

mensuel  
no. 78  
décembre  
1984

# elektor

13 FF  
100 FB  
5 FS

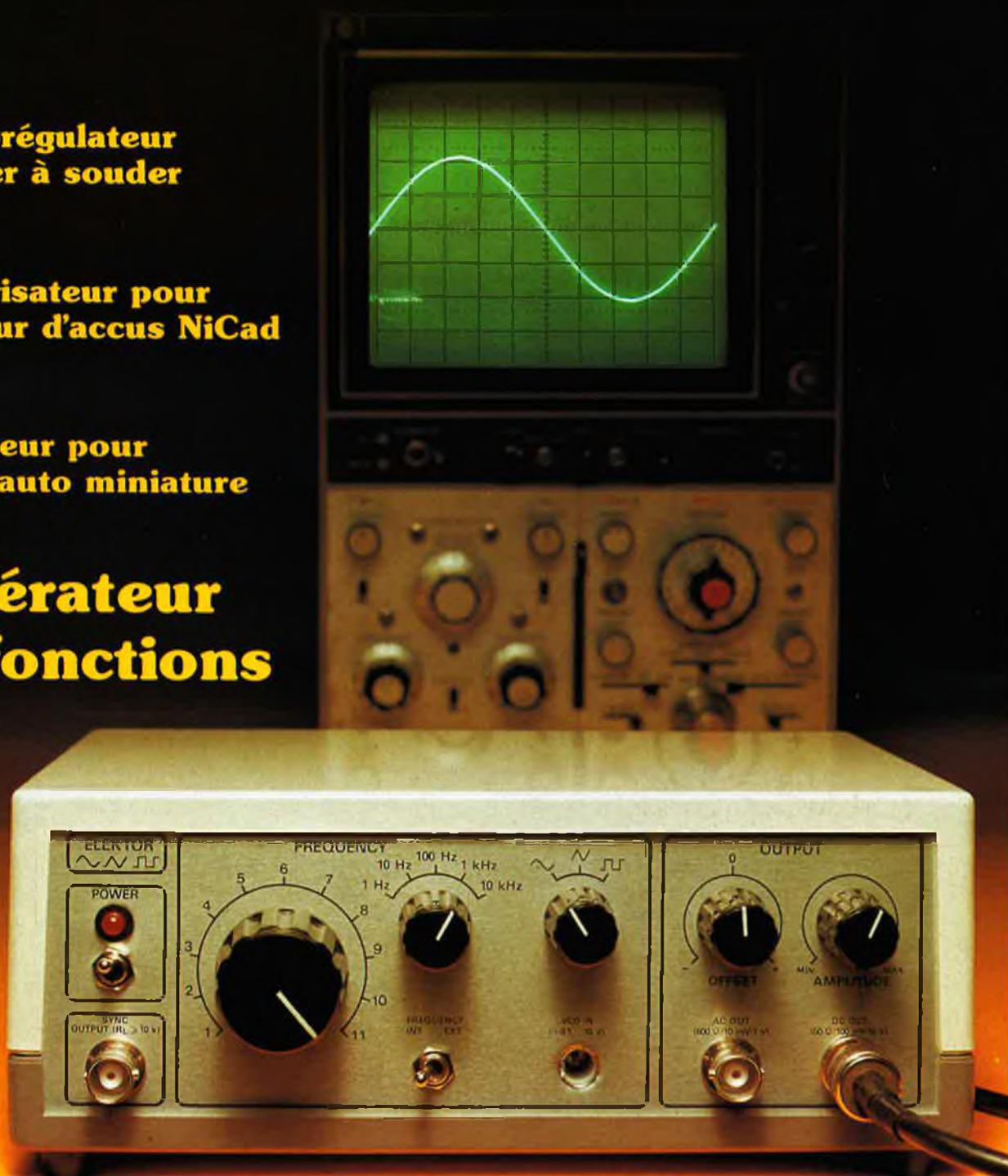
# électronique

**thermorégulateur  
pour fer à souder**

**temporisateur pour  
chargeur d'accus NiCad**

**contrôleur pour  
circuit auto miniature**

**générateur  
de fonctions**



M1531-78-13FF

## GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS

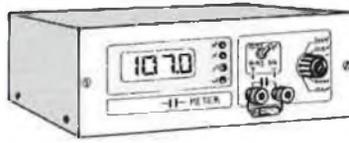
(décrit dans le n° 1 ELEKTOR EPS 9453)



- Gamme de fréquences : de 10 Hz à 220 kHz en 8 gammes (échelle linéaire)
  - Signaux délivrés : sinus, carré, triangle, dents de scie et impulsions
  - Tension de sortie : ajustable de 0 à 1 v. eff. en 3 gammes, plus une sortie TTL
  - Distorsion en sinus : 0,5 %
- Le kit complet avec circuit imprimé sérigraphié, coffret spécial peint, face avant percée et gravée, boutons, notice et accessoires ..... 17.29.0011 549,00 F

## CAPACIMETRE DIGITAL

(décrit dans le n° 68 ELEKTOR EPS 84012)



- Gamme de mesures : de 0,5 pF à 20 000 µF en 6 gammes
  - Précision : 1 % de la valeur mesurée + 1 digit 10 % sur le calibre 20 000 µF
  - Affichage : Cristaux liquides
  - Divers : Courant de fuite sans effet sur la mesure - Permet de mesurer les diodes varicap
- Le kit complet avec coffret spécial peint, face avant percée et gravée, boutons, accessoires et condensateur 1 % pour étalonnage ..... 15.29.0681 840,00 F

## ALIMENTATION DE LABO 3 A/30 V

(décrite dans le n° 54 ELEKTOR EPS 82178)



- UNE ALIMENTATION DIFFÉRENTE !**
- Tension de sortie : 0 à 30 v.
  - Limitation de courant : réglable de 0 à 3 A stabilité à toute épreuve
  - affichage numérique de la tension et du courant de sortie
  - système de rattrapage des pertes en ligne
  - Encombrement total : 300 x 120 x 260 mm av. radiateurs
- Le kit complet avec coffret, face avant spéciale, les galvas numériques et accessoires ..... 15.29.0542 1190,00 F

## GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS

(décrit dans le n° 78 ELEKTOR EPS 84111)

NOUVEAU !

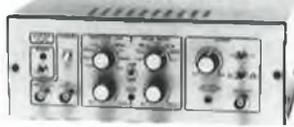


(Photo du prototype ELEKTOR)

- Gamme de fréquences : de 1 Hz à 100 kHz en 10 gammes
  - Signaux délivrés : sinus, carré, triangle
  - Sorties : - continue 50 Ω réglable de 100 mv à 10 v - alternative 600 Ω réglable de 10 mv à 1 v - sortie TTL
  - Entrée : VCO IN
- Le kit complet avec coffret ESM, face avant spéciale, boutons, notice et accessoires ..... 15.29.0781 649,00 F

## GÉNÉRATEUR D'IMPULSIONS

(décrit dans le n° 70 ELEKTOR EPS 84037)



- Temps de montée : 10 ms environ
  - Largeur : 7 gammes de 1 µs à 1 s, rapport cyclique réglable jusqu'à 100 %
  - Période : 7 gammes de 1 µs à 1 s + déclenchement externe en manuel
  - Tension de sortie : variable de 1 à 15 v, sortie TTL, impédance de sortie 50 Ω, signal normal ou inverse
  - Divers : sortie synchro, indication de fausse manœuvre, etc...
- Le kit complet avec coffret, face avant gravée, boutons et accessoires ..... 15.29.0702 840,00 F

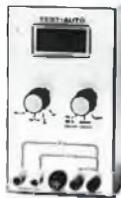
## ANALYSEUR DE SPECTRE AUDIO



- SELECTRONIC vous propose un analyseur de spectre audio simplifié, étudié à partir de l'AUDIOSCOPE SPECTRAL (83071) décrit dans ELEKTOR n° 80. Ce kit se compose de : - 1 AUDIOSCOPE SPECTRAL (83071) en kit (à affichage fluorescent de 140 points visualisant 10 octaves sur la gamme 32 Hz à 16 kHz) - 1 CAPTEUR à ELECTRET spécial - 1 GÉNÉRATEUR de bruit "rose" qui produit le signal indispensable à la mesure. Ce kit vous permet l'analyse immédiate : - d'un système de sonorisation - d'enceintes acoustiques (courbe de réponse, comparaisons, etc...) - de la bande passante de magnétophones, etc...
- L'ensemble en kit complet (avec accessoires et notice détaillée), face avant et coffret adapté ..... 15.29.0619 799,00 F

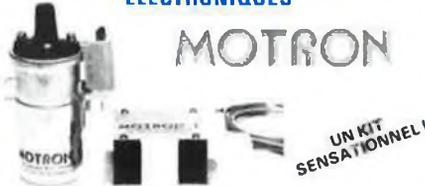
## TEST-AUTO

(décrit dans le n° 63 ELEKTOR EPS 83083)



- 1<sup>er</sup> MULTIMÈTRE DIGITAL EN KIT POUR LE CONTRÔLE ET LA MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES
- PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES**
- Affichage LCD 3 1/2 digits
  - Mesure des tensions : 10 mV à 200 V en 2 gammes
  - Mesure des courants : 10 mA à 20 A
  - Mesure des résistances : 0,1 Ω à 20 kΩ en 2 gammes
  - Complé-tours : de 10 à 7000 t/mn
  - Angle de came : (DWEELL) de 0,1° à 90°
- Notre kit complet comprend tout le matériel électronique, circuit imprimé, coffret avec face avant sérigraphiée et percée, supports de circuits intégrés, douilles et accessoires.....
- Le kit complet ..... 17.29.0635 569,00 F

## LE PLUS MODERNE DES ALLUMAGES ÉLECTRONIQUES



- Notre système utilise les circuits les plus récents développés par les américains en électronique automobile. Son principal avantage réside dans l'exploitation maximale des possibilités de la bobine d'allumage. Énergie constante et "DWEELL" ajusté automatiquement à tous les régimes.
- Grande souplesse du moteur - Nervosité accrue - Réduction de consommation - Boîtier compact - Idéal pour auto-motobateau, etc... Documentation détaillée sur simple demande
  - Le kit complet, fourni avec bobine d'allumage spéciale "MOTRON" ..... 15.31.6010 520,00 F
  - Le kit MOTRON seul ..... 15.31.6000 349,50 F

## THERMOMÈTRE LCD

(décrit dans le n° 52 ELEKTOR EPS 82156)



- NOUVELLE VERSION GRANDE AUTONOMIE. Plusieurs mois de fonctionnement ininterrompu sur une seule pile 9 v.
- 55 à + 150 °C. Résolution 0,1 °C
  - Le kit 1 sonde ..... 15.29.0521 275,00 F
  - Le kit 2 sondes ..... 15.29.0524 320,00 F

## NOTRE SÉLECTION DES MEILLEURS MONTAGES D'ELEKTOR

- CHRONOPROCESSEUR : horloge programmable. Base de temps : signaux codés amis par France Inter ..... 15.29.0401 810,00 F
- Récepteur de signaux France Inter (nouvelle version) ..... 15.31.5020 340,00 F
- ARTIST. Préalamp guitar. Nombreuses possibilités (sans réverb.) ..... 15.28.0471 620,00 F

### MINI-CRESCENDO

- AMPLI MOS-FET 2 x 70 W de haut de gamme. Le kit VERSION STEREO avec alimentation à transformateur, radiateurs et accessoires ..... 15.29.0710 1500,00 F
- EN OPTION : COFFRET ESM ET 38/13 ..... 15.39.3608 275,00 F

## ANALYSEUR DE SPECTRE 30 FRÉQUENCES (84024)

- Circuits de filtrage (avec condensateurs à 2,5 %) + Alimentation (4 x 84024-1 + 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

## PRELUDE + CRESCENDO = XL la chaîne pour audiophiles d'ELEKTOR

- PRELUDE version "LUXE". Ce kit comprend : - Tous les modules 83022 n° 1 à 10 - La face avant 83022-F - Transfos toriques - Potentiomètres CERMET et composants professionnels - Rack 19" et accessoires ..... 15.29.0610 2950,00 F
- CRESCENDO (82180). Version 2 x 140 W avec alim. 2 x 500 VA + coffret + kit 83008 tempo + protection. Ce kit comprend : les dissipateurs et accessoires spéciaux prévus par ELEKTOR plus le coffret rack 19" avec poignées et le kit tempo et protection (83008). Le kit CRESCENDO 500 VA version "LUXE" ..... 15.29.0545 3100,00 F
- CES DEUX KITS ENSEMBLES (Prelude + Crescendo) AU PRIX EXCEPTIONNEL DE ..... 15.29.0600 5550,00 F

## PROMO DU MOIS : HORLOGE PROGRAMMABLE TMS 1601

(décrite dans ELEKTOR n° 58 EPS 83041)

- Micro-ordinateur domestique spécialement conçu pour la commutation journalière ou hebdomadaire. AVEC : face avant à clavier intégré - 4 sorties de commutation - affichage de l'heure sur 4 afficheurs + secondes - alimentation de secours possible (Accus en sus). PROGRAMMATION : 28 cycles hebdomadaires par sortie ou 4 cycles à répétition quotidienne par sortie
- Le kit complet avec coffret et accessoires ..... 19.29.0586 PRIX PROMO 700,00 F

7e année ELEKTOR sarl décembre 1984

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

Horaire: 8h30 à 12h30 et 13h15 à 16h15 du lundi au vendredi.  
Banque: Crédi 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 ABBONNEMENTS:**

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
130 FF	180 FF	61 FS	260 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 RÉDACTION:**

Philippe Dubois, Denis Meyer, Guy Raedersdorf

**Rédaction internationale:**

E. Krempelsauer (responsable), H. Baggen, A. Dahmen, R. Day, I. Gombos, P. Kersemakers, R. Krings, P. van der Linden, G. Mc Laughlin, J. van Rooij, G. Scheil, L. Seymour.

Laboratoire: K. Walraven (responsable),

J. Barendrecht, G. Dam, K. Diedrich, G. Nachbar, A. Nachtmann, A. Sevriens, J. Steeman, 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 PUBLICITÉ: Nathalie Defrance.

Service DIFFUSION: Christian Chouard.

Distribué en France par NMPP et en Belgique par AMP.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION: Robert Safie.

**DROITS D'AUTEUR:**

Dessins, photographes, 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.

## Annonceurs

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

Prochains numéros:

n° 80 Février	→	17 Décembre
n° 81 Mars	→	28 Janvier
n° 82 Avril	→	28 Février

**DROIT DE REPRODUCTION**

Elektor sarl au capital de 100 000F RC: B 513.388.688  
SIRET: 313.388.688.000 27 APE 5112 ISSN 0181-7450  
N° C.P.P.A.P. 64739

© Elektor sarl 1984 - imprimé aux Pays Bas

**chandelle électronique** ..... 12-18

Tout le charme de la bougie, sans en avoir les inconvénients.

**optimisation de la mise en oeuvre du 2206** ..... 12-20

Comment peut-on justifier, 10 ans après son apparition sur le marché, l'utilisation du XR2206 dans ce nouveau générateur de fonctions? Cet article montre comment nous avons tiré le meilleur de ce que pouvait offrir ce circuit, et comment nous en avons éliminé les défauts, pour réaliser un générateur de fonctions simple, mais efficace.

**temporisateur pour chargeur d'accus ou CdNi** ... 12-24

Rendez votre chargeur plus pratique en le dotant d'une sélection de durée de charge.

**générateur de fonctions** ..... 12-27

L'un des appareils de mesure indispensables dans le laboratoire de tout électronicien amateur. Il est impossible de se passer des signaux rectangulaires, sinusoidaux, triangulaires qu'il fournit.

**sténo-BASIC** ..... 12-36

Combien de fois n'avez-vous pas pesté d'avoir entré MDI\$ (au lieu de MID\$) au cours d'une interminable séance de composition de BASIC). Le programme proposé ici, destiné à l'origine aux possesseurs du Junior, pourra sans trop de peine, être adapté à un système différent, pour peu qu'il soit basé sur le 6502.

**thermorégulateur pour fer à souder** ..... 12-37

Ce montage simple augmentera sans doute la durée de vie de la pointe de votre fer à souder.

**table des matières 1984 (1ère partie)** ..... 12-40

**tort d'Elektor** ..... 12-41

Amplificateur phytotronique. Un drôle d'oiseau. Flashmètre. Filtre passe-bande numérique.

**table des matières 1984 (2ème partie)** ..... 12-45

**interface pour fondu-enchaîné programmable** .... 12-46

Une nouveauté pour différents micro-ordinateurs: l'automatisation de la commande de lampes, moteurs et autres systèmes alimentés en alternatif, par découpage de phase.

**contrôleur de circuit automobile miniature** ..... 12-57

Remplace les piles par une alimentation fixe et améliore sensiblement le confort d'utilisation de l'un des cadeaux de Noël les plus appréciés.

**fréquence-mètre à µP** ..... 12-60

Soulevons un coin du voile qui recouvre l'un des projets les plus prestigieux de l'année 1985, décrit dans le moindre détail dans le prochain numéro: le **fréquence-mètre à microprocesseur**.

**cartes de vœux mélodiques** ..... 12-62

Ou comment transformer une carte de vœux en sonnette de porte!

**marché** ..... 12-63

**petites annonces gratuites** ..... 12-78

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

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

+ Avec T: Transfo C: Jeu de connecteurs M et F SE: Sans EPROM MP: Haut Parleur G: Galva R: Relais  
- Sans Q: Quartz K: Connecteur sur carte RC: Roue codeuse F: Face avant CL: Clavier I: filtre céramique

ELEKTOR	composants	C.I. seul
No 1	9453 + T générateur de fonctions	254,— 48,40
No 4	9967 + Q module UHF-VHF	57,— 23,20
No 7	9965 clavier ASCII	456,— 116,—
No 8	9966 E-écran	722,— 113,—
No 19	80049 codeur SECAM	240,— 94,—
No 20	80024 + C x 5 nouveau bus pour système à UP	300,— 86,20
No 22	80089 + T Junior Computer	1075,— le jeu: 252,20
No 36	81033-1-2-3 + T + K carte d'interface pour Junior Computer	890,— le jeu: 326,60
No 37/38	81577 lampes d'entrée pour l'analyseur logique	79,— 30,40
No 39	81155 + T jeu de lumière	232,— 48,40
No 40	81170-1-2 + T Chronoprocasseur universel	710,— le jeu: 106,20
No 44	82038 Hélirographe	34,— 24,20
No 45	82070 + T chargeur universel NiCad	88,— 31,—
No 46	82024 récepteur France Inter	140,— 79,40
No 46	82094 + T interface sonore pour TV	105,— 28,40
No 46	82090 lecteur de RAM	49,— 29,—
No 46	82093 + K mini carte EPROM	124,— 24,80
No 46	82089 + T ampli 100 W	530,— le jeu: 74,60
No 46	82017 + K 16K RAM	369,— 73,60
No 46	82128 gradateur universel	81,— 24,80
No 46	82131 relais électronique	49,— 23,20
No 46	82138 amorçage électronique pour tube luminescent	15,— 21,—
No 49/50	82543 + HP générateur de son en 1E80	111,— 35,80
No 49/50	82570 + T 5 V fusine	280,— 33,60
No 51	82558 + C extension EPROM jeu TV bus	469,— le jeu: 80,80
No 51	82141 + T Photogénie + clavier	653,— le jeu: 180,20
No 51	82577 indicateur de relation de phases	88,— 40,40
No 52	82142-1 pholomètre	87,— 25,80
No 52	82142-2 thermomètre	65,— 24,80
No 52	82142-3 thermomètre	104,— 29,40
No 53	82157 + T éclairage pour modèles réduits ferroviaires	236,— 61,—
No 54	82180A + T 300 VA	1698,— le jeu: 138,80
No 54	82180B + T 500 VA	1125,— 89,40
No 54	82178 + T 2 x G alimentation de laboratoire	567,— 61,—
No 54	82179 Lucipelle	126,— 44,20
No 55	83002 + T 3A pour O.P.	195,— 27,60
No 55	83006 milli-ohmmètre	83,— 29,—
No 55	83008 stéréo Crescendo temporisation de mise en fonction et protection C.C.	99,— 45,20
No 56	83011 + T Modem	369,— 93,40
No 56	83028 gradateur pour phares	29,— 23,20
No 56	83022-7 ampli pour casque	73,— 62,—
No 56	83022-8 + T alimentation	124,— 57,80
No 56	83022-9 platine de connexion	51,— 94,40
No 57	83014-A 32K EPROM + K carte mémoire universelle	615,— 110,20
No 57	83014-B 16K CMOS + K carte mémoire universelle	867,— 110,20
No 57	83014-C + 64K + KEPPROM + K carte mémoire universelle	990,— 110,20
No 57	83037 lumière à cristaux liquides	379,— 31,—
No 57	83022-10 visualisation tricolore	62,— 32,—
No 57	83022-6 ampli linéaire	67,— 74,—
No 58	83022-1 Bus	194,— 179,60
No 58	83022-2 préampli MC	99,— 57,20
No 58	83022-3 écran MD	103,— 70,—
No 58	83022-5 réglage de tonalité	122,— 54,—
No 58	83041 + T horloge programmable	498,— 64,60
No 58	83052 + G + T wattmètre	240,— 40,40
No 59	83058 A clavier ASCII	998,— 256,40
No 59	83058 B clavier ASCII extension	129,— 29,—
No 59	83054 + G convertisseur pour le morse	228,— 41,—
No 59	83056 trafic BF dans l'IR : émetteur + récepteur	153,— le jeu: 57,80
No 59	83051-1 télécommande : émetteur + attachage	266,— 32,60
No 60	83071 + T audioscope spectral	441,— le jeu: 157,40
No 60	83067 + T électromètre	231,— 43,60
No 60	83051-2 + T + R Maestro récepteur	536,— 198,40
No 60	83044 décodeur RTTY	189,— 39,—
No 61/62	83558 convertisseur N/A sans prélektion	39,— 29,40
No 61/62	83561 générateur de sinusoides	64,— 28,80
No 61/62	83553 + T source d'éclairage constant	165,— 33,60
No 61/62	83515 Micromalton	244,— 34,60
No 61/62	83563 radiothermomètre	51,— 24,60
No 61/62	83562 lampes pour Prélude	32,— 26,80
No 61/62	83503 chenillard à effet de flash	53,— 28,80
No 61/62	83551 + T générateur de mire N/B	425,— 29,40
No 61/62	83552 préampli pour micro	59,— 31,60
No 61/62	83503 chenillard à effet de flash	53,— 28,80

→ la possibilité d'avoir les autres kits sur demande suivant disponibilité. Certains circuits imprimés, parmi les plus anciens, non référencés ci-dessus et dont la fabrication a été définitivement suspendue, restent disponibles en quantité limitée. Avant de passer commande, nous vous conseillons de prendre contact avec BERIC au 657.68.33 (demandez Jean-Luc) • TOUTE LA BIBLIOTHÈQUE ELEKTOR ainsi que les faces avant suivant liste PUBLITRONIC.

## CIRCUITS PROGRAMMES

74S387 ELEKTERMINAL 9966	55,—
MM5204Q jeu de trois progr. ELBUG 9851/9863	396,—
MM5204Q interface cassette µ-ordinateur 80050	132,—
2708 Disco 81012	80,—
2708 Junior computer 80089-1	80,—
2708 DOS, remplace celui du 80089	80,—
2716 Interface cassette µ-ordinateur 80112	100,—
2716 pour chrono 81170	100,—
2716 Dé parant 82160	100,—
2716 Nouveau PM + PME pour JC	100,—
2716 Désassembleur pour JC	100,—
2716 Labo photo 82141	100,—
2716 Eches, jeu de 2 pour 81124	100,—
2716 Remplace RO32513 de 9966	100,—
2716 Morse pour JC83054	100,—
2716 RTTY pour JC83054	100,—
2716 Clavier 83058	100,—
2716 Quantificateur 83095	100,—
2716 Elabirynthe 84023	100,—
2716 Duplicateur	100,—
2716 DOS-VT J.C. avec DOS 83082	100,—
2716 PMV J.C. étendu 83082	100,—
2716 TMV J.C. étendu 83082	100,—
2 x 2716 - 1 x 82S23 interface du J.C. jeu de 3 circuits	260,—
2 x 2716 Smith Corona	200,—
2732 Générateur de caract. 83082	110,—
2732 CPU 83108	110,—
82S23 Analyseur audio 84024	60,—
2 x 82S23 Extension fréquence-mètre 82028, le jeu	120,—

## OPTO

<b>Ensemble émission - réception Infrarouge</b>	
ø 3 diode TIL32 + capteur TIL78	15,—
ø 5 CQV99 + BPW34	20,—
<b>Diodes LED</b>	
ø 5 mm rouge, vert ou jaune, pièce	1,60
ø 3 mm rouge, vert ou jaune, pièce	1,60
LEDs plates, rouge ou vert, pièce	2,50
Clips pour LEDs ø 3 ou ø 5 mm	0,50
Bicolore ou cignotante ø 5 au choix	10,—
<b>Afficheurs</b>	
7756	18,—
7755	18,—
7760	18,—
MAN4640	33,—
DM42	143,—
7730/TIL312/DL707	12,—
FND567	16,50
LCD afficheur	
3 1/2 digits	114,—
<b>Photorésistance LDR</b>	
Miniature genre LDR03	7,50
Standard genre LDR05	12,—
<b>Phototransistor</b>	
TIL81 pour MCA7	14,—
<b>Optocoupleur</b>	
TIL111/MCT2/ICT260	
simple	12,—
6N136	37,—
ICT600 - MTC6 double	22,—
CNY47A	14,—
MCS2400 thyristor	18,—
FPT100	14,—
MCA7 par réflexion	37,—
MTC81 fourche	23,—
MOC3020 triac	17,—
<b>Photo diode</b>	
BPW21	47,—
BPW34 - IR BP104	15,—
BPX61	42,—

## POTENTIOMETRES

<b>Potentiomètres variables</b>	
47 ohms à 2,2 Mohms. Linéaire ou logarithmique (à préciser)	
Simple sans inter	5,—
Double sans inter (suivant disp.)	12,—
Simple avec inter (suivant disp.)	12,—
Double avec inter (suivant disp.)	7,—
Potentiomètre rectiligne stéréo	17,—
Bobiné 3 W	16,—
Professionnel 10 tours (suivant disp.)	80,—
<b>Potentiomètres ajustables</b>	
Utilisés par ELEKTOR ø 10 mm, en boîtier, à plat, lin, PIHER	
Valeurs de 100 ohms à 1 Mohm, pièce	1,50
Pot ajustable multiloops Héllirim	8,—

## QUARTZ

1000 kHz	50,—
1008 kHz / 1843,2 / 2000 / 2457,6 / 2500 / 2457,6 / 3000	45,—
3276,8 kHz / 3579,545 / 4000 / 4433,619 / 5000 / 6000 / 6400 / 6553,6 / 8867,28 / 9000 / 10000 / 10245 / 10700 / 12000 / 15000 / 16000 / 18000 / 20000 kHz, prix uniforme	100,—
29,5625 pour 84029 ou 84063	40,—
Quartz pour 84040 au choix unitaire	100,—
Autres fréquences sur commande	N.C.

## DANS CE NUMERO:

84111 Générateur de fonctions avec transfo	296,—	97,60
84107 Tempomètre pour chargeur d'accus NiCad avec relais	72,—	32,80
84112 Régulateur pour fer à souder avec transfo	69,—	31,20
84130 Contrôleur de manche de commande pour circuit automobile miniature avec transfo	267,—	46,50
84115 Fondu enchaîné programmable avec connecteur et relais	951,—	le jeu: 218,80

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

## RADIATEURS

ML68 7,5°C/W TO18	2,50
ML61 45°C/W TO5	3,—
ML25 2,4°C/W 2 x TO3 (simple U)	21,—
ML40 1,5°C/W 2 x TO3 (double U)	40,—
ML41 1,2°C/W 2 x TO3 en V	42,—
RCR radiateur Crescendo	112,—
ML26 15°C/W pour TO220	4,—
ML16 6°C/W pour TO3 (crapaud)	9,—

## CONNECTEURS

PERITEL M ou F (à préciser)	25,—
15 broches M + F Sub D	75,—
25 broches M + F Sub D	80,—
25 broches M + F RS232	74,—
34 broches M + F Floppy	75,—
64 broches M + F DIN41612	66,—
50 broches F HE902	30,—
2 x 25 broches F HE902 sur fils	30,—
2 x 18 broches M Centronics	54,—

## TOUCHES CLAVIERS

Toucher simple pour 9965	5,—
Toucher space pour 9965	9,50
Transfert pour 9965	10,—
Jeu de touches AZERTY pour 83058	792,—
Digitast	13,—
Digitast avec LED	18,—
Clavier Caribère	93,—

# BERIC

REMBES PAR QUANTITES: Nous consulter. - EXPEDITION RAPIDE dans la limite des stocks disponibles. Nous garantissons à 100% la qualité de tous les produits proposés. Ils sont tous neufs en marques mondialement connues. REGLEMENT A LA COMMANDE. PORT PTT ET ASSURANCE: 25 - F. Fontaines. • EXPEDITIONS SNCF: factures suivant port réel. • COMMANDES PTT SUPERIEURES à 400 F. Franco. • COMMANDE MINIMUM 100 F. port. • B.P. No 4-92240 MALAKOFF • Magazine: 13 rue Victor Hugo Metro porte de Vanves 92240 MALAKOFF - Téléphone: 557-66-13. Ferme dimanche et lundi. Heures d'ouverture: 10 h - 12 h 30 - 14 h - 19 h sauf samedi: 8 h - 12 h 30 - 14 h - 17 h 30. Tous nos prix s'entendent T.T.C. mais port en sus. Expédition rapide. En CR majoritairement 15 - F. C. C. P. PARIS 16578-99.

AVEC EN PLUS LA GARANTIE APRES-KIT BERIC. Tout kit monté conformément à la notice de montage bénéficie d'une garantie totale d'un an, pièces et main d'œuvre. En cas d'utilisation non conforme de transformations ou de montages défectueux, les frais de réparations seront facturés et le montage retournera à son propriétaire contre-remboursement. Ceci ne concerne que nos kits complets (CI + composants).



M.V.D. BELGIUM S.P.R.L.  
ELECTRONICS  
(anc. Ets. Vadelec)  
30, avenue de l'Héliport  
1000 BRUXELLES  
Télex 24364 dmoerb — Mme  
Tél. 02.218.26.40 CAILLAUX

MILI  
VOLTS  
DIFFUSION...

Heures d'ouverture:  
8H30-12H — 13H30 — 18H  
Fermé le mercredi matin.

M.V.D. BELGIUM S.P.R.L.  
ELECTRONICS  
(anc. Ets. Vadelec)  
30, avenue de l'Héliport  
1000 BRUXELLES  
Télex 24364 dmoerb — Mme  
Tél. 02.218.26.40 CAILLAUX

DECEMBRE 1984

Journées portes ouvertes: les 8 et 9 décembre 1984.



OUVERTURE de notre BIBLIOTHEQUE TECHNIQUE et Service Copies



Faites-vous membre: 200 F. par an vous donnera libre accès à la BIBLIOTHEQUE (SALLE DE LECTURE)

PROMOTION MI DECEMBRE: 150 F. par an

Nous attendons votre visite et vos suggestions...

DEALER COMPUTER OLIVETTI

Vous y verrez en action le

M 24

HARDDISK

PRIX M.V.D. (FB. T.V.A. incluse)

MODEM — AM 7910 D = 2.600 F. T.V.A. Comprise.

PRINT 84031 en VENTE chez nous — AVEC ou SANS composants.

TRANSFOR TORIQUE

500 VA = 2.160 F.  
400 VA = 2.019 F.  
300 VA = 1.785 F.  
100 VA = 890 F.

VIDEO

6.150 F.

ZENITH

RAK 19" avec châssis  
interne

ER 48/13/250 = 1.942 F.  
ER 48/17/250 = 2.221 F.  
BOITIER INSTRUMENT  
UFO 11 x 18 x 10 = 512 F.

ALU BOX

Box 13 = 187 F.  
Box 14 = 258 F.  
ALU BOX COULE  
5003/13 = 163 F.

SUPPORT IC

14 pins = 5 F.  
PLUG 3 Pôles Males  
30 F.

CONDO ELCO METAL

4700 mfd 25 V = 184 F.  
4700 mfd 50 V = 231 F.  
2200 mfd 100 V = 226 F.  
2200 mfd 50 V = 169 F.  
1000 mfd 100 V = 140 F.

CONDOTANTAL

1 mfd 35 V = 8 F.  
3,3 mfd 25 V = 9 F.

CONDO ELCO PRINT  
VERTICAL

2,2 mfd 63 V = 5 F.  
2200 mfd 35 V = 40 F.  
220 mfd 35 V = 8 F.

CONDO ELCO PRINT  
AXIAL

1 mfd 50 V = 5 F.  
2,2 mfd 35 V = 5 F.  
2,2 mfd 63 V = 5 F.

TOUS PRINT  
ET MENSUELS

elektor elektuur





4, rue de la Croix d'or  
59500 DOUAI  
Tél. (27) 97.29.64

Le spécialiste du kit - sonorisation et jeux de lumière

Horaires: 9 h à 12 h - 14 h à 19 h (fermé le lundi matin)

## ELECTRONIC DISTRIBUTION

13, rue F. Arago

97110 Pointe à Pitre - GUADELOUPE

Tél.: (96)82.91.01 - Télex 919.907

Tél.: (596)82.91.01 - Télex 919.907

Distribue: JELT - HP - divers - Kits - Composants électroniques - Département librairie.

## à Strasbourg DAHMS ELECTRONIC KARCHER

34 Rue Oberlin

tél: (88) 36.14.89 — Telex 890858

## KANTELEC DISTRIBUTION

26, rue du Général Galliéni

97200 FORT de FRANCE - MARTINIQUE

Tél.: (590) 71.92.36

Distribue JELT - Composants électroniques - Kits - H.P. - Résistances - Condensateurs - Département librairie.

## TOUT POUR LA RADIO

Électronique

66, Cours Lafayette  
69003 LYON

Tel. (7) 860.26.23

matériels électroniques - composants - pièces détachées - mesures - micro-ordinateurs - kits - alarmes - Hifi - sono - CB - librairie.

## halelectronics

Kits électroniques Elincom

Composants électroniques en gros

Liste de prix 88 pages sur demande

(joindre 50 FB ou 10 FF en espèces)

6, place des anciens combattants - B - 1500 Halle Tel. 02.356.03.90

Les composants ne sont pas toujours rares et chers,  
pour vous en assurer:

## HEXATRONIX

BP 40

78730 - Saint Arnoult

Tél.: 1/621.60.08

(Vente par correspondance uniquement)

## HOBBYLEC

CÔTE D'AZUR MICRO - ORDINATEURS

Etudes et Prototypes  
Tirages Circuits imprimés  
Petites séries

COMPOSANTS  
GROS ET DETAIL

3 Bd de la Plage  
06800 Cagnes sur Mer  
Tél. 93/73.49.45



# SIMCO CONTROLE L'ELECTRICITE STATIQUE



Les décharges électrostatiques posent de gros problèmes lors des manipulations des circuits intégrés C-MOS. L'endommagement de la couche d'isolation par l'électricité statique n'est pas contrôlable parce que l'isolant n'est souvent que partiellement détruit.

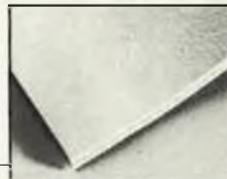
Lors du test, les composants fonctionnent normalement, mais en utilisation permanente ceux-ci se révèlent défectueux lors de phases critiques.



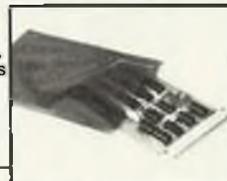
**Connection à la terre**  
Les bacelets d'une connection rapide et robuste permettent de relier les opérateurs qui manipulent les composants sensibles.

Le seul moyen efficace pour éviter ces destructions est d'éliminer l'électricité statique avec des plastiques conducteurs. SIMCO vous offre une gamme complète de produits et équipements antistatiques.

**Tapis de table**  
Les tapis conducteurs pour les postes de travail évitent et éliminent en permanence l'électricité statique.



**Emballage**  
Les sacs conducteurs, opaques ou transparents, protègent les composants sensibles pendant le stockage et le transport.



Voici quelques exemples d'une gamme complète de matières plastiques conductrices évitant parfaitement les décharges électrostatiques.

**Simco Worldwide Leaders in Electrostatics**

**COUPON** pour documentation détaillée

Norm: \_\_\_\_\_  
 Str: \_\_\_\_\_  
 Adresse: \_\_\_\_\_  
 Tél: \_\_\_\_\_



(Nederland) bv B.P. 11, NL 7240 AA Lochem  
 Représentant pour la France: Techni-Industries France  
 110-102 Ave. du Bois Guimier 94100 St. Maur-des-Fossés  
 tel. 889.18.30 telex 215256

# où trouver vos composants ?



**Hobby Indus Electronic**  
 Repère MONSEGU MOUCHEL  
 Technicienne diplômée  
 6, rue Denis Simon - Beauvais - Tél. : 445.66.66  
 COMPOSANTS ELECTRONIQUES  
 MESURE  
 MATERIEL C.B.  
 LIBRAIRIE SPECIALISEE

Le haut de gamme des coffrets  
 et racks "Gi." - GANZERLI  
 Importateur:  **Radio-Relais**  
 18, rue Crozatier  
 75012 Paris  
 Tel. 344.44.50  
 (cat. s/demande - réf. Elektor)

**MAXITRONIC** SARL  
 SEMICONDUCTEURS GROS/DETAIL  
 141 BD. BOISSON - TEL: (91) 34 49 79  
 13004 MARSEILLE

**Export**

Ouvert du lundi au samedi de  
 9 h 30 à 19 h 00



**335.41.41**  
 ÉLECTRONIQUE • TECHNIQUES • LOISIRS  
 La qualité industrielle au service de l'amateur  
 174, bd du Montparnasse - 75014 PARIS

Composants  
 Micro-Informatique  
 Librairie Technique  
 Appareils de mesure  
 Outillage

Composants Electroniques/Micro-Informatique



**J. REBOUL**  
 34, rue d'Arènes - 25000 Besançon/France  
 Tél. (81) 81.02.19 - Telex 360593 Code 0542  
 Magasin industrie: 72, rue de Trépillot - Besançon  
 Tél. (81) 50.14.85

**RADIO LORRAINE**  
 Spécialiste des transistors et circuits intégrés  
 Pièces détachées, kits, H.P., etc...  
 tubes, livres, outillages  
 120/124, rue Legendre Paris XVII  
 Tel. 627.21.01 et 229.01.46

**BG Electronique**  
 - composants grand public et professionnels -  
 - kits - mesure - outillage -  
 Vente par correspondance  
 10, rue Nericault Destouches 37000 Tours  
 Tel. 47/05.04.00

**PIECES DETACHEES : plus de 20000 articles en stock**  
 BON A DECOUPER (ou à recopier) pour recevoir le  
 CATALOGUE (200 pages) que tout électronicien doit posséder,  
 et à adresser à CIBOT, 3, rue de Reully, 75580 CEDEX PARIS (XIII)  
Catégorie: composants d'appareils pour Hi-Fi, auto-radio, etc. et notice liste de kits

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

Code postal ..... Ville .....

Ci-joint la somme de 20F : en chèque bancaire en chèque postal en mandat-lettre

Tartaras 42800 Rive de Gier  
 Tel. (16-1-77) 75.80.56

**MEDELOB**

Envoyez-nous 10,50 F et votre adresse,  
 vous recevrez notre nouveau catalogue  
 et tarif 1984/85.

dans le 77 la chasse aux composants



OUVERT  
 LE DIMANCHE MATIN

C'est G'Elec sarl - 22, av. Thiers  
 77000 Melun - Tél. 439.25.70

**ROGELEC**  
 - composants électroniques - kit - HP -  
 - CB - Sono -  
 - circuits imprimés - librairie technique - etc.  
 Galerie Fenelon 46000 Cahors - Tel. 65/30.14.92

77 Nouveau tarif 84-85 : 5,00 F en timbres

**SANTEL** Sarl

3, rue du bois de l'Ile - La Chapelle Rablais  
 77370 NANGIS - Tel. (6) 408.44.20.

**COMPOSANTS JAPONAIS**  
 Livraison rapide de tous transistors et circuits intégrés  
 Liste de prix contre 10 F en timbres  
 Tarif spécial professionnels  
 ELECTRONIQUE DIFFUSION  
 62, rue de l'Alouette - 59100 Roubaix - Tel. 20/73.17.10

E.79  
 59, rue d'Alsace Lorraine.  
 79 Niort - Tel. 49/ 24.69.16

**NOUVEAU A NIORT**  
 Composants - Kits ...  
 Mesure - etc ...

**LA BOUTIQUE «PRO» SIEMENS**  
 EXTRAIT DE TARIF N°26 CONTRE 10,50 F  
 EN TIMBRES  
 11 bis, rue Chaligny  
 75012 PARIS  
 Tél. : 343.31.65 +



Suisse Suisse Suisse Suisse

A tous les lecteurs d'elektor en SUISSE  
 Pour mieux vous servir Elektor et Publitronec  
 ont créés un réseau de distribution  
 Circuits imprimés EPS - Livres et Logiciels ESS Publitronec  
 Revue Elektor - Casette de rangement  
 par vos revendeurs habituels et

**URS MEYER**  
**ELECTRONIC**

2052 Fontainemelon  
 Rue de Bellevue 17  
 Téléphone 038 53 43 43  
 Télex 952 876 urme ch



Publicité



# COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES

## NOUVEAU

● micro-informatique ● jeux électroniques ● instruments de musique ● son, vidéo, photo ● télécommandes, alarmes ● appareils de mesure et de contrôle, etc.

**240 pages de montages testés**

Du gadget électronique de base aux réalisations les plus sophistiquées, **ÇA MARCHE !**

Ça marche parce que les explications et les schémas sont clairs, et parce que tous les modèles sont testés avant parution. Les vrais amateurs savent ce que cela veut dire.

**Comment construire vous-même...**

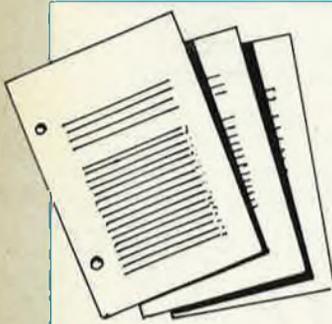
Une chaîne hi-fi, un magnétoscope, un orgue électronique, une alarme anti-vol, des appareils de mesure, un MICRO-PROCESSEUR ! (Et aussi comment détecter les pannes... et les réparer !)

**20 % de théorie, 80 % de montages, et aussi...**

- les conseils et les tours de main de professionnels
- un lexique technique français-anglais
- toutes les dispositions légales à respecter

### Géniales, les mises à jour

Tous vos montages électroniques sont dans un classeur avec des feuillets mobiles. C'est tout de suite plus facile à manipuler. Et surtout, un simple geste suffit pour insérer vos mises à jour (prix franco : 150 F). 4 fois par an, elles vous feront découvrir de nouveaux modèles de réalisations et tous les nouveaux produits sortis sur le marché.



Format 21 x 29,7!

### BON DE COMMANDE

à renvoyer aux Éditions WEKA, 12, cour St-Éloi, 75012 Paris — Tél. (1) 307.60.50

OUI, je commande aujourd'hui même COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES. Prix de lancement : 350 F franco TTC.

Nom ..... Prénom ..... Signature .....

Adresse .....

Tél .....

Je joins mon règlement de 350 F, je recevrai automatiquement les mises à jour (4 fois par an au prix de 150 F franco TTC la mise à jour). Je pourrai interrompre ce service sur simple demande.



# Köster-Elektronik

Tous les accessoires pour la réalisation de circuits imprimés

Adresse:  
Köster Elektronik  
Am Autohof 4  
7320 Göppingen/BRD

Contact bancaire:  
Kreissparkasse Göppingen  
(BLZ 610 500 00) Kto. Nr. 10 409  
Postcheck Stuttgart 21 71 71-702

Disponibles depuis plusieurs années déjà dans les réseaux français spécialisés en électronique, nos produits font désormais l'objet d'un programme étendu de vente directe. Ce qui se traduit pour vous par une sensible réduction des prix. **Le port et l'emballage sont gratuits.**

Nous tenons un tarif spécial à la disposition des revendeurs intéressés qui s'adresseront à nous directement.

### Machine à graver RAPID A

Nouvelle série d'appareils ayant fait leurs preuves, également très adaptés pour le circuit à graver. La manipulation est plus facile, il ne subsiste aucun risque de contact avec la piste avec le百ectroscopie.



Tous les appareils sont thermorégulés (sauf le Type II à 50°C) et munis d'un couvercle en PVC transparent, évitant odeurs et contaminants.

Type IA Surface utile 110 x 170 mm DM 79,- FF 252,87

Type II Surface utile 165 x 230 mm DM 181,- FF 576,91

Type III Surface utile 260 x 400 mm DM 245,- FF 783,60

Nous fournissons également des appareils pour applications industrielles (notice technique disponible)

### Banc à insoler



Ces appareils permettent l'exposition aux ultra-violets de plaques photosensibilisées (positif), à l'aide de tubes UV placés sous une plaque de verre. Le couvercle, dont le dessin est recouvert de mousse, est assuré par deux brides dont le serrage procure une bonne répartition de la pression sur le circuit imprimé.

Chaque appareil est doté d'une minuterie (5 min).

Tous les appareils sont fournis prêts à l'emploi (pas de kit).

Type I Surface utile 200 x 400 mm 2 tubes UV DM 190,- FF 607,65

Type II Surface utile 350 x 400 mm 4 tubes UV DM 295,- FF 943,52

### Effaceurs d'EPROM



Il s'agit d'un appareil fourni prêt à l'emploi, capable d'effacer jusqu'à 8 EPROM simultanément. Il est doté d'un tube UV spécial avec effaceur, de la capacité 220 V et d'une minuterie 0 - 10 min.

Type I Appareil complet DM 112,- FF 368,82

Type II Appareil complet DM 138,- FF 431,78

Le Type II est équipé d'un interrupteur de sécurité supplémentaire qui coupe l'alimentation du tube UV lorsque le couvercle de l'appareil est ouvert.

A monter soi-même: 1 tube UV, 2 douilles, 1 balais, 1 starter avec support, le schéma électrique DM 53,- FF 169,81

### Perceuses miniature

Perceuse pour circuit imprimé DM 29,- FF 92,75

Type 2000 CC 12 - 18 V/1 A 12000 - 20000 tours/min DM 100,- FF 312,75

Perceuse pour circuit imprimé Type 3000 DM 67,- FF 214,29

CC 12 - 18 V/80 W 10000 - 20000 tours/min DM 160,- FF 512,75

Support d'établi utilisable avec les deux types de perceuse DM 36,- FF 116,14

Mèches Ø 8 - 1,0 - 1,3 mm la pièce DM 1,60 FF 5,12

### Support d'insolation HOBBY

Cet appareil résout les problèmes d'insolation rencontrés par l'électronicien amateur. Il permet d'exposer les plaques photosensibilisées (positif), les négatifs, ainsi que les résines pour la sérigraphie. Le source de lumière est une lampe halogène de 1000 W, dotée de réflecteurs mobiles. La plaque de verre articulée procure une bonne répartition de la pression. La lampe est équipée d'une minuterie (5 min).



Support DM 193,- FF 640,53

### Châssis pour sérigraphie

Sérigraphiez vos circuits imprimés! Avec ce châssis spécial, c'est un jeu d'enfant. Il vous permet l'alignement de sérigraphier tout aussi facilement les faces avant, et arrière, générale, tout support plat. Nous fournissons l'évaluation complète avec tous les accessoires (voir ci-dessous) également à la commande séparément.



Type I Dimensions: 27 x 35 cm avec cadre en aluminium DM 183,- FF 488,38

Type II Dimensions: 36 x 48 cm avec cadre en aluminium DM 228,- FF 722,89

### Matériau présensibilisé positif

1,5 mm (±0,035 mm) Cu Simple ou double face avec film de protection inactif Epoxy ou perfluoré

Epoxy simple face	DM	FF
80 x 100	1,86	5,96
100 x 150	3,73	11,93
150 x 200	7,-	22,39
200 x 300	14,20	46,42
300 x 400	28,-	90,16

Epoxy double face	DM	FF
80 x 100	2,20	7,04
100 x 150	4,30	13,75
150 x 200	8,20	26,23
200 x 300	16,40	52,46
300 x 400	32,90	106,23

Perfluoré simple face	DM	FF
80 x 100	1,-	3,20
100 x 150	2,06	6,56
150 x 200	3,76	12,03
200 x 300	7,50	23,99
300 x 400	15,-	47,98

Réduction de 10% à partir de 20 pièces  
Réduction de 20% à partir de 50 pièces  
Remboursement pour circuits présensibilisés 100 g DM 2,50 FF 8,32

### Attention!

Nous proposons également un service de réalisation de circuits imprimés à la demande. Envoyez-nous vos typons. Nous gravons votre circuit imprimé dans les deux jours.

Tarif: simple face, sans perçage, matériau inclus  
**DM 0,06/cm<sup>2</sup>**  
**FF 0,19/cm<sup>2</sup>**

Tous les montants en DM sont indiqués TVA incluse (14%).  
Tous les montants en FF sont indiqués TVA incluse (18,6%).  
Demandez notre catalogue en langue française!

Nous nous réservons la possibilité de répercuter les variations du taux de change sur les prix indiqués. Le taux actuel est de 32,50 DM pour 100 FF.  
Tous les appareils sont fournis

avec un mode d'emploi en français. Nous livrons au comptant à la commande ou contre paiement par chèque. Notre responsabilité ne saurait être engagée pour les fautes d'impression qui pourraient

figurer dans les annonces, catalogues, etc. Nous nous réservons la possibilité de procéder à des modifications des caractéristiques techniques en vue d'améliorer le produit.

# CATALOGUE

## ST QUENTIN RADIO

6 rue St QUENTIN  
75010 PARIS

126 pages, 21 x 29,7  
20f au comptoir  
28f par correspondance

CE CATALOGUE ANNULE LE PRECEDENT

# MEDELOR

## COMPOSANTS ELECTRONIQUES

un PROFESSIONNEL  
au service des PARTICULIERS

TARIF du catalogue  
**gratuit**

Notre matériel est en stock et nous garantissons  
**SANS FRAIS de PORT**  
une expédition sous 24 heures

Bon pour recevoir gratuitement le tarif de notre catalogue

Nom : .....

Adresse : .....

Code postal : .....

Coupon à retourner à :  
**MEDELOR TARTARAS - 42800 RIVE DE GIER**  
**Tél. : (77) 75.80 56**

E.L.

CIRCUITS INTEGRÉS C MOS	
4000-02-07-23-25-71-72-81-82	4,-
4010-19-70-77	4,70
4011-27-30-50-75	5,-
4009-12-73	6,50
4013-16-69-81	7,-
4014-18-27-28-44-52-53-56-93-99	9,-
4008-15-20-24-40-49-51-60-106	12,-
4001-29-42-43	13,-
4094	14,-
4006-4046	16,-
4021-22-41-76	20,-
40102-40103	33,-
4033	34,-
4034	46,-
40147	50,-
4087	98,-
CIRCUITS intégrés TTL	
7402.03.50.60	4,-
7405-25-26-27-32-40	4,50
7400-09-10-11-51-53-72-73-74-76-RR-AR-121	5,-
7408-13-20-22-30-38	6,-
7470-96-151	7,-
7406-7475	8,-
7442-92-93	9,-
7401-04-37-90-96-107-123	10,-
7483-85-91-192-193	11,-
7417	13,-
7441-45-46-47-48-75	14,-
74120	15,-
7407-74184	18,-
74122-7416	20,-
74150	21,-
74145	22,-
7489	30,-
74141	35,-
74143	66,-
74185	96,-
74 LS	
74LS09-10-11-12-15-21-22-51-54-55-164-175-193-133-266	4,-
74LS08-20-26-27-28-38-40-73-78-109	4,50
74LS00-01-30-92	17,-
114-136	6,-
74LS03-05-13-14-32-33-37-42-96-112-122-123-125	377
222	18,-
74LS91-107-113-126-138-139-155-158-163-293	165
378	9,-
74LS75-157-253-365	10,-
74LS 02-04-93-95-123-174-257-367-395	11,-
74LS86-132-137-151-153-192-195-242-248-258-260	12,-
266	12,-
74LS47-48-49-191-241-279	13,-
74LS74-76-83-173-194-259-366-393-394	14,-
C.I. intégrés divers	
AM 2833 PC	68,-
AM 7910	880,-
AY1 0212	115,-
AY3 1270	150,-
AY3 1350	113,-
AY3 8910	160,-
CA 3060	24,-
CA 3084	38,-
CA 3089	25,-
CA 3094	22,-
CA 3130	17,-
CA 3140	17,-
CA 3161	21,-
CA 3162	75,-
CA 3189	56,-
CEM 3310	150,-
CEM 3320	132,-
CEM 3340	215,-
CL 8064	950,-
CPUD 8049C	185,-
D 2101 AC1	44,-
D 8088	400,-
DP 8238	75,-
DR 8253 C	228,-
DS 8629	87,-
EF 6821 P	20,-
EF 6850 P	26,-
ER 1400	42,-
ER 2051	138,-
ER 3400	150,-
FX 309	250,-
HEF 4720	75,-
HEF 4750	280,-
HEF 4751	280,-
HEF 4754	156,-
HM 6116 LP3	126,-
HM 6147 P	60,-
HN 482764	177,-
ICL 7106	212,-
ICL 7107	290,-
ICL 7109	320,-
ICL 7136	235,-
ICL 8038	114,-
ICL 8048	300,-
ICL 8063	92,-
ICL 8073	87,-
ICM 8211	56,-
ICM 7038	45,-
ICM 7209	55,-
ICM 7217	167,-
ICM 7224	222,-
ICM 7228B	530,-
ICM 7555	18,-
KR 2376	290,-
L 120	27,-
L 121	45,-
L 123	14,-
L 129	13,-
L 130	15,-
L 146	17,-
L 200	18,-
L 203	15,-
L 204	15,-
L 296	159,-
LB 1258	60,-
LF 257	40,-
LF 353	14,-
LF 355	10,-
LF 356 H	14,-
LF 358 H	16,-
LF 357 N	14,-
LF 357 P	14,-
LF 357 S	14,-
LF 357 T	14,-
LM 10 CH	75,-
LM 134 H	88,-
LM 137 K	15,-
LM 193 H	46,-
LM 301ANB	9,-
LM 305 H	9,-
LM 307 H	9,-
LM 308 N	10,-
LM 309 K	25,-
LM 310 N	35,-
LM 311 N	42,-
LM 312 H	30,-
LM 317 HVK	101,-
LM 317 K	83,-
LM 317 MP	12,-
LM 317 T	39,-
LM 318	19,-
LM 319	31,-
LM 322	44,-
LM 324	10,50

LM 325	22,-	MC 14558NP	36,-
LM 329	40,-	MC 14560BCP	33,-
LM 331	88,-	MC 14568BCP	18,-
LM 335 H	22,-	MC 14584BCP	11,-
LM 336 Z	24,-	MC 14585BCP	18,-
LM 337 K	71,-	MC 145151	186,-
LM 337 MP	18,-	MC 146805-2	250,-
LM 338 K	107,-	MC 6802	64,-
LM 338 N1	11,-	MC 6810 P	42,-
LM 339 N24	24,-	MID 400	77,-
LM 340 T	15,-	MJ 2955	16,-
LM 340 T15	15,-	MK 3880 N4	140,-
LM 346	30,-	MK 50240	180,-
LM 348	13,-	MK 50398	284,-
LM 349	22,-	ML 920	103,-
LM 350 K	117,-	ML 926	32,-
LM 358	9,80	ML 927	86,-
LM 377	28,-	ML 928	43,-
LM 378	35,-	ML 929	37,-
LM 379 S	66,-	MM 2102 4L	45,-
LM 380 N8	35,-	MM 2111 C4	49,-
LM 380 N14	15,-	MM 2112 4N	42,-
LM 381	24,-	MM 2114	26,-
LM 382	18,-	MM 5318	79,-
LM 386	17,-	MM 5377	79,-
LM 387	22,-	MM 5387	196,-
LM 388 N1	15,-	MM 5406	105,-
LM 389	25,-	MM 5407	50,-
LM 391 N80	26,-	MM 5556	95,-
LM 393	10,-	MM 5837	45,-
LM 394	52,-	MM 6116 LP3	210,-
LM 396 K	175,-	MM 74C04	8,-
LM 555	6,-	MM 74C85	16,-
LM 556	14,-	MM 74C86	8,50
LM 564	42,-	MM 74C90	15,-
LM 565	12,-	MM 74C93	12,-
LM 566	37,-	MM 74C173	20,-
LM 567	20,-	MM 74C174	18,-
LM 571	50,-	MM 74C211	24,-
LM 709 CNB	6,50	MM 74C921	130,-
LM 709 CN14	6,-	MM 74C922	70,-
LM 710	9,-	MM 74C923	64,-
LM 723	8,-	MM 74C925	88,-
LM 733 H	75,-	MM 74C926	88,-
LM 741 CH	15,-	MM 74C928	88,-
LM 747 CN	14,-	MM 74C935	102,-
LM 748 CN	11,-	MM 78S40	35,-
LM 1035	77,-	MM 80C97	9,-
LM 1037	48,-	MM 80C98	10,-
LM 1303	17,-	MM 82S23	32,-
LM 1309	35,-	MRF 901	42,-
LM 1310	15,-	NE 555	6,-
LM 1330	16,-	NE 5532	43,-
LM 1403	35,-	NE 5534	30,-
LM 1408 L8	37,-	NJ 8812 DP	60,-
LM 1413	18,-	R 6502	202,-
LM 1416	15,-	R 6522	183,-
LM 1458	14,-	R 6532	190,-
LM 1468	103,-	R 6551	163,-
LM 1489	14,-	RO3 2513	158,-
LM 1489	13,-	S 89	227,-
LM 1496	12,-	S 178 A	372,-
LM 1508 L8	133,-	S 187 B	280,-
LM 1800	26,-	S 180	250,-
LM 1812	123,-	S 576 B	44,-
LM 1868	28,-	SA 1004	34,-
LM 1877 NIO	60,-	SA 1005	40,-
LM 1897	22,-	SA 1030	115,-
LM 2904	17,-	SA 1058	45,-
LM 2896-2	58,-	SA 1059	75,-
LM 2907 N8	60,-	SA 1070	150,-
LM 2907 N14	25,-	SA 1250	121,-
LM 2917 N8	50,-	SA 1251	180,-
LM 3080	14,-	SAB 0600	50,-
LM 3086	9,-	SAB 3210	60,-
LM 3089	11,-	SAB 3271	53,-
LM 3301	10,50	SAD 1024	260,-
LM 3302	15,-	SDA 5680	244,-
LM 3340	33,-	SL 440	39,-
LM 3357	34,-	SL 488	68,-
LM 3380	18,-	SL 6900	63,-
LM 3401	7,-	SSM 2033	216,-
LM 3456	10,-	SSM 2044	116,-
LM 3900	12,-	SSM 2056	126,-
LM 3905	19,-	SP 8680	165,-
LM 3914	62,-	SP 8695	465,-
LM 3915	81,-	TD 1524	57,-
LM 13700	30,-	TDA 2593	32,-
LS 204	10,-	TDA 3000	39,-
LS 7220	62,-	TDA 3420	31,-
LX 503 A	560,-	TDA 3501	90,-
MAN 4640	35,-	TDA 3810	53,-
MC 10131 L	140,-	TDA 7010	75,-
MC 10531 L	150,-	TFA 1001 K	40,-
MC 14175BCL	30,-	TL 71	9,-
MC 14411	142,-	TL 072	13,-
MC 14433	146,-	TL 440	77,-
MC 14495	39,-	TL 496	10,-
MC 14501UBC	4,50	TLO 81	11,-
MC 14503BCP	9,-	TLO 82	16,-
MC 14504BCP	15,-	TLO 84	21,-
MC 14507CP	8,-	TMS 1000	100,-
MC 14508BCP	15,-	TMS 1122	110,-
MC 14510CP	12,-	TMS 1601	190,-
MC 14511BCN	14,-	TMS 3874	100,-
MC 14512BCP	12,-	U 410 B	13,-
MC 14514	62,-	U 440	45,-
MC 14515P	26,-	U 1098 B	80,-
MC 14516BCP	15,-	UA 431	8,-
MC 14518BCP	15,-	UA 714	40,-
MC 14520BCP	12,-	UA 739	21,-
MC 14526	10,-	UA 758	26,-
MC 14527	45,-	UA 798	19,-
MC 14528BCN	36,-	UAA 180	30,-
MC 14538BCP	21,-	UPB 7555	15,-
MC 14539BCP	12,-	UPB 7640	15,-
MC 14541BCP	15,-	UPB 8226	38,-
MC 14543BCP	29,-	UPB 8228	73,-
MC 14553BCP	12,-	UPB 8257	186,-
MC 14555BCP	43,-	UPB 8259 C	180,-
MC 14556BE	20,-	XR 210	68,-

XR 2203	20,-	XR 4741	25,-
XR 2206	66,-	ZN 234A	338,-
XR 2207	63,-	ZN 414	36,-
XR 2211	68,-	ZN 419	50,-
XR 2240	30,-	ZN 425	120,-
XR 4136	20,-	ZN 426-E-8	98,-
XR 4151	25,-	ZN 427-E-8	190,-
XR 4156	18,-	ZNA 234	338,-
XR 4212	34,-	4164 150ms	115,-
XR 4217	34,-	9368PC	49,-

**Éprouvée programmée pour**

2708 Disco	286,-	2716 Elekterm120,-
2710 Junior EA 120,-	2716 Photo Génie120,-	
2716 Junior PM120,-	2716 Synchropro 120,-	
2716 Junior TM120,-	2716 SynthéPoly120,-	
82S23 Prog. Fréq. 150 MhzIC1-IC2	32,-	
82S23 Inter Junior	32,-	
74S387 Prog. Elekterm.	45,-	
82S23 Prog. Fréq. E-44	37,-	
82S23 Afficheur video	49,-	

**Circuits divers**

Captur gaz 812	163,-	MOC 3020	20,-
BPW 34	25,-	MRF 475	52,-
KV 1236	54,-	OPB 706 B	60,-
UES 1402	35,-	OPL 100-1	65,-
KTY 10	35,-	SC 116 D	12,-
BU 208A	20,-	TLC 221 B	8,-
TIL 78	8,50	TY 6008	13,-
TIL 311	166,-	MID 400	77,-
MAN 81	38,-	2 S.J. 50	65,-
DM 42	22,-	2 SK 135	65,-
FTP 100	12,-	BS 170	12,-
IRF 120	80,-	BS 250	16,-
IRF 530	63,-	BAW 62	6,-
IRF 9132	99,-		

Têtes magnétiques : Waelke - Bogen - Nortronic pour magnétophones tous types. Mono - stéréo - Pleine piste. Têtes Cinéma 8 - Super 8 - 16 mm.

