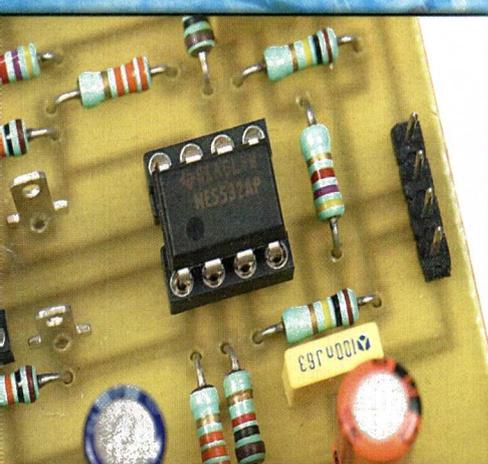


ELECTRONIQUE PRATIQUE

25F
3,81€

LES OUTILS DE DÉVELOPPEMENTS

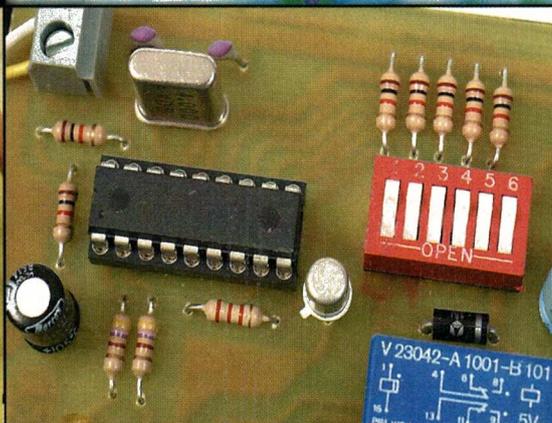
MATÉRIEL DE MISE EN ŒUVRE DES MICROCONTRÔLEURS



Casque antibruit



Thermomètre int/ext



Relais programmable

RETROUVEZ AUSSI :

- ↳ Réhausseur couleur pour DVD
- ↳ Journal lumineux
- ↳ La programmation des PIC

FRANCE : 25FF/3,81€ • DOM : 29FF/4,42€
 BEL : 160FB/3,97€ • CH : 6,50FS
 CAN : 5,95\$ CAN • ESP : 450PTA/2,70€
 GR : 1500GRD/4,40€ • LUX : 160LUF/3,97€
 MARD : 50DH • PORT : 920ESC/4,39€



SAPIN DE NOËL EN 3-D

Le gadget parfait pour les fêtes de fin d'année



16 LEDs rouges clignotantes des LEDs jaunes et vertes additionnelles pour personnaliser votre sapin de Noël montage et alimentation via les fils possibles.

- consommation : 8mA
- alimentation : pile de 9V (non incl.)
- fonctionne sur 12Vcc (p.ex. dans votre voiture,...)
- dimensions : 80 x 88 x 102mm

78^F 39

11,95 €

MK130



PERE NOEL LUMINEUX ANIME

Animation attractive avec 126 LEDs de différentes couleurs. Il n'est pas nécessaire de retirer la batterie lors de l'utilisation d'une alimentation externe. Possibilité pour une alimentation de 12V pour l'utilisation dans des voitures, camionnettes, camions. Interrupteur on/off inclus.

- alimentation : 9 à 12Vcc ou batterie alcaline de 9V (non incl.)
- dimensions : 80 x 145mm
- adaptateur réseau recommandé : PS905

existe aussi en version montée : MMK116

119 FF

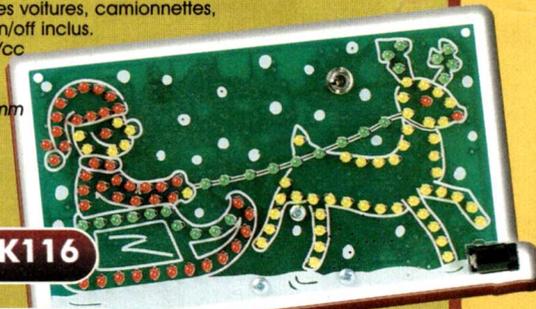
18,14 €

139 FF

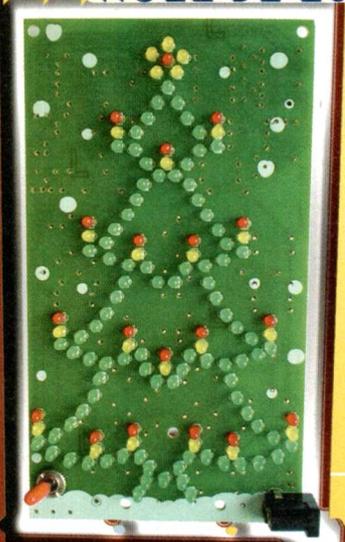
21,19 €

MK116

MMK116



ARBRE DE NOEL DE LUXE



Merveilleux arbre de Noël avec LEDs. 18 bougies clignotent alternativement. La batterie ne doit pas être enlevée pour fonctionner avec une alimentation externe. Peut être employé dans la voiture. Pourvu d'un interrupteur marche/arrêt.

- alimentation : 9 à 12Vcc ou batterie alcaline de 9V (non incl.)
- adaptateur réseau recommandé : PS905

existe aussi en version montée : MMK117

MK117 119 FF 18,14 €

MMK117

139 FF

21,19 €

KIT POUR LE DEBUTANT EN ELECTRONIQUE

Idéal pour le hobbyiste débutant. contenu :

- multimètre numérique 3 1/2 digits : DVM810
- pince miniature plate à becs demi-ronds : VT056
- dé électronique : MK109
- vumètre de poche : MK115
- pompe à dessouder : VTD4
- jeu de tournevis : VTSET6

K/START2

189 FF

28,81 €



IDEE CADEAU

MICROBUG

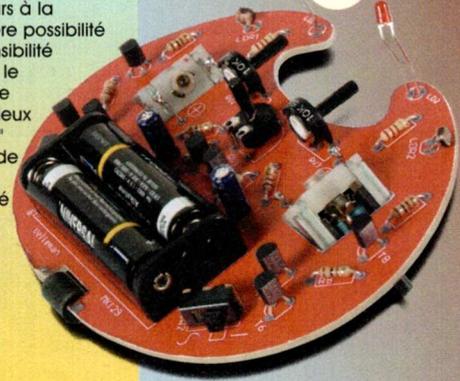
robot miniature sous forme d'insecte le Microbug est toujours à la recherche de la lumière possibilité de régler la photosensibilité et de déterminer ainsi le "comportement" vitesse réglable choix entre deux "démarches" les "yeux" LED indiquent le sens de la marche le robot s'arrête dans l'obscurité totale

- alimentation : 2 x piles LR3 (AAA) de 1.5V (non incl.)
- dimensions : 100 x 60mm

117^F 74

17,95 €

MK129



MICROBUG

Le Microbug est toujours à la recherche de la lumière. possibilité de régler la photosensibilité et de déterminer ainsi le "comportement" les "yeux" LED indiquent le sens de la marche le robot s'arrête dans l'obscurité totale

- alimentation : 2 x piles LR3 (AAA) de 1.5V (non incl.)
- dimensions : 100 x 60mm

91^F 51

13,95 €

MK127



SOMMAIRE

ELECTRONIQUE PRATIQUE

N° 262
DECEMBRE 2001/JANVIER 2002
I.S.S.N. 0243 4911

PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD

S.A. au capital de 5 160 000 F
2 à 12, rue Bellevue, 75019 PARIS
Tél. : 01.44.84.84.84 - Fax : 01.44.84.85.45
Internet : <http://www.eprat.com>
Principaux actionnaires :
M. Jean-Pierre VENTILLARD
Mme Paule VENTILLARD

Président du conseil d'administration,
Directeur de la publication : **Paule VENTILLARD**
Vice-Président : **Jean-Pierre VENTILLARD**
Attaché de Direction : **Georges-Antoine VENTILLARD**
Directeur de la rédaction : **Bernard FIGHIERA** (84.65)
Directeur graphique : **Jacques MATON**
Maquette : **Jean-Pierre RAFINI**

Avec la participation de : **U. Bouteville, A. Garrigou, M. Laury, E. Lèmery, P. Mayeux, Y. Mergy, P. Morin, P. Oguic, A. Reboux, Ch. Tavernier, O. Viacava.**

La Rédaction d'Electronique Pratique décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engagent que leurs auteurs.

Directeur de la diffusion et promotion :
Bertrand DESROCHE

Responsable ventes :
Bénédicte MOULET Tél. : 01.44.84.84.54

N° vert réservé aux diffuseurs et dépositaires de presse :
0800.06.45.12

PGV - Département Publicité :

2 à 12 rue de Bellevue, 75019 PARIS
Tél. : 01.44.84.84.85 - CCP Paris 3793-60
Directeur commercial : **Jean-Pierre REITER** (84.87)
Chef de publicité : **Pascal DECLERCK** (84.92)
E Mail : lehpub@le-hp.com
Assisté de : **Karine JEUFRULT** (84.57)

Abonnement/VPC: Voir nos tarifs en page intérieure.
Préciser sur l'enveloppe «SERVICE ABONNEMENTS»

Important : Ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal. Les règlements en espèces par courrier sont strictement interdits.

ATTENTION ! Si vous êtes déjà abonné, vous faciliterez notre tâche en joignant à votre règlement soit l'une de vos dernières bandes-adresses, soit le relevé des indications qui y figurent.

• Pour tout changement d'adresse, joindre 3,00 F et la dernière bande.

Aucun règlement en timbre poste.

Forfait photocopies par article : 30 F.

Distribué par : **TRANSPORTS PRESSE**

Abonnements USA - Canada : Pour vous abonner à

Electronique Pratique aux USA ou au Canada, communiquez avec Express Mag par téléphone :

USA : P.O.Box 2769 Plattsburgh, N.Y. 12901-0239

CANADA : 4011boul.Robert, Montréal, Québec, H1Z4H6

Téléphone : 1 800 363-1310 ou (514) 374-9811

Télécopie : (514) 374-9684.

Le tarif d'abonnement annuel (11 numéros) pour les USA est de 49 \$US et de 68 \$cnd pour le Canada.

Electronique Pratique, ISSN number 0243 4911, is published 11 issues per year by Publications Ventillard at P.O. Box 2769

Plattsburgh, N.Y. 12901-0239 for 49 \$US per year.

POSTMASTER: Send address changes to **Electronique Pratique**, c/o Express Mag, P.O. Box 2769, Plattsburgh, N.Y., 12901-0239.

Réalisez vous-même

- 48 Casque antibruit
- 52 Réhausseur de couleur pour lecteur DVD
- 56 Testeur de LED
- 60 Relais programmable
- 66 Thermomètre intérieur/extérieur avec mini et maxi
- 72 Driver de câble coaxial
- 78 Journal lumineux à persistance rétinienne pour PIC

Dossier spécial «OUTILS de DÉVELOPPEMENTS»

- 22 Intro - 23 : REALIZER - 26 : Kit de développement pour carte à puce ASE II - 28 : Clés de protection eToken sur port USB - 32 : BASIC TIGER
- 34 : 5X EMUL KIT - 36 : Programmeur universel ALL-11P2 - 40 : Kit de développement pour module de reconnaissance vocale VOICE EXTREME 364 - 43 : Emulateur temps réel MR PIC

Montages FLASH

- 10 Émetteur de sécurité 16 canaux
- 13 Récepteur 16 canaux sécurisé

04 Infos OPPORTUNITÉS

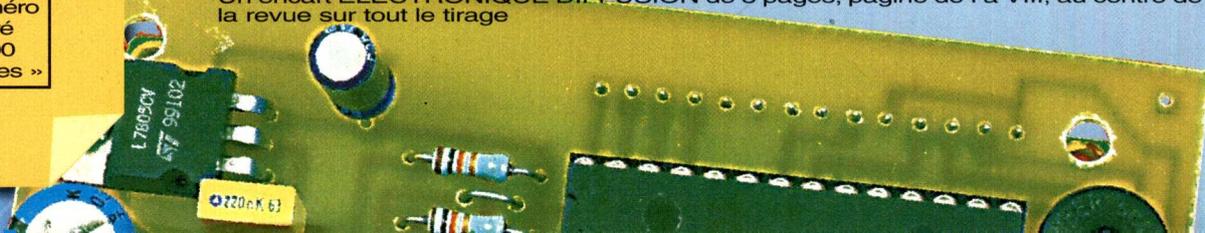
DIVERS

- 18 Internet Pratique
- 88 À propos de la programmation des PIC

Un encart ELECTRONIQUE DIFFUSION de 8 pages, paginé de I à VIII, au centre de la revue sur tout le tirage



« Ce numéro a été tiré à 52 700 exemplaires »



Le siège d'ELECTRONIQUE Diffusion déménage et s'agrandit!

Historique d'un succès d'entreprise...

La société ELECTRONIQUE DIFFUSION voit le jour en 1982, à ROUBAIX et comprend alors 3 salariés. Le magasin, qui s'étend sur 300 m², s'adresse à une clientèle passionnée par l'électronique. Sa recette : Proposer des opportunités, un choix important, une diversité de produits en matière de composants et pièces détachées électroniques, et cela, aux meilleurs prix.

1986 : Sortie du 1er catalogue « Electronique Collège » qui marque une volonté de démocratiser les prix du composant, auprès de l'enseignement et du grand public.

-Ouverture du deuxième point de vente à LILLE.

1987 : Ouverture du magasin d'ARRAS

1989 : Ouverture des magasins de DOUAI et de LUNEL.

1990 : L'entreprise modifie son statut et passe en Société Anonyme ; elle compte à cette date, 25 salariés et réalise un chiffre d'affaire de 30 MF.

Création à Roubaix d'un centre de logistique de 1000 m², destiné à traiter les commandes et approvisionner les différents magasins.

1992 : Ouverture du magasin de DUNKERQUE.

1993 : Ouverture du magasin de VALENCIENNE.

1994 : Ouverture des magasins de PARIS (MALAKOFF) et de LYON.

1995 : Agrandissement du point de vente de LILLE

Elargissement de sa gamme par l'introduction de produits finis en matière de Son, Lumières, Audio/Vidéo... Modernisation de l'image et du LOGO de l'entreprise.

1997 : Refonte complète du catalogue par l'insertion très large, des différentes familles de produits électroniques...

Mise en place d'un nouvel outil informatique plus performant.

1998 : Ouverture des magasins de ROUEN et GENTILLY.

2000 : Création du site internet et mise en place du commerce en ligne.

Le PDG fondateur, Mr Jacques MOREL, transmet l'entreprise à son fils Philippe.

2001 : Déménagement du siège social de ROUBAIX à WERVICQ, dans un nouveau local de 8500 m² sur un site de 2 hectares.



L'entreprise aujourd'hui...

ELECTRONIQUE DIFFUSION occupe actuellement une place prépondérante sur le marché national puisqu'elle se situe parmi les 200 premières entreprises françaises dont l'activité est axée sur l'électronique, et dans les cinq premières, si l'on considère les spécialités qui la caractérisent. Elle emploie, à ce jour, une cinquantaine de personnes réparties sur le siège social et les 11 points de vente nationaux.

Elle gère au total 45 000 références, dont plus de 25 000 en composants actifs, pour un chiffre d'affaire 2001 supérieur à 50 MF.

En conclusion

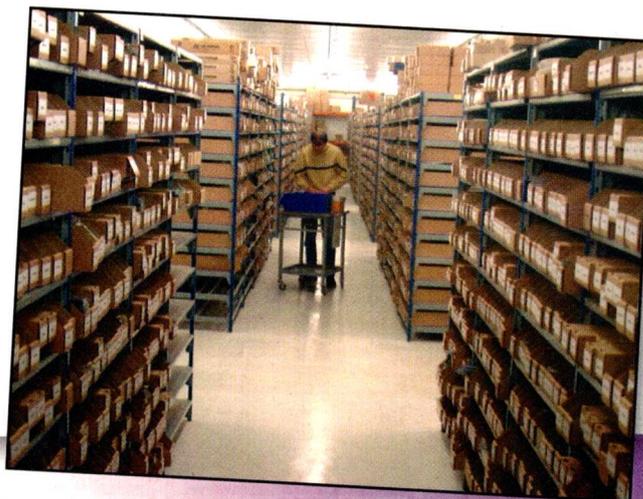
Après avoir visité les nouveaux locaux d'ELECTRONIQUE DIFFUSION, il était important pour nous de vous retracer le parcours à succès de cette entreprise qui nous accompagne dans le paysage électronique français, depuis 20 ans. Avec cette réorganisation structurelle, l'entreprise dotée d'un nouvel outil logistique performant et évolutif, se donne les moyens de sa réussite future, tant par ses capacités de stockage que ses services nouveaux. Elle perpétue l'esprit de conquête insoufflée par une direction et une équipe motivée et passionnée par son métier, ce qui est de bonne augure pour notre profession...

ELECTRONIQUE DIFFUSION

Avenue de la Victoire - 59117 Wervicq-sud

Tél. : 03 28 04 30 60

<http://www.elecdiff.com>



25, rue Hérold
75001 PARIS
Tél. : 01 42 36 65 50
Fax : 01 45 08 40 84

PERLOR-RADIO ELECTRONIC

OUVERT

tous les jours sauf le dimanche
(sans interruption) de 9 h à 18 h 30
Métro : Sentier - Les Halles
RER : Châtelet - Les Halles
(sortie rue Rambuteau)

LA VIDEO - L'IMAGERIE A VOTRE SERVICE

Video surveillance, applications scientifiques, techniques et médicales, robotique, maquettisme, modélisme, processus industriel, etc.

CAMERAS NOIR ET BLANC

Caractéristiques communes :

Capteur CCD 300 000 pixels. Sortie vidéo composite 1V/75Ω, CCR (image enregistrable sur magnéto-scope courant). Alim. 12 Vcc. Shutter automatique (adaptation automatique aux variations de lumière par variation de la vitesse de balayage du capteur). Capteur sensible aux infrarouges.

ZWA Sensib. 1 lux à F2. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/200000. Dim. 32 x 32 mm. Avec objectif 92°. Le module **750 F**
En boîtier 57 x 44 x 30 mm **900 F**

ZWM comme ci-dessus mais avec objectif f/8. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/200000. Dim. 32 x 32 mm. Avec objectif 92°. Le module **750 F**
En boîtier 58x35x15 mm **900 F**

ES 3100 Sens. 0,2 lux à F1,4. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/32000. Reçoit les objectifs interchangeables montage C. Fournie avec un objectif 8 mm/58°. Le module **1110 F**
En boîtier 57x44x30 mm **1310 F**

ES 3110 Sens. 0,2 lux à F1,4. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/100000. Reçoit les objectifs montage C ou CS. En boîtier 65 x 45 x 45 mm. Fournie sans objectif. La caméra **1030 F**

CAMZWBH1 Fournie avec 6 leds infrarouge pour éclairage du sujet dans l'obscurité. Pour parier vidéo, surveillance d'enfants ou de malades. Avec mini objectif 74°. Le module **470 F**

CS 350 Prête à installer. Fournie en boîtier 78 x 26 x 32 mm, avec objectif fixe 65°, pied et alimentation secteur **1490 F**

ES 3140 Caméra noir et blanc fournie en boîtier étanche IP65. Peut être installée directement à l'extérieur. Boîtier métal Ø 28 x 102 mm. Fournie avec alimentation et 30 m de câble **1160 F**

MD 38 Fournie dans un mini dôme 80 x 80 mm à fixer au plafond **790 F**

NOUVEAU !

KPC-500PA. Le meilleur de la technologie actuelle. Noir et blanc. Boîtier 25 x 25 mm. Sensibilité 0,05 lux. Très belle image (420 lignes). Avec objectif tête d'épingle **995 F**

NOUVEAU !

AVC 801. Une caméra vidéo noir et blanc, un micro et un détecteur de présence infra rouge dans le même boîtier. Fonctionnements indépendants ou non. Relais pour commande d'alarme, de magnéto-scope de sécurité et de lampe. En boîtier 134x70x47 mm avec pied rotatif **850 F**

NOUVEAU !

CAMCAR. Ensemble caméra et moniteur conçu spécialement pour les applications sur véhicule (voiture, camping car, caravane...). Pour assistance à la vision arrière durant les manœuvres **1260 F**

FC 65 Forme traditionnelle, en boîtier métallique et montage pour objectifs interchangeables. Sensib. 0,3 lux à F1,4. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/100000. Dim. 102x55x40 mm. Pour objectif montage CS. Fournie sans objectif. La caméra **1260 F**

FC 55 Comme FC 65, mais alim. 220 V incorporée au boîtier. La caméra **1260 F**

CAMERAS COULEUR

NOUVEAU CM 2012. Capteur 300000 pixels. Sensibilité standard 70 lux. Sortie 1 V/75 PAL. Résol. 300 lignes. Balance des blancs auto. Shutter 1/50 à 1/80000. Ensemble constitué de 2 cartes 32 x 32 mm. Avec objectif 70°. Le module **1200 F**

YC 05 Forme traditionnelle. Boîtier métallique. Montage CS pour objectifs interchangeables. Capteur 300000 pixels. Balance des blancs auto. Sens. 2,5 lux à F1,5. Résol. 330 lignes. Shutter 1/50 à 1/20000. Dim. 100x55x40. Pour objectifs montage CS. Fournie sans objectif. La caméra **2950 F**

CM 600 Capteur 1/3" 3000000 pixels. Sens. 5 lux à F1,4. sortie PAL. Résol. 330 lignes. 2 cartes de 42 x 42 mm. Avec mini objectif 70°. Le module **1780 F**
Avec objectif tête d'épingle 72°. Le module **1780 F**
Avec montage CS. Le module sans objectif **1780 F**

Z CAM. Petite caméra couleur en boîtier avec pied. Idéale pour vidéoconférence, banc titre, Internet, surveillance intérieure. Capteur 1/4" 300000 pixels. Résol. 300 lignes. Sens. 10 lux. Objectif fixe. Mise au point réglable 1 cm à l'infini. MICRO INCORPORE. En boîtier 100x60x27 mm. Fournie avec cordons et bloc secteur **1265 F**



FW 6112 0,4 A **168 F** - **AL911 1A** **245 F**
AL 931 2A **325 F** - **AL892 3A** **395 F**
AL 893 5A **475 F** - **AL891 10A** **790 F**

AL 2000 Se fixe sur rail DIN. Se loge à l'intérieur d'un tableau de distribution électrique (ép. 41 mm) **475 F**

LES CAISSONS POUR CAMERA

NWS Pour usage intérieur ou extérieur. ABS résistant aux chocs. Vitre en lexan. Etanchéité IP65. Dim. 160x75x75 mm. Fourni avec pied **503 F**
Option chauffage 12V **63 F**

NWL Comme NWS, mais dim. 195x85x95 mm **620 F**
Option chauffage 12V **63 F**

WK 230 Pour usage extérieur. Alliage moulé. Chauffage thermostaté 220 V. Dim. intérieures utiles 220x70x70 mm. Fourni avec chauffage, pied et pare-soleil **1010 F**

LES OBJECTIFS

Monture CS
F2,8 - 94° **1010 F** - F4 - 67° **437 F**
F8 - 35° **356 F** - Varifocal F3,5-F8 **910 F**

Monture C
F4,8 **930 F** - F8 **448 F**
F16 **225 F** - Bague C sur CS **97 F**
Zoom macro 18-108 mm **2800 F**

LES CABLES

Câbles 75 Ohms conçus pour relier une caméra à l'utilisation (moniteur, magnéto-scope, circuit de numérisation) avec des pertes réduites au minimum.

KX 6 Ø 6 mm. Perte 4,2 dB/100 m à 10 MHz. Le mètre **610 F**
Le rouleau de 100 mètres **407 F**

PE 3 Ø 2,5 mm. Perte 8 dB/100 m à 10 MHz. Le mètre **6 F**
Le rouleau de 100 mètres **414 F**

E 34 Ø 6,3 mm. Comprend sous gainé Ø 6,3 mm un câble blindé PE3 et un câble blindé 1C + 1 câble non blindé pour liaison vidéo + son + alim. en un seul câble. Le mètre **1450 F**
Le rouleau de 100 mètres **1017 F**

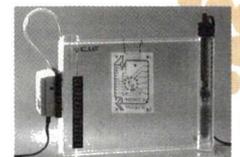
LES ALIMENTATIONS POUR CAMERA
Entrée 220 Vcc - Sortie 12 Vcc, régulée, protégée. Matériel de qualité conçu pour fonctionner 24 h/24.

Consultez-nous pour toute application. Nous pouvons fournir toute configuration "Prête à installer".

AGENT CIF LE CENTRE DU CIRCUIT IMPRIME

LE LABORATOIRE DU HOBBYISTE

La graveuse DP 41 Verticale - Format utile 270 x 160mm - Fournie avec pompe, diffuseur d'air et résistance thermostatée



La graveuse DP 41 **425 F**

OFFRE SPECIALE !
La graveuse DP 41 + L'insoleuse DP 42 **1040 F**

L'insoleuse DP42 Machine à insoler compacte 4 tubes actiniques. Format utile 260 x 160mm. Fournie en valise 345 x 270 x 65mm, en kit complet



L'insoleuse DP 42 **695 F**

Frais d'envoi : DP 41 : 40 F - DP 42 : 60 F - DP 41 + DP 42 : 70 F

FABRIQUEZ VOTRE CHASSIS A INSOLER AVEC TUBES MINIATURES

Le kit comprend : • 4 tubes actiniques 8 watts (Ø16 x 300 mm) • 2 ballasts • 4 starters • 4 supports de starter • 8 douilles. Le schéma électrique. Le plan du coffret (format utile 160 x 280 mm). Frais d'envoi : 45 F.
Le mode d'emploi. L'ensemble : 275 F.

NOUVEAU

CIAO 4

Logiciel de dessin de circuit imprimé sur ordinateur. Nouvelle version du célèbre CIAO. FONCTIONNE SOUS WINDOWS

Dessin de CI simple au double face. Surface de travail maxi 800 x 800mm. Grille de travail et de positionnement du curseur au pas de 2,54mm au 1/100 de pas. Types de pastilles. 6 largeurs de pistes. Déplacement, rotation, inversion, duplication, suppression, zoom.

CIAO 4 : **926 F**

LE CENTRE DU COFFRET

Avec son nouveau catalogue (envoi contre 10 F en timbres), PERLOR-RADIO Electronic propose un service unique dans le domaine des boîtiers pour réalisation électronique

LES MARQUES

BG, DIGITAL, ESM, HEILAND, ISKRA, MMP, PERLOR, RETEX, STRAPU, SUPERTRONIC, TEKO, TOLERIE PLASTIQUE.

LE CHOIX

Plus de 400 modèles. "Le coffret que vous cherchez est chez PERLOR-RADIO", de la boîte d'allumettes au rack 5 unités.

FRAIS D'ENVOI DOM-TOM-CEE étranger, nous consulter. 26 F jusqu'à 150 F de matériel - au-dessus : 35 F jusqu'à 5 kg.

Envoi PAR RETOUR : contre chèque ou mandat joint à la commande. Les prix indiqués dans ces colonnes sont donnés à titre indicatif, pouvant varier en fonction du prix des approvisionnements.

CARTE BLEUE ACCEPTÉE AU MAGASIN ET PAR CORRESPONDANCE

DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION GENERALE

(Pièces détachées, composants, outillage, kits et applications électroniques, librairie, radiocom.)

VERRE EPOXY PRESENSIBILISE EPOXY 16/10e - CUIVRE 35 µ - QUALITE MIL - HOMOLOGUE

100 x 150 mm	100 x 160 mm	200 x 300 mm
1 face 14 F	1 face 15 F	1 face 56 F
2 faces 20 F	2 faces 22 F	2 faces 82 F

Remises par quantité :
- Par 10 plaques identiques : 10 %
- Par 25 plaques identiques : 15 %

Service coupe à la demande (délai 24 h) :
- 1 face : 12 F le dm²
- 2 faces : 17 F le dm²

En stock : epoxy 8/10°, 1 face et 2 faces

Révélateur : sachet pour 1 l : 8 F

DISPONIBLE :

TOUT LE MATERIEL POUR LA FABRICATION DE VOS CIRCUITS IMPRIMES

Insolveuses, graveuses, plaques, perchlore, révélateur, bacs, détachant, gants, éliminateur, mylar, grilles, Reprophane, film inverseur, circuit souple, étamage à froid, vernis, enrobage, lampe loupe, rivets de métallisation, scie pour époxy. Catalogue complet sur simple demande.

FABRICATION CIRCUIT IMPRIME A L'UNITE

Production assurée par nos soins. Simple ou double face. Tirage de films.

DELAI 48 H

Tarif sur simple demande.

COMPOSANTS HAUTE FREQUENCE

DISPONIBLE CHEZ PERLOR

- Selfs axiaux
- Selfs radiaux
- Selfs ajustables
- Filtrés céramiques 455 KHz
- Filtrés céramiques
- Quartz
- Tranfo HF, série 113 CN
- Transto. FI 455 KHz et 10,7 MHz
- Circuits intégrés spécialisés : LM 1871 et 72, NE 602 et 605

série des MC 3360, TCA 440, TDA 1072 et 700, codeurs, décodeurs, etc.

