute liberté dans la nature, sans parler des autres.

Le numéro spécial "circuits de vacances '84 . . .

Un numéro double, plein à craquer de montages, de schémas, d'idées: il y en a pour tous les goûts et toutes les bourses. Quelques fragments de cette anthologie: une alimentation "spécial μ -ordinateur", une sonnette mélodique, un fréquence-mètre audio, un convertisseur de bande VHF, un ange-gardien pour alimentation . . . et quelques questions . . .

infocartes et encart entre les pages 6-02/6-03 et 6-82/6-83

electro-puce



LECTEURS DE DISQUETTES BASF

- 6128 : 48 TPI Slim Line DF/DD 500 Ko 1 800 FTTC
- 6138 : 96 TPI Slim Line DF/DD 1 Mo 2 200 FTTC

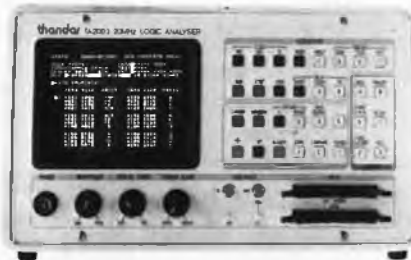
DISQUETTES FUJI

- 48 TPI DF/DD pièce 42,00 F
- 96 TPI DF/DD pièce 59,00 F

SPECIALISEE EN ELECTRONIQUE NUMERIQUE

- C.I. : Microprocesseurs, Circuits Périphériques, TTL, RAM Dynamiques et Statiques, ROM...
- Programmeur, Duplicateurs d'EPROM...
- Supports, Connecteurs : 3M, TB & OEC, AUGAT, EMC...
- Claviers, Ecrans : SUD-ALIM, ZENITH...
- Coffrets et Cartes Format Europe : EUROBOX, KF...
- Cartes d'essai : 3M PROTOKIT...
- Transferts : MECANORMA Electronic.

MISE A LA DISPOSITION DU CLIENT D'UN ANALYSEUR LOGIQUE



VENTE PAR CORRESPONDANCE REMISE PAR QUANTITE



ORDINATEUR COMPATIBLE IBM PC en KIT

- Carte CPU 8088
 - Carte Mémoire 64 Ko
 - Carte contrôleur lecteurs de disquettes
 - Carte VIDEO
 - Moniteur écran VERT
 - Lecteur BASF 6128
 - Clavier SUD-ALIM
 - MS/DOS ou CP/M 86
 - BASIC + Manuel
- Disponible septembre 84

4, rue de Trétagne 75018 PARIS M° Jules Joffrin Tél. : (1) 254.24.00

DES C.I. "minutes" CHEZ VOUS!

SICERONT DÉPARTEMENT GRAND PUBLIC **KF**



- 1 - DIAPHANE KF pour rendre transparent le papier.
- 2 - Perchlorure de fer en sachet - Révélateur en sachet - Détachant - Gomme abrasive.
- 3 - Vernis de personnalisation et de protection thermosoudables.

- 4 - Plaques présensibilisées positives bakélite et époxy.
- 5 - Machine à graver GRAVE VITE 1 sans chauffage.
- 6 - Machine à graver GRAVE VITE 2 avec chauffage (couvercle en option).
- 7 - Banc à insoler, livré en KIT.

SICERONT KF B.P.41
92390 Villeneuve la Garenne
Tél : (1) 794.28.15

elektor copie service

En voie de disparition: certains magazines ELEKTOR.

Déjà, nos numéros 1, 4, 13/14, 16, 17, 18, 19 et 20 sont EPUISÉS

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

Le forfait est de 12 Frs par article (port inclus).

Précisez bien sur votre commande:

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

elektor copie service

COMMANDEZ DES A PRESENT VOTRE
COLLECTION D'INFOCARTEs,
CLASSEE DANS UN BOITIER TRES PRATIQUE



Prix de vente pour le boîtier et les infocartes (parues dans Elektor depuis le n° 30 au n° 66)
39 FF (+ 12 F frais de port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

KF

et l'électronique
c'est:

des produits spéciaux
en atomiseurs



pour toutes les opérations
de fabrication,
de recherche, de maintenance.

Certains existent aussi en emballages conventionnels.

Produits conçus et fabriqués en FRANCE

SICERONT KF S.A.

304, Boulevard Charles de Gaulle BP 41 Téléphone : (1) 794 28 15
92393 VILLENEUVE LA GARENNE Cédex Télèx: SICKF 630984 F

CPPM COMPOSANTS et PÉRIPHÉRIQUES POUR MICRO-ORDINATEUR



(Réduction pour commande groupée)

COMPATIBLE TAVERNIER (1) VEGAS (2) JUNIOR COMPUTER (3) etc...
FLOPPY DISK BASF 6128 500 KO
Entraînement direct : épaisseur 41 mm
track to track 3 ms
Double face double densité 48 TPI MTBF 10 000 H
Branchement standard connecteur 2 x 17 compatible avec la plupart des micro-ordinateurs
2 750 F l'unité - 2 650 F l'unité par deux
BASF 6138 1 MEGA 0 96 TPI
3 350 F l'unité - 3 250 F l'unité par deux

CLAVIER NU 950 F.
CLAVIER + PUPITRE . 1 100 F.
65 touches code ASCII 7 bits strobe négatif
Autres modèles sur demande



MONITEUR 12"/31 cm
vidéo composite 75 ohms, 24 mégas
vert : 1 250 F. - ambre : 1 350 F.

MONITEUR COULEUR
RGB Vision 1 (380 x 262) 3 600 F.
RGB Vision 2 (510 x 262) 4 500 F.

IMPRIMANTE
Aiguille qualité courrier friction et traction
80, 96, 132 colonnes, 120 cps sortie CENTRONICS*
GEMINI 10 X 4 100 F.
Interface CENTRONICS* pour APPLE 2 . . . 800 F.
Imprimante Marguerite Silver Reed 6 225 F.



Prix toutes taxes comprises
Documentation contre 3,60 F. en timbres (préciser le type de matériel)
Prix indexé sur cours des monnaies des pays d'origine
VENTE PAR CORRESPONDANCE : PORT GRATUIT si chèque à la commande (en France)
(1 - Le Haut-Parleur), (2 - Micro Systems), (3 - Elektor)* Marques déposées

Département **CPPM**
ARTSON 11, rue Alexandre Dumas 75011 PARIS Tél 371 51 54
Ouvert du lundi au vendredi de 12 h. à 18 h. et sur R.V.

paperware,
le logiciel
qu'il vous
faut

si vous ne voulez pas mourir idiot
paperware 1: modifications de PM/PME
désassembleur
épom programming utilities
paperware 2: moniteur hexadécimal et amorçe du
DOS OS65D
paperware 3: console vidéo universelle (description et
listings)
paperware 4: gestion de l'écran avec la carte VDU sur
le Junior Computer avec interface cassette
gestion de l'écran avec la carte VDU sur
le Junior Computer avec interface pour
disques souples
deux programmes de démonstration
graphique.
*Bon marché, bien documenté, clair et pédagogique, le
paperware est le logiciel sur papier mis à la
disposition des lecteurs curieux*
chez Publitrone

"BIBLIO" PUBLITRONIC



78F

microprocesseurs MATERIEL

Comme l'indique le titre, il ne s'agit pas de logiciel dans cet ouvrage qui décrit un certain nombre de montages allant de la carte de bus quasi-universelle à la carte pour Z80 en passant par la carte de mémoire 16K et l'éprogrammateur. Les possesseurs de systèmes à Z80, 2650, 6502, 6809, 8080 ou 8050 y trouveront de quoi satisfaire leur créativité et tester leurs facultés d'adaptation.

33 créations électroniques l'Electronique et le Jeu

Le jeu a toujours été, et reste l'une des passions humaines. Du temps des Romains, la devise "panem et circenses" (du pain et des jeux) était très en vogue, car la semaine de 38 heures n'était pas encore instituée, et il fallait bien trouver un moyen de tuer... le temps. Les jeux ont toujours suivi l'évolution technologique et ce n'est pas l'explosion que nous connaissons aujourd'hui qui posera un démenti quelconque, aussi ne serez vous pas trop étonnés de trouver dans cet ouvrage la description de 33 jeux électroniques.

LE FORMANT

Tome 1 - avec cassette.

Tome 1: Description complète de la réalisation (assortie de circuits imprimés et faces avant EPS) d'un synthétiseur modulaire à très hautes performances. Un chapitre important, accompagné d'une cassette de démonstration, traite de son utilisation et de son réglage.

Tome 2: Voici de quoi élargir la palette sonore de votre synthétiseur: extensions du clavier, du VCF; modules LF-VCO, VC-LFO.

Le SON, amplification filtrage effets spéciaux

Nous invitons le hobbyiste à faire preuve de créativité en réalisant lui-même un ensemble de reproduction sonore et d'effets spéciaux.

préco:

		FF
Préamplificateur	9398	32,50
amplificateur-correcteur	9399	22,—
equaliser graphique	9832	55,—
equaliser paramétrique:		
cellule de filtrage	9871-1	19,50
filtre Baxandall	9897-2	19,50
analyseur audio	9932	45,—
compresseur dynamique haute fidélité	9395	49,50
phasing et vibrato	9407	50,—
générateur de rythmes à circuits intégrés:		
générateur de tonalité	9344-1	14,50
circuit principal	9344-2	34,—
générateur de rythme avec M252	9110	20,50
générateur de rythme avec M253	9344-3	21,—
régénérateur de playback	9941	17,50
filtre actif pour haut-parleurs	9786	29,50

le cours technique

Amateur plus ou moins averti ou débutant, ce livre vous concerne; dès les premiers chapitres, vous participerez réellement à l'étude des montages fondamentaux, puis vous concevrez et calculerez vous-même des étages amplificateurs, ou des oscillateurs. En somme, un véritable mode d'emploi des semiconducteurs discrets qui vous aidera par après à résoudre tous les problèmes et les difficultés de montages plus compliqués.

guide des circuits intégrés Brochages & Caractéristiques

Sur près de 250 pages sont récapitulées les caractéristiques les plus importantes de 269 circuits intégrés: CMOS (62), TTL (31) Linéaires, Spéciaux et Audio (76 en tout).

Il constitue également un véritable lexique, explicitant les termes anglais les plus couramment utilisés. Son format pratique et son rapport qualité/prix imbattable le rendent indispensable à tout amateur d'électronique.

programmation: par Elizabeth A. Nichols, Joseph C.

Nichols et Peter R. Rony.

Le microprocesseur Z-80 est l'un des microprocesseurs 8 bits les plus performants du marché actuel. Présentant des qualités didactiques exceptionnelles, la programmation du Z-80 est mise à la portée de tous. Chaque groupe d'instructions fait l'objet d'un chapitre séparé qui se termine par une série de manipulations sur le Nanocomputer®, un microordinateur de SGS-ATES.

interfaçage: par Elizabeth A. Nichols, Joseph C.

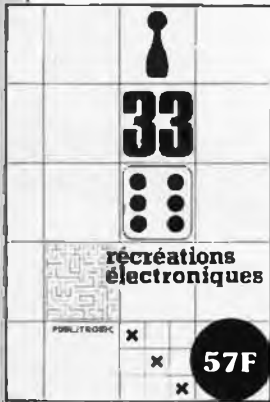
Nichols et Peter R. Rony.

Ce livre traite en détail les méthodes d'entrée/sortie avec la mémoire et les périphériques, le traitement des interruptions, et le circuit d'entrée/sortie en parallèle (PIO) Z-80.



85F

67F



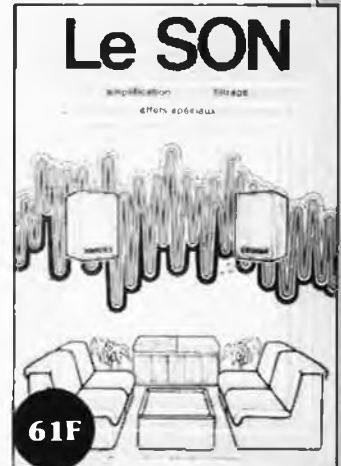
57F



50F



110F



61F



78F

101F

Disponible: — chez les revendeurs Publitronic

— chez Publitronic, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (+ 14 F frais de port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

Elak ELECTRONICS

Elak ELECTRONICS (un département de la S.A. Dobby Yamada Serra), rue des Fabriques, 27/31 1000 BRUXELLES - tel. 02/5 12.23.32 à 200 m des portes de Ninove et d'Anderlecht-Ouvert du lundi au vendredi de 9 h à 12 h 30 et de 13 h 15 à 18 h, le samedi jusque 16 h.

COMPUTER - SERVICE

CV-777

full apple compatible •



- 48 K Ram installed (64 K poss.)
- Text capacity : 960 characters (24 lines, 40 columns)
- Graphics : high- and low resolution - also text mode
- Characters : upper case ASC II, 64 characters

12" GREEN MONITOR



DISK DRIVE

with JVC mechanism



CV 777

CV 777 28950

PROTOTYPE CARD

245

128 K RAM 13950

80 COLUMNS 4950

Z-80 3450

DISK INTERFACE 2990

PRINTER INTERFACE

+ CABLE 4250

16K LANGUAGE 3990

ROM CARD 3990

EPRON PROGRAMMER 2716-32-64 4950

8748-6749

PROGRAMMER 13950

VIA CARD

Z 6522 2950

SERIAL INTERFACE 2950

SWITCHING

POWER SUPPLY 4950

KEYBOARD 4750

PCB CV 777 2495

PCB CV 777

INCL. COMPONENTS

W/O MEMORY 10450

SLOT 139

8 SLOTS 999

CRISTAL 14.318

139

MODULE 14.318 395

JOYSTICK 1995

CASE FOR CV 777 3495

FLOPPY

FLOPPY 15950

FLOPPY +

CONTROLLER 17950

MONITORS

9" GREEN 6450

12" GREEN 6990

12" GREEN PROF. 7990

9" ORANGE 6950

12" ORANGE 7950

PRINTERS

CP-80 18950

CP-80 + // CARD 22750

CP-80 + SERIAL

INTERFACE 23900

CP-80 + TRS-80

INTERFACE 6124900

M 1550

160 CPS ! 44950

CITIZEN IDP 560

9950

+ INTERFACE 12950

CARTRIDGE FOR CP-80 475
LISTING 2000 SHEETS 975
5000 TABULABELS 1950
1000 SHEETS J-COPY 3295

DISKS

1 X 189
10 X 1490
100 X 12900

INDUSTRIAL CARDS

8085 9990

1/0 8085 9950

TTL 15	74 LS 26	74 LS 107	74 LS 169
	25	32	47
	74 LS 27	74 LS 109	74 LS 170
	25	29	94
	74 LS 28	74 LS 112	74 LS 173
	25	33	44
	74 LS 00	74 LS 113	74 LS 174
25	35	74 LS 175	42
74 LS 01	25	74 LS 114	56
74 LS 02	25	74 LS 122	29
74 LS 03	25	74 LS 123	74 LS 181
74 LS 04	25	74 LS 125	36
74 LS 05	25	74 LS 126	36
74 LS 08	25		74 LS 190
74 LS 09	27		74 LS 191
	74 LS 40	74 LS 132	
	25		74 LS 192
	74 LS 42	74 LS 133	38
	36	74 LS 136	35
	74 LS 47	74 LS 137	59
	54	74 LS 138	41
	74 LS 48	74 LS 139	41
	54	74 LS 145	75
	74 LS 49	74 LS 147	87
		74 LS 148	87
	74 LS 51		74 LS 221
	27		49
	74 LS 54		74 LS 240
	25		59
	74 LS 55		74 LS 241
	25		59
	74 LS 63		74 LS 242
	27		59
	74 LS 73		74 LS 243
	31		59
	74 LS 74		74 LS 244
	30		79
	74 LS 75		74 LS 247
	35		54
	74 LS 76		74 LS 248
	29		54
	74 LS 83		74 LS 249
	47		42
	74 LS 85		74 LS 253
	33		44
	74 LS 86		74 LS 256
	74 LS 90		56
	26		74 LS 257
	74 LS 91		44
	59		74 LS 258
	74 LS 92		44
	36		74 LS 259
	74 LS 93		
	35		
	74 LS 95		
	47		
	74 LS 96		
	47		
	74 LS 97		
	47		

¶ TRS-80 IS A TRADEMARK OF TANDY CORPORATION
† APPLE II IS A TRADEMARK OF APPLE CORPORATION

Above Characters Are Printed With Our CP-80.

NOS PRIX SONT DONNES A TITRE INDICATIF TVA BELGE DE 19 % INCLUDE.

80-COLUMN IMPACT PRINTER

CP-80

1. Functional specifications

Printing method: Serial impact dot matrix.
 Printing format: Alpha-numeric — 7 x 8 in 8 x 9 dot matrix field.
 Semi-graphic (character graphic) — 7 x 8 dot matrix.
 Bit image graphic — Vertical 8 dots parallel, horizontal 640 dots serial/line.
 Character size: 2.1mm (0.083")-W x 2.4mm (0.09")-H/7 x 8 dot matrix.
 Character set: 228 ASCII characters; Normal alpha-numeric fonts, symbols, semi-graphics (and international characters on Type II).
 Printing speed: 80 CPS, 640 dots/line per second.
 Line feed time: Approximately 200 msec at 4.23mm (1/6") line feed.
 Printing direction: Normal — Bidirectional, logic seeking.
 Superscript and bit image graphics — Unidirectional, left to right.
 Dot graphics density: Normal — 640 dots/190.5mm (7.5") line horizontal. Compressed characters — 1.280 dots/190mm (7.5") line horizontal.
 Line spacing: Normal — 4.23mm (1/6").
 Programmable in increments of 0.35mm (1/72") and 0.118mm (1/216").
 Columns/line: Normal size — 80 columns; Double width — 40 columns.
 Compressed print — 142 columns; Compressed/double width — 71 columns.
 The above can be mixed in a line.
 Paper feed: Adjustable sprocket feed and friction feed.
 Paper type: Fanfold. Single sheet. Thickness — 0.05mm (0.002") to 0.25mm (0.01").
 Paper width — 101.6mm (4") to 254mm (10").
 Number of copies: Original plus 3 copies by normal thickness paper.

2. Mechanical specifications

Ribbon: Cartridge ribbon (exclusive use), black.
 MTBF: 5 million lines (excluding print head life).
 Print head life: Approximately 50 million characters (replaceable).
 Dimensions: 377mm (14.8")-W x 295mm (11.6")-D x 125mm (4.9")-H incl. sprocket cover.

3. Interface specifications

Interface: Standard Centronics parallel.
 Optional RS-232C (SERIAL).
 Data transfer rate: 4,000 CPS max.
 Synchronization: By external supplied STROBE pulses.
 Handshaking: By ACKNLG or BUSY signals.
 Logic level: Input data and all interface control signals are TTL level.



18.950 Fr
TVA incl.

Stratification head construction

Compared with conventional wire dot heads, the stratification head used in this printer can print dot image move closely together. This is because while conventional dot matrix printer heads use round pins of printing. The new print head used features a square pin construction which allows move closely packed printing. This solves the problem of the long head stroke needed for printing. Due to a shorter head stroke, energy consumption is lower and the head can be made smaller and lighter, thus eliminating the need for a coil spring. The heat generation is thereby reduced, and as a result, more sheets of paper can be printed with a greater darkness (4 to 5 sheets). The printing is thus clearer with darker blacks without smearing. (Patented new head)

High-resolution dot images

The stratification head of this printer features a simple and low cost construction which allows for high quality dot images. The pin guide unifies the pins to simplify construction, allowing clearer images. The resolution of this printer is 640 dots/line and full screen bit images are possible.

Printer noise

To lower the cost of conventional printers, the printer must print on an aluminum or steel bars. The platen roller used in this printer makes it quieter (about 5db) and usable even late at night.

Tractor feed and friction feed at an attractive low cost

In addition to friction feed, tractor feed is provided as standard equipment. Fanfold paper widths from 101.6mm to 254mm can be used as well as A4 size letter paper. Paper up to 0.25mm thick can be used.

LIMITED STOCK - LIST OF IC's Ask our full list

74 LS 260 32	74 LS 447 50	4011 18	4050 28	40175 49	4543 50	6800 199	6522 429	9364 509	an1	MC 3470 479
74 LS 266 32	74 LS 490 84	4012 18	4051 41	40192 57	4544 64	6802 245	6522	9365 2795		MC 3480 550
74 LS 273 64	74 LS 540 96	4013 24	4052 52	40193 57	4547 44	68 B 02 #	2 MHz #	9366 2795		MC 3423 49
74 LS 275 217	74 LS 541 119	4014 34	4053 56	40244 135	4549 171	6809 529	6532 529	AY 5 2376		MC 3242 499
74 LS 279	74 LS 568 79	4015 34	4054 63	40245 135	4553 99	68 B 09 #	6532		850	RAMS
74 LS 280 150	74 LS 569 225	4016 26	4055 88	40373 115	4554 58	6809 E 599	2 MHz #	AY 3 8910		----
74 LS 283 50	74 LS 606 719	4017 34	4056 73	40374 115	4555 35	68000-B 3395	6551 659		529	
74 LS 290 50		4018 39	4059 199		4556 35	68008-B #	146823 612			2102 89
74 LS 293 47	74 LS 620 119	4019 27	4060 45	4501 29	4557 131	68701 2995	146818 479	1771 1195		5101 139
74 LS 295 61	74 LS 621 119	4020 57	4063 55	4502 49	4558 47	68705 P3	6821 129	1791 1895		2114 161
74 LS 298 64	74 LS 622 119	4021 39	4066 36	4503 54	4559 175		2095	68 B 21 #		1793 1895
74 LS 299 206	74 LS 623 119	4022 37	4067 199	4505 125	4560 81	1468705 62	6840 319	1795 1895		C-MOS 238
74 LS 322 159	74 LS 624 139	4023 18	4068 18	4508 127	4561 48		4900	6843 879		1797 1895
74 LS 323	74 LS 625 119	4024 36	4069 18	4510 61	4562 126	146805 E2 #	6844 1099	2791 2795		2016 349
74 LS 325 54	74 LS 626 119	4025 18	4070 18	4511 52	4566 58	68P05 V07	6845 669	2793 2795		65147 255
74 LS 326 67	74 LS 627 119	4027 26	4071 18	4512 40	4568 113		3990	6847 #		6116 499
74 LS 327 74	74 LS 629 119	4028 36	4072 18	4513 49	4569 65	68P05 M0	6850 129	2797 2795		6264 2795
74 LS 347 47	74 LS 640 119	4029 47	4073 18	4514 117	4572 28		6990	68 B 50 #		TMS 4500
74 LS 352 52	74 LS 645 129	4030 18	4074 18	4515 117	4573 266	8035 299	6852 169		889	4116 109
74 LS 353 52	74 LS 668 92	4031 95	4075 18	4516 51	4580 133	8039 359	6875 #	TMS 1601		4164 449
74 LS 363 96	74 LS 669 47	4032 46	4076 45	4517 175	4581 89	80 C 35 790	7106 629		979	6665 476
74 LS 364 96	74 LS 670 119	4034 63	4077 20	4518	4582 22	80 C 39 990	8155 399	TMS 5110		41256 6990
74 LS 365 40	74 LS 679 109	4035 38	4078 18	4519 35	4583 49	8748 2495	8156 369	759		4416 750
74 LS 366 40	74 LS 688 #	4036 117	4081 18	4520 45	4584 33	8080 239	8212 149	TMS 9929		
74 LS 367 40		4037 66	4082 18	4521 82	4585 49	8085 495	8214 209	1495		EPROMS
74 LS 368 40	74 LS 783 979	4038 63	4085 31	4522 64	4597 99	8086 1750	8216 149	TR 1863		----
74 LS 373 74	74 LS 795 99	4039 177	4089 70	4526 89	4598 120	8088 #	8224 199	325		
74 LS 374 74	74 LS 796 99	4040 35	4093 39	4527 40	4599 89	2-80	8228 259			2708 269
74 LS 375 42	74 LS 797 99	4041 35	4094 46	4528 40		J MHz LP 499	8238 259	ULN 2002		2716 279
74 LS 377 66	74 LS 798 99	4042 33	4099 50	4529 64		2.5 MHz 219	8243 225	49		2716-35 289
74 LS 378 74		4043 35	40101 57	4531 45	14500 355	4 MHz 239	82 C 43 #	ULN 2003 #		27 C 16 995
74 LS 379 50	C MOS	4044 33	40102 85	4532 56	1802 550	6 MHz 499	8251 299			2732 379
74 LS 385 167	----	4045 112	40103 80	4534 229	2650 650		8253 345	280 CTC		27 C 32 945
74 LS 386 #	4000 18	4046 40	40106 33	4536 135	6502 459	SUPPORTS	8255 499	4 MHz 239		2532 399
74 LS 390 96	4001 18	4047 39	40161 64	4538 73	6502	----	8257 344	6 MHz 499		2764 595
74 LS 393 75	4002 18	4048 24	40163 63	4539 38	2 MHz #		8259 #	280 P10		27 C 64 1395
74 LS 395 75	4006 42	4049 27	40174 49	4541 71	65 C 02 #	1488 56	8279 349	4 MHz 239		27128 1795
74 LS 445 96	4007 18					1489 56	8755 999	6 MHz 499		27256 6990

TVA Belge incluse dans les prix (19%).
 Port: Belgique: 150,—
 Autre pays*: 300,—

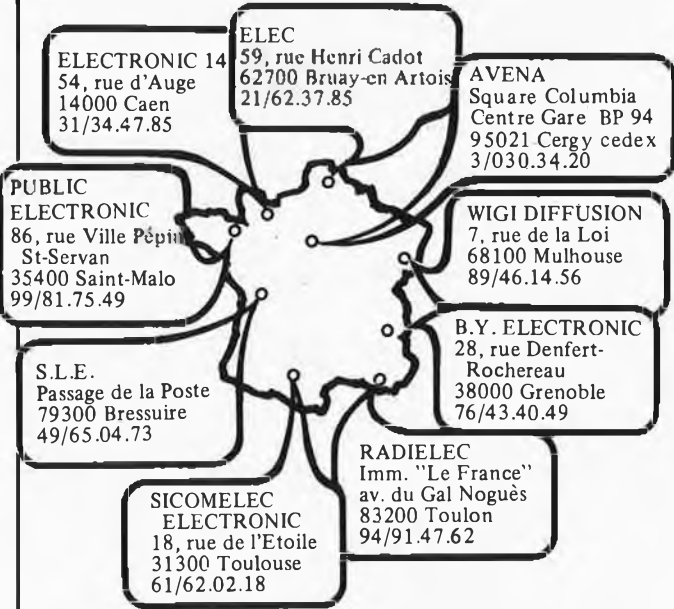
Commande minimum: 1500,—
 Paiement par mandat postal international ou euro-chèque.
 * Pour l'exportation, veuillez diviser le total de votre commande par 1,19 (expédition hors TVA).



AVENA®
 Square Columbia — Centre Gare
 B.P. 94 95021 Cergy-Cedex
 Tel. 3/030.34.20



Les Kits professionnels
elincom®
 en France



	Prix F.F. TTC
J 1001	Générateur de fonctions 249
J 1005	Affichage digital 224
J 1006	Générateur de fonctions 191
J 1007	Unité de thermomètre 122
J 1010/5 V	Alimentation stabilisée 209
J 1010/9 V	" " 209
J 1010/12 V	" " 209
J 1010/18 V	" " 209
J 1020	Unité de comptage 242
J 1033	Minuterie programmable 616
Z 033	Alim. de secours 11,50
Z 050	Base de temps secours 70
J 1050	Base de temps à quartz 154
J 1060	Compt. fréq. universel 772
J 1070	Therm. LCD/double thermostat 470
J 1073	Thermomètre LCD 332
J 1076	Double thermostat 179
J 1080	Unité d'hygromètre 162
J 1084	Hygromètre avec affichage 313
J 1090	Echelle à 30 leds/droite 199
J 1095	" " " " ronde 199
J 1100	Ampli HF prescaler 191
J 1109/K	Voltmètre 3½ digits/convert 306
J 1109/Z	Idem sans convertisseur 244
J 1127	Chronomètre de précision 667
J 1136/Q	Matrice d'affichage 176
J 1136/QD	" " " " 294
J 1136/S	" " " " 162
J 1136/SD	" " " " 268

Composants de qualité:		Prix F.F. TTC
AW 25-100	Résistances, 1/4 W 100/valeur, 8100 pces	777
AR 50-10	" " 1/2 W 10/valeur, 850 pces	161
AMW 25-10	" " métallfilm 10/val., 1450 pces	544
AP 10-H-10	Ajustables Ø 10 mm, vert. 10/val., 220 pces	372
AP 10-V-10	" " horizontal " "	372
AP 15-H-10	" " Ø 15 mm, vert. " 230 pces	503
AP 15-V-10	" " horizontal " "	503
AP 90-P	" " multitours, 10/val., 57 pces	572
AKC 50-50	Condensateurs céramiques, 50/val., 2050 pces	623
AMKM-10	Condensateurs MKM 10/val., 420 pces	530
AZT-10	Fusibles lents 5 x 20 mm, 10/val., 210 pces	285
AZS-10	" " rapides " "	225

NOTICES EN FRANÇAIS



- Tous nos kits sont présentés et protégés dans des boîtes spécialement étudiées à cet effet.
- Les circuits imprimés sont sérigraphiés et vernis avec épargnes.
- Tous les circuits intégrés sont montés sur supports.

LA SELECTION DU MOIS
PROGRAMMATION

J 1033

Contrôle du temps

Ce programmeur est construit autour d'un microprocesseur à 4 bits: le TMS1122. Cet intégré permet de commander les quatres sorties du KIT indépendamment les uns les autres. Les temps de commutation peuvent être programmés sur une semaine avec une précision d'une minute. La capacité de mémoire est de vingt instructions de commutation. Les sorties sont à connecteurs ouverts et peuvent couper environ 500 mA; l'alimentation qui est livrée avec le KIT ne dispose que de 350 mA pour les sorties, permettant de commander relais, opto-coupleur ou sonnerie, etc...

Applications:

- la commande de différents appareils tels que *chauffage, éclairage, alarmes*, etc...
- exemples de quelques instructions de commutation:
 Directe: sortie 1 en service (sans utilisation de la mémoire).
 Intervalle: sortie 1 doit être en service dans 35 mns.
 Programmée: sortie 3 doit être en service tous les mercredis à 16h15 pendant une heure.
 Il peut être fourni en option une horloge externe ainsi qu'une alimentation de sauvegarde de la programmation en cas de coupure du courant secteur.



- * 4 sorties programmables indépendamment
- * Stockage de 20 instructions de commutation
- * Précision à la minute
- * Programmable sur une semaine
- * Différents Modes: En service, Hors service ou en service pendant une heure
- * Livré complet avec une alimentation et faces avant.

elektor décodage

7e année ELEKTOR sarl juin 1984

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

Horaire: 8h30 à 12h30 et 13h15 à 16h15 du lundi au vendredi.
Banque: Crédit Lyonnais à Armentières, n° 6631-70170E
CCP: à Lille 7-163-54R Libellé à "ELEKTOR SARL".
Pour toute correspondance, veuillez indiquer sur votre enveloppe le service concerné.

Service ABONNEMENTS:

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

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

Pour la Suisse: adressez-vous à Urs-Meyer Electronic
CH2052 Fontainemelon

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

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

Service REDACTION:

Philippe Dubois, Denis Meyer, Guy Raedersdorf

Rédaction internationale: E. Krempelsauer (responsable)

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

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

Documentation: P. Hogeboom.

Sécrétariat: H. Smeets, G. Wijnen. **Maquette:** C. Sinke

Rédacteur en chef: Paul Holmes

Service QUESTIONS TECHNIQUES:

(Concernant les circuits d'Elektor uniquement)

Par écrit: joindre obligatoirement une enveloppe auto-adressée avec timbre (français ou belge) ou coupon réponse international
Par téléphone: les lundis après-midi de 13h15 à 16h15 (sauf en juillet et en août).

Service PUBLICITE: Nathalie Defrance

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

Service DIFFUSION: Christian Chouard

Distribué en France par NMPP et en Belgique par AMP.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION: Robert Safie

DROITS D'AUTEUR:

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

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

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

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

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

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

DRUIT DE REPRODUCTION:

Elektuur B.V., 6190 AB Beek (L), Pays Bas
Elektor Verlag GmbH, 5133 Gangelt, RFA
Elektor Publishers Ltd., Canterbury CT1 1PE, Kent, U.K.
Elektor, 20092 Cinisello B., Milan, Italie
Elektor, Av. Alfonso XIII, 141, Madrid 16
Elektor, Karaiskaki 14, Voula, Athènes, Grèce
Elektor A.S., Refik Saydam cad. 89, Aslan Han Kat 4, Sishane, Istanbul.
Elektor Electronics PVT Ltd., 3 Chunam Lane, Bombay 400 007
Elektor sarl au capital de 100000F RC-B 313.388.688
SIRET-313.388.688.000 27 APE 5112 ISSN 0181-7450
N° C.P.P.A.P. 64739

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

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

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

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

Voici quelques types version TUN: les familles des BC 107, BC 108, BC 109, 2N3856A, 2N3859, 2N3860, 2N3904, 2N3947, 2N4124. Maintenant, quelques types TUP: les familles des BC 177, BC 178, la famille du BC 179, à l'exception des BC 159 et BC 179, 2N2412, 2N3251, 2N3906, 2N4126, 2N4129.

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

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

Voici quelques types version "DUS": BA 127, BA 217, BA 128, BA 221, BA 222, BA 317, BA 318, BAX 13, BAY 61, 1N914, 1N4148. Et quelques types version "DUG": OA 85, OA 91, OA 95, AA 116.

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

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

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

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

Valeur des résistances et capacités

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

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

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

Sauf indication contraire, les résistances utilisées dans les schémas sont des 1/4 watt, carbone, de tolérance 5% max.

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

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

Points de mesure

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

Tension secteur

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

Le tort d'Elektor

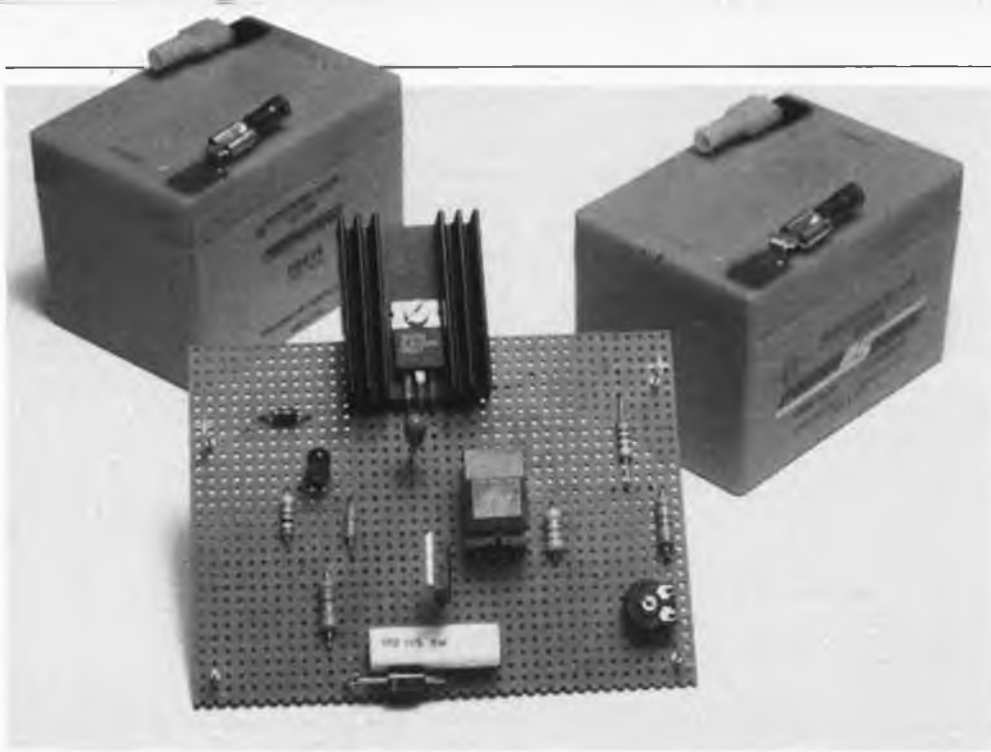
Toute modification importante, complément, correction et/ou amélioration à des réalisations d'Elektor est annoncée sous la rubrique "Le Tort d'Elektor".

Annonces

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

Prochains numéros:

n° 75 Septembre	→	30 Juillet
n° 76 Octobre	→	27 Août
n° 77 Novembre	→	1er Octobre
n° 78 Décembre	→	29 Octobre



chargeur d'accus au plomb
elektor juin 1984

chargeur d'accus au plomb

Au cours des dernières années, les accus au plomb ont beaucoup évolué, au point de pouvoir, dans bien des cas, s'affirmer comme une solution de remplacement bon marché des accus au CdNi (qui sont eux de plus en plus populaires). Ils leur faut cependant un chargeur spécial, car ils préfèrent une charge à tension constante plutôt qu'à courant constant. Le chargeur d'accus décrit ici, peut fournir deux tensions de charge, celle qui est la mieux adaptée étant sélectionnée en fonction du courant circulant à travers l'accu. Ce procédé garantit la meilleure combinaison durée de charge courte/durée de vie probable de l'accu.

L'accu au plomb que nous connaissons le mieux est celui qui se trouve dans notre voiture ou moto. Un "récipient" auquel on préfère ne pas avoir à toucher, car il contient de l'acide (qui attaque le métal).

Si on veut qu'il remplisse bien sa fonction, il faut s'en occuper. Il existe maintenant une nouvelle race d'accus étanches sans entretien.

Les accus au plomb modernes trouvent des applications domestiques de plus en plus nombreuses: mini-aspirateurs, lampe de poche rechargeable, modélisme, tampons dans les appareils qu'il est indispensable de maintenir sous tension, bref pour mille et un usages.

Il existe des accus au plomb de toutes formes et tailles; ceux qui sont parfaitement étanches peuvent remplacer sans problème les accus au CdNi.

Comparé à l'accu au CdNi, l'accu au plomb étanche possède certains avantages dont le plus évident est la capacité de fournir un courant relativement important. La densité énergétique d'un accu au plomb dépasse celle de l'accu au CdNi; il en est de même pour le rendement. L'avantage décisif de l'accu au plomb est le rapport du nombre de cycles de charge/décharge qu'il supporte

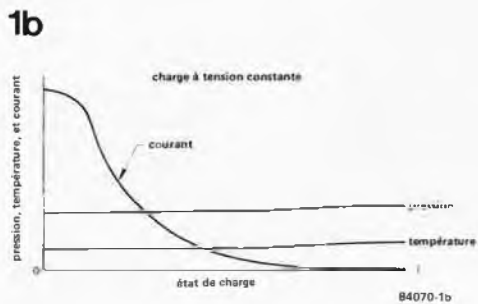
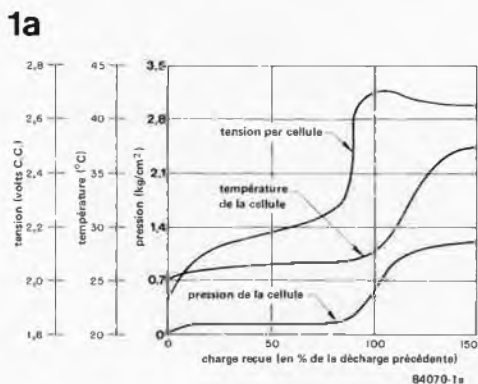
sur son prix de revient (qui est lui inférieur à celui d'un accu au CdNi). Il a cependant l'inconvénient d'avoir une durée de vie un peu plus courte, de sorte qu'en fait, le choix dépend du type d'application.

La charge d'un accu au plomb est très différente de celle de son homonyme au CdNi. Ce dernier préfère un courant de charge constant, alors que le premier "adore" une charge à tension constante. L'accu régule lui-même le courant de charge de manière à réduire au strict minimum le dégagement gazeux. Les courbes de la figure 1 illustrent l'évolution des différents paramètres concernés.

La durée de vie d'un accu au plomb dépend beaucoup de la tension de charge (à noter au passage que l'espérance de vie d'un accu complètement à plat ne dépasse pas quelques semaines: il faut donc le recharger le plus tôt possible!). Une tension de charge élevée a pour corollaire une durée de charge réduite et une durée de vie abrégée. A tension de charge plus faible, la charge prend plus de temps, mais la batterie durera plus longtemps. Qu'entend-t-on par tension "élevée" et "faible"? Les accus au plomb étanches de General Electric ont une durée de vie estimée à 3 ans si la charge se fait à 2,45 V par

à deux niveaux de tension de charge

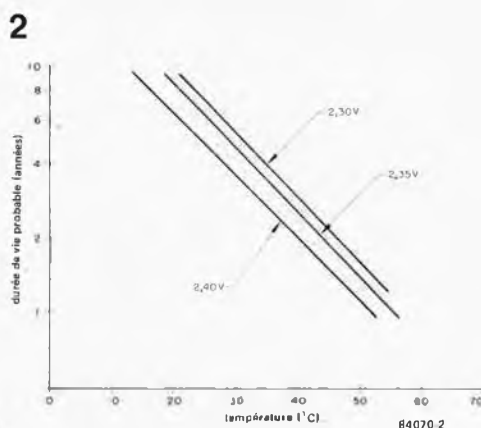
Figure 1. La courbe a montre l'évolution de la tension, de la pression interne et de la température d'un accus au plomb lors d'une charge à courant constant. En cas de charge à tension continue (courbe b), l'évolution de la pression et de la température est bien plus favorable, car il n'y a pas de surcharge.



cellule. Après 8 heures à cette tension, l'accu est chargé à 95 % de sa capacité nominale. Si on charge le même accu à une tension de 2,30 V par cellule, sa durée de vie probable passe à 8 ans, mais la durée de charge s'accroît en proportion (15 heures pour obtenir une charge de 95 %). (Voir figure 2, cette durée de vie est celle que l'on peut attendre si l'accu est relié en permanence au chargeur). La différence entre les deux tensions n'est que de 0,15 V! On peut en déduire que la tension de charge est un facteur important dans le cas d'un accu de ce type!

Il faut donc se résoudre à un compromis entre la durée de charge et de vie. C'est en particulier à la fin du cycle de charge que cette tension de charge prend de l'importance pour l'espérance de vie de l'accu concerné. Un courant trop important s'attaque à la plaque de plomb qui constitue en fait la masse active de l'accu. Une faible diminution de la tension entraîne une réduction correspondante du courant; l'attaque de la masse active en est sensiblement moindre. Ceci est particulièrement important si l'accu

Figure 2. On voit sur cette courbe quelle est l'importance de la tension de charge sur la durée de vie probable d'un accus au plomb.



est pratiquement connecté en permanence au chargeur.

La solution consiste à utiliser un chargeur qui adapte la tension de charge au courant traversant l'accu. Le chargeur d'accu proposé ici comporte deux niveaux de tension et passe automatiquement de l'un à l'autre lorsque le courant tombe à une valeur fixée auparavant. Bien que sa fonction principale soit celle d'un chargeur, ce montage convient également aux applications, de plus en plus fréquentes, nécessitant un accu-tampon, une alimentation de secours par exemple.

Le chargeur

Le schéma de principe du chargeur à deux niveaux est relativement simple: 16 composants et un bouton-poussoir (figure 3). Un régulateur de tension intégré, un LM317, en constitue le cœur. Il fournit une tension de sortie constante, tension dont la valeur dépend principalement du diviseur de tension $R5/R6 + P2$. $P2$ permet de fixer le niveau de la tension faible qui détermine le courant de charge au cours de la seconde partie de la charge.

Connectés en parallèle sur $R6$ et $P2$, on trouve un thyristor et une résistance (sans oublier le bouton-poussoir normalement fermé). Lorsque le thyristor conduit, $R4$ est connectée en parallèle sur $R6 + P2$, ce qui produit une légère diminution de la tension de sortie (seconde partie du cycle de charge). L'instant de déclenchement de $Th1$ dépend du courant de sortie. C'est la raison de la présence de $R7$ dans la ligne de masse. La grille du thyristor est connectée à la sortie de $IC1$ par l'intermédiaire du diviseur de tension que constituent $R2$, $R1$ et $P1$. Ainsi, lorsque le courant de charge devient relativement important, la tension aux bornes de $R7$ est telle que la tension différentielle entre la grille et la cathode est trop faible pour provoquer l'amorçage du thyristor (la tension sur $R7$ est négative par rapport à la tension aux bornes de la paire $R1 + P1$, la tension grille-cathode est de ce fait égale à $UR1 + P1 - UR7$).

Au bout d'un certain temps, l'accu a atteint une charge telle que le courant diminuant atteint une valeur donnée (que l'on peut ajuster par action sur $P1$). $Th1$ est amorcé, ce qui provoque la mise en parallèle de $R4$ sur le couple $R6 + P2$: la tension de sortie "descend" alors au niveau de charge faible. La différence de tension entre ces deux niveaux est minime, puisqu'elle ne dépasse pas 0,15 V. $R3$ et $D3$ indiquent le mode de charge en cours: en mode lent ($Th1$ conduisant) $D3$ est allumée.

Comme lors de la mise sous tension du montage le thyristor serait déclenché, même en l'absence d'accu, nous avons ajouté le bouton-poussoir $S1$. Après mise en place de l'accu et mise sous tension, il faut appuyer sur $S1$, ce qui provoque l'apparition d'une tension de sortie élevée et la circulation d'un courant "important" à travers $R7$. On peut ensuite relâcher $S1$. $Th1$ est bloqué tant que le courant à travers $R7$ reste suffisamment important.

Si on désire connaître la valeur du courant de charge, on peut connecter un galvanomètre à bobine mobile de 100 μA en paral-

lèle sur R7; ce branchement est indiqué en pointillés sur le schéma.

Réglage et mode d'emploi

Etant donné son faible degré de complexité, le montage se fait sur un petit morceau de circuit d'expérimentation à pastilles. Lorsqu'un composant est orné d'un * dans le schéma, la valeur affublée d'un * est celle de la version 12 V, la valeur sans * convient à la version 6 V. Le régulateur de tension est mis en place sur un radiateur. La valeur de R7 doit être calculée en fonction de la capacité de l'accu que l'on veut charger; nous y reviendrons.

Le montage doit se voir appliquer une tension d'alimentation (en charge) supérieure de 3 V au moins à la tension de sortie demandée du régulateur. L'alimentation utilisée doit être capable de fournir un courant minimum égal au dixième de la capacité de l'accu. Inutile de dépasser 1,5 A, car au-delà de cette valeur le dispositif de limitation de courant interne du LM317 entre en fonction (dans le cas d'un LM317 en boîtier TO-3 ou TO-220 du moins; dans le cas d'un boîtier TO-5/TO-39 ou TO-202, le courant est limité à 0,5 A). L'équation ci-après permet de calculer la valeur de R7:

$R7 = 0,3 \text{ V} / I_{\text{bascullement}}$,
ce courant de basculement pouvant prendre la valeur que vous voulez. Un bon compromis consiste à donner à ce courant une valeur égale au dixième ou au vingtième de la capacité nominale de l'accu (voir figure 4).

Il faut maintenant effectuer le réglage du circuit. On commence par connecter l'alimentation sans encore y relier d'accu. Si le montage fonctionne correctement, Th1 devrait conduire et D3 s'illuminer. Connecter un multimètre numérique précis à la sortie et agir sur P2 pour que la valeur de la tension soit égale au nombre de cellules multiplié par 2,3 V. Avec trois cellules en série, cette tension doit être de 6,90 V; pour 6 cellules elle sera de 13,8 V. Agir ensuite sur S1 et le maintenir enfoncé. Mesurer la tension de sortie dans ces conditions: elle devrait être égale au nombre de cellules multiplié par 2,45 V (7,35 V pour 3, 14,7 V pour 6 cellules). Une légère différence est acceptable; si elle est trop importante, il faut changer la valeur de R4 et recommencer la procédure de réglage. On peut ensuite fixer le courant de basculement par action sur P1. La solution la plus simple consiste à relier un accu partiellement déchargé au circuit et à tourner P1 à fond vers R1; agir sur S1: on passe ainsi en mode de charge "rapide". Mesurer le courant circulant dans l'accu (en connectant un voltmètre aux bornes de R7; $I = U/R7$) et vérifier toutes les demi-heures si le courant est tombé à la valeur de basculement retenue. Si cette valeur est atteinte, on agit lentement sur P1 jusqu'à ce que la LED s'illumine. La procédure de réglage est terminée: le chargeur d'accu est prêt à l'emploi.

Venons-en au mode d'emploi de l'appareil:
- Relier l'alimentation au montage et le mettre en fonction.
D3 devrait s'allumer.

3

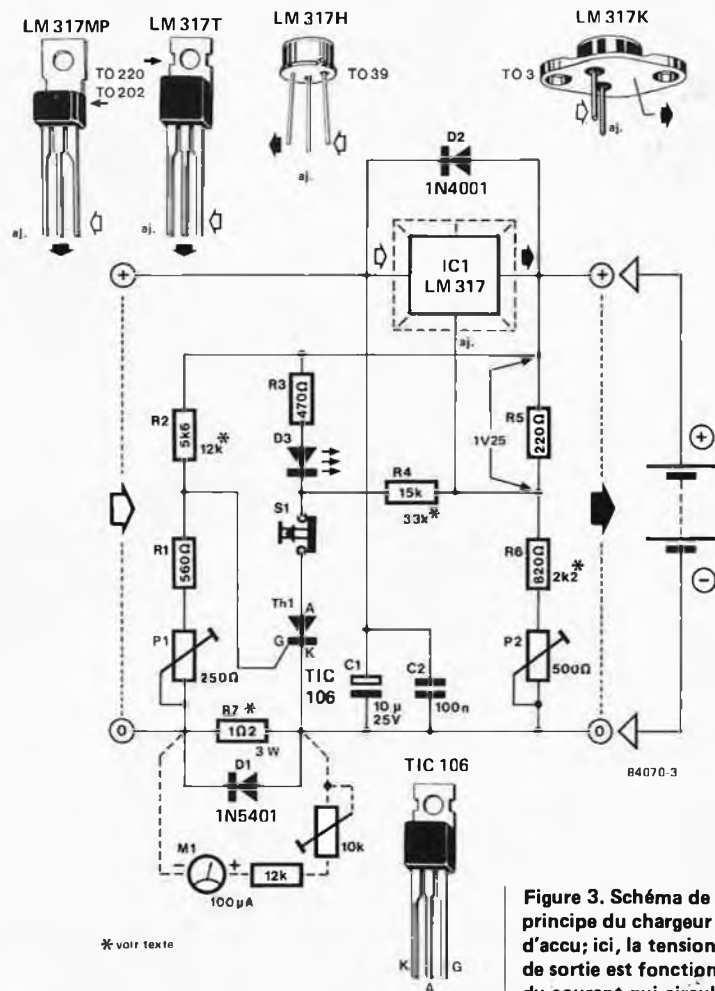


Figure 3. Schéma de principe du chargeur d'accu; ici, la tension de sortie est fonction du courant qui circule dans l'accu.

4

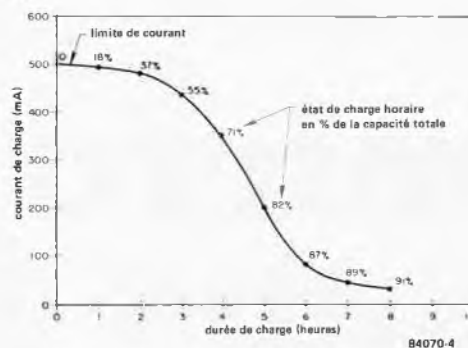


Figure 4. Courbe montrant l'évolution du courant de charge lors d'une charge à tension de sortie constante. Le chargeur pris en exemple était doté d'une limitation en courant de 500 mA, ce qui explique le point origine de la courbe.

- Connecter l'accu.
- Si on désire le mode charge rapide, actionner S1. D3 s'éteint et la charge est rapide.
- Au bout d'un certain temps, D3 s'illumine, et on se trouve en mode charge "normale".