**MODULES CABLES POUR TABLES DE MIXAGE**

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



**TRANSFO TORIQUES METALIMPHY**

Qualité professionnelle  
Primaira : 2 x 110 V professionnelle

Tous ces modèles en 2 secondaires

15 VA Sec - 2 x 9 - 12 - 15 - 18	165,-
22 VA Sec - 2 x 9 - 12 - 15 - 18	220,-
33 VA Sec - 2 x 9 - 12 - 15 - 18	170,-
47 VA Sec - 2 x 9 - 12 - 15 - 18	182,-
68 VA Sec - 2 x 9 - 12 - 15 - 18 - 22	195,-
100 VA Sec - 2 x 9 - 12 - 18 - 22 - 27	210,-
150 VA Sec - 2 x 12 - 18 - 22 - 27	245,-
220 VA Sec - 2 x 12 - 24 - 30 - 36	265,-
330 VA Sec - 2 x 24 - 33 - 43	320,-
470 VA Sec - 2 x 36 - 43	470,-
680 VA Sec - 2 x 43 - 51	620,-

**NOUVEAUTE**  
Transfos BAS RAYONNEMENT  
150 VA 2 x 27 Volts 350,-  
680 VA 2 x 51 Volts 770,-



**MICRO-ORDINATEUR COULEUR « SECAM »**

**« LASER 200 »**  
(Secam)

**L'INFORMATIQUE A LA PORTEE DE TOUS**

Ressort de réverbération «HAMMOND»  
Modèle 4 F 315,-  
Modèle 9 F 378,-

Microprocesseur Z80A fonctionnant à 3,58 MHz

**Mémoire :**  
ROM (Mémoire Morte) : 16 K Microsoft Basic contenant l'interpréteur  
RAM (Mémoire Vive) : 4 K d'origine avec extension possible de 16 et 64 K

- Branchez-le et commencez
- Programmez immédiatement en microsoft Basic
- Exécutez des graphiques
- Trois possibilités d'affichage
- Effets sonores et musicaux
- Nombreuses possibilités avec des interfaces

avec kit d'adaptation, alimentation 220 V, cordons, lexique en Basic de 150 pages. **1490 F**

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

Tous les composants des KITS sont vendus séparément.

**Garantie Kit**

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

**ANCIENS Circuits imprimés Elektor disponibles**

Nous consulter

RESI TRANSIT composants seuls	107,-
DIGIT 1 composants seuls	180,-
ELEKTOR N° 5/6	
9973 Chambre de réverbération	940,-
ELEKTOR N° 8	
Elekterminal (nouvel version)	1150,-
ELEKTOR N° 17	
9984 Fuzz Box	135,-
ELEKTOR N° 19	
80049 Codeur SECAM	560,-
9767 Modulateur UHF/VHF	130,-
ELEKTOR N° 21	
80009 Effets sonores	390,-
80068 Vocodeur	
"prix sans coffret"	2700,-
en plus : Faces avant	350,-
Coffret	280,-
ELEKTOR N° 22	
80054 Vocacophone	260,-
80050 Interface cassette basic	980,-
80089 Junior Computer	1650,-
ELEKTOR N° 23	
80084 Allumage électronique à transistors avec boîtier	280,-
ELEKTOR N° 27	
80117 Fréquence-mètre à cristaux	560,-
ELEKTOR N° 28	
80138 Vox	150,-
ELEKTOR N° 29	
80514 Alimentation de précision	600,-
80127 Thermomètre linéaire	230,-
ELEKTOR N° 32	
81072 Phonomètre	300,-
81012 Matrice de lumière prog. sans lampe nouvelle version	743,-
En version standard le kit est livré avec une 2716 contenant 2 fois le DUMP décrit dans la revue.	
Il vous est possible de nous fournir un texte de votre choix ne dépassant pas 140 caractères que nous chargerons dans la 2716 moyennant 150,- en lieu et place du DUMP standard (2716 fournie).	
ELEKTOR N° 34	
81027-80068-81071 Vocodeur compl.	740,-
80071 Vocodeur : générateur	230,-
81110 Détecteur de présence	260,-
ELEKTOR N° 35	
81128 Aliment. universelle	600,-
ELEKTOR N° 36	
81033 Carte d'interface pour le J.C. complet	1790,-
ELEKTOR N° 37/38	
81538 Convertisseur de tension 6/12 V avec C.I.	140,-
80075 Voltmètre digital universel	350,-
ELEKTOR N° 39	
EPS 81171 Compteur de rotations	850,-

ELEKTOR N° 40	
81141 Extension de mémoire pour analyseur logique	580,-
81170 1 et 2 Chronoprocasseur universel	1 100,-
ELEKTOR N° 41	
82004 Docatimer simple	240,-
81156 FMN + VMN	620,-
81142 Cryptophone	280,-
ELEKTOR N° 42	
82005 Contrôleur d'obturateur	640,-
82019 Tempe ROM	600,-
ELEKTOR N° 43	
82010 Programmeur d'EPROM	520,-
82027 Synthétiseur VCO	520,-
82040 Module Capacimètre	190,-
ELEKTOR N° 44	
82070 Chargeur universel	160,-
82031 VCF et VCA en duo	480,-
83032 DUAL ADSR	510,-
82033 LFO-NOISE	220,-
ELEKTOR N° 45	
82024 Récepteur FRANCE INTER	330,-
82081 Auto-chargeur 1 A	250,-
3 A	280,-
82080 Réducteur de bruit DNR	290,-
9729 1 Synthétiseur COM	240,-
82078 Synthétiseur : Alimentation	330,-
ELEKTOR N° 46	
82017 Carte de 16 K de RAM	580,-
82093 Carte mini EPROM	218,-
82106 Circuit anti rebonds pour 8 notes avec contacts	200,-
82107 Circuit interface	620,-
82108 Circuit d'accord	220,-
ELEKTOR N° 47	
82014 ARTIS	920,-
82105 Carte C.P.U.	880,-
82110 Clavier polyphonique	620,-
82116 Tachymètre	220,-
ELEKTOR N° 48	
82111 Circuit de sortie	190,-
82112 Conversion	320,-
82122 Récepteur BLU	640,-
82128 Gradateur pour tubes	160,-
82121 Module parole	850,-
ELEKTOR N° 49/50	
82543 Générateur de sons	160,-
82570 Super alim	480,-
ELEKTOR N° 51	
81170 1 à 3 Photo génie	1250,-
82146 Gaz alarme	360,-
82147 1 et 2 Téléphone intérieur	280,-
Alimentation seule	100,-
82577 Indicateur de rotation	280,-
ELEKTOR N° 52	
82142-1 à 3 Photo génie	400,-
82144-1 et 2 Antenne active	240,-
82156 Thermomètre L.C.D	590,-
ELEKTOR N° 53	
82157 Eclairage H.F.	320,-
82159 Interface Floppy	525,-
82167 Accordeur pour guitare	600,-
82172 Cerbere	340,-
82175 Thermomètre à Crist. liq.	540,-
ELEKTOR N° 54	
82162 L'Auto ionisateur	320,-
82178 Alimentation de labo	840,-
82179 Lucipète	290,-
82180 Amplificateur Audio 1 voie	690,-
Alimentation 2 voies	1100,-
En option Transfo : 680 VA 2 x 51 "Bas rayonnement"	
Spécial Crescendo	770,-
ELEKTOR N° 55	
83002 3 A pour O.P	290,-
83006 Millimètre	130,-
83008 Chaîne audie XL	310,-
ELEKTOR N° 56	
83010 Protège fusible	95,-
83011 Modem Acoustique	640,-
83022-7 Amplificateur pour casque	300,-
83022-8 Circuit d'alimentation	300,-
83022-9 Circuit de connexion	210,-

ELEKTOR N° 57	
83014 Carte Mémoire Version universelle.	
Sans alim	950,-
83022-1 BUS	460,-
83022-6 Amplificateur linéaire	220,-
83022-10 Signalisation tricolore	160,-
83024 Récepteur de trafic	520,-
83037 Luxmètre	570,-
ELEKTOR N° 58	
83022-2 Préamplificateur MC	260,-
83022-3 Préamplificateur MD	330,-
83022-5 Réglage de tonalité	310,-
83022-4 Interlude	360,-
83041 Horloge programmable	840,-
83052 Wattmètre	410,-
ELEKTOR N° 59	
83054 Convertisseur signal morse	300,-
83056 Musique par photo-transmission	355,-
83058 Clavier ASCII avec touches Futala	1560,-
Jeu de touches seul	840,-
ELEKTOR N° 60	
83044 Convertisseur RTTY	380,-
83051-2 Le Récepteur	1150,-
83067 Extension Wattmètre	500,-
83071-1-2-3 Audioxcope	1100,-
ELEKTOR N° 61/62	
83410 Cres Thermomètre	360,-
83503 Chenillard à effet	160,-
83515 Micromaton	410,-
83551 Générateur de mires N et B	535,-
83552 Pré Ampli micro	135,-
83553 Eclairage constant	230,-
83558 Convertisseur N/A	135,-
83561 Générateur de sinusoides	120,-
83563 Radiathermètre	130,-
83562 Tampons pour Prelude	95,-
83584 Ampli PDM	190,-
ELEKTOR N° 63	
EPS 83069-1 Emetteur	320,-
EPS 83069-2 Récepteur	320,-
EPS 83082 Carte VDU	960,-
EPS 83083 Test Auto	720,-
EPS 83087 Baladin 7000	340,-
Casque en option	
ELEKTOR N° 64	
83088 Régulateur pour alternateur	95,-
83093 Thermostat extérieur chauffage central	380,-
83095 Quantificateur	660,-
83098 Adaptateur Secteur	190,-
83101 Interface Basiccode pour Junior	53,-
83103-1-2 Anémomètre (sans capteur)	650,-
83106 Remise en forme signaux FSK	270,-
ELEKTOR N° 65	
83110 Régulateur pour train électrique	383,-
83104 Phonopore à flash	240,-
83114 Pseudo-Stereo	292,-
83108-1-2 Carte CPU 6502	1545,-
83107-1-2 Métronome à 2 sons	598,-
ELEKTOR N° 66	
83102 Omnibus	569,-
83113 Ampli signaux vidéo	170,-
83120 1 et 2 Déphaseur audio	460,-
83121 Alim. symétrique régl.	590,-
83123 Avertisseur de gelée	140,-
ELEKTOR N° 67	
83133-1-2 et 3 Simulateur Stéréo	658,-
83134 Lecteur de cassette	303,-
84001 Rose des Vents	794,-
84005-1 et 2 Chronorégulateur	740,-
ELEKTOR N° 68	
84007-1 et 2 Unité disco, program	1660,-
84009 Tachymètre pour M. diesel	182,-
84012-1 et 2 Capacimètre	1076,-
ELEKTOR N° 69	
84019 Relais à triac	395,-
84023-1 et 2 Labyrinthe	600,-
84024-1 et 2 Analyseur de spectre	1400,-
84029 Modulateur UHF	440,-
ELEKTOR N° 70	
EPS 84017 Effaceur d'EPROM	385,-
EPS 84024/3 Analyseur de spectre par 1/3 Octave	2070,-
EPS 84035 Alimentations alternative	450,-
EPS 84037 1x2 Générateur d'impulsions	740,-
ELEKTOR N° 71	
EPS 84024-4 Analyseur Audio	690,-
EPS 84024 5 Géné. Bruit Rose	220,-
EPS 84024 6 Circ. d'affichage	550,-
EPS 84041 Mini Crescendo 1 Voie	612,-
Alimentation 2 Voies	500,-
EPS 84049 Alimentation à découpage	456,-

**Ampli Crescendo**

Complet avec châssis  
3 250 Frs

**Preampli Prelude**

Complet avec châssis  
3 250 Frs

ELEKTOR N° 72	
EPS 84048 Fanal de secours	313,-
EPS 84055 Smith Corona Story	476,-
EPS 84062-81105 SONAR	1700,-
Capteur seul	900,-
EPS 84063 Emetteur : Micro FM	356,-
EPS 84087 Récepteur : Micro FM	372,-
ELEKTOR N° 73/74	
EPS 84452 Testeur de lignes 1 voie	56,-
EPS 84477 Alim. p/ pré-ordinateur	627,-
EPS 84408 Parasurtension	120,-
EPS 84437 Alarme p/ réfrigérateur	106,-
EPS 84427 Commande de moteur	83,-
EPS 84462 Fréquence-mètre	1160,-
ELEKTOR N° 75	
84073 Harpagon	60,-
84083 Harpagon économique	50,-
84071 Filtre électron. enceinte	560,-
84079 1 et 2 Tachymètre	417,-
84081 Flashmètre sans boîtier	655,-
84072 Pentalisateur	95,-
ELEKTOR N° 76	
84031 Telektor	2328,-
84075 Peaufineur d'impulsions pour ZX81	374,-
84078 Interface RS232/Centric	703,-
84089 Préampli MD	129,-
84084 inverseur vidéo	416,-
ELEKTOR N° 77	
84106 Mini imprimante	1664,-
Bloc d'imprimante seul	
MTP401-40B	950,-
84095 Ampli à lampes	986,-
Transfo d'alim	250,-
Transfo de sortie	300,-
84098 Fausse alarme	154,-
84096 Autodim	117,-
84100 Téléphase	84,-
84101 TV en moniteur	74,-
ELEKTOR N° 78	
EPS 84111 Générateur de fonctions	624,-
EPS 84107 Tempo charg. Nicad	150,-
EPS 84112 Régul ler à souder	148,-
EPS 84130 Control. pour circuit auto miniature sans manche de cde	328,-
EPS84115-1 Fondu enchaîné progr. circ. principal	826,-
EPS 84115-2 Fondu enchaîné progr. circ. de commande	485,-
ELEKTORSOPE Modules livrés avec circuits imprimés epoxy, parcés, étamés, connecteurs mâles, femelles et contacteurs.	
Alimentation av. transfo	425,-
Kit THT 1000V	110,-
Kit THT 2000V	135,-
Ampli vertical Y1 ou Y2	460,-
Base de temps	420,-
Kit Ampli X/Y	135,-
C.I. Carte mère seul	75,-
Tube 7 cm av. blindage mu métal	925,-
Tube 13 cm av. blind. mu métal	1250,-
Tous les composants peuvent être vendus séparément	
Contacteur spécial 12 positions	150,-
Transfo Alimentation	330,-
Réalisations parues dans "LE SON"	
9874 Elektornado	320,-
9832 Equaliser graphique	340,-
9897 1 Equaliser paramétrique cellule de filtrage	180,-
9897 2 Equaliser paramétrique correcteur de tonalité	180,-
9932 Analyseur Audio Stéréo	340,-
9395 Compresseur dynamique 2 voies	340,-
9407 Phasing et vibrato	390,-
9786 Filtre Passe Haut et Passe Bas 18 db	220,-

**MAGNETIC FRANCE**

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

**CREDIT**  
Nous consulter

FERME DIMANCHE ET LUNDI PRIX AU 1-12-84 DONNES SOUS RESERVE

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

# electro-puce

<b>MOTOROLA</b>	prix T.T.C.
6800	37,50
6802	36,50
6809	69,00
68B09	136,50
6821	19,50
6840	41,00
6845	85,50
6850	19,50
6800PB	366,50
<b>EFCS</b>	prix T.T.C.
9340	64,00
9341	79,00
9364	97,00
9365-66	373,00
9367	455,00
7910	464,00
<b>MÉMOIRES</b>	prix T.T.C.
4116	17,00
4164	75,00
4416	75,00
2716	35,00
2732	60,00
2764	110,00
6116	125,00
5565 pour X07	500,00
<b>WESTERN DIGITAL</b>	prix T.T.C.
1771	225,00
179x	265,00
279x	520,00
9216	125,00

## SPECIALISEE EN ELECTRONIQUE NUMERIQUE

- Programmeur, Duplicateurs d'EPROM...
- Supports, Connecteurs 3M, TB & OEC, AUGAT, EMC...
- Claviers, Ecrans : SUD-ALIM, ZENITH
- Coffrets et Cartes Format Europe : EUROBOX, KF...
- Transferts : MECANORMA Electronic

## OFFRE SPÉCIALE réalisez votre JUNIOR COMPUTER

avec

- 1 x 6502, 2 x 6522, 1 x 6551, 2 x 2732, 2 x 6116, 1 x 6845, 8 x 4116 ou 8 x 4164
- les cartes CPU, VDU, mémoires
- 3 x connecteur Europe mâle

Support Double Lyre : 0,10 F la Broche

Vente par correspondance  
(frais d'envoi : 15 F pour les C.I.)



<b>INTEL</b>	prix T.T.C.
8085	70,50
8088	175,00
8031	165,00
8251-53	62,00
8255	60,50
8259	78,50
8272	265,00
8279	69,50
82720	710,00
<b>ROCKWELL</b>	prix T.T.C.
6502	75,00
6522	66,00
6532	83,00
6545	114,00
6551	79,00
65C 02	134,50
version A	+ 10 %
<b>GI</b>	
KB 3600	92,50
AY3-1015	66,00
<b>RCA</b>	
1802	100,00
<b>ZILOG</b>	
Z80 4 MHz	prix T.T.C.
CPU	38,50
CTC	38,50
PIO	38,50
DMA	111,00
SIO	102,50

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

Heures d'ouverture : 9 h 30-12 h - 14 h-18 h 30 du lundi au samedi

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 (+ 14 F frais de port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

# "BIBLIO" PUBLITRONIC



## 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 Z 80 en passant par la carte de mémoire 16K et l'é programmeur. Les possesseurs de systèmes à Z 80, 2650, 6502, 6809, 8080 ou 8050 y trouveront de quoi satisfaire leur créativité et tester leurs facultés d'adaptation.

### 33 récréations 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.

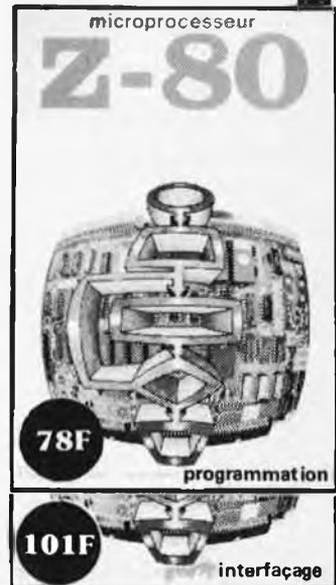
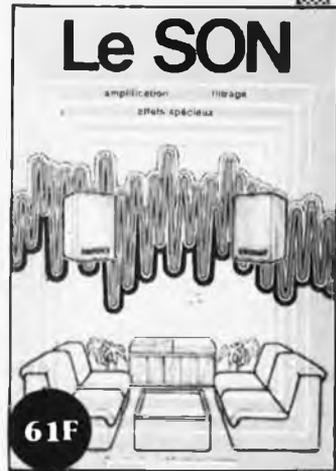
Nichols et Peter R. Rony.

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.



Disponible: — chez les revendeurs Publitrone  
— chez Publitrone, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (+ 14 F frais de port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

# PUBLITRONIC

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

<b>F1: MAI-JUIN 1978</b> générateur de fonctions	9453	48,40	<b>F51: SEPTEMBRE 1982</b> photo génie: processeur clavier*	81170-1 82141-1 82141-2 82141-3 82146	61, - 56,20 29,40 33,60 24,20	<b>F64: OCTOBRE 1983</b> régulateur pour alternateur thermostat extérieur pour chauffage central quantificateur adaptateur pour le secteur interface Basicode-2 pour le Junior Computer	83088 83093 83095 83098 83101	27,80 54,60 52,60 23,60 23,20	<b>F73/74: CIRCUITS DE VACANCES 1984</b> ange-gardien d'alimentation de µ-ordinateur commande de moteur économique alarme frigo convertisseur pour bande AIR analyseur de lignes RS 232 sonnette de porte mélodieuse	84408 84427 84438 84452 84457	29,60 30,40 30,40 44,80 41,60 36,40																											
<b>NOVEMBRE-DECEMBRE 1978</b> modulateur UHF VHF	9967	23,20	● logique/clavier affichage gaz-alarme téléphone intérieur: ● alimentation extension EPROM jeux T.V... bus carte EPROM indicateur de rotation de phases	82147-2 82558-1 82558-2 82577	22, - 51,40 29,40 40,40	<b>F65: NOVEMBRE 1983</b> phonopne à flash métronomie à 2 sons: circuit principal alimentation + ampli carte CPU circuit principal circuit superposable régulateur pour train électrique pseudo-stéréo	83103 1 83103 2 83106 83114	57,20 23,20 43, - 33,60	<b>F75: SEPTEMBRE 1984</b> filtre électronique périélecteur harpagon, l'économiseur d'ampoules: version 1 version 2 tachymètre numérique: circuit de mesure circuit d'affichage flashmètre	84072 84073 84083 84079-2 84081	71,60 42,60 30,80 28,60 40,60 55, - 52, -																											
<b>F7: JANVIER 1979</b> clavier ASCII	9965	116, -	* le circuit imprimé du clavier est recouvert d'un film de filtrage inactinique rouge			<b>F66: DECEMBRE 1983</b> omnibus amplificateur/distributeur de signaux vidéo déphaseur audio circuit de retard circuit de l'oscillateur alimentation symétrique réglable avertisseur de conditions givrantes Vivace (enceintes XL)	83104 83107-1 83107-2 83108-1 83108-2 83110 83112	33,60 43,60 24,60 109,20 68,20 52, - 25,80	<b>F76: OCTOBRE 1984</b> modem peaufineur d'impulsions pour ZX81 convertisseur parallèle — série inverseur vidéo dynamic: préamplificateur MD	84071 84072 84073 84083	71,60 42,60 30,80 28,60 40,60 55, - 52, -																											
<b>F8: FEVRIER 1979</b> Élektterminal	9966	113, -	<b>F52: OCTOBRE 1982</b> photo génie: photomètre thermomètre temporisateur antenne active: amplificateur atténuateur et alimentation ● thermomètre LCD convertisseur de bande pour le récepteur S.LU: bandes 14 MHz bandes 14 MHz	82142-1 82142-2 82142-3 82144-1 82144-2 82156 82161-1 82161-2	26,80 24,20 29,40 23,20 32,20 33, - 31, - 34,60	<b>F67: JANVIER 1984</b> simulateur de stéréo lecteur de cassette numérique rose des vents chronographe	83133 1 83133 2 83133 3 83134 84001 84005-1 84005-2	36,20 52,60 44,20 66,20 80,40 54,60 53, -	<b>F77: NOVEMBRE 1984</b> fausse alarme QuadriTube autodim téléphone TV — moniteur mini-imprimante	84098 84095 84096 84100 84101 84106	32,40 75,40 31,60 30, - 32,20 89,60																											
<b>F19: JANVIER 1980</b> codeur SECAM	80049	94, -	<b>F53: NOVEMBRE 1982</b> éclairage pour modèles réduits ferroviaires de parlant	82157 82160	61, - 45,20	<b>F68: FEVRIER 1984</b> disco lights circuit principal circuit d'affichage tachymètre pour véhicule diesel capacimètre: circuit principal circuit d'affichage	83120 1 83120 2 83121 83123 83137	67,20 41,40 57,80 30, - 152,80	<b>F78: DECEMBRE 1984</b> temporisateur pour chargeur d'accus NiCad générateur de fonctions thermoregulateur pour fer à souder interface pour l'onde-enchaîné programmable circuit principal circuit de commande contrôleur de circuit automobile miniature	84075 84078 84084 84089 84098 84095 84096 84100 84101 84106	53,80 79,20 48,40 34, - 32,40 75,40 31,60 30, - 32,20 89,60																											
<b>F20: FEVRIER 1980</b> ● train à vapeur nouveau bus pour système à µP	80019 80024	28,40 88,20	<b>F54: DECEMBRE 1982</b> alimentation alimentation de laboratoire luciprite crescendo: amplificateur audio 2 x 140 W	82162 82178 82179 82180 82182 82160	22,60 22,60 44,20 69,40 62, - 57,80 92,40 23,20	<b>F69: MARS 1984</b> interface de puissance à triacs Elabymthe: circuit principal circuit d'affichage analyseur audio 1/3 octave circuit des filtres circuit d'entrée + alimentation modulateur vidéo UHF	83133 1 83133 2 83133 3 83134 84001 84005-1 84005-2	36,20 52,60 44,20 66,20 80,40 54,60 53, -	<b>F79: AVRIL 1984</b> effaceur d'EPROM intelligenti analyseur audio 1/3 octave: circuit de visualisation à LED circuit de base alimentation alternative réglable générateur d'impulsions: circuit des potentiomètres circuit des commutateurs	84007-1 84007-2 84009 84012-1 84012-2 84019 84023-1 84023-2 84024-1 84024-2 84029	122,80 45,60 24,20 63, - 36,80 72,40 59,40 52,60 36,20 51,40 40,40	84107 84111 84112 84115-1 84115-2 84130	32,80 97,60 31,20 135,60 83,20 46,50																									
<b>F21: MARS 1980</b> le vocodeur d'Elektor bus entrée: sortie alimentation	80068- 1 + 2 80068-4 80068-5	148,60 48,80 43, -	<b>F55: JANVIER 1983</b> 3 A pour O.P. milli-ohmmètre crescendo: temporisation de mise en fonction et protection CC	83002 83006 83008	27,80 28, - 45,20	<b>F70: AVRIL 1984</b> effaceur d'EPROM intelligenti analyseur audio 1/3 octave: circuit de visualisation à LED circuit de base alimentation alternative réglable générateur d'impulsions: circuit des potentiomètres circuit des commutateurs	84007-1 84007-2 84009 84012-1 84012-2 84019 84023-1 84023-2 84024-1 84024-2 84029	122,80 45,60 24,20 63, - 36,80 72,40 59,40 52,60 36,20 51,40 40,40	<b>F80: MARS 1984</b> recepteur france inter alimentation carte de bus universelle (quadriple) ● auto chargeur	82024 82078 82079 82081	79,40 54,60 50,40 29,40	<b>F81: MAI 1982</b> ARTIST: préampli pour guitare carte CPU à Z80	82014 82105	150,80 106, -	<b>F82: JUIN 1982</b> clavier numérique polyphonique: carte de bus circuit de sortie ● circuit de conversion gradateur universel relais électronique amorçage électronique pour tube luminescent	82108 82110 82111 82112 82128 82131 82138	36,80 50, - 70,40 29, - 24,80 23,20 21, -	<b>F83: SEPTEMBRE 1983</b> semaphore: émetteur récepteur carte VDU test auto baladin 7000	83071 1 83071 2 83071-3 83044 83051-2 83057 83071 1 83071 2 83071-3 83410 83503 83515 83552 83553 83558 83562 83584	50,40 48,80 58,20 39,40 198,40 43,60 50,40 48,80 58,20 42,60 28,80 34,60 31,60 33,60 29,40 26,80 24,60 41, -	<b>F84: OCTOBRE 1981</b> chronoprocresseur universel: circuit principal circ. clavier + affichage	81170-1 81170 2	61, - 45,20	<b>F85: MAI 1983</b> Maestro: télécommande: émetteur + affichage convertisseur pour le morse trafic BF dans l'IR. émetteur + récepteur clavier ASCII	83051-1 83054 83056 83058	32,60 41, - 57,80 258,40	<b>F86: JUIN 1983</b> Décodeur RTTY Maestro: recepteur Elektromètre Audioscope spectral: filtres commande affichage	83044 83051-2 83057 83071 1 83071 2 83071-3	39,40 198,40 43,60 50,40 48,80 58,20	<b>F87: MAI 1984</b> analyseur audio 1/3 octave générateur de bruit rose super affichage vidéo récepteur portatif ondes courtes mini-crescendo alimentation à découpage	84024 5 84024 6 84040 84041 84049	54,50 90,50 72, - 74, - 45,50	<b>F88: JUIN 1984</b> fanal de secours à éclats portatif tampons de bus pour ZX81 interface pour imprimante à marguerite (Smith Corona) sonar circuit principal circuit d'affichage micro FM émetteur récepteur	84048 84054 84055 84062 81105-1 84063 83087	39,40 46, - 61,80 71,20 60,00 46,40 32,00	<b>F89: MAI 1982</b> cassette contenant 15 programmes de l'ordinateur pour jeux TV cassette contenant 15 nouveaux programmes cassette contenant 16 nouveaux programmes cassette contenant 15 nouveaux programmes pour l'ordinateur pour jeux TV	ESS007 ESS009 ESS010 ESS011	63, - 70,80 70,80 70,80

NOUVEAU

## eps faces avant

## ess software service

UTILISER LE BON DE COMMANDE PUBLITRONIC EN ENCART

# XR7

## anniversaire d'ouverture un cadeau vous attend!

— Tirage de vos circuits imprimés en 30 minutes d'après mylar.  
**DES PRIX... Tous nos composants sont garantis PREMIER CHOIX.**

**Microprocesseurs**  
EF 6800 P ..... 40 F.  
Z80 A ..... **promo**  
Z8001 ..... **promo**  
EF 68000 ..... **promo**

**Périphériques**  
CDM 6116 ..... 84 F.  
ET 2716 ..... 40 F.  
EF 6821 ..... 18 F.

**Circuits Intégrés**  
NE 555 ..... 4,50 F.  
NE 741 ..... 3,- F.  
TPA 810 ..... 9,- F.  
TCA 900 ..... 6,- F.  
TDA 2006 ..... 18,- F.  
TDA 2593 ..... 15,- F.

**Série CD**  
CD 4015 ..... 7,- F.  
CD 4016 ..... 5,- F.  
CD 4076 ..... 7,- F.  
CD 4093 ..... 6,- F.  
CD 4528 ..... 8,- F.

Les prix ne sont qu'indicatifs et peuvent varier selon les approvisionnements.

**Accessoires**  
Inter 2 pos ..... 8,- F.  
DIN mâle 5b ..... 2,- F.  
DIN chassis 5b ..... 2,- F.  
Jack mâle ..... 2,50 F.  
RCA ..... 1,50 F.

**Transistors**  
2N2907 ..... 2,- F.  
2N3055 (100 V) ..... 6,- F.  
BC 557 ..... 0,60 F.  
BD 136 ..... 3,- F.  
BD 137 ..... 4,- F.  
BD 241 B, C ..... 5,- F.  
BD 242 B, C ..... 5,- F.  
BUY 69 A ..... 26,- F.

**Redressement**  
IM 4004 ..... 0,60 F.  
pont 1 A 5 ..... 3,50 F.  
Zener 0,4 W ..... 0,60 F.

**Puissance**  
Triac 8 A 400 V isolé ..... 7,- F.  
Triac 40 A 700 V isolé ..... 60,- F.

**Opto**  
Coupleur ..... 6,- F.  
LED rouge 3 mm ..... 0,70 F.  
Afficheur 7 seg. 7 mm, cc ..... 6,- F.

Régulateur ..... 5,- F.  
Résistance 1/4 W ..... 0,10 F.  
Ventilateur ..... 158,- F.  
Relais 2T, 15 A, 5 V ..... 25,- F.

**Vente de fibre synthétique au mètre**  
0,5 mm ..... les 100 m. = 110,- F.  
1 mm les 100 m. = 230,- F.  
1,5 mm ..... les 100 m. = 480,- F.

**Programmation d'EPROM**  
2716, 2732, 2764 . à l'unité.

# XR7

32, rue Louis Braille  
75012 Paris

tél. (1) 342.15.50  
Pour toute commande,  
joindre 50 F., le solde sera  
payable à la livraison.

### BON POUR UNE DOCUMENTATION

joindre 5 timbres à 2,10 F.

nom .....

adresse .....

.....

.....

# elektor copie service

En voie de disparition: certains magazines ELEKTOR.  
Déjà, nos numéros 1, 4, 13/14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 27 et 37/38 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

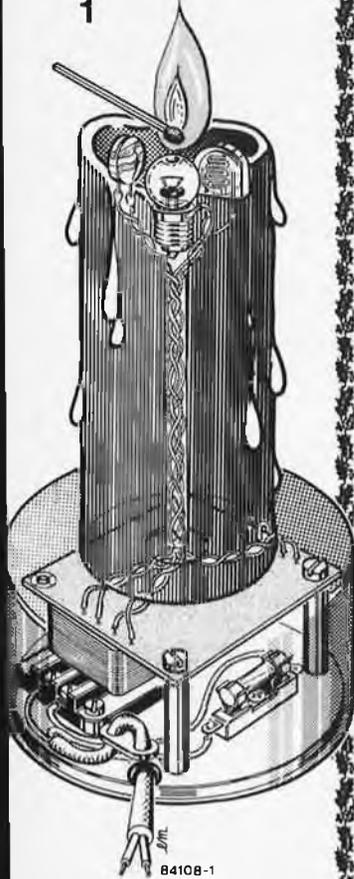


Figure 1. "Plan de câblage" de la chandelle électronique. Utiliser le corps d'une vraie bougie donne bien sûr le résultat le plus réaliste.

Elektor allume une bougie pour souhaiter à tous ses lecteurs un Joyeux Noël et une Bonne Année



Noël approche à grands pas. C'est la fête familiale par excellence, avec ses cadeaux sous le sapin, ses maisons illuminées à qui mieux mieux. Pris par cette atmosphère, nous avons essayé d'imaginer un montage de circonstance.

Cette chandelle électronique est l'objet rêvé, parfaitement à l'aise parmi les feux de toutes sortes. Sa mèche est une ampoule miniature: une allumette la fait brûler, un souffle la mouche.

## chandelle électronique

Il nous faut admettre que cela fait plus de 40 siècles que l'on connaît la chandelle; nous ne pouvons donc pas parler de trouvaille révolutionnaire. De par son fonctionnement irréprochable, et cela quelle que soit la force des courants d'air traversant votre salon, nous pouvons vous garantir un franc succès auprès des enfants de tout âge. Pour plus de réalisme, nous avons jeté notre dévolu sur le corps d'un vrai cierge que nous avons "rempli" d'électronique. Comme l'introduction vous l'a sans doute fait imaginer, la seule modification visible sur le luminaire est la présence de cette ampoule miniature, car pour assurer l'effet escompté, il est indispensable que l'apparence extérieure de la chandelle reste intacte; elle se comporte bien sûr très exactement comme une vraie bougie, se laisser allumer avec un briquet ou une allumette et moucher par un soupir (ou avec les doigts, bah).

Comment réaliser un tel prodige, qui, il n'y a encore que 3 ou 4 centaines, vous aurait amené tout droit sur le bûcher des sorciers? En construisant tout simplement un montage basé sur le schéma de la **figure 1**. Le secret repose dans le camouflage de deux composants à proximité immédiate de l'ampoule. Une photo-résistance (LDR = Light Dependent Resistor) qui détecte la flamme "d'allumage" et une résistance à coefficient de température négatif (NTC) qui réagit au courant d'air lorsque l'on souffle la bougie. Le plus gros problème consiste à fabriquer une chandelle aussi vraie que nature, car il ne nous semble pas que l'électronique puisse vous poser le moindre problème.

### Schéma de principe

On retrouve en **figure 2** le schéma de l'automatisme d'allumage et d'extinction, qui se résume à 2 circuits intégrés et 2 transistors. Le fonctionnement est lui aussi extrêmement simple. Nous découvrons d'une part deux capteurs (une LDR et une NTC) suivis chacun d'un étage d'amplification (A1 et A2) et un circuit de bascule construit à l'aide d'une paire d'amplificateurs opérationnels (A3 et A4), circuit qui, à travers T1 et T2, commande l'allumage et l'extinction de la chandelle.

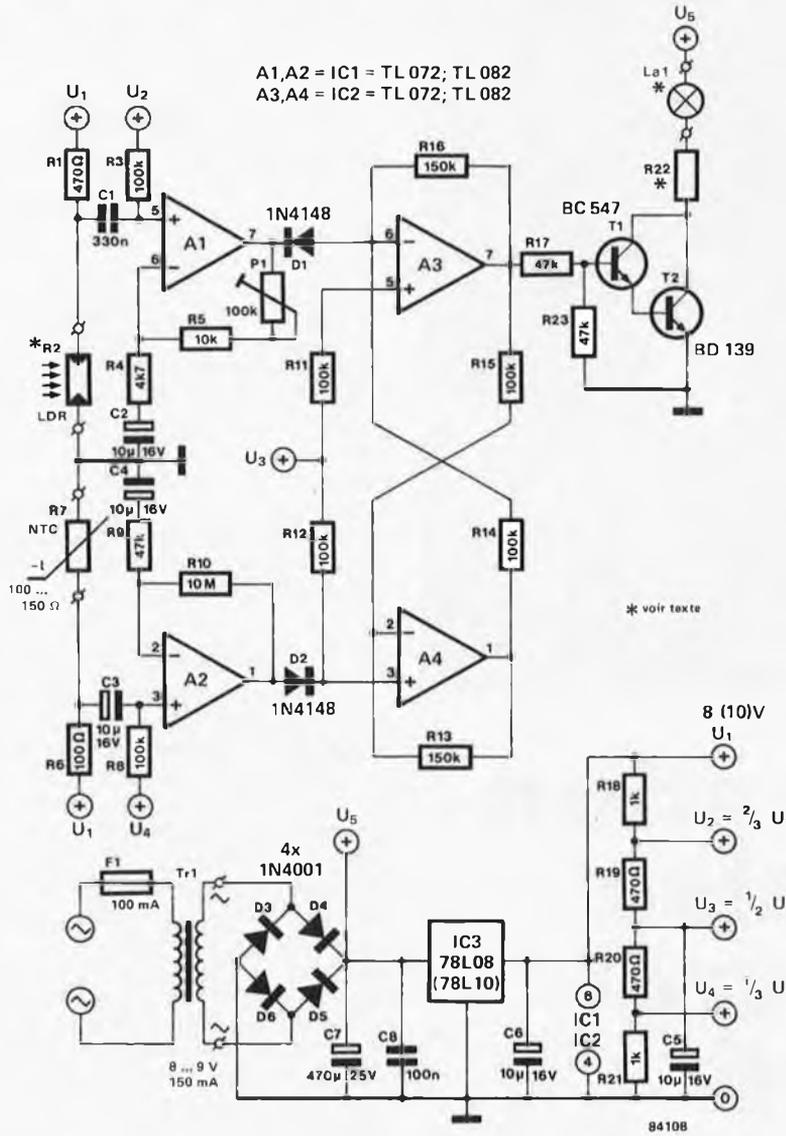
Commençons par allumer notre bougie. Lorsque la LDR (R2) "voit" la lueur d'une

allumette, sa résistance diminue, ce qui entraîne une chute du niveau de la tension appliquée à l'entrée non-inverseuse de A1. De ce fait, on observe un saut de tension négatif important à la sortie de A1, qui à son tour provoque la montée au niveau logique haut de la sortie de A3; à travers T1 et T2, l'ampoule s'allume. La diode D1 bloque les sauts de tension positifs de A1.

Après l'avoir allumée cette chandelle, il faudra penser à la moucher avant d'aller se coucher. La NTC (R7) est préchauffée à travers R6. (De ce fait, il faut laisser la chandelle brûler une petite minute pour qu'elle ait le temps de se réchauffer, avant de vouloir la souffler, sinon elle ne voudra pas s'éteindre). Si, à la suite d'un souffle ou d'un refroidissement dû à un doigt mouillé, la NTC voit sa température baisser, la tension appliquée à l'entrée non-inverseuse de A2 augmente. La sortie de l'amplificateur opérationnel réagit à cet état de fait par un saut de tension positif qui est transmis à la bascule A3/A4 par l'intermédiaire de D2 (cette diode étant chargée de bloquer les sauts négatifs). La sortie de A3 bascule vers un niveau de tension faible, ce qui provoque le blocage de T1 et T2: résultat, l'ampoule s'éteint.

### Réalisation

Exception faite de l'ensemble LDR/NTC/ampoule et du transformateur, le reste du montage, alimentation comprise, trouve place sur un circuit imprimé de faibles dimensions donné en **figure 3**. Nous serions bien étonnés que vous ayez besoin de plus d'une heure pour effectuer l'implantation des composants. Au passage, deux remarques: le montage peut fonctionner avec une ampoule de 6 V ou de 12 V; dans le second cas, il suffit de remplacer R22 par un pont de câblage. Il faut bien évidemment adapter le régulateur de tension IC3 à la tension fournie par le secondaire du transformateur: IC3 sera un 78L08 pour un transformateur de 8 V et un 78L10 dans le cas d'un transformateur fournissant 9 ou 10 V. Il va sans dire que l'attrait principal d'un montage de ce genre, est son aspect extérieur. Nous laissons à l'imagination de nos lecteurs la réalisation mécanique, et donnons à ceux en qui manquent, un exem-



Liste des composants

- Résistances:  
R1, R19, R20 = 470 Ω  
R2 = LDR  
R3, R8, R11, R12, R14, R15 = 100 k  
R4 = 4k7  
R5 = 10 k  
R6 = 100 Ω  
R7 = NTC 100 ... 150 Ω  
R9, R17, R23 = 47 k  
R10 = 10 M  
R13, R16 = 150 k  
R18, R21 = 1 k  
R22 = 47 Ω\*  
P1 = ajustable 100 k

- Condensateurs:  
C1 = 330 n  
C2...C6 = 10 μ/16 V  
C7 = 470 μ/25 V  
C8 = 100 n

- Semiconducteurs:  
T1 = BC 547  
T2 = BD 139  
D1, D2 = 1N4148  
D3...D6 = 1N4001  
IC1, IC2 = TL072, TL082  
IC3 = 78L08, 78L10\*

- Divers:  
La1 = ampoule miniature  
6 V/50 mA ou  
12 V/50 mA\*  
Tr1 = transformateur,  
secondaire 8-9 V/150 mA  
(transformateur de  
sonnette)  
F1 = fusible lent 100 mA

\* voir texte

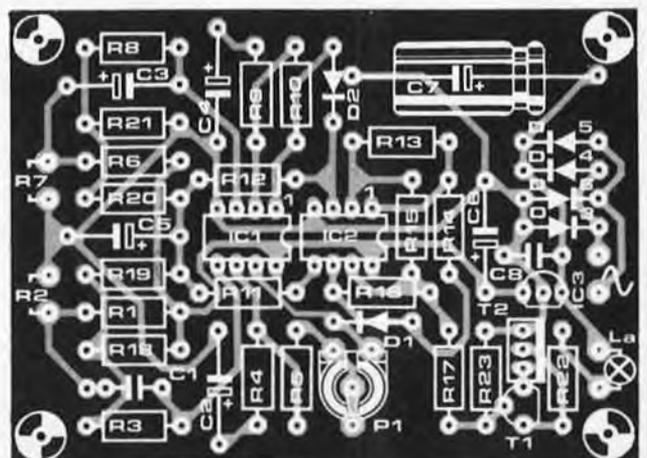
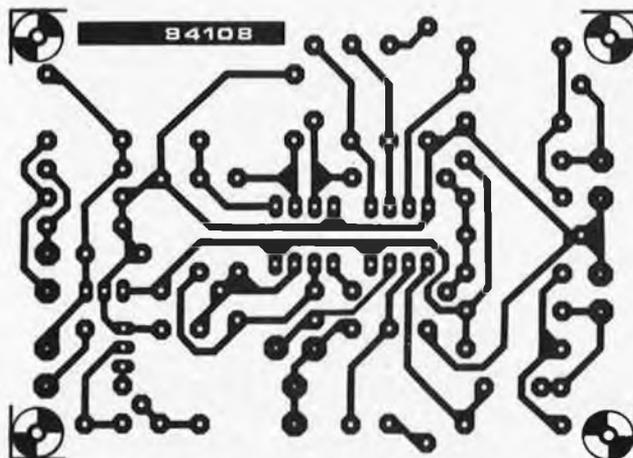
Figure 2. Un montage qui ne coûtera pas très cher avec ses 2 circuits intégrés, 2 transistors et trois douzaines de composants.

ple de ce que l'on pourrait faire, (figure 1). Le meilleur procédé consiste à prendre une véritable bougie, à l'évider en partie, (du travail en perspective), et à y camoufler l'ampoule, la LDR et la NTC. Si le cier-

ge choisi est suffisamment rondet, on pourra y cacher le reste de l'électronique, sinon, on la mettra dans un petit boîtier qui pourra (par exemple), prendre la forme d'un bougeoir.

Figure 3. Représentation du dessin des pistes et de la sérigraphie de l'implantation des composants d'un circuit étudié pour la chandelle électronique.

3





# optimisation de la mise en oeuvre du 2206

le pourquoi et  
le comment

L'avantage essentiel des circuits intégrés spécialisés tel que le 2206 est une réduction sensible du nombre de composants nécessaires à la réalisation d'une fonction donnée, par rapport à celui que nécessiterait un montage réalisé en technologie discrète. On ne peut malheureusement pas dire la même chose du temps nécessaire à la mise au point d'un montage basé sur un tel circuit, prenons à titre d'exemple le générateur de fonctions décrit ailleurs dans ce numéro. Il se trompe lourdement, celui qui croit qu'il suffit de coller sur circuit imprimé l'équivalent du schéma de principe proposé par le fabricant pour obtenir un appareil fonctionnant parfaitement.

Les générateurs de fonctions construits autour du 2206 ont quelques défauts connus: les courbes sinusoïdales et triangulaires sont "ornées" de crêtes (spike) qui n'ajoutent rien à leur pureté, loin s'en faut; au-delà de 100 kHz, les signaux triangulaires et sinusoïdaux ont des tendances de ressemblance gemellaire très prononcées, l'amplitude diminuant au fur et à mesure; dans le cas des formes asymétriques (dents de scie, impulsions rectangulaires ou carrées), l'échelle des fréquences n'est pas correcte, la prétendue "dents de scie" n'est en fait qu'un signal triangulaire asymétrique. Lors de la conception du générateur de fonctions NG (nouvelle génération), nous avons pris la ferme résolution d'éliminer ces petits défauts autant que nous le pourrions. Découvrir l'origine du problème et l'éliminer, tel était le mot d'ordre, et s'il s'avérait impossible d'éliminer la cause du problème il faudrait chercher à en minimiser autant que possible les effets.

## De meilleures formes de courbes

Quelle meilleure illustration des situations "pré" et "post" traitement que les photographies des figures 1 et 2. La première courbe est celle que donne un appareil vendu tout monté dans le commerce, la seconde provient du générateur de fonctions NG d'Elektor. La raison de la différence se trouve dans le passage du schéma de principe de la figure 3 à celui de la figure 4.

La figure 3 représente le schéma d'application standard donné par le constructeur, la figure 4 le schéma de principe de notre montage (sans alimentation ni amplificateur de sortie). La figure 5 donne le schéma synoptique du circuit intégré proprement dit.

À quoi est due la superposition des signaux sinusoïdal et triangulaire? Nos investigations nous ont appris que la raison principale en est le circuit connecté aux broches 13 et 14 servant au réglage du taux de distorsion. À l'intérieur du circuit intégré, ces deux points sont connectés à un amplificateur différentiel qui transforme un signal triangulaire en signal sinusoïdal. La moindre charge capacitive appliquée aux bornes 13 et 14 produit les crêtes "décoratives" évoquées précédemment. Un minuscule morceau de câble ou de piste et le mal est fait. Réduire au maximum les pistes entre les différentes broches du circuit intégré, les commutateurs et potentiomètres est la seule solution à ce problème. Pour cette raison, nous avons choisi, (figure 4), une commutation "électronique" qui prend la forme d'un BS 170 (transistor V-FET), placé à proximité immédiate de la broche 14.

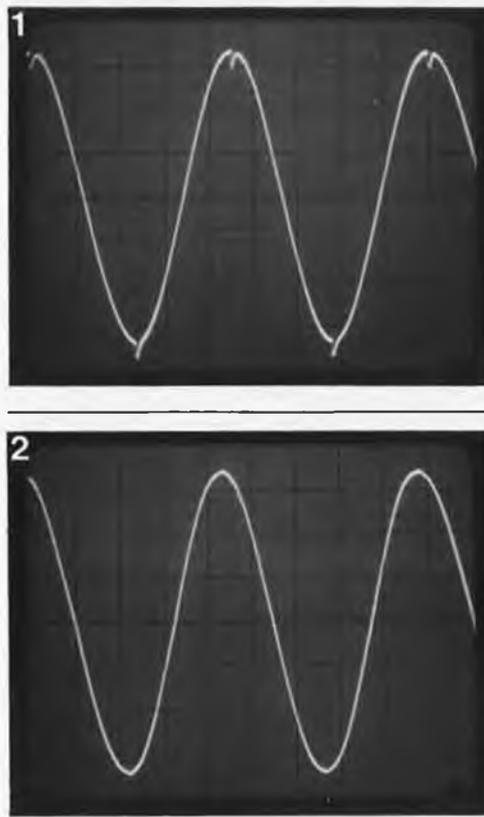
Une autre raison des problèmes évoqués est le fait que le 2206 soit un générateur de signaux rectangulaires et triangulaires suivi d'un convertisseur du signal triangulaire en signal sinusoïdal. Le signal rectangulaire à pente raide influe sur les autres formes de signaux.

Si la sortie du signal rectangulaire (la broche 11), (qui est le collecteur d'un transistor de commutation interne), n'est pas connectée ou mise en court-circuit, le sinus garde une forme convenable. Dès qu'on y relie une résistance dont l'autre extrémité se trouve à un potentiel positif, les choses se gâtent, les impulsions parasites refont leur apparition. Si on ne peut se passer des signaux rectangulaires, il faut travailler à l'amplitude minimale. Dans le schéma de la figure 4, la base du transistor de commutation T2 est connectée directement à la broche 11, la diode base-émetteur limite de ce fait l'amplitude à quelque 0,6 V. Ceci ne constituerait qu'un emplâtre sur une jambe de bois pour peu que naisse au collecteur de T2 un signal rectangulaire à flanc raide de 16 V (crête à crête). D'où la présence du commutateur de sélection de forme d'onde S3 qui court-circuite le transistor dès que la forme d'onde désirée est le sinus ou le triangle. Ainsi, le signal rectangulaire ne peut avoir une amplitude plus importante que lorsqu'on en a besoin en sortie.

### Réglage optimal de l'amplitude

Nous avons établi d'autre part que le réglage d'amplitude de l'entrée AM (broche 1) du circuit intégré influe lui aussi sur la qualité des formes d'ondes. L'interférence du signal rectangulaire sur la sortie sinus/triangle (broche 2) diminue sensiblement à l'intérieur du circuit intégré lorsque l'on applique une tension positive à l'entrée AM. C'est la raison de la présence d'une tension de + 4 V sur la broche 1 du schéma de la figure 4. Si cette tension était de - 4 V, l'amplitude de sortie serait identique, mais la sortie serait à nouveau plus sensible aux impulsions parasites.

L'amplitude du signal de sortie en broche 2 est aussi déterminée par la résistance



optimisation de la mise en oeuvre du 2206  
elektor décembre 1984

Figure 1. Signal sinusoïdal "orné" d'impulsions parasites. Situation typique que l'on retrouve sur de nombreux générateurs de fonction construits autour du XR 2206.

Figure 2. Signal sinusoïdal nettoyé de ces impulsions parasites. Le résultat d'essais intensifs dans les laboratoires d'Elektor. Il est possible d'arrondir les crêtes du signal sinus; cette amélioration esthétique se paie cependant par une augmentation du facteur de distorsion.

connectée en broche 3 (P6 de la figure 4). Pour garder une amplitude de sortie similaire lors du passage du sinus au triangle, cette résistance doit avoir en mode sinus une valeur 2,7 fois plus importante que celle qu'elle a en mode triangulaire. Dans de nombreux circuits basés sur le 2206, on observe pour cette raison une commutation de la résistance à ce point. A ne pas faire, à notre avis: le câblage et les pistes allant au commutateur augmentent notablement la sensibilité aux parasites, sachant d'autre part que cette résistance fait varier la tension continue présente en

3

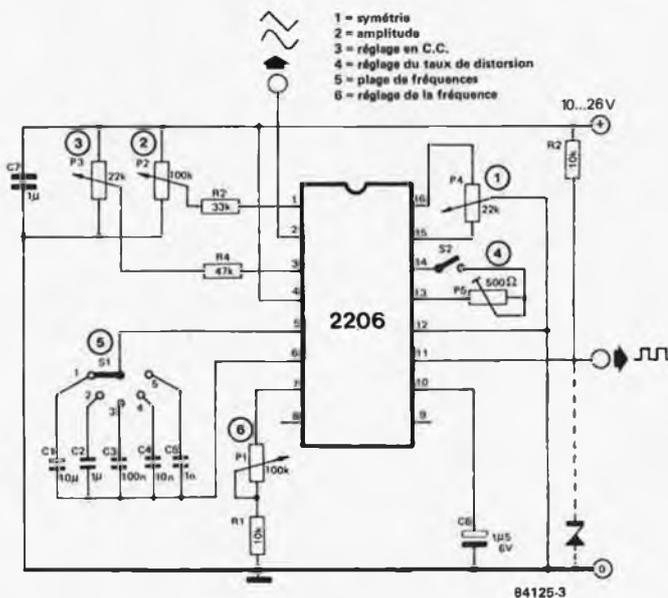


Figure 3. Schéma d'application standard du 2206. Le nombre de composants utilisés est étonnamment faible, mais le montage qui en résulte ne mérite pas d'être baptisé générateur de fonctions.

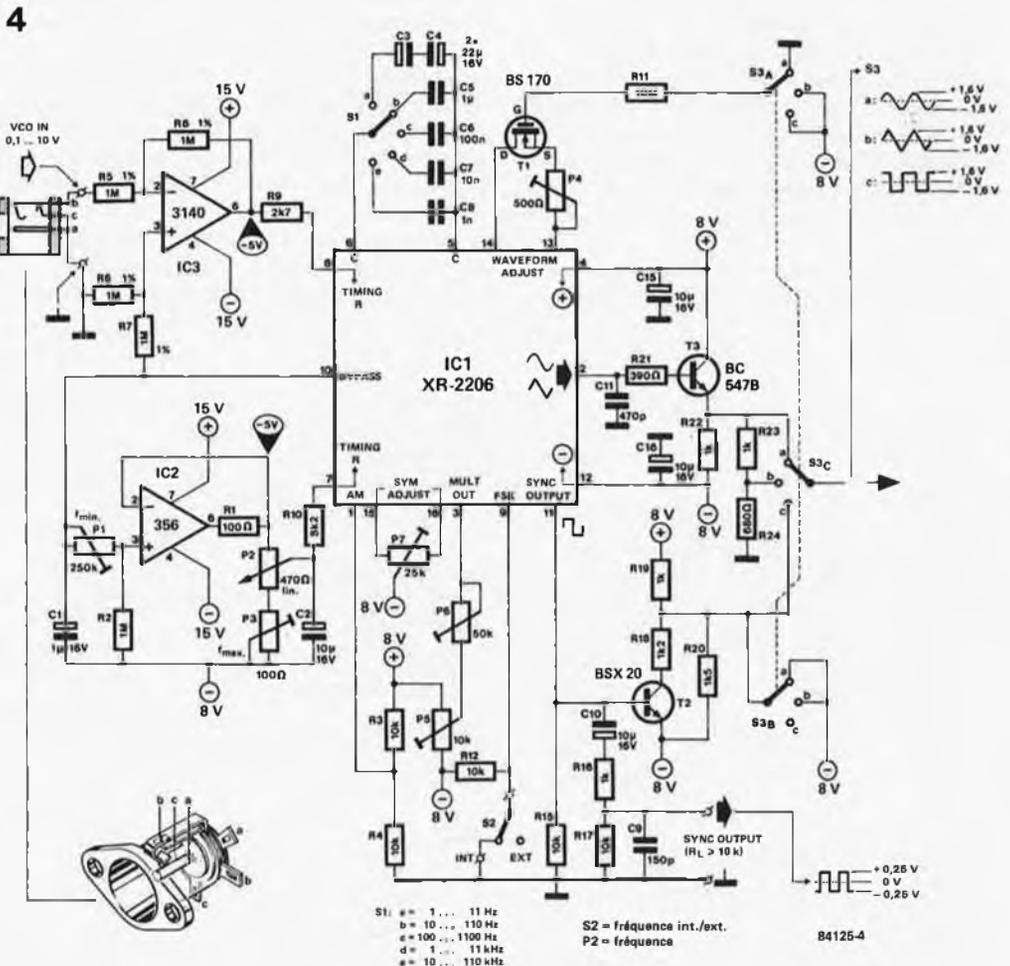
broche 2. Si l'on veut éliminer ce problème, il faudrait doubler non seulement P6 de la figure 4 mais aussi P5 et commuter ces doubles ajustables simultanément. Remède que nous n'avons pas choisi. L'amplitude et la tension continue sont ajustées une fois pour toutes par P6 et P5 pour ces deux formes de courbes, la correction d'amplitude se faisant de ce fait en sortie par l'intermédiaire du diviseur de tension R23/R24. Pour pouvoir utiliser un diviseur à faible impédance, l'émetteur-suiveur T3 fait office de tampon. La connexion en broche 2 d'un diviseur de tension ayant une résistance un peu plus élevée (5k6/3k3) aurait sans doute permis de se passer de l'émetteur-suiveur, le prix de cette simplification aurait été une augmentation de la distorsion et de la sensibilité aux parasites.