COMPOSANTS ELECTRONIQUES

DE "A" COMME ACCUMULATEUR A "Z" COMME ZENER
LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES POUR VOS REALISATIONS

AFFAIRE: DIODE 1N4007 - Le cent : 25 F ; Le mille : 200 F ; Les 5000 : 750 F (stock limité)

Je désire recevoir votre DOCUMENTATION GENERALE

Nom Prénom

Adresse

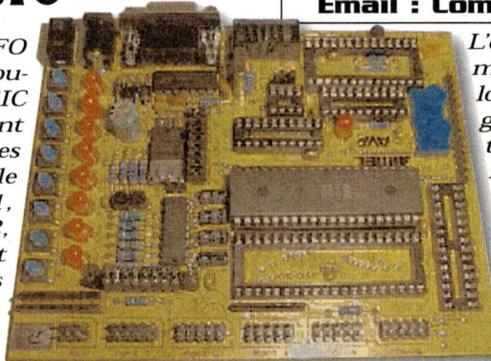
Code postal VILLE

Joint la somme de 30 F en timbre
 en chèque
 mandat

Compilateur Basic

BASCOM-8051©

La société OPTIMINFO annonce la vente d'un nouveau compilateur BASIC BASCOM-8051© permettant d'écrire des programmes en BASIC pour la famille des μ 8051 (AT89C1051, AT89C2051, 8031, 8032, 8051, 8052, 80552, 80535 et 80537) et fonctionnant sous les environnements Windows 95/95/2000 et NT.



L'émulateur terminal intégré permet le dialogue avec le port série lors du fonctionnement du programme sur la carte. Un simulateur logiciel testera le fonctionnement en visualisant les variables, soit de tout le programme ligne par ligne, soit d'une ligne spécifique, ou bien des variables en les sélectionnant ainsi que l'émulation d'un afficheur LCD et des portes d'entrées sorties.

Il utilise la structure BASIC compatible Microsoft VB/QB avec étiquettes, les mots clés standards (IF-THEN-ELSE-END IF, DO-LOOP, WHILE-WEND, SELECT CASE, Byte, Integer, Word, Long, Single) et les chaînes de caractères variables. Des bibliothèques incluses autorisent l'utilisation des afficheurs LCD, des composants I2C, du bus 1WIRE ainsi que les fonctions standards de manipulation de Bit, de variables, de chaînes de caractères, de directives de compilations.

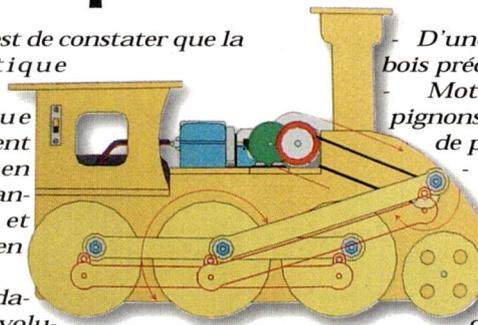
Le logiciel offre un environnement de travail couleur multi-fenêtres avec des fonctions d'éditations standards comme le retour arrière, le copier-coller...

Vendu à très bas prix, ce nouveau logiciel sera apprécié des développeurs pour sa simplicité d'utilisation et sa rapidité de programmation. La version d'évaluation est téléchargeable sur le site www.optiminfo.com

OPTIMINFO
Route de Ménétreau
18240 BOULLERET
Tel : 0820 90 00 21
Email : Commercial@optiminfo.com

Les ROBOTS EN...BOIS ! débarquent chez SELECTRONIC

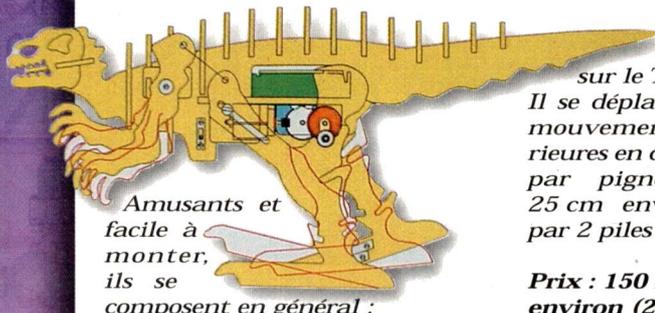
Force est de constater que la Robotique ludique a le vent en poupe en cette fin d'année 2001 et nous nous en félicitons. L'intérêt pédagogique et évolutif du sujet n'est pas étranger à ce succès. Aussi, pour rester dans l'esprit du moment et compléter sa gamme déjà riche, la société SELECTRONIC nous livre, en avant première, le détail de sa nouvelle collection de kits de Robots motorisés en bois.



- D'une structure en bois prédécoupée,
- Moteurs, poulies, pignons, axes, support de piles, accessoires,
- Alimentation par piles R6 (non fournies).

6 modèles sont d'ores et déjà disponibles. 2 genres de robots composent la gamme :

Les robots «marcheurs» aux designs de dinosaures tels que le TYRANNOMECH, le STEGOMECH et le ROBOMECH. Puis les robots «roulants» tels que le TRAINMECH, l'AUTOMECH et le COPTERMECH.



Amusants et facile à monter, ils se composent en général :

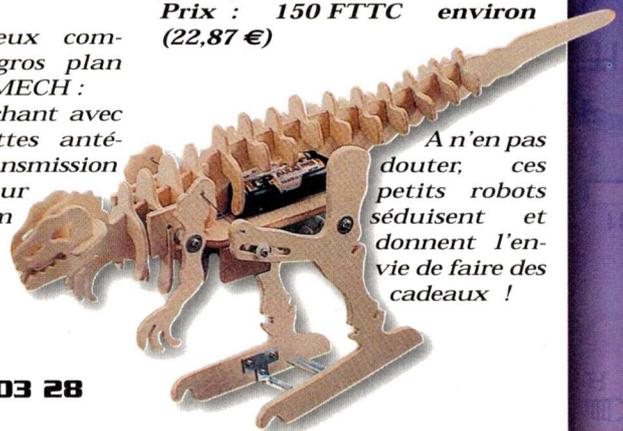
Pour mieux comprendre, gros plan sur le TYRANNOMECH :

Il se déplace en marchant avec mouvement des pattes antérieures en cadence. Transmission par pignon, hauteur 25 cm environ, Alim par 2 piles de type R6.

Prix : 150 F TTC environ (22,87 €)



TRAINMECH :
Maquette de locomotive à vapeur mobile avec mouvement des bielles. Il se déplace en roulant. Transmission par pignonnerie et poulies entraînées par élastique.
Longueur : 30 cm environ, Alim par 2 piles de type R6.
Prix : 150 FTTC environ (22,87 €)

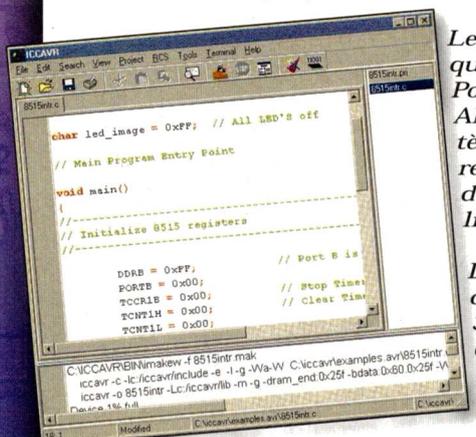


A n'en pas douter, ces petits robots séduisent et donnent l'envie de faire des cadeaux !

Distribué par : SELECTRONIC
Paris : 01 55 25 88 00 - Lille : 03 28 55 03 28
www.selectronic.fr

Compilateurs C pour 68HC11, HC12, HC16 et AVR

La société **CONTROLORD**, qui commercialise des compilateurs C et Basic pour le 68HC11 depuis longtemps, annonce la commercialisation des compilateurs C pour le 68HC12, 68HC16 de MOTOROLA ainsi que pour le AVR de ATMEL de la société ImageCraft.



Les compilateurs utilisent un langage qui est très proche de la norme ANSI. Pourtant quelques fonctionnalités du ANSI C ne sont pas adaptées à un système embarqué. Le langage est légèrement corrigé à la vitesse limitée d'un microprocesseur de 8 bits et limite l'espace du code généré.

Le compilateur connaît des types char 8 bits, short, int 16 bits, long 32 bits, pointeur 16 bits. Il supporte également le type virgule flottante float et double à 32 bits : exposant 8 bits, mantisse 24 bits. Le format utilisé pour les nombres en virgule

flottante est le format de la norme IEEE.

Chaque compilateur comprend la chaîne complète sous Windows : pré-processeur; compilateur; assembleur; link. La bibliothèque standard du C est livrée en source et en format de librairie.

CONTROLORD donne gratuitement aux professeurs qui veulent enseigner la pratique du C sur un microcontrôleur des travaux pratiques en C sur HC11.

Présent à **EDUCATEC** du 21 au 24 novembre 2001, Paris - Porte de Versailles

Email : controlord@controlord.fr
Site : <http://www.controlord.fr>

Jouets : la tendance pour 2001

L'élection "Top 10 des jouets Duracell" existe depuis 13 ans aux Etats-Unis.

L'étude est reconnue comme un excellent baromètre des futures ventes de jouets à Noël.

Cette version européenne de l'étude semble déjà convaincre les fabricants de la pertinence de ses informations et des tendances de choix pour les cadeaux de Noël.

En plus de ce classement, l'élection "Top 10 des Jouets Duracell" est l'occasion d'étudier les paramètres motivant le choix des jouets, ainsi que les activités pratiquées par les enfants durant leurs loisirs.

La télévision possède un important "rôle de prescription" dans le choix des jouets : 70% des enfants ont choisi leurs jouets

après les avoir vus dans une publicité à la télévision, alors que 34% ont suivi les conseils de leurs petits amis.

Pour répondre à l'ensemble des attentes des consommateurs,

Duracell propose 2 gammes principales de piles différenciées :

Duracell Ultra M3 : la nouvelle pile alcaline la plus puissante du monde dans les appareils photo numériques, les torches halogènes, les jouets télécommandés, etc.

Duracell Plus : la pile aux performances longue durée conçue pour répondre aux besoins des applications d'aujourd'hui (lecteurs CD portables, appareils photo, etc.)

Disponibles dans les grandes surfaces et magasins spécialisés.



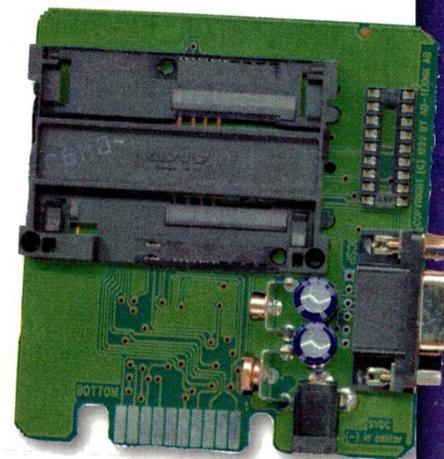
ADTEKNIK'S : multiprogrammateur version 3.4 et 3.5

Le multiprogrammateur **ADTEKNIK'S** est un programmeur qui permet notamment de programmer les microcontrôleurs PIC 16x84 et les EEPROM de MICROCHIP ainsi que les cartes GOLD, PIC-CARD2, FUNCARD.

Le programmeur est construit autour d'un PIC 16F622A de MICROCHIP qui a 2048 mots de mémoire morte et 128 bytes de mémoire vive.

Le multiprogrammateur est alimenté par une pile standard de 9V de type 6F22, mais il est possible d'utiliser un adaptateur secteur de 9V continu.

Le programmeur est capable de charger un programme dans une mémoire interne qui permet de programmer l'EEPROM sur des SMARTCARDS (ou aussi carte GOLD) qui n'est pas connectée physiquement.



Cette fonction est généralement appelée "Through-Pic-Programming" ou en français "Programmation à travers le PIC". Elle est nécessaire pour la plupart des SMARTCARDS avec EEPROM intégrée comme la carte GOLD mais aussi la GALAXY2, PLATIUM, CBMM2.

Le multiprogrammateur a un support SMARTCARD pour les cartes SMART compatibles à la norme ISO7816.

Elle est équipée d'un support DIL pour programmer toutes les puces MICROCHIP jusqu'à 18 pattes.

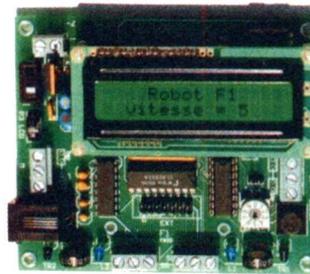
Prix : 699 F. TTC (106,56 €)
Distribué par : **OMINFO.com**

68hc11

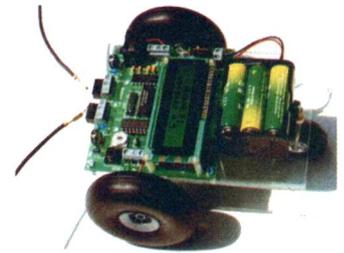


- Starter kit Controlboy
- Assembleur
- Compilateur Basic11
- Compilateur CC11, ANSI C
- Débogueur
- Simulateur

Controlboy F1 : 68hc11f1, 32 k EEPROM pour le programme, 32k RAM, 8 entrées analogiques, 28 entrées et sorties numériques, rs232, Basic11, assembleur, débogueur, simulateur : 255 Euro (1673 ff).
 Controlboy F1 avec LCD 2x16, clavier 4x4, 3 sorties analogiques, 8 entrées opto-couplées : 327 E (2146 ff).
 KitF1BTS : Controlboy F1 avec options, CC11 compilateur ANSI C, Link, Make, bibliothèques, assembleur, débogueur, simulateur.
 Professeurs : en plus gratuitement : Travaux pratiques en C pour Controlboy F1 : 525 E (3500 ff).



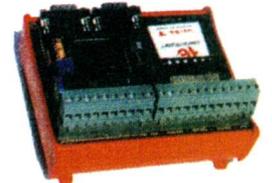
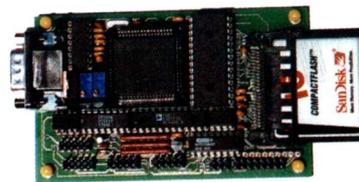
Robot F1



montée sur un robot

Robot F1 : Carte de contrôle d'un robot

Carte à base du 68hc11, 32k EEPROM, LCD 2x16, 2 diodes et capteurs infrarouges pour détecter un obstacle, Basic11, assembleur, débogueur, simulateur sans pièces mécaniques : 225 E (1476 FF).
 Drivers pour deux moteurs à plusieurs vitesses avant, arrière, vide, freins. Deux antennes. Nombreuses entrées et sorties en plus.



Qui veut enregistrer des Millions ?

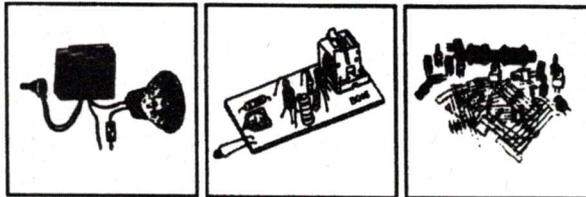
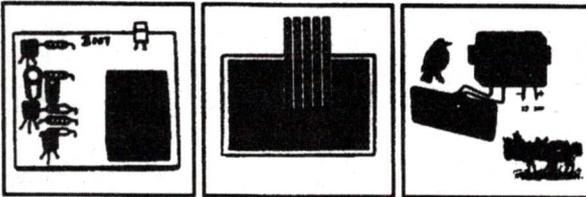
FlashLog : Acquisition de données sur site :

8 entrées analogiques à 12 bits, mémoire CompactFlash.

- Consommation zéro entre deux échantillonnages
- Mémoire jusqu'à 32 Mb (32.000.000 octets)
- Configuration, calibrage, récupération de données, alarme par modem, GSM, SMS, téléphone portable, internet (e-mail)

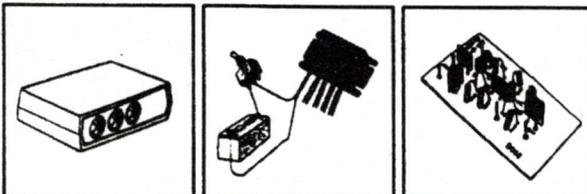
Exemple : Enregistrer chaque heure pendant 5 ans avec des piles AA !

Kemo[®]



NOS DEPOSITAIRES :

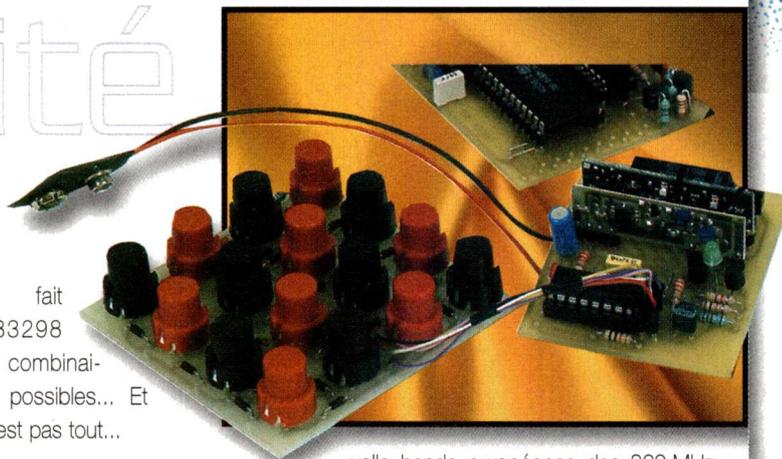
02 ST. QUENTIN	LOISIRS ELECTRONIQUES	03 23 62 65 14
06 NICE	COMPOSANT DIFFUSION	04 93 85 83 78
08 BLAGNY	GO TRONIC.	03 24 27 93 42
11 NARBONNE	ESPACE ELECTRONIQUE	04 68 65 09 60
13 MARSEILLE	CONNECTIC SERVICE	04 91 95 71 17
17 LA ROCHELLE	E 17	05 46 67 64 06
18 BOURGES	BERRY ELECTRONIQUE COMP.	02 48 67 99 98
21 DIJON	BFK ELECTRONIQUE	03 80 42 05 04
27 EVREUX	DECLIC ELECTRONIQUE	02 32 62 63 82
31 TOULOUSE	COMPTOIR DE LANGUEDOC PROF.	05 61 36 07 07
33 BORDEAUX	ELECTRONIC 33	05 56 39 62 79
34 BEZIERS	MARS ELECTRONIQUE	04 67 09 09 05
37 TOURS	RADIO SON	02 47 38 23 23
38 GRENOBLE	ELECTRON BAYARD	04 76 54 23 58
42 ST.ETIENNE	RADIO SIM	04 77 32 74 62
44 NANTES	E44 ELECTRONIQUE	02 51 80 73 03
45 ST. JEAN DE LA RUELLE	ELECTRONIQUE DIFFUSION	02 38 52 34 00
49 ANGERS	ATLANTIQUE COMPOSANTS	02 41 43 42 30
51 EPERNAY	L'ARCADE DU COMPOSANT	03 26 51 92 78
58 NEVERS	CORATEL	03 86 57 28 02
59 CAMBRAI	SJF COMPOSANTS	03 27 78 42 42
60 ROCHY-CONDE	RADIO 31	03 44 07 70 81
63 CLERMONT FERRAND	ELECTRON-SHOP	04 73 90 86 11
65 TARBES	CBE	05 62 93 84 46
69 LYON	AG ELECTRONIQUE	04 78 62 94 34
72 LE MANS	LE MANS MODELISME	02 43 24 48 32
73 CHAMBERY	ELECTRONIC 2000	04 79 85 82 39
74 COLLONGES S/SALEVE	FRANELEC	04 50 43 60 13
75 PARIS XI	IBC France	01 43 72 30 64
75 PARIS XII	LES CYCLES	01 46 28 91 54
76 ROUEN	RADIO COMPTOIR	02 35 71 41 73
77 MEAUX	MEAUX ELECTRONIQUE	01 64 33 22 37
78 CONFLANS STE HOMORINE	SOMEL DIFFUSION	01 39 19 91 79
94 LA QUEUE EN BRUE	LEXTRONIC	01 45 76 83 88
97 FORT DE FRANCE	VIDEO N° 1	00 596 60 34 32



DISTREL 1, ave. du Président Georges POMPIDOU
 B.P. 50801
 92508 RUEIL MALMAISON Cedex
 aucune vente directe,

Émetteur de sécurité 16 canaux

sécurité



A quoi ça sert ?

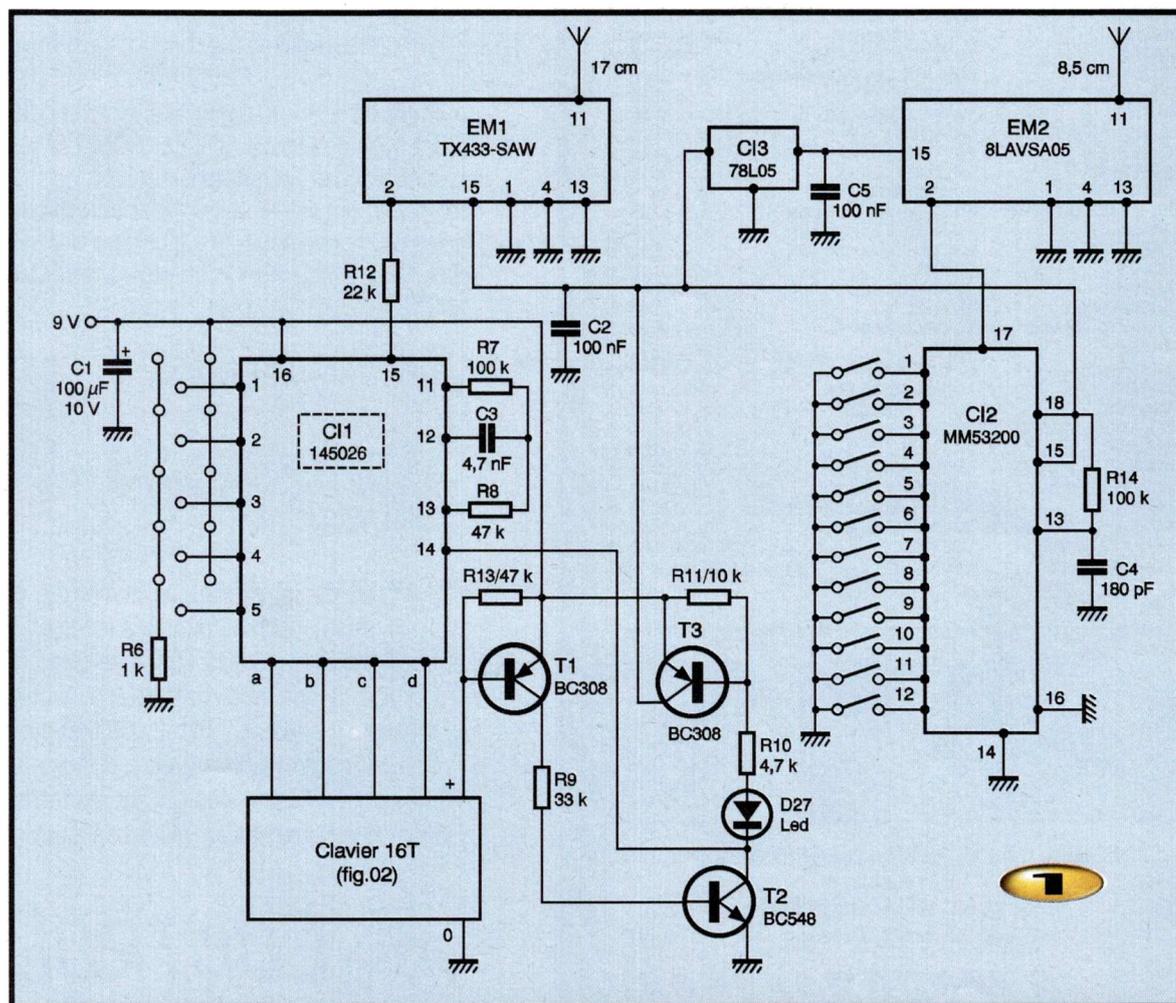
Les émissions codées bénéficient d'une certaine sécurité tant que les émetteurs ne sont pas trop répandus. Les émetteurs multi-canaux, basés sur les 145026, utilisent les bits d'adresse pour transmettre des données et, comme il en faut 4 pour les 16 canaux, on ne code plus que sur 5 bits. Notre émetteur de sécurité utilise un codage d'adresse sur 17 bits dont 5 en ternaire, ce qui

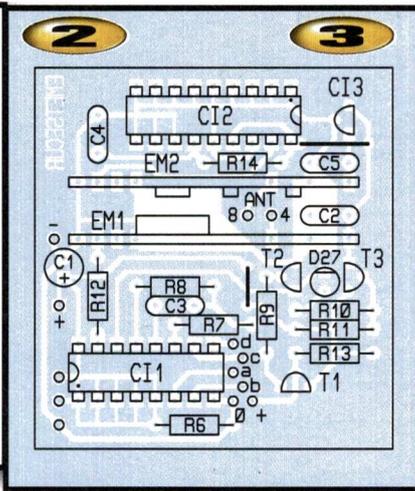
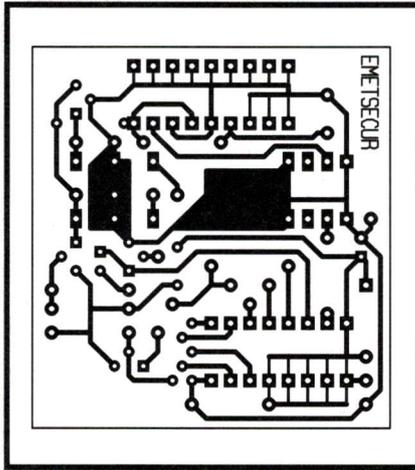
nous fait 12383298 de combinaisons possibles... Et ce n'est pas tout...

Comment ça marche ?

Ce système sécurité a été rendu possible par l'utilisation de nouveaux modules AUREL travaillant dans la nou-

velle bande européenne des 860 MHz et des poussières. Cette bande a défini tout un ensemble de fréquences autorisées avec des puissances diverses et un taux d'occupation variable. L'émission permanente a droit à une puissance inférieure à une émission de





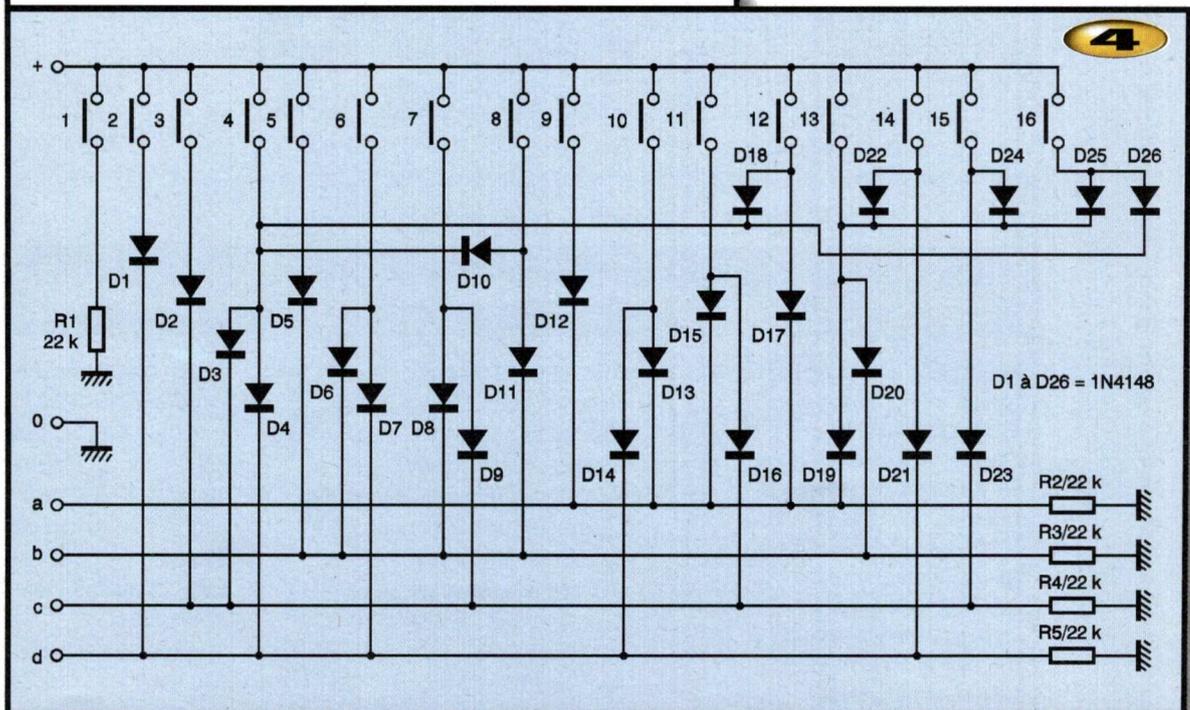
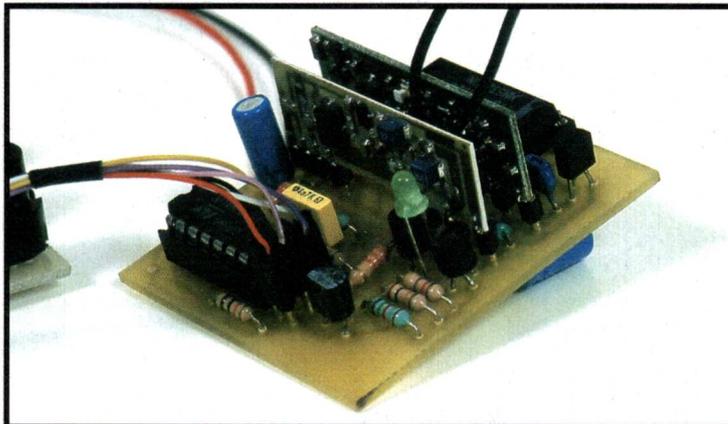
courte durée, ce qui se comprend fort bien. Dans notre système, nous allons utiliser non seulement deux codeurs, un sur 12 bits et un sur 5 bits plus ceux des données. Le principe de l'émission des 16 canaux est celui que nous avons développé pour des émetteurs précédents. En fait, un émetteur 16 canaux

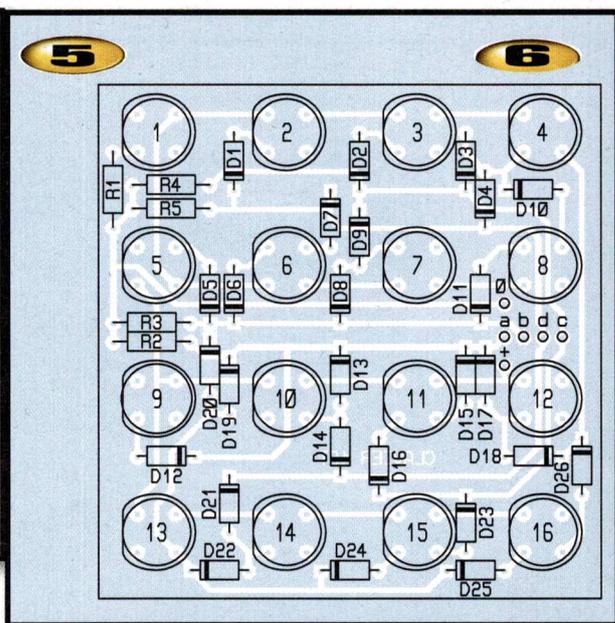
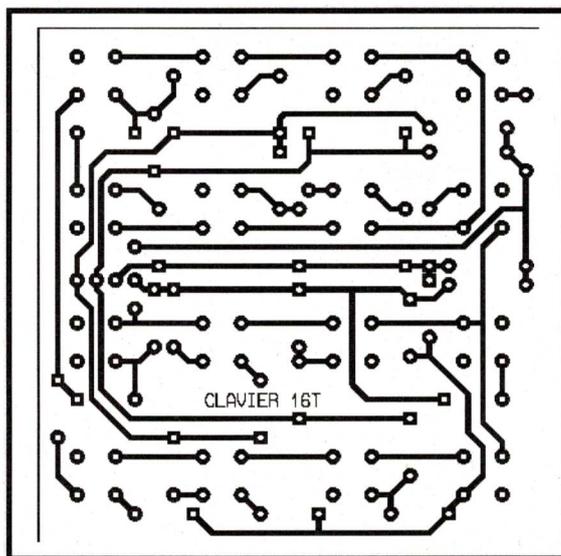
n'est rien d'autre qu'un émetteur 4 canaux dit "simultanés", la multiplication par 4 du nombre des canaux résultant d'un décodage de la situation respective des canaux "simultanés"... L'émetteur utilise deux modules d'émission, l'un accordé sur 433 MHz, l'autre sur 868 MHz. Chacun émet un code dif-

férent, mais ils ne sont pas interchangeables, l'un s'alimente sur 9V et l'autre 5V. L'alimentation est un problème que l'on rencontre aujourd'hui. Un fabricant comme AUREL diversifie ses productions et ne se limite plus à des émetteurs fonctionnant sous une tension de 9 à 12V. Des émetteurs très basse tension aussi puissants que les précédents, mais fonctionnant sous 3V, apparaissent. Ils utilisent la même implantation des connexions, mais ne supporteront pas d'excès de tension.

