

mensuel  
no.75  
septembre  
1984

# elektor

13 FF  
105 FB  
5 FS

# électronique

**la téléinformatique pour l'amateur • flashmètre •  
filtre électronique pour enceinte •  
tachymètre numérique •  
adaptateur Péritel •  
anodiser l'alu •**



**Allô! Passez-moi  
l'ordinateur**

# Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE :

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

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

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

## PRELUDE + CRESCENDO = XL

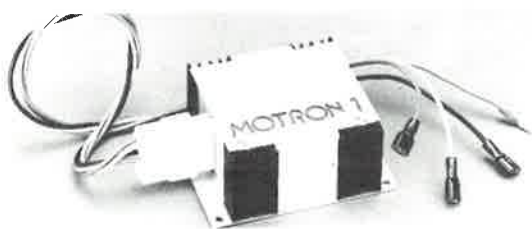
La chaîne XL haut de gamme d'ELEKTOR (kits fournis avec résistance à couche métallique et potentiomètres CERMET) En kit :  
 • **PRELUDE** : Préamplificateur à télécommande de conception ultra-moderne  
 - BUS (83022-1) (avec pot. CERMET) ..... 15.28.0574 **595,80 F**  
 - PREAMPLIFICATEUR "MC" (83022-2) ..... 15.28.0581 **197,00 F**  
 - PREAMPLIFICATEUR "MD" (83022-3) ..... 15.28.0582 **202,40 F**  
 - INTERLUDE (83022-4) ..... 15.28.0584 **247,30 F**  
 - REGLAGE DE TONALITE (83022-5) ..... 15.28.0583 **140,50 F**  
 - AMPLIFICATEUR LINEAIRE (83022-6) ..... 15.28.0573 **219,20 F**  
 - Amplificateur pour casque (83022-7) ..... 15.28.0561 **219,20 F**  
 - Alimentation de PRELUDE (83022-8) ..... 15.28.0562 **219,20 F**  
 - Circuit de connexion (83022-9) ..... 15.28.0563 **157,40 F**  
 - SIGNALISATION TRICOLEURE (83022-10) ..... 15.28.0572 **146,20 F**  
 - Face avant du PRELUDE (83022-F) ..... 15.47.0579 **54,00 F**

• **PRELUDE version "INTEGRALE"**  
 Ce kit comprend tous les modules 83022 n° 1 à n° 10, la face avant 83022-F ainsi qu'un **transfo torique d'alimentation** (Résistances couche métallique et potentiomètres professionnels)  
 Le kit "PRELUDE" version intégrale ..... 15.28.0610 **2400,00 F**  
 - **EN OPTION** : Coffret ESM convenant pour le PRELUDE  
 Rack ESM ER 48/13 ..... 15.39.3703 **350,00 F**  
 • **CRESCENDO** : Ampli HIFI à transistors MOS (82180)  
 - Le kit 2x140W avec alim. 2x300VA ..... 15.28.0543 **1883,00 F**  
 - Le kit 2x140W avec alim. 2x500VA ..... 15.28.0544 **2108,00 F**  
 Ces kits sont fournis avec dissipateurs et accessoires spéciaux prévus par ELEKTOR.  
 - CRES - THERMOMETRE (83410) ..... 15.29.0618 **300,00 F**  
 - TEMPO et PROTECTION du CRESCENDO (83008) ..... 15.29.0553 **175,00 F**  
 Le kit ..... 15.29.0553 **175,00 F**  
 • **EN OPTION** : Coffret ESM convenant pour le CRESCENDO  
 Rack ESM ER 48/17 ..... 15.39.3704 **400,00 F**

## MINI-CRESCENDO (84041)

AMPLI MOS-FET 2x70W de haut de gamme.  
 - Le kit **VERSION STEREO** avec alimentation à transfo torique, radiateurs et accessoires ..... 15.29.0710 **1500,00 F**  
 • **EN OPTION** : COFFRET ESM ET 38/13 ..... 15.39.3608 **275,00 F**

## MOTRON 1



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

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

## DERNIERS EN DATE :

- N.B. Pour les kits non repris ci-dessous, consulter nos précédentes publicités.*
- **E 67** : Lecteur de cassette numérique (83134) ..... 15.29.0671 **235,00 F**
  - **E 68** : Capacimètre digital (84012) ..... Voir ci-contre
  - **E 69 / E 70** :  
 Analyseur de spectre 30 fréquences (84024) ..... Voir ci-dessous  
 Générateur d'impulsions (84037) ..... Voir ci-contre  
 Effaceur d'EPROM intelligent (84017) (Partie électronique) -  
 Le kit sans tube UV ..... 15.29.0705 **395,00 F**  
 En option : Kit C.I.F. d'effacement UV ..... 15.58.4014 **188,00 F**
  - **E 71** :  
 Alimentation à découpage (84049) ..... 15.29.0714 **390,00 F**  
 MINI-CRESCENDO (84041) ..... Voir ci-dessous
  - **E 73/74**  
 Alimentation pour micro-ordinateur (84477) ..... 15.29.0731 **550,00 F**  
 Fréquence-mètre compact (84462) ..... 15.29.0732 **880,00 F**
  - **E 75**  
 Tachymètre Auto (84079) ..... 15.29.0751 **385,00 F**  
 Périlésateur (84072) ..... 15.29.0752 **99,50 F**  
 Le kit avec prise Péritel.

## HIGH-COM (81117)

Le réducteur de bruit ultra-performant pour magnétophone (voir elektor n° 33 et 34)  
 Notre kit complet (avec coffret, face avant gravée, vu-mètres, accessoires, etc...) est de nouveau disponible (quantité limitée) ..... 15.29.0341 **1350,00 F**

## JUNIOR COMPUTER

- JUNIOR COMPUTER (80089) - Le kit complet avec alimentation et connecteurs ..... Réf. 15.29.0221 **950,00 F**
- INTERFACE JUNIOR (81033) - Le kit avec 2716 programmes et complément d'alimentation ..... Réf. 15.29.0361 **1150,00 F**
- MODULATEUR UHF-VHF (9967) - Le kit avec quartz ..... Réf. 15.29.0041 **77,00 F**
- CARTE 16K RAM DYNAMIQUE (82017) - Le kit ..... Réf. 15.29.0462 **450,00 F**
- EPROGRAMMATEUR (82010) - Le kit avec connecteurs ..... Réf. 15.29.0431 **340,00 F**
- INTERFACE FLOPPY (82159) - Le kit avec connecteurs et cordons ..... Réf. 15.29.0531 **425,00 F**
- CARTE VDU (83082) - Le kit ..... Réf. 15.29.0631 **725,00 F**

## SALON DE LA MESURE EN KIT ELEKTOR + SELECTRONIC

- GENERATEUR DE FONCTIONS (8453) - Photo n° 1** - Décrit dans ELEKTOR n° 1  
 Le kit complet avec coffret, face avant gravée et percée, et accessoires ..... Réf. 16.29.0011 **475,00 F**
- GENERATEUR D'IMPULSIONS (84037)** - Décrit dans ELEKTOR n° 70  
 Le kit complet avec coffret, face avant gravée et accessoires ..... Réf. 15.29.0702 **750,00 F**
- CAPACIMETRE DIGITAL (84012) - Dessin n° 7** - Décrit dans ELEKTOR n° 68  
 Le kit complet avec coffret, face avant gravée et accessoires ..... Réf. 15.29.0681 **695,00 F**
- THERMOMETRE DIGITAL ECONOMIQUE (82156)**  
 Décrit dans ELEKTOR n° 52  
 Affichage LCD - Nouvelle version grande autonomie  
 Le kit 1 sonde ..... Réf. 15.29.0521 **275,00 F**  
 Le kit 2 sondes + inverseur ..... Réf. 15.29.0524 **320,00 F**

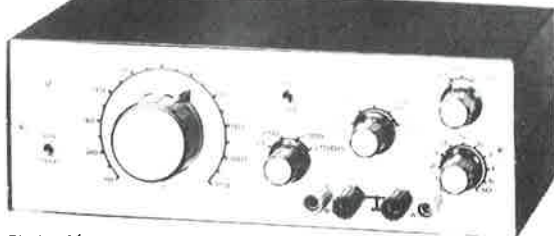
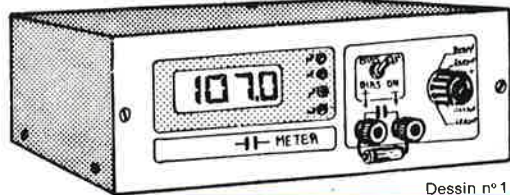


Photo n° 1



Dessin n° 1



## ANALYSEUR DE SPECTRE AUDIO

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

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

## ANALYSEUR DE SPECTRE 30 FRÉQUENCES (84024)

- Circuits de filtrage (avec condensateurs à 2,5%) + Alimentation (4x84024-1 + 84024-2) ..... 15.29.0691 **1250,00 F**
- Circuit des redresseurs/BUS (84024-4) ..... 15.29.0706 **599,00 F**
- Circuit d'affichage à LED (84024-3) ..... 15.29.0704 **960,00 F**
- Générateur de bruit rose (84024-5) ..... 15.29.0712 **189,50 F**
- Circuit d'affichage VIDÉO (84024-6) ..... 15.29.0713 **475,00 F**
- LE KIT "VERSION INTÉGRALE" avec affichage à leds, face avant sérigraphiée, rack 19 pouces, micro de mesure et accessoires ..... 15.29.0719 **3390,00 F**

# Sommaire

<b>micro-selektor</b> .....	<b>9-18</b>
<p><b>QL from Sinclair</b>                  Pour les ordinateurs ZX de Sinclair, nous n'avions pas jugé opportun de joindre notre voix au concert des commentaires superfétatoires de la presse spécialisée. Aujourd'hui, pour le QL, puîné de la famille Sinclair, nous voyons les choses autrement.</p>	
<b>flashmètre électronique</b> .....	<b>9-22</b>
<p>Vous connaissez beaucoup de flashmètres qui ne se contentent pas de mesurer la quantité de lumière pendant une durée prédéterminée, mais offrent aussi la possibilité de faire varier cette durée en fonction de la vitesse de l'obturateur... puis d'additionner le résultat de la mesure à celui de la mesure précédente (double exposition)...</p>	
<b>l'informatique par téléphone</b> .....	<b>9-29</b>
<p>Le téléphone au service de l'ordinateur.</p>	
<b>l'anodisation de l'aluminium</b> .....	<b>9-32</b>
<p><b>J. Laakmann</b>                  Pour obtenir des faces avant chic!</p>	
<b>péritelisateur</b> .....	<b>9-34</b>
<p>Pour remédier à tous les problèmes d'interfaçage d'un téléviseur couleur, la prise Péritel est incontestablement une panacée. Mais encore faut-il que vos signaux répondent aux exigences de cette prise: c'est plus facile qu'on ne pense, heureusement.</p>	
<b>le tort d'Elektor</b> .....	<b>9-37</b>
<p>Unité de programmation pour synthétiseur polyphonique (2). Capacimètre. Duplicateur d'EPROM. Eliminateur de neige. Anémomètre.</p>	
<b>circuits imprimés en libre service</b> .....	<b>9-39</b>
<b>tachymètre numérique</b> .....	<b>9-41</b>
<p>Un magnifique compte-tours avec affichage à cristaux liquides pour votre voiture. Calculé pour un moteur 4 cylindres/4 temps, il est cependant facile à adapter à d'autres types de moteur.</p>	
<b>applikator</b> .....	<b>9-46</b>
<p>Les fonctions d'une mémoire vive statique de 2 K (6116) ajoutées aux fonctions d'une EPROM du type 2716, le tout dans un boîtier compatible broche a avec les deux circuits intégrés nommés, voilà ce que vous offre le 48Z02. Un merveilleux outil de travail pour le concepteur de matériel et/ou de logiciel.</p>	
<b>Harpagon, l'économiseur d'ampoules</b> .....	<b>9-48</b>
<p>Mettez vos ampoules électriques sous tension lors du passage par zéro de l'onde secteur, leur longévité n'en sera que meilleure.</p>	
<b>DOScultation</b> .....	<b>9-52</b>
<p><b>F. Schmidt</b>                  Deux nouvelles fonctions pour les instructions DIRectory et PUT du DOS de Junior Computer.</p>	
<b>filtre électronique répartiteur de fréquences</b> .....	<b>9-54</b>
<p>Longtemps absent de nos rubriques, le thème des enceintes acoustiques actives y fait son entrée ici avec un filtre actif universel: le type de filtre, le nombre de voies et les fréquences de coupure ne sont pas définis une bonne fois pour toutes, il existe de nombreuses options.</p>	
<b>marché</b> .....	<b>9-61</b>
<b>petites annonces gratuites</b> .....	<b>9-66</b>



*Un modem sur la couverture, mais pas de modem au sommaire de ce numéro! Une contradiction, direz-vous, non sans raison. Il est de coutume, dans Elektor, de couper les gros morceaux en deux tranches: l'une théorique, l'autre pratique. Et c'est la raison très simple pour laquelle on ne trouvera le schéma du modem que dans le numéro d'Octobre, alors que ce mois-ci nous nous penchons sur le principe des communications entre ordinateurs par téléphone. Pour vous mettre l'eau à la bouche, nous vous présentons également dès maintenant le formidable circuit intégré utilisé pour réaliser cet appareil.*

## Le mois prochain:

- un modem à couplage direct
- une interface RS 232 - Centronics
- un inverseur vidéo RVB
- un préamplificateur pour cellule MD
- une amélioration de l'interface cassette du ZX81







**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 retar, seront facturés suivant tarif syndical.

**ANCIENS Circuits imprimés Publitrans 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° 16  
79040 Modulateur en anneau . . . 155,-
- 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 Vocophone . . . . . 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 Fréquencecémètre 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 lumières prog.  
sans lampe . . . . . 990,-
- 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  
81143 Extension pour ordinateur  
jeux TV . . . . . 1350,-  
81171 Compteur de rotations . . . 850,-
- ELEKTOR N° 40  
81141 Extension de mémorisation  
pour l'analyseur logique . . . 580,-  
81170-1 et 2 Chronoprocasseur  
universel . . . . . 1100,-
- ELEKTOR N° 41  
82004 Docatimer simple . . . . . 240,-  
81156 FNN + VMN . . . . . 620,-  
81142 Cryptophone . . . . . 260,-
- 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,-  
82032 DUAL-ADSR . . . . . 510,-  
82033 LFO-NOISE . . . . . 220,-  
82043 Amplificateur 70 cm . . . . . 560,-
- 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,-  
82148 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 Corbère . . . . . 340,-  
82175 Thermomètre à Crist. liq. . . 540,-
- ELEKTOR N° 54  
82162 L'Auto ionisateur . . . . . 320,-  
82178 A Limentation 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 audio XL . . . . . 310,-
- ELEKTOR N° 56  
83010 Protège fusible . . . . . 95,-  
83011 Modern 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,-  
53552 Pré Ampli micro . . . . . 135,-  
83553 Eclairage constant . . . . . 230,-  
83558 Convertisseur N/A . . . . . 135,-  
83561 Générateur de sinusoides . . 120,-  
83563 Radiathermimètre . . . . . 130,-  
83562 Tampons pour Prélude . . . . 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 . . . . . 704,-  
84005-1 et 2 Chronorégleur . . . . . 794,-
- 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 Elabrynth . . . . . 600,-  
84024-1 et 2 Analyseur de spectre . . 1400,-  
84029 Modulateur UHF . . . . . 440,-

**Ampli Crescendo**  
 Complet avec châssis  
**3 250 Frs**  
**Preampli Prelude**  
 Complet avec châssis  
**3 250 Frs**

- 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'impul-  
sions . . . . . 740,-
- ELEKTOR N° 71  
EPS 84024-4 Analyseur Audio . . . . 690,-  
EPS 84024-5 Gén. Bruit Rose . . . . 220,-  
EPS 84024-6 Circ. d'affichage . . . . 550,-  
EPS 84041 Mini Crescendo 1 Voie . . 480,-  
Alimentation 2 Voies . . . . . 500,-  
EPS 84049 Alimentation à  
découpage . . . . . 456,-
- 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 Fréquencecémètre . . . . 1160,-
- ELEKTOR N° 75  
84073 Harpagon . . . . . 60,-  
84083 Harpagon économique . . . . . 50,-  
84071 Filtre électronique enceinte . . 560,-  
84079-1 et 2 Tachymètre . . . . . 417,-  
84081 Flashmètre sans boîtier . . . . 655,-  
84072 Perilisateur . . . . . 95,-

**Synthétiseur Polyphonique**  
 décrit dans les numéros  
**43 à 47 - circuits Curtis**  
 Matériel disponible.

- ELEKTORSOPE Modules livrés :**  
 avec circuits imprimés epoxy, percés,  
 étamés, connecteurs mâles, femelles et  
 contacteurs.
- Alimentation av. transfo. . . . . 425,-
  - Kit THT 1000V . . . . . 110,-
  - Kit THT 2000 V . . . . . 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 . . . . . 250,-

- Réalisations parus dans "LE SON"**
- 9874 Elektoradio . . . . . 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,-



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 1-8-84 DONNES SOUS RESERVE

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





# SONIC

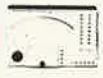
# L'INCROYABLE PROMOTION

## SERIE 2 N...

708	4,80	2329	17,40	3402	5,10	4425	4,80
759	16,50	2358	4,05	3441	38,40	4441	18,50
917	7,50	2369	4,10	3605	8,30	4920	13,50
918	3,65	2644	17,20	3066	3,05	4921	7,50
930	3,50	2648	8,60	3702	1,80	4923	9,55
1307	24,30	2694	6,40	3704	3,80	4951	11,30
1420	3,85	2904	3,80	3713	34,00	4952	2,20
1595	20,90	2905	3,50	3741	18,00	4953	2,20
1599	14,40	2906	4,70	3771	28,40	4954	2,20
1613	3,40	2907	3,75	3919	3,80	5061	11,30
1711	3,80	2922	2,80	4036	5,90	5086	1,65
1889	4,80	2926	3,70	4093	15,90	5208	10,20
1890	4,50	3029	14,00	4258	4,50	5635	84,00
1853	4,80	3053	4,80	4393	13,55	5686	39,60
2218	6,10	3054	9,60	4400	3,60	6027	3,60
2219	3,70	3055	7,10	4402	3,50		
2222	2,20	3137	20,20	4416	13,60		

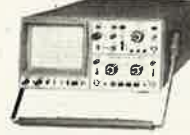


**HM 203**  
Bi courbe 2 x 20 MHz tube rectangulaire.  
Sensibilité 5mV à 20V. Rise time 17ns.  
Addition soustraction des traces.  
Testeur de composants. Fonctions XY.



**HM 204**  
Bi courbe 2 x 20MHz tube rectangulaire.  
Sensibilité 2 mV à 20V. Rise time 17ns.  
Addition soustraction des traces.  
Testeur de composants. Fonctions XY.  
RETARD DE BALAYAGE REGLABLE.

**3650 F  
TTC**



**HM 605 + 2 SONDES**  
Bi courbe 2 x 60 MHz tube rectangulaire.  
Sensibilité 1mV à 20V. Rise time 6ns.  
Addition soustraction des traces.  
Testeur de composants. Fonctions XY.  
RETARD DE BALAYAGE REGLABLE.



**5270 F  
TTC**

**THANDAR PFM 200**  
FREQUEMCEMETRE  
20 Hz à 200MHz  
Résolution - 1 Hz  
Niveau min 10mV  
LES 2 ELEMENTS

**6748 F  
TTC**

## COUPLEUR OPTO

MCA7 à réflexion	33,20
MCA81 à louche	25,90
MC T2 simple	12,50
MC T6 double	21,00
4N 33 darlington	12,00
4N 36 simple	12,40
LED 3 mm R V J	1,30
Chips plastique	0,25
5 mm R V J	38,20
Chips plastique	0,40
Rci R V J	3,90
Chips plastique	1,00
6 leds en ligne	15,40
Led bicolor	10,45
Led cyan	7,43
Led infra rouge	5,00
BWP 34 recep IR	22,50

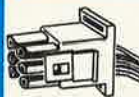


**GP 100  
MARK II  
2250 F**

Imprimante matricielle. Paper 80e standard. 180 5 CPS majuscules, minuscules, graphiques point par point (hard copy APPPLE). Interface centron.

AK40 AVEC CARTE INTERFACE APPLÉ  
LES 2 ELEMENTS ..... 1464 F

Imprimante 40 c. sur papier ordinaire graphique point par point 68 CPS  
Livrée avec la carte apple II + IIE entraînement papier à friction.



Connecteur	AMP		
2b	4b	6b	
M.	1.95	2.20	2.25
F.	1.95	2.20	2.40
E.	4.80	6.75	8.40

## SERIE LM

78L05	9,50	307	10,70
78M05	8,20	317T	12,50
78L12	9,50	317K	28,50
78L15	9,50	318	23,50
78L24	9,50	320	8,75
79L05	9,50	323	45,60
79L12	9,50	324	7,20
79L15	9,50	334	20,10
79L24	9,50	335	14,10
204	9,50	337	30,7
301	6,20	338	128,90
304	10,80	339	38,9
305	11,30	348	12,80

## SERIE AC... BC...

125	4,00	149	9,90	204	3,35	327	3,40	233	5,00	108	BF	256	6,50	31	6,00	1090	29,30	131	9,80	143	29,40
126	3,50	161	6,00	143	3,40	328	3,10	234	5,50	109	6,50	257	5,10	32	7,00	1100	33,50			208	18,75
127	7,70	162	6,10	145	4,10	338	1,80	237	5,40	1173	5,40	258	4,50	34	9,50	2001	14,50	404		208A	18,60
128	5,20			148	2,80	351	1,90	238	6,20	178	5,80	122	5,80	122	6,50	2955	14,00			T2	20,80
132	3,80	109	7,85	149	3,50	407	1,90	241	7,50	179	7,20	758	4,60	900	MJ	3055	12,00	109	118,80	326	16,80
142	4,50	114	10,80	153	2,10	237	2,80	417	3,50	286	10,50	181	7,90	90	3,40	1000	19,50	05	3,20	182	26,90
180	4,00	124	9,70	157	2,60	257	3,40		13,95	194	2,90	90	4,85	93	3,40	1001	17,50	13	4,20	184	27,00
183	4,50	125	4,80	158	1,80	238	1,80	547	1,80	302	12,80	185	3,50	94	3,40	2290	22,00	20	3,40	66	20,40
184	3,90	127	4,80	172	3,50	303	6,60	136	3,50	53	7,90	234	4,60	30	3,40	2455	14,40	55	3,20	88	16,50
187	4,20	200	9,50	177	3,30	307	1,80	139	4,60	54	8,80	244	9,50	25	3,40	2500	20,00	56	3,20	118	30,40
187K	5,80			182	3,40	308	2,70	140	4,90	64	16,60	245	4,50	37	3,40	2501	24,50	70	3,20	118	30,40
188	4,50	107	2,75	182	2,10	317	2,80	157	14,40	65	16,60	253	1,50	37	48,00	3000	18,00			136	14,60
186K	5,80	108	2,90	184	3,70	323	3,70	231	6,55	77	9,10	254	3,60	30	7,40	520	11,50	06	6,20		39,60

## AK

### CAPACIMETRE

22C	942 F
18R	640 F

### TRANSISTORS TESTEURS

BK 510	1639 F
BK 520B	2820 F

### CAPACIMETRES

BK 820	1999 F
BK 830	2790 F

### GENERATEURS DE FONCTIONS

BK 3010	2860 F
BK 3020	5280 F

### BECKMAN

T 30E S	649 F
T 10W	790 F
302F	1880 F

### TELTRAN

HM 101	99 F
HM 102	210 F

## LA CONNECTIQUE CHEZ PENTASONIC

CANON A SOUDER	17,50	2'5 femelle	17,25	40 broches	39,99
DB9 male	19,50	2'5 embase	17,50	CONNECTEUR DIN	
DB9 femelle	19,50	2'8 femelle	24,20	5 broches male	2,80
DB15 male	48,30	2'8 embase	18,50	5 broches femelle	3,20
DB15 femelle	48,30	2'10 male	28,50	5 broches embase	2,30
Capot	19,50	2'10 embase	50,50	6 broches male	2,90
DB25 male	29,70	2'13 male	64,20	6 broches femelle	2,60
DB25 femelle	39,60	2'13 femelle	32,00	6 broches embase	2,80
Capot	17,90	2'13 embase	73,10	7 broches male	4,20
DB37 male	47,00	2'13 embase	26,20	7 broches femelle	4,80
DB37 femelle	59,00	2'17 male	43,20	CONNECTEUR JACK	
Capot	21,00	2'17 femelle	39,30	25 male mono	2,80
DB50 male	54,00	2'17 embase	29,50	25 femelle mono	2,00
DB50 femelle	67,00	2'20 male	85,60	25 embase mono	2,50
Capot	37,40	2'20 femelle	49,50	35 male mono	2,25
CANON A SERTIR		2'10 embase	106,90	35 femelle mono	2,00
DB15 male	48,30	2'25 male	50,50	35 embase mono	2,50
DB15 femelle	48,30	2'25 femelle	54,10	35 male stéréo	7,50
DB25 male	49,50	2'25 embase	41,10	35 femelle stéréo	6,50
DB25 femelle	55,90	CONNECTEUR DIL		35 embase stéréo	7,20
CONNEX BERG A SERTIR		14 broches	12,80	6,35 male mono	4,10
2'5 male	52,50	16 broches	18,00	6,35 femelle mono	4,00
		24 broches	23,70	6,35 embase mono	6,80

ATTENTION  
En raison des difficultés d'approvisionnement nos prix ne peuvent être donnés qu'à titre indicatif

## CMOS

4006	5,75	4040	9,50	4070	2,50	4512	10,60
4017	10,50	4042	8,50	4071	3,80	4513	10,90
4018	7,20	4044	7,20	4072	2,90	4514	13,80
4019	4,20	4046	7,20	4073	2,80	4515	20,50
4001	3,60	4047	7,80	4075	2,80	4518	7,40
4002	3,30	4048	3,50	4078	3,40	4520	8,10
4003	3,30	4049	5,40	4081	5,70	4528	9,50
4004	2,40	4050	11,40	4082	4,60	4536	20,00
4007	2,40	4051	7,60	4085	3,00	4538	18,80
4008	8,50	4052	8,50	4093	8,10	4539	14,50
4009	3,90	4053	6,50	4503	8,80	4553	42,20
4010	1,90	4054	9,90	4508	24,80	4555	5,50
4011	2,90	4055	7,40	4510	3,95	4575	39,60
4012	2,90	4056	2,90	4511	8,50	4584	19,80
4013	5,10	4057	4,00				
4015	7,20	4058	3,80				

## ISKRA

US 6 A	247 F
6013	899 F

## ALIM A DECOUPE

5V 5A12V 1.5A1 - 12V 0.5A1 - 5V 0.5A	799 F
--------------------------------------	-------



## MONITEUR ET IMPRIMANTE

**RGB EX** ..... 3520 F  
Moniteur couleur entrée RVB  
Bande passante vidéo 15 MHz.  
Résolution horizontale 380.  
Résolution verticale 262.

**RGB II** ..... 4732 F  
Imprimante 80 x 140 cps  
Bande passante vidéo > 15 MHz.  
Résolution horizontale 510.  
Résolution verticale 262.

**KP 810** ..... 5790 F  
Imprimante 80 x 140 cps  
Totalelement compatible FX80.  
Qualité courrier avec introduction feuille à feuille type machine à écrire.  
**KP 910** ..... 7926 F  
Imprimante 132 x 140 cps même caractéristique que la 810.

\* La conception bi-processeur des imprimantes TAXAN leur permet d'être beaucoup plus rapide en nombre de lignes/même que leurs concurrentes directes.



## KIT EFFACEUR D'EPROM

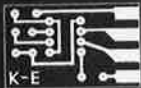
Complet en ordre de marche ..... 180 F

**Penta 8**  
34, rue de Turin 75008 Paris  
Tél. : 203.33.33  
Métro - Ligne 51 - Lazard - Prince Clément

**Penta 13**  
30, bis Arago 75013 Paris  
Tél. : 336.22.05 Métro - Copernic  
Ligne 8 - Carrefour de la Concorde (au métro)

**Penta 16**  
6, rue Masson Besard 75014 Paris  
Tél. : 422.22.16 Métro - Châteaub. - Champe  
Métro Charles Michels - Esplanade  
A 01 Métro - Alsace - 13111

Photos 200x200 à 1000x1000  
Pour savoir plus sur nos produits  
demandez un prospectus.



# Köster-Elektronik

Alles für die gedr. Schaltung  
Elektronikbedarf

Adresse:  
Köster Elektronik  
Am Autohof 4  
7320 Göppingen/BRD

Bankverbindung:  
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.

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, équipés d'un support pour le circuit à graver, la manipulation est plus facile, il ne subsiste aucun risque de contact de la pastille avec le perch-bouie.

Tous les appareils sont thermostatés jusqu'à 50°C, et munis d'un couvercle en PVC transparent évitant circuits et composants.

Type IA Surface utile 110 - 170 mm DM 78,-  
FF 252,67

Type II Surface utile 135 - 230 mm DM 191,-  
FF 578,91

Type III Surface utile 250 - 430 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 dessous est recouvert de mousse, est assujéti 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 mn).

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

Type I Surface utile 200 x 400 mm DM 190,-  
FF 607,68

Type II Surface utile 350 x 450 mm DM 295,-  
FF 943,32



### Support d'insolation HOBBY

Cet appareil constitue la solution idéale aux problèmes d'insolation rencontrés par l'électronicien amateur. Il permet d'exposer les plaques photosensibilisées (positif), les typons, ainsi que les résines pour la sérigraphie. La source de lumière est une lampe halogène de 100W, dotée de réflecteurs mobiles. La plaque de verre articulée procure une bonne répartition de la pression. La lampe est équipée d'une minuterie (5 mn).

Support DM 165,-  
FF 540,53



### Châssis pour sérigraphie

Sérigraphiez vos circuits imprimés. Avec ce châssis spécial, c'est un jeu d'enfant. Il vous permet d'ailleurs de sérigraphier tout aussi facilement les faces avant, et en règle générale, tout support plat. Nous fournissons l'installation complète avec tous les accessoires (ceux-ci peuvent bien entendu également être commandés séparément).

Type I Dimensions: 27 x 36 cm avec cadre en aluminium DM 153,-  
FF 489,36

Type II Dimensions: 36 x 49 cm avec cadre en aluminium DM 229,-  
FF 722,28



### Effaceurs d'EPROM

Il s'agit d'un appareil fourni prêt à l'emploi, capable d'effacer jusqu'à 6 EPROM simultanément. Il est doté d'un tube UV spécial avec réflecteur, de la circuiterie 220 V et d'une minuterie 0...15 mn.

Type I Appareil complet DM 112,-  
FF 365,82

Type II Appareil complet DM 135,-  
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 ballast, 1 starter avec support, le schéma électrique DM 63,-  
FF 169,51



### Perceuses miniature

Perceuse pour circuit imprimé Type 2000 DM 29,-  
FF 92,75

CC 12...18 V/1 A 12000...20000 tours/min

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

CC 12...18 V/80 W 10000...20000 tours/min

Support d'établi utilisable avec les deux types de perceuse DM 115,14  
FF 358,42

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



### Matériau photosensibilisé positif

1,5 mm/0,035 mm Cu  
Simple ou double face  
avec film de protection inactinique  
Epoxy ou pertinax

Epoxy simple face	DM	FF
80 x 100	1,86	5,96
100 x 160	3,73	11,93
150 x 200	7,-	22,39
200 x 300	14,20	45,42
300 x 400	28,-	86,15
Epoxy double face		
80 x 100	2,20	7,04
100 x 160	4,30	13,75
150 x 200	8,20	26,23
200 x 300	16,40	52,45
300 x 400	32,90	106,23
Pertinax simple face		
80 x 100	1,-	3,20
100 x 160	2,06	6,58
150 x 200	3,78	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		
Réducteur pour circuits photosensibilisés 100 g	DM 2,50	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>

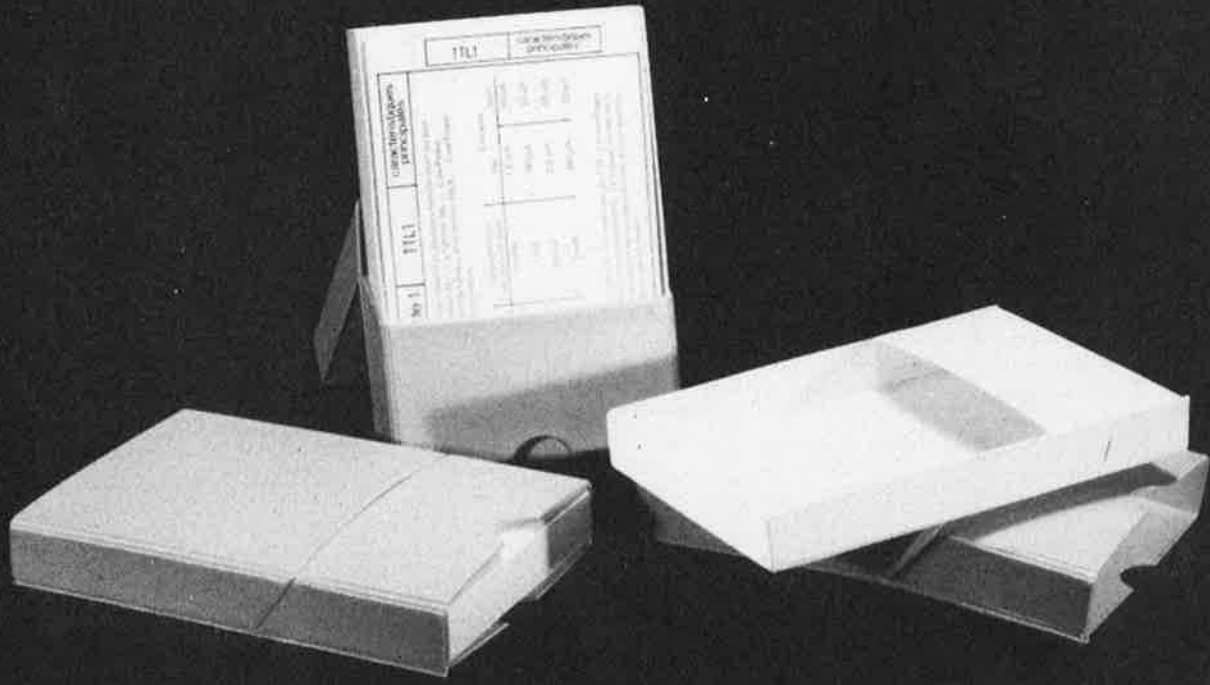
Tous les montants en DM sont indiqués TVA incluse (14%).  
Tous les montants en FF sont indiqués TVA incluse (18,6%).  
Le port et l'emballage sont gratuits.

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 en contre-remboursement. 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.

## 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)

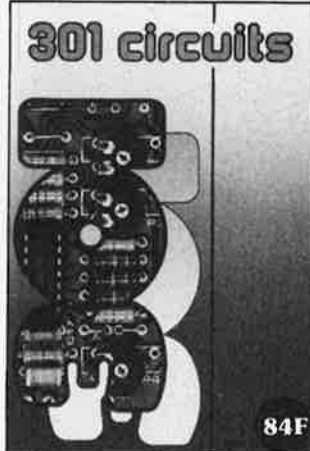
UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

# "BIBLIO" PUBLITRONIC



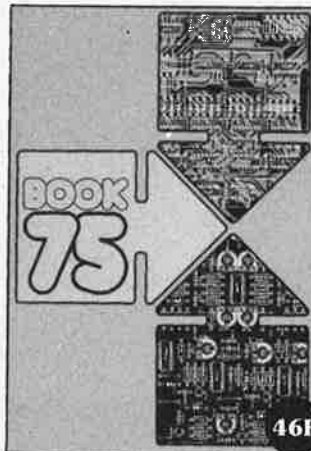
**digit 1**  
85F

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)



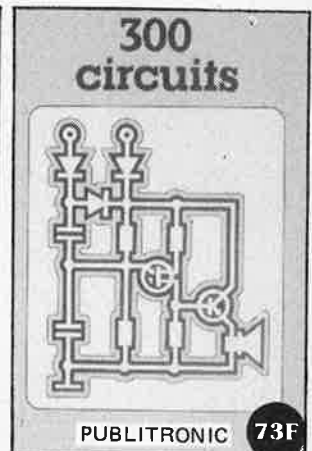
**301 circuits**  
84F

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 oeuvre. 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.



Votre initiation à la programmation sur un système monocarte extensible

**JUNIOR COMPUTERS**  
chaque tome 67F

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



Votre initiation à la programmation sur système double-carte extensible

**VIA 6522**  
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  
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.

Disponible:

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

**UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART**

# "BIBLIO" PUBLITRONIC

# electro-puce



**Lecteurs de disquettes 3.5" YE DATA**

- YD 620:67,5 TPI Slim Line DF/DD 500 Ko 2350,00  
 - YD 640:135 TPI Slim Line DF/DD 1 Mo 2850,00

**Lecteurs de disquettes 5.25" BASF (CANON)**

- 6128:48 TPI Slim Line DF/DD 500 Ko 2150,00  
 - 6138:96 TPI Slim Line DF/DD 1 Mo 2550,00

Les lecteurs de disquettes 3.5" sont compatibles 5.25"

- Supports, Connecteurs : 3M, TB & OEC, AUGAT, EMC...
- Coffrets et Cartes Format Europe : EUROBOX.
- Systèmes d'essai : OK, 3M-PROTOKIT...
- Transferts : MECANORMA Electronic.

## OFFRE SPÉCIALE IMPRIMANTE GEMINI 10X



- 120 CPS bidirectionnel optimisé
- graphique quadruple densité
- caractères redéfinissables
- friction et traction

VENTE PAR CORRESPONDANCE (frais d'envoi : - 1000 FTTC : 20 F / + 1000 FTTC : 2 % du Total TTC)



**Claviers Capacitifs ALPHAMERIC**

prix T.T.C.  
 - 63 touches 963,00  
 - 83 touches 1323,50 (pavé numérique)  
 - 117 touches 1838,50 (touches fonctions)



Moniteur vert HITACHI 1500,00  
 Moniteurs couleurs MICROVITEC

4, rue de Tréaigne 75018 PARIS Métro Jules Joffrin Tél : (1) 254.24.00

(Heures d'ouverture : 9 h 30-12 h - 14 h-18 h 30 du Lundi au Samedi)

Egalement disponible chez : CPPM 11, rue Alexandre Dumas 75011 PARIS Métro Mouton Duvernet Tél : (1)371.51.54

(Heures d'ouverture : 9 h - 18 h du Lundi au Vendredi)

239.23.61

# Tucom

**DÉTIENT PEUT ÊTRE LA SOLUTION DE VOS PROBLÈMES DE COMPOSANTS**  
 MICROPROCESSEURS • MÉMOIRES  
 QUARTZ • LINÉAIRES • TTL  
 CONNECTIQUE • OPTO • C MOS  
 COMPOSANTS JAPONAIS

**VENTE PAR CORRESPONDANCE**

Nous expédions dans toute la France et à l'étranger vos commandes **DANS LA JOURNÉE MÊME** sauf en cas de rupture de stock

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

87, RUE DE Flandre (cité des Flamands)  
 75019 PARIS - Tél. : 239.23.61  
 Métro : Riquet et Crimée - Parking très facile

# paperware, le logiciel qu'il vous faut

- si vous ne voulez pas mourir idiot
- paperware 1:** modifications de PM/PME désassembleur éprom programming utilities
- paperware 2:** moniteur hexadécimal et amorce du DOS OS65D
- paperware 3:** console vidéo universelle (description et listings)
- paperware 4:** gestion de l'écran avec la carte VDU sur le Junior Computer avec interface cassette gestion de l'écran avec la carte VDU sur le Junior Computer avec interface pour disques souples
- deux programmes de démonstration graphique

Bon marché, bien documenté, clair et pédagogique, le **paperware** est le logiciel sur papier mis à la disposition des lecteurs curieux

chez Publitrone

LIMITED STOCK-LIST OF IC'S

Table with columns: TTL, 1, 74 LS, 74 ALS, 82 S, 10 H, 10 L, 12 H, 12 L, 14 H, 14 L, 16 C, 16 H, 16 L, 16 R, C MOS, SUPPORTS, C P U, EPROMS. Contains part numbers, quantities, and prices.

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

# COMPUTER - SERVICE

## CV-777 12" NATIONAL GREEN MONITOR

DISK DRIVE with JVC mechanism



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

**NEW!**

### SPECIAL OFFER

#### CV-777

CV-777 W/O MONITOR (D000-FFFF)..... 23950

#### FLOPPY

FLOPPY..... 13450  
 FLOPPY + CARD... 13450  
 2 FLOPPIES + CARD..... 26900

#### PRINTERS

CP-80..... 17950  
 CARTRIDGE FOR DITO 475

M-1550/RE..... 44950

CITIZEN IDP 56C.. 9950  
 + CARD CV-777... 12950

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

#### ACCES. FOR CV

SWITCHING  
 POWER SUPPLY..... 4950  
 KEYBOARD..... 4750  
 PCB CV-777..... 2495  
 PCB CV-777 INCL. COMPONENTS W/O MEMORY 10450  
 SLOT..... 139  
 8 SLOTS..... 999

CRISTAL 14.318... 139  
 MODULE 14.318... 395  
 JOYSTICK..... 1495  
 CASE FOR CV-777.. 3450  
 CASE FOR KEYBOARD 1650

#### INDUSTRIAL CARDS

8085 BOARD..... 9990  
 I/O 8085 BOARD... 9950

#### VARIOUS CARDS

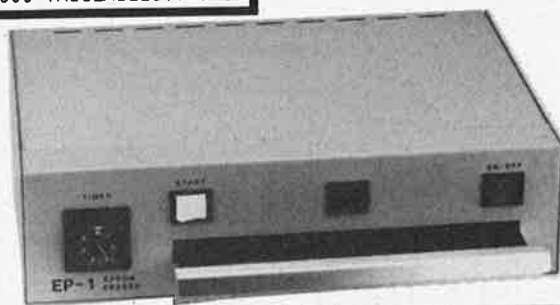
PROTOTYPE CARD... 245  
 128 K RAM CARD.. 11950  
 80-COLUMNS WITH SOFT SWITCH..... 4950  
 Z-80 CARD..... 3450  
 DISK CARD..... 2990  
 PRINTER CARD + CABLE..... 4250  
 16 K RAM CARD W/O ROM 2900  
 EPROM PROGRAMMER 2716-2732-2764... 3990  
 8748-8749 PGR... 13950  
 WILD CARD ..... 3950  
 VIA CARD (2 x 6522)..... 2950  
 SERIAL CARD..... 2950

#### MONITORS

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

#### DISKS

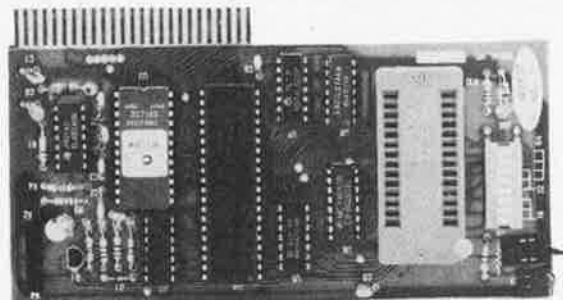
1X ..... 189  
 10X ..... 1490  
 100X ..... 12900



**Kit 4.950,- Assembled 7.950,-**

#### EPROM ERASER EP-1

POSS. TO ERASE :  
 26 PCS 24-PINS EPROMS  
 13 PCS 28-PINS EPROMS  
 13 PCS 40-PINS SINGLE-CHIPS



**3.990,-**

#### EPROM PROGRAMMER CARD

POSS. TO PROGRAMME, MODIFY, CHECK AND COMPARE 2716-2732-2764

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

# 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.

80-COLUMN IMPACT PRINTER

# CP-80

**1. Functional specifications**

Printing method: Serial impact dot matrix.  
 Printing format: Alpha-numeric — 7x8 in 8x9 dot matrix field.  
 Semi-graphic (character graphic) — 7x8 dot matrix.  
 Bit image graphic — Vertical 8 dots parallel, horizontal 640 dots serial/line.  
 Character size: 2.1mm (0.083")-Wx2.4mm (0.09")-H/7x8 dot matrix.  
 Character set: 228 ASCII characters; Normal alpha-numeric fonts, symbols, semi-graphics (and international characters on Type II).  
 Printing speed: 80 CPS, 640 dots/line per second.  
 Line feed time: Approximately 200 msec at 4.23mm (1/6") line feed.  
 Printing direction: Normal — Bidirectional, logic seeking.  
 Superscript and bit image graphics — Unidirectional, left to right.  
 Dot graphics density: Normal — 640 dots/190.5mm (7.5") line horizontal. Compressed characters — 1,280 dots/190mm (7.5") line horizontal.  
 Line spacing: Normal — 4.23mm (1/6").  
 Programmable in increments of 0.35mm (1/72") and 0.118mm (1/216").  
 Columns/line: Normal size — 80 columns: Double width — 40 columns  
 Compressed print — 142 columns: Compressed/double width — 71 columns.  
 The aboves can be mixed in a line.  
 Paper feed: Adjustable sprocket feed and friction feed.  
 Paper type: Fanfold. Single sheet. Thickness — 0.05mm (0.002") to 0.25mm (0.01").  
 Paper width — 101.6mm (4") to 254mm (10").  
 Number of copies: Original plus 3 copies by normal thickness paper.



17.950,—

**3. Interface specifications**

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

**2. Mechanical specifications**

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

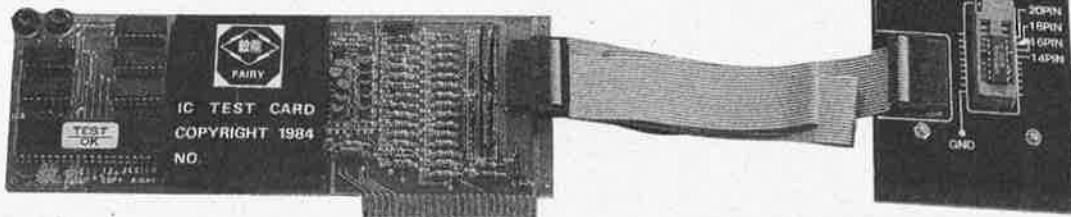
## New cards & Acces. for APL-II & CV-777

- New disk controller with 13 + 16 sectors ..... 2.990,—
- New 16 K Ram cards (Microsoft) ..... 3.990,—
- 2708-2716-2732 program card ..... 3.990,—
- 2716-2732-2764-27128 program card ..... 11.990,—
- Communication card (W/O Monitor) ..... 2.990,—
- Music card ..... 3.450,—
- PIA card ..... 2.795,—
- Forth card ..... 2.990,—
- CCS asynchronous 7710 serial card ..... 6.450,—
- Clock card with back-up battery ..... 4.990,—

## IC Test card **Fantastic!!!**

\* It's easy to use: just plug the interface card into the Apple II expansion slot, and key in the IC type number. The computer then indicates if the IC is functioning in properly. The computer can also supply the IC number if this is not know by the user.

\* The cost of a TTL IC Test Interface Card amounts to only 1/20 the price of a regular IC testing unit!



Apple is a registered trademark of Apple Computer Inc.