### Réglage de la fréquence: linéarité et stabilité

Dans le circuit de base de la figure 3, le réglage de la fréquence se fait par l'intermédiaire d'un potentiomètre (P1) utilisé en résistance variable. De ce fait, la fréquence est relativement indépendante de la tension d'alimentation, mais la graduation de l'échelle perd une grande partie de son utilité. La courbe de la figure 6 montre la relation entre la valeur de la résis-

tance ( curseur) et la fréquence. On obtient une échelle linéaire si, par action sur le potentiomètre, on ne fait pas varier la résistance appliquée en broche 7, mais la tension aux bornes de cette résistance, à l'exemple du schéma de la figure 4. P2 est monté en diviseur de tension, la tension de curseur ajustable (linéairement) est appliquée à R10. Le diviseur de tension P2 n'est pas connecté à la tension d'alimentation (la fréquence serait dans ce cas fonction du niveau de la tension d'alimentation), mais à la sortie d'un amplificateur opérationnel à faible dérive, (IC2), amplificateur qui tamponne la tension présente en broche 10 du 2206. A ce point, la tension de référence interne est découplée par l'intermédiaire de C1. L'utilisation de cette tension de référence comme tension maximale pour P2 a deux avantages: elle stabilise la fréquence et évite que la tension sur P2 ne dépasse celle présente en broche 7, cette dernière correspondant elle aussi à la tension de référence. L'amplificateur "découple" d'autre part les ajustables P1 et P3 l'un de l'autre. La fréquence maximale peut ainsi être facilement ajustée par action sur P3, sans que ne change pour cela la fréquence minimale définie par la position de P1. Cette tension présente en broche 10 sert également de tension de référence en cas de commande en fréquence externe (par

Figure 4. A titre de comparaison, voici le schéma de principe du générateur de fonctions à la mode Elektor (alimentation et amplificateur de sortie non représentés).



l'entrée VCO), assurant de ce fait une stabilisation en fréquence optimale.

## Refuser les compromis

Les formes d'ondes asymétriques sont, dans le cas du 2206, à considérer comme des roues de secours. Les dents de scie et les impulsions exigent une commutation des constantes de temps. Pour cela, l'entrée FSK (broche 9) doit être reliée à la sortie signaux carrés (broche 11), de sorte que le condensateur pris entre les broches 5 et 6 soit respectivement chargé et déchargé par les courants des broches 7 et 8. Ce procédé comporte un certain nombre d'inconvénients: il est impossible par réglage d'atteindre une différence suffisante entre les temps de charge et de décharge, de sorte que l'on obtient non pas un signal en dents de scie, mais un signal triangulaire asymétrique. L'échelle des fréquences associée au potentiomètre connecté en broche 7 ne colle plus, sachant qu'il n'est plus responsable qu'en partie de la durée de la période, (la résistance et le courant en broche 8 étant responsables de la partie restante). La commande par fréquence externe, (Entrée VCO), exige la mise en place d'un inverseur supplémentaire. Il ne faut pas perdre de vue d'autre part que le signal carré transmis de la broche 11 à la broche 12 par l'intermédiaire du circuit imprimé et du commutateur influe sur les autres formes d'ondes. Si l'on ne peut pas consentir à un compromis, la conclusion que l'on peut tirer des faits précédents est qu'il est préférable de se passer complètement de signaux asymétriques. En raison des mauvaises caractéristiques des formes des ondes et de la stabilité en amplitude pour les fréquences supérieures à 100 kHz, il vaut mieux d'autre part, éviter de travailler à des fréquences trop élevées.

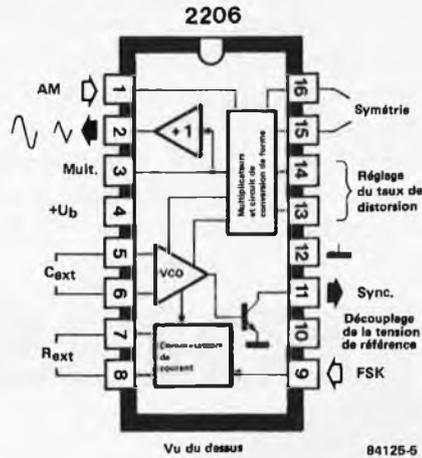
Il ne faut pas non plus commettre le moindre impair en ce qui concerne l'alimentation. En l'absence d'amplificateur couplé en tension continue, il est impossible, aux faibles fréquences, d'obtenir un signal carré de bonne qualité. Une bonne alimentation symétrique est une condition sine qua non.

L'utilisation d'un circuit imprimé double face est également une obligation à laquelle il est impossible d'échapper. Lui seul permet de donner aux pistes, soit la longueur la plus faible soit l'écart indispensable. Le câblage des commutateurs, des potentiomètres et des fiches devient alors un jeu d'enfant, sachant que la plupart de ces organes de commande sont soudés directement sur la platine. Il va sans dire que la réalisation d'un circuit imprimé de ce genre ne se fait pas en un jour et que l'optimisation exige la réalisation de plusieurs prototypes.

## En conclusion

Même si à première vue, un circuit intégré spécialisé semble constituer, à lui

5



optimisation de la mise en oeuvre du 2206  
elektor décembre 1984

Figure 5. Brochage et schéma synoptique du XR 2206. L'oscillateur proprement dit (VCO) fournit des signaux triangulaires et carrés. La fréquence aux broches commutables 7 et 8, peut être commandée en courant. Un circuit de conversion utilise le signal triangulaire pour produire l'onde sinusoïdale. La commande d'amplitude se fait à l'aide d'un multiplicateur qu'il est possible de régler par l'intermédiaire des broches 1 et 3. Les points de réglage (broches 16/15 et 14/13) sont connectés au circuit de conversion de forme d'onde.

6

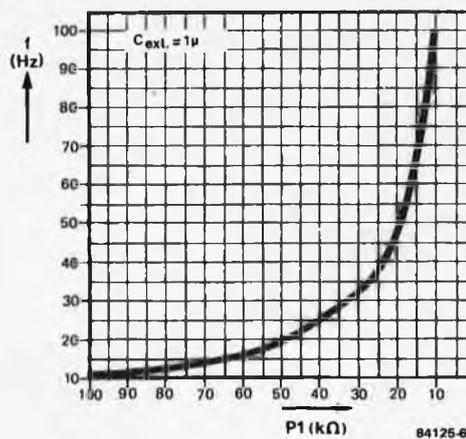


Figure 6. Si, comme le conseille le schéma d'application de la figure 3, on règle la fréquence par action sur un potentiomètre monté en résistance variable, la relation entre la position du curseur et la fréquence n'est pas linéaire (ce que l'on voit parfaitement sur cette courbe!!!): résultat, effectuer une division correcte de l'échelle des fréquences devient un casse-tête.

seul, la quasi-totalité d'un montage, (voir figure 3), il ne faut pas s'imaginer que tout est dit et fait. La conception du montage ne fait que commencer. L'enfer est pavé de bonnes intentions et le diable est toujours caché dans les détails.

Récapitulons les principaux enseignements tirés de l'étude de la conception du générateur de fonctions:

- Réduire au strict minimum la longueur des connexions.
- Tester et optimiser étape par étape le circuit et la platine.
- Se résigner à ne pas utiliser toutes les possibilités d'un circuit intégré spécialisé si cela force à faire trop de compromis (importants).

## Une sélection des articles publiés le mois prochain:

- le fréquencemètre à microprocesseur
- modulateur UHF-VHF
- préamplificateur pour guitare
- détecteur de ronflement
- interface cassette pour les ordinateurs de Commodore (C64 & VIC20)
- amplificateur à module hybride

La majorité des chargeurs pour accus au CdNi bon marché nous arrive d'Extrême-Orient. N'y voyez aucune allusion. La plupart d'entre eux a cependant l'inconvénient de forcer l'utilisateur à surveiller lui-même l'exactitude de la longueur de la durée de charge. Il existe deux solutions immédiates à ce problème: soit commander l'arrêt de la charge à l'aide d'un temporisateur électromécanique, soit obtenir le même résultat à l'aide d'un temporisateur électronique aux dimensions si faibles qu'il est aisé de lui trouver place à l'intérieur même du boîtier du chargeur d'accus au CdNi.

# temporisateur



pour chargeur  
d'accus au  
CdNi

Le simple fait que nous en parlions vous a bien évidemment mis la puce à l'oreille et vous vous doutez que nous avons opté pour la seconde solution. Elektor a conçu un temporisateur de ce genre, l'a doté d'un circuit imprimé taillé sur mesure pour en permettre la mise en place dans un chargeur pour accus au CdNi relativement connu, le "MW 398". Après en avoir acheté un exemplaire, nous l'avons autopsié. La photo de la **figure 1** vous montre ce qu'il contient.

## Principe de fonctionnement

Les accus au CdNi sont chargés par la demi-période de l'onde secteur (dont la tension a été abaissée): deux des accus sont chargés par la demi-période positive, les deux autres par la demi-période négative. Les résistances de 10 ohms servent à limiter le courant de charge. La charge des accus de 1,5 V se fait par l'intermé-

diaire de deux enroulements secondaires qui fournissent des tensions différentes l'une de l'autre. Un troisième enroulement donne une tension de niveau supérieur, permettant la charge d'un accu compact de 9 V. Le courant est ici limité par la résistance de 270 ohms. Les LED permettent de suivre le déroulement de la charge. Si l'une des LED refuse de s'allumer, pour quelque raison que ce soit, il faut vérifier la polarité de l'accu concerné, son bon état et, en dernier ressort, l'état de la LED incriminée.

## Schéma de principe

Venons-en au temporisateur lui-même. Un coup d'oeil au schéma de la **figure 2** montre qu'il se résume à bien peu de choses, IC1, IC2 et le relais. Pour éviter que le transformateur n'ait à fournir simultanément le courant de charge et celui nécessaire au relais, ce dernier ne draine aucun

courant en cours de charge. Le courant de repos du montage ne dépasse pas 200  $\mu$ A! La tension d'alimentation du montage est extraite de l'enroulement secondaire central, situé au milieu des trois enroulements disponibles, redressée par le pont de diodes D1...D4 et filtrée par le condensateur C3. La fréquence d'horloge est fournie par la partie active de IC1, qui la tire de l'oscillateur placé entre ses broches 9...11, oscillateur constitué par R1/R2/P1/C1. IC1 contient également une série de compteurs binaires, (diviseurs par 2); nous avons choisi le facteur de division par 1024 disponible en broche 15. Le signal d'horloge subdivisé (36 Hz/1024) attaque un diviseur supplémentaire, IC2, de sorte que l'on dispose d'une gamme de durées de charge fixes de 1/2, 1, 2, 4, 8 et 16 heures.

A la fin de la durée choisie, le point M passe au niveau logique haut, T1 devient conducteur, entraînant le collage du relais. Ce signal provoque d'autre part, à travers D5, l'arrêt de l'oscillateur. C'est là que nous retrouvons notre fameux relais. Au repos, ses contacts avaient court-circuité les points A et B (voir figure 1), permettant ainsi la circulation du courant. A présent, la liaison entre les points A et B est coupée, (la ligne de masse plus exactement), le courant de charge des accus étant coupé lui aussi. Il reste à parler de la touche de remise à zéro S2. Si la fiche d'alimentation secteur du chargeur d'accus au CdNi ne doit jamais sortir de la prise, il faut disposer d'un moyen de redémarrer le temporisateur si nécessaire. La simplicité même: une action sur le bouton-poussoir S2 et tout recommence. Le relais décolle permettant au courant de charge de circuler à nouveau.

L'ensemble du circuit trouve place sur le petit circuit imprimé illustré par la figure 3. Il ne devrait pas y avoir de problème. Veillez à ne pas vous tromper lors du choix du type de relais. Après avoir terminé l'implantation des composants, il reste à trouver dans le chargeur d'accus un

emplacement aux dimensions adéquates. Il est facile de disposer le circuit verticalement derrière le circuit imprimé d'origine. Inutile de le fixer. Le bouton-poussoir et le sélecteur de durée sont fixés dans le boîtier à proximité de l'inverseur CHARGE/TEST et de la LED de contrôle de charge (CHARGE). Cette opération demande du doigté, mais le résultat en vaut la peine. On coupe ensuite à la longueur correcte les fils de liaison nécessaires entre les deux circuits imprimés et on en isole les extrémités. Il ne reste plus qu'à effectuer les soudures pour en avoir terminé.

STOP: Nous avons failli passer sous silence un fait important. Il faut interrompre la ligne de masse!

L'endroit où aura lieu cette interruption dépend bien sûr de la position choisie pour les câbles de connexion allant à la platine. Nous avons, quant à nous, effectué l'une des connexions au point de masse des enroulements du secondaire du transformateur, la seconde au premier em-

Figure 1. Le chargeur pour accus au CdNi modèle MW 398. Il permet de charger simultanément plusieurs accus de 1,5 V (de toute taille), et un accu compact de 9 V. Le temporisateur est connecté entre les points A et B.

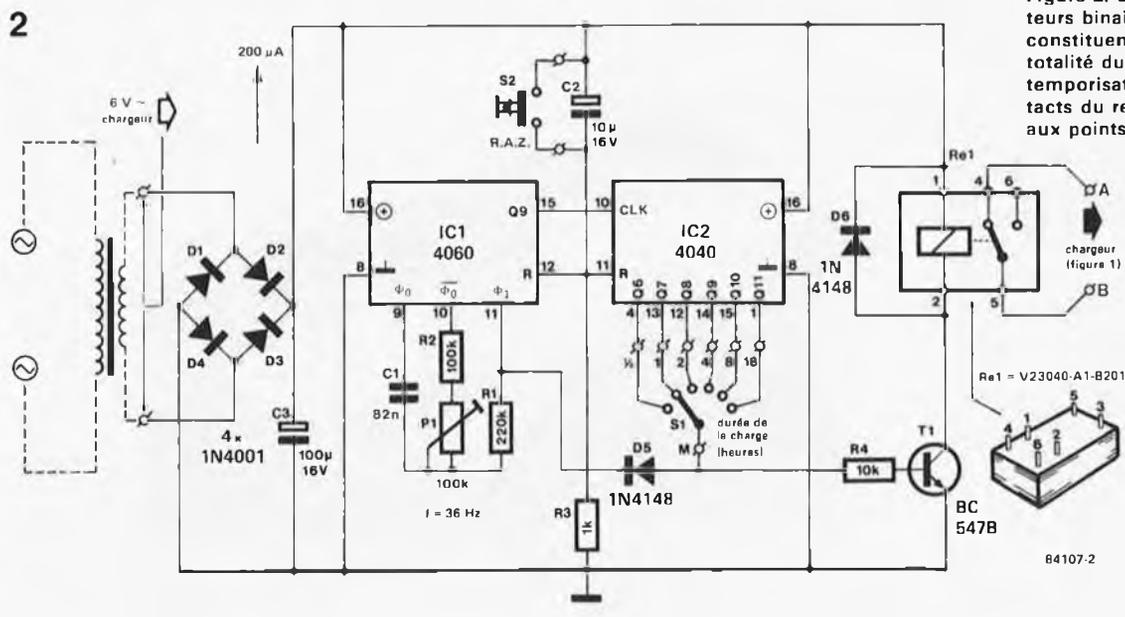
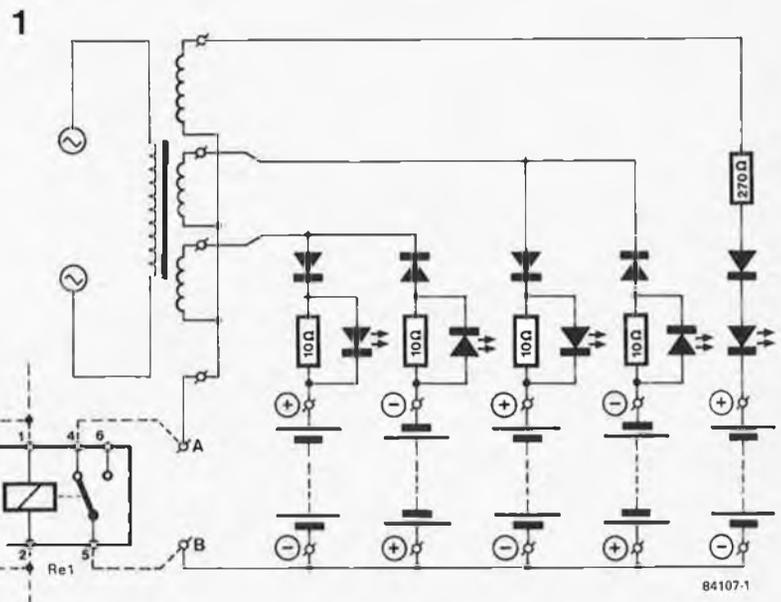


Figure 2. Les deux compteurs binaires IC1 et IC2 constituent la quasi-totalité du montage de temporisation. Les contacts du relais sont reliés aux points A et B.

Figure 3. Représentation du dessin des pistes et de l'implantation des composants du temporisateur. Seul un relais du type indiqué dans la liste des composants possède le brochage convenant à sa mise en place sur le circuit imprimé!

Liste des composants

Résistances

- R1 = 220 k
- R2 = 100 k
- R3 = 1 k
- R4 = 10 k
- P1 = 100 k ajustable

Condensateurs:

- C1 = 82 n
- C2 = 10 µ/16 V
- C3 = 100 µ/16 V

Semiconducteurs:

- D1...D4 = 1N4001
- D5, D6 = 1N4148
- T1 = BC 547B
- IC1 = 4060
- IC2 = 4040

Divers:

- S1 = commutateur rotatif (miniature) 1 circuit 6 positions
- S2 = bouton-poussoir (miniature) à contact travail
- Re1\* = relais 5 V, bobine 320 Ω, V23040-A1-B201 (Siemens) par exemple
- \* voir texte

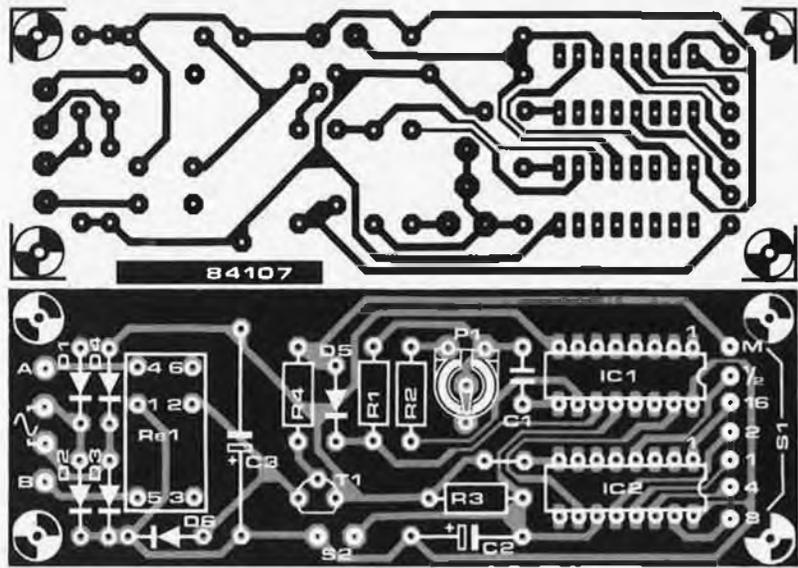
Tableau 1. Facteurs de division du 4040

Numéro de broche	Facteur de division
1	2 <sup>12</sup> = 4096
15	2 <sup>11</sup> = 2048
14	2 <sup>10</sup> = 1024
12	2 <sup>9</sup> = 512
13	2 <sup>8</sup> = 256
4	2 <sup>7</sup> = 128
2	2 <sup>6</sup> = 64
3	2 <sup>5</sup> = 32
5	2 <sup>4</sup> = 16
6	2 <sup>3</sup> = 8
7	2 <sup>2</sup> = 4
9	2 <sup>1</sup> = 2

Tableau 2. Facteurs de division du 4060

Numéro de broche	Facteur de division
3	2 <sup>14</sup> = 16384
2	2 <sup>13</sup> = 8192
1	2 <sup>12</sup> = 4096
15	2 <sup>10</sup> = 1024
13	2 <sup>9</sup> = 512
14	2 <sup>8</sup> = 256
6	2 <sup>7</sup> = 128
4	2 <sup>6</sup> = 64
5	2 <sup>5</sup> = 32
7	2 <sup>4</sup> = 16

3



placement destiné à recevoir un accu. La piste reliant à l'origine ces deux points est interrompue à l'endroit de votre choix entre ces deux points.

Ceux qui voudraient mettre ce temporisateur en place dans un autre type de chargeur doivent suivre un raisonnement similaire. Quant à ceux qui voudraient s'en servir pour tout autre chose, il n'est pas nécessaire qu'ils s'arrêtent à ce genre de détails. Il suffit d'un transformateur doté d'un secondaire fournissant une tension de 6 V<sub>eff</sub> et le temporisateur *universel* est terminé. Universel car un simple remplacement des composants de l'oscillateur différent, et que rien n'interdit de sélectionner n'importe quelle sortie disponible de IC1 et IC2, ce qui permet de disposer de nombreux facteurs de division inédits.

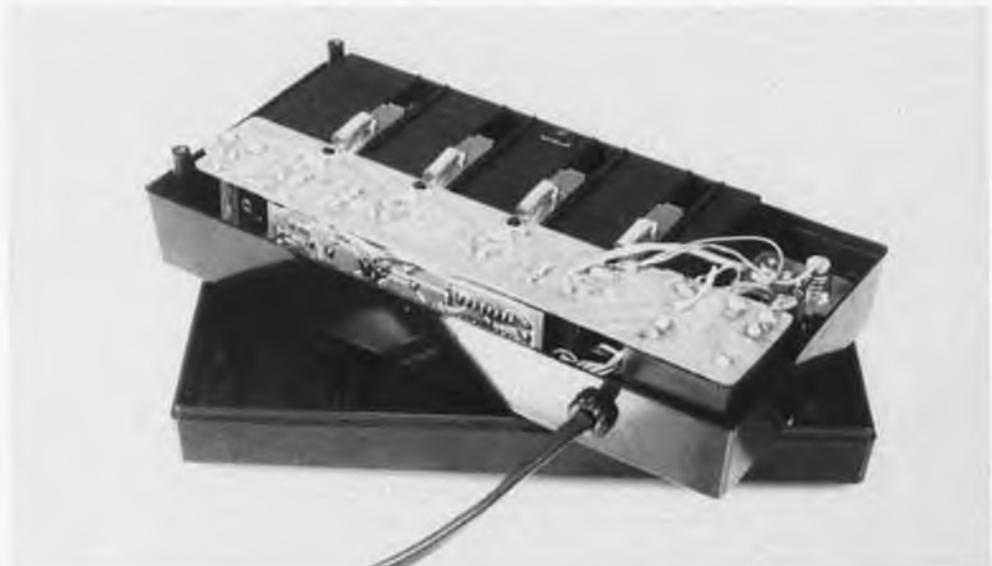
Si S1 est un commutateur rotatif à 12 positions, et que l'on relie les 10 sorties libres de IC1 à un commutateur à 10 positions, on dispose de toutes les combinaisons possibles. Fournir à IC1 un signal d'oscillateur externe en place et lieu de son signal d'oscillateur interne ouvre bien d'autres

perspectives encore. Ne pas dépasser une fréquence d'horloge de 1 MHz. Le signal externe est appliqué en broche 11 de IC1.

Réglage

Le réglage de ce montage est simple et vaut à peine d'être évoqué. Une montre-bracelet en main, on vérifiera, S1 en position "1/2", que le relais colle après écoulement d'une durée d'une demi-heure. Si la durée relevée est très différente, on agit sur P1 et on recommence la vérification. Si la durée relevée en position "1/2" de S1 est correcte, l'exactitude des durées correspondant aux autres positions est une "affaire de foi". Il suffit cependant la plupart du temps de mettre P1 en position médiane. Les durées de charge indiquées sur le couvercle de l'appareil sont en effet très élastiques.

Si d'occasion, vous trouvez une application originale à ce montage, différente de celle que nous avons décrite, ne manquez pas de nous en faire part; nous savons que s'il est quelque chose qui ne fasse pas défaut à nos lecteurs, c'est bien l'imagination.





# générateur de fonctions

Il n'est pas de vrai laboratoire d'électronique sans générateur de fonctions, tant dans l'industrie que chez soi. Le générateur de fonctions simple décrit dans le premier numéro d'Elektor, voici près de 7 ans, est sans doute, parmi tous ceux qui ont eu l'honneur de nos colonnes, l'appareil de mesure le plus souvent construit. La 2 CV des montages d'Elektor (car antédiluvienne et postapocalyptique), se retrouve aujourd'hui confrontée à un nouvel arrivant, une DS. C'est volontairement que nous avons repris pour ce nouveau générateur de fonctions le même concept que celui sur lequel avait été basé l'ancien. En électronique (comme dans bien d'autres domaines), il est une règle qui dit: "il y a toujours moyen d'améliorer un très bon montage, pour en faire quelque chose d'excellent"... et si l'ambition de réaliser le meilleur générateur de fonctions autour du 2206 vous habite...

## Caractéristiques techniques

- Plage de fréquence: 1 Hz ... 110 kHz en 5 gammes décadaires commutables, variables de  $\times 1$  ... 11
- Commande par tension externe: 0,1 ... 10 V sur l'entrée VCO, impédance d'entrée 1 M $\Omega$
- Forme de signal: carré, triangulaire, sinus (commutable)
- Taux de distorsion du signal sinusoïdal: inférieur à 0,5 %
- Sortie DC: toutes les formes d'ondes, amplitude 100 mV ... 10 V (crête à crête) ajustable, niveau de tension continue ajustable - 5 V ... +5 V ajustable, impédance de sortie 50  $\Omega$ , protégée contre les courts-circuits
- Sortie AC: toutes les formes d'ondes, amplitude 10 mV ... 1 V (crête à crête) ajustable, exempte de tension continue, réponse en fréquence (-3 dB) 0,1 Hz ... 110 kHz, impédance de sortie 600  $\Omega$ , protégée contre les courts-circuits
- Sortie SYNC: signal carré, amplitude 500 mV (crête à crête), exempte de tension continue, impédance de sortie 1 k $\Omega$ , protégée contre les courts-circuits, impédance terminale nominale supérieure ou égale à 10 k $\Omega$

Nous avons la certitude que le générateur de fonctions publié en 1978 a été construit à plusieurs milliers d'exemplaires. Ce n'est sûrement pas le manque d'intérêt que nous aurions pu constater à l'égard de ce montage qui pourrait expliquer la décision que nous avons prise de nous lancer dans la conception d'un nouveau modèle. Le lecteur attentif aura sans doute remarqué que le thème "appareils de mesure", le plus demandé par nos lecteurs au demeurant, (voir résultats de l'enquête), a pris, ces derniers temps, une place non négligeable dans la revue (un capacimètre, un générateur d'impulsions, et dans ce même numéro, le premier article concernant le fréquencemètre à  $\mu P$ ). Si l'on n'avait pas parlé de "gamme" jusqu'à présent, la publication de ce générateur de fonctions est la goutte faisant déborder le vase et il sera difficile de ne pas faire le rapprochement.

En électronique, 6 ans représentent une durée considérable; pour cette raison, on s'attend toujours à ce qu'un nouveau venu sur le marché soit à la pointe de la tech-

le nec plus ultra de ce que permet le 2206

nologie. Comment, dans ce cas, justifier la présence d'une vieille connaissance comme le XR 2206, dans ce montage flamboyant neuf? En toute franchise, nous n'avons pas été peu surpris nous-mêmes, de découvrir, après plusieurs tentatives et de nombreuses heures de "brainstorming", que cette solution, que l'on peut difficilement qualifier de révolutionnaire, restait, dans l'état actuel des choses, la meilleure. En effet, le cahier des charges à respecter était le suivant: allier simplicité et reproductibilité aisée, rester bon marché sans utiliser de composants exotiques (circuits intégrés en particulier). L'une des tentatives devant répondre à ces critères fut discrète dans deux des acceptions de ce terme: basée sur des semiconducteurs standard, elle se montra rapidement de reproductibilité trop délicate car trop complexe (étalonnage trop délicat); une tentative numérique (forme des courbes en EPROM, basée sur un convertisseur N/A très rapide et travaillant à haute résolution) tourna rapidement à l'échec, la technologie actuelle, disponible à un prix raisonnable, n'offre pas de solution, pour le moment du moins. Qui sait comment les choses auront évolué d'ici 1990? La quête d'une version améliorée du 2206, plus d'une décennie après son apparition sur le marché, fut vaine elle aussi. Il n'existe rien de mieux pour le moment.

Quel était le choix laissé au "pauvre" ingénieur chargé de la conception de ce montage?

Il pouvait toujours tenter de réaliser le meilleur générateur possible autour du 2206. Et c'est très exactement ce qu'il fit; nous n'en sommes pas peu fiers, aussi n'hésitons-nous pas à consacrer un article particulier de ce numéro aux défauts et carences innés du 2206, insuffisances que nous avons quasiment éliminées à force de ruse, de malice, et de persévérance.

### Aspects

Il nous fallait un "générateur de fonctions", peu onéreux et aisément maniable, un appareil de base capable de concurrencer les appareils relativement chers vendus par de nombreux fabricants d'instruments de mesure disons connus pour ne pas avoir à les nommer. Les aspects théoriques et pratiques sont donnés respectivement par les "caractéristiques tech-

niques" et la face avant. Le générateur peut produire des signaux sinusoïdaux, triangulaires et carrés, ces 3 formes étant plus que suffisantes dans la pratique. Nous avons évité à dessein les réglages de fréquence ou affichage électroniques. En compensation, l'appareil est doté d'une échelle linéaire, qui après un unique étalonnage, reste constante. Celui qui possède un fréquencemètre, pourra, le cas échéant, mesurer cette fréquence très exactement et vérifiera ainsi une constante de fréquence remarquable.

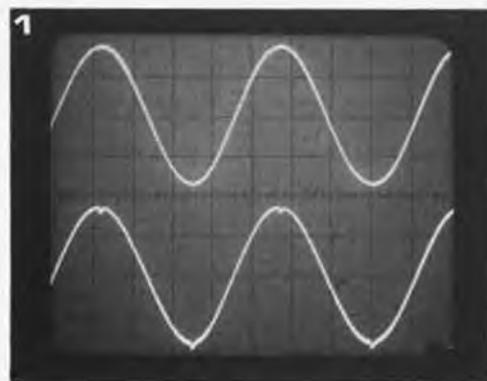
Dans la pratique, il est important de disposer d'une plage de tensions de sortie aussi étendue que possible, avec niveau de tension continue réglable. Ce générateur fournit à sa sortie DC-OUT une tension maximale de 10 V (crête à crête) à une impédance de 50 ohms. La possibilité de régler ce niveau de tension entre -5 V et +5 V ouvre de larges domaines pour une utilisation en mesure numérique; la production de signaux rectangulaires à niveau TTL ou CMOS ne pose pas le moindre problème. L'appareil possède une sortie supplémentaire (AC-OUT), exempte de tension continue, spécialement destinée aux applications audio; elle est capable de fournir n'importe quel niveau de signal entre 10 mV et 1 V (crête à crête là encore), à une impédance de sortie de 600 ohms.

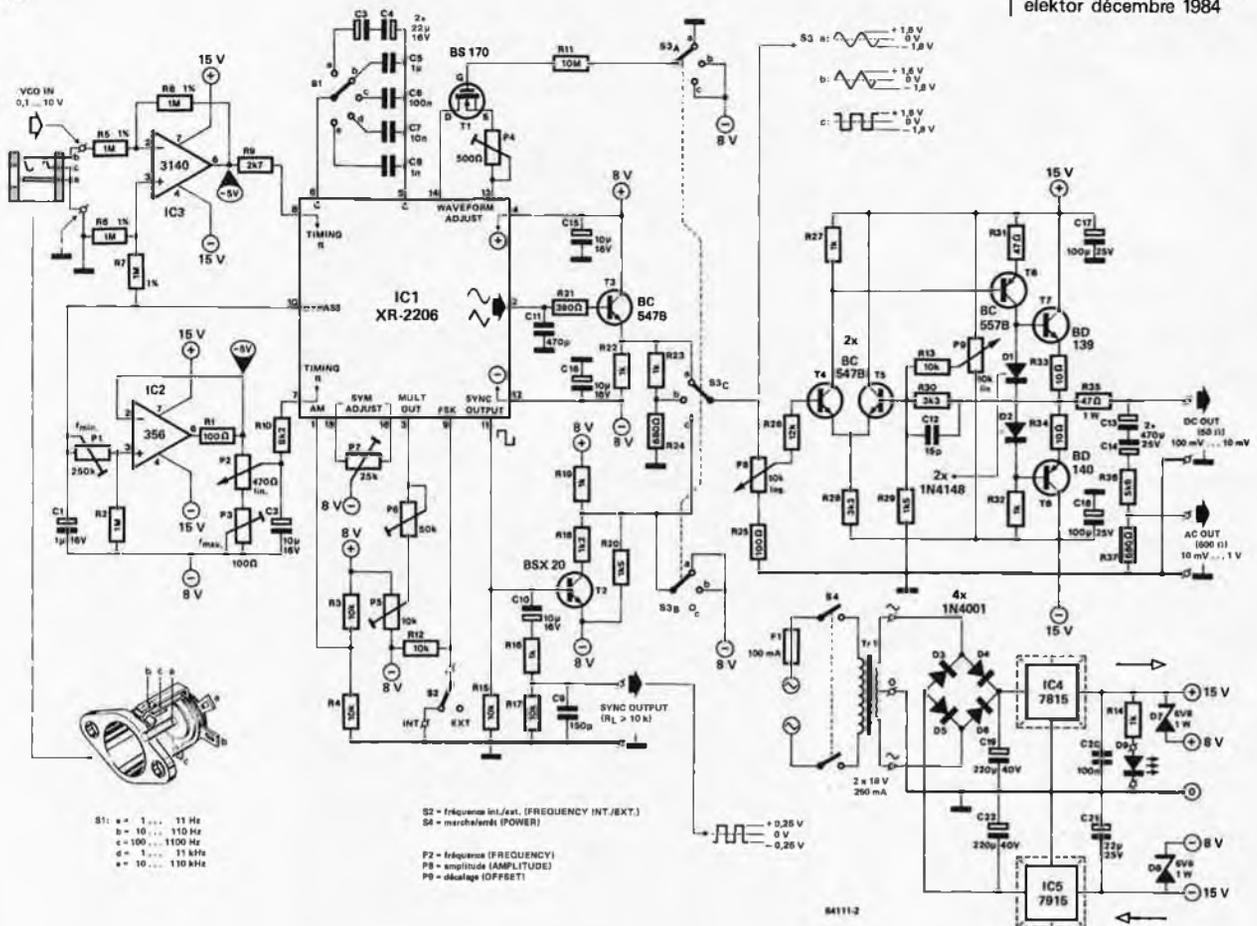
Pour garantir la qualité des formes d'ondes aux fréquences élevées, le générateur de fonctions est équipé d'un amplificateur de sortie couplé en tension continue à grande largeur de bande. Comme c'est le cas de tous les générateurs de fonctions, le sinus dérivé du signal triangulaire n'est pas parfaitement exempt de distorsion. Si l'on veut mesurer le taux de distorsion d'appareils Hi-Fi, il est préférable d'utiliser un véritable générateur de sinus, un oscillateur à pont de Wien par exemple. En tout état de cause, nous n'avons ménagé ni le temps ni les efforts pour obtenir du XR2206 le signal sinusoïdal le plus propre qu'il puisse fournir. Comme le montre la **figure 1**, qui compare le signal fourni par notre générateur de fonctions à celui produit par un appareil industriel, le résultat est plus que satisfaisant. Une distorsion inférieure à 0,5% est honorable.

L'entrée du VCO mérite elle aussi le détour. L'application sur cette entrée d'une tension continue comprise entre 0,1 V et 10 V, commande une variation linéaire de la fréquence dans un domaine de 1 à 100. La volubilité est de ce fait à portée de main.

Pour éliminer les risques qu'entraîne la longueur excessive des pistes et des câbles de liaison, nous avons conçu un circuit imprimé double face. Les commutateurs et les potentiomètres sont soudés à même le circuit imprimé. Ce procédé garantit une qualité certaine et simplifie énormément la construction. Le câblage se limite à la connexion des fiches BNC, de l'interrupteur, de l'inverseur et du transformateur.

Figure 1. Représentation des courbes sinusoïdales sur oscilloscope. La courbe du bas est fournie par un appareil industriel basé sur le 2206, celle du haut, sort droit du générateur de fonctions d'Elektor.





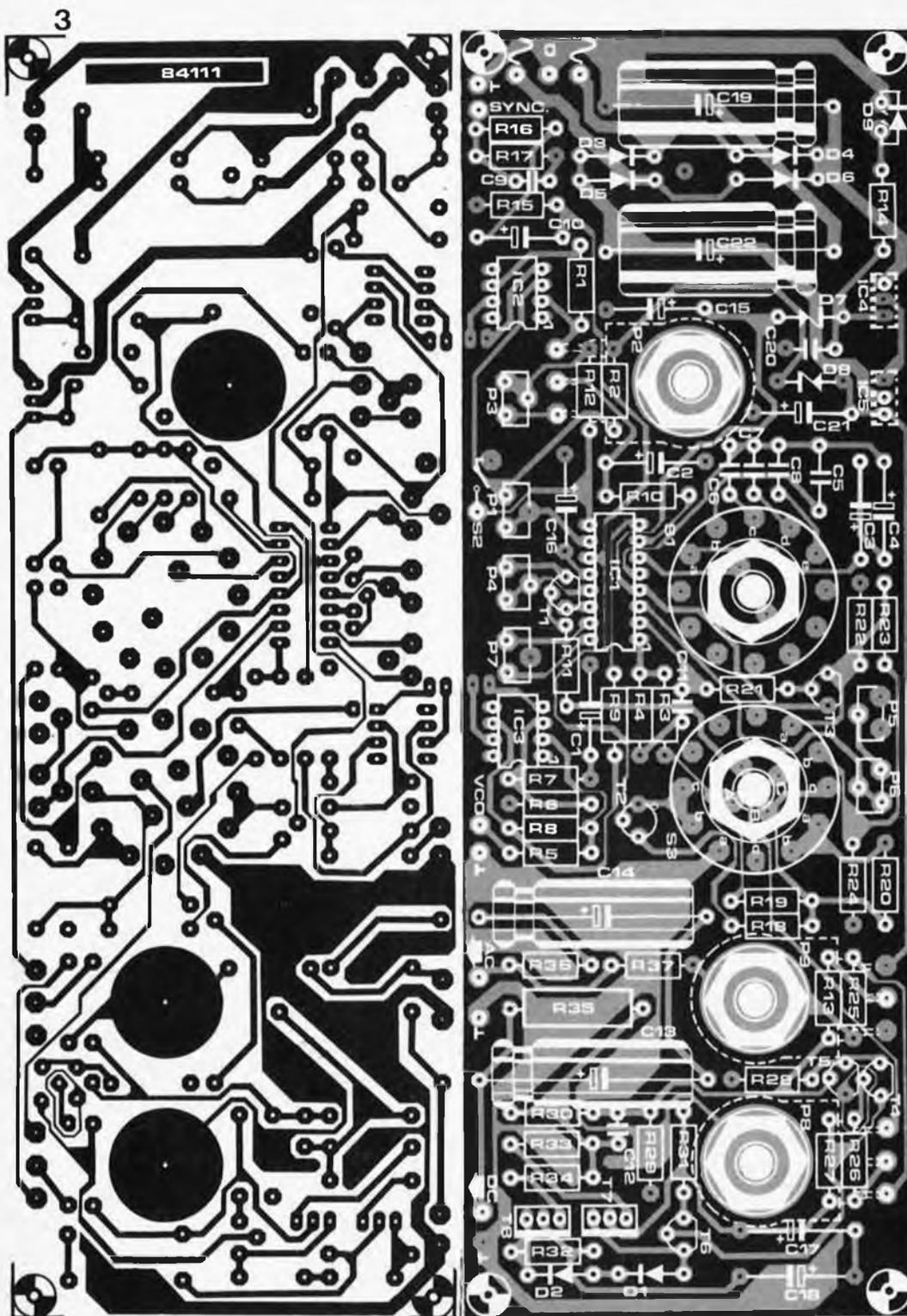
## Le circuit

Commençons par la partie la plus simple: l'alimentation. Le transformateur à prise centrale associé aux diodes de redressement, aux régulateurs intégrés, IC4 et IC5, et aux diodes zener D7 et D8 fournit les quatre tensions symétriques deux à deux, indispensables au montage. La présence de la tension d'alimentation est indiquée par l'illumination de la LED D9. La tension d'alimentation du 2206 ne devant pas dépasser 26 V, les deux diodes zener limitent à  $\pm 8$  V sa tension d'alimentation. Comme ce circuit possède une tension de référence interne extrêmement stable, les exigences posées aux tensions d'alimentation sont réduites à leur plus simple expression. Cette tension de référence de 3 V (par rapport à la tension d'alimentation négative), découplée par C1 est disponible à la broche 10 du circuit intégré. Elle sert également de tension de référence pour le réglage de la fréquence obtenu par action sur P2. L'amplificateur opérationnel IC2 est monté en suiveur de tension pour éviter une surcharge de la broche 10. La tension de référence de 3 V est également appliquée en broche 7 du 2206. La fréquence du générateur est linéairement proportionnelle au courant sortant de la broche 7. Ce courant, (et de ce fait la fréquence), est fonction de la tension présente au curseur de P2. Si cette tension est élevée, c'est-à-dire assez proche de 3 V, le courant qui traverse R10

est très faible, la fréquence se trouvant de ce fait à son niveau le plus faible ( $f_{\min}$ ). Si au contraire, la tension disponible au curseur de P2 est faible (proche de 0 V), on se trouve en présence de la fréquence la plus élevée ( $f_{\max}$ ). Les ajustables P1 et P3 permettent de définir les valeurs de début et de fin de la gamme des fréquences disponibles.

Grâce à la broche 9, baptisée FSK, (Frequency Shift Keying), il est possible d'effectuer le réglage de la fréquence du 2206 soit par la broche 7, soit par la broche 8. Cette possibilité de commutation est utilisée lors d'une commande en fréquence externe (vobulation). Si la broche 9 est en l'air, la broche 7 est en service, si au contraire elle est à zéro (car reliée à la masse), c'est le cas de la broche 8. Après basculement de S2, la fréquence est déterminée par le courant sortant de la broche 8, la broche 7 (et avec elle P2) est mise hors-circuit. La valeur du courant issue de la broche 8 dépend de la tension sur R9, cette tension étant elle-même fonction, à travers l'ampli op IC3, de la tension de commande sur l'entrée VCO IN. IC3 inverse la tension de commande pour faire en sorte qu'une augmentation de cette dernière entraîne une augmentation de la fréquence, (l'inverse étant vrai dans le cas de la tension au curseur de P2). En outre, IC3 effectue l'adaptation de la tension externe à la gamme de variation de fréquence choisie, ce qui explique la liai-

Figure 2. Il est aisé de retrouver sur le schéma de principe les trois sous-ensembles qui constituent le générateur de fonctions: le générateur proprement dit construit autour de IC1, l'amplificateur de sortie couplé en tension continue, construit en technologie discrète et l'alimentation simple basée sur IC4 et IC5.



Liste des composants

Résistances:

- R1, R25 = 100 Ω
- R2 = 1 M
- R3, R4, R12, R13, R15, R17 = 10 k
- R5, R6, R7, R8 = 1 M, 1% film métallique
- R9 = 2k7
- R10 = 8k2
- R11 = 10 M
- R14, R16, R19, R22, R23, R27, R32 = 1 k
- R18 = 1k2
- R20, R29 = 1k5
- R21 = 390 Ω
- R24, R37 = 680 Ω
- R26 = 12 k
- R28, R30 = 3k3
- R31 = 47 Ω
- R33, R34 = 10 Ω
- R35 = 47 Ω/1 W
- R36 = 5k6

- P1 = ajustable 250 k, à positionnement vertical
- P2 = potentiomètre 470 Ω bobiné avec axe de 50 mm de long (ou 500 Ω)
- P3 = ajustable 100 Ω, à positionnement vertical
- P4 = ajustable 500 Ω (ou 470 Ω)
- P5 = ajustable 10 k
- P6 = ajustable 50 k (ou 47 k)
- P7 = ajustable 25 k (ou 27 k)
- P8 = 10 k log. avec axe de 50 mm de long
- P9 = 10 k lin. avec axe de 50 mm de long

Condensateurs:

- C1 = 1 μ/16 V
- C2, C10, C15, C16 = 10 μ/16 V
- C3, C4 = 22 μ/16 V
- C5 = 1 μ MKT
- C6 = 100 n MKT
- C7 = 10 n MKT
- C8 = 1 n MKT
- C9 = 150 p
- C11 = 470 p
- C12 = 15 p
- C13, C14 = 470 μ/25 V
- C17, C18 = 100 μ/25 V
- C19, C22 = 220 μ/40 V
- C20 = 100 n
- C21 = 22 μ/25 V

Figure 3. Représentation côtés pile et face de la platine conçue pour le générateur de fonctions. L'utilisation d'un circuit double face permet de raccourcir au maximum les pistes aux endroits critiques et l'implantation directe des potentiomètres et commutateurs, deux éléments qui contribuent de façon très importante à la qualité des signaux.

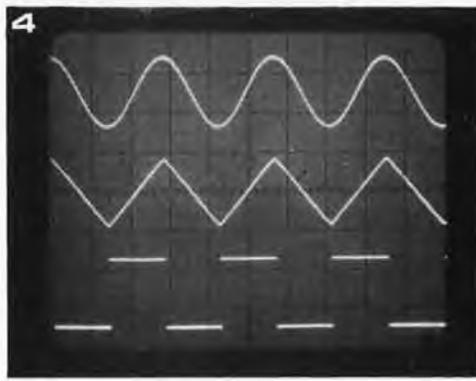
son, par l'intermédiaire du diviseur de tension R6/R7, entre la tension de référence présente en broche 10 et l'entrée non-inverseuse. Si vous n'avez que faire de l'entrée du VCO, il vous suffira tout simplement de supprimer IC3 et les résistances R5...R9 et de remplacer S2 par un strap en position INT.

La gamme de fréquence sélectionnée est fonction de la valeur du condensateur (C3 à C8) mis dans le circuit, commutation effectuée à l'aide de S1. Pour la gamme de fréquence la plus basse (1 Hz à 11 Hz), les deux condensateurs électrochimiques C3

et C4 de 22 μF montés en antipolarisation tiennent lieu de condensateur bipolaire électrochimique de 10 μF.

La commutation entre les différentes formes d'onde est réalisée par le commutateur S3 qui travaille sur 3 niveaux, processus qui demande quelques explications. En position a, le 2206 fournit le signal sinusoïdal. Le niveau A commute électriquement, par l'intermédiaire de T1, un FET-VMOS (BS 170), l'ajustable de forme d'onde P4 aux broches 13 et 14 (réglage de la forme d'onde). Au niveau B, le -8 V immobilise le transistor de com-

Figure 4. Des signaux de sortie irréprochables. Echelle horizontale 200  $\mu$ s/division, échelle verticale 1 V/division.



Semiconducteurs:

- D1, D2 = 1N4148
- D3, D4, D5, D6 = 1N4001
- D7, D8 = diode zener 6V8/1 W
- D9 = LED rouge
- T1 = BS 170
- T2 = BSX 20 (2N2369)
- T3, T4, T5 = BC 547B
- T6 = BC 557B
- T7 = BD 139
- T8 = BD 140
- IC1 = XR 2206
- IC2 = LF 356N
- IC3 = CA 3140E
- IC4 = 7815
- IC5 = 7915

Divers:

- S1 = commutateur rotatif 2 circuits 6 positions
- S2 = inverseur à levier simple
- S3 = commutateur rotatif 4 circuits 3 positions
- S4 = interrupteur secteur double
- Tr1 = transformateur secteur secondaire 2 x 18 V/250 mA
- F1 = fusible 100 mA lent avec porte-fusible
- Radiateur ou morceau de tôle d'aluminium pour IC4/IC5
- 3 embases BNC femelles à écrous
- 1 fiche à inverseur incorporé (entrée VCO, voir figure 2) (éventuellement) boîtier ESM EB 21/08 FP ou EB 21/08 FA

Figure 5. Une face avant en matériau plastique autocollant, taillée sur mesure pour le générateur lui donne une apparence professionnelle. Avant de la coller sur le devant du boîtier, il faudra penser à percer les orifices par lesquels passeront les organes de commande.

mutation T2, de façon à éviter une interférence du signal carré sur le signal sinusoïdal. Au niveau C enfin, a lieu la transmission du signal sinus tamponné par l'émetteurs-suiveur T3 vers l'amplificateur de sortie.

La mise de S3 en position b permet au signal triangulaire de faire son apparition. Le niveau A interrompt, par l'intermédiaire du BS 170 la production du signal sinusoïdal. Le niveau B bloque le signal carré, le niveau C transmet le signal triangulaire à l'amplificateur de sortie. Comme l'amplitude du signal triangulaire disponible à la sortie du 2206 (broche 2) dépasse celle du signal sinusoïdal, le diviseur de tension R23/R24 effectue l'atténuation d'adaptation.

On obtient le signal carré en passant S3 en position c. Le niveau A maintient le blocage de T1, le niveau B permet à T2 d'augmenter le niveau du signal qui est transmis à l'amplificateur de sortie par le niveau C.

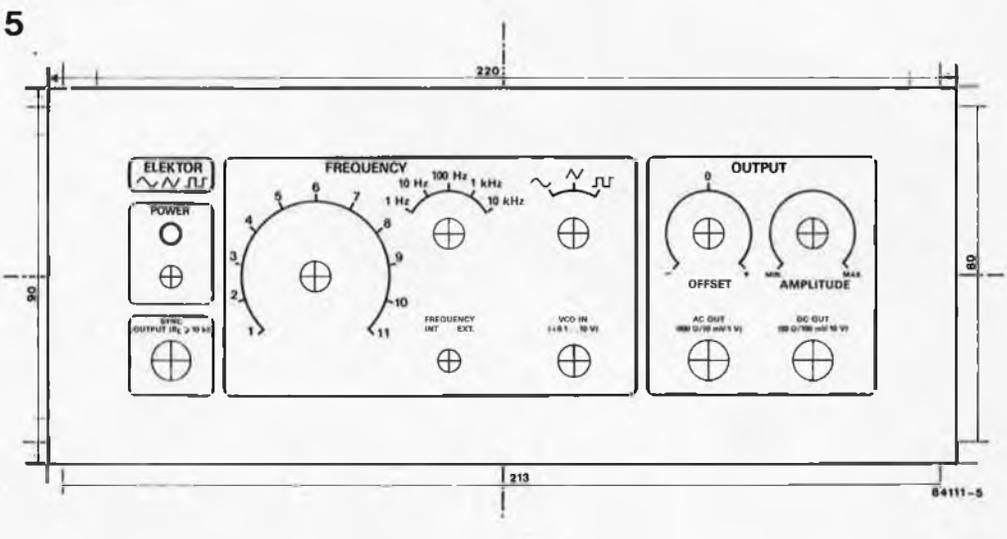
Le signal carré est disponible en permanence à la sortie SYNC OUTPUT, son amplitude est cependant limitée à 0,5 V (crête à crête). C10 garantit l'absence de composante de tension continue sur cette sortie. Le potentiomètre de réglage de la symétrie, P7, nous permet de disposer d'un point de réglage de la forme des signaux supplémentaire. L'amplitude est définie à l'aide de l'ajustable P6, P5 servant à régler la tension continue à la sortie du circuit (broche 2). L'entrée AM (broche 1) est placée à une tension fixe

par l'intermédiaire du diviseur de tension R3/R4.

L'amplificateur de sortie est construit en technologie discrète, dans la plus pure tradition de qualité. La paire T4/T5 forme un amplificateur différentiel d'entrée, dont le gain est légèrement supérieur à 3 de par la contre-réaction constituée par R30/R29. C12 assure une stabilité convenable sans pour autant trop ralentir le temps de montée (slew rate). Les transistors de commande (T6) et de puissance (T7 et T8) sont disposés le plus conventionnellement du monde, D1 et D2 assurent la circulation d'un faible courant de repos dans l'étage de sortie. La résistance R35 détermine l'impédance de la sortie qui fournit la tension continue (DC OUT), et limite la taille du courant en cas de court-circuit de la sortie; cela évite de devoir refroidir les transistors de sortie. P9 permet de décaler la tension continue en sortie, P8 est en quelque sorte le potentiomètre de "réglage de volume" de l'amplificateur. En raison de la présence du condensateur "bipolaire" C13/C14, la sortie tension alternative (AC OUT) est exempte de tension continue; le diviseur de tension R36/R37 abaisse la tension de sortie et porte l'impédance de sortie à 600 ohms. Pour éviter une interaction entre l'amplificateur de sortie et le générateur de fonction, ces deux parties du montage sont découplées séparément respectivement par les paires C17/C18 et C15/C16.

Réalisation

Il va sans dire, qu'à l'exemple de toute construction d'appareil de mesure, la réalisation du générateur de fonctions doit être soignée. Pour éviter de dépenser tant d'énergie en vain, il est indispensable de tenir compte des remarques suivantes. La soudure des composants demande un soin particulier, certains d'entre eux devant être soudés sur les deux faces du circuit imprimé, leurs connexions faisant office de trous métallisés. Ces emplacements sont aisément identifiables: côté sérigraphie, le cuivre arrive jusqu'au bord des orifices en question (ils ne sont pas



entouré d'un îlot isolant chantourné dans la surface de masse). Il est préférable de mettre en place ces composants en premier. On commencera par les ajustables P1 et P7 (une connexion "double face" chacun); on implantera ensuite dans l'ordre que l'on voudra, les composants "double face" suivants:

- R2, R3, R4, R6, R7, R12, R15, R17, R20, R22, R24, R25, R28, R29, R37, C20 (une connexion "double" pour chacun d'eux),
- le pôle négatif des condensateurs C1, C2, C15, C19,
- le pôle positif des condensateurs C17, C21,
- le collecteur des transistors T3, T4,
- l'émetteur de T2,
- les deux connexions des condensateurs C16, C18, et de la diode D8,
- deux des connexions de P5, P9 et IC4,
- une des connexions de IC5, S2 et de la sortie continue (DC OUT).

Il reste quatre points à souder sur les deux faces (à l'aide d'un reste de connexion de composant): la première paire à proximité de la broche 8 de IC2, la seconde tout près de la broche 5 de IC3.

La mise en place de picots constitue la meilleure solution pour la soudure sur les deux faces et la connexion des potentiomètres (P2, P8, P9), des fiches BNC de sortie et de l'inverseur S2. Les picots destinés aux potentiomètres et ceux recevant les connexions du transformateur sont à positionner côté pistes du circuit imprimé, les autres sont implantés côté sérigraphie. Lors de la mise en place de ces picots, il faut faire très attention à ce que leur colle ne fasse pas de court-circuit; si elle était trop large, on n'enfoncera pas complètement le picot. Il en est de même en ce qui concerne les condensateurs MKT; il vaut mieux laisser un petit espace entre la platine et ces derniers, on se met ainsi à l'abri d'un court-circuit entre la surface de masse et le condensateur. Dernier point: attention aux contacts involontaires

entre les potentiomètres et un éventuel composant proche.

Les régulateurs de tension intégrés IC4 et IC5 sont montés côté pistes, leur(s) radiateur(s) faisant face à P2. Ce radiateur peut être réalisé à l'aide d'un morceau de tôle d'aluminium de 60 x 100 x 1,5 mm plié en équerre; les régulateurs, (isolés si positionnés sur le même radiateur), y sont fixés. Les figures 6 et 7 montrent clairement le radiateur de fabrication maison. Une remarque concernant les commutateurs rotatifs (rotacteurs) S3 et S1. Avant de les mettre en place, il faudra les bloquer à 3 et 5 positions respectivement. Pour ce faire, commencer par enlever la rondelle de blocage, puis tourner le commutateur à fond vers la gauche; tourner ensuite vers la droite du nombre de positions voulu diminué de un, (donc 2 et 4) et bloquer la position ainsi définie à l'aide de la rondelle de blocage. Certains commutateurs rotatifs portent en clair les nombres 1 à 12. Il suffit, si le commutateur travaille à un seul niveau, il suffit d'enfoncer l'ergot de la rondelle de blocage dans l'orifice correspondant et le tour est joué.

La mise en place du circuit imprimé dans un boîtier identique à ceux utilisés pour le capacimètre et le générateur d'impulsions ne devrait pas poser de problème. Pour ce montage aussi, nous avons étudié une face avant en film plastifié autocollant disponible auprès des sources habituelles; elle donne à l'appareil une finition professionnelle. Il faudra penser à **percer les orifices** prévus dans la face avant en tôle d'aluminium (ou plastique) **avant** de coller le film plastique. La LED de mise sous tension et la fiche à inverseur incorporé de l'entrée VCO, (VCO IN), sont fixées à l'arrière de la face avant à l'aide de quelques gouttes de colle à deux composants.

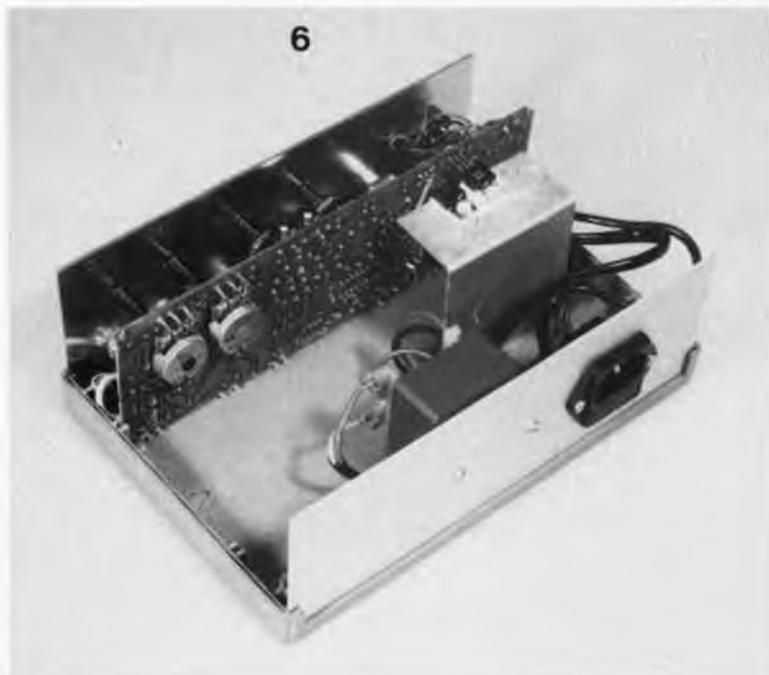
Un coup d'oeil appuyé aux photographies devrait apporter une réponse à la majorité des questions pouvant naître lors de la réalisation du montage. Contrairement à ce qui fut le cas pour les deux appareils de mesure précédents, le générateur de fonction ne comporte qu'une seule platine, ce qui en simplifie notablement la construction.

### Le réglage

Comme il est difficile d'atteindre certains des ajustables le circuit une fois en place dans le boîtier, il est préférable d'effectuer le réglage dès que l'on a terminé l'implantation des composants et les vérifications préliminaires, avant la mise dans le boîtier. Il faudra pour ce faire, connecter le transformateur (penser à isoler les connexions reliées au secteur!!!). Avant de mettre sous tension, donnez aux organes de commande indiqués la position suivante:

Tourner P8 à fond vers la droite (amplitude maximale), mettre les autres potentiomètres et ajustables en position médiane, fermer S2, placer S3 en mode signal carré et S1 en position 1 kHz.

Figure 6. Modèle de construction modulaire: une face avant, une platine et une face arrière. Les interrupteurs prennent place sur la face avant, la platine reçoit les commutateurs rotatifs et les potentiomètres, le transformateur et la prise secteur européenne (éventuellement remplacée par un câble bifilaire doté d'une bride anti-arrachement), sont fixés sur la face arrière.