On reconnaîtra dans la partie de gauche du schéma un émetteur 16 canaux standard avec son codeur basé sur un 145026. Les 5 broches de 1 à 5 seront soit laissées en l'air, soit portées à un potentiel positif, soit mises à la masse. Ces bits sont ceux du codage des adresses. Les quatre autres bits du codeur vont déterminer la donnée à transmettre avec, cette fois, deux possibilités : soit une mise au plus, soit à la masse. Cette opération s'effectue par l'intermédiaire d'un clavier à diodes servant de codeur.

Dès que le clavier est actionné, le transistor T₁ conduit puis T₂ et enfin T₃ qui alimente l'émetteur et la seconde partie. Cette dernière utilise un autre module d'émission AUREL travaillant sur l'autre fréquence. Compte tenu des différences de tension d'alimentation, ces deux





modules ne sont pas interchangeables. Le codeur qui générera le second message de sécurité est un MM53200 de NS alimenté sous une tension de 9V. Son horloge se contente d'un simple réseau RC. Le codage se fait par une mise à la masse pure et simple à moins qu'on ne laisse l'entrée en l'air. La liaison entre la sortie du circuit et l'entrée du module d'émission est directe, cette entrée se fait sur une résistance, le circuit d'entrée devrait bien supporter cette haute tension.

Le circuit est alimenté par un régulateur de tension classique et facile à trouver...

Réalisation

Le clavier est, comme nous l'avons dit, identique à celui précédemment utilisé. Attention, si vous utilisez un codeur de MOTOROLA type MC 145026, les résistances de R₁ à R₅ devront être de 22 kΩ, une valeur plus importante peut entraîner l'absence de fonctionnement. Cette dernière n'existe pas avec les circuits ST-

MICROELECTRONICS M145026 et non MC...

Le circuit imprimé a été dessiné pour permettre également l'utilisation d'un décodeur à 48 sorties (voir EP 259, juillet/août 2001), le codage de la broche 1 sera remplacé par un inverseur à trois positions.

Le circuit imprimé comporte des pistes étroites à couper pour assurer le codage de l'émetteur, on fera attention à ne pas laisser les deux pistes sur l'une des broches, il en suivrait un court-circuit limité toutefois par la résistance R₆ qui justifie ainsi sa présence.

On fera attention au code des couleurs des résistances, il est facile, avec certaines résistances de se tromper entre un anneau rouge un peu orangé et un orange un peu rouge ! Une erreur de ce type peut interdire tout fonctionnement...

La liaison avec le clavier est un peu différente de celle de la version précédente, en effet, les pistes du décodeur associé

ne sont pas organisées tout à fait de la même façon...

Le montage ne pose pas de difficulté particulière.

Les antennes seront constituées de fil de cuivre souple ou rigide. La longueur d'antenne 433 MHz est de 17cm, celle de celui de 863 MHz de 8,5cm...

Évitez tout de même de ne pas faire de tresse avec les deux antennes, ce ne serait pas très efficace sur le plan du rayonnement.

L'émetteur sera essayé avec le récepteur et vice versa, on vérifiera tout de même que la consommation de l'émetteur au repos est nulle, sinon, un composant a sans doute un problème. La diode D₂₇ doit être éteinte en l'absence d'émission, même dans le noir.

E. LEMERY

Nomenclature

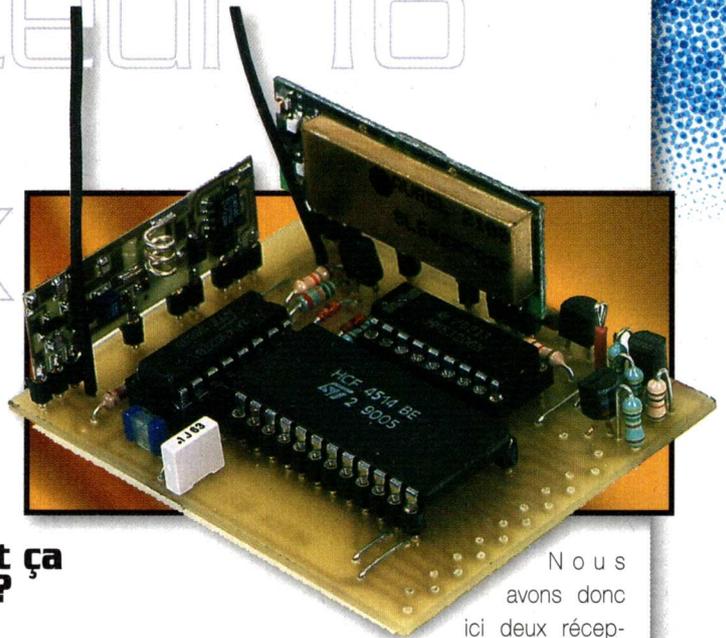
R₁ à R₅ : 22 kΩ 1/4W 5%
(rouge, rouge, orange)
R₆ : 1 kΩ 1/4W 5%
(marron, noir, rouge)
R₇, R₁₄ : 100 kΩ 1/4W 5%
(marron, noir, jaune)
R₈, R₁₃ : 47 kΩ 1/4W 5%
(jaune, violet, orange)
R₉ : 33 kΩ 1/4W 5%
(orange, orange, orange)
R₁₀ : 4,7 kΩ 1/4W 5%
(jaune, violet, rouge)

R₁₁ : 10 kΩ 1/4W 5%
(marron, noir, orange)
R₁₂ : 22 kΩ 1/4W 5%
(rouge, rouge, orange)
C₁ : 100 µF/10V chimique radial
C₂, C₅ : 100 nF céramique
C₃ : 4,7 nF MKT 5mm
C₄ : 180 pF céramique
Cl₁ : M ou MC145026
Cl₂ : MM53200
Cl₃ : 78L05

T₁, T₃ : transistors PNP BC308
T₂ : transistor NPN BC548
D₁ à D₂₆ : diodes silicium 1N4148
D₂₇ : diode électroluminescente 3mm
EM₁ : module émetteur AUREL TX 433 SAW
EM₂ : module émetteur AUREL 8LAVSA05
Touches BP1, connecteur pile 9V

Récepteur 16 canaux sécurisé

canaux



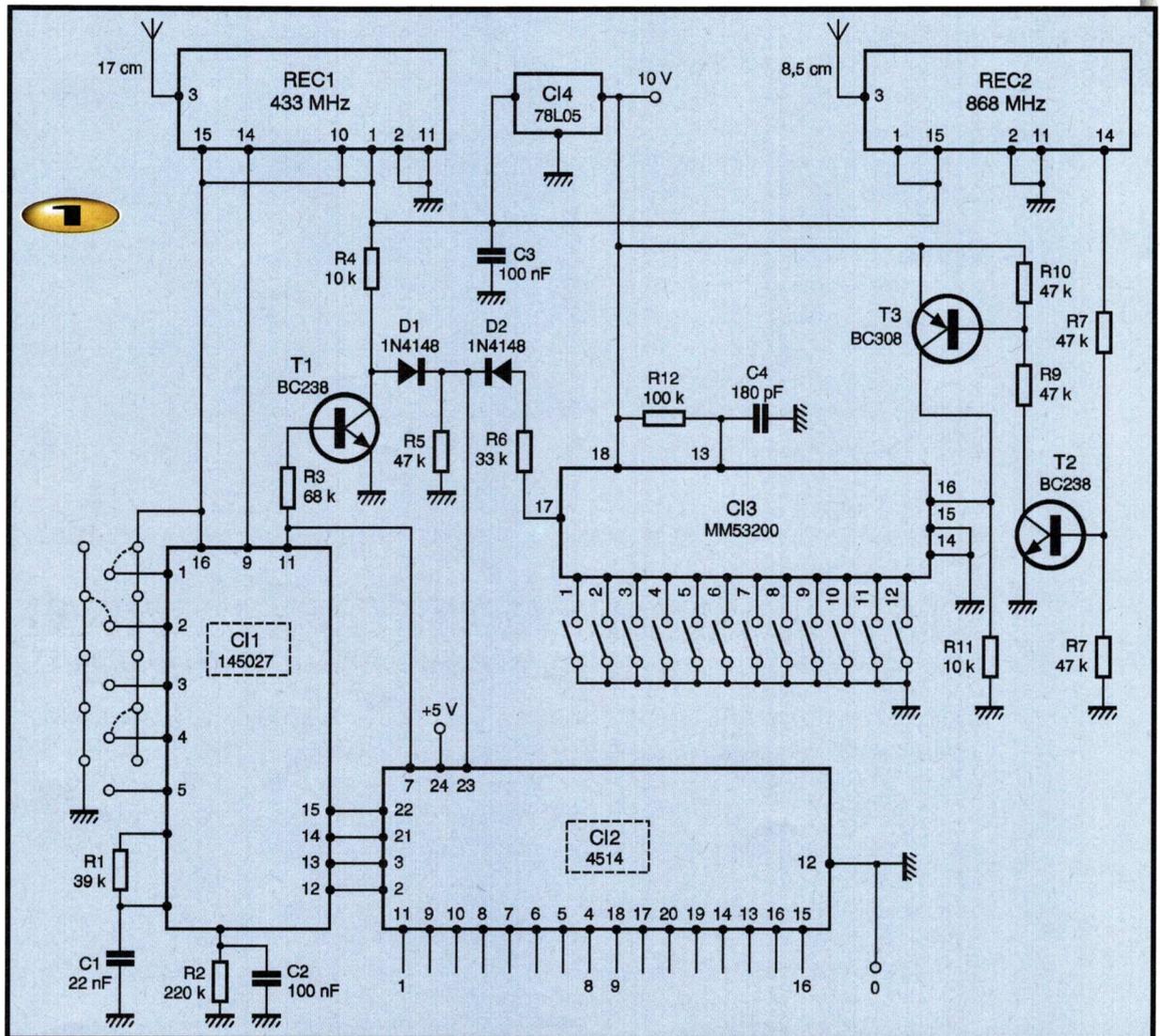
A quoi ça sert ?

Le récepteur sécurisé est capable de recevoir les ordres de l'émetteur sécurisé... Les risques de sortie du décodeur d'un ordre erroné seront limités par la présence d'un double signal codé, l'absence de l'un d'eux interdisant la sortie du signal...

Comment ça marche ?

A l'émission, nous avons envoyé simultanément deux codes différents : un sur 433 MHz et l'autre sur 868.

Nous avons donc ici deux récepteurs, un modèle classique à super-réaction et très répandu pour recevoir les données



en 433 MHz et un superhétérodyne travaillant sur la plus récente fréquence de 868 MHz. Ces deux récepteurs sont alimentés par un régulateur 5V à faible courant, ce régulateur est indispensable pour assurer l'alimentation du décodeur MM53200.

Ce circuit intégré, de conception relativement ancienne, a en effet besoin d'une tension supérieure à 5V pour fonctionner correctement. Il a aussi besoin de données d'une tension supérieure à 5V crête à crête pour travailler, ce qui a imposé la présence d'un amplificateur qui conserve la phase du signal.

En effet, si on se contente d'inverser la phase du signal numérique, les données ne seront pas reconnues... Les fabricants de récepteurs ne donnent pas suffisamment de renseignements concernant les circuits de sortie de leurs modules, on ne peut donc réaliser d'adaptation de niveau simplifiée. Par exemple, une sortie à collecteur ouvert permettrait d'assurer la fonction avec une seule résistance !

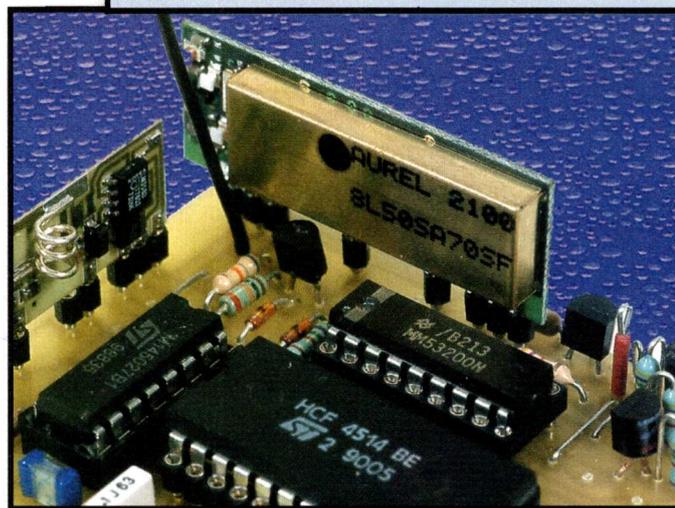
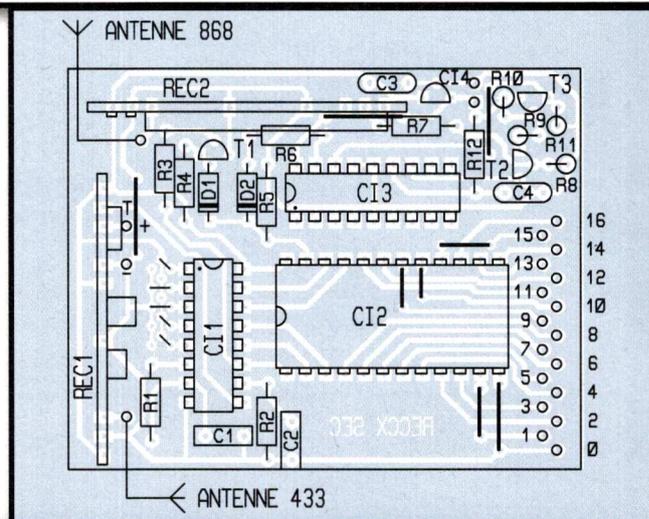
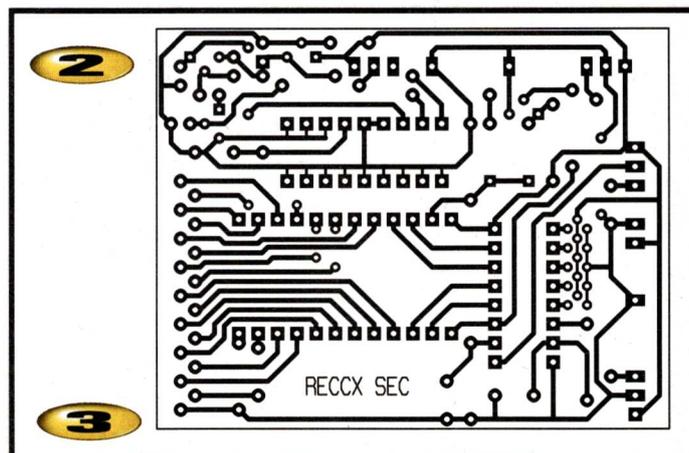
Les données et leur adresse sont envoyées sur le décodeur 145027 (ne pas utiliser de 145028). Les quatre bits de sortie du décodeur partent vers les quatre entrées d'un décodeur binaire à 16 sorties. Le 145027 conserve ses sorties en l'état de la dernière réception. On envoie donc des signaux sur des entrées auxiliaires d'autorisation du décodeur afin de rendre les sorties temporaires.

Le signal de validation est inversé par le transistor T_1 afin de permettre son exploitation avec une polarité correcte par Cl_2 .

Le circuit intégré Cl_3 reçoit les signaux de sortie de REC_2 qui ont été amplifiés par T_2 et T_3 . La constante de temps est ici fixée par R_{12} et C_4 . Les composants sont identiques à ceux de l'émetteur. La sortie est sur la borne 17. La résistance R_6 se charge de l'adaptation du niveau et évite l'envoi d'une tension supérieure à 5V à l'entrée de Cl_2 . Les deux diodes D_1 et D_2 servent de porte ET, il faut que le collecteur de T_1 et la sortie 17 de Cl_3 soient simultanément à zéro pour que les données de sortie de Cl_1 soient exploitées par Cl_2 et leur code 4 bits décodé.

Si vous désirez davantage de canaux, vous pouvez reprendre la formule utilisée dans le numéro 259 de EP. On mul-

tipliera les décodeurs Cl_1 ainsi que les transistors T_1 , chaque cathode de D_1 et ses consœurs sera reliée à R_6 par une diode placée de la même façon que D_2 . Leur anode sera commune. Il faudra changer la valeur de R_6 : 15 k Ω pour une version à 32 canaux et 10 k Ω pour 48, la résistance alimentera en effet deux ou trois R_9 placées en parallèle... Le circuit imprimé de l'émetteur comporte l'emplacement pour un inverseur à trois positions.



Réalisation

Le circuit imprimé reçoit tous les composants y compris le petit régulateur. Les récepteurs sont montés sur supports à tulipe, si vous désirez les souder, vous devrez plier le transistor T_1 afin qu'il n'entre pas en contact avec le blindage du récepteur. Il y a deux straps sous Cl_2 , on n'oubliera pas de les câbler, surtout si on soude les circuits intégrés...

Certaines résistances sont placées verti-

calement, on les orientera de façon à ce que leur fil nu ne puisse entrer en contact avec les autres.

REPÈRES

IMPORTATION AUREL :

**P2M, 8 Allée des Châtaigniers
ZA du Buisson de la Couldre
78190 Trappes**

VENTE GP :

SELECTRONIC, etc.

Le code du 145026 de l'émetteur sera reproduit par les cavaliers du 145027. Toute différence interdira la réception. On respectera aussi la valeur des composants fixant les constantes de temps internes, un trop grand écart risque de perturber le fonctionnement normal. On vérifiera la réception d'un signal valide sur la broche 11 du 145027, elle passe à l'état haut en cas de bonne réception.

Pour le MM53200, la sortie 17 passe à l'état bas lors de la réception du signal à 868 MHz correctement codé.

Lorsque les deux codes correspondent,

la borne 23 du 4514 autorise le découpage et la sortie associée à la touche de l'émetteur passe à un niveau haut.

Le circuit 4515 peut remplacer le 4514, la polarité des sorties sera opposée : un état haut permanent et un état bas fugitif.

Les sorties sont au standard CMOS, on fera suivre, si nécessaire, ce circuit d'interfaces de puissance (voir hors série Montages flash juillet/août 2000).

E. LEMERY

Nomenclature

R₁ : 39 kΩ 1/4W 5%
(orange, blanc, orange)
R₂ : 220 kΩ 1/4W 5%
(rouge, rouge, jaune)
R₃ : 68 kΩ 1/4W 5%
(bleu, gris, orange)
R₄, R₁₁ : 10 kΩ 1/4W 5%
(marron, noir, orange)
R₅, R₇ à R₁₀ : 47 kΩ 1/4W 5%
(jaune, violet, orange)

R₆ : 33 kΩ 1/4W 5%
(orange, orange, orange)
R₁₂ : 100 kΩ 1/4W 5%
(marron, noir, jaune)
C₁ : 22 nF MKT 5mm
C₂ : 100 nF MKT 5mm
C₃ : 100 nF céramique
C₄ : 180 pF céramique
D₁, D₂ : diodes silicium 1N4148
T₁, T₂ : transistors NPN BC238

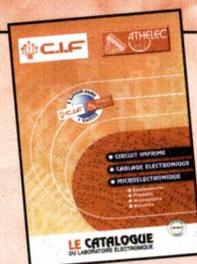
T₃ : transistor PNP BC308
CI₁ : M ou MC145027
CI₂ : CD4514
CI₃ : MM53200 (ou équivalent)
CI₄ : 78L05
REC₁ : récepteur AUREL 433 MHz
super-réaction, modèles divers :
BC-NB, RF290, NB-05M.
REC₂ : récepteur AUREL
868 MHz 8L50SA70SF

N°1

DANS LE MONDE DU CIRCUIT IMPRIMÉ,

nous mettons à votre service notre expérience,
notre catalogue et notre réseau de distributeurs...

Ensemble, devenons partenaire de votre réussite !



Demandez notre catalogue pour tout savoir sur les circuits imprimés ; câblages électroniques ; micro-électronique ; équipements ; produits ; accessoires et services que nous vous proposons.

Gratuit pour les professionnels, les enseignants. Pour les particuliers, cher leurs revendeurs ou contre 12 frs en timbres



• ETUDE
• EDITION
• FABRICATION

11, rue Charles-Michels - 92220 Bagneux - France
Tél : 33 (0) 1 4547 4800 - Fax : 33 (0) 1 4547 1614
E-mail : cif@cif.fr - Web : http://www.cif.fr

MULTIPROGRAMMATEUR

Superbe programmateur qui peut programmer :
PIC16F84A, PIC16F84, PIC16C84, PIC12C508,
PIC12C509, PIC16C822, PIC16F628, PIC16F876
et eeproms, Funcards, Jupiter 1 and 2 etc...
Through-pic programming utilisable pour Goldcards,
PICcard2 et Funcards etc. de manière TRANSPARENTE
pour l'utilisateur. C'est le programmateur le plus simple à
utiliser. Pas besoin de "Loader" pour les cartes Goldwafer...
tout se fait AUTOMATIQUEMENT grâce à des mémoires et
des PIC intégrés. Programme en une passe les cartes
goldwafer, les Funcard 2, les Silvercard 2, les Pic-card v1, v1.1 & v2.

15€
Goldwafer
tarifs dégressifs par quantité

30€
Funcard 2
tarifs dégressifs par quantité

27€
Silvercard 2
tarifs dégressifs par quantité



106€

Mini Titanium Plus Smarcard + Phoenix
2 en 1



74,90€

Special Playstation 2
**PUCE
NEO4**

EXCLUSIVITE

Livraison 48H

OMINFO.COM

BP 247
52086 CHAUMONT CEDEX
161. 03 25 31 47 28
fax. 03 25 31 69 79

RCS : CHAUMONT 430 150 292

Achetez sur ce site en toute
sécurité



www.ominfo.com

L'ÉVÉNEMENT ROBOTIQUE!

HORS SERIE
ELECTRONIQUE PRATIQUE
**MICROS
ROBOTS**
N°2 NOVEMBRE 2001 30F/4,57€

A RÉALISER : Piloté par un 68 HC 11, il se dirige tout seul. → 

VIENT DE → →

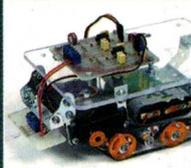
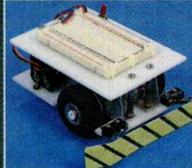
PARAITRE → →

**BIEN VIVRE
AVEC LES ROBOTS**
i-CYBIE de Tiger, il sait tout faire.

**DÉBUTER DANS
LA CONSTRUCTION :**
Plusieurs modèles, plate-forme de base,
initiation, kits, capteurs, télémètre,
organe de vision, détecteurs d'obstacles, etc.

RETROUVEZ sur CD-ROM les programmes, les PCB des montages et les vidéos... (voir P. 15)

au sommaire

-  Robot Minilux
-  Plateforme de base pour bien débiter
-  Mécanique : transmissions
-  Balise infrarouge codée

FRANCE : 30,00FF/4,57€ • DOM : 35FF/8,03€ • BEL : 120FB/4,46€ • CH : 5,50FS • CAN : 5,95\$ CAN • ESP : 750PTA/4,81€ • MAR : 45DH • PORT : 100RSC/4,99€

CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX
LE 30 OCTOBRE 2001

[30F]
4,57€

ABONNEZ-VOUS AUX 2 MAGAZINES les plus complets en électronique



1 an d'abonnement à
ELECTRONIQUE PRATIQUE
9 numéros
198F 30,18 €
ECONOMISEZ : 127F - 4,12 €

1 an d'abonnement à
ELECTRONIQUE PRATIQUE & INTERFACES PC
13 numéros
286F 43,60 €
ECONOMISEZ : 70,20F - 10,70 €
et RECEVEZ GRATUITEMENT avec chaque numéro d'INTERFACES PC le CD-ROM
(seuls les abonnés reçoivent le CD-ROM avec la revue)

+ VOTRE CADEAU un multimètre de poche 3 1/2 digit, pratique et utile !
19 plages de mesure - indication automatique de la polarité.
Livré avec pile d'alimentation, cordons de test et doc en français.

DATE LIMITE DE VALIDITE : 01/01/2002

Oui, je profite de votre offre EXCEPTIONNELLE et je retourne vite mon coupon à l'adresse suivante :

ELECTRONIQUE PRATIQUE service abonnements - 18/24 quai de la Marne - 75164 Paris Cedex 19
Tél. : 01 44 84 85 16 Fax : 01 42 00 56 92 - Internet : www.eprat.com

EP 262

1 AN : 9 N° d'EP + 4 N° d'INTERFACES PC
au prix de **286F** (43,60 €)
Etranger : 381F - 58,08 €

1 AN : 9 N° d'ELECTRONIQUE PRATIQUE
au prix de **198F** (30,18 €)
Etranger : 272F - 41,47 €

Je bénéficie d'une petite annonce gratuite
 un multimètre de poche 3 1/2 digit
(environ 3 semaines pour la livraison à domicile)

Ci-joint mon règlement par :

Chèque bancaire ou postal Carte Bancaire

N° : _____ Date d'exp. : _____

Signature (obligatoire) : _____

M Mme Mlle Nom/Prenom : _____

Adresse : _____

CP : _____ Ville : _____

Conformément à la loi informatique et liberté du 6.1.78, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux données personnelles vous concernant.

Le mois dernier nous vous proposons de découvrir les alimentations. Ce mois-ci nous vous emmenons à la découverte des diodes électroluminescentes (Diodes LED ou DEL) et des afficheurs 7 segments.

internet PR@TIQUE

Pas de doute, les diodes LED fascinent tout le monde, avec leurs couleurs vives et

attrayantes. Si la théorie du principe de fonctionnement des diodes électroluminescentes est relativement complexe, la

mise en œuvre de ces composants est d'une très grande simplicité, comme nous vous proposons de le découvrir grâce aux quelques sites Internet que nous vous proposons de visiter avec nous.