6.950,—

# 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.

<p><b>F1: MAI-JUIN 1978</b> générateur de fonctions 9453 48,40</p> <p><b>NOVEMBRE-DECEMBRE 1978</b> modulateur UHF-VHF 9967 23,20</p> <p><b>F7: JANVIER 1979</b> clavier ASCII 9965 116,-</p> <p><b>F8: FEVRIER 1979</b> Elekterminal 9966 113,-</p> <p><b>F19: JANVIER 1980</b> codeur SECAM 80049 94,-</p> <p><b>F20: FEVRIER 1980</b> train à vapeur 80019 28,40 nouveau bus pour système à µP 80024 88,20</p> <p><b>F21: MARS 1980</b> le vocodeur d'Elektor bus 80068-1 + 2 148,60 entrée-sortie 80068-4 48,80 alimentation 80068-5 43,-</p> <p><b>F22: AVRIL 1980</b> junior computer: circuit principal 80089-1 188,- affichage 80089-2 19,- alimentation 80089-3 45,20</p> <p><b>F27: SEPTEMBRE 1980</b> carte 8k RAM + EPROM 80120 198,-</p> <p><b>F34: AVRIL 1981</b> carte bus vocodeur: détecteur de sons voisins/dévoisés: carte détecteur 81027-1 51,- carte commutation 81027-2 60,40</p> <p><b>F35: MAI 1981</b> alimentation universelle 81128 36,80</p> <p><b>F36: JUIN 1981</b> carte d'interface pour le Junior Computer: carte d'interface 81033-1 285,60 carte d'alimentation 81033-2 21,60 carte de connexion 81033-3 19,40</p> <p><b>F37/38: CIRCUITS DE VACANCES 1981</b> générateur aléatoire simple 81523 35,80 tampons d'entrée pour l'analyseur logique 81577 30,40</p> <p><b>F39: SEPTEMBRE 1981</b> jeux de lumière 81155 48,40 compteur de rotations 81171 73,-</p> <p><b>F40: OCTOBRE 1981</b> chronoprocésseur universel: circuit principal 81170-1 61,- circuit principal 81170-2 45,20</p> <p><b>F41: NOVEMBRE 1981</b> orgue Junior 82020 52,60 circuit principal 80133 188,- transverter 70 cm FMN + VMN 81156 64,- générateur de fonctions (fréquence + voltmètre) 82006 31,60</p> <p><b>F42: DECEMBRE 1981</b> programmeur d'EPROM (2650) 81594 22,- high boost 82029 28,40</p> <p><b>F43: JANVIER 1982</b> arpeggio gong 82046 24,20</p> <p><b>F44: FEVRIER 1982</b> hétérophote 82038 24,20 chargeur universel nicad 82070 31,-</p> <p><b>F45: MARS 1982</b> récepteur france inter alimentation 82024 79,40 82078 54,60 carte de bus universelle (quadruple) 82079 50,40 auto-chargeur 82081 29,40</p> <p><b>F46: AVRIL 1982</b> carte 16K RAM dynamique 82017 73,60 amplificateur 100 W: ampli 100 W 82089-1 38,80 82089-2 35,80 alimentation 82090 29,- resteur de RAM mini-carte EPROM 82093 24,80 interface sonore pour TV 82094 28,40 clavier numérique polyphonique: circuit anti-rebonds 82106 36,80 circuit d'interface 82107 69,80 circuit d'accord 82108 41,60</p> <p><b>F47: MAI 1982</b> ARTIST: préampli pour guitare 82014 150,80 carte CPU à Z80 82105 106,-</p> <p><b>F48: JUIN 1982</b> clavier numérique polyphonique: carte de bus 82110 50,- circuit de sortie 82111 70,40 82112 29,- circuit de conversion 82128 24,80 relais électronique 82131 23,20 amorçage électronique pour tube luminescent 82138 21,-</p>	<p><b>F49/50: CIRCUITS DE VACANCES 1982</b> interrupteur photosensible 82528 24,20 générateur de sons en 1E80 82543 35,80 5 V: l'usine 82570 33,60</p> <p><b>F51: SEPTEMBRE 1982</b> photo-génie: processeur 81170-1 61,- clavier* 82141-1 56,20 82141-2 29,40 logique/clavier 82141-3 33,60 affichage 82146 24,20 gaz-alarme 82147-2 22,- téléphone intérieur: alimentation extension EPROM jeux T.V. 82558-1 51,40 82558-2 29,40 carte EPROM 82577 40,40 indicateur de rotation de phases</p> <p>* le circuit imprimé du clavier est recouvert d'un film de filtrage inactif rouge</p> <p><b>F52: OCTOBRE 1982</b> photo-génie: photomètre 82142-1 25,80 thermomètre 82142-2 24,20 temporisateur 82142-3 29,40 antenne active: amplificateur 82144-1 23,20 atténuateur et alimentation 82144-2 23,20 thermomètre LCD 82156 32,- convertisseur de bande pour le récepteur BLU: bandes 14 MHz 82161-1 31,- bandes 14 MHz 82161-2 34,60</p> <p><b>F53: NOVEMBRE 1982</b> éclairage pour modèles réduits ferroviaires de parlant 82157 61,- 82160 45,20 82175 35,20</p> <p><b>F54: DECEMBRE 1982</b> alimentation 82162 22,60 alimentation de laboratoire lucipète 82178 61,- 82179 44,20 crescendo: amplificateur audio 2 x 140 W 82160 68,40</p> <p><b>F55: JANVIER 1983</b> 3 A pour O.P., milli-ohmmètre 83002 27,80 83006 29,- crescendo: temporisation de mise en fonction et protection CC 83008 45,20</p> <p><b>F56: FEVRIER 1983</b> protège-fusible II 83010 23,20 modem 83011 33,40 Prélude: amplificateur pour casque 83022-7 62,- alimentation 83022-8 57,80 83022-9 92,40 83028 23,20 platine de connexion gradateur pour phares</p> <p><b>F57: MARS 1983</b> carte mémoire universelle 83014 110,20 Prélude: bus 83022-1 179,60 amplificateur linéaire 83022-6 74,- visualisation tricolore 83022-10 32,- luxmètre à cristaux liquides 83037 31,-</p> <p><b>F58: AVRIL 1983</b> Prélude: préamplificateur MC 83022-2 57,20 préamplificateur MD 83022-2 70,40 83022-5 54,- Interlude: module de commande 83022-4 53,- horloge programmable 83041 64,60 watmètre 83052 40,40</p> <p><b>F59: MAI 1983</b> Maestro: télécommande: émetteur + affichage 83051-1 32,60 30554 41,- convertisseur pour le morse trafic BF dans l'IR: émetteur + récepteur 83056 57,80 clavier ASCII 83058 258,40</p> <p><b>F60: JUIN 1983</b> Décodeur RTTY 83044 39,40 Maestro: récepteur 83051-2 198,40 Elekromètre 83067 43,60 Audioscope spectral: filtres 83071-1 50,40 commande 83071-2 48,80 affichage 83071-3 58,20</p> <p><b>F61/62: CIRCUITS DE VACANCES 1983</b> cres-thermomètre 83410 42,60 chenillard à effet de flash 83503 28,80 micromat 83515 34,60 préampli pour micro 83552 31,60 source d'éclairage constant 83553 33,60 convertisseur NI/A sans préampli 83558 29,40 préhension 83562 26,80 tension pour Prélude 83563 24,60 radiométrimètre 83584 41,- ampli PDM en pont</p> <p><b>F63: SEPTEMBRE 1983</b> sémaphore: émetteur 83069-1 41,40 récepteur 83069-2 40,40 carte VDU 83082 118,60 test-auto 83083 70,40 baladin 7000 83087 32,-</p> <p><b>F64: OCTOBRE 1983</b> régulateur pour alternateur 83088 27,80 thermostat extérieur pour chauffage central 83093 54,60 quantificateur 83095 52,60 adaptateur pour le secteur interface Basiccode-2 pour le Junior Computer 83101 23,20 anémomètre: carte de mémorisation 83103-1 57,20 carte de mesure 83103-2 23,20 remise en forme de signaux FSK 83106 43,-</p> <p><b>F65: NOVEMBRE 1983</b> phonophore à flash 83104 33,60 métronome à 2 sons: circuit principal 83107-1 43,60 alimentation + ampli 83107-2 24,60 carte CPU: circuit principal 83108-1 108,20 circuit superposable 83108-2 68,20 régulateur pour train électrique 83110 52,- pseudo-stéréo 83114 25,80</p> <p><b>F66: DECEMBRE 1983</b> omnibus 83102 127,- amplificateur/distributeur de signaux vidéo 83113 28,80 déphaseur audio: circuit de retard 83120-1 67,20 circuit de l'oscillateur 83120-2 41,40 alimentation symétrique réglable 83121 57,80 avertisseur de conditions givrantes 83123 30,- Vivace (enceintes XL) 83137 152,80</p> <p><b>F67: JANVIER 1984</b> simulateur de stéréo 83133-1 36,20 83133-2 52,60 83133-3 44,20 lecteur de cassette numérique: rose des vents 83134 66,20 chronorégleur 84001 80,40 84005-1 54,60 84005-2 53,-</p>	<p><b>F72: JUIN 1984</b> fanaux de secours à éclats portatif 84048 39,40 tampons de bus pour ZX81 84054 46,- interface pour imprimante à marguerite (Smith Corona) 84055 61,80 sonar: circuit principal 84062 71,20 circuit d'affichage 81105-1 60,00 micro FM: émetteur 84063 46,40 récepteur 83087 32,00</p> <p><b>F73/74: CIRCUITS DE VACANCES 1984</b> ange-gardien d'alimentation de µ-ordinateur 84408 29,60 commande de moteur économique 84427 30,40 alarme frigo 84437 30,40 convertisseur pour bande AIR 84438 44,80 analyseur de lignes RS 232 84452 41,60 sonnette de porie mélodieuse fréquence-mètre 84457 36,40 circuit principal 84462 68,50 circuit d'affichage 80089-2 19,00 alimentation pour µ-ordinateur 84477 71,40</p>
---	---	---

## NOUVEAU

<b>F75: SEPTEMBRE 1984</b>	84071	71,60
filtre électronique	84072	42,60
péritelisateur harpageon, l'économiseur d'ampoules:		
version 1	84073	30,80
version 2	84083	28,60
tachymètre numérique:		
circuit de mesure	84079-1	40,60
circuit d'affichage	84079-2	55,-
flashmètre	84081	52,-

## LES DERNIERS 6 MOIS

<b>F68: FEVRIER 1984</b>	84007-1	122,80
disco lights:	84007-2	45,60
circuit principal		
circuit d'affichage	84009	24,20
tachymètre pour véhicule diesel		
capacimètre:		
circuit principal	84012-1	63,-
circuit d'affichage	84012-2	36,80
<b>F69: MARS 1984</b>		
interface de puissance à triacs	84019	72,40
Elabyrinthe:		
circuit principal	84023-1	59,40
circuit d'affichage	84023-2	52,60
analyseur audio 1/3 octave:		
circuit des filtres	84024-1	36,20
circuit d'entrée + alimentation	84024-2	51,40
modulateur vidéo UHF	84029	40,40
<b>F70: AVRIL 1984</b>		
effaceur d'EPROM intelligent	84017	63,-
analyseur audio 1/3 octave:		
circuit de visualisation à LED	84024-3	185,80
circuit de base	84024-4	258,40
alimentation alternative réglable	84035	33,60
générateur d'impulsions:		
circuit des potentiomètres	84037-1	76,60
circuit des commutateurs	84037-2	91,80
<b>F71: MAI 1984</b>		
analyseur audio 1/3 octave	84024-5	54,50
générateur de bruit rose	84024-6	90,50
super affichage vidéo		
récepteur portatif ondes courtes	84040	72,-
mini-crescendo	84041	74,-
alimentation à découpage	84049	45,50

## eps faces avant

+ artist	82014-F	25,20
+ alimentation de laboratoire	82178-F	28,40
+ Prélude	83022-F	64,-
+ horloge programmable	83041-F	141,20
+ Maestro	83051-1F	58,20
+ capacimètre	84012-F	61,40
+ analyseur audio 1/3 octave	84024-F	88,60
+ générateur d'impulsions	84037-F	52,50
+ face avant en matériau préimprimé autocollant		

## ess software service

<b>CASSETTES ESS</b>		
cassette contenant 15 programmes de l'ordinateur pour jeux TV	ESS007	63,-
cassette contenant 15 nouveaux programmes	ESS009	70,80
cassette contenant 16 nouveaux programmes	ESS010	70,80

UTILISER LE BON DE COMMANDE PUBLITRONIC EN EN CART





# COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES

**OFFRE SPÉCIALE DE SOUSCRIPTION :**  
295 F franco (350 F à parution en septembre)

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

**Des 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 !)

**200 de théorie, 800 de montages, et aussi...**

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



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.



## 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 et bénéficie de votre offre spéciale de souscription : 295 F Franco au lieu de 350 F.

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

Adresse .....

Tél. ....

Je joins mon règlement de 295 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.

# elektor décodage

7e année ELEKTOR sarl septembre 1984

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

Horaires: 8h30 à 12h30 et 13h15 à 16h15 du lundi au vendredi.  
Banque: Crédit Lyonnais à Armentières, n° 6631-70170E  
CCP: à Lille 7-163-54R Libellé à "ELEKTOR SARL".

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

### Service ABONNEMENTS:

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

France	Etranger	Suisse	par Avion
120 FF	165 FF	56 FS	230 FF

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

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

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

### Service REDACTION:

Philippe Dubois, Denis Meyer, Guy Raedersdorf

**Rédaction internationale:** E. Krempelsauer (responsable)

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

**Laboratoire:** K. Walraven (responsable), J. Barandrecht, 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 13h 15 à 16h 15 (sauf en juillet et en août).

**Service PUBLICITE:** Nathalie Defrance

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

**Service DIFFUSION:** Christian Chouard

Distribué en France par NMPP et en Belgique par AMP.

**DIRECTEUR DE LA PUBLICATION:** Robert Safie

### DROITS D'AUTEUR:

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

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

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

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

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

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

### DROIT DE REPRODUCTION:

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

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

### Types de semi-conducteurs

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

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

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

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

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

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

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

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

### Familles BC 107 (-8, -9)

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

### Familles BC 177 (-8, -9)

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

- "741" peut se lire indifféremment µA 741, LM 741, MC 741, MIC 741, RM 741, SN 7241, etc.

### Valeur des résistances et capacités

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

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

Quelques exemples:

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

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

Valeurs de capacité: 4p7 = 4,7 pF = 0,000 000 000 0047 F  
10 n = 0,01 µF = 10<sup>-8</sup> F

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

### Points de mesure

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

### Tension secteur

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

### Le tort d'Elektor

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

## Annonces

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

n°77 Novembre	→	1er Octobre
n°78 Décembre	→	29 Octobre
n°79 Janvier	→	30 Novembre

## le nouveau "super"- ordinateur de Sinclair: le QL

notre expérience et nos impressions

"L'expérience est le commencement de la sagesse", "l'expérience est une école onéreuse" sont deux citations parfaitement de mise lorsqu'il faut parler de la "nouveau" annoncée depuis près d'un an maintenant par Sinclair, en décembre 83 en Grande-Bretagne et "officiellement" depuis février 1984 en France. Cette annonce quelque peu prématurée n'a pas nécessairement que des côtés positifs. En effet, ce n'est qu'en avril que quelques journalistes anglais ont eu l'occasion de voir un QL de plus près. Et même alors, les choses étaient loin d'être au point. Plusieurs journalistes eurent la fâcheuse impression d'avoir un prototype en main, tant la documentation qui l'accompagnait était "spartiate". De mauvais augures pour les quelque 10 000 amateurs qui avaient commandé un QL les yeux fermés, après paiement à la commande de 399 livres, la livraison devant se faire dans les 28 jours. Mais comme l'indique son nom de baptême, le QL (Quantum Leap = un bon en avant, traduction libre), ne prit son envol qu'avec un bon retard. Ce n'est qu'en juin que la production prit de l'ampleur. Pour récompenser la patience de ceux qui n'avaient pas exigé le remboursement intégral de leur commande, on joignit à l'envoi un câble RS232 et 4 cassettes pour microdrive. C'est ainsi que fin juin nous primes possession de notre premier QL, le second arrivant peu après, le troisième étant en transit. Notre première impression: (une fois de plus), Sinclair a réussi une gageure et peut se targuer de mettre sur le marché un nouvel "étalon" auquel seront comparés les futurs ordinateurs personnels. Une technologie de pointe à un prix défiant toute concurrence! Le matériel conçu par la société Thorn répond lui à l'attente. Le QL dispose en effet d'un clavier correct, son circuit imprimé est proprement fabriqué, les deux microdrives fonctionnent correctement. La qualité de l'image est très bonne, la sortie moniteur permet l'obtention d'une image parfaitement nette, un téléviseur possédant une entrée RVB (Péritel) donne une image aux couleurs bien contrastées, sans coulage ou décalage. Ce que l'on ne pouvait pas toujours dire des ZX et des Spec-trum !!!

Le "Super-BASIC" associé au "Q-DOS" tient dans 48 K de ROM (qui est d'ailleurs de l'EPROM!), ce Super-BASIC étant un nouveau dialecte BASIC doté de certaines des possibili-

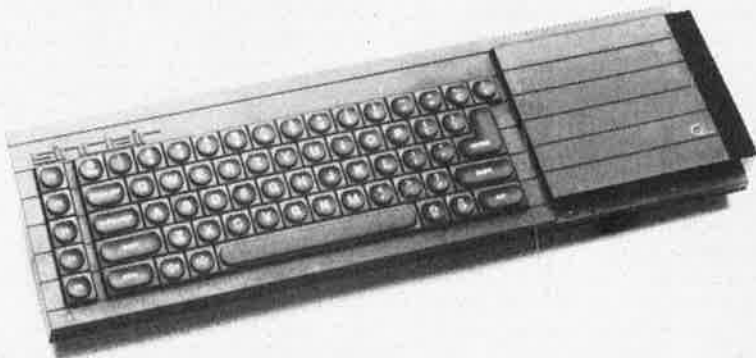
tés du PASCAL et de l'ALGOL. La programmation en BASIC prend une nouvelle saveur; on peut ainsi se passer des "sempiternelles" déclarations, indispensables en PASCAL, par exemple.

Bien évidemment tout n'est pas parfait. Sinclair n'a pas pu s'empêcher de donner avec le manuel du QL un nouvel exemple de ce qui se passe lorsque l'on ne prend pas le temps de relire une épreuve, de nombreuses erreurs typographiques le prouvent. Il serait cependant injuste de ne pas signaler les excellentes qualités didactiques de ce manuel.

Certains brochages indiqués, tels ceux de la prise RS232 et de la sortie vidéo, sont erronés. On a beau chercher, ni sommaire, ni index; on passe un temps précieux à feuilleter le classeur à la recherche d'un mot-clé. Heureusement, les éditions étrangères sont accompagnées d'une feuille dactylographiée qui donne quelques recommandations précises et indique un certain nombre de mesures de précaution qui devraient éviter bien des frustrations au débutant (sur QL); on y indique ainsi qu'il est préférable de répéter la procédure de formatage d'une cassette microdrive neuve. Avec notre premier QL, la première tentative de formatage s'est soldée par un message signalant l'impossibilité de formater la cassette concernée. La seconde tentative fut moins douloureuse, les choses allant de mieux en mieux ensuite. Il n'est pas impossible que la tête de lecture se soit quelque peu empoussiérée au cours de la (longue) période précédant la livraison... Le second QL n'a pas souffert de cette maladie, mais l'un de ses microdrives fait en fonctionnant un bruit qui est loin d'être rassurant; qui sait, tout rentrera peut-être dans l'ordre... Comme la relecture de fichiers faits soit-même ne pose pas de problème,

il n'est pas exclu que les cassettes de logiciel livrées avec le QL aient été copiées un peu trop rapidement. Le premier QL ne put jamais charger le programme "Archive", le second mit à jour le mauvais état de la bande du programme "Quill". Tous ces petits problèmes furent rapidement résolus: nous étions en effet les (heureux) propriétaires de deux QL (et des logiciels correspondants).

Le premier QL fournit une image "ornée" de quelques bandes verticales, auxquelles s'ajoutaient des rayures horizontales lors du fonctionnement d'un microdrive. Cela pouvait provenir d'une tension d'alimentation un peu faible, le phénomène disparut ensuite (condensateur de filtrage de l'alimentation ?). Le second QL ne présenta pas ce genre de symptômes, lui. A noter au passage la qualité de l'alimentation séparée du QL, un cube noir, qui reste froid et ne ronfle pas. Le régulateur 5 V situé à l'intérieur du QL est doté d'un radiateur bien dimensionné; il donne une impression de confort thermique très rassurant. Notre "Kaypro du pauvre" arrive avec une bibliothèque (inclusé dans le prix), de 4 programmes utilitaires: un traitement de texte, "Quill", un tableur, "Abacus", un programme d'édition graphique, "Easel", et un logiciel de gestion de fichiers, "Archive". Nous nous sommes particulièrement intéressés à "Quill" dont le confort d'utilisation nous a frappé. La vitesse d'exécution reste un point faible. L'entrée du texte ne pose pas de problème, mais la vitesse de déplacement du curseur lors d'une correction est loin d'être fulgurante. A peine a-t-on rempli la moitié d'un écran que déjà a lieu la sauvegarde du texte sur la cassette. Cette mémorisation se fait correctement, le texte pouvant être rappelé sans problème, mais la procédure coûte énormément

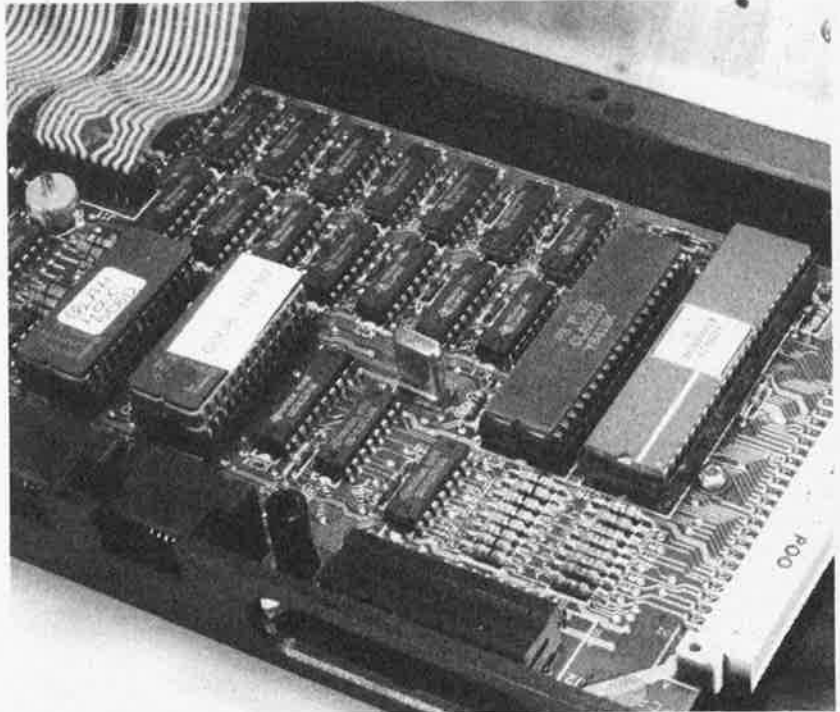


# selektor

de temps et ralentit notablement le traitement de texte. D'autres logiciels de traitement de texte utilisent un principe similaire (Wordstar par ex., mais pour un nombre de pages bien plus conséquent!!!). La relative lenteur des microdrives accentue beaucoup celle du programme. Tant que l'on travaille en BASIC, la faible vitesse des microdrives reste plus supportable qu'avec "Quill", qui disent les rumeurs, devrait bientôt être remodelé.

Les 4 programmes sont produits par PSION, une société de logiciels londonienne qui a pris de l'ampleur grâce à la vente de logiciels de jeux pour le ZX81 et le Spectrum. Le logiciel a été conçu sur mini-ordinateur "VAX" puis traduit pour le 68 000. Ce procédé peu courant, pourrait expliquer la relative lenteur de "Quill". Il apparaît d'autre part, qu'en dépit des 128 K de RAM que possède le QL, il n'en reste plus que relativement peu pour le texte lui-même, ce qui explique la fréquence des sauvegardes sur cassette notée plus haut. Le manuel ne contient aucune information sur la taille de la mémoire disponible, mais quelques programmes simples nous font penser qu'il ne reste guère plus de 40 K libres des 128 K disponibles à l'origine. Maigre bilan. La mémoire vidéo nécessitant 32 K, il nous reste 96 K dont près de la moitié sont consommés par le "Super-BASIC" et le "Q-DOS". Tout simplement incroyable!

Il semblerait que les concepteurs du QL aient pensé pouvoir mettre l'ensemble du logiciel dans 32 K de ROM. Le circuit imprimé ne comporte en effet que deux supports de ROM, une troisième ROM étant tout simplement soudée sur la seconde. Comme il s'agit de 27128, on dispose ainsi de 3 x 16 K, soit 48 K et non pas de 32 K. Après les communiqués de presse fracassants publiés dans la presse française il y a quelques mois, il ne s'est plus rien passé en France. Il n'en a pas été de même en Grande-Bretagne, où les revues anglaises n'ont pas manqué d'assener quelques volées de bois vert sur Sinclair et son QL. Etonnant d'ailleurs, sachant que le ZX81 et le Spectrum avaient été deux micro-ordinateurs très appréciés outre-Manche (bien que la BBC ait préféré Acorn). Etait-ce en raison de la mauvaise chronologie (Sinclair encaissant et les remarques acides des journalistes et les intérêts de 10 000 commandes à 399 livres) ou de sa tentative de percée sur le marché de l'ordinateur personnel "sérieux"? Quoiqu'il en soit, le QL doté de son packaging additionnel fit l'unisson des critiques lors de ses pre-



miers pas. Ceux qui pensaient que le QL serait une sorte de super-Spectrum et ceux qui pensaient que Sinclair mettrait avec son QL un hola à la marée des "compatibles IBM" furent les uns et les autres déçus. Le QL serait plutôt le MACINTOSH de Monsieur tout le monde. Bien meilleur marché, moins de 600 dollars, tandis qu'un vrai MACINTOSH n'en coûte pas moins de 2 500. Et c'est peut-être là le vrai problème du QL. Quel est son marché? L'idée préconçue qu'il est impossible de faire bon et bon marché est difficile à déraciner. Si on l'avait habillé d'un boîtier un peu plus présentable, doté d'un clavier rappelant mieux celui d'une bonne machine à écrire et d'une paire de lecteurs de disquettes pas trop chers, le QL aurait été un "vrai" ordinateur personnel à 20 000 F, comme il en existe des douzaines (et qui restent inabordable pour l'amateur). Quelles sont les différences, par exemple entre le QL et un MAC justifiant cette différence de 2 000 dollars? Le "vrai" lecteur de disquettes dont dispose le second? Son moniteur N&B incorporé? Ou la largeur de 16 bits du bus du 68 000, permettant au MAC d'être un peu plus rapide que le QL doté du même processeur, le 68 008, dont la seule différence est très précisément la largeur du bus ramenée à 8 bits. Car c'est à peu près tout ce qui les distingue. Ils possèdent tous deux 128 K de RAM, des capacités graphiques remarquables, le MAC subsistant une résolution plus élevée à l'absence de couleurs. Aucun acheteur du MAC ne s'est jamais

posé la question de savoir à quoi il pourrait bien lui servir. Que la sortie destinée à se voir connecter l'imprimante soit aux normes RS232 ne soulève pas la moindre objection en ce qui concerne le MAC; pour le QL, (qui en possède d'ailleurs deux), on trouve qu'elles ne correspondent pas au "standard". Que le MAC et le QL aient chacun leur propre DOS ne peut naturellement être un inconvénient que dans le cas du second. Pourquoi donc? L'une des théories admises est que le MAC (ne serait-ce que de par son prix!), s'adresse aux professionnels, le QL en raison de son prix moins élevé et d'une plus grande simplicité, aux amateurs, enfin plus exactement à ceux d'entre nous qui le payons de nos propres deniers (et pour qui il est impossible de le faire passer dans les frais professionnels). Et ces personnes-là ne seraient pas intéressées par le QL!!! Un raisonnement pour le moins étrange. Tous les simili-Apple lancés sur le marché prouvent indubitablement qu'il existe un créneau entre les ordinateurs pour jeux et les ordinateurs "personnels" professionnels. Quels sont les vrais reproches que l'on peut faire au QL? Le logiciel n'est pas encore parfaitement au point. Il est certain que les choses évolueront. L'IBM PC arriva sur le marché avec en tout et pour tout un seul logiciel un traitement de texte. Qu'en est-il aujourd'hui? Des centaines et des centaines de programmes disponibles. En ce qui concerne le logiciel de traitement de

texte livré avec le MAC la taille maximale du texte qu'il soit capable de "traiter" est de 10 (!) pages. Il est d'autre part sans doute très pratique de quitter le clavier d'une main pour déplacer le curseur à l'aide de la souris, n'est-il pas ?

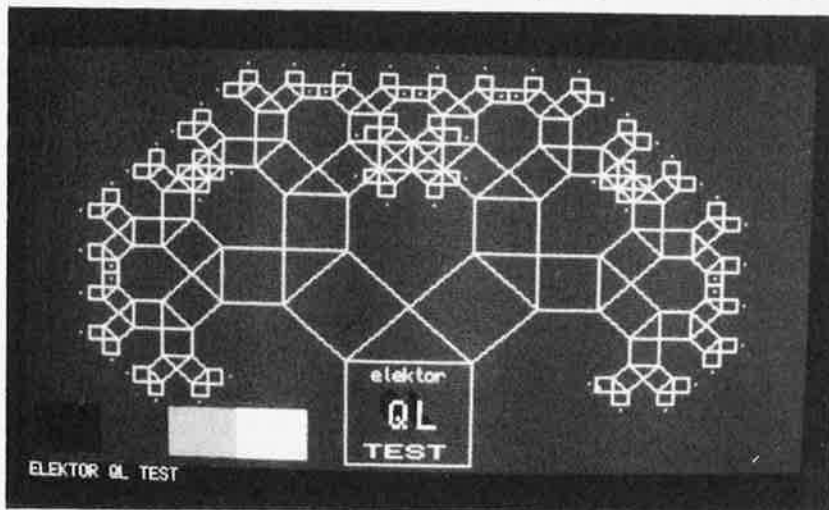
Venons-en aux microdrives. Bien qu'il s'agisse d'un compromis, il n'est pas mauvais surtout si on ne dispose pas de 4 000 francs pour se payer une paire de drives convenables. Ceux qui arrivent d'un système à cassettes se trouveront au paradis lors du passage sur QL. Il n'y a aucune raison de rester éternellement aux microdrives. Il existe déjà en Grande-Bretagne une interface pour lecteur de disquettes pour le QL. Sinclair prévoit (!) de son côté de proposer CP/M et l'accès au disque dur. Le connecteur latéral permet d'accroître la taille de mémoire jusqu'à 640 K. Pour peu que l'on ait mis en place l'extension de mémoire, (RAM Pack), la lenteur des microdrives, (temps d'accès typique 3,5 s, taux de transfert 15 K/s maximum), devrait être moins gênante. D'après l'une des déclarations les plus récentes de Sinclair, la capacité de la cassette devrait pouvoir passer des 100...120 K actuels à 1 Moctet.

En guise de conclusion: il n'est pas dans nos intentions de descendre le MAC en flammes et de louer à outrance le QL. Il est toujours difficile de juger objectivement. Mais étant donnée leur complexité croissante, les ordinateurs individuels souffrent inévitablement de quelques maladies infantiles. Le QL constitue une pierre d'achoppement, car ayant quelques-unes des caractéristiques des "gros" ordinateurs, il risque d'être jugé selon les mêmes critères. Il n'est pas juste cependant de ne pas tenir compte de cette différence de 2 000 dollars. Il nous semble que le QL est actuellement l'ordinateur le plus intéressant disponible dans la catégorie "prix inférieur à 6 000 F", en ce qui concerne la technologique mise en oeuvre en particulier.

*P.S. Selon les sources, le QL devrait faire son entrée en France soit aux alentours de Noël 84, soit en début 85. Il devrait alors être francisé (Azerty, modification des logiciels, etc). Son prix devrait sans doute se situer aux alentours de 6 500 F.*

## Caractéristiques du QL

<p><b>Processeur:</b></p> <p><b>RAM:</b></p> <p><b>ROM:</b></p> <p><b>Vidéo:</b></p> <p><b>Format de l'écran:</b></p> <p><b>Clavier:</b></p> <p><b>Microdrives:</b></p>	<p>68008 (Motorola), fréquence d'horloge 7,5 MHz, architecture interne sur 32 bits, avec bus de données de 8 bits, taille de la mémoire adressable: 1 Moctets (non segmentée). Un second processeur (esclave) 8049 (Intel) gère le clavier, les sorties RS232, le son et l'horloge en temps réel. 128 K pouvant être étendus à 640 K par adjonction d'un module (32 K sont réservés à la mémoire décran).</p> <p>32 K (en théorie, 48 K actuellement) pour le SuperBASIC et le QDOS, pouvant être étendus à 64 K à travers le connecteur ROM externe. (Les cassettes ROM en question ne sont pas utilisables avec les ZX81/Spectrum). Graphiques haute-résolution, monochromes ou en couleurs, 512 x 256 (4 couleurs) ou 256 x 256 (8 couleurs).</p> <p>40/60/80 caractères par ligne (au choix), avec un maximum de 85 caractères par ligne x 25 lignes, avec choix du jeu de caractères.</p> <p>Standard machine à écrire, Qwerty ou Azerty, 5 touches de fonction, 4 touches de commande du curseur. Deux lecteurs de 100 K chacun au minimum, 115 à 120 K typique. Vitesse de lecture 15 K/s, durée d'accès moyenne, 3,5 s. Les cassettes son identiques à celles des ZX/Spectrum, le format étant cependant différent.</p>	<p><b>Alimentation:</b> 9 V/1,8A (c.c.), 15,6 V/0,2A (c.a), en boîtier séparé.</p> <p><b>Connexions:</b> Deux sorties RS232, deux sorties pour manches de commande, deux prises pour réseaux à 100 kbd pour interconnexion de 64 QL (ou Spectrum) au maximum, sortie UHF, sortie moniteur (prise DIN), sortie RVB, connecteur d'extension pour 6 microdrives supplémentaires, connecteur pour 512 K de RAM au maximum, connecteur pour cassette ROM de 32 K au maximum.</p> <p><b>Logiciels:</b> Le système d'exploitation des drives (disquettes ???) QDOS résident (en mémoire morte), permet le multi-tâches, la visualisation par fenêtre. Le SuperBASIC résident en ROM permet une programmation structurée, des extensions (syntaxe prévue); le programme n'a aucune influence sur la vitesse de travail de l'interpréteur ni sur les fonctions du système d'exploitation. Le QL est livré avec une bibliothèque de 4 cassettes: un tableur permettant d'effectuer des calculs financiers et des prévisions, (Abacus), un traitement de texte, (Quill), un logiciel de graphismes, (Easel) et un programme de gestion de données (Archive).</p> <p><b>Divers:</b> Poids: 1,4 kg sans l'alimentation, dimensions (mm) 138 x 46 x 472, dispose d'une touche d'initialisation (Reset).</p>
---	---	---



La plupart des flashes de la nouvelle génération calculent eux-mêmes la quantité de lumière qu'ils doivent fournir, mais cela n'est vrai que dans des conditions standard. Par conditions standard, on entend flash positionné sur l'appareil photo, et diaphragme réglé selon les indications du flash. Dès que l'on s'écarte de ces conditions, en cas d'utilisation de flashes multiples, du commerce ou de construction personnelle, et/ou de lampes ordinaires, il vaut mieux prévoir de longues séances d'essais précédées de calculs fastidieux, ou utiliser le flashmètre que nous allons décrire. Comparé aux appareils du commerce, il ne coûte que fort peu. L'adjonction de quelques fonctions supplémentaires, le place nettement au-dessus du lot.

# flashmètre

mesurer la  
lumière à la  
vitesse de  
l'éclair

Aujourd'hui, les appareils photo et même les flashes, sont bourrés d'électronique chargée soit de mesurer soit de fournir l'éclairage correct. Dans cette optique, on peut se demander si cela vaut la peine d'acquérir un flashmètre (qui est en fait un posemètre pour flash). Vous préjugez sans doute la coloration de notre réponse, étant donnée la publication de cet article. Un photographe (amateur), celui qui fait de la photographie son violon d'Ingres, se contente rarement de placer le flash électronique sur son appareil et d'appuyer sur le déclencheur. Un coup de flash "droit devant" ne donne bien souvent que de piètres résultats, l'éclairage étant trop dur. On peut bien évidemment utiliser un éclairage indirect, mais on ne dispose pas toujours de la surface de réflexion adéquate. La solution la plus logique consiste à utiliser plusieurs flashes (bon marché). L'éclairage devient plus naturel et on évite de cette façon les ombres portées. Le problème est alors celui du réglage de l'appareil photo. Comme il n'est pas seul, le flash électronique peut très bien perdre le sens des réalités et de ce fait une bonne part de son utilité, s'il n'est pas situé au même endroit que l'appareil photo. Un appareil photo mesurant la lumière du flash à travers l'objectif pendant la prise de vue, fait l'affaire, à condition cependant que le flash, (cher), ait été adapté à l'appareil concerné. La solution s'appelle flashmètre. On commence par déterminer le diaphragme nécessaire en produisant un flash d'essai, à la suite duquel est effectuée la prise de vue proprement dite. Les flashmètres du commerce sont loin d'être bon marché. Aussi nous a-t-il semblé intéressant de concevoir un appareil de ce type, qui tout en étant nettement moins cher serait doté de fonctions supplémentaires. Les flashmètres courants mesurent la lumière pendant une durée fixe, considérant que la majorité de la lumière existante a été prise en compte si le flash a lieu pendant la durée de la mesure. Si la durée de synchro du flash de l'appareil dépasse celle de la mesure, la lumière supplémentaire, (lire ambiante),

est négligée. Notre flashmètre possède une durée de mesure réglable, que l'on peut choisir identique à celle de l'ouverture de l'obturateur, (durée d'exposition). On peut ainsi également l'utiliser en posemètre ordinaire. Le résultat de la mesure est indiqué sous la forme d'un diaphragme, (f1,4 à f22, gamme croissant par demi-pas), valeur que l'on affiche ensuite sur l'appareil photo. Le flashmètre comporte un dispositif de coupure automatique (après 40 secondes environ); il est capable d'additionner plusieurs mesures (à l'occasion d'une double exposition par exemple).

## Le circuit

Après cette introduction, il est temps de passer aux choses sérieuses. Commençons par la partie la plus simple, l'alimentation; elle prend la forme d'une pile compacte de 9V à laquelle nous allons donner la durée de vie aussi longue que possible grâce au système de coupure automatique. Une action sur S4 lance la charge de C12 par l'intermédiaire de D5. R17 commande l'ouverture du darlington T5 qui établit la liaison entre le pôle négatif de la pile et la masse du circuit. Après quelques 40 secondes, C12 s'est déchargé au point de mettre le circuit hors fonction. La pression sur S4 a une seconde conséquence. Via D4 et R14, T4 devient brièvement conducteur, de sorte que C7, (et les condensateurs éventuellement connectés en parallèle), se déchargent. Cet arrangement (condensatorial), C7...C11, remplit une fonction importante dans le déroulement du processus, convertissant le courant produit par la photodiode D3, courant proportionnel à la quantité de lumière incidente, en une tension analogique servant d'étalon pour la quantité de lumière mesurée. Ils servent en quelque sorte de mémoire stockant les mesures. Une mémorisation correcte ne peut se faire qu'avec des condensateurs au courant de fuite aussi faible que possible; nous y reviendrons dans le paragraphe "construction".

La photodiode utilisée devant avoir une

bonne sensibilité, nous avons opté pour une BPW21. Elle constitue l'organe actif de la mesure de lumière. Au repos, le courant produit par la photodiode est drainé vers la masse via T3. Pendant le temps de la mesure, T3 est mis hors conduction et le courant provenant de D3 s'en va, via T2, charger C7, et les condensateurs éventuellement mis en parallèle, (qui permettent de réaliser les corrections en fonction de la sensibilité du film). T2, monté comme une simple diode, définit, en l'absence de mesure, un seuil pour le courant de la photodiode et, par son très faible courant inverse, empêche la décharge des condensateurs.

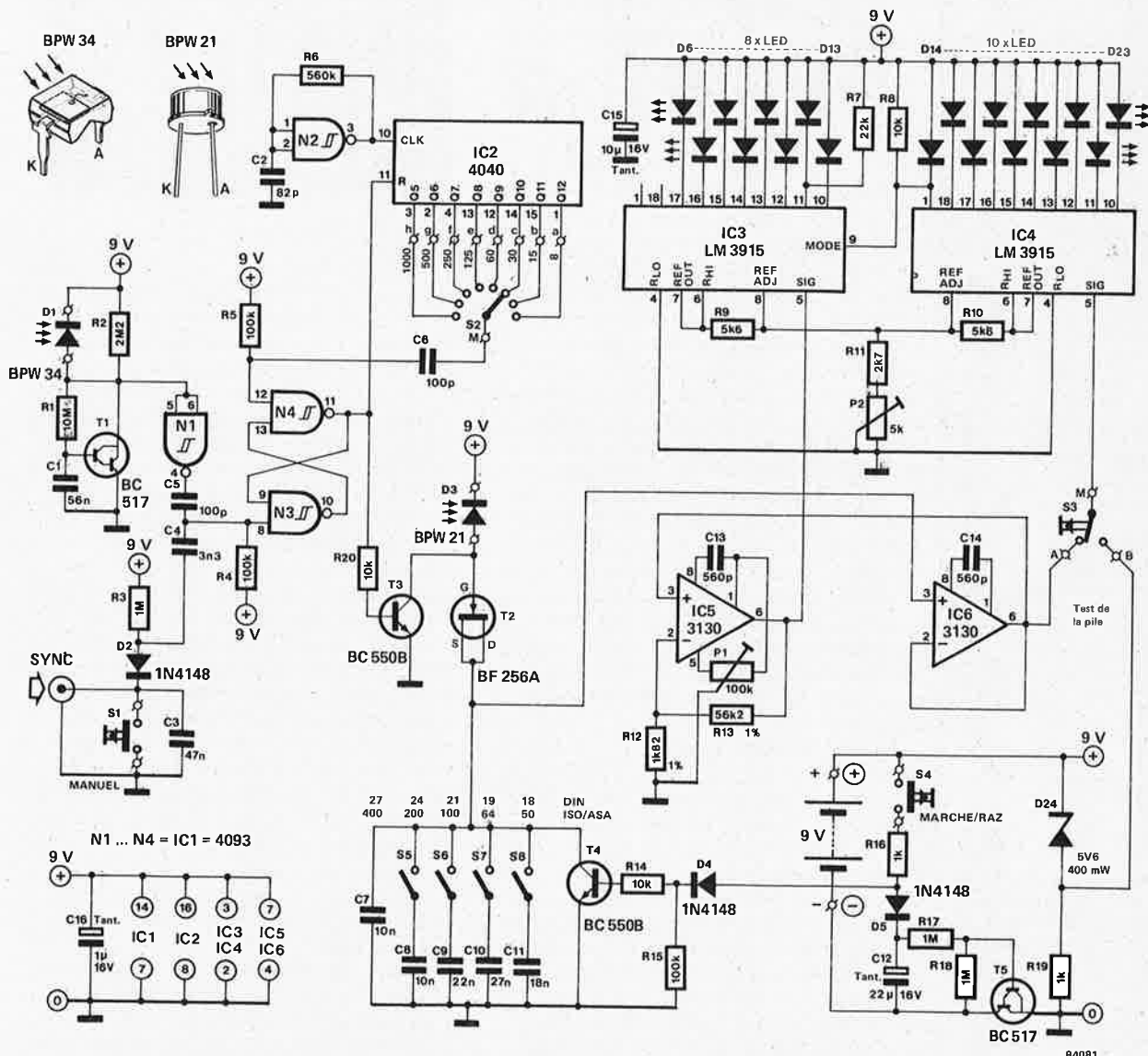
Le lancement de la mesure peut se faire de trois façons différentes. La technique la plus simple consiste à actionner le bouton-poussoir (S1). Le flash, (s'il y en a un), est connecté à l'entrée SYNC. L'action sur S1 fait basculer le flip-flop construit autour de N3 et N4, qui a son tour provoque la fermeture du transistor T3: le cou-

rant peut alors s'écouler librement vers la "banque" de condensateurs. Simultanément, le (ou les) flash(es) est (sont) déclenché(s) par l'intermédiaire de la prise SYNC et l'entrée de remise à zéro (R) du compteur, IC2, est libérée. Le compteur se met à compter à la fréquence d'horloge produite par l'oscillateur N2/R6/C2, signal appliqué à la broche 10 de ce circuit. Il compte pendant la durée d'ouverture de l'obturateur sélectionnée par la position de S2. Lorsque cette durée est écoulée, la sortie Q concernée passe au niveau logique haut et provoque le rebase-culement du flip-flop; dans ces conditions, le courant est à nouveau drainé vers la masse par l'intermédiaire de T3, et le compteur s'arrête. La remise à zéro de l'appareil se fait par action sur S4, (qui provoque la décharge de la batterie de condensateurs); on peut aussi procéder à une nouvelle mesure dans la foulée. En l'absence d'action sur S4, les différents résultats sont additionnés; le courant né-

flashmètre  
elektor septembre 1984

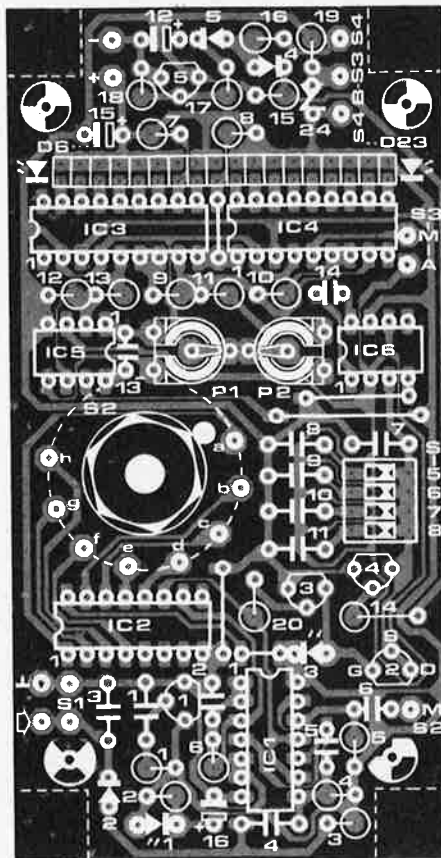
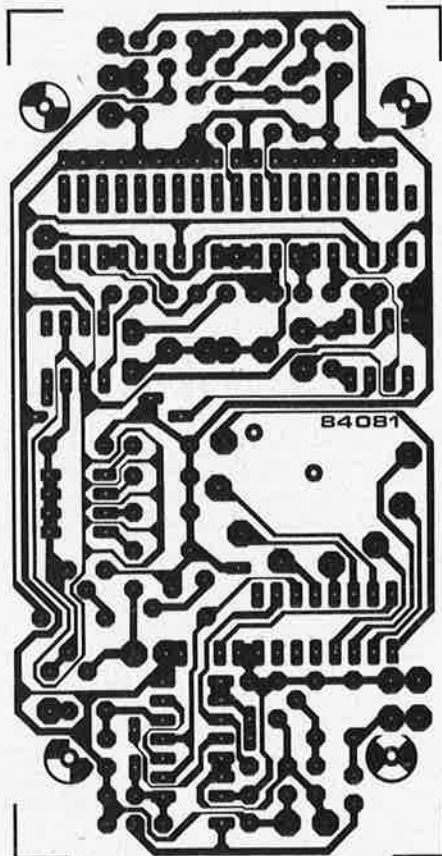
Figure 1. Schéma de principe du flashmètre. Les deux diodes constituent les composants dynamiques: D1 sert à lancer le processus de mesure (elle réagit à une variation de la luminosité), D3 prenant à son compte la mesure de l'éclairage proprement dite.

1



84081

**Figure 2. Représentation du dessin du circuit imprimé et implantation des composants.** En cas de fabrication artisanale de la platine, se méfier de l'utilisation de laque pour souder; elle peut faciliter l'apparition de courants de fuite qui modifient les charges de C7...C11 et faussent les résultats.