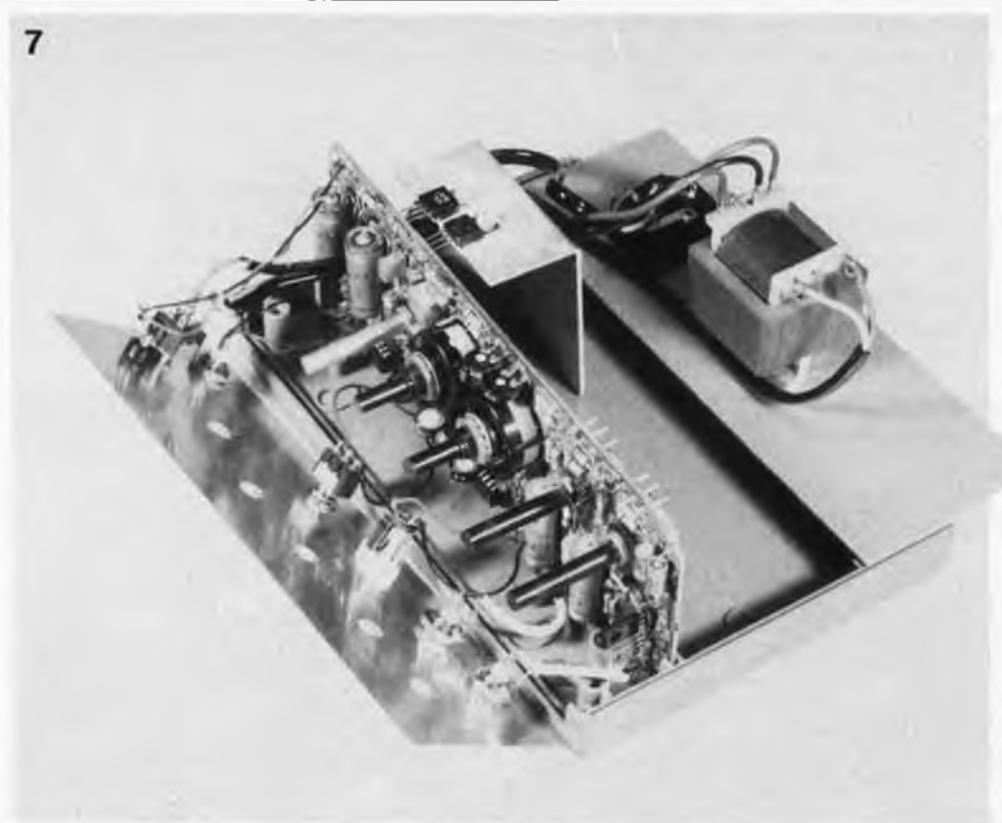


Figure 7. Le générateur de fonctions terminé. Attention à l'isolation correcte du câble d'alimentation secteur qui traverse la platine pour aller vers l'interrupteur situé sur la face avant. Les deux régulateurs de tension isolés, sont mis sur un radiateur maison placé derrière la platine. Le potentiomètre de commande de la fréquence passe sous ce morceau de tôle d'aluminium.

Mettre sous tension et ajuster P9 pour avoir 0 volt en sortie DC et mesurer (à l'aide d'un oscilloscope) la tension  $U_{CC}$  (crête à crête) du signal carré et la noter. Passer S3 en mode signal triangulaire et par action sur P6, ajuster la valeur de la tension de sortie (crête à crête) à la valeur notée dans le cas du signal carré. Simultanément, par rotation de P5, ajuster la tension continue de sortie à 0 volt; recommencer ce double ajustage de P6 et P5 jusqu'à ce que le niveau et la tension de sortie aient les valeurs désirées.

Lorsque l'on en a fini avec le signal triangulaire, passer S3 en mode signal sinusoïdal et rechercher par action sur P7 et P4 la distorsion minimale, un oscilloscope ou un appareil de mesure du taux de distorsion visualisant le succès de ces efforts. Il nous reste à étalonner l'échelle des fréquences (P2). Pour ce faire, monter le circuit derrière la face avant à une distance respectueuse (attention aux courts-circuits) et doter P2 de son bouton. Donner au bouton une position telle que son repère déborde, dans ses positions extrêmes, l'échelle des fréquences de part et d'autre. Positionner ensuite P2 en début d'échelle (1) et ajuster P1 pour obtenir une fréquence de 1 kHz (vérifier au fréquence-mètre ou à l'oscilloscope). Mettre P2 ensuite sur 10 et par action sur P3, ajuster la fréquence à 10 kHz. Ceci termine le réglage.

Les autres gammes sont réglées "automatiquement", du moins dans les limites des tolérances des condensateurs C3...C8, ce qui revient en règle générale à quelque  $\pm 5\%$ . La paire C3/C4 fait exception à la règle, sachant que la valeur résultante dépasse de 10 % celle que l'on recherchait ( $2 \times 22 \mu$  en série font théoriquement

11  $\mu$ F). Sachant que la tolérance des condensateurs électrochimiques va de  $-10$  à  $+50\%$ ... Ceux qui voudraient disposer de la fréquence exacte dans la gamme la plus basse, devront expérimenter plusieurs combinaisons de valeurs, telles que 47  $\mu$ F et 10  $\mu$ F en série par exemple (qui sait ???), pour obtenir les 10  $\mu$ F non polarisés.

Les perfectionnistes pourront bien évidemment faire en sorte que les valeurs des autres condensateurs de référence soient aussi proches que possible des valeurs théoriques, et utiliser des ajustables multitours pour P1 et P3, des résistances à film métallique pour R2, R9 et R10. Sans oublier de doter le générateur de fonctions de son propre fréquence-mètre. Nous ne pensons pas que cela soit nécessaire, le but recherché (évoqué dans l'introduction), étant de réaliser un bon appareil de base. Il ne nous reste plus qu'à vous souhaiter bonne chance dans la réalisation du générateur (et si vous avez le goût du luxe, dans celle du fréquence-mètre dont vous ne manquerez pas de le doter !!!).

#### Littérature

*Un générateur de fonctions simple, Elektor mai/juin 1978, pages 5-23 et suivantes*

# sténo- BASIC sténo- BASIC sténo- BASIC sténo- BASIC

Vos programmes en BASIC tapés deux ou trois fois plus vite qu'auparavant

Assis devant votre ordinateur depuis des heures, vous tapez un programme en BASIC, et vous souffrez. Vous venez d'arriver à la ligne 8760, et vous anonnez: *P-O-K-E-P-T,-A-S-C-(M-I-D-\$(X-\$(S,-1)-)*. . . Tout le monde sait ce que c'est, et nous compatissons. Comme tout mal, celui-ci a son remède: l'abréviation des instructions du BASIC; O pour POKE, C pour ASC, M pour MID\$, etc. Au prix d'une modification facile à effectuer sur la plupart des systèmes à 6502 -notamment sur le Junior Computer et ses cousins- vous gagnerez un temps fou, et au lieu de vous échiner sur l'orthographe basicoïde, vous pourrez vous concentrer sur votre programme.



Le but à atteindre à l'aide de la routine en langage machine présentée ici est le remplacement de la frappe complète des instructions du BASIC sur le clavier (notamment les plus longues et par conséquent les plus fastidieuses comme par exemple RIGHT\$) par une abréviation. Une seule lettre suffira pour obtenir l'instruction complète, à condition qu'elle soit précédée par le code ASCII 1B<sub>HEX</sub>, c'est à dire le caractère d'échappement (Escape). Celui-ci indique à l'ordinateur que le caractère suivant n'est pas un caractère ordinaire, et qu'il devra être interprété comme l'abréviation d'une instruction. Par exemple R pour RIGHT\$ ou I pour INPUT. La première fonction de notre routine est donc de filtrer le code Escape. Le caractère suivant devra correspondre à l'une des lettres répertoriées comme abréviations des mots-clefs du BASIC. Lorsque cette correspondance est établie, le programme se charge de transmettre l'instruction complète, comme si celle-ci était introduite lettre par lettre via le clavier.

## Deux tables de consultation

La routine est somme toute assez simple, mais fait appel à des manipulations de vecteurs plutôt astucieuses. Pour vous permettre de mieux en saisir le fonctionnement, nous l'avons schématisé sur la **figure 1**. Cet ordigramme confirme qu'il s'agit bien d'une routine (que l'on quitte donc par une instruction RTS). L'astuce

consiste à manipuler l'adresse de retour vers notre routine juste avant de la quitter via l'instruction RTS. Mais commençons par le commencement! Lorsque le BASIC attend quelque chose de l'utilisateur ou, plus précisément, du clavier, il entre dans une boucle d'attente dont il ne sortira que lorsqu'il aura reçu un caractère ASCII. C'est au moment où il entre dans cette boucle de réception d'un caractère du clavier que nous l'interceptons. Pour cela il faut modifier un vecteur: l'adresse de la routine de réception (par exemple RECCHA) est remplacée par l'adresse de la routine vers laquelle nous voulons détourner le processeur; en l'occurrence, c'est l'adresse du label SHHAND en E000<sub>HEX</sub>. Sur le Junior Computer et sur les systèmes apparentés, cette manipulation se fait au niveau du distributeur d'entrée/sortie du DOS. Rappelons brièvement que ce distributeur consiste en deux octets. l'un pour les entrées (2321<sub>HEX</sub>), l'autre pour les sorties (2322<sub>HEX</sub>). Chacun des bits de ces deux octets correspond à une routine d'entrée ou de sortie spécifique (clavier, sortie RS232, sortie Centronics, mémoire, etc), dont les adresses se trouvent dans une table de consultation (2301...231F). C'est dans cette table que nous remplaçons l'adresse de la routine de réception d'un caractère du clavier par celle de la routine qui fait l'objet de cet article. Nous en sommes donc à l'entrée à froid de la figure 1. On commence par recevoir un caractère du clavier et à l'analyser. S'il

ne s'agit pas du code Escape, le détournement prend fin aussitôt, et le caractère est traité normalement. Lorsque par contre le code Escape a été identifié, le curseur se met à clignoter (ceci afin de signaler à l'utilisateur que la procédure spéciale d'abréviation est en cours). Le caractère suivant pourra être soit de nouveau le code Escape, auquel cas la procédure spéciale est avortée aussitôt, soit une des abréviations répertoriées dans la table de consultation (dans la marge ci-contre). Le registre Y du 6502 sert d'index lors de la scrutation de cette table. Aussitôt qu'une correspondance a pu être établie entre le caractère reçu après le code Escape et l'un des caractères de la table, le processeur est en mesure de retrouver, grâce au contenu du registre d'index Y, l'instruction complète. Il lui suffira de la chercher dans une autre table de consultation qui se trouve dans l'interpréteur BASIC à partir de l'adresse 0284HEX. Comme le montre le tableau 1, on trouve là toutes les instructions connues de l'interpréteur. Pour les distinguer entre elles, le code ASCII du dernier caractère de chacune des instructions a été modifié: son bit 7 (normalement à "0") est mis à "1", jouant ainsi le rôle d'indicateur de fin de chaîne de caractères. Par exemple, en 0286HEX devrait se trouver de code 44HEX (le "D" final de END); en fait, on y trouve le code C4HEX.

### Manipulation de vecteurs

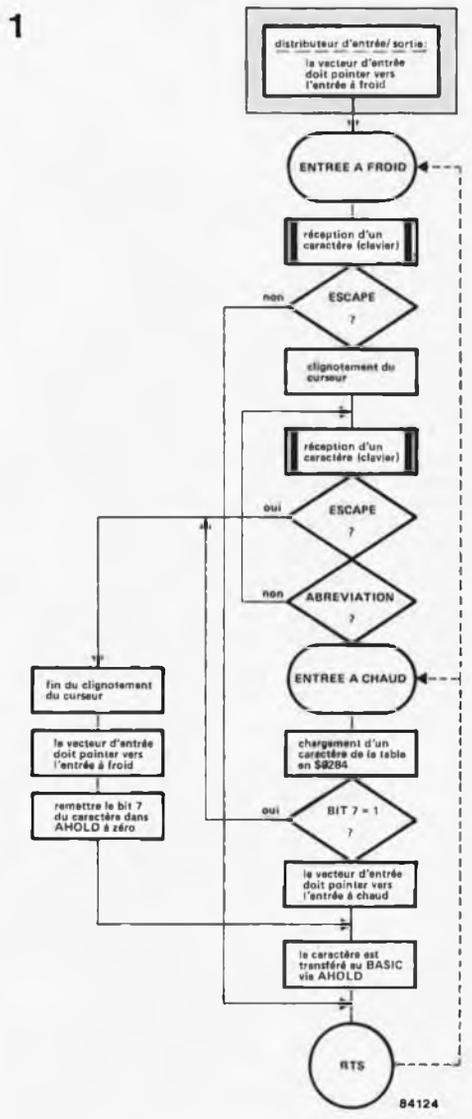
Nous en arrivons maintenant à la partie la plus intéressante du programme (entrée à chaud). Le processeur charge donc un caractère de cette table de consultation indexée par le registre Y et en examine le bit 7. S'il est au niveau logique bas, le caractère concerné n'est pas le dernier de la chaîne, et il y en aura donc encore d'autres à charger avant que l'instruction ne soit complète. C'est pourquoi on modifie le vecteur du distributeur d'entrée de telle sorte que, pour la réception du caractère suivant, le processeur reviendra par l'entrée à chaud (et non par l'entrée à froid) de notre routine. Aussitôt que le caractère reçu aura été transféré au BASIC (le caractère se trouve dans le tampon AHOLD lorsqu'est exécutée l'instruction RTS), nous revenons dans la routine de traitement des abréviations, mais cette fois par l'entrée à chaud! Un nouveau caractère est alors chargé depuis la table de consultation. Si son bit 7 est au niveau logique haut, cela signifie qu'avec lui l'instruction sera complète. Il convient donc d'arrêter le clignotement du curseur; ensuite on modifie à nouveau le vecteur du distributeur d'entrée de sorte qu'il pointe de nouveau vers l'entrée à froid de notre routine. Avant de transférer le dernier caractère au BASIC il ne reste plus qu'à remettre à zéro son bit 7 (le caractère se trouve dans le tampon AHOLD lorsqu'est exécutée l'instruction RTS).

Tout ceci s'est passé en une fraction de seconde: l'utilisateur sollicite la touche Escape puis, par exemple, la touche R; sur

l'écran apparaît aussitôt le mot-clef RIGHT\$ complet. C'est tout. Le listing complet de la routine en langage machine est donné dans le tableau 2. Il est aisé d'y retrouver les grandes lignes esquissées par l'ordinogramme de la figure 1. Cependant, quelques remarques concernant la mise en oeuvre de cette routine s'imposent. Si nous avons insisté sur le principe de fonctionnement de cette routine, c'est pour vous permettre d'en dégager les fonctions essentielles et ainsi de l'adapter, si besoin était, à d'autres systèmes que le Junior Computer. Le clignotement du curseur est accessoire; il pourra être remplacé par un autre

sténo-BASIC  
elector décembre 1984

Figure 1. L'ordinogramme ci-contre montre comment la routine d'interception des abréviations détermine elle-même par quelle entrée elle sera abordée, selon que le caractère précédemment reçu est ou non le dernier de la chaîne de caractères correspondant à l'instruction abrégée.



END	Z
FOR	F
NEXT	N
DATA	D
INPUT	I
DIM	1
READ	R
GOTO	G
RUN	CR (0DHEX)
RESTORE	BS (08HEX)
GOSUB	.
RETURN	.
REM	2
STOP	W
TRAP	Y
EXIT	X
DISK	K
DEF	@
POKE	O
PRINT	P
LIST	L
NEW	FF (0CHEX)
TAB(	HT (09HEX)
SPC(	SP (20HEX)
THEN	T
NOT	-
STEP	S
AND	A
SGN	:
INT	J
ABS	B
USR	U
POS	LF (0AHEX)
SQR	/
RND	0
LOG	0
EXP	↑
COS	6
SIN	5
COS	6
TAN	7
PEEK	E
LEN	3
STR\$	4
VAL	V
ASC	C
CHR\$	H
LEFT\$	8
RIGHT\$	9
MID\$	M

```
0288: 8D 64 B8 0E 4E 4E C4 46 4F D2 4E 45 58 D4 44 41 .J..EN.FO.NEX.DA
0290: 54 C1 49 4E 58 55 D4 44 49 CD 52 45 41 C4 4C 45 T.INPU.DI.REA.LE
02A0: D4 47 4F 54 CF 52 55 CE 49 C4 52 45 53 54 4F 52 .GOT.RU.I.RESTOR
02B0: C5 47 4F 53 55 C2 52 45 54 55 52 CE 52 45 CD 53 .GOSU.RETUR.RE.S
02C0: 54 4F D0 4F CE 45 44 49 D4 54 52 41 D8 45 58 49 TO.U.EDI.TRA.EXI
02D0: D4 44 49 53 C8 44 45 C6 58 4F 4B C5 58 52 49 4E .DIS.DE.POK.PRIN
02E0: D4 43 4F 4E D4 4C 49 53 D4 43 4C 45 41 D2 4E 45 .CON.LIS.CLEA.NE
02F0: D7 54 41 42 A8 54 CF 46 CE 53 58 43 A8 54 48 45 .TAB.T.F.SPC.THE
0300: CE 4E 4F D4 53 54 45 D8 AB AD AA AF DE 41 4E C4 .NO.STE.....AN.
0310: 4F D2 BE BD BC 53 47 CE 49 4E D4 41 42 D3 55 53 O....SG.IN.AB.US
0320: D2 46 52 C5 58 4F D3 53 51 D2 52 4E C4 4C 4F C7 .FR.PO.SQ.RN.LD.
0330: 45 58 D8 43 4F D3 53 49 CE 54 41 CE 10 10 98 58 EX.CO.SI.TA....P
0340: 45 45 C8 4C 45 CE 53 54 52 A4 56 41 CC 41 53 C3 EE.LE.STR.VA.S.
0350: 43 10 52 A4 4C 45 46 54 A4 52 49 47 48 54 A4 4D CHR.LEFT.RIGHT.H
0360: 49 44 A4 88 4E C6 53 CE 52 C7 4F C4 46 C3 4F D6 ID...N.S.R.O.F.O.
0370: 4F CD 55 D3 42 D3 44 C4 2F B8 49 C4 54 CD 4C D3 O.U.B.D./I.T.L.
```

Tableau 1. L'interpréteur BASIC dispose lui-même d'une table de consultation dans laquelle il trouve les mots réservés correspondant aux instructions. Cette table nous permet de reconstituer les instructions complètes à partir d'une abréviation.

0010: E000	ORG	\$E000		0030: E045 29 9F	ANDIM	\$9F	SET FOR NON-FLASHING CURSOR
0020:				0040: E067 00 01 00	STA	RFILE	
0030:	SHORTHAND BASIC COMMANDS FOR JUNIOR COMPUTER			0050: E06A 09 7F	LDIM	\$7F	
0040:				0060: E04C 20 03 23	AND	AHOLD	STRIP B7
0050:	ORIGINAL FOR SUPERBOARD 1) AND			0070: E04F 00 03 23	STA	AHOLD	
0060:	CHALLENGER C1P			0080: E072 A2 FF	LDXIM	\$FF	SHAND ADDRESS -01 TO X
0070:	FROM: "MICRO, MAY 1980", HENK J. WEVERS			0090: E074 06 DF	LDYIM	\$DF	AND Y-REGISTER
0080:				0900: E074 00 DE	BNE	STORE	BRANCH ALWAYS
0090:	PETER THEUNISSEN			0910:			
0100:				0920:			
0110:	OS45D INPUT DISPATCH TABLE			0930:			
0120:				0940:	SHORTHAND COMMAND TABLE		
0130: E000	IOTABL	X	\$2301	0950:			
0140:				0960: E070 5A	TABLE	=	'Z' END
0150:	CRT ADDRESSES			0970: E079 46	=	'F' FOR	
0160:				0980: E07A 4E	=	'N' NEXT	
0170: E000	AR	X	\$D000 CRT ADDRESS REGISTER	0990: E07B 44	=	'D' DATA	
0180: E000	RFILE	X	AR \$01 REGISTER FILE	1000: E07C 49	=	'I' INPUT	
0190:				1010: E07D 31	=	'I' DIM	
0200:	TEMPS			1020: E07E 52	=	'R' READ	
0210:				1030: E07F FF	=	\$FF	
0220: E000	AHOLD	X	\$2363 ACCUMULATOR HOLD	1040: E008 47	=	'G' GOTO	
0230: E000	TEMPY	X	\$E0BC TEMPORARY Y-BUFFER	1050: E001 0D	=	\$0D RUN	
0240:				1060: E002 FF	=	\$FF	
0250:	EXTERNAL ROUTINES			1070: E003 00	=	\$00 RESTORE	
0260:				1080: E004 2E	=	'.' GOSUB	
0270: E000	RECCHA	X	\$FE1B RECEIVE CHARACTER FROM KEYBOARD	1090: E005 2C	=	'.' RETURN	
0280:				1100: E006 32	=	'2' REM	
0290:	LOOK-UP TABLES			1110: E007 57	=	'W' STOP	
0300:				1120: E008 FF	=	\$FF	
0310: E000	BASCOM	X	\$0204 BASIC COMMAND LOOKUP TABLE	1130: E009 FF	=	\$FF	
0320:				1140: E00A 59	=	'Y' TRAP	
0330:				1150: E00B 50	=	'X' EXIT	
0340:	*** MAINPROGRAM ***			1160: E00C 40	=	'K' DISK	
0350:				1170: E00D 40	=	\$40 DEF	
0360:				1180: E00E 4F	=	'D' POKE	
0370: E000 20 10 FE	SHAND	JSR	RECCHA GET CHARACTER FROM KEYBOARD	1190: E00F 50	=	'P' PRINT	
0380: E003 C9 10	CMPI	#10	IS IT ESCAPE?	1200: E090 FF	=	\$FF	
0390: E005 F0 01	BEQ	FLCUR	IF YES, BRANCH	1210: E091 4C	=	'L' LIST	
0400: E007 00	RTS		IF NO., RETURN TO BASIC	1220: E092 FF	=	\$FF	
0410: E000 A9 0A	FLCUR	LDIM	#0A	1230: E093 0C	=	\$0C MEN	
0420: E00A 00 00 00	STA	AR	SELECT CURSOR CONTROL REGISTER	1240: E094 09	=	\$09 TAB	
0430: E00D AD 01 00	LDA	RFILE		1250: E095 FF	=	\$FF	
0440: E010 09 00	ORAIM	#00	SET B5,B6 FOR FLASHING CURSOR	1260: E096 FF	=	\$FF	
0450: E012 00 01 00	STA	RFILE		1270: E097 20	=	\$20 SPC	
0460: E015 A2 43	MAXTBL	LDXIM	#43 LOAD MAX. TABLE INDEX	1280: E098 54	=	'T' THEN	
0470: E017 20 10 FE	JSR	RECCHA	GET SHORTHAND COMMAND FROM KEYBOARD	1290: E099 2D	=	'.' NOT	
0480: E01A C9 61	NONCAP	CMPI	#61	1300: E09A 53	=	'S' STEP	
0490: E01C 90 04	BCC	SEARCH	BRANCH IF CHARACTER ( a	1310: E09B FF	=	\$FF	
0500: E01E C9 70	CMPI	#70		1320: E09C FF	=	\$FF	
0510: E020 00 02	BCS	SEARCH	BRANCH IF CHARACTER )	1330: E09D FF	=	\$FF	
0520: E022 29 DF	ANDIM	\$0F	TURN CHAR. IN ACCU INTO CAPITAL	1340: E09E FF	=	\$FF	
0530: E024 C9 10	SEARCH	CMPI	#10 IS IT ESCAPE?	1350: E09F FF	=	\$FF	
0540: E026 F0 35	BEQ	LASTCH	IF YES, RETURN TO BASIC	1360: E0A0 41	=	'A' AND	
0550: E028 DD 70 E0	CMPI	TABLE	COMPARE WITH TABLE	1370: E0A1 FF	=	\$FF	
0560: E02B F0 05	BEQ	FOUND	FOUND IT? THEN BRANCH	1380: E0A2 FF	=	\$FF	
0570: E02D CA	DEX		NEXT TRY	1390: E0A3 FF	=	\$FF	
0580: E02E 10 F4	BPL	SEARCH	IF NOT FOUND, LOOP BACK	1400: E0A4 FF	=	\$FF	
0590: E030 30 E3	BMI	MAXTBL	NO MATCH? IGNORE AND GET NEW COMMAND	1410: E0A5 30	=	'.' SQN	
0600: E032 E0	FOUND	INX	PREPARE X AND	1420: E0A6 4A	=	'J' INT	
0610: E033 0A FF	LDYIM	\$FF	Y FOR LOOKUP IN BASIC COMMAND TABLE	1430: E0A7 42	=	'B' ABS	
0620: E035 CA	BACND	DEX	NEXT BASIC COMMAND	1440: E0A8 55	=	'U' USR	
0630: E036 F0 00	BEQ	SAVEY	ARRIVED AT CORRECT COMMAND? BRANCH	1450: E0A9 FF	=	\$FF	
0640: E038 C0	SKIP	INY	NOT YET ARRIVED? SKIP CURRENT COMMAND	1460: E0AA 0A	=	\$0A POS	
0650: E039 D9 04 02	LDAY	BASCOM	DONE YET?	1470: E0AB 51	=	'D' SDR	
0660: E03C 10 FA	BPL	SKIP	NO? LOOP BACK	1480: E0AC 2F	=	'/' RND	
0670: E03E 30 F5	BMI	BACND	YES? TRY NEXT ONE	1490: E0AD 30	=	'0' LOG	
0680: E040 BC BC E0	SAVEY	STY	TEMPY SAVE Y-REGISTER	1500: E0AE 5E	=	'^' EXP	
0690: E043 AC BC E0	GETCMD	LDY	TEMPY RECALL Y-REGISTER	1510: E0AF 36	=	'6' COS	
0700: E046 C0	INY		INCREMENT CHAR. POINTER	1520: E0B0 35	=	'5' SIN	
0710: E047 09 04 02	LDAY	BASCOM	GET ONE CHARACTER FROM COMMAND	1530: E0B1 37	=	'7' TAN	
0720: E04A 00 03 23	STA	AHOLD	HOLD CHARACTER FOR BASIC INPUT	1540: E0B2 FF	=	\$FF	
0730: E04D 30 0E	BMI	LASTCH	LAST CHAR. FOUND? THEN BRANCH	1550: E0B3 45	=	'E' PEEK	
0740: E04F BC BC E0	STY	TEMPY	SAVE Y-REGISTER	1560: E0B4 33	=	'3' LEN	
0750: E052 A2 42	LDXIM	#42	GETCMD ADDRESS -01 TO X	1570: E0B5 34	=	'4' STR	
0760: E054 0A E0	LDYIM	#0A	AND Y-REGISTER	1580: E0B6 56	=	'V' VAL	
0770: E056 0E 01 23	STORE	STX	IOTABL ADDRESS IN X- AND Y-REGISTER TO	1590: E0B7 43	=	'C' ASC	
0780: E059 0C 02 23	STY	IOTABL	#01 BASIC INPUT VECTOR TABLE	1600: E0B8 40	=	'H' CHR	
0790: E05C 60	RTS		RETURN TO BASIC	1610: E0B9 30	=	'B' LEFT	
0800: E05D A9 0A	LASTCH	LDIM	#0A	1620: E0BA 39	=	'9' RIGHT	
0810: E05F 00 00 00	STA	AR	SELECT CURSOR CONTROL REGISTER	1630: E0BB 4D	=	'M' MID	
0820: E062 AD 01 00	LDA	RFILE		1640:			

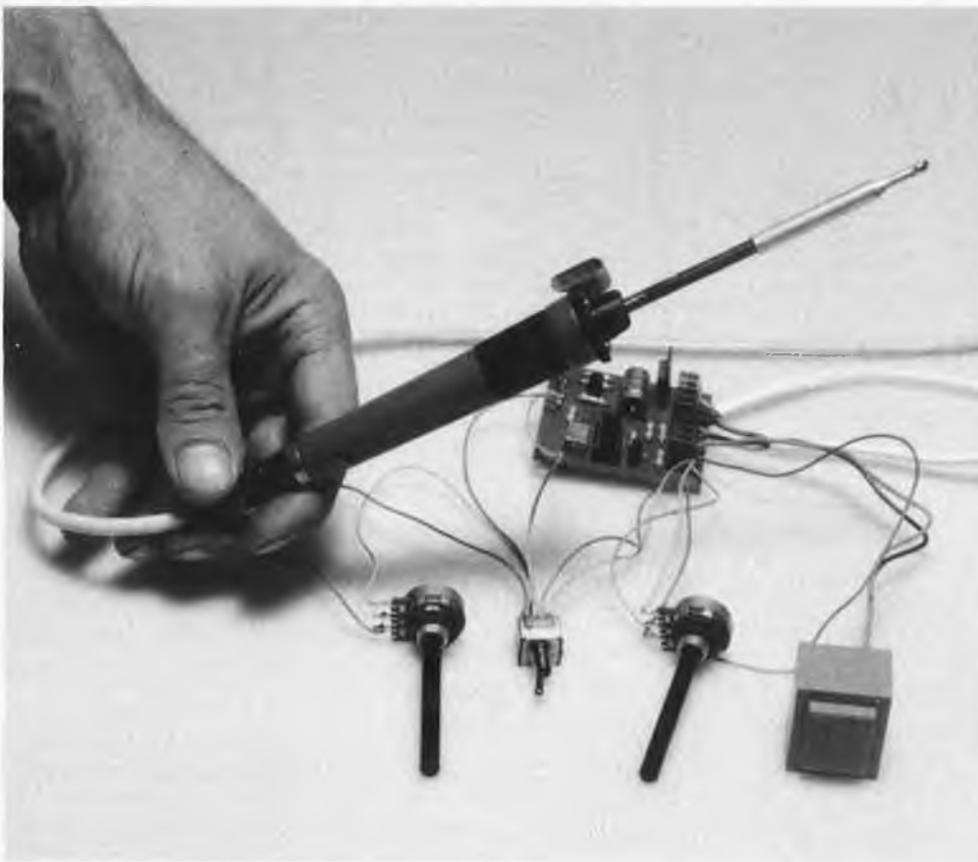
Tableau 2. Listing complet du programme d'interception des abréviations en BASIC. Il va de soi que chacun peut modifier la table de consultation ci-contre à son gré. L'essentiel est de respecter l'ordre des instructions dans le tableau (END — FOR — NEXT — DATA — etc); le choix des abréviations correspondantes est par contre tout à fait libre.

signal à votre convenance.

Attention aux adresses absolues: le distributeur d'entrée (IOTABL), le tampon pour le transfert du caractère (AHOLD), la routine de réception du clavier (RECCHA) et la table de consultation de l'interpréteur (BASCOM), qui ne sont pas directement compatibles avec d'autres systèmes que le Junior Computer. Attention également aux adresses absolues des lignes d'assemblage 750, 760, 880 et 890. Si vous translatez la routine vers d'autres horizons, ces

adresses-là doivent changer aussi.

Les opérations à effectuer pour imbriquer cette routine dans votre système sont au nombre de deux: il faut d'une part la charger en mémoire (depuis une disquette), et d'autre part modifier le vecteur d'entrée en 2301<sub>HEX</sub> de sorte qu'il pointe vers le début de la routine d'interception; si la routine commence en E000<sub>HEX</sub> comme c'est le cas ici, le vecteur sera DFFF<sub>HEX</sub> (= E000 — 1). En BASIC cela donne POKE 8961, 255: POKE 8962, 223.



# thermorégulateur pour fer à souder

L'espérance de vie de l'élément chauffant, (la pointe), d'un fer à souder augmente notablement s'il ne travaille pas continuellement à sa température maximale. L'expérience prouve que la température de la pointe permet tout juste d'effectuer une soudure convenable si le fer à souder n'est alimenté qu'à demi-puissance pendant les intervalles qui séparent les séances de soudure effective. Ceci peut être obtenu par mise en place d'une diode grâce à laquelle on limite le chauffage du fer à souder à une demi-onde par période. Pendant la soudure proprement dite, cette diode est court-circuitée, le fer à souder fournit alors sa pleine puissance, par la prise en compte des deux demi-périodes de l'onde secteur.

La **figure 1** donne l'aspect pratique d'un montage tel qu'on aurait pu l'imaginer il y a trois lustres, la **figure 2**, son aspect schématique. Ce montage ne peut pas être utilisé avec une station à souder moderne, c'est-à-dire dotée d'un thermorégulateur. Mais tout le monde ne possède pas ce genre de fer à souder. Ce montage est destiné à la catégorie des fers à souder alimentés en 220 V, JBC, SEM, ERSA, ANTEX pour ne citer que quelques-unes des marques. Le chauffage par demi-onde évoqué ci-dessus est mis au goût du jour et remplacé par la "modulation en largeur d'impulsion". Autrement dit, le fer à souder n'est alimenté que pen-

dant une certaine durée. On dispose de cette façon d'une commande de la puissance de chauffage sur une plage comprise entre 50 et 90% de la puissance maximale. Le chronodiagramme des impulsions de la **figure 3** illustre le déroulement de ce processus de commande: la courbe supérieure représente la tension secteur (220 V/50 Hz); un étage plus bas, on retrouve le signal d'horloge ( $T = 20$  ms). Le fer à souder est commandé par le signal  $Q$ . Le résultat du processus est donné par la courbe du bas: des groupes de sinusoides, dans le cas illustré, deux ondes suivies d'une pause d'une durée égale à une période d'horloge, suivie d'une paire

la modulation  
en largeur  
d'impulsion  
mène à tout

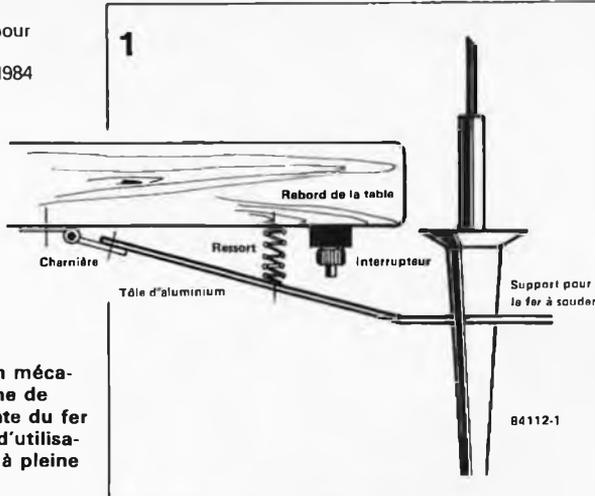


Figure 1. Solution mécanique au problème de l'usure de la pointe du fer à souder en cas d'utilisation permanente à pleine puissance.

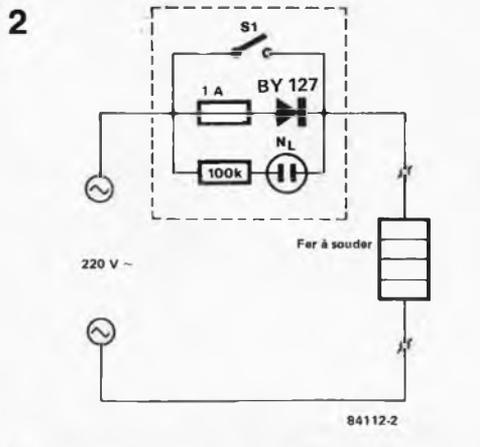


Figure 2. Solution "électro-mécanique" au problème évoqué ci-dessus, en technologie 1970; le fonctionnement est visualisé par l'allumage de l'ampoule au néon miniature  $N_L$ .

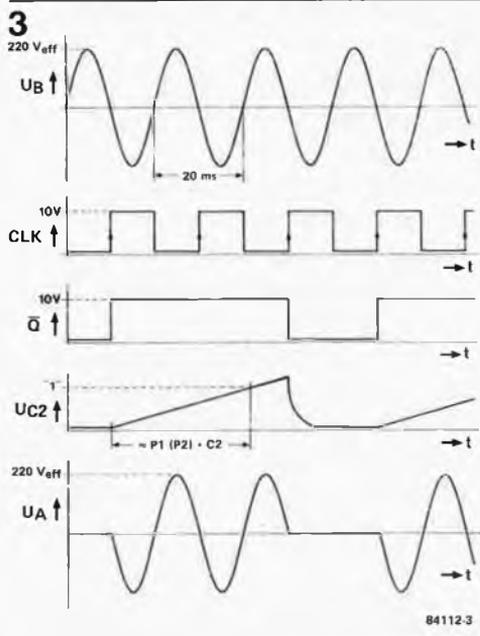


Figure 3. Solution électronique en technologie 1984 sous forme de chronodiagramme d'impulsions.

d'ondes et ainsi de suite. La courbe " $U_{C2}$ " montre l'évolution de la tension aux bornes du condensateur qui régit la durée, condensateur auquel nous reviendrons lors de la description détaillée du montage.

### Le circuit

Le schéma de la figure 4 répondra sans doute aux désirs de tous ceux qui nous réclament des circuits peu compliqués. Les courbes du chronodiagramme de la figure précédente vont nous servir de fil

d'Ariane pour l'étude de ce circuit. Entre les points B on dispose de la tension secteur  $U_B$ , qui est la tension d'alimentation du fer à souder. La boucle de courant se ferme par l'intermédiaire de l'élément de chauffage A et du triac Tril. La tension d'alimentation est extraite de la tension secteur à l'aide d'un transformateur de faible puissance, (Trl), de la diode de redressement D1 et du condensateur C1. Elle se situe aux alentours de 11 V. L'obtention du signal d'horloge (CLK) se fait de manière assez particulière. La tension d'alimentation est abaissée à  $10V_{eff}$  environ à l'aide du diviseur de tension R1/R2. Cette tension alternative est appliquée à la base du transistor T1 par l'intermédiaire de la résistance de protection R3. Les demi-périodes positives de la tension alternative font passer T1 en conduction, qui empêche alors la tension d'alimentation d'arriver, (à travers R4), à l'entrée horloge de FF1. Lors des demi-périodes négatives, la diode D2 est conductrice, T1 ne reçoit pas de courant de base, et bloque pour cette raison; le niveau de la tension appliquée à l'entrée CLK regimpe jusqu'à atteindre un niveau logique haut. L'ensemble de ce processus prend 20 ms (50 Hz = 20 ms).

La bascule (flip-flop) est positionnée par le flanc montant du signal d'horloge. Pour essayer de vous faire saisir le principe de fonctionnement, nous allons supposer qu'en début de processus, C2 soit déchargé. Dans ces conditions, la sortie Q se trouve au niveau logique bas ("0"), et C2 s'est déchargé à travers R5 et D3. Le signal d'horloge fait passer la sortie Q au niveau logique bas et donc la sortie Q au niveau logique haut ("1"), le niveau présent à l'entrée D étant encore à cet instant un niveau logique bas. A partir de ce moment, C2 se charge à travers P1 ou P2 et R5. Dans l'exemple de la figure 3 la charge est terminée avant l'arrivée du flanc montant de la seconde impulsion appliquée à l'entrée CLK. Ce flanc fait rebasculer le flip-flop. La sortie Q revient au niveau logique bas.

La durée de charge dépend de la position de P1 ou P2. La constante de temps est au minimum de  $R5 \cdot C2 = 6,7$  ms et au maximum de  $(R5 + P1, P2) \cdot C2 = 417$  ms. Il est possible ainsi de choisir pour Q une durée de stabilité comprise entre 20 et 420 ms. Ceci correspond à une commande de puissance allant de 50 à 95%. L'utilisation de potentiomètres à interrupteur incorporé permet d'étendre cette plage jusqu'à 100%; mais nous pensons que l'on peut fort bien se passer de cet interrupteur. La puissance perdue en cours de fonctionnement est négligeable. Il ne faut pas oublier cependant de diminuer la puissance appliquée au fer à souder inutilisé, sinon la pointe risque de souffrir pour rien. C'est la raison de la présence d'un interrupteur mécanique, S1, et d'un second potentiomètre. Grâce au premier on règle la puissance au repos, le deuxième permet d'ajuster la puissance voulue en utilisation.

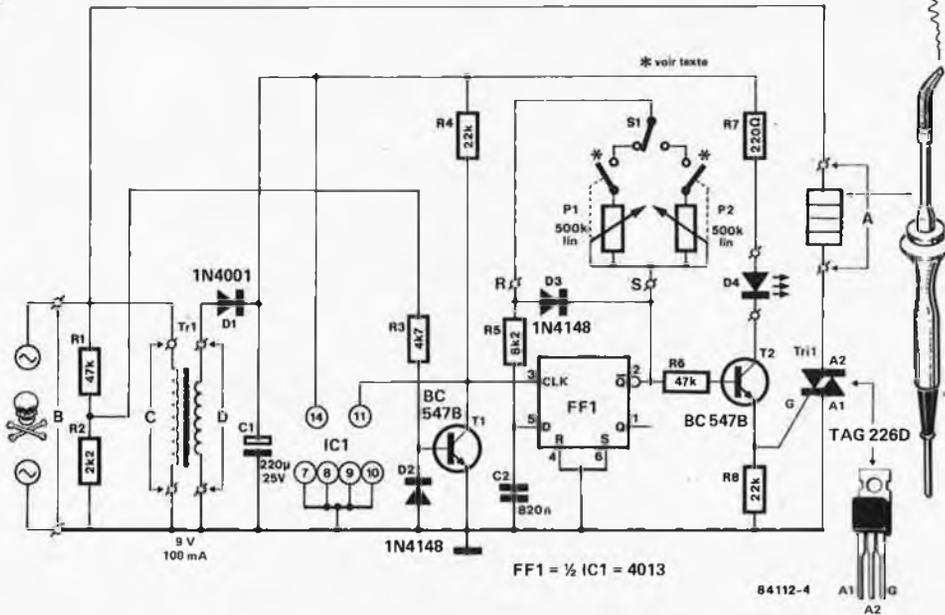


Figure 4. Circuit de principe du thermorégulateur pour fer à souder.

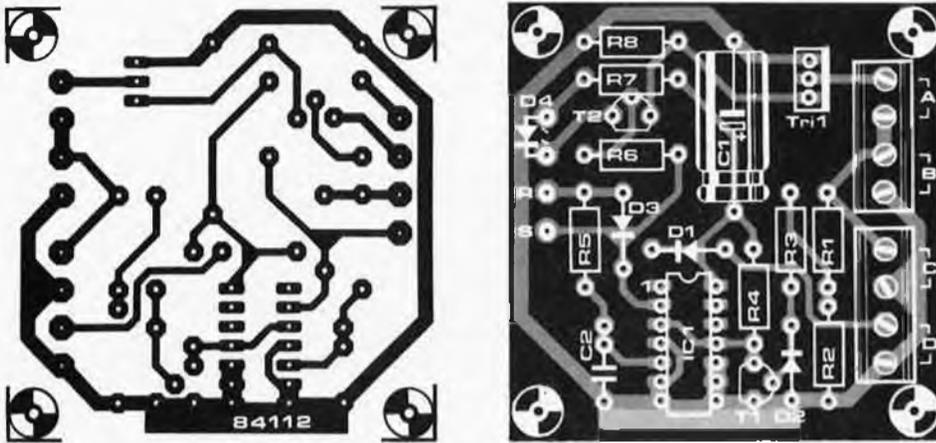


Figure 5. Représentation du dessin des pistes et de l'implantation des composants d'un circuit destiné au thermorégulateur pour fer à souder. Observez les précautions d'usage en présence de la tension secteur!!!

La description du circuit n'est pas encore terminée. Il est pratiquement superflu de dire que c'est le signal Q, (à travers T2 et le triac), qui met en fonction et coupe le fer à souder, et que le clignotement de D4 donne une idée des positions relatives des deux potentiomètres. Un clignotement rapide correspond à la puissance importante et un clignotement lent à une puissance faible.

### Construction

L'utilisation d'un circuit imprimé réalisé selon le modèle de la figure 5 transforme la construction de ce montage en jeu d'enfant. Les doubles points de connexion A, B, C et D prennent la forme d'une paire de borniers quadruples pour circuit imprimé (demi-domino), dans lesquels se fixent les câbles de liaison. Le triac doit impérativement être parfaitement isolé, aucune de ses connexions ne doit être reliée au boîtier.

Ce montage convient à tout fer à souder alimenté en 220 V ayant une puissance comprise entre 15 et 1500 watts. D'autres

éléments chauffants ohmiques, tels que thermoplongeurs peuvent également être commandés par ce circuit. Si par contre, on veut l'utiliser avec un élément chauffant pourvu d'une soufflante, tel qu'un foehn ou autre pistolet à air chaud, la mise en place d'une résistance et d'un condensateur, ( $R = 220 \text{ ohms}$ ,  $C = 47 \text{ nF}/400 \text{ V}$ ), en série avec le triac est indispensable. Il n'y a pas de réglage à faire. La position de l'un des potentiomètres fixe la puissance au repos, celle de l'autre la puissance de travail. Il reste à trouver un bon compromis entre ces deux valeurs: il faut veiller d'une part à ce que la puissance de repos choisie ne soit pas trop basse, sinon la durée nécessaire à l'obtention de la température de travail devient trop longue, et d'autre part à ce qu'elle ne soit pas trop élevée, sinon la pointe "souffre" inutilement.

Si assure la commutation entre les deux positions de fonctionnement. La figure 1 montre comment réaliser cette commutation mécanique. Vous possédez peut-être une solution plus élégante dans vos cartons.

### Liste des composants

#### Résistances:

R1, R6 = 47 k  
R2 = 2k2  
R3 = 4k7  
R4, R8 = 22 k  
R5 = 8k2  
R7 = 220 Ω  
P1, P2 = pot. lin. 500 k  
(avec interrupteur le cas échéant, voir texte)

#### Condensateurs:

C1 = 220 µF/25 V  
C2 = 820 n

#### Semiconducteurs:

D1 = 1N4001  
D2, D3 = 1N4148  
D4 = LED  
T1, T2 = BC547B  
Tri1 = TAG 226 D  
IC1 = 4013

#### Divers:

S1 = inverseur simple  
Tr1 = transformateur, secondaire 9 V/100 mA  
2 borniers quadruples pour circuit imprimé

# e des matières 1984 table de

## Alimentations

alimentation à découpage	5-58
alimentation alternative	4-38
alimentation "lourde"	7-53
alimentation pour $\mu$ -ordinateur	7-92
alimentation pour $\mu$ -ordinateur	8-03
alimentation sans transformateur	7-59
ange-gardien d'alimentation de $\mu$ -ordinateur	7-57
chargeur automatique	8-14
moniteur d'alimentation	7-24
protection anti-surtension	7-61
quelques considérations sur les alimentations	7-72
source de courant comme chargeur d'accum	7-78
temporisateur pour chargeur d'accum au CdNi	12-24

## Appareils de mesure et de test

capacimètre	2-26
chronorégleur	1-22
consommètre électronique	11-46
dipmètre VHF	7-91
filtre actif universel	1-49
fréquence-mètre	7-98
générateur de fonctions	12-27
générateur de signaux carrés	7-94
générateur de signal vidéo de test	5-56
générateur digitest	2-36
générateur d'impulsions	4-26
L ou C mètre	7-39
ohmmètre sonore	8-07
sonde logique TTL	7-84
sonde pulsodéetectrice	7-76
téléphase	11-27
testeur de polarité en tous genres	7-45

## Audio, vidéo et musique

amplificateur 70/90 W	7-34
analyseur audio en temps réel (1)	3-34
analyseur audio en temps réel (2)	4-46
analyseur audio en temps réel (3)	5-20
anti-plop pour amplificateur	7-43
baladeur FM	7-79
casque IR: l'émetteur	8-15
casque IR: le récepteur	7-96
commutateur audio commandé en tension	8-14
compteur en temps réel	3-56
correcteur de balance	7-87
diapason	10-26
disco-lights	2-45
dynamic: préamplificateur MD	10-50
filtre actif universel	1-49
filtre audio universel	8-10
filtre de bruit stéréo	7-62
filtre électronique répartiteur de fréquences	9-54
générateur de signal vidéo de test	5-56
gyrophone	1-20
interface de puissance	3-64
interrupteur audio	8-13
inverseur vidéo	10-21
mélangeur panoramique	10-55
mini-crescendo	5-24
modulateur UHF, image et son	3-30
percussion disco	6-28
péritelisateur	9-34
préamplificateur pour guitare	7-22
pseudo-étage à lampes	8-04
QuadriTube	11-62
sélecteur de gain	7-26
simulateur de stéréo	1-38
sqlch pour récepteur FM	6-45
super afficheur vidéo	5-32

tampon pour préampli audio	8-07
transformer une TV en moniteur N&B	11-28
Tom Pouce	7-21
unité de programmation pour synthétiseur polyphonique (1)	3-19
unité de programmation pour synthétiseur polyphonique (2)	4-58
variations pour métronome	4-25

## Articles informatifs

applikator: le LM1875	10-30
applikator: 48Z02	9-46
applikator: oscillateur programmable à quartz	1-30
combien de watts?	5-49
décodage d'adresses	1-66
de l'utilité d'un générateur d'impulsions	4-66
"...est-ce RS232 ou sera-ce RS423?"	5-40
exogamie logique	2-58
l'anodisation de l'aluminium	9-32
la sécurité par les varistors	6-54
le disque optique comme mémoire de masse	4-34
le fréquence-mètre à $\mu$ P	12-60
les signaux de commande et leur chronologie	2-20
les tubes électroniques	11-22
l'informatique par téléphone	9-28
optimisation de la mise en oeuvre du 2206	12-20
programmation du 6845	10-66
RS232/V24: tous les signaux accessoires	11-53

## Circuits HF, radio

antennes et lignes de transmission	10-58
convertisseur pour la bande AIR	7-28
convertisseur VHF	8-00
filtre de signal de synchronisation	7-36
microphone Hi-Fi sans fil	6-22
récepteur de signaux codés France-Inter	7-46
récepteur portatif ondes courtes	5-64
transformer une TV en moniteur N&B	11-28

## Divers

automatisme de mise en fonction d'une ampoule de signalisation de réserve	7-48
canari électronique	7-95
clavier électronique	7-37
cartes de vœux mélodiques	12-62
compteur d'évènements à LED	7-27
diviseur de tension de précision	3-54
indicateur de commutation	7-96
indicateur de destruction de fusible	8-10
indicateur de niveau	7-60
indicateur de température	7-90
limitation de dissipation de puissance	8-09
métromnésie	5-42
potentiomètre à touches sensibles	7-25
prenez la température avec un multimètre	7-29
PSIA - Premiers Secours pour Installation Audio	1-60
régulateur à découpage basse-puissance	7-75
relais électronique sans chi-chi	7-77
signal d'alarme périodique	7-32
sonde bathymétrique	6-64
source d'éclairage constant	2-33
stroboscope	7-60
temporisateur universel	7-31
teste-pile	10-48
thermomètre $\rightarrow$ thermostat	2-53
thermorégulateur pour fer à souder	12-37

## Domestique

alarme-frigo	7-32
autodim	11-56

## amplificateur phytotronique

Elektor n°61/62,  
juillet/août 1983, page 7-44  
Le transistor T1 n'a pas reçu  
de dénomination de type: il  
s'agit d'un BC 547.

## un drôle d'oiseau

Elektor n°73/74,  
juillet/août 1984, 7-82  
Le transistor T1 a été dessiné  
par erreur comme étant du  
type NPN. Comme son col-  
lègue T2, T1 est du type PNP!

## flashmètre

Elektor n°75, septembre  
1984, page 9-22...  
Il semblerait qu'en dépit de  
toutes nos précautions, il y ait  
des problèmes de courants de  
fuite avec certains circuits im-  
primés.  
La seule solution radicale  
consiste dans ce cas-là, à sor-  
tir la broche 3 de IC6 de son  
support et à supprimer  
l'échaffaudage prévu pour  
l'interrupteur DIL, que l'on  
fixera fermement en place  
dans la coquille supérieure du  
boîtier. On dessoude ensuite

toutes les connexions arrivant  
au point indiqué ci-dessus (b.  
3 de IC6) et on réalise un  
câblage en l'air des dif-  
férentes connexions avec du  
fil de câblage bien isolé. Les  
connexions concernées sont  
les pattes S et D de T2, le col-  
lecteur de T4, l'une des  
broches de C7 et le quadruple  
interrupteur DIL S5...S8. On  
effectue ensuite le câblage  
d'origine entre les 4 broches  
libres de l'interrupteur DIL et  
les broches correspondantes  
de C8...C11 à l'aide de  
liaisons aussi courtes que  
possible.

A la suite de cette interven-  
tion, l'affichage aura la fixité  
du quartz.

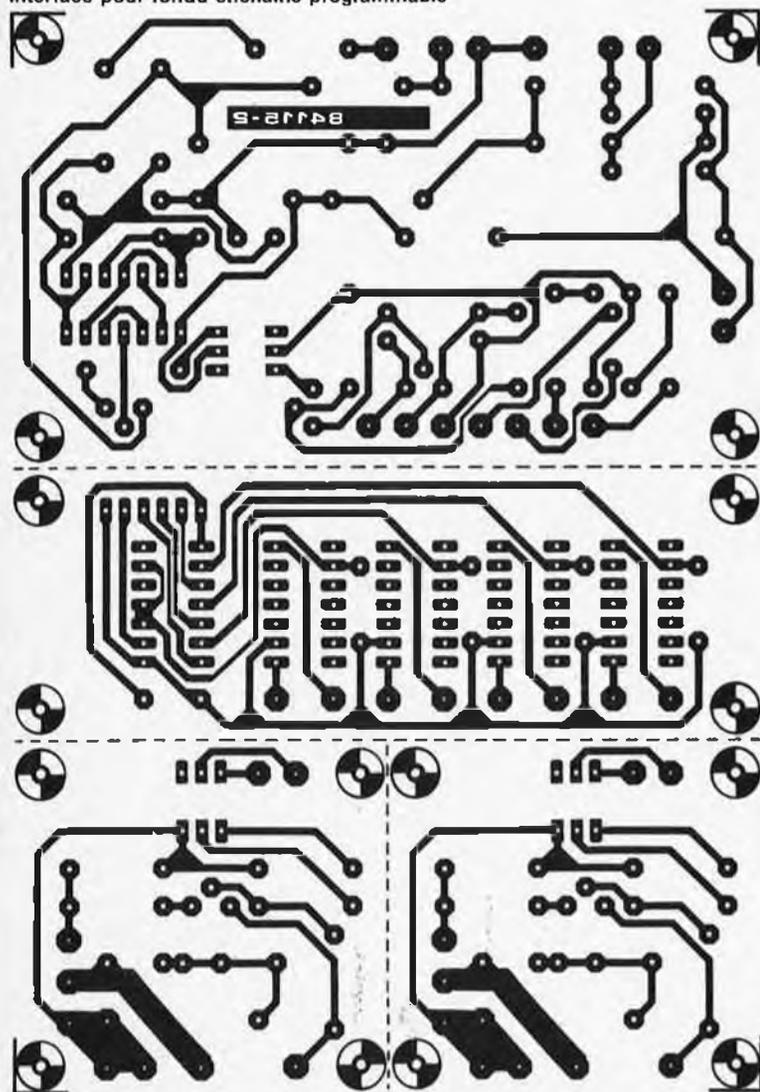
## filtre passe-bande numérique

Elektor n°73/74,  
juillet/août 1984, page 7-54  
L'auteur de ce montage nous  
a fait part de quelques remar-  
ques que nous transmettons  
au lecteur.

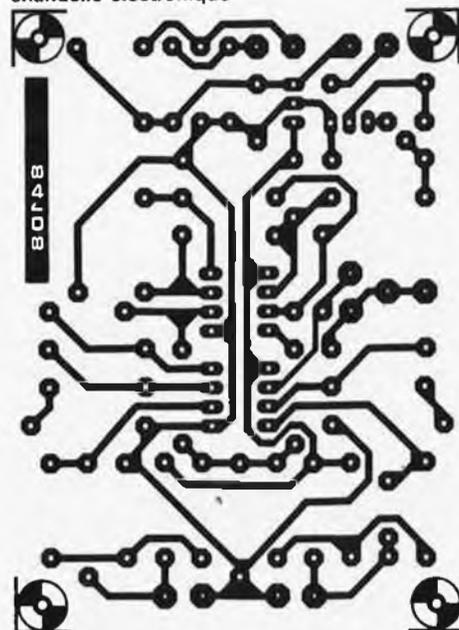
1) R19 doit, (contrairement au  
schéma), être connectée (en  
série avec un condensateur  
de 1  $\mu$ F) entre la masse et  
l'entrée - de A4, broche 13  
de IC1. En l'absence de cette  
modification, le filtre possède  
un facteur de qualité trop  
faible.

2) La forme de signal donnée  
sur le schéma en sortie du  
monostable indique que la  
durée de période du signal est  
de 45 m, en fait cette valeur  
est celle de la durée d'impul-  
sion des deux monostables.