Nous profitons de cette introduction pour faire un petit aparté sur la validité des liens proposés dans ces pages. Les sites Web que l'on trouve sur Internet

Diodes LED

Base:
Description
Symboles
Unités, Formules
Valeurs
Variantes
Utilisations

Plus :
Composition
Formules +

Exercices
Programmes
Liens

1.1. Descriptions
Les DEL (diode électroluminescente) ou en Anglais : LED (light emitting diode) éclairent lorsqu'elles sont parcourues par un courant de anode vers la cathode.

1.2. Symboles

1.3. Unités ; Formules

La tension de seuil dépend de la couleur et

Diodes LED

Base:
Description
Symboles
Unités, Formules
Valeurs
Variantes
Utilisations

Plus :
Composition
Formules +

Exercices
Programmes
Liens

La tension de seuil dépend de la couleur et donc de la composition chimique du dopage.

Couleurs	Tension de seuil	Longueur d'onde
Rouge	1,6 V à 2 V	650 à 660 nm
Jaune	1,8 V à 2 V	565 à 570 nm
Vert	1,8 V à 2 V	585 à 590 nm
Bleu	2,7 V à 3,2 V	470 nm

$R1 = (V - V_{seuil}) / I_{led}$, donc $R = (12 - 1,8) / 0,02 = 510 \text{ ohms}$, bien souvent on utilise une résistance de 470 ohms $I_{led} = (12 - 1,8) / 470 = 0,21 \text{ mA}$

<http://www.free.fr/dossiers/analog/analog12.htm>

1

1.4. Valeurs

1.4.1. LED standard

3 mm ou 5 mm comportent un plat sur la base pour repérer la cathode (ou lorsqu'elles sont en SMD). La consommation moyenne est d'environ 20 mA.

Realisations minutes - Un testeur de polarité

Montage de l'ensemble :
Décidément, pas besoin d'être électronicien... on comprend tout de suite que si le point A est plus positif que le point B alors L2 s'allume et au contraire, si B est positif c'est L1 qui s'allume. Enfin L1 et L2 brilleront simultanément lorsqu'une tension alternative sera présentée aux points de tests. Rs se calcul selon la tension à mesurer : $R_s = (U - 1,7) / (0,02)$ avec 1,7 la chute de tension aux bornes de la diode LED et 0,02 l'intensité consommée par cette dernière (1KR pour éviter la prise de tête).

Schéma :

Liste des pièces :

R	Résistance 1/4 W selon calcul pour U=12V R=500 pour U=9V R=300 etc...
L1	Diode LED rouge
L2	L2 Diode LED verte
Divers	boîtier plastique 1 sonde rouge et 1 sonde noire

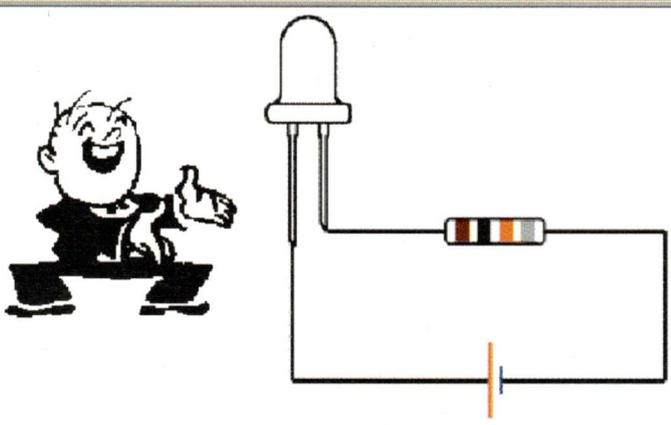
http://www.logloto.free.fr/realisations_minute/test_pol.html

2

proposent un contenu très dynamique et certains sites évoluent en permanence, voire de façon très soudaine. Si soudaine, même, qu'il arrive que les liens que nous vous proposons soient déjà invalides avant même la publication d'un nouveau numéro d'Electronique Pratique. Nous ne pouvons pas faire de copie des pages que nous vous proposons, pour des questions

LA DIODE ELECTROLUMINESCENTE - Microsoft Internet Explorer

Adresse <http://users.win.be/W0005422/ladiodeled.htm>



Comment calculer la résistance chutrice à associer avec une diode LED

Supposons une tension d'alimentation de 21,5 volts. On sait que pour qu'une diode LED s'éclaire normalement, elle doit être traversée par un courant de 20 mA sous une tension de 1,5 Volt (dépend du type de diode utilisée).

La tension aux bornes de R doit être de $21,5 \text{ V} - 1,5 \text{ V} = 20 \text{ V}$

Selon la loi d'ohm $R = U / I$

3 <http://www.http://users.win.be/W0005422/ladiodeled.htm>

jours mais l'arborescence du site à été modifiée. En repartant de la racine du site en question, il est souvent possible de retrouver les pages concernées.

Cet aparté étant terminé, revenons aux diodes LED et à leur mise en œuvre. Le premier site que nous vous invitons à visiter est accessible à partir de l'adresse suivante :

<http://etronics.free.fr/dossiers/analog/analog12.htm>. Le site proposé rappelle comment se comporte une diode (courbe caractéristique U en fonction de I) et explique les petites différences liées à la couleur des diodes LED. Ce site explique également comment calculer la résistance que l'on monte en série avec une diode LED, afin de limiter le courant.

Comme vous pourrez le constater sur ce site, la mise en œuvre d'une diode LED est suffisamment simple pour que cela puisse amuser nos jeunes amis (une poignée de LED, quelques résistances, une petite pile de 9V et une petite plaque de câblage rapide suffiront à captiver les plus jeunes pendant des heures).

Le deuxième site que nous vous invitons à visiter décrit comment mettre en œuvre des diodes LED dans une petite application ultra-simple : un testeur de polarité. Le

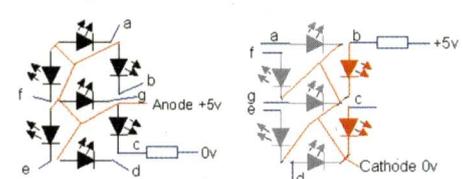
site est accessible à l'adresse suivante : http://ogloton.free.fr/realisations_minute/test_pol.html. Comme vous pouvez le constater sur la vue d'écran reproduite en **figure 2**, il s'agit d'un petit montage vraiment très simple, dont le périmètre d'utilisation est relativement réduit, vous devez vous en douter.

afficheurs a leds - Microsoft Internet Explorer

Adresse <http://etronics.free.fr/dossiers/analog/analog11/diodeaff.htm>

1.4. Valeurs

Afficheurs 7 segments à Diodes Électroluminescentes



Afficheur à anodes communes Afficheur à cathodes communes

1.5. Variantes

Afficheurs à Diodes Électroluminescentes à matrice de points, au lieu d'avoir des barres :

1.6. Utilisations

Principe de l'affichage

4 <http://www.http://etronics.free.fr/dossiers/analog/analog41/diodeaff.htm>

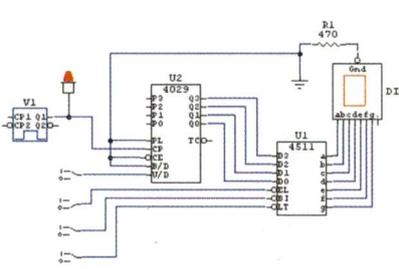
afficheurs a leds - Microsoft Internet Explorer

Adresse <http://etronics.free.fr/dossiers/analog/analog41/diodeaff.htm>

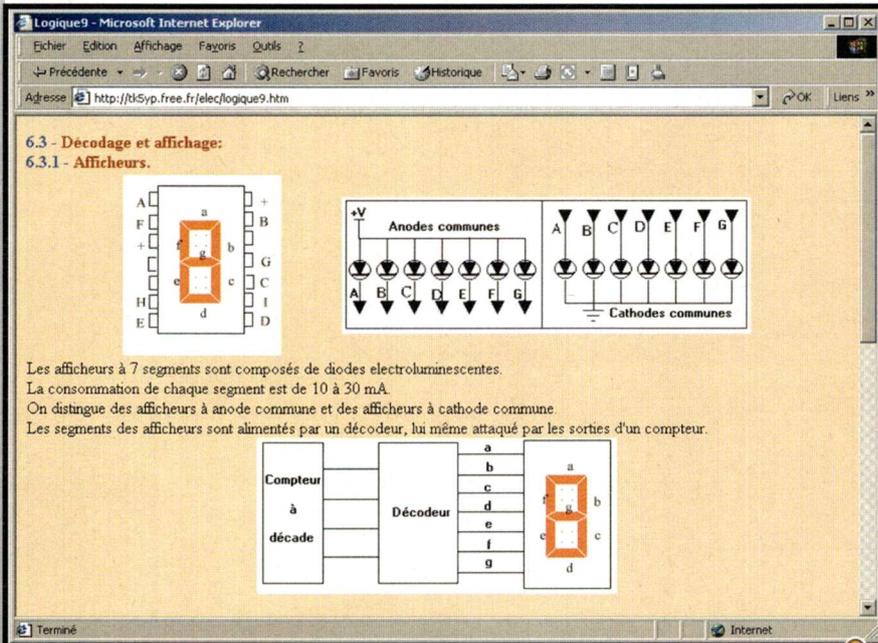
1.6. Utilisations

Principe de l'affichage

Pour utiliser un afficheur 7 segments il est nécessaire de disposer d'un décodeur qui traduit le code BCD en code d'allumage des segments de l'afficheur.



de copyright, vous le comprenez bien. Si les liens que nous vous proposons sont déjà invalides, nous vous invitons à contacter le 'Webmaster' du site en question pour lui demander s'il peut vous envoyer une copie des pages qui ont été supprimées de son site. Quelques fois les pages existent tou-



[http://www. http://tk5yp.free.fr/elec/logique9.htm](http://www.tk5yp.free.fr/elec/logique9.htm) **5**

Etant donnée la simplicité du sujet abordé, il n'est pas vraiment nécessaire de s'étendre, mais nous n'avons pas résisté au plaisir de vous présenter encore un site qui explique comment calculer la résistance qui limite le courant qui circule dans une diode LED. Mais ce site va nous servir d'introduction à la deuxième partie consacrée aux afficheurs 7 segments.

Comme vous l'aurez deviné, la mise en œuvre d'un afficheur 7 segments n'est guère plus compliquée que la mise en œuvre de 7 diodes LED regroupées dans un même boîtier. Reste alors à déterminer quelles sont les broches qui doivent être regroupées : L'anode ou la cathode ? C'est généralement la logique associée aux afficheurs qui détermine ce choix. La page située à l'adresse : http://etronics.free.fr/dossiers/analog/ana_log41/diodeaff.htm permet de com-

prendre de quoi il s'agit. Enfin, si vous vous demandez à quoi peut bien ressembler le contenu d'un décodeur pour afficheur 7 segments, vous êtes invités à visiter le dernier site que nous vous proposons aujourd'hui à l'adresse <http://tk5yp.free.fr/elec/logique9.htm>. Bien entendu, il y a peu de chance pour que vous choisissiez ce schéma pour piloter un afficheur 7 segments dans un montage, puisque l'on trouve des circuits intégrés très bon marché pour cette fonction. En revanche sur un plan didactique ce schéma est très intéressant.

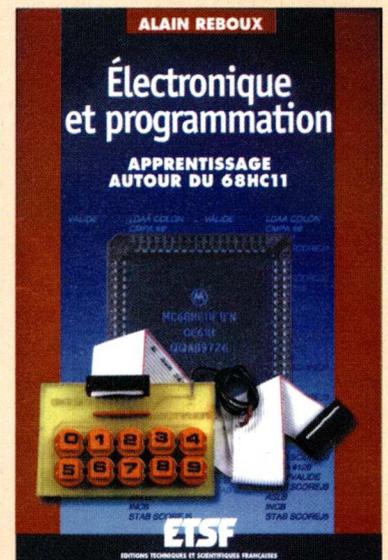
Nous vous souhaitons une découverte 'lumineuse' des sites proposés, nous vous donnons rendez-vous le mois prochain pour de nouvelles découvertes.

P MORIN

- Liste des liens de ce dossier** **T1**
- <http://etronics.free.fr/dossiers/analog/analog12.htm>
 - [http://www. http://ogloton.free.fr/realisations_minute/test_pol.html](http://www.ogloton.free.fr/realisations_minute/test_pol.html)
 - [http://www. http://users.win.be/W0005422/adiodeled.htm](http://www.users.win.be/W0005422/adiodeled.htm)
 - [http://www. http://etronics.free.fr/dossiers/analog/analog41/diodeaff.htm](http://www.etronics.free.fr/dossiers/analog/analog41/diodeaff.htm)
 - <http://tk5yp.free.fr/elec/logique9.htm>
 - http://www.ensicaen.ismra.fr/~furon/_ElecNumerique/Logique/7segments/_affichage7segments.html
 - <http://www.cnam.fr/hebergement/udp/qr/qrphysique/qp0164.htm>
 - <http://accept.asu.edu/courses/phs110/expmts/exp13a.html>
 - <http://www.multimania.com/rosemarie/logique.htm>

Electronique et programmation Apprentissage autour du 68HC11

Faire découvrir les composants programmables et leur programmation de manière progressive, telle est l'ambition de cet ouvrage.



Pour ce faire, l'auteur a choisi les microcontrôleurs de la famille 68HC11 fabriqués par MOTOROLA, en raison de leur disponibilité, leur faible coût, leur facilité d'utilisation et leur richesse en mémoire et ports d'entrée/sortie. Chaque montage est l'occasion d'apprendre et de mettre en pratique des notions de base comme la logique combinatoire, la programmation en assembleur, la conception d'un programme et l'utilisation des ports en entrées/sorties. Plus qu'un manuel technique sur le 68HC11 ou ouvrage sur la programmation, ce guide d'apprentissage est destiné aux électroniciens qui souhaitent s'initier aux composants programmables et aux informaticiens confrontés à la programmation de ces composants et désireux d'appréhender l'électronique « moderne ».

A. REBOUX - E.T.S.F./DUNOD

196 pages - 158 F.

PACKET-RADIO GPS et APRS



GM200 : GPS en boîtier type souris PC, récepteur 12 canaux, entrée DGPS, acquisition des satellites en 10 secondes à chaud, indicateurs à LED, antenne active intégrée, cordon RS232 (2,90 m), dimensions 106 x 62 x 37 mm, poids 150 g, livré avec manuel anglais et support magnétique. Prix : **220,29 €**



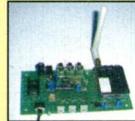
GM80 : Module GPS OEM, 12 canaux, 73 x 46 x 9 mm, sortie antenne MCX et RS232, manuel anglais. Prix : **169,99 €**
Antenne GPS déportée pour GM 80 : **41,92 €**
GM80 + antenne : **198,03 €** *promotion*

MODULES VIDEO 1.2 et 2.4 GHz

Retrouvez tous nos modules 2,4 GHz sur notre site internet <http://www.infracom.fr>

COMTX : platines montées et testées, alimentation 13,8 V, sorties audio (6,0 et 6,5 MHz, modifiables en 5.0 ou 5.5 MHz) et vidéo sur RCA, sortie HF sur SMA femelle, fréquences fixes (2413, 2432, 2451, 2470 MHz).

Emetteur COMTX24 2.4 GHz 20 mW : **45,58 €**
Emetteur COMTX12 1.2 GHz 50 mW : **60,82 €**
Récepteur COMRX24 2.4 GHz : **45,73 €**
Récepteur COMRX12 1.2 GHz 20 mW : **15,09 €**
Option synthèse de fréquences ATVPRO24 : **44,97 € (kit)**



TVCOM : émetteur 1,2 ou 2,4 GHz, disponibles en 20/50/200 mW, connectique SMA femelle, contrôle de fréquence par roues codeuses (de 2,3 à 2,5 GHz), deux sous-porteuses audio, une vidéo, livré en kit ou monté, circuit imprimé, sérigraphié + vernis épargne, manuel Français.

1,2 GHz 50 mW : ~~585 F~~ **72,41 €**
2,4 GHz 20 mW : ~~585 F~~ **72,41 €**
2,4 GHz 200 mW : ~~995 F~~ **125,77 €**

MODULES MINIATURES :

Platines montées et testées, alimentation 12 Vcc, fréquences fixes (2413, 2432, 2451, 2470 MHz), 1 x audio, 1 x vidéo.



Réf. : **MINITX24AUDIO**, 10 mW, micro intégré, sortie antenne SMA (antenne fournie), 115 x 20 x 7,5 mm **76,07 €**
Réf. : **MINITX24**, 50 m, 30 x 25 x 8 mm, 8 g, antenne incorporée **60,82 €**

Réf. : **CCTV1500**, récepteur pour modules MINITX, antenne fournie, en boîtier **75,46 €**

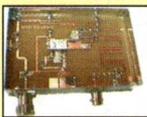
BOITE ETANCHE, plastique traité anti-UV, fixation pour mât, dimensions 145 x 70 x 98 mm, réf. 7778 **39,48 €**



CONVERTISSEUR 2,4 GHz/ 1,2 GHz

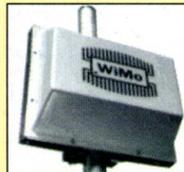
nouveau

Livré monté, gain 50 dB, bruit 2,1 dB, entrée N femelle, sortie F femelle, téléalimenté 14-18 Vcc, OL900 MHz, réception de 2300 à 2500 MHz minimum, connexion directe sur récepteur satellite analogique. **139,49 €**



CAMERA COULEUR 2,4 GHz

sans fil, 4 canaux, 10 mW, antenne fournie, utilisable avec tous nos modules 2,4 GHz. Réf. : C161 P. **228 €**



PA13R, panneau 2,4 GHz, 10 dB, 130 x 130 mm, N femelle **84,61 €**

Patch 2,4 GHz, 5 dBi, 80 x 100 mm, SMA femelle **31,25 €**

Hélice 2,4 GHz, longueur 98 cm, poids 700 g, 14 dB, N femelle **110,52 €**

Yagi 2,4 GHz, courte, 50 cm, gain 12 dBi, 10 elts **110,52 €**

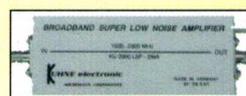
Yagi 2,4 GHz, + capot de protection Réf. 2400Y, gain 12 dBi, longueur 38 cm, N femelle **110,52 €**



Dipôle 2,4 GHz, 0 dB, SMA mâle, droit ou coudée 90° **17,53 €**



Dipôle 2,4 GHz, + câble SMA longueur 15 cm environ + fixation bande Velcro™ **28,20 €**



PREAMPLIFICATEURS

1 à 2,8 GHz, réf. KU2000LSF gain 35 dB, bruit 0,6 dB, connectique SMA femelle, livré monté en boîtier aluminium

extrudé : **322,43 €**

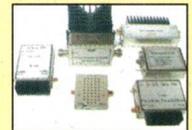
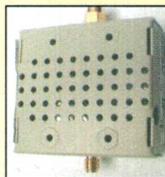
2,3 à 2,5 GHz, réf. MKU232B gain 35 dB, bruit 0,7 dB, connectique N femelle, livré monté en boîtier aluminium : **201,99 €**

AMPLIFICATEURS 2,4 GHz

10 mW/1 W monté, alimentation 9V, utilisable avec la quasi-totalité des modules vidéo commerciaux, réf. COMPA1W : **109 €**

15 mW/6 W réf. MT2,3Z6W : **258,40 € (kit)**

250 mW/5 W réf. PA5-13 : **285,08 € monté**



commerciaux,

MONITEUR TFT 5"6 couleur

(117 x 87 mm). PAL/NTSC, réglages couleurs/luminosité/audio (HP intégré)/teinte, en boîtier, avec support de fixation articulé, câble allume-cigare, cordons vidéo, manuel anglais. **328,83 €**



FREQUENCEMETRE 10 MHz - 3 GHz

Réf. **FC 1001** **119,67 €**

Gamme de fréquences : 10 MHz à 3 GHz
Entrée : 50 ohms sur BNC, antenne télescopique fournie - Alimentation : sur batterie, chargeur fourni, durée environ 6 heures - Sensibilité : < 0,8 mV at 100 MHz, < 6 mV at 300 MHz, < 7 mV at 1,0 GHz, < 100 mV at 2,4 GHz - Affichage : 8 chiffres - Divers : boîtier en aluminium anodisé, manuel en anglais.



nouveau

RECEPTEUR POUR PORT USB

+ caméra sans fil 2,4 GHz, 4 canaux HF + 3 entrées vidéo filaires, puissance 10 mW, drivers sur CD-ROM.

Réf. **CAMUSB 305 €**



nouveau

Tête 2,4 GHz, pour illumination de parabole, gain 3 dB, connectique N femelle, utilisable de 2,4 à 2,750 GHz, fixation 3 points : **75,46 €**

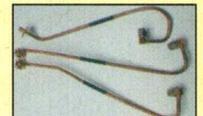


PROMOTIONS SUR CABLES ET CONNECTIQUE 0-26 GHz

Embase dorée SMA femelle, 4 trous de fixation **2,74 €/pièce**

Cordon SMA mâle/SMA mâle, câble rigide coudé, longueur 2 cm environ, 0 à 47 GHz **3,05 €**

Cordon SMA mâle/SMA mâle, câble rigide coudé, longueur 30 cm environ, 0 à 47 GHz **4,57 €**



infracom

Belin, F-44160 Saint Roch ☎ 02 40 45 67 67 / 📠 02 40 45 67 68

Email : infracom@infracom-fr.com Web : <http://www.infracom-france.com>

Catalogue complet sur CD-ROM contre 3,81 € en timbres, ou via internet, format PDF, sur <http://www.infracom-france.com>



Vente par correspondance exclusivement, du Lundi au Vendredi, frais de port en sus

Attention : respectez les gammes de fréquences en vigueur dans les pays d'utilisation

Les outils de développements pour microcontrôleurs



Les microcontrôleurs sont omniprésents dans les systèmes électroniques d'aujourd'hui. Même si les circuits logiques câblés traditionnels (et plus particulièrement les réseaux logiques programmables) sont en mesure de concurrencer, voire de surpasser, les microcontrôleurs sur le plan des performances, ils restent souvent plus contraignants à mettre en œuvre qu'un microcontrôleur. Les montages proposés ici utilisent eux aussi des microcontrôleurs. Aussi était-il logique de vous présenter quelques-uns des outils de développement les plus courants.

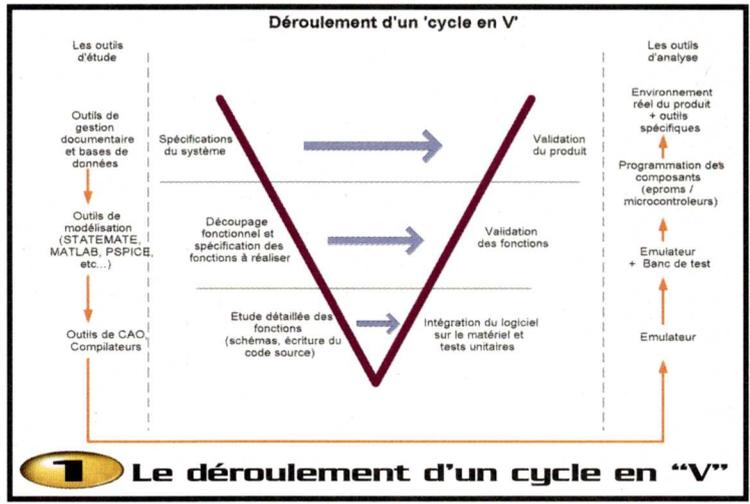
Depuis toujours, le développement de systèmes à microprocesseurs et à microcontrôleurs nécessite l'utilisation d'outils bien spécifiques. Il y a encore seulement quelques dizaines d'années, ces outils étaient hors de prix et réservés aux professionnels. Aujourd'hui, les choses ont bien changé. La panoplie des outils nécessaires à la mise en œuvre d'un microcontrôleur varie énormément d'un modèle à un autre. Malgré tout, les méthodes de développement restent à peu près les mêmes et le sacro-saint "cycle en V" est, bien entendu, applicable en toutes circonstances. Car, finalement, ce qui se dégage de ce fameux cycle de développement, c'est qu'il est utile de définir très tôt dans le développement d'un produit ce que l'on va faire et comment on va le vérifier efficacement. De cette façon, on est en mesure de se concentrer efficacement sur la tâche du moment, sans être obligé constamment de tout remettre en cause. Dans les phases amonts du développement d'un projet, il existe de nombreux outils qui apportent une aide précieuse pour évaluer l'efficacité de l'architecture d'un logiciel. Vous trouverez dans ce dossier un article sur la suite de développement REALIZER qui permet de développer une

application à base de microcontrôleurs de façon entièrement visuelle et d'en simuler le fonctionnement très rapidement. Bien entendu, les outils de compilation traditionnels disposent souvent, eux aussi, de simulateurs bien pratiques. Lorsque le développement de l'application est finalement terminé, il faut la tester méticuleusement pour éliminer les incontournables "bugs". Commence alors toute une série de tests validations (la partie montante du "V") et la liste des outils matériels nécessaires à ces travaux est parfois importante. Les émulateurs "temps réel" sont des équipements d'un grand secours pendant ces travaux, et vous

aurez l'occasion de constater dans ce dossier qu'ils ne sont pas tous hors de prix. Mais les besoins des développeurs ne s'arrêtent pas là. Bien d'autres outils sont nécessaires à l'achèvement du développement : programmeurs d'EPROM ou de microcontrôleurs, cartes d'acquisition sur PC, bancs de tests automatiques, etc.

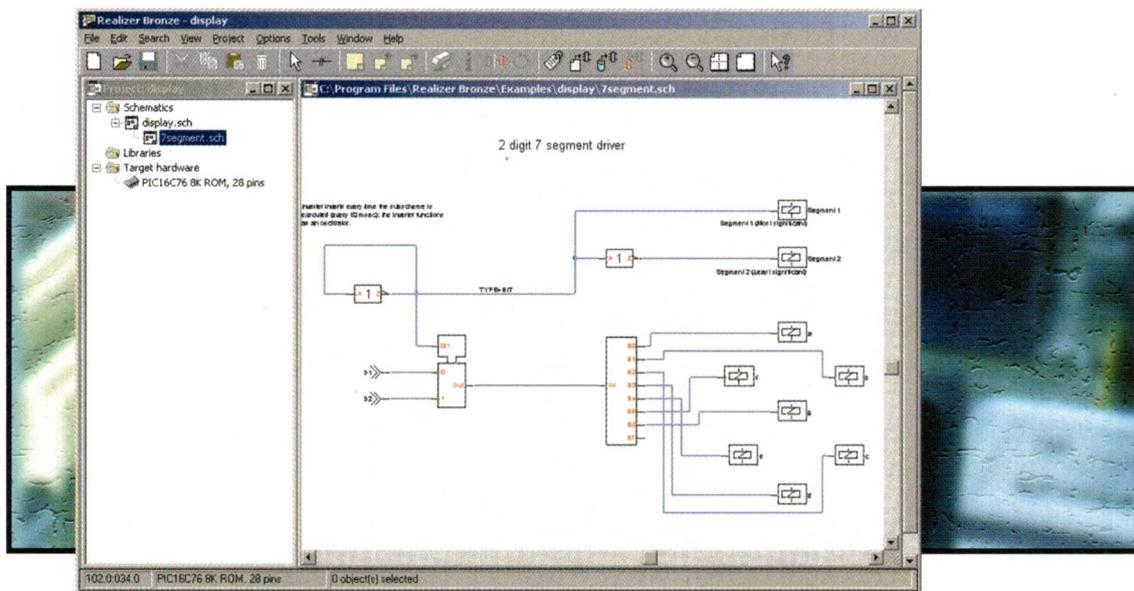
C'est donc toute cette panoplie d'outils que nous vous proposons de découvrir dans ce dossier, au travers de la présentation de quelques kits et équipements du moment.

P. MORIN



REALIZER

Un outil de développement graphique pour microcontrôleurs



Les outils de compilation classiques pour les microcontrôleurs reposent sur une analyse fonctionnelle préalable. En effet, il n'est pas efficace de commencer à écrire des lignes de code avant d'avoir réfléchi à la structure globale d'un logiciel et d'avoir rédigé les organigrammes associés.

Le travail de conception du logiciel se décompose donc en deux tâches (définition de la structure du logiciel et écriture du code correspondant). L'outil de développement REALIZER permet de simplifier la conception d'un logiciel en se chargeant de la génération du code et des détails d'implémentation liés à un microcontrôleur, ce qui vous permet de vous concentrer, avant tout, sur la fonction du programme.