En guise de conclusion, une remarque concernant les courbes caractéristiques illustrant cet article: elles ne s'appliquent qu'aux accus au plomb de General Electric. En règle générale, le déroulement décrit ici est représentatif de ce qui se passe avec un accu d'une autre marque.

Littérature:

The sealed lead battery handbook,
General Electric.



Que l'on ne s'y trompe pas: il n'est pas question ici d'un de ces gadgets, souvent appelés "micro-espion", dont on capte le signal sur le récepteur FM de sa chaîne haute-fidélité avec plus ou moins de bonheur, mais plutôt d'un appareil d'une qualité que lui envieront nombre de circuits de fabrication industrielle. Un émetteur miniature, qui permet la transmission de signaux sonores en haute-fidélité tout en répondant au mieux aux exigences des "spécifications techniques des émetteurs et des récepteurs pour les systèmes de microphones sans fil de faible puissance" des PTT. Comme récepteur, nous utilisons une version modifiée du *baladin 7000* décrit il y a déjà quelques mois.

micro Hi-Fi sans fil

un émetteur FM
de grande
qualité

L'apparition, il y a quelques années, de microphones haute-fidélité sans fil a tout à coup libéré les mouvements de bien des chanteurs, journalistes et autres présentateurs sur les scènes et devant les caméras. Mais le prix de ces dispositifs est et reste élevé, pratiquement hors de portée de la bourse d'un amateur. Ce qui n'est pas une raison suffisante, à notre avis, pour que ces pauvres bougres (et nous en sommes) restent empêtrés dans leurs écheveaux de câbles. Voici pourquoi nous avons décidé, après une longue réflexion, d'affronter les fourches caudines des normes PTT; car en effet, ce genre d'appareil ne peut être utilisé que s'il est homologué par le Grand Manitou des Télécommunications.

Caractéristiques:

Fréquence de l'émetteur:	35 ... 40 MHz
Puissance de sortie:	3 ... 10 mW
Puissance apparente rayonnée:	0,5 ... 1,5 mW
Atténuation des harmoniques:	≥ 60 dB
Rayonnements parasites:	≤ -60 dB
Ecart de la fréquence de l'émetteur:	10 kHz
Excursion de la fréquence:	≤ 180 kHz
Signal acoustique (microphone):	1 mV min., 200 mV max.
Largeur de bande audio:	40 Hz ... 15 kHz (± 2 dB)
Courant consommé:	25 ... 30 mA (pour $U_B = 9 \dots 18 V$)

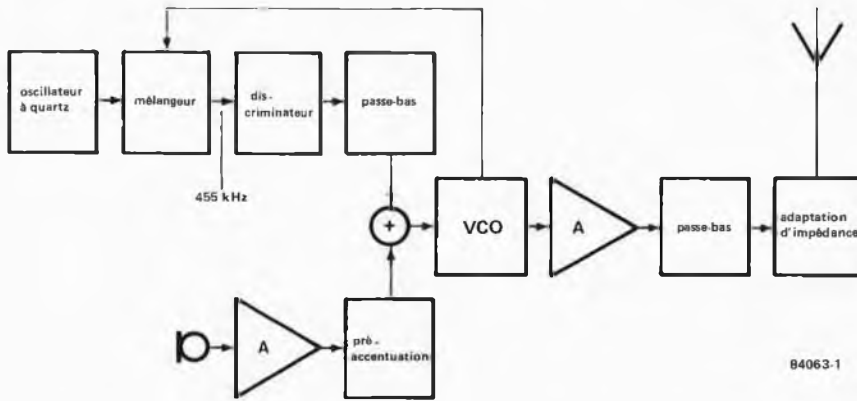


Figure 1. Pour stabiliser la fréquence de la porteuse, le VCO est soumis au contrôle permanent d'un oscillateur à quartz (verrouillage de fréquence).

ST/PAA/TPA/AGH/518

... mais oui, vous avez deviné juste, ceci est la référence d'une spécification technique établie par le CNET pour les microphones émetteur de faible puissance. On note avec satisfaction que ce texte reprend les spécifications techniques de la Recommandation T/R 28 de la Conférence Européenne des Administrations des Postes et Télécommunications. Pour un magazine à vocation internationale comme celui-ci, soucieux de ne pas violer les lois d'aucun des pays où il trouve ses zélés lecteurs, ce petit détail est d'une très grande importance.

Voilà en résumé les prescriptions les plus importantes: les appareils doivent fonctionner en modulation de fréquence; la puissance moyenne en l'absence de modulation ne doit en aucun cas dépasser ni 10 mW de puissance de sortie, ni 1 mW de puissance apparente rayonnée; les fréquences assignées sont 32,8 MHz, 36,4 MHz et 39,2 MHz. L'écart de fréquence de l'émetteur ne doit pas dépasser ± 10 kHz. La largeur de bande maximale est de 180 kHz. La puissance des rayonnements non essentiels de l'émetteur ne doit pas dépasser 4 nW sur une fréquence quelconque entre 30 MHz et 2000 MHz en exceptant la voie dans laquelle il est prévu que l'émetteur doit fonctionner et les voies adjacentes.

Tout un programme, n'est-ce pas? En tous cas, nous nous sommes efforcés de le respecter... ce qui ne vous dispense cependant pas d'une homologation en bonne et due forme.

Qui dit émission, dit réception. Pour ne pas compliquer les choses, nous avons préféré utiliser un récepteur existant (en le modifiant où c'était nécessaire).

L'émetteur

Outre le récepteur que l'on peut considérer comme un module autonome, le dispositif d'un micro sans fil peut se décomposer en un émetteur miniaturisé d'une part et la capsule du micro d'autre part. Dans le meilleur des cas, l'émetteur se trouve dans le corps du micro; mais ordinairement c'est un petit boîtier séparé, que l'on porte dans une poche. C'est cette dernière configuration que nous avons retenue. Le choix de la capsule est en principe très ouvert: on peut utiliser aussi bien une capsule à électret qu'une

capsule dynamique. Il suffira de modifier la valeur de quelques composants de l'émetteur pour l'adapter à l'impédance du micro utilisé.

Le synoptique de la figure 1 montre comment est conçu l'émetteur. Pour concilier une bonne stabilité en fréquence (exigée par la norme) et la largeur de bande audio requise pour une transmission Hi-Fi, la classique combinaison d'un étage de modulation BF, d'un oscillateur et d'un étage de sortie filtré, ne fait pas l'affaire, du moins dans un émetteur miniature. Si le déplacement de fréquence de 100 ou 200 kHz est à la portée d'un oscillateur conventionnel, celui-ci est cependant très loin de répondre aux exigences de stabilité édictées. Avec un oscillateur à quartz c'est précisément l'inverse: la stabilité est parfaite, mais il n'est pas facile d'obtenir une profondeur de modulation suffisante pour une large bande. Il faut donc chercher un moyen terme...

Pour notre projet, nous avons retenu le principe de l'oscillateur commandé en tension par le signal du micro, préaccentué et préamplifié. Pour conférer à cet oscillateur une stabilité acceptable, il est monté dans une espèce de boucle à verrouillage de fréquence, de sorte que sa fréquence est commandée par celle d'un oscillateur à quartz. Les signaux des deux oscillateurs en présence sont appliqués à un mélangeur associé à un discriminateur de fréquences, qui met en évidence les éventuelles différences entre ces deux signaux. D'où il résulte un signal de correction (après filtrage passe-bas) que l'on injecte à l'oscillateur commandé en tension.

Le signal de sortie de cet oscillateur est amplifié, puis soumis à un vigoureux filtrage, avant qu'il ne prenne la voie des airs via l'antenne et son étage d'adaptation.

Le schéma

L'abord du circuit de la figure 2 est plus facile lorsqu'on a présente à l'esprit la structure de l'émetteur telle qu'elle apparaît sur la figure 1. Autour de T5... T8 est construit l'étage de préamplification et de préaccentuation; autour de T3, c'est l'oscillateur commandé en tension, autour de T2 le mélangeur, et autour de T4 l'étage de sortie. On remarque la présence de plusieurs

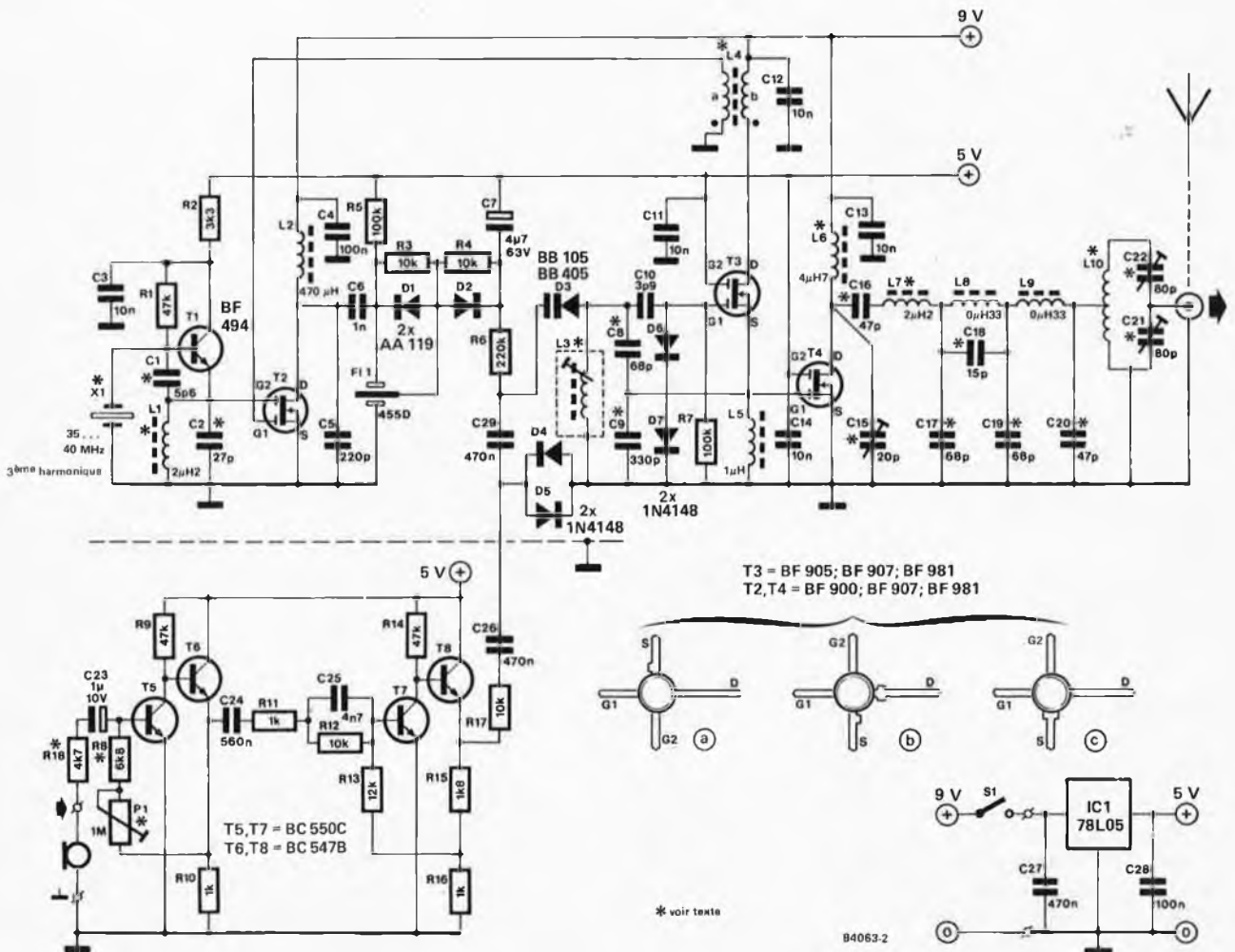
transistors MOSFET à double grille, justifiée par leur remarquable comportement en hautes-fréquences et par le fait qu'ils ne requièrent qu'un très petit nombre de composants périphériques. Commençons par le VCO: la faible capacité et la faible dérive thermique du MOSFET à double grille T3 confèrent à l'oscillateur une stabilité déjà correcte, et en tous cas bien supérieure à celle que l'on peut obtenir avec des transistors bipolaires ordinaires. Il s'agit ici d'un oscillateur Colpitt modifié, dont le réseau oscillant consiste en un couplage capacitif entre la source et la première grille de T3 via L3/C8/C9. Les diodes D6 et D7 limitent l'amplitude du signal sur la grille 1; il s'agit d'une mesure particulière contre une dérive de la fréquence qui résulterait d'une tension trop élevée sur cette broche du transistor. Une partie du signal de l'oscillateur parvient à la grille 1 du mélangeur T2 via L4. L'autre grille reçoit bien entendu le signal de l'oscillateur à quartz construit autour de T1. Cette fréquence est d'environ 455 kHz inférieure à celle du VCO. La fréquence du signal de sortie du mélangeur devrait donc constamment être de 455 kHz. Aussitôt que ce n'est plus le cas, il convient de corriger la fréquence du VCO qui a dérivé. Pour réaliser cette compensation,

on fait appel à un discriminateur de fréquences qui n'est autre que le filtre FL1 associé aux diodes D1 et D2 et aux résistances R3 et R4. On met à profit la rotation de phase introduite par le filtre céramique en fonction de la fréquence du signal d'entrée. Lorsque celle-ci est différente de 455 kHz, on constate une variation de tension sur les diodes, laquelle est convertie en un signal de commande via le réseau passe-bas R5/C7, puis appliquée à la varicap D3 où a lieu la correction de la fréquence du VCO.

Cette même varicap se voit aussi appliquer le signal de sortie de l'amplificateur et du réseau de préaccentuation. Ce dernier est fait de R11, R12 et C25, tandis que l'amplificateur est divisé en deux étages: T5 et T6 d'une part, T7 et T8 d'autre part. P1 – pour lequel s'impose le choix d'un modèle à faible bruit – permet de régler le gain de l'amplificateur. Avec les valeurs indiquées sur le schéma, l'appareil peut recevoir des capsules (à électret) à haute impédance. Pour une capsule dynamique de 500 ohms par exemple, on modifiera les valeurs suivantes; R18 = 470 ohms, R8 = 680 ohms et P1 = 100 k. On remarquera au passage la présence du dispositif de limitation C26/C29/D4/D5 dont la fonction, comme le nom l'indique, est d'interdire un déplacement

Figure 2. C'est autour de T3 qu'est construit le VCO de l'émetteur. Le circuit autour de T1, T2 et FL1 constitue le dispositif de verrouillage de la fréquence du VCO, tandis que T5... T8 amplifient et préaccentuent le signal BF fourni par la capsule. L'étage de sortie T4 gonfle le signal jusqu'à 1 mW.

2



ment excessif de la fréquence de l'oscillateur. Le signal de sortie du VCO, modulé par le signal du micro et stabilisé en fréquence par le dispositif que nous avons décrit ci-dessus, est prélevé sur le source de T3 et appliqué à la grille 1 de l'étage de sortie T4, en sortie duquel il subit un filtrage qui le dépouille des harmoniques indésirables. Puis vient le réseau L10/C21/C22 qui achemine le signal vers l'antenne. Une petite antenne fouet télescopique ou un morceau de fil d'environ 1 m de long font parfaitement l'affaire. Lorsque le filtre de sortie est bien accordé, il reste encore environ 1 mW efficace des 3 à 10 mW produits par T3.

Autres fréquences

Lorsque l'on examine d'un peu plus près le schéma de la figure 2, on est frappé par le nombre d'astérisques dont chacun sait que la fonction est de renvoyer le lecteur au texte. Il se trouve en effet que l'émetteur fonctionne également à des fréquences différentes que celles qui sont prescrites par les PTT pour les microphones sans fil. En modifiant la valeur des composants marqués d'un astérisque, on peut utiliser l'émetteur jusqu'à des fréquences d'environ 90 MHz. Pour les réseaux accordés, une

modification de la valeur d'un seul des deux composants (la self ou le condensateur) suffit, si l'on ne s'éloigne pas de plus de 20% de la plage de 35 à 40 MHz. Au-delà, il est nécessaire de changer la valeur de chacun des deux composants des réseaux accordés.

Miniaturisation

Le mot qui vient à l'esprit lorsque l'on regarde le dessin de circuit imprimé (double face) de la figure 3 est "compact". De nombreux composants sont implantés verticalement, comme le montre également la photographie. On remarque la présence indispensable d'un blindage entre le circuit HF et le circuit BF. A l'exception de L4 et L10 à réaliser soi-même, toutes les selfs peuvent être achetées. Les enroulements de L4 a et b consistent respectivement en 4 et 2 spires de cuivre émaillé (0,3 mm) sur une perle d'environ 3,5 x 3,5 mm. L10 est une self à air que l'on réalisera en enroulant 15 spires de cuivre émaillé de 0,8 à 1 mm sur un crayon ou un stylo à bille. La prise intermédiaire se situe à trois spires de la masse. Il existe différents types de boîtiers pour les transistors MOSFET (voir figure 2), parmi lesquels nous préférons le type "c", parce qu'il est le seul à permettre une

micro Hi-Fi sans fil
elektor juin 1984

Liste des composants (émetteur)

Résistances (1/8 W):
R1, R9, R14 = 47 k
R2 = 3k3
R3, R4, R12, R17 = 10 k
R5, R7 = 100 k
R8 = 6k8
R10, R11, R16 = 1 k
R13 = 12 k
R15 = 1k8
R18 = 4k7
P1 = 1 M aj. (éventuellement Cermet)

Condensateurs:

C1 = 5p6
C2 = 27 p
C3, C11 ... C14 = 10 n
cér.
C4, C28 = 100 n
C5 = 220 p
C6 = 1 n
C7 = 4μ7/63 V
C8, C17, C19 = 68 p
C9 = 330 p
C10 = 3p9
C15 = 20 p aj.
C16, C20 = 47 p
C18 = 15 p
C21, C22 = 80 p aj.
C23 = 1 μ/10 V
C24 = 560 n
C25 = 4n7
C26, C27, C29 = 470 n

Semiconducteurs:

T1 = BF 494
T2, T4 = BF 900, BF 907, BF 981
T3 = BF 905, BF 907, BF 981
T5, T7 = BC 550C
T6, T8 = BC 547B
D1, D2 = AA 119
D3 = BB 405, BB 105
D4 ... D7 = 1N4148
IC1 = 78L05

Selfs:

L1, L7 = 2μH2
L2 = 470μH
L3 = 4683 HNA 100078
L4a = 4 sp., L4b = 2 sp.
Cul 0,3 mm sur perle ferrite (3,5 x 3,5 mm env.)
L5 = 1μH
L6 = 4μH7
L8, L9 = 0μH33
L10 = 15 sp. Cul 0,8 ... 1 mm; prise intermédiaire à 3 sp. de la masse

Divers:

X1 = quartz 35 ... 40 MHz (3ème harmonique)
FL1 = filtre céramique 455D (Toko)
S1 = interrupteur

3

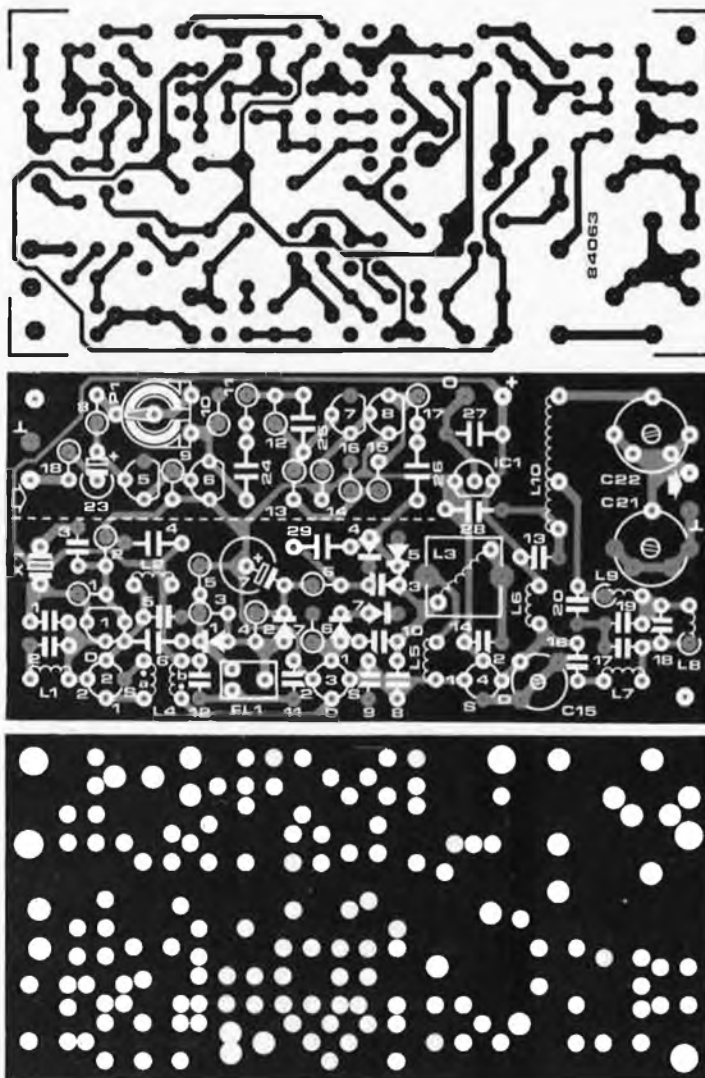


Figure 3. Difficile de faire beaucoup plus compact, n'est-ce pas?

Figure 4. L'émetteur monté à une fière allure avec son blindage.

Liste des composants:
(récepteur)

Résistances (1/8 W):

R1 = 33 k
R8 = 18 k
R2 = 3k3
R3 = 2k2
R4 = 47 k
R5 = 68 k
R6, R9 = 10 k
R7 = 100 k
R10 = 10 Ω
P1 = 10 k lin. 10 tours
P2 = 22 k log.

Condensateurs:

C1 = 68 p cé. r.
C2 = 6p8
C3 = 4n7 cé. r.
C4, C5, C20 = 10 n cé. r.
C6 = 1 μ /6 V
C7, C19 = 47 n cé. r.
C8 = 2n2
C9, C12 = 3n3
C10, C13 = 180 p cé. r.
C11, C15 = 330 p cé. r.
C14 = 100 n
C16 = 220 p cé. r.
C17 = 150 n
C18, C24 = 220 n
C21 = 10 μ /6 V
C22 = 33 . . . 100 μ /10 V
tantale
C23 = 100 μ /10 V

Semiconducteurs:

D1 = BB 105B, BB 405B
D2 = AA 119
T1 = BF 494
T2 = BC 640
T3, T4 = BC 549C
IC1 = TDA 7000
IC2 = LM 386

Divers:

L1, L2 = 1 μ H5
(valeur fixe)
L3 = 0 μ H82
(valeur fixe)
L4 = voir circuit imprimé
casque d'écoute type
"baladeur", impédance
8 Ω au minimum
1 interrupteur
marche/arrêt

Figure 5. Alimenté par une pile de 9 V, l'appareil reste peu encombrant et se glisse aisément dans une poche intérieure.

4



pour la porteuse. Il s'agira toujours d'un quartz parallèle, optimisé pour la troisième harmonique, avec une capacité parallèle de 10 pF. On peut envisager d'utiliser un quartz série (capacité série de 30 pF), mais du fait que dans notre oscillateur ce type de composant donnera une fréquence de 2,2 kHz plus élevée que la fréquence nominale, il convient d'abaisser cette dernière en conséquence. Sans oublier que la fréquence nominale du quartz doit de toutes façons se situer 455 kHz en-dessous de la fréquence de sortie de l'émetteur. Soit une fréquence souhaitée de 39,2 MHz; un quartz parallèle devra être de 38,745 MHz, tandis que pour la même fréquence de sortie, il faudra un quartz série de 38,743 MHz.

Il faut bien entendu utiliser un boîtier métallique pour cet émetteur, et prendre soin d'effectuer une liaison aussi courte et directe que possible entre le circuit imprimé et l'antenne. La figure 5 montre comment nous nous y sommes pris pour le prototype. La tension d'alimentation de l'émetteur peut se situer entre 9 et 18 V; c'est bien entendu avec une pile compacte de 9 V que l'on garantit l'encombrement minimum.

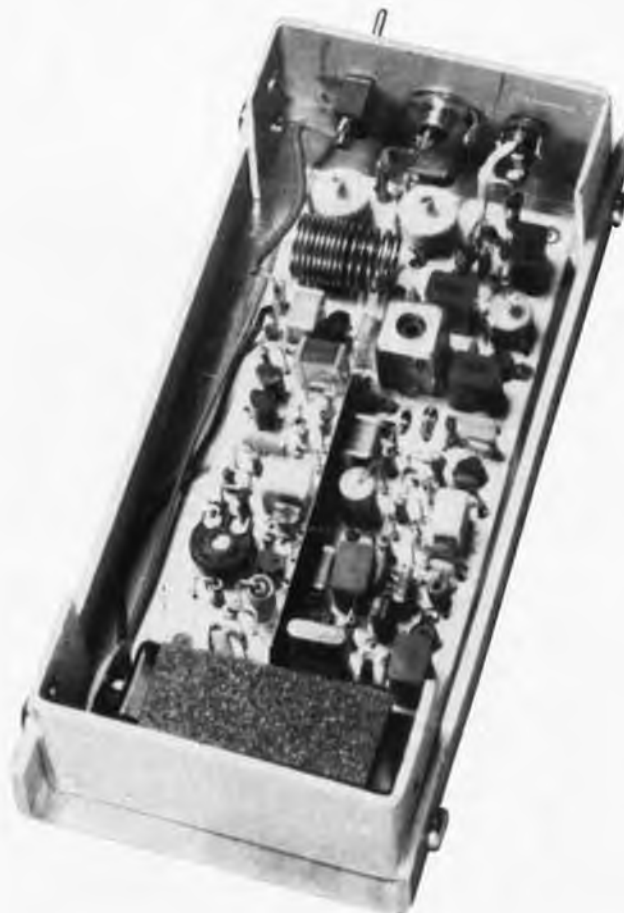
Réception

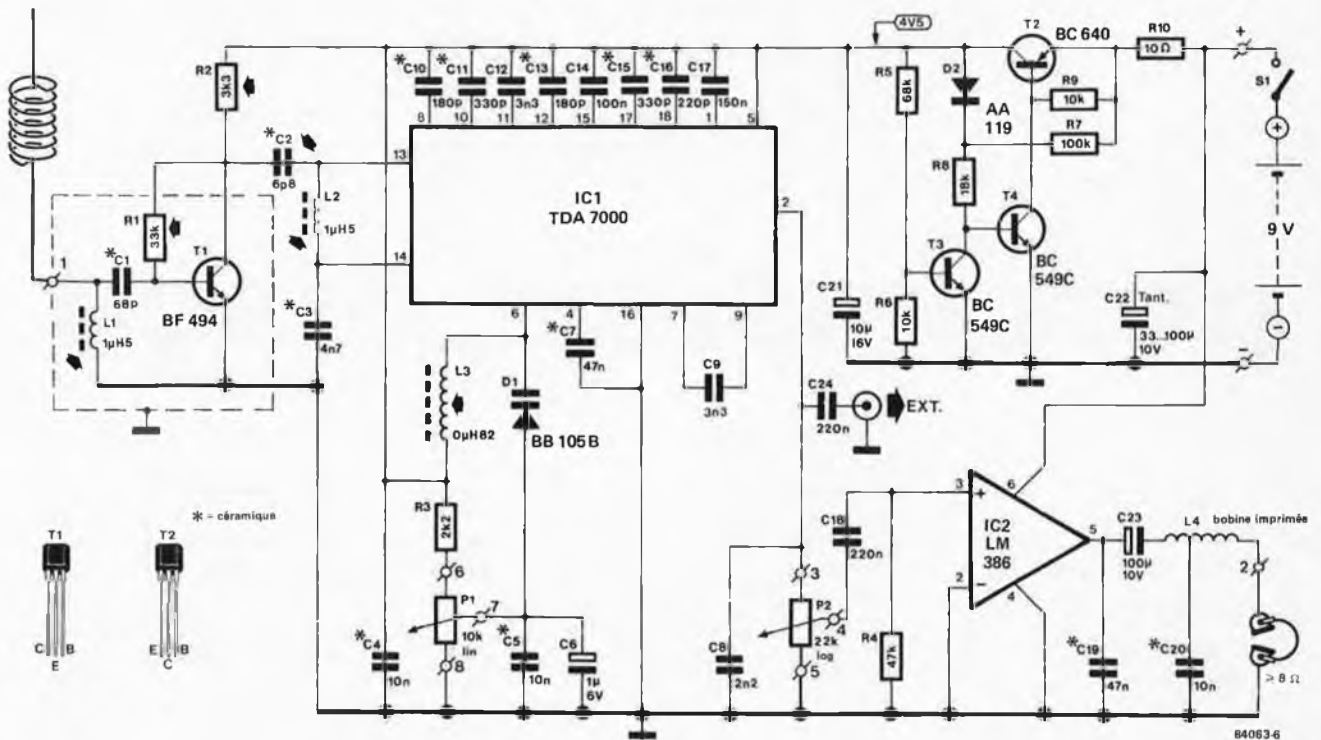
identification facile des broches. Toute confusion à ce niveau n'a pas toujours des conséquences fatales pour le composant, mais c'est malheureusement très souvent le cas!

Le choix du quartz devra être fait en tenant compte de la fréquence de sortie souhaitée

Si vous avez déjà eu la bonne inspiration de réaliser notre *baladin 7000*, vous disposez d'un récepteur tout indiqué qu'il suffira de modifier pour qu'il reçoive la bande de 33,5 à 40,5 MHz. Sinon, il ne vous reste plus qu'à réaliser le circuit tel qu'il apparaît sur la figure 6. Consultez

5





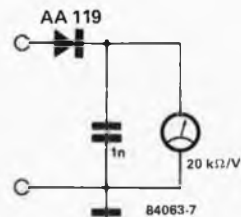
également l'article complet publié en Septembre 1983, Elektor n° 63, page 9-36... Les seules modifications portent sur L1, L2 et L3, ainsi que R1, R2 et C2. On peut rajouter une sortie BF comme indiqué via C24. La sensibilité du récepteur est d'environ $2 \mu V$. Avec une antenne fouet d'une cinquantaine de centimètres, vous aurez une réception satisfaisante de votre micro FM dans un périmètre d'environ 100 m. Mais n'espérez pas être en mesure de vous accorder sur plusieurs micros à des fréquences différentes... la discrimination du récepteur n'est que ce qu'elle est!

Réglage

Pour l'utiliser au mieux de ses possibilités, il faut évidemment régler soigneusement les deux circuits. La procédure la plus simple est la suivante:

- Vérifier le fonctionnement de l'oscillateur à quartz. On peut réaliser le circuit de la figure 7 que l'on montera en parallèle aussi près que possible du réseau L1/C2: tout va bien si l'aiguille du galvanomètre dévie.
- Vérifier le fonctionnement du VCO. Cette fois le circuit auxiliaire de la figure 7 est mis en parallèle sur L3.
- Vérifier le fonctionnement du récepteur. Comme le baladin 7000 reçoit également sur la troisième harmonique de son VCO, vous devez être en mesure de percevoir les émissions de l'un ou l'autre émetteur radio FM puissant.
- Réglage de L3 avec un fréquencemètre. Relier l'entrée du fréquencemètre à la grille 1 de T4 à l'aide d'une sonde à haute impédance: ajuster L3 pour obtenir la fréquence souhaitée. Le réglage pourra

7



être affiné lorsque le fréquencemètre sera connecté à la sortie antenne du circuit: on règle alors L3 de sorte que la tension aux bornes de C7 soit précisément de 0,000... V

4b. Réglage de L3 sans fréquencemètre.

Voilà qui est moins évident!

Brancher un voltmètre (20 k/V) aux bornes de C7, Et dévisser le plus possible le noyau de L3. Il s'agit ensuite de trouver le point de discrimination correct en vissant très progressivement le noyau de L3. Ce point de verrouillage se caractérise par une variation symétrique de la tension aux bornes de C7, lorsque l'on visse ou dévisse le noyau de part et d'autre. Tant que ce point n'est pas atteint, on constate que la variation est moins progressive d'un côté que de l'autre. Patience... on y arrive!

5. Réglage de C15, C21 et C22. Mettre le circuit auxiliaire de la figure 7 en parallèle sur C20 et régler C15 de façon à obtenir une déviation maximale de l'aiguille du galvanomètre. Le réglage de C21 et C22 (n'oubliez pas de brancher l'antenne) sera fait empiriquement, de telle façon que la réception soit optimale sur le baladin 7000.

Figure 6. Il suffit de modifier la valeur de quelques composants du récepteur FM "baladin 7000" publié en Septembre 1983 pour que celui-ci soit apte à recevoir le signal du micro émetteur FM entre 33,5 et 40,5 MHz. Il est déconseillé d'utiliser le câble du casque d'écoute comme antenne.

Figure 7. Circuit auxiliaire à réaliser pour la mise au point définitive de l'émetteur. L'instrument de mesure pourra être un multimètre analogique tout ce qu'il y a de plus ordinaire.

Tchiou-tchiou-pioû-dididiou . . .

Lisez cette formule à haute voix plusieurs fois d'affilée, en la scandant, et vous obtiendrez une suite de sons à peu près identiques à ceux qu'émet cet appareil. C'est très à la mode!

Et c'est surtout plus entraînant que les claquements sourds émis par les instruments à percussion électroniques ordinaires, que vous pourrez donc facilement améliorer à partir de l'idée proposée ici.

percussion disco

Rasta, funky, disco . . . tous unis dans la lutte contre les sinistres "toc toc" des boîtes à rythme et autres métronomes

Figure 1. Le schéma du circuit de percussion disco consiste pour l'essentiel en un générateur d'enveloppes déclenchées soit par des impulsions calibrées en provenance d'un autre circuit (métronome par exemple), soit par des impulsions d'amplitude variable en provenance du dispositif de la figure 2, et un oscillateur sinusoïdal modulé en fréquence et en amplitude.

La musique électronique n'est pas négligée dans Elektor, c'est le moins que l'on puisse dire: après l'imposante unité de programmation pour synthétiseur polyphonique publiée récemment, nous repassons, le temps d'un jingle, à des choses plus modestes, mais non moins efficaces dans leur genre. Pour utiliser l'ineffable style des fabricants de boîtes à effets musicaux, nous avons baptisé ce montage "disco drum", ou percussion disco. D'aucuns n'hésitent pas à parler de "piew box" (prononcez piouboxe), et vous fourguent leur marchandise pour plusieurs centaines de francs. Nous, on vous explique comment ça marche, ce qu'il y a dedans, et comment le faire vous-même, pour trois fois rien.

L'effet est facile à obtenir, puisqu'il suffit de générer un signal audio sinusoïdal que l'on module en fréquence à l'aide d'une enveloppe dont l'attaque est très raide et l'extinction exponentielle (rapide au début, plus lente ensuite). L'apparente modulation d'amplitude perçue dans ces cas-là n'est souvent qu'une illusion de l'ouïe: à amplitude égale, le signal est perçu comme plus faible dans le grave que dans le médium et le médium aigu.

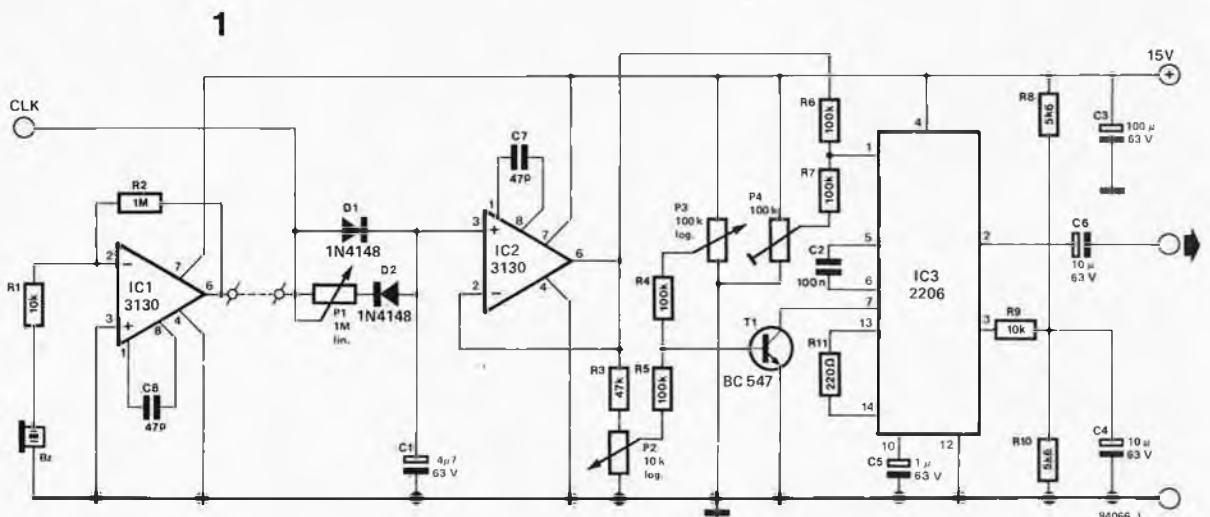
Le 2206 encore . . .

La figure 1 montre un circuit qui a deux entrées et au moins trois mérites: il est facile

à réaliser, il marche bien et il ne coûte guère que la moitié du prix des appareils équivalents de fabrication industrielle. Les deux entrées constituent un mérite supplémentaire, puisqu'elles multiplient le nombre des applications possibles; nous y reviendrons.

Le 2206 utilisé pour générer le signal sinusoïdal (sortie sur la broche 2 d'IC3) est un vieux coucou-des-labos. Tout commentaire est superflu, mais rappelons toutefois que la fréquence du signal de sortie est proportionnelle au courant qui circule entre la broche 7 et la masse. C'est T1 qui assure la régulation de ce courant, en fonction de la tension de commande appliquée sur sa base. Voyons à présent comment est obtenu ce signal de commande. L'impulsion positive (+15 V) appliquée à l'entrée CLK charge C1 quasi instantanément à travers D1. La durée de la décharge (qui commence aussitôt après le flanc descendant de l'impulsion d'entrée) à travers D2 est déterminée par la position du curseur de P1.

IC2 est un adaptateur d'impédance en l'absence duquel la courbe enveloppe, obtenue à partir de la charge et de la décharge de C1, aurait une amplitude proportionnelle à la cadence de répétition des impulsions d'entrée. Le signal d'enveloppe attaque d'une part le convertisseur tension-courant T1 (via R3, P2 et R5) pour la



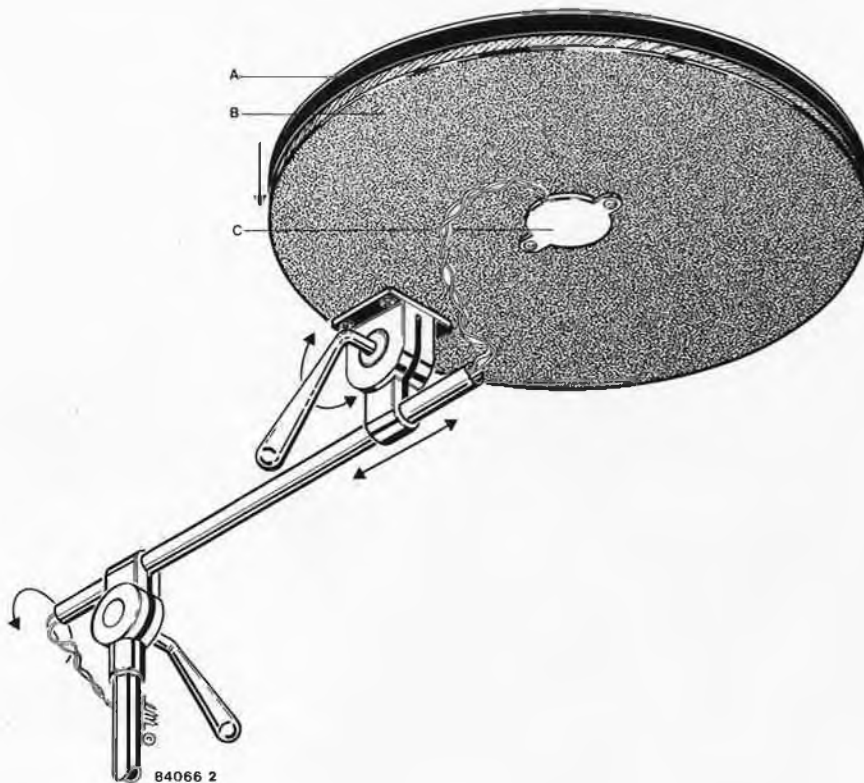


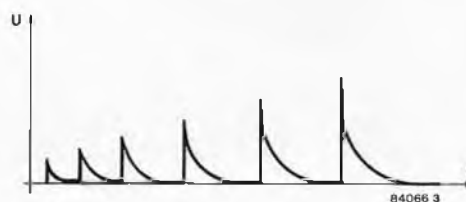
Figure 2. La mise en oeuvre d'un résonateur piézo-électrique (C) comme capteur de pression, et de matériaux courants comme une plaque de contreplaqué (B) et une feuille de caoutchouc épais (A) permet de réaliser un "drum pad" à moindres frais. Malgré son extrême simplicité, ce dispositif est parfaitement sensible aux variations d'intensité de la frappe.

modulation de fréquence, et d'autre part la broche 1 d'IC3 pour la modulation d'amplitude. Nous ne nous sommes pas contentés de l'illusion physiologique de modulation d'amplitude, afin que même au repos la fréquence de l'oscillateur IC3 se trouve encore dans le domaine audible. Si ce n'était pas le cas, les enveloppes de faible amplitude (nous verrons plus loin comment les obtenir) ne parviendraient même pas à faire démarrer l'oscillateur, ou du moins à lui faire quitter la plage sub-audio. Le réglage de la fréquence de repos consiste à polariser la base de T1 (P3); pour le réglage de l'amplitude de repos, on polarise la broche 1 d'IC3 à l'aide de P4 de telle sorte qu'aucun signal ce soit perceptible après l'extinction totale de l'enveloppe.

Deux entrées

Nous sommes restés évasifs jusqu'ici sur l'origine des impulsions appliquées à l'entrée. Séquenceurs, boîtes à rythme, clavier de synthétiseur (gate), percutron... La liste est longue et nous ne nommerons pas toutes les sources possibles pour l'impulsion positive (0-15 V environ) requise à l'entrée de notre circuit. On peut aussi utiliser l'impulsion fournie par l'une des sorties "S" et "Q" du métronome publié par Elektor en Novembre 1983. Dans ce cas, la valeur des condensateurs C2 et C3 du métronome doit être portée à 470 n environ, à défaut de quoi la durée des impulsions est insuffisante pour assurer la charge complète de C1. Nous avons aussi imaginé (et dûment testé) la possibilité d'attaquer le circuit à partir d'un dispositif "frappant" (et c'est là le clou de l'affaire) comme le montre le croquis de la figure 2. Facile à réaliser à partir d'un disque de contreplaqué (d'environ 20 cm

3



diamètre) d'une feuille de caoutchouc épais (pour amortir les impacts), et d'un buzzer piézo-électrique en fait de capteur de pression, ce dispositif fournit à IC1 des impulsions dont l'amplitude est proportionnelle à l'intensité de la frappe. Il convient de ne pas écrêter ce signal puisque l'on souhaite obtenir une modulation de fréquence (et accessoirement d'amplitude) proportionnelle à la frappe, comme le montrent les différentes enveloppes de la figure 3.

Le choix d'un 3130 pour IC1 est motivé par le fait qu'il est nécessaire qu'au repos la sortie de l'amplificateur revienne au potentiel de la masse (afin que C1 puisse se décharger). A ce propos, nous attirons votre attention sur le courant de fuite de C1; plus il sera faible, mieux cela vaudra. Préférez deux condensateurs à film de 2 μ F (en parallèle) à un condensateur électrochimique ordinaire de 4,7 μ F.

Et pour vous mettre l'eau à la bouche avant de finir, imaginez donc l'effet intéressant que vous pourrez obtenir en mettant P2 en butée vers la masse: le signal sinusoïdal de sortie est modulé en amplitude uniquement, sa fréquence n'est plus influencée par l'enveloppe! Piou!

Figure 3. Alors que les impulsions calibrées prélevées sur un métronome donnent des enveloppes d'amplitude invariable, les impulsions fournies par le dispositif de la figure 2 permettent d'obtenir des enveloppes d'amplitude proportionnelle à l'intensité de la frappe.

d'après une idée de
C. de Linange

Photo. Les faibles dimensions du circuit imprimé et du transformateur permettent de placer l'ensemble dans un boîtier de dimensions modestes. Selon l'utilisation prévue, on pourra éventuellement le doter d'un câble bifilaire terminé par une prise mâle pour l'allume-cigare dont votre véhicule ne peut pas ne pas être équipé (?).



fanal de secours à éclats portatif

Qui d'entre nous n'a jamais, par une claire nuit d'été, été surpris de voir une étoile (non filante) lui faire des clins d'oeil? En fait il ne s'agissait pas d'une étoile, mais du stroboscope implanté dans le saumon d'un Airbus, Mystère 50 ou Piper Apache volant à quelque 30 ou 40 km de là.

On s'est en effet rendu compte dans les milieux de l'aéronautique que ces éclats de lumière sont visibles à des distances incroyables. C'est ce qui nous a poussé à concevoir ce fanal de secours portatif d'usage universel.

pour véhicule
accidenté,
bateau en
panne, alpiniste
perdu ou . . .

Le tube à éclats, plus communément appelé stroboscope, est sans doute, avec le laser, le dispositif lumineux capable de fournir les intensités lumineuses les plus élevées. Mais contrairement à ce dernier, le stroboscope a une consommation énergétique faible, en raison de la brièveté des éclats à forte intensité instantanée qu'il fournit. De ce fait, il convient aux applications ayant pour but d'*attirer l'attention* d'un éventuel "spectateur", but primordial de notre fanal de secours.

Schéma synoptique

Le schéma de la *figure 1* montre les différents sous-ensembles fonctionnels du cir-

cuit. L'appareil s'accommode de deux types d'alimentation: soit la batterie d'un véhicule, de votre bateau (12 V), soit un bloc de 4 piles mono de 1,5 V montées en série. La tension choisie est appliquée à un convertisseur 6 V (ou 12 V) / 220 V constitué par un multivibrateur astable de puissance associé à un transformateur à deux enroulements au "primaire". La tension appliquée au primaire basse tension du transformateur est restituée par le secondaire sous la forme de 220 V. A noter le positionnement particulier du transformateur, typique de ce genre de montages. Cette tension est transmise à un doubleur

de tension à la sortie duquel nous trouvons un ajustable permettant de régler la fréquence des éclats. A la suite de cet ajustable nous découvrons une paire de diacs montés en série ayant pour fonction de délimiter le seuil de tension. Comme vous le savez sans doute, le diac est un semiconducteur spécialement prévu pour l'amorçage des triacs (qui sont en fait des doubles thyristors montés en anti-parallèle). Le diac reste bloqué, donc non conducteur dans une plage de tensions qui s'étend de -30 V à +30 V. Dès que la tension qui lui est appliquée dépasse ce seuil positif ou négatif, il devient brutalement conducteur. Le pic de courant qui résulte sert d'impulsion d'amorçage du triac (ou du thyristor dans notre cas). Nous arrivons ensuite au dispositif de déclenchement du stroboscope constitué par le thyristor. A sa suite, nous avons le transformateur H.T. chargé de transformer la pointe de courant qui lui est appliquée en une impulsion d'amorçage du tube à

éclats.

Si vous voulez en savoir plus sur le fonctionnement d'un tube stroboscopique, nous vous renvoyons à l'article intitulé "stroboscope" (février 1982). Il est temps maintenant d'entrer dans les détails du...

Schéma de principe

A première vue, il peut vous sembler que le schéma de principe de la figure 2 est moins explicite que le synoptique, mais ceci est tout à fait normal.

La tension fournie par le quarteron de piles ou la batterie est appliquée entre les points U_b et 0. Le multivibrateur construit autour de T1 et de T2, comporte deux réseaux, R7/C4 et R8/C5, déterminant sa fréquence de travail qui est ici de l'ordre de 80 Hz. A la sortie du multivibrateur on trouve deux branches symétriques.

Il est impossible de commuter directement le transfo avec T1 et T2 seuls, leur courant de collecteur (quelques mA) étant

fanal de secours à éclats portatif
elektor juin 1984

1

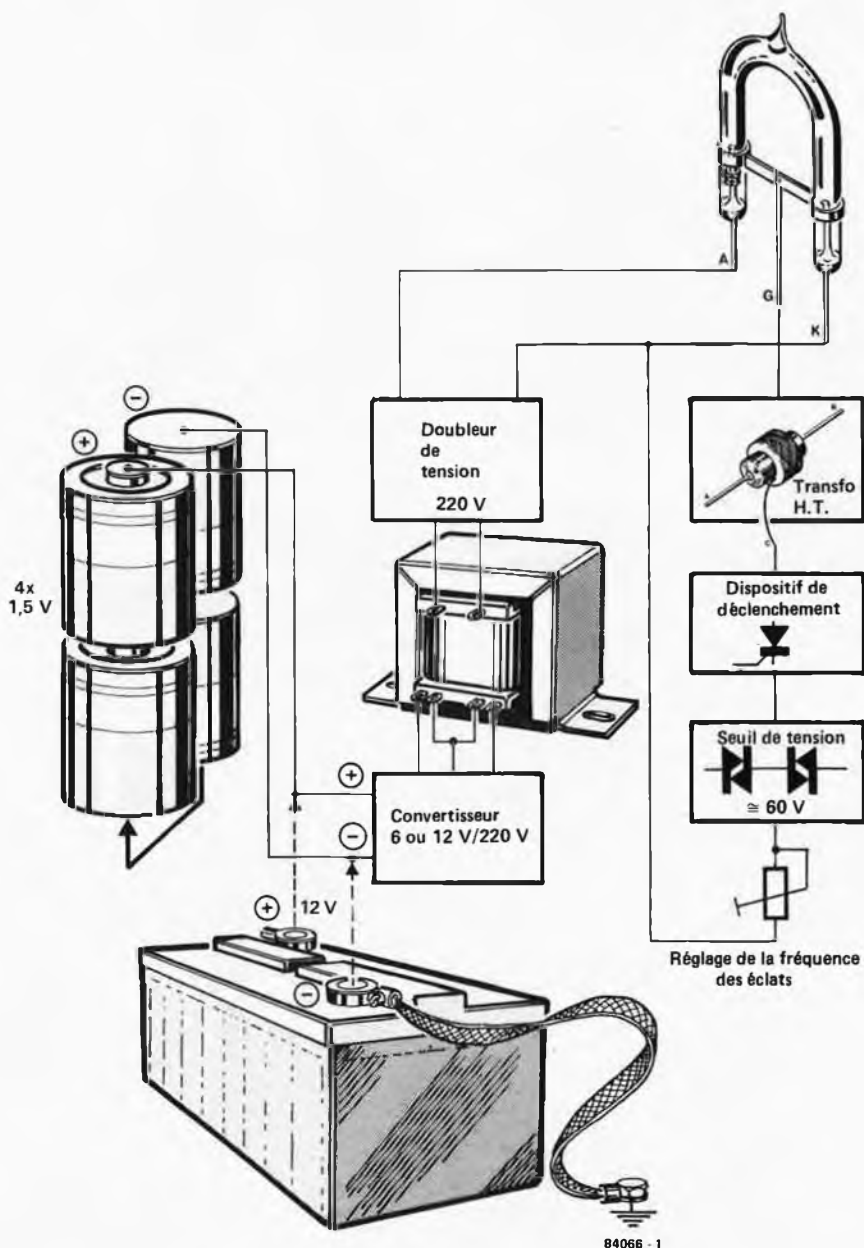


Figure 1. Schéma synoptique de la balise de détresse à tube à éclats. Une alimentation par piles permet de la rendre portable.

insuffisant. D'où la présence d'un étage de puissance pris dans la ligne d'émetteur de T1, étage constitué par T3. Le courant de base de T3 reste faible, même quand ce transistor commute, alors que son courant de collecteur est important. La moitié de l'enroulement à prise intermédiaire de Tr2 est prise dans la ligne de collecteur de chacun de ces transistors de commutation de puissance.