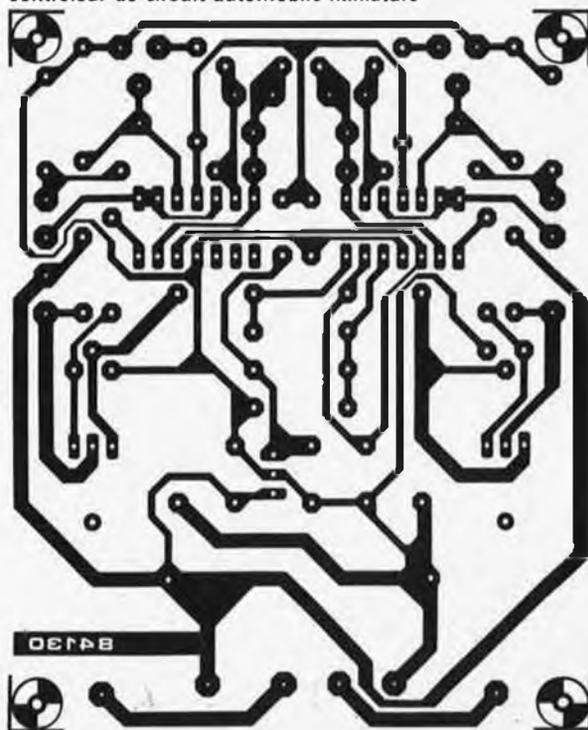
interface pour fondu-enchaîné programmable

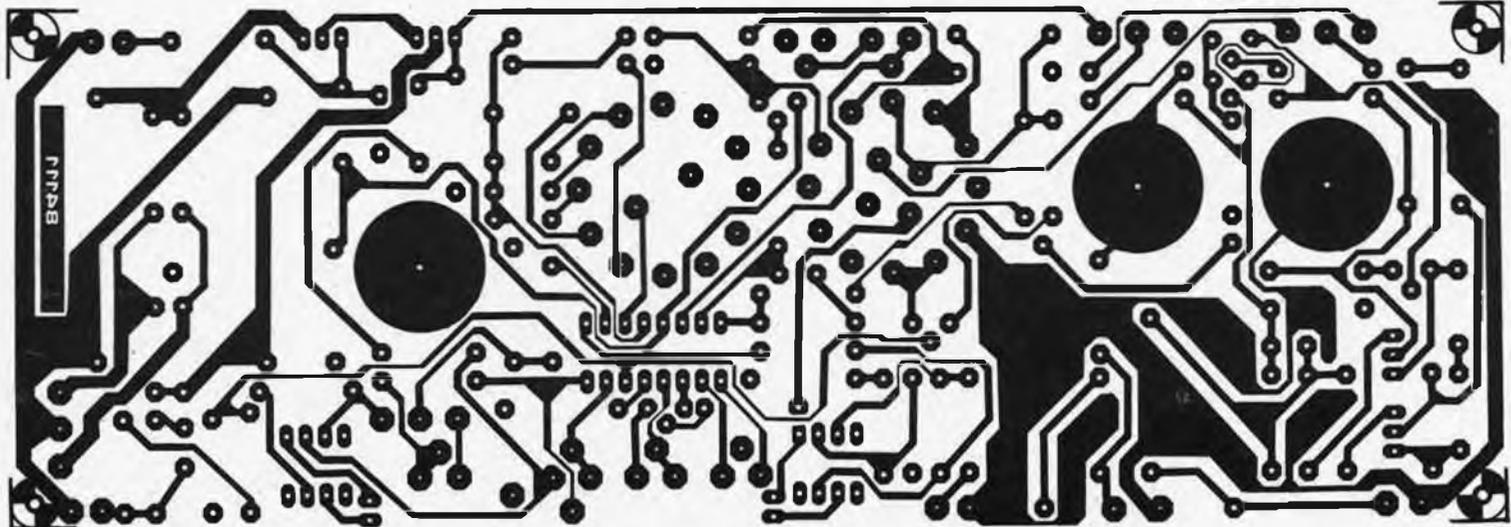


chandelle électronique

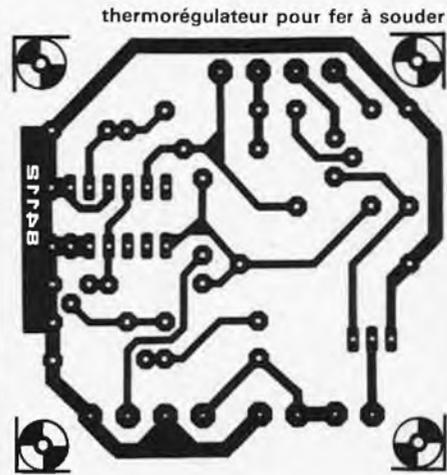


contrôleur de circuit automobile miniature

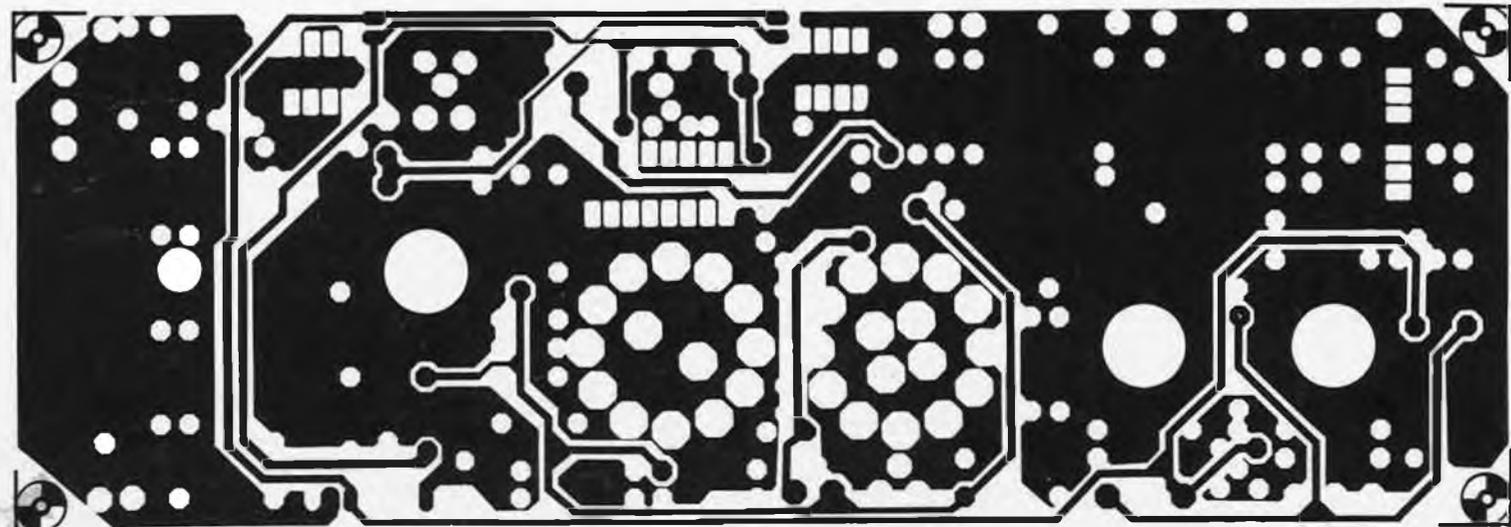




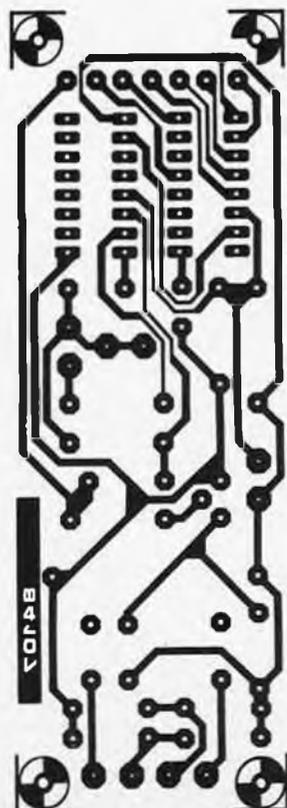
générateur de fonctions (côté pistes)



thermorégulateur pour fer à souder



générateur de fonctions (plan de masse)



temporisateur pour chargeur d'accus CdNi

# SERVICE

# SERVICE

# s matières 1984 table des ma

consomètre électronique	11-46	interface pour machine à écrire électronique	6-36
dératisation électronique	7-97	interface IR pour ordinateur	7-71
des souris et des ohms	8-01	interface pour manette	7-42
discriminateur de fréquence d'impulsion	7-55	Jump on Reset	7-94
éclairage de portail avec temporisation	8-12	la "gomme à EPROM"	7-33
éclairage réaliste pour volière	6-58	lecteur de cassette numérique	1-32
extension de sonnerie ou de sonnette	8-12	le lecteur de cassettes numérique: feed-back	5-71
fausse-alarme	11-19	le lecteur de cassettes numériques et le ZX81	6-71
fiat lux	7-56	les signaux de commande et leur chronologie	2-23
gradateur 1 000 W	7-56	mini-imprimante	11-34
Harpagon, l'économiseur d'ampoules	9-48	mini-peaufineur de signal	7-47
moniteur pour chauffage central	7-52	modem à couplage direct	10-32
prédicteur de pluie	8-05	PARSER	7-23
rose des vents	1-52	peaufineur d'impulsions pour ZX81	10-45
serrure à touche unique	7-30	photostyle	7-48
sonnette de porte mélodieuse	7-44	RS232 bis	7-49
témoin lumineux pour le téléphone	7-38	simulateur de CPU Z80	4-21
un bouton, deux sonnettes	7-80	sténo-basic	12-34
<b>Expérimentation</b>			
combinaison des compteurs du type 4017	8-11	taste-bande	3-53
convertisseur A/N rapide	7-85	testeur d'unités pour disquettes	5-30
convertisseur parallèle/série	7-51	traces	2-38
dent de scie numérique	7-21	2716 contre 2708	7-36
double commutation temporisée	8-02	2 x 2716 = 2732	7-58
fenêtre à LED	7-84	<b>Photographie</b>	
filtre passe-bande numérique	7-54	déclenchement photo <sup>2</sup> -voltaïque	7-86
LED détectrice de courant	7-87	flashmètre électronique	9-22
le 2N3055 en photo-commutateur	8-02	interface pour fondu-enchaîné programmable	12-46
opto-coupleur linéaire	7-74	<b>Voiture, moto</b>	
oscillateur à pont de Wien	7-38	avertisseur de marche arrière enclenchée	2-41
trigger de Schmitt sensible	7-74	économiseur d'essence	3-26
<b>Jeux, modélisme, bricolage</b>			
chandelle électronique	12-18	fanal de secours à éclats portatif	6-30
commande de moteur économique	7-50	penne-bête automobile	7-40
contrôleur de circuit automobile miniature	12-57	réveil pour automobiliste	7-41
devinette électronique	6-61	tachymètre auto numérique	7-73
Elabyrinthe	3-45	tachymètre numérique	9-41
ludo-LED	8-08	tachymètre pour véhicule diesel	2-54
pile farcie	4-64	testeur de fatigue	7-35
podomètre	8-06	<b>tort d'Elektor</b>	
un drôle d'oiseau	7-82	amplificateur phytotronique	12-41
4 vitesses programmables	7-83	anémomètre	9-37
<b>Microprocesseur, micro-informatique</b>			
adaptation du modem acoustique	10-56	baladeur FM	11-67
adaptateur floppy pour lecteur 8"	8-08	carte CPU 6502 universelle	7-63
analyseur de lignes RS232	7-81	carte VDU	2-41
alternatives ZXiennes	11-58	carte VDU	10-41
caractère "BELL" pour elekterminal	7-25	capacimètre	6-41
commande du moteur d'entraînement pour lecteurs de disquettes	5-72	capacimètre	9-37
conversion A/N sur 8 canaux	7-88	chronorégleur	2-41
convertisseur parallèle/série	10-60	disco-lights	5-45
décodage d'adresses	1-66	duplicateur d'EPROM	9-37
détournement du 6502	7-89	économiseur d'essence	11-67
DOScultation	9-52	éliminateur de neige	9-37
duplicateur d'EPROM	5-50	filtre actif universel	7-63
effaceur d'EPROM intelligent	4-54	filtre passe-bande numérique	12-41
éliminateur de neige	7-86	flashmètre	12-41
en attendant Baudot	7-58	Harpagon, l'économiseur d'ampoules	10-41
éprogrammateur Z 80	1-64	horloge programmable	4-41
extensions pour ZX81 et ZX Spectrum	6-46	infocarte 97	1-45
fusionner des fichiers BASIC	6-34	modem	11-67
générateur d'horloge pour $\mu$ P	7-78	Paperware 4	5-54
get & go	3-62	PARSER	11-67
huit commutateurs de puissance pour $\mu$ P	7-89	peaufineur d'impulsions ZX81	11-67
ID list	4-45	prélude	6-41
indicateur RESIRQNM1	8-04	super afficheur vidéo	7-63
interface pour fondu-enchaîné programmable	12-46	unité de programmation pour synthétiseur polyphonique (2)	9-03
		tachymètre numérique	11-67
		un drôle d'oiseau	12-41

Une interface d'un genre nouveau pour nos micro-ordinateurs domestiques: l'automatisation de la commande de lampes, moteurs et autres systèmes alimentés en alternatif, par découpage de phase. La vitesse de la variation d'intensité du minimum au maximum (ou inversement) est programmable (63 pas!); de surcroît, on dispose de quatre sorties de commande en tout ou rien pour des relais. Voilà pour les sorties. A cela s'ajoutent les 8 bits d'un port d'entrée qui permettent une véritable communication bidirectionnelle entre le micro-ordinateur "maître" et les périphériques "esclaves". Le décodage d'adresse de cette interface a été conçu de telle sorte qu'il est facile à mettre en oeuvre avec tous les micro-ordinateurs courants.

# interface pour fondu- enchaîné programmable

Fondez et enchaînez vos diapositives avec votre micro-ordinateur!

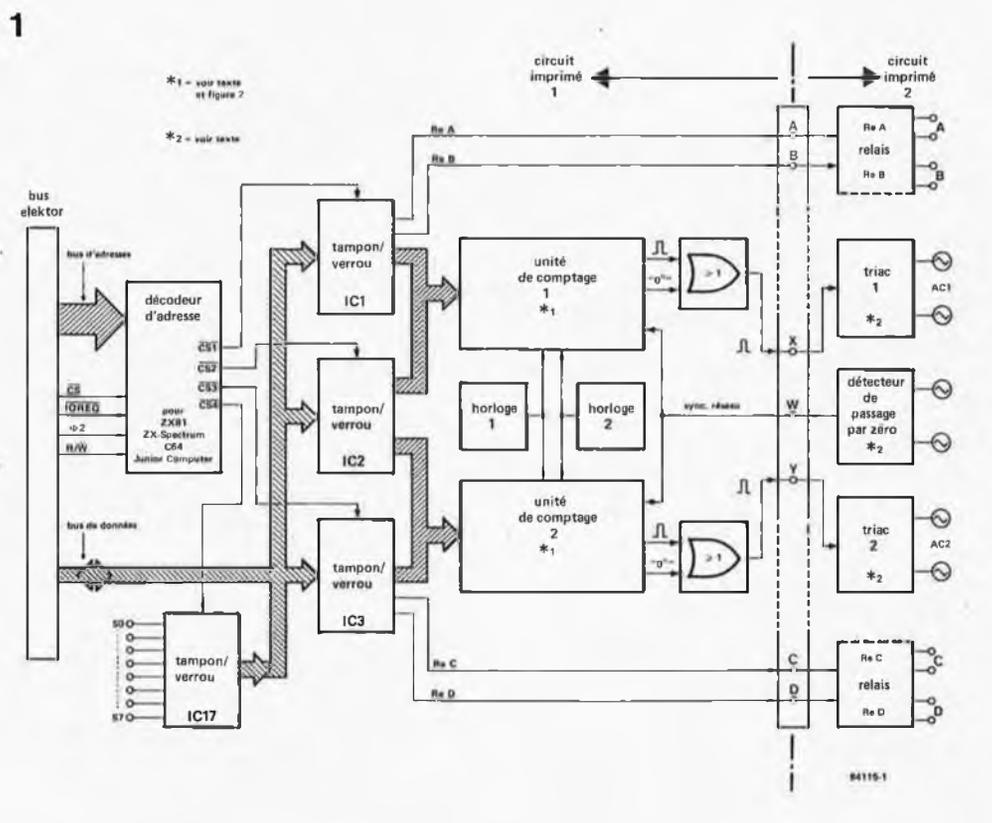
Figure 1. Avant de s'aventurer dans les détails d'un circuit somme toute assez complexe, il est préférable d'en analyser les grandes lignes sur ce synoptique.

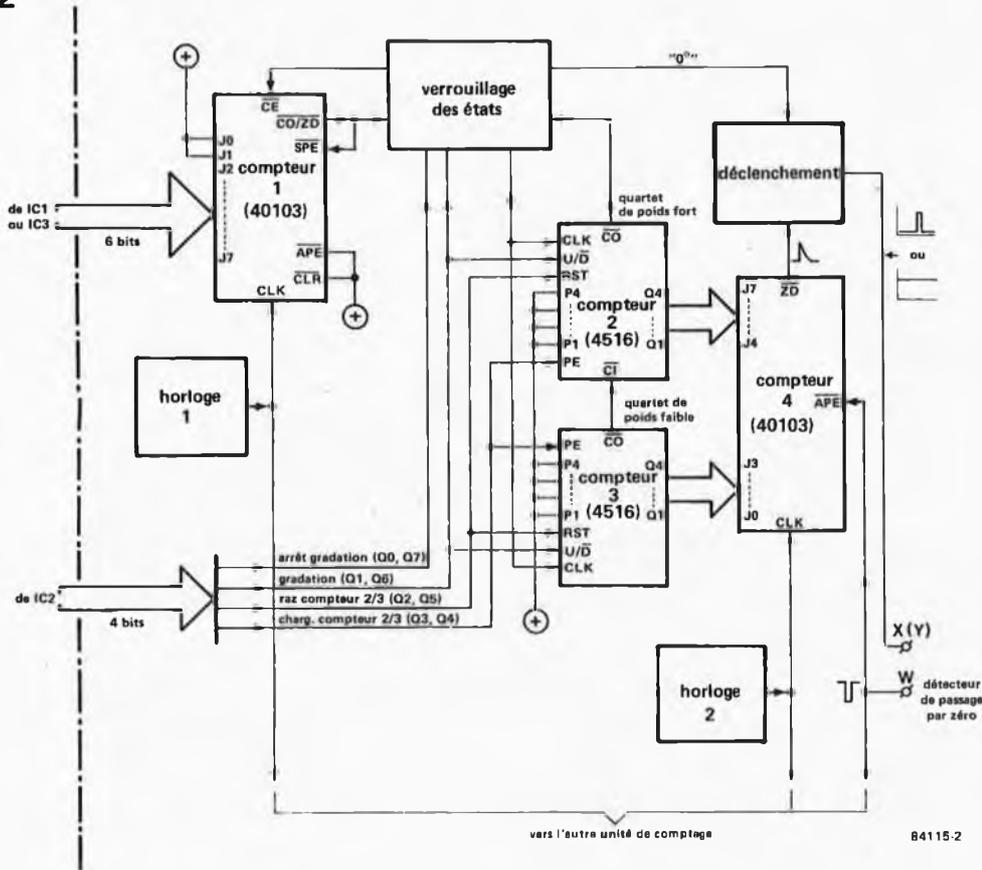
L'idée dont nous sommes partis, consistait à concevoir un fondu enchaîné (pour diapositives) programmable à l'aide n'importe quel micro-ordinateur. A la clef d'un tel projet on trouve un circuit de décodage d'adresse aussi universel que possible, un circuit de gradation de l'allumage et de l'extinction des lampes, et une commande de changement de diapositive (pour deux projecteurs) avec avance et recul. En cours de route, nous nous sommes aperçus qu'une telle interface pourrait servir à bien d'autres choses que la commande de fondu-enchaîné, et nous avons rajouté le port d'entrée (8 bits) supplémentaire. C'est ainsi qu'une interface

spécifique devient très rapidement universelle.

## Synoptiques

La figure 1 donne une vue d'ensemble impressionnante du circuit. Le décodeur d'adresse se voit appliquer la totalité des lignes d'adresse du microprocesseur, ainsi que les signaux de commande. Nous reviendrons en détail sur des exemples d'adressage du circuit sur des systèmes comme le ZX81, le Spectrum, le C64 ou le Junior Computer. Le décodeur d'adresse délivre trois signaux CS qui valident tour à tour trois étages de mémorisation intermé-





diare des données (en entrée et en sortie).

Les quatre relais sont commandés par deux fois deux lignes issues du port de sortie "supérieur" et du port de sortie "inférieur". Toutes les autres lignes de sortie sont utilisées pour la programmation des compteurs (durée d'allumage et d'extinction). Ceux-ci sont synchronisés avec la tension alternative du secteur par un détecteur de passage par zéro (sur les circuits des triacs). Les compteurs sont la partie essentielle de l'interface: ce sont eux qui assurent le déphasage de l'angle d'amorçage des triacs. Une sortie spéciale donne aussi la possibilité d'amorcer les triacs pratiquement au moment du passage par zéro de l'onde secteur.

Ces triacs sont isolés galvaniquement du reste du circuit par des opto-coupleurs et peuvent être mis en oeuvre avec des tensions alternatives différentes les unes des autres, à condition cependant qu'elles soient en phase ou en opposition de phase de 180° (les passages par zéro doivent toujours coïncider).

Sur la **figure 2** on retrouve les étages de comptage sous une forme plus détaillée. Signalons à ce propos que lorsqu'il est question ici d'allumage et d'extinction de lampes, ce n'est pas restrictif. Il pourrait tout aussi bien être question d'augmentation ou de diminution de la vitesse de rotation de moteurs. Techniquement il serait plus correct de parler d'ouverture ou de fermeture de l'angle de découpage de phase.

Le compteur 1 détermine la durée d'extinction; c'est en fait un décompteur. Lorsque le décomptage atteint 0 la valeur minimale, une impulsion d'horloge est envoyée vers les compteurs 2 et 3; le compteur 1 est de nouveau chargé avec la valeur stockée dans la mémoire intermédiaire. D'où l'on déduit que la vitesse d'extinction pourra être modifiée au cours même d'une procédure d'extinction. Les compteurs 2 et 3 forment un seul dont le sens de comptage est inversé à l'aide du signal U/D. Pour l'allumage, on charge la valeur binaire précablée ("1111 1111") et on programme le décomptage. Pour l'extinction, une impulsion d'initialisation assure la remise à zéro du compteur que l'on programme cette fois pour le comptage. Le compteur 4 est commandé par le détecteur de passage par zéro du circuit des triacs: il charge la valeur momentanée du compteur 2/3, et se met à décomptage à partir d'elle. Aussitôt que le décomptage est arrivé à zéro, la sortie ZD (*zero detect*) devient active. C'est alors qu'est émise l'impulsion d'amorçage du triac. On interrompt en même temps le signal du générateur d'horloge. A chaque nouvelle impulsion du détecteur de passage par zéro, le processus recommence. Puisque pendant ce temps le compteur 2/3 continue de recevoir des impulsions d'horloge du compteur 1, son contenu change. Pour résumer, on peut donc dire que le compteur 1 tient lieu d'horloge programmable pour le compteur 2/3 dont le contenu instantané est chargé dans le

Figure 2. Les compteurs de la figure 1 comportent chacun 3 compteurs dont la fonction est illustrée ici; en fait, le deuxième compteur comporte lui-même deux circuits intégrés (les compteurs 2 et 3 ci-contre).

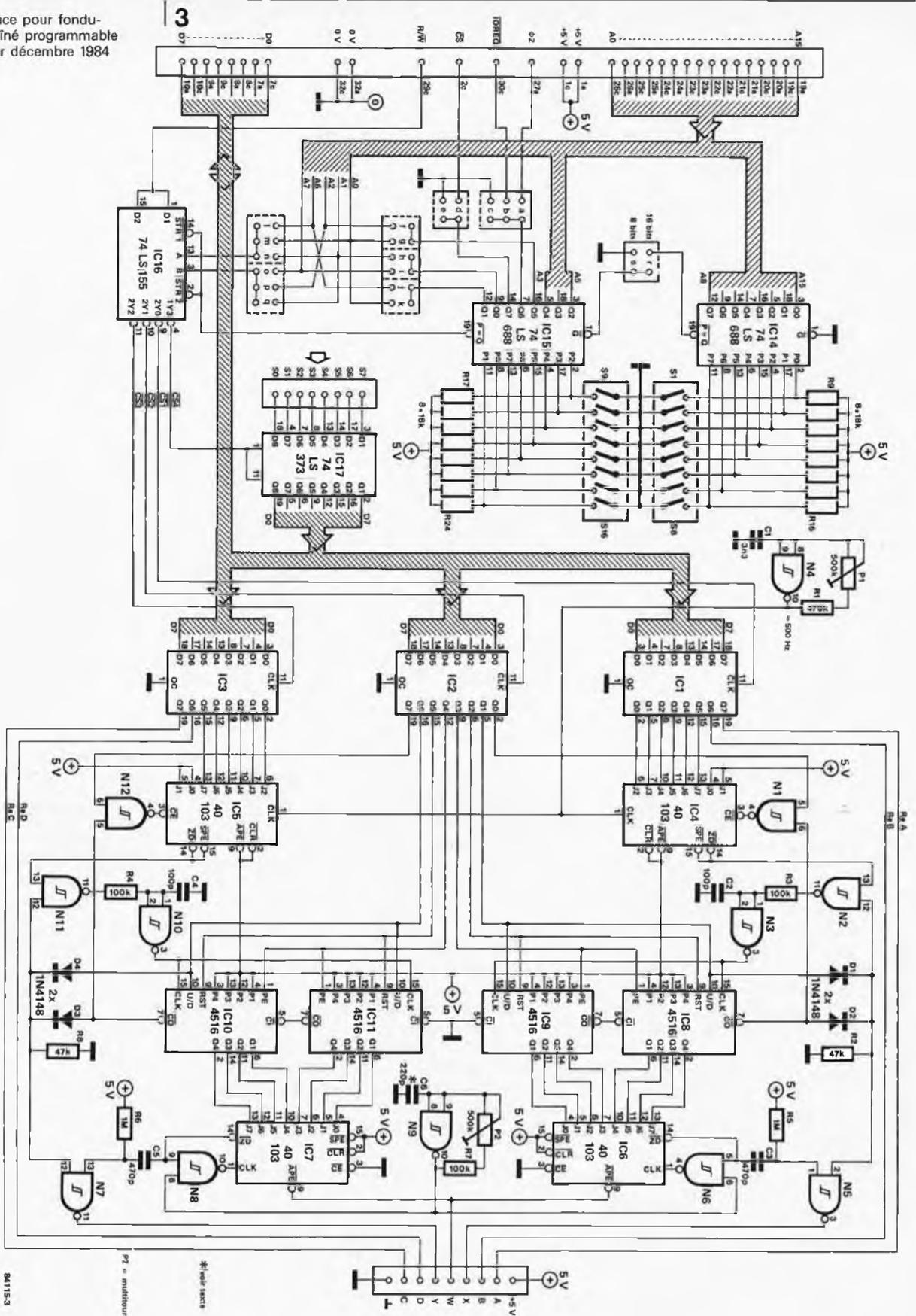
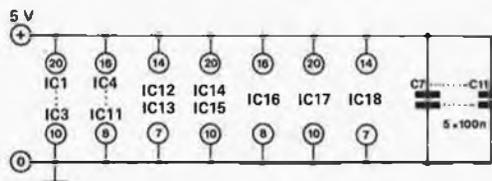
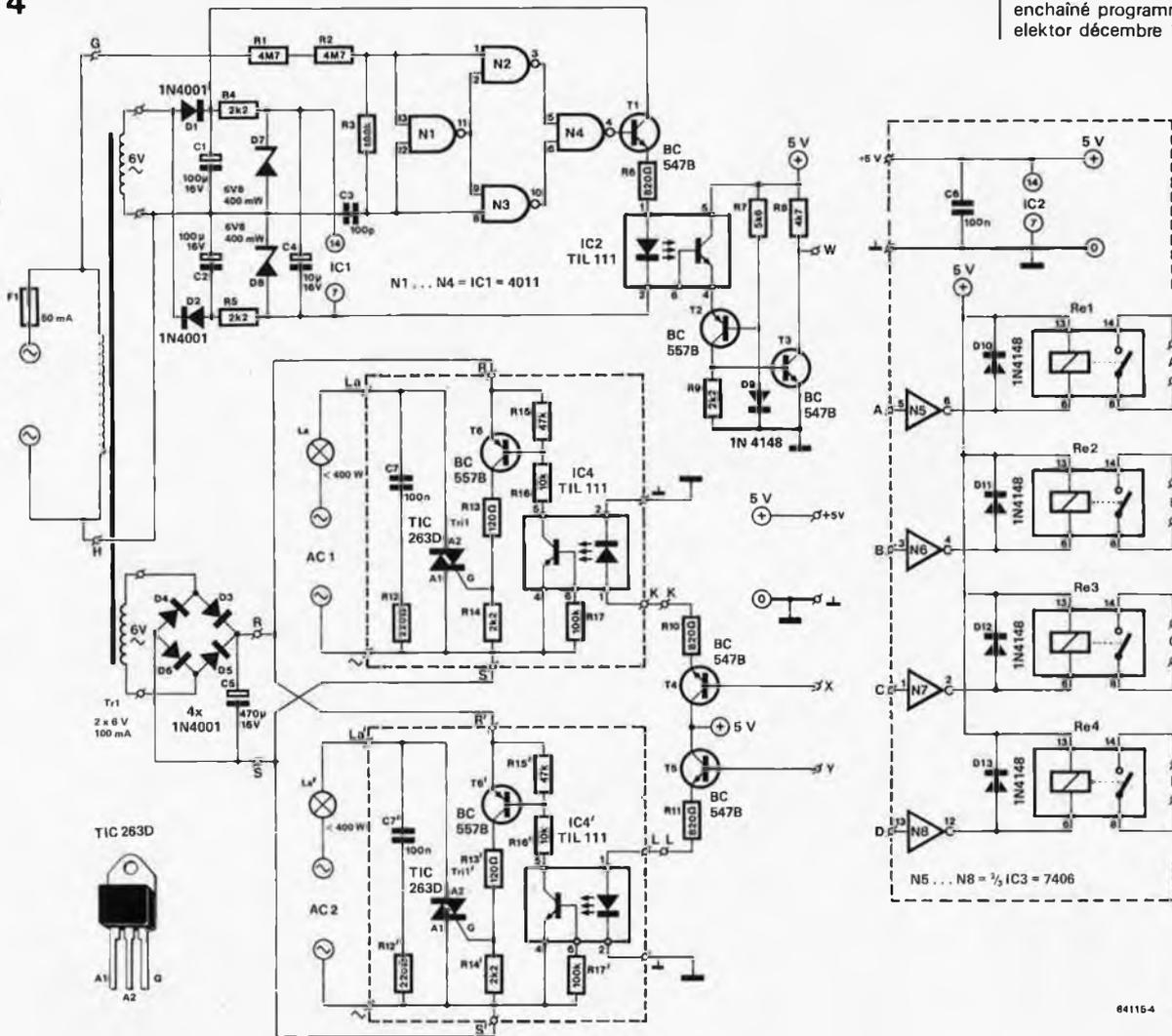


Figure 3. L'interface elle-même consiste d'une part en un circuit de commande (représenté ici) et un circuit de puissance (représenté sur la figure 4). Le décodeur d'adresse (IC14, IC15, IC16) est universel!



IC1, IC2, IC3 = 74LS364; 74HC374

N1 ... N4 = IC12 = 4093  
N5 ... N8 = IC13 = 4093  
N9 ... N12 = IC18 = 4093



compteur 4, déterminant ainsi l'angle de découpage.

Un sous-ensemble essentiel est celui qui veille à ce que les lampes restent allumées à la fin de la gradation (ascendante), et éteintes à la fin de la dé-gradation (descendante), tant que la programmation n'exige pas autre chose. C'est encore lui qui empêche la lampe de clignoter au début de la procédure d'extinction.

## Schémas

La figure 3 donne le schéma du circuit de commande, la figure 4 celui du circuit des triacs. Commençons par le circuit de commande dont le décodeur d'adresse fait l'objet d'une description à part (voir ci-dessous). IC17 est le port d'entrée; il est activé par CS4. IC1, IC2 et IC3 sont les ports de sortie, avec leurs lignes CS propres. Les sorties Q6 et Q7 d'IC1 et IC3 sont destinées aux relais. Les lignes Q0...Q5 des mêmes circuits servent à la programmation des compteurs: IC4 (IC5) = compteur 1; IC8/IC9 (IC10/11) = compteur 2/3; IC6 (IC7) = compteur 4. N1...N3, D1, D2, D3, R2, R3, C2 (N10...N12, D3, D4, R4, R8, C4) constituent le dispositif de verrouillage "allumé" ou "éteint". L'impulsion

d'amorçage est fournie par N5, R5, C3 (N7, R6, C5); et l'horloge enfin, constituée de N4, R1, P1, C1 d'une part, et de N9, R7, P2, C6 d'autre part.

IC2 est commun au dispositif de programmation des deux compteurs: Q0...Q3 commandent le compteur 1, tandis que Q7...Q4 commandent le compteur 2. Si l'on souhaite un angle de découpage nul, c'est-à-dire la pleine puissance d'une lampe ou d'un moteur, la ligne "00" passe au niveau logique bas, la sortie de N5 (N7) passe donc au niveau logique haut, et y reste pendant toute la durée de la demi-alternance.

Sur le circuit des triacs, D1, D2, D7, D8, C1, C2, C4, R4 et R5, alimentent le détecteur de passage par zéro, lui-même constitué par N1...N4, R1...R3. C'est via T1 et R6 que le détecteur commande l'optocoupleur indispensable pour assurer une isolation galvanique totale entre les triacs et le circuit de commande. T2, T3, R7...R9 et D9 mettent en forme le signal de sortie de l'optocoupleur de telle sorte qu'il se présente aux compteurs sous la forme d'une très régulière impulsion active au niveau logique bas. C'est à travers D3...D6 et C5 que sont alimentés les deux étages à triac symétri-

Figure 4. Le circuit de puissance, avec ses triacs, ses optocoupleurs et ses relais, comporte aussi le détecteur de passage par zéro de l'onde secteur.

Si AC1 est différent de AC2, il doit en être de même pour R-S et R'S'!

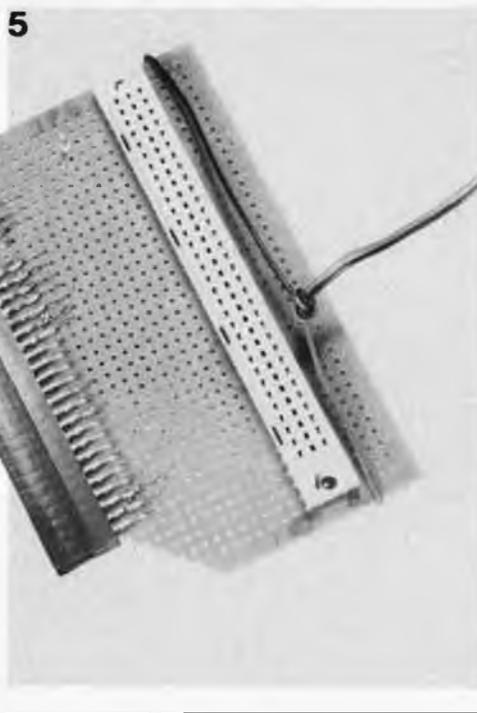


Figure 5. C'est ainsi que nous avons réalisé notre adaptateur de bus qui permet de relier nos cartes au Spectrum. On pourra procéder de cette manière pour tout autre système muni d'un bus d'extension.

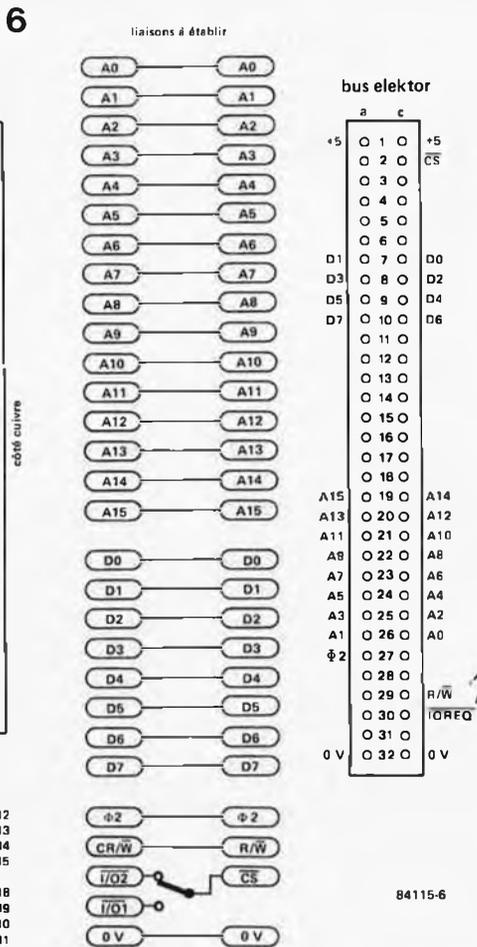


Figure 6. Selon l'usage qu'il sera fait de la ligne CS, le décodage d'adresse de l'interface sur le C64 sera différent. Avec toutes les informations données ci-contre, l'affaire est déjà dans le sac...

ques. Les opto-coupleurs IC4 (IC4') sont attaqués via T4 (T5) et R10 (R11). La gâchette du triac reçoit son impulsion d'amorçage via T6 (T6') et R13... R17 (R13'... R17'). Comme triac nous avons choisi le TIC 263D, un costaud! Dans une charge ohmique, le courant maximal  $I_T$  (RMS) peut atteindre 25 A. En 24 V les ampoules commandées pourront être de 400 W. Si l'on doit commander des ampoules en 220 V, il est recommandé de monter une self d'anti-parasitage (30... 50  $\mu$ H) en série avec chacune d'entre elles.

Si les triacs desservent deux tensions alternatives différentes, il convient de les alimenter séparément via les liaisons R/S et R/S' à partir de la tension qu'ils ont à découper!

Les tampons N5... N8 commandent les relais, qui sont ici du type DIL, montés sur la platine elle-même. Sans oublier les diodes de protection D10... D13.

Comme on le voit sur la figure 10, le circuit des triacs pourra être coupé en morceaux; ceci afin de faciliter la mise en boîte de l'interface. A ce propos, nous attirons votre attention sur la nécessité d'un soin rigoureux lors du câblage des parties du circuit alimentées par le secteur.

### Adressage

Le décodeur d'adresse consiste en deux comparateurs à 8 bits du type 74LS688 (IC14 et IC15), un décodeur binaire à 2 bits et un démultiplexeur (IC16). A quoi vient s'ajouter un grand nombre de ponts de câblage et 16 interrupteurs (S1... S16). IC14 et IC15 comparent la configuration binaire de leurs entrées Q0... Q7 à celle des interrupteurs. Lorsqu'elles sont identiques, leur sortie  $\bar{P}=\bar{Q}$  passe au niveau logique bas. Leur entrée de validation G permet de connecter ces comparateurs en cascade. Ainsi, lorsque l'on met en place la liaison "r", on est en présence d'un comparateur à 16 bits. Si par contre la liaison "s" est établie, seul IC15 fonctionne en comparateur à 8 bits. C'est d'ailleurs ce circuit qui fournit le signal de validation d'IC6. Celui-ci traite deux bits de donnée appliqués à ses entrées A et B. La commutation à effectuer entre ces deux bits est faite par le signal de lecture/écriture du microprocesseur R/W. Lorsque cette ligne est au niveau logique haut (opération de lecture) et que la combinaison des bits A et B est "11", c'est CS4 qui est activé. Lorsque R/W est au niveau logique bas (opération d'écriture) et que A et B donnent "00", c'est CS1 qui est activé. Lorsque B=0 et A=1, c'est CS2 et enfin, lorsque B=1 et A=0, c'est CS3.

Le tableau 1 indique les ponts de câblage à mettre en place pour le Junior Computer; le tableau 2 donne la position convenable des interrupteurs pour ce même Junior Computer que nous prenons ici comme cobaye. Plus loin, nous indiquons comment procéder avec d'autres systèmes.

Tableau 1

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s
x	o	o	o	x	x	o	o	x	x	o	o	x	o	o	o	x	x	o

Tableau 2

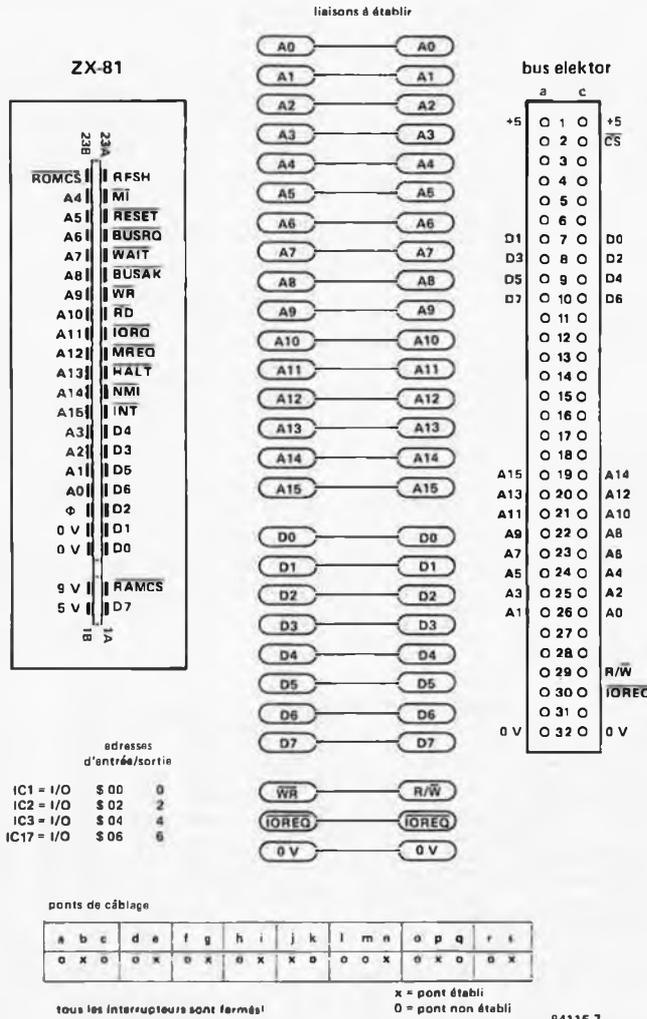
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
x	x	x	o	o	o	x	o	o	o	o	o	x	x	o	o

interface pour fondu-enchâiné programmable  
elektor décembre 1984

Tableau 1. Configuration des ponts de câblage avec le Junior Computer.  
x = pont implanté  
o = pont ouvert

Tableau 2. Configuration des interrupteurs avec le Junior Computer  
X = interrupteur fermé  
O = interrupteur ouvert

7



On notera que sur le Junior Computer avec extension, l'interface pourra être connectée directement sur le bus d'extension. Les deux lignes d'adresse de poids le plus faible sont acheminées vers IC16 via les ponts "m" et "q". Le pont "r" met IC14 et IC15 en cascade pour former un comparateur à 16 bits. La ligne A2 est acheminée via le pont "f", la ligne A6 via "j" et A7 via "i". Les entrées Q6 et Q7 d'IC15 sont mises à la masse via les ponts "c" et "e"; aussi faut-il fermer les interrupteurs S13 et S14. Le décodage résultant est le suivant: CS1 est actif à l'adresse E200<sub>HEX</sub> (= 57856 en décimal); CS2 est actif à

l'adresse E201<sub>HEX</sub>; CS3 et CS4 respectivement en E202<sub>HEX</sub> et E203<sub>HEX</sub>. Si sur votre Junior Computer vous avez de la RAM à ces endroits, il est préférable de la placer ailleurs... Pour les autres systèmes, il faut commencer par réaliser une adaptation du bus de l'appareil concerné à celui d'Elektor. La photographie de la figure 5 montre le prototype que nous avons réalisé pour un Spectrum. Si l'alimentation du micro-ordinateur ne peut supporter la charge supplémentaire de l'interface, il faut prévoir une alimentation séparée en +5 V. Avec les indications fournies par les figu-

Figure 7. Tout ce qu'il faut savoir (et faire) pour utiliser l'interface pour fondu-enchâiné programmable sur un ZX81.

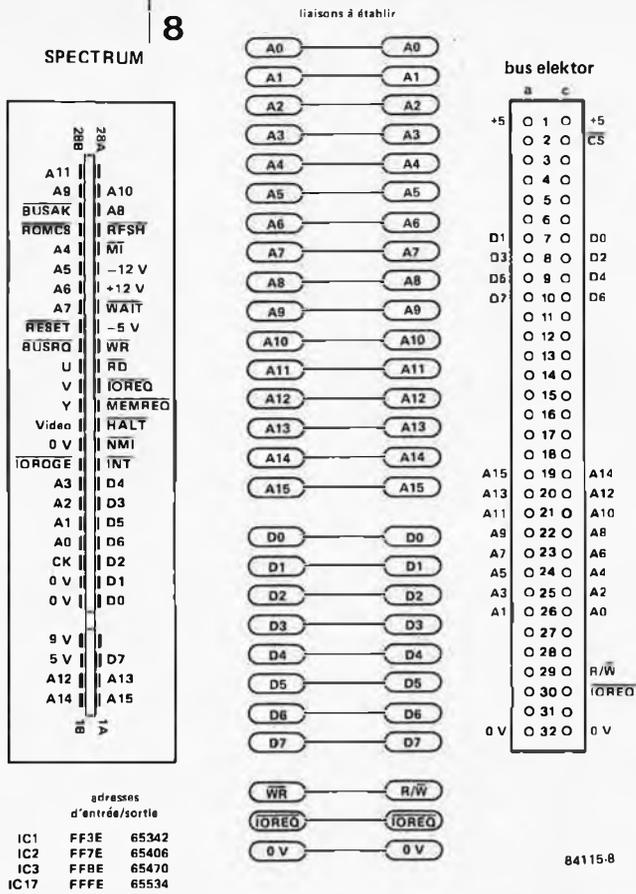


Figure 8. Guère plus que deux douzaines de liaisons à établir entre le bus du Spectrum et celui d'Elektor!

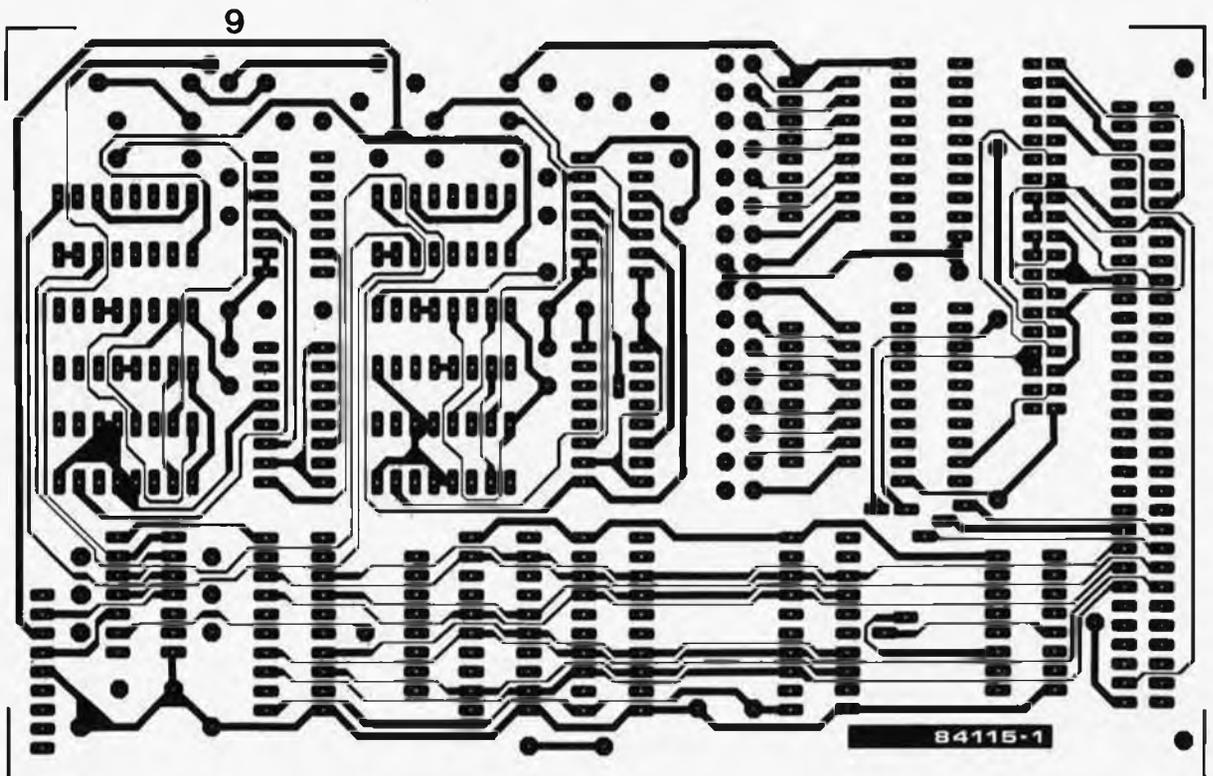
res 6, 7 et 8, le couplage du bus Elektor au bus des divers systèmes cités à titre d'exemple devient un jeu d'enfant. Comme on le voit sur la figure 6, la liaison vers le point CS du bus Elektor pourra être établie depuis les lignes I/O1 ou I/O2 du C64. Au lieu d'un décodage en DE00...DE03 (I/O1) on peut ainsi obtenir un décodage en DF00...DF03 (I/O2). Mais ceci n'est vrai que si l'on ne connecte pas l'interface pour disquettes. Car lorsque celle-ci est utilisée, on ne peut disposer que de I/O1, et par conséquent des adresses DE00...DE03. Pour le ZX81 nous avons publié en étage tampon en Juin 1984; on pourra en faire usage ici, à une petite modification près: il faut établir une liaison entre les broches 31a et 29c du connecteur à 64 broches sur le circuit de l'étage tampon. Les indications des figures 6, 7 et 8 pourront également être mises à contribution par nos lecteurs désireux d'utiliser d'autres circuits d'Elektor (avec le bus Elektor) sur leur micro-ordinateur.

### Programmation

L'opération essentielle est l'écriture d'une donnée dans IC2. La fonction des bits de cette donnée pourra être résumée ainsi:

- D0 (D7): gradation automatique = 1; valeur instantanée de la gradation = 0
- D1 (D6): détermine le sens de comptage; allumage = 0; extinction = 1
- D2 (D5): remise à zéro du compteur 2/3 = 1
- D3 (D4): programmation ("1111 1111") du compteur 2/3 = 1

Pour le fondu-enchaîné, le **tableau 3** donne les configurations binaires fondamentales pour la gradation, l'allumage et



l'extinction d'une lampe. Le **tableau 4** reprend ces configurations, mais cette fois pour deux lampes. Dans les programmes nous n'avons également retenu que les configurations classiques, par souci de clarté. Mais les mordus du fondu-enchaîné ne se priveront pas d'en utiliser d'autres comme par exemple l'interruption de la gradation en cours de route et/ou le changement de direction, etc... Il y a là un grand nombre de combinaisons à découvrir.

Pour l'exemple, nous revenons au Junior Computer: on désire une gradation ascen-

dante de la lampe A; la lampe B doit rester éteinte. La configuration binaire "1001 0001" (= 145<sub>10</sub>) sera chargée dans IC2 (à l'adresse E201<sub>HEX</sub>) à l'aide de l'instruction suivante:

POKE 57857,145

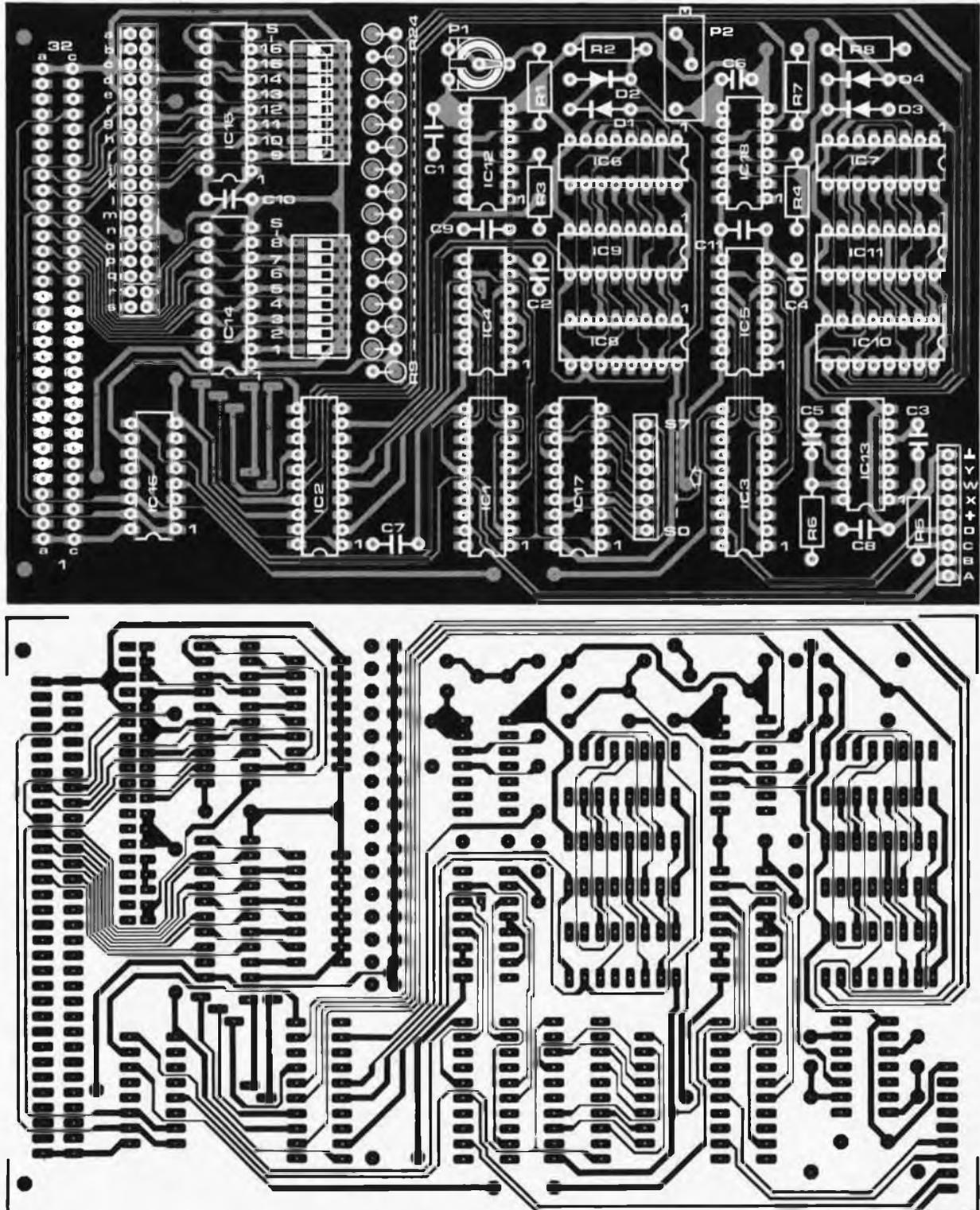
Pour le C64, ce serait

POKE 57089, 145 (ou POKE 56833, 145)

Lors de la programmation de la vitesse de gradation et celle des relais, il faut se souvenir qu'elle a lieu via deux circuits intégrés différents (IC4 et IC5). Si l'on n'utilise pas les relais, c'est simple: une instruction POKE permet d'écrire une valeur décima-

interface pour fondu-  
enchaîné programmable  
elektor décembre 1984

Figure 9. On ne s'étonnera pas du fait que l'interface fasse appel à une carte au format européen à double face.



### Liste des composants du circuit de puissance

#### Résistances:

R1, R2 = 4M7  
 R3, R17, R17' = 100 k  
 R4, R5, R9, R14, R14' = 2k2  
 R6, R10, R11 = 820 Ω  
 R7 = 5k6  
 R8 = 4k7  
 R12, R12' = 220 Ω (1 W pour alimentation 240 V)  
 R13, R13' = 120 Ω  
 R15, R15' = 47 k  
 R16, R16' = 10 k

#### Condensateurs:

C1, C2 = 100 μ/16 V  
 C3 = 100 p  
 C4 = 10 μ/16 V  
 C5 = 470 μ/16 V  
 C6 = 100 n  
 C7, C7' = 100 n (400 V pour alimentation 240 V)

#### Semiconducteurs:

D1... D6 = 1N4001  
 D7, D8 = diode zener 6V8/400 mW  
 D9... D13 = 1N4148  
 T1, T3 = BC 547B  
 T2, T4, T5, T6, T6' = BC 557B  
 Tri1, Tri1' = TIC 263D  
 IC1 = 4011  
 IC2, IC4, IC4' = TIL 111  
 IC3 = 7406

#### Divers:

Re1... Re4: relais DIL, 1 contact travail, bobine 5 V  
 Tr1 = transfo d'alimentation 2 × 6 V/100 mA  
 F1 = fusible retardé 50 mA

Figure 10. Pour faciliter sa mise en boîte, nous avons dessiné le circuit de puissance de telle sorte qu'il puisse être découpé en morceaux de petite taille.

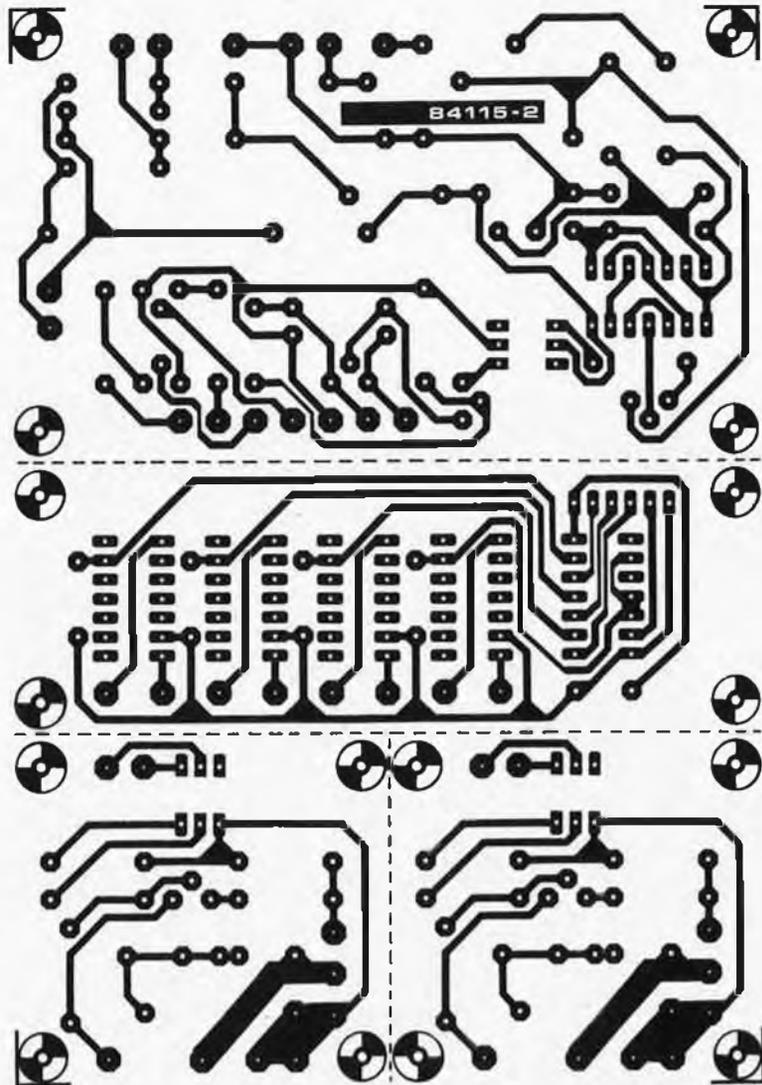


Tableau 3

	D3 (D4)	D2 (D5)	D1 (D6)	D0 (D7)
allumé	0	1	0	1
éteint	1	0	0	1
gradation	0	0	0	1
dé-gradation	0	0	1	1

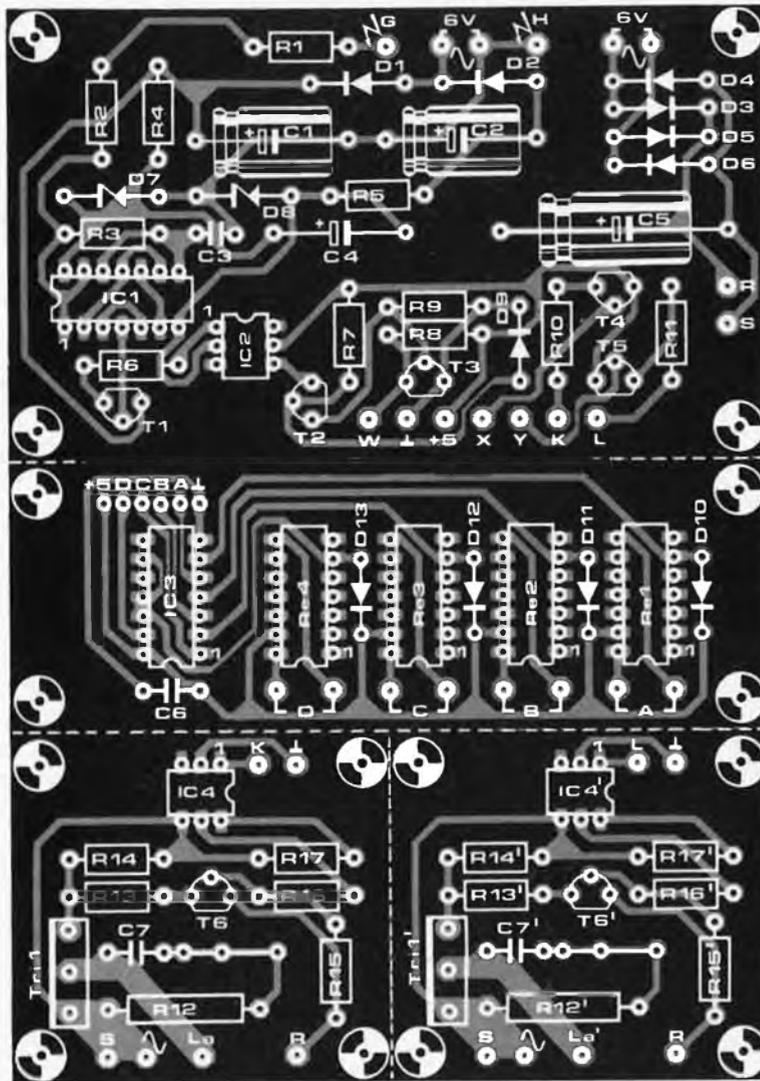
Tableau 3. Voici les configurations les plus courantes avec les niveaux logiques correspondants.

le comprise entre 1 et 63 dans IC1 ou IC3.  
 Par exemple, pour le Junior Computer, lampe A, vitesse moyenne:  
 POKE 57856,31  
 Pour le C64, lampe B, vitesse maximale:  
 POKE 57090,1  
 Pour le Spectrum, lampe A, vitesse minimale:  
 OUT 65342,63

Tableau 4

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Déc.	Hex
deux lampes allumées	1	0	1	0	0	1	0	1	165	A5
A allumée, B éteinte	1	0	0	1	0	1	0	1	149	95
A éteinte, B allumée	1	0	1	0	1	0	0	1	169	A9
deux lampes éteintes	1	0	0	1	1	0	0	1	153	99
deux lampes gradation	1	0	0	0	0	0	0	1	129	81
A éteinte, B gradation	1	0	0	0	1	0	0	1	137	89
A allumée, B gradation	1	0	0	0	0	1	0	1	133	85
A gradation, B éteinte	1	0	0	1	0	0	0	1	145	91
A gradation, B allumée	1	0	1	0	0	0	0	1	161	A1
A et B dé-gradation	1	1	0	0	0	0	1	1	195	C3
A éteinte, B dé-gradation	1	1	0	0	1	0	0	1	201	C9
A allumée, B dé-gradation	1	1	0	0	0	1	0	1	197	C5
A dé-gradation, B éteinte	1	0	0	1	0	0	1	1	147	93
A dé-gradation, B allumée	1	0	1	0	0	0	1	1	163	A3
A dé-gradation, B gradation	1	0	0	0	0	0	1	1	131	83
A gradation, B dé-gradation	1	1	0	0	0	0	0	1	193	C1

Tableau 4. En combinant les configurations du tableau 3 pour les deux lampes, on en obtient un total de 16 que l'on trouve ici avec les données correspondantes.