#### Liste des composants

##### Résistances:

R1 = 10 M  
R2 = 2M2  
R3, R17, R18 = 1 M  
R4, R5, R15 = 100 k  
R6 = 560 k  
R7 = 22 k  
R8, R14, R20 = 10 k  
R9, R10 = 5k6  
R11 = 2k7  
R12 = 1k82/1%  
R13 = 56k2/1%  
R16, R19 = 1 k  
P1 = 100 k ajust.  
P2 = 5 k ajust.

##### Condensateurs:

C1 = 56 n  
C2 = 82 p  
C3 = 47 n  
C4 = 3n3  
C5, C6 = 100 p  
C7, C8 = 10 n (MKT)  
C9 = 22 n (MKT)  
C10 = 27 n (MKT)  
C11 = 18 n (MKT)  
C12 = 22 µ/16V tant.  
C13, C14 = 560 p  
C15 = 10 µ/16V tant.  
C16 = 1 µ/16V tant.

##### Semiconducteurs:

D1 = BPW34  
D2, D4, D5 = 1N4148  
D3 = BPW21  
D6...D23 = LED  
rectangulaire  
D24 = diode zener  
5V6/400mW  
T1, T5 = BC517  
T2 = BF256A  
T3, T4 = BC550B  
IC1 = 4093  
IC2 = 4040  
IC3, IC4 = LM3915  
IC5, IC6 = 3130

##### Divers:

S1, S4 = bouton-poussoir  
contact travail  
S2 = commutateur rotatif  
1 circuit 12 positions  
S3 = bouton-poussoir  
inverseur à retour  
automatique  
S5...S8 = quadruple inter-  
rupteur DIL  
boîtier dimensions  
120 x 65 x 40 mm (OKW,  
Vero ou autre)

de la seconde mesure augmente la charge du (des) condensateur(s).  
Venons-en aux deux autres méthodes de mesure évoquées plus haut. Une action sur le bouton de test du flash produit un flash d'essai dont l'éclair est détecté par D1, (une photodiode bon marché du type BPW34, son spectre n'ayant pas grande importance); via N1, le flip-flop bascule à nouveau. Le circuit basé sur R1, R2, C1 et T1 limite les réactions du montage aux variations de luminosité rapides. Pour cette raison, cette méthode ne convient pas à la mesure de luminosités ambiantes et ne peut servir qu'aux mesures avec flash.

La troisième méthode de lancement de la mesure se fait par action sur le déclencheur de l'appareil photo. S'il est relié au flashmètre à travers la liaison SYNC, le contact travail interne de l'appareil démarre l'instrument de mesure. En l'absence de cette connexion, l'instrument est déclenché par la lumière du flash, comme dans le cas de la seconde méthode. Mais hélas, cela provoque l'exposition de votre négatif, et si le flashmètre vous amène à conclure que le réglage de l'appareil photo était mauvais, il ne vous reste que la certitude d'une photo ratée par sur (ou sous) exposition. Nous avons vu que le photocourant

charge un (ou plusieurs) condensateur(s) jusqu'à une tension donnée. Cette tension est en relation linéaire avec la quantité de lumière mesurée. Il faut maintenant trouver un moyen de visualiser cette tension selon une échelle, logarithmique si possible. Elle permettrait une lecture directe des valeurs de diaphragme (qui se suivent elles aussi logarithmiquement). La tension du condensateur est tamponnée à l'aide d'un suiveur de tension (IC6). Mesure indispensable; pour réaliser une mémorisation correcte de la valeur mesurée il faut faire en sorte que la charge du condensateur varie le moins possible. La visualisation est réalisée à l'aide d'une paire de LM3915, circuits de commande "à la UAA170/180", ayant sur ces derniers l'avantage de posséder une échelle logarithmique par pas de 3 dB et de pouvoir être programmés soit en affichage point par point, (illumination d'une seule LED), soit en barre, (illumination de plusieurs LED successives). Nous avons choisi le premier mode puisque l'affichage se limite à une seule valeur de diaphragme, et que cela diminue notablement la consommation du montage. La tension du condensateur de mémorisation, disponible à la broche 6 de IC6, est appliquée à l'entrée signal de IC4. Ce circuit intégré effectue une comparaison



avec une tension de référence ajustable par action sur P2. Les 10 sorties de IC4 commandent chacune une LED; la plage balayée par cette section est donc de 30 dB. Pour l'étendre vers le bas, la tension de signal appliquée à IC4 est dérivée vers IC5 où elle est amplifiée avant d'être envoyée à IC3. Il est indispensable d'obtenir une juxtaposition correcte des deux parties de l'échelle. Les 30 dB de la partie supérieure de l'échelle correspondent à un facteur de 31,6. Avant d'appliquer le signal à IC3, il faudra donc l'amplifier en lui donnant un gain identique pour obtenir une échelle continue. L'utilisation de résistances à 1%, (R12, R13), pour la définition de ce gain permet de garantir une bonne continuité de l'échelle, sans pour autant devoir ajouter de circuit de réglage. Les deux sorties hautes de IC3, les broches 18 et 1 n'attaquent pas de LED. On dispose ainsi de 18 LED balayant une gamme de 54 dB. Chaque pas de 3 dB correspond à un demi diaphragme supplémentaire. On peut ainsi étalonner le flashmètre du diaphragme 1,4 (D6) au diaphragme 22 (D22). D23 sert à indiquer un dépassement; elle s'allume en cas de luminosité trop forte. Inversement, si celle-ci est trop faible, toutes les LED restent éteintes. En modifiant la tension de référence par action sur P2, il est possible de décaler la totalité de l'échelle (de f2 à f32 ou de f2,8 à f45 par exemple). On peut également modifier les valeurs de C7...

...C11 (leur diminution accroît la sensibilité de l'instrument), sans oublier cependant de respecter les différents rapports. Grâce à S3 on teste l'état de la pile. L'indication visualisée dépend de la tension de réf-

rence (P2). On notera quelle est la LED s'illuminant pour une tension de 7,5 à 8 V lors d'une action sur S3. On sait ainsi que si la LED correspondant à cette tension, ou celle située au-delà s'illumine, la pile est en bon état.

### Construction

La conception d'un dessin de circuit imprimé pour ce montage, doit permettre d'éviter que ce paragraphe ne prenne trop d'embonpoint; il y a cependant quel-

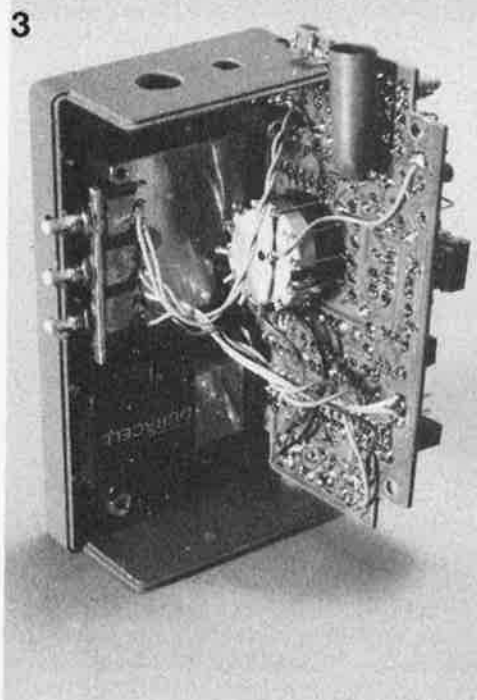


Figure 3. Rien de tel qu'un boîtier aux dimensions adéquates. La pile, le commutateur et les boutons-poussoirs habitent au rez-de-chaussée. Remarquez la position des photo-diodes côté pistes. D3 est pourvue d'une gaine.

4

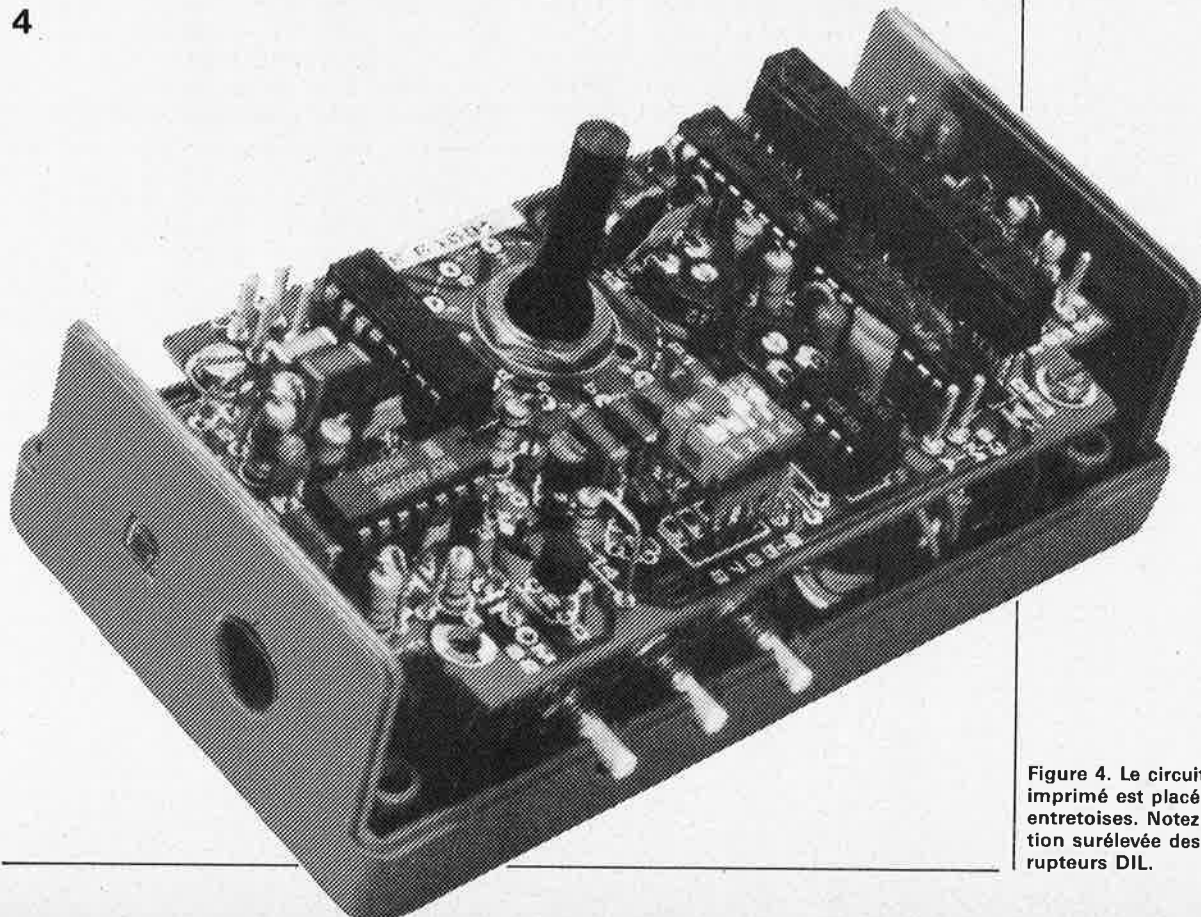


Figure 4. Le circuit imprimé est placé sur des entretoises. Notez la position surélevée des interrupteurs DIL.

ques points qui nous paraissent dignes d'intérêt. Bis repetita placent disaient les Romains: les condensateurs C7...C11 doivent avoir le courant de fuite le plus faible possible, ils seront donc du type MKT (polyester). Le circuit imprimé est lui aussi dessiné pour limiter ces fuites. Les points de connexion de C8...C11 aux interrupteurs S5...S8, sont encerclés par des pistes se trouvant au même potentiel (reliées à la sortie du suiveur de tension). Si vous choisissez de réaliser vous-même le circuit imprimé, il faudra vous méfier des pertes dues au matériau qui le constitue. Il est en particulier instamment déconseillé de l'enduire de laque facilitant la soudure. Une couche de laque de protection contre l'humidité, que nous utilisons aussi, ne pose pas de problème par contre.

Les dimensions du montage en permettent la mise en place dans un boîtier plastique tel celui de l'illustration. Pour pouvoir en fermer le couvercle, il faut découper les quatre coins de la platine en suivant les pointillés.

Lors de l'implantation des composants, il faudra veiller à deux choses: le commutateur rotatif est fixé par son filetage sur le circuit, (son axe traversant ce dernier). On relie à l'aide de courtes liaisons les points a à h de la platine aux points 1 à 8 du commutateur. Le point commun du commutateur est relié au point M situé à proximité de T2 (voir paragraphe réglage).

Les interrupteurs de définition de la sensibilité du film (S5...S8) sont du type DIL (dual in line). Ce choix est fait à dessein pour éviter de faire circuler des fils de câblage à proximité des condensateurs C7...C11. Pour l'esthétique, on pourra enfiler cette batterie d'interrupteurs dans un support 8 broches à wrapper, de façon à les faire affleurer le couvercle. On peut éventuellement le remplacer par un empilage de 2 ou 3 supports ordinaires.

Les photographies des figures 3 à 5 illustrent une des mises en boîte envisageables. La platine est fixée sur des entretoises de 15 mm de longueur qui trouvent à leur tour place dans les points prévus. L'espace obtenu reçoit la pile et la partie saillante de S2. Les boutons-poussoirs prennent place sur une équerre d'aluminium fixée sur le fond du boîtier. Ils tombent sous les doigts, et facilitent ainsi l'utilisation du flashmètre d'une seule main. Dans le rebord gauche du fond du boîtier on effectue 3 encoches dans lesquelles viennent se blottir les poussoirs des boutons. En cas de présence d'une entrée SYNC, on peut la brancher en parallèle sur S1.

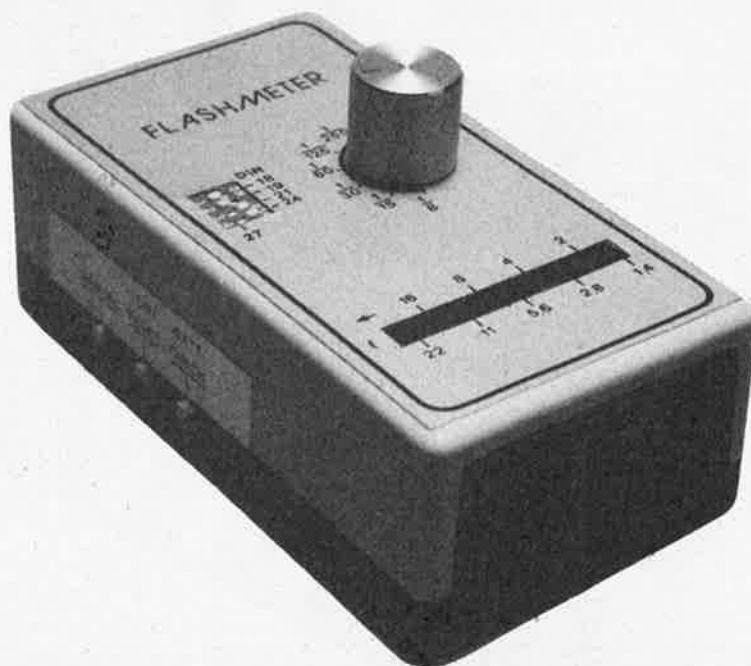
Les deux photo-diodes prennent place sur la face avant du boîtier. D1 est encastrée sans autre forme de procès dans un orifice percé à son intention. D3, elle, doit être dotée d'un morceau de souplisso (noir) de 15 mm de long et de 8 mm de  $\phi$  (voir à ce sujet le paragraphe "Réglage"). Il ne reste plus qu'à percer dans le couvercle du boîtier l'orifice pour l'axe de S2, la longue fente recevant les LED de l'échelle des diaphragmes, et le petit rectangle des interrupteurs DIL. Une bonne dose de patience mariée à un goût du travail bien fait et une once de dextérité, donnent au montage une apparence (semi)-professionnelle.

## Réglage

Il s'agit là d'une procédure indispensable pour avoir un appareil fonctionnel. Commençons par la compensation de la tension de dérive de IC5, compensation effectuée à l'aide de P1. L'appareil est mis en fonction par action sur S4, mais comme il se coupe automatiquement au bout de 40 secondes, il faudra, au cours du réglage, procéder par actions répétitives.

Figure 5. Le couvercle doté des orifices pour les organes de commande se place sur le fond du boîtier pour constituer un ensemble clos de fort belle allure. 3 petites encoches latérales donnent passage aux poussoirs des boutons.

5



6

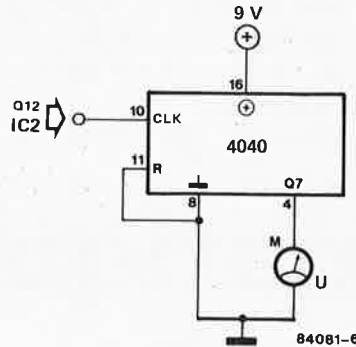


Figure 6. En l'absence d'oscilloscope, ce petit montage auxiliaire permet de régler l'oscillateur pour faire correspondre les durées d'ouverture de l'obturateur et les durées de mesure. La connexion centrale (M) du commutateur S2 est déconnectée momentanément. L'aiguille du multimètre doit accuser un débattement 8 secondes après le début de la mesure.

Relier momentanément l'entrée positive de IC6, (sa broche 3), à la masse et mesurer la tension présente à la broche 6 de IC5. On agit sur P1 jusqu'à ce que le voltmètre indique une tension de quelques dizaines de millivolts. Puis agir sur P1 dans le sens inverse jusqu'à ce que l'instrument affiche 0; il faut veiller à ne pas dépasser cette position, car du fait de l'absence de tension d'alimentation négative, l'instrument indiquerait zéro, bien que le réglage de la tension de compensation soit mauvais. Passons au réglage de l'oscillateur; ce réglage doit faire correspondre parfaitement les durées d'exposition indiquées sur le flashmètre et la durée réelle d'ouverture de l'obturateur de l'appareil. L'oscillateur étant construit à l'aide de composants de valeurs fixes et les seuils de basculement des triggers de Schmitt variant beaucoup d'un fabricant à l'autre, il n'est pas du tout garanti que, sans réglage, la fréquence de l'oscillateur soit exactement celle que l'on désire. On vérifiera, à l'aide d'un oscilloscope par exemple, que la fréquence d'horloge appliquée à la broche 10 de IC2 soit très proche de 32 kHz, (longueur d'une période = 31  $\mu$ s). Modifier si nécessaire la valeur de R6 pour atteindre cette valeur. Ajoutons ici une procédure de réglage à l'intention de ceux qui ne possèdent pas d'oscilloscope. La durée d'ouverture la plus longue que l'on puisse sélectionner sur le flashmètre est 1/8 de seconde, durée qu'il est impossible de mesurer même à l'aide d'une montre à quartz dotée d'un chronomètre au centième de seconde. L'adjonction d'un second 4040 en cascade (figure 6) apporte la solution à ce problème. L'entrée d'horloge de ce compteur est connectée à la sortie Q12 de IC2 (sa broche 1). On branche ensuite un multimètre à la sortie Q7 de notre compteur de secours (broche 4, sur certaines fiches de caractéristiques qui numérotent leurs sorties de Q0 à Q11, plutôt que de Q1 à Q12, cette broche portera le numéro Q6). On déconnecte momentanément le point central M de S2 pour éviter la remise à zéro de IC2. On agit ensuite sur le S1, ce qui libère l'entrée de remise à zéro de IC2. Au bout de 8 secondes, durée qu'il est possible de mesurer sur une montre ordinaire, l'aiguille du multimètre doit accuser un débattement. Si la durée relevée est plus grande, diminuer la valeur de R6. Si l'oscillateur est trop rapide, augmenter en conséquence la valeur de cette même résistance. Lorsque vous avez fini ce réglage, n'oubliez pas de reconnecter le point M de S2.

Il ne nous reste plus qu'à régler la sensibilité de l'appareil. Avant de pouvoir effectuer un réglage correct, il faut veiller à ce que la BPW21, qui détecte la lumière sur une demi-sphère de 180°, ait un faisceau de détection proche de celui de l'objectif. L'utilisation d'un morceau de souplisso (15 mm de long sur 8 mm de section), à l'extrémité duquel elle vient s'encastrier comme l'objectif d'une longue vue, résoud ce problème.

Le posemètre de l'appareil photo nous sert de référence pour ce réglage. Diriger le flashmètre et l'appareil photo vers le même objet (de préférence une surface plane), appuyer sur S1, et par action sur P2, faire correspondre les indications de diaphragme et les durées d'ouverture des deux appareils. Si la plage d'ajustage de P2 est trop faible, il faut modifier C7...C11; une diminution de leurs valeurs étire la plage de visualisation, (la sensibilité devient plus importante). Veillez à conserver les rapports entre les différents condensateurs.

Il va sans dire que lors du réglage, la sensibilité du film (DIN ou ASA) doit être la même pour les deux appareils. Cette sensibilité est indiquée au flashmètre par la fermeture d'un certain nombre d'interrupteurs D1L, S5...S8. Plus la sensibilité du film est faible, plus il faut fermer d'interrupteurs. Pour 27 DIN, les 4 interrupteurs sont ouverts, pour 24 DIN, seul S5 est fermé, pour 21 DIN, S5 et S6 le sont, pour 19 DIN, ce sera le cas de S5, S6 et S7; pour 18 DIN, les 4 interrupteurs sont fermés.

Il peut se faire, au cours du réglage, en particulier aux sensibilités de film élevées, que l'affichage ne soit pas parfaitement stable, instabilité due au courant de fuite des condensateurs C7...C11, dont la charge varie alors. La solution consiste à éliminer ces courants de fuite. S'assurer de la propreté de la partie du circuit imprimé concernée (vérifier qu'elle est bien sèche). Si le circuit imprimé est de fabrication personnelle, une couche de spray isolant peut remédier à ce problème. Il faut expérimenter. Attendre le séchage du spray, avant de reprendre les essais du flashmètre.

Un dernier conseil d'emploi. De par le principe choisi, le flashmètre doit être placé au même endroit que l'appareil photo. On mesure ainsi la lumière réfléchie.

Les dernières années ont vu augmenter rapidement le nombre de ceux qui ne se contentent plus d'utiliser le téléphone pour la communication orale, mais s'en servent pour la transmission de données numériques. Les amateurs de micro-informatique, forts de leur grand nombre et de leur enthousiasme commencent eux aussi à lorgner vers ce vecteur commode et bon marché que constitue déjà la plus ordinaire ligne téléphonique des PTT. Cet article montre ce qui se passe lorsque deux ordinateurs communiquent par téléphone, avec l'exemple pratique d'un circuit intégré spécialisé, l'AM 7910.

# l'informatique par téléphone

l'utilisation du réseau téléphonique ordinaire pour la transmission de signaux logiques d'un ordinateur à un autre

Comme chacun sait, le téléphone est fait pour téléphoner, c'est-à-dire pour transmettre des sons (à l'origine ceux de la voix humaine) sur de longues, voire très longues distances. Ajoutons à cela que la communication entre ordinateurs se fait aussi à l'aide de signaux sonores, et nous arrivons presque automatiquement à l'idée d'utiliser le téléphone pour la transmission de programmes ou de fichiers de données directement d'un ordinateur à un autre.

Nous n'entrerons pas dans les détails du réseau téléphonique, mais nous nous contenterons de rappeler le principe de modulation mis en oeuvre.

## La ligne téléphonique

En fait, il conviendrait de parler de lignes téléphoniques (au pluriel), car il en existe de qualité bien différente. Il y a en effet nos lignes normales, celles du réseau dit commuté (parce qu'il comporte un grand nombre de points de commutation sous la forme de ce que l'on connaît — plus ou moins vaguement — sous le nom de central téléphonique). La bande passante d'une telle ligne s'étend entre 300 et 3400 Hz environ, limites qui n'ont jamais empêché personne de parler vite. Pour l'ordinateur par contre, l'étroitesse de la bande passante implique une limitation de

la fréquence de transmission (< 2400 bauds).

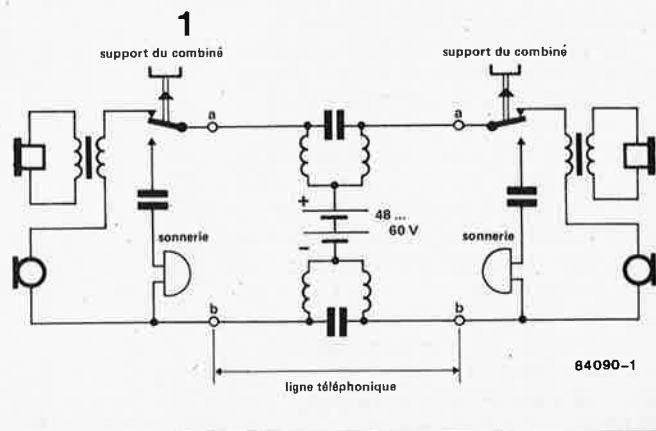
Mais il y a aussi des lignes de qualité supérieure, qui n'appartiennent pas au réseau commuté; on ne s'étonnera pas du prix de la location de telles lignes dites permanentes, qui selon leur nature permettent d'atteindre des fréquences de transmission de 4800, voire 9600 bauds. L'usage de ces lignes n'est d'ailleurs justifiable que dans le cadre d'activités professionnelles intensives, et ne présente donc pas d'intérêt pour l'amateur.

A l'extrémité de nos lignes téléphoniques se trouve un appareil dont la **figure 1** rappelle le principe de fonctionnement. Nous l'avons limité à ce qui nous intéresse ici en supprimant délibérément le cadran et sa fonction. La liaison bifilaire (a et b) — plus un fil de masse non représenté ici — véhicule le signal alternatif fourni par le microphone à charbon du combiné superposé à une tension continue fournie par le central. A l'autre extrémité de la ligne, un transformateur achemine la composante alternative du signal vers l'écouteur. Au repos, lorsque le combiné est raccroché sur sa griffe, ce n'est plus le combiné qui est en ligne, mais la sonnerie. Nous n'entrerons pas dans le détail de ce qui se passe par ailleurs au central téléphonique; il importe de retenir que nous sommes en présence d'un signal alternatif superposé à une tension continue, et que la liaison bifilaire est bidirectionnelle. Le transport de données sur de telles lignes devra donc se conformer rigoureusement à un protocole de priorité ou d'alternance.

## Un modem à chaque bout

Pour coupler un ordinateur ou un terminal à une ligne téléphonique, on fait appel à un **modulateur/démodulateur**: celui-ci pourra être du type "à couplage acoustique" ou du type "à couplage direct". Dans le premier cas, le signal sonore transite via le microphone et l'écouteur du combiné, alors que dans le deuxième cas,

Figure 1. Schématisation d'une ligne téléphonique. La liaison proprement dite est bifilaire (a et b) et bidirectionnelle. Le signal se décompose en une composante continue qui fait office de porteuse et une composante alternative produite par le microphone et appliquée à l'écouteur.



le signal est placé directement par le modem sur la ligne téléphonique, sans passer par le poste. On imagine assez facilement que le second procédé est plus fiable que le premier, en raison de sa meilleure immunité au bruit. Cependant, l'un et l'autre sont soumis à des normes précises qu'il convient de respecter si l'on désire obtenir l'indispensable agrément des PTT.

La fonction du modem est de convertir un signal numérique sériel en un signal analogique et inversement. Comme nous avons eu l'occasion de le signaler il y a quelques mois à propos de l'interface RS232 et de l'interface RS432, il existe diverses recommandations du CCITT visant à normaliser les transmissions de données. Il s'agit des recommandations V24 pour la liaison sérielle entre ordinateurs et/ou terminaux, et V21/V23 pour les modems. Tout y est dit sur la nature de la transmission (synchrone ou asynchrone), sur la fréquence de la transmission, sur les procédures d'appel et de réponse automatiques, sur les protocoles de vérification, sur la présence ou l'absence d'un canal de retour (backward channel)...

La recommandation V21 porte sur les liaisons "normales" en duplex à 300 bauds, utilisées dans les réseaux professionnels tel "Transpac". La recommandation V23 concerne les liaisons à deux fréquences en duplex (1200/75 bauds), comme celles des services Vidéotex; mais ces liaisons rapides peuvent bien sûr également être effectuées entre micro-ordinateurs.

### Téléphoner des bits

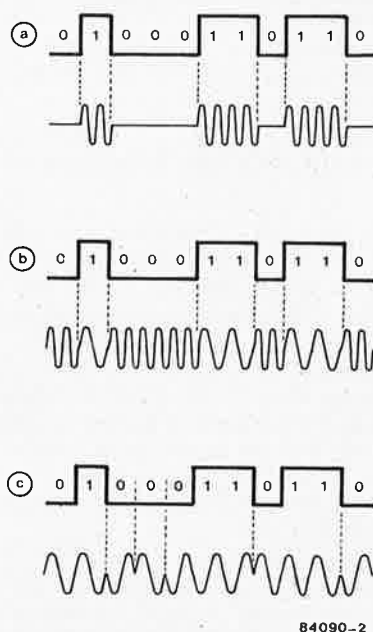
Comme pour une interface cassette, les données à transmettre sont converties bit par bit en signaux sonores. On dispose pour cela de différents procédés de modulation.

La modulation d'amplitude consiste à faire varier l'amplitude d'un signal porteur en fonction des niveaux logiques du signal à convertir (voir la **figure 2a**). La forme la plus simple de modulation d'amplitude est la modulation en tout-ou-rien; la porteuse est présente lorsque le niveau logique est bas, elle est absente lorsque le niveau logique est haut.

La modulation de fréquence, dont la forme la plus simple et la plus répandue est le verrouillage du déplacement de fréquence (FSK) illustré par la **figure 2b**. Chaque niveau logique est représenté ici par une porteuse d'une fréquence définie. C'est ce procédé de modulation que l'on rencontre le plus souvent dans les modems.

Mentionnons encore deux autres procédés de modulation encore peu répandus, mais prometteurs. Le verrouillage du déplacement de phase (**figure 2c**), par lequel on fait correspondre à chacun des deux niveaux logiques un déphasage de la porteuse, et enfin la modulation d'amplitude avec déphasage. Ces procédés permettent d'augmenter la densité de l'information transmise à une fréquence donnée.

2



l'informatique par téléphone  
elektor septembre 1984

Figure 2. Trois types de modulation d'une ligne analogique pour la transmission de signaux numériques. La modulation d'amplitude (AM) en a, le verrouillage du déplacement de fréquence (FSK) en b, et la modulation par verrouillage d'un déphasage en c.

3

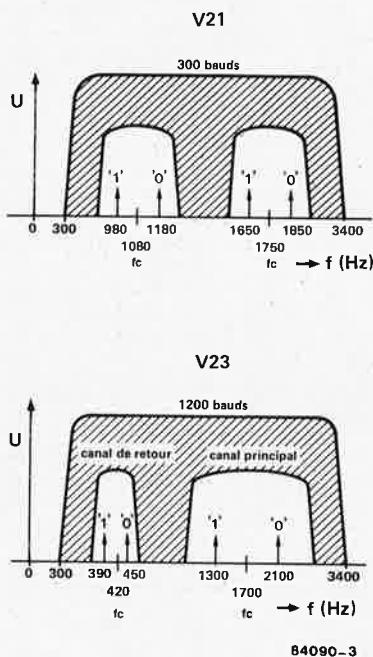


Figure 3. On a pris soin, à l'intérieur de la bande passante du téléphone, de bien séparer les porteuses utilisées. On remarquera que la fréquence au-dessus de la porteuse (par exemple 1850 Hz) représente toujours le niveau logique "0", tandis que le niveau logique "1" est donné par la fréquence en-dessous de cette porteuse (dans ce cas 1650 Hz).

Considérant que toutes ces méthodes font appel à une ou plusieurs porteuses, il importe de commencer par en définir les fréquences avec précision. La **figure 3** situe les fréquences retenues par V21 et V23 dans la bande passante du réseau commuté.

A 300 bauds et en duplex, on retient une bande autour de 1080 Hz et l'autre autour de 1750 Hz; le déplacement de fréquence correspondant au changement de niveau logique est de 200 Hz pour chacune des deux bandes, dont l'une est réservée au transit dans un sens, alors que l'autre ne voit passer les données que dans le sens opposé.

Selon V23 le canal principal se situe de part et d'autre de 1700 Hz, et le canal de retour autour de 420 Hz.

Voyons à présent à quoi ressemble un modem moderne, complètement intégré sur une seule et même puce...

### AM7910, un modem à lui tout seul

Toutes les fonctions du modem sont intégrées sur la puce de l'AM7910, même les filtres et le générateur sinus. Et si cette intégration a été possible, c'est parce que ces fonctions sont en fait entièrement numériques.

Sur la **figure 4** on trouve la structure schématisée de ce circuit très spécial. Un bloc d'émission, un bloc de réception, un étage de commande du protocole et enfin un étage pour la chronologie, se répartissent les tâches.

Sur la **figure 5** on retrouve le bloc de transmission, décomposé à son tour en quatre blocs qui se chargent de fournir un signal de sortie FSK à partir du signal logi-

que appliqué à l'entrée. Le signal FSK doit être constitué de deux fréquences strictement sinusoïdales afin de ne pas perturber la ligne téléphonique sur laquelle il est envoyé. La génération du signal sinusoïdal est strictement numérique, et la commutation d'une fréquence à l'autre est effectuée très précisément lors du passage par zéro de l'onde sinusoïdale. Le signal FSK traverse ensuite un filtre passe-bande numérique, puis un convertisseur numérique-analogique à la sortie de lequel il subit un dernier vigoureux filtrage; ceci afin de limiter la quantité d'énergie appliquée à la ligne téléphonique. Il s'agit de réduire autant que possible tous les risques de surmodulation et d'intermodulation.

Voyons maintenant la structure du bloc de réception sur la **figure 6**; sa fonction est bien entendu inverse: il fournit un signal numérique à partir du signal FSK appliqué à l'entrée. Celui-ci passe d'abord par un filtre analogique ordinaire, puis par un convertisseur analogique-numérique dont la fréquence de conversion de 496 kHz

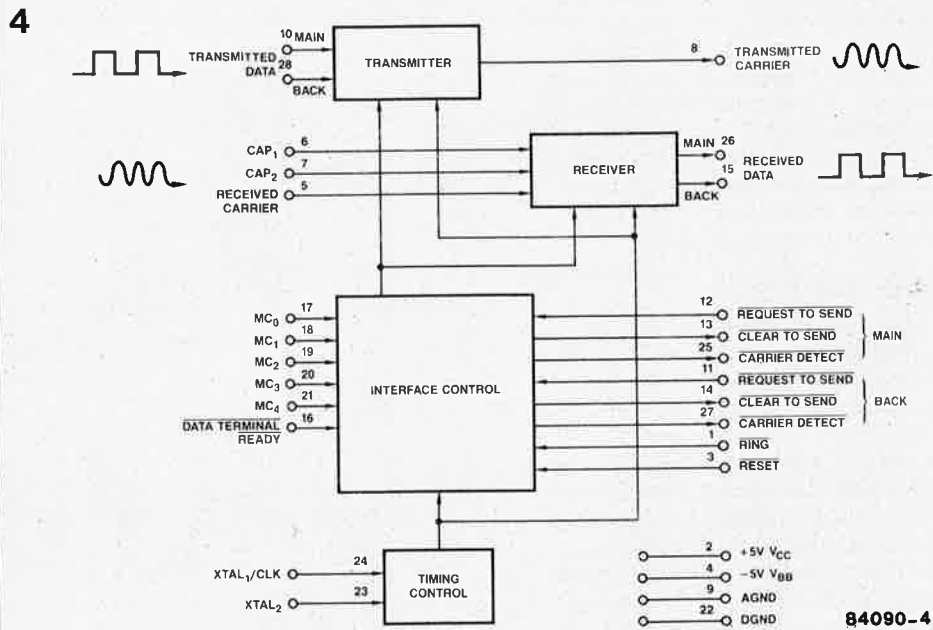


Figure 4. Structure interne schématisée du circuit intégré AM7910. L'essentiel du traitement du signal est strictement numérique.

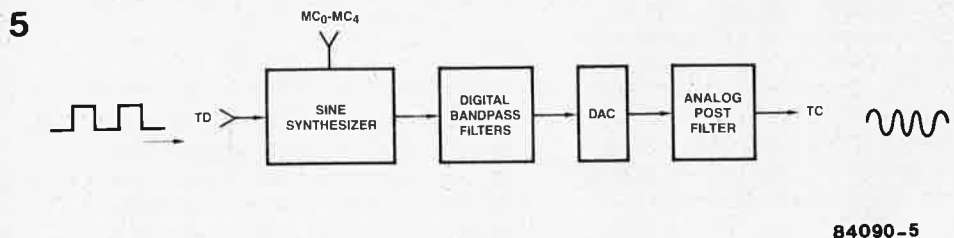


Figure 5. L'émetteur se décompose en quatre blocs dont les trois premiers sont numériques; seul le filtre de sortie est analogique.

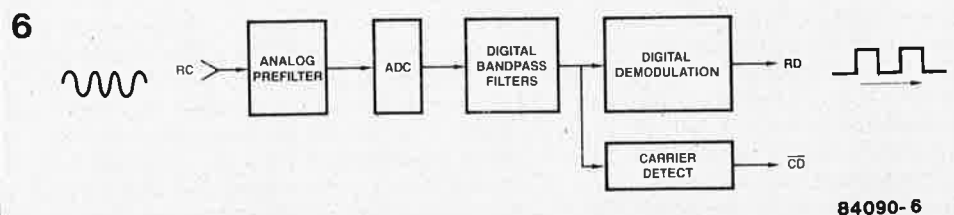
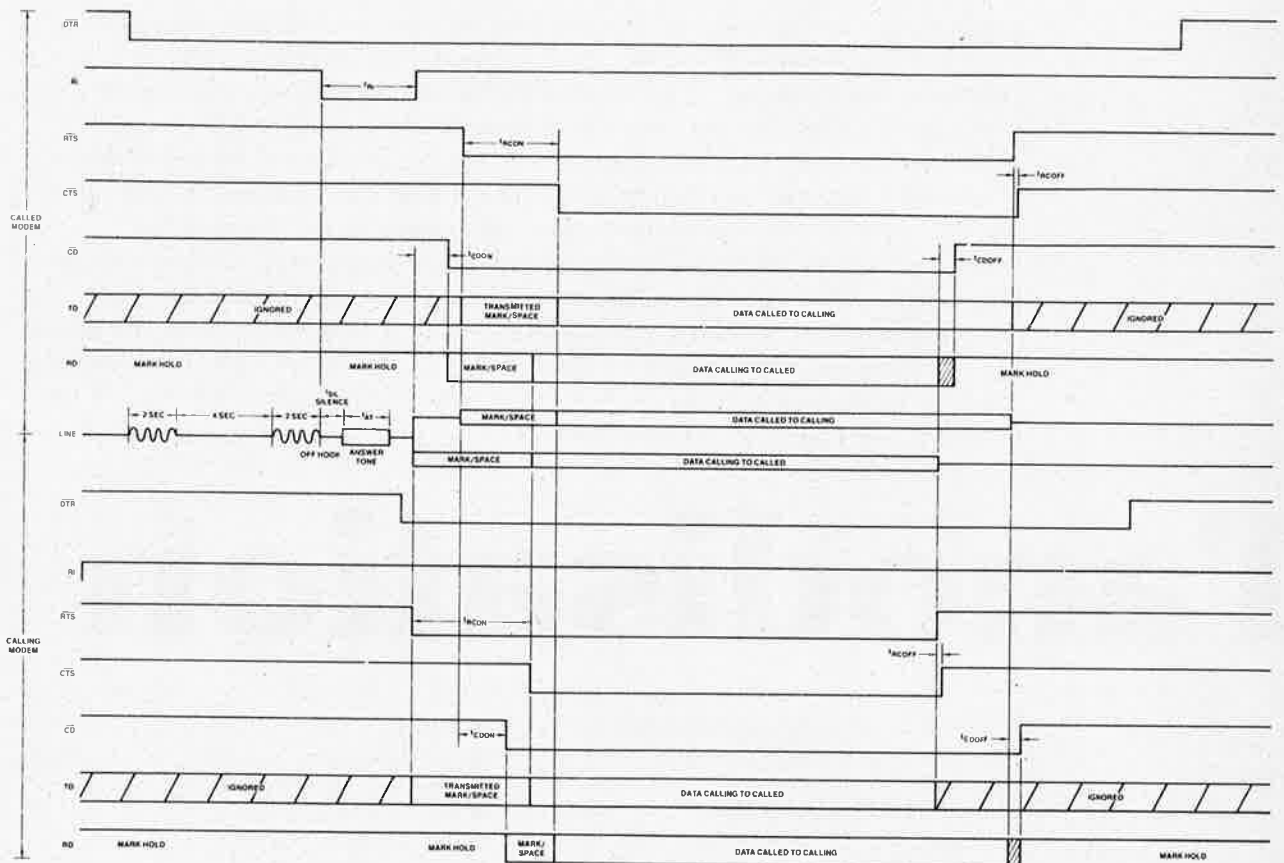


Figure 6. Le récepteur ne comporte lui aussi qu'un seul bloc analogique: le filtre d'entrée. La présence d'une porteuse est signalée sur la sortie CD.



84090-7

apparaît comme très élevée par rapport aux fréquences du signal FSK. Il s'agit d'une mesure préventive contre l'influence d'harmoniques élevées du signal FSK. L'étage suivant est un filtre passe-bande numérique, qui alimente à son tour un étage de démodulation numérique et un détecteur de porteuse qui signale la présence de données le cas échéant. Tout le protocole de communication entre les deux appareils reliés au modem est commandé par le bloc central de la figure 4. Nous n'entrerons pas dans les détails, mais soulignons cependant l'importance de cet étage dont les entrées MC0...MC4 permettent notamment de déterminer selon quel standard travaille le modem (V21 ou V23). Nous aurons l'occasion de revenir là-dessus ultérieurement.

La chronologie des signaux et leur fréquence précise est dérivée d'une fréquence d'horloge à quartz.

La figure 4 met également en évidence l'importance de la distinction entre canal principal et canal de retour; cette distinction n'est cependant pertinente qu'en mode V23 (1200/75 bauds). En mode V21, seul le canal principal est utilisé. Mentionnons encore la capacité de notre modem intégré de répondre automatiquement aux appels qu'il reçoit.

Comme nous l'avons déjà souligné à plusieurs reprises, le protocole de communication avec un modem joue un rôle capital dans les échanges téléinformatiques. La figure 7 montre les signaux lors d'une communication selon V21. Il s'agit, pour l'instant, de ne donner qu'une idée générale de cette complexité, qui, comme dans tout système organisé dans un environnement plus ou moins bruyant, garantit une marge d'erreur aussi large que possible. Or chacun sait que le réseau téléphonique est un bel exemple d'environnement bruyant et perturbé. Il est donc non seulement normal de chercher à subir le moins possible les conséquences de ces perturbations, mais aussi de veiller strictement à ne pas en provoquer soi-même! A bon entendeur, salut!

Figure 7. La complexité du protocole d'échange d'informations est garante pour une qualité optimale du transfert. Ces signaux, conformes ici au standard V21, sont ceux qui en principe devraient régir toute communication série: en fait, lors de communicationsérielles locales -ordinateur/terminal ou ordinateur/imprimante- ils ne sont pas nécessaires puisque l'environnement n'est pas bruyant, et que les distances sont courtes.

Vous venez de terminer le montage de votre vie, utile, captivant, et il ne reste plus qu'à lui donner le boîtier qui mettrait en valeur ses qualités indéniables, car quoi qu'en dise le proverbe, on juge bien souvent un appareil à son apparence. L'expérience vous a sans doute appris que les boîtiers du commerce ne constituent pas toujours la solution, car outre leur prix, ils n'existent pas toujours aux dimensions désirées. Il peut dans certains cas être nécessaire de fabriquer un boîtier maison. Tout le monde ne possède malheureusement pas l'outillage nécessaire au travail de matériaux "nobles" tels que le bois, le plexiglass ou la tôle d'acier. Il faut alors se rabattre sur la tôle d'aluminium, matériau léger, se laissant facilement travailler, et avec quelque soin, garde une belle apparence de par sa finition satinée. Mais c'est là que le bât blesse. En effet cette surface si joliment polie avant le début des opérations, se laisse facilement oxyder par des empreintes digitales et se raie à la moindre fausse manoeuvre. Si on ne veut pas peindre le boîtier en noir, il ne reste qu'une solution: l'anodisation.

# l'anodisation

l'habit ne fait pas le moine, (mais pourquoi refuser un peu de luxe?)

J. Laakmann

Le processus de l'anodisation rappelle beaucoup celui de la naissance de la rouille sur le fer: le métal se recouvre là aussi d'une couche d'oxyde, l'alumine; dans ce dernier cas, contrairement à ce qui se passe avec la rouille, cette couche ne se pulvérise pas mais constitue une véritable couche protectrice du métal, étant plus résistante que lui, et donc bien moins sensible aux rayures que l'aluminium lui-même. Les empreintes digitales s'y incrustent beaucoup moins vite. Du point de vue chimique, l'anodisation est en fait ni plus ni moins qu'une électrolyse qu'il est relativement simple de réaliser:

## Prévoir:

- de l'hydroxyde de sodium à 10% (soude caustique, NaOH)
- de l'acide nitrique
- de l'acide sulfurique à 15%
- de l'eau distillée
- un morceau de plomb
- un récipient adéquat
- une alimentation réglable ou une pile (ou batterie) de forte capacité.

Le récipient choisi, en verre ou en plastique, en raison de l'agressivité de l'acide sulfurique, aura des dimensions lui permettant de recevoir la plaque d'aluminium à traiter. On pourra utiliser des bacs pour produits photographiques, une bonbonne en plastique coupée en deux; il existe dans le commerce des cuvettes en verre parfaites pour ce genre d'applications. Le courant nécessaire dépend de la surface à anodiser et est de l'ordre de 1,5 à 2,5 A (maximum) par décimètre carré. La solution la plus simple consiste à utiliser une alimentation réglable. On peut également utiliser une batterie "solide" et une résistance capable de supporter la charge correspondante, résistance calculée de façon à maintenir le courant dans la plage indiquée plus haut.

Le morceau de plomb de dimensions proches de celle de la plaque d'aluminium à anodiser, constitue la cathode; l'anode étant la plaque d'aluminium elle-même. Vous ne devriez pas avoir de problème pour vous procurer les produits chimiques nécessaires, encore qu'il ne soit pas toujours possible de les trouver préparés aux concentrations voulues. La solution d'hydroxyde de sodium s'obtient en mélangeant 10 g de soude caustique à 100 ml d'eau; cette solution *ne doit pas* être conservée dans un récipient en verre,

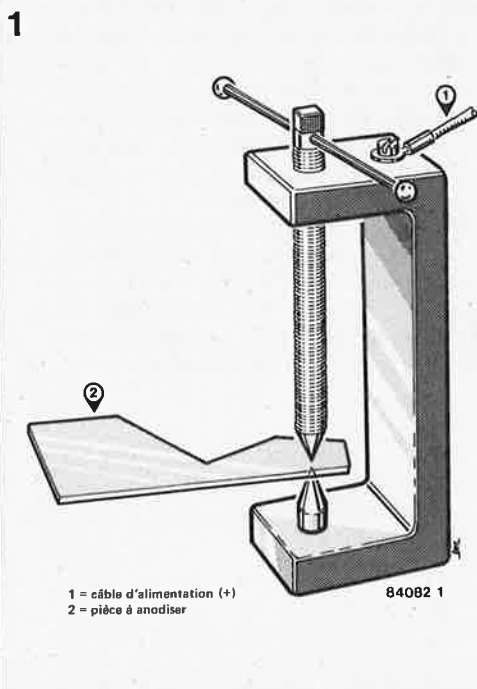


Figure 1. Exemple de technique de fixation de la plaque d'aluminium à anodiser.



il faut la mettre dans une bouteille en plastique.

La concentration de l'acide nitrique n'est pas critique: prendre de l'acide concentré et le diluer dans un rapport de 1:10. Les choses se compliquent dans le cas de l'acide sulfurique. Il existe une petite formule permettant de calculer facilement la quantité d'eau distillée (m(1)) qu'il faut, par exemple, ajouter à une solution d'acide sulfurique à 50 % (m(2)) pour obtenir une solution d'acide sulfurique à 15% (m):

$$m(1) = \frac{\% (2) - \% (m)}{\% (m) - \% (1)} \cdot m(2)$$

%(1) étant la concentration de l'eau, est donc égal à zéro; m(2) représente le poids (en grammes) de la solution d'acide sulfurique (à 50% dans notre exemple). Si on prend 250 g d'une solution d'acide sulfurique à 50%, il nous faudra 583 g d'eau.