La résistance R5 limite le courant de base de T3 à une valeur raisonnable lorsque T1 est passant. La résistance R9 permet de fermer rapidement T3 lorsque le transistor de commande bloque, pour diminuer la dissipation du premier. Il est inutile de perdre place et argent à implanter un radiateur, lorsque l'on peut trouver une solution différente.

Voyons un peu comment les choses se passent du côté de Tr2. Lorsque T3 est passant, il charge l'inductivité que constitue l'enroulement du primaire de Tr2. Lorsque T3 bloque, l'enroulement restitue l'énergie emmagasinée. Lors de la fermeture du transistor, il naît des pointes de courant qui pourraient détruire T3, d'où la présence de D5 chargée d'éviter une inversion de polarité entre l'émetteur et le collecteur de T3.

Lorsque l'une des moitiés du primaire est chargée, l'autre transmet l'énergie reçue, de sorte que l'on dispose d'un signal rectangulaire au secondaire de Tr2.

Cette tension carrée est redressée par les diodes D1 et D2. La résistance R1 doit éviter que lorsque C1 (C2) est déchargé, le courant de charge ne soit trop important, ce qui entraînerait la destruction de D1 (D2). L'ensemble des diodes et des condensateurs agit en doubleur de tension. On dispose ainsi d'une tension de 600 V environ entre le plus de C1 et le moins de C2.

Cette tension de 600 V est également présente entre l'anode et la cathode du tube. La moitié de cette tension existe entre les pôles positif et négatif de C2 (quelque 300 V).

Le potentiomètre P1 permet de régler la durée de la charge du condensateur C3,

qui, en combinaison avec P1 constitue une sorte de base de temps. A la suite de P1, nous trouvons deux diacs montés en série, qui lorsqu'ils ne sont pas passants, présentent une très haute impédance. En fonction de la position de P1, C3 met un certain temps à se charger. Lorsque la tension de seuil des diacs est atteinte (≈ 60 V pour la paire), le thyristor est amorcé par l'impulsion qui arrive sur sa gâchette. C3 se décharge brutalement par Th1; il naît de ce fait une courte impulsion sur le primaire de Tr1. Cette courte impulsion, Tr1 la transforme en haute tension supérieure à 1 kV, disponible à son secondaire, tension suffisante pour provoquer l'allumage du tube stroboscopique. Il produit un flash. La résistance R11 limite le courant de gâchette. Par action sur P1, on peut choisir une fréquence de répétition comprise entre 1 et 15 éclairs par seconde. Cette fréquence dépend bien évidemment aussi du niveau de la tension fournie par les piles ou la batterie. Fin de la partie théorique.

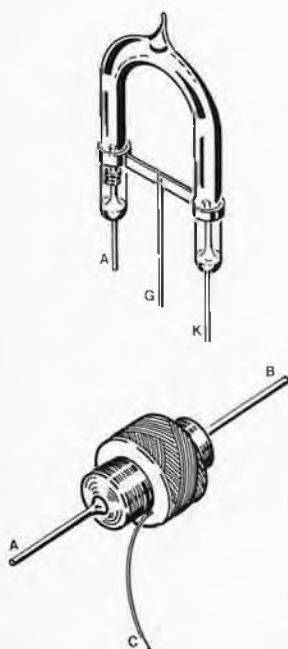
Réalisation et mise en coffret

L'ensemble du montage tient sur un circuit imprimé de moins d'un dm². La figure 3 donne en haut, le dessin des pistes d'une platine convenant à notre balise de détresse, et l'implantation des composants correspondante, dans sa partie inférieure. Cette double aide devrait vous mettre à l'abri des problèmes lors de la construction. On retrouve sur la sériographie du circuit imprimé les divers points de connexion évoqués dans le schéma de principe: 1, 2, 3 du primaire du transformateur à enroulement à prise intermédiaire. Pour la version alimentée par piles, on utilise un transformateur de 2 x 6 V/800 mA. Dans le cas de la version "automobile", Tr2 est un transformateur de 2 x 12 V/400 mA. Les points X et Y sont reliés au secondaire de Tr2 (les deux points 220 V).

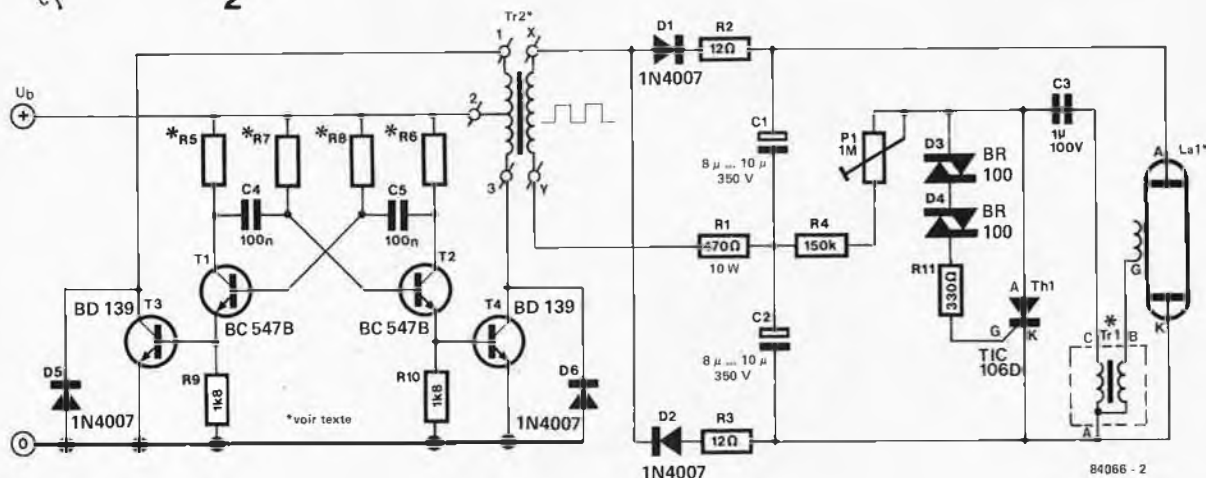
Les points + et 0 sont connectés au "pack" de piles ou aux pôles de la batterie.

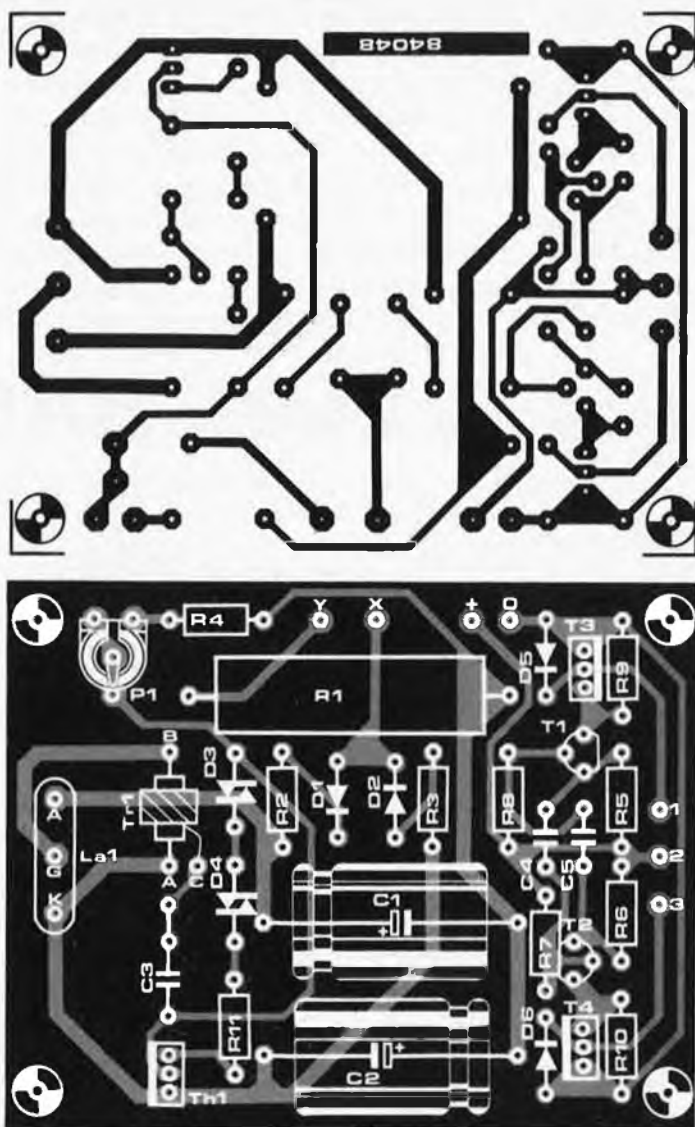
Attention au sens d'implantation des tran-

Figure 2. Schéma de principe. On y retrouve les sous-ensembles du schéma synoptique et les "brochages" de Tr1 et de La1.



2





fanal de secours
à éclats portatif
elektor juin 1984

Liste des composants

Résistances:

R1 = 470 Ω /10 W
R2, R3 = 12 Ω
R4 = 150 k
R5, R6 = 820 Ω
(pour $U_b = 6$ V)
R5, R6 = 1k8
(pour $U_b = 12$ V)
R7, R8 = 47 k
(pour $U_b = 6$ V)
R7, R8 = 100 k
(pour $U_b = 12$ V)
R9, R10 = 1k8
R11 = 330 Ω
P1 = 1 M ajust.

Condensateurs:

C1, C2 = 8...10 μ /
350 V (!) (électrochimique)
C3 = 1 μ /100 V
(non électrochimique)
C4, C5 = 100 n

Semiconducteurs:

D1, D2, D5, D6 = 1N4007
D3, D4 = BR 100
Th1 = TIC 106D
T1, T2 = BC 547B
T3, T4 = BD 139

Divers:

Tr1 = bobine d'amorçage
pour tube à éclats
Tr2 = transfo 220 V/
2 x 6 V 800 mA
(version où $U_b = 6$ V)
ou transfo 220 V/
2 x 12 V 400 mA
(version où $U_b = 12$ V)
La1 = tube à éclats
40 joules
boîtier plastique adéquat
4 piles mono de 1,5 V

sistors, des diodes, de Tr1 (la bobine d'amorçage pour tube à éclats), de La1 (le tube stroboscopique dont l'anode est indiquée par un \bullet).

De par ses dimensions réduites, l'ensemble du montage, transformateur compris, (piles ou batterie exclues!), peut prendre place dans un boîtier en plastique (H.T.!!) de dimensions modestes donc aisément portable. Le couvercle du boîtier est percé d'une fente dont les dimensions permettent au tube à éclats de sortir du boîtier. Voir l'exemple illustré par la photo en début d'article. Pour augmenter la portée du tube à éclats, on pourra ajouter un réflecteur.

Remarques en vrac

Quelle durée de fonctionnement peut-on attendre d'un tel montage? En cas d'alimentation par batterie, la durée est quasiment illimitée; il faut espérer que l'on aura volé à votre secours avant que la balise de détresse n'ait déchargé votre batterie.

En cas de mise en oeuvre avec 4 piles R20 de 1,5 V montées en série, on peut espérer 4 heures de fonctionnement continu. L'adjonction d'un interrupteur marche/arrêt permet bien évidemment de

prolonger considérablement la durée de vie des piles. On ne mettra la balise en fonction que lorsque l'on pense avoir une chance d'attirer l'attention de quelqu'un. Quelles peuvent en être les applications? Nous pensons que l'automobile est le domaine d'utilisation privilégié de ce montage. En effet la lumière produite par un tube à éclats est non seulement très perçante, mais aussi non-éblouissante. La navigation de plaisance est un autre domaine où il n'est pas inutile de mettre le maximum de chances de son côté en cas de panne nocturne.

Les alpinistes ou autres spéléologues peuvent l'inclure dans leur paquetage. Dernière remarque importante. Plusieurs points du circuit présentent une haute tension (condensateurs C1 et C2 en particulier). Avant toute intervention, il faut laisser le temps aux condensateurs de se décharger, soit en les court-circuitant à l'aide des sondes isolées d'un appareil de mesure, soit à l'aide d'un morceau de câble bien isolé.

Il ne nous reste plus qu'à espérer que vous n'avez pas trop souvent besoin de cette balise de détresse, mais comme dit le proverbe, "il vaut mieux prévenir que guérir".

Figure 3. Représentation du dessin du circuit imprimé et implantation des composants de la balise de détresse. Selon le type de boîtier choisi, on pourra mettre le tube à éclats à même le circuit imprimé, ou le positionner sur 3 picots pour le surélever. La tension de fonctionnement de C1 et de C2 doit être de 350 V au minimum. Les diacs n'ont pas de polarité.

Au fur et à mesure que l'on enrichit sa "programmothèque", la tentation d'utiliser des lambeaux de programmes originaires de fichiers disparates pour en faire un nouveau, devient de plus en plus pressante. L'idée est intéressante, mais comment la réaliser? Pour répondre à cette question, nous vous proposons un programme utilitaire taillé sur mesure pour le Junior Computer avec DOS, que tous les possesseurs d'un autre système pourront transplanter très facilement, à condition que le DOS (ou le BASIC) résident soit équipé d'un distributeur d'entrées/sorties permettant d'attaquer la mémoire comme un module périphérique, ainsi que le fait le Junior.

fusionner des fichiers BASIC

Un programme utilitaire qui permet de mettre bout à bout ou d'interclasser deux programmes distincts

La fonction du programme présenté ici est de fusionner ou de mettre bout à bout des programmes BASIC différents. Il est intéressant à ce titre, bien sûr, mais aussi parce qu'il fait appel à une propriété intéressante du DOS et du BASIC du Junior Computer; à savoir l'utilisation de la mémoire comme d'un organe d'entrée/sortie. Cette caractéristique est commune à la plupart des ordinateurs modernes.

Ce distributeur est un *commutateur logiciel* qui, lorsqu'il est programmé en conséquence, permet de mettre en relation la mémoire de travail (*workspace*) avec les organes périphériques conventionnels (clavier, écran, imprimante parallèle ou sérielle, etc) mais aussi, et c'est ce qui est passionnant ici, avec le reste de la mémoire. Dans le système DOS OS65D, le numéro de la mémoire en tant qu'organe d'E/S est 5. Pour les systèmes autres que celui du Junior Computer, nous vous prions de vous référer à votre manuel d'utilisation où vous trouverez les informations correspondantes, nécessaires à l'adaptation du programme. Le distributeur est géré par le DOS, mais

il est utilisable directement depuis le BASIC. De sorte que l'instruction LIST # 5, par exemple, provoque un transfert du fichier BASIC de la mémoire de travail (\$3A7E...) où il se trouve sous forme compactée (*tokenized*), vers l'adresse \$8000 à partir de laquelle on le retrouve en format ASCII intégral tel qu'il apparaît également sur l'écran ou sur une imprimante. L'adresse \$8000 est fixée automatiquement par le DOS, mais l'utilisateur peut la modifier à son gré.

Pour bien saisir l'intérêt de cette manipulation, il faut comprendre que dans la mémoire de travail de l'interpréteur, le fichier est compacté: les instructions du BASIC (mots réservés) y figurent sous une forme abrégée d'indicateurs (*token*) ou marqueurs, et non sous la forme d'une suite de codes ASCII correspondants aux lettres qui constituent le mot réservé du nom de l'instruction. Alors que dans la mémoire tampon, après l'exécution de l'instruction LIST # 5, on retrouve le fichier sous la forme qui nous est familière.

A l'inverse, le distributeur d'E/S nous permet de considérer la mémoire comme un

Tableau 1. Avec le listing ci-contre, vous êtes en possession d'un programme utilitaire qui vous permettra de fusionner deux fichiers BASIC (F\$ et S\$) après les avoir numérotés en conséquence avec la routine RSEQ du disque 2 du DOS d'Ohio Scientific modifié pour le Junior Computer (voir tableau 3). Signalons au passage que l'instruction de la ligne 2170 peut être remplacée par une instruction "DISK!" "MEM 8000," (voir le manuel du DOS)...

Tableau 1.

```
2000 FORX=1TO24:PRINT:NEXT
2010 PRINTTAB(10)"-----
2020 PRINTTAB(10)"-FILE MERGE UTILITY-
2030 PRINTTAB(10)"-----
2040 PRINT:PRINT:PRINTTAB(10)"written by A. Nachtmann
2050 PRINT:PRINTTAB(10)"feb. 19, 1984
2060 PRINT:PRINT:PRINT
2070 PRINT"Be sure that both files to be linked have different line numbers.
2080 PRINT"If both files have some common line numbers boot up your system
2090 PRINT"with the RSEQ utility to renumber the lines.
2100 PRINT:INPUT"In which drive are the files to be merged A/B/C/D";D$
2110 D$=LEFT$(D$,1):D=ASC(D$):IF D<ASC("A") OR D>ASC("D") THEN2000
2120 PRINT:INPUT"enter first file name ";F$
2130 INPUT"enter second file name";S$
2140 PRINT:INPUT"are you ready";I$
2150 IF LEFT$(I$,1) <> "Y" THEN2140
2160 REM---RESET MEMORY INPUT POINTER
2170 POKE9098,0:POKE9099,128
2180 DISK!"SE A":DISK!"CA E400=12,7": DISK!"SE "+D$;DISK!"GO E481"
2190 A1=8*16^3+11: A2=8*16^3+2*16+4
2200 REM---
2210 A=A1
2220 FORX=1 TO LEN(F$)
2230 POKE A,ASC(MID$(F$,X,1)):A=A+1
2240 NEXT
2250 REM---
2260 A=A2
2270 FOR X=1TO LEN(S$)
2280 POKEA,ASC(MID$(S$,X,1)):A=A+1
2290 NEXT
2300 POKE9993,16
```

Tableau 2.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
E400:	50	4F	4B	45	38	39	39	33	2C	31	0D	0A	00	0D	0A	44
E410:	49	53	4B	21	22	4C	4F	20	20	20	20	20	22	3A	ISK'	"LO
E420:	4C	49	53	54	23	35	0D	0A	44	49	53	4B	21	22	4C	4F
E430:	20	20	20	20	20	20	20	22	3A	4C	49	53	54	23	35	0D
E440:	0A	44	49	53	4B	21	22	47	4F	20	45	34	35	32	22	0D
E450:	0A	00	AE	91	23	AD	92	23	8E	66	E4	8D	67	E4	A2	00
E460:	BD	00	E4	F0	1B	8D	FF	FF	EE	66	E4	D0	03	EE	67	E4
E470:	AD	66	E4	8D	91	23	AD	67	E4	8D	92	23	E8	D0	E1	60
E480:	60	A2	00	A9	80	8E	66	E4	8D	67	E4	A2	0D	D0	D1	

Tableau 3.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
2200:	A9	01	8D	5E	26	20	BC	26	A9	2A	85	FF	20	54	27	B6
2210:	F0	20	67	29	A0	BF	20	EC	22	F0	03	88	D0	F8	8C	00
2220:	23	20	AC	15	20	9E	0F	20	94	15	20	73	2D	0D	0A	2D
2230:	2D	20	44	49	53	4B	20	32	20	2D	2D	0D	0A	0A	00	4C
2240:	E6	2A														

organe d'entrée, au lieu que ce soit le clavier. Le programme d'interclassement fait abondamment appel à ces possibilités.

BASIC en fusion

Le programme comporte une partie en langage machine (tableau 2) et une autre en BASIC par laquelle nous commencerons. Une fois qu'il connaît l'unité sur laquelle se trouvent les fichiers à fusionner (D\$) ainsi que leur nom (F\$ et S\$ sont deux noms qui doivent se trouver dans le répertoire de l'unité désignée par D\$) — lignes 2000...2160 — le processeur initialise le pointeur désignant l'adresse à partir de laquelle on retrouvera le fichier transféré en mémoire. Il charge ensuite un programme en langage machine et une table de consultation en \$E400 (depuis le secteur 7 de la piste 12; il reste en effet de la place derrière le répertoire). Le programme en langage machine est lancé par l'instruction GO de la ligne 2180; il place dans le tampon (\$8000...) la série d'instructions en mode direct (sans numéros de ligne) que l'on trouve dans la partie droite du tableau 2. De la ligne 2190 à la ligne 2290, le programme BASIC s'occupe de placer le nom des fichiers à fusionner (F\$ et S\$) derrière les deux instructions LO en mode direct qu'il avait placées auparavant dans le tampon (voir ci-dessus). L'instruction de la ligne 2300 programme le distributeur d'entrée de telle sorte que l'organe d'entrée soit la mémoire. L'éditeur BASIC reçoit à présent la séquence d'instructions du tampon à partir de l'adresse \$8000, comme si elles étaient entrées une à une via le clavier... et il les exécute l'une après l'autre. C'est à dire qu'il charge le fichier F\$, le transfère en \$8000 (LIST # 5), qu'il charge ensuite le fichier S\$ et le transfère à son tour derrière le fichier F\$ au delà de \$8000. Puis il exécute l'instruction DISK! "GO E452", la dernière qu'il reçoive en mode direct de la mémoire en tant qu'organe d'entrée. Le programme en langage machine en \$E452 place derrière les deux fichiers chargés dans le tampon \$8000 l'instruction POKE 8993,1 en mode direct (elle n'est pas précédée par un numéro de ligne et sera donc exécutée aussitôt que l'interpré-

teur la rencontrera). La fonction de cette instruction finale est de rétablir le distributeur d'entrée dans sa configuration originale (le clavier redevient l'organe d'entrée. Mais nous n'en sommes pas encore là...). A présent, l'éditeur BASIC charge dans sa mémoire de travail les deux fichiers F\$ et S\$ qu'il reçoit du tampon \$8000, pour n'en faire qu'un seul, qu'il compacte et liste au fur et à mesure. Arrivé au terme de la dernière ligne numérotée du second fichier, il trouve l'instruction POKE 8993,1 qu'il exécute en mode direct; et c'est ainsi que l'organe d'entrée actif redevient le clavier. Donnez l'instruction LIST, et vous constaterez sur votre écran que la mémoire de travail contient bel et bien les deux fichiers F\$ et S\$.

RSEQ

Pour être en mesure de fusionner efficacement des programmes existants, il faut pouvoir manipuler aisément la numérotation des lignes de chacun des deux fichiers à interclasser, puis éventuellement celle du fichier unique résultant de la fusion. Il existe sur le disque 2 de la série des 5 disques fournis avec le DOS d'Ohio Scientific un programme utilitaire RSEQ que l'on peut mettre à contribution pour effectuer cette tâche. Dans nos publications antérieures, nous n'avions pas encore communiqué la procédure d'adaptation du disque 2 au Junior Computer. Avec le tableau 3, c'est chose faite; de sorte que nos lecteurs pourront désormais facilement et rapidement modifier la numérotation des lignes de leurs fichiers BASIC, notamment de ceux qu'ils désirent fusionner.

La procédure d'adaptation est fort simple. On commence par effectuer une copie de la disquette originale (il faut toujours assurer ses arrières!), puis on charge la piste 0 du disque 2 à l'aide de TRACK 0 R/W UTILITY (RA200) en \$A200 (ou ailleurs...). Il faut ensuite modifier le contenu de cette piste conformément au tableau 3, et remettre la première page de la piste 0 ainsi modifiée sur la disquette (WA200/2200,8). C'est tout!

fusionner des fichiers BASIC
elektor juin 1984

Tableau 2. Une partie de File Merge Utility est écrite en langage machine; elle assure la mise en place d'instructions en mode direct (sans numéro de ligne) dans la mémoire de travail de l'interpréteur BASIC.

Tableau 3. Modifications à apporter au contenu de la piste 0 du disque 2 d'Ohio Scientific pour pouvoir l'utiliser avec le Junior Computer.

effeuillez la
marguerite à
coups de codes
ASCII

Un peu, beaucoup, passionnément, à la folie... je veux une imprimante pour mon ordinateur... pas du tout! C'est trop cher. La plupart des machines à écrire électroniques ont un clavier disposé en matrice, laquelle est décodée par un logiciel adéquat. Il suffit donc (aux petits malins que nous sommes et que vous ne manquerez pas d'être à votre tour) de se brancher en sortie de la matrice, et d'y injecter les codes des caractères à imprimer que la machine reconnaîtra comme si les touches correspondantes avaient été actionnées. Et tout cela sans intervention chirurgicale lourde sur le circuit existant.

interface pour machine à écrire électronique



Tableau 1. Encodage des lignes d'adresse de poids faible de l'EPROM IC1.

Certaines machines à écrire électroniques récentes sont munies d'une interface pour ordinateur (RS 232, Centronics, IEC, etc). Celles-là ne nous intéressent pas ici, puisqu'elles ne posent aucun problème d'adaptation, à la seule condition que le choix de l'interface soit le bon. Il en existe d'autres qui, bien qu'électroniques, ne sont pas prévues pour une commande par micro-ordinateur; elles sont pourtant d'un rapport qualité/prix suffisamment intéressant pour qu'un amateur de micro-ordinateurs peu argenté en envisage l'acquisition en guise d'imprimante de qualité (impression par marguerite) pour son système (déjà équipé ou pas d'une imprimante point par point). Il reste à dépasser le cap houleux de la mise au point d'une interface peu onéreuse, avant de naviguer dans les eaux calmes de l'impression calligraphique. Ce pas, nous l'avons franchi pour vous, et nous sommes en mesure, à présent, de proposer une interface Centronics pour un certain type de machine électronique, mais conçue de telle manière qu'elle soit facile à adapter à d'autres types. Il y a fort à parier que ce schéma, plus ou moins modifié, ne tardera pas à faire surface dans le catalogue de divers fabricants industriels. Est-ce un gage de qualité? Nous avons jeté notre dévolu sur la machine

à écrire portative EC1100 de Smith-Corona, non pas que ce fabricant nous aurait soudoyé d'une manière ou d'une autre, mais tout simplement en raison du rapport qualité/prix de cette machine simple et robuste, disponible même au catalogue de certaines grandes firmes de vente par correspondance. Ce n'est donc pas un oiseau rare. Il s'agit d'une machine à marguerite (*daisy wheel*) dont le prix se situe autour de 3500 FF. Elle nous sert ici de référence, mais comme nous l'avons déjà souligné, il est relativement aisé d'adapter l'interface à d'autres types de machines à écrire d'autres fabricants.

Simuler le décodage d'une matrice

Comme le montre le schéma de la figure 1, les touches du clavier sont disposées sur une matrice de 8 x 9 lignes, que le processeur de la machine (ici un 8039) vient décoder en la balayant avec une impulsion positive de 2 ms. Lorsqu'une touche est actionnée, l'impulsion appliquée sur l'une des lignes d'entrée de la matrice (colonnes Y0 ... Y8) réapparaît sur l'une des lignes de sortie (rangées A0 ... A7) et indique ainsi au processeur, par sa position sur l'une de ces lignes, le numéro de la touche actionnée. Notre intervention va donc consister à placer sur les lignes de sortie A le code (tableau 3) correspondant à la touche dont on désire imprimer le caractère; il suffit, pour obtenir ce résultat, de combiner le code ASCII du caractère au code d'entrée de la matrice (Y0 ... Y8) généré par le processeur de la machine à écrire, et d'en faire une adresse d'EPROM dans laquelle la donnée correspondante aura été programmée de telle façon qu'elle soit identique au code normalement présent sur les lignes de sortie de la matrice A0 ... A7 lorsque la touche du même nom est actionnée sur le clavier. De cette manière, il n'y a aucune interruption ni modification à faire sur le clavier existant, qui reste d'ailleurs utilisable comme auparavant. Le tableau 2 donne un exemple de combinaison (le caractère ASCII "P") sur lequel

Tableau 1.

matrice								EPROM			
Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0	A3	A2	A1	A0
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	F
0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	E
0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	D
0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	C
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	B
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	A
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9
								1	0	0	8
A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0				

Tableau 2.

EPROM IC1: adresses										EPROM IC1: données									
A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
(0)	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
code ASCII 50 HEX ("P")							Y2 (0AHEX)				la ligne A4 de la matrice est activée								

nous reviendrons.

Examinons à présent le schéma de la figure 2, où ce principe est mis en œuvre à l'aide de quelques circuits intégrés. Le composant essentiel est bien entendu l'EPROM IC1 (2716), dont les sorties de donnée attaquent les lignes A7... A0 de la matrice, via un réseau de diodes qui autorisent le fonctionnement simultané de l'interface et du clavier existant. Les lignes d'adresse de poids fort (A10... A4) reçoivent le code ASCII (7 bits) du caractère à imprimer, émis par le micro-ordinateur sur son interface Centronics (D6... D0). Les 4 lignes d'adresse de poids faible (A3... A0) reçoivent le code BCD généré par IC8 (un encodeur BCD 10 vers 4) à partir du code d'entrée de la matrice (Y7... Y0), inversé par N5... N12 (parce que le 40147 requiert des signaux d'entrée actifs au niveau logique bas!). Cette conversion est illustrée par le tableau 1, où l'on voit à gauche la configuration des lignes de la matrice (le niveau logique haut balaye toutes les lignes) et à droite les codes résultant du codage par IC8 (attention! nous sommes en logique négative... ne vous inquiétez donc pas si les niveaux des bits sont inversés: 1 pour 0 V, et 0 pour + 5 V). Le tableau 2 donne un exemple précis: l'émission du code correspondant au caractère "P". La touche du même nom porte le n° 29; elle établit, lorsqu'elle est enfoncée, une liaison entre les lignes Y5 et A4. Le code BCD correspondant à la configuration de la matrice au moment où le processeur scrute la ligne Y5 est AHEX. Ainsi, l'adresse de l'EPROM à laquelle se trouve la donnée correspondant au caractère ASCII "P" est constituée par le code 50HEX (ASCII:P) et le code AHEX. La donnée doit être programmée de telle sorte que la ligne A4 de la matrice soit activée, c'est-à-dire 10HEX. Le tableau 3 donne les 8 codes hexadécimaux correspondant à l'activation de chacune des lignes A0... A7 de la matrice. On remarque que sur les 8 bits, il n'y en a toujours qu'un seul au niveau logique haut. Et le tour est joué!

La deuxième EPROM (IC2) est nécessaire pour quelques fonctions spécifiques: corbeille haute (shift), clavier II (KBII) et le retour du chariot (CR). La ligne SHIFT A est activée chaque fois qu'un code ASCII émis par le micro-ordinateur correspond à un caractère placé en "corbeille haute" sur le clavier de la machine à écrire. La ligne KBII ne peut être activée, le cas échéant, que lorsque la ligne Y8 de la matrice est activée par le processeur du fait de la présence de N3. Ce signal donne accès à quelques caractères spéciaux (voir la notice du constructeur).

La chronologie des signaux

Avec le signal CR nous entrons dans la description de la chronologie des signaux. Il nous faut revenir en arrière, au moment où apparaît la donnée sur la sortie Centronics du micro-ordinateur. On sait que lorsque la donnée est valide, le processeur émet une impulsion d'échantillonnage (strobe) négative. Cette impulsion déclenche le monostable MMV1 dont la durée d'impulsion variable (P1) est d'environ 100 ms; via N2, la ligne BUSY est alors activée, interdisant au microprocesseur d'envoyer une nouvelle donnée sur l'interface Centronics (la vitesse d'impression est d'environ 9 caractères par seconde). Simultanément, MMV2 produit une impulsion d'environ 50 ms qui retarde la validation (OE) de l'EPROM IC1, de telle sorte que les codes "Shift", "KBII" et "CR" émis par IC2 précèdent toujours les codes émis par IC1 de quelques fractions de seconde.

L'impulsion CR pose un problème particulier, puisque pendant le retour du chariot en début de ligne (la machine à écrire n'est pas bidirectionnelle comme une imprimante), aucun caractère ne peut être ni reçu ni imprimé. C'est pourquoi le signal CR résultant du code 0DHEX appliqué à IC1 et IC2 commande un troisième monostable

interface pour machine à écrire électronique
elektor juin 1984

Tableau 2. Exemple d'adressage de l'EPROM pour un code ASCII donné (le caractère "P"); l'adresse est 50AHEX, et la donnée 10HEX.

Tableau 3. Codage des lignes de sortie de la matrice.

A0	: 01
A1	: 02
A2	: 04
A3	: 08
A4	: 10
A5	: 20
A6	: 40
A7	: 80

Figure 1. La matrice du clavier est reliée au circuit principal de la machine à écrire EC1100 de Smith-Corona par deux connecteurs: CONE2 sur lequel nous prélevons l'impulsion avec laquelle le processeur de la machine balaye le clavier pour détecter une touche enfoncée, et CONE1 sur lequel nous appliquons un code simulat l'enfoncement de la touche correspondant au caractère à imprimer. Ces deux connecteurs sont facilement repérables sur la sérigraphie du circuit imprimé de la machine à écrire.

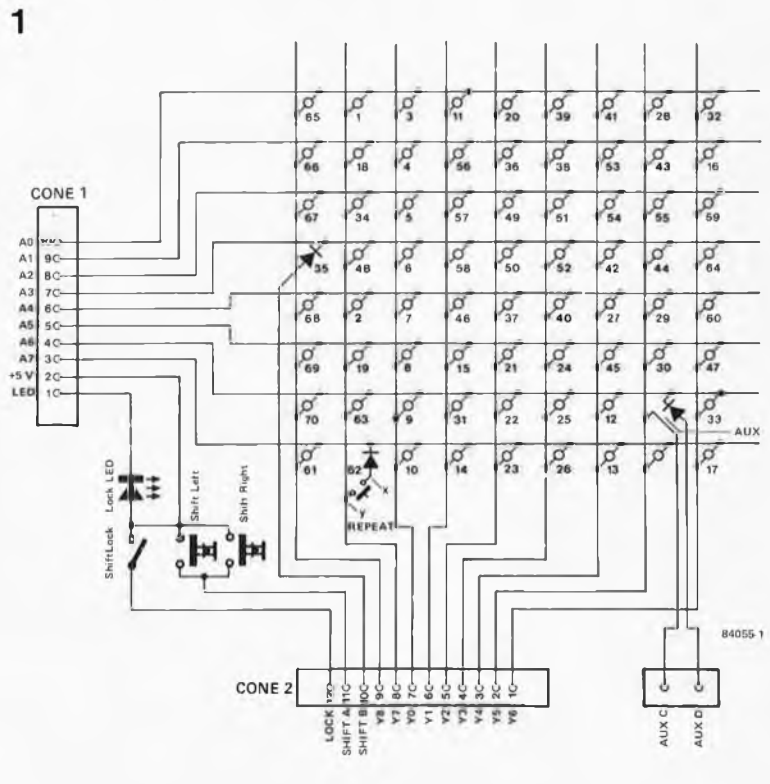


Figure 2. Alimentée par la machine à écrire (via la broche 2 de CONE 1), l'interface Centronics est branchée en parallèle sur le clavier existant, et se contente, à l'aide de deux EPROM, de simuler l'enfoncement d'une touche en appliquant sur l'une des lignes de sortie de la matrice (A0...A7) l'impulsion de scrutation apparue sur l'une des lignes d'entrée de la matrice (Y0...Y8). Le réglage de P1 sera fait de telle sorte que la vitesse d'impression soit la plus élevée possible, sans que la machine à écrire se mette à "avaloir" des caractères...

(IC7), à constante de temps fixe, dont la fonction est d'activer la ligne BUSY pendant le retour du chariot. Selon la durée du laps de temps qui sépare deux CR, le condensateur de la base de temps (C4) de IC7 sera plus ou moins rechargé. On obtient ainsi une durée du CR proportionnelle au nombre de caractères imprimés sur la ligne que vient clore le code ØDHEX.

La machine à écrire électronique effectue une avance du papier (line feed; ØAHEX) automatique après le retour du chariot. Or les ordinateurs émettent généralement le code ØDHEX (CR) suivi du code ØAHEX (LF), ce qui donne lieu à deux interlignes au lieu d'un, à moins que l'on supprime, comme nous l'avons fait, le code ØAHEX dans l'EPROM IC1. En procédant ainsi, nous vous épargnons la suppression de ce code sur votre ordinateur. Comme il nous a semblé intéressant de ne pas supprimer définitivement la fonction LF, nous lui avons tout de même attribué le code ØFHEX (CTL-O), généralement disponible. On notera encore la présence du réseau RC (R7/C10) qui assure une conversion du signal BUSY (niveau logique actif) en un signal ACK (flanc descendant actif) auquel font appel certains logiciels pour interface Centronics.

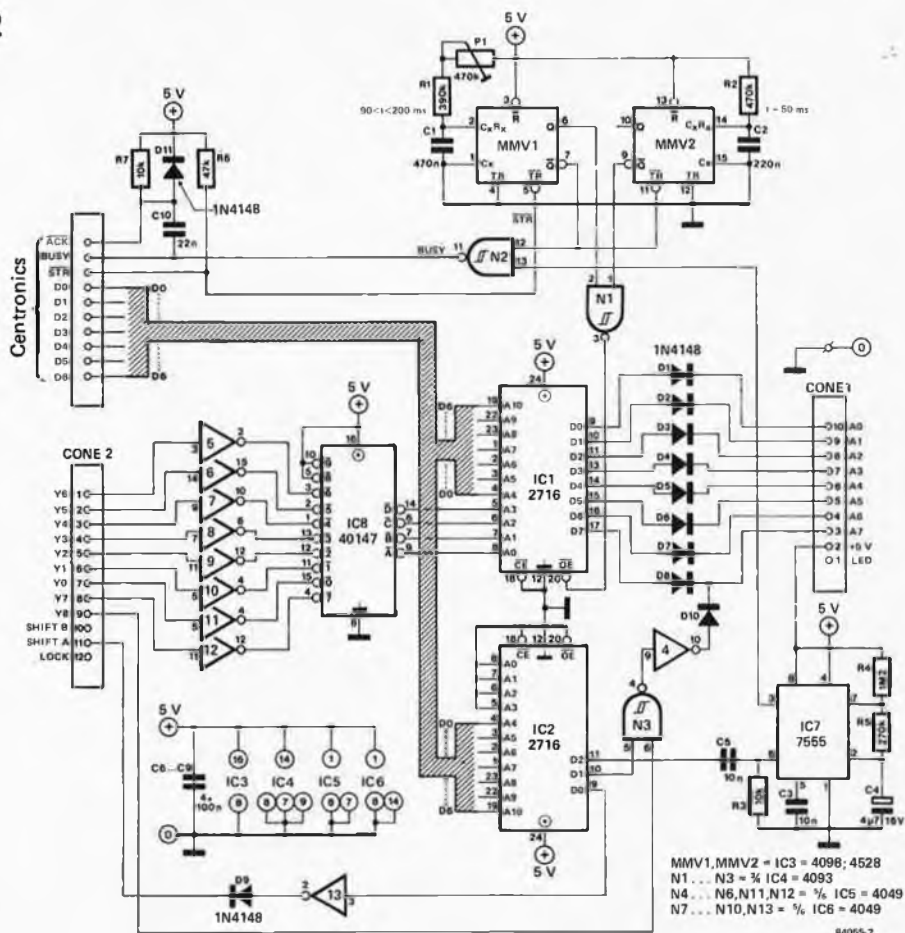
Réalisation et mise en place

L'implantation des composants sur le circuit imprimé dont le dessin est donné par la figure 3 ne posera aucun problème parti-

culier. Comme toujours, il est recommandé de commencer par les straps, pour prévenir les oublis. Pour IC1 et IC2, le choix de supports d'excellente qualité s'impose, notamment lorsque l'on utilise une machine électronique d'un type différent de celui que nous avons indiqué: on risque d'être amené à manipuler les EPROM assez souvent avant la mise au point du codage définitif de l'interface.

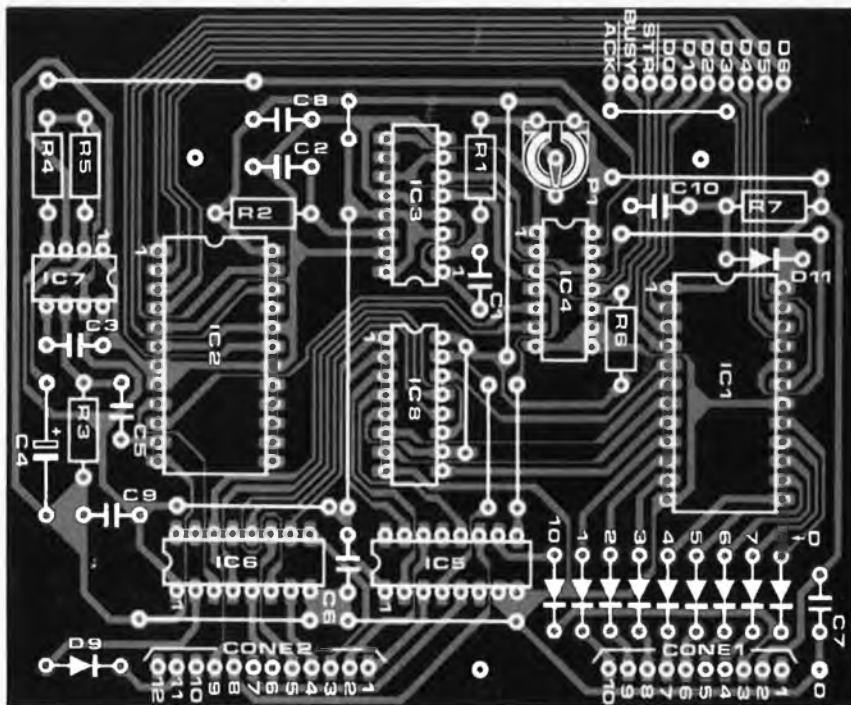
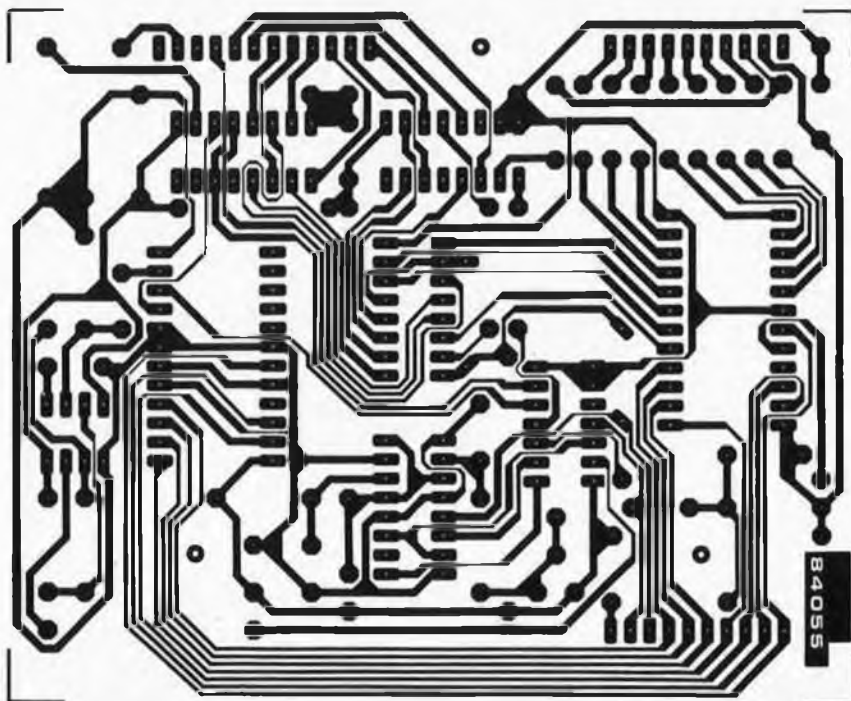
Comme on le voit sur la figure 3, nous avons prévu trois orifices pour la fixation du circuit imprimé à des points qui s'y prêtent bien dans le boîtier de la machine à écrire elle-même. Et pour cause: le constructeur y a lui-même prévu trois entretoises! Pour la liaison câblée entre le circuit de l'interface et le circuit principal, on pourra utiliser des connecteurs mâle et femelle à 10 et 12 broches pour réaliser le dispositif illustré par la figure 4. Si l'on ne souhaite pas faire de frais supplémentaires pour ces connecteurs, ou si, tout simplement, on ne les trouve pas, on pourra se contenter d'une liaison câblée soudée directement sur le circuit imprimé de la machine à écrire, du côté "soudure", sur les îlots des connecteurs CONE 1 et CONE 2. Ces deux noms sont sérigraphiés sur le circuit de la machine. Le type de connexion utilisé pour la liaison Centronics est laissé à l'initiative de chacun. La tension d'alimentation de l'interface est prélevée sur la machine à écrire (broche 2 de CONE 1: +5 V). La liaison de masse sera établie entre le point "0" voisin de C7 sur la platine de la figure 3 et le point GND à

2



Exorcisme

Lorsque l'interface est montée dans une machine sans être reliée à un ordinateur, il se peut que la machine se mette à taper des caractères aléatoires. Ensorcelée? Non, bien sûr! Il suffit de polariser les lignes D0...D6 laissées en l'air sur le connecteur Centronics pour chasser les esprits tapeurs! Utiliser une résistance de 10 k pour relier chacune des lignes D0...D6 à la masse (soit 7 résistances en tout).



interface pour machine
à écrire électronique
elektor juin 1984

Liste des composants

Résistances:

R1 = 390 k
R2 = 470 k
R3, R7 = 10 k
R4 = 1M2
R5 = 270 k
R6 = 47 k
P1 = 470 k ajustable

Condensateurs:

C1 = 470 n
C2 = 220 n
C3, C5 = 10 n
C4 = 4 μ 7/16 V
C6... C9 = 100 n
C10 = 22 n

Semiconducteurs:

D1... D11 = 1N4148
IC1, IC2 = 2716
IC3 = 4098 (4528)
IC4 = 4093
IC5, IC6 = 4049
IC7 = 7555
IC8 = 40147

Divers:

Si l'on réalise le dispositif de la figure 4:
1 connecteur à 10 broches mâle Molex 5267-10a
1 connecteur à 10 broches femelle Molex 5264-10
1 connecteur à 12 broches mâle Molex 5267-12 a
1 connecteur à 12 broches femelle Molex 5264-12

... et bien sûr une machine à écrire électronique (éventuellement EC1100 de Smith-Corona)

proximité du connecteur CONE 6 (le connecteur d'alimentation). La consommation en courant de l'interface est de l'ordre de 150 mA, valeur que l'alimentation existante accepte sans broncher.

Et maintenant, une petite charade dont la réponse vous donnera accès à l'intérieur de la machine: mon premier est un capot en plastique sans vis; mon second est un socle en plastique sans vis; comment faire pour ouvrir mon tout sans le casser? Hein!... et bien, c'est simple une fois que l'on sait que le capot est muni de quelques griffes en matière plastique réparties sur le bord intérieur, qui viennent s'agripper, lorsque le capot est fermé, à des ergots disposés symétriquement sur le bord intérieur du socle. Il suffit donc d'exercer une pression simultanément sur le bord du capot pour dégager

ses griffes, et une traction vers le haut pour le soulever.

La programmation des EPROM

Nous avons gardé pour la fin ce qui est vraisemblablement la partie la plus biscornue de cette réalisation, à savoir le contenu des EPROM. Celui-ci, apparemment assez illogique, répond en fait à la logique de la disposition des touches sur le clavier, et à leur numérotation dans la matrice (figure 5). Dans l'EPROM IC2, seule une donnée sur seize est utilisée, puisque les quatre premières lignes d'adresse de ce circuit sont toujours au niveau logique bas (tableau 5). Le tableau correspondant au contenu de l'EPROM IC1 (tableau 4) est organisé selon la progression des codes ASCII (non représentés).

Figure 3. Le dessin du circuit imprimé de l'interface a été conçu de telle manière qu'il puisse être monté dans la machine, à côté du circuit imprimé existant, à l'endroit où se trouvent trois plots sur lesquels on pourra le visser très facilement. La liaison câblée avec les connecteurs CONE 1 et 2 pourra être effectuée conformément aux indications de la figure 4. Ne pas omettre la liaison de masse!

4

Figure 4. En utilisant des connecteurs mâle et femelle identiques à ceux qui existent déjà sur la machine pour CONE 1 et 2, il est aisé de faire une dérivation vers l'interface Cantronic.

Les nouveaux connecteurs sont montés sur un petit morceau de circuit imprimé d'expérimentation, où aboutissent également les câbles reliés à l'interface. Ce dispositif est à réaliser une fois avec des connecteurs à 10 broches (CONE1) et une fois avec des connecteurs à 12 broches (CONE 2).

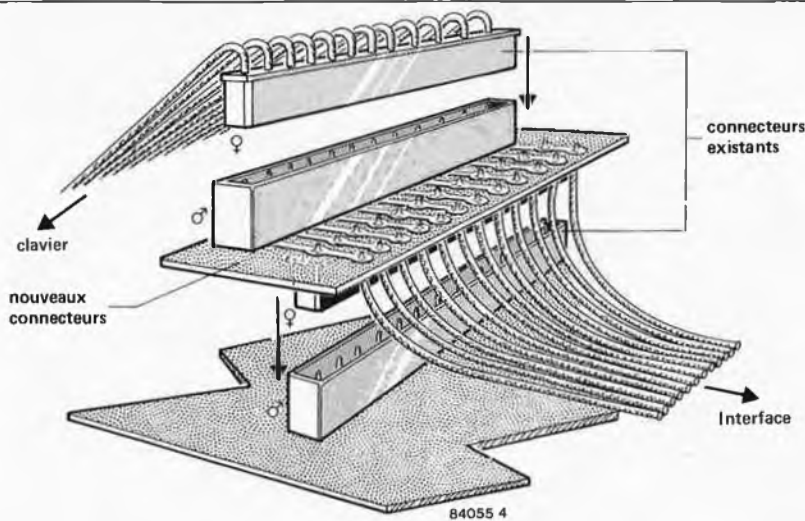


Tableau 4. EPROM IC1

A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	B'	C	A	B	B'	C
58	21E	08	56	3BE	02	7	35F	10	20	41D	61D	01	29	50A	70A	10
5	22F	04	7	3CF	10	8	36F	20	53	42B	62B	02	36	51D	71D	02
5	23F	04	14	3DE	80	9	37F	40	51	43C	63C	04	23	52D	72D	80
31	24E	40	8	3EF	20	10	38F	80	38	44C	64C	02	37	53D	73D	10
46	25E	10	55	3FA	04	11	39E	01	22	45D	65D	40	24	54C	74C	20
9	26F	40	30	5EA	20	15	08E	20	39	46C	66C	01	26	55C	75C	80
6	27F	08	31	40E	40	63	208	40	40	47C	67C	10	52	56C	76C	08
7	28F	10	60	0A9	20	10	5BF	80	41	48B	68B	01	49	57D	77D	04
13	29B	80	59	0D9	04	11	5DE	01	27	49B	69B	10	50	58D	78D	08
3	2AF	01	47	0B9	10	3	7CF	01	42	4AB	6AB	08	25	59C	79C	40
14	2BE	80	16	7F9	02	4	7DF	02	43	4BA	6BA	02	21	5AD	7AD	20
55	2CA	04	12	30B	40	9	7EF	40	44	4CA	6CA	08	58	21E	60E	08
8	2DF	20	3	31F	01	11	5CE	01	45	4DB	6DB	20				
56	2EE	02	4	32F	02				54	4EB	6EB	04				
57	2FE	04	5	33F	04				28	4FA	6FA	01				
57	3AE	04	6	34F	08											

A = n° de la touche
B = adresse majuscule
B' = adresse minuscule
C = donnée

Tableau 5. EPROM IC2

Note: les adresses non mentionnées ici contiennent toutes la donnée 01 HEX

D000: 01	D100: 01	D200: 01	D300: 00	D400: 00	D500: 00	D600: 00	D700: 01
D010: 01	D110: 01	D210: 01	D310: 00	D410: 00	D510: 00	D610: 01	D710: 01
D020: 01	D120: 01	D220: 01	D320: 00	D420: 00	D520: 00	D620: 01	D720: 01
D030: 01	D130: 01	D230: 02	D330: 00	D430: 00	D530: 00	D630: 01	D730: 01
D040: 01	D140: 01	D240: 01	D340: 00	D440: 00	D540: 00	D640: 01	D740: 01
D050: 01	D150: 01	D250: 00	D350: 00	D450: 00	D550: 00	D650: 01	D750: 01
D060: 01	D160: 01	D260: 02	D360: 00	D460: 00	D560: 00	D660: 01	D760: 01
D070: 01	D170: 01	D270: 01	D370: 00	D470: 00	D570: 00	D670: 01	D770: 01
D080: 01	D180: 01	D280: 01	D380: 00	D480: 00	D580: 00	D680: 01	D780: 01
D090: 01	D190: 01	D290: 01	D390: 00	D490: 00	D590: 00	D690: 01	D790: 01
D0A0: 01	D1A0: 01	D2A0: 01	D3A0: 01	D4A0: 00	D5A0: 00	D6A0: 01	D7A0: 01
D0B0: 01	D1B0: 01	D2B0: 00	D3B0: 01	D4B0: 00	D5B0: 02	D6B0: 01	D7B0: 01
D0C0: 01	D1C0: 01	D2C0: 01	D3C0: 02	D4C0: 00	D5C0: 01	D6C0: 01	D7C0: 02
D0D0: 05	D1D0: 01	D2D0: 01	D3D0: 01	D4D0: 00	D5D0: 02	D6D0: 01	D7D0: 01
D0E0: 01	D1E0: 01	D2E0: 00	D3E0: 02	D4E0: 00	D5E0: 01	D6E0: 01	D7E0: 01
D0F0: 01	D1F0: 01	D2F0: 00	D3F0: 00	D4F0: 00	D5F0: 01	D6F0: 01	D7F0: 01

5

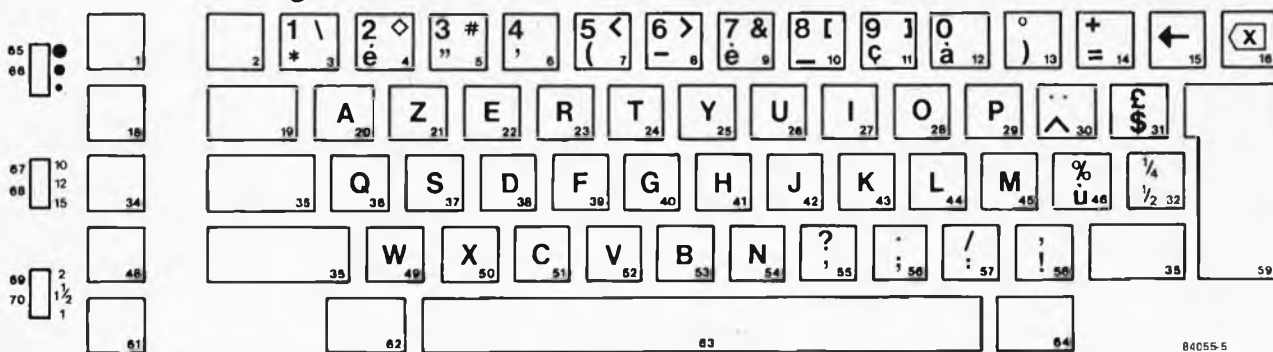


Figure 5. Disposition des touches du clavier de la machine à écrire EC1100 de Smith-Corona, avec la numérotation correspondant à la matrice de la figure 1.