Liste des composants du  
circuit de commande

Résistances:

- R1 = 470 k
- R2, R8 = 47 k
- R3, R4, R7 = 100 k
- R5, R6 = 1 M
- R9...R24 = 18 k
- P1 = 500 k aj.
- P2 = 500 k aj. multitour

Condensateurs:

- C1 = 3n3
- C2, C4 = 100 p
- C3, C5 = 470 p
- C6 = 220 p (voir texte)
- C7...C11 = 100 n

Semiconducteurs:

- D1...D4 = 1N4148
- IC1...IC3 = 74LS364  
(74HC374)
- IC4...IC7 = 40103
- IC8...IC11 = 4516
- IC12, IC13, IC18 = 4093
- IC14, IC15 = 74LS688  
(74HC688)
- IC16 = 74LS155
- IC17 = 74LS373

Divers:

- 2 octuples interrupteurs DIL  
connecteur à 64 broches  
mâle
- embase pour cavaliers (19  
picots en rangée double)
- embase pour cavaliers (17  
picots en rangée double)
- 8 cavaliers

Tableau 5.

relais A (C) = bit 7	relais B (D) = bit 6	vitesse de gradation bit 5...bit 0	valeurs décimales
0	0	x x x x x x	1...63
1	0	x x x x x x	129...191
0	1	x x x x x x	65...127
1	1	x x x x x x	193...255

Tableau 5. Configurations  
binaires pour la comman-  
de des relais.

Bien entendu, plus la valeur à décompter est faible, plus la gradation est rapide.

**Attention:** POKE nnnn, 0

n'est pas possible, car le compteur 1 ne peut pas fonctionner dans ces conditions. Dans les configurations binaires correspondant aux valeurs numériques décimales 0...63 (vitesse de gradation), les deux bits de poids le plus fort sont toujours au niveau logique bas. Le tableau 5 montre comment ces deux bits sont mis à contribution pour activer les relais. Il suffit ensuite d'additionner la valeur résultant de la configuration de ces deux bits (les autres étant supposés rester au niveau logique bas) à la valeur à programmer pour la vitesse. Souhaite-t-on activer le

relais A, il faut donc spécifier une valeur comprise entre 129 et 191. Il suffit donc d'additionner 128 (par exemple) à la valeur correspondant à la vitesse souhaitée: POKE 57856,159

Si c'est le relais B que l'on veut activer, c'est 64 que l'on additionne à la vitesse. Pour activer les deux relais, on y additionne 192. De même que l'on ne peut programmer un 0, il n'est pas permis non plus de programmer les valeurs 64, 128 et 192: en effet, cela signifierait que les bits 0...5 sont au niveau logique bas, et empêcherait le compteur d'horloge de fonctionner. Dans le tableau 6 on trouve un programme avec menu pour le Junior Computer et le C64. Pour ce dernier système

```

10 REM control program slide fader
20 DIM P(2):T1=5:A=57854:B=57857:C=57858:AS=18:BS=18
30 PRINTAB(T1):" main menu 1":PRINT
40 PRINTAB(T1):" 1) setting the fading speed "
50 PRINTAB(T1):" 2) both lamps on "
60 PRINTAB(T1):" 3) lamp A on, lamp B off "
70 PRINTAB(T1):" 4) lamp A off, lamp B on "
80 PRINTAB(T1):" 5) both lamps off "
90 PRINTAB(T1):" 6) both lamps coming on "
100 PRINTAB(T1):" 7) lamp A off, lamp B coming on "
110 PRINTAB(T1):" 8) lamp A on, lamp B coming on "
120 PRINTAB(T1):" 9) lamp A coming on, lamp B off "
130 PRINTAB(T1):" 10) lamp A coming on, lamp B on "
140 PRINTAB(T1):" 11) both lamps fading "
150 PRINTAB(T1):" 12) lamp A off, lamp B fading "
160 PRINTAB(T1):" 13) lamp A on, lamp B fading "
170 PRINTAB(T1):" 14) lamp A fading, lamp B off "
180 PRINTAB(T1):" 15) lamp A fading, lamp B on "
190 PRINTAB(T1):" 16) lamp A fading, lamp B coming on "
200 PRINTAB(T1):" 17) lamp A coming on, lamp B fading "
201 PRINTAB(T1):" 18) control of relays "
210 PRINTAB(T1):" 19) Stop ":PRINT:PRINT
220 INPUT " write in choice (1...19)";K
230 IF K>9 AND K<19 GOTO 250
231 IF K=19 THEN END
240 PRINT " invalid value! write in anew! ";PRINT:PRINT:GOTO30
250 ON K GOTO 300,400,500,600,700,800,900,1000,1100,1200
260 ON K-10 GOTO 1300,1400,1500,1600,1700,1800,1900,2000
300 INPUT " write in fading speed of lamp A (1-63)";SA
310 IF SA<1 OR SA>63 THEN GOTO 300
360 POKE A,SA
370 INPUT " write in fading speed of lamp B (1-63)";SB
380 IF SB<1 OR SB>63 THEN GOTO 370
390 POKE C,SB:GOTO 30
400 POKE B,165:GOTO 30
500 POKE B,149:GOTO 30
600 POKE B,169:GOTO 30
700 POKE B,153:GOTO 30
800 POKE B,129:GOTO 30
900 POKE B,137:GOTO 30
1000 POKE B,133:GOTO 30
1100 POKE B,145:GOTO 30
1200 POKE B,161:GOTO 30
1300 POKE B,195:GOTO 30
1400 POKE B,201:GOTO 30
1500 POKE B,197:GOTO 30
1600 POKE B,147:GOTO 30
1700 POKE B,163:GOTO 30
1800 POKE B,131:GOTO 30
1900 POKE B,193:GOTO 30
2000 GOSUB 6000:PRINTAB(T1):" slide change menu":PRINT
2010 PRINTAB(T1):" 1) projector A forward "
2020 PRINTAB(T1):" 2) projector A backward "
2030 PRINTAB(T1):" 3) projector B forward "
2040 PRINTAB(T1):" 4) projector B backward "
2050 PRINTAB(T1):" 5) revert to main menu ":PRINT:PRINT
2060 INPUT " write in choice (1...5) ";K
2070 IF K<1 OR K>5 THENPRINT " wrong choice! write a new! ";GOTO2000
2080 ON K GOTO 2100,2300,2500,2700,30
2100 POKE A,(AS+128):GOSUB5000:POKE A,AS:GOTO 2000
2300 POKE A,(AS+64):GOSUB5000:POKE A,AS:GOTO 2000
2500 POKE C,(BS+128):GOSUB5000:POKE C,BS:GOTO 2000
2700 POKE C,(BS+64):GOSUB5000:POKE C,BS:GOTO 2000
5000 FOR X=1 TO 25:Y=SIN(X):NEXT X:RETURN:REM delay loop
6000 FOR X=1 TO 24:PRINT:NEXT X:RETURN:REM Clear screen

```

Tableau 6. Ce programme a été écrit pour le Junior Computer. Il servira de référence pour les programmes que vous ne manquerez pas de faire à votre tour pour d'autres systèmes.

Tableau 7. Il suffit de changer la ligne 20 du programme du tableau 6 pour pouvoir l'utiliser sur le C64.

```

20 DIM (P2):T1=5:A=57888:B=57889:C=57890:AS=18:BS=18
OU

```

```

20 DIM (P2):T1=5:A=56832:B=56833:C=56834:AS=18:BS=18

```

Tableau 8. Exemple de programme à menu simplifié pour le ZX81.

```

10 REM programmable slide fader
20 POKE 16519,50
30 POKE 16520,132
40 POKE 16521,64
50 POKE 16522,211
60 POKE 16523,0
70 POKE 16524,201
80 POKE 16516,32
90 LET Y =USR 16519
100 POKE 16523,4
110 LET Y =USR 16519
120 POKE 16523,2
125 CLS
130 PRINT " 1) A on, B off "
140 PRINT " 2) A off, B on "
150 PRINT " 3) A coming on, B fading "
160 PRINT " 4) A fading, B coming on "
170 PRINT " write in choice: "
180 INPUT K
190 IF K=1 THEN LET X=149
200 IF K=2 THEN LET X=169
210 IF K=3 THEN LET X=193
220 IF K=4 THEN LET X=131
230 POKE 16516,X
240 LET Y=USR 16519
250 GOTO 125

```

Tableau 9. Exemple de programme à menu simplifié pour le Spectrum.

```

10 REM programmable slide fader
15 OUT 65342,32
16 OUT 65470,32
20 PRINT " 1) A on, B off "
30 PRINT " 2) A off, B on "
40 PRINT " 3) A coming on, B fading "
50 PRINT " 4) A fading, B coming on "
55 PRINT " 5) setting of fading speed "
56 PRINT " 6) Stop. "
60 INPUT " write in choice: "
90 IF K=1 THEN LET X=149
100 IF K=2 THEN LET X=169
110 IF K=3 THEN LET X=193
120 IF K=4 THEN LET X=131
125 IF K=5 THEN GOTO 150
126 IF K=6 THEN STOP
130 OUT 65406,X
135 CLS
140 GOTO 20
150 INPUT " write in fading speed of lamp A (1-63)";SA
155 OUT 65342,SA
160 INPUT " write in fading speed of lamp B (1-63)";SB
170 OUT 65470,SB
175 CLS
180 GOTO 20

```

on remplacera la ligne 20 du tableau 6 par celle du tableau 7.

Le tableau 8 donne un programme pour le ZX81, et le tableau 9 pour le Spectrum. Les lignes 20...80 du tableau 8 placent une routine en langage machine dans la mémoire (observez ce qui se passe dans la ligne 10 — REM — une fois que le programme a été exécuté). Dans les lignes 20...40, on charge l'accumulateur du microprocesseur avec le contenu de l'adresse 16516<sub>10</sub>. Les instructions des lignes 50 et 60 placent ce contenu sur le bus de données. Les lignes 70 et 80 contiennent l'instruction de retour. L'instruction USR est décrite dans le manuel du ZX81, comme l'instruction OUT est décrite dans celui du Spectrum.

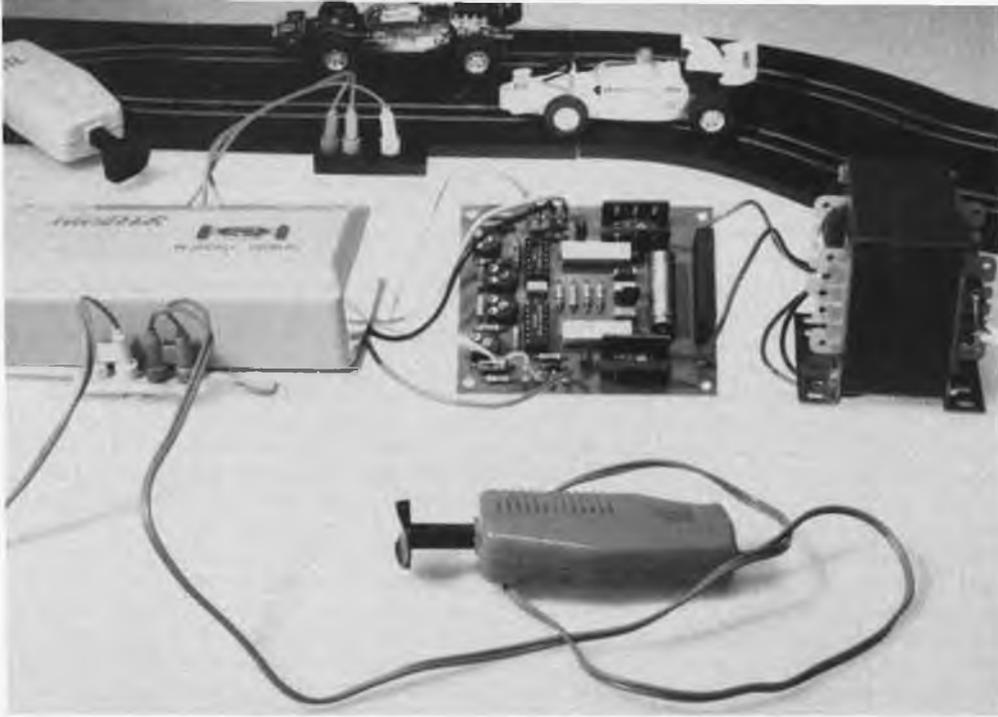
## En conclusion

Avant de mettre l'interface en service, il faut mettre le curseur de P1 et celui de P2 à mi-course. Pour commencer, il est préférable de tester le circuit avec des charges purement ohmiques (comme par exemple des lampes; évitez les moteurs...). Le réglage de P1 est en fait une affaire de goût, puisqu'il détermine la vitesse de gradation. On règle P2 à l'aide d'un fréquencesmètre ou d'un oscilloscope de telle sorte que l'oscillateur délivre un signal de 25,6 kHz (cette valeur n'est valable que pour le réseau à 50 Hz; elle est obtenue par division de la durée de la période d'une demi-alternance par 256, ce qui donne la durée de la période de l'horloge, qu'il suffit ensuite d'inverser pour connaître la fréquence. On peut aussi faire ce réglage "à l'oeil": on commande l'extinction progressive d'une lampe et l'on règle P2 de telle sorte que l'on obtienne une extinction totale en fin de (dé-)gradation.

Avec des charges inductives, il est possible que le réglage de P2 ne soit pas tout à fait le même qu'avec des charges ohmiques. S'il n'était pas possible d'obtenir satisfaction avec le réglage de P2, il conviendrait de modifier la valeur de C6 par tâtonnements... les différences entre les seuils de déclenchement des circuits intégrés utilisés sont à l'origine de ce petit tracé éventuel.

Nous sommes persuadés qu'avec les informations données dans cet article, nos lecteurs seront en mesure d'utiliser cette interface dans bien d'autres circonstances que celles que nous avons prévues.

*Nota bene: L'usage du terme "dé-gradation" pour désigner l'affaiblissement graduel du clair à l'obscur peut paraître abusif. Il ne l'est pas, puisque ce mot s'oppose à "gradation", qui désigne une progression par degrés successifs, le plus souvent ascendante. C'est clair?*



# contrôleur de circuit automobile miniature

Il existe certains objets dont l'attrait ne se dément jamais. Le train électrique reste, de génération en génération, une source de fascination pour de nombreux d'entre nous, jeunes et moins jeunes. Il en est de même de la popularité du circuit automobile miniature, si tant est que l'on puisse comparer ces deux passe-temps. Le type de circuit auto miniature le plus courant, (parce que le moins cher et le moins sophistiqué), est alimenté par piles et doté de manches de commande mécaniques (poignées de commande). Et nous savons tous que les piles ont la caractéristique ennuyeuse, d'une part, de ne durer que trop peu et de cesser de fonctionner à l'instant le plus passionnant d'une course d'autre part. Comme l'électronique est notre violon d'Ingres et le vôtre, vous ne serez pas trop surpris de nous voir tenter de porter remède à cette situation.

Le problème majeur d'une alimentation par pile(s) est la faible durée de vie utile de cette (ou ces) dernière(s) et à moyen terme, son prix de revient élevé. Dans certains cas l'utilisation d'une pile peut s'expliquer par un manque de place, mais dans la majorité des cas, elle ne se justifie que par des raisons purement économiques. Le circuit automobile miniature est un exemple classique de l'état de fait évoqué en dernier. Une version à pile coûte moins cher à fabriquer (et sera de ce fait meilleur marché pour le client), qu'une version dotée d'une alimentation secteur. Après avoir réglé la vingtième facture pour une paire de piles et cela en moins de deux semaines, l'attrait financier de cette solution vous paraîtra pour le moins douteux. Il sautera aux yeux de tout électronicien amateur (ou inversement), qu'une alimentation simple et bon marché constitue la solution à ce problème douloureux

s'il en est. A partir de l'instant où l'on se décide à procéder à une modification pourquoi ne pas se pencher sur l'ensemble du système pour voir quelles sont les améliorations éventuelles pouvant y être apportées, surtout dans le cas de poignées de commande manuelles.

## Alimentation et contrôle de la vitesse

Le dispositif de commande de la vitesse de la quasi-totalité des circuits automobiles miniatures est une poignée dotée d'un potentiomètre bobiné dont le curseur est commandé par action sur un poussoir potentiométrique à ressort. Une action sur ce dernier fait varier la vitesse du véhicule concerné. Ce système est loin d'être idéal, car il ne permet qu'un contrôle de vitesse très imparfait. Le circuit proposé en **figure 1** améliore notablement la situa-

remplace les piles onéreuses à long terme et augmente le réalisme grâce à la commande en largeur d'impulsion

tion et simultanément, dote le circuit d'une alimentation secteur.

L'alimentation (exception faite du transformateur et du fusible), trouve place sur le circuit imprimé de la **figure 2**. On peut, si nécessaire, monter le pont de diodes ailleurs qu'à l'emplacement prévu à son intention sur la platine, et éventuellement le remplacer par 4 diodes de redressement de caractéristiques équivalentes.

Bien que fort simple, notre alimentation fournit cependant les deux tensions nécessaires aux circuits standard, le 10 V continu (+ +) indispensable au circuit lui-même et le 5 V régulé exigé par le montage additionnel.

Le diviseur de tension R1/P1 applique une tension à l'entrée non-inverseuse de l'amplificateur opérationnel A1, qui fournit alors un niveau de tension constant à sa broche 1. Le poussoir potentiométrique à ressort de l'une des poignées, P2, fait partie d'un second diviseur de tension. La chute de tension aux bornes de P2 définit le niveau de la tension différentielle appliquée aux entrées de A2. Ce second amplificateur opérationnel, (au gain ajusta-

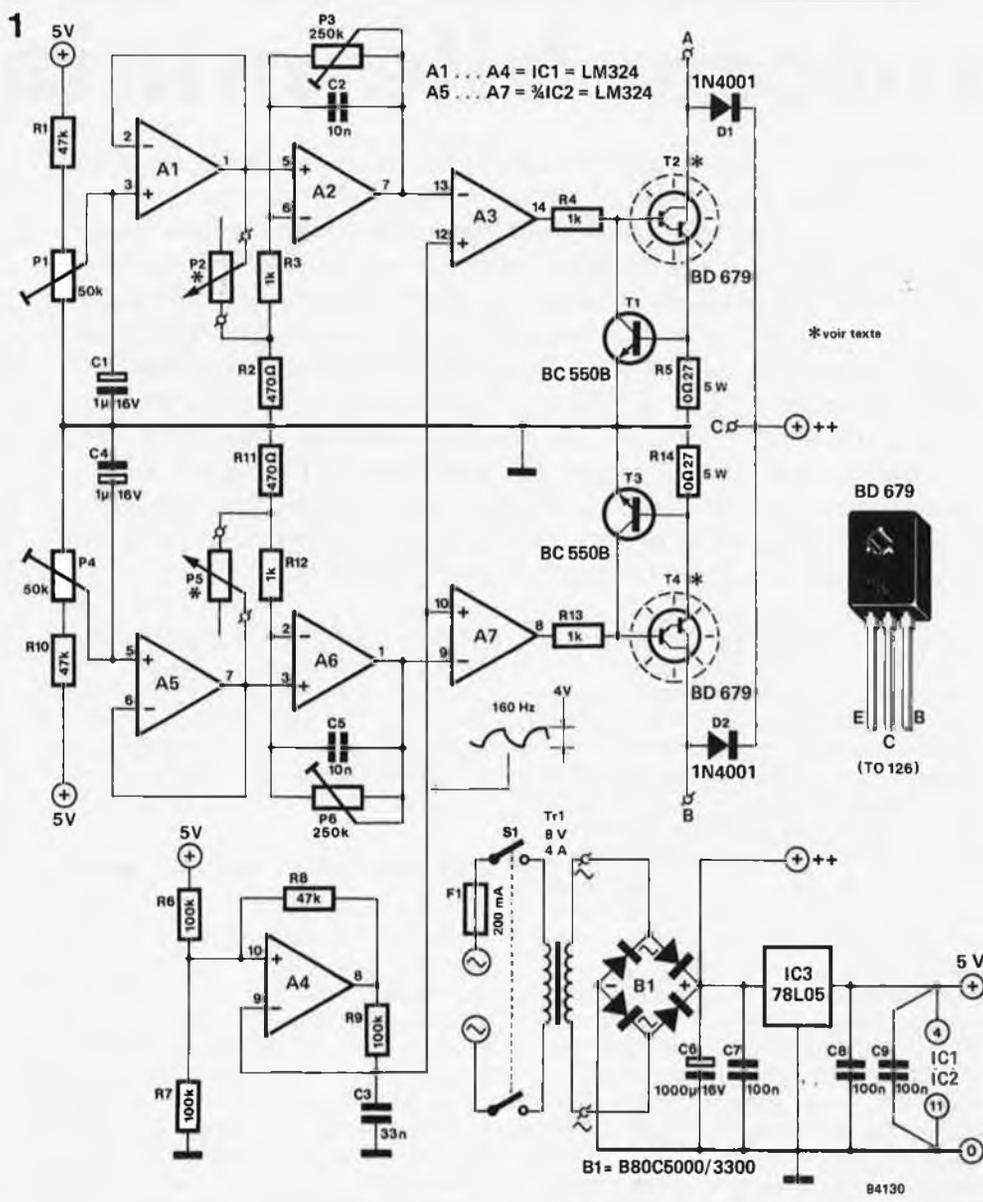
ble par action sur P3), amplifie le signal différentiel et le transmet ensuite à la broche 13 du comparateur A3.

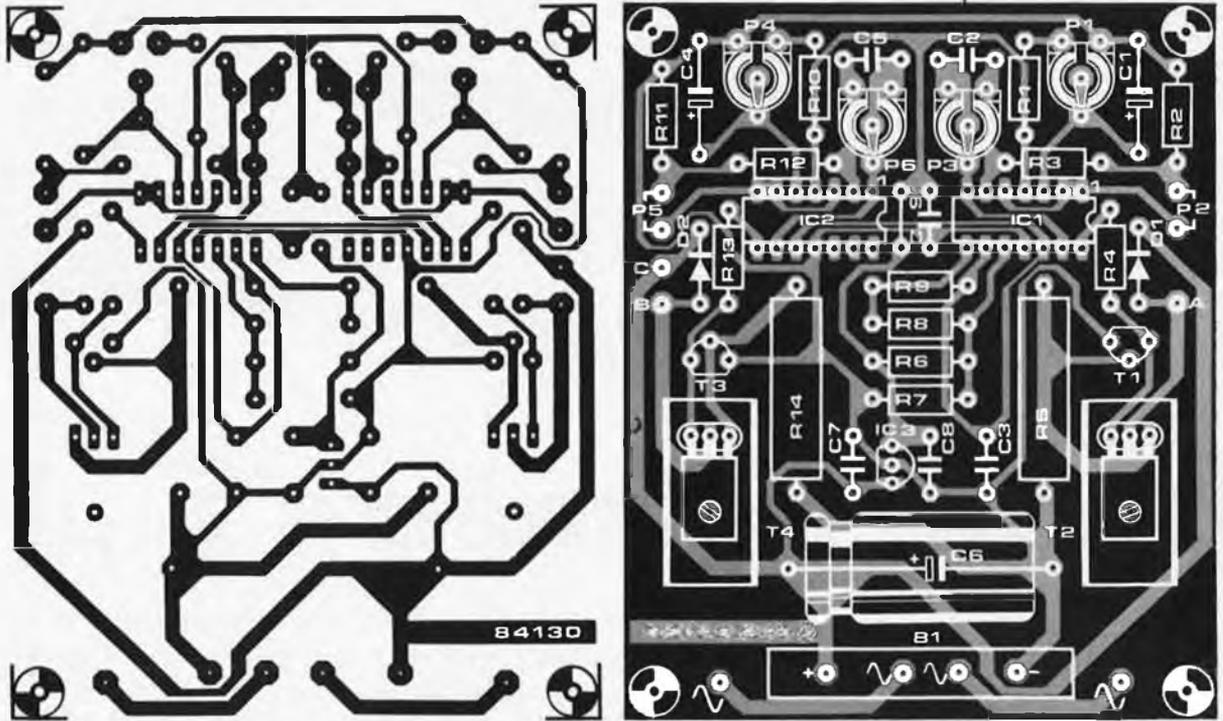
A4 fournit le signal destiné à l'entrée non-inverseuse de A3. Ce quatrième amplificateur opérationnel est un oscillateur qui produit en sortie un signal triangulaire ayant une fréquence de quelque 160 Hz dont l'amplitude se situe aux alentours de 4 V.

Le signal de sortie du comparateur est un signal rectangulaire ayant lui aussi une fréquence de 160 Hz (bien évidemment). La largeur des impulsions, (le rapport cyclique autrement dit), dépend de la tension appliquée en broche 13 de A3. Le signal rectangulaire est appliqué, à travers R4, au transistor de puissance T2. Ce transistor est passant pendant la largeur de chaque impulsion; de ce fait, la vitesse du véhicule alimenté à partir du point A, ne dépend que du rapport cyclique du signal fourni par la sortie de A3. Le transistor T1 et la résistance R5 protègent la sortie A contre un éventuel court-circuit.

Nous en avons terminé avec le premier organe de commande. La seconde partie

Figure 1. Ce système de contrôle de vitesse et de puissance est doté de deux canaux qui se partagent une alimentation et un oscillateur communs. On pourra, si nécessaire, remplacer le pont de diodes par quatre diodes. Les darlington de puissance T2 et T4, peuvent être d'un type différent (TIP142 par exemple), mais ce remplacement peut nécessiter quelques modifications du circuit.





du circuit prend à son compte la commande du deuxième manche de commande. Dans ce cas, c'est P5 qui représente le poussoir potentiométrique à ressort, les amplificateurs opérationnels concernés sont A5...A7. La seconde voiture est connectée à la sortie B. Les deux moitiés du montage utilisent l'unique oscillateur disponible, A4.

### Réalisation et réglage

Si vous effectuez le montage sur un circuit imprimé (dont le dessin des pistes et la sérigraphie sont donnés en figure 2), attendez avant de mettre aux emplacements prévus les transistors de puissance T2, T4 et les circuits intégrés IC1, IC2. Après avoir implanté le reste des composants, on pourra vérifier la présence des tensions continues correctes, 5 V et 10 V (+ +). Si tout fonctionne à souhait, on coupe l'alimentation et on implante les BD679 et les LM324. Comme l'indique le schéma, T2 et T4 doivent être montés sur un radiateur, un morceau d'aluminium en U convenant parfaitement. Puisque vous y êtes, autant effectuer la révision des manches de commande. A moins qu'ils ne soient tout neufs, il est plus que probable qu'ils ont accumulé quelque poussière, matériau dont la caractéristique principale n'est sûrement pas d'améliorer le bon fonctionnement de tout ustensile, quel qu'il soit.

On retrouve sur le circuit imprimé les différents points de connexion évoqués dans le texte. Si le pont redresseur y est implanté, les deux câbles venant du secondaire du transformateur sont connectés aux points ornés d'une sinusoïde. Sinon, on appliquera la tension redressée aux points correspondants (+) et (-) de B1. Les poignées de contrôle sont reliées

aux paires de points baptisées P2 et P5. Les points A et B représentent les sorties allant aux voitures, (aux rails plus exactement). Comme il circule un courant de 4 A à travers ces liaisons, effectuez-les avec du câble de section suffisante. Le point C fournit la tension de puissance proprement dite.

Le réglage du circuit consiste à positionner les 4 ajustables présents sur le circuit imprimé. Voici la procédure à suivre:

- Enfoncez le poussoir potentiométrique de P2 jusqu'à ce qu'il arrive en butée
- Tourner P1 jusqu'à ce que le véhicule atteigne la vitesse maximale recherchée
- Agir doucement sur le poussoir potentiométrique de P2 pour l'amener en début de course
- Agir sur P3 jusqu'à ce que la voiture roule à la vitesse minimale choisie
- Répéter la procédure de réglage en remplaçant P5 par P2, P4 par P1 et P6 par P3.

Les tensions maximales et minimales mesurées aux sorties A et B devraient être identiques.

### Mode d'emploi

Le prix des composants nécessaires à la réalisation de ce circuit est rapidement remboursé par les nombreuses piles dont il permet l'économie. La commande de la vitesse des voitures y gagne en souplesse, rendant ainsi le circuit plus réaliste. On peut, par exemple, ajuster les vitesses minimale et maximale de façon à empêcher une sortie de route des voitures dans les virages les plus prononcés. Il est également possible de faire en sorte que l'une des voitures reçoive plus de courant, pour compenser une éventuelle différence ou même, (mais vous devriez avoir honte), pour se donner un avantage déloyal.

Figure 2. Lors de la réalisation de ce montage, n'oubliez pas de mettre en place le strap blotti entre les deux circuits intégrés. A noter au passage que le dessin des pistes est fait de manière à pouvoir utiliser pour P1, P3, P4 et P6, indifféremment des ajustables à positionnement vertical ou horizontal.

#### Liste des composants

##### Résistances:

R1, R8, R10 = 47 k  
 R2, R11 = 470 Ω  
 R3, R4, R12, R13 = 1 k  
 R5, R14 = 0Ω27/5 W  
 R6, R7, R9 = 100 k  
 P1, P4 = ajustable 50 k  
 P2, P5 = poignées de commande  
 P3, P6 = ajustable 250 k

##### Condensateurs:

C1, C4 = 1 μ/16 V  
 C2, C5 = 10 n  
 C3 = 33 n  
 C6 = 1000 μ/16 V  
 C7...C9 = 100 n

##### Semiconducteurs:

B1 = B80C5000/3300  
 D1, D2 = 1N4001  
 T1, T3 = BC 550B  
 T2, T4 = BD 679  
 IC1, IC2 = LM 324  
 IC3 = 78L05

##### Divers:

F1 = fusible lent 200 mA  
 S1 = interrupteur secteur double  
 Tr1 = transformateur, secondaire 8 V/ 4A  
 2 radiateurs pour T2 et T4 (boîtier TO126)



dès le mois  
prochain dans  
Elektor, le

# fréquence-mètre à $\mu P$

Quel que soit l'angle sous lequel il est pris, caractéristiques, possibilités, facilité d'utilisation, le fréquence-mètre que nous vous proposons ici, fait partie des appareils les plus performants du moment, dépassant de loin n'importe quel appareil du commerce de prix identique. Dimensions réduites, mise en oeuvre ultra-simple, reproductibilité aisée, sont quelques-unes des qualités nées de l'utilisation d'un microprocesseur. Une équipe de concepteurs d'Elektor a travaillé plusieurs mois sur ce projet que l'on peut sans crainte, qualifier de niveau industriel. Pour vous mettre l'eau à la bouche nous avons décidé, une fois n'est pas coutume, de soulever un coin du voile de secret qui recouvre, pour l'instant encore, ce montage.

un appareil de mesure sortant de l'ordinaire doté de caractéristiques dont "rêvent" de nombreux appareils "professionnels"

#### Caractéristiques techniques

- Contrôlé par microprocesseur
- Commutation de gamme automatique (auto-ranging)
- Affichage alphanumérique (16 chiffres)
- Mise en oeuvre interactive d'une facilité déconcertante grâce à l'utilisation d'un menu
- Gamme de fréquence s'étendant de 0,01 Hz à 2 GHz
- Mesure de la durée de période 10 ns... 100 s
- Mesure de la durée d'impulsion 0,1  $\mu s$ ... 100 s
- Comptage des impulsions jusqu'à  $1 \cdot 10^9$
- Précision élevée n'excluant cependant pas une durée de mesure courte lors des mesures de fréquence
- Choix entre affichage à 6 ou 7 chiffres significatifs

Le concept autour duquel a été réalisé le fréquence-mètre d'Elektor, l'un des appareils de la série "mesure" destinée à trouver place dans le laboratoire personnel de nos lecteurs, est si différent de celui choisi pour n'importe lequel des fréquence-mètres de construction "amateur" disponibles actuellement sur le marché, que nous ne pouvons pas ne pas nous pencher sur ce montage, l'espace de quelques paragraphes.

Commençons par le sous-ensemble de mesure de la fréquence, car il s'agit là de la partie la plus extraordinaire, (au sens premier du terme, qui sort de l'ordinaire), de ce montage. Les fréquence-mètres "normaux" utilisent une base de temps à

quartz qui définit une durée de mesure précise, le temps de porte, 1 s par exemple. Pendant ce temps de porte, l'appareil comptabilise le nombre de périodes entrantes du signal dont il faut mesurer la fréquence (voir **figure 1a**). Pour garantir une précision de mesure acceptable, la durée de mesure doit être choisie de façon à ce qu'un nombre de périodes suffisant puisse être pris en compte au cours de ce temps de porte. Plus la fréquence à mesurer est faible, plus la durée de mesure s'allonge, une fréquence élevée étant elle mesurée plus rapidement. Au cours du temps de porte de 1 s choisi comme exemple plus haut, il est possible de mesurer 10 périodes seulement d'un signal ayant une fréquence de 10 Hz, de sorte que l'affichage ne peut indiquer autre chose qu'une valeur de 10 plus ou moins 1 Hz. Tous les chiffres au-delà de la virgule, (si tant est que l'appareil affiche), sont alors parfaitement "insignifiants" car non-significatifs. Pour atteindre une précision supérieure, il est indispensable de passer à un temps de porte de 10 s ou plus.

Le principe de mesure utilisé dans ce fréquence-mètre est identique à celui que l'on retrouve sur les appareils professionnels modernes (voir **figure 1b**). On y retrouve un compteur et une base de temps; cette dernière fournit ici un signal de 10 MHz. Le signal de fréquence incon-

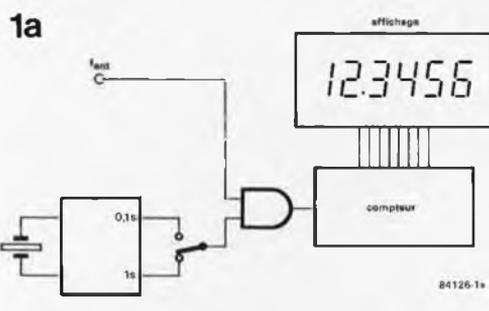
nue est appliqué à un diviseur programmable. Un microprocesseur ajuste le facteur de division de façon à ce que le compteur "prenne en compte" le maximum d'impulsions fournies par la base de temps. Comme on le voit, le processus choisi est très exactement l'inverse de celui évoqué précédemment. Ici, le temps de porte est obtenu par division du signal à mesurer. Connaissant le facteur de division choisi et le contenu du compteur, le microprocesseur est en mesure de calculer la fréquence du signal entrant. Ce procédé possède l'avantage énorme de toujours donner la précision la plus élevée, sans pour autant faire varier de façon notable la longueur de la durée de mesure et cela quelle que soit la fréquence à mesurer. La vitesse du processus est telle que l'utilisateur ne se rend compte de rien.

L'adjonction d'un diviseur supplémentaire, (prescaler), permet de faire passer la gamme de fréquence du fréquencemètre (100 MHz à l'origine) à 1,2 GHz. L'appareil est doté de 3 entrées: la première, (pourvue d'une sensibilité ajustable), est destinée aux signaux analogiques dont la fréquence ne dépasse pas 10 MHz; la seconde reçoit les signaux numériques ayant une fréquence inférieure ou égale à 10 MHz. La dernière entrée, l'entrée HF, se charge de traiter les signaux dont la fréquence dépasse les 10 MHz. L'opérateur a le choix entre une résolution de 6 ou 7 chiffre (la durée de mesure moyenne passe de 0,15 s dans le premier cas, à 1,5 s dans le second).

La présence d'un microprocesseur a bien évidemment d'autres avantages. De par la méthode de mesure utilisée, on dispose gratuitement, d'une commutation de gamme automatique. Elle a d'autre part permis une simplification notable du mode d'emploi de l'appareil. L'affichage alphanumérique fluorescent indique en "langage courant (???) les diverses fonctions disponibles; il suffit à l'utilisateur de "matérialiser" ses désirs par une action sur la touche yes (oui) ou no (non, vous vous en seriez douté) selon le cas.

L'appareil possède une touche "menu" grâce à laquelle il donne les différentes options possibles. Une action sur la touche "last" permet de visualiser à nouveau le choix précédent effectué au cours du déroulement du menu. Une dernière touche "hold/reset" possède une double fonction: elle permet soit de verrouiller le dernier affichage soit de le remettre à zéro. C'est en vain que l'on tentera de trouver des touches ou boutons-poussoirs ordinaires sur cet appareil (exception faite de l'interrupteur marche/arrêt), car il est fait usage d'un clavier à membrane extrêmement sensible. La figure 2 donne le synoptique du programme de menu; on y retrouve toutes les fonctions présentes sur l'appareil. Il nous semble qu'il est suffisamment parlant.

Nous pourrions bien évidemment poursuivre sur plusieurs paragraphes le panégyrique de cet appareil, mais tel n'est pas



fréquencemètre à  $\mu P$   
elektor décembre 1984

Figure 1a. Principe de mesure utilisé dans le cas d'un fréquencemètre ordinaire. Le nombre de périodes du signal entrant est comptabilisé pendant la durée du temps de porte définie par la base de temps à quartz.

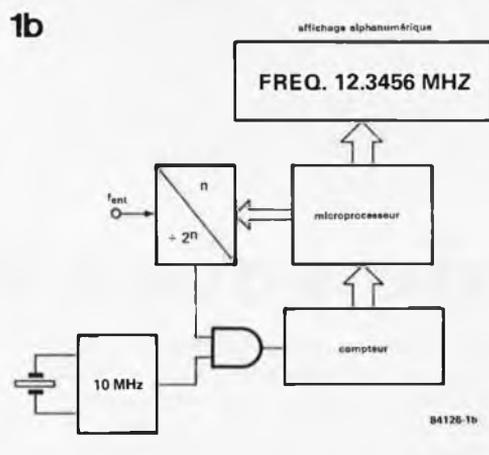
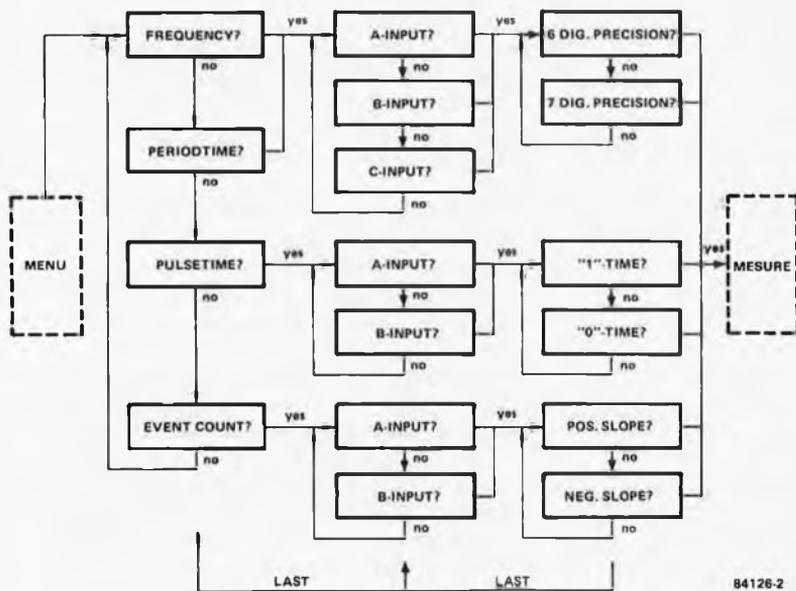


Figure 1b. Dans le nouveau fréquencemètre d'Elektor, le temps de porte est dérivé du signal d'entrée par l'intermédiaire d'un diviseur programmable, les impulsions de comptage étant fournies elles par une base de temps à quartz. Un microprocesseur calcule la fréquence à partir de deux éléments: position du diviseur programmable et contenu du compteur.

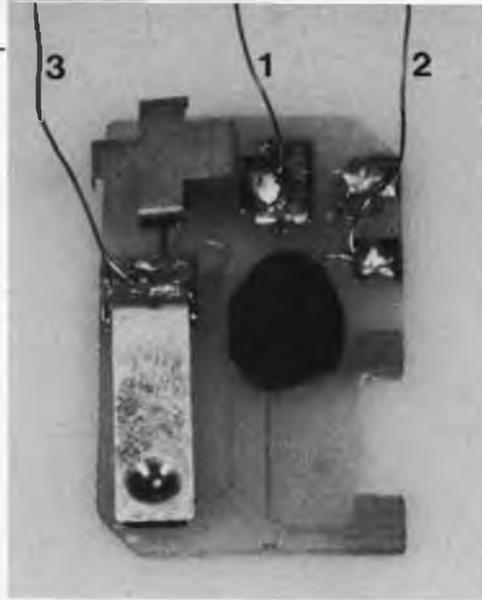
## 2



l'objet de cet article. L'expérience nous a cependant appris que cet appareil agit comme une drogue: il est impossible de s'en passer après l'avoir utilisé une seule fois. A bon entendeur salut. Le laboratoire d'Elektor comporte de nombreux appareils de mesure (fort chers); aucun d'entre eux cependant ne permet une mesure aussi rapide que ce compteur fréquencemètre. Grâce au programme de menu dont il est doté, on pourra se passer de mode d'emploi. Ne vous fiez pas à la taille de l'appareil: son corps de nain possède une cervelle de géant (intelligent !!!). **Ne ratez pas le prochain numéro d'Elektor dans lequel nous commencerons la description de cet appareil hors-pair.**

Figure 2. Le programme de menu du fréquencemètre à  $\mu P$  dans toute sa splendeur. Deux touches donnent accès aux différentes options. Essayez donc de faire plus simple!

Photo 1. "Brochage" de la puce musicale tripode. L'enrobement noir cache une mémoire dans laquelle est stockée la mélodie, un générateur d'horloge, un gramme (??) de logique de commande et un minuscule amplificateur.



des D1...D4) et un condensateur de filtrage (C1). On peut remplacer cette alimentation par une pile compacte de 9 V ou prendre la tension d'alimentation à une source adéquate (en fonction de l'application envisagée).

Le temporisateur 555 est monté en multivibrateur monostable. A la suite d'une action sur S1, un bouton-poussoir (ou le bouton de la sonnette), la broche 3 de IC1 passe au niveau logique haut. Cette sortie reste à ce niveau pendant l'impulsion du monostable, durée qu'il est possible de modifier en jouant sur l'ajustable P1 monté en résistance variable. Il faut le régler de façon à ce que cette durée permette d'entendre une fois la mélodie complète. Le diviseur de tension que constituent R3/D5 + D6, abaisse à 1,3 V le potentiel appliqué en "broche 1" de la puce musi-

# cartes de voeux mélodiques

comment donner une seconde vie à cette nouvelle rage électronique

L'une des vagues dues à la microélectronique est celle des cartes de voeux électroniques. La photo 1 dévoile le secret blotti au coeur de la carte, à proximité immédiate de la puce: la mélodie est produite par un minuscule circuit imprimé relié à un buzzer piézo miniature. Et au centre de notre circuit trône une tache noire, la puce qui prend à son compte toutes les fonctions nécessaires à cette "production" sonore. L'adjonction d'un faible nombre de composants permet de réaliser le circuit de la figure 1.

## D'innombrables possibilités

Le circuit de principe proposé est un exemple d'application recyclant une puce utilisée dans une carte de voeux sonore. Avant de lui donner une seconde vie, il faudra, telle une huître, l'extraire de la carte. Il est fort probable qu'elle soit identique à celle de la photographie. Débranchez la pile, déconnectez le buzzer piézo et repliez l'interrupteur pour qu'il fasse contact en permanence. Il vous reste à souder 3 longueurs de fil de câblage aux points marqués 1, 2 et 3. Le circuit illustré par la figure 1 permet de réaliser une sonnette de porte musicale, mais rien ne vous interdit bien sûr de lui trouver d'autres applications. L'alimentation du montage est standard: un transformateur de sonnette, un pont redresseur (les dio-

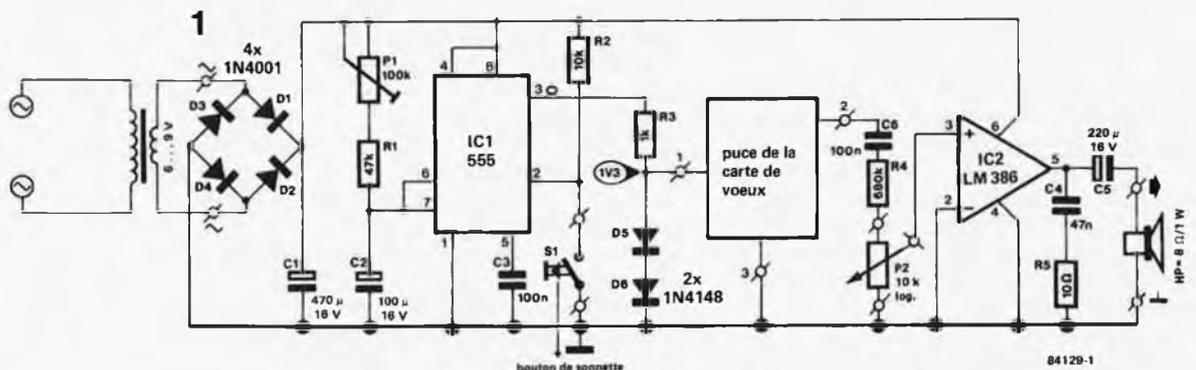
deux D1...D4) et un condensateur de filtrage (C1). On peut remplacer cette alimentation par une pile compacte de 9 V ou prendre la tension d'alimentation à une source adéquate (en fonction de l'application envisagée).

Le signal mélodique est appliqué à IC2 par l'intermédiaire de C6 et du diviseur de tension R4/P2 (qui fait office de réglage de volume). Le LM386 amplifie ce signal avec un gain de 20, signal qui est ensuite envoyé au haut-parleur à travers le condensateur C5.

## Réalisation, réglage et mode d'emploi

Etant données ses faibles dimensions, ce montage se trouvera parfaitement à l'aise sur un petit morceau de platine d'expérimentation à pastilles, les connexions avec le monde extérieur, source d'alimentation, bouton-poussoir S1, puce mélodique, réglage du volume et haut-parleur, étant réalisées à l'aide de petits morceaux de fil de câblage. Le seul réglage nécessaire consiste à trouver pour P1 la position qui permette, à la suite d'une action sur S1, de "savourer" la mélodie complète une seule et unique fois. Outre celle de sonnette musicale, on pourra bien sûr trouver bien d'autres applications à ce montage; partout où un signal musical "original" peut constituer un apport d'une quelconque utilité.

Figure 1. Une des applications possibles de la puce mélodique d'une carte de voeux musicale dont la thématique musicale s'enrichit de mois en mois.



## Un convertisseur PAL/SECAM (Péritel) à la portée du grand public

Si l'on juge de la qualité d'un produit à travers celle de son emballage et l'efficacité de son dispositif de dissuasion des curiosités (pour-

tant bien naturelles), ce produit-là doit être excellent! Si l'on juge de sa qualité à travers celle de sa notice d'utilisation, le bilan reste flatteur. Si l'on en juge par la qualité et l'efficacité des accessoires, c'est un peu moins bon (câbles courts et fiche DIN de commutation trop facile à égarer).

En somme, le convertisseur PAL → SECAM

PS90 de la Compagnie Générale de Vidéotechnique ne peut susciter que des coups... de chapeau.

(en vente chez les détaillants Hi-Fi/Vidéo/Ordinateurs, et dans les grands magasins)

*Vidéo Match*

8-10 rue Alexandre Dumas

67200 STRASBOURG

Tél. (88) 28 21 09

## Le LANSAY MEMO

Ce bloc-note informatique se présente comme un ordinateur de poche, doté de puces de circuits intégrés spécialement conçues pour lui et servi par une mémoire de 4 000 caractères. Il sait stocker des messages (mots et chiffres) et les afficher sur simple demande, mais il fait également fonction de calculatrice, de réveil, de chronomètre.

Ce gadget incorpore en outre un calendrier qui court du premier au dernier jour du siècle, ce qui permet d'appeler n'importe quelle date et n'importe quel rendez-vous... jusqu'en fin de siècle! Cette fonction de calendrier permet également de faire des aides-mémoires sonores jusqu'au 31 décembre 1999, qui rappelleront certains rendez-vous ou dates à n'oublier sous aucun prétexte (anniversaires...). Elle vous donne donc la fonction d'agenda électronique.

Le LANSAY MEMO ne mesure que 136 x 90 mm pour 9 mm d'épaisseur. Ce poids plume qui ne pèse que 120 grammes est alimenté par 3 piles à l'oxyde d'argent. Son miniclavier comporte 43 touches, dont 28 sont des touches de données. Les autres sont des touches de fonction qui indiquent au système ce qu'il doit faire des données entrées, par exemple les stocker en mémoire, les appeler pour affichage, les effacer, etc... Chaque touche de données peut fonctionner dans deux ou trois modes différents, selon la touche de fonction utilisée.



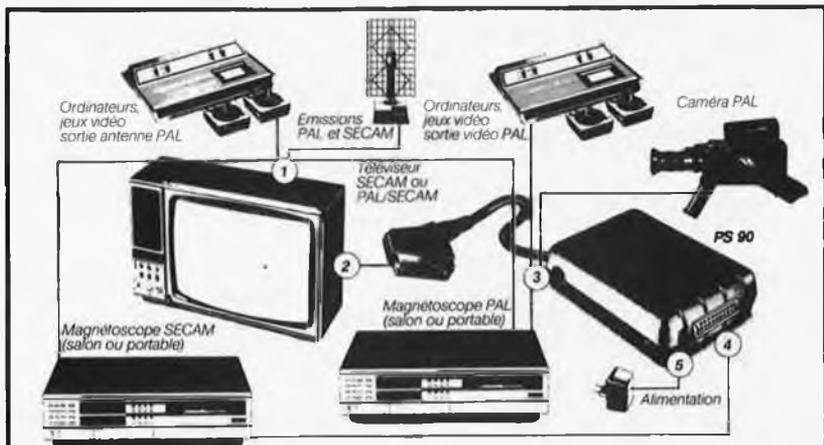
Pour stocker un message, il suffit d'appuyer sur la touche de fonction LET et de frapper le message qui s'affiche alors sur l'écran. En appuyant sur la touche STO, la mémoire est remise à zéro et prête à enregistrer de nouveau. Tous les messages peuvent être horodatés pour rappeler un rendez-vous ou un fait particulier. Vous pouvez également programmer l'alarme-un bip-bip sonore ininterrompu qui retentit pendant trois minutes pour une date et une heures données.

Le LANSAY MEMO fonctionne comme une calculatrice ordinaire lorsqu'on appuie sur la touche de fonction NUM.

Plusieurs fonctions spéciales permettent d'en faire un outil de compatibilité personnelle très précis grâce à ses touches AUTO (voiture), HOTEL(hôtel), ENTS (loisirs), PHON (téléphone), TRAV (voyages), MEAL (déplacements), CHRГ (charges), CUST (client) et MISC (divers).

Lansay

France  
M3105



### LIAISONS POSSIBLES AVEC LE CONVERTISSEUR MODELE PS 90

- 1 Entrée antenne téléviseur
- 2 Prise péritel; sortie vidéo PAL → PS 90; entrée vidéo SECAM → téléviseur; Prise DIN 8 broches; entrée vidéo PAL → PS 90
- 3
- 4 Prise péritel - entrée et sortie vidéo SECAM sur PS 90 et magnétoscope; Alimentation 220 V/12V consommation : à 4 VA; Livrée avec PS 90
- 5 N.B. le SON accompagne tous les signaux VIDEO ou HF



# PUBLITRONIC

BP 55 - 59930 La Chapelle d'Armentières

## Liste des Points de Vente

### FRANCE

14000	CAEN	Miralec - 4, parvis Notre Dame
14000	CAEN	Electronic 14 - 54, rue d'Auge
18000	BOURGES	CAD Electronique - 8, r. Edouard Vaillant
27200	VERNON	Digitronic - 83, r. Carnot
27930	EVREUX	Varlet Elec - 37, Les Prévostes - Boulay-Morin
28100	DREUX	ChT - 13, r. Rotrou
35000	RENNES	Computerland Bretagne - 13, av. du Mail
35000	RENNES	Labo "H" - 57, r. Manoir Servigné, ZI r. de Lorient
35000	RENNES	Selftronic - 109, av. A. Briand
35100	RENNES	Electronic System - 166, r. de Nantes
35400	ST MALO	Public Electronic - 86, r. Ville Pepin
36000	CHATEAURoux	Flotek Sarl - 44, rue Grande
37000	TOURS	BG Electronic - 10, r. N. Destouches
37000	TOURS	Radio Son - 31, r. N. Destouches
44000	NANTES	Atlantique Composants - 27, chauss. de la Madeleine
44029	NANTES Cedex	Silicone Vallée - 87, quai de la Fosse
45200	MONTARGIS	Electronique Service - 90, r. de la Libération
49000	ANGERS	Atlantique Composants - 40, r. de la Larevellière
49000	ANGERS	Electronic Loisirs - 11-13, r. Beaurepaire
49000	ANGERS	Silicone Vallée - 22, rue Boisnet
56100	LORIENT	Electro-Kit - 24, bd Joffre
56100	LORIENT	Ets Majchrzak - 107, r. P. Guieysse
72000	LE MANS	Electronic Loisirs - 231, av. Bollée
72000	LE MANS	S.V.A. - 14, r. Wilbur Wright
75008	PARIS	Penta 8 - 34, r. de Turin
75009	PARIS	Albion - 9, r. de Budapest
75010	PARIS	Acer - 42, r. de Chabrol
75010	PARIS	Mabel Electronique - 35, r. d'Alsace
75010	PARIS	Sté Nlle Radio Prim - 5, r. de l'Aqueduc
75011	PARIS	Magnétic France - 11, pl. de la Nation
75012	PARIS	Les Cyclades - 11, bd Diderot
75012	PARIS	Reuilly Composants - 79, bd Diderot
75013	PARIS	Penta 13 - 10, bd. Arago
75014	PARIS	Compokit - 174, bd du Montparnasse
75014	PARIS	Montparnasse Composants - 3, r. du Maine
75014	PARIS	Radio Beaugrenelle - 6, r. Beaugrenelle
75016	PARIS	Penta 16 - 5, r. Maurice Bourdet
75018	PARIS	Electro Puce - 4, rue de Trétaigne
75019	PARIS	Tcicom - 87, rue de Flandre
75341	PARIS Cedex 07	Au pigeon Voyageur - 252, bd St Germain
76000	ROUEN	Courtin Electronique - 52, r. de la Vicomté
76600	LE HAVRE	Sonokit Electronique - 74, r. Victor Hugo
76600	LE HAVRE	Sonodis - 42, r. des Drapiers
77000	MELUN	G'Elec - 22, av. Thiers
77500	CHELLES	Chelles Electronique - 19, av. du Mal. Foch
79000	NIORT	E.79 - 59, rue d'Alsace Lorraine
79300	BRESSUIRE	S.L.E. - Passage de la Poste
86000	POITIERS	MCC Electronic Carlouet - Centre de gros
91260	JUVISY	Limko - 10, r. Hoche
92190	MEUDON	Ets Lefevre - 22, pl. H. Brousse
92220	BAGNEUX	B.H. Electronique - 164, av. Aristide Briand
92240	MALAKOFF	Béric - 43, bd Victor Hugo, BP 4
92700	COLOMBES	QSA Electronics - 3, r. du 8 Mai 1945
94700	MAISONS ALFORT	Les Passionnés d'Electronique - 73, rue R. François
95021	CERGY Cedex	Avena - square Colombia BP 94 Centre gare

### ETRANGERS

#### ITALIE SAN PROSPERO MODENA

41030

Proceeding Electronic System - Via Bergamini, 2  
ITEC - BP 6004 (415767)

LIBAN JAL EL DIB

### NOUVEAUX...

### BIENVENUE AUX NOUVEAUX REVENDEURS...

09100 PAMIERs  
57000 METZ  
61000 ALENCON  
67000 STRASBOURG

BRIK ELEC - 29, rue V Hugo  
INNOVE - 20, av. de Nancy  
ORN'ELECTRONIC - 4, rue de l'écusson  
IDEES Electronique - 34, rue de la Krutenau

### BELGIQUE

4000 LIEGE

Centre Electronique Lempereur - Rue des Carmes, 9c



**elc**MARQUE FRANÇAISE  
DE QUALITÉ**CENTRAD****LES ALIMENTATIONS****AL 823**

Alimentation double 0 à 30 V - 0 à 5 A  
permet 0 à 60 V - 0 à 5 A  
ou 0 à 30 V - 10 A  
limitation en tension ou en courant  
mesure sur galvas  
classe 1,5 ..... **2965,00 F**

**AUTRES MODÈLES :**

**AL 781 :** 0 à 30 V - 0 à 5 A  
2 galvas de mesure ..... **1482,50 F**  
**AL 812 :** 0 à 30 V - 0 à 2 A  
2 galvas de mesure ..... **640,40 F**

**ALIMENTATIONS FIXES à triple protection**  
**AL 786 :** 5 V - 3 A ..... **237,20 F**  
**AL 784 :** 13,8 V - 3 A ..... **237,20 F**  
**AL 785 :** 13,8 V - 5 A ..... **355,80 F**  
**AL 813 :** 13,8 V - 10 A ..... **711,60 F**  
**AL 792 :** Multiple + 12 à 15 V - 1 A  
+ 5V - 5 A ; - 5 V - 1 A ..... **770,90 F**

**FREQUENCEMÈTRE****346**

Fréquence 1 Hz à 600 MHz  
(3 gammes). Résolution 0,1 Hz en gamme  
10 Hz. Sensibilité 10 mV à 500 mV selon  
fréquence.  
Le fréquencesmètre 346 ..... **1779,00 F**

**GÉNÉRATEUR  
DE FONCTIONS 368**

Fréquence de 1 Hz à 200 KHz en 5 gammes.  
Sortie 600  $\Omega$  - 0 à 10 V - Offset réglable  
SINUS : d < 1% (100 Hz), < 3% (toute gamme)  
CARRÉ : tm < 250 ns  
TRIANGLE : lin - meilleure que 1%  
Sortie TTC - Wobulation ..... **1423,00 F**

**LE 312 +**

20 000  $\Omega/V$  - 40 gammes  
Toutes vos mesures dans un  
format de poche.

Dim. 103 x 103 x 38 mm  
**380,00 F**

**L'IRREMPLAÇABLE  
819**

20 000  $\Omega/V$   
80 gammes de mesure  
avec cordons et étui  
**469,00 F**

**LES NOVOTEST :** 71 gammes de mesure -  
protection électronique

**TS 141 :** 20 000  $\Omega/V$  ..... **468,00 F**  
**TS 161 :** 40 000  $\Omega/V$  ..... **492,00 F**

**VOTRE POINT PILOTE****elc CENTRAD**

Demandez notre catalogue général  
(voir notre publicité dans ce numéro)

**Selectronic**

VENTE PAR CORRESPONDANCE : 11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE - Tél. (20) 55.98.98

# UN NOUVEAU CENTRE A BRUXELLES... DES PRIX JAMAIS VUS...

Presly-Belgium, S.A.