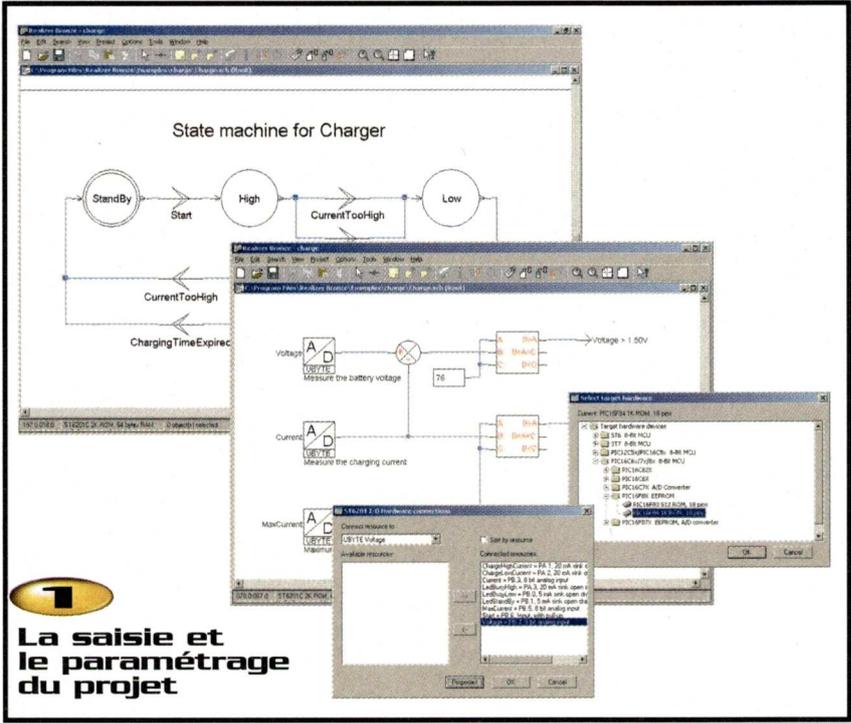
Face au développement de logiciels de plus en plus complexes, la génération de code automatique gagne de plus en plus de terrain aujourd'hui. Dans ce domaine, la suite de développement REALIZER pourrait bien intéresser de nombreux professionnels ainsi que de nombreux amateurs éclairés. Vendue à peine le prix d'une chaîne de compilation C classique pour un microcontrôleur, la suite de développement REALIZER permet de concevoir des logiciels de façon entièrement visuelle, sans même avoir à

écrire une seule ligne de code ! Bien loin d'être un gadget, un tel outil de développement permet de gagner un temps précieux lors de la conception de logiciels aux interactions complexes.

La philosophie de la suite de développement REALIZER est simple : laisser l'utilisateur se concentrer sur les phases créatives et laisser à l'outil le soin de réaliser les tâches sans réelle valeur ajoutée (le codage que l'on réalise "bêtement" à partir d'un organigramme). Si l'on compare la méthodologie de développement qui en découle par rapport aux méthodes classiques, l'avantage est évident. Avec une méthode de développement classique, on commence par analyser le travail effectué pour déterminer le flux des données et concevoir les organigrammes des traitements qu'il faudra leur appliquer. Pour aider à la formalisation de ce travail, il est possible de faire appel à des outils spécifiques (tels que STATEMATE, par

exemple) mais, au final, la traduction d'un organigramme en code machine passe tout de même par l'écriture d'un programme assimilable par un compilateur, en langage évolué ou en assembleur. Le temps nécessaire à l'écriture des lignes de codes correspondantes est souvent très long. Tous les concepteurs de logiciels reconnaissent que cette phase du développement n'est généralement pas valorisante et il n'est pas rare que cette tâche soit carrément sous-traitée (à partir du moment où les organigrammes sont suffisamment détaillés). Et c'est justement cette tâche finale, qui consiste à adapter la conception du logiciel à un microcontrôleur précis et à ses ressources internes, que se propose de réaliser pour vous la suite de développement REALIZER. Le gain de temps et de ressources qui en découle est vraiment appréciable.

Lors du développement d'un logiciel, la moindre erreur de conception ou le



1
La saisie et le paramétrage du projet

moindre changement des spécifications d'origine entraîne des "allers et retours" entre les différentes tâches de conception. Du coup, le déroulement du beau cycle en V de développement, tant adulé, prend vite des allures de double V, triple V, etc. Le développement devient alors très difficile à gérer dans ces conditions. Pour le développement de logiciels de taille conséquente, il est indispensable d'être en mesure d'évaluer l'impact des choix d'architecture le plus tôt et le plus rapidement possible dans le développement du projet. Les grands outils professionnels, tels que STATEMATE, sont, bien entendu, utilisés pour simuler le fonctionnement des logiciels en cours de développement, mais ces outils sont fort coûteux et pas toujours très simples à mettre en œuvre. Dans ce domaine, la suite de développement REALIZER apporte une solution intéressante grâce à son module de simulation intuitif et entièrement visuel.

Développé par la société ACTUM, la suite de développement REALIZER se décline en cinq versions : Bronze, Silver, Gold, Student et ST6/ST7. La version Bronze est limitée à 15 composants ce qui est suffisant pour évaluer correctement le produit. La version Silver n'a plus de limitation mais elle offre moins de souplesse pour optimiser le code généré que la version Gold. La

version Student est destinée aux étudiants, comme son nom permet de le deviner. Elle offre toutes les possibilités d'une version complète, mais le choix des microcontrôleurs supportés est un peu moins riche. Enfin, la version ST6/ST7 est équivalente à une version Silver limitée aux microcontrôleurs ST6, ST7.

Actuellement, la suite de développement REALIZER Gold permet de concevoir des projets autour des microcontrôleurs ST6, ST7, PIC12xx, PIC14xx, PIC16C5x, PIC16C6X, PIC16C7x, PIC16C8x et PIC16C87x. Pour d'autres cibles, il faudra retravailler manuellement le code C (ANSI) ou assembleur qui est généré par la suite de développement REALIZER, mais le gain de temps reste significatif.

La suite de développement REALIZER fonctionne avec les systèmes d'exploitations Windows 95/98/NT/2000. L'installation du logiciel se fait en deux temps puisqu'il faut installer, également, les fonctions de protection car le logiciel est protégé par une clé. Il faudra donc que le PC, prévu pour l'installation, soit équipé d'un port parallèle disponible. La clé peut, bien entendu, s'intercaler sur la liaison avec une imprimante. Cependant, certaines imprimantes nécessitent un accès exclusif au port parallèle. Il vaut donc mieux le savoir avant l'installation.

Pour ce dossier, nous avons testé les versions Bronze et Gold. Comme avec n'importe quelle suite de développement pour microcontrôleurs, l'utilisateur devra prévoir une phase de prise en main pour s'habituer à l'outil REALIZER. L'interface utilisateur du programme est cependant assez simple et la prise en main s'en trouve facilitée. Lors de nos essais, nous nous sommes retrouvés face à un produit qui ressemble à la fois à un logiciel de CAO électronique et à un compilateur. Pour les concepteurs, qui ont l'habitude de manipuler ces deux familles de logiciels, c'est un avantage.

La difficulté avec ce type d'outils, ce n'est pas tellement d'apprendre comment manier les éléments graphiques pour former un schéma fonctionnel et lancer la compilation du projet, mais c'est plutôt de se familiariser avec la signification des différents symboles qui sont disponibles dans les bibliothèques. Pour s'en convaincre, il suffit d'ouvrir l'un des projets disponibles dans le sous-répertoire des exemples livré avec le programme. Fort heureusement, le logiciel tire particulièrement bien profit de l'aide en ligne, ce qui permet d'accéder immédiatement à la signification d'un symbole au moyen de l'option "information" du menu contextuel disponible pour tous les objets. C'est d'ailleurs grâce à cette fonction que l'auteur a réussi à concevoir un petit projet (un décodeur pour afficheur 7 segments) en moins d'une heure tandis qu'il découvrait ce logiciel (après avoir, tout de même, consulté les fichiers d'exemple). Bien entendu, la documentation qui accompagne le produit contient également toutes ces informations.

La bibliothèque des fonctions de base fournies avec la suite de développement REALIZER est relativement conséquente. L'intérêt de ces fonctions est d'être à peu près indépendant des ressources d'un microcontrôleur donné. Pour le portage d'une application d'un microcontrôleur à un autre, c'est un avantage capital. Les fonctions disponibles dans la librairie principale couvrent la majorité des besoins les plus courants, en dehors des algorithmes de calcul. Cette librairie dispose de fonctions en rapport avec la gestion des timers, des entrées et sorties (logiques ou analogiques), des modes de fonctionnement basse consom-

mation du microcontrôleur (mode STOP/WAIT/SLOW). Cette librairie dispose également des fonctions de base pour mettre en œuvre une machine d'état, pour gérer des tables de conversion et bien d'autres choses encore. Si vous ne trouvez pas votre bonheur dans tout cela, vous avez, bien entendu, la possibilité de créer de nouvelles fonctions, mais l'auteur n'a pas eu le temps d'essayer complètement toutes les possibilités du logiciel. Comme vous pouvez le voir, les possibilités de la suite de développement REALIZER sont vraiment impressionnantes.

La facilité de navigation dans un projet complexe, grâce à une représentation hiérarchique, est également un atout important de la suite de développement REALIZER. Il est très facile d'obtenir une vue d'ensemble des flux de données et de leurs interactions, à condition d'être un tant soi peu rigoureux lors de la saisie du schéma fonctionnel. Le rapport généré par le programme apporte également une aide précieuse pour connaître rapidement le bilan d'utilisation des ressources internes du microcontrôleur (taille du code généré, espace RAM nécessaire, nombre d'entrées et sorties utilisées, etc.).

Une fois le projet compilé, il est possible de le simuler immédiatement, s'il n'y a pas d'erreur. L'interface utilisateur du simulateur est très simple et ne demande que quelques minutes de prise en main (pour quelqu'un ayant l'habitude des simulateurs utilisés en électronique). La représentation graphique des éléments affichés par le simulateur est un peu sommaire, mais l'essentiel n'est pas là. La possibilité la plus intéressante du simulateur réside dans la représentation et la visualisation des états internes du microcontrôleur. Ceci est bien plus puissant que d'observer simplement l'état des signaux à l'extérieur du microcontrôleur. Le simulateur vous permet, en effet, de connaître à tout moment la position d'une machine d'état, le contenu des variables internes ou des tableaux de données.

Cela en fait un outil d'analyse particulièrement efficace, car vous n'avez plus besoin d'interpréter les données binaires manipulées par le microcontrôleur, comme cela se fait habituellement avec un simulateur logiciel. Ici, vous manipulez directement vos entités abstraites sans avoir à en connaître la représentation interne issue de la com-

pilation. Avec la suite de développement REALIZER, l'utilisateur raisonne uniquement au niveau fonctionnel de son produit, sans avoir à se préoccuper de la représentation interne. L'utilisateur peut ainsi rester concentrer sur l'essentiel de la conception, sans que son raisonnement ne soit "pollué" par une multitude de détails liés à l'implémentation de son programme. C'est un atout important pour qui souhaite développer un logiciel vite et bien.

Notez, toutefois, une particularité du simulateur lorsque vous avez sélectionné pour cible la génération du code en langage C. Dans ce cas de figure, pour pouvoir simuler votre projet, vous devez installer un compilateur C++ dans le sous répertoire "Compiler" du programme REALIZER. La documentation du produit rappelle que la société INPRISE propose le compilateur Borland C++ V5.0 gratuitement sur son site Internet (www.borland.com).

Étant donné que la suite de développement REALIZER se charge de traduire votre projet en langage machine, les changements de spécifications ou d'architecture ne représentent donc plus une difficulté insurmontable. En effet, la compilation d'un projet ne demande que quelques secondes. Aussi, il est possible d'évaluer très rapidement les conséquences d'une modification dans un projet (par exemple pour savoir si

la taille de la RAM du microcontrôleur suffit à l'application).

Comme nous l'avons mentionné plus tôt, la suite de développement REALIZER permet actuellement de produire directement le code machine (fichier HEX) pour de nombreux microcontrôleurs. Le programme REALIZER génère également le fichier source du programme, ce qui permet de vérifier que le code produit est correctement optimisé pour une application donnée. Cela permet, également, de concevoir une partie du logiciel avec REALIZER et de reprendre le code généré automatiquement dans un autre environnement de développement. Cela fait de la suite REALIZER un environnement de développement très ouvert.

Nous concluons sur l'idée que la génération de code automatique est désormais une réalité incontournable dans le monde du développement logiciel. Dans ce contexte, la suite de développement REALIZER mérite vraiment que l'on s'y intéresse.



Distribué exclusivement par MERCURE TÉLÉCOM

Prix :

Pack Amateur : 381 € TTC

Pack Pro : à partir de 1312 € TTC

2 La simulation fonctionnelle du projet

Kit de développement pour cartes à puces **ASE-II**



Les cartes à puces permettent de développer de nombreuses applications intéressantes touchant à de nombreux domaines. Pour le stockage de petits volumes d'informations personnalisées, elles sont idéales car elles peuvent également offrir un haut niveau de protection pour limiter l'accès aux informations confidentielles.

Le kit de développement ASE se compose d'un lecteur de cartes à puces ASEdrive accompagné de plusieurs logiciels pour le piloter ainsi que différents type de cartes à puces ASE. Le lecteur de cartes est livré installé dans un boîtier externe, mais vous pouvez le démonter pour l'installer dans un emplacement 3 1/2 sur votre ordinateur. Le lecteur de cartes à puces se raccorde au PC via un port série. Tous les câbles nécessaires aux différentes possibilités d'installation du lecteur sont fournis avec le kit. En cas de montage externe, le lecteur de cartes peut puiser son alimentation 5V directement sur l'alimentation de votre PC grâce à un cordon spécifique qui vient s'intercaler sur le port PS/2 du clavier. Si cette solution ne vous convient pas, vous avez aussi la possibilité d'utiliser une alimentation externe. Dans ce cas de figure, vous devrez prévoir une alimentation capable de fournir 300mA sous 9VDC (7V mini à 14V max.).

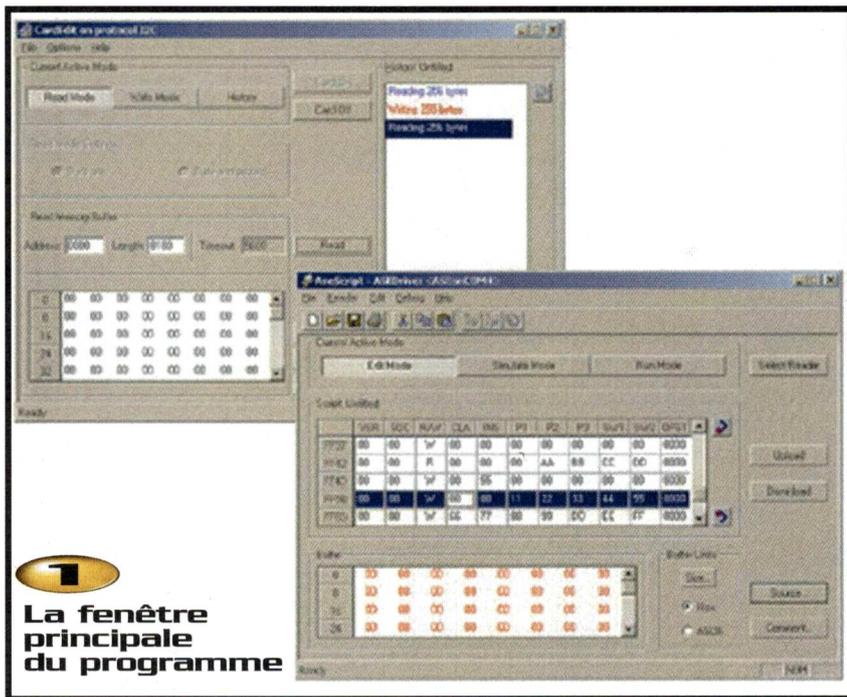
Le lecteur ASEdrive communique avec le port série de votre PC à la vitesse de 115200 bauds, ce qui

assure un transfert suffisamment rapide et qui conviendra à la plupart des applications. Si vous prévoyez d'échanger de gros volumes d'informations avec vos cartes à puces, il faudra tout de même vous armer de quelques secondes de patience. Il semblerait que le lecteur supporte également une communication par le port parallèle d'un PC, mais la documentation d'installation de notre kit

n'en faisait pas état. Pourtant la documentation principale indique qu'il est possible de brancher sur un PC jusqu'à 29 lecteurs ASEdrive reliés par des liaisons séries et 3 lecteurs ASEdrive reliés par des ports parallèles. C'est une possibilité alléchante, mais l'auteur n'a pas trouvé les indications nécessaires dans la documentation pour comprendre comment cela est possible.



Le deuxième connecteur pour les cartes à puces type "GSM"



1
La fenêtre principale du programme

Quoiqu'il en soit, une fois correctement installé, le lecteur ASEdrive permet de lire des cartes à puces de formats très divers. L'appareil dispose d'un connecteur en façade pour les cartes à puces du format des cartes bancaires et d'un connecteur situé sous l'appareil pour les cartes à puces au format de celles des téléphones portables. L'appareil supporte les cartes avec de la mémoire I2C (adressage standard ou étendu, jusqu'à 128 Ko), les cartes à mémoire protégée et, bien entendu, les cartes à microprocesseur à partir du moment où ces dernières sont conformes au standard IS 7816-3 (T=0 et T=1). Sur un plan logiciel, le kit se décompose en trois applications, en plus des bibliothèques de développement. Le programme ASEmanager se charge de détecter vos différents lecteurs de cartes à puces tandis que le programme ASECardEdit vous permet de lire et d'enregistrer le contenu de vos cartes. Enfin, le programme ASEScript permet, comme son nom l'indique, d'écrire des scripts qui seront exécutés directement par le lecteur ASEDrive puisque ce dernier embarque un interpréteur et de la mémoire non volatile. Les possibilités de ce kit sont très étendues et elles réclament, bien évidemment, du temps pour toutes les explorer. Fort heureusement, les exemples fournis avec le kit sont nombreux et ils couvrent les développements dans les langages de programmation les plus courants. C'est ainsi que

vous trouvez des exemples d'applications écrits en Visual Basic, en PASCAL (DELPHI) et en C++. Mais vous trouverez aussi un exemple très intéressant écrit en Visual Basic Application sous Excel qui montre comment l'on peut transformer un lecteur ASEDrive en horodateur. L'intégration de l'application, au sein même d'une feuille de calcul Excel, démontre à quel point ce lecteur peut se montrer versatile.

Bien entendu, pour développer votre propre application sous Windows autour du lecteur ASEDrive, vous devrez "éplucher" la documentation des différentes API (Application Programming Interface) qui offrent l'accès à toutes les fonctions du lecteur. Les fonctions disponibles sont trop nombreuses pour que nous en parlions ici, mais sachez que les fonctions de haut niveau gèrent directement des répertoires de fichiers ou la protection des données par un code PIN.

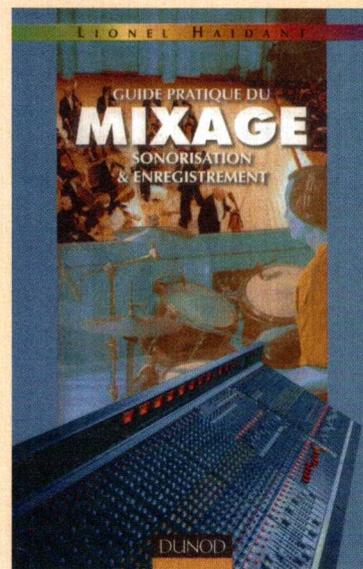
Ce kit de développement pour cartes à puces contient donc tout ce qu'il faut pour réaliser des applications d'un niveau professionnel. Il exige cependant une parfaite connaissance du domaine des cartes à puces et les débutants devront être assidus s'ils souhaitent profiter du potentiel de ce kit.



Distribué notamment par SELECTRONIC
Prix : 3650 F TTC (556,44 €)

Guide pratique du mixage Sonorisation et enregistrement

Ce livre se veut un guide pour tous ceux qui desirant apprendre les techniques de mixage.



Choix, utilisation et raccordements à des appareils extérieurs (processeurs, magnétophones multipistes, sonorisation) des consoles de mixage y sont explicites de manière à mener à bien le projet d'une prise de son et d'une balance orchestrale. En fin d'ouvrage, le lecteur trouvera de nombreuses suggestions de mixages faciles à réaliser en sonorisation et en enregistrement.

Sommaire :

La perception auditive. Le son. Les connexions et les connecteurs. Les consoles de mixage. Les techniques de mixage. Exemples de mixage. Glossaire. Public : Amateurs de musique et de son. Techniciens du son, musiciens et étudiants dans les métiers du son.

L. Haldant - DUNOD

136 pages - 108 FRF - 16,40 €

Clés de protection eToken sur port USB



La société ALADDIN, déjà bien connue pour ses clés de protection très répandues qui se connectent sur un port parallèle, propose désormais des clés pour le port USB. Ce bus, qui est présent sur tous les PC récent depuis longtemps, offre bien plus de souplesse que le port parallèle. Ceci permet aux clés de protection eToken d'être beaucoup plus simples à manipuler par l'utilisateur.

Si vous développez des programmes dans un but commercial ou si vous avez besoin de prêter des logiciels pour une durée limitée en guise de démonstration, vous savez combien le piratage informatique vous est préjudiciable. En effet, la pratique malhonnête qui consiste à copier un logiciel en vue de l'utiliser sans acheter une licence engendre un manque à gagner qui pèse très lourd dans les comptes des éditeurs de logiciels qui ont parfois bien du mal à amortir leurs frais d'étude et de développement.

Certains rétorqueront que, pour un usage occasionnel ou personnel, ils n'ont pas les moyens d'acheter tel ou tel logiciel, car il est vendu bien trop cher. Mais ce qu'ils oublient c'est que si tous les utilisateurs étaient honnêtes et achetaient tous leurs logiciels, le prix des logiciels seraient bien moins élevés (bien que certains éditeurs trop gourmands ne joueraient peut être pas le jeu, mais heureusement il reste la concurrence qui pourrait jouer).

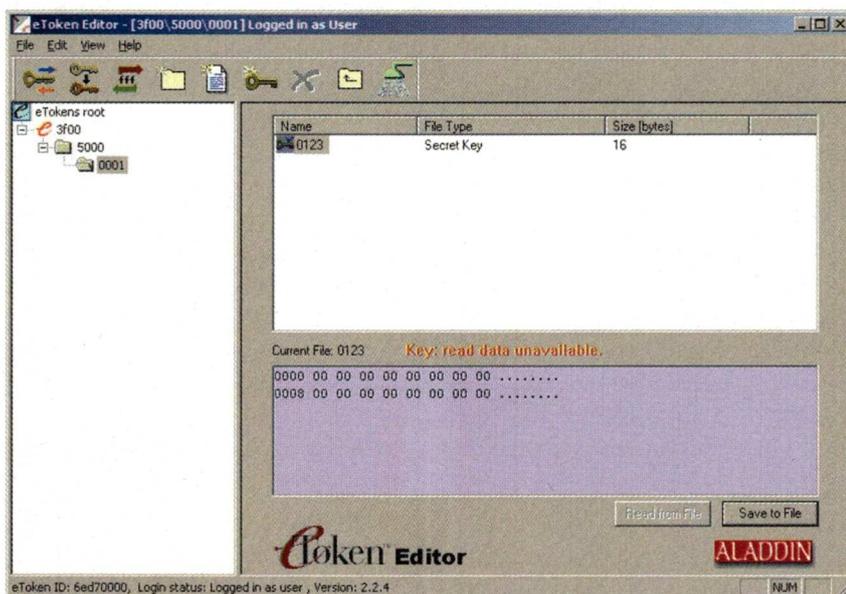
Face à l'ampleur de ce problème, certains éditeurs font appels à des clés de protections. Grâce aux clés de protection eToken, vous pourrez, vous aussi, protéger vos propres œuvres intellectuelles. Moyennant quelques euros, vous pourrez vous procurer des clés qu'il ne vous restera plus qu'à personnaliser en fonction de vos besoins, pour que vos programmes deviennent quasiment inviolables. Les possibilités offertes par les nouvelles clés eToken, par rapport aux clés des générations précédentes, augmentent en effet considérablement la difficulté de piratage, à condition d'appliquer quelques techniques de base lors de l'écriture de vos applications qu'il vaut mieux prendre en compte dès le début de la conception.

Si vous possédez des logiciels protégés par des clés de protections qui se connectent sur un port parallèle (couramment appelées "dongle"), vous avez peut-être déjà été confronté à de nombreuses difficultés d'installation. Selon la confi-

guration des périphériques d'un PC, il n'est pas toujours possible de trouver un port parallèle disponible pour y connecter la clé de protection.

Cette situation oblige couramment les utilisateurs à débrancher des équipements de leur ordinateur (et parfois même à désinstaller le logiciel associé, comme c'est le cas pour certaines imprimantes laser qui fonctionnent uniquement sous Windows grâce à un driver spécifique qui s'accapare le port parallèle). De plus, si l'utilisateur dispose d'un nombre important de logiciels ayant chacun leur propre clé de protection, il est parfois difficile d'empiler les clés.

Il faut dire que bien souvent un PC se trouve près d'un obstacle (l'arrière du bureau ou un mur) et l'empilage des clés devient vite gênant (sans parler de la torsion que subit le connecteur du port parallèle qui est soudé directement sur la carte de mère des PC récents). Enfin, chaque fois que l'utilisateur souhaite utiliser un logiciel protégé sur un



1 L'éditeur du contenu des clés eToken

autre ordinateur, il doit déplacer la clé, ce qui l'oblige à se mettre à quatre pattes sous son bureau pour accéder au port parallèle de son PC et récupérer la clé. Comme de juste, pour ce genre d'opération, l'utilisateur oublie la plupart du temps d'éteindre son ordinateur lorsqu'il installe ou démonte une clé sur le port parallèle.

Pourtant, toutes les notices mettent clairement en garde le client sur le risque de destruction des clés dans ce cas de figure. Il faut bien l'avouer, les clés de protection sur port parallèle ne sont vraiment pas pratiques.

Face à toutes ces difficultés, les clés eToken sur port USB sont promises à un bel avenir, car l'utilisation du port USB élimine tous les désagréments que nous venons de mentionner. En effet, le port USB est beaucoup plus facile d'accès et il est possible d'utiliser facilement une rallonge pour rapporter le connecteur nécessaire à l'introduction d'une clé à un endroit accessible (le kit de développement pour les clés eToken fournit un tel câble). Le partage du port USB n'est plus un problème puisque, grâce à l'adjonction d'un HUB sur le bus, il est possible d'ajouter de nouveaux ports USB à votre PC (théorique-

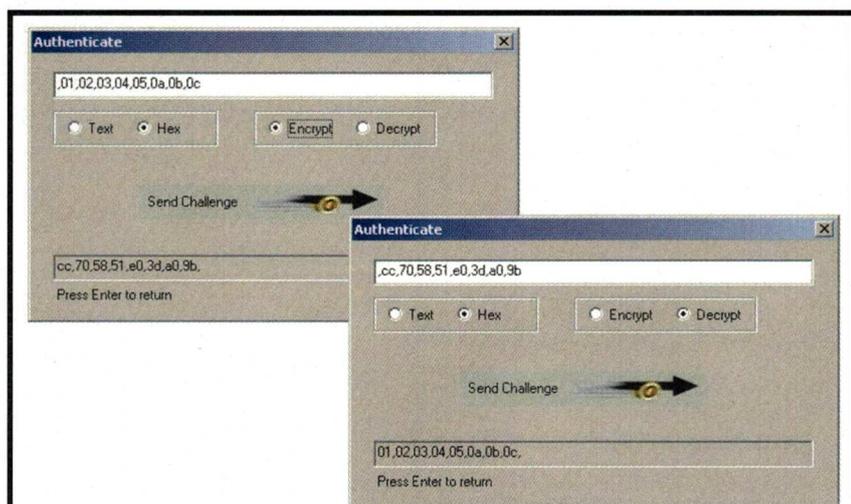
ment un bus USB peut supporter jusqu'à 128 ports). De nombreux claviers et écrans de PC sont d'ailleurs équipés d'un HUB intégré. La multiplication des clés de protections n'est donc plus une difficulté majeure (même s'il faut tout de même acheter les HUB). Enfin, le bus USB autorise la connexion et la déconnexion à "chaud" (c'est à dire lorsque le PC est allumé) des périphériques qui lui sont raccordés sans que cela ne gêne le moins du monde les logiciels installés sur la machine. Tous ces avantages font des clés eToken une solution de protection très intéressante.

Le kit de développement que nous avons pu essayer se composait de deux clés eToken vierges, d'une rallonge pour bus USB équipée d'une ventouse pour fixer l'extrémité du connecteur (type A) où bon vous semble. Le kit s'accompagne également d'un CD-ROM contenant le logiciel, ainsi que les fichiers sources de programmes qui mettent en œuvre les nombreuses possibilités des clés eToken. Les logiciels fournis fonctionnent dans les environnements Windows 98/NT4/2000. La documentation est fournie à la fois sur support informatique et sur support papier, ce qui est appréciable (et bien trop rare).

Les clés eToken supportent un éventail impressionnant de standards. Citons PC/SC, PKCS#11 v2.01, Microsoft CAPI, RAS/Raduis/PAP/CHAP, X.509 v3, IPSec/IKE, SSLv3, S/MIME et Intel's RNG. Ouf ! Si avez tout ça et que vous ne trouvez pas votre bonheur c'est que vous le faites exprès.

Ceci étant dit, vous comprendrez que l'implémentation d'une protection contre le piratage dans un projet ne s'improvise pas. Les standards disponibles correspondent tous à une utilisation précise et il est préférable de savoir à l'avance de quelles protections l'on a besoin. Malgré tout, la mise en œuvre de ce kit reste abordable pour les programmeurs puisque les notions mises en œuvre sont exclusivement du domaine du développement des logiciels.

L'installation du kit eToken est très simple (le bus USB y est sûrement pour quelque



2 Les mécanismes de cryptage et de décryptage : un moyen simple de mettre en œuvre la technique de challenge/réponse

chose) et en quelques minutes seulement l'utilisateur est déjà en mesure de dialoguer avec les clés de protection. Sur le plan logiciel, le kit de développement se décompose en deux grandes parties : Un éditeur destiné à configurer et tester manuellement les clés, et des bibliothèques (Lib, DLL) à lier à vos applications pour appeler les fonctions de protection des clés eToken.