*Attention!!! Ne jamais verser l'eau sur l'acide, mais inversement, progressivement l'acide dans l'eau (tout en remuant pour obtenir un mélange homogène).*

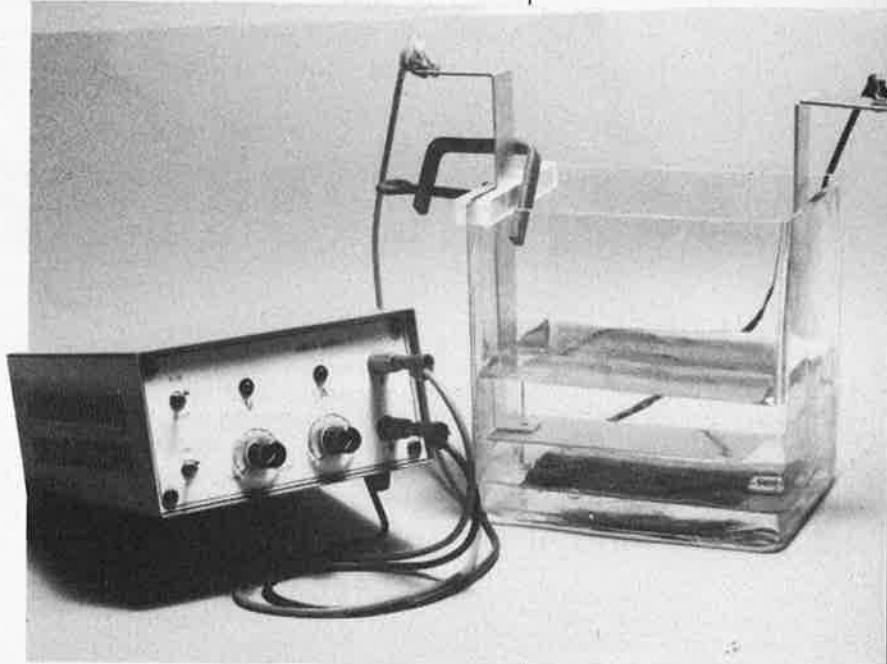
Inutile d'insister sur les précautions à prendre lors de ce genre de manipulations: penser à la bonne aération du local dans lequel elles ont lieu, ne pas fumer (il y a production de gaz inflammable), ne pas les faire en costume du dimanche, se protéger impérativement les mains à l'aide de gants de caoutchouc et mettre des lunettes de protection.

### Le processus

Avant de commencer l'anodisation, il est indispensable de préparer la surface, en supprimant les inégalités (rayures visibles en particulier), par polissage avec du papier émeri (grain 400) sous eau, pour éviter l'échauffement de certaines parties de la pièce d'aluminium, échauffement qui se manifeste sous la forme de tâches lors de l'anodisation. On dégraisse ensuite la pièce à traiter en la mettant dans la solution de soude caustique pendant 10 minutes environ à température ambiante. Au cours de ce traitement, il peut y avoir un changement de couleur que l'on pourra éventuellement faire disparaître par une attaque rapide à l'acide nitrique dilué. On peut maintenant démarrer le processus proprement dit. Suspendre la plaque de plomb reliée au pôle négatif de l'alimentation dans la solution d'acide sulfurique.

La seconde électrode, la plaque d'aluminium, est connectée au pôle positif de l'alimentation à l'aide d'une pièce du même métal, car dans les conditions actuelles, un matériau différent se dissoudrait. La pièce de connexion peut être une tringle d'aluminium en U, (magasin de modélisme) dans laquelle on taraude un orifice fileté à l'endroit adéquat (voir l'illustration). L'extrémité du câble d'alimentation reçoit un oeillet qui vient ensuite se visser sur la tringle d'aluminium (figure 1). La longueur de la pièce à anodiser doit être légèrement supérieure à la valeur effectivement nécessaire, sachant que la partie en contact avec la tringle ne peut être oxydée. L'anodisation

prend environ une heure à une température de bain de 16 à 20°C, (la contrôler fréquemment, la diminuer si nécessaire et ne pas hésiter à remuer la solution de temps en temps). Dès que le courant rechute, on pourra arrêter l'électrolyse. Après chacune des opérations énumérées, la pièce d'aluminium est rincée à l'eau distillée. Le processus se termine par le scellage. La pièce est plongée dans de l'eau bouillante et subit une cuisson d'un quart d'heure. Les pores de la couche d'alumine se referment en partie et l'ensemble de la pièce est durcie.



### N'oubliez pas l'environnement S.V.P.

Il ne saurait être question de jeter les produits chimiques utilisés dans le caniveau sans les avoir auparavant neutralisés. Les solutions d'acide sulfurique et d'acide nitrique peuvent être neutralisées à l'aide de la solution de soude caustique. Il est fort probable que le volume de solution de soude caustique ne suffise pas à neutraliser le mélange acide que vous avez concocté: il faudra sans doute en fabriquer une petite quantité supplémentaire. Il existe plusieurs techniques de mesure du pH de la solution: utiliser un pHmètre, y verser de la phénophtaléine, (incolore si la solution est acide, rouge si elle est basique), du jaune (ou orange) diméthyle (rouge si la solution est acide, jaune si elle est basique), ou y tremper un morceau de papier tournesol (rouge dans une solution acide, bleu dans une solution basique). Dès que la couleur de l'indicateur vire, la solution est neutralisée. M

La décision française d'imposer le connecteur normalisé Péritel sur tous les téléviseurs couleur inspire un sentiment d'admiration aux vidéophiles des pays voisins. Partout l'utilisateur constate que la TV est de moins en moins un appareil à vocation unique: le magnétoscope (avec ou sans caméra), les jeux vidéo, les ordinateurs domestiques de tout poil sont devenus autant de périphériques potentiels pour le téléviseur; à moins que ce ne soit le téléviseur qui devienne un périphérique de choix pour ces appareils. En tous cas, cette normalisation qui a pu paraître prématurée, a trouvé aujourd'hui sa pleine justification.

Pour vous faciliter l'accès à cette interface (car c'est bien d'une interface qu'il s'agit), Elektor propose un circuit capable d'adapter le niveau de vos signaux vidéo d'origine hétéroclite aux exigences très précises de l'entrée Péritel, et ceci sans les altérer ni les retarder.

# péritelisateur

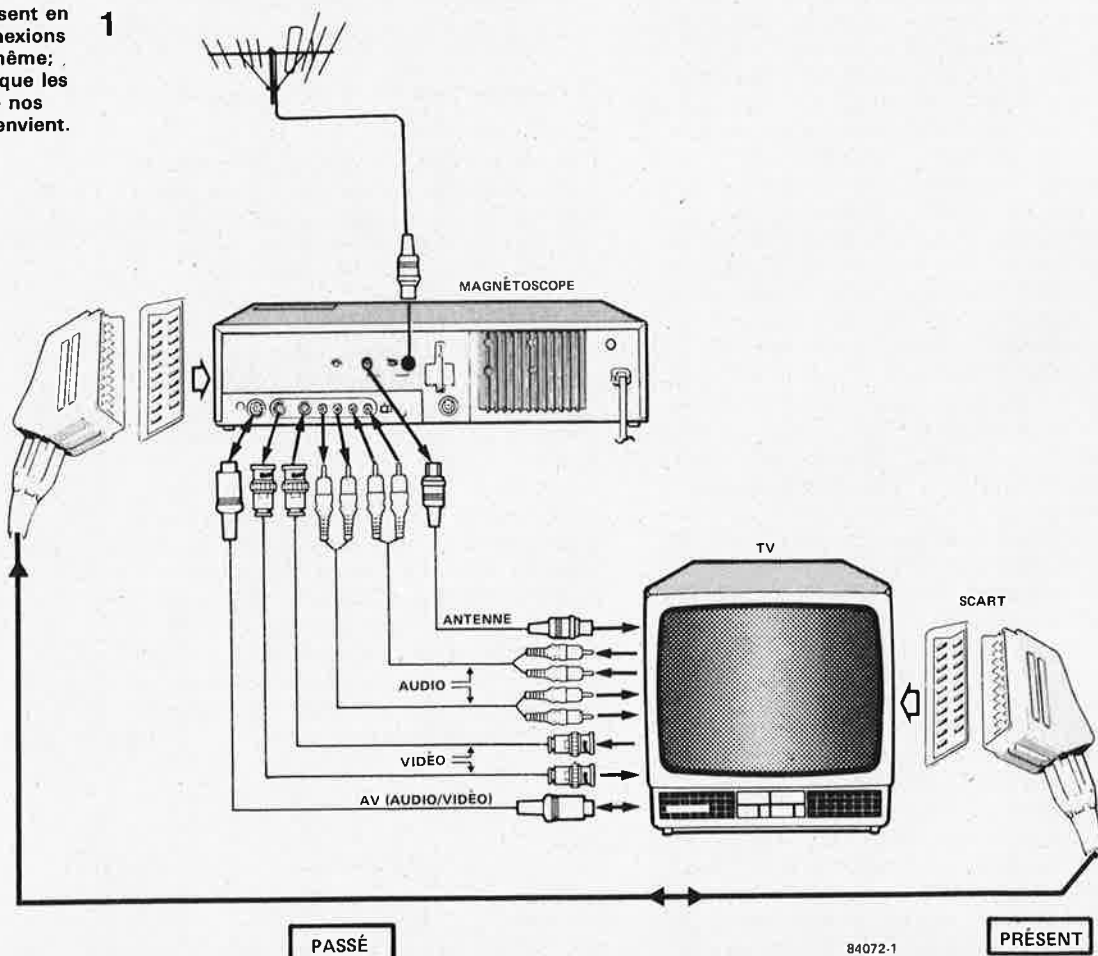
Comment passer des niveaux TTL ou CMOS aux niveaux Péritel?

Comme toute norme digne de ce nom, la norme Péritel ne se contente pas de fixer le type d'un connecteur et son brochage, mais elle définit également les niveaux requis pour les signaux correspondants. C'est ce qu'indique le **tableau 1**. Ce que la norme ne dit pas, c'est comment obtenir ces niveaux... mais c'est précisément ce qu'Elektor propose de faire pour vous!

## Adaptation de niveaux

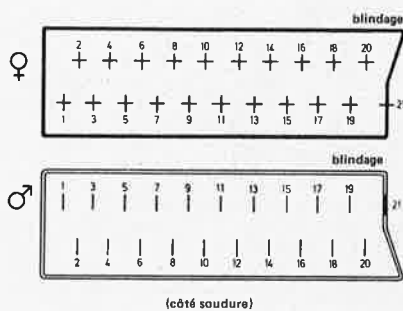
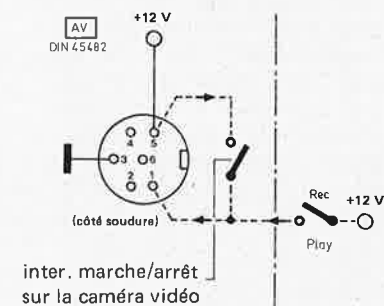
Les entrées du connecteur SCART (syndicat des constructeurs d'appareils de radio et télévision) sont beaucoup trop sensibles pour les signaux TTL et CMOS comme ceux que fournissent par exemple nos ordinateurs. En outre, les 75 ohms d'impédance d'entrée sont insuffisants. Autant de

Figure 1. La juxtaposition du passé et du présent en matière d'interconnexions vidéo parle d'elle-même; une normalisation que les consommateurs de nos pays voisins nous envient.



## Prise AV

broche	signal	signal
1	enregistrement +12 V	reproduction 0 V
2	entrée vidéo	sortie vidéo
4	entrée audio G	sortie audio G
6	entrée audio D	sortie audio D



## Prise Péritel

broche	signal	niveau/conditions*
1	sortie audio D	0,5 V <sub>eff</sub> (≤ 1 k)
2	entrée audio D	0,5 V <sub>eff</sub> (≤ 10 k)
3	sortie audio G (ou mono)	0,5 V <sub>eff</sub> (≤ 1 k)
4	masse audio	
5	masse Bleu	
6	entrée audio G (ou mono)	0,5 V <sub>eff</sub> (≥ 10 k)
7	Bleu	différence entre valeur de crête et niveau de synchro = 0,7 V; R <sub>L</sub> = 75 Ω; composante continue = 0...2 V
8	commutation Péri/TV "0" = TV "1" = Péri	"0" = 0...2 V "1" = 9,5...12 V (≥ 10 k; ≤ 2 nF)
9	masse Vert	
10	NC	
11	Vert	voir broche 7
12	NC	
13	masse Rouge	
14	NC	
15	Rouge	voir broche 7
16	Synchro trame ("1" actif)	"0" = 0...0,4 V "1" = 1...3 V R <sub>L</sub> = 75 Ω
17	masse vidéo	
18	masse synchro	
19	sortie vidéo	différence entre valeur de crête du blanc et synchro = 1 V; R <sub>L</sub> = 75 Ω; composante continue = 0...2 v synchro seule = 0,3 V <sub>cc</sub> voir broche 19
20	entrée vidéo	
21	blindage du connecteur et/ou masse	reliée au châssis

\* Les valeurs indiquées entre parenthèses sont, selon la broche, la résistance — ou la capacité — d'entrée ou de sortie du circuit relié à cette broche

Lorsque l'on compare (comme sur le tableau 1) les prises AV (audio vidéo) et Péritel, on comprend aussitôt pourquoi cette dernière compte 21 broches, alors que 6 broches suffisent pour AV. Contrairement à ce qui se passe sur le connecteur AV, il n'y a plus de commutation entre les signaux d'enregistrement et de reproduction sur le connecteur Péritel: ici tous les signaux sont présents simultanément sur des broches distinctes. A cela s'ajoutent les signaux R, V et B et le signal de synchronisation disponibles aussi sur des broches distinctes. Avec l'inévitable ligne de masse, nous en sommes à 16 broches occupées.

La prise Péritel présente en outre une entrée de commutation automatique entre le mode TV normal et le mode Péritel — remarquez que sur certains appareils la commutation n'est pas aussi automatique qu'on pourrait l'espérer. La broche 21 tient lieu de blindage du connecteur; elle est reliée au châssis du téléviseur. Les broches 10, 12 et 14 sont libres pour l'instant; nous aurons l'occasion de revenir sur la fonction de lignes de données des broches 10 et 12.

constatations qui nous ont conduits à mettre au point le circuit de la figure 2. Pour le signal de synchronisation et le signal vidéo, un simple étage tampon (T3 et T4) suffit pour limiter l'amplitude au strict nécessaire. Le signal d'entrée de tels étages sera fourni de préférence par des sorties à collecteur ouvert munies d'une résistance de collecteur de 330 ohms environ.

Le traitement des signaux RVB est déjà plus délicat, puisqu'il importe de ne pas différer les flancs des signaux carrés. C'est pourquoi les étages correspondants sont plus développés (partie supérieure

de la figure 2). La tension de sortie reste toujours un peu inférieure au seuil maximal de  $0,7 V_{CC}$  à partir duquel il y a surmodulation.

Les signaux RVB de fréquence inférieure à la fréquence de ligne doivent être interrompus périodiquement pour permettre aux condensateurs d'entrée du téléviseur (lorsqu'il en a) de se décharger. Cette interruption périodique est assurée ici par IC1, dont les portes N2 et N3 sont reliées aux étages RVB via les diodes D2R/V/B. Si l'entrée du téléviseur utilisé n'est pas munie de condensateurs de découplage, on peut éventuellement omettre ce circuit

Tableau 1. Broches des connecteurs AV et SCART/Péritel.

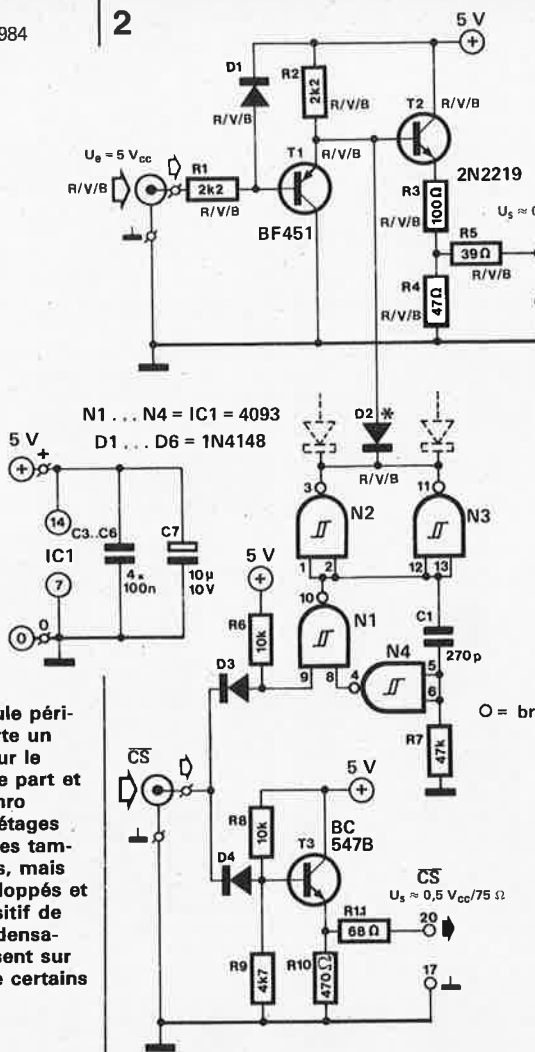


Figure 2. Le module péritelisateur comporte un étage tampon pour le signal vidéo d'une part et le signal de synchro d'autre part; Les étages RVB sont aussi des tampons atténuateurs, mais un peu plus développés et dotés d'un dispositif de décharge du condensateur d'entrée présent sur les lignes RVB de certains téléviseurs.

Liste des composants

Résistances:

- R1R/V/B, R2R/V/B = 2k2 (6 x)
- R3R/V/B = 100 Ω (3 x)
- R4R/V/B = 47 Ω (3 x)
- R5R/V/B = 39 Ω (3 x)
- R6, R8, R12 = 10 k
- R7 = 47 k
- R9 = 4k7
- R10, R13 = 470 Ω
- R11, R14 = 68 Ω

Condensateurs:

- C1 = 270 p
- C2 = 33 p
- C3...C6 = 100 n
- C7 = 10 μ/10 V

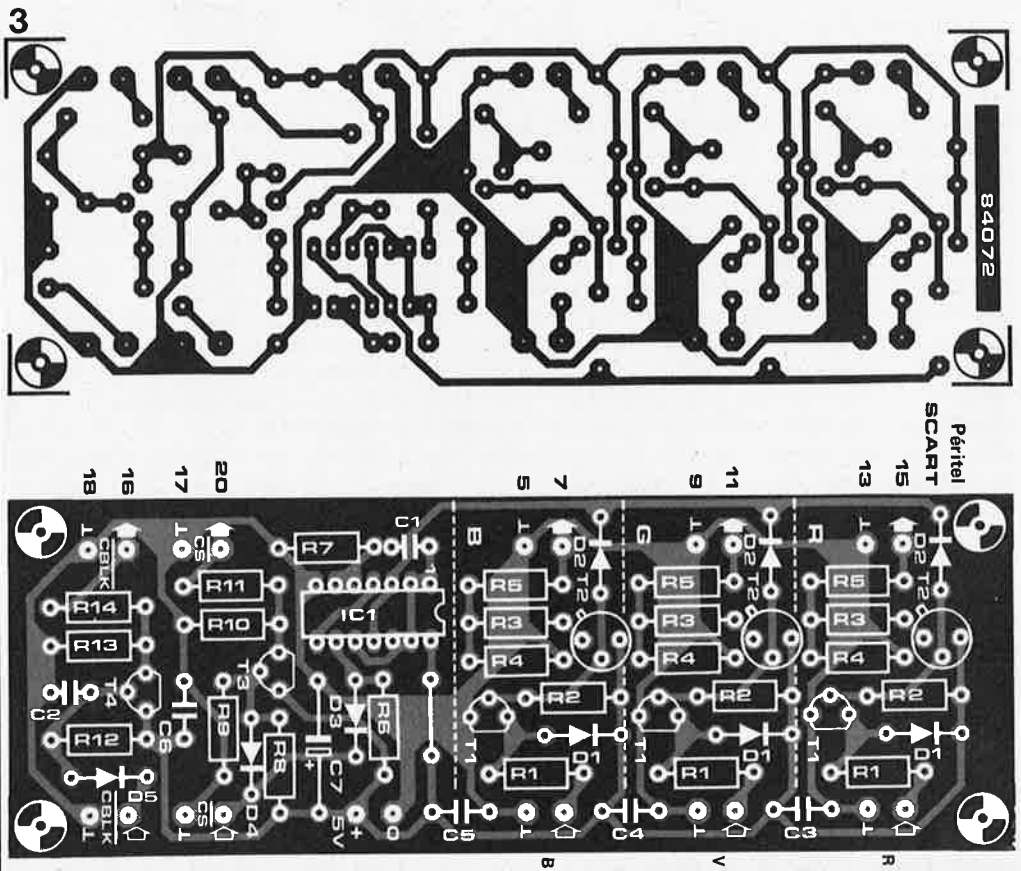
Semiconducteurs:

- D1R/V/B, D2R/V/B, D3...D5 = 1N4148 (9 x)
- T1R/V/B = BF 451 (3 x)
- T2R/V/B = 2N2219 (3 x)
- T3, T4 = BC 547B
- IC1 = 4093

Divers:

- 10 socles BNC
- Boîtier blindé HF

Figure 3. Dessin du circuit imprimé et sérigraphie pour l'implantation des composants d'un module péritelisateur complet. A chaque signal correspond une ligne de masse distincte.



d'interruption périodique. Si le circuit est utilisé avec le *super afficheur vidéo* du mois de mai 1984 (voir la figure 4, page 5-35, Elektor n°71), IC1 et les diodes D2R/V/B sont indispensables.

Un montage aussi universel méritait l'étude d'un dessin de circuit imprimé comme celui que propose la figure 3. Remarquez que chaque entrée "signal" est dotée d'une entrée "masse" distincte; respectez cette configuration! Le module sera monté de préférence dans un boîtier HF (blindé) muni de socles BNC aussi bien pour les entrées que pour les sorties. La tension d'alimentation de +5 V pourra être acheminée par un connecteur jack miniature ordinaire. Nous sommes persuadés que le fait de disposer d'un péritelisateur ouvrira de nouvelles perspectives à de nombreux lecteurs. Nous leur souhaitons de fructueuses expérimentations vidéo, dont ils pourront nous faire part à l'occasion.

\* voir texte

O = broches Péritel

84072-2

## unité de programmation pour synthétiseur polyphonique (2)

**Elektor n°69, mars 1984, page 3-25**

Les sorties d'IC12 et d'IC13 sur la figure 6 ont été inversées: la broche 2 correspond à SF1, la broche 4 à SF2, etc.

**Elektor n°70, avril 1984, page 4-58**

Sur la figure 7, les broches 3, 4 et 10 d'IC8 ne doivent pas être reliées à la masse, mais au +5 V; la numérotation des broches d'entrée et de sortie de N18 et N19 a été inversée; la numérotation du connecteur PS8 a également subi une inversion: PN1 devient PN8, PN2 devient PN7, etc.

## capacimètre

**Elektor n°68, février 1984, page 2-26**

Les condensateurs C4, C5 et C6 portent la mention MKH; ça devrait être MKT. Il est recommandé de monter une DUS en série avec chacune des LED D4...D7 du circuit d'affichage afin de garantir la commutation des interrupteurs ES1...ES3 qui risque d'être compromise par les courants de fuite de certaines LED. Il arrive que le capacimètre indique des valeurs fantaisistes lorsqu'un condensateur est mesuré dans un calibre trop élevé. On peut remédier à cela en plaçant une résistance de 100 ohms en série entre la broche 6 d'IC2 et le point de connexion "+Cx". Comme indiqué dans le schéma de la figure 5, seul le pont de câblage B doit être implanté.

## duplicateur d'EPROM

**Elektor n°71, mai 1984, page 5-53**

Il y a quelques erreurs sur le schéma de la figure 3.

Les lignes A7 et A9 d'IC18 (broche 1 et 22) doivent être interverties. Contrairement à ce qui est indiqué dans le texte, P2 sert à régler la tension de programmation de 21 V, et P3 pour la tension de 25 V.

Les résistances R12, R13 et R14 doivent être reliées directement et en permanence au +5 V, c'est à dire au point marqué "\*5 V".

Il convient de rajouter un inverseur entre N12 et N13, à défaut de quoi le signal A11 parvient inversé à l'EPROM "COPIE". La broche 9 de N8 devra être reliée à la broche 8 de N40 (et non à sa broche 9), sinon l'EPROM "MASTER" se voit privée du signal A11 avec les 2532 et les 2564.

## éliminateur de neige

**Elektor n° 73/74, juillet/août 1984, page 7-85**

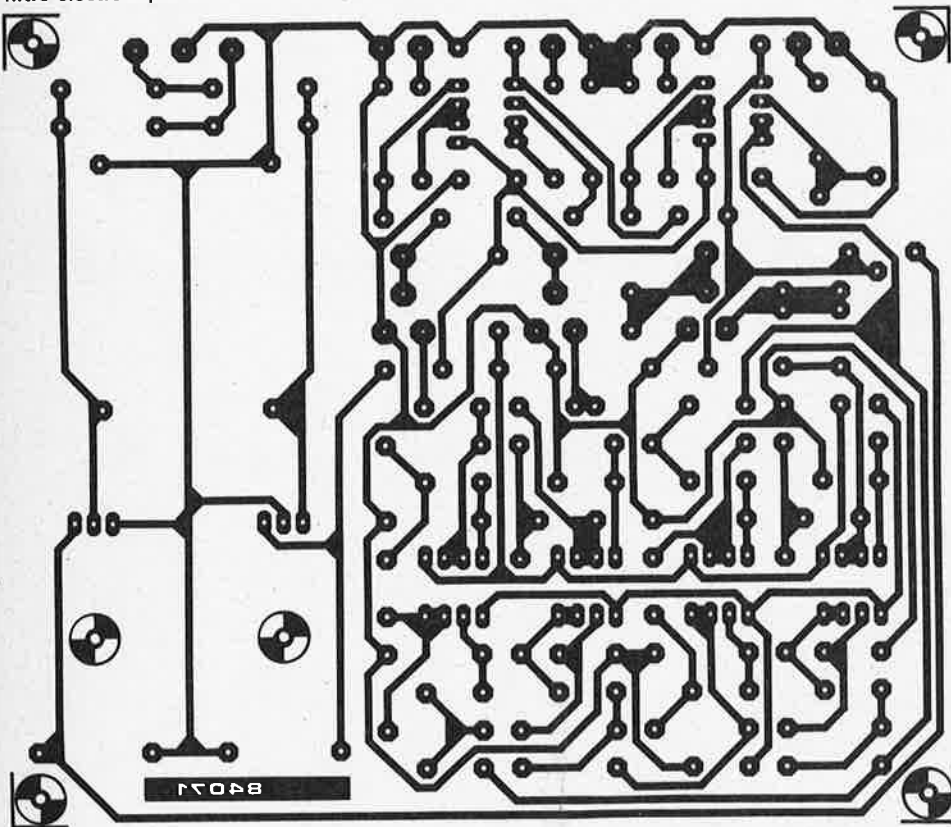
La broche 1 d'IC14 reste dans son support; on la relie à la broche 7 d'IC12 à l'aide d'un morceau de fil de câblage. Il en va de même pour la broche 12 d'IC17 qui reste dans son support et que l'on relie à la broche 9 d'IC4 (N25) à l'aide d'un morceau de fil de câblage. Mais, en aucun cas, ces broches ne sont reliées entre elles comme pouvait le laisser supposer le texte de cet article.

## anémomètre

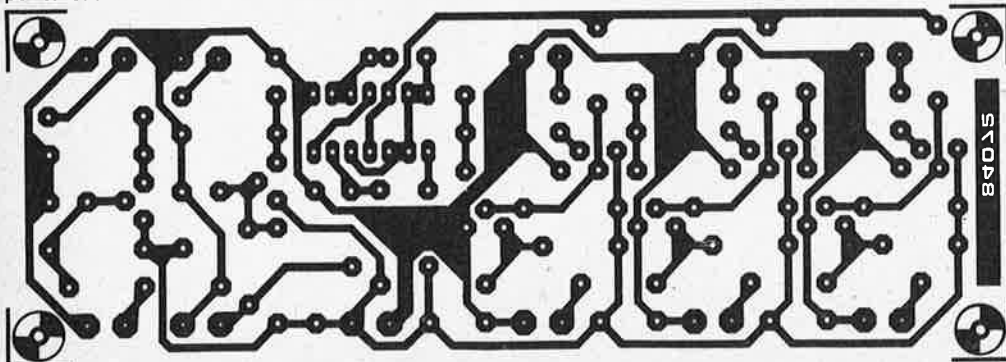
**Elektor n°64, octobre 1983, page 10-38**

On a constaté que du fait des tolérances de l'amplificateur opérationnel IC4 utilisé dans le circuit de la figure 2, la plage de 0 à 1 V en sortie de A5 n'est pas toujours utilisable complètement. Pour remédier à cela, il suffit de monter un potentiomètre ou une résistance ajustable de 25 k entre les broches 1 et 5 d'IC4, le curseur étant relié au +5 V.

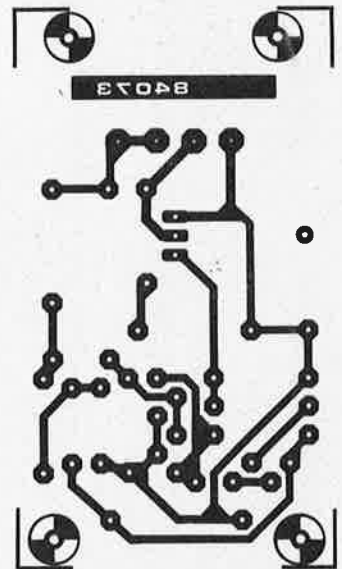
filtre électronique



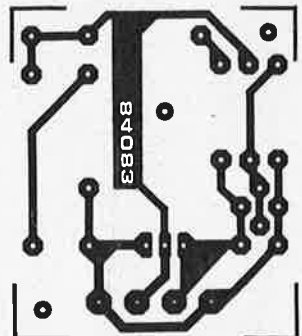
péritélisateur



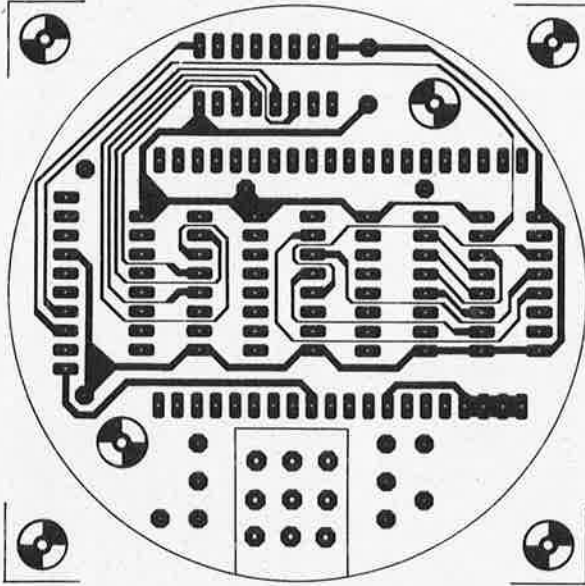
harpagon version 1



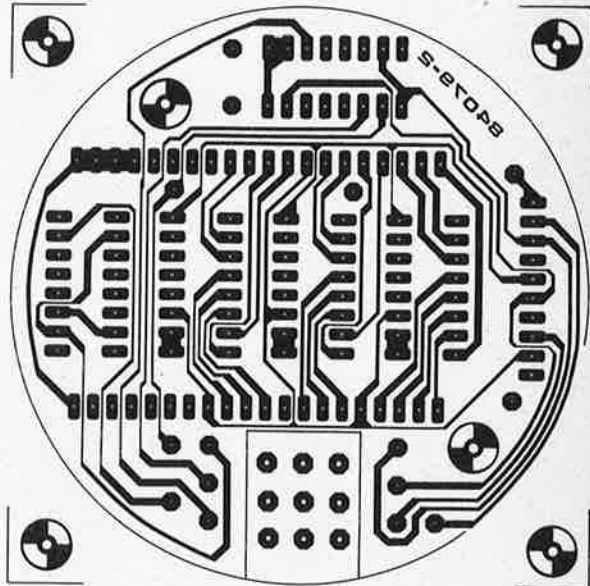
harpagon version 2



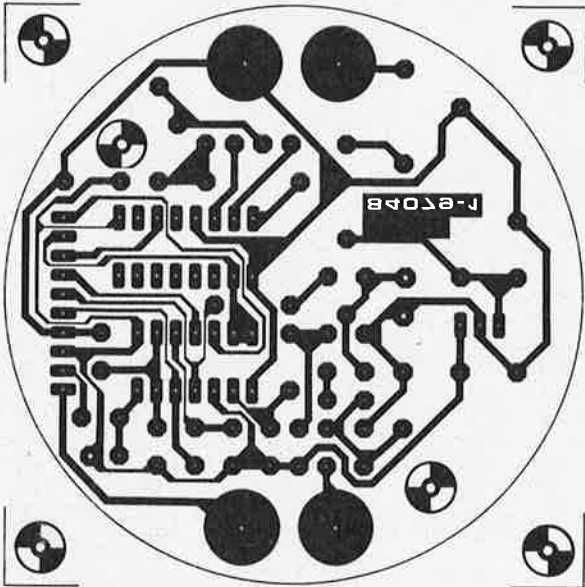
tachymètre numérique



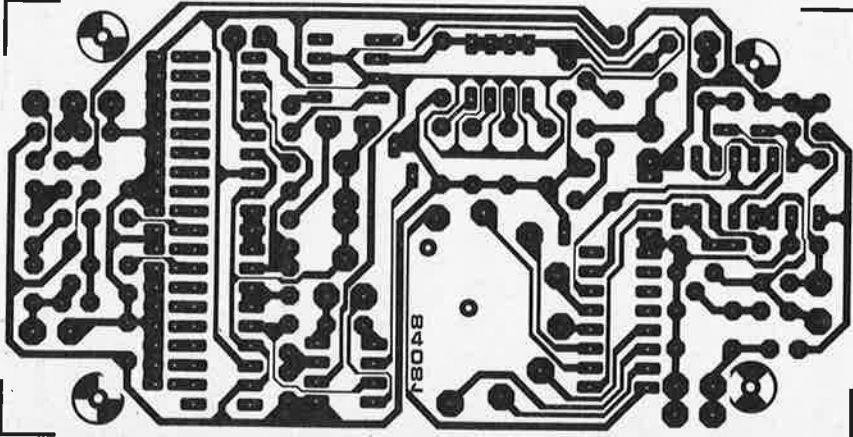
tachymètre numérique



tachymètre numérique



flashmètre



# SERVICE



Les opinions divergent du tout au tout lorsque l'on essaie de savoir quel est l'élément le plus important dans une voiture. Pour un représentant, c'est peut-être le confort de son siège, pour un mécanicien le ronronnement souple de son moteur, pour un père de famille nombreuse le volume de son coffre, et pour vous l'accessibilité de son circuit électrique (?). Les avis restent partagés quand il s'agit de définir l'équipement minimal dont doit être pourvu un véhicule, et cela même du côté des constructeurs. Physiquement, l'indicateur de vitesse est l'instrument le plus encombrant, mais demandez son opinion à un Prost, Arnoux ou autre Tambay et vous apprendrez que le cockpit de nombreuses voitures de formule 1 abrite un compte-tours dont le diamètre est deux fois plus grand que celui de l'indicateur de vitesse, car ce dernier est d'une importance bien plus relative pour la durée de vie d'un moteur, que l'instrument qui en indique le régime, le *tachymètre*. Et dire que de nombreux fabricants continuent de le considérer comme un instrument superflu (puisqu'il ne leur semble ni nécessaire, ni même indispensable).

# tachymètre numérique

L'importance d'un compte-tours est souvent sous-estimée, d'une part parce que l'on considère qu'il s'agit d'un instrument réservé aux voitures de sport et que d'autre part, les constructeurs répugnent, (réduction des coûts oblige), à doter un véhicule d'un "accessoire" qui n'est pas légalement obligatoire et qui n'a aucune influence (???) sur les ventes.

Les voitures les plus récentes sont souvent dotées d'un économètre (le plus souvent à dépression), qui "suggère" visuellement le passage à un rapport supérieur dès que le régime moteur excède le nombre de tours le plus économique. La première fonction du tachymètre que nous vous proposons est très exactement la même puisqu'il doit permettre au conducteur de rouler le plus économiquement possible. Un compte-tours fournit d'autre part des indications permettant au chauffeur d'utiliser au mieux la puissance de son moteur, non pas pour l'inciter à donner libre cours à sa frénésie de vitesse sur la Méditerranéenne le 15 Août, mais pour en tirer le maximum sans le faire souffrir lors de l'ascension du col du Perthus (caravane en sus). Tout conducteur est en effet sensé savoir que couple max et puissance max ne s'obtiennent pas au même régime. Les professionnels, (pilotes de rallye, de formule 1...3, de coupe R5) mettent à profit la présence d'un compte-tours pour garder le régime moteur à l'intérieur du domaine prévu et se mettre à l'abri d'une panne moteur due à une sollicitation effrénée de l'accélérateur.

Il est d'autres circonstances que nous ne saurions passer sous silence et dans lesquelles la présence d'un tachymètre est indispensable: lors du réglage d'un moteur.



## Conversion d'un régime en impulsions numériques

A la lueur du schéma synoptique de la *figure 1*, il est aisé de saisir le principe de fonctionnement du montage. A noter au passage que dans le cas d'un moteur à 4 temps, la commande du rupteur tourne à la demi-vitesse du moteur. Les impulsions d'allumage sont extraites de la ligne reliant le rupteur à la bobine et envoyées à un circuit de mise en forme d'où sort un signal "décent". La qualité de conception de cette partie du montage est primordiale si on veut obtenir un fonctionnement correct du montage. Les impulsions rectangulaires attaquent une bascule monostable, le signal résultant de cette suite de déclenchements constitue le signal d'hor-

visualiser sur  
affichage LCD  
tout régime  
<9990 tr/mn  
avec une  
résolution de  
10 tr/mn

loges des 3 compteurs BCD dont les lignes de données fournissent aux circuits de commande des segments de l'afficheur à cristaux liquides (LCD) les informations permettant la visualisation des segments voulus. Un oscillateur RC produit un signal dont la fréquence est ensuite divisée par 16; le signal résultant constitue la tension alternative nécessaire à l'afficheur LCD et aux circuits de commande. Deux diviseurs supplémentaires abaissent à leur tour la fréquence du signal; on dispose ainsi, (par simple basculement d'un inverseur), de 2 fréquences. Le signal choisi traverse une paire de multivibrateurs monostables (MMV) qui fournissent les impulsions de verrouillage pour l'affichage et celles de remise à zéro des compteurs BCD. Cette différence d'un facteur 10 permet de choisir entre une durée de mesure longue (3 s), avec une précision de 10 tr/mn, et une durée de mesure courte (0,3 s), avec une résolution de 100 tr/mn. En résumé: 3 compteurs BCD comptent les impulsions prises au rupteur. Après 3 ou 3/10èmes de secondes, le résultat du comptage est transmis à l'affichage et les compteurs sont remis à zéro.

Le schéma de principe détaillé de la figure 2 et les chronodiagrammes de la figure 3 apportent d'importantes précisions pour la compréhension du montage. La partie supérieure du chronodiagramme

montre l'évolution de la forme des impulsions des points de contact du rupteur à la sortie du monostable, en passant par la sortie du transistor de mise en forme. On dispose à la broche 4 de N4 du signal d'horloge nécessaire aux compteurs BCD. La seconde partie du chronodiagramme montre la forme du signal généré par l'oscillateur RC, R4/R5/P1/C4, après son passage par les diviseurs du compteur binaire IC2, puis à la sortie du trigger de Schmitt (après traversée éventuelle de la moitié de IC3), partie dans laquelle il déclenche l'impulsion de verrouillage (broche 3 de N2) et l'impulsion de remise à zéro (broche 4 de N3).

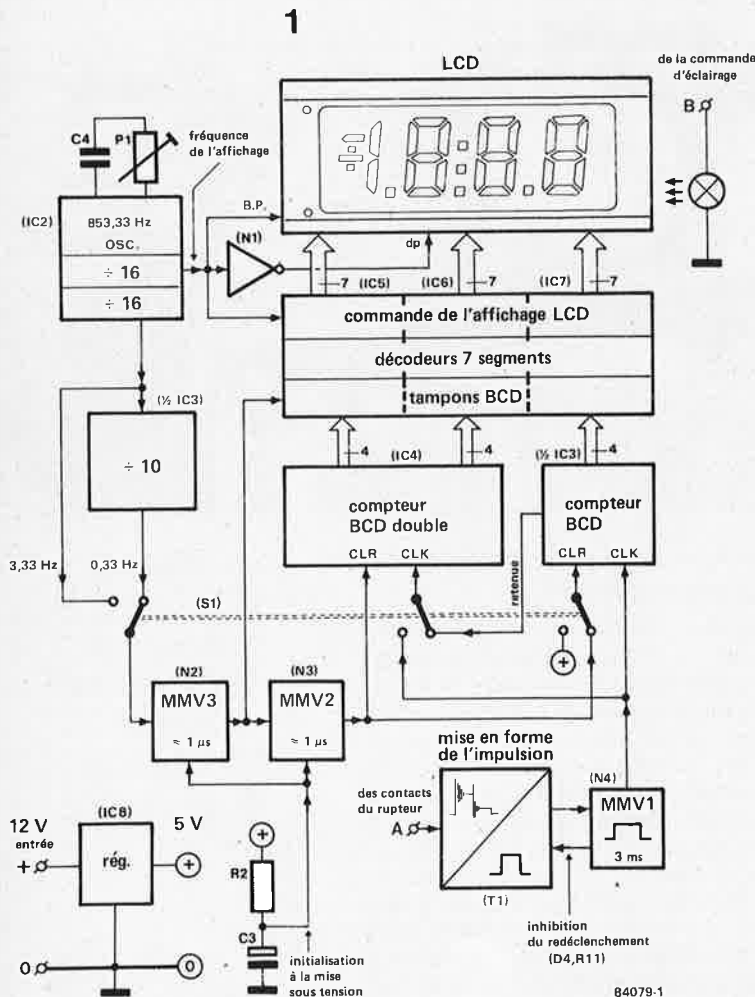
### Notes importantes

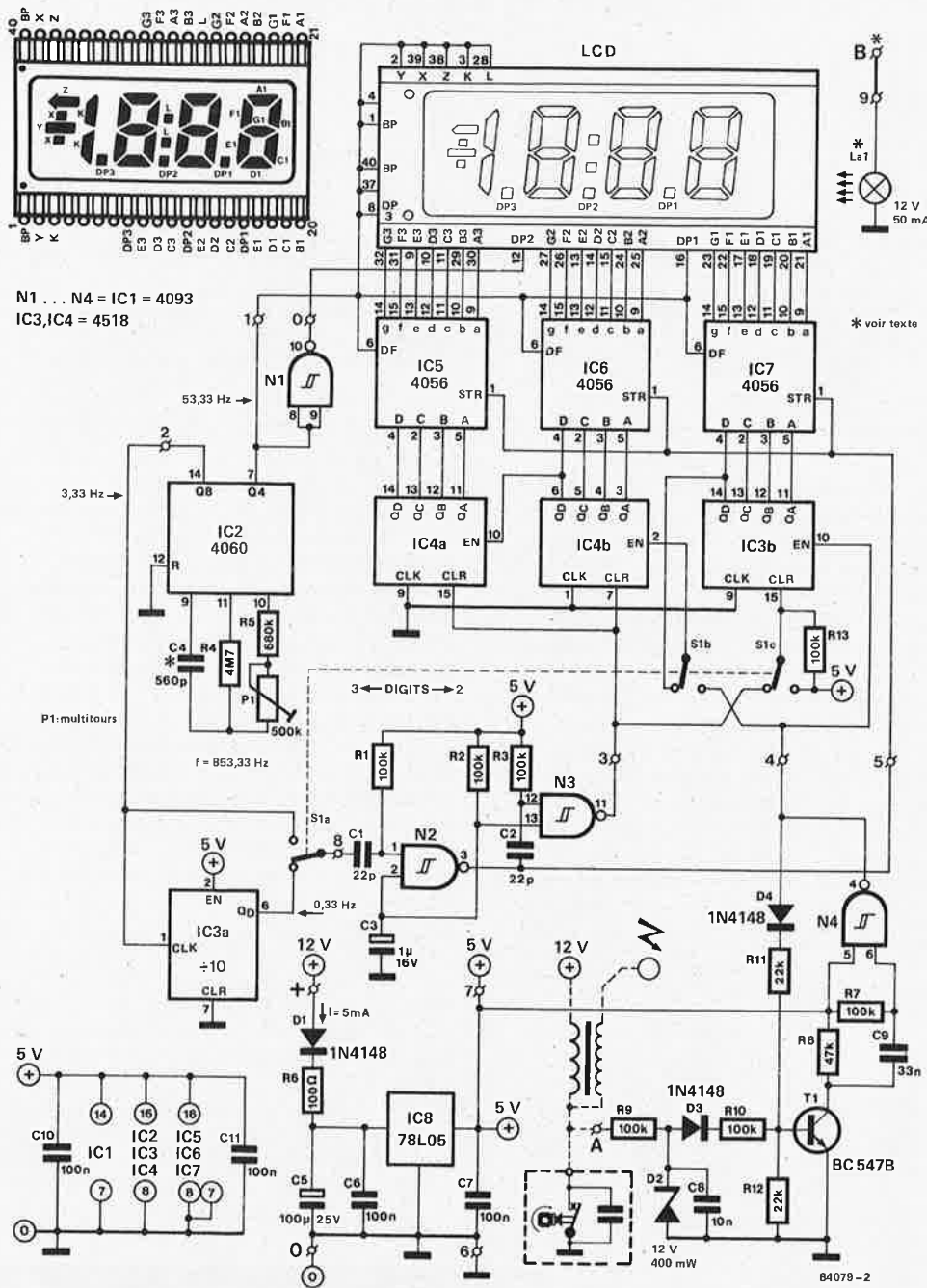
Pour mieux vous aider à saisir le fonctionnement interne du montage, nous allons voir certains points de plus près et survoler le reste du circuit (les sous-ensembles ne demandant pas d'explications.

Pour garantir une stabilité suffisante à l'oscillateur RC, il est indispensable que C4 soit un condensateur *styroflex*. La fréquence de rafraîchissement de l'information dépend de la position de S1. Le passage d'une position à l'autre influe sur 3 des sous-ensembles du circuit. En premier lieu, S1a sélectionne la fréquence qui détermine la durée de la mesure (0,33 Hz ou 3,33 Hz). En mode "rapide", S1b transmet le signal provenant du monostable N4 directement au compteur BCD du second afficheur (broche 2 de IC4). En mode "lent", ce signal est pris à la sortie Q4 du compteur BCD de poids le plus faible. Le 3ème étage de notre inverseur, S1c, connecte la ligne d'effacement (clear, broche 15 de IC3) du compteur de poids le plus faible soit à la tension d'alimentation (+5 V), soit à la sortie de N3. De ce fait, en mode rapide, l'afficheur de poids faible, celui des dizaines de tours/mn, reste à zéro. Si S1 se trouve en mode lent, l'afficheur des dizaines de tours est remis à zéro, (par une impulsion provenant de N3), en même temps que les compteurs restants. La fonction de cet inverseur est simple à récapituler: une de ses positions donne la résolution la plus élevée, l'autre la meilleure lisibilité. Dans cette dernière position, le compte-tours ne présente pas l'instabilité propre à de nombreux compte-tours numériques. La longueur de la durée de mesure adoptée est celle qui nous a paru, après maints essais, constituer le meilleur compromis entre une résolution élevée et une bonne lisibilité. Pourquoi avoir choisi un afficheur LCD plutôt qu'à LED ou fluorescent? Tout simplement en raison de son meilleur contraste en environnement à forte luminosité, de sa consommation plus faible et de sa meilleure fiabilité.