Ces EPROM pourront être programmées par l'utilisateur lui-même, s'il dispose d'un programmeur d'EPROM, ou achetées programmées chez certains (bon) revendeurs de composants qui ne sous-estiment pas l'intérêt de cette interface.

Pour finir, mentionnons encore l'existence

des commandes suivantes, reconnues et exécutées par la machine:

- CTL-K (0BHEX) = VT;
- CTL-H (08HEX) = BS;
- DEL (7FHEX) = effacement;
- sans oublier CTL-O (0FHEX) = LF qui remplace l'habituel CTL-J...

Prélude

Elektor n° 56, février 1983,
page 2-29 . . .

Les potentiomètres P1 et P1' représentés dans le schéma synoptique de l'article de présentation du mois de février (page 2-23), ont été supprimés au cours de la mise au point du préamplificateur. On ne les retrouve bien évidemment plus sur le schéma de la platine MD.

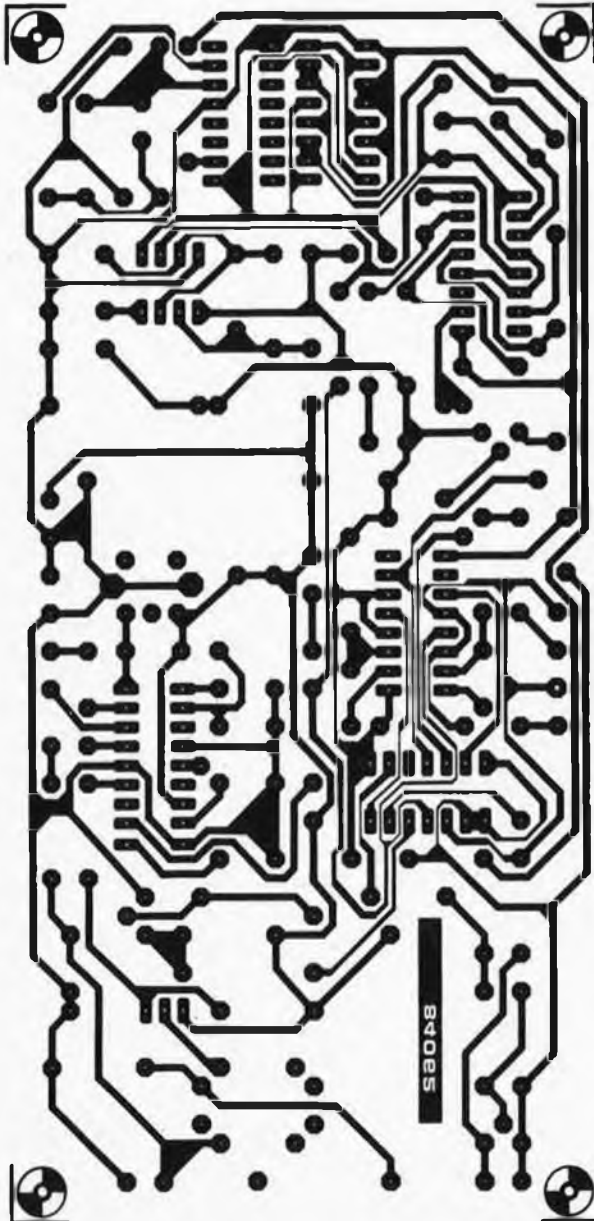
En cas de différence de niveau entre les deux canaux MD, vérifiez d'abord votre cellule, votre bras de lecture, et en dernier ressort, vous pouvez envisager de modifier la valeur de R7.

Capacimètre

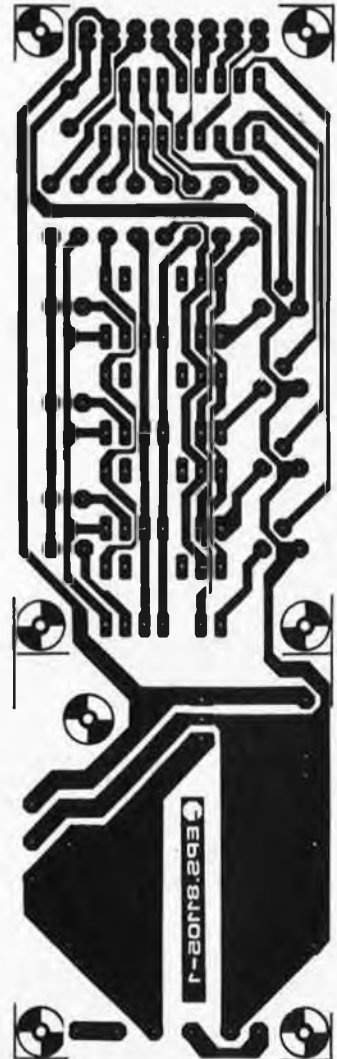
Elektor n° 68, février 1984

La face avant du capacimètre, disponible auprès des sources habituelles, est recouverte d'une très fine pellicule de protection qui lui donne un aspect grisâtre légèrement mat. Il faut bien évidemment l'enlever lorsque l'appareil est terminé.

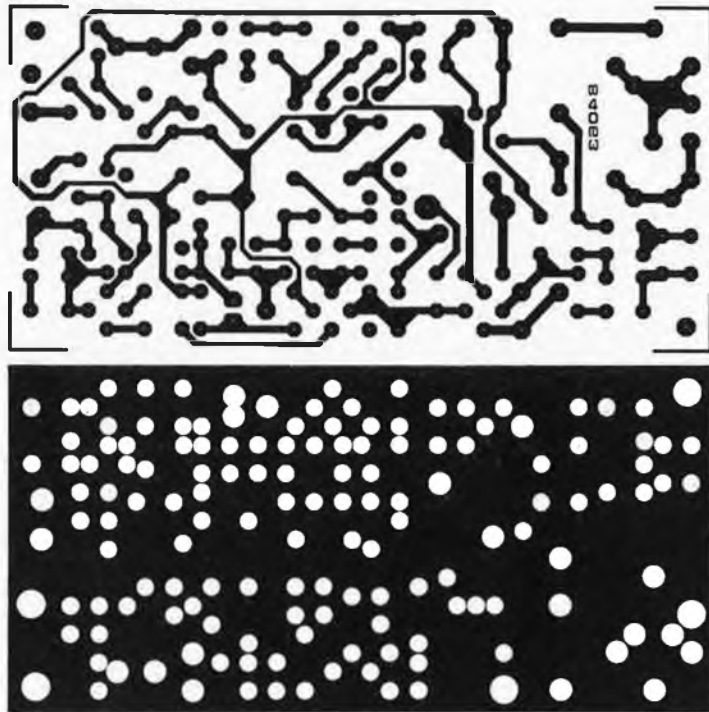
sonde bathymétrique: circuit principal



sonde bathymétrique:
circuit d'affichage



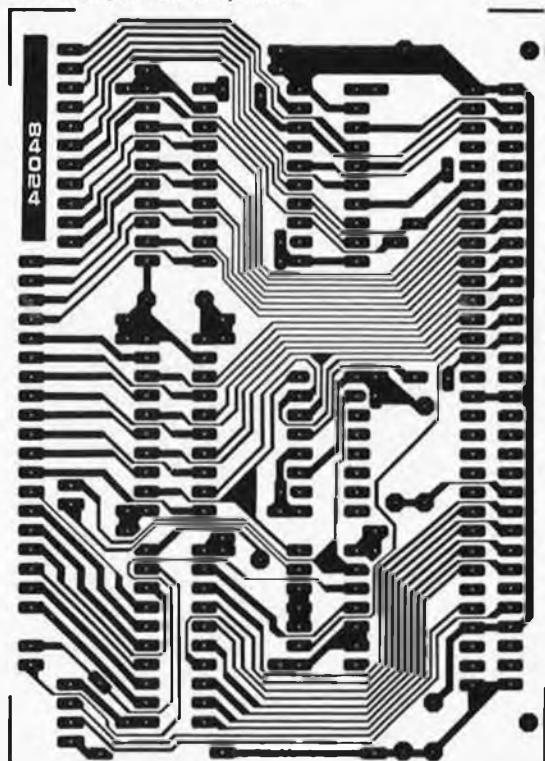
micro Hi-Fi sans fil



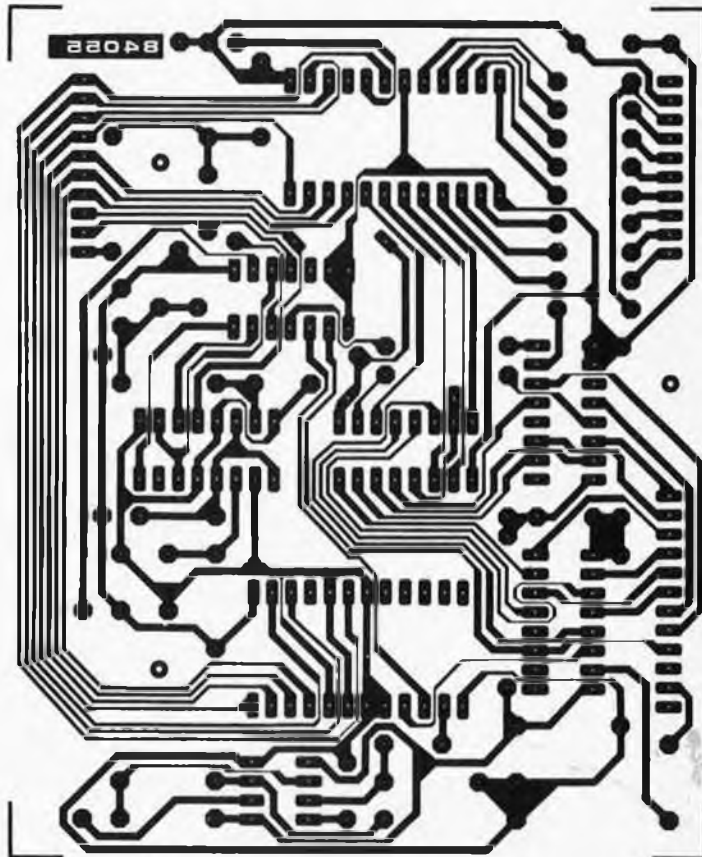
fanal de secours à éclats portatif



extension pour ZX et Spectrum



interface pour machine à écrire électronique



Simple et fonctionnel

Le plus souvent, le "bruit" est perçu comme étant une gêne, car il est rare qu'il s'agisse d'un bruit agréable. Cela est particulièrement vrai dans le cas d'un récepteur FM, qui en raison du principe utilisé, (amplification de la FI indispensable à la limitation du signal), produit un bruit important lors de la recherche d'une station ou en l'absence d'émission. Un interphone FM ou un émetteur-récepteur serait quasiment insupportable en l'absence de squelch; même dans le cas d'un récepteur FM ordinaire, un squelch permettant un accord "silencieux" est une adjonction utile.

Pour ne pas compliquer le montage outre mesure, nous avons choisi le principe le plus simple et (aussi) le plus fiable d'ailleurs: le squelch commandé par un signal qui dépend de la porteuse. Pratiquement n'importe quel récepteur dispose à un endroit ou à un autre d'une tension de commande convenant à cette fonction. En l'absence de réception d'une station, cette tension diminue et met en fonction le squelch qui coupe le trajet suivi par le signal BF.

Les qualités que l'on attend d'un bon squelch sont rapidité et (autant que possible) absence de bruit de commutation. Des qualités contradictoires, car une commutation rapide du signal BF produit obligatoirement un "plopp" audible dans le haut-parleur. Une commutation lente au contraire produit une perte d'information lors de la mise en fonction et quelques résidus de bruit lors de la mise hors-fonction. Il en résulte un compromis où on se voit forcé d'admettre un léger bruit de commutation.

Le circuit

Pas de problème de composants ici: des transistors tout ce qu'il y a de plus standard à perte de vue... La description est simple elle aussi. Les transistors T1... T3 constituent un ampli différentiel qui, monté en comparateur, définit le seuil de déclenchement (réglable). En l'absence de tension à l'entrée de commande, T2 conduit, quelle que soit la position du potentiomètre. De ce fait, T3 et T4 sont bloqués. T5 bloque à son tour, coupant ainsi la voie du signal BF1. T6 au contraire, conduit, de sorte que le signal de remplacement disponible à l'entrée BF2 arrive à la sortie. Si on connecte un magnéto-cassette (par exemple) à cette entrée, on peut écouter de la musique pendant les périodes de pause entre les émissions. Revenons à l'entrée de commande. Si elle se voit appliquer un signal qui fait monter la tension présente à la base de T2 au-delà de la valeur de seuil du squelch définie par la position de P1, T2 bloque. T3, T4 et T5 deviennent alors passants. T5 transmet le signal BF1 (venant de l'émetteur) à la sortie tandis que T6 bloque, empêchant ainsi le signal de remplacement d'atteindre la sortie.

Le processus de transmission et de blo-

cage du signal BF par les transistors T5 et T6 est simple à comprendre. Lorsque T5 conduit, il fonctionne en émetteur-suiveur pour le signal BF1. Lorsque c'est T6, il forme avec les résistances R9 et R10 un ampli à gain unitaire pour le signal BF2. Comme les résistances des paires R9/R10, R8/R11 et R7/R12 ont la même valeur (deux à deux), on évite des sauts de tension continue lors de la commutation.

Astuces pratiques

BF1 est le signal de sortie d'un récepteur ou d'un tuner. Dans le premier cas, la solution la plus simple consiste à déconnecter la liaison BF allant au potentiomètre de volume et à la relier à l'entrée BF1 du squelch. La sortie de ce dernier est alors branchée à la connexion du potentiomètre de volume que l'on venait tout juste de libérer.

Le signal destiné à l'entrée de commande du squelch doit être "extrait" à un "endroit adéquat" du circuit du récepteur. Si ce dernier dispose d'un indicateur de puissance de champ (un vu-mètre) ou d'une CAG (commande automatique de gain), on pourra prendre ce signal à l'un de ces endroits. Il est à noter d'autre part, que de nombreux circuits intégrés amplificateurs actuels sont dotés d'une broche à laquelle on trouve une tension qui dépend du signal de l'émetteur: à titre d'exemple, la broche 8 des TBA 120, TBA 120S, SO41P et TCA 420, la broche 13 des CA 3089E et CA 3189E.

Dans le cas d'un récepteur en technologie discrète (à base de transistors), le pôle positif du condensateur du détecteur de rapport fournit une possibilité de connexion, si l'appareil ne dispose ni de vu-mètre ni de CAG.

Le seuil de mise en fonction (de réponse) peut être ajusté sur une large plage (suffisante dans la plupart des cas) par action sur P1, (entre un minimum de 0,2 et un maximum de 15 V appliqué à l'entrée de commande). Si on veut réduire la plage de réglage, il suffit de diminuer la valeur de R1 et d'ajouter une résistance chutrice à P1 (dessinée en hachuré).

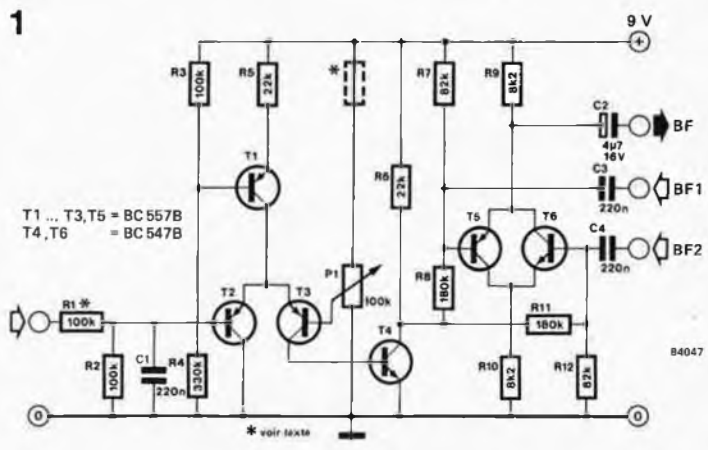
La consommation de 3 mA environ, ne devrait pas poser de problème même dans le cas d'un poste portatif.

Squelch
elektor juin 1984

Squelch

Pour récepteur
FM

Figure 1. Schéma de principe d'un squelch en technologie discrète, qui, de par sa petite taille, passera pratiquement inaperçu, mais n'en offrira pas moins une amélioration sensible du confort d'utilisation.



La qualité la plus évidente des ordinateurs de la famille ZX est bien entendu leur faible prix dans la version de base. Mais dès que l'on envisage l'acquisition d'extensions de fabrication industrielle, l'affaire prend une tournure moins favorable; ce qui est vrai pour la quasi-totalité des fabricants est vrai aussi pour Sinclair: on se rattrape sur le prix des "petits" suppléments... Le bricolage reprend ici tous ses droits, puisqu'il permet de réduire considérablement les frais normalement occasionnés par l'adjonction de mémoires et d'étages d'entrées-sorties, sans parler des manches de commande du Spectrum.

pot-pourri ZX

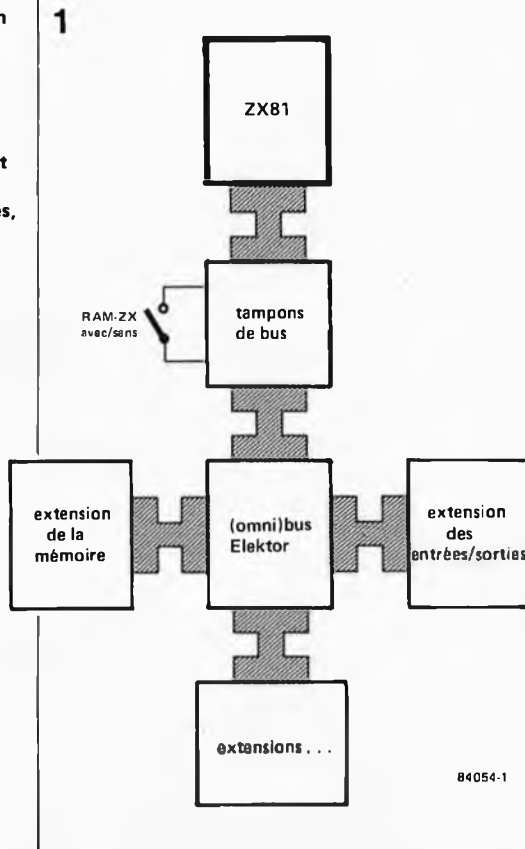
extension de la mémoire, entrées-sorties supplémentaires et autres bricoles pour ZX81 et Spectrum

Précisons d'emblée que si les bus d'adresses, de données et de commande sont accessibles sur le connecteur de sortie du ZX81, ils ne sont cependant pas tamponnés. Il est donc indispensable de commencer par l'adjonction, en bonne et due forme, de tampons, ce qui permettra d'adapter ensuite ces bus au bus d'Elektor, sur lequel on connectera toutes les extensions ultérieures. Ces tampons ne sont pas nécessaires sur le Spectrum. On sait que le signal vidéo disponible en sortie des appareils de la famille ZX peut être appliqué à la prise d'antenne d'un téléviseur. Ce signal est en effet modulé en UHF. Mais il est également permis de l'appliquer, non modulé, à un moniteur, afin d'obtenir une image de meilleure qualité.

Nous ne proposons de dessin de circuit imprimé que pour une seule des extensions publiées ici: les tampons de bus du ZX81; les autres circuits peuvent être réalisés facilement sur du circuit imprimé à pastilles. Entre autres choses, cet étage tampon pour le ZX81 permet d'utiliser la carte VDU d'Elektor (publiée en Septembre 1983) avec cet ordinateur: on obtient ainsi une image d'excellente qualité sur un écran de 80 x 24 caractères. Toutefois, le logiciel reste à faire... il est vraisemblable que le contenu de la ROM ZX est conçu de telle sorte que l'on y trouvera des adresses de branchement utilisables pour la réalisation du logiciel et son adaptation aux routines existantes. Cette opération est à la portée d'un programmeur averti, familier du Paperware 3 (listing source et description) et du manuel de la ROM du ZX81.

A vos organigrammes!... et n'oubliez pas de nous donner de vos nouvelles.

Figure 1. Schématisation du principe de l'extension d'un système dépourvu de tampons comme le ZX81: pour y connecter un bus avec différentes cartes (mémoire, entrées-sorties, etc) il faut prévoir un étage tampon des bus d'adresses, de données et de commande. On pourra, au choix, utiliser la RAM interne ou la mettre hors service.



Tampons

Le bus d'adresses et le bus de contrôle sont tamponnés par des circuits du type LS244 (figures 1 et 2) dont les entrées de validation sont forcées au niveau logique bas: ces tampons sont donc constamment en service. L'entrée BUSRQ de l'ordinateur est polarisée au niveau logique haut par R1 en l'absence de signal indiquant l'accès au bus par un organe périphérique.

Le bus de données transite par un tampon bidirectionnel (LS245) dont le sens de transfert est commandé par le signal RD du processeur Z80 (broche 1 du 74LS245). Toutes les sorties du tampon LS245 sont mises en état de haute impédance (le circuit peut être considéré comme inexistant) lorsque la broche 19 est au niveau logique haut, ce qui est le cas lorsque le processeur adresse la ROM du ZX (le premier bloc de 8K entre 0000 et 1FFF_{HEX}). Dans tous les autres cas, le tampon du bus de données est validé. Nous verrons plus loin (figure 7) comment "pêcher" quelques-unes des 250 adresses d'entrée-sortie accessibles via A0... A7 et IORQ.

Tout ceci n'est toutefois vrai que si l'inter-

rupteur S1 est fermé, de sorte que la ligne RAMCS soit maintenue au niveau logique haut en permanence, et la RAM interne du ZX81 mise hors service. Si l'on tient cependant à utiliser la RAM interne, il faut que S1 reste ouvert... ce qui risque de poser des problèmes lors de la lecture de données au-delà des tampons, du fait du décodage interne incomplet. Il a fallu tenir compte de ce détail pour déterminer les adresses des sorties de commande que nous examinerons plus loin. En tout état de cause, il est permis d'utiliser le ZX81 avec sa RAM interne, muni de ces tampons, pour commander des circuits d'entrée-sortie périphériques.

Une autre particularité du système (à savoir la conception du moniteur vidéo) exige que le signal M1 de l'unité centrale soit appliqué à la ligne d'adresse A15. Il se trouve en effet que les concepteurs du ZX81 ont fait un usage peu orthodoxe du signal M1 pour la gestion de l'écran. Ceci interdit de placer des instructions dans les 32 K supérieurs de la mémoire où ne doivent donc se trouver que des données.

La réalisation de l'étage tampon est un jeu d'enfant à partir du dessin de circuit imprimé de la figure 3. La figure 4a donne le brochage du connecteur d'extension du ZX81. Les liaisons entre l'étage tampon et d'une part ce connecteur, puis d'autre part la carte de bus d'Elektor (par exemple l'Omnibus publié en décembre 1983) seront faites de préférence avec du câble en nappe. La solution idéale consiste à n'utiliser que des connecteurs à 64 broches pour la liaison entre l'étage tampon et la carte de bus, si l'on néglige son prix de revient sensiblement plus élevé.

Alimentation

Bien que les connecteurs de sortie des ordinateurs ZX présentent la tension stabilisée de 5 V ainsi que la tension non stabilisée de 9 V, celles-ci ne supportent guère de charge supplémentaire. Quiconque envisage la réalisation d'extensions devrait commencer par réaliser une bonne alimentation (comme par exemple l'alimentation pour ordinateur personnel 5 V/3 A publiée par Elektor en janvier 1983). On peut également se contenter du circuit standard de la figure 5; il est capable de fournir environ 1 A dans d'excellentes conditions. Si pour C1 on ne trouve pas de condensateur de 2200 μ F convenable, on mettra deux condensateurs de 1000 μ F en parallèle.

Nous vous annonçons également que dans notre numéro de vacances de cette année, nous publierons une nouvelle alimentation stabilisée de bonne qualité, pour ordinateurs personnels... non sans rappeler que dans le numéro de Mai 1984 on peut trouver une alimentation à découpage tout à fait indiquée pour les "familles nombreuses".

Extension de mémoire pour ZX81

S'il est une extension vraiment indispensable sur le ZX81, c'est bien celle de la mémoire. La carte de mémoire universelle

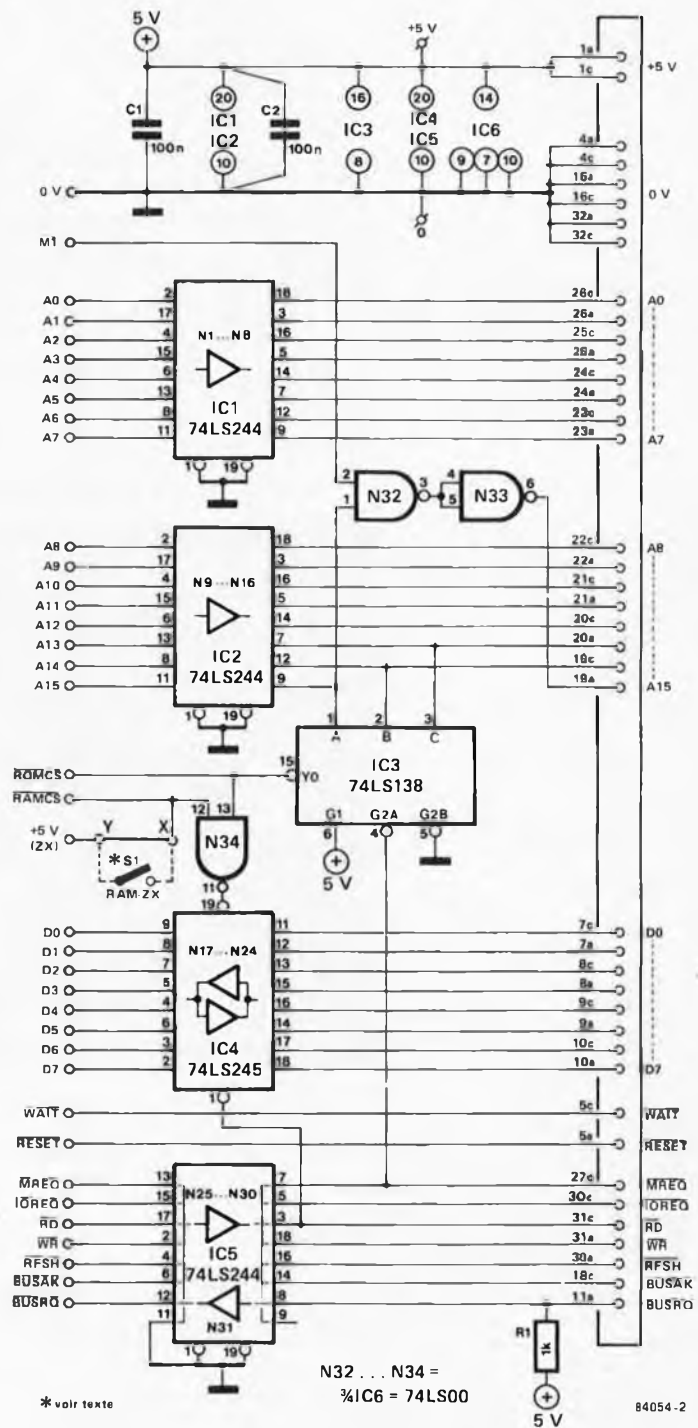


Figure 2. Le circuit tampon pour le ZX81 comporte, pour l'essentiel, quatre circuits spécialisés de la famille TTL. Trois d'entre eux sont validés en permanence (ceux du bus d'adresses et du bus de commande), tandis que le quatrième, celui du bus de données, qui est d'ailleurs bidirectionnel, n'est validé que dans certaines conditions définies par les lignes d'adresses de poids fort et les lignes de commande ROMCS et RAMCS.

publiée par Elektor en Mars 1983 nous semble la plus indiquée pour cet usage: elle présente l'avantage d'une capacité modulaire mixte. C'est-à-dire qu'on peut ne l'équiper que partiellement (par blocs de 2 K), en mémoire vive et/ou en mémoire morte (EPROM). On peut aussi envisager d'utiliser la carte de 16 K RAM dynamique (éventuellement transformée en 64 K RAM dynamique), mais il se pose alors des problèmes de chronologie que seuls les bricoleurs avertis parviendront à résoudre. La carte universelle équipée de mémoire statique ne présente pas cet inconvénient. La possibilité d'y implanter des EPROM

Liste des composants
(tampons de bus pour
ZX81)

Résistance:
R1 = 1 k

Condensateurs:
C1, C2 = 100 n

Semiconducteurs:
IC1, IC2, IC5 = 74LS244
IC3 = 74LS138
IC4 = 74LS245
IC6 = 74LS00

Divers:
Câble en nappe
Connecteurs à
64 broches
S1 = interrupteur

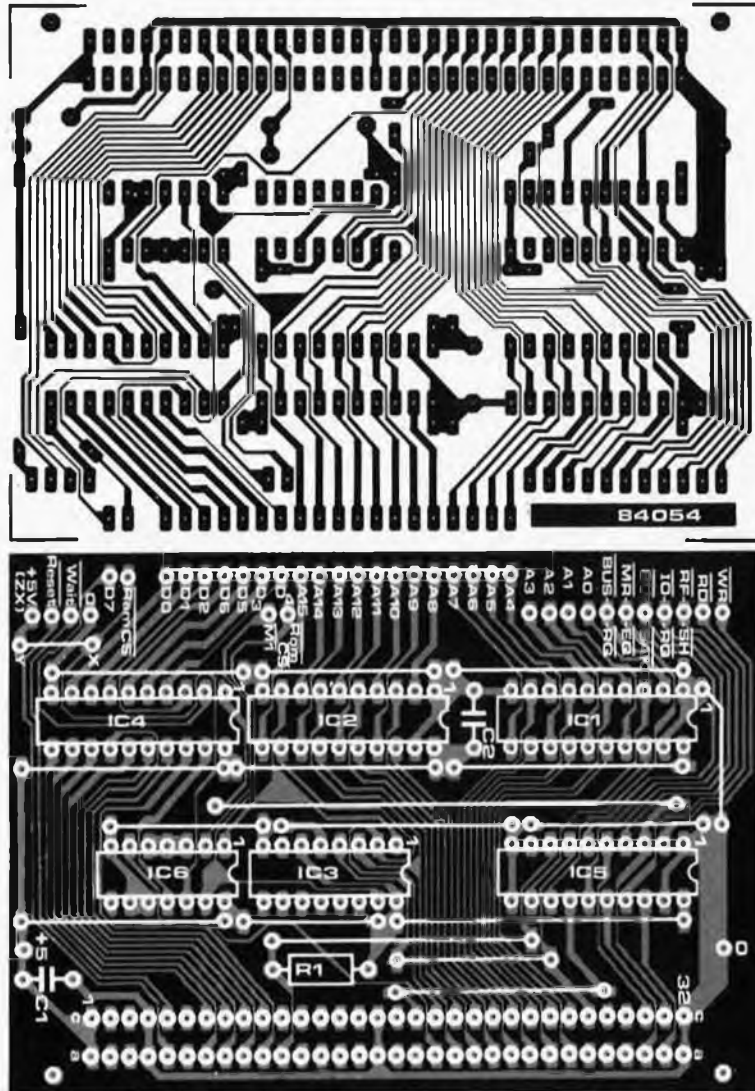


Figure 3. Grâce au dessin de circuit imprimé ci-contre, avec sa sérigraphie pour l'implantation des composants de la figure 2, la réalisation des tampons pour le bus ne devrait poser aucun problème. Un jeu de connecteurs à 64 broches permet d'établir une liaison directe (et fiable) avec la carte de bus d'Elektor.

Tableau 1. Décodage d'adresses de la carte de mémoire universelle équipée de huit circuits de mémoire vive du type 6116, selon la position des interrupteurs DIP; nous n'indiquons ici que les configurations les plus intéressantes pour le ZX81, mais il en existe d'autres. RAMTOP est indiqué ici comme valeur théorique.

(jeux, programmes utilitaires, moniteur vidéo pour la carte VDU, etc) est également très intéressante. A ce sujet, signalons aussi la possibilité d'utiliser le programmeur d'EPROM pour Z80 publié par Elektor en Janvier 1984. Ce circuit est à utiliser en association avec la carte universelle conformément aux indications données dans l'article traitant de l'éprogrammeur pour Z80. Comme la carte de mémoire universelle est équipée de supports à 28 broches, on pourra même envisager l'implantation de circuits de mémoire statique de 8 k du type 5564/5565 ou d'EPROM du type 2764. En théorie, cette carte a une capacité maximale de 64 K, beaucoup plus que ce que le ZX81 ne peut en adresser! En général, cette carte sera équipée de 8 circuits du type 6116 (soit 16 K de mémoire vive en tout). Seul l'interrupteur DIP numéro 2 sera fermé sur la carte de mémoire universelle: le décodage d'adresses portera alors sur les adresses 2000 . . . 5FFF_{HEX}, soit entre 8 et 24 K. Si l'on souhaite réserver une zone pour les entrées-sorties, on découpera la mémoire vive entre 4000 et 7FFF, de sorte que la zone 2000 à 3FFF sera disponible pour les ports; c'est alors l'interrupteur DIP numéro 4 qui est fermé.

D'autres possibilités sont indiquées sur le tableau 1. Pour vérifier le fonctionnement de l'extension de la mémoire, il faut examiner la variable RAMTOP, comme indiqué dans le manuel du ZX81. Mais attention, la mémoire ne peut s'étendre que sur 32 K (ROM comprise), car le moniteur de Sinclair ne commence à examiner la mémoire qu'à partir de l'adresse 32767 pour établir la valeur de RAMTOP. Il faut donc corriger la valeur de RAMTOP à la main après chaque nouvelle mise sous tension de l'appareil; soit par exemple une mémoire de 48 K (8 K de ROM, 8 K pour les entrées-sorties, 2 x 16 K de RAM), la procédure sera la suivante:
POKE 16389, 192
NEW

Tableau 1.

zone adressée	"8"	"4"	"2"	"1"	RAMTOP (voir texte)
8 K . . . 24 K	1	1	0	1	24576
16 K . . . 32 K	1	0	1	1	32768
32 K . . . 48 K	0	1	1	1	49152
48 K . . . 64 K	0	0	1	1	65536

Pour le calcul d'autres valeurs de RAMTOP, on peut se référer au manuel du BASIC du ZX81.

Extension de mémoire pour ZX Spectrum

Ici, tout est prêt sur le circuit de l'ordinateur lui-même. Outre les 8 circuits intégrés de mémoire du type TI4532 ou 3732 (IC15... IC22), il suffit de rajouter quatre circuits TTL: IC23 (LS32), IC24 (LS00) ainsi que IC25 et 26, l'un et l'autre du type 74LS 157.

Les 8 circuits intégrés de mémoire nommés ci-dessus sont en fait des circuits de 64 Kbits (et non 32 Kbits comme on pourrait le penser). Achetés vraisemblablement à très bas prix, ces circuits présentent la particularité suivante: un des deux blocs de 32 Kbits est défectueux, et le fabricant mentionne dans la référence de chaque circuit testé en fin de production la moitié (32 Kbits) utilisable, l'autre étant mise au compte des pertes et profits! Il suffit donc de trier les circuits de 64 Kbits par blocs de 32 Kbits utilisables, et de prévoir l'inversion éventuelle du signal A15 dans le décodage d'adresses sur le circuit imprimé. C'est ce qu'a fait Sinclair pour le Spectrum, où l'on trouve à proximité du Z80 un pont de câblage établissant une liaison soit avec la masse, soit avec le + 5 V. Et le tour est joué... pour le fabricant du moins, car pour nous autres pauvres mortels, l'accès à ce type de circuits de rebut est quasiment impossible. Il ne faut pas jeter l'éponge pour autant, car le circuit intégré 4564, facile à trouver, est directement compatible dans sa version 200 ns (à noter que selon les fabricants, ce type de circuit peut s'appeler 2164, 3764, 4164, 4864 ou 8264). Peu importe la manière dont on implante le pont de câblage, l'un des deux blocs au moins sera adressé. Mais comme cette fois les deux blocs de 32 Kbits sont utilisables, pourquoi ne pas les utiliser?

Qu'à cela ne tienne: sur la figure 6, Elektor vous propose un circuit de commutation de banc de mémoire, avec initialisation automatique, et commandé par le logiciel! Ainsi votre Spectrum peut doubler sa capacité de mémoire pour un prix encore supportable. N3 et N4 constituent un verrou NOR dont les entrées sont commandées par N1 et N2 lorsque l'adresse 0001HEX apparaît sur le bus d'adresses en même temps que le signal IORQ; cette combinaison est obtenue

à l'aide d'une fonction OU câblée. L'instruction

IN 1

met en présence l'adresse 0001HEX, le signal IORQ et le signal RD, de sorte que la sortie Q est au niveau logique bas. L'instruction

OUT 1, n

met en présence l'adresse 0001HEX, le signal IORQ et cette fois le signal WR, de sorte que la sortie Q passe au niveau logique haut (n est une valeur quelconque entre 0 et 255).

Le point désigné par un "A" sur la figure 6 est le point commun du pont de câblage évoqué ci-dessus. La résistance de 10 k pourra être soudée dans le trou désigné par cette lettre sur le circuit imprimé du Spectrum.

La présence du condensateur C1 assure l'initialisation du dispositif lors de la mise sous tension: la sortie Q est au niveau logique bas. C'est donc avec l'instruction OUT que l'on quittera le bloc de 32 K "normal" pour passer dans le bloc jumeau. Pour revenir à ce bloc standard et quitter le bloc jumeau, on utilisera tout simplement l'instruction IN.

Les 32 K ainsi gagnés peuvent être mis à profit pour des programmes ou des routines en langage machine. Il faut toutefois considérer la limite imposée par RAMTOP qui doit rester en-deçà de 32 K. Dans bon nombre de situations, cette répartition apparaîtra comme plutôt illogique, et l'on souhaitera réserver plus d'espace pour le programme BASIC, au détriment de l'espace réservé aux programmes en langage machine; RAMTOP sera donc placé de telle sorte que l'espace pour le programme BASIC soit de 32 K, et il restera encore 2 x 16 K commutables pour les programmes en langage machine et autres fichiers. On remarque que le premier bloc de 16 K dans le bloc jumeau est alors perdu.

Ordinateur commutateur

Si l'on se contente de commander un unique relais, ou deux relais alternativement, le circuit de la figure 7 convient parfaitement pour le ZX81. Pour le Spectrum, il y a lieu de compléter le décodage d'adresses, tel qu'il apparaît d'ailleurs sur la figure 6; l'inverseur à sortie à collecteur ouvert encore disponible devra être utilisé pour la ligne d'adresse A1. Le principe est toujours le même: le signal de décodage d'adresses

pot-pourri ZX
elektor juin 1984

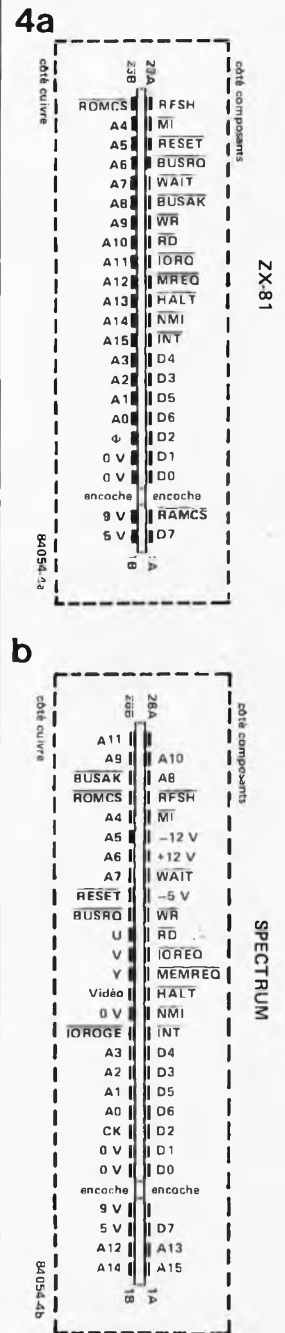


Figure 4. Le brochage des connecteurs d'extension du ZX81 et ZX Spectrum.

5

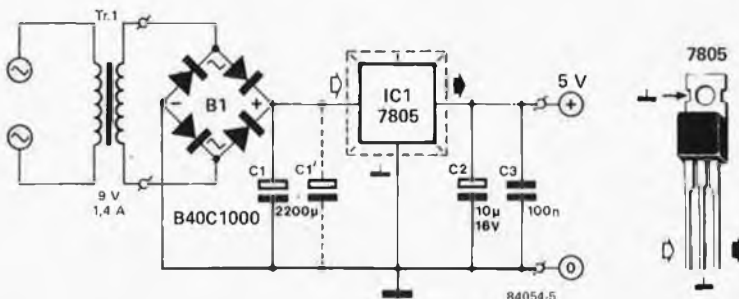


Figure 5. Cette alimentation très simple permettra de fournir les circuits d'extension d'une tension de 5 V stable et bien filtrée pour un courant maximal de 1 A.

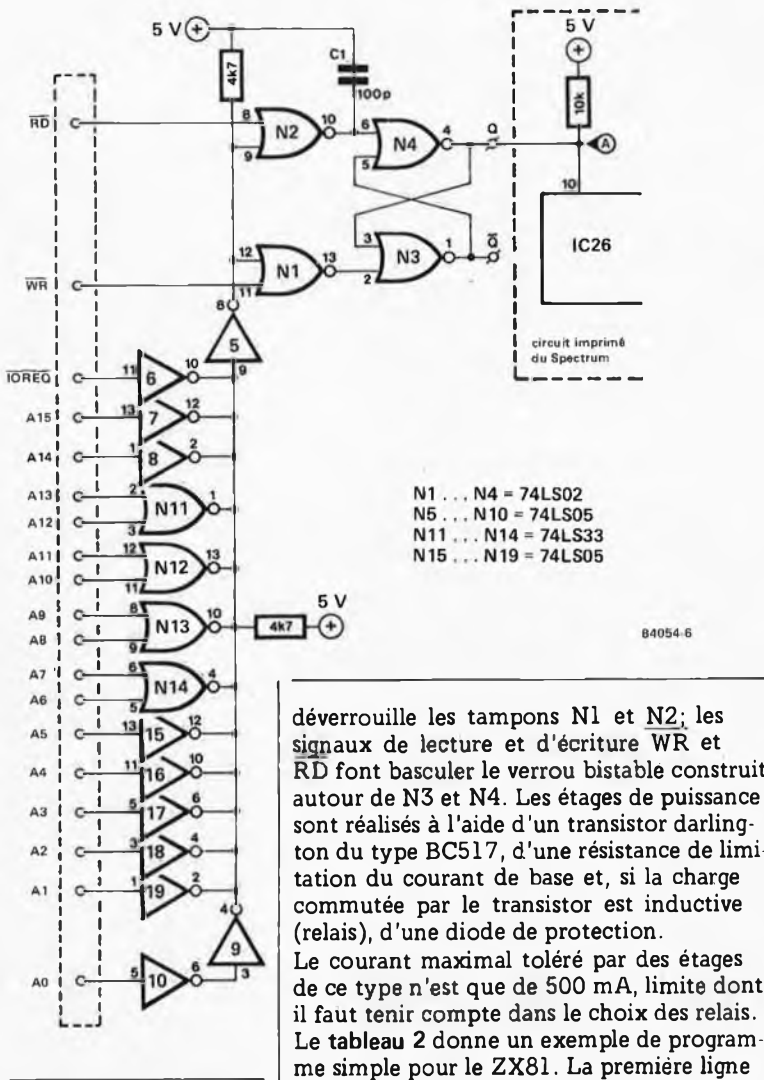


Figure 6. Avec le système de commutation des bancs de mémoire, on dispose de la possibilité d'accéder à un deuxième bloc de 32 K de mémoire vive. On remarquera à ce propos que lorsqu'il est question d'une capacité de mémoire dans cet article, elle est toujours exprimée en K (c'est-à-dire kilo octets = 1024 x 8 bits) et dans certains cas exceptionnels en Kbits (ici on précise parce que ce ne sont que 1024 bits!).

Tableau 2. Ce programme permet de "lire" les niveaux logiques programmés par l'utilisateur sur les interrupteurs de la figure 7.

déverrouille les tampons N1 et N2; les signaux de lecture et d'écriture WR et RD font basculer le verrou bistable construit autour de N3 et N4. Les étages de puissance sont réalisés à l'aide d'un transistor darlington du type BC517, d'une résistance de limitation du courant de base et, si la charge commutée par le transistor est inductive (relais), d'une diode de protection.

Le courant maximal toléré par des étages de ce type n'est que de 500 mA, limite dont il faut tenir compte dans le choix des relais. Le tableau 2 donne un exemple de programme simple pour le ZX81. La première ligne du programme doit comporter des commentaires, car les instructions POKE portent sur l'espace mémoire occupé par cette première ligne dans la mémoire de travail! Pour le Spectrum, le programme requis se limite à une seule instruction:

```
OUT 3,Y
ou
IN 3
où Y est une valeur quelconque entre 0 et 255.
```

Il ne faut pas oublier que si pour le ZX81 on fait appel au signal IORQ exactement comme pour le Spectrum.

Avec le circuit de la figure 8, nous abordons une interface d'entrées-sorties plus complète; outre les huit sorties programmables, il y a en effet également huit entrées statiques. Les bascules ont cédé la place à un octuple verrou transparent (LS374) en sortie duquel les niveaux logiques restent stables tant qu'il n'en apparaît pas de nouveaux aux entrées. Les niveaux logiques programmés par l'utilisateur sur les interrupteurs S1... S8 (attention, un interrupteur fermé donne un niveau logique bas) sont lus par le processeur via le tampon de bus IC5. Il appartient au programmeur de trouver une application pour ce dispositif et d'écrire les programmes idoines.

Le port de sortie IC4 est validé à l'aide du signal de sortie du décodeur d'adresses (broche 11 de N11) et le signal WR, combinés par N12. On remarquera que si pour le Spectrum c'est toujours le signal IOREQ (I/O request) qui est utilisé dans le décodage d'adresses, il s'agit au contraire du signal MREQ (memory request) pour le ZX81! Le même décodeur d'adresses commande le tampon IC5, mais cette fois il est fait appel au signal RD (read) au lieu du signal WR (write) utilisé par les deux systèmes dans les autres circuits que nous avons décrits. Les signaux de validation de IC4 et IC5 obtenus avec notre décodeur d'adresses sont actifs lorsqu'apparaissent les adresses 3FE0HEX et 3FE1HEX. Pourquoi précisément celles-là?

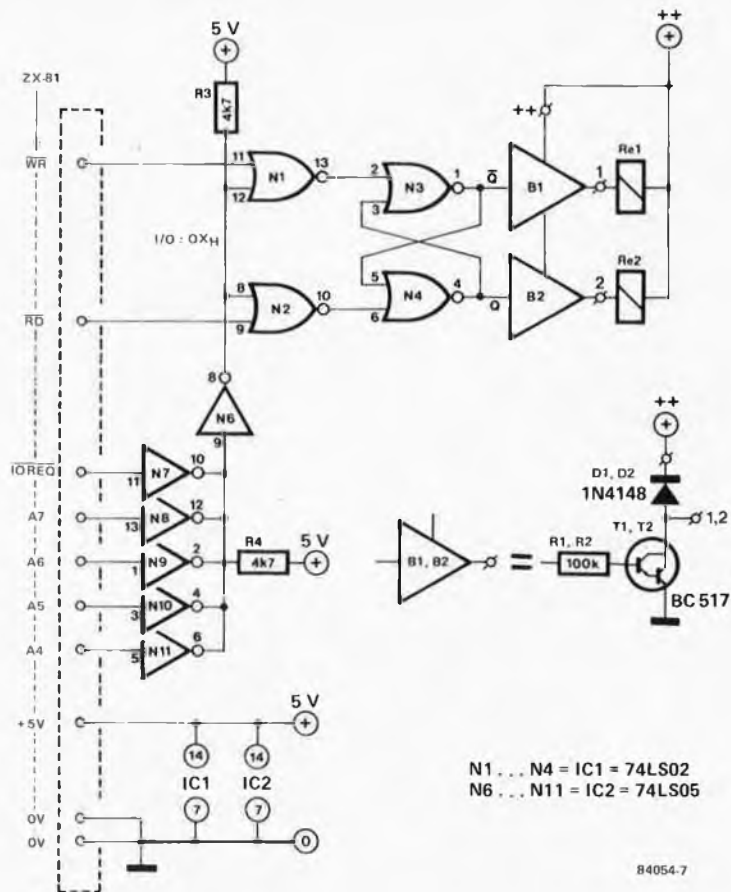
Du fait d'un décodage d'adresses incomplet dans le ZX81, il n'est pas permis de choisir par exemple l'adresse FFFHEX pour notre interface, bien qu'elle soit aussi plus facile à décoder. Nous serions confrontés à un problème de double adressage, particulièrement fâcheux lors d'opérations de lecture comme celles qu'il faut effectuer sur le tampon IC5. Les adresses que nous avons choisies appartiennent à une zone inutilisée par le ZX81, mais ne présentent pas cet inconvénient du double adressage. Si l'on décide de réaliser et d'utiliser simultanément cette interface et l'extension de la mémoire décrite au début de cet article, il faut veiller à laisser libre l'espace réservé aux entrées-sorties; c'est pourquoi nous suggérons ci-dessus de ne décoder la mémoire vive qu'à partir de 4000HEX (voir ci-dessus). On consultera les tables de conversion du manuel de l'ordinateur pour passer des valeurs hexadécimales indiquées ici aux valeurs décimales nécessaires pour les instructions PEEK et POKE.