L'éditeur de clés est très simple à utiliser et quelques minutes suffisent pour sa prise en main. Les clés eToken disposent de 16 Ko ou 32 Ko de mémoire non volatile ce qui permet d'y enregistrer pleins d'informations de façon sécurisée. Les possibilités des clés eToken sont nombreuses et nous ne pouvons pas toutes les énumérer ici (il faut bien vous laisser quelque chose à découvrir par vous-même).

Pour tirer pleinement profit des possibilités des clés eToken, l'éditeur vous permet de tester manuellement les challenges et les réponses en fonction des clés logicielles que vous aurez créées dans la mémoire des clés physiques. Cela vous permet de connaître à l'avance la réponse à une sollicitation des clés, pour implémenter dans vos programmes les fonctions de protection. Il est à noter que pour que la protection soit efficace, il ne faut pas se contenter d'implémenter un simple test booléen pour vérifier la présence d'une clé. Une telle protection est trop simple à contourner puisqu'il est assez facile de tracer l'exécution d'un programme à rebours avec un bon "débugger".

Pour quelqu'un maîtrisant bien ce type d'outils, c'est un jeu d'enfant que d'identifier les instructions qui ont provoqué la fin d'un programme.

Pour que la protection de votre logiciel soit efficace, il est préférable d'utiliser le mécanisme de challenges/réponses pour modifier les données manipulées par le programme, à de multiples endroits stratégiques.

Par exemple, si votre programme a besoin d'un buffer de 64 Ko dont la mémoire est allouée de façon dynamique, vous pouvez utiliser le contenu de la réponse à un challenge comme para-

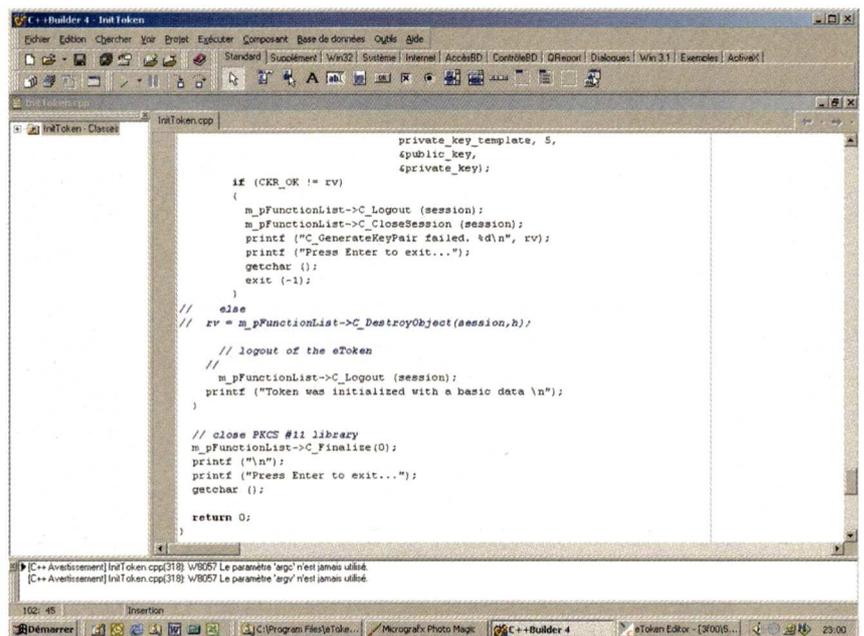
mètre lors de l'appel la fonction malloc (l'une des fonctions qui alloue de la mémoire à votre application) plutôt que de fournir directement un paramètre fixe à cette fonction. De cette façon, si la clé n'est pas reconnue, la mémoire nécessaire au fonctionnement du programme ne sera pas allouée et l'exécution du programme échouera. Et, cette fois-ci, le travail à effectuer pour détourner la protection est bien plus complexe puisqu'il ne suffit plus de détourner un saut conditionnel mais il faut trouver tous les challenges/réponses que vous avez utilisés pour protéger votre application. Bien entendu, pour utiliser ce genre d'astuces, il faut prendre le temps de gérer toutes les exceptions qui peuvent se produire au sein d'un programme, mais c'est déjà une obligation pour les applications professionnelles (n'est-ce pas !).

Il existe, bien entendu, bien d'autres possibilités pour utiliser le plus efficacement possible ce type de clés de protection. Les exemples fournis avec le kit de développement permettent d'étudier chacun des mécanismes disponibles, et ils sont nombreux ! Les fichiers sources des exemples proposés peuvent être compilés directement par un compilateur Visual C++ 6.0 de Microsoft. Mais les utilisateurs des compilateurs Builder C++

4.0 et 5.0 peuvent également exploiter directement les exemples du kit grâce à l'utilitaire de conversion des projets Visual C++ (voir le menu OUTIL du compilateur Builder C++). L'auteur, qui dispose du compilateur Builder C++ 4.0, a ainsi pu essayer tous les programmes d'exemple du kit.

En définitive, le kit de développement pour les clés eToken est un très bon produit qui permet de mettre en œuvre rapidement et facilement la protection de vos logiciels. Grâce à la facilité d'utilisation de ce kit, vous pouvez vous concentrer sur l'essentiel : le développement de vos applications et non sur le moyen de les protéger. Si vous pensez que la protection de vos logiciels vous concerne, ou bien si vous souhaitez développer des solutions de contrôle d'accès aux données sensibles de votre entreprise, le kit de développement pour les clés "v" mérite vraiment d'être évalué.

Distribué notamment par SELECTRONIC
 Prix : 3522,50 F TTC (537 €)
 Clé supplémentaire à partir de 44,25 €.



3 Les exemples de mise en œuvre des mécanismes de protection



LEXTRONIC

36/40 Rue du Gal de Gaulle
94510 La Queue en Brie



Catalogue CD-ROM
25 F^{ts} port compris



Tel: 01.45.76.83.88
Fax: 01.45.76.81.41

Site Internet
www.lextronic.fr

Importateur pour la France des produits

- Comfile technology
- Eletech
- Elmec
- Kern-electronic
- Microbot
- Radiometrix
- Sensory
- Telecontrolli

Pour toute commande
fruits de port en sus 44 F



Déjà présente dans plus de 20 pays différents, la société ELNEC est à l'heure actuelle considérée comme un des principaux leaders mondiaux dans le domaine de la conception de programmeurs de composants professionnels. Leur grande fiabilité, leur étonnante simplicité d'utilisation et leurs prix extrêmement compétitifs sont à l'origine de leur succès auprès des unités de production, des bureaux d'études, des centres de S.A.V., des écoles, universités, etc...



JetProg Ce modèle supporte **4455 composants**. Ses adaptateurs optionnels lui permettant de programmer jusqu'à **8 FLASHS ou EPROMs ou EEPROMs** en même temps. **Garantie 3 ans**



LabProg+
● Support ZIF 48 broches
● 4526 composants gérés
EPROM, Flash, EEPROM, GAL, PLD, microcontrôleurs ST6xxx, SCENIX™ SXxxx, ZILOG™, 68HC11, COP8xxx, T1™MSP430, série MC51, MC48, 196 Intel™, AT90Sxxx, AT tiny), NEC™ (uP78Pxxx), famille "PIC", etc...



Preprog-02alv
● Support ZIF 32 broches
● 2544 composants gérés
EPROM (27xxx / 27Cxxx jusqu'à 8 Mb), EEPROM (28xxx / 28Cxxx), Flash (28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx 29LVxxx...), test les RAM non volatiles, peut (avec adaptateurs optionnels) supporter les PLD, GAL, microcontrôleurs PIC, AVR, série MCS51.



PikProg
● Support ZIF 40 broches
● 1021 composants gérés
Série 12xxx, 14xxx, 16xxx, 18 xxx ainsi que les EEPROM série 17C xxx, 24xxx, 25Cxxx, 59Cxxx, 85xxx, 93xxx, 95xxx 1234 FTTc



51&AVRprog
● Support ZIF 40 broches
● 957 composants gérés
Série mP51 87Cxxx, 87LVxx, 89C xxx, 89Sxxx, 89LVxxx (Atmel™), Philips™, Intel™... - Série AVR AT90Sxxx (mode parallèle) ainsi que les EEPROM série 24xxx, 24Fxxx, 25Cxxx, 59Cxxx, 85xxx 1234 FTTc



T51prog
● Support ZIF 40 broches
● 1040 composants gérés
Similaire à ci-dessus, mais pouvant aussi être relié sur un port parallèle "PC" IEEE1284 pour un taux de transfert ultra rapide. Permet également la programmation série (ISP) ou parallèle des µP AVR (AT90Sxxx, AT mega, ATtiny) 1511 FTTc



SEEPROM
● Support ZIF 24 broches
● 930 composants gérés
EEPROM série I2C™ (24Cxx), Microwire™ (93Cxx), SPI™ (25Cxx) - supporte les composants basse tension (3,3 V) 714 FTTc



EREPROM-01A
Effaceur d'EPROM (jusqu'à 5 composants à la fois) - Livré avec bloc secteur - Tempo. gérée par µP 679 FTTc



T-EMU52
Emulateur pour microcontrôleurs de la série MCS51/52 et ATMEL™ AT89C1051, AT89C2051, AT89C4051 et série 8031, 8032 1446 FTTc

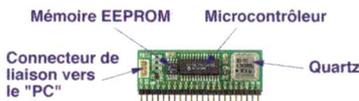


SIMPROM-01B
Simulateur d'EPROM 2716 ... 27512 - Raccordement sur port parallèle d'un PC 909 FTTc

Tous les programmeurs se connectent au port imprimante de votre compatible PC sans carte d'interface supplémentaire. - La mise à jour des logiciels est gratuite et illimitée sur le site du Fabricant: www.elnec.com (nouvelles versions mises à disposition toutes les 2 semaines env.)
Tous les logiciels fonctionnent sous environnement DOS™, Windows™ 95/98/Me/NT/2000.

PICBASIC

Les **PICBASIC** sont de petits modules hybrides composés d'un microcontrôleur qui se programme très facilement en "BASIC" via un PC grâce à un logiciel (environnement Windows™ 3.1/95/98/Me) qui transférera vos instructions dans sa mémoire par un câble raccordé au port imprimante. Une fois "téléchargé", ce dernier pourra être déconnecté du PC pour devenir autonome.



Grâce à leur architecture "pseudo-multitâche", ils sont capables de gérer jusqu'à 6 actions **simultanément en plus du déroulement de votre programme** principal tout en conservant une vitesse d'exécution pouvant atteindre **40.000 codes/sec.** De part leurs instructions spécialisées (convertisseurs analogiques/numériques, gestion de servos, moteurs pas-à-pas, PWM, I2C™, SPI™, RS232, claviers matriciels, horloge / calendrier), ces derniers sont la **solution idéale** pour la réalisation rapide de prototypes ou d'applications en petites et moyennes séries en robotique, alarme, informatique embarquée, mesure sur site, collecte de données, domotique et système d'automatisation divers....

Lorsqu'ils sont reliés au PC, les **PICBASIC** réagissent en véritable **sonde d'émulation**, vous permettant de stopper l'exécution du programme pour vérifier sur la fenêtre de votre PC les valeurs de **toutes les variables** (et de les modifier sur PICBASIC2000) ou d'exécuter votre application en **mode pas-à-pas** ou **jusqu'au prochain point d'arrêt** (le réve pour les développeurs!).

Enfin, sachez que les **documentations des PICBASIC** sont entièrement en **FRANÇAIS**



PICBASIC-1B
■ Mém. prog.: 2 K
■ Mémoire RAM: 96 octets
■ Ports E/S: 16
■ 1000 commandes/sec.
■ Dim.: 57 x 27 x 9 mm

Le module seul au détail 265 FTTc
Pack de programmation comprenant 1 module + 1 CD + 1 câble de liaison + notice 352 FTTc



PICBASIC-1S
■ Mém. prog.: 4 K
■ Mémoire RAM: 96 octets
■ Ports E/S: 16
dont 5 CAN 8 bits
■ 1000 commandes/sec.
■ Dim.: 57 x 27 x 9 mm

Le module seul au détail 375 FTTc
Pack de programmation comprenant 1 module + 1 CD + 1 câble de liaison + notice 459 FTTc



PICBASIC-2S
■ Mém. prog.: 8 K
■ Mémoire RAM: 96 octets
■ Ports E/S: 27
dont 8 CAN 8 bits
■ 1000 commandes/sec.
■ Dim.: 45 x 25 x 15 mm

Le module seul au détail 482 FTTc
Pack de programmation comprenant 1 module + 1 CD + 1 câble de liaison + notice 565 FTTc



PICBASIC-2H
Idem "PICBASIC-2S" sauf mém. prog.: 16 K et 5000 commandes/sec. Module seul 549 FTTc
Pack de programmation comprenant 1 module + 1 CD + 1 câble de liaison + notice 629 FTTc

Les **PICBASIC2000** sont des modèles encore plus performants et dotés d'instructions additionnelles



PBM-R1 (PICBASIC2000)
■ Mém. prog.: 64 K (flash)
■ Mém. EEPROM: 8 K
■ Mémoire RAM: 8 k
■ Ports E/S: 34
dont 10 CAN 10 bits
■ 40.000 commandes/sec.
■ Dim.: 65 x 75 x 16 mm

Le module seul au détail 636 FTTc
Pack de programmation comprenant 1 module + 1 CD + 1 câble de liaison + notice 939 FTTc



PBM-R5 (PICBASIC2000)
Idem ci-dessus sauf mémoire EEPROM (32 K), mémoire RAM (32 K) - 8 CAN 10 bits + 2 CAN 12 bits + horloge/calendrier sauvegardé.

Le module seul au détail 811 FTTc
Pack de programmation comprenant 1 module + 1 CD + 1 câble de liaison + notice 1115 FTTc

CAN = Convertisseur Analogique/Numérique
Description complète des instructions avec explications et exemples complets sur notre site internet www.lextronic.fr

Voice-Direct™ 364 Speech Recognition

Sensory propose une gamme de modules autonomes dédiés à la reconnaissance vocale.



Voice-extreme 364 module

Ce nouveau module hybride intègre un microcontrôleur spécialisé entièrement programmable en langage "C". En plus de bénéficier de fonctions de base propres à tout microcontrôleur (entrées/sorties, mémoire RAM, timers, port série...), il dispose également d'instructions très puissantes et faciles à activer pour bénéficier de reconnaissance vocale mono-locuteur, de reconnaissance de mots de passe, de génération de sonorité DTMF, d'enregistrement et de reproduction de la voix, de reproduction de messages à partir de fichiers ".WAV"... Le module se programme facilement à l'aide d'un pack de développement comprenant un logiciel très convivial et un cordon série à raccorder au port série du PC. Une fois le programme "téléchargé" dans sa mémoire Flash, il peut être déconnecté de l'ordinateur afin de devenir autonome.

Le module seul 430 FTTc



Le pack de développement complet comprenant 1 module "Voice-extreme 364" + une platine support avec zone de développement + un câble de téléchargement + une suite logiciel (langage "C" + linker + traitement des fichiers ".wav") 1177 FTTc

PIC TOOLS

Cette gamme d'émulateurs **temps réel** dotés d'un des **meilleurs rapport qualité/prix du marché** sont spécialement conçus pour les microcontrôleurs "PIC" Microchip™. Ils disposent d'un logiciel commun (sous environnement Windows™) extrêmement puissant et convivial qui vous permettra d'utiliser un nombre infini de points d'arrêt, d'effectuer une émulation des différents processeurs (mode "XT" - jusqu'à 20 MHz ou en mode pas-à-pas avec visualisation/modification des registres).



5K EMUL
Modèle livré sous forme de platine nue, capable d'émuler les "PIC" de la série PIC16C5x et PIC12C50x. Prévoir alim.: + 5 Vcc.

Livré avec sondes et logiciel 1595 FTTc



PRO STATION-R3
Modèle livré sous forme d'un boîtier avec modules d'extensions enfilables permettant d'émuler différentes familles de "PIC", série PIC16C7x, PIC16C6x, PIC16C71x, PIC16F8x, PIC16F87x... Prévoir alim.: + 5 Vcc.

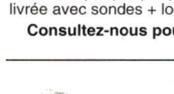
A titre indicatif, version pouvant émuler les microcontrôleurs PIC16C62, 63, 64, 65, 72, 73, 74 livrée avec sondes et logiciel 3619 FTTc
Consultez-nous pour tarif des extensions



MR.PIC
Ce modèle intègre dans un même boîtier un émulateur et un programmeur de PIC (avec support ZIF) - Il offre également la possibilité d'ajouter des modules d'extensions permettant d'émuler différentes familles de "PIC": série PIC16C7x, PIC16C6x, PIC16C71x, PIC16F8x, PIC16F87x...

Version pouvant émuler/programmer les microcontrôleurs PIC16C62, 63, 64, 65, 72, 73, 74, PIC16C52, 54, 55, 56, 57, 58, PIC 12C508, 509 livrée avec sondes + logiciel 6529 FTTc

Consultez-nous pour tarif des extensions



MR.GANG10
Ce boîtier permet de programmer jusqu'à 10 microcontrôleurs PIC en même temps parmi les séries: PIC12C508, 508A, 509, 509A, CE518, CE519, 52, 54, 54A, 54B, 54C, 55, 55A, 56, 56A, 57, 57C, 58A, 58B, 505, PIC4C000, 55A, 554A, 62, 62A, 62B, 63, 63A, 64, 64A, 65, 65A, 65B, 66, 67, 620, 620A, 621, 621A, 622, 622A, 710, 711, 712, 72, 72A, 73, 73A, 73B, 74, 74A, 74B, 76, 77, 77A, 77B, 77C, 77D, 77E, 77F, 77G, 77H, 77I, 77J, 77K, 77L, 77M, 77N, 77O, 77P, 77Q, 77R, 77S, 77T, 77U, 77V, 77W, 77X, 77Y, 77Z, 77AA, 77AB, 77AC, 77AD, 77AE, 77AF, 77AG, 77AH, 77AI, 77AJ, 77AK, 77AL, 77AM, 77AN, 77AO, 77AP, 77AQ, 77AR, 77AS, 77AT, 77AU, 77AV, 77AW, 77AX, 77AY, 77AZ, 77BA, 77BB, 77BC, 77BD, 77BE, 77BF, 77BG, 77BH, 77BI, 77BJ, 77BK, 77BL, 77BM, 77BN, 77BO, 77BP, 77BQ, 77BR, 77BS, 77BT, 77BU, 77BV, 77BW, 77BX, 77BY, 77BZ, 77CA, 77CB, 77CC, 77CD, 77CE, 77CF, 77CG, 77CH, 77CI, 77CJ, 77CK, 77CL, 77CM, 77CN, 77CO, 77CP, 77CQ, 77CR, 77CS, 77CT, 77CU, 77CV, 77CW, 77CX, 77CY, 77CZ, 77DA, 77DB, 77DC, 77DD, 77DE, 77DF, 77DG, 77DH, 77DI, 77DJ, 77DK, 77DL, 77DM, 77DN, 77DO, 77DP, 77DQ, 77DR, 77DS, 77DT, 77DU, 77DV, 77DW, 77DX, 77DY, 77DZ, 77EA, 77EB, 77EC, 77ED, 77EE, 77EF, 77EG, 77EH, 77EI, 77EJ, 77EK, 77EL, 77EM, 77EN, 77EO, 77EP, 77EQ, 77ER, 77ES, 77ET, 77EU, 77EV, 77EW, 77EX, 77EY, 77EZ, 77FA, 77FB, 77FC, 77FD, 77FE, 77FF, 77FG, 77FH, 77FI, 77FJ, 77FK, 77FL, 77FM, 77FN, 77FO, 77FP, 77FQ, 77FR, 77FS, 77FT, 77FU, 77FV, 77FW, 77FX, 77FY, 77FZ, 77GA, 77GB, 77GC, 77GD, 77GE, 77GF, 77GG, 77GH, 77GI, 77GJ, 77GK, 77GL, 77GM, 77GN, 77GO, 77GP, 77GQ, 77GR, 77GS, 77GT, 77GU, 77GV, 77GW, 77GX, 77GY, 77GZ, 77HA, 77HB, 77HC, 77HD, 77HE, 77HF, 77HG, 77HH, 77HI, 77HJ, 77HK, 77HL, 77HM, 77HN, 77HO, 77HP, 77HQ, 77HR, 77HS, 77HT, 77HU, 77HV, 77HW, 77HX, 77HY, 77HZ, 77IA, 77IB, 77IC, 77ID, 77IE, 77IF, 77IG, 77IH, 77II, 77IJ, 77IK, 77IL, 77IM, 77IN, 77IO, 77IP, 77IQ, 77IR, 77IS, 77IT, 77IU, 77IV, 77IW, 77IX, 77IY, 77IZ, 77JA, 77JB, 77JC, 77JD, 77JE, 77JF, 77JG, 77JH, 77JI, 77JJ, 77JK, 77JL, 77JM, 77JN, 77JO, 77JP, 77JQ, 77JR, 77JS, 77JT, 77JU, 77JV, 77JW, 77JX, 77JY, 77JZ, 77KA, 77KB, 77KC, 77KD, 77KE, 77KF, 77KG, 77KH, 77KI, 77KJ, 77KL, 77KM, 77KN, 77KO, 77KP, 77KQ, 77KR, 77KS, 77KT, 77KU, 77KV, 77KW, 77KX, 77KY, 77KZ, 77LA, 77LB, 77LC, 77LD, 77LE, 77LF, 77LG, 77LH, 77LI, 77LJ, 77LK, 77LL, 77LM, 77LN, 77LO, 77LP, 77LQ, 77LR, 77LS, 77LT, 77LU, 77LV, 77LW, 77LX, 77LY, 77LZ, 77MA, 77MB, 77MC, 77MD, 77ME, 77MF, 77MG, 77MH, 77MI, 77MJ, 77MK, 77ML, 77MN, 77MO, 77MP, 77MQ, 77MR, 77MS, 77MT, 77MU, 77MV, 77MW, 77MX, 77MY, 77MZ, 77NA, 77NB, 77NC, 77ND, 77NE, 77NF, 77NG, 77NH, 77NI, 77NJ, 77NK, 77NL, 77NM, 77NO, 77NP, 77NQ, 77NR, 77NS, 77NT, 77NU, 77NV, 77NW, 77NX, 77NY, 77NZ, 77OA, 77OB, 77OC, 77OD, 77OE, 77OF, 77OG, 77OH, 77OI, 77OJ, 77OK, 77OL, 77OM, 77ON, 77OO, 77OP, 77OQ, 77OR, 77OS, 77OT, 77OU, 77OV, 77OW, 77OX, 77OY, 77OZ, 77PA, 77PB, 77PC, 77PD, 77PE, 77PF, 77PG, 77PH, 77PI, 77PJ, 77PK, 77PL, 77PM, 77PN, 77PO, 77PP, 77PQ, 77PR, 77PS, 77PT, 77PU, 77PV, 77PW, 77PX, 77PY, 77PZ, 77QA, 77QB, 77QC, 77QD, 77QE, 77QF, 77QG, 77QH, 77QI, 77QJ, 77QK, 77QL, 77QM, 77QN, 77QO, 77QP, 77QQ, 77QR, 77QS, 77QT, 77QU, 77QV, 77QW, 77QX, 77QY, 77QZ, 77RA, 77RB, 77RC, 77RD, 77RE, 77RF, 77RG, 77RH, 77RI, 77RJ, 77RK, 77RL, 77RM, 77RN, 77RO, 77RP, 77RQ, 77RR, 77RS, 77RT, 77RU, 77RV, 77RW, 77RX, 77RY, 77RZ, 77SA, 77SB, 77SC, 77SD, 77SE, 77SF, 77SG, 77SH, 77SI, 77SJ, 77SK, 77SL, 77SM, 77SN, 77SO, 77SP, 77SQ, 77SR, 77SS, 77ST, 77SU, 77SV, 77SW, 77SX, 77SY, 77SZ, 77TA, 77TB, 77TC, 77TD, 77TE, 77TF, 77TG, 77TH, 77TI, 77TJ, 77TK, 77TL, 77TM, 77TN, 77TO, 77TP, 77TQ, 77TR, 77TS, 77TT, 77TU, 77TV, 77TW, 77TX, 77TY, 77TZ, 77UA, 77UB, 77UC, 77UD, 77UE, 77UF, 77UG, 77UH, 77UI, 77UJ, 77UK, 77UL, 77UM, 77UN, 77UO, 77UP, 77UQ, 77UR, 77US, 77UT, 77UU, 77UV, 77UW, 77UX, 77UY, 77UZ, 77VA, 77VB, 77VC, 77VD, 77VE, 77VF, 77VG, 77VH, 77VI, 77VJ, 77VK, 77VL, 77VM, 77VN, 77VO, 77VP, 77VQ, 77VR, 77VS, 77VT, 77VU, 77VV, 77VW, 77VX, 77VY, 77VZ, 77WA, 77WB, 77WC, 77WD, 77WE, 77WF, 77WG, 77WH, 77WI, 77WJ, 77WK, 77WL, 77WM, 77WN, 77WO, 77WP, 77WQ, 77WR, 77WS, 77WT, 77WU, 77WV, 77WW, 77WX, 77WY, 77WZ, 77XA, 77XB, 77XC, 77XD, 77XE, 77XF, 77XG, 77XH, 77XI, 77XJ, 77XK, 77XL, 77XM, 77XN, 77XO, 77XP, 77XQ, 77XR, 77XS, 77XT, 77XU, 77XV, 77XW, 77XX, 77XY, 77XZ, 77YA, 77YB, 77YC, 77YD, 77YE, 77YF, 77YG, 77YH, 77YI, 77YJ, 77YK, 77YL, 77YM, 77YN, 77YO, 77YP, 77YQ, 77YR, 77YS, 77YT, 77YU, 77YV, 77YW, 77YX, 77YY, 77YZ, 77ZA, 77ZB, 77ZC, 77ZD, 77ZE, 77ZF, 77ZG, 77ZH, 77ZI, 77ZJ, 77ZK, 77ZL, 77ZM, 77ZN, 77ZO, 77ZP, 77ZQ, 77ZR, 77ZS, 77ZT, 77ZU, 77ZV, 77ZW, 77ZX, 77ZY, 77ZZ

Même module mais que pour 5 microcontrôleurs. Le programmeur 5 supports 3757 FTTc

telecontrolli

Telecontrolli est un des leaders mondiaux dans la fabrication de modules hybrides radio "AM" pour la plupart directement compatibles broches-à-broches avec les standards du marché.

Emetteurs Radio "AM" 433.92 MHz

Emetteur subminiature antenne intégrée (17,8 x 10,2 mm) ♦ Alim.: 4 - 14 Vcc
PU: 57 FTTc par 10 pcs PU: 36,00 FTTc

Emetteur subminiature antenne ext. (17,7 x 11,4 mm) ♦ Alim.: 4 - 14 Vcc
PU: 55 FTTc par 10 pcs PU: 34,75 FTTc

Récepteurs Radio "AM" 433.92 MHz

Récepteur superéaction (38,1 x 12,7 mm) ♦ Alimentation: 5 Vcc ♦ Implantation standardisée.
PU: 44 FTTc 10 pcs PU: 32,00 FTTc

Récepteur superhétérodyne (38,1 x 14,5 mm) ♦ Alim.: 5 Vcc ♦ Implantation standardisée.
PU: 135 FTTc 10 pcs PU: 79,90 FTTc

Modules Radio "AM" gamme 868 MHz

Emetteur subminiature antenne ext. (35,6 x 11,4 mm) ♦ Alimentation: 5 - 13 Vcc.
PU: 52 FTTc 10 pcs PU: 39,40 FTTc

Récepteur superéaction (32 x 12,7 mm) ♦ Alimentation: 5 Vcc ♦ modèle économique.
Prochainement disponible

Récepteur stabilisé par PLL (38,1 x 18,5 mm) ♦ Alim.: 5 Vcc ♦ Grande sensibilité.
PU: 148 FTTc 10 pcs PU: 99 FTTc

Nombreux autres modules consultez-nous pour tarifs quantitatifs

Radiometrix

Radiometrix est un des leaders mondiaux dans la fabrication de modules hybrides radio "FM" dont la qualité vous permettra de repousser les limites de vos applications radio.

TX2 / RX2
● Entièrement blindés
● Débit 14 à 160 Kbps
● Récepteur superhétérodyne double conversion grande sensibilité

● Portée jusqu'à 300 m à vue
● Conformité normes radio et CEM

● Faibles dimensions
● Type "low-cost"

BIM2-433-160
Transceiver (émetteur/récepteur) entièrement blindé pour réalisation de systèmes de communication bidirectionnelle haute fiabilité / "low-cost" ♦ Débit max.: 64 à 160 Kbps
● Récepteur superhétérodyne double conversion
● Portée jusqu'à 200 m à vue ● Conformité aux normes radio / CEM

33 mm
23 mm
épaisseur: 4 mm

Kit de développement "Basic Tiger"



La mise en œuvre d'un système à microcontrôleur rebute souvent les amateurs en raison des langages de programmations qu'il faut maîtriser (langage C ou assembleur, la plupart du temps). Pourtant on peut surmonter ce handicap en programmant certains microcontrôleurs en langage BASIC. Le kit de développement Basic Tiger fait partie des outils de développement qui permettent de développer des applications puissantes dans le langage informatique le plus populaire.