L'affichage n'utilise que les 3 afficheurs à 7 segments de l'afficheur LCD. Les informations d'allumage et d'extinction des différents segments proviennent des compteurs BCD IC3 et IC4 par l'intermédiaire des circuits de commande de l'affichage, IC5...IC7. Les broches 6, entrées de fré-

Figure 1. Schéma synoptique (dépouillé) du tachymètre. Il comporte les différents sous-ensembles importants et explicite leur fonctionnement.





**Comment utiliser le tachymètre avec un moteur autre que le 4 cylindres 4 temps classique?**  
La fréquence de l'oscillateur RC, que constitue R4/R5/P1/C4, doit être recalculée. Dans la majorité des cas il n'est pas nécessaire de procéder à un remplacement de composants. La fréquence se calcule par la résolution de l'équation:

$$f = \frac{2560 \cdot k \cdot c}{n}$$

dans laquelle 2560 est le facteur de division (16 x 16 x 10) obtenu par IC2 + 1/2 IC3, k une constante égale à 0,333, c le nombre de cylindres, n le nombre de temps par cycle. Le tableau ci-dessous donne les fréquences correspondant aux autres configurations les plus fréquentes.

c	n	f (Hz)
6	4	1 280
5	4	1 066
4	4	853,33
3	4	640

Les valeurs données aux composants de l'oscillateur lui donnent une gamme qui s'étend de 838 à 1 454 Hz, (sachant que  $f = 2.2 \cdot R5 \cdot P1 \cdot C4$ ). De ce fait, seul un moteur 3 cylindres nécessite le remplacement d'un composant: il faut dans ce cas, faire passer la valeur de R5 à 470 k.

quence d'affichage des 3 transcodeurs verrouillables et l'arrière-plan (BP, broches 1 et 40) de l'afficheur reçoit un signal de 53,33 Hz provenant de la sortie Q3 de IC2. Tous les segments inutilisés sont connectés à cette ligne. On réalise l'allumage permanent du point décimal choisi, (Dp2), en le connectant à ce même signal mais après avoir procédé à son inversion (par N1).  
La position de S1 sur le schéma correspond au mode "lent", (fréquence de mise à jour la plus faible), et donne l'affichage le plus précis.

**Construction**

Selon les normes actuelles, on ne peut pas dire qu' il s'agisse là d'un montage de

grande envergure; cependant pour lui donner l'encombrement minimal, nous avons choisi de le réaliser sur deux circuits imprimés. La photographie d'illustration montre clairement la disposition en sandwich adoptée. La platine inférieure est simple face; le dessin des pistes et l'implantation des composants sont donnés en figure 4. Certains d'entre eux, (des résistances en particulier), sont montés verticalement; l'implantation montre clairement lesquels. Les 4 points reliés au "monde extérieur" reçoivent des cosses mâles du type de celles utilisées dans l'industrie automobile (cosses "poignard"). L'interconnexion des deux circuits est réalisée à l'aide de 10 fils de liaison. La meilleure solution est l'utilisation d'un morceau de câble en nappe de faible lon-

**Figure 2. Les fréquences indiquées sur le schéma de principe sont valables dans le cas d'un moteur 4 cylindres 4 temps. Si votre véhicule est doté d'un autre type de moteur, ces fréquences sont bien évidemment différentes. L'inverseur S1 se trouve ici en position durée de mesure longue (mise à jour lente). La consommation est de l'ordre de 5 mA.**

3

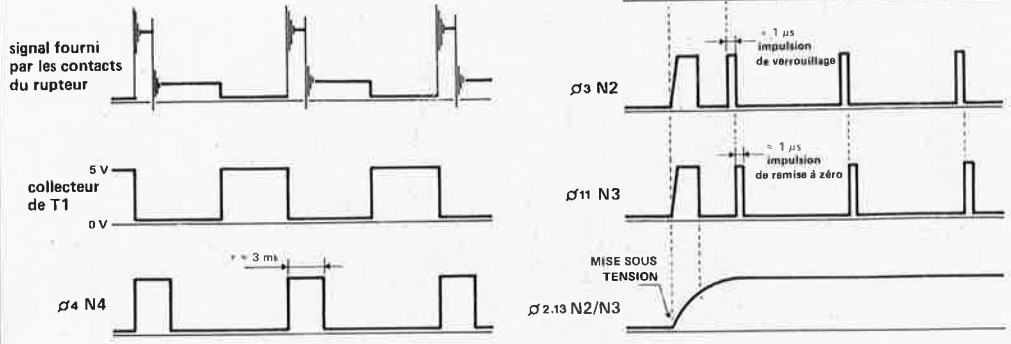


Figure 3. Comme indiqué dans le texte, les chronogramme sont à considérer comme deux ensembles essentiellement distincts, leurs bases de temps étant complètement différentes.

gueur. Ces points, numérotés de 0 à 9, sont indiqués sur les deux circuits imprimés. Le second circuit est un double face à trous métallisés. Si vous envisagez une fabrication personnelle, (sans métallisation des trous), de ce circuit imprimé, il faudra penser à souder les composants et liaisons concernés des deux côtés. Nous ne pouvons que recommander instamment l'utilisation de supports pour les circuits intégrés (CMOS) et l'afficheur LCD à 3 chiffres 1/2 qui prend place à cheval au-dessus des circuits intégrés. Selon la hauteur des supports choisis pour les circuits intégrés, il peut être nécessaire de placer l'afficheur LCD sur un support de double hauteur (éventuellement réalisé à l'aide de 2 supports 40 broches dont on aura sup-

primé les bras de liaison). Les connexions du triple inverseur (S1) doivent être aussi courtes que possible. On positionnera l'ampoule d'éclairage de l'afficheur parallèlement à ce dernier, ses connexions pouvant être des chutes de connexions de résistances de forte section. Sur le schéma, nous avons prévu une ampoule navette de 12 V, mais l'expérience nous a prouvé que la lumière qu'elle produit peut, dans certaines circonstances, être gênante; il est préférable d'utiliser une ampoule du type 24 V (si l'éclairage reste trop puissant, ajouter une résistance chutrice). Nous avons doté l'ampoule de nos prototypes d'un morceau de souplisso noir pourvu d'une fenêtre longitudinale.

Liste des composants

Résistances:

R1, R2, R3, R7, R9, R10, R13 = 100 k  
R4 = 4M7  
R5 = 680 k\*  
R6 = 100 Ω  
R8 = 47 k  
R11, R12 = 22 k  
P1 = 500 k ajustable  
\*voir texte

Condensateurs:

C1, C2 = 22 p  
C3 = 1 μ/16V  
C4 = 560 p styroflex  
C5 = 100 μ/25V  
C6, C7, C10, C11 = 100 n  
C8 = 10 n  
C9 = 33 n

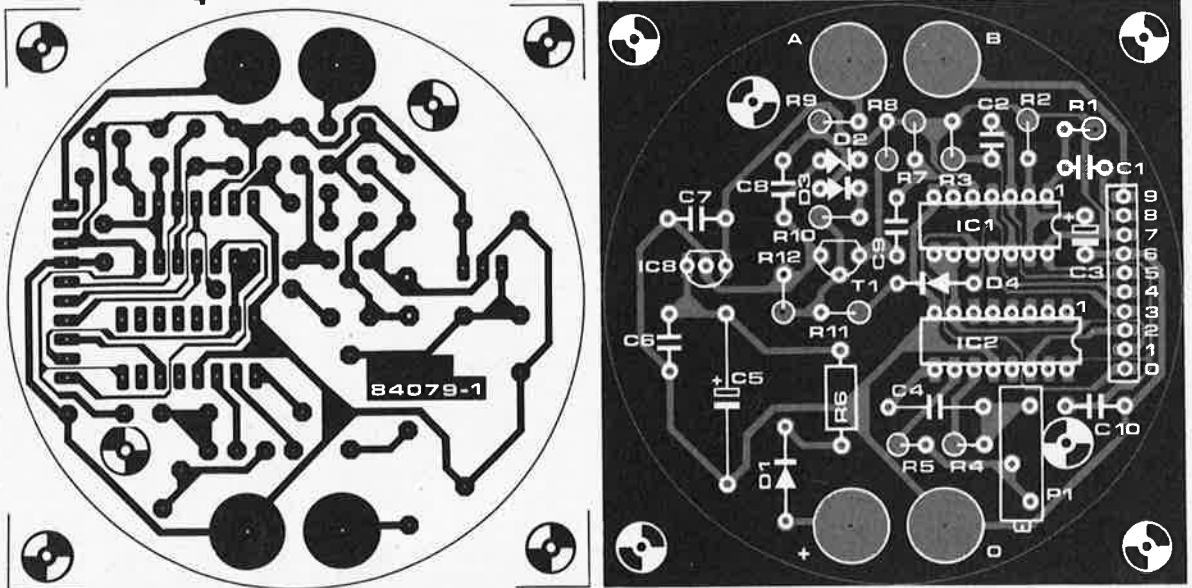
Semiconducteurs:

D1, D3, D4 = 1N4148  
D2 = zener 12 V/400 mW  
T1 = BC547B  
IC1 = 4093  
IC2 = 4060  
IC3, IC4 = 4518  
IC5...IC7 = 4056  
IC8 = 78L05

Divers:

La1 = ampoule navette 12 V (24 V\*)/50 mA  
S1 = triple inverseur  
afficheur LCD 3 chiffres 1/2, hauteur 12,7 mm, type HAM 3901 ou 3902 ou Data Modul 43D5R03 ou SE6902 (par exemple)

4



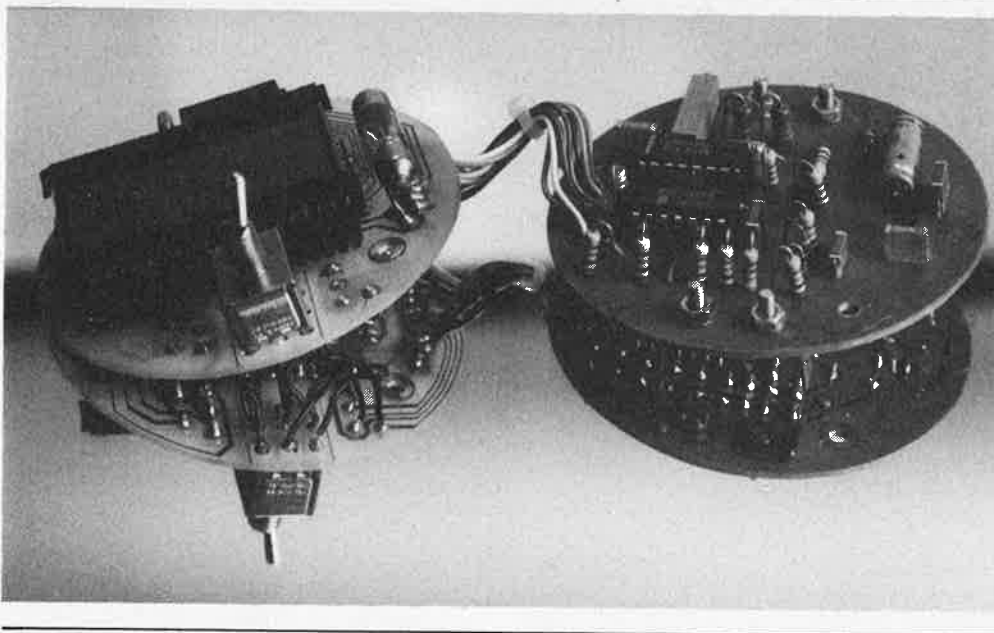


Figure 4. Représentation des dessins des circuits imprimés et des implantations des composants pour le tachymètre; leur forme ronde permettra leur mise en place dans un boîtier cylindrique prévu pour ce genre d'instrument.

### Réglage et installation

Le seul réglage à effectuer sur ce montage est celui de l'oscillateur RC. Le circuit auxiliaire de la figure 5 génère un signal de 50 Hz qu'on applique à l'entrée A du compte-tours. Ce signal équivaut à celui produit par un moteur 4 temps 4 cylindres tournant à 1 500 tr/mn; de ce fait on devrait lire 1.50 à l'affichage. Si tel n'est pas le cas, agir sur l'ajustable P1 pour obtenir cette valeur.

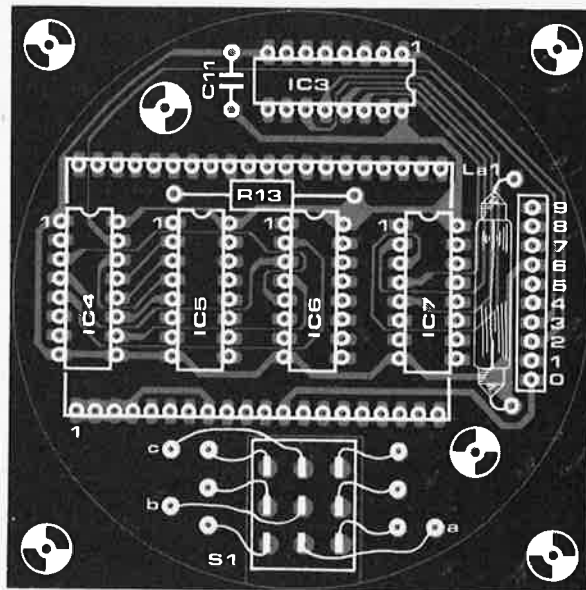
Il ne reste plus maintenant qu'à trouver au compte-tours l'emplacement idéal dans le véhicule, dans le (ou le plus près possible du) tableau de bord. Il faut ensuite effectuer les connexions électriques: le point A au point du rupteur relié à la bobine, le point B à un contact libre de la commande d'éclairage, le point 0 à la masse du véhicule et le point + à une ligne 12 V (pourvue d'un fusible).

### Mode d'emploi

Ayant, dans l'introduction, évoqué longuement les diverses applications d'un compte-tours, nous n'allons pas nous lancer ici dans son apologie. Une remarque concernant S1. Lors du démarrage du véhicule, il est préférable de positionner cet inverseur sur la durée de mesure la plus courte, l'afficheur de poids le plus faible restant alors à zéro.

La seconde position, (durée de mesure la plus longue), est celle à utiliser lors d'un parcours sur (auto)route ou lors du réglage du moteur. Etant données la précision et la stabilité de l'affichage, on pourra bien évidemment destiner ce montage au réglage du régime de différents véhicules (garagiste).

La plupart des véhicules actuels sont pourvus d'un moteur 4 cylindres 4 temps; le compte-tours est conçu à leur intention. Il est cependant possible de l'utiliser avec d'autres types de moteurs (3, 5, 6 cylindres). Si votre véhicule est doté d'un moteur de ce type, veuillez vous reporter aux notes données en marge de la figure 2.



Le dessin du circuit imprimé manquant est donné en page 9-39. Attention, il s'agit d'un circuit imprimé double face à trous métallisés.

5

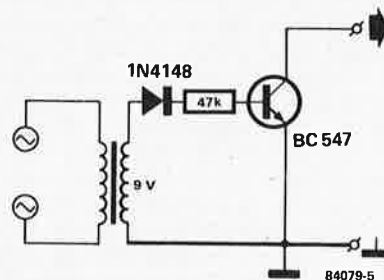


Figure 5. Circuit auxiliaire permettant d'étalonner le tachymètre. Il produit un signal de 50 Hz simulant les impulsions produites par les contacts du rupteur, impulsions arrivant normalement au point A; l'application de ce signal de test au même point simule un régime moteur de 1 500 tr/mn.

# aplikator

## 48Z02: mariage du 6116 et de la 2716

Le MK 48Z02 (circuit de mémoire doté par son fabricant du qualificatif de Zero Power) de Mostek, remplit les mêmes fonctions que le circuit de mémoire vive (RAM) 6116 (capacité de 2 Koctets, soit 2 048 octets) ou l'EPROM du type 2716 (de capacité identique), circuits avec lesquels il est compatible broche à broche. Comment peut-on être une RAM et un ersatz d'EPROM ou inversement? Un coup d'oeil à la photo soulève une partie du voile de mystère flottant autour de ce circuit: on aperçoit les deux piles-boutons au lithium qu'à la manière de l'escargot, il cache sous son capot.

Le principe de fonctionnement de ce circuit est celui d'une RAM pourvue d'une alimentation de secours. En décembre 81, nous vous avons proposé un montage similaire que nous avons baptisé "tempo-ROM"; la solution adoptée ici est légèrement différente: la régulation de la tension d'alimentation et les piles sont intégrées, l'une sur la puce, les autres dans le boîtier du circuit. Un embout pointé marqué est la seule différence visible, lorsqu'on le compare à un circuit intégré DIL 24 broches, épaisseur due à la présence des piles cachées sous le couvercle. Le 48Z02 peut ainsi remplacer sans autre forme de procès soit un 6116, soit une 2716, et cela sans qu'il n'y ait lieu de procéder à quelque modification du circuit que ce soit. Quels avantages présente cette solution?

- Une très grande sécurité du stockage des données, de par la présence d'un dispositif de sélection d'alimentation au fonctionnement sûr.
- Une durée de conservation des données importante, en raison de la technologie choisie (HCMOS = 10 ans).
- Un encombrement réduit.

### Caractéristiques techniques

On retrouve en *figure 1* le brochage du 48Z02. Si on le compare à celui du 6116

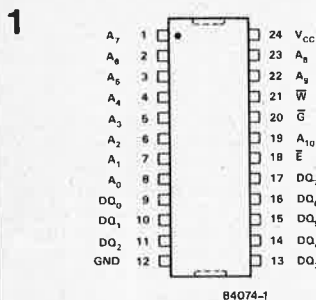


Figure 1. Brochage du 48Z02.

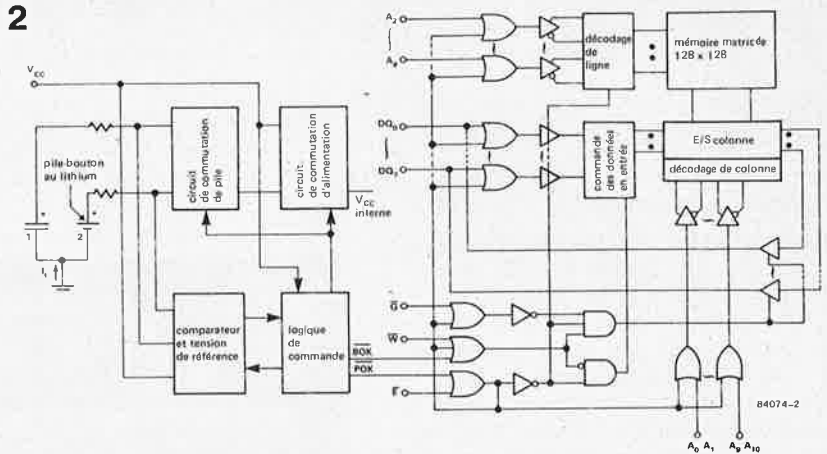
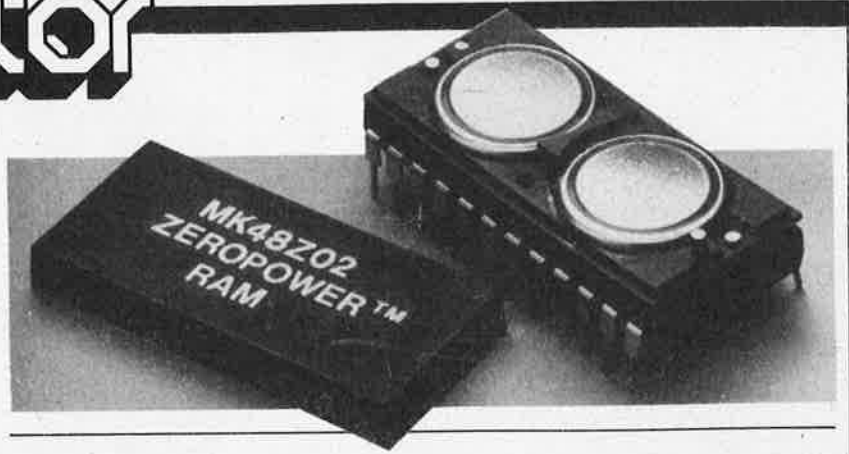


Figure 2. L'étude du schéma synoptique permet de reconnaître les éléments caractéristiques de cette "RAM-EPROM".

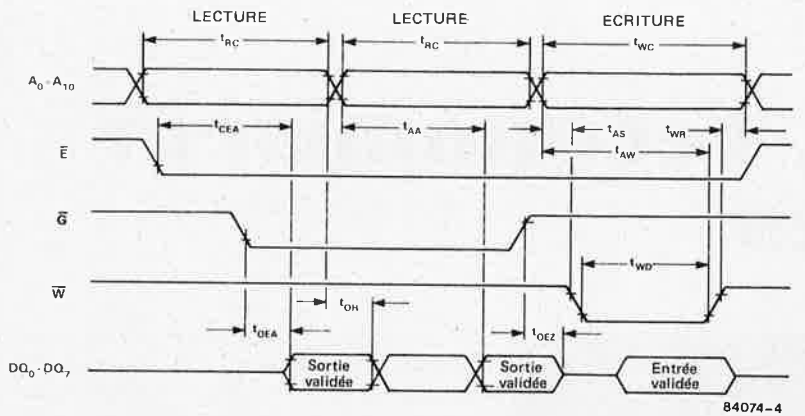
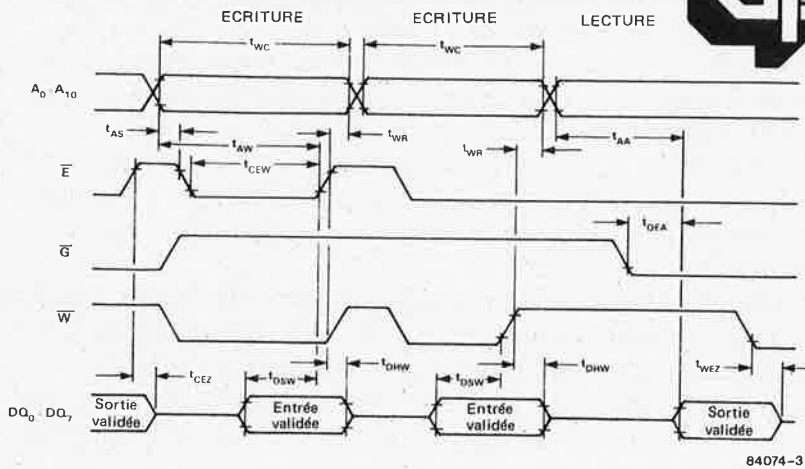
ou de la 2716, on voit que 3 broches seulement ont reçu une appellation différente, les broches 18, 20 et 21, (voir à titre info les infocartes 79 et 76 respectivement). La broche 18 de la 2716 est l'entrée CE (Chip Enable, validation circuit), pour le 6116 elle a reçu la dénomination CS (Chip Select, sélection circuit), celle du 48Z02 s'appelle E (Enable, validation). La diversité de ces dénominations n'a aucune conséquence pratique. Il en est de même en ce qui concerne la broche 20; baptisée G par Mostek, elle est en fait la fameuse OE (Output Enable, validation sortie), telle qu'on la retrouve sur le 6116 et la 2716. Les choses sont quelque peu différentes en ce qui concerne la broche 21, qui dans le cas de la 2716 reçoit la tension de programmation; à la fin de celle-ci, la broche est mise au niveau logique haut. Pour les 6116 et 48Z02, cette broche reçoit le signal de commande d'écriture (Write Enable, validation écriture, WE ou W). Pour y écrire, il faut appliquer un niveau logique bas ("0") à cette broche.

Un coup d'oeil au schéma synoptique (*figure 2*) permet de retrouver sur sa partie droite, la structure typique d'une mémoire matricielle, avec ses décodeurs de lignes et de colonnes. La partie gauche comprend l'alimentation dotée des piles-boutons au lithium. Le comparateur compare la tension appliquée à la broche 24 ( $V_{CC}$ ) à une tension de référence générée par le circuit lui-même. En fonctionnement normal, la tension

d'alimentation doit rester entre 4,75 et 5,50 V (tension maximale). En-dessous de cette valeur minimale il existe deux niveaux de tension importants pour le fonctionnement correct du circuit: 4,5 et 3 V. Si la tension chute sous ces 4,5 V, le bus de donnée est mis à haute impédance (tri-state) et cela, quel que soit le niveau logique appliqué aux broches E et W. Ce procédé permet de se mettre à l'abri d'une modification aléatoire des données à la suite d'une mise sous (ou hors) tension. Lorsque la tension tombe sous 3 V, les piles au lithium prennent à leur compte l'alimentation de la mémoire.

Si le niveau de la tension d'alimentation se situe entre 4,5 et 4,75 V, la logique interne du circuit fait procéder à un test des piles. Si l'une d'entre elles fournit une tension inférieure à 2 V, il y a positionnement d'un indicateur (flag), chargé de bloquer le premier cycle d'écriture ayant lieu après l'application de la tension d'alimentation. Une boucle logicielle simple permet de s'assurer du bon état des piles. La voici:

- Lire le contenu "N" d'une case mémoire "X" prise au hasard et le stocker ailleurs dans le système.
  - Mettre une valeur différente de "N" dans la case "X".
  - Vérifier la mémorisation correcte de cette nouvelle valeur.
  - Remettre dans "X" la valeur d'origine.
- Cette routine doit bien sûr également être exécutée comme première opéra-



Figures 3 et 4. La place nous manquait pour mettre ces deux chronodiagrammes l'un à la suite de l'autre. Ils donnent la chronologie exacte des signaux importants.

Tableau 1

(0 °C ≤ TA ≤ 79°C) (VCC = 5,0 V + 10% - 5%)

Sym	Paramètres	MK48Z02-15		MK48Z02-20		MK48Z02-25		Unités
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	
t <sub>RC</sub>	Read Cycle Time	150		200		250		ns
t <sub>AA</sub>	Address Access Time		150		200		250	ns
t <sub>CEA</sub>	Chip Enable Access Time		150		200		250	ns
t <sub>CEZ</sub>	Chip Enable Data Off Time		35		40		50	ns
t <sub>OEFA</sub>	Output Enable Access Time		55		65		75	ns
t <sub>OEZ</sub>	Output Enable Data Off Time		35		40		50	ns
t <sub>OH</sub>	Output Hold from Address Change	15		15		15		ns
t <sub>WC</sub>	Write Cycle Time	150		200		250		ns
t <sub>AS</sub>	Address Setup Time	0		0		0		ns
t <sub>CEW</sub>	Chip Enable to End of Write	90		120		160		ns
t <sub>AW</sub>	Address Valid to End of Write	120		140		180		ns
t <sub>WD</sub>	Write Pulse Width	90		120		160		ns
t <sub>WR</sub>	Write Recovery Time	10		10		10		ns
t <sub>WEZ</sub>	Write Enable Data Off Time		50		60		80	ns
t <sub>DSW</sub>	Data Setup Time	40		60		100		ns
t <sub>DHW</sub>	Data Hold Time	0		0		0		ns

Tableau 1. Données chiffrées des chronodiagrammes des figures 3 et 4, pour les 3 types de 48Z02 disponibles pour l'instant (voir texte).

tion d'écriture lors d'une initialisation à froid (Power On Reset). Les chronodiagrammes des figures 3 et 4 et les informations du tableau 1 donnent les caractéristiques chronologiques des signaux du 48Z02. A noter que la durée d'un cycle d'écriture (t<sub>WC</sub>) est identique à celle du cycle de lecture (t<sub>RC</sub>). Les circuits sont classés en trois catégories en fonction de la

longueur de leur temps d'accès, 150, 200, 250 ns. On les retrouve dans la dénomination du circuit. Un MK 48Z02-15 est la version 150 ns. La consommation en mode dynamique (E = "0") est de 250 mW; elle tombe à 5,5 mW en mode statique (stand by, E = "1"). Ces 5,5 mW ne correspondent cependant pas à l'énergie totale drainée par l'ensemble du circuit intégré.

Comme on le voit, il s'agit là d'un circuit intégré extrêmement intéressant. On peut y écrire comme dans une RAM et l'utiliser en EPROM ou en ROM dans le même (ou dans un autre) système. Il suffit de lui trouver un support pour EPROM dont la broche 21 reste constamment au niveau logique haut. Contrairement à ce qui se passe dans le cas d'une EARAM (Electrically Alterable ROM, ROM programmable électriquement), le 48Z02 peut être "chargé" autant de fois que l'on veut et cela, sans devoir réduire la vitesse de travail du système.

### Substitutions possibles

De par son prix (trop) élevé, il est difficile de justifier son utilisation en mode EPROM pour la simple raison qu'il est plus aisément programmable. Son emploi ne peut être rentable que dans un système où il faut modifier souvent et/ou rapidement le contenu d'une ROM, et en particulier, si cette opération doit avoir lieu "in situ". Une application-type est le stockage numérique de plusieurs fréquences d'émetteurs dans un tuner; le 48Z02 est très exactement ce qu'il nous faut dans le cas d'un système à processeur-esclave chargé du contrôle de divers processus et recevant son programme de travail de l'ordinateur-maître, programme différent pour chacun des processus. Si d'autre part, ce programme ne demande que peu de mémoire, le 48Z02 peut également fournir la RAM nécessaire.

Lors de l'élaboration, (mise au point, modification, mise à jour), du moniteur d'un système, il suffira de transférer le contenu de l'EPROM dans le 48Z02, et à la fin des essais, vérifications, remodifications, revérifications en tous genres, de copier une dernière fois le contenu du 48Z02 dans une EPROM. Ceux d'entre nos lecteurs qui ont un jour tenté de développer leur propre logiciel en langage machine et qui ont effacé et reprogrammé une EPROM une ou deux douzaines de fois, comprennent le sens de cette phrase et saisiront immédiatement l'intérêt du 48Z02.

Une autre application intéressante est la modification par logiciel du contenu d'une mémoire de conversion (transcodeur) ou d'un générateur de caractères en mode dynamique (il est bien évidemment indispensable que le "matériel" du système permette ce genre de manipulation).

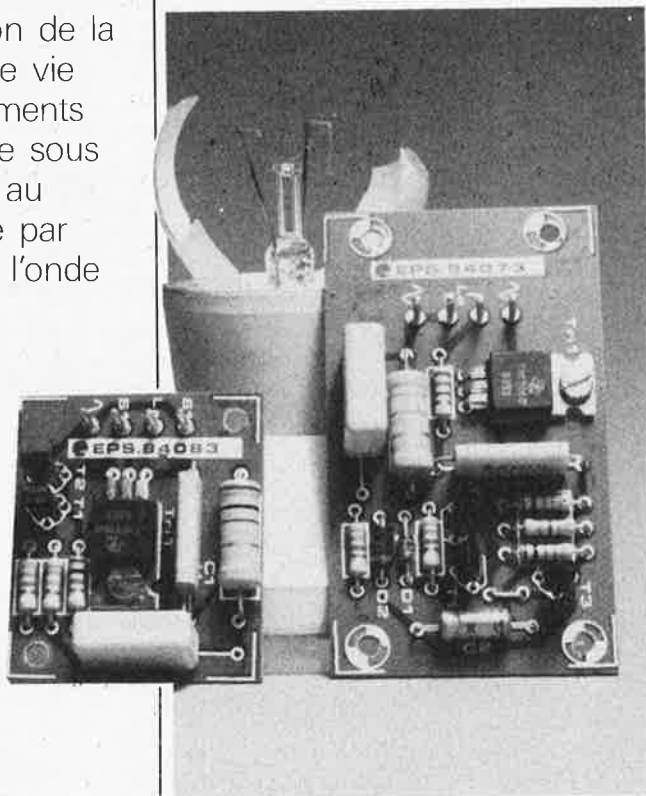
On peut ainsi envisager le transfert d'un nouveau jeu de caractères graphiques d'une disquette vers le générateur, ou la conversion des fonctions des différentes touches d'un clavier (qui en deviennent multi-fonctions, abréviations de fonctions propres au BASIC, PASCAL, FORTH par ex.).

La durée de vie moyenne d'une ampoule à incandescence est d'un millier d'heures environ, (du même ordre que celle d'un moteur de voiture utilisé au maximum de ses possibilités, y avez-vous jamais songé?). 99,9% de la longueur du filament au tungstène possède une durée de vie bien supérieure, mais cela ne nous mène pas plus loin, puisque c'est très exactement sur ces 0,1% de la longueur que se trouve l'endroit fragile où a lieu la rupture par fusion. Il est logique de tenter de protéger ce point faible le mieux possible contre les pointes de courant naissant à la mise sous tension, cause principale de la rupture du filament.

Les montages d'enclenchement au passage par zéro de l'onde secteur, (nous vous en proposons deux versions), réduisent de moitié la taille des pointes de courant d'enclenchement, (et divisent ainsi la puissance par 4). Leur faible complexité et leurs dimensions réduites en facilitent la construction et la mise en place dans une installation existante.

# harpagon, l'économiseur d'ampoules

extension de la durée de vie des filaments par mise sous tension au passage par zéro de l'onde secteur



Nous n'avons pas la prétention de vous apprendre que la dernière décennie est placée sous le signe des économies d'énergie, (finances obligent). L'automne, qui voit diminuer la longueur des jours, (et de ce fait varier dans le sens inverse la durée d'allumage des ampoules, avec comme corollaire une augmentation de la consommation électrique), nous a paru être la saison rêvée pour la divulgation d'idées permettant de réaliser des économies d'énergie, suggestions allant du rem-

placement des ampoules le plus souvent allumées, par des ampoules de wattage plus faible, à des mesures d'isolation, en passant par l'adjonction de capteurs solaires. Il est reconnu que le procédé garantissant les économies d'énergie les plus importantes est une modification radicale du comportement. Fermer les rideaux, abaisser le thermostat d'ambiance d'un degré ou deux, ne pas laisser bailler inutilement les portes, sont des moyens infailibles pour faire tomber la fièvre de la note d'électricité, bien plus efficaces que la mise en place d'un double vitrage (ils ont aussi l'avantage de ne pas coûter un centime).

Penser à éteindre la lumière d'une pièce lorsqu'on la quitte (et où il n'y a plus personne!!) est une des (bonnes) habitudes génératrices d'économies d'énergie; elle a cependant un inconvénient. Remplis du désir de bien faire, ceux qui ne pensent qu'à éteindre toutes les lampes où qu'elles se trouvent, pourraient bien se transformer en clients assidus des fabricants d'ampoules.

Allumages et extinctions répétés diminuent en effet notablement la durée de vie d'une ampoule à incandescence. La résistance à froid de son filament est bien supérieure à celle qu'il a à chaud; il se comporte de ce fait en résistance à coefficient de température positif (PTC). Pour cette raison, le niveau de la crête de courant naissant lors de la mise sous tension dépasse largement celui atteint en fonctionnement continu, surtout si l'allumage a lieu à proximité du maximum de l'onde secteur (figure 1). Pour mieux saisir les conséquences d'un courant d'enclenchement élevé, il est important de savoir qu'un filament ne possède pas une sec-



tion parfaitement circulaire, mais possède une apparence extérieure rugueuse à la suite des rongements dus à l'usure par vaporisation du tungstène (symb. W). Il possède de ce fait des sections d'épaisseurs différentes. La mise sous tension produit des points chauds (hot spot) à ces endroits fins, cette élévation augmentant à son tour la vitesse de vaporisation, de sorte que le filament finit par se rompre (rupture ayant lieu, dans la majorité des cas lors de l'allumage de l'ampoule). Comme on le voit, la durée de vie d'une ampoule à incandescence "tient à un fil" et dépend du point le plus fragile de ce dernier. Nous pouvons éviter de maltraiter ce point faible en mettant l'ampoule sous tension à l'instant le plus favorable, c'est-à-dire aux alentours du passage par zéro de l'onde secteur. Au cours du premier quart de la période, le courant produit un échauffement suffisant du filament pour qu'au premier maximum de la tension, le courant, et de ce fait la température du point chaud, restent à l'intérieur des limites prévues (figure 2). On allonge ainsi notablement la durée de vie de l'ampoule.

### Cahier des charges

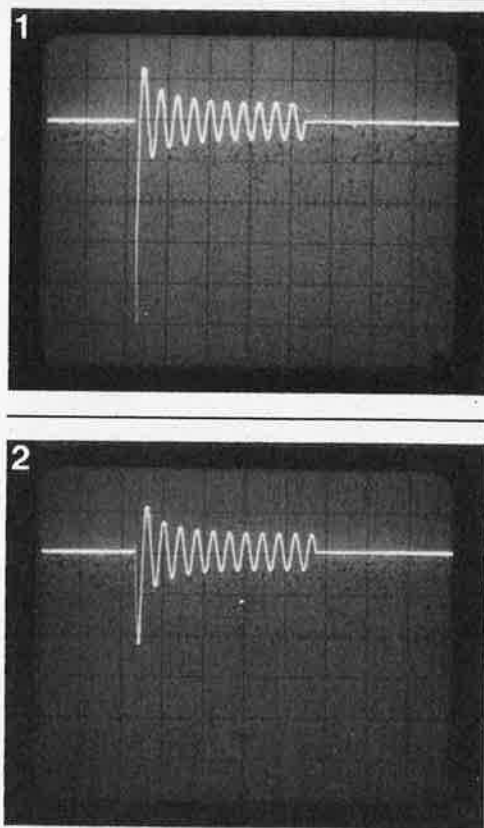
Nous recherchons un circuit détectant le passage par zéro de l'onde secteur et assurant (électroniquement) la mise sous tension de l'ampoule à cet instant précis. Il serait souhaitable de lui donner des dimensions en permettant la mise en place dans les installations électriques existantes, évitant ainsi la mise en place d'une pléthore de fils et/ou le percement de trous dans la tapisserie. Plus il sera bon marché, plus vite sera rentabilisé l'investissement effectué. Une ampoule de prix élevé, (ampoule en verre moulé par ex.), justifie bien évidemment plus la mise en place d'un tel montage. La difficulté d'accès d'une ampoule (placée au sommet d'un mât), est un autre critère digne d'être pris en considération.

Il est temps de faire une remarque importante pour éviter tout malentendu: l'unique et seule fonction de ce circuit est d'allonger la durée de vie d'une ampoule à incandescence en mettant son filament froid à l'abri d'un pic de courant naissant à la mise sous tension. Il est donc parfaitement inutile de penser utiliser ce circuit avec des ampoules à décharge gazeuse, (tubes luminescents, fluorescents, ampoules à vapeur de sodium ou de mercure). Récapitulons le cahier des charges du montage:

- être bon marché
- ne pas présenter de difficulté de réalisation
- commuter au passage par zéro de l'onde secteur

Nous avons réalisé deux versions d'un montage répondant aux spécifications indiquées pour vous laisser le choix en fonction de l'application désirée.

La version 1 prend place dans l'armature de la lampe; son emploi permet d'éviter la modification du câblage existant. Les fils



harpagon, l'économiseur d'ampoules  
elektor septembre 1984

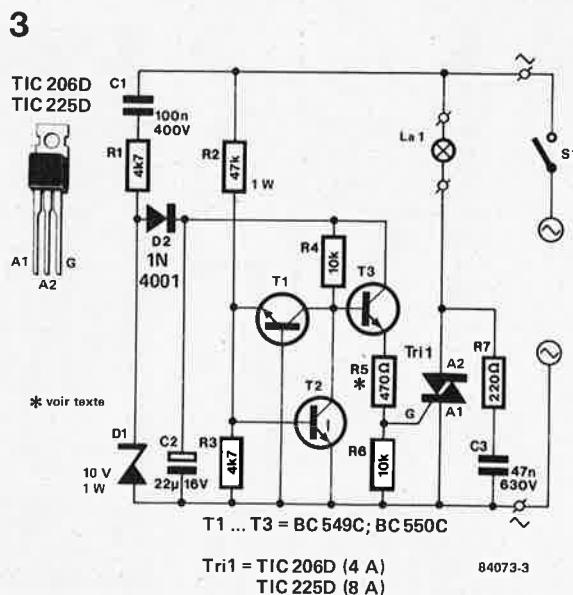
Figure 1. Mise sous tension d'une ampoule à incandescence (du type spot moulé de 150 W à réflecteur incorporé) lors du passage par son maximum de la tension secteur. Le niveau de la crête de courant d'enclenchement est près de 10 fois supérieur à la valeur de crête du courant en fonctionnement stabilisé.

Figure 2. La même ampoule mise sous tension au passage par zéro de la tension secteur, grâce au montage décrit ici (en fait très légèrement avant, le courant circulant encore dans l'autre sens). Le courant de crête n'est plus que 5 fois celui existant en fonctionnement stabilisé. Cette réduction de moitié par rapport à l'exemple précédent correspond à une division par 4 de la puissance.

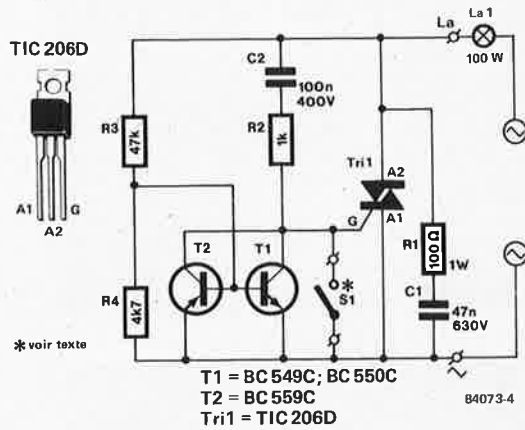
arrivant à la douille sont connectés au montage, la douille étant ensuite reliée aux points prévus sur le circuit imprimé.

La version 2 est une version dépouillée de la première, et logiquement, de mesures plus réduites; il est aisé de la mettre à l'intérieur d'un boîtier mural. Si l'espace disponible est insuffisant pour la mise en place d'un commutateur, on pourra le remplacer par un cache doté d'un inverseur miniature 220 V. Il n'y a pas lieu de se faire de souci en ce qui concerne cet inverseur, car le courant de gâchette qu'il commute est très faible. Cette version ne convient pas à une installation électrique du type va-et-vient (plusieurs commuta-

Figure 3. Version 1 de notre économiseur d'ampoule. Il est étudié pour prendre place dans l'armature de la lampe. L'interrupteur met le montage en (ou hors) fonction.



4



c'est-à-dire de part et d'autre du zéro de l'onde secteur (la fenêtre). Si la tension secteur dépasse 8 V, T2 devient conducteur, si elle devient inférieure à -8 V, c'est au tour de T1.

Pendant ce temps-là, C2 se charge graduellement à travers C1, R1 et D2 jusqu'à 10 V maximum (limite fixée par D1). Quelques périodes plus tard, C2 possède une charge suffisante pour fournir un courant de gâchette permettant l'amorçage du triac, amorçage qui s'effectue à travers T3 à l'instant très précis du passage par 0 V de l'onde secteur, (en fait très légèrement avant). Le reste du temps, T3 est mis hors-conduction par T1 ou T2 (selon la phase). Résumons: la triplette T1...T3 fait en sorte que le triac ne soit conducteur qu'aux environs immédiats du passage par zéro de l'onde secteur. C2 (et les composants situés à sa droite) retardent de quelques périodes la production de l'impulsion de gâchette jusqu'à ce que T1 et T2 soient, pour ainsi dire, arrivés à leur régime de croisière.

Venons-en à la version 2, (figure 4), version légèrement simplifiée de la précédente. En électronique, simplification est souvent synonyme de concessions. Cette version est elle aussi dotée d'une fenêtre de commutation (réalisée à l'aide de R3, R4, T1 et T2). Le dispositif d'amorçage de la gâchette est différent. Le courant de gâchette est appliqué à travers C2 et R2. Si S1, (interrupteur remplacé si nécessaire par l'interrupteur miniature 220 V précédemment évoqué), est fermé, le triac n'est jamais amorcé, l'ampoule reste éteinte. Lorsque S1 est ouvert, le triac peut être amorcé mais uniquement dans la fenêtre de commutation située de part et d'autre du zéro, fenêtre définie par R3, R4, T1 et T2. Un fonctionnement correct du montage exige la présence de la tension secteur, obtenue par l'ampoule mise en série. Si on connecte le montage au secteur à l'improviste, alors que la tension se trouve au maximum de sa période, le triac est

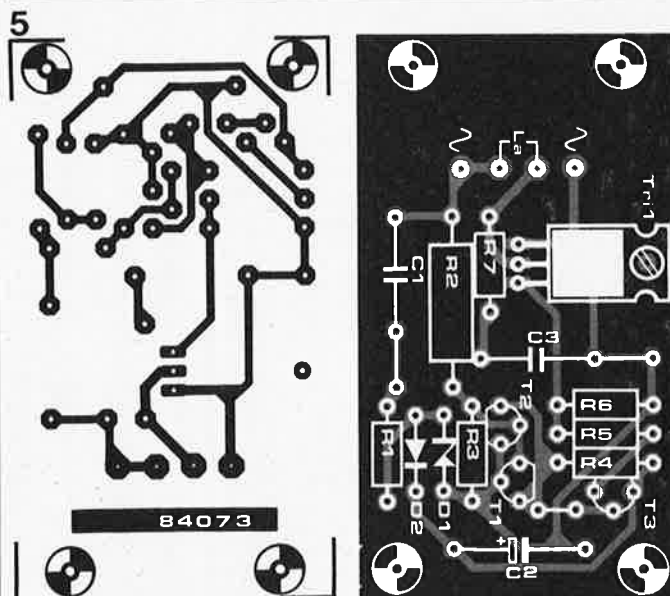
Figure 4. Version 2. Légèrement plus simple que le modèle précédent. Pour en assurer le fonctionnement correct il est nécessaire de garantir la permanence de la tension secteur. L'interrupteur d'origine (S1) peut, éventuellement, être remplacé par un interrupteur miniature 220 V de dimensions plus modestes.

teurs pour une même lampe; il faut alors choisir le circuit de la version 1).

### Le circuit

Commençons par la version 1. Version techniquement la plus élaborée, elle comporte quelques composants supplémentaires peu onéreux. Le schéma de la figure 3 peut être subdivisé en plusieurs sous-ensembles. R1, C1, C2, D1 et D2 constituent une mini-alimentation continue fournissant les impulsions d'amorçage de la gâchette; R2, R3, T1 et T2 forment le détecteur de passage par zéro; pour terminer, le triac doté d'un réseau RC connecté en parallèle, réseau destiné à empêcher un facteur dU/dt trop important. Fermons mentalement l'interrupteur à un instant parfaitement aléatoire. Dès lors, la tension secteur est appliquée au diviseur de tension que constituent R2 et R3. Tant que la tension présente au point nodal R2/R3 est inférieure à 0,7 V, T1 et T2 bloquent. En pratique, cela revient à dire que T1 et T2 ne peuvent pas conduire dans un domaine allant de -8 à +8 V environ,

Figure 5. Représentation du dessin du circuit imprimé et de l'implantation des composants de la version 1.



### Liste des composants de la version 1

#### Résistances:

R1, R3 = 4k7  
R2 = 47 k/1 W  
R4, R6 = 10 k  
R5 = 470 Ω\*  
R7 = 220 Ω

\* voir texte

#### Condensateurs:

C1 = 100 n/400 V  
C2 = 22 μ/16 V  
C3 = 47 n/630 V

#### Semiconducteurs:

T1, T2, T3 = BC 549C ou BC 550C  
Tri1 = TIC 206D (4 A), TIC 225D (8 A)  
D1 = diode zener 10 V/1 W  
D2 = 1N4001

amorcé par l'intermédiaire de C2 et de R2 avant que T1 et T2 n'aient eu le temps de devenir conducteurs. Dans ces conditions, l'ampoule est allumée au maximum de la tension, ce que nous voulions très précisément éviter à tout prix.