Manches de commande pour Spectrum

La nouvelle interface proposée par Sinclair pour le Spectrum permet de connecter deux manches de commande et des modules ROM programmés pour divers jeux. Comme on peut s'y attendre, le prix de ce petit circuit est plutôt démesuré. C'est pourquoi nous avons décidé de vous montrer comment connecter deux manches de commande directement au Spectrum, sans cette inter-

Tableau 2.

10	REM COMMUTATION DES RELAIS
20	POKE 16515,219
30	POKE 16516,0
40	POKE 16517,201
50	POKE 16518,211
60	POKE 16519,0
70	POKE 16520,201
80	PRINT "MARCHE "1" ou ARRET "0"?"
90	INPUT X
100	IF X = 0 THEN GOTO 130
110	IF X = 1 THEN GOTO 150
120	GOTO 80
130	LET Y = USR 16518
140	GOTO 80
150	LET Y = USR 16515
160	GOTO 80



pot-pourri ZX
elektor juin 1984

Figure 7. Cette sortie de commande permet au ZX81 et au ZX Spectrum de commuter alternativement deux relais. Pour le ZX Spectrum, il est nécessaire de prévoir également la modification du décodage d'adresses de ce circuit qu'il faut rendre conforme à celui de la figure 8.

face (ce qui ne permet cependant toujours pas l'utilisation des modules ROM...). On trouve sur la figure 9 un extrait du circuit imprimé du Spectrum sur lequel on voit les points de connexion du clavier. Le programme du tableau 3 indique comment scruter les touches de commande du curseur (touches numériques 5... 8). Le programme du tableau 5 permet, à titre d'exemple, de tracer des lignes horizontales ou verticales sur l'écran à l'aide de ces touches. Les manches de commande remplacent en fait ces mêmes touches de commande du curseur, comme le montre le programme du tableau 4. L'instruction IN présente le remarquable avantage de permettre la scrutation simultanée dans plusieurs directions à la fois. La comparaison des deux tableaux montre en quoi consiste la commande du curseur à l'aide de manches; on comprend aussi pourquoi Sinclair n'a pas prévu cette possibilité. Le manche de commande ainsi connecté mobilise les adresses 61486 et 61438; or la plupart des manches courants n'ont qu'une seule connexion de masse commune, alors qu'ici on ne peut jamais activer à la fois qu'une seule des lignes 1, 2, 3, 4 et 5 ou 6, 7, 8 et 9 (et non deux d'entre elles simultanément!). Il reste à connaître le brochage des manches de commande utilisés. La figure 10 indique le brochage standard (Atari, etc...), tandis que la figure 11 montre comment effectuer le câblage de deux manches conformes à ce standard. En cas de doutes, il suffit de vérifier le brochage d'un manche d'origine

inconnue à l'aide d'un ohmmètre ou d'un testeur de continuité, et de le comparer à la norme de la figure 10. Le programme du tableau 5 est également utilisable ici, moyennant la modification de la numérotation des touches.

Sortie vidéo

Comme la plupart des ordinateurs bon marché, les appareils de la série ZX sont munis d'une sortie UHF dont le signal peut être appliqué directement à l'entrée antenne

Tableau 3.

INKEY \$ = "5"	IN 61486	bit de donnée 4	←
INKEY \$ = "6"	IN 61438	bit de donnée 4	↓
INKEY \$ = "7"	IN 61438	bit de donnée 3	↑
INKEY \$ = "8"	IN 61438	bit de donnée 2	→

Lorsque ce bit est au niveau bas, la touche correspondante est actionnée

Tableau 4.

INKEY \$ = "1"	IN 61486	bit de donnée 0	←	(1)
INKEY \$ = "2"	IN 61486	bit de donnée 1	→	(1)
INKEY \$ = "3"	IN 61486	bit de donnée 2	↓	(1)
INKEY \$ = "4"	IN 61486	bit de donnée 3	↑	(1)
INKEY \$ = "5"	IN 61486	bit de donnée 4	déclenchement	(1)
INKEY \$ = "6"	IN 61438	bit de donnée 4	←	(2)
INKEY \$ = "7"	IN 61438	bit de donnée 3	→	(2)
INKEY \$ = "8"	IN 61438	bit de donnée 2	↓	(2)
INKEY \$ = "9"	IN 61438	bit de donnée 1	↑	(2)
INKEY \$ = "0"	IN 61438	bit de donnée 0	déclenchement	(2)

Tableau 3. Pour scruter les touches de commande du curseur avec l'instruction IN, le ZX81 mobilise deux adresses de mémoire vive: 61486 et 61438. Il n'est donc pas permis d'utiliser un manche de commande ordinaire de cette manière.

Tableau 4. En procédant de cette manière, il est possible de scruter simultanément deux manches de commande, puisque les 5 bits de donnée correspondant à chaque manche sont lus en une seule opération. Ceci permet d'obtenir des fonctions graphiques passablement rapides.

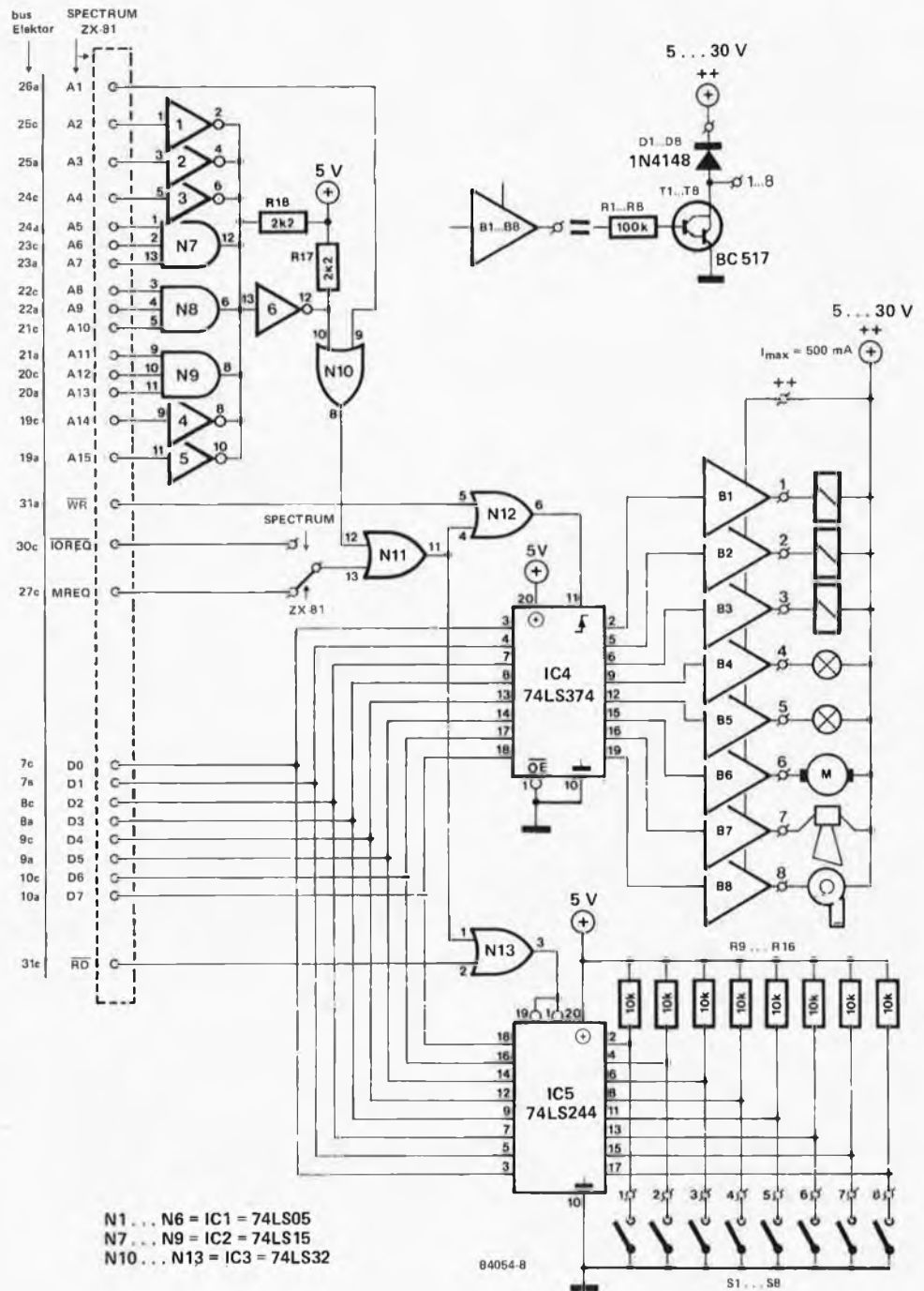


Figure 8. Ce véritable circuit d'entrée-sortie pour le ZX81 et le ZX Spectrum les enrichit de huit sorties enrichies indépendamment les unes des autres, ainsi que de huit lignes d'entrées également indépendantes. Les niveaux logiques de ces dernières sont commandés à la main dans cet exemple, mais ils peuvent également être fournis par d'autres circuits (alarme, capteur, roue codeuse, etc).

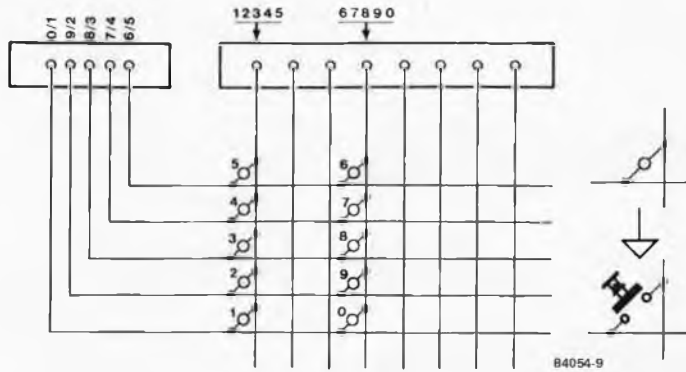
Tableau 5. Ce programme très simple permet de tracer des lignes verticales et horizontales avec les touches de commande du curseur. En le modifiant un peu, il peut servir de base pour un logiciel de gestion des manches de commande.

Tableau 5.

```

10 LET Z = 86
20 LET X = 127
30 IF INKEY $ = "5" AND X > 0 THEN LET
  X = X - 1
40 IF INKEY $ = "6" AND Z > 0 THEN LET
  Z = Z - 1
50 IF INKEY $ = "7" AND S < 174 THEN LET
  Z = Z + 1
60 IF INKEY $ = "8" AND X < 254 THEN LET
  X = X + 1
70 PLOT X, Z
80 GOTO 30
    
```

de n'importe quel téléviseur. Ceci signifie toutefois que le signal vidéo composite généré par l'ordinateur doit d'abord être combiné avec une porteuse UHF (par un modulateur situé dans l'appareil), puis démodulé aussitôt après dans le téléviseur. Ce détour par les hautes fréquences introduit inévitablement une baisse de qualité du signal vidéo. Cette façon de procéder, classique pour les transmissions télévisées à longue distance, apparaît donc ici comme une bien piètre solution pour la connexion de deux appareils éloignés l'un de l'autre de quelques dizaines de centimètres seulement! Une liaison vidéo-vidéo directe est



84054-9

pot-pourri ZX
elektor juin 1984

Figure 9. On utilise, pour la connexion de manches de commande, les mêmes lignes que le clavier du Spectrum.

de loin préférable. Or tous nos téléviseurs modernes sont munis d'une prise Péritel spécialement prévue pour cela, de même que les moniteurs vidéo monochromes sont munis d'une entrée vidéo composite. Il ne reste donc qu'à prélever le signal vidéo en amont du modulateur UHF dans l'ordinateur pour l'appliquer directement (ou presque) à l'entrée vidéo du téléviseur ou du moniteur. L'amélioration obtenue est très sensible, notamment pour la netteté de l'image et éventuellement la qualité des couleurs (Spectrum).

Sur le connecteur de sortie du Spectrum, le signal vidéo est en principe disponible sur la broche 15 -voir également la figure 4b. Il se peut que du fait de l'absence d'un pont de câblage sur le circuit imprimé, le signal ne parvienne pas jusque là. Il faut dans ce cas relier les deux points de connexion non utilisés à proximité des ajustables TC1 et TC2. L'amplitude du signal est de 1 V crête à crête, avec un décalage continu de + 2 V.

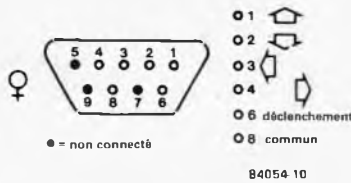
Il est nécessaire de tamponner ce signal avant de l'appliquer à un téléviseur ou un moniteur; on pourra utiliser pour cela l'amplificateur de signaux vidéo publié par Elektor en Décembre 1983. On réglera l'amplificateur de telle sorte que l'amplitude du signal de sortie soit de 1 V crête à crête lorsque l'impédance d'entrée du moniteur auquel il est appliqué est de 75 ohms. Le gain est alors de deux environ. L'émetteur-suiveur de la figure 12 pourra également être utilisé pour tamponner ce signal, aussi bien pour le Spectrum que pour le ZX81. L'amplitude du signal de sortie du ZX81 est toutefois plus importante (environ 2 V crête à crête), ce qui implique la nécessité de mettre une résistance de 68 ohms en série sur le signal de sortie. On prélèvera le signal vidéo non modulé sur la broche 16 de IC1 du ZX81, ou sur le point commun à cette broche, la cathode de D9' et la résistance R29 (1 M).

Si l'on utilise l'amplificateur vidéo de Décembre 1983, il faudra supprimer la résistance R1. D'autre part, en raison de la tension continue de décalage de + 2 V, il est préférable, mais pas indispensable, d'inverser la polarité du condensateur C2 de ce même amplificateur.

Avec la sortie de l'étage tampon, qu'il s'agisse de l'amplificateur vidéo de Décembre 1983 ou de l'émetteur-suiveur de

la figure 12, on attaque soit l'entrée vidéo d'un moniteur (ou d'un téléviseur transformé en moniteur), soit la broche 20 de la prise Péritel (ne pas oublier la liaison de masse).

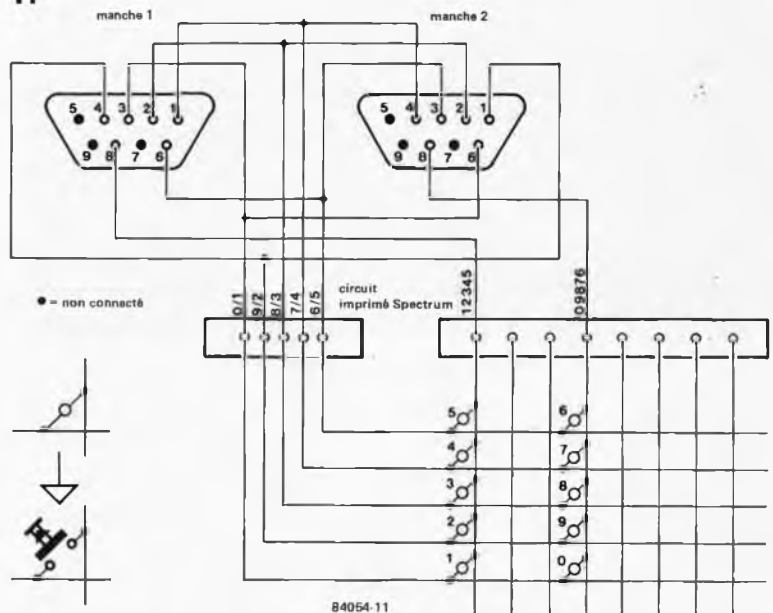
10



84054-10

Figure 10. Brochage standard d'un manche de commande; si les manches dont vous disposez ne sont pas conformes à ce standard, il sera facile de les y adapter après un rapide examen à l'ohmmètre ou au testeur de continuité.

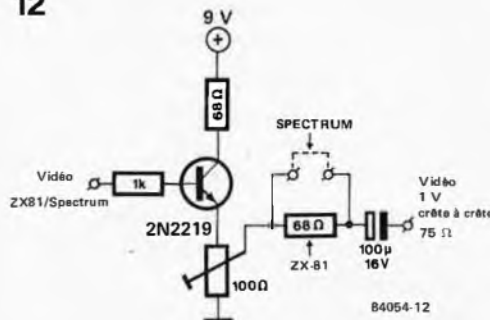
11



84054-11

Figure 11. Schéma de câblage de deux manches de commande au circuit du Spectrum. Manipulez le câble en nappe de cet appareil avec douceur: il casse facilement!

12



84054-12

Figure 12. Cet émetteur-suiveur permet d'adapter facilement le signal vidéo des appareils de la série ZX à l'entrée vidéo d'un téléviseur ou d'un moniteur.

la sécurité par les varistors



garde-corps
des semi-
conducteurs

S'il est un composant méconnu (et pour cette raison peu utilisé) dans le monde de l'électronique amateur, c'est bien le varistor (auss appelé varistance). Cela est bien dommage, car ce type de résistance VDR (*voltage dependent resistor = résistance dépendant de la tension*) a des caractéristiques qui le désignent tout particulièrement pour la protection des semiconducteurs contre les surtensions. Pour vous les faire mieux connaître (et apprécier), nous allons nous intéresser à leurs caractéristiques et à leur mode de fonctionnement, éléments que nous illustrerons de quelques exemples d'applications (le cas d'un montage à triac, entre autres).

Technologie et fonctionnement

Si l'on donne à l'électronique la forme d'un arbre généalogique, les varistors sont à chercher dans la lignée des "résistances non-linéaires". Les matériaux utilisés pour les fabriquer vont du carbure de silicium (ou carborundum, CSi) à l'oxyde de titane, en passant par l'oxyde de zinc. Contrairement au processus mis en œuvre pour la fabrication des thermistances, processus au cours duquel les granulés sont plus ou moins écrasés, on utilise pour fabriquer les varistors des grains à couches limites intactes, de manière à préserver les effets de surface. Pour ce faire on emploie un liant céramique destiné à agglomérer les grains, et on cuit ensuite l'ensemble sous pression à une température inférieure à celle à laquelle a lieu le frittage des grains de carbure. Les jonctions des différents grains constituent avec celles de leurs voisins des diodes miniatures, l'ensemble formant un réseau tri-dimensionnel de résistances en arrangement série-parallèle. La résistance de transfert dépend dans une certaine mesure de la tension appliquée (puissance du champ).

La meilleure façon d'illustrer le principe de fonctionnement d'un varistor est de s'imaginer deux diodes zener montées en tête-bêche. A une tension donnée, le courant reste relativement faible (la résistance étant élevée). Lorsque la tension dépasse une certaine valeur, la résistance diminue notablement, de sorte que l'augmentation de courant suit une courbe exponentielle (figure 1).

Mathématiquement, on peut rendre la caractéristique d'un varistor, auquel on applique une tension suffisante, par la formule:

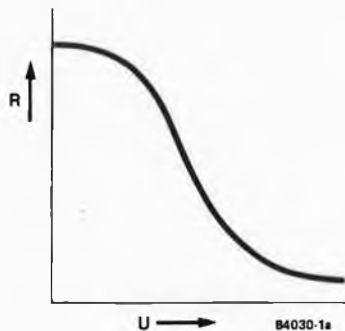
$$U = CI^\beta$$

C représentant la constante du matériau utilisé et l'exposant étant responsable de la non-linéarité.

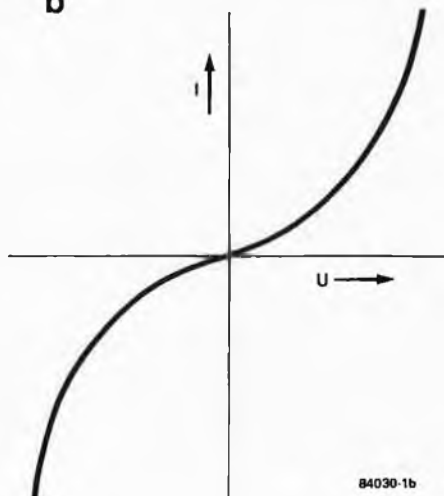
Si nous représentons sur un graphique logarithmique d'une part le courant, et d'autre part la tension, la caractéristique du varistor prend la forme d'une ligne droite dotée d'un coefficient de pente β (figure 2). Pour les valeurs de courant faibles, la caractéristique laisse entrevoir une légère courbe. Si l'on désire utiliser un type de varistor donné, il n'est pas indispensable d'en connaître les caractéristiques très exactes, de la même façon que l'on peut se passer de connaître très exactement celles de tous les transistors et autres composants utilisés dans un montage. Il suffit dans la plupart des cas d'en connaître les caractéristiques remarquables telles que:

- la tension de seuil (tension caractérisée par le coude franc dans la courbe caractéristique), tension à laquelle le varistor entre réellement en fonction. La sévérité de la brisure visible dans la courbe caractéristique est fonction du matériau utilisé pour la fabrication du composant. La cassure est plus nette dans le cas des varistors au zinc que dans celui des varistors au silicium. Les varistors au titane peuvent être fournis avec une tension de seuil relativement faible (2,7 V environ). Cette tension est bien évidemment donnée pour un courant déter-

1a



b



la sécurité par les varistors
elektor juin 1984

Figure 1. Le varistor (ou VDR, voltage dependent resistor) est, comme l'indique son sigle, un composant dont la résistance dépend de la tension appliquée à ses bornes (a). De ce fait, lorsque cette dernière augmente, le courant suit une courbe de croissance exponentielle (b).

2

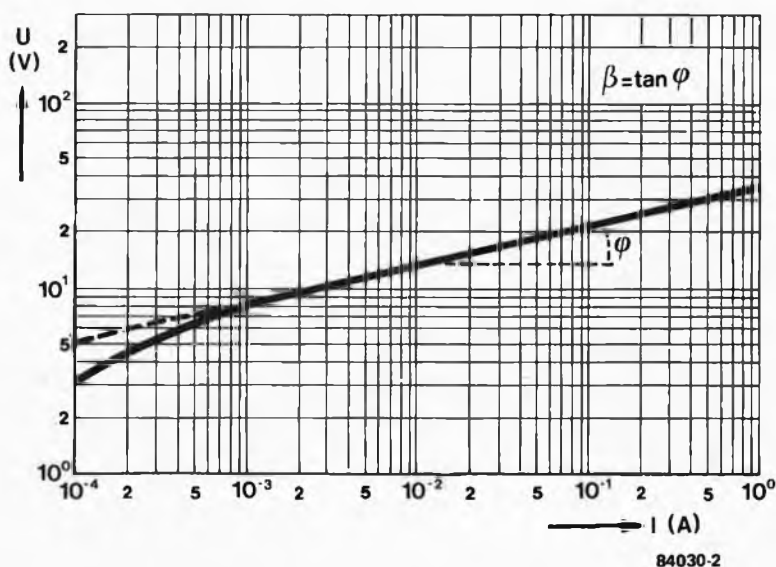


Figure 2. La représentation des tensions et des courants sur un graphique à échelle logarithmique permet de déterminer l'exposant β . C'est d'ailleurs sous la forme de graphiques de ce genre que les fabricants publient les caractéristiques de leurs composants.

miné, fonction de la taille du varistor.

- le β (voir figure 2). C'est pour les varistors au zinc que ce facteur est le plus faible (0,02 typique); de ce fait une légère augmentation de la tension produit une très forte augmentation du courant.
- le courant de crête maximal et/ou énergie impulsionnelle momentanée maximale admissible. Une caractéristique importante pour le calcul des valeurs à donner aux autres composants du circuit. L'énergie de l'impulsion parasite à éliminer doit être dissipée en chaleur par le varistor. Dans l'introduction, nous avons qualifié le varistor de garde-corps des semi-conducteurs, ce qui ne signifie cependant pas qu'il s'agisse là d'une catégorie de composants kamikazes.
- la charge continue admissible, élément important lorsque le varistor est utilisé dans un circuit de stabilisation, en cas d'impulsions de tension à fréquence élevée.

Applications

Les varistors sont principalement utilisés pour la suppression de tensions parasites (à forte énergie). Cela peut être le cas en

cas de coup de foudre (un vrai!) ou lors de la mise hors-fonction d'une self-induction en présence d'un courant important. Cette mise hors-fonction peut se faire à l'aide d'un interrupteur magnétique, d'un fusible (figure 3) ou d'un semiconducteur. Si ce semiconducteur est un thyristor ou un triac on ne s'attend pas, au premier abord, à rencontrer de problème. Ces composants coupant lorsque le courant passe par zéro, on n'imagine pas la possibilité de voir naître une tension inductive. Mais la réalité est légèrement différente: la mise hors-fonction se fait dès que le courant tombe sous la valeur de maintien (le niveau de courant nécessaire au maintien à l'état conducteur du thyristor ou du triac); comme le courant n'est pas encore nul, il naît une tension inductive. Dans la majorité des cas, cette énergie magnétique ($\frac{1}{2} \cdot I \cdot L^2$) peut être évacuée par une diode de protection. Elle est dissipée par cette dernière et par la résistance ohmique de la self-induction. Il arrive souvent cependant que la self-induction soit alimentée en courant alternatif, ce qui exclut la possibilité d'utiliser une diode de protection (qui resterait de toutes

3

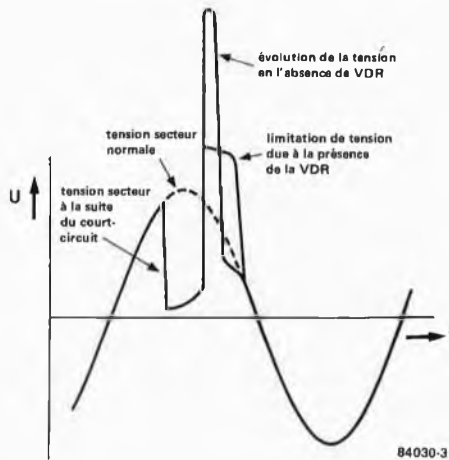
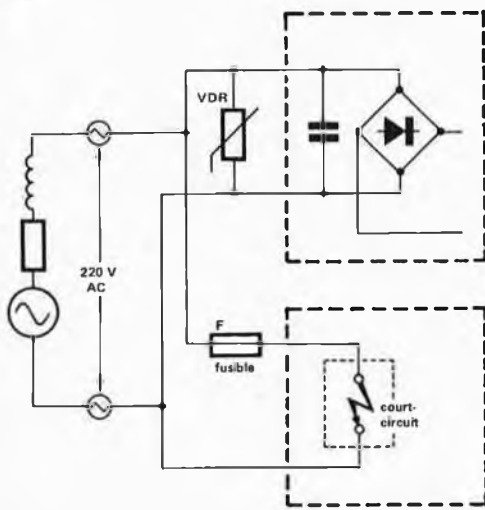


Figure 3. Naissance de pics de tension sur la tension secteur. Si un fusible met hors-fonction un appareil en court-circuit, cela fait monter la tension secteur en flèche. Ceci peut avoir des conséquences dramatiques pour d'autres appareils insuffisamment protégés.

4

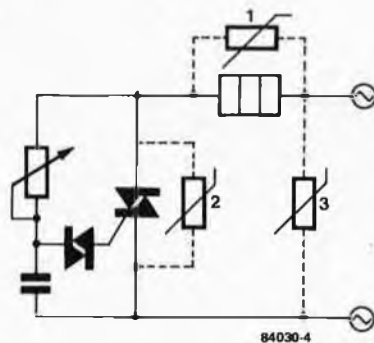


Figure 4. Protection d'un triac dans un relais électronique. VDR1 élimine les parasites à leur source, VDR3 supprimant pour sa part les impulsions de tension extérieures. Mettre la VDR en parallèle sur le triac constitue une autre possibilité.

5

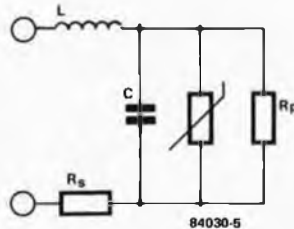


Figure 5. Schéma de substitution d'une varistance avec self-induction (celles des lignes comprises) L, la capacité parasite C, les résistances série et parallèle R_s et R_p .

façons conductrice pendant une demi-période). Le varistor constitue la solution idéale à ce problème.

La figure 4 montre comment réaliser la protection d'un triac à l'aide d'un varistor (VDR1 ou VDR2). Le varistor 1 est placé directement en parallèle sur la charge inductive et supprime ainsi les parasites à la source. Il faut cependant signaler que la self-induction de la ligne reliant la charge au triac, combinée à la capacité parasite du triac (à l'état bloqué) constitue un circuit-série dans lequel peuvent naître des oscillations en tension.

Il est difficile de déterminer le varistor à utiliser, sachant que celui-ci possède lui aussi une capacité parasite et une self-induction propres; le résultat de tout ceci donne un schéma de substitution relativement complexe (figure 5).

Un procédé différent permettant d'éliminer les parasites consiste à placer le varistor directement en parallèle sur le triac (VDR2 de la figure 4). Comme l'élimination des parasites n'a pas lieu directement à la source, il n'est pas impensable qu'elle soit un peu moins efficace. Par contre cela améliore la protection du triac.

Si l'on choisit de mettre le varistor à l'emplacement VDR1 (suppression des parasites à la source), il n'est pas mauvais de mettre également le varistor VDR3 en place. On supprime ainsi les impulsions parasites pouvant arriver au montage par l'intermédiaire des lignes du secteur.

La figure 6 donne quelques applications du varistor. Les exemples a, b et c montrent tous trois des protections contre des tensions disruptives ou d'arc (tensions passant à travers ou faisant le tour de l'isolant).

L'application d est différente: il s'agit en effet d'une stabilisation de la tension, stabilisation similaire à celle que l'on peut réaliser à l'aide d'une diode zener.

L'avantage du varistor dans cette application est que la polarité de la tension d'entrée est sans la moindre importance. Il est en principe possible de transformer une tension d'entrée sinusoïdale en tension rectangulaire. Mais il faut insister sur le fait que, dans un montage de stabilisation, le varistor doit souvent dissiper une puissance relativement importante.

Voici alignés quelques points auxquels il faut veiller lors du choix du varistor pour une application donnée.

- tension de crête maximale que le composant à protéger est capable de supporter sans dommage. La tension de seuil du varistor doit bien évidemment être inférieure à la tension de crête en question.
- tension maximale appliquée aux bornes du varistor en conditions nominales (rappel: en alternatif, la valeur de crête = $\sqrt{2} \cdot U_{eff}$). En règle générale, on admet que le courant qui traverse le varistor à cette tension doit être inférieur à 1 mA.
- tension maximale appliquée aux bornes du varistor en conditions nominales.
- courant transitoire maximal prévisible.
- énergie que doit dissiper le varistor lors d'une impulsion parasite. Si elle est parallèle à une induction, celle-ci est toujours inférieure à $\frac{1}{2} \cdot L \cdot I^2$ (I étant le

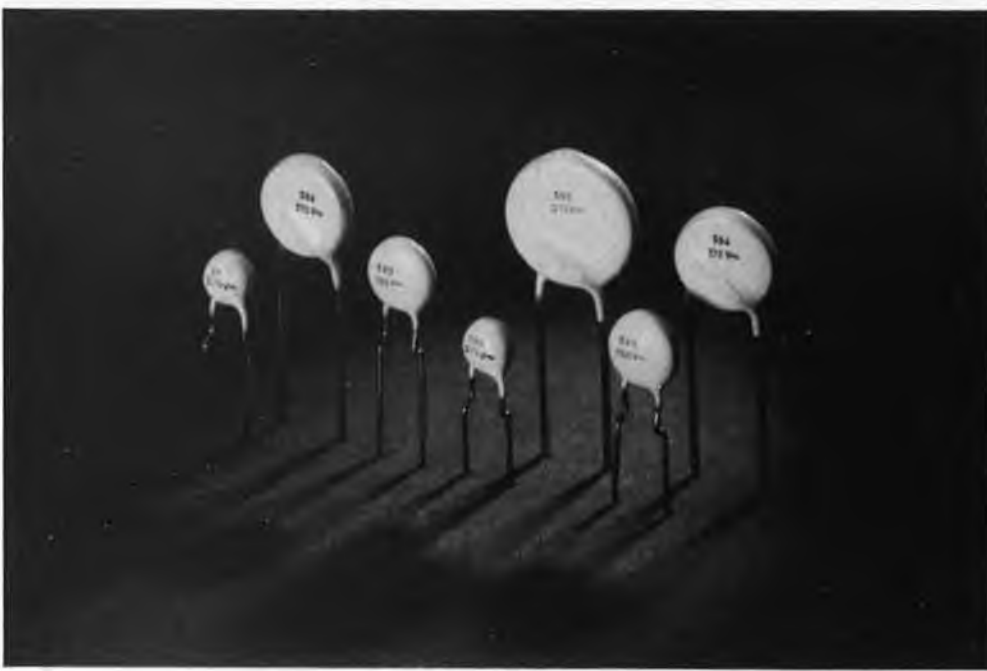


Tableau 1. Comparaison des types de varistors existants.

matériau	β	plage des tensions	applications
ZnO	0,025	50 ... 500 V	suppression d'impulsions parasites à haute énergie.
SiC	0,3	5 V ... 25 kV	pour charge continue, circuit de stabilisation de tension par exemple.
TiO ₂	0,25	2,7 ... 70 V	protection d'appareils fonctionnant à tension faible.

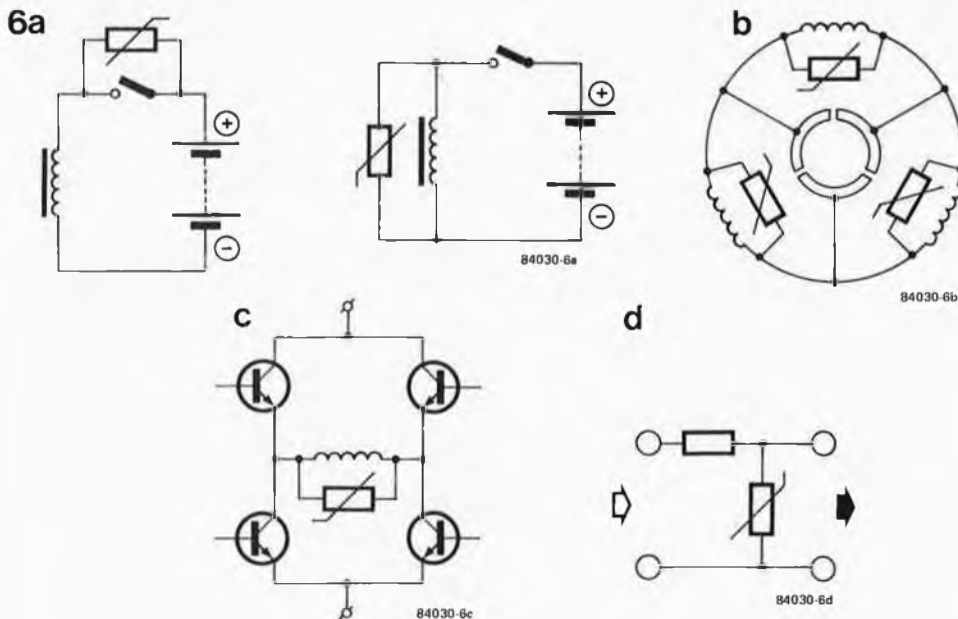


Figure 6. Quelques applications d'un varistor.

- a) protection des contacts, analogue à la protection du triac.
- b) protection du collecteur d'un moteur courant continu.
- c) protection d'un montage en pont avec charge inductive.
- d) stabilisation ou limitation (écrêtage) d'une tension.

courant instantané à l'instant de la mise hors-fonction).

■ dissipation moyenne, surtout lorsque les impulsions à éliminer se succèdent à cadence élevée et que la tension de seuil ne dépasse que de fort peu la tension de fonctionnement normale.

Nous espérons bien, dans les semaines à venir, voir déferler dans les bureaux de la

réduction des montages à base de varistors, varistances et autres VDR...

Littérature:

General Electric: transient voltage suppression manual

Philips: technical publication 46

Siemens: siemens Bauelemente, technische Erläuterungen und Kenndaten

Le plus grand plaisir de tout zoophile est de voir l'un des animaux de son "élevage" donner naissance à des petits. Plus l'animal en question est rare ou exotique plus est grande la satisfaction. Les efforts et le temps consacrés à faire en sorte que les animaux se sentent autant que possible "chez eux", bien qu'en captivité, prennent une grande part des loisirs de tout zoologue amateur. Ainsi, lorsque tous ces efforts sont récompensés par la venue au monde d'une nouvelle génération, on n'est surpris qu'à moitié que "l'heureux père" soit "fou de joie". L'Hexagone connaît de nombreux éleveurs d'animaux de tous poils, plumes ou écailles. Certains mammifères (tel le lapin), ne demandent que fort peu de chaleur (littéralement et symboliquement) et se débrouillent quasiment sans l'aide des humains. D'autres animaux, oiseaux et poissons entre autres, exigent un certain "doigté zoologique". De nombreux facteurs entrent en ligne de compte lorsque l'on choisit de leur consacrer ses loisirs, dont les moindres ne sont pas la température et, (ce à quoi nous allons nous consacrer ici), la lumière.

éclairage réaliste pour volière

Tout le monde sait que l'arrivée du printemps a une influence sur les oiseaux et les abeilles, mais avez-vous jamais réfléchi pour tenter de trouver une explication au fait que c'est précisément en cette période de l'année que l'instinct d'un volatile le porte à construire son nid et à fonder une famille? Les scientifiques ont découvert que ce comportement était dû à un ensemble de facteurs dont les moins importants ne sont pas l'augmentation progressive de la température diurne et l'accroissement de la longueur des jours. Pour favoriser la reproduction, les ornithophiles essaient de simuler le mieux possible les conditions existant dans la nature, mais il peut se faire que la nature (artificielle) ait besoin d'un coup de main.

Le montage que nous allons décrire est né du désir d'un ornithophile aviculteur de disposer d'un éclairage auxiliaire permettant une illumination quasi-naturelle de sa volière. Il devait permettre le passage graduel de la lumière à l'obscurité et inversement (pour simuler l'aube et le crépuscule), progression sur laquelle il fallait pouvoir jouer et tenir compte automatiquement du niveau de la lumière ambiante. Les durées des "levers et couchers de soleil" sont importantes pour plusieurs raisons. Outre le fait qu'elles donnent à l'oiseau une certaine impression de "chez soi", elles remplissent également une fonction très simple: elles l'avertissent de l'imminence de la nuit (ou du jour) et lui indiquent qu'il est plus que temps de rejoindre son nid. Si l'oiseau passe une nuit dehors, c'en est fait de la nouvelle génération, les oeufs n'éclorent pas.

Aube et crépuscule

La plus grande partie du circuit donné en figure 1 a pour fonction de commander les éclairages au cours des périodes de transition, lors du passage de la lumière à l'obscurité et vice-versa. Le chronodiagramme de la figure 2 montre la forme de quelques signaux présents en certains points importants

du circuit. La fréquence de 50 Hz du secteur est détectée par le détecteur de passage par zéro, IC12, qui produit un signal carré de 50 Hz; celui-ci est transmis, via N17 et N16, à l'entrée TR du multivibrateur monostable MMV1, après avoir doublé de fréquence au cours de son passage par N6.

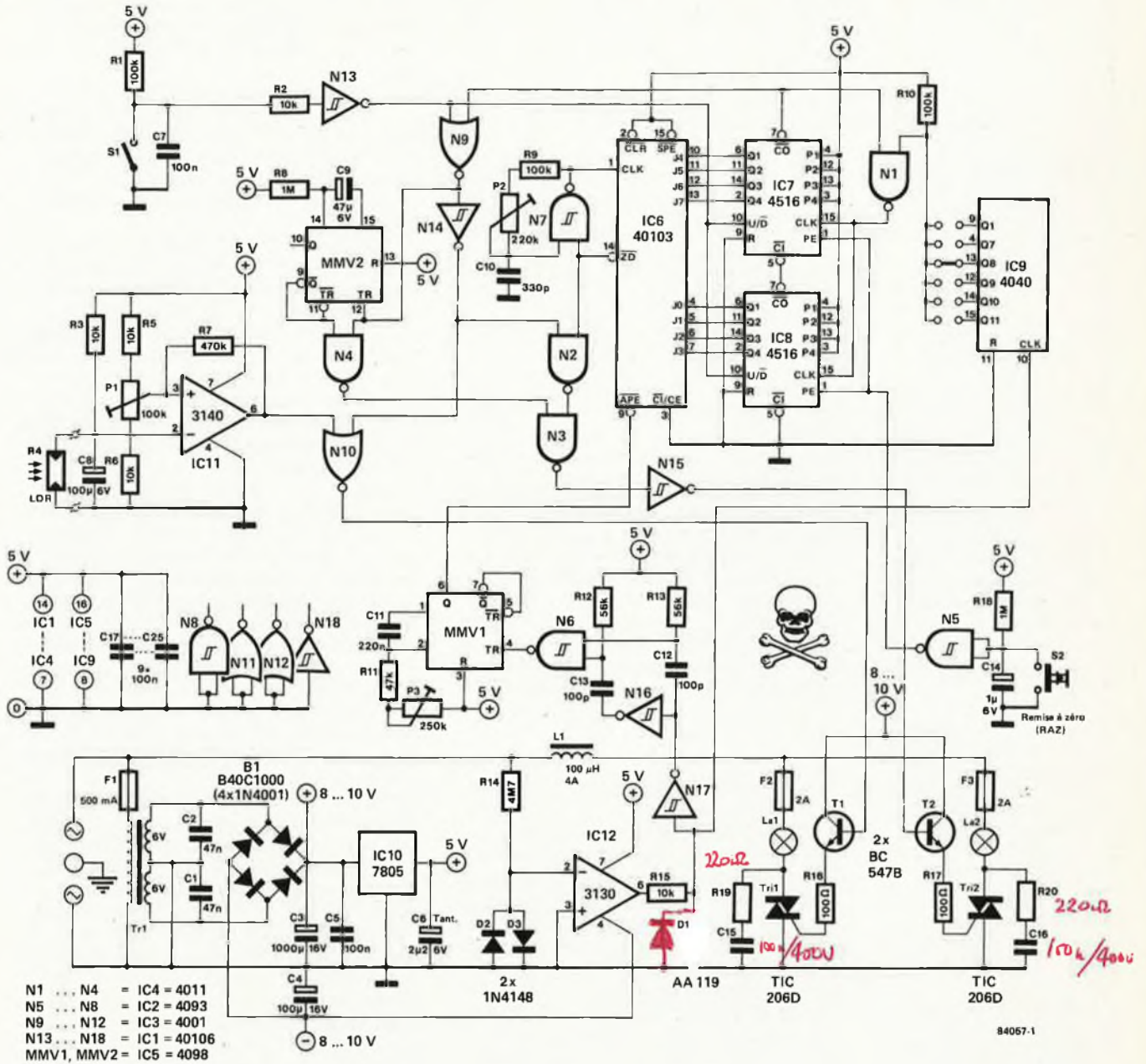
Le signal de sortie de IC12 est aussi appliqué à l'entrée d'horloge d'un compteur binaire, IC9, qui divise la fréquence du secteur par un facteur déterminé, facteur fonction de la sortie à laquelle est connecté le reste du circuit. La sortie Q1 est utilisée en sortie de test rapide; il est possible de sélectionner un facteur de division, par puissance de 2, entre 256 (2^8) et 4096 (2^{12}). On dispose ainsi d'aubes et de crépuscules en tous genres (de l'Afrique au cercle polaire, puisqu'il est possible de les faire durer de 10 minutes à 3 heures.

Le signal présent à la sortie du 4040 est appliqué, via N1 aux entrées d'horloge du compteur binaire IC8/IC7. Ce compteur reçoit une impulsion tous les 256...4096 cycles de l'onde secteur et compte à partir de 0000 0000 ou décompte depuis 1111 1111. Le sens de comptage est fonction de la position du chrono-interrupteur (S1). Si l'interrupteur est ouvert, le +5 V (niveau logique haut) est appliqué aux entrées de comptage/décomptage (U/D) de IC7 et IC8 à travers l'inverseur N13.

Le compteur décompte, la lumière se met à augmenter graduellement. Si S1 est fermé, la lumière diminue au fur et à mesure du comptage.

Ce comptage est disponible aux sorties Q1...Q4 des deux 4516 connectés aux entrées J0...J7 de IC6. Le 40103 est un compteur binaire à 8 bits. Il ne possède qu'une sortie, ZD (Zero Detect), détection du zéro, qui passe au niveau logique bas lorsque le compteur atteint zéro.

Au cours de ces événements, le multivibrateur monostable MMV1 n'est pas resté inactif. L'impulsion appliquée à son entrée via N6, le



déclenche, de sorte que sa sortie Q se trouve au niveau haut pendant une certaine durée T, durée très importante en fait, car c'est elle qui détermine l'instant de passage au niveau bas de l'entrée APE de IC6. Lors du réglage, par action sur P3, on fera en sorte que la broche 9 du 40103 descende au niveau logique bas juste avant le point de passage par zéro de la tension secteur (voir figure 2).

L'oscillateur construit autour de N7 produit le signal d'horloge pour le décompteur IC6. On peut modifier la fréquence de ce signal en jouant sur l'ajustable P2, auquel il faut donner une position telle que IC6 décompte du nombre maximal pouvant être présent à la sortie du couple IC7/IC8 (1111 1111), à zéro en 10 ms. Nous reparlerons de ce réglage un peu plus loin. Lorsque la ligne APE passe au niveau bas, la valeur présente

aux entrées J0... J7 est considérée comme valeur de préprogrammation à partir de laquelle IC6 commence son décomptage. A la fin du comptage, ZD passe au niveau bas, bloquant l'oscillateur N7 et commandant T2 via les portes N2, N3 et N15. Le transistor amorce le triac Tr2 qui produit l'allumage de l'ampoule à incandescence La2. Le chronodiagramme de la figure 2 montre l'influence du signal ZD sur La2.

La largeur de l'impulsion ZD dépend du comptage de IC8/IC7; celui-ci détermine en fait la luminosité de La2.

Lorsque l'ampoule atteint sa luminosité maximale, la sortie CO de IC7 est au niveau bas, ce qui a deux conséquences: les entrées d'horloge de IC7 et de IC8 sont invalidées, le compteur est arrêté. Si S1 est fermé, le monostable MMV2 est déclenché et La2

Figure 1. Le schéma de principe de l'éclairage pour volière peut sembler complexe au premier abord pour un montage dont la seule fonction est d'allumer ou de couper la lumière.

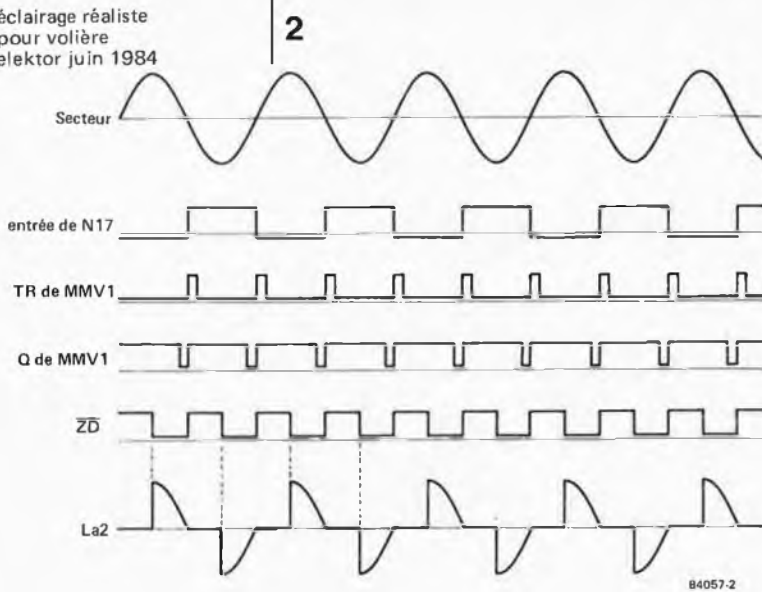
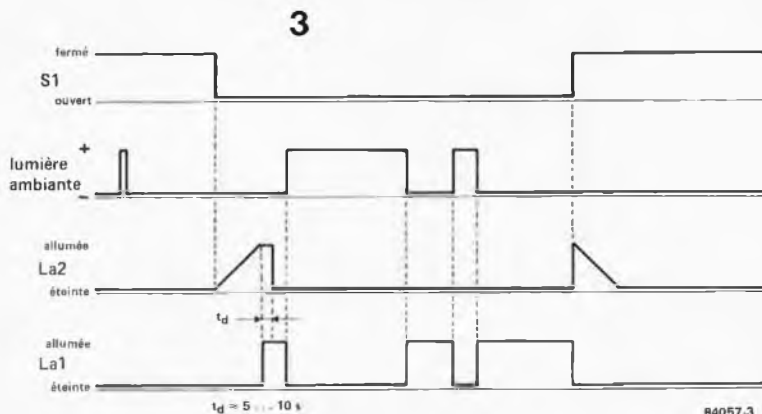


Figure 2. Les chronodiagrammes devraient vous permettre de mieux comprendre le fonctionnement du montage. On y voit la forme des signaux présents en différents points importants du circuit et leur interrelation.

A noter au passage que dans le numéro de Juin 1982, nous avons proposé un montage que nous n'avions pas pour rien, baptisé "gradateur universel".

Figure 3. On pourrait baptiser diagramme d'allumage ce chronodiagramme. Il illustre clairement l'effet de la position de S1 et celui de l'intensité de la lumière ambiante sur l'allumage des deux lampes (TL et incandescence).



reste allumée pendant 10 secondes environ. Simultanément, le niveau haut présent à la sortie de N9 est transmis à la porte NOR. N10 à travers l'inverseur N14. Si l'intensité de la lumière ambiante, détectée par la LDR R4, est inférieure à la valeur fixée par la position de P1, la sortie de IC11 est basse. La sortie haute de N10 commande l'amorçage de Tr1 par l'intermédiaire de T1, de sorte que le tube fluorescent La1 s'allume.

Vu par l'oeil de perdix . . .

. . . ou mode d'emploi

Le chronodiagramme de la figure 3 devrait vous aider à mieux saisir le mode d'emploi du montage. De jour, l'intensité lumineuse est normalement supérieure au niveau ajusté par P1. Il faut régler cet ajustable de façon à ce que la sortie de IC11 descende au niveau bas à l'intensité lumineuse à laquelle vous aimeriez obtenir l'allumage du tube TL. Lorsque S1 s'ouvre, l'intensité de l'ampoule La2 (qui était éteinte), va croître progressivement. Lorsque La2 a atteint son intensité maximale, le tube fluo s'allume. Quelques instants plus tard (de 5 à 10 secondes), La2 s'éteint. Dès que le niveau de lumière ambiante dépasse le niveau prédéterminé

(par P1), la sortie de IC11 monte au niveau haut, ce qui provoque l'extinction de La1. A l'arrivée du crépuscule, S1 se ferme, le tube fluo est coupé instantanément car CO n'est plus niveau bas, l'ampoule passe doucement de sa luminosité maximale à l'extinction.

Comme nous le disions au début de l'article, S1 est un chrono-interrupteur qui doit être ouvert le jour et fermé la nuit. Mais rien ne vous empêche d'utiliser un interrupteur manuel, si le confort d'utilisation d'un chrono-interrupteur ne vous paraît pas indispensable.