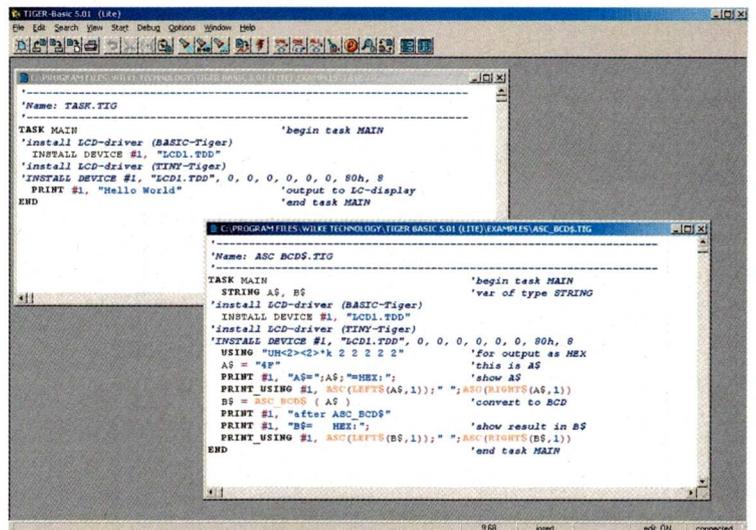
Pour autant, n'allez pas croire que le kit de développement Basic Tiger est un gadget et que les possibilités de son langage BASIC sont bridées ou limitées par rapport à des environnements de développement en langage C ou en assembleur. Il n'en est rien ! Comme vous le savez peut-être, le langage BASIC, même si on dit de lui qu'il est universel, est décliné en de nombreuses variantes. Depuis bien longtemps déjà, les points faibles du langage BASIC (comme le manque de structuration à cause des instructions GOTO et la numérotation des lignes de programme) ont été effacés et les versions du langage BASIC actuelles n'ont plus rien à envier aux langages C ou PASCAL. Pour s'en convaincre, il suffit de regarder ce que sait faire le compilateur Visual BASIC de Microsoft.

Le langage BASIC implémenté dans le kit de développement Basic Tiger est également une version très aboutie, puisqu'il s'agit d'un environnement multitâche particulièrement bien adapté aux développements d'applications embarquées exigeantes. Quelques lignes de programmes seulement suffisent pour

définir une nouvelle tâche, ce qui fait du Basic Tiger l'un des environnements multitâches les plus simples à mettre en œuvre du marché. En somme, pour qui connaît essentiellement le langage BASIC, c'est pratiquement le meilleur des mondes qui lui est proposé dans ce kit de développement. Il est toutefois à noter que le langage BASIC de ce produit n'offre aucune passerelle vers le langage assembleur. Cette contrainte est évidemment liée au fonctionnement multitâche du sys-

tème, qui ne peut pas se permettre de laisser toutes les libertés aux tâches qui s'exécutent de façon concurrente.

C'est le prix à payer pour bien garantir la stabilité du système. En contrepartie, les applications conçues avec le kit Basic Tiger sont très robustes par rapport aux applications programmées dans les langages traditionnels. Car, en effet, même si une tâche est bloquée, le reste du programme continue de fonctionner. Moyennant l'implémentation d'une



1 La fenêtre principale de l'environnement de développement

tâche dédiée à la surveillance des autres tâches du système, il est alors possible de réaliser un système particulièrement stable et capable de se sortir tout seul de la plupart des situations bloquantes.

Vous l'aurez donc compris, le langage BASIC de ce kit de développement est plein de ressources et l'exploitation de toute sa puissance réclame quelques heures pour se familiariser avec les spécificités de ce kit. Fort heureusement, le kit est livré avec une multitude de petits programmes de démonstration ainsi qu'une palanquée de drivers pour piloter de nombreux organes (afficheurs LCD, claviers matricées, etc.). Le Basic Tiger dispose même d'un bus CAN, ce qui fait de lui un allier précieux pour le développement d'applications domotiques et industrielles autour de ce bus de terrain très renommé.

Le kit de développement Basic Tiger est organisé autour d'un microcontrôleur encapsulé dans le même boîtier que l'interpréteur BASIC (à priori semi-compilé

d'après ce que nous avons pu en voir, ce qui est un gage de rapidité d'exécution par rapport à un langage entièrement interprété), la mémoire flash pour stocker les programmes des utilisateurs et la mémoire RAM statique pour gérer les données. La configuration nécessaire pour supporter le logiciel qui accompagne le kit de développement est un PC sous un système d'exploitation Windows 95/98/NT/2000 possédant un processeur Pentium-II, cadencé au minimum à 233 MHz, au moins 100 Mo d'espace libre sur le disque dur, un port série libre et un lecteur de CD-ROM pour l'installation du logiciel. Il est à noter que, sur les 100 Mo environ d'espace disque que requiert le logiciel qui accompagne ce kit de développement, 70 Mo sont consacrés à la documentation du produit (format PDF). N'essayez pas d'imprimer toute la documentation d'un coup, elle fait plus de 1700 pages au total ! Si vous n'aimez pas lire l'anglais vous risquez de trouver la documentation quelque peu rebutante. Ceci dit, il ne faut pas se plaindre, pour une fois qu'un produit est aussi bien documenté.

Le passage d'une application qui "tourne" sur la carte de développement à un produit embarqué est facilité par le fait que l'essentiel du système tient dans la puce maison encapsulée dans un boîtier plastique DIL. Le module Basic Tiger pouvant être acheté séparément du kit, il devient alors très facile de finaliser l'application dans un boîtier spécifique. De plus, la carte de développement dispose d'une zone de prototypage rapide, ce qui permet à l'utilisateur de mettre au point facilement des petits systèmes avant de finaliser le schéma de la future carte électronique.

Pour résumer, de part ses performances impressionnantes et son tarif abordable, le kit de développement Basic Tiger est un produit qui intéressera à la fois les particuliers et les professionnels ayant une préférence pour le langage BASIC.



Distributeur : OPTIMINFO
Prix : 1246,30 F TTC (190 €)

NOUVEAU



ALL-11P2 Programmeur universel

- plus de 5000 composants supportés
- port série et port parallèle
- extensible en multi-supports
- environnement windows 32-bits 95/98/2000/NT
- mise à jour gratuite et illimitée sur internet
- appareil garanti 2 ans en échange standard



Cross compilateurs, Cross-assembleurs, simulateurs, débogueurs : Philips, Intel 8051, P51XA, PIC, Motorola 68000, 68HC11, DSP, 8086, 6805, Z80/180, Siemens, Hitachi, Zilog, Rockwell, Conexant, Mitsubishi, Samsung... **CAO, DAO :** routage de circuits imprimés simulation logique et analogique...



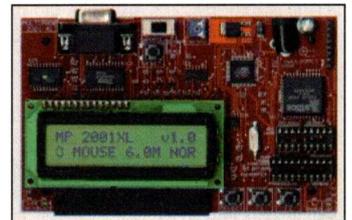
OUTILS DE DEVELOPPEMENT POUR L'INDUSTRIE ELECTRONIQUE



Programmeur universel GALEP-III



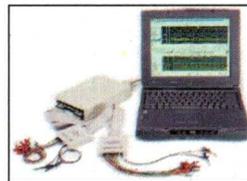
Programmeur d'Eeprom autonome



Programmeur carte WAFER



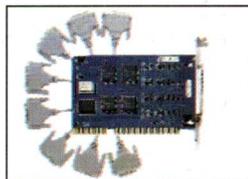
Emulateurs : Philips 8051/51XA, PIC, 68000, 68HC11/05, DSP, Eeprom



Analyseurs logiques



Emulateur universel de PIC



Extension multiports RS232/422/485 (bus ISA/PCI)



Laboratoire d'apprentissage pour Intel, Philips, etc.



Lecteurs et graveurs pour cartes magnétiques

5X EMUL KIT

Un émulateur à faible coût
pour les microcontrôleurs
PIC 12C50x et 16C5x



Conçu par la société COMFILE et petit frère du MR-PIC (qui fait également l'objet d'un article dans ce dossier), l'émulateur 5X EMUL KIT est l'un des outils les plus compétitifs du marché actuellement, dans le domaine des émulateurs temps réel.

En effet, l'émulateur 5X EMUL KIT n'est pas un simple kit d'évaluation. C'est un véritable émulateur temps réel capable d'émuler les microcontrôleurs PIC des séries PIC 16C5x et PIC12C50x jusqu'à 20 MHz. Pour preuve, le logiciel qui accompagne cet émulateur est exactement le même que celui qui accompagne l'émulateur MR-PIC. Du coup, un certain nombre de remarques liées au logiciel que nous avons fait pour le MR-PIC sont également valable pour le 5X EMUL KIT.

Les utilisateurs de Windows 2000 ou Windows NT devront prendre le temps de télécharger la toute dernière version du logiciel sur le site Internet du fabricant : (<http://www.comfile.co.kr/english/>). A l'issue de l'installation du logiciel, les utilisateurs de Windows NT/2000 devront également installer un driver supplémentaire pour autoriser l'accès au port parallèle sous ces systèmes

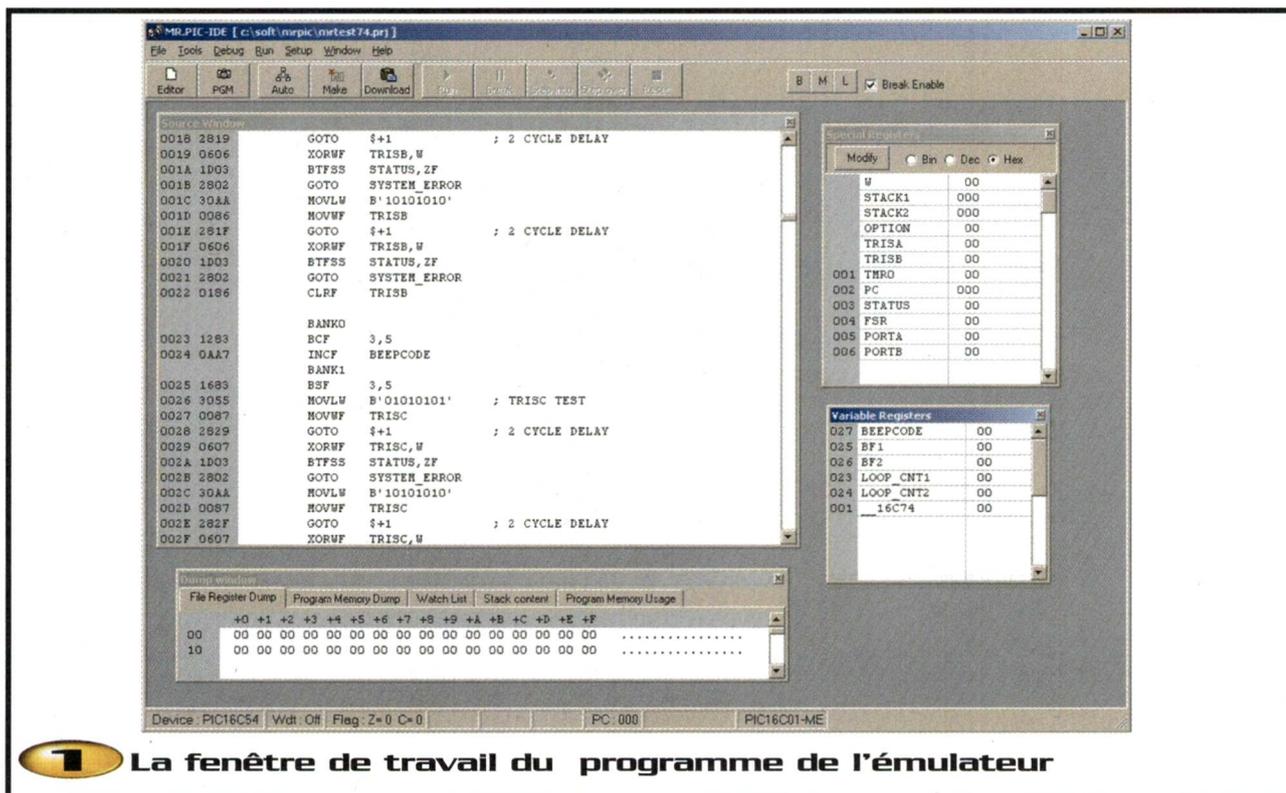
d'exploitation. Pour plus d'informations, nous vous invitons à lire l'article sur le MR-PIC publié dans ce dossier.

Comme pour son grand frère, l'émulateur 5X EMUL KIT requiert un PC avec une configuration minimum comprenant un processeur Pentium 166 MHz, 10 Mb d'espace libre sur le disque dur et un port parallèle. Le logiciel de l'émulateur 5X EMUL KIT est compatible avec les systèmes d'exploitation Windows 3.1, Windows 95/98/Me, Windows NT/2000 (et sûrement XP, mais cet environnement est trop récent pour que le constructeur en parle dans sa documentation).

L'émulateur se présente sous la forme d'un kit de développement (d'où son nom) dépourvu d'un boîtier. Cela peut rendre l'émulateur un peu vulnérable et il vaudra mieux l'installer sur un plan de travail bien dégagé pour éviter que des outils lui tombent dessus pendant qu'il est sous tension. A ce pro-

pos, il est important de noter que l'émulateur 5X EMUL KIT ne possède pas d'alimentation. Ne cherchez pas un connecteur pour y brancher une alimentation, il n'y en a pas. En fait, l'émulateur 5X EMUL KIT tire son alimentation 5V de la maquette cible sur laquelle la sonde est connectée en lieu et place du microcontrôleur à émuler. Cela signifie que, pour que l'émulateur fonctionne correctement, il doit être raccordé à une maquette qui est sous tension. Cela exclu d'utiliser l'émulateur comme un simple simulateur (ce qui n'est pas très gênant puisque l'environnement MPLAB, fourni gratuitement par MICROCHIP sur son site Internet, possède un simulateur).

Ce mode d'alimentation, un peu particulier, pose deux problèmes. Tout d'abord, l'émulateur présente une plus grande fragilité face aux manipulations et aux tensions excessives qui pourraient apparaître sur la cible. Par



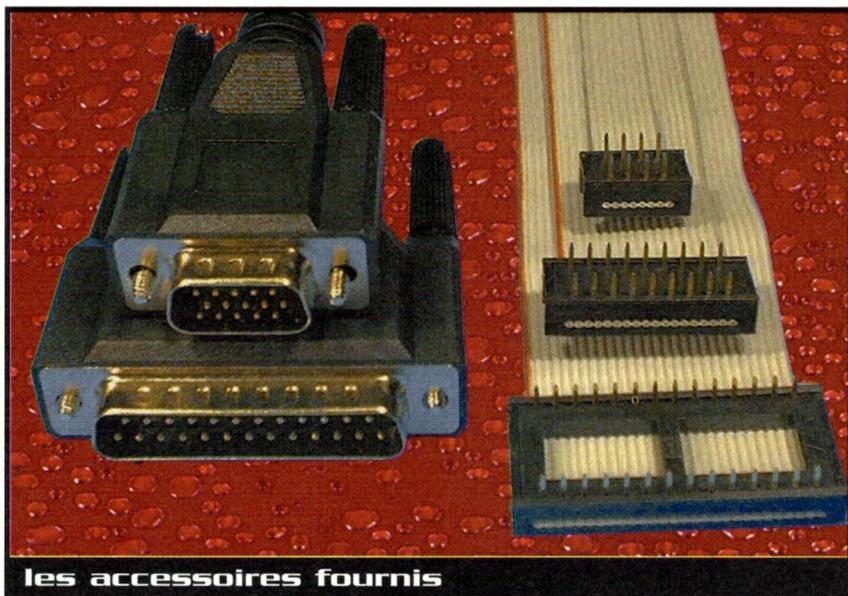
1 La fenêtre de travail du programme de l'émulateur

exemple, il vaudra mieux éviter de raccorder la sonde de l'émulateur à une maquette qui est déjà sous tension. De plus, une erreur dans le sens de branchement de la sonde serait fatale pour l'émulateur. C'est pour cela que COMFILE propose une carte de protection vendue en option. Ensuite, le deuxième problème vient du fait que l'alimentation de la maquette cible doit être en mesure de fournir le courant supplémentaire que consomme l'émulateur. Nous avons relevé une consommation moyenne

de 120mA environ sur l'émulateur que nous avons en test. Ceci nous fait dire que le régulateur 5V de la maquette cible devra donc disposer d'une réserve d'au moins 250mA pour assurer un bon fonctionnement de l'ensemble, surtout si la cible est équipée d'un superviseur d'alimentation dont la sortie RESET pilote d'autres composants que le microcontrôleur. Sinon, cela pourrait provoquer l'initialisation intempestive de composants périphériques qui sont censés être configurés. Dans ce cas de

figure, il est fort probable que le programme en cours de validation ne fonctionne plus du tout et que vous ayez du mal à faire le lien avec un problème d'alimentation.

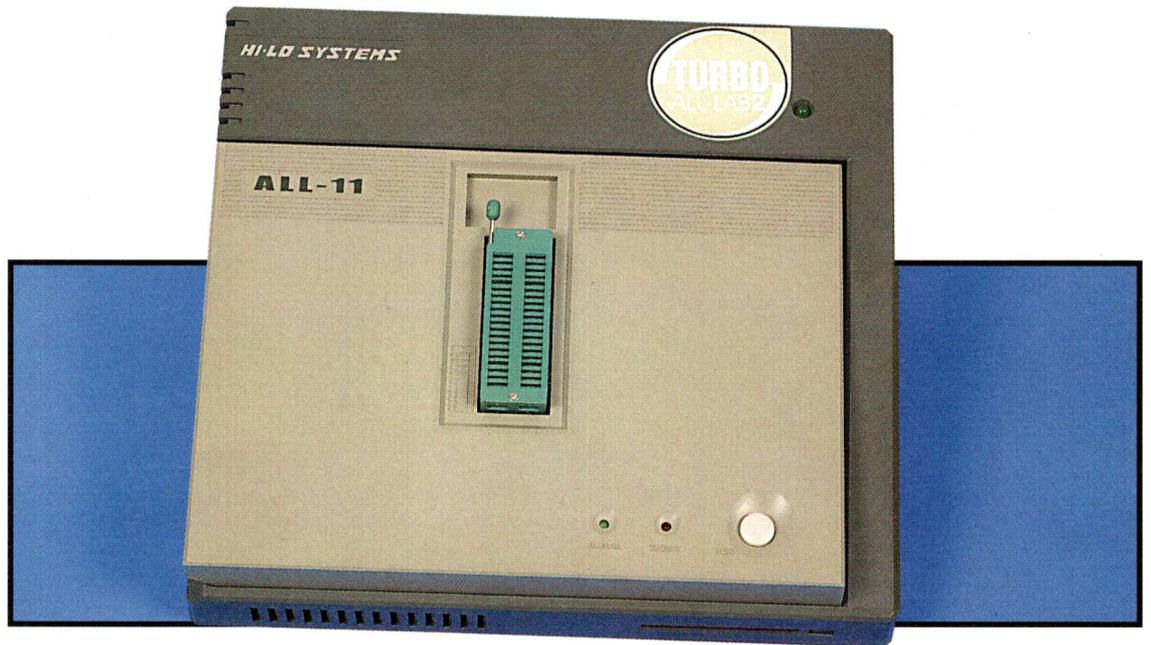
Concernant la fréquence d'horloge, comme nous l'avons déjà mentionné, l'émulateur 5X EMUL KIT est capable de fonctionner avec des microcontrôleurs cadencés jusqu'à 20 MHz. Mais, contrairement à l'alimentation qui est puisée sur la maquette cible, l'horloge de l'émulateur est interne. Sa fréquence peut être choisie par des cavaliers, mais les possibilités sont relativement limitées ce qui peut poser les mêmes petits soucis qu'avec le MR-PIC lorsqu'une fréquence particulière est absolument nécessaire au fonctionnement de l'application (voir l'article sur le MR-PIC). Malgré tout, l'émulateur 5X EMUL KIT est un excellent produit qui ravira les amateurs passionnés par la programmation des microcontrôleurs et qui souhaitent pouvoir enfin travailler comme des "pros". Son rapport prix/performances exceptionnel fera sans doute aussi réfléchir les labo professionnels qui ne regardent pas toujours à la dépense.



les accessoires fournis

Distribué notamment par LEXTRONIC
Prix : 1595 F TTC (243,16 €)

Programmateur universel **ALL-11P2**



Face à la diversité des composants programmables et des kits de programmation, l'utilisateur est vite déconcerté, s'il doit utiliser plusieurs produits différents. Pour une même famille de composants, de nouvelles références apparaissent sans cesse, rendant caducs les kits de programmations qu'il faut parfois renouveler totalement. Pour faire face à cette situation, la solution s'impose d'elle-même : il faut investir dans un programmateur universel (et évolutif).

Le programmateur ALL-11P2 est issu d'une grande lignée de programmeurs, tous plus connus les uns que les autres, et qui ont fait la renommée de la société HI-LO SYSTEMS. L'auteur, qui en était resté au modèle ALL-03, a pu constater que la qualité des produits fabriqués par cette société est restée d'un très bon niveau.

Le modèle que nous avons pu tester est un bon produit, dont le rapport qualité/prix sera particulièrement apprécié par les professionnels. Les possibilités très étendues de ce programmateur pourraient bien attirer également les particuliers qui disposent d'un budget conséquent pour assumer leur passion. En tout cas, l'achat d'un programmateur ALL-11P2 est un excellent investissement à long terme.

Pour la mise en service et le branchement du programmateur ALL-11P2, l'utilisateur a le choix des armes : l'appareil peut être connecté à un PC, soit par un port série, soit par un port parallèle bidirectionnel. L'appareil est fourni avec tous les câbles nécessaires aux deux modes

de communication avec un PC. Un adaptateur SubD9/SubD25 est même fourni, pour les PC un peu anciens qui disposent encore d'un port série équipé d'un connecteur SubD25. Cependant le PC utilisé pour communiquer avec le programmateur ALL-11P2 devra fonctionner sous une version 32 bits de l'environnement Windows (Win95/98/Me ou WinNT 4.0/2000/XP). L'auteur n'a pas trouvé sur le CD-ROM qui accompagne le produit une version MS-DOS du programme qui pilote le programmateur ALL-11P2. Ceci exclu donc l'utilisation de ce programmateur sur des PC vraiment trop vieux (les plus susceptibles par ailleurs de disposer d'un port série équipé d'un connecteur SubD25). C'est un peu dommage car, dans les labos, les vieux PC sont généralement recyclés à des postes dont l'utilisation n'est pas intensive (c'est le cas par exemple de la programmation d'une mémoire ou d'un microcontrôleur).

L'installation du logiciel nécessaire pour piloter le programmateur ALL-11P2 se déroule sans encombre en

quelques minutes seulement. Le logiciel est disponible sur CD-ROM uniquement ce qui, une fois de plus, élimine l'utilisation des très vieux PC. Le système minimum, recommandé par HI-LO SYSTEMS pour accueillir le programme, est un PC compatible IBM équipé au moins d'un processeur 486 et capable de faire fonctionner Windows 95 ou Windows 98, avec 64MB de mémoire vive et 20MB d'espace disque disponible. Une souris est indispensable pour utiliser le programme car certaines actions n'ont pas de raccourcis clavier. Si vous envisagez de connecter le programmateur via un port série, vous devrez peut être disposer de deux ports séries sur votre PC selon votre modèle de souris.

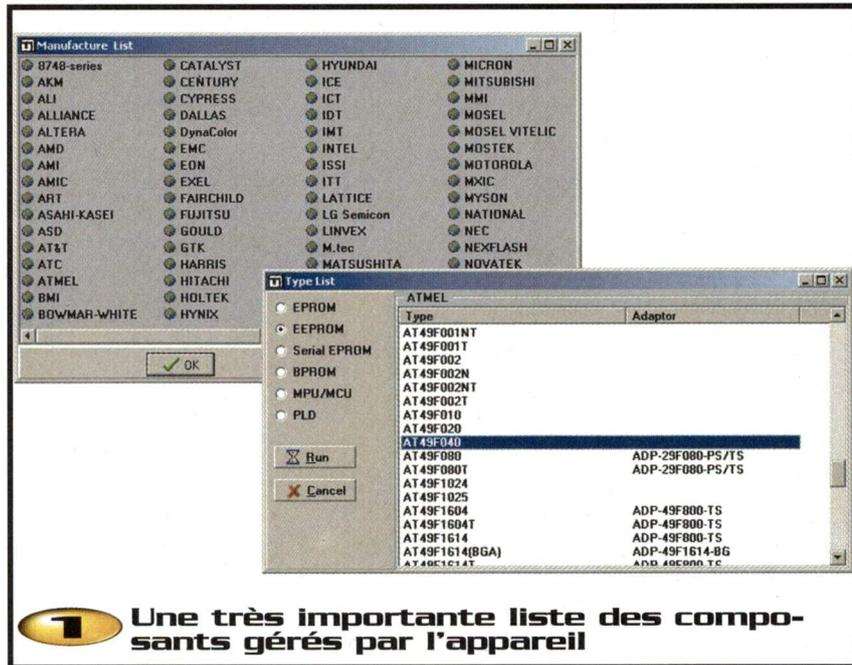
La connexion via un port parallèle est fortement conseillée car, même si le programme sollicite le port série de votre PC à 115200 Bauds, la vitesse de communication obtenue via le port parallèle est bien plus rapide. Pour la programmation de mémoires de petite taille, le choix du port de communication n'est pas vraiment impor-

tant. En revanche, dès qu'il s'agit de programmer des composants d'une taille de plusieurs centaines de kilobits, cela devient critique.

A titre de comparaison, l'auteur s'est d'ailleurs livré à quelques essais. La lecture d'une mémoire FLASH AT49F040 avec le programmeur ALL-11P2 connecté à un PC (Pentium III 500 MHz sous Windows 2000) via un port série a nécessité plus de 4 minutes. La même opération avec le programmeur ALL-11P2 connecté au même PC mais via un port parallèle bidirectionnel, cette fois-ci, (port EPP) a nécessité seulement 30 secondes. Pour des opérations régulières avec des mémoires de fortes capacités, le choix d'une connexion par le port parallèle s'impose donc de lui-même. Notez, cependant, que le programmeur ALL-11P2 n'est pas compatible avec les anciens ports parallèles unidirectionnels. Soyez donc sûr que votre PC est équipé d'un port parallèle EPP (ou ECP) si vous choisissez ce mode de communication.

Le logiciel qui nous a été remis avec le programmeur ALL-11P2, dans l'emballage d'origine, n'était pas la toute dernière version. Nous avons eu quelques petits soucis pour faire fonctionner le programmeur ALL-11P2 via une liaison par le port parallèle sous Windows 2000 avec la version du logiciel fourni dans l'emballage. Fort heureusement, le site Internet du constructeur (<http://www.hilosystems.com/>) permet de télécharger une version plus récente du programme qui règle le problème (prévoyez tout de même de télécharger un fichier de 2,8Mo environ). Précisons également que, sous Windows 2000 comme sous Windows NT, il faut avoir des droits d'administrateurs pour pouvoir installer le logiciel. Sous Windows Me/98/95, ces soucis vous seront épargnés (l'auteur a également testé le programmeur ALL-11P2 sous Windows 98).

Une fois l'installation du programmeur terminée, la prise en main est relativement simple. L'interface utilisateur du programme, qui accompagne le programmeur ALL-11P2, est sobre mais parfaitement fonctionnelle comme vous pouvez l'apercevoir sur la vue d'écran reproduite en **figure 1**. Ce qui frappe l'utilisateur

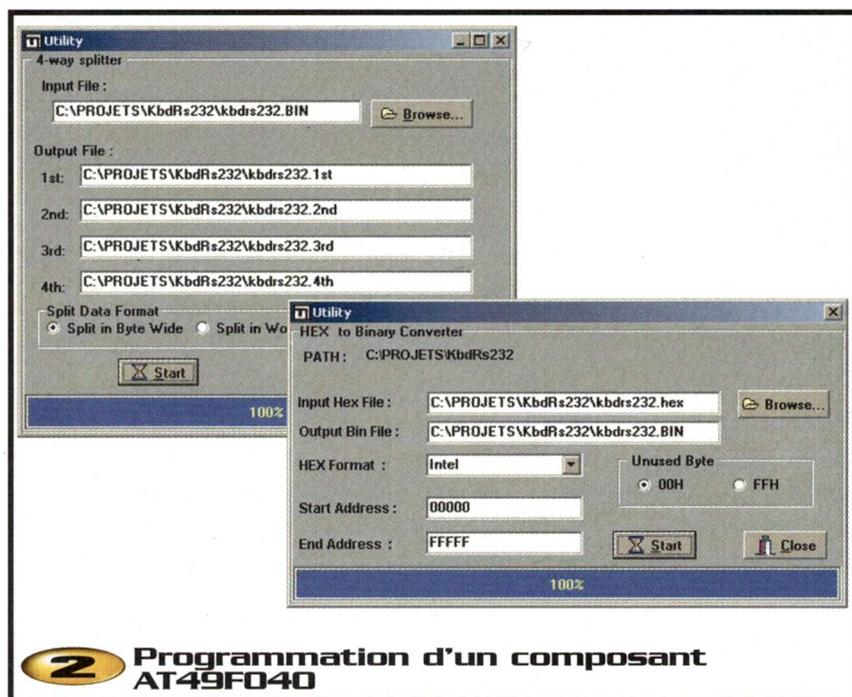


1 Une très importante liste des composants gérés par l'appareil

lors de la première mise en service de l'appareil, c'est la liste impressionnante des fabricants de semi-conducteurs et des références qui sont supportées. La **figure 2** vous en donne d'ailleurs un aperçu. La liste des références supportées par le programmeur ALL-11P2 ne cesse de croître au fil des mises à jours, disponibles via Internet. C'est un point très important qui mérite une attention particulière au moment de l'achat d'un tel équipement.