343/345 Chaussée d'Ixelles  
1050 Bruxelles

tél. 02-649.00.58 (3 lignes)  
telex 64 675 presly b

**INFORMATIQUE:**

**Hardware:** Computers Apple, Sinclair Spectrum et QL,  
Oric Atmos... avec tous les périphériques,  
interfaces, floppy disk (slim), moniteurs vert  
ou ambre, R G B ou R G B + composite.

**Software:** K7 et diskettes jeux, gestion comptable,  
stock, facturation, package fonctions libé-  
rales, pharmacie, industrie.  
Programmes spécifiques tels conception et  
réalisation de circuits imprimés, etc., etc...

**ELECTRONIQUE:**

Tous les composants actifs et passifs, circuits intégrés,  
plaques sensibles, transfos, etc., etc... E.P.S. Publitronec  
ou Kits Elektor.

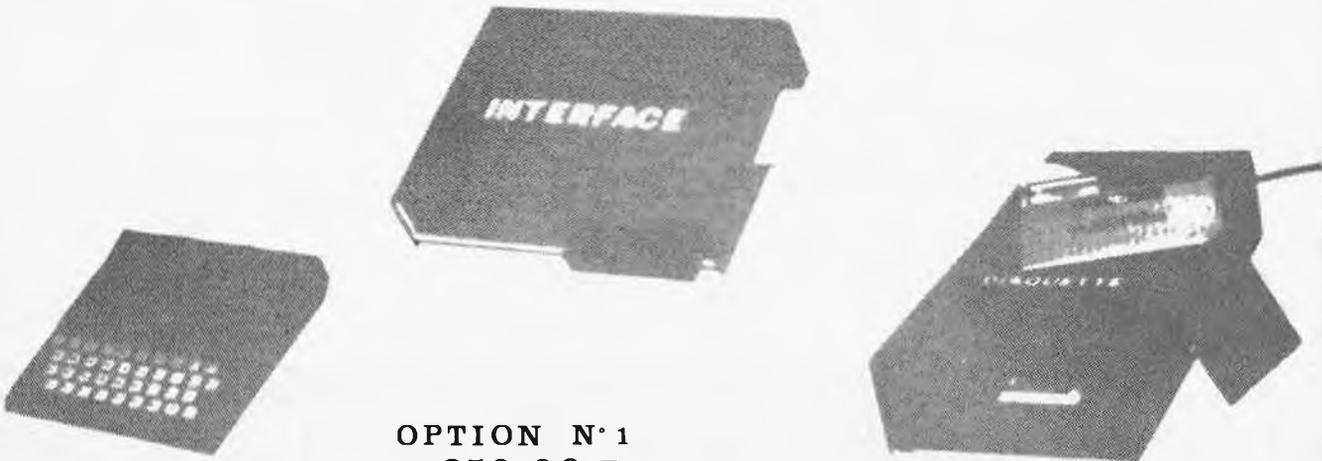
Liste de prix sur demande  
Vente par correspondance dans toute la C.E.E.



ENFIN POUR VOTRE

# ZX 81

OFFREZ LUI UNE DISQUETTE



OPTION N°1  
850,00 Frs.

- OPTIONS N°
- 2: Coffret + Alim +5v - +12v = 380,00
  - 3: Floppy 5 1/4" SF = 2400,00
  - 4: Floppy 3 1/2" SF = 2600,00
  - 5: Floppy 3 1/2" DF = 2900,00

Commande DOS :

SAVE - LOAD - FORMAT - DELETE - HELP

## OFFRE DE LANCEMENT

- OPTION : N° 1 = 750, Frs
- N° 1+2+3 = 3300, Frs
- N° 1+2+4 = 3500, Frs
- N° 1+2+5 = 3800, Frs

DISPONIBLE pour NOEL 84

Passez votre commande dès aujourd'hui

Nous distribuons aussi: MEMOTECH  
Les composants pour micro 6809 "TAVERNIER"  
Dispo : carte DMA 6809

BON DE COMMANDE à retourner à CREE 138 AV. THIERS  
69006 LYON

OPTION	QU.	PRIX
REGLEMENT JOINT	Port	+ 35,00
Chèque <input type="checkbox"/>	T.T.C	
C.C.P. <input type="checkbox"/>		
Mandat <input type="checkbox"/>		

NOM :

rue :

Code :

Ville :

Signature

**NANTES**

La Berthelotière  
Bd Mendès France  
44700 ORVAULT  
Tél. (40) 76.72.72

**INFORMATIC'  
OCCASION**

86 Grande Rue - 92310 SEVRES - Tél. 534.00.92

**TOULOUSE**

RD ELECTRONIQUE  
11 place Raspail  
31400 TOULOUSE  
Tél. (61) 54.06.24

**VENTE NEUF & OCCASION - MAINTENANCE - ACHAT PAR LOTS**

**LECTEUR DE DISQUES**

Type	Simple face	Double face	80 pistes dble face	Neuf prix HT	Occasion réaligné	A réviser
5"	BASF	6106 haut réc		1900	1180	
	PERTEC	FD200	6108			700
	PERTEC		FD200D	1740	1300	800
	YE DATA		YD274	1900	1360	900
	YE DATA				1730	
	HITACHI		505A 1/2 ht	2395		
	CONTR. DATA			9409T	1750	1200
	TANDON	TM50-1 1/2 ht		1684	1400	900
	TANDON	TM100-1		1820	1400	900
	TANDON			3368	1750*	1200
8"	SHUGART	SA-800			1495	750
	YE DATA		YD	2950		
	SEAGATE	ST-412	12 mega-octets	4950		2450
DUR 5"	WANCHEST.	TM602-S				2450

\*Les TM100-4 sont le plus souvent de fabrication 1982-83!!!

de 700 à 4950 F HT (disque dur)

**OBJECTIF : QUALITÉ**  
- une parfaite maîtrise des lecteurs  
- un test sévère de 12 heures



**GARANTIE :**  
NEUF : 3 mois  
OCCASION : 6 mois et certifié réaligné 100%.  
A RÉVISER : sans garantie, peut nécessiter une intervention.

**DIVERS POUR DRIVES**

- RÉPARATION ALIGNEMENT et RÉPARATION de TOUT lecteur quelle que soit son origine Devis gratuit  
avec ALIMENTATION pour 1 LECTEUR 5" 490 F  
COFFRET CONNECTEUR 34 points encartable à sertir 38 F  
CABLE PLAT 34 conducteurs 20 F/m, 300 F le rouleau 30 m  
FITTER 80/40 compatibilité 80 et 40 pistes 90 F  
- circuit imprimé gratuit sur demande

**IMPRIMANTE**



IMPRIMANTE PROFESSIONNELLE

LX-180 en état de fonctionnement 1450 F

LX-180 RECONDITIONNÉE 2450 F  
- Garantie 6 mois

Prix par quantité : exemple  
- 5 LX-180, la pièce 1750 F

- 132 COLONNES  
- 183 caractères/seconde, à partir de 1450 F HT

- Format de papier réglable
  - Majuscules et minuscules
  - Écriture ITALIQUE
  - Version avec Buffer
  - Piètement disponible gratuitement
  - Interface standard : Parallèle
  - Cable de liaison 250 F
  - APPLE II® - IBM PC XT - ORIC - SANYO ZX® - TRS-80 - TAVERNIER - GOUPIL MICRAL - etc.
  - Sur une sortie série RS232 :
    - interface série LX-232 750 F
    - cable de liaison 250 F
- AUTRES MARQUES**  
nous disposons également de diverses occasions en parfait état :
- MANESMAN TALLY 1612 4800 F
  - LOGABAX LX 113 5800 F
  - matériel neuf :
    - OKI Microline 82A 3900 F
    - LOGABAX LX-180 7800 F
    - DATA PRODUCT Marguerite 6800 F
    - QUME Marguerite 7200 F
    - SEIKOSHA GP100 2300 F

**SURPLUS**

- CLAVIER**  
en coffret  
touches à effet HALL  
AZERTY 54 touches + 2 blocs 10 touches contact mécanique HI-TECH  
AZERTY très complet + 2 blocs 16 touches 500 F
- VENTILATEUR**  
Dimensions 120 x 120, 220 V 60 F  
Diamètre 80, très silencieux, NEUF 130 F
- EFFACEUR D'EPROM**  
Coffret "beauty style", NEUF 280 F



**ALIMENTATION**

- Alim à DÉCOUPAGE ASTEC réf. A11500 :  
+5V/10A, +12V/4A, -12V/1A 880 F
- Alim à DÉCOUPAGE U.S.A. :  
Vérifiée et testée, de la taille d'un drive  
165 Watts +5V/12A, +12V/7A, -12V/1,5A 680 F  
130 Watts +5V/11A, +12V/5A, -12V/1A 580 F  
INCONVÉNIENT : ne peut servir de chauffage d'appoint
- Alim à régulation SERIE :  
+5V/5A, +12V/5A, -5V/0,5A 250 F
- Alim dans Rack 19 pouces  
+5V/4A, + et -12V/1A ajustable 200 F  
enclenchée sur glissières dans un Rack 19 pouces, espace disponible idéal pour loger 2-3 drives Attention frais de port : poids 11 kg

**MATÉRIEL NEUF**

**TERMINAL - CLAVIER**

- TERMINAL FALCO 80 :** Prix unitaire 4680 F HT pour 5 terminaux 4440 F HT
- 12 pouces vert anti-reflet.
  - 1920 caractères en 24 x 60, 25<sup>e</sup> ligne d'état, horloge
  - clignotant, 1/2 intensité, inversé, souligné, masqué
  - caractère double largeur et/ou double hauteur, ligne blanche
  - scroll ou no scroll, scrolling lent (1 ligne de balayage)
  - 6K rom, 1K ram, une page mémoire d'affichage.
  - 73 touches dont 14 en bloc numérique.
  - 12 touches de fonctions programmables d'une séquence de codes jusqu'à 78 caractères.
  - tabulation, adressage du curseur, lecture de l'adresse.
  - delete/insert ligne ou caractère, clear, erase, clear/erase jusqu'à fin de ligne ou de l'écran.
  - formatage de zone protégée ou non, par luminosité différente.
  - mode BLOC ou CONVERSATIONNEL, full ou half duplex
  - 2 sorties série RS232C, programmables du clavier, 50 à 19200 B, de caractéristiques indépendantes, permettant la connexion simultanée à un ordinateur et à une imprimante
  - interfaçable avec ADM3A, ADM31, et autres terminaux
- MONITEUR VIDÉO :**
- LX écran 12 pouces, noir et blanc, anti-reflet 680 F HT
  - ZENITH 123E 12 pouces, écran vert 790 F HT
  - TAXAN EX couleur 2680 F HT
- CLAVIER :**
- KEY TRONIC®** 1000 F HT  
blanc type IBM-PC® en boîtier extra plat  
"AZERTY", sortie série  
adaptation parallèle disponible (Apple, Tavernier, etc.)
- KEY TRONIC® 100 touches** 1100 F HT  
57 touches alphanumériques "query"  
22 touches diverses dont 12 de fonctions F1 à F12  
bloc numérique et contrôle curseur de 21 touches  
équipe d'une éprom, de 4 LEDs et d'un buzzer  
sortie parallèle. Très belle qualité.



**COMPOSANT**

Tous les composants sont strictement neufs, de première qualité, excédants de stock de notre fabrication et sous-traitance. Si nos tarifs vous semblent trop bas, à titre exceptionnel nous pouvons vous accorder une majoration - nous consulter.

- |             |        |         |                                |
|-------------|--------|---------|--------------------------------|
| 4104        | 15F/1  | 10F/100 | Ram static 4k-1bit             |
| 4116 200ns  | 15F/1  | 13F/100 | Ram dynamic 16k-1bit           |
| 4116 150ns  | 16F/1  | 14F/100 | Ram dynamic 16k-1bit           |
| 4164-6664   | 54F/1  |         | Ram dynamic 64k-1bit R7b       |
| 2016        | 45F/1  | 35F/100 | Ram compatible 2716            |
| 2532        | 36F/1  |         | Eprom 4k-8bits                 |
| 2564        | 84F/1  |         | Eprom 8k-8bits                 |
| IM5200      | 48F/1  | 38F/100 | Intersil P.A.L.                |
| BR1941      | 94F/1  | 82F/5   | Générateur de baud = 2941 à 43 |
| FD1771      | 199F/1 |         | Contrôleur de disques          |
| FD1791      | 229F/1 | 209F/10 | Contrôleur de disques          |
| FD1795      | 229F/1 |         | Contrôleur de disques          |
| FD2795      | 360F/1 |         | Contrôleur de disques          |
| WD9216      | 108F/1 |         | Data separator                 |
| 93364       | 70F/1  |         | Contrôleur d'écran             |
| EF 9366     | 298F/1 | 269F/10 | Contrôleur graphique           |
| 3301 NEC    | 98F/1  | 78F/100 | CRT contrôleur équiv 8275      |
| 2651 SIGNET | 42F/1  | 32F/100 | UART programmable              |
| MC14412     | 98F/1  | 88F/20  | Modem BELL/CCITT 300 bauds     |
| EF 7910     | 370F/1 | 345F/10 | Modem intégré 300-1200         |
| 1 Mhz       | 32F/1  | 29F/20  | Quartz                         |
| 2,4576 Mhz  | 29F/1  | 27F/10  | Quartz                         |
| 16 Mhz      | 22F/1  | 20F/20  | Quartz                         |
| 19,6608 Mhz | 50F/1  | 40F/100 | Oscillateur K1148A Motorola    |
| 30,9504 Mhz | 52F/1  | 41F/100 | Oscillateur K1100A Motorola    |
| 54LS324     | 10F/1  | 8F/100  | V.C.O                          |
| 54157       | 5F/10  | 3F/100  | TTL série militaire            |
| 320 T 05    | 7F/10  | 4F/100  | Régulateur - 5V, 1,5A = 7905   |
| 88373-3     | 38F/1  | 28F/100 | Connecteur 34pts encartable    |
| 609 5005M   | 59F/1  | 42F/100 | Connecteur 50pts encartable    |
| 6170-16     | 5F/10  | 4F/100  | Support composant discret      |

Offre valable dans la limite du stock.  
Prix Hors Taxe. TVA 18,6% en sus  
Minimum de facturation : 300 F  
Prix par quantité - nous consulter

**Vente par correspondance**

Frais de port et assurance forfait 30 F, sauf lecteur : 40 F  
Les marchandises au dessus de 5 kg voyagent en port dû.

Adresser vos commandes accompagnées de leur règlement par chèque à :

**INFORMATIC' SYSTEM OCCASION**  
La Berthelotière - Boulevard Mendès-France  
44700 ORVAULT - Tél. (40) 76.72.72

# "BIBLIO" PUBLITRONIC

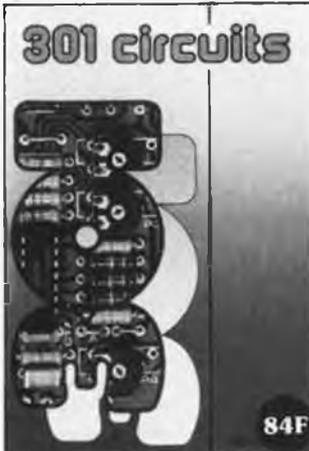


**digit 1**

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.

C'est pourquoi DIGIT 1 est accompagné d'une plaquette expérimentale qui facilite la réalisation pratique des schémas. (avec circuit imprimé)



**301 circuits**

84F

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

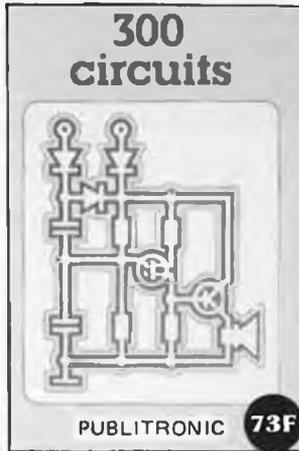


**BOOK 75**

46F

## 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.



**300 circuits**

PUBLITRONIC 73F

## L'un de nos BEST SELLERS 300 circuits

Ce livre regroupe 300 articles dans lesquels sont présentés des schémas d'électronique complets et facilement réalisables ainsi que des idées originales de conception de circuits. Les quelques 250 pages de "300 CIRCUITS" vous proposent une multitude de projets originaux allant du plus simple au plus sophistiqué.



Voire initiation à la programmation sur un système monocarte extensible

chaque tome 67F

## 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



Voire initiation à la programmation sur système double-carte extensible

VIA 6522

PUBLITRONIC 38F

**VIA 6522**  
Circuit intégré complexe que l'on trouve dans la quasi-totalité des micro-ordinateurs à base de 6502. Ce circuit périphérique, méconnu, est un véritable acolyte du programmeur et de l'unité centrale qu'il décharge de tâches spécifiques et fastidieuses, dans le domaine notamment, de la temporisation primordiale au cours des échanges entre le système et son environnement.



**PUBLI-DECLIC**  
257 schémas pour labo et loisirs

PUBLITRONIC 56F

## 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.

## paperware, le logiciel qu'il vous faut

- **Paperware 1** (prix 27 FF): modifications de PM/PME, désassembleur, eeprom programming utilities
- **Paperware 2** (prix 27 FF): moniteur hexadécimal et amorce du DOS OS65D
- **Paperware 3** (prix 32 FF): console vidéo universelle (description et listings)
- **Paperware 4** (prix 34 FF): gestion de l'écran avec la carte VDU sur le Junior Computer avec la carte VDU sur le Junior Computer avec interface pour disques souples deux programmes de démonstration graphique

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



# LIMITED STOCK-LIST OF IC'S

T T L					SUPPORTS								
74 LS 00	24	74 LS 126	36	74 LS 322	199	74 HC 20	30	74 HC 688	169	1488	56	280 PIO	
74 LS 01	24	74 LS 132	42	74 LS 323	119	74 HC 27	30	74 HC 4002	30	1489	56	4 Mhz	239
74 LS 02	25	74 S 133	27	74 LS 325	54	74 HC 30	30	74 HC 4017	63	2621	519	6 Mhz	499
74 LS 03	25	74 LS 133	38	74 LS 326	67	74 HC 32	30	74 HC 4020	66	2636	999	280 SIO	
74 LS 04	25	74 S 134	27	74 LS 327	74	74 HC 42	54	74 HC 4024	66	6522	429	4 Mhz	549
74 LS 05	25	74136	20	74 LS 347	49	74 HC 51	30	74 HC 4040	66	6522	429	MC14411	669
7406	43	74 LS 136	31	74 LS 348	101	74 HC 58	30	74 HC 4050	66	6522	429	MC 1408	107
7407	37	74 S 138	29	74 LS 348	101	74 HC 73	38	74 HC4051	169	6532	529	MC 3470	479
74 LS 08	24	74 LS 138	40	74 LS 352	92	74 HC 74	38	74 HC4052	169	6532	529	MC 3480	550
74 LS 09	24	74 LS 139	40	74 LS 353	81	74 HC 75	42	74 HC4053	169	6532	529	MC 3423	49
74 LS 10	26	74 LS 145	74	74 LS 363	94	74 HC 76	38	74 HC 4060	66	6551	579	MC 3242	*
74 S 11	26	74 LS 147	109	74 LS 364	94	74 HC 85	79	74 HC 4075	30	146823	612	ICL7660	329
74 LS 11	25	74148	20	74 LS 365	38	74 HC 86	37	74 HC4511	117	146818	399		
74 LS 12	26	74 LS 148	109	74 LS 366	38	74 HC 107	38	74 HC4514	175	6821	129		
7413	20	74150	50	74 LS 367	39	74 HC 109	38	74 HC4538	109	68 B 21	*		
74 LS 13	24	74 LS 151	37	74 LS 368	38	74 HC 112	42	74 HC4543	169	6840	319	RAMS	
74 LS 14	33	74153	20	74 LS 368	38	74 HC 125	89			6843	879	2102	89
7416	32	74 LS 153	39	74 LS 373	73	74 HC 126	89	74 HCT240	119	6844	1099	2114	119
7417	29	74 LS 154	87	74 LS 374	71	74 HC 132	63	74 HCT244	119	6845	499	2114	
		74 LS 154	87	74 LS 374	71	74 HC 133	30	74 HCT245	315	6850	129	CMOS	169
74 LS 15	25	74154	50	74 LS 375	33			74 HCT373	127	6852	169	2016	309
7416	32	74 LS 155	37	74 LS 377	64	74 HC 137	84	74 HCT374	127	7106	629	65147	255
7417	25	74159	112	74 LS 379	40	74 HC 138	59	74 HCT533	127	7107	549	6116	
7420	20	74 LS 156	42	74 LS 385	167	74 HC 139	59	74 HCT534	127	7555	48	250 NS	369
74 LS 20	24	74 LS 156	42	74 LS 386	25	74 HC 147	66	74 HCT640	179	8155	369	150 NS	419
74 LS 21	24	74159	112	74 LS 390	69	74 HC 151	56	74 HCT643	179	8156	369	LP-150NS	439
74 LS 22	24	74 LS 160	39			74 HC 153	52			8212	149		
7425	20	74 LS 161	39	74 LS 393	67	74 HC 154	175			8214	209	6264 LP-15	
7426	20	74 LS 162	39	74 LS 395	73	74 HC 157	49			8216	149	1995	
74 LS 26	24	74 LS 163	51	74 LS 396	92	74 HC 160	73			8224	199		
74 LS 27	24	74 LS 164	39	74 LS 398	122	74 HC 161	73			8228	259	4116	
74 LS 28	25	74 LS 165	53	74 LS 399	59	74 HC 162	73			8237	*	200 NS	89
74 LS 29	25	74 LS 166	79	74 LS 445	81	74 HC 163	73			8238	259	300 NS	69
74 LS 30	25	74 LS 168	77	74 LS 447	50	74 HC 164	73			8243	279	4164-15	399
74 LS 32	24	74 S 169	78	74 LS 490	84	74 HC 165	108			8250	349	41256	1990
		74 LS 170	92	74 LS 490	84					8255	499	4416	750
		74 LS 173	43	74 LS 540	97					8257	315		
74 LS 33	24	74174	29	74 LS 541	79					8259	269	EPROMS	
74 LS 37	24	74 LS 174	40	74 LS 568	79					8279	349	2708	269
7438	20	74 LS 175	40	74 LS 569	225					8282	299	2716 ERASED	
74 LS 38	24	74 LS 181	69	74 LS 606	719					8283	299	199	
		74 LS 183	150	74 LS 620	119					8284	*	2716-45	249
74 LS 40	24	74 LS 191	20	74 LS 621	119					8288	*	2716-35	299
7442	20	74 LS 191	49	74 LS 622	119					9364	509	2732	369
74 LS 42	34	74192	20	74 LS 624	108					9365	2795	2732-A	399
		74 LS 192	49	74 LS 625	119					9366	2795	2532	399
7447	20	74193	29	74 LS 626	119					AY 3 1015	325	2764	499
74 LS 47	52	74 LS 193	49	74 LS 627	119					AY 5 2376	850	27 C 64	1395
7451	20	74 LS 193	49	74 LS 628	119					AY 3 8910	529	27128	1495
74 LS 51	26	74 LS 194	42	74 LS 629	58					1771	1195	27256	2990
74 LS 54	25	74 LS 194	42	74 LS 668	92					1791	759		
74 LS 55	25	74 LS 195	42	74 LS 669	47					1793	759	82 S 23	125
74 LS 63	56	74 LS 196	56	74 LS 670	119					1795	759	82 S 123	125
74 LS 73	29			74 LS 671	119					1797	759	82 S 126	126
74 LS 74	29			74 LS 672	119					2791	1995	82 S 129	128
74 LS 75	34			74 LS 673	119					2791	1995	82 S 130	221
7476	20			74 LS 674	64					2795	1995	82 S 131	221
74 LS 76	28			74 LS 675	109					2797	1995	82 S 137	278
74 LS 78	26			74 LS 676	119					1691	*	82 S 141	518
74 LS 83	47			74 LS 677	109					TMS 4500		82 S 181	695
7485	29			74 LS 678	109					889		28 L 22	279
74 LS 85	54			74 LS 679	109					TMS 5110			
7486	20			74 LS 783	1009					759		PAL	
74 LS 86	33			74 LS 795	81					TMS 9929		10 H 8	289
				74 LS 797	99					1495		10 L 8	409
7489	50			74 LS 798	99					TR 1863		12 H 2	330
74 S 89	99									325		12 H 6	439
7490	20									ULN 2002		12 L 6	409
74 LS 90	34									49		14 H 4	439
74 LS 91	20									ULN 2003		14 L 4	429
74 LS 92	36									40		16 C 1	419
7493	20									280 CTC		16 H 2	289
74 LS 93	34									4 Mhz	239	16 L 8	769
74 LS 95	46									6 Mhz	499	16 R 8	779
74 LS 96	49												
74 LS 107	32												
74 LS 109	29												
74 LS 112	33												
74 LS 113	34												
74 LS 114	48												
74 LS 122	45												
74 LS 123	49												
74 LS 125	36												

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).

# 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.

# U UNITRON 2000



**24.950,-**

- 6502 PROCESSOR AT 1 MHZ
- 48K RAM - 10K EPROM POSSIBLE
- TEXT SCREEN 24 LINES, 40 COLUMNS
- HIGH RESOLUTION 280 X 192 DOTS
- 50 CONTACT EXPANSION SLOTS
- 4K SDMMON INSTALLED FROM \$F000-\$FFFF
- SDMMON SYSTEM DEVELOPMENT MONITOR
- INCLUDES LINE-ASSEMBLER, DISASSEMBLER, MEMORY DUMP, BREAKPOINT, INSTRUCTION CYCLE TIME DISPLAY

# U UNITRON 2200



**34.950,-**

Microprocessor	Z80A, 6502	CF/M Compatible
Random access memory	64K	
Read only memory	24K with softswitch control suitable for user application	
Expansion slot	5 Apple II compatible slots for plug-in peripherals	
High resolution graphics	280x192 or 280x160 with four lines of text	
Low resolution graphics	40x48 or 40x40 with four lines of text	
Video softswitch	Automatic 80/40 column switching for terminal display	
Power source	AC 110V or 220V switch selectable	
Power supply	Switching power supply with +5VDC/5AMP, -5VDC/0.5AMP, +12VDC/2.5AMP, -12VDC/0.5AMP	
Detached keyboard	Low profile design just over one inch in height connected to the CPU with a coiled cable. All standard keyboard functions, with user definable function keys, upper/lower case characters, numeric keypad	
Others	Step, trace and mini-assembly functions	

\*Apple is a registered trademark of Apple Computer Inc.  
 \*CP/M is a registered trademark of Digital Research Inc.

Empty plastic case for 2 drives for  
 - UNITRON-2200

**4.695,-**

# ROBYN

12" non-glare green



**7.950,-**

# DISK DRIVE

with JVC mechanism



**12.450,-**

## CARDS

- PROTOTYPE CARD... 245
- PROTOTYPE CARD +.. 395
- 128 K RAM CARD.. 11950
- 80 COLUMNS CARD + SOFT-SWITCH 4950
- Z-80 CARD..... 3450
- DISK CARD..... 2990
- PRINTER CARD + CABLE..... 3990
- 16K RAM MICROSOFT 3295
- EPROM PROGRAMMER 2716-2732-2764... 3990
- 2708-16-32..... 3990
- 2716-32-64-128.. 11990
- 8748-8749 PGR... 13950
- WILD CARD ..... 2950
- VIA CARD (2 x 6522)..... 2950
- PIC CARD (8255).. 2795
- SERIAL CARD W/O ROM COMMUNICATION... 2950
- MUSIC CARD..... 3450
- FORTH CARD..... 2990
- CLOCK CARD..... 4990
- 7710 SERIAL CARD. 6450
- IC TESTER TTL, CMOS, HC MOS .... 6950
- SUPER SERIAL CARD W/O ROM Call

## ACCES.

- SWITCHING POWER SUPPLY.... 4950
- KEYBOARD..... 4750
- CASE FOR DITO 995
- PCB CV-777..... 2495
- PCB CV-777 INCL. COMPONENTS W/O MEMORY 10450
- SLOT..... 139
- 8 SLOTS..... 999
- CRISTAL 14.318... 139
- JOYSTICK..... 1495
- CASE FOR CV-777.. 3450

## MONITORS

- 9" GREEN..... 6450
- 12" NATIONAL GREEN..... 6990
- 12" GREEN NON GLARE..... 7950
- 9" ORANGE..... 6990
- 12" ORANGE NON GLARE..... 7950

## FLOPPY

- FLOPPY..... 12490
- FLOPPY + CARD... 14990
- 2 FLOPPIES + CARD..... 25900

DOUBLE SIDED FLOPPY W. TEAC MECHANISME (FOR CV-777 & APL-2. A DS/SD, 80 TRACK DRIVE USING A CONVENTIONAL SS/SD DISK CARD. JUST CONNECT ONE LEAD OF THIS DRIVE TO D1 OF YOUR DISK CARD & THE OTHER LEAD TO D2. AS SIMPLE AS THAT ! W/O DISK CARD... 16950 W. DISK CARD... 18950

## PRINTERS

- CP-80 ( 80cps). 17950
- CPA-80 (100cps). 19450
- CPB-80 IBM COMP. (130 cps)..... 19990
- CARTRIDGE FOR DITO 475
- M-1550/RE..... 44950

- CITIZEN IDP 560.. 9950
- + CARD CV-777... 12950

- LISTING 2000SHEETS 975
- 1000 SHEETS 3COPY 3295
- 5000 TABULABELS.. 1950

## DISKS

WABASH

	SS/SD	DS/DD
1 X	149	229
10 X	1390	2100

All our prices are TVA/BTW/19% incl. Ask for our quantity-or dealer prices

# The Multitasking MPF-PC

# Multitech

## Talent

Even in the amazing world of computers, some systems are simply more talented than others. And a system talented enough to let you work on four jobs at one time is a gifted performer. The MPF-PC with Concurrent CP/M juggles up to four application softwares at one time. Type a letter in one console, move on to your spreadsheet for analysis, sort through or print your data base, and access your corporate mainframe—all simultaneously.

## Windows

Concurrent CP/M's windowing features let you divide the MPF-PC's video display in up to four windows, each capable of containing a different application. With windowing, you can also view the full screen for visual detail.

## Adapts to Your Style

Concurrent CP/M allows the MPF-PC to adapt to your working style, instead of the other way around. If your job requires you to move between letters, files, name lists and spread sheets—all at lightning speed—just spread your work out among the MPF-PC's windows and move between them at the push of a key.

## Software Bestsellers

The show doesn't stop there. The MPF-PC's Concurrent CP/M-86 operating system runs the most popular software designed for the IBM PC, including Lotus 1-2-3, dBase II, Word, Supercalc, WordStar, PFS: file, and many more.

## Powerful Hardware

The MPF-PC comes with standard hardware features such as 256K bytes of RAM, dual floppy disk drives, serial and parallel ports, as well as full color and graphics support. The MPF-PC/XT features all of this plus a 10M byte fixed disk drive for greater storage capacity. And for those who still need those good old operating systems, the MPF-PC series also comes with an MS-DOS operating system option.



MPF-PC/512 256 Kb Ram with 2 drives ..... 139.950,-  
 MPF-PC/51 XT 256 Kb Ram, 1 drive + 1 Hard disk (10 MB) ... 233.950,-

## Specifications

- Microprocessor:**  
16 bit 8088 with optional 8087
- User Memory:**  
Standard 256K expandable to 640K bytes
- ROM Memory:**  
8K byte bootstrap routines
- Auxiliary Storage:**  
Dual 5.25 inch floppy disk drives
- Communications:**  
One RS-232C port fully programmable  
One parallel port with Centronics interface
- System Expansion Ports:**  
5 IBM PC compatible slots
- Color Graphics Text:**  
40 x 25 or 80 x 25 text 16 foreground and 8 background colors, 256 character set
- Graphics Mode:**  
320 x 200 4 color display or 640 x 200 black and white display
- Interface:**  
NTSC composite or RGB output
- Operating System:**  
Concurrent CP/M-86 3.1
- Optional Software:**  
Personal BASIC MS-DOS operating system

Registered Trademarks - Concurrent CP/M Digital Research Lotus 1-2-3-Lotus Development Corp. dBase II-Ashton Tate MS-DOS and Word-Microsoft Corp. Supercalc-Sorcim WordStar-MicroPro Personal BASIC PFSfile-Software Publishing Corp. IBM-International Business Machines Corp.



AVT 12" non-glare Monitor

7950, —



CPB-80 IBM comp. 130 cps printer

19.990, —

SOFTWARE FOR IBM AVAILABLE SOON	
INFIDEL	0
SORCERER	0
ULTIMA III	0
WORDSTAR	+
MAILMERGE	+
SPELLSTAR	P
MUMATH	P
PROKEY	U
TURBOPASCAL	L
SYMPHONY	P
CODESMITH-86	U
DRAGON	0
DISK MECHA.	L
BETTER BASIC	L
PROF. BASIC	L
STARFLEET	I G
XEND-COPY	+ U
CROSSTALK 16	P
FLIGHTSIMUL.	0
SARGON III	0
WIZARDRY I	0

PRICE ON REQUEST

AS WELL AS MANY OTHERS

# 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.

**Full Mega-Byte Ram Capacity!  
On board!**

- (With parity)
- 256K Bytes using 64K chips
- 1 Mega Bytes using 256K chips

**Ideal for**

- **COMPUTERISTS**
- **OEM MANUFACTURERS**
- **DEVELOPMENT LABS**
- **UNIVERSITIES**
- **INDUSTRIAL APPLICATIONS**

**FULL IBM-PC/XT  
COMPATIBILITY !!**

**Eight Compatible  
I/O Interface  
Connectors**

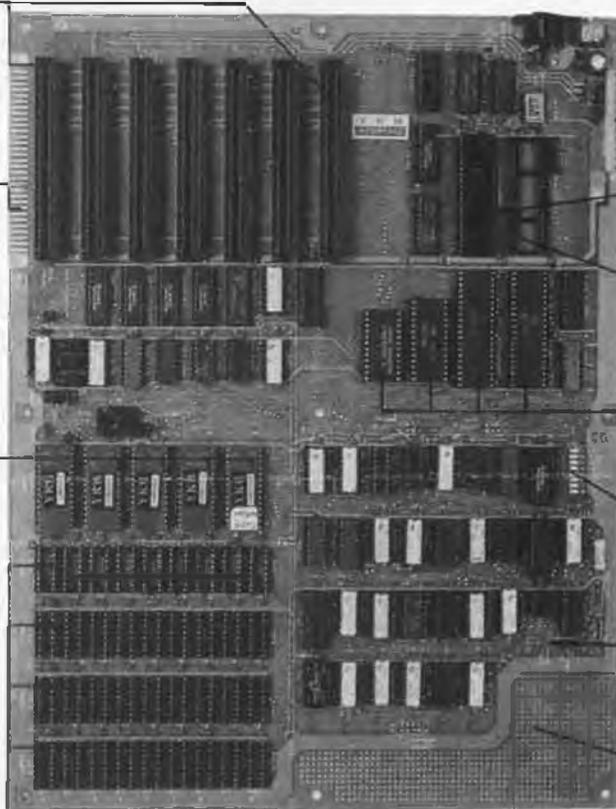
(Full PC compatible)  
(compatible with all  
IBM-PC\* plug-in cards)

**Special J1  
Interface**

(Allows horizontal mounting of compatible expansion cards for easy bus expansion and custom configuring) (Board has 62 pin gold plated compatible connector)

**Extended ROM  
Capability**

(Runs all compatible PC ROMS) (Jumper programmable to accommodate all popular 8K, 16K, 32K and 64K ROM chips and NEW EE ROMS! VPP power pin available for EP ROM burning!) (External VPP voltage required)



**Power Connector**  
(Full IBM\* pinout compatible)

**8088 Processor**  
(Same as PC)

**8087 Numeric Processor**  
(Same as PC)

**Peripheral Support Circuits**  
(Same as PC)

**Configuration Switches**  
(Same as PC)

**Speaker/Audio Port**  
(Same as PC)

**Wire Wrap Area**  
To facilitate special custom applications!

- A) PC Board ..... **3.450,-**  
 C) Fully functional I.B.M. comp. mainboard with 64K Ram inst. .... **36.950,-**

- B) PC Board fully socketed incl. all components, except IC's (tested) ..... **15.950,-**



D) Empty case **5.795,-**



E) **COLOR GRAPHICS ADAPTER**  
 \*Has standard 8346 color graphics controller chip.  
 \*Capable of driving R.G.B. monitor, color monitor, black and white monitor, home TV (user-supplied RF modulator)  
 \*Test mode 40 column x 25 row color/black and white  
 80 column x 25 row color/black and white  
 \*Graphics mode 320 dot x 200 line color/black and white  
 640 dot x 200 line black and white  
 Light-Pen interface is available

**14.450**



F) **FLOPPY DISK DRIVE ADAPTER**  
 \*Connects main board with floppy disk drive.  
 \*One card can handle four floppy disk drives without any adjustment.  
 \*With Printer Port

**13.750,-**



G) **KEYBOARD**  
 \*Key Tronic or others.  
 \*LED status indicators.  
 \*83 keys include function keys & numeric key.

**9.450**



H) **POWER SUPPLY**  
 \*130W with fan inside\*Input 90V 130V/180-260V  
 \*With overload protection. 60Hz/50Hz  
 \*Output +5V 5% 15AMP -5V 10% 0.5AMP  
 +12V 5% 4.2AMP -12V 10% 0.5AMP

**7950,-**



I) Floppy drive DS/DD 360 Kb

**13.450,-**

Complete easy-to-assemble kit incl. C/D/E/F/G/H/I items, as well as one 12" orange non-glare monitor.

Special Introduction Price **109.745**

**99.950**

VAT OF 19% incl.

# RESI & TRANSI

## DECOUVRENT

### L'ELECTRONIQUE



Deux albums en couleurs pour s'initier à l'électronique:

Resi et Transi n° 1

"Echec 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 résistimètre.

Resi et Transi n° 2

"Touche pas à ma bécane"

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. 83899-2): 29,50 F

Forfait de port 14 FF. Disponibles chez:

— Publitronic, BP 55, 69930 La Chapelle d'Armentières (utiliser le bon de commande en encart) — Les revendeurs Publitronic — Certains libraires.

# ATTENTION

voir page  
ci-contre

en vente dans  
tous les magasins



DANS LES VILLES SUIVANTES :

<b>AMIENS</b> 18, rue Grosset Tél. (22) 91 26 69	<b>LE HAVRE</b> Place des Halles centrales Tél. (35) 42 60 92	<b>ORLEANS</b> 61, rue des Carmes Tél. (38) 54 33 01	<b>ST DIZIER</b> 332, Av. République Tél. (25) 05 72 57
<b>ANGOULEME</b> Eglise St Martial Tél. (45) 92 93 99	<b>LE MANS</b> 16, rue H. Lacornud Tél. (43) 28 38 63	<b>POITIERS</b> 8, Place Palain de Justice Tél. (49) 88 04 90	<b>ST ETIENNE</b> 30, rue Gambetta Tél. (77) 21 45 61
<b>ANNECY</b> entre ruelles Galeries et le lac 11, bd B. de Monthon Tél. (60) 45 27 43	<b>LENS</b> 43, rue de la Gare Tél. (21) 28 60 49	<b>QUIMPER</b> 33, rue des Regarres Tél. (98) 95 23 48	<b>STRASBOURG</b> 4, rue du Travail Tél. (88) 32 86 98
<b>BAYONNE</b> 3, rue du Tour de Séult Tél. (58) 59 14 25	<b>LILLE</b> 61, rue de Paris Tél. (20) 06 85 52	<b>REIMS</b> 13, av. J. Jaurès Tél. (26) 88 50 81	<b>TOULON</b> 106 Cours Lafayette Tél. (94) 42 41 16
<b>BESANCON</b> 89, rue des Granges Tél. (81) 82 21 73	<b>LIMOGES</b> 4, rue des Chersaux Tél. (55) 33 29 33	<b>REIMS</b> 46, Av. de Laon Tél. (26) 40 35 20	<b>TOURS</b> 2, bd Pl. de la Victoire Tél. (47) 37 86 77.
<b>BREST</b> 161, av. J. Jaurès Tél. (88) 80 24 86	<b>LYON 2ème</b> 9, rue Grenette Tél. (7) 84 2 05 06	<b>REIMS</b> 10, rue Gambetta Tél. (26) 88 47 55	<b>TROYES</b> 6, rue de Prasle Tél. (25) 81 49 29
<b>BORDEAUX</b> 10, rue du Mal Joffre Tél. (83) 82 42 47	<b>MARSEILLE 1er</b> 32, Bd de la Libération Tél. (91) 47 48 63	<b>RENNES</b> 12, Quai Duguay Trouin Tél. (99) 30 85 26	<b>VALENCE</b> 7, rue des Alpes Tél. (75) 42 51 40
<b>CAEN</b> 14, rue du Tour de Terre Tél. (31) 86 37 63	<b>MEAUX</b> C.C. du Condat de Riche- mont Tél. (81) 009 39 58	<b>ROUEN</b> 19, rue Gal Giraud Tél. (35) 88 59 43	<b>VALENCIENNES</b> 57, rue de Paris Tél. (27) 46 44 23
<b>CANNES</b> 187, Bd de la République Tél. (83) 38 00 74	<b>METZ</b> 60, Passage Serpenoise Tél. (81) 774 45 29	<b>ST BRIEUC</b> 16, rue de la Gare Tél. (96) 33 55 15	<b>VANNES</b> 35, rue de la Fontaine Tél. (97) 47 46 35

**HBN A PARIS !**  
37, Bd Magenta dans le 10ème  
Tél. (1) 241.20.33.



Siège social  
HBN ELECTRONIC S.A.  
B.P. 2739 - 51080 REIMS CEDEX  
S.A.E. au capital de 1000.000 F  
RCS REIMS B 324 774 017  
Tél. (26) 89 01 06 Téléfax 830526 F

<b>CHALONS/M</b> 2, rue Chamour (CHV) Tél. (26) 84 28 82	<b>MONTBELIARD</b> 27, rue des Fevres Tél. (81) 96 79 62
<b>CHARLEVILLE</b> 1, Av. Jean Jaurès Tél. (24) 33 00 84	<b>MONTEPELLIER</b> 10, Bd Ledru Rollin Tél. (67) 92 33 86
<b>CHOLET</b> 8, rue Nantaise Tél. (41) 68 82 64	<b>MORLAIX</b> 16, rue Gambetta Tél. (98) 88 60 53
<b>CLERMONT-FD</b> 1, rue des Salins Réoid Isabelle Tél. (73) 93 82 10	<b>MULHOUSE</b> Centre Europe Bd de l'Eu- rope Tél. (89) 46 46 24
<b>DIJON</b> 2, rue Ch. de Vergennes Tél. (80) 73 13 48	<b>NANCY</b> 118, rue St-Dizier Tél. (81) 336 27 32
<b>DUNKERQUE</b> 14, rue ML. Franch Tél. (28) 86 38 65	<b>NANCY</b> 133, rue St-Dizier Tél. (81) 336 87 97
<b>GRENOBLE</b> 18, Place Ste Claire Tél. (78) 54 28 77	<b>NANTES</b> 4, rue J. J. Rousseau Tél. (40) 48 76 57

# HBN EN FÊTE



## EN VENTE DANS TOUS LES MAGASINS

- Un grand choix de micro-ordinateurs, des moniteurs, des imprimantes, des lecteurs de disques, etc...
- Des oscilloscopes, des multimètres, et toute la mesure.
- Des valises mimi-perceuses et accessoires...
- Des détecteurs de métaux...
- Des tables de mixage, des casques, des micros...
- Des postes C.B., des auto-radios...
- Des Walkmans...
- Des jeux de lumière...

## ET DES PRIX A NE PAS MANQUER :

Exemple, pour moins de 15000 F. un micro-ordinateur GUEPARD · HBN COMPUTEUR avec :

- 1 ECRAN MONOCHROME 12"
- 2 LECTEURS DE DISQUES
- 1 SAUVEGARDE TOTALE D'1 HEURE
- 2 CLAVIERS EN UN (AZERTY et QWERTY)
- 1 CONCEPTION MODULAIRE
- 32 COULEURS (en sortie PERITEL RVB)
- 2 SYSTEMES D'EXPLOITATION en version française
- 1 LANGAGE BASIC
- 1 EDITEUR · ASSEMBLEUR

## Penta 8

34, rue de Turin, 75008 Paris  
Tél. : 293 41.33  
Métro : Liège, St-Lazare, Place Clichy

## Penta 13

10, bd Anjou, 75013 Paris  
Tél. : 330 26.65. Métro : Gobelins  
(Service correspondance et magasin)

## Penta 16

5, rue Maurice Bourdet, 75016 Paris  
(Pont de Grenelle) Tél. : 524.23.18  
Télex 614 789. Métro Charles Michels  
Bus 7072. Arrêt : Maison de l'ORTF.

## SERVICE CORRESPONDANCE

Les commandes passées avant 16 heures sont expédiées le soir même.  
TELEPHONEZ AU 336.26.05  
\*Tous les jours de 9h à 19h30

# COMPOSANTS - PENTA COMPOSANTS PENTA - COMPOS

### LINEAIRES

78 P 05	144.00	NE 556	16.80	CA 3086	13.50
11 C 90	189.00	NE 558	37.70	CA 3148	28.50
UA 95 H 90	99.40	UPC 576	16.25	CA 3162	29.80
78 H 12	128.00	SAR600	49.00	LA 3300	32.10
SD 41 P	206.00	TMS 1000	80.60	MC 3301	80.00
TL 071	3.00	VAA 1003.3	150.00	MC 3302	8.40
TL 072	11.90	FEA 1020	31.50	MC 3403	10.80
TL 074	18.50	SAD 1024	216.80	TMS2874	59.50
TL 081	10.00	UAC1003	24.00	UAA4000	47.70
TL 082	11.50	UPC1181	30.00	XR 4102	13.00
TL 084	19.50	SAA1059	61.60	MC 4024	80.40
LD 114	142.00	SAA1250	68.00	XR 4136	23.50
L 120	19.50	SAA1251	132.00	LA 4400	47.20
LD 120	130.50	MC 1310	24.00	LA 4422	16.55
LD 121	172.70	MC 1312	24.50	LA 4430	26.55
L 146 CB	10.10	UX 1339A	38.70	MM 5314	90.00
UAA 170	25.80	MC 1350	28.80	NE 5532	59.40
TL 172	12.50	MC 1408	38.40	TEA5620	63.00
UAA 180	28.80	MC 1456	15.60	TEA5630	60.00
L 200	13.70	VR 1558	5.50	ICM 7038	48.00
CR 200	33.60	MC 1590	80.80	TA1208P	44.40
SFC 200	69.50	MC 1648	72.00	ICM 7205	72.00
XR 210	45.20	MC 1733	22.20	ICM 7216	34.00
LF 351	11.00	LLM2203	17.25	TA 7222	20.00
LF 352	7.80	ICM 7220	28.00	ICM 7224	25.00
LF 356	11.80	XR 7206	69.60	ICM 7555	5.00
LF 357	10.50	XR 2208	35.60	ME A 8000	157.00
ZK 414	30.40	XR 2211	75.00	ME B 8002	84.00
ZK 425	100.00	XF 2240	44.50	ICM 8038	109.70
TL 487	26.40	SF 2282	24.00	UX 9368	45.70
SAB0529	47.25	CA 3018	19.80	CA 3018	30.18
NE 529	28.30	MOK3060	19.50	5515	28.30
NE 544	26.00	CA 3060	28.00	76477	70.00

### CIRCUITS INTEGRES TTL

74 LS00	2.50	74 LS94	8.40	74 LS242	12.50
74 LS01	6.50	74 LS97	8.50	74 LS243	10.50
74 LS02	4.10	74 LS96	6.50	74 LS244	31.80
74 LS03	3.25	74 LS100	16.80	74 LS245	30.50
74 LS04	3.40	74 LS107	6.50	74 LS251	10.25
74 LS05	7.80	74 LS109	5.50	74 LS257	13.50
74 LS06	10.50	74 LS150	7.50	74 LS258	12.00
74 LS07	19.80	74 LS121	10.60	74 LS259	19.50
74 LS08	6.50	74 LS122	7.80	74 LS260	9.80
74 LS09	5.80	74 LS123	9.90	74 LS261	16.90
74 LS10	3.50	74 LS124	30.40	74 LS266	10.20
74 LS11	7.00	74 LS125	6.50	74 LS273	17.50
74 LS12	6.50	74 LS126	6.50	74 LS283	8.50
74 LS13	7.20	74 LS128	6.80	74 LS290	11.50
74 LS14	14.40	74 LS132	11.50	74 LS293	6.50
74 LS16	8.50	74 LS136	8.50	74 LS295	12.50
74 LS17	8.40	74 LS138	12.50	74 LS323	43.25
74 LS18	3.50	74 LS139	11.50	74 LS324	29.80
74 LS21	4.20	74 LS141	11.50	74 LS373	27.80
74 LS22	5.00	74 LS145	8.20	74 LS374	27.80
74 LS23	5.00	74 LS147	19.20	74 LS375	8.25
74 LS25	4.60	74 LS148	18.50	74 LS378	21.80
74 LS26	4.20	74 LS151	11.50	74 LS379	21.80
74 LS27	7.80	74 LS151	11.50	74 LS379	12.60
74 LS28	4.60	74 LS153	11.20	74 LS390	13.00
74 LS30	4.50	74 LS154	19.50	74 LS393	20.80
74 LS32	9.75	74 LS155	51.80	74 LS395	14.20
74 LS37	3.20	74 LS156	7.80	74 LS398	22.70
74 LS38	6.50	74 LS157	6.50	74 LS399	22.50
74 LS40	4.00	74 LS158	19.50	74 LS404	32.90
74 LS42	7.20	74 LS160	7.50	74 LS464	32.40
74 LS43	7.80	74 LS161	12.00	74 LS670	21.50
74 LS44	9.60	74 LS162	8.90	74 S 04	11.20
74 LS45	19.80	74 LS163	15.25	74 S 05	42.20
74 LS46	8.85	74 LS164	7.50	74 S 08	10.50
74 LS47	16.50	74 LS165	13.60	74 S 32	13.80
74 LS48	10.60	74 LS166	34.50	74 S 40	8.20
74 LS50	4.20	74 LS167	43.20	74 S 74	12.50
74 LS51	7.80	74 LS170	7.40	74 S 85	16.00
74 LS52	7.80	74 LS172	7.50	74 S 114	8.60
74 LS54	2.40	74 LS173	10.50	74 S 157	23.80
74 LS55	4.50	74 LS174	18.50	74 S 158	19.50
74 LS60	2.50	74 LS175	9.20	74 S 163	15.80
74 LS70	7.60	74 LS176	9.30	74 S 174	36.50
74 LS72	6.50	74 LS177	6.50	74 S 175	42.20
74 LS73	4.50	74 LS181	19.30	74 S 190	36.00
74 LS74	9.50	74 LS182	16.50	74 S 195	39.00
74 LS75	8.25	74 LS190	8.50	74 C 00	5.25
74 LS76	8.60	74 LS191	8.50	74 H 74	9.60
74 LS80	13.50	74 LS192	10.50	74 H 75	21.00
74 LS81	14.80	74 LS193	15.80	74 L 114	30.25
74 LS83	7.30	74 LS194	10.50	74 L 140	13.80
74 LS85	9.50	74 LS195	7.50	74 L 183	4.50
74 LS86	8.40	74 LS196	9.20	74 L 451	11.50
74 LS89	41.20	74 LS198	13.20	74 L 452	9.90
74 LS90	6.70	74 LS199	14.80	74 L 453	6.15
74 LS91	6.40	74 LS221	24.00		
74 LS92	6.20	74 LS240	23.75		
74 LS93	9.90	74 LS241	17.50		

### PONTS DE DIODE

BZY 480 5V	6.20
Pont 1A 200V/500V	5.50
Pont 1A 100V/250V	11.00
Pont 6A 200V/100V	14.00
Pont 10A 200V/KBPC 1002	18.00
Pont 25A 200V/KBPC 2502	27.80
A 14 U 25A 25V	1.40
24 R 2 20A 400V	2.10
35P4 45V 75MA	3.10
64 Z	12.80
0A 47 25V 100MA	1.55
0A 95 115V 50MA	1.90
BA 102 VAR/PCAP 15 PF	4.20
BB 103 G VAR/PCAP	4.30
EMS 100-300 300V 4A	8.90
GA 202	1.80
BY 214 200 60A 20V	8.90
A 14 U 25A 25V	1.40
24 R 2 20A 400V	2.10
35P4 45V 75MA	3.10
64 Z	12.80
0A 47 25V 100MA	1.55
0A 95 115V 50MA	1.90
BA 102 VAR/PCAP 15 PF	4.20
BB 103 G VAR/PCAP	4.30
EMS 100-300 300V 4A	8.90
GA 202	1.80
BY 214 200 60A 20V	8.90

### POTENTIOMETRES

Réglabil simple	3.90
Réglabil double	3.90
Réglabil simple	10.50
Réglabil double	19.50
Ajustable Pas de 2.54	1.30
Pas de 5.08	1.50
Multitours	10.80
10 tours FACE AVANT	65.40

### CONDENSATEURS CHIMIQUES

16 V	470 MF	3.50	100 MF	3.30
150 MF	1.80 1000 MF	6.70	200 MF	4.25
320 MF	2.00 2200 MF	9.90	470 MF	7.50
470 MF	2.50 4700 MF	10.00	1000 MF	9.20
10 000 MF	47.00 63 MF	29.00	2000 MF	17.70
22000 MF	90.00 1 MF	1.35	4700 MF	28.70
25 V	2.2 MF	1.45	10000 MF	108.20
47 MF	1.45 47 MF	1.80	22 000 MF	69.80
10 MF	1.50 10 MF	2.00	47 000 MF	41.10
22 MF	1.60 15 MF	2.00	47 000 MF	41.10
47 MF	1.70 22 MF	2.00	220 100 47	4.7
100 MF	2.00 47 MF	2.70	22 MF 350 V	42.50
220 MF	2.20 68 MF	3.20		

### CHIMIQUES RADIAUX 35 V

1 MF	1.10	47 MF	1.90
2.2 MF	1.30	100 MF	1.90
4.7 MF	1.50	220 MF	2.00
10 MF	1.20	470 MF	3.20
22 MF	1.30	1000 MF	5.60

### QUARTZ

32768k	38.00	8 MHz	45.00
64k	1.842 MHz	8 MHz	42.20
1 MHz	50.00	9 MHz	45.00
1000 MHz (Nixal) 45.00		10 MHz	47.50
1.842 MHz	45.00	12 240 MHz	425.00
(Gene Baud)	45.00	12 8 MHz	42.00
2.476 MHz	45.00	14 250 MHz	47.00
3.2768	45.00	(APPLE II)	47.00
3.6864	57.40	14 330 kHz	47.00
4 MHz	42.20	15.75 MHz	42.00
415 MHz	41.00	10 MHz	48.00
5.0688	49.00	10 MHz	47.00

### AFICHEURS

	AC	CC	Pol	
8 mm	14.00	16.00	16.00	Rouge
11mm	23.20	23.20	23.20	Rouge
13 mm	14.20	14.20	16.00	Rouge
20 mm	26.50	37.20	26.50	Orange

### TRANSFORMATEURS

Disponible en 2 x 5 V - 2 x 12 V - 2 x 15 V - 2 x 24 V

3 VA	36.35	40 VA	87.10
5 VA	36.35	60 VA	104.00
12 VA	46.30	100 VA	135.20
75 VA	87.00		

### LA CONNECTIQUE CHEZ PENTASONIC

Connecteur type DB	Connecteur Berg à sertir		
CONNEX BERT A SERTIR			
DB9 male	215 male	52.50	
DB9 femelle	215 femelle	17.25	
Capot	215 embase	17.50	
DB15 male	215 femelle	24.20	
DB15 femelle	215 embase	18.50	
Capot	215 male	58.60	
DB25 male	215 femelle	28.60	
DB25 femelle	215 embase	26.50	
Capot	215 male	64.20	
DB37 femelle	215 embase	23.20	
Capot	217 male	73.10	
DB50 male	217 femelle	46.20	
DB50 femelle	217 embase	29.50	
Capot	217 male	65.60	
CANON A SERTIR			
DB15 male	46.30	215 embase	33.70
DB15 femelle	46.90	215 male	106.90
DB25 male	46.50	215 femelle	54.10
DB25 femelle	55.80	215 embase	41.10
Connecteur DIL	Connecteur encastrable		
CONNECTEUR DIL			
14 broches	12.00	2.5 male mono	2.80
16 broches	18.00	2.5 femelle mono	2.00
24 broches	23.70	2.5 embase mono	2.50
40 broches	39.90	3.5 male mono	3.75
CONNECTEUR DIN			
5 broches male	2.20	3.5 femelle mono	2.00
5 broches femelle	3.20	3.5 male stéréo	7.50
5 broches embase	2.30	3.5 femelle stéréo	8.50
6 broches male	2.90	3.5 embase stéréo	7.70
6 broches femelle	2.80	3.5 male mono	4.10
6 broches embase	2.80	6.35 femelle mono	4.90
7 broches male	4.30	6.35 embase mono	6.80
7 broches femelle	4.80		
CONNECTEUR AMP			
Male	1.55	2 20	2 40
Femelle	1.95	2 20	2 25
Embase	4 80	8 75	8 40
Picote male ou femelle	0.65		

### RADIATEURS

To3	20.80
2 x To3	27.70
Trac PM	3.50
Trac GM (1)	6.90
To5 (2)	4.50
Tuipco To3	8.50
Co (4)	8.50
To68	5.90
To18	3.10
Kit d'isolation To3	3.70
(avec vis, canon, mica)	
Kit d'isolation Trac	

# PENTA MESURE - PENTA MESURE - PENTA CADEAUX - PENTA

## CENTRAD



312+ ..... 347 F  
 NOVOTEST ..... 376 F  
 ALFA ..... 365 F

Fiable et homogène la gamme CENTRAD après quelques remaniements est de nouveau disponible. Tout en conservant l'esprit qui a fait le succès de la marque, cette nouvelle gamme place CENTRAD parmi les plus compétitifs des constructeurs.

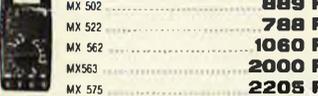
## FLUKE



73F ..... 990 F  
 75F ..... 1180 F  
 77F ..... 1535 F

Numéro 1 mondial du multimètre numérique a créé une série de prestige. Prestige surtout au niveau de la technologie et de l'originalité. L'attribution de la série 7 est un véritable tableau de bord avec une indication automatique de l'échelle (numérique et analogique), de l'état des batteries et de la gamme de mesure en service. Le 77 dispose même d'une mémoire d'affichage du matériel professionnel évidemment !

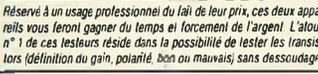
## METRIX



MX 502 ..... 889 F  
 MX 522 ..... 788 F  
 MX 562 ..... 1080 F  
 MX 563 ..... 2000 F  
 MX 575 ..... 2205 F

Du plus gros au plus petit l'esprit METRIX est présent dans cette gamme : fiabilité, solidité mécanique et précision.

## TRANSISTORS TESTEURS «BK»



BK 510 ..... 1639 F  
 BK 520B ..... 3400 F

Réservé à un usage professionnel ou fait de leur prix, ces deux appareils vous feront gagner du temps et le placement de l'argent. L'appareil n°1 de ces testeurs réside dans la possibilité de tester les transistors (définition du gain, polarité, bon ou mauvais sans dessoudage).

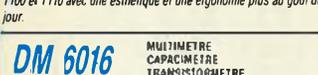
## CAPACIMETRES BK



BK 820B ..... 2313 F  
 BK 830B ..... 3370 F

Du même fabricant ces 2 capacitanciers représentent le «NEC PLUS ULTRA» de ce type de matériel. Le BK 830 a l'avantage de commuter automatiquement les gammes de mesure.

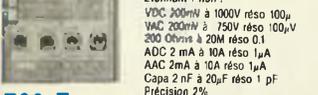
## GENERATEURS DE FONCTIONS BK



BK 3020B ..... 5900 F  
 BK 3010B ..... 3200 F

Ils remplacent de plus en plus les générateurs classiques (en dépit de leur prix plus élevé). Ces synthétiseurs de fréquence fournissent des signaux carrés, triangulaires ou sinusoïdaux avec possibilité d'ajouter une tension d'offset : c'est ce champs d'application qui en fait leur succès.