Le bouton-poussoir S2 permet d'initialiser le montage (le remettre à zéro). Il sert également lors du réglage du circuit. Une action sur S2 positionne le compteur IC7/IC8 à 1111 1111 et éteint la lampe La2. Lors du réglage du circuit, il est préférable de disposer d'un oscilloscope ou d'un fréquence-mètre. Il est possible, bien que plus délicat, de l'effectuer sans l'aide de l'un des ces deux appareils. On commence par mettre P2 en position médiane et P3 à sa résistance maximale. Dans ces conditions, l'ampoule brille à demie-puissance. On agit ensuite sur P3 dans le sens inverse jusqu'à obtenir l'extinction totale de l'ampoule (il est important de ne pas dépasser cette position très précise). On actionne ensuite le bouton-poussoir de remise à zéro (S2) et on le maintient enfoncé; agir ensuite sur P2 jusqu'à trouver la position dans laquelle La2 est (juste) éteinte.

A nouveau, faire attention à ne pas dépasser cette position. Ceci termine, (aurait-on dit au concours de l'Eurovision), la procédure de réglage.

Quelques remarques supplémentaires. Pour obtenir un fonctionnement correct, il faut veiller à ce que la LDR ne reçoive pas de lumière ni du tube, ni de l'ampoule. Sinon, le montage est incapable de détecter le "point" du jour. Tout au long de cet article, nous avons évoqué un tube TL et une ampoule, ce qui n'implique pas qu'il est impossible d'en utiliser plusieurs. Si on désire commander plus de 400 W par triac, il est préférable de passer à un modèle de triac différent: TIC 206D pour 800 W, TIC 216D pour 1200 W ou TIC 226D pour 1600 W. Nous n'insistons pas sur la nécessité de prévoir un refroidissement correct pour les triacs (même pour un seul tube ou ampoule).

Comme la masse (le zéro) du montage est reliée directement au secteur, il est impératif de veiller à ce que le boîtier (s'il est métallique), en soit parfaitement isolé. En cas d'utilisation de boîtier métallique (il faut toujours) le relier au secteur par un câble trifilaire (utiliser une prise avec terre). Un boîtier plastique ne demande pas de connecteur particulier. Pourquoi utiliser un tube TL comme source d'éclairage principal? Malgré les hoquets de l'allumage, il est bien plus économique qu'une ampoule à incandescence. Il existe d'autre part un choix important de couleurs en TL. Il est cependant indispensable de disposer d'une ampoule à incandescence pour les aubes et les crépuscules, car il est de notoriété publique qu'il est impossible de jouer sur l'allumage graduel d'un tube TL.

Nos lecteurs se souviennent peut-être d'un jeu (toujours en vogue d'ailleurs) appelé "Electro", lequel se compose de planches comportant les unes des questions, les autres des réponses, entre lesquelles il fallait établir une liaison électrique à l'aide de deux stylets. Lorsque la correspondance entre question et réponse est correcte, une ampoule électrique s'allume. Avec leurs nombreuses variantes, ces jeux, très passionnants au début, perdent vite de leur intérêt, parce que les correspondances à établir deviennent routinières. C'est ce qui nous a paru justifier la publication d'un ersatz électronique programmable.

devinette électronique
elektor juin 1984

devinette électronique

Il ne s'agit pas d'un appareil à microprocesseur, loin de là, mais ses possibilités valent bien le détour pour tous ceux qui cherchent une idée de montage (cadeau électronique à faire eux mêmes pour (et pourquoi pas, avec) leurs enfants. Les questions sont organisées par séries de 12, et la réponse à chaque question est binaire: *vrai* ou *faux*. La réponse donnée est comparée à la réponse exacte programmée. Lorsqu'elles sont identiques, l'appareil attribue un point au joueur. Lorsque les 12 réponses d'une série sont exactes, une lampe s'allume, et l'on peut passer à une nouvelle série de 12. Il y a en tout 8 séries, soit 96 questions possibles. L'auteur de ce montage a pensé joindre l'utile à l'agréable en n'affichant le numéro des questions et le score que sous forme binaire, suscitant ainsi une certaine gymnastique mentale du joueur.

Vrai ou faux

Le schéma de notre devinette électronique apparaît sur la *figure 1*. S2 et S3 sont les deux poussoirs à l'aide desquels le joueur donne sa réponse. IC2 est un registre à décalage de 8 bits qui contient la réponse juste programmée. On se demandera, à juste titre, comment il est possible d'y faire tenir 8 x 12 réponses alors qu'il n'a que 8 bits! Devinez...

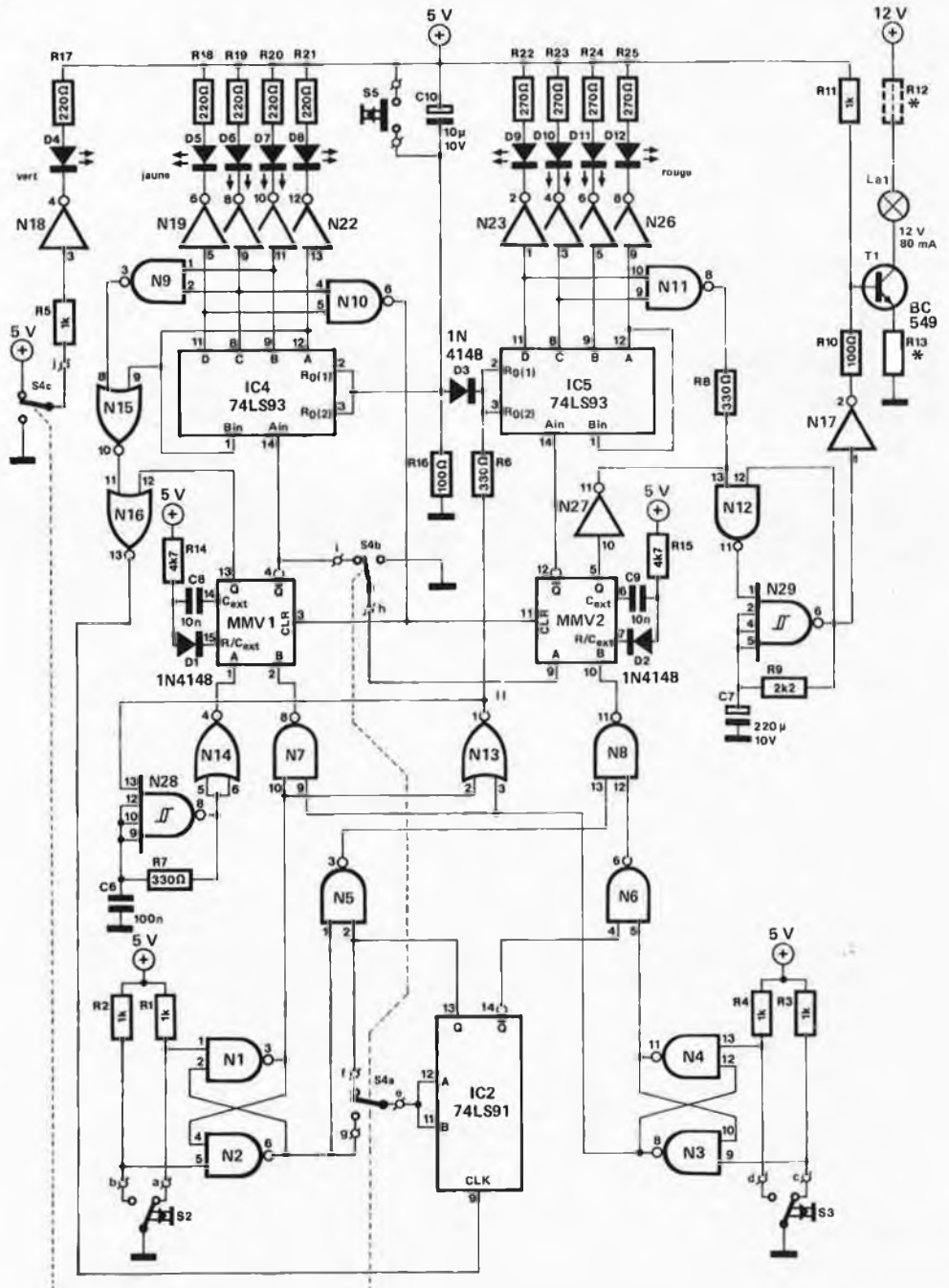
Lorsque la réponse est juste, MMV2 reçoit une impulsion via N8, et IC5 compte un point de plus. En face, MMV1 délivre l'impulsion de comptage des questions. Chaque fois qu'une réponse est donnée, qu'elle soit juste ou fautive (S2 ou S3), IC4 est incrémenté via N7 et MMV1. Ce n'est d'ailleurs que lorsque la sortie \bar{Q} de MMV1 est au niveau logique actif (bas) qu'il est permis à MMV2 d'incrémenter IC5 (la sortie \bar{Q} de MMV1 est reliée à l'entrée \bar{A} de MMV2, lequel reste bloqué lorsque cette ligne est au niveau logique haut). Lorsque MMV1 revient en position

stable (la sortie Q est au niveau logique bas), le registre à décalage IC2 reçoit une impulsion via N16. Question suivante... IC4, le compteur de questions, participe également à la mystérieuse combinaison (dont voici la réponse) qui permet de caser 96 réponses dans un registre de 8 bits; en effet, dès que la configuration de ses sorties est 0110, soit 6 en base décimale, ce compteur empêche N16 de transmettre l'impulsion fournie à IC2 par MMV1. Ce dispositif de verrouillage est constitué de N9 et N15. De sorte que la sixième et la septième réponses sont toujours identiques. Or IC2 est bouclé sur lui-même, de sorte qu'un bit apparu en sortie est immédiatement réintroduit dans le registre. Comme l'impulsion d'horloge du registre à décalage est inhibée à la sixième question, il faut neuf questions avant que le registre ait fait un tour complet. La réponse aux trois dernières questions est donc la même que celle des trois premières. Nous en sommes donc arrivés à la douzième question, et les deux monostables (MMV1 et 2) sont bloqués par N10; de sorte que les compteurs sont bloqués aussi. Il suffit d'actionner S5 pour les remettre à zéro... et passer à la série de 12 questions suivante. Les réponses à ces 12 nouvelles questions sont les mêmes que celles des 12 questions précédentes, à ceci près qu'elles sont décalées de trois positions. Au terme de 8 séries de 12 questions (avec un décalage de 3 positions entre chaque série), nous sommes revenus à la configuration de la première série. Il est évident que cette manipulation produit une certaine récurrence. Nous doutons qu'une personne non informée soit capable de la déceler. En tous cas, l'idée est intéressante, comme on peut le voir sur la *figure 2*. Il nous reste à décrire deux sous-ensembles de la *figure 1*. Le circuit autour de N29 est un oscillateur qui permet de faire clignoter la lampe lorsque les 12

Ni RAM ni EPROM pour répondre à 96 questions dont les réponses exactes sont programmables par séries de 12.

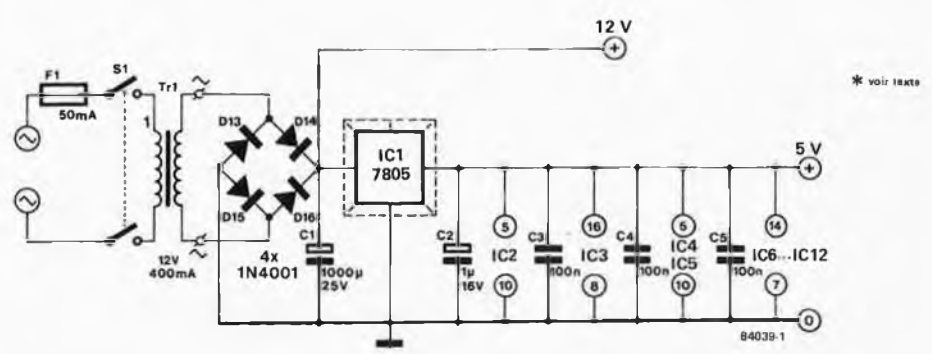
H. Rehbock

1



- MMV1,MMV2 = IC3 = 74LS123
- N28,N29 = IC6 = 74LS13
- N1 ... N4 = IC7 = 74LS00
- N5 ... N8 = IC8 = 74LS00
- N9 ... N12 = IC9 = 74LS00
- N13 ... N16 = IC10 = 74LS02
- N17 ... N22 = IC11 = 7406
- N23 ... N27 = $\frac{1}{2}$ IC12 = 7406

Figure 1. Ce schéma paraît bien compliqué, mais se laisse aisément décomposer en sous-ensembles. Son principe est basé sur la difficulté de la perception d'une récurance dans la succession des réponses "vrai" et "faux", ce qui permet de n'utiliser qu'un seul registre à décalage de 8 bits pour mémoriser la réponse exacte à 96 questions. Il est peu vraisemblable qu'un joueur non prévenu décèle cette récurance, puisqu'il sera concentré sur les questions qui lui sont posées.



* voir texte

réponses d'une série sont exactes: la configuration binaire des sorties d'IC15 est alors 1100, et la sortie de N11 passe au niveau logique bas.

Autour de N28 nous trouvons un second oscillateur, qui permet de passer rapidement d'une séquence de 12 questions à une autre, en actionnant simultanément les poussoirs S2 et S3. Pour éviter que le compteur de points ne perde la tête dans l'affaire, il est remis à zéro en même temps via R6.

Avant de passer à la programmation, nous donnerons encore quelques conseils de réalisation. Le circuit n'a pas fait l'objet d'une étude de circuit imprimé, mais nous l'avons testé en bonne et due forme sur un circuit d'expérimentation et il marche très bien. Les condensateurs de découplage C3...C5 doivent être placés à proximité immédiate des broches d'alimentation d'IC3...5.

Attention au brochage des circuits intégrés IC2, IC4 et IC5 qui ne sont pas alimentés par les broches 14 et 7, mais par les broches 5 et 10!

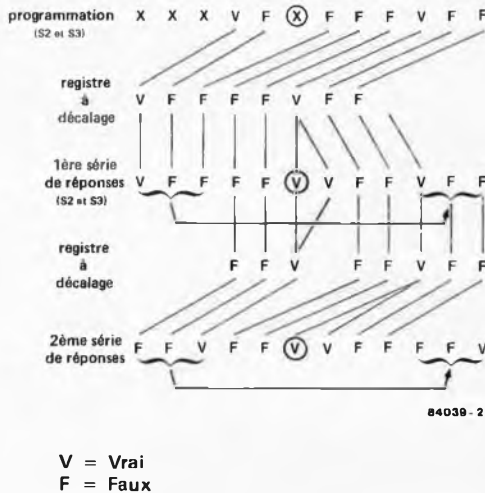
On peut remplacer le dispositif d'affichage original par le circuit de la figure 3, de façon à obtenir une indication du comptage des questions et des points plus "logique" que celle de la figure 1. Pour finir, on notera que le régulateur IC1 devra être muni d'un radiateur (le circuit consomme environ 270 mA).

La programmation

Avant de commencer à programmer, il faut inverser S4, de façon à ce que la LED D4 soit éteinte. Soit par exemple la série de réponses suivante: V-F-F-F-V-F-F. On commence par donner trois réponses quelconques, puis les deux premières de la série, c'est à dire V-F, puis une nouvelle réponse quelconque, et enfin les six dernières, c'est à dire F-F-F-V-F-F. La sixième réponse programmée peut être surchargée par la septième.

Pour mieux comprendre cette explication emberlificotée, on consultera à nouveau la figure 2. La ligne supérieure donne la série des manipulations à effectuer pour obtenir la programmation du registre tel qu'elle apparaît sur la seconde ligne. Ensuite, on bascule S4, de sorte que le registre à décalage est à nouveau bouclé sur lui-même. La troisième de la figure 2 donne la série de manipulations à effectuer pour obtenir les 12 réponses exactes à la série des 12 premières questions. On remarque la répétition de la sixième réponse, ainsi que l'identité des 3 premières et des 3 dernières réponses. La deuxième série de réponses est décalée de trois positions par rapport à la première; on ne peut donc pas la programmer librement, et il faudra poser les questions correspondantes en conséquence! Le tableau 1 montre qu'après la huitième série, nous en sommes revenus à la configuration initiale.

2



devinette électronique
elektor juin 1984

Figure 2. Exemple de programmation du registre à décalage. En fait, on ne programme que la première série de réponses, les 7 autres sont générées automatiquement à partir de là, par décalages successifs de trois positions. On remarque que la sixième et la septième réponses sont identiques, de même que les trois premières sont identiques aux trois dernières.

3

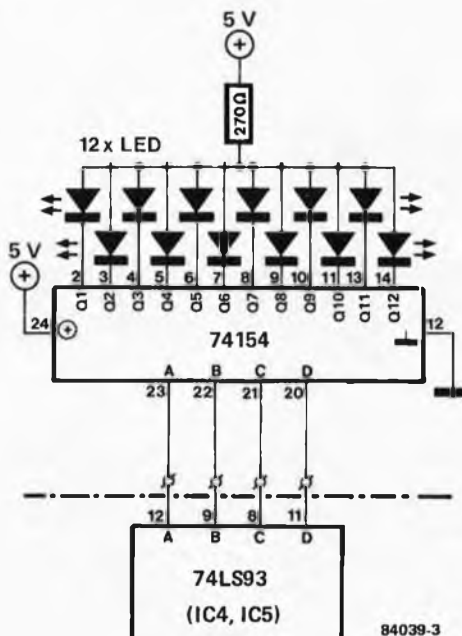


Figure 3. L'affichage binaire de la figure 1 a une vocation pédagogique certaine. Si cela vous paraît trop spartiate, vous pourrez réaliser le circuit ci-contre en double exemplaire, et le substituer au circuit d'affichage de la figure 1.

Tableau 1.

Programme A:

1. F-V-V-F-V-F-F-V-F-F-V-V
2. F-V-F-V-F-F-F-V-V-F-V-F
3. V-F-F-V-V-F-F-V-F-V-F-F
4. V-V-F-V-F-V-V-F-F-V-V-F
5. V-F-V-F-F-V-V-V-F-V-F-V
6. F-F-V-V-F-V-V-F-V-F-F-F
7. V-F-V-F-V-F-F-F-F-V-V-F
8. F-V-F-F-V-V-V-F-V-F-V-F
1. F-V-V-F-V-F-F-F-F-V-F-V

Tableau 1. Voici un exemple de programme complet, qui montre d'une part que toutes les séries de réponses sont dérivées de la première, et d'autre part que la neuvième série serait identique à la première, si elle existait.



F. Kuhnke
et P. Rutters

sonde bathymétrique

la profondeur de l'eau mesurée à l'aide d'ultra-sons

Figure 2. Le dispositif d'affichage électro-mécanique de la figure 1 est remplacé ici par un afficheur numérique. L'émetteur et le récepteur ultra-soniques ne sont qu'un seul et même circuit intégré, conçu spécialement pour cet usage. L'appareil est également doté d'un dispositif d'alarme qui émet un signal sonore lorsque la profondeur mesurée est inférieure à une valeur minimale fixée par le navigateur.

Les hauts-fonds et autres récifs tiennent une place importante dans les histoires de navigateurs, qu'ils soient débutants ou chevronnés. Tout skipper a la hantise de se retrouver la quille à l'air, échoué sur un banc de sable, car il sait que dans certains cas, le renflouage de l'embarcation est impossible sans l'aide d'un remorqueur puissant. Aussi ne se risquera-t-il jamais à la navigation (surtout côtière) sans une ligne de sonde, aussi primitive soit elle.

Une ligne de sonde consiste en une corde lestée de plomb, marquée par des bandes de couleur, qui permettent d'évaluer rapidement la profondeur des eaux en brasses. On ne peut l'utiliser efficacement qu'à faible vitesse et faible profondeur. L'écho-sonde électronique ne présente évidemment pas ces inconvénients, puisqu'elle mesure le temps mis par une impulsion ultra-sonique pour parcourir la distance qui sépare le fond de la coque du fond de l'eau, comme le montre la figure 1. Le principe illustré est en fait celui du sonar. Un émetteur ultra-sonique délivre une impulsion très brève (150 à 200 kHz) en direction du fond qui renvoie l'écho vers un récepteur ultra-sonique. Celui-ci restitue l'écho sous la forme d'un signal électrique que l'on utilise pour amorcer un tube néon sur un disque en rotation permanente et régulière. Les éclairs ainsi

obtenus illuminent une échelle de profondeur dont le navigateur est ainsi en mesure de lire la graduation. L'impulsion est toujours émise au moment où l'ampoule au néon se trouve en regard du zéro de l'échelle de profondeur.

Ce dispositif indique non seulement la profondeur des eaux dans lesquelles il est utilisé, mais il permet également au navigateur expérimenté de déterminer la nature du fond, selon la forme du signal lumineux apparaissant sur le cadran de l'appareil. La ligne de fond ne permet éventuellement de tirer de telles conclusions sur la nature du fond qu'une fois qu'elle aura été remontée à bord. Notre écho-sonde à affichage numérique ne peut fournir que des renseignements sur le relief du fond, et non sur sa composition. Elle présente par contre l'avantage d'être extrêmement facile à manipuler.

Une sonde bathymétrique numérique

Si nous avons opté pour une sonde numérique, c'est essentiellement parce qu'elle est facile à construire. Comme le montre la figure 2, il n'y a pas grand monde à bord, notamment grâce à un circuit intégré de National Semiconductor (mis sur le marché il y a déjà une dizaine d'années!) qui assure à la fois l'émission et la réception du signal ultra-sonique. Il s'agit du LM1812 (IC9) auquel le transducteur est d'ailleurs relié directement.

L'horloge construite autour de IC3 mérite quelques commentaires. On sait que l'impulsion parcourt deux fois la distance entre le fond du bateau et le fond de l'eau. On sait aussi que la vitesse moyenne de propagation du signal est de 1500 m/s dans une eau à 20°C et dont le degré de salinité est de 20 ‰. Ainsi, dans 7,5 m d'eau, l'aller-retour dure 10 ms; un compteur cadencé à 750 Hz que l'on laisserait compter pendant 10 ms nous indiquerait précisément une profondeur de 7,5 m. A condition qu'il soit capable de compter les demi-impulsions, ce qui n'est évidemment pas le cas; il nous indiquerait donc en fait une profondeur de 7 m.

Afin d'obtenir une précision de l'ordre du décimètre, on a donc choisi une fréquence d'horloge dix fois supérieure, soit 7500 Hz. Le compteur, le verrou et le décodeur pour l'affichage (sur trois fois 7 segments) sont tous intégrés dans IC1. Le compteur est arrêté par le récepteur ultra-sonique aussitôt que celui-ci reçoit l'écho du signal émis. La valeur de comptage présente à ce moment en sortie du compteur est aussitôt verrouillée et affichée (en mètres).

L'initialisation de tout le dispositif est assurée par IC5 qui délivre une impulsion toutes les 200 ms. Le cycle de comptage le plus long possible comporte donc 1500 impulsions, soit 1500 dm ou 150 m. L'impulsion d'initialisation déclenche également l'émetteur ultra-sonique, ainsi que le monostable MMV4 dont la durée d'impulsion est ajustable. Si la bascule FF2 reçoit l'écho de l'impulsion ultra-sonique pendant que la sortie du monostable est active, cette bascule active un ronfleur piézo-électrique dont le signal sonore indique la présence d'un haut-fond (réglable entre 1 m et 10 m).

LM1812

Avant d'aborder l'essentiel du circuit de la figure 3, débarrassons-nous d'un petit détail. Le monostable MMV3 est utilisé pour interrompre la tension d'alimentation de l'affichage en l'absence d'écho; on peut régler la durée du maintien de l'affichage à l'aide de P2. En l'absence d'écho, la LED D2 est éteinte elle aussi, alors qu'elle clignote rapidement lorsqu'un écho est reçu.

Avec IC9 nous sommes arrivés au gros morceau de ce montage. La figure 4 donne une vue d'ensemble de la structure interne de ce circuit à 18 broches, ainsi que des étages périphériques requis pour un bon fonctionnement.

Considérons que IC5 délivre toutes les 200 ms une impulsion de 0,5 ms appliquée à la broche 8 de IC9. Chacune de ces impulsions attaque le modulateur, qui à son tour

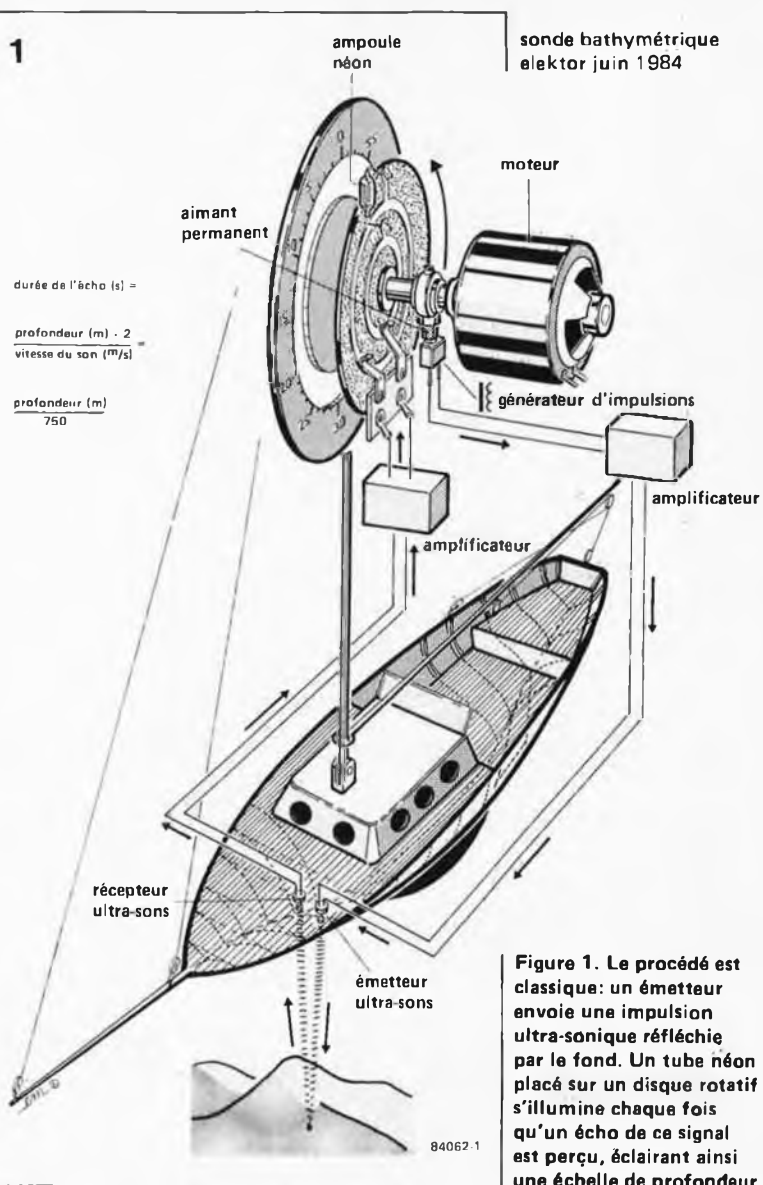
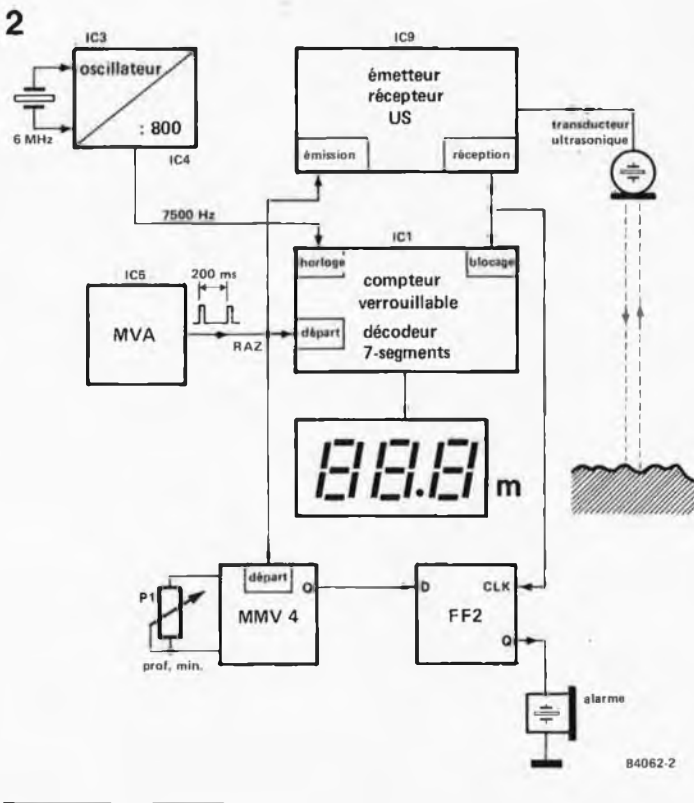


Figure 1. Le procédé est classique: un émetteur envoie une impulsion ultra-sonique réfléchiée par le fond. Un tube néon placé sur un disque rotatif s'illumine chaque fois qu'un écho de ce signal est perçu, éclairant ainsi une échelle de profondeur.



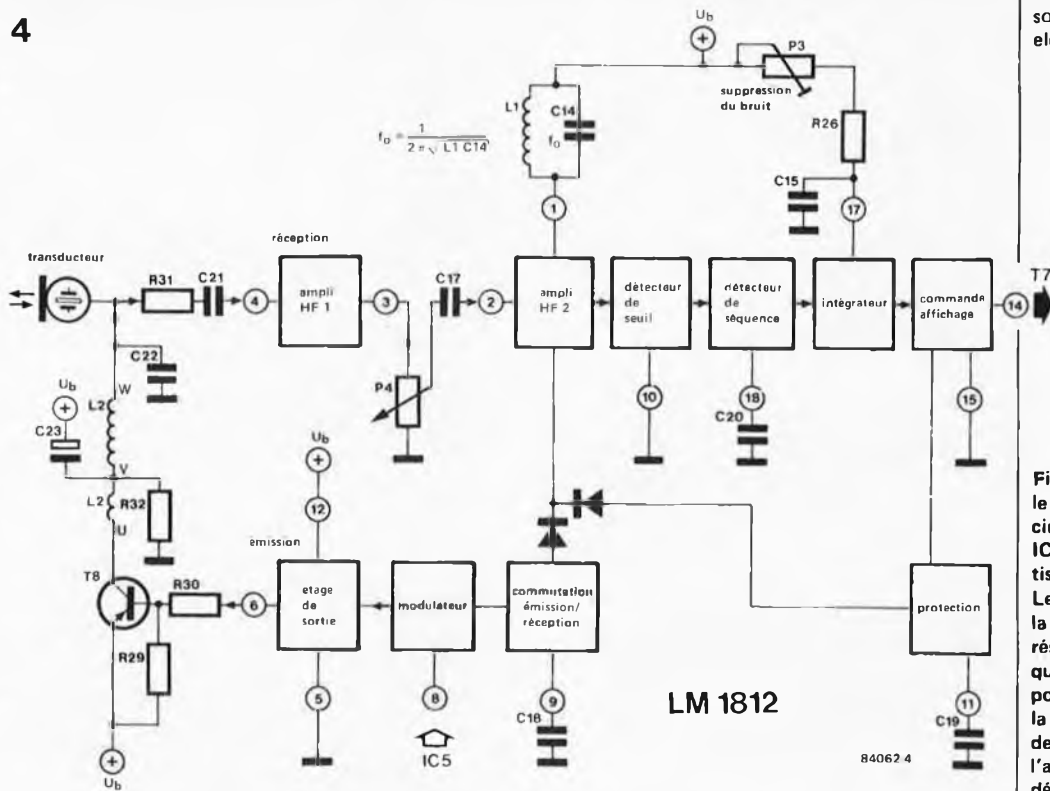


Figure 4. Pour illustrer le fonctionnement du circuit intégré spécial IC9, nous en avons schématisé la structure interne. Le plus remarquable est la double fonction du réseau oscillant L1/C14 qui est utilisé aussi bien pour l'émission que pour la réception. P4 permet de régler la sensibilité de l'appareil, tandis que P3 détermine le seuil d'immunité au bruit.

teur de séquence associé à un intégrateur pour la suppression du bruit. Lorsqu'il manque par exemple 5 ou 6 impulsions d'affilée, le détecteur de séquence refuse l'écho. De ce fait, le condensateur d'intégration C15 se décharge. De même, lorsque l'impulsion reçue est trop courte, la charge de C15 sera insuffisante (durée minimale réglable à l'aide de P3). Ce n'est que lorsque le signal reçu répond à toutes les conditions requises qu'enfin le circuit de commande de l'affichage est mis en service. Un circuit de protection a été prévu par le fabricant pour mettre le récepteur hors service après un certain temps. Ceci afin d'éviter la destruction de l'étage de commande de l'affichage lorsqu'il est utilisé avec un transfo (lampe néon), ce qui n'est pas le cas ici; pour cela, on utilise un signal prélevé sur l'étage de commande de l'affichage, avec lequel on charge le condensateur C19 pour saturer un transistor de commutation intégré.

Le deuxième amplificateur HF est caractérisé par un gain élevé: immédiatement après l'émission du signal ultra-sonique, il en interprète la résonance dans le transducteur comme un écho. C'est pourquoi C18 réduit le gain de cet étage juste après l'émission. Ceci fixe la profondeur minimale à 2 m. Si cette valeur vous paraît trop élevée, il est possible de réduire la valeur de C18. Il est nécessaire, dans ce cas, de réduire également la sensibilité de la sonde (à l'aide de P4).

Le monostable MMV1, déclenché par IC5, initialise le compteur au moment de l'émission de l'impulsion ultra-sonique.

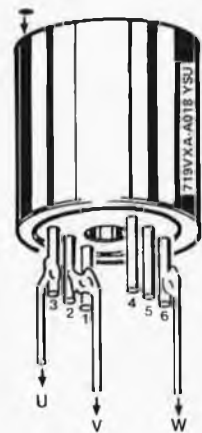
Réalisation délicate

Le problème le plus sérieux posé par ce montage est la mise en place du transducteur ultra-sonique (dont la forme est à peu près

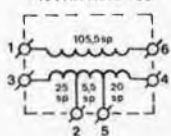
celle d'un goupillon). La figure 5 donne quelques indications sur la manière de procéder. Il est conseillé de respecter les emplacements indiqués sur la figure 5a en fonction des différentes formes de coque. Lorsque celle-ci est en fibre de verre, il est permis de monter le transducteur à bord du bateau, à condition de le loger dans un bain d'huile, comme le montre la figure 5c. Il est déconseillé d'insérer le câble du transducteur dans un arbre de câblage existant, en raison du risque de parasitage réciproque. Il est formellement interdit de réduire la longueur originale de ce câble. Quiconque possède déjà un transducteur ultra-sonique pourra l'utiliser à condition que sa fréquence de service se situe entre 150 et 200 kHz. Voir à ce propos le paragraphe adaptation. Il existe plusieurs fabricants européens qui proposent des transducteurs convenant à notre application, notamment VDO, Murata, Spaceage, Euromarine et Seafarer.

La partie strictement électronique de ce projet ne pose guère de problème, grâce notamment au dessin de circuit imprimé de la figure 6. L'aimable collaboration d'un importateur français nous a permis d'établir une liste de composants faciles à trouver, en ce qui concerne les transducteurs, mais aussi les selfs L2 et L1 qui sont disponibles toutes faites à des prix modérés.

L'affichage est réalisé à partir du dessin de circuit imprimé de la figure 7. Le régulateur de tension et son radiateur pourront être montés (à l'aide d'entretoises isolantes) soit sur la face cuivrée du circuit imprimé, soit sur une paroi du boîtier. Il est nécessaire de prévoir une plaque métallique de blindage (reliée à la masse) entre les deux circuits imprimés. Il y a un certain nombre de liaisons câblées à établir entre les deux circuits imprimés. Outre la connexion du transducteur, il n'y a qu'une seule con-



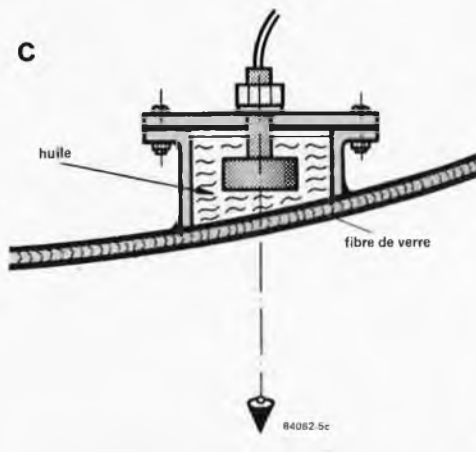
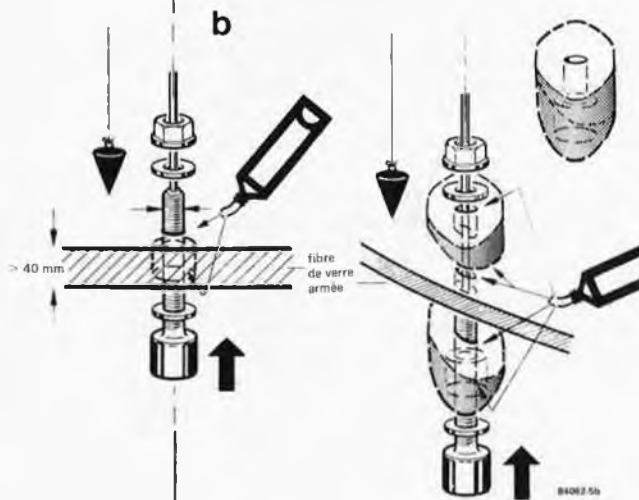
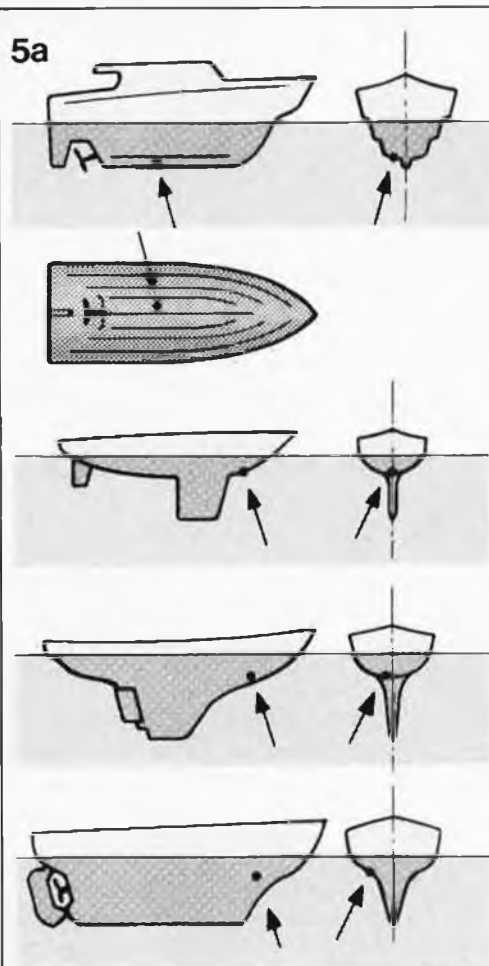
719VXA-A018 YSU



82062

Brochage du transformateur L2 implanté entre les points U, V et W sur le circuit de la figure 6.

Figure 5. Montage du transducteur... ou comment transformer son labo d'électronique en chantier naval.
La figure 5a montre où placer le transducteur sur les différents types de coque possibles. La figure 5b montre comment le placer: il est soit perpendiculaire à la coque -à gauche- soit oblique par rapport à elle -à droite- si la forme du fond du bateau l'exige. Dans les deux cas, le transducteur doit être aussi perpendiculaire que possible, c'est-à-dire parallèle au mât.



nexion extérieure: c'est bien sûr la tension d'alimentation du bord (12 V \pm 2 V)). Mais avant de monter l'ensemble des circuits dans un boîtier (étanche à l'immersion totale, c'est préférable!), il faut procéder à la mise au point finale.

Réglage

On commence par le réglage de la sensibilité du récepteur à l'aide de P4. Le transducteur doit se trouver à 50 cm exactement d'une surface réfléchissante. Agir ensuite sur le noyau de L1 de façon à faire apparaître la valeur "2.3" sur l'affichage. En effet, la vitesse de propagation du son dans l'air est environ 4,6 fois inférieure à la vitesse de propagation du son dans l'eau. Dans notre cas, la distance de 5 dm dans l'air correspond donc à une distance de 23 dm dans l'eau. On modifie ensuite l'écart entre le transducteur et l'obstacle réfléchissant et l'on vérifie la valeur affichée: cette procédure de vérification n'est possible dans l'air qu'entre 0,5 et 1 à 1,5 m, ce qui correspond à un affichage de 2,3 ou 4,6 à 6,8. Si le déplacement de la sonde n'est pas suivi par une variation correspondante de la valeur affichée il convient de rechercher une meilleure position de réglage du noyau de L1. Pour qui dispose d'un oscilloscope, le réglage est encore plus facile; il suffit de relier la sonde de mesure de l'oscilloscope à la broche 1 de IC9. On utilise le signal issu de la broche 3 de IC5 pour déclencher l'oscilloscope (trigger input): il suffit maintenant de régler L1 de façon à obtenir l'amplitude maximale du signal écho apparaissant quelques millisecondes après le signal d'émission (voir la photo).

Lorsque l'affichage est en service, l'écho-sonde que nous venons de décrire consomme quelques 40 mA, contre 200 mA lorsque les afficheurs sont allumés.

Mise en garde

Nous avons appris, à nos dépens, que le circuit intégré LM1812 était extrêmement sensible aux courts-circuits. Soyez donc très prudents lors des essais et de la mise au point, notamment avec la pointe de la sonde de votre oscilloscope...

En outre, s'il n'y a rien à redire sur le fonctionnement de notre sonde bathymétrique, il n'en est pas moins préférable de ne jamais embarquer qu'elle; une bonne vieille ligne de sonde à plomb qui traîne au fond de la cahute pourra toujours rendre de grands services en cas de panne d'électricité...

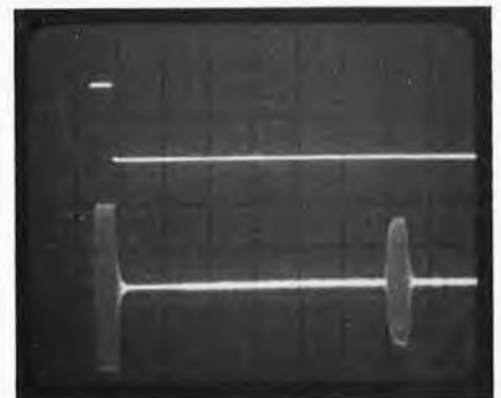
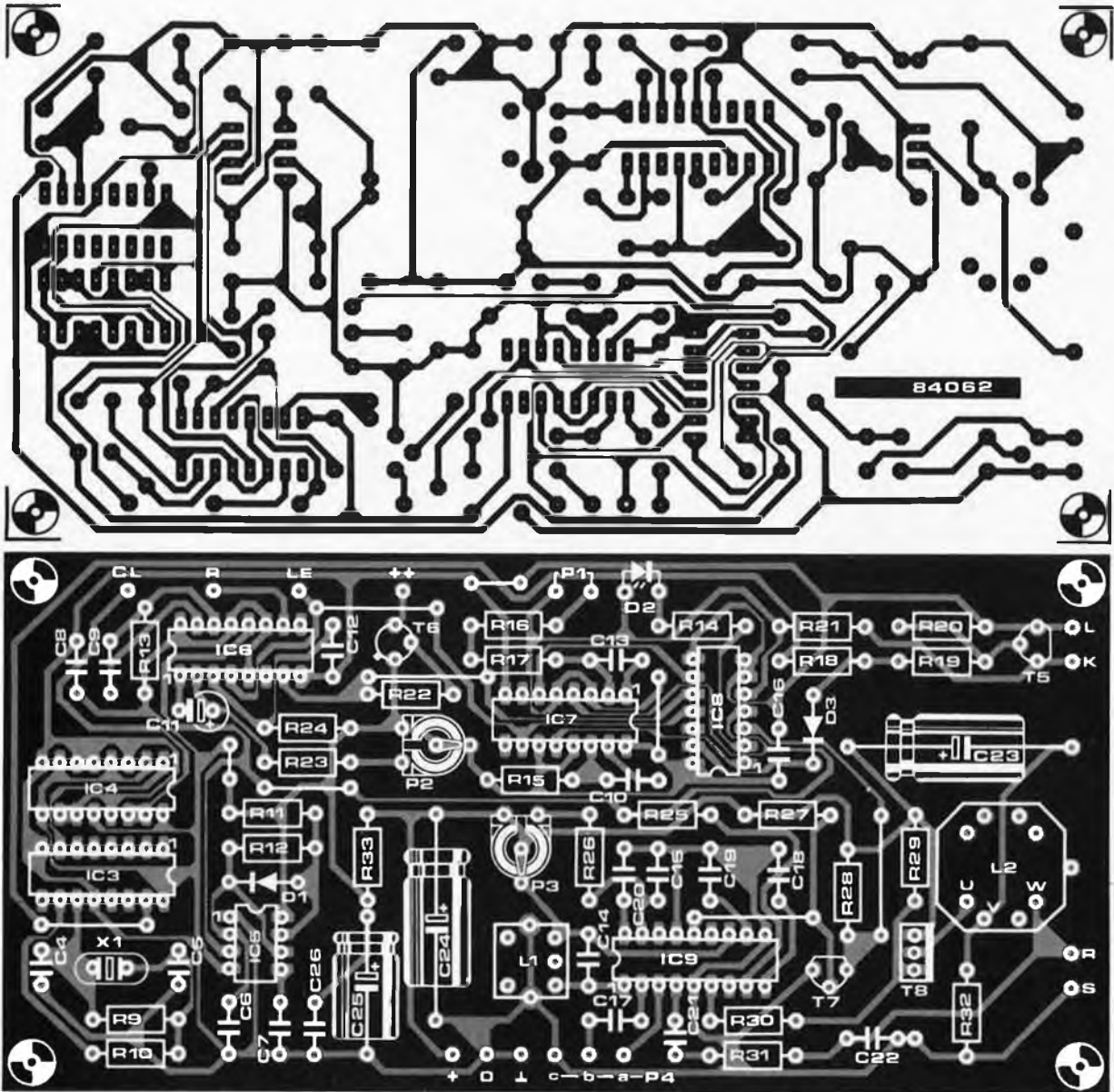


Photo. Lors du réglage, il suffit d'ajuster L1 de telle sorte que le signal prélevé sur la broche 1 de IC9 (la deuxième impulsion est l'écho) soit d'une amplitude aussi forte que possible.



Liste des composants (figure 6)

Résistances:

R9 = 10 M
R10, R14, R21, R22 = 1k
R11 = 1k2
R12 = 470 k
R13, R15, R17. . . R20,
R25 = 10 k
R16, R23 = 100 k
R24 = 1 M
R26, R27, R28, R31 = 5k6
R29, R30 = 100 Ω
R32 = 10 Ω
R33 = 5Ω6
P1 = 1 M lin.
P2 = 1 M aj.
P3 = 100 k aj.
P4 = 5 k lin.

Condensateurs:

C4 = 10 p
C5 = 22 p
C6 = 560 n
C7 = 10 n
C8, C12, C16, C26 = 100 n

C9, C10, C14*, C17 = 1 n
C11 = 10 μ/16 V
(sorties radiales/montage
vertical)
C13 = 12 n MKT
C15, C18 = 220 n
C19 = 680 n
C20 = 2n2
C21 = 150 p (400 V)
C22* = 1 n (400 V)
C23 = 220 μ/25 V
C24 = 470 μ/16 V
C25 = 100 μ/16 V

Selfs:

L1 = RAN 10A6845 ou
RAN10A6729
(YANS60033N ou
YANS60027N)
L2 = 719VXA-A018YSU
(Toko)

Semiconducteurs:

D1, D3 = 1N4148
D2 = LED rouge
T5, T7 = BC547B

T6 = BC160
T8 = BD140
IC3 = 4060
IC4 = 40102
IC5 = 555
IC6 = 4098
(éventuellement 4538,
voir texte)
IC7 = 4538
IC8 = 4013
IC9 = LM1812
(National Semiconductor)

Divers:

S1, S2 = interrupteur
X1 = quartz 6 MHz
Bz = résonateur
piézoélectrique
PB2720
Transducteur 150 kHz ou
200 kHz (Murata
UT200-LH8 par exemple)
Boîtier étanche (immersion
en eau de mer)

Figure 6. Le circuit imprimé de la sonde bathymétrique devra être logé dans un boîtier parfaitement étanche, et résistant à l'eau de mer.

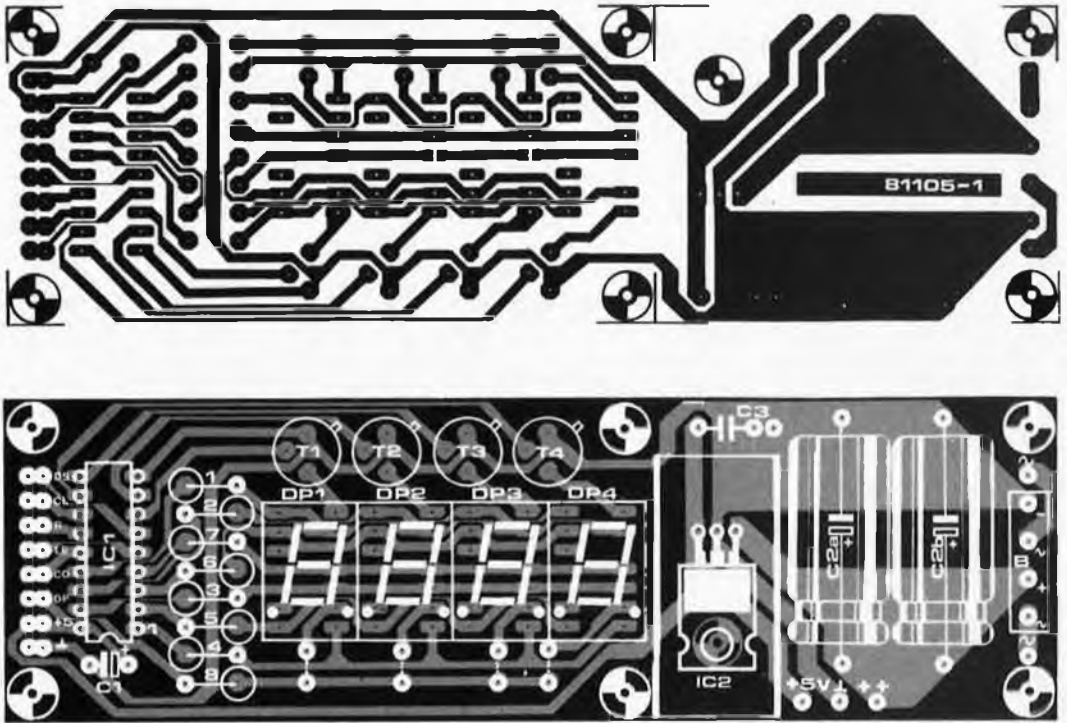


Figure 7. Le circuit de l'afficheur est celui du voltmètre numérique à 2 ½ chiffres publié en mars 1981, dans le numéro 33 d'Elektor, page 3-37. Certains des composants initialement prévus ne sont pas utilisés ici.

Liste des composants (figure 7)

Résistances:

R1... R7 = 22 Ω
R8 = 82 Ω

Condensateurs:

C1 = 10 μ/10 V tant.
C2a = 470 μ/16 V
C3 = 100 n

Semiconducteurs:

DP2... DP4 = 7760 (D)
T2... T4 = BC140
IC1 = 74C928
IC2 = 7805

Divers:

Radiateur pour IC2

Adaptation

Le réglage de la profondeur minimale tolérée (mise en service de l'alarme) pourra être modifié à partir de la formule suivante:

profondeur minimale:

$$\text{en m} = 9 \cdot 10^{-6} \cdot (P1 + R16 + R17)$$

(où toutes les valeurs de résistances sont en ohms).