Il existe une différence subtile entre cette version et la version 1: le fait que T2 soit ici un PNP, différence indispensable, la gâchette étant alimentée par une tension alternative (celle du secteur) et non pas par une tension continue. Le courant de gâchette est de ce fait alternativement positif et négatif. Seul un transistor PNP est capable d'effectuer la dérivation de ce courant de gâchette négatif. La caractéristique particulière de ce montage (signalée précédemment), est qu'il doit rester relié en permanence au secteur. Du fait de cette liaison, il naît de très légères pertes, même lampe éteinte, pertes si faibles cependant, qu'elles sont à peine dignes de mention.

### Construction et installation

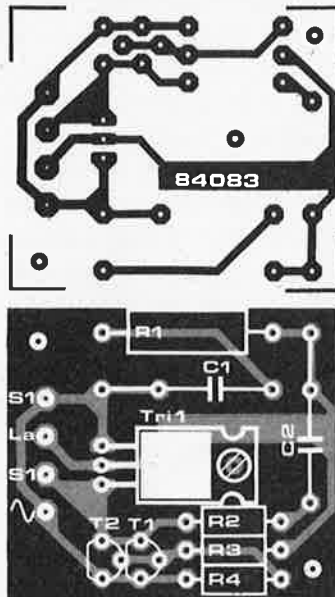
Pour vous simplifier la tâche, nous avons conçu deux circuits imprimés de petite taille. Le premier pas consiste à déterminer le modèle convenable. La version 1, la plus élaborée, est la seule utilisable dans le cas d'une installation va-et-vient. L'étude des représentations des dessins des pistes et des sérigraphies des implantations des composants vous facilitera **beaucoup** le montage et la construction (figures 5 et 6 respectivement). L'absence de refroidissement du triac permet de se passer de radiateur encombrant, elle limite cependant la puissance maximale commutable (qui dépend aussi de la facilité avec laquelle l'air peut circuler autour du triac, de la convection donc).

Les essais permettent d'affirmer qu'il ne devrait pas y avoir le moindre problème pour une puissance à commuter inférieure à 300 W, puissance largement suffisante pour la majorité des applications domestiques. Si cette puissance ne vous suffit pas, il vous reste la solution de doter le triac d'une petite plaquette d'aluminium, (faisant office de radiateur), découpée aux dimensions de l'espace disponible. Il est également possible de remplacer le triac par un type capable de commuter un courant plus important (8 A au lieu de 4); il peut arriver qu'il soit dans ce cas-là nécessaire de diminuer la valeur de R5 de la version 1 et de la faire passer à 330  $\Omega$ .

L'amorçage du triac se fait toujours par un courant de gâchette positif, quelle que soit la phase, et n'est de ce fait pas toujours absolument symétrique. Ce fait, associé à un courant de gâchette plus important indispensable au TIC225D, peut, quelquefois produire un amorçage aux demi-périodes positives de la tension secteur seules, phénomène visualisé par le clignotement de l'ampoule.

L'installation du montage dépend beaucoup de l'emplacement disponible. Bien que destinée à prendre place dans l'armature de la lampe, la platine de la version 1

6



harpagon, l'économiseur d'ampoules  
elektor septembre 1984

Figure 6. Représentation du dessin du circuit imprimé et de l'implantation des composants de la version 2. Les faibles dimensions de ce circuit en facilitent singulièrement le montage à l'intérieur d'une prise murale.

#### Liste des composants de la version 2

Résistances:

R1 = 100  $\Omega$ /1 W  
R2 = 1 k  
R3 = 47 k  
R4 = 4k7

Condensateurs:

C1 = 47 n/630 V  
C2 = 100 n/400 V

Semiconducteurs:

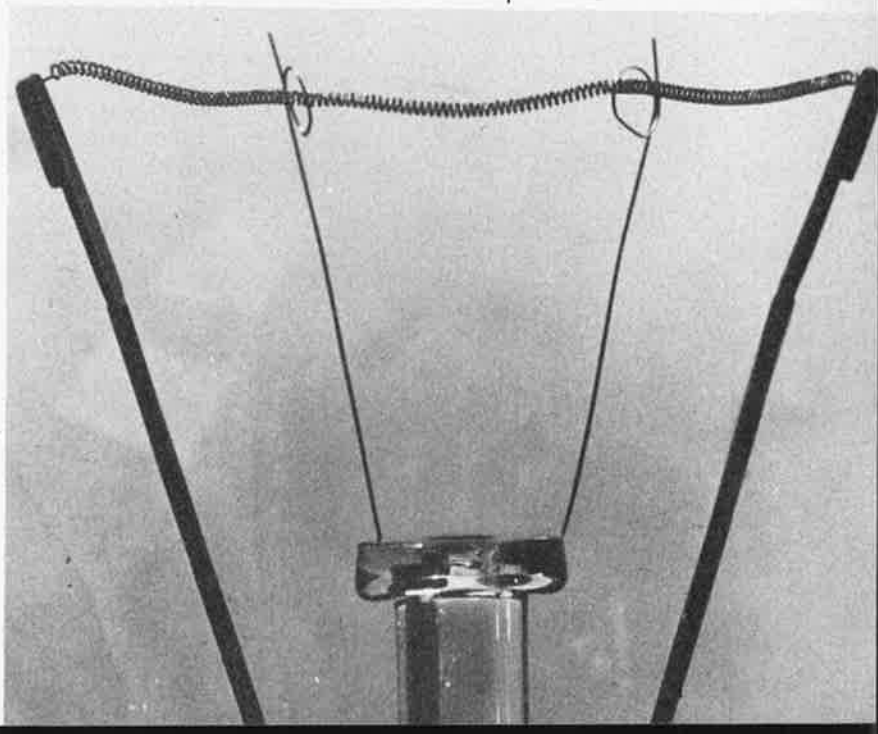
T1, T2 = BC 559C ou BC 560C  
Tri1 = TIC206D (4 A), TIC225D (8 A)

a été pourvue d'orifices qui en permettent la fixation dans un boîtier doté ou non d'une prise secteur incorporée.

Cette version convient également à une lampe d'ambiance reliée au secteur par un câble bifilaire; il faut dans ce cas, veiller à ce que l'interrupteur se trouve entre le montage et la prise murale.

Les dimensions de la version 2 doivent permettre sa mise en place à l'intérieur de la prise murale. On pourra le cas échéant, remplacer l'interrupteur existant par un interrupteur de dimensions plus réduites puisque le courant de gâchette à commuter est faible. Cet interrupteur étant relié aux 220 V du secteur, le type choisi doit être prévu pour cette tension.

Ultime (???) remarque: lors de la connexion du montage au secteur, veillez à couper la tension (actionner le disjoncteur et sortir le fusible concerné), il peut arriver qu'une personne bien intentionnée ait l'idée de "remettre le courant".



Le DOS d'Ohio Scientific mis en place sur le Junior Computer a fait ses preuves: sa transparence et sa souplesse en font un outil de travail modelable en fonction des besoins de chacun. Une fois familiarisé avec la structure de ce logiciel, tout utilisateur un tant soit peu entreprenant est en mesure de rajouter des options comme celles que nous vous présentons ici: une extension de l'instruction DIR (listage du répertoire sans passer par BEXEC) et de l'instruction PUT (sauvegarde de fichiers sans qu'il soit nécessaire d'inscrire leur nom au préalable dans le répertoire). En guise de digestif, nous proposons encore de goûter au mystérieux "octet turbo" . . .

F. Schmidt

# DOScultation

Deux commandes supplémentaires facilitent l'accès aux fichiers sur disquette

N'est-il pas frappant que sous prétexte de nous faciliter la vie (avec les ordinateurs), nous n'ayons de cesse de nous la compliquer (aussi avec les ordinateurs)? L'essentiel reste cependant d'atteindre notre but, et avec les modifications proposées ici, il est indéniable que le tracassé causé par quelques modifications est compensé par une amélioration réelle du confort d'utilisation du DOS.

## Deux commandes supplémentaires

La nouvelle instruction "DIRECTORY" (forme abrégée: DI) du DOS permettra, lorsqu'elle n'est pas suivie d'un numéro de piste, d'obtenir le listage du répertoire d'une disquette, depuis l'interpréteur d'instructions du DOS, *sans qu'il soit nécessaire de faire appel à un programme quelconque en BASIC*. Elle reste disponible sous sa forme originale DI TT, où TT est le numéro d'une piste dont on désire connaître le nombre de secteurs. On notera cependant que seule la première moitié du répertoire (32 noms de fichiers sur les 64 possibles) est accessible avec la nouvelle instruction. Ceci ne constitue pas vraiment une restriction puisqu'il est très rare qu'une disquette compte plus d'une trentaine de fichiers de nom différent.

L'instruction *PUT Filename* existante ne permet de sauvegarder un fichier qu'à condition que le nom *Filename* figure déjà dans le répertoire, une restriction qui a déjà mis dans l'embarras plus d'un utilisateur. Désormais il sera possible de donner l'instruction PUT avec un nom de fichier qui n'existe pas encore dans le répertoire. Lorsque le DOS ne trouve pas le nom en question dans le répertoire, il vérifie la présence d'un nombre de pistes suffisant pour y caser le fichier; si le résultat de cette investigation est positif, le nouveau nom est introduit dans le répertoire, et l'instruction PUT est exécutée normalement. Comme pour la nouvelle instruction DIR, l'instruction PUT ne prend en consi-

dération que la première moitié du répertoire. Si les pistes trouvées disponibles contiennent en fait des données non répertoriées (pas de nom de fichier), elles seront détruites par le nouveau fichier; cependant, la nouvelle instruction PUT ne peut être utilisée que sur des disquettes dûment formatées. Lorsque le DOS ne trouve pas assez de pistes disponibles pour le nouveau fichier, il émet le message d'erreur "ERR # E"; lorsqu'il ne trouve plus de place dans la première moitié du répertoire pour le nouveau nom de fichier, il émet le message "ERR # F".

## Tant qu'à faire . . .

Puisque nous allons procéder à quelques modifications conséquentes, nous pourrions en profiter pour arranger un petit défaut des instructions HO et SE qui chargent mais ne déchargent pas la tête de lecture. Et tant qu'à faire, essayez donc de remplacer l'octet D4<sub>HEX</sub> en 26A5<sub>HEX</sub> par l'octet D2<sub>HEX</sub>; puis, effectuez quelques opérations de lecture et d'écriture sur plusieurs pistes successives. Tout marche encore? Si oui, c'est que votre unité à disques souples accepte une accélération de la procédure d'accès, et vous permet ainsi de gagner du temps. Si votre système ne répond plus, il faudra revenir à la donnée originale et oublier l'octet "turbo" pour l'instant . . .

Voici à présent la marche à suivre pour effectuer les modifications suggérées. Pour simplifier les choses, il a été décidé d'introduire le nouveau programme en mémoire vive à partir de l'adresse E400<sub>HEX</sub>; il y avait d'autres solutions, moins extensives, mais plus complexes, auxquelles nous avons préféré renoncer ici. Pour commencer, il faut effectuer une copie du disque 5 (*tutorial disk 5*) d'Ohio Scientific, dans une version adaptée au Junior Computer. C'est sur cette copie que vous effectuerez les modifications suivantes:

- lancez le monitor étendu (EM) et chargez les octets du vidage hexadécimal

du *tableau 1* aux adresses indiquées;

■ sauvegardez ce programme à l'aide de l'instruction

```
ISA 12,5=E400/2
```

(il se trouve en effet que le secteur 5 de la piste 12 est disponible);

■ chargez les pistes 1 puis 0 de la manière suivante:

```
!CA 4A00=0,1
```

```
:EX 41FD=00
```

■ le moniteur étendu vous permet d'effectuer facilement

après avoir donné l'instruction

```
:D4280,42A0
```

les modifications indiquées dans le *tableau 2*; il vous faudra encore changer les quelques adresses suivantes:

```
4E42: FF          4E43: E3          4663: 4C
```

```
4664: 6A          4665: E4          4E0D: 76
```

```
4E0E: E4
```

et éventuellement

```
46A5: D2
```

pour accélérer le déplacement de la tête;

■ remettez le contenu de la piste 1 sur la disquette à l'aide de l'instruction

```
!SA 01,1=4A00/8
```

■ chargez la routine de manipulation de la piste 0 de la manière suivante:

```
!CA 0200=06,4
```

puis lancez-la à l'aide de l'instruction

```
!GO 0200
```

Pour sauvegarder le contenu de la piste 0, faites

```
W4200/2200,8
```

et le tour est joué.

## La solution en souplesse

Plutôt que d'intervenir sur le DOS existant par une modification irrémédiable,

d'aucuns préféreront procéder en douceur, comme le permet le programme

BASIC du *tableau 3*. Il vous donne en effet la liberté de vous doter ou de vous

priver des extensions décrites ici (*enable/disable DOS extensions*). La mémoire

vive reste mobilisée entre E400HEX et E5ADHEX si vous décidez de mettre en

service les nouvelles fonctions PUT et DIR; par contre, vous n'avez plus à modifier

à la main le contenu des pistes 0 et 1, puisque le programme BASIC s'en charge.

Si vous décidez de caser les routines en langage machine ailleurs que sur le secteur

5 de la piste 12, n'oubliez pas de modifier l'instruction de chargement de ces routines

du *tableau 3* (DISK!"CA E400=12,5"). A présent, même si vous êtes encore sceptique,

il ne vous coûtera pas grand chose de procéder au moins à un essai de ces nouvelles

fonctions: gageons que vous ne tarderez pas à vous laisser convaincre par elles, et à les implanter définitivement. ■

Tableau 1

```
HEXDUMP: E400,E5AE
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F
E400: AC E5 2C B1 E1 C9 20 30 0A C9 23 F0 06 20 2E 2D
E410: 4C F3 29 20 73 2D 0A 20 20 20 44 49 52 45 43 54
E420: 4F 52 59 0D 0A 0A 00 20 1F E5 A9 79 85 18 A9 2E
E430: 85 11 20 34 E5 F0 2D A0 00 B1 10 20 43 23 C8 C0
E440: 04 D0 F6 20 73 2D 20 20 00 A0 06 B1 10 20 92 2D
E450: 20 73 2D 20 2D 20 00 A0 07 B1 10 20 92 2D 20 73
E460: 2D 0D 0A 00 20 41 E5 D0 C9 60 20 54 27 20 8A 26
E470: 20 66 26 4C 61 27 68 AA 68 A8 48 8A 49 C9 DF D0
E480: 29 C8 28 D0 25 A5 E8 8D E5 2C 20 1F E5 20 70 E5
E490: AD 7D 3A 85 10 A8 A2 FF E8 E0 28 F0 7E 88 30 8E
E4A0: BD AE E5 F0 F3 A4 10 4C 98 E4 A9 0C D0 6A 38 8A
E4B0: E5 10 AA A9 00 10 F8 69 01 CA D0 FB D8 48 20 58
E4C0: E5 D0 52 68 A0 06 91 10 C8 18 F8 6D 7D 3A E9 00
E4D0: D8 91 10 38 A5 10 ED E5 2C 85 10 B0 02 C6 11 AC
E4E0: E5 2C A2 06 B1 E1 C9 23 F0 04 C9 19 10 06 C8 91
E4F0: E1 88 A9 20 91 10 C8 CA D0 EA A9 01 8D 5E 26 8D
E500: 5F 26 A9 79 85 FE A9 2E 85 FF 28 54 27 20 E1 27
E510: 68 68 4C D0 2B 68 A9 0F 4C 4B 2A A9 0E D0 F9 A9
E520: 79 85 FE A9 2E 85 FF A9 12 20 BC 26 A9 01 8D 5E
E530: 26 4C 1A 20 A0 85 B1 10 C9 23 D0 04 88 10 F7 C8
E540: 68 18 A5 10 69 08 85 10 A5 11 69 08 85 11 C9 2F
E550: D0 88 A5 10 C9 79 D0 02 A9 00 68 A9 79 85 10 A9
E560: 2E 85 11 20 34 E5 F0 07 20 41 E5 D0 F6 A9 FF 68
E570: A2 27 A9 00 9D AE E5 CA 10 FA 8E AE E5 A9 79 85
E580: 10 A9 2E 85 11 20 34 E5 F0 1E A0 07 B1 10 88 48
E590: A2 FF 38 F8 E9 01 E8 80 FB 68 38 F1 18 D8 A8 A9
E5A0: FF 9D AE E5 CA 88 10 F9 20 41 E5 D0 D8 68
```

Tableau 2

```
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F
4200: 8C 00 23 A2 01 8E C6 2A A9 00 85 FE A9 E4 85 FF
4290: A9 12 20 BC 26 A9 85 8D 5E 26 20 67 29 4C B3 22
```

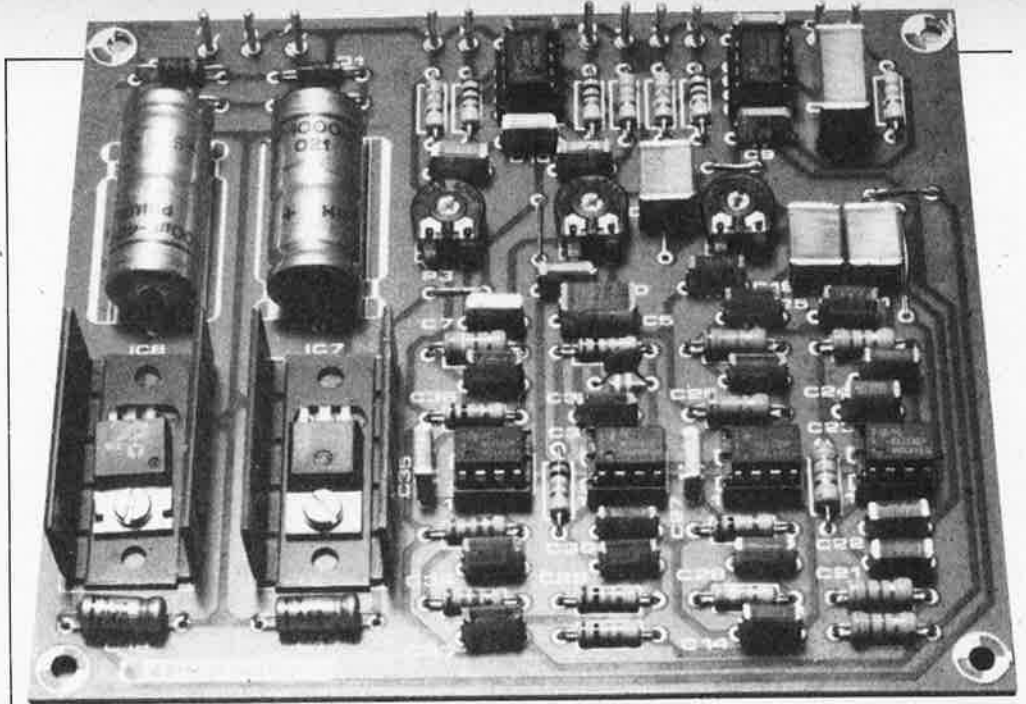
Tableau 3

```
80 PRINT: PRINT: PRINT: PRINT
90 PRINT "CHOOSE ONE OF THE FOLLOWING OPTIONS:"
100 PRINT
110 PRINT * - ENABLE DOS-EXTENSIONS (1) *
120 PRINT * - DISABLE DOS-EXTENSIONS (2) *
130 PRINT
140 PRINT SPC(7);: INPUT "YOUR CHOICE ";CHOICE
150 IF CHOICE=1 OR CHOICE=2 GOTO 200
160 END
200 DIM ADDR(6),BYTE(6)
210 REM ADDRESSES
220 DATA 11842,11843: REM POINTER TO DI-1
230 DATA 9827,9828,9829: REM JMP TO HOME
240 DATA 11789,11790: REM POINTER TO PUT
250 REM DATA
260 DATA 255,227,76,106,228,118,228
270 DATA 40,43,32,138,38,75,42
280 REM LOAD MACHINE LANGUAGE ROUTINE FROM TR 12, SEC 5
290 IF CHOICE=1 THEN DISK!"CA E400=12,5"
300 REM CHANGE ADDRESSES IN DOS
310 FOR I=0 TO 6: READ ADDR(I): NEXT
320 IF CHOICE=1 GOTO 340
330 FOR I=0 TO 6: READ DUMMY: NEXT
340 FOR I=0 TO 6: READ BYTE(I): NEXT
350 FOR I=0 TO 6: POKE ADDR(I),BYTE(I): NEXT
360 ON CHOICE GOTO 400,500
400 PRINT: PRINT * --- DOS-EXTENSIONS ENABLED ---*
410 PRINT "!!! MEMORY FROM $E400 ON IN USE !!!"
420 NEM
500 PRINT: PRINT * --- DOS-EXTENSIONS DISABLED ---*
510 NEM
```

Tableau 1. Ensemble des routines d'extension des fonctions DIR et PUT du DOS d'Ohio Scientific adapté au Junior Computer.

Tableau 2. Modifications apportées au contenu de la piste 0 du disque 5. Les quelques octets à modifier dans le contenu de la piste 1 sont indiqués dans le texte, de même que la procédure de sauvegarde des pistes 0 et 1.

Tableau 3. Si vous répondez à modifier définitivement les pistes 0 et 1 de votre disquette principale, ou s'il vous déplaît de mobiliser en permanence la mémoire vive (ici à partir de E400), utilisez ce programme en BASIC en suivant les indications du dernier paragraphe de cet article.



# filtre électronique

pour enceinte acoustique active

Selon le choix du type de filtre utilisé, la conception d'une enceinte acoustique s'oriente différemment: actif ou passif, voilà la première question. Il est douteux que l'aspect financier joue un rôle vraiment décisif, on ne peut cependant pas en négliger l'importance relative. A l'intention plus particulière de ceux d'entre nos lecteurs qui ont opté pour la réalisation d'enceintes acoustiques à filtre électronique actif, nous présentons ici un projet très ouvert: le nombre des voies n'est pas fixe, la pente du filtre non plus. D'ailleurs le type de filtre lui-même peut varier (Bessel ou Butterworth). Tout un programme . . .

Options:  
2 ou 3 voies;  
atténuation de  
12, 18 ou  
24 dB/octave

"Enceintes actives" et "filtres actifs", la confusion règne. En électronique, on appelle "actif" tout ce qui n'est pas passif, c'est-à-dire tout circuit comportant des composants d'amplification et non pas seulement des résistances, condensateurs et autres selfs. On imagine donc aisément ce que peut-être un filtre actif; mais de là à utiliser cet adjectif pour toute l'enceinte, il y a un pas que l'on ne devrait pas franchir dans la mesure où le reste de l'enceinte (les haut-parleurs) reste passif. Si l'on parle cependant d'enceinte active à propos d'une enceinte munie d'un filtre actif, c'est peut-être parce que les étages de puissance y sont le plus souvent eux-mêmes incorporés. Voyons maintenant au-delà des mots et des apparences où résident les différences essentielles entre enceintes actives et passives.

Il est permis de supposer que nos lecteurs connaissent le principe de l'enceinte passive tel que le rappelle le schéma de la **figure 1a**. Le signal fourni par le préamplificateur est "gonflé" par l'étage de puissance A avant d'être appliqué à l'entrée d'un triple filtre passif; celui-ci le répartit entre trois haut-parleurs aux caractéristiques spécifiques. Chaque haut-parleur ne se voit donc appliquer que la portion du signal dont les fréquences appartiennent à son registre (grave, médium, aigu). Le schéma de la **figure 1b** montre qu'il en va tout autrement dans une enceinte active: le filtrage est effectué avant l'amplification. Ce qui entraîne la nécessité d'un étage de puissance en sortie de chacun des filtres (un amplificateur de puissance par voie). Cette multiplication du nombre des composants explique (partiellement)

la différence de prix entre une enceinte passive et une enceinte active comparables.

1a

filtre électronique  
elektor septembre 1984

## Actif ou passif

Inévitable après ce préambule, la question doit être posée: que faut-il préférer, une enceinte active ou une enceinte passive? Pour une réponse définitive, on repassera...

La voie active présente une quantité d'avantages supérieure à la quantité d'inconvénients; le tout est de savoir si malgré leur petit nombre, on est prêt à accepter ces inconvénients-là (grosso modo, il s'agit de la complexité et du prix d'une enceinte active). Pour le reste, il n'y a, du moins a priori, que des avantages. Mais ne croyez pas que nous affirmions par là que les enceintes acoustiques sont toujours meilleurs actives que passives. Il y a d'excellentes enceintes actives comme il y en a de médiocres, de même qu'il y a d'excellentes enceintes passives comme il y en a de médiocres. Sans parler du sublime...

Voici à présent une revue des avantages indéniables de la solution active.

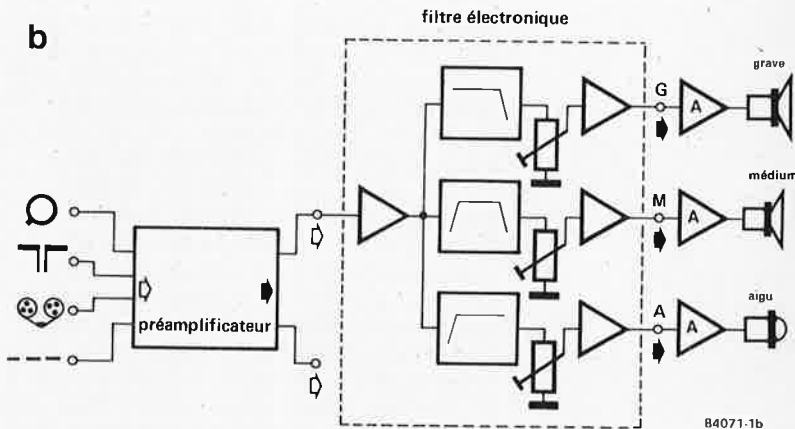
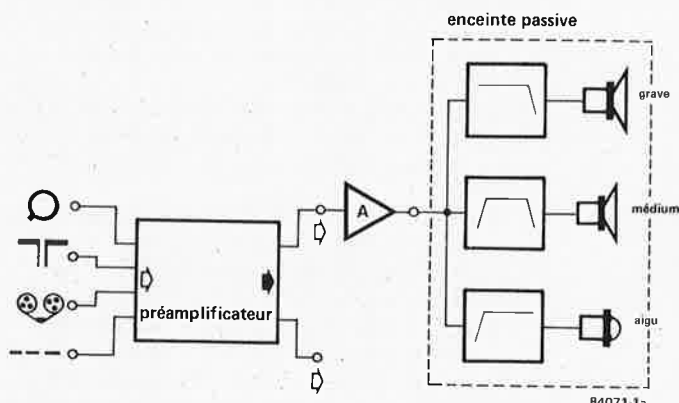
- Pour commencer, il est plus facile de concilier des haut-parleurs à rendement peu uniforme dans un système actif que dans un système passif: il suffit de réduire ou d'augmenter "la gomme" en sortie d'un filtre ou à l'entrée d'un amplificateur. Le système passif n'offre guère que la possibilité de l'atténuation à l'aide de résistances en série pour le médium et l'aigu. Ce procédé est inutilisable pour le haut-parleur du registre grave en raison de son influence sur le facteur d'amortissement. Réduire "la gomme" n'est possible dans ce cas-là qu'avec un coûteux transformateur à prises intermédiaires. De sorte que l'homogénéité d'une enceinte passive sera irrémédiablement compromise par l'utilisation d'un woofer dont le rendement est supérieur à celui des autres haut-parleurs utilisés.

- La liaison directe entre la sortie de l'amplificateur et le haut-parleur (qui rend caduque la mise en série de volumineuses selfs) procure un meilleur amortissement: la neutralité de la restitution du registre grave n'en est que meilleure. On peut voir là l'avantage déterminant de la solution active sur la solution passive.

- Dans un réseau actif, la courbe d'impédance des haut-parleurs (souvent bis-cornue) n'a pas la moindre influence sur le comportement des filtres qui ne font donc que ce que l'on attend d'eux, ni plus ni moins. On échappe ainsi aux périls des circuits d'adaptation d'impédance...

- L'absence des nombreux condensateurs et selfs qui constituent les filtres passifs réduit la complexité de la charge appliquée aux étages de sortie qui ont donc moins de courant "aveugle" (courant réactif non-énergétique) à fournir, ce qui est tout bénéfique autant pour leur puissance que pour leur stabilité.

- Pour en finir avec cette liste d'avantages, mentionnons encore la proximité



généralement quasi immédiate entre les amplificateurs et les haut-parleurs. Pas de polémique possible sur l'influence de grandes longueurs de câble de liaison.

## Circuits de base

La conception de filtres électroniques est considérablement facilitée par l'utilisation de bons amplificateurs opérationnels à très faible bruit tels qu'ils sont disponibles actuellement. Il reste surtout à bien dimensionner les circuits et à choisir une disposition pratique. La structure des filtres eux-mêmes est sans surprise comme le montre la **figure 2**. C'est en combinant plusieurs de ces circuits de base que l'on obtiendra les filtres aux caractéristiques souhaitées.

Dans la partie supérieure de cette figure, nous trouvons deux filtres passe-bas (a et b); dans la partie inférieure, ce sont deux filtres passe-haut (c et d). Les circuits a et c comportent chacun deux réseaux RC, d'où il résulte une atténuation de deux fois 6 dB par octave: on dit aussi que ce sont des filtres du second ordre. Les circuits b et d sont donc des filtres du premier ordre, puisqu'ils ne sont constitués chacun que d'un seul réseau RC. En mettant en série les circuits a et b, ou c et d, on obtient un filtre du troisième ordre, dont la pente est par conséquent de 18 dB par octave. Les circuits a et c mis en série donnent un filtre du quatrième ordre, avec

**Figure 1a.** Dans une enceinte passive, le filtre constitué de selfs et de condensateurs est placé entre l'étage de puissance et les haut-parleurs.

**Figure 1b.** Dans une enceinte active, le filtrage a lieu en amont des étages de puissance dont le nombre est donc le même que celui des voies (ici trois).

une atténuation de 24 dB par octave. En fait, il n'est pas possible de mettre ces circuits en série sans autre forme de procès: il convient de dimensionner les réseaux de chacun d'entre eux en conséquence. Nous aurons l'occasion de nous étendre sur ces modifications.

Sur la **figure 3** se trouvent réunies les courbes de filtres passe-bas 12, 18 et 24 dB, dont la fréquence de coupure est de 1 kHz.

Cependant la courbe d'atténuation (exprimée en dB par octave) ne suffit pas à caractériser un filtre, notamment dans le domaine de la reproduction de signaux d'origine acoustique; il faut aussi prendre en considération le détail de cette courbe, le comportement du filtre dans la bande passante, ainsi que sa réponse en phase et en régime impulsionnel. Il est possible d'agir sur tous ces paramètres — dans certaines limites, bien sûr — lorsque l'on dimensionne le circuit. On peut passer ainsi d'un type de filtre à un autre, sans charger de circuit de base.

Parmi tous les types possibles, les plus connus sont le filtre Chebyshev, le filtre Butterworth et le filtre Bessel. Aucun d'entre eux n'est parfait. Le filtre parfait serait celui dont le gain serait invariable d'un bout à l'autre de la bande passante, la réponse en phase parfaitement linéaire, et la pente d'atténuation extrêmement raide, si ce n'est verticale. Or celui-là n'existe pas. Mais les figures 4 et 5 montrent que si l'on accepte de favoriser une

caractéristique au détriment d'une autre, on peut tout de même se faire plaisir.

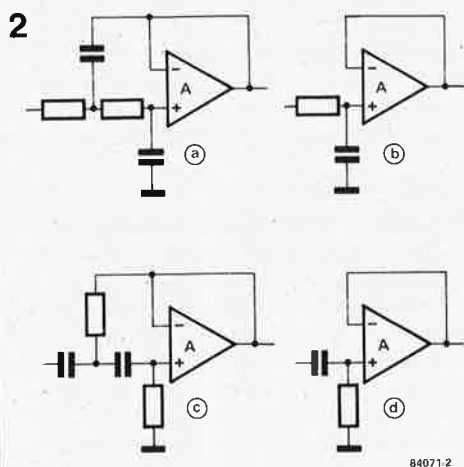
Commençons par la **figure 4**. Il y a là, de haut en bas, les courbes de réponse en fréquence et en phase (ligne pointillée) de filtres passe-bas du quatrième ordre (fréquence de coupure: 1 kHz) du type Chebyshev, Butterworth et Bessel.

En matière de raideur de la pente, c'est Chebyshev qui l'emporte, mais au détriment de l'homogénéité du gain dans la bande passante et de la courbe de réponse en phase. Ce sont précisément ces deux derniers paramètres qui font l'intérêt du filtre Butterworth. Le filtre Bessel améliore encore la réponse en phase, ce qui n'est pas sans affecter la raideur de la pente.

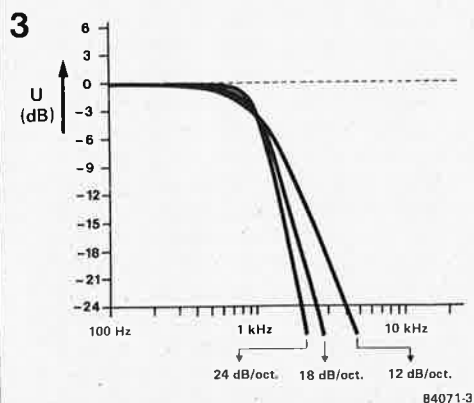
Il n'est pas étonnant que de ces variantes, les plus utilisées soient le filtre Butterworth et le filtre Bessel, avec une sensible préférence pour la pente raide du premier nommé. Si l'on examine de plus près la réponse en régime impulsionnel (si importante lorsqu'il est question de reproduction de signaux musicaux) de ces filtres, on constate que le filtre Bessel présente, outre sa réponse en phase d'une meilleure linéarité, un autre avantage déterminant: il est plus rapide que le filtre Butterworth; c'est ce que montre la **figure 5**.

Le filtre Chebyshev ne résiste pas à cette comparaison et nous avons préféré ne pas en donner de graphique pour le régime impulsionnel.

Le filtre électronique que vous propose Elektor est configurable au choix selon le type Butterworth ou le type Bessel.



**Figure 2.** Circuits de base pour le filtre actif d'Elektor: Deux filtres passe-bas (a et b) et deux filtres passe-haut (c et d). Les réseaux a et c présentent une pente d'atténuation de 12 dB/octave, tandis que les réseaux b et d accusent 24 dB/octave. En mettant en série deux réseaux a (ou deux réseaux c) on obtient une pente de 24 dB; un réseau a en série avec un réseau b donne une pente de 18 dB/octave.



**Figure 3.** Voici les trois courbes superposées (12 dB, 18 dB et 24 dB par octave).

## Le filtre complet

Après tant d'abstraction, un retour à notre chère pratique électronique est bienvenu. La **figure 6** donne le schéma de notre filtre (en mono bien entendu) avec son alimentation en bas à gauche. Rien de plus qu'une conventionnelle alimentation symétrique de 15 V.

Le tampon d'entrée est unique (A1), il y a par contre trois tampons de sortie (A2, A3 et A4); c'est normal puisque s'il n'y a qu'une entrée, il y a bel et bien trois sorties: l'une pour le registre aigu, l'autre pour le registre médium et la dernière pour les graves. Les niveaux de sortie peuvent être réglés avec précision à l'aide de P1, P2 et P3. C'est le préamplificateur de la chaîne haute-fidélité qui fournit le signal d'entrée du filtre. Les trois sorties du filtre attaquent à leur tour l'entrée de trois amplificateurs de puissance distincts. Maintenant seulement nous arrivons au filtre proprement dit. Comme nous l'avons déjà laissé entendre, c'est un filtre du quatrième ordre à trois voies construit autour de A5... A12. Les fréquences de coupure retenues dans le schéma (à titre d'exemple) sont de 500 Hz et 5000 Hz. Le filtre se décompose donc en trois sections. A savoir un filtre passe-bas (A5, A6), qui ne laisse donc passer que les fréquences inférieures à 500 Hz, puis un filtre passe-



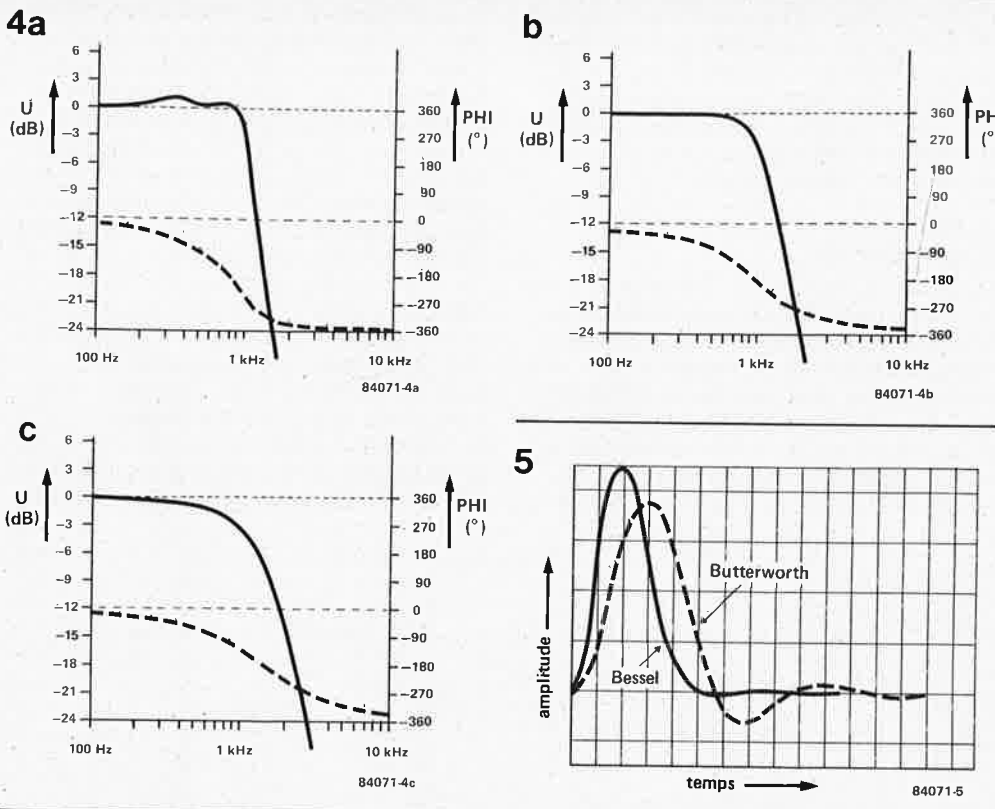
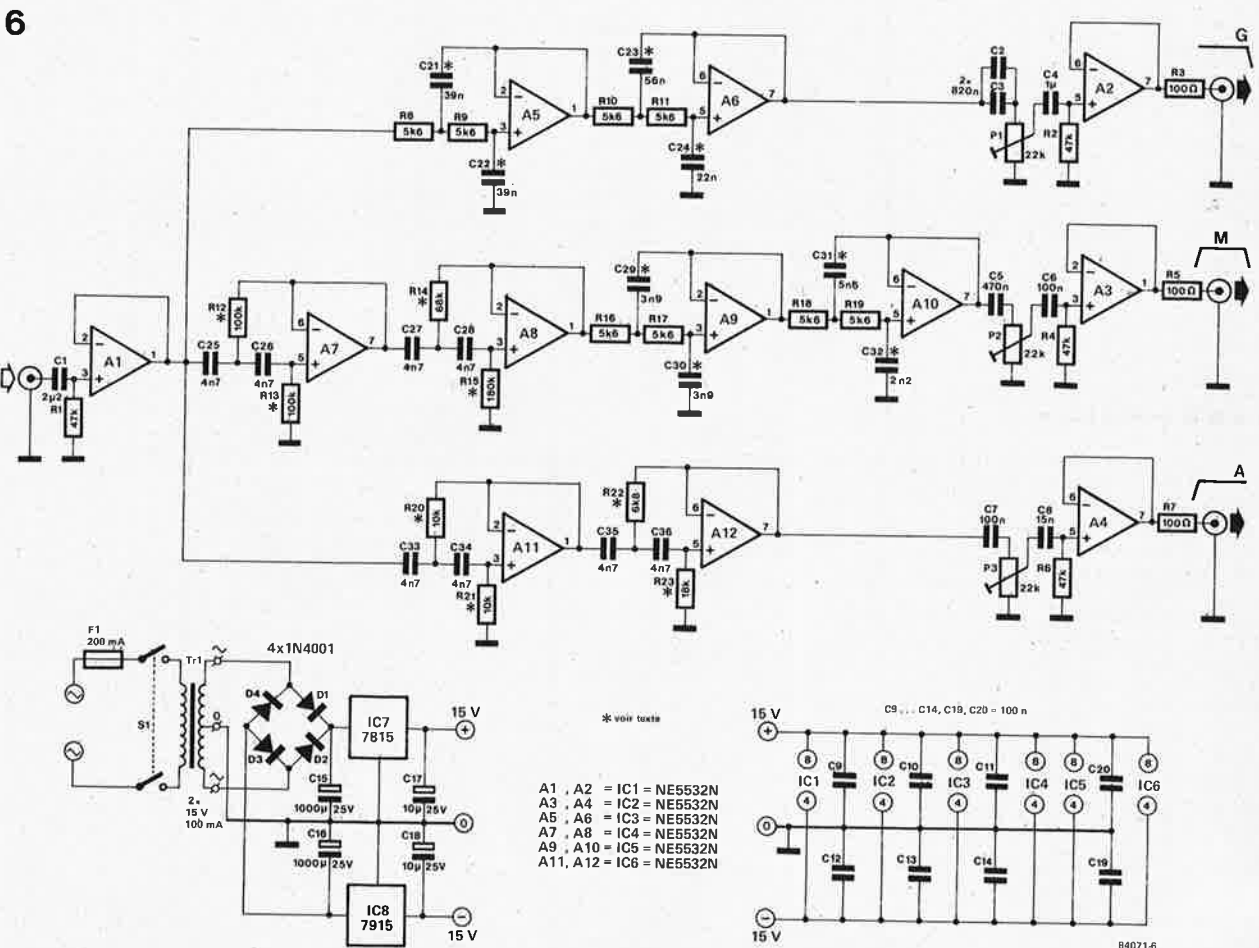


Figure 4. En pratique, il apparaît des différences sensibles entre les trois types de filtres les plus courants: a = Chebyshev; b = Butterworth; c = Bessel. Ils sont tous les trois du quatrième ordre, avec une fréquence de coupure fixée ici à 1 kHz. La ligne continue est la courbe de réponse en fréquences, la ligne pointillée la courbe de réponse en phase.

Figure 5. En régime impulsionnel, le filtre Bessel se comporte sensiblement mieux que le filtre Butterworth.



bande qui est lui-même constitué d'un filtre passe-haut (A7, A8) et d'un filtre passe-bas (A9, A10) — ceux-ci déterminent les fréquences de coupure supérieure et inférieure du registre médium — et enfin un filtre passe-haut (A11, A12) qui fournit son

signal au tweeter. Le choix d'un système à trois voies est arbitraire. Si l'on préfère un système à deux voies, il suffit d'omettre le circuit construit autour de A7... A10 ainsi que A3. La même souplesse caractérise aussi

Figure 6. Schéma complet d'un filtre actif avec pente de 24 dB/octave. En modifiant le circuit autour de A6, A8, A10 et A12, on pourra aisément ramener cette pente à 18 dB/octave ou 12 dB/octave.

la pente de cet agrégat de filtres: il s'agit ici d'une pente de 24 dB/octave que l'on pourra aisément ramener à 18 ou 12 dB/octave. Il suffit de remplacer certains composants par des ponts de câblage et d'en omettre purement et simplement certains autres.