## BECKMAN



T 100 B ..... 779 F  
 T 110 B ..... 935 F

BECKMAN fait partie des grands de la mesure et propose une gamme homogène et moderne. La série B reprend les caractéristiques des T100 et T110 avec une esthétique et une ergonomie plus au goût du jour.

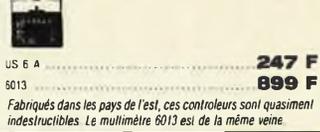
## DM 6016



760 F TTC

MULTIMETRE  
 CAPACIMETRE  
 TRANSISTORMETRE  
**LE PLURI...  
 MULTIMETRE**  
 La mesure «made in Japan» n'a pas fini de nous étonner. Il y a quelques années, les capacitanciers, transistormètres et les multimètres étaient rares et chers. Aujourd'hui le DM 6016 vous permet l'utilisation de ces trois fonctions pour moins de 800 F. Etonnant ! non !  
 VDC 300mV à 1000V réso 100µV  
 VAC 250mV à 750V réso 100µV  
 200 Ohms à 20M réso 0.1  
 ADC 2 mA à 10A réso 1µA  
 AAC 2mA à 10A réso 1µA  
 Capa 2 nF à 20µF réso 1 pF  
 Précision 2%  
 Transistor: Mesure les HFE de 0 à 1000 NPN ou PNP.

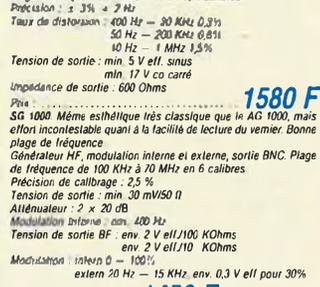
## ISKRA



US 6 A ..... 247 F  
 6013 ..... 899 F

Fabriqués dans les pays de l'est, ces contrôleurs sont quasiment indestructibles. Le multimètre 6013 est de la même veine.

## MONACOR



SG 1000 ..... 1580 F

SG 1000. Même esthétique très classique que le AG 1000, mais effort incontestable quant à la facilité de lecture du vernier. Bonne plage de fréquence.  
 Générateur HF, modulation interne et externe, sortie BNC. Plage de fréquence de 100 KHz à 70 MHz en 6 calibres.  
 Précision de calibre : 2,5 %  
 Tension de sortie : min 30 mV/50 Ω  
 Atténuateur : 2 x 20 dB  
 Modulation interne : env. 400 Hz  
 Tension de sortie BF : env. 2 V eff./100 Kohms  
 env. 2 V eff./10 Kohms  
 Modulation interne 0 — 100%  
 externe 20 Hz — 15 KHz, env. 0,3 V eff pour 30%

## CDA



102 ..... 585 F  
 771 ..... 743 F  
 770 ..... 943 F

Enfin un constructeur français efficace et compétitif.  
 CDA 102. Un brefnet CDA est à la base de cet appareil : la suspension à cadre tendu. Le point n'est pas manœuvré par des pointes mais accroché sur un câble en nylon. Résultat : vitesse de déplacement très rapide de l'aiguille et surtout excellente habitude mécanique.  
 CDA 771. Appareil de table extrêmement sophistiqué au niveau des gammes de mesure.  
 CDA 770. Appareil de table d'utilisation simple, disposant comme le 771 d'un gabarit d'une dimension impressionnante. Dernier ajout : un disjoncteur ! Distraits, cela vous concerne.  
 POLY. Universel réellement universel, c'est l'appareil type de l'ama leur électronicien.

## PERIFEEC



P20 ..... 338 F  
 P40 ..... 367 F  
 Microtest 80 ..... 332 F

680R super-tester ..... 497 F

La gamme la plus complète des appareils à aiguille. Le P20 complet et robuste, le P40 avec ses 40 kΩ/V, le Microtest 80 de la taille d'un paquet de gitanes (dixit Pub) et enfin le 680 R qui propose un nombre de calibres et de gammes ahurissants. Idéal pour le pro ou l'amateur.

## PROMOTIONS



ENSEMBLE 3190 F  
 DEDANS 1 OX 710 ..... 3190 F  
 1 multimètre KD 615 ..... 638 F  
 2 sondes ..... 384 F  
**4212 F**

Soit 1022 F dans votre tirelire

ENSEMBLE 2395 F  
 DEDANS 1 HAMEG 103 ..... 2395 F  
 1 HM 101 ..... 99 F  
 1 sonde ..... 192 F  
**2686 F**

Soit 291 F dans votre tirelire

ENSEMBLE 3650 F  
 DEDANS 1 HAMEG 203 ..... 3650 F  
 1 multimètre KD 615 ..... 638 F  
**4288 F**

Soit 638 F dans votre tirelire

ENSEMBLE 5270 F  
 DEDANS 1 HAMEG 204 ..... 5270 F  
 1 multimètre KD 615 ..... 638 F  
 1HM 101 ..... 99 F  
**6007 F**

Soit 757 F dans votre tirelire

ENSEMBLE 6748 F  
 DEDANS 1 HAMEG 605 ..... 6748 F  
 1 station de soudage type Weller ..... 694 F  
 1 multimètre KD 615 ..... 638 F  
 2 sondes ..... 384 F  
**8464 F**

Soit 1716 F dans votre tirelire

## NOUVEAUX MULTIMETRES CHEZ PENTA

Lisez les caractéristiques de ce multimètre et demandez-vous si **638 F** est un prix bien raisonnable. **KD615 «MILITAIRE»**

**DM 6015 MULTIMETRE avec PINCE AMPEREMETRIQUE 1046 F**



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



Il est évident que peu de techniciens ont besoin de mesurer des courants de 400 A. Cet appareil a une vocation industrielle et sa conception mécanique est faite en conséquence.  
 DC volts 0,5 µ, 0,8% de 200 mV à 1000 V  
 AC volts 1% 200 V à 750 V  
 Résistances 1% 200 Ω à 2 MΩ.  
 AC courant 1% de 20 A à 500 A  
 Protection jusqu'à 1000 A  
 Possibilité de mémoriser une valeur (Deak hold)

## THERMOMETRE



TM 901 C ..... 866 F TTC

Rapide et précis (0,5%) ce thermomètre numérique permet de mesurer des températures de - 50 °C à 750 °C. Une sonde NICA NIAL est utilisée comme capteur.

## KD 508 358 F TTC

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

## NOUVELLE GAMME PANTEC



Voici une nouvelle gamme très originale. Le BANANA surprend par sa couleur et sa forme mais se caractérise surtout par sa solidité et sa facilité d'utilisation. Le ZIP multimètre numérique sera bientôt l'outil indispensable de tous les dépanneurs. Sa forme mais surtout sa possibilité de mémoriser les mesures le place sans concurrence sur le marché.

ZIP ..... 590 F  
 ..... 299 F

## STATION DE SOUDAGE

Station de soudage basse tension thermostatique. Cet ensemble vous permet un isolement secteur parfait et garantie des soudures de qualité grâce au thermostat qui assure une température constante de la panne.



**Vds** ensemble radio-commande multiplex FM 7 voies 5 servos + alim + cables + accus Roeland M Th RN6 Laquette Tél. 80/64.30.85.

**Vds** 400 aF carte mem universelle Elektor No 57 83014 éuipée 8 x 6116LP3 (16 K) achète RAM OKI 3732 Tél. 94/56.28.04 J Paul

**Vds** ensemble micro nec PC 80018 + double disquette PC8031B + moniteur couleur JC 1202 neuf 15000 F duburcq J P Tél. 22/89.42.92.

**Recherche** constructeurs Tavernier ou APPLE région Val de Marne pour échange odés et programmes. Tél. 1/389.49.89.

**Vds** Electron Acheté le 6/9/84 + 2 log à saisir: 2400 F Carlin Ch 8 R De Tocqueville 75017 Paris

**Vds** E/R TS120 V + HP SP120 + Alim (DS HP) + micro prix 3500 F Comes Jacques 48 R Dugommier 66000 Perpignan Tél. 68/34.32.73

**Vds** ampli 2 x 40 watts 650 F Radio réveil 180 F Tél. 3/964.78.83

**Vds** enceintes HiFi série Pro Audax 200 W 3 voices + Nakamichi Nr 200 + 2 amplis monos kenwood L08M 170 W RMS Tél. 98/93.81/16

**Apple** 2E 9-83 Moniteur Apple; 2 drives, Joystik Logo; Pascal; Nbreux jeux et doc; 55 disk, 15000F Chatmauve, monit couleur 5000 F Tél. 94/41.56.61

**Vds** ordin new brain + table trçante CGP-115 Tandy Ann 83 + Prgs + cables + livres le tout 4500 F Joindre Eric le soir Tél. 3/489.09.19

**Vds** synthé formant câble à régler et à monter version de base + VCF 224 Db + RFM + Ebénisterie 5000 F Tél. 1/566.86.73

**Vds** carte micro 16 b TM 990/189 + doc + K7: 800 F; Drives Basf SF; DD: 1500 F; Minidiskette SF, DD: 20 F Tangavelou. Tél. Bur 6/930.90.00 p. 9764.

**Vds** analyseur de spectre Elektor 30 fréquences complet et réglé dans superbe coffret 4200 Frs à débattre. Tél. 33/58.12.53

**Vds** 6116 LP: 74F 6264 (8K x 8 CMOS) 485 F 64 K dynamique: 57 F Resist ¼ W 5%: 0,12 F 1N4148: 0,30 Etc... Tél. 3./059.93.23.

**Vds** carte VDU 600 F et carte mem universel avec 4 x 2716 400 F Tél. 26/49.25/48

**Vds** condos grosses valeurs sacrifiés radiateurs avec ou sans T03 revues ½ prix antenne QRA GP27E radiants Daniel Tél: 7/890.46.80.

**Vds** bas prix lot composants neufs (liste contre 1 timbre) voltmètre Electron férisol 200 F Chalot 68 R Lafayette 69600 Oullins.

**Vds** Oric 1 complet avec livres et cassettes de jeux; programmes, synthétiseur de parole, le tout 2350 F Tél: 1/747.83.10 le soir.

**Spectrum** cherche imp ZX entre 300 et 400 F Pierre Couaillier 68, allées du Mail 17000 La Rochelle Tél. 46/34.82.87

**Achète** elektors 18 et 22 25 F pièce. Cuvelier Marc 5 r Florimod Letroye 1300 Wavre (Belgique) Tél: 010/22.24.68

**Vds** Vegas 6809 complet + ventil incorporé + Flex + XBasic + Ed-ASM + Taxan RGBIL, 10000 F Tél. 3/971.69,86 Boulinguez Gilles.

**Cherche** Oscillo Dble trace Ecrite A Lhouman 30 Bd PV Couturier 93100 Montreuil.

**Cherche** mercure 64 CTR Simon's basic F Petit 173 R du flot B-4348 Fexhe Belgique.

**Oscillo** CRC oct 468 Tiroirs notice 2500 F transigraphe CRCTG 104 1000 F Commande chauff Elektor déc 80 200 F P errot Tél. Bur 6/901.61.50

**Recherche** pers voulant monter radio locales, stéréo, 200 W, Synthé, pour — de 12000 F Angelo Sanchez 184 Gde rue 92310 Sevres.

**Vds** cause double emploi micro-ordinateur lynk 48 K + manuel + livres + logiciels + Péritel prix/2500 F Tél. 3/989.49.87

**Vds** moniteur couleur Taxan vision I état neuf acheté fin 83 Prix 2900 F JP Garcia Tél. 1/308.91.47 après 19H

**Cherche** roue codeuse pour appareil CB type pacific Tagra 2 160 Cx Accepte Epave Tél. 89/65.35.77

**Vds** chenillard 4 x 3 kv Galaxy pro 500 F Synthé 30 ct ½ ricken P15 2000 F Fagault E 4 ter Square de Versailles 78160 Marly Le Roi

**Vds** radio commande proportionnel 27 MHz 2 voies + 1 servo 300 F Jeux Vidéo avec Fusil peu utilisé 200 F Tél. 22/43.57.44 vers 20 h.

**Cause** double emploi vds junior Computer carte interface alim programmeur d'Eprom 1600 F ou Tél. 80/74.30.96

**VDS** Junior coffret, ext 16 Kram 64 K Rom VDU, prog Eprom, son, basicrom, 2 assemb, clav. ASCII + Hex monit livres logiciel Reman 4000 F Tél. 20/09.54.24

**Recherche** plan table de mixage pro genre EAA ou autre Vds ampli Hitachi 7500 M K2 2500 F Prea-HCA 7500 1000 F. Tél. 6/428.86.10

**Vds** sil'z 4 B + carte T07 neuf. prix demandé 35000 F. Tél. 28/42.86.00 (soir)

**Vds** quelques composants pour modélisme tratin bateau auto; ILS, rls, connecteurs, roulements à billes liste contre env timbrée Laval j 2 r de la Liberté OIRY 51200 Epernay.

**Vds** mon materiel pers nombreux composants à prix bas liste sur demande Claireau A — r Centrale Balan 01120 Montluel Tél. 7/806.43.87

**Recherche** interface et logiciel RTTY pour dragon 32 ou TRS 80 couleur Tél. 67/72.04.61 apr 20 heure

**Vds** 2532 texas 2516 Texas 2732 intel 2716 intef 30 F Pce 62764 50 F pce bloc impression a vec interface en panne 300 F Tél. 1/638.31/23.

**Part Vds** un oscilloscope HAMEG HM 307, un commutateur électronique, un fréquencemètre TBE Tel. 56/86.42.81.

**Cherche** Basic KB9 sur 2732 Ous soft assembl pour junior Tel. apr 19 h 1/780.50.77

**Vds** pupitre de mixage inkel mx 991 8 pistes + panoramique + panoramique + echo etc. très peu servi 6 mois 2400 Frs Tél. 91/68.02.18

**Vds** Tx Rx president Grant 120 canaux AMFM BLU très bon état avec antenne mobile ML180 et facture prix: 1800 F Tél.: 27/44.25.17

**Achète** mat. Musique & d'enregistrement en panne ou mauvais état (claviers magneto mic, etc...) + cherche modules Formant. Tel. 81/81.04.92

**Cherche** plan ampli 50 W linaire de 100 à 144 MGH avec liste composants Bourdin J M 26 r du tertre Vineuil Tél. 54/42.70.41.

**Vds** carte micro 6800 D2 500 F E/R sstv E/R fac-similé 2900 F impmx 80 2500 F Rouer A 2 Bd St Georges 06400 Cannes Tel. 93/43.11.62

**Vds** TR7 Drake + MN7 + Morse Man + Oric I Jarrige 69870 Poule Les Echarmeaux Tel. 74/03.61.34 H Bur 74/65.82.45.

**Vds** dé parlant avec Eprom programmée 300 F Vds transfo torique Suprator 470 Va Tel. Wend 081/23.07.15 (Belgique).

**Achète** tiroir double trace pour oscillo tektronik type 585 545 Etc. Faire offre. Tel. 6/938.50.81 Travail 6/943.49.36.

**Achète** Oric ou Atmos en panne pour récup pièces 100 400 F selon état réponse assurée Dilucia 118 r Balzac apt E72 94400 Vitry/Seine

**Vds** TI994 + Man jeu 3 M: Parsec, etc + 5 livres, manuel + cab K7 + 2K7, SS Garantie Px: 2500 F Ap 19 h Tél. 20/09.3783.

**Vds** ITT 2020 APPLE System + Monit NB 6000 F TVC Et drive 9000 F Barbier 10 R de la briqueterie 51370 Ormes Tel. 26/08.27.95

**Vds** console 10 jeux sur TV 150 F Moules 14 av J Jaures Charbonnier les mines 63340 St Germain Lembron

**Vds** ordinateur compatible APPLE II clavier avec touches redéfinissable neuf prix 4000 F Tél. 1/202.36.44

**Vds** Formant double, clavier numérique, châssis metal: 6500 F Osselin Michel 2 r cl bernard 92131 Issy les Moulinaux.

**Cherche** personne ayant déjà construit les enceintes vivace d'Elektor pour renseignements conseils, merci. Tél. 3/961.43.27

**Vds** floppy disk drive basf 6101 8 pouces simple face 1000 F avec manuel technique JC Dognin 36 square des sports 95500 Gonesse

**Depositaire** electron BBC acorn logiciels imi moncel 54270 essay

**Recherche** schémas modules BST: pas (préampli stéréo) MA33 ampli 2 x 15 W Photocopies et frais remboursés. Saby 7 R Port Royal 63000 Clermont-Ferrand.

**Vds** vegas 6809 + 2 Drives + HR 512 x 512 2 pages 192 K + VSFlex + Basic g + NB R utilitaires + liste logiciels prix 14500 F Tel. 42/47.16.44

**Vds** dragon 32, 2 x disk-drive, Seikosha GP100 A cable Peritel, 2 x manet. Fr Giraud 40 R Diderot 94300 Vincennes Tel. 1/328.93.00

**Vds** drive SA800 SF SD8 pouces etat irreplaceable 2000 F Tel. J Michel 6/928.30.82 Avt 20 h.

**Vds** imprimante OKI 80 neuve 2200 F ZX81 monté dans clavier ecran minitel neuf 2000 F Tel. 1/235.17.89 Paris

**Vds** DAI 72 K 2 PDL + lect cas digital 6000 BIT/Sec + NBREUX prog et revues sur DAI 6000 F Tel. 76/68.25.49.

**Vds** ZX Spectrum 16 Ko + 8 livre + revues ORDI 5: 2000 F + monit vidéo: 500 F + Oscil GM 56 55: 600 F + DG7/32: 400 F Tel. 94.53.98.88 soir.

**Cherche** TRS Model I + moniteur région de strasbourg Tel. 88/69.68.19 soir.

**Vds** imprimante GP 250 x avec interface RS 232 C + CENTRONIC + Cable 2300 F Tel. 76/68.25.49.

**Cherche** ZX81 en panne (petit prix) faire offre à Christian Minamont 02 R Charles Crépin Nazelles Négron 37530 Amboise.

**Etudiant** en electronique **Cherche** généreux donateur de tout oscilloscope en état de marche. Merci. Tel. 35/80.72.94

**Vds** multimètre Sinclair DM 235 Etat neuf val 1400 F Vendu 650 F très précis (Urgent) Tel. 1/858.21.99 apr 18 h

**Vds** TRX 144 Mhz FM ICOM IC 255 5 mémoires Scanner 25 W 1900 F Mauron J IMPP Mt Aigu 39570 TEL. 84/25.90.16

**Vds** ZX81 + Alim + Mémoire 16 K + docs 750 F Tel. 1/724.78.60 apr 18h30.

**Vds** chenillard pro galaxy 4 voies 500 F + synthé GMD P15 30 oct ½ 2000 F Fagault E 4 Ter squarede Versailles 78160 Marly le roi

**Echange** Metrix MX 522 pour Fer à souder thermoréglable JBC ETC... Ramiro Tel. 6/016.67.71 à 18 h

**Vds** ordinateur coul laser 200 + 16 K + Magnéto cassette + programmes + doc = 1800 F Tel. 20/83.00.38 apr 18h30.

**TRS 80 Mod I 32 K + line printer + 500 Pgms (70K7) + livres + acc + docs + 2 magnétos le tout 4500 F Tel. 1/378.24/46**

**Vds** micro LEM DO21 et DU2S 290 F chaque le tout avec bonnetee + trépieds table + port éventuel cables Rall Tel. (6)493.34.74

**Recherche** signal traceur minitest 1 K à 50 MHz machine à graver les CI Bertelli Tel. 6/432.93.52 poste 444

**Vds** ou ech tubes prof EL 34 neufs mb d'origin 15 F Pce **Cherche** Tubds B Etat E 283 CCOQTALI Chem du chateau 89790 Guerchy

**Vds** Modules formant VCF noise LFO ADSR VCA Mod en anneau 200 F chaque Tel. 33 58.12.3

**Vds** récepteur OC réalistic DX-200 GO PO 1, 6 29 MHz AM BLU prix 600 F Chaffraix Tel. 375.32.22 94140 Alfortville



### ANTENNE «VHF-UHF» D'INTERIEUR TV AMPLIFIEE

Pour la réception en caravane, résidence, campement, séjours. Montage de gain par potentiomètre. VHF 10 dB UHF 30 dB. Aliment. 220 V 12 V.



Prix **379'**

### INTERRUPTEUR HORAIRE JOURNALIER THYRISTOR

24 coupures. 3 mises en route par 24 heures. Puissance 16 A max. Dim. : 70 x 70 x 42 mm.



Prix **108'**

### COFFRETS «ESM»

SERIE «ER»

FF 1105 FP	115 x 40 x 135	32,20
ER 1105 FA	115 x 40 x 135	34,20
ER 1105 FP	115 x 76 x 135	37,20
FF 1105 FA	115 x 76 x 135	39,20
ER 1605 FP	165 x 40 x 135	41,80
FF 1605 FA	165 x 40 x 135	43,80
ER 1605 FP	165 x 76 x 135	46,40
FF 1605 FA	165 x 76 x 135	48,40
ER 2105 FP	210 x 40 x 135	49,20
FF 2105 FA	210 x 40 x 135	51,20
ER 2105 FP	210 x 76 x 135	53,80
FF 2105 FA	210 x 76 x 135	55,80

### CASQUE WALKMAN

MODELE LUXE (cordon double) 300 Hz à 10 000 Hz et 35'.



Prix **69'**

### LASER EN KIT MODULES PRETS A ETRE MONTES 2 MW

Tube, transo, coffret, circuit imprimé, composants et accessoires, miroir moteur.



Prix **1699'**

SERIE «ER-ET»

ER 4804	440 x 171 x 148 mm	126,60
ER 4801	440 x 171 x 327	137
ER 4813	440 x 118 x 134	112,30
ER 4817	440 x 150 x 134	106,60
ER 4822	440 x 209 x 490	361,20

SERIE «EP»

EP 2114	208 x 140 x 135 mm	15,90
EP 2120	300 x 200 x 90 mm	100,40
EP 2122	190 x 190 x 100 mm	144

SERIE «EM»

EM 002	60 x 60 x 100 mm	11
EM 100	100 x 50 x 100	27,20
EM 110	140 x 50 x 100	37,90

### LIGNES RETARD MONOAO

RE 4 Entrée 15Ω. Sortie 30 kΩ. Fréquences 100-3000 Hz. Retard 25/30 mS. Durée retard 2,5 S. Dim. L 255 x H 26 x I 55 mm.



Prix **89'**

### PERCEUSE SOUS BLISTER

Perceuse P4 - 15 outils sous blister.



Prix **184'**

### PLAYATEL A 8 BRAS PCHS

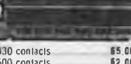
Permet une assistance pour travaux de soudure précis.



Prix **89'**

### LAB - DEC

330 contacts 85 00 F  
500 contacts 87 00 F  
1000 contacts 158 00 F  
Pas 2,54 Sans souder



MACHINE A GRAVER KF

### MICRO FM (antenne télescopique) MICRO HI-FI (cordon double utilisation)

Mesure ambisonique. Fonctionnalité de DJ. 20 MHz. Aliment. 15 V. Batterie incluse.



Prix **209'**

### CENTRALE UK 602 ALARME OMNIBUS

Entrée, sortie et durée réglables, voyants de mise en service et contrôle. Câble de mise en service. Chargeur et batteries incorporées.



Prix **987'**

### ENSEMBLE MEGAPHONE PUBLIC ADRESSE «SPECIAL VOITURE»

1 mégaphone (pour parler avec l'interieur). Utilisation réglementée. 1 ampli son. 4 systèmes de police. 1 sirène ambulance. 1 sirène ambulance. 1 sirène. Alimentation 12 V. Pous 10 Wh.



Prix **429'**

### RE 6

Entrée 15Ω. Sortie 10 kΩ. Fréquences 100-3000 Hz. Retard 30 mS. Durée retard 2,5 S. Dim. L 255 x H 26 x I 55 mm.



Prix **89'**

### PERCEUSE P8

63 watts. 16 500 tr/m. Moteur ventilé. Axe sur roulement à billes.



Prix **224'**

### VARIATEUR POUR P4, P8, INTEGRALE

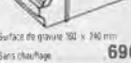
Pour P4, P5 et intégrales 220 V 16 V 2 VA de 1000 à 20 000 tr/m.



Prix **230'**

### SCIE CIRCULAIRE

Surface de travail 300 x 240 mm. Sans chauffage. Avec chariot. Prix **916'**



### MICRO UD 130 UNIFREONTE

UD 10 10 3200 Hz. Imp. 2000 Ω. UD 240 60 1000 Hz. Imp. 200 Ω. Micro unidirectionnel. Fréquences de 100 à 12 000 Hz. 2 impédances : 50 Ω / 600 Ω.



Prix **138'**

### AMPLI D'ANTENNE TV

Large bande. Alimentation incorporée. EV 2000 VHF 26 dB UHF 38 dB.



Prix **426'**

### BATTERIES RECHARGABLES CADMIUM-NICKEL

R6 L'unité	13 F
Par 4, l'unité	11 F
R14 L'unité	35 F
Par 4, l'unité	32 F
R20 L'unité	55 F
Par 4, l'unité	45 F

TV active + 16 dB avec FM et canal plus **368'**

Antenne caravanne **525'**

### TRANSDUCTEUR ULTRA SON V87 40 E/T

40 kHz. La paire **89'**



### QUADRI-PRISE

4 prises pour brancher votre chaîne Hi-Fi et autres appareils, intensité admissible : 6 A.



Prix **33'**

### ROTOR AUTOMATIQUE D'ANTENNE TV FM

Rotation 360°. Aliment. 220 V, charge 50 kg. Période de rotation 60".



Prix **699'**

### TABLE BATI ETAU

Table 150 x 120 mm. Prof. 125 mm. Etau 104 x 60 mm. Prix **46'**



### WRAPPING

Quils à wrapper WSU 30 M. Déroule, étape, déroule. Prix **118,80'**

Plaques de 16 (4 couleurs au choix) 15 ml. Prix **80,80'**

Pince à découper. Prix **98,40'**

Pince à scier les C.I. Ex 1. Prix **2,86'**

Outil à insérer les C.I. 1416. Prix **87'**

### BLOCK 100 SUPPORT MURAL D'ENBOIMTES

Inclinaison verticale 15°. Inclinaison horizontale 0,42°. Charge max 25 kg. Prix la paire **188'**



### TELECOMMANDE D'ALARME A CODAGE PROGRAMMABLE

PH 35 150 V 4200-30000. Prix **165'**

PH 8 100 W (400-3000) **106'**

PH 10 100 W (100-3000) **82'**

PH 15 150 W 4200-30000. Prix **165'**

PH 20 200 W (400-3000) **97'**

PH 30 300 W (100-3000) **106'**

PH 40 400 W (100-3000) **122'**

### PERCEUSE POV 16.000 T/m

42 watts avec bâti. Prix **89'**



### DIGICAR

Montre digitale à quartz, zébrage 24 h. Éclairage. Système de remise à l'heure original (breveté). Aliment. 12 V. Prix (en kit) **199'**

### ORASSIS KF D'ISOLATION EN KIT

270 x 400 mm complet avec notice. Prix **790'**



### POMPE A DESOUDER SUFFRANTOUD

Fer de pression pour micro-souder, circuits imprimés, etc. Type G. 18 W. 220 V. Prix **90'**

Type CX. 25 W. 220 V. Prix **88'**

### PISTOLET A WRAPPER

Sur batterie. Embout de serrage pour pistolet. Prix **87,50'**



### EFFACEUR PROFESSIONNEL DE CASSETTE

Spécialement recommandé pour l'informatique. Prix **149'**



### TRANSMETTEUR A DISTANCE OU RECHERCHE DE PERSONNEL

PH 35 150 V 4200-30000. Prix **165'**

PH 8 100 W (400-3000) **106'**

PH 10 100 W (100-3000) **82'**

PH 15 150 W 4200-30000. Prix **165'**

PH 20 200 W (400-3000) **97'**

PH 30 300 W (100-3000) **106'**

PH 40 400 W (100-3000) **122'**

### COFFRET PERCEUSE

Perceuse + transo + OUTILS. Prix sans transo **149'**



### ALLUMAGE TRANSISTORISE

Système électronique. Améliore le démarrage et la souplesse à bas régime. Économie d'essence jusqu'à 7%. Aliment. 12 V. Prix (en kit) **199'**



### COMPTE-TOURS ELECTRONIQUE

Pour compter à distance 4 cylindres. Jusqu'à 100 tours. Aliment. 12 V. Prix **330'**

Pour compter jusqu'à 6000 tours. Aliment. 12 V. Prix **399'**

### A SOUDER «JBC»

Fer à souder 15 W. 220 V avec panne longue durée. Prix **87'**

Fer à souder 30 W, 220 V avec panne longue durée. Prix **88'**

Support universel. Prix **88'**

Panne longue durée. Prix **88'**

Panne pour enlèvement des circuits intégrés. Prix **88'**

Panne pour dessolder les circuits intégrés DIL. Prix **148'**

### ACCESS. DE MESURE

Cocarde «GIC» C-1000 V 30 A. Prix **46'**



### FILTRE ANTI-PARASITE HI-FI

DISPATCHING POUR 8 PAIRES D'ENBOIMTES HI-FI. Prix **249'**



### BATTERIES PLOMB RECHARGABLES

Volt.	Amp.	Prix
6 V	1,2 A	96 F
6 V	3 A	120 F
12 V	1,9 A	210 F
12 V	3 A	230 F
12 V	6 A	280 F
12 V	24 A	635 F

Police antiparasite 150 dB à 1 m. Prix **189'**

SUPPLÉMENT à batterie 12 V, 10 A. 1200 tr/m. 110 dB à 1 m. Prix **259'**

MORSE à batterie, 12 V. 0,9 A. 110 dB. Prix **90'**

### OUTILLAGE

Pince à dénuder diagonales. Prix **18'**

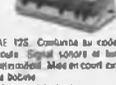
Grand modèle. Prix **25'**

Pince plate petit modèle. Prix **18'**



### ALARME ELECTRONIQUE

AE 125. Combinaison au code ou à la roue. Signal sonore à haute intensité. Moteur en court-circuit de la bobine. Montage très facile. Prix (en kit) **199'**



### ECONOMISEUR

Pour régler à distance 4 cylindres. Jusqu'à 100 tours. Aliment. 12 V. Prix **330'**

Pour compter jusqu'à 6000 tours. Aliment. 12 V. Prix **399'**

### A SOUDER «ENGL»

Minitene 30 W, 220 V. Prix **188'**

Panne pour Minitene. Prix **17'**

Type S 50, 35 W, 220 V. Livré en coffret avec les câbles et les circuits imprimés. Prix **88'**

Type N 60, 60 W, 220 V. Prix **278'**

Ferme 80 W. Type N 100, 100 W, 220 V. Prix **267'**

Panne pour 100 W. Prix **25'**

### TABLE DE MIXAGE MPX 88

Distorsion 0,3%. Prix **899'**



### COFFRETS A 40 ou 60 TIROIRS

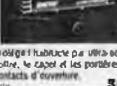
40 tiroirs **189'**

60 tiroirs **269'**



### CENTRALE D'ALARME A ULTRA SON

Prévoit l'habillage par ultra-son, le coffret, le capot et les portables par contacts et ouverture. Prix **399'**



### CARILLON 24 RETOURNELLES

Électronique micro programmée. Aliment. pilesecteur. Prix **280'**



### TRANSFORMATEUR P4, P8, INTEGRALE

Pour P4, P5 et intégrales. 220 V 12 V, 24 VA. Prix **118'**



### TRANSFORMATEUR TORIQUES «RUPRATOR»

Non rayonnés. Vendus avec couple de liaison. Prix **429'**



### COFFRETS STANDARD

SERIE ALUMINIUM

1A (17 x 72 x 25)	11 F
2A (57 x 72 x 25)	12 F
3A (102 x 72 x 25)	14 F
4A (140 x 72 x 25)	15 F
1B (17 x 72 x 44)	11 F
2B (57 x 72 x 44)	12 F
3B (102 x 72 x 44)	14 F
4B (140 x 72 x 44)	15 F
P.1 (85 x 90 x 30)	12 F
P.2	17,50 F
P.3	25 F
P.4 (120 x 125 x 70)	42 F
SERIE PLOMB PLASTIQUE	
1A (180 x 95 x 60)	24 F
3A (125 x 130 x 75)	51 F
3A (130 x 170 x 65)	59 F

# ACER ACCESSOIRES

ACER COMPOSANTS. 42 rue de Chérol, 75010 Paris. Tél. 770.28.31. TELEX OCER 643 408  
 REUILLY-COMPOSANTS, 79 bd Diderot, 75012 Paris. Tél. 372.70.17.  
 MONTPARNASSE COMPOSANTS, 3 rue du Maine, 75014 Paris. Tél. 320.37.10.

OUVERTURE DES MAGASINS : de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h. Du lundi au samedi, sauf Reully (fermé le lundi matin) et Montparnasse de 14 h 30 à 19 h du mardi au vendredi. Samedi toute la journée

**OUVERTURE DES MAGASINS : de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h. Du lundi au samedi, sauf Reully (fermé le lundi matin)  
Montparnasse de 14 h 30 à 19 h du mardi au vendredi. Samedi toute la journée**

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

**DU NOUVEAU CHEZ METRIX  
MULTIMETRE MX 111  
ANALOGIQUE**

42 gammes  
20.000 ΩV-CC  
6.320 ΩV-CA  
1600 VCC-CA

469 F

2 bobines d'entrée sur tous les calibres. Protection 220 V. Cadran panoramique. Deuxième automobile et capacitance balistique...  
Livré avec cordons de touches, 1 pile et boîtes de recharge

**INDICATEUR LOGIQUE**  
LWX 790 F

**HAMEG avec sonde**



**CHOISISSEZ AVEC VOTRE OSCILLOSCOPE SOIT**

- 2 sondes combinées
- l'oscillo-base
- OU...
- seul HM103

**CONSULTEZ-NOUS**

**NOUVEAU HM 103**  
V. à 10 MHz 2-traces max. X 0,2 μS/cm à 0,2 Scm. Déclenchement: 0 à 30 MHz. Testeur de composants

Avec sonde 2390 F

Avec tube rémanent 5270 F

Avec tube rémanent 5650 F

**HAMEG 204**  
Double trace 20 MHz 2 mV à 20 V/cm. Métrée 17,5 nS. BT XY de 0,2 S à 0,5 μS. L 285 x H 145 x P 380. Réglage lin et tube carré.

Prix 3650 F

Avec tube rémanent 4030 F

**NOUVEAU HM 2034**  
Double trace 20 MHz 2 mV à 20 V/cm. Métrée 17,5 nS. BT XY de 0,2 S à 0,5 μS. L 285 x H 145 x P 380. Réglage lin et tube carré.

Prix 3650 F

Avec tube rémanent 4030 F

**HM 605**  
Double trace 60 MHz 1mV/cm expansion Y x 5. Ligne retrée

Prix 6748 F

Avec tube rémanent 7120 F

**NOUVEAU 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 acc. 3 KV XY. Addition et soustraction des voies.

Prix 4890 F

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

<p><b>LEADER HF - LSG 17</b> Fréquences 10 kHz à 390 MHz sur harmoniques</p> <p>Prix 1399 F</p>	<p><b>LEADER BF - LAG 27</b> 10 Hz à 1 MHz. Sortie 5 V RMS. Dist. 0,5%</p> <p>1599 F</p> <p><b>BF - LAG 120 A</b> 10 Hz à 1 MHz. Sortie 3 V RMS. Dist. 0,05%</p> <p>2799 F</p>	<p><b>MONACOR GENE BF AG 1000</b> 10 Hz à 1 MHz ≥ 5 V. eff. sinus ≥ 10 V CC carré</p> <p>Prix 1590 F</p>	<p><b>ELC GENE BF 791 S</b> 1 Hz à 1 MHz Sortie 5 V.</p> <p>Prix 945 F</p>	<p><b>GENE FONCTIONS THANDAR TG 100</b> Géné de fonction Sinus carré, triangle 1 Hz à 100 kHz</p> <p>Prix 1675 F</p>	<p><b>GENE FONCTIONS BK 3810</b> Signal: sinus, carré, triangle, fréquence 0,1 à 1 MHz. Temps de montée &lt; 100 nS. Tension de charge réglable. Erreur VCO par rapport à la voltmètre</p> <p>Prix 3000 F</p>	<p><b>GENE FONCTIONS BK 3020</b> Géné à balayage d'ondes 0 à 24 MHz. Sinus, rectangle, carré TTL. Impulsions. Sortie 0 à 10 V / 50 Ω. Atténuateur 0 à 40 dB</p> <p>Prix 5279 F</p>	<p><b>GENE FONCTIONS BF 2431</b> 5 Hz à 500 kHz 5 calibres. Sortie 2 V sinus eff. 10 V crête crête carré. Dist. &lt; 0,1%. Imp. 600 Ω. Sortie TTL</p> <p>Prix 1879 F</p>	<p><b>GENE FONCTIONS BF 2432</b> 0,5 Hz à 5 MHz 7 gammes. 3 fonctions. Sortie max. 10 V. Variable crête imp. 50 Ω. Sortie TTL</p> <p>Prix 1897 F</p>
---	--	--	--	--	---	--	--	--

**MULTIMETRES DIGITAUX, ANALOGIQUES ET TRANSISTORS-TESTEUR • Frais de port : Forfait 21 F**

<p><b>METRIX MX 563</b> 2000 points 26 calibres. Test de continuité visuel et sonore. 1 gamme de mesure de température</p> <p>Prix 2000 F</p>	<p><b>MX 522</b> 2 000 Points de mesure 3 1/3 digits. 6 fonctions 21 calibres 1 000 ΩVCC 750 VAC.</p> <p>Prix 788 F</p> <p><b>MX 582</b> 989 F</p>	<p><b>MX 562</b> 2 000 Points 3 1/2 digits. précision 0,2 %. 6 fonctions. 25 calibres.</p> <p>Prix 1 060 F</p>	<p><b>MX 575</b> 20 000 points 21 calibres. 2 gammes. Compteur de fréquence.</p> <p>Prix 2205 F</p>	<p><b>MX 001</b> T. DC 01 V à 1 600 V. T. AC 5 V à 1 600 V. Int. DC 50 μA à 5 A. Int. AC 100 μA à 1,6 A. Résist. 2 Ω à 15 MΩ. 20 000 Ω VDC.</p> <p>Prix 391 F</p>	<p><b>MX 453</b> 20 000 Ω VCC. 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 kΩ.</p> <p>Prix 646 F</p>	<p><b>MX 202 C</b> 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 μA à 5 A. Int. AC 50 μA à 5 A. Résist. 10 Ω à 12 MΩ. Déclench. 0 à 55 dB. 40 000 ΩV</p> <p>Prix 818 F</p>	<p><b>MX 452 G</b> 20 000 ΩV CC/AC. Classe 1,5. VC 1,5 à 1 000 V. VA 3 à 1 000 V. IC 100 μA à 5 A. IA 1 mA à 5 A. Ω 0 à 10 MΩ</p> <p>Prix 709 F</p>	<p><b>MX 430</b> Four électrodes. 40 000 Ω V DC. 4 000 Ω V AC. Avec cordon et piles. Etui AE 101</p> <p>Prix 818 F</p> <p>Prix 117 F</p>			
<p><b>BECKMANN T 100 B</b> Jugs. 3 1/2. Autonomie 200 heures. Précision 0,5 %. Calibre 10 ampères. V = 100 μV à 1 000 V. V = 100 μV à 750 V. Ω = 100 Ω à 10 A. Ω = 100 Ω à 10 A. R = 0 à 20 MΩ</p> <p>Prix + étui 779 F</p>	<p><b>T 110 B</b> Digits 3 1/2. Autonomie 200 heures. Précision 0,25 %. Calibre 10 ampères.</p> <p>Prix + étui 936 F</p>	<p><b>TECH 300 A</b> 2 000 Points. Affich. cristaux liquides. 7 fonctions. 29 calibres.</p> <p>Prix 1 090 F</p>	<p><b>TECH 3020</b> 2 000 Points. Affich. cristaux liquides. Précision 0,1 %. 10 A CC/AC.</p> <p>Prix 1789 F</p>	<p><b>ACCESSOIRES MULTIMETRE :</b> Etui pour T 100 T 110 74,20 Etui Tech 300 81,10 Etu Tech 3020 257,00</p> <p>Diverses sondes de température.</p>	<p><b>FLUKE PROMOTIONS : LIVRES AVEC ETUI DE PROTECTION DE LUXE</b></p>				<p><b>73</b> 3200 points. Affichage numérique et analogique par bargraph gamme autom. précision 0,7%.</p> <p>Prix 1099 F</p>	<p><b>75</b> 3200 points. Mêmes caractéristiques que 73 et 75. Précision 0,5%.</p> <p>Prix 1199 F</p>	<p><b>77</b> 3200 points. Mêmes caractéristiques que 73 et 75. Précision 0,3%.</p> <p>Prix 1499 F</p>
<p><b>CENTRAD 312 + 20 h/2cc</b> CC 9 gammes. CA 7 gammes. IC 6 gammes. UA 6 gammes. DB 6 gammes. Résist. capac.</p> <p>Prix 347 F</p>	<p><b>819</b> 20 000 Ω V. V. CC. 4000 ΩV CA. 80 calibres. Livré avec piles cordon et étui.</p> <p>Prix 469 F</p>	<p><b>NOVOTEST T 250</b> 20 000 ΩV. 32 calibres. Protection totale amp. gaz. Commutateur rotatif.</p> <p>Prix 289 F</p>	<p><b>NOVOTEST T 141</b> 20 000 ΩV. 71 calibres. Préleç. h.s. diode. Possibilité Ω à 10 000 Ω.</p> <p>Prix 389 F</p>	<p><b>PERIFLEC T 161</b> CC 20 Ω V. CA 10 Ω V. CC ± 2 %. CA ± 4 %</p> <p>Prix 449 F</p>	<p><b>2001</b> Cristaux liquides 3 1/2 digits. 100 μV à 1000 V. CC/AC. T. 1 μA à 2 ACC/AC. CC ± 2 %. CA ± 4 %</p> <p>Prix 1819 F</p>	<p><b>TRANSISTORS TESTER</b> Contrôle l'état des diodes, transistors et FET, NPN, PNP, en circuit sans démontage. Quantité limitée</p> <p>Prix 399 F</p>	<p><b>680 R</b> 20 000 Ω V DC. 4 000 Ω V AC. 80 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles. Avec étui.</p> <p>Prix 499 F</p>	<p><b>680 G</b> 20 000 ΩV CC. 4 000 ΩV CC. 48 gammes. Avec étui, cordons et piles.</p> <p>Prix 420 F</p>	<p><b>ICE 80</b> 20 000 ΩV C. 4 000 ΩV AC. 36 gammes. Avec étui, cordons et piles. + MEMOIRE</p> <p>Prix 329 F</p>		
<p><b>PANTEC MAJOR 20 K</b> Universel. Sensibilité 20 kV. A.D.C.C. 39 calibres.</p> <p>Prix 399 F</p>	<p><b>MAJOR 50 K</b> 40 000 V - eff. - VC. de 0,3 à 1 000 V. VA. de 3 à 1 000 V. IC. 30 μA à 3 A. IA. 30 mA à 3 A. Ω. de 0 à 200 MΩ.</p> <p>Prix 499 F</p>	<p><b>PAN 3003</b> 59 calibres. A.C.C. DC 1 μA à 5 A. V.A.C. DC 10 mV à 1 kV. 10 Ω à 10 MΩ sur une seule échelle linéaire.</p> <p>Prix 799 F</p>	<p><b>PORTATIF BANANA</b> CC 20 Ω V. CA 10 Ω V. CC ± 2 %. CA ± 4 %</p> <p>Prix 299 F</p>					<p><b>SADELTA MC 11L</b> Niveauleur - UHF/VHF. Seconde, bases couloirs, guerd, convergences, ponts, lignes verticales. Garantie 1 an.</p> <p>Prix 2950 F</p> <p>MC 11 Version PAL 2590 F</p>	<p><b>SADELTA LABO MC 32 L</b> Mire performante de la laboratoire version Secam</p> <p>Prix 4490 F</p> <p>Version PAL 4150 F</p>	<p><b>FREQUENCE METRES</b></p> <p>HM 801L. Multimètre numérique 3 1/2 chiffres 1945 F</p> <p>HM 801L. Multimètre numérique 4 1/2 chiffres 2478 F</p> <p>HM 802L. Multimètre numérique 4 chiffres 1760 F</p> <p>HM 8020. Fréquence-mètre 8 chiffres 0 à 15 MHz 1760 F</p> <p>HM 8030. Géné de fonctions. Tensions continues, sinus, carrés. Triangle. De 0,1 à 1 MHz 1760 F</p> <p>HM 8032. Géné sinusoidale de 20 Hz à 20 MHz. sorties : 50/600 Ω. HM 8005. Géné d'impulsions 22 Hz à 20 MHz 2680 F</p>	<p><b>THANDAR TF 200</b> 200 MHz. Affichage cristaux liquides</p> <p>Prix 3090 F</p> <p>PMF 200 899 F</p>

**MILLIVOLTMETRES, CAPACIMETRES, MIRES ET FREQUENCIMETRES • + Frais de port : Forfait 25 F**

<p><b>CAPACIMETRE 22 C</b> A cristaux liquides 12,7 mm. Haute précision 0,5%. Gamme 200 PF à 2000 μF. Rapide de mesure.</p> <p>Prix 959 F</p>	<p><b>CAPACIMETRE BK 820</b> Affichage digital. mesure des condens. comprises entre 0,1 pF et 1 F</p> <p>Prix 2190 F</p>	<p><b>CAPACIMETRE PANTEC A LECTURE ANALOGIQUE</b> 50 - 500 - 5000 - 50000 500000 PF.</p> <p>Prix 490 F</p>	<p><b>MILLIVOLTMETRE LEADER LMV 181 A</b> Fréquences 100 μV à 300 V. Réponse en fréquence de 5 Hz à 1 MHz</p> <p>Prix 2190 F</p>	<p><b>MIRES et MINI MIRES</b></p>	<p><b>SADELTA MC 11L</b> Niveauleur - UHF/VHF. Seconde, bases couloirs, guerd, convergences, ponts, lignes verticales. Garantie 1 an.</p> <p>Prix 2950 F</p> <p>MC 11 Version PAL 2590 F</p>	<p><b>SADELTA LABO MC 32 L</b> Mire performante de la laboratoire version Secam</p> <p>Prix 4490 F</p> <p>Version PAL 4150 F</p>	<p><b>FREQUENCE METRES</b></p> <p>HM 801L. Multimètre numérique 3 1/2 chiffres 1945 F</p> <p>HM 801L. Multimètre numérique 4 1/2 chiffres 2478 F</p> <p>HM 802L. Multimètre numérique 4 chiffres 1760 F</p> <p>HM 8020. Fréquence-mètre 8 chiffres 0 à 15 MHz 1760 F</p> <p>HM 8030. Géné de fonctions. Tensions continues, sinus, carrés. Triangle. De 0,1 à 1 MHz 1760 F</p> <p>HM 8032. Géné sinusoidale de 20 Hz à 20 MHz. sorties : 50/600 Ω. HM 8005. Géné d'impulsions 22 Hz à 20 MHz 2680 F</p>	<p><b>THANDAR TF 200</b> 200 MHz. Affichage cristaux liquides</p> <p>Prix 3090 F</p> <p>PMF 200 899 F</p>
---	--	--	--	-----------------------------------	--	--	---	---

**ALIMENTATIONS STABILISEES • Frais de port : Forfait 25 F**

**AL 81 ELC**  
Alimentation universelle 3, 4,5, 6, 7,5, 9, 12 V  
1 A Triple protection 180 F

AL 82  
0,30 V 2 A 89 F

2,15 V 0,3 A 04 F

AL 781  
0 à 30 V 5 A 180 F

**PERIFLEC (protection électronique)**

Mod.	AS 121	AS 144	AS 133	AS 135
Sortie V	12,6 V	13,6 V	0,6 V	13,6 V
Sortie W	20 W	60 W	40 W	65 W

Prix 140 F 257 F 207 F 296 F

**AUTO-TRANSFO VARIABLE**  
Modèles disponibles: Prim : 250 V

puissance	220 VA	350 VA	550 VA
lens. second	De 0 à 250 V	De 0 à 250 V	De 0 à 250 V
Prix	380 F	420 F	480 F

**Nouveau ALIM. VARIABLE**  
Se branche directement sur secteur par prise incorporée intensité variable de 0,2 à 2 A. Tension variable de 25 à 15 V primaire 220 V

Prix 499 F

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

**REULLY composants**  
79, boulevard Orléans, 75012 PARIS. Tél. 372.70.17

**MONTPARNASSE composants**  
3, rue de Maline, 75014 PARIS. Tél. 320.37.10

**ALIMENTATION**

Etalé 200 V à 4 séries 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 et 12 V CC par auto-pot.

300 mA 38 F 500 mA 59 F 700 mA 69 F

**ALIM. UNIVERSELLE**

3-4,5-6-7,5-9-12 V  
1 A 6 sorties possibles, stabilisé mieux que 1%

Prix 198 F

**ALIM. A DECOUPE**

• 5V 3A • 10V 1,5A • 0V 0,5A • 5V 0,3A

779 F

**SYSTEMES MODULAIRES HAMEG 8000**

HM 801. Module de base sec. auto pour montage 2 modules simultanément 1399 F

HM 801L. Multimètre numérique 3 1/2 chiffres 1945 F

HM 801L. Multimètre numérique 4 1/2 chiffres 2478 F

HM 802L. Multimètre numérique 4 chiffres 1760 F

HM 8020. Fréquence-mètre 8 chiffres 0 à 15 MHz 1760 F

HM 8030. Géné de fonctions. Tensions continues, sinus, carrés. Triangle. De 0,1 à 1 MHz 1760 F

HM 8032. Géné sinusoidale de 20 Hz à 20 MHz. sorties : 50/600 Ω. HM 8005. Géné d'impulsions 22 Hz à 20 MHz 2680 F

CREDIT SUR DEMANDE • CCP ACER 658 47 PARIS • TELEX : OCER 643 608  
Ces prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon nos approvisionnements

# RENDEZ VOTRE IBM P.C.\* ET VOTRE APPLE\* ENCORE "PLUS"

**ENFIN UN MODEM ABORDABLE**  
**BUZZ BOX 300 Bauds**  
 30 cps - compatible RS 232 livré avec cor-  
 don et notice en français. **1299<sup>F</sup>**

Cartes et accessoires additionnels compatibles  
 IBM P.C. et APPLE II

## POUR JEUX VIDEO ET MICRO-ORDINATEURS

INTERFACE  
 PHS 60  
 UNIVERSELLE  
 Compatible  
 tous micro-ordinateurs  
 et jeux vidéo  
 Entrée PERITEL  
 Sortie UHF - SECAM L  
 Régulateur de tension incorporé



PVP80 - PALPERITEL PS 90 convertisseur  
 Prix **759<sup>F</sup>** PALSECAM **1380<sup>F</sup>**

**449<sup>F</sup>**

## FLOPPY DRIVE pour APPLE 5 POUCES

**1790<sup>F</sup>**



## NOUVEAU DRIVE POUR APPLE 2C

**1890<sup>F</sup>**

### PROMOTION DISQUETTE POUR FLOPPY

5" SF-DD 48 TPI, l'unité ..... **21 F**  
 par 10 pièces l'unité **19 F**, par 50 pièces l'unité **18 F**  
 3" double face DD, 500 K octets, l'unité ..... **65 F**  
 3/2 simple face DD 80 pistes, l'unité ..... **69 F**

photo non contractuelle

## «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**

## SUPER PROMO • DRIVE 3" MD3 HITACHI • 1960 F • SUPER PROMO • DRIVE 3" MD3 HITACHI • 1960

### CARTE LANGAGE 16 K RAM



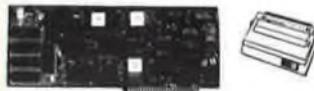
Pour extension du 48 K RAM en 64 K. Compatible FORTRAN PASCAL, LISP, BASIC  
 Entièrement équipée **549<sup>F</sup>**

### CARTE D'EXTENSION 128 K RAM



Emulation disk-drive sous DOS, PASCAL ou CP/M  
 Entièrement équipée **1980<sup>F</sup>**

### 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 équipée **749<sup>F</sup>**

### CARTE Z 80



Fonctionne sous CP/M  
 Utilisation de tout logiciel sous CP/M  
 Entièrement équipée **799<sup>F</sup>**

### CARTE INTERFACE POUR 2 FLOPPY-DRIVE



Entièrement équipée **449<sup>F</sup>**

### CARTE DE PROGRAMMATION 2716-2732-2764



Programmation lecture/copie  
 chargement de programme directement sur 2716.  
 Entièrement équipée **799<sup>F</sup>**

## ENFIN LE PROF 86 MICRO ORDINATEUR EN KIT COMPATIBLE IBM-PC\*

### CARACTERISTIQUES

- MICROPROCESSEUR 8088
- Horloge 5 MHz supporte
- MS-DOS de Microsoft corp.
- CPM/86 de Digital Research corp.
- Co-processeur arithmétique 8087 (optionnel).
- Capacité mémoire totale 1Mo dont 256 Ko de RAM dynamique sur la mother board
- ROM BIOS 8Ko, possibilité de ROM jusqu'à 48 Ko
- 2 ports série type RS232C HDLC, SDLC
- 3 ports // libres utilisableur

- 1 timer libre utilisableur
- 4 canaux DMA indépendants
- Contrôleur de floppy disk intégré pouvant gérer de 1 à 4 disquettes 3 1/2", 5 1/4" ou 8" en simple ou double densité
- Sortie // imprimante type centronics
- 16 niveaux d'interruptions sectorisés
- Extension bus type IBM-PC\* pouvant recevoir de 5 à 9 cartes optionnelles (selon épaisseur).
- Entrée série synchrone type IBM PC\*. L'ensemble de ces fonctionnalités est rassemblé sur un circuit imprimé double face 4 couches trous métallisés de dimension 240 x 390 mm
- Le circuit imprimé et les plans ..... **1499<sup>F</sup>**

Les composants de cette carte sont en vente chez  
**Acer Composants**  
**Reuilly Composants**  
**Montparnasse Composants**

### CARTE RVB



pour moniteur couleur **698<sup>F</sup>**

### CARTE INTERFACE BUFFERISEE IMPRIMANTE

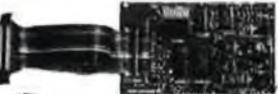


Pour toutes marques sortie CENTRONIC'S - Buffer 64 K RAM  
 Livrée équipée en 16 K (extension jusqu'à 64 K) **1680<sup>F</sup>**

### CARTE INTERFACE POUR 4 IMPRIMANTES EN BATTERIE

Interface série permet de brancher de 1 à 4 imprimantes. **799<sup>F</sup>**

### CARTE DE CONNEXION série RS 232 C



**798<sup>F</sup>**

### JOY-STICK



équipé de 2 trimes pour recherche du point zéro **PROMO 219<sup>F</sup>**



**PROMO 149<sup>F</sup>**

### TABLE GRAPHIQUE 999 F

### VENTILATEUR «FAN» pour Apple 349<sup>F</sup>



### CARTE «SPEECH» 698<sup>F</sup>

Carte langage en Anglais et phonèmes

### CLAVIER POUR APPLE MULTYTECH



- 90 touches sur un clavier ergonomique et esthétique
- 12 touches de fonction programmables par l'utilisateur
- 10 touches de fonctions définissables par l'utilisateur
- 52 touches pour les commandes en Basic ou DOS
- Cordon de 160 m
- LED pour «cap lock» et «num lock»
- Parfaitement adapté pour l'Apple

Modèle compatible IBMPC **1170<sup>F</sup>**  
**1590<sup>F</sup>**

### MONITEUR 2990<sup>F</sup> COULEUR

Monté en ordre de marche.

Alimentation 220-240 V + 15% - 10% 50/60 Hz Puissance consommée 40 W (nominal)  
 Désalimentation du tube image automatique 220/240 V. THT 23 kV (avec protection rayon X)  
 Signal d'entrée vidéo RVB positif 1 V crête crête. Sensibilité pré-réglable.  
 Synchronisation niveau (niveau: 3,5 à 10 V séparée ou composite)  
 Source positive ou négative sélectionnée automatiquement.  
 Niveau faible: 0,1 à 1 V composé avec un composant supplémentaire sens négatif. Impédance d'entrée vidéo RVB 5,7 kΩ cba que canal. Fréquence lignes 15,625 KHz pour 50 Hz verticalement 15,750 KHz pour 60 Hz verticalement sélectionnée automatiquement.



### IMPRIMANTE SEIKOSHA

#### GP 500 A

Majuscule, minuscules, Graphisme haute résolution 50 cps 80 colonnes



**2390<sup>F</sup>**

GP 500A ..... **2390<sup>F</sup>**  
 STAR GEMINI 10 x ..... **3390<sup>F</sup>**  
 GP 50 A ..... **1250<sup>F</sup>**

### MONITEURS

#### ZENITH 12" 999<sup>F</sup>

écran vert



Écran ambre **1090<sup>F</sup>**

PHILIPS 12" écran vert **1050<sup>F</sup>**

## ALIMENTATION A DECOUPAGE COMPATIBLE «APPLE»

Plus de problèmes d'alimentation

+ 5 V, 5 A • 12 V, 1,5 A •  
 - 12 V, 0,5 A • - 5 V, 0,5 A

**779 F**



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

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

Ouvert du lundi au samedi de 9 h à 12 h 30  
 et de 14 à 19 h (Lundi matin à partir de 9 h 30)

## ACER MICRO

42, rue de Chabrol, 75010 Paris.  
 Tél. 770.28.31.  
 Telex OCER 643 608

# LE NOUVEAU METRIX OX 710 B



## MULTIMETRE ANALOGIQUE MX111

42 gammes de mesures - 1600 V. CC/CA.  
20.000  $\Omega$  V/CC - 6320 V/CA — Précision 2% CC - 3% CA  
2 bornes d'entrée pour tous les calibres  
galvanomètre à suspension antichoc,  
Cadran panoramique. Miroir antiparallaxe.  
Lecture directe et repérage des fonctions et échelles par couleurs.  
DWELLMETRE AUTOMOBILE — CAPACIMETRE BALISTIQUE.  
Sécurité conforme à la CEI 414.  
Douilles de sécurité et pointes de touche  
avec anneau de garde.  
PROTECTION TOTALE CONTRE 220 V/CA.



**NOUVEAU METRIX 469<sup>F</sup>**

## Oscilloscope double trace 15 MHz

- Écran de 8 x 10 cm.
- Le tube cathodique possède un réglage de rotation de trace pour compenser l'influence du champ magnétique terrestre.
- Bande du continu à 15 MHz (-3 db).
- Fonctionnement en XY.
- Inversion de la voie B ( $\pm$  YB).
- Fonction addition et soustraction ( $Y_A \pm Y_B$ ).
- Testeur incorporé pour le dépannage rapide et la vérification des composants (résistances, condensateurs, selfs, semiconducteur).  
Le testeur de composants présente les courbes courant/tension sur les axes à 90°.
- Le mode de sélection alterné choppé est commuté par le choix de la vitesse de la base de temps.

AVEC 2 SONDES

**3.190<sup>F</sup>** + port 48 F

CRÉDIT SUR DEMANDE

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

DISTRIBUÉ PAR :

**CER COMPOSANTS**  
2, rue de Chabrol 75010 PARIS  
Tél. : 770.28.31

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

**MONTPARNASSE COMPOSANTS**  
3, rue du Maine 75014 PARIS  
Tél. : 320.37.10

De 14 h à 19 h du lundi au samedi.  
Samedi de 9 h à 12 h 30 et de 14 à 19 h

**REUILLY COMPOSANTS**  
79, bd Diderot 75012 PARIS  
Tél. : 372.70.17

De 9 h à 12 h 30 et de 14 à 19 h du  
lundi au samedi. Fermé lundi matin