On peut aussi tenir compte de la profondeur de la quille. Il faut mesurer la distance entre la surface du transducteur et le point le plus bas de la quille. On remplace IC6 (4098) par un 4538, tandis que la valeur de C9 passe à 12 nF; on met en série avec R13 une résistance R_{quille} dont la valeur devra être calculée comme suit:

profondeur de la quille en-deça du transducteur:

$$\text{en m} = 9 \cdot 10^{-6} \cdot (R_{\text{quille}} + 10 \cdot 10^3)$$

d'où il découle que:

$$R_{\text{quille}} = \frac{\text{profondeur de la quille en m} - 10 \cdot 10^3}{9 \cdot 10^{-6}}$$

(où toutes les valeurs de résistances sont en ohms).

Soit par exemple une profondeur de quille de 1,5 mm; la valeur de R_{quille} est donc de 157 k. La distance affichée n'est plus celle qui sépare le transducteur du fond de l'eau, mais celle qui sépare le fond de la quille du fond de l'eau. Détail dont il faut évidemment tenir compte lors du réglage de P1 (alarme).

150 kHz/200 kHz

La valeur de C14 indiquée sur le schéma vaut pour un transducteur dont la fréquence centrale est de 200 kHz. Si celle-ci est de 150 kHz sur le transducteur que vous possédez, sa valeur passe de 1 nF à 1,8 nF. Il en va, en principe, de même pour C22 qui peut être omis avec le transducteur de 200 kHz (une valeur de 1 nF nous a cependant paru rester sans effet sur notre prototype), mais doit avoir une capacité d'environ 1 n au moins avec un transducteur de 150 kHz.

L2

Le dessin de circuit imprimé de notre sonde bathymétrique était déjà fin prêt lorsque nous avons découvert, à notre grande stupéfaction, qu'il existait pour L2 une self de fabrication industrielle bon marché et relativement facile à trouver, alors que nous avons consacré beaucoup de temps et d'efforts à la réalisation d'une self maison satisfaisante, sur un pot ferrite... difficile à trouver! Mieux vaut tard que jamais.

Le seul petit inconvénient de cette modification tardive est la différence de brochage entre notre pot ferrite original et celui du transfo déjà bobiné proposé par Toko. Nous vous indiquons comment concilier l'un et l'autre: il suffira de rallonger un peu les broches de L2 pour qu'on puisse l'implanter sur le circuit et établir les liaisons convenables avec les points U, V et W.

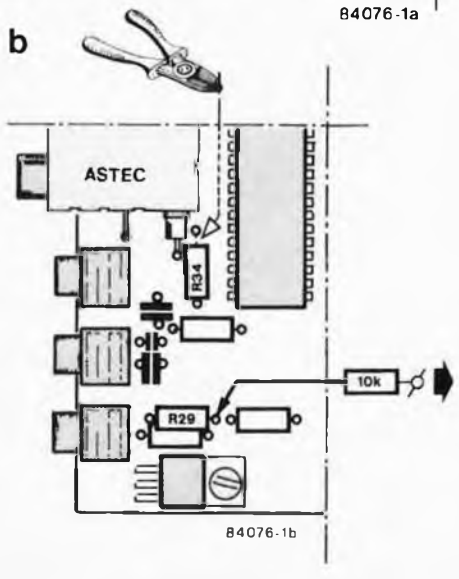
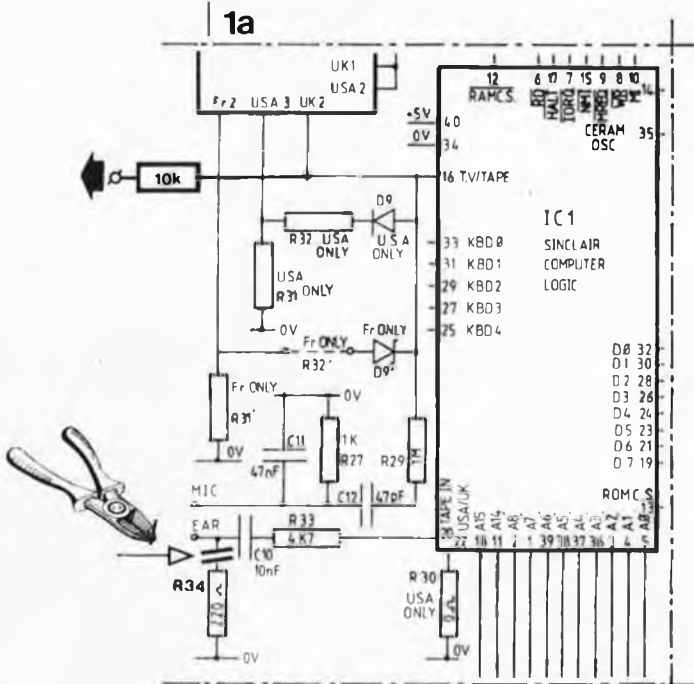
Non il ne s'agit pas du titre d'une fable d'un quelconque Jean de La Fontaine moderne. Dans le numéro de mai, nous indiquions que nous étions à la recherche d'une solution aux problèmes que posait l'utilisation du lecteur de cassettes numérique (publié en Janvier 1984) avec le célèbre ZX81. Voici la solution!!!

le lecteur de cassettes numérique et le ZX81

La figure 1a reproduit la partie du schéma du ZX81 qui nous intéresse; la figure 1b montre la partie correspondante du circuit imprimé. Le premier pas consiste à amplifier le signal de sortie du ZX en dotant ce dernier d'une nouvelle sortie cassette. Pour ce faire, nous connectons une résistance de 10 k à la broche (16) TV/TAPE de IC1. Sur le circuit lui-même, la solution la plus simple consiste à souder cette résistance à R29 de la façon indiquée par le schéma. On dispose ainsi d'un signal de sortie de 150 mV_{CC}. Il faut d'autre part supprimer la résistance R34 placée à l'entrée EAR de l'ordinateur (il suffit de couper l'une de ses extrémités comme le montre la figure 1b). Cette suppression augmente notablement l'impédance d'entrée de sorte que le circuit du lecteur de cassettes numérique peut fournir un signal convenant à l'ordinateur.

Venons-en au circuit du lecteur de cassettes numérique. La première modification consiste à diminuer l'hystérésis de A1 en faisant passer la valeur de R6 à 82 k. Dans la partie lecture on réduit ensuite le gain en donnant à R20 une valeur de 10 k. En faisant passer C8 à 10 n, on améliore le niveau lors des pauses (absence de signal). Il est préférable de commander manuellement les relais Re1 et Re2. En effet, en utilisation normale, on trouve le signal vidéo à la sortie cassette du Sinclair, de sorte que le montage tente constamment de passer en mode enregistrement. La solution la plus simple consiste à interrompre la piste arrivant à la broche 6 de Re2, à proximité immédiate de cette dernière et de relier ensuite cette broche 6 au +12 V par l'intermédiaire d'un interrupteur. Les amateurs du fin du fin, pourront doter l'amplificateur de lecture d'un filtre passe-bande ($f_c = 5$ kHz environ). Pour le réaliser, il suffit de modifier C6, C8 et C9 et de leur donner respectivement une valeur de 10, 2,2 et 100 n. On ajoute ensuite un condensateur de 560 p en parallèle sur R21 et on ne modifie pas R20 (qui reste 1 k).

Pour le réglage, on introduit un court programme dans l'ordinateur (programme doté d'une boucle de bonne taille). Après un ordre SAVE, on agit sur P1 de façon à obtenir une illumination nette de D11. La lecture de l'enregistrement se fait, dans le cas du ZX81 par la sortie analogique AN. Au cours de la lecture, on ajuste P3 jusqu'à trouver une position dans laquelle le transfert se fait sans aucun problème. On remarquera au passage la largeur des raies noires sur l'écran qui devrait visualiser légèrement plus de noir que de blanc. Dès lors, la LED D12 n'a plus qu'une fonction indicative. Lors de la lecture d'un programme, il est important soit de tourner P1 à fond vers la masse, soit d'extraire le jack de l'entrée du circuit du lecteur de cassettes. La LED D11 ne doit en aucun cas s'allumer en cours de lecture, on évite ainsi un risque d'interférence entre les sous-ensembles d'enregistrement et de lecture. La meilleure solution consiste à court-circuiter l'entrée par la mise en place d'un socle jack de 3,5 mm à coupure (interrupteur incorporé). Dès que le jack mâle est enfiché, l'entrée est mise à la masse (à condition d'avoir effectué un câblage correct de la prise évidemment).



Rassurez-vous, les interventions à réaliser, tant sur le ZX81 que sur le circuit du lecteur de cassettes numérique, sont moins radicales que ne le laisserait supposer la taille des pinces coupantes de ces deux illustrations.

marché

Vocalarm 30: Un transmetteur d'alarme par ligne téléphonique équipé d'un synthétiseur vocal

Spécialiste de la construction et de la maintenance des réseaux téléphoniques, 3M France commercialise le premier transmetteur téléphonique d'alarme à synthétiseur vocal agréé par les PTT.

En effet, après avoir contribué à la construction du réseau téléphonique français, grâce à sa gamme de connecteurs et d'accessoires de raccordement, 3M entend orienter ses activités vers les nouvelles techniques qui se développent autour du téléphone: télématique, téléinformatique, télésurveillance, télémesure... La transmission téléphonique d'alarme en est le premier exemple. Elle correspond au croisement de deux techniques, et est le point de rencontre de deux marchés: la téléphonie et l'alarme.

Vocalarm 30 est un appareil simple, discret et fiable, qui prévient à tout moment qu'un incident s'est produit dans les lieux protégés. Il est aussi bien adapté à la protection contre le vol qu'à la surveillance technique.

Il se branche directement sur le secteur et sur le joncteur téléphonique, et est

Vocalarm 30 a été conçu pour répondre aux spécifications de l'alarme anti-intrusion, ainsi que pour la prévention d'incidents techniques sur des installations munies d'un réseau de détection approprié. Dans sa version d'origine, il est alimenté par transformateur 220/12 V, secouru par une batterie Cd/Ni lui procurant une autonomie d'environ 100 heures. Dans l'un de ses modes de fonctionnement, Vocalarm 30 prévient d'une coupure d'alimentation secteur dès qu'elle dépasse 60 minutes (sauvegarde chaufferie, congélateur, aquarium...) en transmettant le code vocal 0-0-0. Il faut noter qu'en cas de déclenchement de l'alarme simultanément à une coupure du secteur, la transmission téléphonique de l'alarme reste prioritaire.

Vocalarm 30 a ainsi sa place dans toute installation de sécurité pour la protection contre le vol dans les habitations, les bureaux, commerces, ou contre le vandalisme dans les entreprises, les écoles, les édifices publics. Il est aussi adapté à la surveillance technique: fours, chambres froides, installations diverses...

Vocalarm 30 a reçu l'agrément PTT n° 83 01 8S en date du 24.02.1983.

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

et vert). Pour des raisons de rentabilité, la commande minimum est de 10 000 unités.

Siemens SA
39-47, bd Ornano
93200 St Denis

Nouvel afficheur LED intelligent et à huit digits

Chacun des huit digits du nouvel afficheur intelligent DL 1814 de Siemens permet de visualiser 63 caractères différents (lettres majuscules, chiffres et symboles) y compris le point décimal. Les digits à 17 segments sont commandés par un circuit MOS qui contient également une mémoire et un générateur de caractères. Le circuit MOS dont les entrées sont compatibles TTL reçoit les signaux de commande nécessaires en code ASCII.

On peut former des lignes d'une longueur pratiquement illimitée grâce à ces afficheurs intelligents dont les digits sont adressables indépendamment les uns des autres. Le dernier caractère inscrit reste affiché tant qu'il n'est pas remplacé par un nouveau caractère. L'afficheur est alimenté sous 5 V.



relié à un système de détection (contacts secs d'ouverture, par exemple). Commandé par un microprocesseur piloté par quartz, Vocalarm 30 fournit toutes les temporisations d'une centrale et déclenche l'appel téléphonique après un délai suffisant pour permettre aux personnes autorisées l'accès normal aux locaux protégés.

En cas d'alerte, Vocalarm 30 compose en silence le ou les numéros (jusqu'à 3 numéros) des personnes à contacter: propriétaire, gardien, société de surveillance, voisin... Il transmet par synthétiseur vocal intégré le code identifiant la provenance de l'appel. La fiabilité de la synthèse de parole est, en effet, nettement supérieure à celle des bandes magnétiques, traditionnellement utilisées dans la transmission d'alarme.

Mise en bande des semiconducteurs optoélectroniques

Siemens fournit désormais des composants semiconducteurs sur bandes: les diodes électroluminescentes (LED), diodes infrarouges (IRED) et photodiodes au silicium (détecteurs) sont alignées et collées, au sortir de leur fabrication, entre deux étroites bandes de papier. Les composants sont livrés à l'utilisateur enroulés sur des bobines (selon prescription CEI 286-1) et leur implantation ultérieure se fait à l'aide d'automates. Les composants sont détachés de la bande de papier, centrés et placés dans les perforations voulues de la platine.

Les condensateurs et résistances ont été les premiers composants (passifs) mis en bande. Les bandes de papier ne saisissent que les connexions, les composants eux-mêmes sont libres.

La demande en semiconducteurs optoélectroniques s'est depuis un certain temps tellement accrue que l'utilisation d'automates de montage s'avère également rentable dans leur cas.

Siemens fournit des bobines comportant jusqu'à 25 mètres de bandes sur lesquelles sont fixées 2000 LED d'un diamètre de 3 mm. Les LED 5 mm, LED spéciales, diodes infrarouges et détecteurs sont fournies en bandes de 1000 unités.

La gamme des semiconducteurs optoélectroniques mis en bande comprend déjà deux douzaines de modèles ou types.

Les LED émettent dans les quatre couleurs usuelles (deux sortes de rouge, jaune

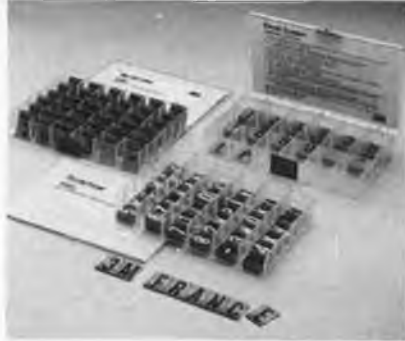


Comparé à l'afficheur intelligent DL 1414, le modèle DL 1814 requiert 30 % de puissance en moins par digit. Les frais de fabrication sont également moins élevés étant donné que l'on peut assembler en un module huit au lieu de quatre digits. Grâce à l'intelligence électronique des afficheurs, l'utilisateur est en grande partie libéré des travaux de connexion. En bref, les caractéristiques techniques du DL 1814: des caractères agrandis de 2,8 mm, un angle de lecture plus large de ± 33 degrés, un boîtier plastique résistant, un temps de réponse réduit (500 ns) et une faible consommation (10 mA typiques par digit).

Siemens SA
39-47, bd Ornano
93200 St Denis

Systèmes d'identification pour le repérage des fils et des câbles

3M propose des systèmes d'identification Scotchlite et Scotchcal pour le repérage des fils et des câbles, constitués de caractères alphanumériques adhésifs, d'une dimension de 25 x 38 mm, rétro-réfléchissants (c'est-à-dire visibles la nuit) lorsqu'il s'agit des caractères Scotchlite.



Ces systèmes sont disponibles sous les formes suivantes:

- Sachet de 100 caractères Scotchlite
 - Sachet de 100 caractères Scotchcal
- Ces deux types de sachets sont destinés au réassortiment des coffrets suivants.
- Coffret réf. 5000 de 950 caractères Scotchlite (38 caractères différents)
 - Coffret réf. 5001 de 600 caractères Scotchlite (12 caractères différents)
 - Coffret réf. 5003 de 1900 caractères Scotchcal (38 caractères différents) imprimés en blanc sur fond noir.

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

Analysateur et enregistreur d'énergie électrique tri-monophasé

Le VIP-1.1 est un instrument conçu et développé pour contrôler toutes les données caractéristiques d'une installation de distribution et d'utilisation de l'énergie électrique.

Ses possibilités sont:

- 29 mesures sur des différents paramètres (tensions, courants, puissances, *cosφ*, etc...)



effectuées simultanément sur ligne triphasée.

- 1 signalisation au moyen d'impression des interruptions de courant à partir d'une demi-onde (impression externe)
- 58 présélections des valeurs minimum et maximum sur les mesures signalées acoustiquement et avec une sortie à impression rapide.
- 1 présélection sur la puissance max. en kW absorbée, qui fournit un signal au moyen de relais lorsque la valeur présélectionnée a été rejointe (la mesure en kW est effectuée sur un temps déterminé à intégration), et un autre, également par relais, lors du dépassement de 20 % de la valeur présélectionnée.
- 1 horloge calendrier (heures, minutes, jour et mois) avec une présélection d'un intervalle de temps là où l'on veut enregistrer plus analytiquement les données de l'installation.
- 1 imprimante avec 80 caractères ayant une expansibilité automatique à 132 caractères pour l'enregistrement à temps préfixés des mesures indiquées et des alarmes.
- Visualisation vidéo en option.

ACF
31, rue de la Grande Denise
93000 Bobigny
Tel. 1/849.35.23

Testeur de clavier pour postes et centraux téléphoniques

Le testeur de clavier DTMF (multi-fréquences) 207 DISPLAY est doté des fonctions suivantes:

- mémoire (pour le test des claviers à répétition et des composeurs).
- affichage de 16 chiffres ou symboles en clair sur un écran LCD à haute visibilité.
- temps de détection réduit à 25 ms.

L'appareil se branche en parallèle sur la ligne de l'abonné, soit au niveau du poste, soit au niveau du central (2 gammes de sensibilité) et affiche les compositions si les niveaux de sortie sont supérieurs



aux normes, sans dépasser les limites nominales de déviation de fréquence.

Rolco Electronics
8, rue de l'Est
92100 Boulogne
Tel. 1/605.43.21

Minuterie électronique pour la mise en marche de moteurs électriques

National Matsushita présente la nouvelle minuterie CHP-SD pour la mise en marche des moteurs de puissance au moyen de branchement à étoile-triangle. Elle permet d'alimenter directement le télérupteur pour le branchement à étoile et lorsque la temporisation est terminée, d'alimenter directement le télérupteur pour le branchement à triangle du moteur.

Avoir un temps de retardement fixe (30-60 ms) entre un branchement et l'autre est très important afin d'éviter d'avoir un actionnement simultané des télérupteurs.



La CHP-SD est disponible en deux versions: à 220 VCA et à 380 VCA.

Ses caractéristiques sont:

- temporisation 0,2 à 60 s (3 échelles)
- contact 1 RT retardé plus 1 T instantané (dans le type 220 VCA)
- temps de reset inférieur à 0,1 sec.
- temps d'interruption de 40 ms

ACF
31, rue de la Grande Denise
93000 Bobigny
Tel. 1/849.35.23

PUBLITRONIC

BP 55 - 59930 La Chapelle d'Armentières

Liste des Points de Vente

FRANCE

01000 BOURG en BRESSE Elbo - 46, rue de la République
01500 AMBERIEU en BUGEY Bugeytec - 36, av. Gal Sarrail
03100 MONTLUCON Compotelec - 151, av. J. Kennedy
06000 NICE Jeanco - 19, rue Tonduti de l'Escarène
06000 NICE Radio Prix - 30, rue Albuti
06300 NICE Electronique Assistance - 7, bd St Roch
06400 CANNES Electronic Loisirs - 6, r. L. Braille
06800 CAGNES/MER Hobbytec Côte d'Azur - 3, bd de la Plage
12000 RODEZ EDS - 2, rue du Bourguet Nau
13005 MARSEILLE OM Electronique - 25, rue d'Isly
13006 MARSEILLE Infologs - 41, bd Baille
13006 MARSEILLE Semelec - 90, rue E. Rostand
13130 BERRE L'ETANG Olivieri H - 27, bd V. Hugo
13140 MIRAMAS Service Electronique - 5, rue Simian Jauffret
13400 AUBAGNE Electron. Loisirs Services - 4, r. de l'Huveaune
16000 ANGOULEME SD Electronique - 252, r. de Perigueux
17100 SAINTES Musithèque - 38, cours National
24000 PERIGUEUX KCE - 47, r. Wilson
24100 BERGERAC R. Pommarel - 14, pl. Doublet
26100 ROMANS B.Y. Electronic - 1, r. Bouvet
26200 MONTELMAR Electr. Distribution - 22, r. Meyer, Quart. Fust
31000 TOULOUSE Pro-Electronique - 23, allée Forain F. Verdier
31000 TOULOUSE Sodieto - 20, rue de Metz
31300 TOULOUSE Sicomelec Electronic - 18, r. de l'Etoile
33000 BORDEAUX Electrome - 17, r. Fondaudège
33300 BORDEAUX Electronic 33 - 91, quai Bacalan
33820 ST GIERS/GIRONDE Sono Equipement - Mr F. Bouvet
34000 MONTPELLIER SNDE - 9, r. du Gd St Jean
38000 GRENOBLE B.Y. Electronic - 28, r. du Cl de Rocheveau
40000 MONT de MARSAN Electrome - 5, pl. Pancaut
42000 ST ETIENNE Radio Sim - 29, r. P. Bert
42300 ROANNE Radio Sim - 6, r. Pierre de Pierre
46000 CAHORS Rogelec Composants - pl. Imbert, gal. Fenelon
47200 MARMANDE Electrokit Garonne - 12, r. Sauvestre
63100 CLERMONT-FERRAND Electron Shop - 20, av. de la République
64000 PAU Electron - 4, r. Pasteur
64000 PAU Reso - 75, r. Castetnau
64100 BAYONNE Electronique et Loisirs - 3, r. Tour du Sault

66000 PERPIGNAN
66300 THUIR
69006 LYON
69006 LYON
69007 LYON
69008 LYON
69400 VILLEFRANCHE
74000 ANNECY
74350 CRUSEILLES
82000 MONTAUBAN
83000 TOULON
84000 AVIGNON
84000 AVIGNON
84100 ORANGE
84100 ORANGE
84120 PERTUIS
85000 LA ROCHE/YON
87000 LIMOGES
87000 LIMOGES
90000 BELFORT
97300 CAYENNE
97400 ILE de la REUNION
97400 ILE de la REUNION

SUISSE

1003 LAUSANNE
1006 LAUSANNE
1203 GENEVE
1211 GENEVE 4
1400 YVERDON
2052 FONTAINEMELON
2502 BIENNE
2800 DELEMONT
2922 COURCHAVON

CER - 2, r. Lafayette
Renzini Electronic - 23 bis, r. Kléber
CREE Electronique - 3, r. Bossuet
La Boutique Electronique - 22, av. de Saxe
Asterlec Services - 5 bis, r. Sébastien Gryphe
Speed Elec - 67, r. Bataille
Electronic Shop - 28, r. A. Arnaud
Electer - 40 bis, av. de Brochy
Pro Electron - Les Emerys - Cuvat
R. Posselle - 1, r. Joliot Curie
Radielec "Le France" - av. G. Nogues
Kits et Composants 84 - 1, r. du roi René
Kit et Selection - 29, r. St Etienne
RC Electronic - 53, r. V. Hugo
SVD - 10, r. Pourtoules
Provence Composants - 125, r. de la Liberté
E. 85 - 8, r. du 93^e R.I.
Distra Shop - 12, r. F. Chenieux
Limtronic - 54, av. G. Dumas
Electron Belfort - 10, r. d'Evette
Seralec - 20, lot. Bellony - Rte de Baduel
Electr. Composants - 40, r. de Paris - St Denis
Fotelec - 134, r. Mal Leclerc - St Denis

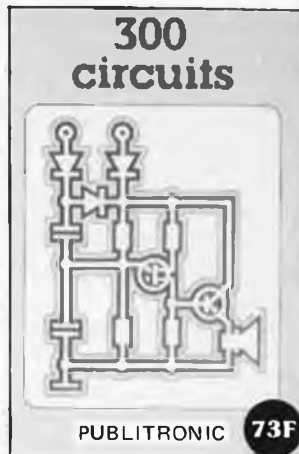
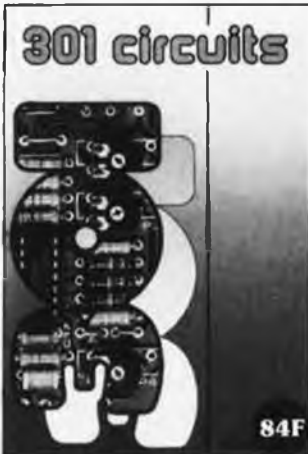
Radio Dupertuis - 6, r. de la grotte
Mesa - angle Paleyres/Montolivet
Data Power - 45, r. de Lyon
Ircos Electronic Center - 3, r. J. Violette
Electronic At Home - 51, r. des Philosophes
URS Meyer Electronic - 17, r. Bellevue
Electronic Shop URS Gerber - 14C, r. du Milieu
Chako SA - 17, r. des Pinsons
Lehmann J.J. (Radio TV)

BIENVENUE AUX NOUVEAUX REVENDEURS

PARIS 75018

ELECTRO PUCE - 4, rue de Trétaigne

"BIBLIO" PUBLITRONIC



digit 1
85F

Ce livre donne une introduction par petits pas à la théorie de base et l'application de l'électronique numérique. Ecrit dans un style sobre, il n'impose pas l'apprentissage de formules sèches et abstraites, mais propose une explication claire des fondements des systèmes logiques, appuyée par des expériences destinées à renforcer cette connaissance fraîchement acquise.

301 circuits
84F

Second ouvrage de la série "30X". Il regroupe 301 schémas et montages qui constituent une mine d'idées en raison des conceptions originales mises en œuvre. Tous les domaines de l'électronique y sont abordés, des alimentations aux appareils de mesure et de test en passant par l'audio, les circuits HF, les aides au concepteur. Il constitue en fait un véritable livre de chevet de l'électronicien amateur (et professionnel!!!)

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", où sont décrits de nombreux montages.

l'un de nos BEST SELLERS

300 circuits
73F

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.



ORDINATEURS: UN EMPIRE FASCINANT

Le Junior Computer est un micro-ordinateur monocarte basé sur le microprocessor 6502 de Rockwell. Nos lecteurs qui désirent se familiariser avec les (micro) ordinateurs découvriront un monde fascinant.
Tome 1 - 2 - 3 - 4

VIA 6522
38F

Circuit intégré complexe que l'on trouve dans la quasi-totalité des micro-ordinateurs à base de 6502. Ce circuit périphérique, méconnu, est un véritable acolyte du programmeur et de l'unité centrale qu'il décharge de tâches spécifiques et fastidieuses, dans le domaine notamment, de la temporisation primordiale au cours des échanges entre le système et son environnement.

PUBLI-DECLIC 257 schémas inédits pour labo et loisirs

Un livre ou plutôt une source d'idées et de schémas originaux. Tout amateur (ou professionnel) d'électronique y trouvera "la" petite merveille du moment. Par plaisir ou utilité, vous n'hésitez pas à réaliser vous-même un ou plusieurs circuits.

Disponible:

- chez Publitronec, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (+ 14 F frais de port)
- chez les revendeurs publitronec
- chez certains libraires

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

"BIBLIO" PUBLITRONIC

Vds Elekterminal avec extens. 2 pages 500 F Bollard M 163, r G. Bouveur Lambersart 59130 Tel. 20/09.54.24.

Cherche elektor n°s 18 et 19 en bon état pour collection Clauzel P. 32, r de brie 91480 Varennes Jarcy. Tel. 6/900.46.41.

Achète APPLE 2 bon prix même en panne ou HS, drive, options Tel. 29/63.30.58.

Vds pour APPLE II: carte secam: 1000F, Rom minuscules: 100F, manuels Alain Tel. 1/721.04.10.

Vds Acorn atom (02/83) 24 k avec documentation atom club 2000 F idéal pour apprendre assembleur 6502. Tel. 6/007.78.55 après 19 h.

Elève ingénieur electron. vds vocodeur Elektor à régler, T B présentation rack, hite qualité composants et montage 2200 F. Tel. 61/224.61.80 Franck.

Vds 2 enceintes fabrication artisanal 2 x 50 w 3 voies très bon état. Tel. 1/874.32.41.

Vds grid-dip mètre ho-1250 1, 6 MHz à 250 MHz - 400 F. Téléphone sans fil aston T5F20 700 F parfait état Nicolas JP Tel. 1/790.43.87.

Vds atom 12 k, 12 k, carte 16 k à terminer, k7 jeux, livres 2300 F. Vds kin1, alim, livres, echecs: 700 F. Beraud G 11, r Edel 67000 Strasbourg.

Vds Digital Drums dt bohm avec interface k7. Delpcuve. Tel. 3/946.96.31. poste 320.

Urgent cherche plans de TV couleur continental Edison modèle TC 1405 Ecrire à mR Francisco Th les Pujols 09100 Pamiers.

Achète chambre d'écos d'occasion à bande. Durand M la Potiniere Petit Colayrac 47240 Bon Encontre.

Vds ZX81, ext 16 k nf ds emb origin, env 30 revues angl sur ZX, 1 k7 prog le tout: 1000 F à déb. Philippe Vaur tel. 262.39.64 après 18 h.

Vds scanner SK200 26 à 514 MHz 2500 F et récepteur GR78F 200 khZ à 30 MHz 1000 F le tout en parfait état N Nicolas Tel. 1/790.43.87.

Vds trs 80M1L2 16 k, lect k7, doc livres, cass jeux nbrx, embal origine. Etat parfait, 3500 F Badei JM 69 r Lalande 69006, Lyon Tel. 7/852.55.83.

Vds commande chauffage déc. 80 elektor monté: 200 F. Atténuateur BF CRC BA61 600 Ω, 1 à 120 dB: 300 F. Perrot Bur. Tel. 6/901.61.50.

Vds oscillo telequpement D67A 2 x 25 MHz dble base de temps 2 s à 40 ns/div. 1 mV à 50 V/div état neuf Calibré 4500 F avec sondes. Tel. 1/507.05.33.

À Lyon, vente mat. électronique. Stock très important liste 2 imb. vente sur place de 14 à 18 h ch: Lundi et ch Samedi. Expéditions tous pays. A. Herenstein 91, quai P. Seize Lyon 69005. Tel. 7/828.65.43 et 7/802.83.31.
Dernière minute:
Arrivage important appareils de mesure et composants provenant de labos recherche aérospatiale.

Recherche tiroirs du HRO, moteur du EZ6, dynamotor D101, sur plus BC654, BC745, UKW Fugio, Torn, CR1000, WS38, WS19, R61, BC499. Tel. 40/76.01.22.

Vds synthé Elka rapsodx 5 octaves piano violon cello à régler 1000 F. Roy 18, r de Strasbourg 71100 Chalon/s Tel. 85/48.17.75

Cherche possesseur d'un CBM64 pour des échanges de logiciels et d'idées. Tel. entre 17h30 et 18 h au 041/43.94.87 (Belgique)

Vds composants divers C.I., transist, capa. tubes anciens, liste contre un timbre Reynes 13, res Beauregard 86100 Châtellerault.

Vds caméra vidéo Sony dxc5000 CE, génér. syncro, codeur Secam unit control TBE vaut 45000 F vds 8500 F Urgent Tel. 1/723.89.78 (soir).

Vds oscillo DC à 9 MHz HRG pour ZX81, interface imprimante, câble pour ZX81, capacimètre digital prix à débattre. Tel. 45/70.34.78 ap. 19 h.

Cherche comment brancher ap. digit réf analog devices model AD2026 Rodenburg - 23, donjon du Hamel Mzzieres/Oise 02240 Ribemont.

Ch pour fondér club électro don appareil, livr, composants, même mauvais état. écrire Marguerettaz 1, r. Dr Bienfait 51100 Reims.

Vds tuner Sony ST5055L AM FM stéréo: 500 F. Tubes TVCA 6311 D9 récup. 100 F NBA 61120 W neuf: 100 F. Perrot Bur. Tel. 6/901.61.50.

Vds défugeur gasoil pour moteur diesel alim 12 V neuf avec plans 600 F. Hardy 96 RN St Gervais 41350 Vineuil.

Vds maté informa consoles imprimantes claviers diff marques diff modèles au 1/2 et 1/3 du prix Tel. 1/723.89.78 le soir (souvent abs).

Vds schématique 76 à 80 prix 65 à 80 F écrire Hardy JC 96, RN St Gervais 41350 Vineuil.

Recherche circuit elektor EPS 79075 sans composants prix maxi 80 F et vds platine pr 0,80 F avec schéma. Tel. 89/81.76L37 après 19 h.

Cherche schémas électroniques et notice pour oscillo Hameg HM512 cherche carte VDU pour JC. Garlantezec JY le clos du Moulin 44690 Maisdon/Scure.

Vds moteurs pas à pas de 200 pas 150 F. Tel. 84/23.11.96 après 19 h Girardot 19, r des Martenots 70290 Plancher les Mines.

Vds PC2 1000 F, ZX81 avec accessoires 650 F, magnéto sony FX 500R 1500 F Stumpff E 14, r M. Muller 67800 Bischheim.
Vds drives 8" 1250 F avec alim 250 F et boîtier 250 F. Parade D 22 route de Blancfort 45720 Coullons Tel. 38/36.17.92.

Groupes amateurs apple cherche contact propose modem disquette bas prix vds relais 4RT, 6RT 10F Gizard Ph. Tel. 56/44.97.90.

Vds APPLE 2, divre, uscartes, doc, achat 9/83 prix à discut écrire Gandibleux X 119, av. de la Reine 1000 Bruxelles Belgique.

Vds compt/period/freq in 4120 Heath 250 MHz 1900 F 2 ans NF 3000 F, alim ip 28 Heath 30 V/1A gratuite valeur 600 F. Tel.58/74.54.93.

Recherche d'urgence carte kit MDK 8086 ou carte Motorola Computer Board 68000 Petit prix. Tel. 1/558.33.04.

Vds pratique pour tester et mesurer Dunod. Hardy JC 96 RN St Gervais 41350 Vineuil.

Vds antenne CB 4P27 3 radiants, mat. 250 F. Claviers ascii sur CI, ROM 300 F Divers composants passifs sacrifiés Daniel Chassier Tel. 7/890/46/80.

Vds synthé Elka Rapsody 1000F Orgue Crumar organizer 2000 F Roy Tel. 7/825.47.13. Lyon Res Allix, 2 r Sr Bouvier BT C Cbre 3. 69005.

Ech 1 magn bnde 18 akai 4 pistes 1979, mix BST 1980 val 1800 contre table mixage Teac M 2 A, pont MB 20 E en bon état. Niques Ph 210, r. G. Cornier 49400 Saumur.

Cherche tous ouvrages ou document sur électronique pour club ami payerais le port. D Herblot Verrières 5 r des millioties Aube 10390.

Vds oscillo téléqupement D1015 double trace 15 MHz état neuf 3000 F Henry 118 r de paris 03000 Moulins. Tel. 70/44.16.15

Vds synthétiseur 20 M Yamaha prog. Bon état peu servi Valeur 6500 vendu 5000 F. Tremblaye 28, r J. Jaurès Levallois Perret 92300.

Vds pour ZX81 Plans Z88 Ko, Ram, Rom, Eprom, Disq, nulles FCT pour ZX carte 16 A 256 E/S Renseignements et doc contre 5 timbres à 2 F. Nougurier 143, bd de la madeleine 06000 Nice.

Vds pour JC Basic KB9 250 F, Basic microsoft sur Roms 2732: 350 F, Dos V3.3: 450 F PY Andri PY 3, pl de Ransbeck 1328 Ohain Belgique.

Votre VIC 20 en 40 caractères/ ligne programme 50FT sur K7, avec doc contre 95 F. Bostetter 4 r du stade 67480 Roeschwoog.

Pour ZX81, vds carte 9E/165 et carte buffer de bus neuves prix 190 F pce au L 390 F Nougurier 143, bd de la madeleine 06000 Nice.

Vds récepteur oc heatkit 0-5 30 MHz bon état 2500 FB. Andri PY 26, try du scouf 6100 Mont sur Marchienne Belgique.

Cherche caractérist circuits SG 3823N et CA 3086 Bergeron C 28, bd Carnot 22000 St Brieu
Vds alimentation 14 V-5 A protection contre court-circuit. Hardy JC 96 RN St Gervais 41350 Vineuil.

Vds APPLE II, 48 K carte langage 16 k, moniteur vert 12", 7000 F 81 P. Godin 28 bis, r. Clément 95130 Franconville. Tel. 3/413.69.84.

Vds oscillo Hameg 3128 2 x 20 MHz avec sacoch de transport TBE 2200 F Chesnel. Tel. 43/06.50.27.

Vds cartes: 16 k, 400 F Eprom: 350 F, Eprom, 25 V: 400 F, pour micro Elektor, Rydel 70, r. d'aubervilliers 75019 Paris. Tel. 1/240.67.89.

Vds PC-1245-820 F Alléguède, 7, r. de Longueville 08000 Charleville. Tel. 24/33.32.75.

Vds imprimante Heathkit H14 entrée RS232 état neuf avec stock de papier 3000 F. Tel. 56/86.66.20.

Cherche (achat éventuel) docum. sur dos flex-9 et unitex. Moreaux 2, r. V Van 6064 - 7210 Cuesmes (belgique).

Vds Ampli Rolano JC50 Tete fender 50 W; Fiocklys electroac; mixage 6/2, écho incorporé; prix à débattre (2200/1300/2000/1300) Bordeau D 3, r. Brancy 72120 St Calais.

Vds FRG 7700 12 mem 3000 F decod "RTTY" H89BBN 1500 F monit vidéo 750 F, alim 12 V 3A 150 F, conv. 144 MHz 250 F Tel. 94/53.77.07 HR.

Echange TRS-80 PC1 (PC 1211) Avril 82 TBE contre HP 67, HP-16 ou TI-59 Y. Gastine 5 imp des mesanges 09100 Pamiers Tel. 61/60.69.25.

Vds divers plans de montages électroniques/ construit tout vos montages (kit,...) répare tout appareil défectueux (prix bas). Perfetto Tom rue Couvaloup 8 1162 St Prex (VD) Suisse.

Junior: qui veut former club régional, échanger software, bricoler ensemble Var, Alpes-Marit. Kleipool 83310 Cogolin Tel. 94/54.43.82.

Cherche schéma platine cassettes, tuner soundesign, model n° 5556. Laville P. 69220 Corcelles en B.

Vds convertisseurs AD et D/A analog device Ref: ADC 12QM et DAC 12QZ neufs emb. origine au plus offrant. Tel. 75/60.81.51.

LOISIRS ELECTRONIQUES

Articles en Promotion

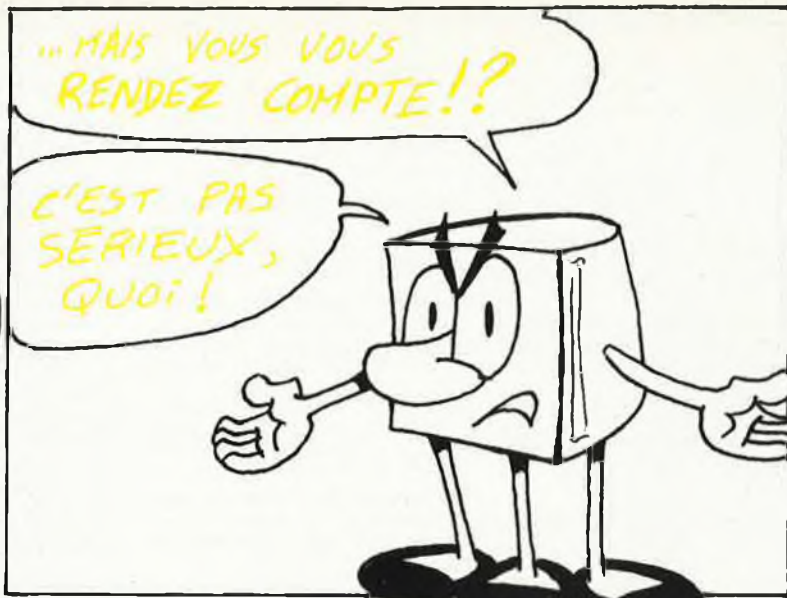
RAM 2102	11,90 F	EPROM 2732	55,00 F
RAM 2114	16,00 F	Z 80A CPU ..	39,00 F
RAM 4116	16,90 F	6802	38,00 F
RAM 4164	72,00 F	6502	99,00 F
RAM 6116	84,00 F	6532	99,00 F
EPROM 2716	41,00 F		

sous réserve de disponibilité

Minimum de commande 100 F + frais d'expédition et paiement en contre-remboursement.



19, Rue du Dr Louis-Lemaire
59140 DUNKERQUE
(28) 66.60.90



Rési et Transi n° 1
 "Ehec aux Mystères de l'Électronique"
 Construire soi-même un testeur de continuité, un manipulateur de morse, un amplificateur, et réaliser les expériences proposées pour s'initier à l'électronique et à ses composants.
 Prix: 67 F avec le circuit imprimé d'expérimentation et le résimètre.

Rési et Transi n° 2
 "Touche pas à ma becane"
 Construction d'une alarme et d'une sirène à monter sur son vélo, dans sa voiture ou sa maison etc. Apprendre l'électronique en associant l'utile à l'agréable.
 Prix de l'album: 49 F
 Les circuits imprimés sont vendus séparément:
 Alarme (Réf. 83999-1): 28,50 F
 Sirène (Réf. 83999-2): 29,50 F

7 QUAI DE L'OISE 75019 PARIS

TÉL. : 239.23.61

VOUS AVEZ UN PROBLÈME ?

Nous détenons peut-être la solution...

Consultez-nous ! Tél. : 239.23.61

Ouvret du lundi au samedi

Lundi de 14 h à 19 h

Du mardi au samedi de 9 h à 19 h

Métro : CRIMÉE - Facilités de parkings

Main product catalog table with columns: QUARTZ, LINEAIRES ET DIVERS, MICROPROCESSEURS, MEMOIRES, COMPOSANTS JAPONAIS, OPTO + DIVERS, CONNECTIQUE, TTL DIVERS, TRANSISTORS, and SPECIAL. Includes various electronic components and their prices.

Autres références, nous consulter au 239.23.61.

Drives 5 1/4 - claviers - moniteurs
Alimentations - filtres secteur
Fiches - Douilles - Prises - Adaptateurs

FLOPPY DISK disponibles de 2100F à 3400F
Consultez - nous

Effaceur d'Eprom
1 tube spécial
2 supports de tube
1 transféro d'alimentation
1 starter avec support
179.00 en kit

SPECIAL
ZTX313 15,70 F
AU 106 57,20 F

TEL. 239.23.61. PAR CORRESPONDANCE COMPTER 30,00 F de PORT - ASSURANCE ET EMBALLAGE. TEL. 239.23.61
Par contre-remboursement: 50 % à la commande + 40 F (port, etc...). Pour l'étranger: contre-remboursement 50 F timbres (coupons internationaux)
Nos prix sont donnés à titre indicatif TVA de 18,6 comprise et peuvent varier à la hausse ou à la baisse.

3 POINTS DE VENTE SUR PARIS des kits ELEKTOR

CIRCUITS INTEGRES LINEAIRES ET SPECIAUX

ADC 0800 150.00 0804 55.00 3120 92.00 3130 75.00 3205 66.00 3276 149.00 3280 139.00 3282 136.00 5-1013 86.00 5-1015 66.00	3130 13.00 3140 15.00 3161 17.00 3162 51.00 1180 31.00 3310 150.00 3320 66.00 3330 94.50 3332 136.00 3351 12.00 3352 12.00 3378 110.00 339 3.00 0075 222.00 8629 60.00	CEM 3351 8.00 336 3.00 3362 16.00 3378 32.00 3382 22.00 3383 110.00 339 3.00 339 3.00 348 12.00 349 16.00 350 68.00 358 8.00 371 7.50 378 21.00 379 21.00 379 21.00 380N15 15.00 380N14 15.00 381AN 47.00 381AN 25.00 382A 21.00 383A1 42.00 383A1 28.00 383A1 25.00 384 32.00 386 13.00	DS 350 68.00 358 8.00 371 7.50 378 21.00 379 21.00 380N15 15.00 380N14 15.00 381AN 47.00 381AN 25.00 382A 21.00 383A1 42.00 383A1 28.00 383A1 25.00 384 32.00 386 13.00	ESM 350 68.00 358 8.00 371 7.50 378 21.00 379 21.00 380N15 15.00 380N14 15.00 381AN 47.00 381AN 25.00 382A 21.00 383A1 42.00 383A1 28.00 383A1 25.00 384 32.00 386 13.00	ICL 350 68.00 358 8.00 371 7.50 378 21.00 379 21.00 380N15 15.00 380N14 15.00 381AN 47.00 381AN 25.00 382A 21.00 383A1 42.00 383A1 28.00 383A1 25.00 384 32.00 386 13.00	LM 350 68.00 358 8.00 371 7.50 378 21.00 379 21.00 380N15 15.00 380N14 15.00 381AN 47.00 381AN 25.00 382A 21.00 383A1 42.00 383A1 28.00 383A1 25.00 384 32.00 386 13.00	MC 350 68.00 358 8.00 371 7.50 378 21.00 379 21.00 380N15 15.00 380N14 15.00 381AN 47.00 381AN 25.00 382A 21.00 383A1 42.00 383A1 28.00 383A1 25.00 384 32.00 386 13.00	MOC 350 68.00 358 8.00 371 7.50 378 21.00 379 21.00 380N15 15.00 380N14 15.00 381AN 47.00 381AN 25.00 382A 21.00 383A1 42.00 383A1 28.00 383A1 25.00 384 32.00 386 13.00	NE 350 68.00 358 8.00 371 7.50 378 21.00 379 21.00 380N15 15.00 380N14 15.00 381AN 47.00 381AN 25.00 382A 21.00 383A1 42.00 383A1 28.00 383A1 25.00 384 32.00 386 13.00	SO 350 68.00 358 8.00 371 7.50 378 21.00 379 21.00 380N15 15.00 380N14 15.00 381AN 47.00 381AN 25.00 382A 21.00 383A1 42.00 383A1 28.00 383A1 25.00 384 32.00 386 13.00	S 350 68.00 358 8.00 371 7.50 378 21.00 379 21.00 380N15 15.00 380N14 15.00 381AN 47.00 381AN 25.00 382A 21.00 383A1 42.00 383A1 28.00 383A1 25.00 384 32.00 386 13.00	SAA 350 68.00 358 8.00 371 7.50 378 21.00 379 21.00 380N15 15.00 380N14 15.00 381AN 47.00 381AN 25.00 382A 21.00 383A1 42.00 383A1 28.00 383A1 25.00 384 32.00 386 13.00	TBA 350 68.00 358 8.00 371 7.50 378 21.00 379 21.00 380N15 15.00 380N14 15.00 381AN 47.00 381AN 25.00 382A 21.00 383A1 42.00 383A1 28.00 383A1 25.00 384 32.00 386 13.00	TCA 350 68.00 358 8.00 371 7.50 378 21.00 379 21.00 380N15 15.00 380N14 15.00 381AN 47.00 381AN 25.00 382A 21.00 383A1 42.00 383A1 28.00 383A1 25.00 384 32.00 386 13.00	TDA 350 68.00 358 8.00 371 7.50 378 21.00 379 21.00 380N15 15.00 380N14 15.00 381AN 47.00 381AN 25.00 382A 21.00 383A1 42.00 383A1 28.00 383A1 25.00 384 32.00 386 13.00	TL 350 68.00 358 8.00 371 7.50 378 21.00 379 21.00 380N15 15.00 380N14 15.00 381AN 47.00 381AN 25.00 382A 21.00 383A1 42.00 383A1 28.00 383A1 25.00 384 32.00 386 13.00	XR 210 75.00 1310 36.00 2203 16.00 2206 40.00 2208 39.00 2240 27.00 2263 23.00 2276 55.00 2287 26.00 2306 23.00 2314 32.00 2327 152.00 2377 152.00 2381 75.00 2382 105.00 2383 75.00 2384 25.00 2385 25.00 2386 25.00 2387 25.00 2388 25.00 2389 25.00 2390 25.00 2391 25.00 2392 25.00 2393 25.00 2394 25.00 2395 25.00 2396 25.00 2397 25.00 2398 25.00 2399 25.00 2400 25.00 2401 25.00 2402 25.00 2403 25.00 2404 25.00 2405 25.00 2406 25.00 2407 25.00 2408 25.00 2409 25.00 2410 25.00 2411 25.00 2412 25.00 2413 25.00 2414 25.00 2415 25.00 2416 25.00 2417 25.00 2418 25.00 2419 25.00 2420 25.00 2421 25.00 2422 25.00 2423 25.00 2424 25.00 2425 25.00 2426 25.00 2427 25.00 2428 25.00 2429 25.00 2430 25.00 2431 25.00 2432 25.00 2433 25.00 2434 25.00 2435 25.00 2436 25.00 2437 25.00 2438 25.00 2439 25.00 2440 25.00 2441 25.00 2442 25.00 2443 25.00 2444 25.00 2445 25.00 2446 25.00 2447 25.00 2448 25.00 2449 25.00 2450 25.00 2451 25.00 2452 25.00 2453 25.00 2454 25.00 2455 25.00 2456 25.00 2457 25.00 2458 25.00 2459 25.00 2460 25.00 2461 25.00 2462 25.00 2463 25.00 2464 25.00 2465 25.00 2466 25.00 2467 25.00 2468 25.00 2469 25.00 2470 25.00 2471 25.00 2472 25.00 2473 25.00 2474 25.00 2475 25.00 2476 25.00 2477 25.00 2478 25.00 2479 25.00 2480 25.00 2481 25.00 2482 25.00 2483 25.00 2484 25.00 2485 25.00 2486 25.00 2487 25.00 2488 25.00 2489 25.00 2490 25.00 2491 25.00 2492 25.00 2493 25.00 2494 25.00 2495 25.00 2496 25.00 2497 25.00 2498 25.00 2499 25.00 2500 25.00	ZN 314 32.00 426 72.00 427 152.00 431 75.00 432 105.00 433 75.00 434 25.00 435 25.00 436 25.00 437 25.00 438 25.00 439 25.00 440 25.00 441 25.00 442 25.00 443 25.00 444 25.00 445 25.00 446 25.00 447 25.00 448 25.00 449 25.00 450 25.00 451 25.00 452 25.00 453 25.00 454 25.00 455 25.00 456 25.00 457 25.00 458 25.00 459 25.00 460 25.00 461 25.00 462 25.00 463 25.00 464 25.00 465 25.00 466 25.00 467 25.00 468 25.00 469 25.00 470 25.00 471 25.00 472 25.00 473 25.00 474 25.00 475 25.00 476 25.00 477 25.00 478 25.00 479 25.00 480 25.00 481 25.00 482 25.00 483 25.00 484 25.00 485 25.00 486 25.00 487 25.00 488 25.00 489 25.00 490 25.00 491 25.00 492 25.00 493 25.00 494 25.00 495 25.00 496 25.00 497 25.00 498 25.00 499 25.00 500 25.00	TMS 314 32.00 426 72.00 427 152.00 431 75.00 432 105.00 433 75.00 434 25.00 435 25.00 436 25.00 437 25.00 438 25.00 439 25.00 440 25.00 441 25.00 442 25.00 443 25.00 444 25.00 445 25.00 446 25.00 447 25.00 448 25.00 449 25.00 450 25.00 451 25.00 452 25.00 453 25.00 454 25.00 455 25.00 456 25.00 457 25.00 458 25.00 459 25.00 460 25.00 461 25.00 462 25.00 463 25.00 464 25.00 465 25.00 466 25.00 467 25.00 468 25.00 469 25.00 470 25.00 471 25.00 472 25.00 473 25.00 474 25.00 475 25.00 476 25.00 477 25.00 478 25.00 479 25.00 480 25.00 481 25.00 482 25.00 483 25.00 484 25.00 485 25.00 486 25.00 487 25.00 488 25.00 489 25.00 490 25.00 491 25.00 492 25.00 493 25.00 494 25.00 495 25.00 496 25.00 497 25.00 498 25.00 499 25.00 500 25.00	UAA 170 24.00 180 24.00 181 24.00 182 24.00 183 24.00 184 24.00 185 24.00 186 24.00 187 24.00 188 24.00 189 24.00 190 24.00 191 24.00 192 24.00 193 24.00 194 24.00 195 24.00 196 24.00 197 24.00 198 24.00 199 24.00 200 24.00	TOA 170 24.00 180 24.00 181 24.00 182 24.00 183 24.00 184 24.00 185 24.00 186 24.00 187 24.00 188 24.00 189 24.00 190 24.00 191 24.00 192 24.00 193 24.00 194 24.00 195 24.00 196 24.00 197 24.00 198 24.00 199 24.00 200 24.00	7000 170 24.00 180 24.00 181 24.00 182 24.00 183 24.00 184 24.00 185 24.00 186 24.00 187 24.00 188 24.00 189 24.00 190 24.00 191 24.00 192 24.00 193 24.00 194 24.00 195 24.00 196 24.00 197 24.00 198 24.00 199 24.00 200 24.00	TL 170 24.00 180 24.00 181 24.00 182 24.00 183 24.00 184 24.00 185 24.00 186 24.00 187 24.00 188 24.00 189 24.00 190 24.00 191 24.00 192 24.00 193 24.00 194 24.00 195 24.00 196 24.00 197 24.00 198 24.00 199 24.00 200 24.00	ULN 170 24.00 180 24.00 181 24.00 182 24.00 183 24.00 184 24.00 185 24.00 186 24.00 187 24.00 188 24.00 189 24.00 190 24.00 191 24.00 192 24.00 193 24.00 194 24.00 195 24.00 196 24.00 197 24.00 198 24.00 199 24.00 200 24.00
--	--	---	---	--	--	---	---	--	---	---	--	--	--	--	--	---	---	--	---	--	--	---	---	--