### Dimensionner

L'essentiel de cet article, nous l'avons consacré aux possibilités de modification du circuit de référence, de sorte que chaque lecteur désireux de conformer ce circuit à ses exigences particulières pourra le faire dans les meilleures conditions. A cette fin, nous avons établi le **tableau 1** qui donne toutes les formules nécessaires pour le calcul de la valeur des composants des

réseaux de constante de temps exerçant une influence sur la courbe de réponse. Il faut commencer par déterminer la raideur de la pente souhaitée. Si elle est de **24 dB/octave**, c'est très simple: il suffit de laisser le circuit de la figure 6 comme il est. Pour le circuit passe-bas (A5, A6) les condensateurs C21... C24 correspondent aux condensateurs CA... CD du tableau 1. Pour le circuit passe-bas dans le filtre passe-bande (A9, A10), ce sont les condensateurs C29... C32. Pour les filtres passe-haut de la figure 6, la correspondance à établir avec les résistances du tableau 1 porte sur R12... R15 et R20... R23 (RA... RD du tableau). Si l'atténuation souhaitée est de **18 dB/octave**, il convient d'omettre C23 et C31 des filtres passe-bas, et de remplacer

Tableau 1. Formules pour la modification des filtres Bessel et Butterworth en fonction de la pente d'atténuation et de la fréquence de coupure souhaitées.

tableau 1

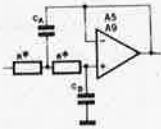
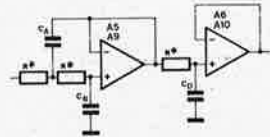
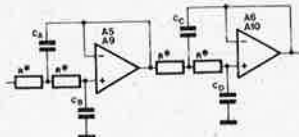
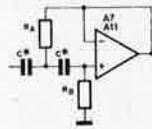
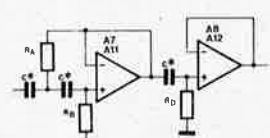
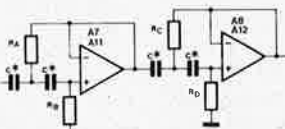
	Bessel	Butterworth	
 <p>12 dB/oct.</p>	$C_A = \frac{0,9076}{2\pi f \cdot R}$ $C_B = \frac{0,6809}{2\pi f \cdot R}$	$C_A = \frac{1,414}{2\pi f \cdot R}$ $C_B = \frac{0,7071}{2\pi f \cdot R}$	*) R = valeur unique (environ 4,7... 10 k)
 <p>18 dB/oct.</p>	$C_A = \frac{0,9548}{2\pi f \cdot R}$ $C_B = \frac{0,4998}{2\pi f \cdot R}$ $C_D = \frac{0,7560}{2\pi f \cdot R}$	$C_A = \frac{2}{2\pi f \cdot R}$ $C_B = \frac{0,5}{2\pi f \cdot R}$ $C_D = \frac{,1}{2\pi f \cdot R}$	
 <p>24 dB/oct.</p>	$C_A = \frac{0,7298}{2\pi f \cdot R}$ $C_B = \frac{0,6699}{2\pi f \cdot R}$ $C_C = \frac{1,0046}{2\pi f \cdot R}$ $C_D = \frac{0,3872}{2\pi f \cdot R}$	$C_A = \frac{1,0824}{2\pi f \cdot R}$ $C_B = \frac{0,9239}{2\pi f \cdot R}$ $C_C = \frac{2,6130}{2\pi f \cdot R}$ $C_D = \frac{0,3827}{2\pi f \cdot R}$	
 <p>12 dB/oct.</p>	$R_A = \frac{1,1017}{2\pi f \cdot C}$ $R_B = \frac{1,4688}{2\pi f \cdot C}$	$R_A = \frac{0,7071}{2\pi f \cdot C}$ $R_B = \frac{1,414}{2\pi f \cdot C}$	*) C = valeur unique (environ 4,7... 10 nF)
 <p>18 dB/oct.</p>	$R_A = \frac{1,0474}{2\pi f \cdot C}$ $R_B = \frac{2,0008}{2\pi f \cdot C}$ $R_D = \frac{1,3228}{2\pi f \cdot C}$	$R_A = \frac{0,5}{2\pi f \cdot C}$ $R_B = \frac{2}{2\pi f \cdot C}$ $R_D = \frac{1}{2\pi f \cdot C}$	
 <p>24 dB/oct.</p>	$R_A = \frac{1,3701}{2\pi f \cdot C}$ $R_B = \frac{1,4929}{2\pi f \cdot C}$ $R_C = \frac{0,9952}{2\pi f \cdot C}$ $R_D = \frac{2,5830}{2\pi f \cdot C}$	$R_A = \frac{0,9239}{2\pi f \cdot C}$ $R_B = \frac{1,0824}{2\pi f \cdot C}$ $R_C = \frac{0,3827}{2\pi f \cdot C}$ $R_D = \frac{2,6130}{2\pi f \cdot C}$	

tableau 2

f (Hz)	passe-bas 12 dB/oct.				passe-bas 18 dB/oct.				passe-bas 24 dB/oct.									
	Bessel		Butterworth		Bessel		Butterworth		Bessel		Butterworth							
	R = 5k6 (2x) CA CB	R = 5k6 (2x) CA CB	R = 5k6 (3x) CA CB	R = 5k6 (3x) CA CB	R = 5k6 (3x) CA CB	R = 5k6 (3x) CA CB	R = 5k6 (4x) CA CB	R = 5k6 (4x) CA CB	R = 5k6 (4x) CA CB	R = 5k6 (4x) CA CB	R = 5k6 (4x) CA CB	R = 5k6 (4x) CA CB						
100	257,9	193,5	401,9	200,9	271,4	142,0	214,9	568,4	142,1	284,2	207,4	190,1	285,5	110,0	307,6	262,6	742,6	108,8
200	128,9	96,8	200,9	100,5	135,7	71,0	107,4	284,2	71,0	142,1	103,7	95,2	142,8	55,0	153,8	131,3	371,3	54,4
300	85,9	64,5	133,9	66,9	90,4	47,3	71,6	189,5	47,4	94,7	69,1	63,5	95,2	36,7	102,5	87,5	247,5	36,3
400	64,5	48,4	100,5	50,2	67,8	35,5	53,7	142,1	35,5	71,1	51,9	47,6	71,4	27,5	76,9	65,6	185,7	27,2
500	51,6	38,7	80,4	40,2	54,3	28,4	42,9	113,7	28,4	56,8	41,5	38,1	57,1	22,0	61,5	52,5	148,5	21,8
600	42,9	32,3	66,9	33,5	45,2	23,7	35,9	94,7	23,7	47,4	34,6	31,7	47,6	18,3	51,3	43,8	123,8	18,1
700	36,8	27,6	57,4	28,7	38,8	20,3	30,7	81,2	20,3	40,6	29,6	27,2	40,8	15,7	43,9	37,5	106,1	15,5
800	32,2	24,2	50,2	25,1	33,9	17,8	26,9	71,0	17,8	35,5	25,9	23,8	35,7	13,8	38,5	32,8	92,8	13,6
1.000	25,8	19,4	40,2	20,1	27,1	14,2	21,5	56,8	14,2	28,4	20,7	19,0	28,6	11,0	30,8	26,3	74,3	10,9
1.500	17,2	12,9	26,8	13,4	18,1	9,47	14,3	37,9	9,47	18,9	13,8	12,7	19,0	7,34	20,5	17,5	49,5	7,25
2.000	12,9	9,68	20,1	10,0	13,6	7,10	10,7	28,4	7,11	14,2	10,4	9,51	14,3	5,51	15,4	13,1	37,1	5,44
2.500	10,3	7,74	16,1	8,04	10,9	5,68	8,59	22,7	5,68	11,4	8,30	7,61	11,4	4,40	12,3	10,5	29,7	4,35
3.000	8,59	6,45	13,4	6,70	9,04	4,73	7,16	18,9	4,74	9,47	6,91	6,35	9,52	3,67	10,3	8,75	24,8	3,62
3.500	7,37	5,53	11,5	5,74	7,75	4,06	6,14	16,2	4,06	8,12	5,93	5,44	8,16	3,14	8,79	7,50	21,2	3,11
4.000	6,45	4,83	10,0	5,02	6,78	3,55	5,37	14,2	3,55	7,11	5,19	4,76	7,14	2,75	7,69	6,56	18,6	2,72
5.000	5,16	3,87	8,03	4,01	5,43	2,84	4,30	11,4	2,84	5,68	4,15	3,81	5,71	2,20	6,15	5,25	14,9	2,18
10.000	2,58	1,94	4,01	2,0	2,71	1,42	2,15	5,68	1,42	2,84	2,07	1,90	2,86	1,10	3,08	2,63	7,43	1,09

Tableau 2. Résultats du calcul de la valeur des composants d'un filtre passe-bas conformément aux indications du tableau 1 pour un certain nombre de fréquences de coupure courantes.

tableau 3

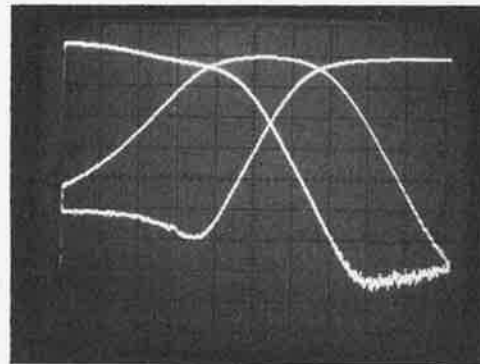
f (Hz)	passe-haut 12 dB/oct.				passe-haut 18 dB/oct.				passe-haut 24 dB/oct.									
	Bessel		Butterworth		Bessel		Butterworth		Bessel		Butterworth							
	C = 4n7 (2x) RA RB	C = 4n7 (2x) RA RB	C = 4n7 (3x) RA RB RD	C = 4n7 (3x) RA RB RD	C = 4n7 (4x) RA RB RC RD	C = 4n7 (4x) RA RB RC RD	C = 4n7 (4x) RA RB RC RD	C = 4n7 (4x) RA RB RC RD										
100	373,1	497,4	239,4	478,8	354,7	677,5	447,9	169,3	677,3	338,6	463,9	505,5	337,0	874,7	312,9	366,5	129,6	884,8
200	186,5	248,7	119,7	239,4	177,3	338,8	223,9	84,7	338,6	169,3	231,9	252,8	168,5	437,3	156,4	183,3	64,8	442,4
300	124,4	165,8	79,8	159,6	118,2	225,8	149,3	56,4	225,8	112,9	154,7	168,5	112,3	291,6	104,3	122,2	43,2	294,9
400	93,3	124,3	59,9	119,7	88,7	169,4	111,9	42,3	169,3	84,7	115,9	126,4	84,3	218,7	78,2	91,6	32,4	221,2
500	74,6	99,5	47,9	95,8	70,9	135,5	89,6	33,9	135,5	67,7	92,8	101,1	67,4	174,9	62,6	73,3	25,6	176,9
600	62,2	82,9	39,9	79,8	59,1	112,9	74,7	28,2	112,9	56,4	77,3	84,3	56,2	145,8	52,1	61,1	21,6	147,5
700	53,3	71,1	34,2	68,4	50,7	96,8	63,9	24,2	96,8	48,4	66,3	72,2	48,1	124,9	44,7	52,4	18,5	126,4
800	46,6	62,2	29,9	59,9	44,3	84,7	55,9	21,2	84,7	42,3	57,9	63,2	42,1	109,3	39,1	45,8	16,2	110,6
1.000	37,3	49,7	23,9	47,9	35,5	67,8	44,8	16,9	67,7	33,4	46,4	50,6	33,7	87,5	31,3	36,7	12,9	88,5
1.500	24,9	33,2	15,9	31,9	23,6	45,2	29,9	11,3	45,2	22,6	30,9	33,7	22,5	58,3	20,9	24,4	8,64	58,9
2.000	18,7	24,9	11,9	23,9	17,7	33,9	22,4	8,47	33,9	16,9	23,2	25,3	16,9	43,7	15,6	18,3	6,48	44,2
2.500	14,9	19,9	9,57	19,2	14,2	27,1	17,9	6,77	27,1	13,5	18,6	20,2	13,5	34,9	12,5	14,7	5,18	35,4
3.000	12,4	16,6	7,98	15,9	11,8	22,6	14,9	5,64	22,6	11,3	15,5	16,9	11,2	29,2	10,4	12,2	4,32	29,5
3.500	10,7	14,2	6,84	13,7	10,1	19,4	12,8	4,84	19,4	9,68	13,3	14,4	9,63	24,9	8,94	10,5	3,7	25,3
4.000	9,33	12,4	5,98	11,9	8,87	16,9	11,2	4,23	16,9	8,47	11,6	12,6	8,43	21,9	7,82	9,16	3,24	22,1
5.000	7,46	9,94	4,79	9,58	7,09	13,6	8,96	3,39	13,5	6,77	9,28	10,1	6,74	17,5	6,26	7,33	2,59	17,7
10.000	3,73	4,97	2,39	4,79	3,55	6,78	4,48	1,69	6,77	3,39	4,64	5,06	3,37	8,7	3,13	3,67	1,30	8,85

Tableau 3. Résultats du calcul de la valeur des composants d'un filtre passe-haut conformément aux indications du tableau 1 pour un certain nombre de fréquences de coupure courantes.

R10 et R18 par des ponts de câblage; dans les filtres passe-haut, on omettra R14 et R22, tandis que C27 et C35 seront remplacés par des ponts de câblage.

Si l'atténuation souhaitée est de 12 dB/octave, on supprimera dans chaque filtre les composants du deuxième segment, à l'exception de l'amplificateur opérationnel qui fera office de tampon. Ce qui signifie que dans les filtres passe-bas, on supprimera C23, C24, C31 et C32, tandis que R10, R11, R18 et R19 sont remplacés par des ponts de câblage; dans les filtres passe-haut, on éliminera R14, R15, R22 et R23, et on remplacera C27, C28, C35 et C36 par des ponts de câblage.

Lorsque l'on aura arrêté son choix de la pente, de la fréquence de coupure et du type de filtre (Bessel ou Butterworth), on pourra passer au calcul de la valeur des composants CA ... CD et RA ... RD à l'aide des formules du tableau 1. Une partie non négligeable de ce travail a été machée pour vous. Les tableaux 2 et 3 donnent les résultats de ces calculs pour un certain nombre de fréquences de coupure. La correspondance entre les composants est la même que pour le tableau 1: C21 ... C24 et C29 ... C32 d'une part, CA ... CD d'autre part; R12 ... R15 et R20 ... R23 d'une part, et RA ... RD de l'autre. C'est délibérément que nous n'avons pas arrondis les résultats donnés dans les tableaux 2 et 3. Ceci permettra de les atteindre par approximation à l'aide de mises en série et/ou en parallèle de deux ou plusieurs condensateurs ou résistances de valeur normalisée. En principe,

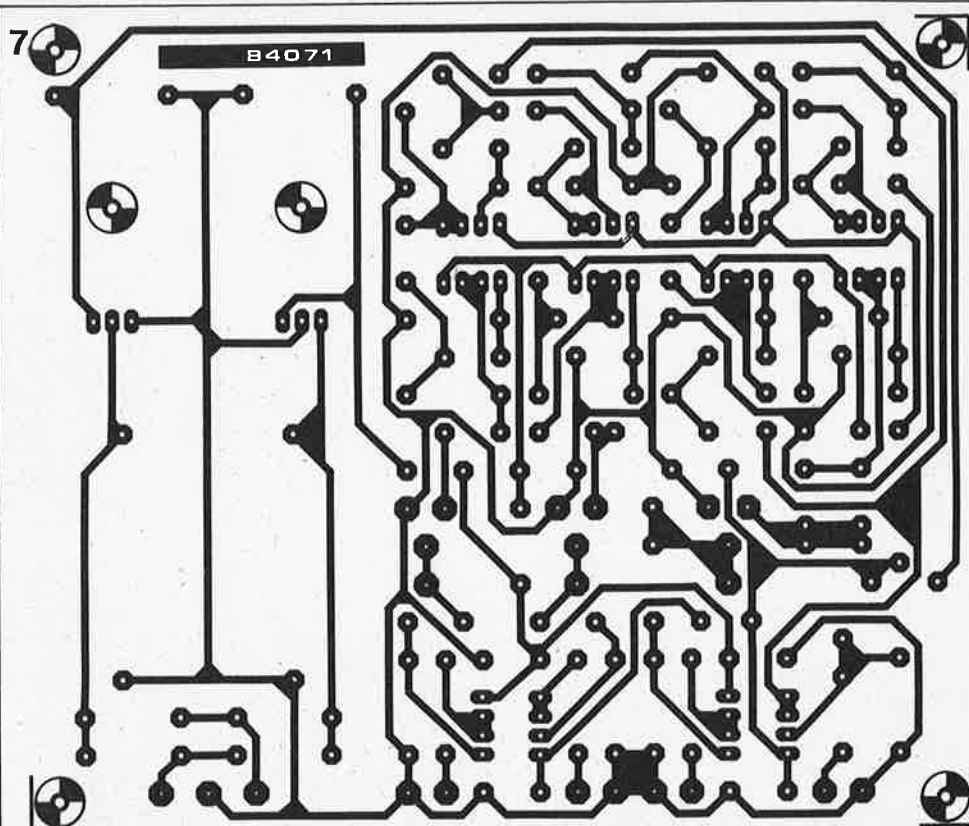


la série E24 donne une précision satisfaisante; mais les moins exigeants d'entre nos lecteurs se contenteront d'utiliser les composants de la série E12, au prix de caractéristiques moins serrées.

### Réalisation

Après tout ce qui vient d'être dit sur la manière de s'y prendre pour dimensionner les filtres, il ne reste plus grand-chose à ajouter sur la réalisation. Le dessin de circuit imprimé de la figure 7 avec la sériographie pour l'implantation des composants devrait transformer cette réalisation en partie de plaisir.

Tous les composants de la figure 6, à l'exception du transformateur d'alimentation, y sont logés. Répétons à ce propos que nous sommes en présence d'un seul canal; pour la stéréophonie, tout est à multiplier par deux: la liste des composants, le circuit imprimé, l'alimentation et son transformateur... et le prix! Il est logique



Liste des composants

Résistances:

- R1,R2,R4,R6 = 47 k
- R3,R5,R7 = 100 Ω
- R8...R11, R16...R19 = 5k6
- R12,R20 = voir tableaux:  
R<sub>A</sub>
- R13,R21 = voir tableaux:  
R<sub>B</sub>
- R14,R22 = voir tableaux:  
R<sub>C</sub>
- R15,R23 = voir tableaux:  
R<sub>D</sub>

Condensateurs:

- C1 = 2μ2 (MKT)
- C2,C3 = 820 n
- C4 = 1 μ (MKT)
- C5 = 470 n
- C6,C7,C9...C14,C19,C20 = 100 n
- C8 = 15 n
- C15,C16 = 1000 μ/25 V
- C17,C18 = 10 μ/25 V
- C21,C29 = voir tableaux:  
C<sub>A</sub>
- C22,C30 = voir tableaux:  
C<sub>B</sub>
- C23,C31 = voir tableaux:  
C<sub>C</sub>
- C24,C32 = voir tableaux:  
C<sub>D</sub>
- C25...C28, C33...C36 = 4n7

Semiconducteurs:

- IC1...IC6 = NE 5532N
- IC7 = 7815
- IC8 = 7915
- D1...D4 = 1N4001

Divers:

- Tr = 2 x 15 V/100 mA transformateur secteur
- P1,P2,P3 = 22 k aj.
- S1 = interrupteur secteur bipolaire
- F1 = fusible 200 mA retardé
- Radiateur pour IC8 et IC7 (pas indispensable)

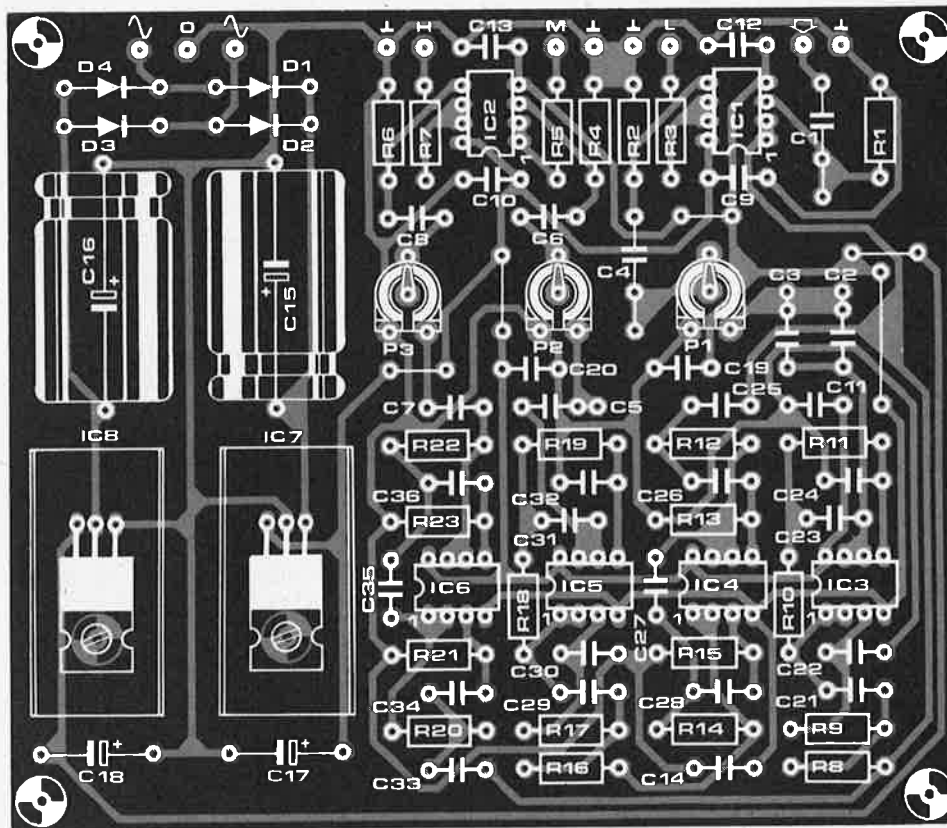


Figure 7. Avec son alimentation à bord, le filtre actif est un module tout à fait autonome. Avant de vous lancer dans sa réalisation, lisez attentivement le paragraphe "Dimensionner" qui donne toutes les indications sur les modifications nécessaires pour obtenir d'autres caractéristiques de filtrage que celles du schéma de la figure 6.

de monter le filtre et les trois étages de puissance directement dans les enceintes; il n'y aura donc par canal qu'un seul câble de liaison blindé entre le préamplificateur et l'enceinte. Puisqu'il est question de câble blindé, profitons-en pour rappeler que la liaison entre la sortie de nos filtres et l'entrée des étages de puissance devra également être blindée. Si cette disposition est logique, elle n'est pas impérative pour autant: le filtre de chaque canal

pourra être monté dans un boîtier distinct, avec ou sans étage de puissance. Lorsque les filtres et les étages de sortie sont montés dans l'enceinte, il est recommandé de prévoir un compartiment à part, bien aéré et facilement accessible. Nous n'irons pas plus avant dans les directives pour la réalisation d'une enceinte à trois voies active: il faudrait entrer dans le détail et cet article deviendrait interminable.

## Deux nouveaux outils à usages multiples

La société Dremel, division de Emerson Electric CO., présente deux nouveaux kits Moto-Tool à usages multiples répondant aux normes électriques VDE, KEMA et qui se distinguent par un nouveau moteur à haute vitesse à double isolation ne provoquant pas d'interférence radio. Le moteur puissant de 115 W fonctionne directement sur secteur 220 V/240 V. Il ne faut pas de transformateur, ce qui rend cet outil portatif.



Les nouveaux moto-Tools Dremel conviennent parfaitement aux bricoleurs, hommes de métier et pour le hobby, pour exécuter différents travaux tels que: perçage, meulage, taille, sablage, ciselage, polissage et autre. Il convient pour travailler le métal, le bois, la céramique et les matières plastiques.

Le kit Moto-Tool 3235 comprend un outil à vitesse réglable (5 000 à 25 000 tr/min), 35 accessoires classiques et une mallette à outils pour rangement/transport, robuste et légère, pour maintenir en place l'outil et les accessoires.

Le kit Moto-Tool 3114 comprend un outil à une seule vitesse (25 000 tr/min) et 14 accessoires.

*Dremel Europe  
Konijnenberg, 60  
4825 BD Breda  
Pays-Bas*

## Réalisez vos circuits imprimés

La Société Siceront KF propose une gamme pour les électroniciens débutants ou confirmés.



Le Diaphane KF: ce produit en atomiseur rend transparent toute photocopie ou feuille de papier, que l'on peut utiliser alors comme un film classique, sans passer par la méthode du calque et signes trans-ferts, technique longue et onéreuse.

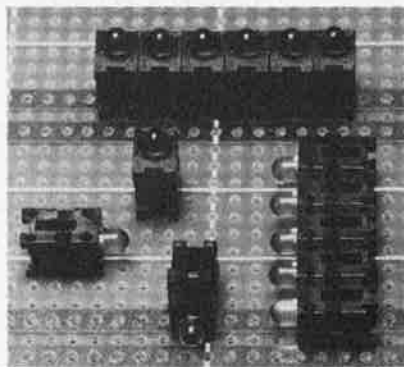
- un banc à insoler livré en kit: comprend un coffret plastique déjà monté ainsi que tout le matériel nécessaire au montage: minuterie coupe-circuit, tubes actiniques, douilles, starters etc.. Montage facile et rapide grâce à un schéma joint, pour une surface d'insolation de 270 x 400 mm.
- des machines à graver à mousse de perchlorure avec couvercle: la GRAVE VITE 1, sans chauffage, la GRAVE VITE 2 avec chauffage et coffret de commande. Le temps de gravure varie de 3 à 5 minutes, pour une surface maximum de 180 x 240 mm.
- et, bien entendu, tous les produits nécessaires à la réalisation de vos circuits imprimés: plaques présensibilisées, révélateur, vernis thermosoudable coloré pour leur protection, perchlore en granulés, détachant perchlore, etc...

*Siceront KF S.A.  
304, bd Charles de Gaulle, BP 41,  
92393 Villeneuve la Garenne Cedex  
Tel. 1/794.28.15*

## Indicateurs LED à angle droit

Sloan, représenté par Capey, présente une nouvelle série d'indicateurs LED à angle droit.

Proposée en 4 couleurs (rouge - vert - jaune - orange) et en version horizontale et verticale, cette nouvelle gamme est présentée en boîtier noir à fort contraste, la construction du support avec épaulement permet d'obtenir une implantation en ligne compacte au pas de 5,08 mm sans perte de pas.



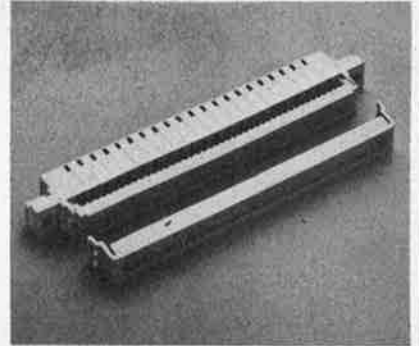
Equipé de LED 3 mm, en version standard ou haute luminosité, cet indicateur couvre une grande variété d'applications dans les domaines signalisation et informatique.

- Indicateur de défaut.
- Indicateur d'état logique sur bord de carte.
- Panneaux et tableaux synoptiques.

*Capey  
23-25, rue Singer  
75016 Paris  
Tel. 1/525.95.59*

## Connecteur Scotchflex ECC, auto-dénudant, encartable, au pas de 3,96

Ce nouveau connecteur Scotchflex est le premier connecteur ECC encartable et auto-dénudant.



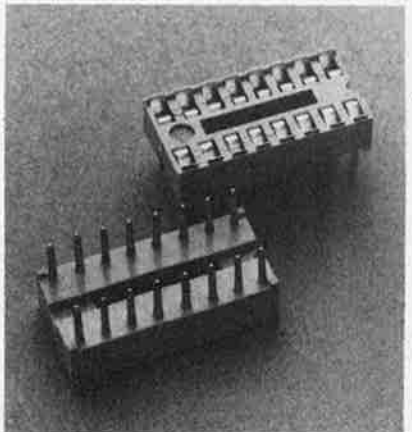
Ce connecteur est également le premier connecteur de puissance de la gamme Scotchflex: chacun de ses conducteurs permet de laisser passer 3 A. Il peut ainsi alimenter des cartes, des dispositifs électro-mécaniques, des petits relais. Les contacts en U auto-dénudants de ce connecteur acceptent tous les types de câbles plats ou de fils individuels de 22 à 24 A.W.G.

3M propose un nouveau câble plat utilisable avec ce connecteur: c'est le premier câble plat de la gamme 3M destiné à faire passer de la puissance et non pas seulement des informations.

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

## Supports de circuits intégrés à contacts "lyre"

Ces supports de circuits intégrés 3M, avec épaulements, sont disponibles de



6 à 40 contacts. Etamés, ils ont une bonne tenue en température et peuvent être employés de - 40°C à + 125°C.

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

# 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
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 - 38, r. 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, r. Boisnet
56100	LORIENT	Ets Majchrzak - 107, r. P. Guieysse
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
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
95021	CERGY Cedex	Avena - square Colombia BP 94 Centre gare

### ETRANGERS

ITALIE SAN PROSPERO MODENA

41030

Proceeding Electronic System - Via Bergamini, 2

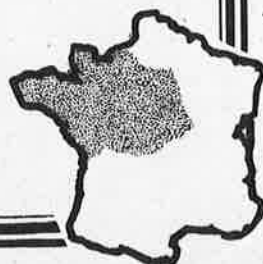
LIBAN JAL EL DIB

ITEC - BP 6004 (415767)

### BIENVENUE AUX NOUVEAUX REVENDEURS

27200 VERNON  
56100 LORIENT  
79000 NIORT

DIGITRONIC - 83, r. Carnot  
ELECTRO-KIT - 24, bd Joffre  
E.79 - 59, rue d'Alsace Lorraine



# 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
6850	19,50
68000P8	366,50

<b>EFCIS</b>	prix T.T.C.
9364	97,00
9365-66	373,00
9367	455,00
7910	464,00

<b>ROCKWELL</b>	prix T.T.C.
6502	75,00
6502A	82,00
6522	66,00
6532	83,00
6545	114,00
6551	79,00

<b>MÉMOIRES</b>	prix T.T.C.
4116	17,00
4164	75,00
4416	75,00
2716	35,00
2732	60,00
2732A	90,00
2764	110,00

## 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
- Cartes d'essai : 3M-PROTOKIT...

## OFFRE SPÉCIALE réalisez votre CARTE GRAPHIQUE COULEURS (512 x 256 points, en 16 couleurs)

**800 F.T.T.C.**

- avec
- un 9367
  - huit 4416
  - une documentation

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

<b>INTEL</b>	prix T.T.C.
8085	68,00
8088	175,00
8031	165,00
8155-56	68,50
8251	54,50
8253	61,50
8255	46,50
8257	56,00
8259	68,50
8279	68,50

<b>ZILOG</b>	prix T.T.C.
Z80 4 MHz	38,50
CPU	38,50
CTC	38,50
PIO	38,50
DMA	111,00
SIO	102,50
Z 28001	548,50
Z 28010	552,00
Z 28030-8530	508,00
Z 28031-8531	478,00
Z 28036-8536	508,00
Z 28671	300,00

<b>WESTERN DIGITAL</b>	prix T.T.C.
179x	265,00
279x	520,00

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

# Heathkit MOINS CHER !

LE PLUS GRAND NOM DU KIT EN INFORMATIQUE ET ELECTRONIQUE

**OUVERTURE D'UN MAGASIN EN OCTOBRE 84 37, Bd MAGENTA PARIS - 10e**



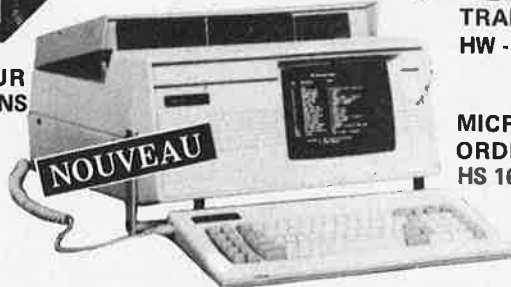
**IG 1277 GENERATEUR D'IMPULSIONS**



**TRANSCEIVER HW - 9**



**ID 4001 METEO PROCESSEUR**



**MICRO-ORDINATEUR HS 161**

Pour obtenir gratuitement le catalogue HEATHKIT (sans obligation d'achat), vous pouvez soit le retirer dans les magasins HBN, soit le demander à notre Siège Social : 12, rue Gambetta - 51100 REIMS Tél. (26) 40. 66. 19 - en remplissant et en retournant ce coupon détachable.

BON POUR UN CATALOGUE GRATUIT

NOM. .... PRENOM. ....  
 ADRESSE .....  
 VILLE. .... Cde Postal .....

Ci-joint 10F en timbres pour participation aux frais d'envoi.

**STAINTE-SARDOS 82600 VERDUN SUR GARONNE**  
**PAR CORRESPONDANCE UNIQUEMENT**  
**archivé composants**  
 ☎ (63) 64.46.91

**DES SUPER-LOTS de composants neufs et de grande marque A DES SUPER PRIX!**

N° 003	LEDS rouges Ø 3 les 10	7,50F ( 0,75F/P)	N° 504	Diodes: 1N 4004 les 10	5,00F ( 0,50F/P)
N° 005	LEDS rouges Ø 5 les 10	7,50F ( 0,75F/P)	N° 507	Diodes: 1N 4007 les 10	5,00F ( 0,50F/P)
N° 034	Photodiodes BPW 34 les 2	24,00F (12,00F/P)	N° 548	Diodes: 1N 4148 les 20	5,50F ( 0,55F/P)
N° 050	AFFICHEURS D 350 AC 13 mm les 2	19,60 F (9,80 F/P)	N° 555	Diodes: ZENER BZX 55C 91V les 10	5,60F ( 0,56F/P)
N° 060	AFFICHEURS D 350 CC 13 mm les 2	19,60 F (9,80 F/P)	N° 570	Diodes: ZENER BZX 55C 10V les 10	5,60F ( 0,56F/P)
N° 150	TRIACS BA 400V isolés TO 220 les 3	15,00F ( 5,00F/P)	N° 572	Diodes: ZENER BZX 55C 12V les 10	5,60F ( 0,56F/P)
N° 105	Régulateurs 1,5A : 7805 les 3	17,10F ( 5,70F/P)	N° 609	Transistors: 2N 2222 A les 10	16,50F ( 1,65F/P)
N° 112	Régulateurs 1,5A : 7812 les 3	17,10F ( 5,70F/P)	N° 630	Transistors: 2N 2307 C les 10	18,00F ( 1,80F/P)
N° 117	Régulateurs 1,5A : LM 317T les 2	15,60F ( 7,80F/P)	N° 633	Transistors: BC 237 C les 20	11,00F ( 0,55F/P)
N° 201	CMOS: 4001 B les 5	10,50F ( 2,10F/P)	N° 650	Transistors: BC 307 B les 20	11,00F ( 0,55F/P)
N° 211	CMOS: 4011 B les 5	10,50F ( 2,10F/P)	N° 650	Transistors: BC 547 B les 20	11,00F ( 0,55F/P)
N° 216	CMOS: 4016 B les 2	9,60F ( 4,80F/P)	N° 670	Transistors: BF 494 les 3	3,50F ( 1,30F/P)
N° 217	CMOS: 4017 B les 2	9,60F ( 4,80F/P)	N° 740	Cond. Chim.: 1000 µF 40 V les 3	12,90F ( 4,30F/P)
N° 220	CMOS: 4020 B les 2	11,20F ( 5,60F/P)	N° 810	Cond. Chim.: 2200 µF 40 V les 2	16,20F ( 8,10F/P)
N° 229	CMOS: 4029 B les 2	12,00F ( 6,00F/P)	N° 810	Cond. MKH B 32510 : 10 nF les 10	7,50F ( 0,75F/P)
N° 281	CMOS: 4081 B les 3	6,60F ( 2,20F/P)	N° 820	Cond. MKH B 32510 : 100 nF les 10	9,50F ( 0,95F/P)
N° 293	CMOS: 4093 B les 3	12,60F ( 4,20F/P)	N° 830	Cond. MKH 1 - 2,2 - 4,7 - 10 - 22 - 47	61,00F ( 60 Pices)
N° 311	CMOS: 4511 B les 2	12,00F ( 6,00F/P)	N° 900	QUARTZ 0,032768 Mhz les 2	24,00F (12,00F/P)
N° 318	CMOS: 4518 B les 2	12,00F ( 6,00F/P)	N° 903	QUARTZ 3,2768 Mhz les 2	34,00F (17,00F/P)
N° 334	Source de courant LM 334Z; TDB 0134 SP les 2	21,20F (10,60F/P)	N° 910	QUARTZ 10 Mhz les 2	32,00F (16,00F/P)
N° 335	Capteur de T° LM 335Z; TDB 0135 SP les 2	24,00F (12,00F/P)	N° 950	RÉSISTANCES 5% - 1/4 W série E6	27,90F ( 0,98F/P)
N° 420	CI Timer: 555 les 5	12,50F ( 2,50F/P)	N° 1008	SUPPORTS C.I. 8 pattes les 10	10,00F ( 1,00F/P)
N° 430	CI ampli OP: 741 les 5	12,40F ( 2,48F/P)	N° 1014	SUPPORTS C.I. 14 pattes les 10	10,00F ( 1,00F/P)
N° 440	CI Ampli 6 W TBA 8105 les 2	12,40F ( 6,20F/P)			
N° 459	CI Double Ampli OP: LM 1458; SFC 2458 les 2	8,80F ( 4,40F/P)			

**CONDITIONS DE VENTE:** Paiement à la commande + 25 F de frais de port et d'EMBALLAGE. Nos PRIX sont T.T.C.  
 Expéditions en RECOMMANDÉ SOUS 48 HEURES du matériel disponible. FRANCO au-dessus de 350 F.

# Tucom

239.23.61

# Tucom

s'agrandit et change d'adresse à partir du 1<sup>er</sup> août

CITE DES FLAMANDS  
RUE MATHIS  
CRIMÉE  
RUE DE FLANDRE  
RUE RIQUET

87, rue de Flandre - Paris 19<sup>e</sup>  
 Tél. : 239.23.61  
 Métro Riquet et Crimée - Parking très facile

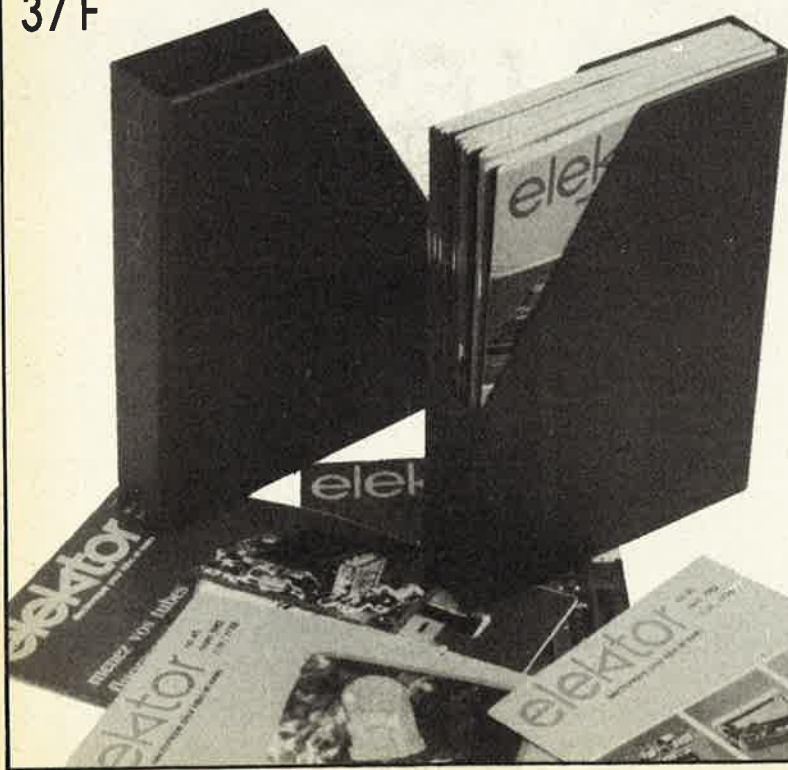
# La cassette de rangement ELEKTOR

prix: 37 F

Ne laissez plus votre magazine à la traîne...

Avec le temps il prend de la valeur...

Une solution élégante..



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

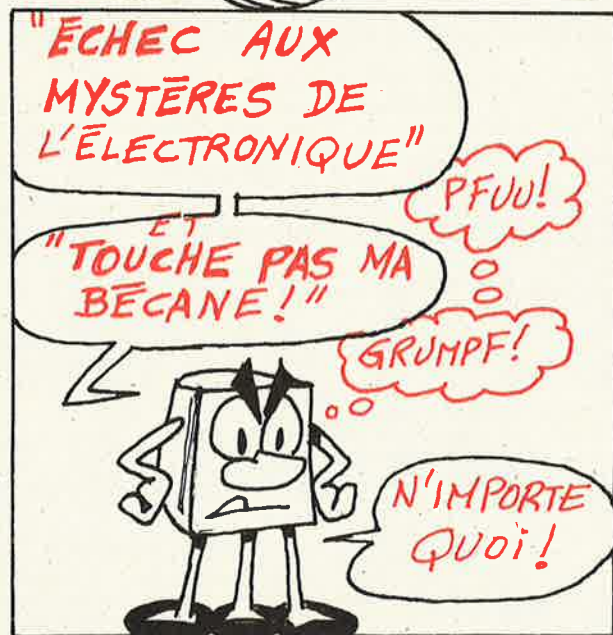
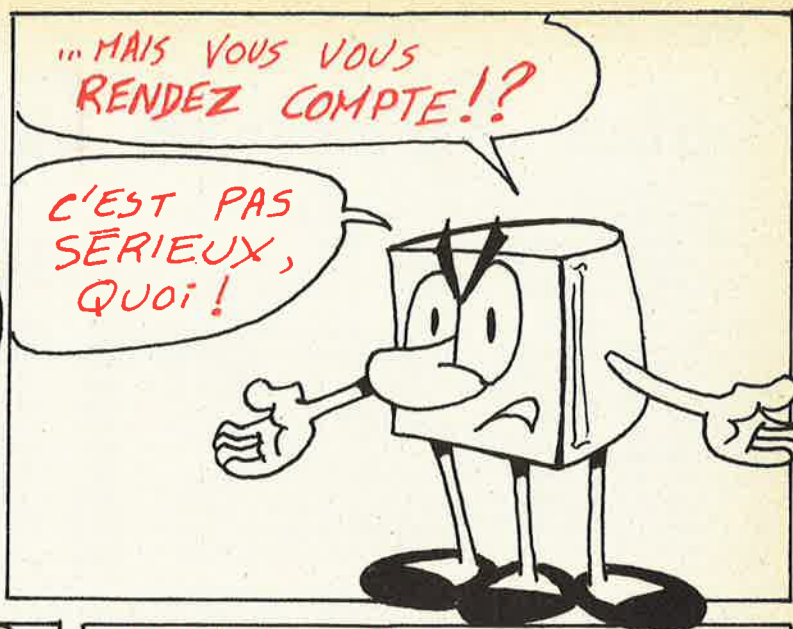
Chez vous, dans votre bibliothèque, une cassette de rangement annuelle vous permettra de retrouver rapidement le numéro dans lequel a été publiée l'information que vous recherchez. De plus, votre collection d'ELEKTOR est protégée des détériorations éventuelles. Vous éviterez aussi le désagrément d'égarer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

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

Ces cassettes se trouvent en vente chez certains revendeurs de composants électroniques, ou pour les recevoir par courrier, directement chez vous et dans les plus brefs délais, faites parvenir votre commande, en joignant votre règlement (+ 14F frais de port) à:

**ELEKTOR**  
BP 53 59270 BAILLEUL





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

Rési et Transi n° 2  
 "Touche pas à ma 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. 83999-2): 29,50 F



**Achète** albums electronique applications année 77/78/80/81 en très bon état Cahan Bruno Cairon 14610 Thaon. Tel. 31/80.06.88.

**Vds** synthé Polyphonique multi-man »3000 F) neuf: 7000 F. et tête ampli guitare M1150 W (reverb + equaliseur 2000 F Aguado Ph cite carrere Bt A esc 3 65000 Tarbes.

**Vds** sym 1, boîte, 64 k Elekt, edit. ass., tém. Hazeltine 1520, prog. Eprom (à tester), manuels divers électr. 2800 F. Tel. 1/707.88.33 le soir. Prieto J P 39, av. des Gobelins 75013 Paris.

**Vds** antenne CB + mat. 250 F Matériels

pour alim condos radiateurs To3 puissance revues RP EP HP 1/2 prix . Tel. Daniel 7/890.46.80

**Cherche** pour TI99 Basic étendu et modules de jeux. Tel. 20/91.89.23.

**Vds** floppy 5'1/4 800 F floppy 8' SF 1000 F clavier membrane serieux 200 F Terminal à prendre sur place Tel. 89/65.10.24 ap. 19 h.

**Achète** oscillo Heat non monté modèle indifférent faire offre au 6/437.21.52 après 20 h.

**Vds** 2 ram 16 k: 350 F pce VDU: 500 F, dos 3.3, doc: 200F Eproms: Tmv 522, PMV 522, dos521VT: 70 F Bardet 85540 Champ St Père Tel. 51/40.98.19.

**Vds** sharp PC1251, CE125, papier, cassettes (2500 F). Tel. 1/889.10.29.

**Vds** antenne QRA GP27E 3 radiants, mat 250 F gros condos pour alim 1/2 prix. Daniel Tel. 7/890.46.80.

**Vds** terminal ASCII vidéo en rack 1500 F radar anti-vol 600 F interface centronics pour ZX81 400 F Tel. 1/235.17.89 Paris.

**Vds** Oric 1, moniteur prince l'ensemble 3200 F. Gillet 25 r. Jean Marin Naudin Tel. 1/655.46.83. 92220 Bagneux

**Vds** PC1245, et PC1251 complet Alléguède 7, r. Longueville 08000 Charleville Tel. 24/33.32.75.

**SWL recherche** doc sur traduction RTTY (baudot-Ascii) du russe arabe-asiect. en alphabet latin réponse assurée merci. Midy 7 place Alessandria 95100 Argneteuil.

**Vds** . Votre VIC 20 en 40 caractères prog. soft sur K7 avec notice contre 95 F Bostetter A 4, r. du stade 67480 Roeschwoog.

**Cherche** analyser de spectre affichant les fréquences de mon Egaliser: 28-55-110-220-440-880-1,8-3,5-7 et 14 k. Tel. 6/552.27.79.

**Vds** magnet akai 1710 W stéréo 4 pistes bande 18 cm 2 x 10 W prix 1200 F. Delanchy 1103, grand parc 14200 Herduville. Tel. 31/94.29.29.

**Recherche** urgent montage câblage électronique raccordement cable chassis plaquette circuit imprimé tableau herse à relais. Leverrier P 49, r de Saumur CHouze/Loire 37140 Bourgueil.

**Vds** moniteur vidéo velec sefat VS260 49cm B.E. 500 F avec doc technique Tel. 6/011.76.69.

**Cherche** schémas module UHF ou VHF Cornu Ph 84, r. de la Haye 62190 Lillers.

**Vds** cours de télévision et cours d'électronique digitale SVP. Tel. 56/86.42.81.

**Vds** equaliseur adcs2 1000 F platine k7 technics M230 2 moteurs microprocessor: 1200 F Tel. 1/364.00.11.

**Cause double emploi vds** Junior Computer, carte interface, alim, programmeur d'Eprom 1800 F. Tel. 80/74.30.96.

**Vds** clavier polyphonic Elektor 3000 F, séquenceur poly axis-digital, 4 voies, 7000 notes, 6500 F. Tel. 1/526.68.86. ou 99/96.65.49.

**Ech** trois logiciels de CFAO pour ZX81 contre quatre cassettes audio maxell ulc90 ou tok ad C90 Tel. 3/980.16.15.

**Vds** transeiver decaftd x 150 ou ech contre vic20 ou autre Guenee B lot. Laurent 50200 Monthuchon.

**Vds** oscillo 412/5 Hameg 2 x 20 MHz retard balayage (Delay) + testeur composants HZ65 3800 F tel. de 18 h à 20 h 30. Tel. 1/355.07.99.

**Vds** MZ80 k 48 k avec basic 5060 Pascal LM SP 2001 px 5500 F Piens D Haut de monbaly Vaulx-milieu 38290. Tel. 74/94.13.02.

**Achète** drive 8" ou 5" et imprimante si sortie série-échange 300 programmes new brain. Tel. 6/943.40.99.

**Vds** Electronique pratique du n° 20 à 42. Prix moitié Ecrire Couturaud JL Grand'rue 16320 Villebois Lavalette.

**Vds** Vegas 6809 comp. goupil 3 complet rack 19 pouces 2 drives 18 Ok vsflex sbasic utilitaires flex Tel. 41/47.16.44 Le soir Angers.

**Vds** ou échange ampli de sono à lampes 200 W 6 entrées. Faire offre Ecrire: B. Merlier 23, allée de Montreal 91430 Igny.

**Vds** Atari CX2600, 4 cassettes 1500 F tube TVCA51161 x 300 F CI et pièces TVC chassis ca 204 téléavia Tel. 3/024.58.91 après 19 h.

**Cherche** possesseur NBZ80 pour copie ou listing des Eproms Tel. apr. 19 h 20/80.14.62 ou Masure 21 r michalet 59115 Leers.

**Cause** départ vds matériel pour Tavernier 6809- vds CPU (68 AXX), bus, alim Elbaz 1 pte rue de l'Eglise strasbourg . tel. 88/23.15.77.

**Vds** schémas T07, DOC 6846/ et extension Vds mat tavernier CSE départ Urgent Elbaz 1, pte rue de l'Eglise strasbourg . Tel. 88/23.15.77.

**Vds** commodore 64, cassette, RS232, livres prix 16000 FB. Liberton U Tel. 010/86.06.47. Belgique.

**Vds** télétype Olivetti 45/50 bds clavier perfo lecteur de bande complet papier, alim 48V prendre sur place 500 F Tel. 6/909.88.82.

**Echange** ou **Vds** 500A ampli 2 x 20 W contre ZX81 Ecrire JM Montel Bissy/Uxelles 71460

**Vds** JC, int, c. bus, alim le tout mont. dans coffret, liv. 1. 2. 3. 4. + paperw. + acces. parf. ord. de marche 2500 F Tel. 40/42.35.77 Pouliguenl.

**Vds** multimètre numérique Beckman T110 - prix 700 F.

**Achète** schémas de câblage du module horloge MA1012 de NS Charriere 26, r Berlioz 25000 Besancon Tel. 81/88.36.09.

**Vds** synthé Formant réglé 3VCO 2ADSR 1 noise 1 VCA 1VCF 1 COM 1RFM 1 LFO gaine skai composants prof. Tel. 3/978.52.18 le soir.

**Cherche** circuit orgue Junior SAA1900 Tel. 21/82.08.56.

**Vds** télescope compact 114/1000 type nova114 complet, jamais servi prix: 2950 F. Florido Tel. 68/76.11.53.

**Vds** Elektor terminal 400 F clavier ASCII 250 F SCMP11 800 F, alim. 4 A, connecteurs 500 F guillaume A 34 eugene Pelletan St Maur.

**Vds** mire convergence métrix GX 962A, mire couleur Philips PP5514, VHF FM trans. Yaesu FTC 2203, le TT TBE ach FTC 2203. Tel. 26/65.40.78.

**Vds** oscilloscope HP double trace 100 MHz avec sondes fréquence-mètre 75 MHz 2 entrées le tout 6000 F. Tel. 1/826.34.97 après 17 h.

**Cherche** n° 37/38 Elektor ou à défaut une photocopie des infocartes C Travers le Pont d'Ohin 35690 Acigne . Tel. 99/62.52.50.

**Vds** TI99 4A (12 83) basic Ext 7 modules de jeux 7k7 progs, jeux 3 manuels 3 revues TI99 cable K7 manettes. Tranchant Tel. 1/907.38.00.

**Achète** détecteur de métaux paru dans Elektor n° 41 - kit ou cable Cornillau 19, av. du Roucas 31480 Leguevin.

**Vds** TRS80 mod. 4 128 k et RS232, avec CPM2 2 Azerty et nombreux programmes. Prix très intéressant. Tel. 071/84.62.88 (Belgique).