COMPOSANTS MICROPROCESSEURS

MOTOROLA MC 1468 MC 1489 MC 6800 MC 6802 MC 6809 MC 6810 MC 6821 MC 6840 MC 6844 MC 6845 MC 6850 MC 6860 MC 6875 MC 14411 MC 14412 MC 8602 MC 3423 MC 3459	9.00 9.00 58.00 18.40 20.50 29.50 90.00 96.00 86.00 71.00 250.00 7126 7126 7135 8038 8038 8038 7033 45.00	INTEL 8080 8085 8205 8212 8216 8274	8.00 8.00 101.20 76.25 22.50 34.65	AMD 2901 2902 2903 2904 2905 2906 2907 2908 2909 2910 2911 2912 2913 2914 2915 2916 2917 2918 2919 2920 2921 2922 2923 2924 2925 2926 2927 2928 2929 2930 2931 2932 2933 2934 2935 2936 2937 2938 2939 2940 2941 2942 2943 2944 2945 2946 2947 2948 2949 2950 2951 2952 2953 2954 2955 2956 2957 2958 2959 2960 2961 2962 2963 2964 2965 2966 2967 2968 2969 2970 2971 2972 2973 2974 2975 2976 2977 2978 2979 2980 2981 2982 2983 2984 2985 2986 2987 2988 2989 2990 2991 2992 2993 2994 2995 2996 2997 2998 2999 3000	42.25 46.00 57.65 52.50 55.20 106.56 106.65 119.00 72.00 58.00 58.00 128.00 198.00 160.00 90.00 21.00 18.00 34.80 32.40 21.14 40.44 41.04 41.86 41.65	PHILIPS 7801 7802 7803 7804 7805 7806 7807 7808 7809 7810 7811 7812 7813 7814 7815 7816 7817 7818 7819 7820 7821 7822 7823 7824 7825 7826 7827 7828 7829 7830 7831 7832 7833 7834 7835 7836 7837 7838 7839 7840 7841 7842 7843 7844 7845 7846 7847 7848 7849 7850 7851 7852 7853 7854 7855 7856 7857 7858 7859 7860 7861 7862 7863 7864 7865 7866 7867 7868 7869 7870 7871 7872 7873 7874 7875 7876 7877 7878 7879 7880 7881 7882 7883 7884 7885 7886 7887 7888 7889 7890 7891 7892 7893 7894 7895 7896 7897 7898 7899 7900	42.25 46.00 57.65 52.50 55.20 106.56 106.65 119.00 72.00 58.00 58.00 128.00 198.00 160.00 90.00 21.00 18.00 34.80 32.40 21.14 40.44 41.04 41.86 41.65	NEC 7801 7802 7803 7804 7805 7806 7807 7808 7809 7810 7811 7812 7813 7814 7815 7816 7817 7818 7819 7820 7821 7822 7823 7824 7825 7826 7827 7828 7829 7830 7831 7832 7833 7834 7835 7836 7837 7838 7839 7840 7841 7842 7843 7844 7845 7846 7847 7848 7849 7850 7851 7852 7853 7854 7855 7856 7857 7858 7859 7860 7861 7862 7863 7864 7865 7866 7867 7868 7869 7870 7871 7872 7873 7874 7875 7876 7877 7878 7879 7880 7881 7882 7883 7884 7885 7886 7887 7888 7889 7890 7891 7892 7893 7894 7895 7896 7897 7898 7899 7900	42.25 46.00 57.65 52.50 55.20 106.56 106.65 119.00 72.00 58.00 58.00 128.00 198.00 160.00 90.00 21.00 18.00 34.80 32.40 21.14 40.44 41.04 41.86 41.65	SHARP 7801 7802 7803 7804 7805 7806 7807 7808 7809 7810 7811 7812 7813 7814 7815 7816 7817 7818 7819 7820 7821 7822 7823 7824 7825 7826 7827 7828 7829 7830 7831 7832 7833 7834 7835 7836 7837 7838 7839 7840 7841 7842 7843 7844 7845 7846 7847 7848 7849 7850 7851 7852 7853 7854 7855 7856 7857 7858 7859 7860 7861 7862 7863 7864 7865 7866 7867 7868 7869 7870 7871 7872 7873 7874 7875 7876 7877 7878 7879 7880 7881 7882 7883 7884 7885 7886 7887 7888 7889 7890 7891 7892 7893 7894 7895 7896 7897 7898 7899 7900	42.25 46.00 57.65 52.50 55.20 106.56 106.65 119.00 72.00 58.00 58.00 128.00 198.00 160.00 90.00 21.00 18.00 34.80 32.40 21.14 40.44 41.04 41.86 41.65	SIEMENS 7801 7802 7803 7804 7805 7806 7807 7808 7809 7810 7811 7812 7813 7814 7815 7816 7817 7818 7819 7820 7821 7822 7823 7824 7825 7826 7827 7828 7829 7830 7831 7832 7833 7834 7835 7836 7837 7838 7839 7840 7841 7842 7843 7844 7845 7846 7847 7848 7849 7850 7851 7852 7853 7854 7855 7856 7857 7858 7859 7860 7861 7862 7863 7864 7865 7866 7867 7868 7869 7870 7871 7872 7873 7874 7875 7876 7877 7878 7879 7880 7881 7882 7883 7884 7885 7886 7887 7888 7889 7890 7891 7892 7893 7894 7895 7896 7897 7898 7899 7900	42.25 46.00 57.65 52.50 55.20 106.56 106.65 119.00 72.00 58.00 58.00 128.00 198.00 160.00 90.00 21.00 18.00 34.80 32.40 21.14 40.44 41.04 41.86
---	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

GRANDE PROMOTION SUR

LES CIRCUITS IMPRIMES

ELEKTOR

demandez notre listing et notre tarif

Veuillez me faire parvenir votre liste et vos prix des CIRCUITS IMPRIMES ELEKTOR

M.
 Adresse
 Code postal Ville

500 OUVRAGES D'ELECTRONIQUE



ACER LA LIBRAIRIE DE L'ELECTRONIQUE
 42 bis, rue de Chabrol, 75010 Paris. Tél. 824.46.84

Toutes les grandes collections techniques et de vulgarisation : ETSF • PSI • Editions radio • Manuels techniques RTC, Texas, National, etc. • Sybex • Eyrolles • Cedix Nathan • etc.

Le besoin ou le plaisir du microprocesseur
 Par Cusannin & Poussin. Prix 110,00 F
 Par Fischinger. Prix 85,00 F
 Le Baobab des micro-ordinateurs. Prix 85,00 F
 Pilotez votre ZX 81. Par Guellule. Prix 63,00 F
 Cassettes n° 1 - Pilotez votre ZX 81. Par Guellule. 63,00 F

LE LIVRE DES GADGETS ELECTRONIQUES
 Par G. Figliera
 Un livre de 128 pages, nombreuses illustrations en couleur. Prix: 70 F.
 (avec feuille de transfert)

ETSF
 Pour s'initier à l'électronique. Par R. Figliera. Prix 50,00 F
 Les jeux de lumière et les effets sonores par générateurs électroniques. Par R. Figliera. Prix 50,00 F
 Apprenez la radio en réalisant des récepteurs simple à transistor. Par R. Figliera. Prix 30,00 F
 Réviser 29 montages à circuits intégrés. Par R. Figliera. Prix 50,00 F
 D'autres montages simples d'initiation. Par R. Figliera. Prix 54,00 F
 Réaliser un synthétiseur musical. Par Girard et Gaillard. Prix 59,00 F
 Réaliser vos récepteurs à C.I. Par Guellule. Prix 54,00 F
 Pétits instruments électroniques de musique. Par Juster. Prix 68,00 F
 Technique de prise de son. Par Caplain. Prix 59,00 F

Un microprocesseur pas à pas. Par Villard et Miaux. Prix 122,00 F
 Tables et modules de montage. Par Wirsum. Prix 59,00 F
Montages à capteurs photoélectriques
 Par Oehmichen. Prix 32,00 F
 Electronique appliquée au cinéma et à la vidéo. Par Horst. Prix 32,00 F
 Electronique, trains miniaturs. Par Jungmann. Prix 32,00 F
 Sécurité automobile. Par Hurd. Prix 32,00 F
 Performances automobiles. Par Hurd. Prix 32,00 F
Présence électronique contre le vol
 Par Schriber. Prix 32,00 F
 Les échoueurs. Par Oehmichen. Prix 32,00 F
 Soyez Citoyen. Par Normand. Prix 32,00 F
 Accessoires pour Citibike. Prix 32,00 F
 Par Ziel. Prix 32,00 F
 Antennes pour CBistes. Par Guellule. Prix 32,00 F
 Emulateurs pilotes à synthétiseur. Par Gerzicka. Prix 32,00 F

MICRO PROCESSEURS ET CALCULATEURS
 De la logique câblée aux microprocesseurs.
 Par J.M. Bernard et J. Hugon
 Tome 1 - Circuits combinatoires et séquentiels. Prix 140,00 F
Tome 2 - Applications des circuits fondamentaux
 Par R. Schriber. Prix 181,00 F
Tome 3 - Méthodes de conception de systèmes
 Par J.P. Coqueray. Prix 114,00 F
Tome 4 - Applications des méthodes de synthèse
 Par R. Schriber. Prix 181,00 F
Microprocesseurs à l'usage des électroniciens
 Par J.P. Coqueray. Prix 90,00 F
 Initiation à la programmation des calculateurs de poche et de bureau. Par J.P. Lavieuz. Prix 121 F
 Méthodes pour calculateurs de poche. Par J. Smith. Prix 142,00 F
 Guide pour l'utilisation des calculateurs scientifiques. Par D. Winia. Prix 51,00 F

EYROLLES
Microprocesseur 8085
 Par Dardanne. Prix 190,00 F
 Langage machine. Trucs et astuces sur ZX 81. Par Noëllet. Prix 75,00 F
 La réalisation des logiciels graphiques interrécursifs. Par M. Lucas. Prix 111,00 F
 ZX 81 - A la conquête des jeux. Par Oros et Prébost. Prix 65,00 F
 K7 n° 1 - ZX 81 et la Conquête des Jeux. 16 K RAM. Prix 65,00 F
 K7 n° 2 - ZX 81 - 13 jeux 1 K. Prix 110,00 F

AUTOMATISME
 Régulation industrielle. Par D. Dindeulx. Prix 150,00 F
 Théorie des réseaux et systèmes linéaires. Par M. Faidmann. Prix 190,00 F
 Commandes et régulateurs par calculateur numérique. Par C. Foulds, S. Genil et J.P. Sander. Prix 176,00 F
Assemblages linéaires. Par F. Misant.
 Tome 1 - Analyse. Prix 80,00 F
 Tome 2 - Synthèse. Prix 72 F
 Automatismes à séquences. Par M. Misant. Prix 90,00 F

SYBEX
 Votre premier ordinateur. Par Rodney Zaks. Prix 85,00 F
Technique d'interface aux microprocesseurs
 Par Austin Losae. Prix 155,00 F
 Introduction au Basic. Par Pierre de Broas. 335 pages. Prix 109,00 F
 Programmation du 6502. Par Rodney Zaks. 370 pages. Prix 123,00 F
 Application du 6502. Par Rodney Zaks. 280 pages. Prix 105,00 F
 Programmation du 2801. Par Rodney Zaks. 600 pages. Prix 195,00 F
Programmes en Basic Scientifiques et ingénieries.
 Par Adrien Miller. Prix 195,00 F
Basic pour la pratique
 60 exercices. Par J.P. Lemoine. Prix 108,00 F
Programmes en Basic sur TRS 80. Par L. Laurent. Tome 1 - 198 pages. Prix 80,00 F
 Tome 2 - 294 pages. Prix 89,00 F
 Du composant au système. Une introduction aux microprocesseurs. Par Rodney Zaks. 600 pages. Prix 195,00 F
De l'ordinateur au Basic. Par David H. Aml. Prix 89,00 F
 Nouveaux Jeux d'ordinateur en Basic. Par David H. Aml. Introduction au traitement de texte. Prix 89,00 F
 Par Hal Glazier. Prix 98,00 F
 Introduction à word star. Par Arthur Nauman. Prix 160,00 F
 Multitraitement et vous. Par Rodney Zaks. Prix 108,00 F

DUNOD
 Calculer les circuits. Rendement d'action. Conquérir la logique. Auto-montage. Conception des premières kits. Sorcier sur kit. Pour tester et mesurer. Réussir ses C.I. Apprivoiser les composants. Prix: 70,00 F, 55,00 F, 75,00 F, 55,00 F, 61,00 F, 65,00 F, 45,00 F, 60,00 F, 68,00 F

EDITIONS RADIO
 70 programmes ZX 81 et ZX Spectrum. Par Sirevan. Prix 60,00 F
Magnéto-cassettes à cassettes (2^e édition, revue augmentée). Par C. Darveville. Prix 100,00 F
Pratique de la Vidéo. Par C. Darveville. Prix 100,00 F
Pratique de l'ordinateur familial Texas. Par H. Lilon et M. Bouton. Prix 65,00 F
Pratique de la construction électronique (3^e édition augmentée). Par R. Basson. Prix 50,00 F
Cours élémentaire de télévision moderne (3^e édition revue augmentée). Par R. Basson. Prix 105,00 F
Films actifs. Par P. Bidart. Prix 55,00 F
Cours d'électronique pour électroniciens. Par P. Baulier et J.P. Fajolle. Prix 30,00 F
Pratique d'électronique en 15 leçons. Par Ian Soaborg et W. Sorokine. Prix 80,00 F
200 Montages électroniques simples. Par W. Sorokine. Prix 105,00 F
T.V. dépannage. tome 1. Par W. Sorokine. Prix 105,00 F
T.V. dépannage. tome 2. Par W. Sorokine. Prix 105,00 F
T.V. dépannage. tome 3. Par W. Sorokine. Prix 105,00 F
Parènes T.V. Par W. Sorokine. Prix 60,00 F
Répertoire mondial des transistors à effet de champ. Par E. Tourat et H. Lilon. Prix 60,00 F
Répertoire mondial des transistors à diode. Par E. Tourat et H. Lilon. Prix 60,00 F
Répertoire mondial des amplificateurs opérationnels intégrés. Par E. Tourat et H. Lilon. Prix 99,00 F

Pratique de Base de 2001 et 1000
 Par H. Lilon. Prix 80 F
Le Lormani Tome 1 avec cassette. Prix 86 F
Tome 2. Prix 65 F
L'ordinateur pour tous. Prix 75 F
Junior compulser Tome 1, 2, 3, 4. Le tome. Prix 65 F
300 circuits. Prix 70 F
Microprocesseur à 280 program. Prix 75 F
Langage Z 80. Prix 63,00 F
Digiti. Prix 81 F
Publicité. Prix 54 F
Cours techniques conception des circuits. Technique de base. Rés. et trans. Métal. microprocesseur. 33 réalisations électroniques. Prix: 48 F, 65 F, 75 F, 55 F

NOUVEAUTÉS ETSF
 Microprocesseur pas à pas. Par Villard & Miaux. Prix 122,00 F
 Systèmes à microprocesseurs. Par Villard & Miaux. Prix 122,00 F
 Du Basic au Pascal. Par Flogey. Prix 63,00 F
 Matrices votre ZX 81. Par Guellule. Prix 70,00 F
 Vous avez dit Basic? Par Coubert. Prix 10,00 F
 Cinquante programmes pour ZX 81. Par Isenber. Prix 32,00 F
 Exercices pour AppleII. Par Galais. Prix 39,00 F
 Montage géométrique pour ZX 81. Par Guellule. Prix 32,00 F
 Passeport pour ZX 81. Par Busch. Prix 32,00 F
 Mathématiques sur ZX 81. Par Rousset. Prix 32,00 F
 Le microprocesseur en action. Par Melusson. 63,00 F

LECO
 Calculer les circuits. Rendement d'action. Conquérir la logique. Auto-montage. Conception des premières kits. Sorcier sur kit. Pour tester et mesurer. Réussir ses C.I. Apprivoiser les composants. Prix: 70,00 F, 55,00 F, 75,00 F, 55,00 F, 61,00 F, 65,00 F, 45,00 F, 60,00 F, 68,00 F

Pratique de Base de 2001 et 1000
 Par H. Lilon. Prix 80 F
Le Lormani Tome 1 avec cassette. Prix 86 F
Tome 2. Prix 65 F
L'ordinateur pour tous. Prix 75 F
Junior compulser Tome 1, 2, 3, 4. Le tome. Prix 65 F
300 circuits. Prix 70 F
Microprocesseur à 280 program. Prix 75 F
Langage Z 80. Prix 63,00 F
Digiti. Prix 81 F
Publicité. Prix 54 F
Cours techniques conception des circuits. Technique de base. Rés. et trans. Métal. microprocesseur. 33 réalisations électroniques. Prix: 48 F, 65 F, 75 F, 55 F

INTRODUCTION AUX RESEAUX DE LOGICIELS
 Par E. Gelanbe et G. Pupille. Prix 125,00 F
Logique d'informatique des mots et des idées. Par J.J. Misant. Prix 68,00 F
LANGAGE - COBOL
 Le Cobol A.N.S. Par C. Bonn. Prix 119,00 F
 Les extensions au Cobol A.N.S. Par C. Bonn. Prix 119,00 F
Exercices pratiques de programmation au Cobol A.N.S. 14. Par C. Bonn. Prix 81,00 F
Cobol 74. Approche systématique illustrée d'exemples. Par A. Sihmeier. Prix 97,00 F

APPRENDRE A PROGRAMMER EN BASIC
 Par C. Delany. Prix 81,00 F
Le Basic facile. Par S.C. Hirsch. Prix 95,00 F
Le langage Basic et la nouvelle norme. Par J.P. Lemoine. Prix 125,00 F
Le Basic. Une introduction à la programmation. Par J.C. Larivière. Prix 87,00 F
Basic. Condiotionnelle méthodes des programmes. Par J. Loochomp. Prix 87,00 F
L'art de bien programmer en Basic. Par M. Novison. Prix 78,00 F
Apprentissage rapide de Basic. Par C.J. de Rosier. Prix 81,00 F
Fichiers en Basic. Prix 75,00 F
Par Delany. Prix 75,00 F
Initiation à la programmation en Basic. Par J. Schmit. Prix 107,00 F

APPRENDRE A PROGRAMMER EN BASIC
 Par C. Delany. Prix 81,00 F
Le Basic facile. Par S.C. Hirsch. Prix 95,00 F
Le langage Basic et la nouvelle norme. Par J.P. Lemoine. Prix 125,00 F
Le Basic. Une introduction à la programmation. Par J.C. Larivière. Prix 87,00 F
Basic. Condiotionnelle méthodes des programmes. Par J. Loochomp. Prix 87,00 F
L'art de bien programmer en Basic. Par M. Novison. Prix 78,00 F
Apprentissage rapide de Basic. Par C.J. de Rosier. Prix 81,00 F
Fichiers en Basic. Prix 75,00 F
Par Delany. Prix 75,00 F
Initiation à la programmation en Basic. Par J. Schmit. Prix 107,00 F

APPRENDRE A PROGRAMMER EN BASIC
 Par C. Delany. Prix 81,00 F
Le Basic facile. Par S.C. Hirsch. Prix 95,00 F
Le langage Basic et la nouvelle norme. Par J.P. Lemoine. Prix 125,00 F
Le Basic. Une introduction à la programmation. Par J.C. Larivière. Prix 87,00 F
Basic. Condiotionnelle méthodes des programmes. Par J. Loochomp. Prix 87,00 F
L'art de bien programmer en Basic. Par M. Novison. Prix 78,00 F
Apprentissage rapide de Basic. Par C.J. de Rosier. Prix 81,00 F
Fichiers en Basic. Prix 75,00 F
Par Delany. Prix 75,00 F
Initiation à la programmation en Basic. Par J. Schmit. Prix 107,00 F

ELECTRONIQUE ET ELECTROTECHNIQUE
 Tome 1 - Commande des moteurs à courant continu. Par R. Champaud. Prix 139,00 F
 Tome 2 - Commande des moteurs à courant alternatif. Par R. Champaud et F. Misant. Prix 101 F
Electronique de base. Par F. Misant. Tome 1 - Composants électroniques. Prix 62,00 F
 Tome 2 - Fondements fondamentaux. Prix 56,00 F
Principes d'Electronique. Par F. Misant. Tome 1 - Circuits à régime variable. Prix 79,00 F
 Tome 2 - Composants électroniques. Prix 79,00 F
 Tome 3 - Amplification, Circuits intégrés. Prix 79,00 F
Dictionnaire électronique. Par R.M. Marston. Prix 194,00 F
Les composants électroniques. Par R.M. Marston. Prix 194,00 F
Les composants électroniques. Par R.M. Marston. Prix 194,00 F
Les composants électroniques. Par R.M. Marston. Prix 194,00 F
Les composants électroniques. Par R.M. Marston. Prix 194,00 F
Les composants électroniques. Par R.M. Marston. Prix 194,00 F

MAGRAW HILL
 Formulaire d'électronique. Par T.H. Krist. 234 pages. Prix 65,00 F
Principes d'électronique. Par Malvins. 742 pages. Prix 250,00 F
Introduction aux circuits logiques. Par Le Tocha. 270 pages. Prix 135,00 F
Programmation Basic (287 problèmes résolus). Par S. Coltrand. 234 pages. Prix 100,00 F
Initiation Business Basic. Par Eddie Adams. 75 pages. Prix 55,00 F
Leques Business Basic. Par Eddie Adams. 156 pages. Prix 70,00 F
Mille et une idées pour l'ordinateur personnel. Par Sawash. Prix 55,00 F
300 pages. Par Widi. Prix 166,00 F

MAGRAW HILL
 Formulaire d'électronique. Par T.H. Krist. 234 pages. Prix 65,00 F
Principes d'électronique. Par Malvins. 742 pages. Prix 250,00 F
Introduction aux circuits logiques. Par Le Tocha. 270 pages. Prix 135,00 F
Programmation Basic (287 problèmes résolus). Par S. Coltrand. 234 pages. Prix 100,00 F
Initiation Business Basic. Par Eddie Adams. 75 pages. Prix 55,00 F
Leques Business Basic. Par Eddie Adams. 156 pages. Prix 70,00 F
Mille et une idées pour l'ordinateur personnel. Par Sawash. Prix 55,00 F
300 pages. Par Widi. Prix 166,00 F

Programmer HP-41
 Par Philippe Descamps
 Les Jean-Lucques Oudin
 Etude HP-41 sans ses périphériques, selon quatre axes: les vertes et les droites, la pile opérationnelle, les tableaux numériques et les chaînes de caractères. Une quarantaine de nouvelles fonctions, fournies sous forme de code barre, les index et les tableaux rassemblés en annexe constituent un outil de référence permanent. 176 pages - 110,00 F

Vitalité sur Apple
 Par Hervé Thizy
 D'après le modèle Visaloc, vous pouvez créer sur votre PSI (Petit Système Individuel) un tableau comportant titres, valeurs et formules qui se met à jour dès que vous changez l'une des valeurs numériques. Après une présentation progressive du modèle Visaloc, l'ouvrage étudie de nombreux cas d'applications. Achèvement de remboursement, feuille d'imprimé gestion de coprotraité, pyre, lactation... permettant d'introduire les différentes instructions et astuces d'utilisation. Le découpage du FX-702 P. 176 pages - 90,00 F
 Par Jean-Pierre Richier
La comptabilité sur Apple II
 Par Gérard et Serge Lilio
 Un logiciel complet de comptabilité. Pour petites entreprises, professions libérales, artisans commerçants. Avec édition des livres journal, grands livres, salaires, débits, bilan. Avec calcul des ratios. Programme spécial intéressant l'association et la personnalisation du Plan Comptable. Quelques « astuces » pour votre Apple II. Le Basic de A à Z. Par Jacques Boissonnier. En utilisant plus de 100 instructions une initiation au Basic vous permet d'assimiler très rapidement les notions fondamentales de la programmation (variables, tests, boucles, lignes-exécutées, vos propres données des programmes complets). L'ouvrage se poursuit par l'initiation à un dictionnaire des mots clés du Basic (Macros, TRS 80 et PSI) (Petit Système Individuel) et l'initiation à la personnalisation du Plan Comptable. Quelques « astuces » pour votre Apple II. Le Basic de A à Z. Par Jacques Boissonnier. 176 pages - 110,00 F

Le dictionnaire de Basic
 Par David Allen
 Le Dictionnaire de Basic est la référence de base. Le seul ouvrage qui fait sous CP/M, par exemple, les plus difficiles aussi bien aux Etats Unis qu'en Europe, en Assoc. qu'en Australie. 488 pages - 195,00 F

La pratique du VIC
 Par Daniel Jean David
 Cet ouvrage qui présente des adresses à la gestion linéaire d'une famille, à l'article selon deux axes principaux: la présentation et la complémentation, avec la tenue d'un ou de plusieurs comptes et les divers problèmes liés aux données et aux bases de données, les outils utilisés sont appliqués à la gestion d'organigramme et de programmes réalisés en Basic. 96 pages - 100,00 F

La pratique du ZX 81.
 Par Linnat de Biellodans. Tome 1 - Basic approfondi, initiation au langage machine. Prix 86,00 F
 Tome 2 - Programmation en langage machine. Prix 90,00 F
 Tome 3 - 20 programmes en Basic et en assembleur appliqués aux modalités d'extension comme l'impression de la carte graphique de caractères. Prix 90,00 F

Vous recherchez un livre, une brochure technique, un schéma de montage? Nous avons sûrement l'ouvrage qui répond à vos questions!

BON DE COMMANDE (joindre : chèque bancaire, CCP ou mandat)

DESIGNATION	NOMBRE	PRIX
TOTAL		15,00
(Aucun envoi contre-remboursement)		
NOM	PRENOM	
RUE		
VILLE		

RENDEZ VOTRE APPLE * ENCORE "PLUS"

Cartes et accessoires additionnels compatibles APPLE II

POUR JEUX VIDEO ET MICRO-ORDINATEURS

INTERFACE
PHS 80
UNIVERSELLE
Compatible
tous micro-ordinateurs
et jeux vidéo.
Entrée PERITEL
Sortie UHF - SECAM L
Régulateur de tension incorporé.



549^F

FLOPPY DRIVE pour APPLE 8 POUCES

2599^F



PROMOTION DISQUETTE POUR FLOPPY

5" SF-DD 48 TPI, l'unité **81 F**
par 10 pièces l'unité **19 F**, par 50 pièces l'unité **18 F**
3 POUCHES MDS «HITACHI»
- Capacité DD : 500 K octets. **2950^F**
disquette rigide protégée l'unité **68 F**

«MONITOR BASE» SOCLE ORIENTABLE POUR MONITEURS NB ou COULEUR

S'oriente en toutes directions
• Angle de 12,5° en position avant et arrière (soit 25°)
• Mobile ou fixe avec blocage
• Patins antidérapants
• Supporte plus de 80 kg.



199 F

CARTE LANGAGE 16 K RAM



Pour extension du 48 K RAM en 64 K Compatible
FORTRAN PASCAL, LISP, BASIC
Entièrement équipée

549^F

CARTE D'EXTENSION 128 K RAM



Emulation disk-drive
sous DOS, PASCAL ou CP/M
Entièrement équipée

2190^F

CARTE 80 COLONNES



80 car. x 24 lignes. Résolution 7 x 9. Compatible avec
la plupart des traitements de texte BASIC
PASCAL CP/M. MODEM
Entièrement équipé

749^F

CARTE Z 80



Fonctionne sous CP/M
Utilisation de tout logiciel sous CP/M
Entièrement équipée

799^F

CARTE INTERFACE POUR 2 FLOPPY-DRIVE



Entièrement équipée

449^F

KIT GOLDEN

CARTE D'UNITE CENTRALE double processeur 6502 et Z 80. 64 K RAM

Entièrement équipée
(sans ROM)

7 slots d'extensions. Fonctionne sous CP/M

CLAVIER ASC II



58 touches. Alphanumérique.
Majuscules, minuscules, décimales

ALIMENTATION 220 V. 5 A

COFFRET pour carte de base, clavier et pavé
numérique.

KIT GOLDEN

(modules montés, câblés, équipés)

Carte d'unité
centrale avec 6502 et Z80 **3380 F**
Clavier ASC II **980 F**
Alimentation 220 V. 5 A **799 F**
Coffret **698 F**

5797 F

L'ENSEMBLE **5199^F**

Chaque élément peut-être acheté séparément.

CARTE RVB



pour
moniteur
couleur

695^F

CARTE INTERFACE BUFFERISÉE IMPRIMANTE



Pour toutes marques sortie CENTRONIC S - Buffer
64 K RAM.
Livrée équipée en 16 K
(extension jusqu'à 64 K)

1690^F

CARTE INTERFACE POUR 4 IMPRIMANTES EN BATTERIE

Permet de brancher 4 imprimantes

799^F

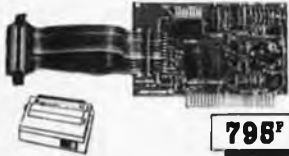
CARTE DE PROGRAMMATION 2716-2732-2764



Programmation lecture/copie
chargement de programme directement sur 2716
Entièrement équipée

799^F

CARTE DE CONNECTION série RS 232 C



798^F

CARTE «SPEECH»



Carte langage
en Anglais et phonèmes

698^F

JOY-STICK



PROMO
219^F

équipé de 2 limes
pour recherche du point zéro

PROMO
169^F



MONITEURS



OCEANIC
14" couleur

3500^F



ZENITH 12"
écran vert

999^F

Moniteur couleur RTC
en module
simple à monter
Avec Péritel, électronique
et mécanique complet

2890^F

IMPRIMANTE SEIKOSHA GRAPHIQUE COMPACTE

GP 100 A



SUPER
PROMO **2250^F**

Interface parallèle en standard. 80 car./ligne. 50 car./
sec. Impression en simple ou double largeur Papier
normal. Entraînement par tracteurs ajustables

Interface pour APPLE II ou IIE avec câble **890 F**

Papier pour GP 100 **160 F**
Les 1000 feuilles **160 F**
Ruban encreur GP 100 **99 F**

VENTILATEUR «FAN» pour Apple



498 F



IMPRIMANTE

GP 60A SEIKOSHA

• Entraînement à friction • Graphique
• 2 épaisseurs de caractères
• Interface parallèle
compatible CENTRONICS

1250^F

TABLE GRAPHIQUE

1890 F

EFFACEUR D'EPROM EN KIT

Complet avec notice

180^F

ALIMENTATION A DECOUPAGE

+ 5V. 5A • + 12V. 1.5A •
- 12V. 0.5A • - 5V. 0.5A

779 F

* APPLE est une marque déposée et appartient à APPLE COMPUTER S.A.

CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTES PAR CORRESPONDANCE
Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos
commandes intégralement (y compris frais de port). FORFAIT DE PORT : 25 F.

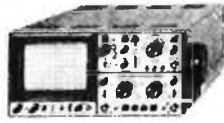
ACER MICRO

42, rue de Chabrol, 75010 Paris.
Tél. 770.28.31.

● OSCILLOSCOPES ● Frais de port en sus avec assurance : Forfait 59 F



HAMEG
avec sonde



NOUVEAU HM 103
Y: à 10 MHz 2 mV/cm max
X: 0.2 μ s/cm à 0.2 S/cm
Déclenchement 0 à 30 MHz
Testeur de composants

Avec sonde 2390 F

HAMEG 204
Double trace 20 MHz
2 mV à 20 V/cm. Montée
17.5 nS. Relais bary de
100 nS à 1 S. BT: 2 S à
0.5 μ s + expansion par
10 test. de compos. incor
+ TV
Prix: 5270 F
Avec lube rémanent: 5650 F

Nouveau HM 2034
Double trace 20 MHz
2 mV à 20 V/cm. Montée
17.5 nS. BT: 2 S à
0.5 μ s L: 285 X H: 145 X
P: 380 Réglage lin et tube
carre
Prix: 3650 F
Avec lube rémanent: 4030 F

HM 605
Double trace 60 MHz
1 mV/cm expansion Y x 5
Ligne retard
Prix: 6748 F
Avec lube rémanent: 7120 F

ACCES. OSCILLO

HZ 30 X 1	100 F
HZ 32	65 F
HZ 34	83 F
HZ 35 X 10	118 F
HZ 36 X 1 X 10	212 F
HZ 37	270 F

METRIX



OX 710
2 x 15 MHz 5 mV à 20 V/cm
QUANTITE LIMITEE
Avec sondes 2690 F

NOUVEAU OX 710 B
2 x 15 MHz 5 mV à 20 V/cm. Fonctionnement en X et Y. Testeur de composants
Avec sondes 3190 F
NOUVEAU OX 712 D
2 x 20 MHz. 1 mV Post. 3 & V XV. Addition et soustraction des voies.
Prix: 4890 F

● GENERATEUR HF, BF et FM ● Frais de port en sus avec assurance : Forfait 39 F



LEADER HF - LSG 17 Fréquences 10 kHz à 390 MHz sur harmoniques. Prix: 1399 F	LEADER BF - LAG 27 10 Hz à 1 MHz. Sortie 5 V RMS. Dist. 0.05% Prix: 1599 F BF - LAG 120 A 10 Hz à 1 MHz. Sortie 3 V RMS. Dist. 0.05% Prix: 2799 F	MONACOR GENE BF AG 1000 10 Hz à 1 MHz = 5 V. eff. sinus = 10 V CC carré Prix: 1590 F	ELC GENE BF 791 S 1 Hz à 1 MHz. Sortie 5 V. Prix: 945 F	GENE FONCTIONS THANDAR TG 100 Géné. de fonction. Sinus, carré, triangle. 1 Hz à 100 kHz. Prix: 1675 F	GENE FONCTIONS BK 3010 Signaux sinus., carrés, triangulaires. Fréquence 0.1 à 1 MHz. Temps de montée < 100 nS. Tension de charge réglable entre 100 p.p.s. permettant la ventilation. Prix: 5279 F	GENE FONCTIONS BK 3020 Géné à balayage d'ondes 0 à 24 MHz. Sinus., rectang., carré TTL impulsions. Sortie 0 à 10 V /50 Ω . Atténuateur 0 à 40 dB Prix: 5279 F	GENE FONCTIONS BF 2431 5 Hz à 500 kHz 5 calibres. Sortie 2 V amplit. eff. 16 V crête. crête carrée. Dist. < 0.1% imp. 600 Ω . Sortie TTL Prix: 1879 F	GENE FONCTIONS BF 2432 0.5 Hz à 5 MHz. 7 gammes. max. 3 fonctions. Sortie imp. 50 Ω . Sortie TTL. Prix: 1897 F
---	--	---	--	--	---	---	---	--

● MULTIMETRES DIGITAUX, ANALOGIQUES et TRANSISTORS-TESTEUR ● Frais de port : Forfait 21 F

METRIX MX 563 2000 points. 26 calibres. Test de continuité visuel et sonore. 1 gamme de mesure de température. Prix: 2000 F	MX 522 2 000 Points de mesure 3 1/3 digis. 6 fonctions. 21 calibres. 1 000 V/DC. 750 V/AC Prix: 788 F MX 502: 889 F	MX 562 2 000 Points. 3 1/2 digis. 21 fonctions. 25 calibres. Prix: 1 060 F	MX 575 20 000 points. 21 calibres. 2 gammes. Compteur de fréquence. Prix: 2205 F	MX 001 T. DC 0.1. V à 1 600 V. T. AC 5 V à 1 600 V. Int. DC 500 μ A à 5 A. Int. AC 150 μ A à 1.6 A. Résist. 201 à 5 M Ω . 20 000 Ω /V DC. Prix: 391 F	MX 453 20 000 Ω /V CC. VC. 3 à 750 V. VA. 3 à 750 V. IC. 30 mA à 15 A. IA. 30 mA à 15 A. Ω 0 à 5 k Ω . Prix: 646 F	MX 202 C T. DC 50 mV à 1 000 V. T. AC 15 à 1 000 V. T. AC 15 à 1 000 V. Int. DC 25 μ A à 5 A. Int. AC 50 mA à 5 A. Résist. 10 Ω à 12 M Ω . DC. 0.1 à 55 dB. 40 000 Ω /V. Prix: 818 F	MX 462 G 20 000 Ω /V CC/AC. Classe 1.5. VC. 1.5 à 1 000 V. VA. 3 à 1 000 V. IC. 100 μ A à 5 A. IA. 1 MA à 5 A. Ω 5 Ω à 10 M Ω . Prix: 709 F	MX 430 Pour électronique. 40 000 Ω /V DC. 4 000 Ω /V AC. Avec câbles et aides. Prix: 818 F L. AE 181 Prix: 117 F
BECKMANN T 100 B Digis. 3 1/2. Autonome. 200 heures. Précision 0.5%. Calibre 10 ampères. V = 100 μ V à 1 000 V. V = 100 μ A à 750 V. I = 100 nA à 10 A. I = 10 μ A à 10 A. I = 10 μ A à 10 A. Prix + étui: 649 F	T 110 B Digis. 3 1/2. Autonome. 200 heures. Précision 0.25%. Calibre 10 ampères. Prix + étui: 790 F	TECH 300 A 2 000 Points. Affich. cristaux liquides. 7 fonctions. 29 calibres. Prix: 1 060 F	TECH 3020 2 000 Points. Affich. cristaux liquides. Précision 0.1%. 10 A CC/AC. Prix: 1789 F	ACCESSOIRES MULTIMETRE: Etui pour T 100 T 110 76.20 Etui Tech 300 61.10 Etui Tech 3020 257.00 Diverses sondes de température.	FLUKE 73 3200 points. Alléchages num. et analogique par Bargraph gamme autom. précision 0.2%. Prix: 945 F	75 3200 points. Mêmes caractéristiques que 73. Précision 0.5%. Prix: 1095 F	77 3200 points. Mêmes caractéristiques que 73 et 75. Précision 0.3%. Prix: 1395 F	
CENTRAD 312 20 kHz/cc. 4 kHz/CA. CC 9 gammes. CA 7 gammes. IC 6 gammes. IA 6 gammes. ID 6 gammes. Résist. capac. Prix: 347 F	819 20 000 Ω /V. V. CC. 4000 V/CA. 00 calibres. Avec piles cordon et étui. Prix: 469 F	NOVOTEST T 250 20 000 Ω /V. 32 calibres. Protection locale amp. gar. Commutateur rotatif. Prix: 269 F	NOVOTEST T 141 20 000 Ω /V. 71 calibres. Protège lus. diode. Possible 11 x 10 000. Prix: 349 F T 161 Prix: 389 F	PERIFEEC 2001 Cristaux liquides 3 1/2 digis. 100 μ V à 1 000 V. CC/AC. 0.1 μ A à 2 ACC/AC. 112 à 20 m Ω . Capacité de 1 pF à 20 μ F. Prix: 1819 F	DIGETEST 82 Multimètre numérique Capacimètre Thermomètre Mesure des conductances. Testeur 1897 F	680 R 20 000 Ω /V DC. 4 000 Ω /V AC. 80 gammes de mesures. Livre avec cordons et piles. Avec étui. Prix: 499 F	680 G 20 000 Ω /V CC. 4 000 Ω /V CC. 48 gammes. Avec étui. cordons et piles. Prix: 420 F	ICE 80 20 000 Ω /V DC. 4 000 Ω /V AC. 36 gammes. Avec étui. cordons et piles. Prix: 329 F
PANTEC MAJOR 20 K Universel. Sensible 20 k Ω /V. AC/DC. 39 calibres. Prix: 399 F	MAJOR 50 K 40 000 V = et. VC de 0.3 à 1 000 V. VA. de 3 à 1 000 V. IC. 30 μ A à 3 A. IA. 30 mA à 3A. I. de 0 à 200 m Ω . Prix: 499 F	PAN 3003 59 calibres. A.C./D.C. 1 μ A à 5 A. V.A.C./C. 10 mV à 1 kV. 1011 à 10 M Ω sur une seule échelle linéaire. Prix: 799 F	PORTATIF BANANA CC 20 μ A à V. CA 10 μ A à V. DC: 2%. CA: 2% Prix: 299 F	TRANSISTORS TESTER Contrôle l'état des diodes, transistors et FET. NPN, PNP, en circuit sans démontage. Quantité limitée. Prix: 399 F	73 3200 points. Alléchages num. et analogique par Bargraph gamme autom. précision 0.2%. Prix: 945 F	680 R 20 000 Ω /V DC. 4 000 Ω /V AC. 80 gammes de mesures. Livre avec cordons et piles. Avec étui. Prix: 499 F	680 G 20 000 Ω /V CC. 4 000 Ω /V CC. 48 gammes. Avec étui. cordons et piles. Prix: 420 F	ICE 80 20 000 Ω /V DC. 4 000 Ω /V AC. 36 gammes. Avec étui. cordons et piles. Prix: 329 F
PANTEC MAJOR 20 K Universel. Sensible 20 k Ω /V. AC/DC. 39 calibres. Prix: 399 F	MAJOR 50 K 40 000 V = et. VC de 0.3 à 1 000 V. VA. de 3 à 1 000 V. IC. 30 μ A à 3 A. IA. 30 mA à 3A. I. de 0 à 200 m Ω . Prix: 499 F	PAN 3003 59 calibres. A.C./D.C. 1 μ A à 5 A. V.A.C./C. 10 mV à 1 kV. 1011 à 10 M Ω sur une seule échelle linéaire. Prix: 799 F	PORTATIF BANANA CC 20 μ A à V. CA 10 μ A à V. DC: 2%. CA: 2% Prix: 299 F	TRANSISTORS TESTER Contrôle l'état des diodes, transistors et FET. NPN, PNP, en circuit sans démontage. Quantité limitée. Prix: 399 F	73 3200 points. Alléchages num. et analogique par Bargraph gamme autom. précision 0.2%. Prix: 945 F	680 R 20 000 Ω /V DC. 4 000 Ω /V AC. 80 gammes de mesures. Livre avec cordons et piles. Avec étui. Prix: 499 F	680 G 20 000 Ω /V CC. 4 000 Ω /V CC. 48 gammes. Avec étui. cordons et piles. Prix: 420 F	ICE 80 20 000 Ω /V DC. 4 000 Ω /V AC. 36 gammes. Avec étui. cordons et piles. Prix: 329 F

● MILLIVOLTMETRES, CAPACIMETRES, MIRES et FREQUENCEMETRES ● + Frais de port : Forfait 25 F

CAPACIMETRE 22 C A. cristaux liquides 12.7 mm. Haute précision 0.5%. Gamme 200 pF à 2000 μ F. Rapidité de mesure. Prix: 959 F	CAPACIMETRE BK 820 Affichage digital. mesure des condens. comprises entre 0.1 pF et 1 F. Prix: 2190 F	CAPACIMETRE PANTEC A LECTURE ANALOGIQUE 50 - 500 - 5000 - 50000 500000 pF. Prix: 490 F	MILLIVOLTMETRE PANTEC LMV 181 A Fréquences 100 μ V à 300 V. Réponse en fréquence de 5 Hz à 1 MHz. Prix: 2190 F	MIRES et MINI MIRES	SADELTA MC11L N.Bicouleur. UHF/VHF. Secam. barres couleurs. pureté, convergences, ponis, lignes verticales. Garantie 1 an. Prix: 2950 F MC 11 Version PAL Prix: 2590 F	SADELTA LABO MC 32 L Mire performante de la boratoire version Secam. Prix: 4490 F Version PAL. 4150 F	FREQUENCE METRES	THANDAR TF 200 200 MHz. Affichage cristaux liquides. Prix: 3090 F PMF 200 Prix: 1090 F
--	--	---	---	----------------------------	---	---	-------------------------	---

● ALIMENTATION STABILISEES ● Frais de port : Forfait 25 F

ELC AL 811 Alimentation universelle 3. 4.5, 6, 7.5, 9, 12 V. 1 A. 13.8 V, 10 A. Triple protection. AL 784 12.5 V, 3 A 219 F AL 785 12.5 V, 5 A 326 F	AL 812 0 à 30 V, 2 A 593 F AL 813 13.8 V, 10 A 690 F AL 745 AX 2.15 V, 0.3 A 474 F AL 781 0 à 20 V, 5 A 1300 F	PERIFEEC (protection électronique)	VOC
		Rel. AS 12.1 AS 14.4 AS 12.8 AS 12.12 AS 12.18	PS1, 12.6 V - 2 A Prix: 196 F PS 3, 13.8 V - 4 A Prix: 241 F
		Tens. de sortie 12.6 V 20 W 13.6 V 60 W 13.6 V 100 W 13.6 V 150 W 13.6 V 210 W	
		Prix 140 F 257 F 576 F 818,50 F 1 160 F	

MODULES HAMEG ● STOP ● 8001 ● 8010 ● 8020 ● 8030 ● 8032 ● 8050 ● STOP ● CONSULTEZ-NOUS ● STOP ●

CREDIT SUR DEMANDE ● CCP ACER 658 42 PARIS PARIS ●

ACER composants
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. Tél. 770.28.31

REUILLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. Tél. 372.70.17

MONT-PARNASSE composants
3, rue du Maine,
75014 PARIS. Tél. 320.37.10

ATTENTION Pour éviter les frais de contre-remboursement nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris les frais de port).
ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT: 30% à la commande + port + frais de CR. Par poste 25 F. SNCF 35 F.



Ces prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon nos approvisionnements



n° 1 européen de l'analogique

Micro contrôleur universel 80

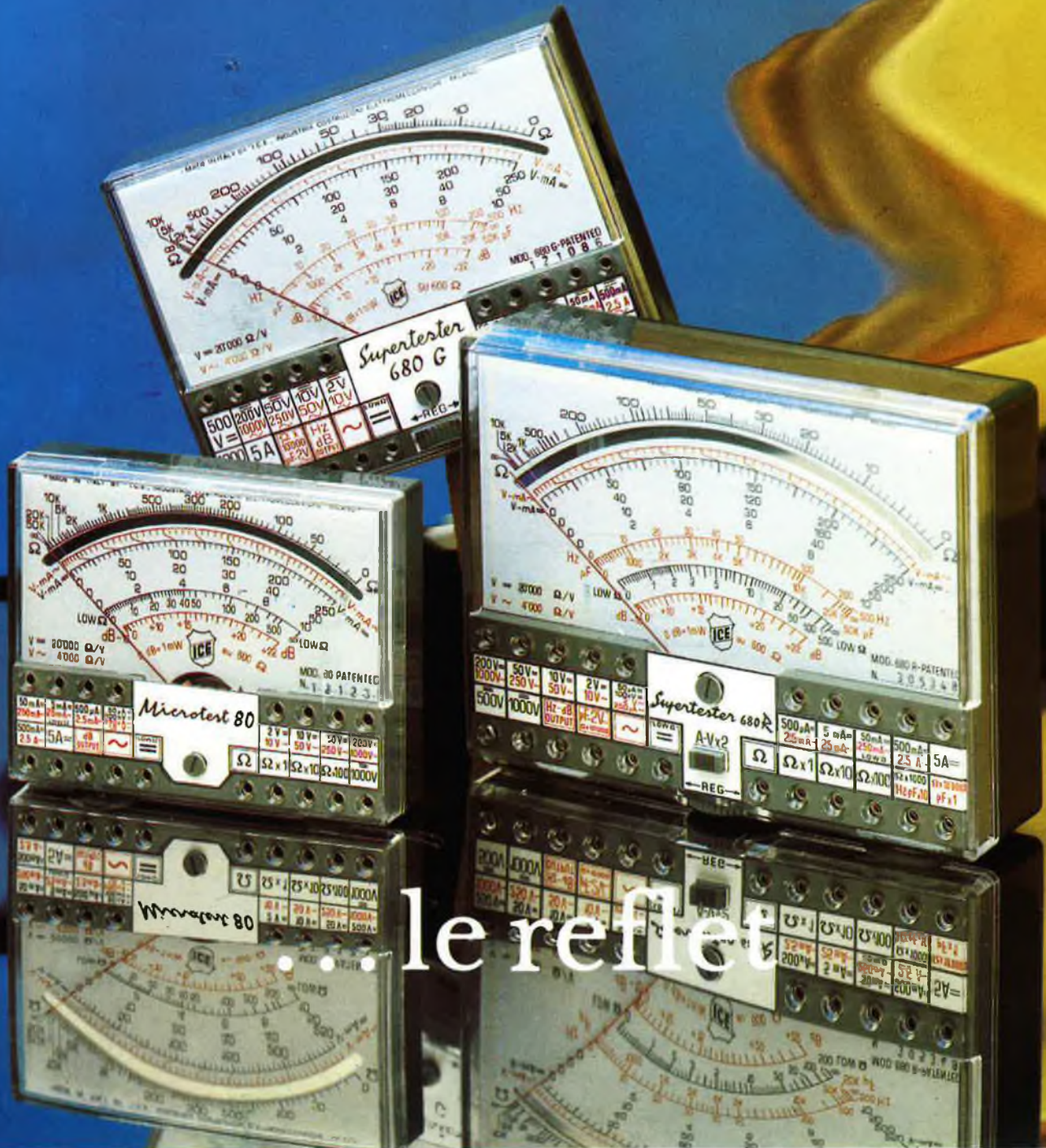
- 36 gammes de mesure
- 20 000 Ω/V en continu
- 4 000 Ω/V en alternatif
- Cadran panoramique avec miroir de parallaxe
- Echelle de 90 mm
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-chocs

Contrôleur universel 680 G

- 48 gammes de mesure
- 20 000 Ω/V en continu
- 4 000 Ω/V en alternatif
- Cadran panoramique avec miroir de parallaxe
- Anti-chocs
- Anti surcharges par limiteur et fusible
- Anti magnétique

Contrôleur universel 680 R

- 60 gammes de mesure
- 20 000 Ω/V en continu
- 4 000 Ω/V en alternatif
- Cadran panoramique avec miroir de parallaxe
- Anti-chocs
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-magnétique



le reflet

ICE 80 **329^F** + PORT 30 F

680 G **420^F** + Port 30 F

680 R **499^F** + Port 30 F

En vente chez :

ACER composants
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. Tél. 770.26.36

REUILLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. Tél. 372.70.17

MONTPARNASSE Cpts
3, rue du Maine,
75014 PARIS. Tél. 320.37.10