**Vds** pour ZX81 ext mem 288ko, cart 16 à 256 ES Buffer, nvl fct repeat prog Eprom, etc. documentation contre 5 bimbres à 2 F. Nougier 143, bd de la Madeleine 06000 Nice.

**Vds** fréquencemètre 6 digits Elektor complet dans coffret sauf le MR 50398 à insérer dans support 250 F en parfait état. Torris P 67, r. de l'Abbé Coppin 62224 Equihen.

**Cherche** le MK50398 de Mostek et le n° 37 d'Electron. Pratique à prix correct. Torris P 67, r Abbé Coppin 62224 Equihen.

**Cherche** assembleur et basic pour sym 1 Tel. 25/38.40.03 demander Olivier Martin.

**Vds** trompette yamaha, mallette de luxe excellent état. Tel. 6/016.11.94.

**Cherche** cassettes vidéo VCE (anc. système philips) enregistrés ou non Gummy Redoute 7 1752 Villars sur Glane Suisse. Tel. 037/24.81.85.

**Echange** TX, CB briquet Must cartier neuf C/CPA, monnaies et bille Ts anciens. Tel. 78/88.30.04.

**F3EZ cause mut. cherche** locat. studio 2 p dans paris septembre 84 Tel. 76/96.83.64 heures repas adr nomencl ref.

**Vds** lampes et tubes TV occasion prix: 7 F l'unité, par 10: franco e port: 60 F liste contre 2 F en timbres. Riquet A 132, r des pavillons 81000 Albi. Tel. 63/38.04.24.

**Cherche** TV en fonction 100 F Ecrire à Gimenez 1, lot. Jammes St Jean Lasseille 66300 Thuire. Tel. 68/21.60.35.

**Cherche** Elektor terminal plus clavier plus int K7 faire offre écrite à Patrice Gori, 56, rue Dunois 75013 Paris.

## LOISIRS ELECTRONIQUES

**Articles en Promotion**

RAM 2102. . . . . 9,90 F RAM 2114. . . . . 19,00 F RAM 4116 (200 ns) . . . . 19,90 F RAM 4164. . . . . 112,00 F RAM 6116 ou Nec 449 C . 95,00 F	Z80 ACPU (8 MHz). . . . . 45,00 F EPROM 2716 NEC. . . . . 56,00 F EPROM 2764 NEC. . . . . 99,00 F
---	---

**Sous réserve de disponibilité**

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

19, Rue du Dr Louis-Lemaire

**59140 DUNKERQUE**

☎ (28) 66.60.90

# où trouver vos composants ?



**Hobby Indus Electronic**

Bridge MONSIEUR MOUCHES  
Technicienne diplômée  
6, rue Denis Simon - Beauvais - Tél. 445.66.66  
COMPOSANTS ELECTRONIQUES  
MESURE  
MATÉRIEL C.B.  
LIBRAIRIE SPÉCIALISÉE

**TOUS LES RELAIS**



**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

**COMPOKIT**

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  
Outils

Composants Electroniques/Micro-Informatique



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

**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 (XII)  
Gratuit : nos tarifs d'appareils pour Hi-Fi, auto-radio, etc. et notre liste de kits.

Nom ..... Prénom .....  
Adresse .....  
Code postal ..... Ville .....  
Ci-joint la somme de 20F : en chèque bancaire en chèque postal en mandat-lettre

**MEDELOR**

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

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'Île - 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 +

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 - Cassette de rangement  
par vos revendeurs habituels et

**URS MEYER ELECTRONIC**  
2052 Fontaines-les-Mines  
Rue de Bellevue 17  
Téléphone 038 5343 43  
Téléc 552 676 unel-otr



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.: X 96)82.91.01 - Téléx 919.907

Tél.: (596)82.91.01 - Téléx 919.907  
Distribue: JELT - HP - divers - Kits - Composants électroniques - Département librairie.

à Strasbourg  
**DAHMS ELECTRONIQUE**

32 Rue Oberlin  
tél: (88) 36.14.89

**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.



**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

**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.

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**

COMPOSANTS  
GROS ET DETAIL

CÔTE D'AZUR MICRO - ORDINATEURS

Etudes et Prototypes  
Tirages Circuits imprimés  
Petites séries

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

**elektor copie service**

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

# "BIBLIO" PUBLITRONIC



78F

## microprocesseurs

### MATERIEL

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

### 33 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.**

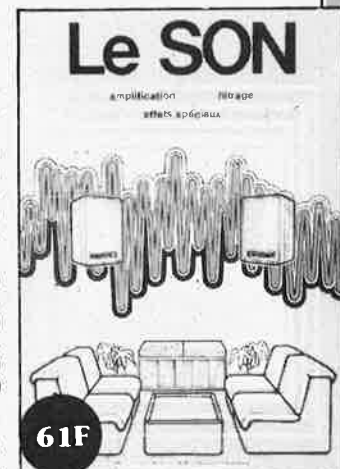
Ce livre traite en détail les méthodes d'entrée/sortie avec la mémoire et les périphériques, le traitement des interruptions, et le circuit d'entrée/sortie en parallèle (PIO) Z-80.



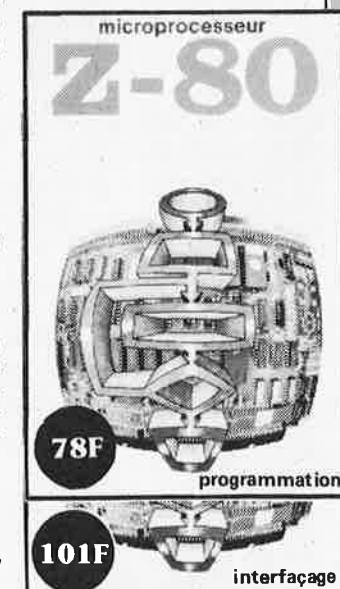
85F



67F



61F



78F

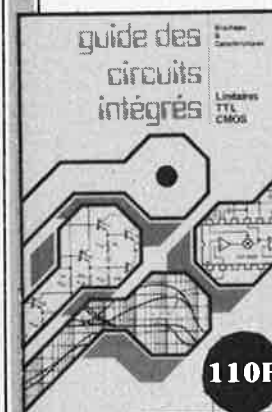
101F



57F



50F



110F

Disponible: — chez les revendeurs Publitronec

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

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART



# 3 POINTS DE VENTE SUR PARIS des kits ELEKTOR

## CIRCUITS INTEGRES LINEAIRES ET SPECIAUX

<b>ADC</b> 0800 150,00 0804 55,00 3-1270 92,00 3-1350 75,00 3-3015 65,00 3-3760 149,00 3-8603 139,00 3-8910 110,00 5-1013 66,00 5-1015 66,00	<b>DA C</b> 3130 13,00 3140 12,00 3161 17,00 3162 57,00 3189 38,00 7226 399,00 7555 18,00 3310 150,00 3320 86,50 3330 94,50 3340 138,00 3350 35,00 3352 22,00 336 10,00 3362 25,00 337 15,00 337K 32,00 338K 140,00 338 5,00 338L 15,00 339 18,00 350 72,00 358 5,00 373 6,00 375 33,00 376 31,00 377 26,00 378 31,00 379S 62,00 380N8 15,00 380N4 15,00 381AN 47,00 381N 2,00 382N 20,00 383AT 42,00 383T 38,00 384 32,00 386 15,00	<b>LF</b> 351N 9,00 353 12,00 356 12,00 357 12,00 358 5,00 359 7,00 360 9,00 361 7,50 362 7,50 363 7,50 364 7,50 365 7,50 366 7,50 367 7,50 368 7,50 369 7,50 370 7,50 371 7,50 372 7,50 373 7,50 374 7,50 375 7,50 376 7,50 377 7,50 378 7,50 379 7,50 380 7,50 381 7,50 382 7,50 383 7,50 384 7,50 385 7,50 386 7,50 387 7,50 388 7,50 389 7,50 390 7,50 391 7,50 392 7,50 393 7,50 394 7,50 395 7,50 396 7,50 397 7,50 398 7,50 399 7,50 400 7,50 401 7,50 402 7,50 403 7,50 404 7,50 405 7,50 406 7,50 407 7,50 408 7,50 409 7,50 410 7,50 411 7,50 412 7,50 413 7,50 414 7,50 415 7,50 416 7,50 417 7,50 418 7,50 419 7,50 420 7,50 421 7,50 422 7,50 423 7,50 424 7,50 425 7,50 426 7,50 427 7,50 428 7,50 429 7,50 430 7,50 431 7,50 432 7,50 433 7,50 434 7,50 435 7,50 436 7,50 437 7,50 438 7,50 439 7,50 440 7,50 441 7,50 442 7,50 443 7,50 444 7,50 445 7,50 446 7,50 447 7,50 448 7,50 449 7,50 450 7,50 451 7,50 452 7,50 453 7,50 454 7,50 455 7,50 456 7,50 457 7,50 458 7,50 459 7,50 460 7,50 461 7,50 462 7,50 463 7,50 464 7,50 465 7,50 466 7,50 467 7,50 468 7,50 469 7,50 470 7,50 471 7,50 472 7,50 473 7,50 474 7,50 475 7,50 476 7,50 477 7,50 478 7,50 479 7,50 480 7,50 481 7,50 482 7,50 483 7,50 484 7,50 485 7,50 486 7,50 487 7,50 488 7,50 489 7,50 490 7,50 491 7,50 492 7,50 493 7,50 494 7,50 495 7,50 496 7,50 497 7,50 498 7,50 499 7,50 500 7,50	<b>MC</b> 1872N 65,00 1877N 45,00 1897 32,00 2826 45,00 2917N 27,00 2896 29,00 2907 25,00 3060 12,00 3099A 10,00 3091N 23,00 3091AN 36,00 3091S 32,00 3160N 48,00 13760N 19,00 120 21,00 121 25,00 122 25,00 146 16,00 147 16,00 148 16,00 149 16,00 150 16,00 151 16,00 152 16,00 153 16,00 154 16,00 155 16,00 156 16,00 157 16,00 158 16,00 159 16,00 160 16,00 161 16,00 162 16,00 163 16,00 164 16,00 165 16,00 166 16,00 167 16,00 168 16,00 169 16,00 170 16,00 171 16,00 172 16,00 173 16,00 174 16,00 175 16,00 176 16,00 177 16,00 178 16,00 179 16,00 180 16,00 181 16,00 182 16,00 183 16,00 184 16,00 185 16,00 186 16,00 187 16,00 188 16,00 189 16,00 190 16,00 191 16,00 192 16,00 193 16,00 194 16,00 195 16,00 196 16,00 197 16,00 198 16,00 199 16,00 200 16,00 201 16,00 202 16,00 203 16,00 204 16,00 205 16,00 206 16,00 207 16,00 208 16,00 209 16,00 210 16,00 211 16,00 212 16,00 213 16,00 214 16,00 215 16,00 216 16,00 217 16,00 218 16,00 219 16,00 220 16,00 221 16,00 222 16,00 223 16,00 224 16,00 225 16,00 226 16,00 227 16,00 228 16,00 229 16,00 230 16,00 231 16,00 232 16,00 233 16,00 234 16,00 235 16,00 236 16,00 237 16,00 238 16,00 239 16,00 240 16,00 241 16,00 242 16,00 243 16,00 244 16,00 245 16,00 246 16,00 247 16,00 248 16,00 249 16,00 250 16,00 251 16,00 252 16,00 253 16,00 254 16,00 255 16,00 256 16,00 257 16,00 258 16,00 259 16,00 260 16,00 261 16,00 262 16,00 263 16,00 264 16,00 265 16,00 266 16,00 267 16,00 268 16,00 269 16,00 270 16,00 271 16,00 272 16,00 273 16,00 274 16,00 275 16,00 276 16,00 277 16,00 278 16,00 279 16,00 280 16,00 281 16,00 282 16,00 283 16,00 284 16,00 285 16,00 286 16,00 287 16,00 288 16,00 289 16,00 290 16,00 291 16,00 292 16,00 293 16,00 294 16,00 295 16,00 296 16,00 297 16,00 298 16,00 299 16,00 300 16,00 301 16,00 302 16,00 303 16,00 304 16,00 305 16,00 306 16,00 307 16,00 308 16,00 309 16,00 310 16,00 311 16,00 312 16,00 313 16,00 314 16,00 315 16,00 316 16,00 317 16,00 318 16,00 319 16,00 320 16,00 321 16,00 322 16,00 323 16,00 324 16,00 325 16,00 326 16,00 327 16,00 328 16,00 329 16,00 330 16,00 331 16,00 332 16,00 333 16,00 334 16,00 335 16,00 336 16,00 337 16,00 338 16,00 339 16,00 340 16,00 341 16,00 342 16,00 343 16,00 344 16,00 345 16,00 346 16,00 347 16,00 348 16,00 349 16,00 350 16,00 351 16,00 352 16,00 353 16,00 354 16,00 355 16,00 356 16,00 357 16,00 358 16,00 359 16,00 360 16,00 361 16,00 362 16,00 363 16,00 364 16,00 365 16,00 366 16,00 367 16,00 368 16,00 369 16,00 370 16,00 371 16,00 372 16,00 373 16,00 374 16,00 375 16,00 376 16,00 377 16,00 378 16,00 379 16,00 380 16,00 381 16,00 382 16,00 383 16,00 384 16,00 385 16,00 386 16,00 387 16,00 388 16,00 389 16,00 390 16,00 391 16,00 392 16,00 393 16,00 394 16,00 395 16,00 396 16,00 397 16,00 398 16,00 399 16,00 400 16,00 401 16,00 402 16,00 403 16,00 404 16,00 405 16,00 406 16,00 407 16,00 408 16,00 409 16,00 410 16,00 411 16,00 412 16,00 413 16,00 414 16,00 415 16,00 416 16,00 417 16,00 418 16,00 419 16,00 420 16,00 421 16,00 422 16,00 423 16,00 424 16,00 425 16,00 426 16,00 427 16,00 428 16,00 429 16,00 430 16,00 431 16,00 432 16,00 433 16,00 434 16,00 435 16,00 436 16,00 437 16,00 438 16,00 439 16,00 440 16,00 441 16,00 442 16,00 443 16,00 444 16,00 445 16,00 446 16,00 447 16,00 448 16,00 449 16,00 450 16,00 451 16,00 452 16,00 453 16,00 454 16,00 455 16,00 456 16,00 457 16,00 458 16,00 459 16,00 460 16,00 461 16,00 462 16,00 463 16,00 464 16,00 465 16,00 466 16,00 467 16,00 468 16,00 469 16,00 470 16,00 471 16,00 472 16,00 473 16,00 474 16,00 475 16,00 476 16,00 477 16,00 478 16,00 479 16,00 480 16,00 481 16,00 482 16,00 483 16,00 484 16,00 485 16,00 486 16,00 487 16,00 488 16,00 489 16,00 490 16,00 491 16,00 492 16,00 493 16,00 494 16,00 495 16,00 496 16,00 497 16,00 498 16,00 499 16,00 500 16,00	<b>MCT</b> 5556 26,00 2 11,00 6 22,00 8 25,00	<b>MM</b> 5039 90,00	<b>MO C</b> 560 28,00 570 28,00 580 29,00 590 29,00	<b>NE</b> 41P 16,00 42P 17,00	<b>SO</b> 576 48,00	<b>S</b> 1058 45,00 1059 45,00 1070 110,00	<b>SA A</b> 1058 45,00 1059 45,00 1070 110,00	<b>SFF</b> 90564 130,00 790K 18,00 810S 15,00 820G 15,00 821AXI 25,00 821AXII 25,00 860 33,00 915 36,00 920 20,00 921 32,00 950 36,00 970 33,00 980 36,00 981 36,00 982 36,00 983 36,00 984 36,00 985 36,00 986 36,00 987 36,00 988 36,00 989 36,00 990 36,00 991 36,00 992 36,00 993 36,00 994 36,00 995 36,00 996 36,00 997 36,00 998 36,00 999 36,00 1000 36,00 1001 36,00 1002 36,00 1003 36,00 1004 36,00 1005 36,00 1006 36,00 1007 36,00 1008 36,00 1009 36,00 1010 36,00 1011 36,00 1012 36,00 1013 36,00 1014 36,00 1015 36,00 1016 36,00 1017 36,00 1018 36,00 1019 36,00 1020 36,00 1021 36,00 1022 36,00 1023 36,00 1024 36,00 1025 36,00 1026 36,00 1027 36,00 1028 36,00 1029 36,00 1030 36,00 1031 36,00 1032 36,00 1033 36,00 1034 36,00 1035 36,00 1036 36,00 1037 36,00 1038 36,00 1039 36,00 1040 36,00 1041 36,00 1042 36,00 1043 36,00 1044 36,00 1045 36,00 1046 36,00 1047 36,00 1048 36,00 1049 36,00 1050 36,00 1051 36,00 1052 36,00 1053 36,00 1054 36,00 1055 36,00 1056 36,00 1057 36,00 1058 36,00 1059 36,00 1060 36,00 1061 36,00 1062 36,00 1063 36,00 1064 36,00 1065 36,00 1066 36,00 1067 36,00 1068 36,00 1069 36,00 1070 36,00 1071 36,00 1072 36,00 1073 36,00 1074 36,00 1075 36,00 1076 36,00 1077 36,00 1078 36,00 1079 36,00 1080 36,00 1081 36,00 1082 36,00 1083 36,00 1084 36,00 1085 36,00 1086 36,00 1087 36,00 1088 36,00 1089 36,00 1090 36,00 1091 36,00 1092 36,00 1093 36,00 1094 36,00 1095 36,00 1096 36,00 1097 36,00 1098 36,00 1099 36,00 1100 36,00 1101 36,00 1102 36,00 1103 36,00 1104 36,00 1105 36,00 1106 36,00 1107 36,00 1108 36,00 1109 36,00 1110 36,00 1111 36,00 1112 36,00 1113 36,00 1114 36,00 1115 36,00 1116 36,00 1117 36,00 1118 36,00 1119 36,00 1120 36,00 1121 36,00 1122 36,00 1123 36,00 1124 36,00 1125 36,00 1126 36,00 1127 36,00 1128 36,00 1129 36,00 1130 36,00 1131 36,00 1132 36,00 1133 36,00 1134 36,00 1135 36,00 1136 36,00 1137 36,00 1138 36,00 1139 36,00 1140 36,00 1141 36,00 1142 36,00 1143 36,00 1144 36,00 1145 36,00 1146 36,00 1147 36,00 1148 36,00 1149 36,00 1150 36,00 1151 36,00 1152 36,00 1153 36,00 1154 36,00 1155 36,00 1156 36,00 1157 36,00 1158 36,00 1159 36,00 1160 36,00 1161 36,00 1162 36,00 1163 36,00 1164 36,00 1165 36,00 1166 36,00 1167 36,00 1168 36,00 1169 36,00 1170 36,00 1171 36,00 1172 36,00 1173 36,00 1174 36,00 1175 36,00 1176 36,00 1177 36,00 1178 36,00 1179 36,00 1180 36,00 1181 36,00 1182 36,00 1183 36,00 1184 36,00 1185 36,00 1186 36,00 1187 36,00 1188 36,00 1189 36,00 1190 36,00 1191 36,00 1192 36,00 1193 36,00 1194 36,00 1195 36,00 1196 36,00 1197 36,00 1198 36,00 1199 36,00 1200 36,00 1201 36,00 1202 36,00 1203 36,00 1204 36,00 1205 36,00 1206 36,00 1207 36,00 1208 36,00 1209 36,00 1210 36,00 1211 36,00 1212 36,00 1213 36,00 1214 36,00 1215 36,00 1216 36,00 1217 36,00 1218 36,00 1219 36,00 1220 36,00 1221 36,00 1222 36,00 1223 36,00 1224 36,00 1225 36,00 1226 36,00 1227 36,00 1228 36,00 1229 36,00 1230 36,00 1231 36,00 1232 36,00 1233 36,00 1234 36,00 1235 36,00 1236 36,00 1237 36,00 1238 36,00 1239 36,00 1240 36,00 1241 36,00 1242 36,00 1243 36,00 1244 36,00 1245 36,00 1246 36,00 1247 36,00 1248 36,00 1249 36,00 1250 36,00 1251 36,00 1252 36,00 1253 36,00 1254 36,00 1255 36,00 1256 36,00 1257 36,00 1258 36,00 1259 36,00 1260 36,00 1261 36,00 1262 36,00 1263 36,00 1264 36,00 1265 36,00 1266 36,00 1267 36,00 1268 36,00 1269 36,00 1270 36,00 1271 36,00 1272 36,00 1273 36,00 1274 36,00 1275 36,00 1276 36,00 1277 36,00 1278 36,00 1279 36,00 1280 36,00 1281 36,00 1282 36,00 1283 36,00 1284 36,00 1285 36,00 1286 36,00 1287 36,00 1288 36,00 1289 36,00 1290 36,00 1291 36,00 1292 36,00 1293 36,00 1294 36,00 1295 36,00 1296 36,00 1297 36,00 1298 36,00 1299 36,00 1300 36,00 1301 36,00 1302 36,00 1303 36,00 1304 36,00 1305 36,00 1306 36,00 1307 36,00 1308 36,00 1309 36,00 1310 36,00 1311 36,00 1312 36,00 1313 36,00 1314 36,00 1315 36,00 1316 36,00 1317 36,00 1318 36,00 1319 36,00 1320 36,00 1321 36,00 1322 36,00 1323 36,00 1324 36,00 1325 36,00 1326 36,00 1327 36,00 1328 36,00 1329 36,00 1330 36,00 1331 36,00 1332 36,00 1333 36,00 1334 36,00 1335 36,00 1336 36,00 1337 36,00 1338 36,00 1339 36,00 1340 36,00 1341 36,00 1342 36,00 1343 36,00 1344 36,00 1345 36,00 1346 36,00 1347 36,00 1348 36,00 1349 36,00 1350 36,00 1351 36,00 1352 36,00 1353 36,00 1354 36,00 1355 36,00 1356 36,00 1357 36,00 1358 36,00 1359 36,00 1360 36,00 1361 36,00 1362 36,00 1363 36,00 1364 36,00 1365 36,00 1366 36,00 1367 36,00 1368 36,00 1369 36,00 1370 36,00 1371 36,00 1372 36,00 1373 36,00 1374 36,00 1375 36,00 1376 36,00 1377 36,00 1378 36,00 1379 36,00 1380 36,00 1381 36,00 1382 36,00 1383 36,00 1384 36,00 1385 36,00 1386 36,00 1387 36,00 1388 36,00 1389 36,00 1390 36,00 1391 36,00 1392 36,00 1393 36,00 1394 36,00 1395 36,00 1396 36,00 1397 36,00 1398 36,00 1399 36,00 1400 36,00 1401 36,00 1402 36,00 1403 36,00 1404 36,00 1405 36,00 1406 36,00 1407 36,00 1408 36,00 1409 36,00 1410 36,00 1411 36,00 1412 36,00 1413 36,00 1414 36,00 1415 36,00 1416 36,00 1417 36,00 1418 36,00 1419 36,00 1420 36,00 1421 36,00 1422 36,00 1423 36,00 1424 36,00 1425 36,00 1426 36,00 1427 36,00 1428 36,00 1429 36,00 1430 36,00 1431 36,00 1432 36,00 1433 36,00 1434 36,00 1435 36,00 1436 36,00 1437 36,00 1438 36,00 1439 36,00 1440 36,00 1441 36,00 1442 36,00 1443 36,00 1444 36,00 1445 36,00 1446 36,
--	--	---	--	---	-------------------------	---	-------------------------------------	------------------------	---	--	---



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 (lundi 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 Ohm-CC 6.320 Ohm-CA 1600 VCC-CA 2 bobines d'entrée sur tous les calibres. Protection 220 V. Cadran panoramique. Dwellimetre automobile et capacimetre balistique. 469 F

HAMEG avec sonde HAMEG 204 Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 Vccm. Montée 17,5 nS, Retour balay. de 100 ns à 1 s. BT : 2 à 3 P. 300 Réglage fm et tube carré. Prix..... 5270 F Avec tube rémanent..... 5650 F

Table listing oscilloscopes: NOUVEAU HM 103, HAMEG 204, Nouveau HM 203/4, HM 605, METRIX OX 710, NOUVEAU OX 710 B, NOUVEAU OX 712 D. Includes prices and specifications.

CHOISISSEZ AVEC VOTRE OSCILLOSCOPE SOIT 2 sondes combinées ou l'oscillo-base Consultez-nous

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

Table listing generators: LEADER HF - LSG 17, LEADER BF - LAG 27, MONACOR GENE BF AG 1000, ELC GENE BF 791 S, GENE FONCTIONS THANDAR TG 100, GENE FONCTIONS BK 3010, GENE FONCTIONS BK 3020, GENE FONCTIONS BF 2431, GENE FONCTIONS BF 2432. Includes prices and specifications.

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

Large table listing various meters and testers: METRIX MX 563, BECKMANN T 100 B, CENTRAD 312, PANTEC MAJOR 20 K, MAJOR 50 K, PAN 3003, PORTATIF BANANA, TRANSISTORS TESTER, FLUKE PROMOTIONS, DIGITEST 82, SADELTA LABO MC 32 L, FREQUENCE METRES, THANDAR TF 200. Includes prices and specifications.

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

Table listing millivoltmeters, capacimeters, and frequency meters: CAPACIMETRE 22 C, CAPACIMETRE BK 820, MILLIVOLMETRE LEADER LMV 181 A, MIRES et MINI MIRES, SADELTA LABO MC 32 L, FREQUENCE METRES, THANDAR TF 200. Includes prices and specifications.

ALIMENTATION STABILISEES • Frais de port : Forfait 25 F

Table listing stabilized power supplies: AL 811, AL 812, AL 813, AL 745 AX, AL 745 AY, AL 781, PERIFIELEC (protection électronique), Nouveau ALIM. VARIABLE. Includes prices and specifications.

SYSTEMES MODULAIRES HAMEG 8000. Includes images and specifications for various modules like HM 8001, HM 8002, HM 8003, HM 8004, HM 8005. Includes prices.

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

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

CREDIT SUR DEMANDE • CCP ACER 658 42 PARIS •

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

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

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

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

**OUVERTURE DES MAGASINS : de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h. Du lundi au samedi, sauf Reuilly (fermé le lundi matin) et Montparnasse (lundi toute la journée)**

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

Pour la réception en caravane, camping, résidence secondaire. Réglage de gain par potentiomètre. VHF 10 dB UHF 30 dB. Alim. 220 V/12 V.

Prix ..... **379'**

### ANTENNE FM D'INTERIEUR AMPLIFIEE OMNIBEX

Pour la réception en caravane, camping, résidence secondaire et pour les émetteurs éloignés. Gain réglable. Coax. 75Ω. Alim. 220 V/12 V.

Prix ..... **349'**

### AMPLI D'ANTENNE TV

Large bande. Alimentation incorporée. EV 100 VHF 23 dB/UHF 26 dB ..... **399'**  
EV 200 VHF 26 dB/UHF 32 dB ..... **399'**

### FILTRE ANTIPARASITE OMNIBEX

Isole les éléments de votre chaîne Hi-Fi des parasites secteur et des autres appareils électriques.

Prix ..... **230'**

### SUPPORT D'ENCOINTE ACOUSTIQUE OMNIBEX

Sur roulettes.

La paire ..... **219'**

### TRANSMETTEUR A DISTANCE

Signale à distance toute tentative d'effraction. Détection par contact et micro.

Prix ..... **1190'**

### PUPITERE DE MIXAGE STEREO

Avec plan incliné, 5 entrées, talk-over et 2 vu-mètres éclairés.

Prix ..... **889'**

### CASQUE WALKMANN MODELE LUXE

accouplé double fiche 6,35

avec réglage de volume sur cordon. Bonnette de recharge.

Prix ..... **69'**  
**89'**  
**9,80'**

### TABLE DE MIXAGE MPX 55

Bande passante 50/15000 Hz. 4 entrées stéréo. Distorsion 0,3%.

Prix ..... **399'**

### BECK 100 SUPPORT MURAL D'ENCOINTE

Inclinaison verticale 150°. Inclinaison horizontale 0,42°. Charge maxi 25 kg.

Prix la paire ..... **185'**

### COFFRETS 40 ou 60 TIROIRS

40 tiroirs ..... **139'**  
60 tiroirs ..... **169'**

### COLLE CYANOLITH PLUS

Sous blister. Colle + activateur. Plus de 1400 collages instantanés et encore plus précis. Cap. 8 mg.

Prix ..... **49'**  
Cyanolith vert ..... **80'**  
Cyanolith jaune ..... **80'**

### SIRENES

Police américaine 106 dB à 1 m ..... **199'**  
SUPERTEX à turbine 12 V, 10 A, 1200 l/mn. 110 dB à 1 m ..... **239'**  
MINITEX à turbine, 12 V, 0,9 A, 110 dB ..... **90'**

### KIT VIDEO COPIE UNIVERSEL OMNIBEX

Audio-video, 6 cond, faible perte. Le mètre.

Prix ..... **16'**

### BOITE DE DERIVATION POUR DEUX CASQUES STEREO OMNIBEX

Volume de chaque casque contrôlé par potentiomètre.

Prix ..... **149'**

### INTERRUPTEUR HORAIRE JOURNALIER THEBEN TIMER

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

Prix ..... **108'**

### COFFRETS «ESM»

SERIE «EB»			
Dim. Int.	Prof. 250	Prof. 300	Prof. 350
EB 1105 FP	115 x 48 x 135	32,20	37,20
EB 1105 FA	115 x 48 x 135	36,20	37,20
EB 1108 FP	115 x 76 x 135	37,55	37,55
EB 1108 FA	115 x 76 x 135	39,70	39,70
EB 1605 FP	165 x 48 x 135	41,05	41,05
EB 1605 FA	165 x 48 x 135	45,85	45,85
EB 1608 FP	165 x 76 x 135	47,20	47,20
EB 1608 FA	165 x 76 x 135	50,40	50,40
EB 2105 FP	210 x 48 x 155	57,90	57,90
EB 2105 FA	210 x 48 x 155	61,15	61,15
EB 2108 FP	210 x 76 x 155	64,40	64,40

SERIES «ER» et «ET»			
Dim. Int.	Prof. 250	Prof. 300	Prof. 350
ER 4804	440 x 37	288,80	295,80
ER 4809	440 x 76	327	371
ER 4813	440 x 110	376,50	440,50
ER 4817	440 x 150	424,30	464
ER 4822	440 x 205	498	581,20

SERIE «EP»			
Dim. Int.	Prof. 250	Prof. 300	Prof. 350
EP 2404	220 x 30x180	114,20	128,70
EP 2409	220 x 76x180	141,60	161,20
EP 2411	220 x 100x180	158,50	180,70
EP 2709	220 x 76x110	183	198,50
EP 2713	250 x 100x110	179,50	198,50

SERIE «EM»			
Dim. Int.	Prof. 250	Prof. 300	Prof. 350
EM 2414	210 x 140 x 35	64 x 75 R	87,25
EM 3020	300 x 200 x 50	60 x 100 AR	97,25
EM 4503	450 x 250 x 50	100 x 100 AR	146

### BATTERIES RECHARGEABLES CADMIUM-NICKEL

R6, L'unité ..... **11 F**  
Par 4, l'unité ..... **9 F**  
R14, L'unité ..... **35 F**  
Par 4, l'unité ..... **32 F**  
R20, L'unité ..... **55 F**  
Par 4, l'unité ..... **49 F**  
Batterie à pression, type 6 F 22, 9 V ..... **75 F**

### CENTRALE D'ALARME A ULTRA SON

Protège l'habitation par ultra-son, le coffre, le capot et les portières par contacts d'ouverture.

Prix ..... **399'**

### KIT VIDEO PERITELEVISION OMNIBEX

Avec fiche d'alimentation pour commutation automatique TV sur canal vidéo.

Prix ..... **219'**

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

Micro omnidirectionnel. Emission réglable de 88 à 108 MHz. Alim. pile 1,5 V. Bande passante.

Prix ..... **189'**

### LASER EN KIT MODULES PRETS A ETRE MONTES 3 mW

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

Prix ..... **1699'**

### ENSEMBLE MEGAPHONE PUBLIC ADRESSE «SPECIAL VOITURE»

1 mégaphone (pour parler avec l'extérieur). Utilisation réglementée.  
1 ampli sono  
4 sirènes de police différentes.  
1 sirène ambulance.  
1 sifflet.  
1 micro.  
Alimentation 12 V. Puis. 10 Welf.

Nouveau kit complet L'ensemble (+ port 21 F) ..... **580'**

### CHARGEURS DE BATTERIES

Pour 2 ou 4 batteries R6, R14 ou R20

Modèle 6F22 ..... **95'**  
Chargeur pour 4 batteries R6 ..... **84'**  
Chargeur pour 6F22 ..... **49'**

### CASSETTE DEMAGNETISANTE

Démagnétise totalement et sans dommage pour les réels, tous les appareils à cassette.

Alim. pile mercure ..... **199'**

### LIGNES RETARD MONACOR

RE 4 Entrée 15Ω. Sortie 30 kΩ. Fréquences 100-3000 Hz. Retard 25μ. 30 mS. Durée retard 2,5 S. Dim. L 238 x H 30 x l 55 mm.

Prix ..... **89'**

RE 6 Entrée 15Ω. Sortie 10 kΩ. Fréquences 100-6000 Hz. Retard 30 mS. Durée retard 2,5 S. Dim. L 255 x H 26 x l 32 mm.

Prix ..... **89'**

RE 16 NOUVEAU ..... **249'**

RE 21 Entrée 15Ω. Sortie 3 kΩ. Fréquences 100-3000 Hz. Retard 15 mS. Durée retard 1,5 S. Dim. L 103 x H 2,5 x l 33 mm.

Prix ..... **69'**

### MICRO UD 150 UNITRONIC

UD 125 80-13000 Hz Imp. 200/600 Ω ..... **139'**  
UD 240 80-14000 Hz Imp. 200 Ω ..... **169'**  
Micro unidirectionnel. Fréquences de 100 à 12.000 Hz. 2 impédances : 50Ω/600 Ω.

Prix ..... **139'**

### CENTRALE UK 888 ALARME OMNIBEX

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

Sans batteries ..... **957'**

### ALIMENTATION

Entrée 230 V 6 A sorties : 2 x 6,75 - 9 et 12 V CC par multi-pose

300 mA ..... **45'**  
500 mA ..... **59'**

### CASSETTE NETTOYAGE VIDEO

non abrasive ..... **149'**

### ALIMENTATION UNIVERSELLE AL 811

3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V. 1 A. 6 sorties possibles, stabilité mieux que 1%.

Prix ..... **198'**

### TRANSDUCTEUR ULTRA SON VST 40 R/T

Technique moderne transistorisée. Emetteur au cadmium-Arsenic, pour système d'alarme ou de comptage. Alimentation 220 V. Sortie alarmé 12 V - 1 A.

DC400 Portée 0,8 à 10 m. Prix ..... **849'**  
DC 800 Portée 0,8 à 15 m. Prix ..... **749'**

### BARRIERE LUMINEUSE INFRAROUGE MONACOR

40 kHz. La paire ..... **59'**

### TELECOMMANDE D'ALARME A CODAGE PROGRAMMABLE

Spécialement recommandé pour l'informatique.

Prix ..... **149'**

### BATTERIES PLOMB RECHARGEABLES

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	260 F
12 V	24 A	635 F

### WRAPPING

Outils à wrapper WSU 30 M. Déroule wrappe, déroule.

Prix ..... **118,50'**  
Rouleaux de fil (4 couleurs au choix) 15 mètres. Prix ..... **80,80'**  
Pince à dénuder et à couper. Prix ..... **95,40'**  
Pince à extraire les C.I. Ex. 1. Prix ..... **28'**  
Ex. 2 pour 24 et 40 broches. Prix ..... **143'**  
Outil à insérer les C.I. 1416. Prix ..... **87'**

### FLEXIBLES POUR MICRO UNITRONIC

Pour régie, station de radio, dictaphone, table de conférence.

330 mm ..... **70'**  
450 mm ..... **90'**  
Base adaptateur ..... **49'**

### ANTENNES TV PORTENSIGNE

TV active + 16 dB avec FM et canal plus ..... **368'**  
Antenne caravanne ..... **368'**

### TWEESTER PINZO 8Ω

PH 9,5. 100 W. 4000-30000. Prix ..... **100'**  
PH 4. 100 W. 4000-30000. Prix ..... **98'**  
PH 10. 100 W. 4000-30000. Prix ..... **78'**  
3000-40000. Prix ..... **108'**

### BROSSE EN FIBRE DE CARBONE UNITRONIC

Avec tampon en velours de soie, auto lubrifié. Mise à la masse. Sans mise à la masse ..... **39'**

# ACER ACCESSOIRES

ACER COMPOSANTS, 42 rue de Chabrol, 75010 Paris. Tél. 770.28.31.  
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 Reuilly (fermé le lundi matin) et Montparnasse (lundi toute la journée)**

**PERCEUSE PGV**  
16.000 T/mm



42 watts avec bâti  
**89'**

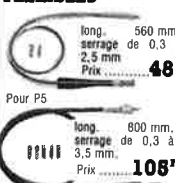
Perceuse seule **89'**  
Bâti seul **39'**

**COFFRET PERCEUSE**



Perceuse + transfo + OUTILS **230'**  
Prix sans transfo **149'**

**FLEXIBLES**



long. 560 mm, serrage de 0.3 à 2.5 mm  
Prix **48'**

long. 800 mm, serrage de 0.3 à 3.5 mm  
Prix **105'**

**CARILLON**  
24 RITOURNELLES



Electronique micro programmée. Alim. pile/secteur.  
Prix **220'**

**PERCEUSE P4**



50 W 20.000 tr/mn Support de précision  
Perceuse seule **125'**  
Bâti seul **86'**  
P4 + bâti **211'**  
Transfo 220 V/12 V/10 VA **96'**

**PERCEUSE SOUS**  
RILISTER




Perceuse P4 + 15 outils sous blister.  
Prix **184'**

**CHASSIS KF**  
D'INSOLATION EN KIT



270 x 400 mm complet avec notice en kil **790'**

**INTERPHONE FM**



2 canaux. Branchement direct sur prise 220 V.  
La paire **399'**

**CHRONO CAR**



Montre digitale avec chronomètre. Affichage sur 24 h. Eclairage. Chronomètre indépendant avec mémoire sur 24 h. Alim. 12 V.  
Prix **219'**

**DIGICAR**



Montre digitale à quartz, affichage 24 h. Eclairage. Système de remise à l'heure original (brevet). Alim. 12 V.  
Prix (en Kil) **199'**

**ALLUMAGE**  
TRANSISTORISE



Système électronique. Améliore le démarrage et la souplesse à bas régime. Economie d'essence jusqu'à 7%. Alim. 12 V.  
Prix (en Kil) **199'**

**ALARME**  
ELECTRONIQUE



AE 12S. Conforme au code de la route. Signal sonore et lumineux intermittent. Mise en court-circuit de la bobine. Montage très facile.  
Prix (en Kil) **199'**

**TRANSFORMATEUR**  
P4, P5, INTEGRALE



Pour P4, P5 et intégrales. 220 V/12 V. 24 VA.  
Prix **115'**

**PLATINE A**  
2 BRAS PCB



Permet une assistance pour travaux de soudure précis.  
Prix **89'**

**DETECTEUR DE GAZ**



Prix **359'**

**MICRO ESPION FM**



Prix **189'**

**KIT**  
ANTIPARASITE  
OMNEX



Composé de 4 bouillons bougies 1 sur distribut. 2 condens. 2,2 MF 2 cosses pré-isolées. 1 tresse de masse Avec schéma **99'**

**COMPTE-TOURS**  
ELECTRONIQUE



Pour moteur à essence 4 cylindres. Affichage linéaire. Jusqu'à 7400 l/mn. Alim. 12 V. CT 80. **330'**

Pour diesel Jusqu'à 6000 l/mn. CT 80 O. **399'**

**ECO PILOTE**



Système d'aide à la conduite. Couple en compte-tours CT 80, vous indique ce qu'il faut faire pour consommer moins. Economie possible 8% d'essence à moyenne égale. **399'**

**QUADRI-PRISE**



4 prises pour brancher votre chaîne Hi-Fi et autres appareils, intensité admissible : 6 A. **53'**

**TEMPORISATEUR**  
D'ESSUIE-GLACE



Permet de régler la cadence des essuie-glaces entre 3 et 50 secondes. Alim. 12 V. **219'**  
Temporisateur de platonnier **76'**

**SCIE CIRCULAIRE**



80 watts. 16.000 upm. Table 130 x 110 mm. **280'**

**TABLE BATI**  
ETAU



Table 150 x 120 haut 250 mm Prof. 125 mm **190'**  
Etau 104 x 60 mm. **46'**

**POMPE**  
A DESSEUDER



**49'**

**FERS A SOUDER**  
«ANTEX»

Fer de précision pour micro-soudure, circuits imprimés, etc. Type G. 18 W. 220 V. **90'**  
Type CX. 25 W. 220 V. **88'**

**FERS A SOUDER**  
«JBC»



Fer à souder. 15 W. 220 V avec panne longue durée. **97 F**  
Fer à souder 30 W. 220 V avec panne longue durée. **98 F**  
Support universel. Prix. **9 F**  
Panne longue durée. Prix. **83 F**  
Pince pour extraire les circuits intégrés. Prix. **66,80 F**  
Panne pour dessouder les circuits intégrés DIL. Prix. **145 F**

**FER A SOUDER**  
«ENGEL»



Minitrete 30 W. 220 V. **185'**  
Panne pour Minitrete. **17 F**  
Type S 50. 35 W. 220 V. Livré en coffret avec 3 pannes fines. Prix. **266'**  
Type N 50. 60 W. 220 V. **278 F**  
Panne 60 W. **20'**  
Type N 100. 100 W. 220 V. **267'**  
Panne pour 100 W. **25'**

**REVOLU-  
TIONNAIRE!**  
FER A SOUDER



Le «Whal» Iso-tip se recharge automatiquement sur secteur 220 V en 4 h. Soude immédiatement 60 à 50 points de soudure sans recharge. Eclairage du point de soudure. Livré avec son socle-chargeur et 2 pannes. **437'**

**CONNECTEURS**

CANON A SOUDER		
DB9 mâle	17,50	2/20 mâle
DB9 femelle	19,50	2/20 femelle
Capot	19,20	2/20 embase
DB15 mâle	46,30	2/25 mâle
DB15 femelle	49,90	2/25 femelle
Capot	19,50	2/25 embase
DB25 mâle	29,70	CONNECTEUR DIL
DB25 femelle	33,90	14 broches
Capot	17,80	16 broches
DB37 mâle	47,00	24 broches
DB37 femelle	59,00	40 broches
Capot	19,50	CONNECTEUR DIN
DB50 mâle	54,00	5 broches
DB50 femelle	67,00	7 broches
Capot	27,40	5 broches embase
CANON A SERTIR		6 broches mâle
DB15 mâle	46,20	6 broches femelle
DB15 femelle	49,90	6 broches embase
DB25 mâle	49,50	7 broches mâle
DB25 femelle	55,60	7 broches femelle
CONNEX BERG A SERTIR		31 broches M+F
2/5 mâle	52,50	64 broches M+F
2/5 femelle	57,25	CONNECTEUR JACK
2/5 embase	17,50	25 mâle mono
2/8 mâle	24,20	25 femelle mono
2/8 femelle	18,50	25 embase mono
2/8 embase	58,60	35 mâle mono
2/10 mâle	28,60	35 femelle mono
2/10 embase	29,50	35 embase mono
2/13 mâle	64,20	35 mâle stéréo
2/13 femelle	32,00	35 femelle stéréo
2/13 embase	23,20	35 embase stéréo
2/17 mâle	77,50	635 mâle mono
2/17 femelle	46,29	635 femelle mono
2/17 embase	29,60	635 embase mono

**CABLE EN BANDE 0,14 mm<sup>2</sup> SOUPLE**

5 conducteurs, le m. **3,50**  
8 conducteurs, le m. **5,25**  
16 conducteurs, le m. **10,00**  
Câble spécial audio vidéo 6 conducteurs le m. **16,00**

**FICHES PERI-TELEVISION**

Fiche chassi **7,00**  
2 interrupteurs **8,20**  
4 interrupteurs **9,70**  
20 conducteurs, le m. **13,00**  
28 conducteurs, le m. **15,00**

**VARIATEUR POUR**  
P4, P5, INTEGRALE




Pour P4, P5 et intégrales. 220 V/16 V. 24 VA de 1000 à 20.000 tr/mn. **250'**

**CONVERTISSEUR**  
DE TENSION  
MONACOR



Pour auto. Entrée 12 V sur allumecigare. Sortie 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 et 12 V. 800 mA. **49'**

**PERCEUSE P6**



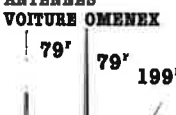
83 watts. 16.500 l/mn. Moteur ventilé. Axe sur roulement à billes. **224'**

**PANNEAU**  
SOLAIRE



Équipé de 2 réflecteurs. Tension de sortie commutable 3 - 6 - 9 V. 50 mA. Dim. 105 x 140. Epais. 13 mm. **199'**

**ANTENNES**  
VOITURE OMNEX



79' **79'** **199'**

Fibre de verre **79'**  
Caractéristique **79'**  
Electronique **199'**

**BROCHE A**  
ROULEMENT POUR P6




90' **138'**

**SCIE SAUTEUSE**  
D'ETABLI



220 V/50 Hz/80 W Livré avec 12 lames à 1 tournevis à alène. Notice d'emploi. GARANTIE 1 AN. **138'**

**TRANSFORMATEURS**  
TORIQUES  
«SUPRATOR»



Non rayonnants. Vendus avec coupe-pipe de fixation. Primaire 220 V

VA	16	30	50	80
Prix	129	130	149	159
∅(mm)	71	71	83	93
Epais	27	33	35	35

VA	120	160	220	330
Prix	188	208	269	336
∅(mm)	110	110	119	125
Epais.	37	45	52	74

470 VA - 2x35 V **398 F**  
600 VA - 2x35 V 2x50 V **452 F**  
600 VA - 2x35 V **513 F**

**LAB - DEC**



Portes circuits connexions

330 contacts	65,00 F
500 contacts	82,00 F
1000 contacts	159,00 F

Pas 2,54. Sans soudure

**OUTILLAGE**



Pinces coupantes diagonales. Petit modèle **18'**  
Grand modèle **28'**  
Pince plate petit modèle **18'**

**GOFFRETS**  
STANDARD



SERIE ALUMINIUM

1A (37 x 72 x 25)	11 F
2A (37 x 72 x 25)	12 F
3A (102 x 72 x 25)	14 F
4A (140 x 72 x 25)	15 F



SERIE PLASTIQUE

P/1 (80 x 50 x 30)	12 F
P/2	17,50 F
P/3	29 F
P/4 (210 x 125 x 70)	42 F

SERIE PUPITRE PLASTIQUE

362 (160 x 95 x 60)	29 F
363 (215 x 130 x 75)	51 F
364 (320 x 170 x 65)	92 F

CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTES PAR CORRESPONDANCE. Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris frais de port). FORFAIT DE PORT : 21 F. Port gratuit pour commande supérieure à 300 F. • Articles non bénéficiant pas du port gratuit.

**ACER ACCESSOIRES**

# LE NOUVEAU METRIX OX 710 B



## MULTIMETRE ANALOGIQUE MX111

42 gammes de mesures - 1600 V. CC/CA.  
20.000  $\Omega$  VICC - 6320 VICA — 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 VICA.

**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 ( $YA \pm YB$ ).
- 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  $90^\circ$ .
- 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

**metrix**

DISTRIBUÉ PAR :

**ACER COMPOSANTS**  
42, rue de Chabrol 75010 PARIS  
Tél. : 770.28.31

**MONTPARNASSE COMPOSANTS**  
3, rue du Maine 75014 PARIS  
Tél. : 320.37.10

**REUILLY COMPOSANT**  
79, bd Diderot 75012 PA  
Tél. : 372.70.17