Le programmeur ALL-11P2 est agréé par

la plupart des fabricants de semi-conducteurs, ce qui signifie que l'algorithme de programmation utilisé pour un composant bien précis est toujours conforme aux spécifications du fabricant. Le programmeur identifie les composants qui le permettent (c'est à dire la grande majorité) afin de vérifier que l'algorithme sélectionné convient bien au composant, afin de ne pas endommager des composants inconnus ou des composants d'une autre référence qui auraient été manipulés par erreur. Certes, cette fonction est un avantage en production,



2 Programmation d'un composant AT49F040

mais en laboratoire cela peut être quelquefois bloquant lorsque l'on utilise un composant de seconde source qui n'est pas reconnu par le programmeur (ce qui ne risque pas d'arriver souvent avec le programmeur ALL-11P2, étant donné sa liste de références).

Bien souvent, pour des composants classiques (telle qu'une EPROM 27C256 par exemple), l'algorithme de programmation d'un fabricant est tellement proche de l'algorithme de ses concurrents qu'il est possible de programmer les composants avec l'un ou l'autre des algorithmes (bien entendu, cette pratique ne pose pas de problème pour une utilisation en labo, mais elle est à proscrire dans le cas d'une utilisation en grande série).

Les versions anciennes des programmeurs de la marque HI-LO SYSTEMS disposaient d'une famille de composants génériques dans leur liste de choix. Ceci permettait de programmer des composants classiques avec un algorithme générique sans avoir à se soucier de la marque du fabricant du composant.

Ceci n'est plus possible avec le programmeur ALL-11P2, ce qui n'est pas forcément gênant pour l'instant, étant donné que ce programmeur fait l'objet d'un très bon suivi actuellement. Cependant, d'ici quelques années, rien ne dit que ce sera toujours le cas et il est dommage qu'il ne soit pas possible de créer soi-même de nouvelle référence, moyennant la saisie de quelques paramètres.

Ceci étant dit, l'ensemble des fonctions proposées par le programmeur ALL-11P2 est relativement complet. La manipulation des données est possible directement sous le contrôle du programme. Bien entendu, le programme dispose d'un éditeur de données en mode hexadécimal. L'éditeur travaille sur les données chargées préalablement en mémoire, soit à partir d'un fichier, soit par la lecture du contenu d'un composant programmé, ce qui est tout à fait classique. Dans le cas des PAL et autres circuits logiques programmables, l'éditeur permet de manipuler l'état des "fusibles" qui définissent la fonction logique du circuit (fuse map).

Certaines fonctions, un peu moins clas-

siques, sont également proposées avec le programmeur ALL-11P2. Bien souvent, les compilateurs pour des microprocesseurs 16 bits ou 32 bits produisent un fichier compilé, unique et linéaire, qui représente la succession des octets à placer dans le champ de vision du microprocesseur.

Généralement, le fichier produit ne tient pas compte du mode d'accès aux données qui sont externes au microprocesseur. Par exemple, pour un microprocesseur 32 bits, il est fréquent que les données soient réparties dans 4 EPROM de 8 bits. Dans ce cas de figure, l'exploitation du fichier généré par le compilateur nécessite un traitement particulier, ce que propose le programmeur ALL-11P2. Le traitement inverse est également disponible, ce qui permet de reconstituer le programme vu par le microprocesseur afin d'être désassemblé ou analysé par un "debugger".

Mais les fonctions du programmeur ALL-11P2 ne s'arrêtent pas là. L'appareil se transforme également en testeur de composants, ce qui peut s'avérer très utile pour les laboratoires de maintenance. Le programme qui accompagne le programmeur ALL-11P2 permet de tester les circuits des familles TTL et CMOS ainsi que les mémoires RAM les plus connues. En ce qui concerne les circuits logiques, le programme est capable de reconnaître automatiquement les composants les plus courants, ce qui peut rendre service lorsque l'on est face à un composant dont le marquage a été effacé. Enfin, pour tester des composants spécifiques, le programme permet, également, de créer des vecteurs de tests, ce qui le rend vraiment universel.

Bien entendu, pour programmer les composants en boîtier CMS, il faudra faire appel à l'utilisation d'un adaptateur spécifique, en fonction du boîtier du composant. Le programmeur ALL-11P2 est livré en standard avec un adaptateur pour les boîtiers DIL (jusqu'à 40 broches). L'entraxe du support à force d'insertion nulle est compatible avec des boîtiers larges (DIL 40 par exemple) et des boîtiers étroits (DIL 14 par exemple). De nombreux adap-

tateurs sont disponibles en options pour couvrir la majorité des boîtiers CMS du marché.

Pour la programmation de petites et moyennes séries de composants, il est également possible de programmer plusieurs composants en même temps à l'aide d'un adaptateur spécifique. On regrettera que l'appareil ne soit pas équipé d'une vis de mise à la masse qui permettrait de relier facilement l'appareil à l'équipement antistatique indispensable à ce type de travaux.

Rappelons que, lorsque l'on manipule des composants programmables en vue de produire des équipements destinés à une utilisation réelle, il est indispensable de le faire avec des protections antistatiques (prévoir au minimum un tapis antistatique associé à un bracelet antistatique, tous deux reliés correctement à la terre). Sans cette protection, vous exposez les composants manipulés à la destruction, dans le meilleurs des cas. Là, au moins, la sanction est nette et le problème est facile à identifier. Sinon, dans le pire des cas, les composants seront seulement fragilisés et la détection de la panne surviendra bien plus tard, ce qui peut être bien plus préjudiciable (durée de rétention des informations amoindrie pour les mémoires, pannes aléatoires et fortement conditionnées par les conditions climatiques, etc.). Il va sans dire que l'analyse de tels défauts est bien plus compliquée et qu'il est assez rare de faire le lien avec les travaux de programmation des mémoires ou des microcontrôleurs sur ce type de panne.

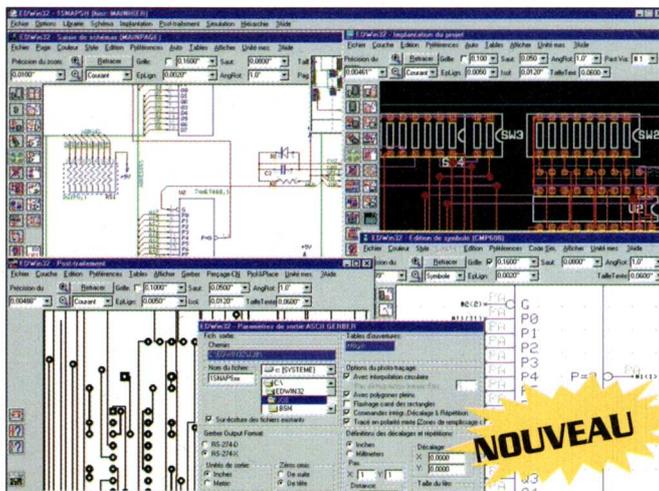
En conclusion, il n'est pas exagéré de dire que le programmeur ALL-11P2 soutient la comparaison avec des équipements professionnels de grande marque, sans avoir à rougir de rien.

Son excellent rapport qualité/prix et sa vocation universelle en fait sans nul doute un programmeur de choix pour les petits laboratoires et les amateurs achamés.



Distribué notamment par la société
PROGRAMMATION
Prix : 8300 F TTC (1265,33 €)

EDWin 2000 professionnel



NOUVEAU

Réalisez vos cartes électroniques

EDWin LE LOGICIEL DE CAO LE PLUS COMPLET 2 en 1 = CAO + SIMULATION

INCLUANT LES MODULES SUIVANTS :

- Saisie du schéma
- Autoroutage automatique (Arizona) ou manuel
- Jusqu'à 32 couches
- Fabrication de circuits imprimés (typons, fichier Gerber, Excelon)
- Phototraçage
- Simulation mode mixte (mini labo embarqué avec des outils graphiques pour visionner des signaux)
- Simulation Ed Spice moteur Spice pour professionnels avertis (transformé de Fourier-Pôles Zéro, fonctions de transfert)
- Simulation thermique, véritable météo de la carte outil indispensable pour dimensionner vos circuits (radiateurs, ventilation)
- Simulation électromagnétique : définition champ magnétique de la carte au niveau de chaque broche de chaque composant
- CEM + intégrité du signal (tests CEM, génération de graphes, de courbes)
- EDCOMX (générateur de modèle Spice - véritable outil de développement car vous programmez vos propres outils de simulation) programmation en C++ et intégration de vos DLL via Windows dans Spice pour professionnels avertis

LA SOLUTION POUR BATIR ET DEVELOPPER VOS PROJETS

Reconnu par l'Education nationale, CNRS,
Grandes Ecoles et Industries

Pack amateur EDWin 32 *	381 € ttc
Pack amateur EDWin 2000	533 € ttc
Pack pro EDWin 2000	à partir de 2058 € ht 2461 € ttc
• Mise à jour EDWin 1.7 vers EDWin 32	282 € ttc
• Mise à jour EDWin 32 vers EDWin 2000	278 € ttc

Realizer® Gagnez votre temps de développement !



NOUVEAU

AVEC LE REALIZER® CE QUE VOUS DESSINEZ C'EST CE QUE VOUS PROGRAMMEZ

Le Realizer® est le nouvel outil de développement le plus simple pour programmer les microcontrôleurs sans connaître la programmation. Le Realizer® dispose d'une librairie de composants : des portes logiques, des comparateurs, tables de valeurs, soustracteurs, additionneurs, mémoires, compteurs, convertisseurs analogiques digitales, timers, multiplexeurs, etc.

Le Realizer® dispose d'outils graphiques pouvant relier les divers composants comme des fils, des graphes pour les tests et la simulation interactive ainsi quand vous aurez terminé votre schéma, le Realizer® le transforme en code car à chaque composant correspond un code, ce qui a pour conséquence une réduction du temps de programmation de 80% par rapport à la programmation traditionnelle car vous ne vous occupez pas des initialisations des entrées-sorties, timers, mémoires registres et toutes les déclarations, etc.

Il dispose d'une interface utilisateur intuitif qui utilise des représentations graphiques, les vérifications des règles de dessins en temps réel. L'attention maximale est portée sur le système du dessin et non sur les détails du microcontrôleur, vous n'avez plus besoin de connaître les registres du microcontrôleur.

Actuellement, les microcontrôleurs concernés sont ceux des familles SGS de Thomson les ST6X-ST7X et MICROCHIP les PIC 16 bits, PIC 14 bits, PIC 12B, etc.

Avec Realizer®, vous dessinez, il programme, vous simulez

Pack amateur REALIZER®	381 € ttc
Pack pro REALIZER® à partir de	1097 € ht 1312 € ttc

MERCURE TELECOM ZA de l'Habitat Bat N°6 - BP 58 - Route d'Ozoir 77680 Roissy-en-Brie
Tél. : 01 60 18 16 20 - 01 64 40 49 10 Fax : 01 64 40 49 18 e-mail : edwin@mercuretelecom.com Internet : ww.mercuretelecom.com

Kit de développement pour module de reconnaissance vocale **Voice Extreme 364**



Conçu par la société SENSORY, les modules de reconnaissance vocale Voice-extreme 364 permettent de réaliser des petits systèmes autonomes avec des fonctions vocales très avancées. Pour faciliter la conception et la mise au point des programmes pour les modules Voice-extreme 364, il existe maintenant un kit de développement que nous vous proposons de découvrir dans ces pages.

Le kit Voice-extreme 364 est un outil de programmation destiné à développer très rapidement et simplement des applications de reconnaissance vocale autonomes. Car, en effet, les modules Voice-extreme 364 sont architecturés autour d'un microprocesseur capable de faire bien d'autres choses en plus de la gestion des fonctions sonores. Vous pouvez utiliser les ports d'entrée/sortie libres du microcontrôleur ainsi que ses timers ou son UART. Avec un module Voice-extreme 364, il est donc facile de piloter un afficheur LDC, contrôler un petit clavier matricé, communiquer avec un PC via une liaison série, etc.

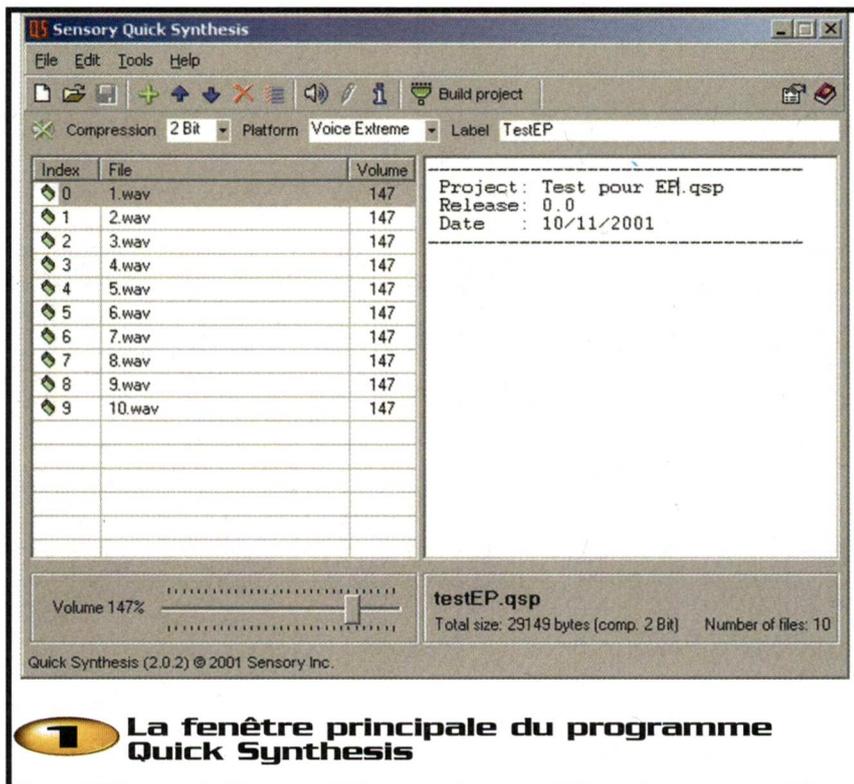
Sans aucun outil spécial, la programmation des modules Voice-extreme 364 n'est pas vraiment évidente, même si toutes les fonctions vocales sont disponibles à l'aide du simple appel d'une fonction dans la ROM du système. En revanche, avec le kit Voice-extreme 364, la programmation d'une application complète devient presque un jeu d'enfant pour quiconque maîtrise le langage C. En

effet, le kit de développement Voice-extreme 364 se programme en langage VE-C. Il s'agit d'un langage qui est très proche du langage C ANSI, même s'il a subi quelques adaptations liées aux fonctionnalités du microprocesseur des modules Voice-extreme 364. A titre d'information, grâce au kit de développement Voice-extreme 364, il nous a fallu moins de deux heures pour mettre en place une petite application qui compte à voix haute lorsque l'utilisateur appuie sur l'un des boutons poussoir de la maquette. Ajoutons à cela que la plus grande partie des deux heures a été consacrée à la lecture de la documentation ! Tout cela pour dire que ce kit de développement se révèle vraiment très efficace.

Le kit de développement Voice-extreme 364 contient une platine équipée d'un module Voice-extreme 364 installé sur un support. La platine est également équipée d'un petit haut-parleur, un microphone, des LED, des boutons poussoirs et une liaison série RS232. Un bloc d'alimentation secteur est aussi fourni

avec le kit ainsi que le câble de liaison série RS232 pour le raccordement au PC. La carte fournie dans le kit dispose également d'une petite zone de prototypage rapide, ce qui permet de tester rapidement l'adjonction de fonctions autour du module Voice-extreme 364.

Le logiciel qui accompagne ce kit est compatible avec un PC fonctionnant sous Windows 95/98/ME ou Windows/NT/2000. Le PC devra disposer au minimum de 16 MB de RAM, 15 MB d'espace disponible sur le disque dur, ainsi qu'un port RS232 libre. Le logiciel est fourni sur CD-ROM et il est accompagné d'un manuel de démarrage rapide en anglais. La documentation complète du produit est disponible sous la forme d'un fichier d'aide mais seulement en langue anglaise. Comme vous pouvez vous en douter, les exemples des programmes qui sont fournis avec ce kit sont eux aussi en anglais. Si vous ne maîtrisez pas du tout la langue de Shakespeare, l'utili-



1 La fenêtre principale du programme Quick Synthesis

sation du kit risque donc de vous rebuter quelque peu.

Le logiciel qui accompagne le kit est constitué de deux modules principaux : Quick Synthesis et Voice-extreme IDE. Le programme Quick Synthesis est conçu pour vous aider à créer et à utiliser très facilement des messages vocaux que vous pourrez enregistrer vous-même (via le microphone de la platine) et faire prononcer au module selon les besoins de votre application. Il permet également de travailler facilement avec des fichiers au format WAV que vous aurez enregistrés avec la carte son de votre

PC. Cependant, l'utilisation des fichiers WAV produit des résultats beaucoup moins précis pour la reconnaissance vocale (ce qui est logique puisque la reconnaissance vocale a lieu via le microphone de la platine et que ses caractéristiques sont différentes de celles du micro utilisé avec votre carte son). En revanche, pour diffuser de la musique ou des messages vocaux, cette possibilité est très intéressante. Notez toutefois que le programme Quick Synthesis ne sait traiter que les fichiers WAV enregistrés dans le format PCM 22,050 KHz, mono 16 bits. Pour exploiter des fichiers enregistrés dans un autre format, vous

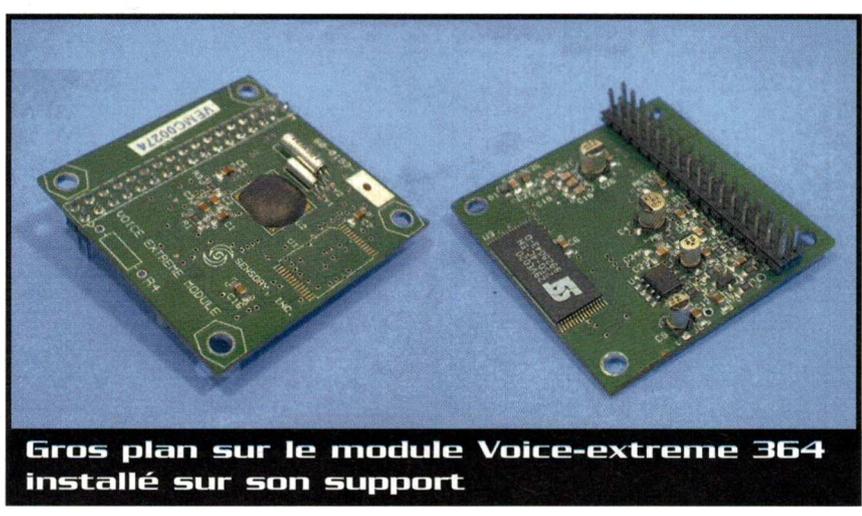
devez les transformer, au préalable, à l'aide du magnétophone de Windows par exemple (voir les options de la fonction "enregistrer sous").

Le programme Quick Synthesis compresse les fichiers audio pour tirer le meilleur parti de la mémoire des modules Voice-extreme 364. Vous pouvez ajuster le taux de compression selon que vous souhaitez privilégier la longueur des messages ou bien leur qualité de reproduction. Pour que votre projet puisse être compilé, la totalité des messages sonores de votre projet ne devra pas passer 64 Ko. Il est à noter que le message d'erreur affiché par le programme Quick Synthesis, en cas d'échec de compilation en raison d'un dépassement des 64 Ko, n'est pas très parlant. Pensez à utiliser le taux de compression maximum si d'aventure le programme Quick Synthesis refuse de finir la compilation de votre projet.

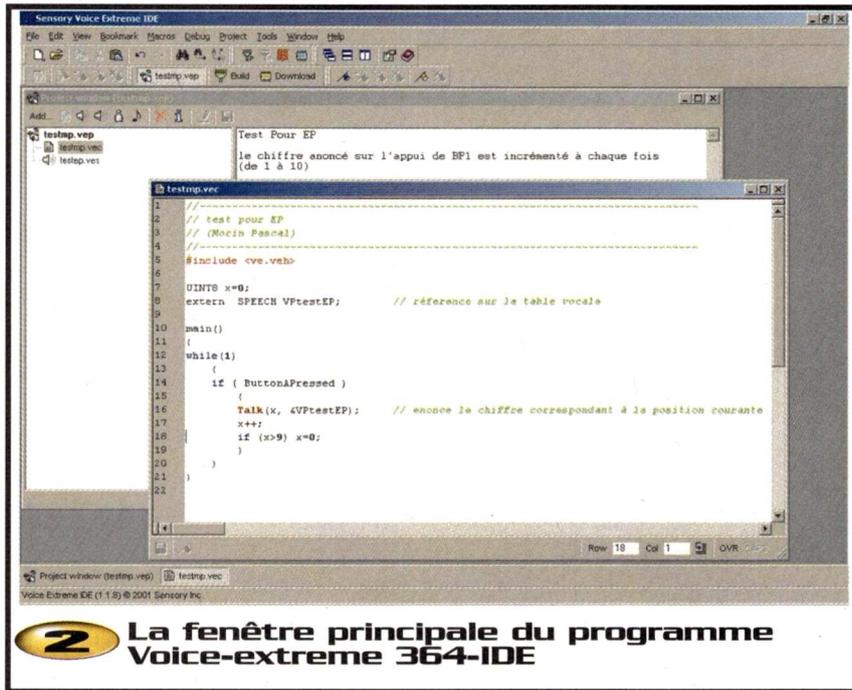
Le programme Quick Synthesis produit deux fichiers à l'issue de la compilation. Le premier fichier porte l'extension "ves" et contient les sons compilés et compressés dans un format compatible avec le programme Voice-extreme IDE. Le fichier portant l'extension "ves" devra ensuite être inclus dans votre projet, sous "Voice-extreme IDE", afin que les échantillons sonores soient disponibles pour votre application. Le second fichier porte l'extension "veh". Il contient la définition des identificateurs nécessaires pour adresser les messages que vous avez ajoutés au projet grâce à Quick Synthesis.

Pour que la création de votre projet se déroule correctement, il est important de respecter le positionnement des fichiers, selon leur extension, dans l'arborescence des sous répertoires créés lors de l'installation des logiciels du kit de développement. Si vous ne le faites pas, le compilateur n'arrivera pas à terminer l'édition des liens et le fichier binaire à télécharger dans la maquette ne sera pas créé. La documentation du produit contient toutes les indications nécessaires sur ce sujet.

Dans l'environnement du programme Voice-extreme IDE, la création d'un projet ressemble vraiment à la création d'un pro-



Gros plan sur le module Voice-extreme 364 installé sur son support



2 La fenêtre principale du programme
Voice-extreme 364-IDE

gramme classique en langage C. Un rapide coup d'œil aux exemples fournis avec le kit suffit à s'en convaincre. Si vous connaissez le langage C, il ne vous faudra pas longtemps pour démarrer votre projet. Bien

entendu, pour avoir accès au matériel de la platine, vous devrez prendre le temps de découvrir dans la documentation quelles sont les fonctions à appeler pour la gestion des actions sur les boutons poussoirs,

pour allumer les diodes LED et pour gérer les messages vocaux (fonction de reconnaissance ou simplement diffusion d'un message sonore).

Lorsque le projet est compilé, il ne vous reste plus qu'à le télécharger dans la mémoire FLASH du module Voice-extreme 364. Pour mettre au point le programme, Voice-extreme IDE dispose également des fonctions de mises au point d'un "debugger" traditionnel.

Ce petit kit bien sympathique est vendu à un prix tout à fait raisonnable. Étant donné la souplesse et le gain de temps qu'il procure, il serait vraiment dommage de s'en passer pour développer des applications vocales bâties autour des modules Voice-extreme 364.



Distribué notamment par Lextronic

Prix : 1177 F TTC (179,43 €)

ModuleScope Oscilloscope 2 voies 20MS/s

Entrées isolées flottantes
CEI 1010 - EN 61010



Appareil de base HM200 avec afficheur rétro-éclairé
avec le module oscilloscope 2 voies 20MS/s HM202 **3780 F HT 4520 F TTC**
2 sondes 1:1/10:1 HZ35, logiciel compatible Windows 95/98/NT, câble d'interface PC-RS232, adaptateur secteur, étui caoutchouc et notice d'utilisation en français (anglais, italien, espagnol ou allemand disponibles). Livré dans une mallette de transport rigide.

Module compteur fréquencemètre 2voies 20GHz HM212 En option
Caractéristiques : entrées indépendantes et isolées, déclenchement interne et externe, affichage 9 digits, base de temps compensée en température 10°, analyse statistique. Fourni avec notice et logiciel compatible Windows 95/98/NT. Disponible 2ème semestre 2001.

Module analyseur logique HM224 En option
Caractéristiques : 16 voies, 40MS/s, déclenchements internes et externes variables, 32Kb par voie, compteur d'événements 16 bits. Fourni avec le déassembleur pour micro contrôleur 8051 et 280 (d'autres en préparation), câbles de mesure, notice, logiciel compatible Windows 95/98/NT. Disponible 2ème semestre 2001.

HAMEG Sarl
8, avenue de la République
94800 VILLEJUIF
Tél. : 01 48 77 81 61
Fax: 01 47 26 35 44
E-mail : hamegcom@magic.fr

HAMEG
Instruments



**Electronique
de Loisirs
Modélisme
Audio
Connectique
informatique**

Le Catalogue O10C
en ligne

www.o10c.com

Emulateur temps réel MR-PIC pour les microcontrôleurs MICROCHIP



S'il y a bien un appareil qui se révèle vite indispensable lorsque l'on développe des logiciels pour un microcontrôleur, c'est bien un émulateur de type "temps réel". Il est, en effet, pratiquement impossible de mettre au point un logiciel complexe sans avoir recours à ce type de matériel.

Le gain de temps, qu'apporte l'utilisation d'un émulateur pendant les phases d'intégration et de mise au point d'un logiciel, est tellement important que les professionnels n'envisagent vraiment pas de se passer de ce type d'appareil.

Selon les familles de microcontrôleurs à supporter, un émulateur peut se révéler extrêmement coûteux, ce qui est rarement compatible avec le budget d'un amateur (sachant que le prix d'un émulateur temps réel peut varier entre 10 000F et 300 000F). Fort heureusement, de très bons produits, sont apparus sur le marché. C'est le cas, notamment, de l'émulateur MR-PIC qui a été conçu pour supporter les microcontrôleurs de la famille PIC, très utilisés par les amateurs.

Si vous avez déjà utilisé un émulateur temps réel, nous n'avons sûrement pas besoin de vous convaincre de l'utilité d'un tel équipement. Sinon, quelques explications s'imposent.

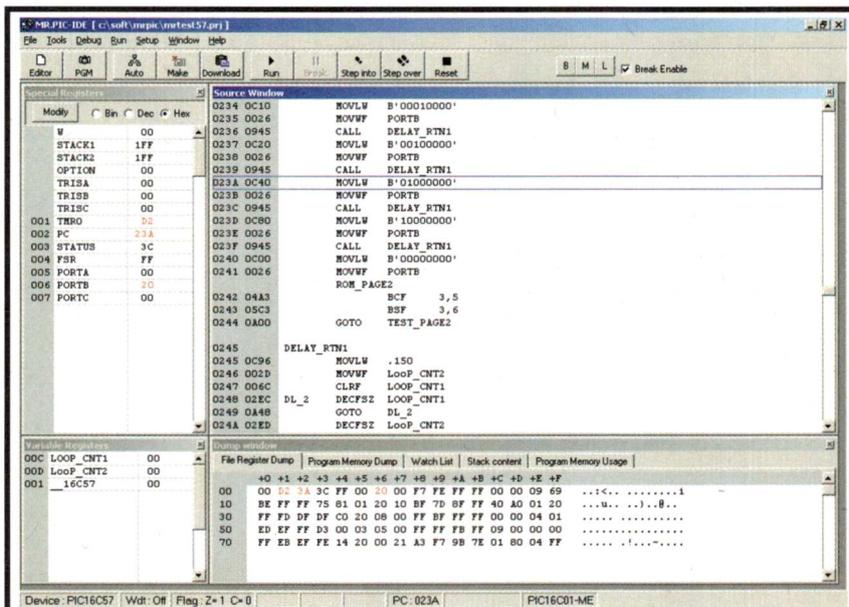
Étant donné le prix d'un émulateur temps réel, comme nous l'avons mentionné dans l'introduction, il est bien rare que les amateurs s'intéressent à ce type d'équipement.

Il est vrai que, pour ceux d'entre vous qui êtes vraiment motivés, il est possible d'apprendre à programmer un microcontrôleur sans forcément avoir besoin d'un émulateur. Mais il faut bien avouer, que dans ce cas de figure, même la mise au point d'un tout petit logiciel peut, très vite, se transformer en parcours du combattant. En effet, n'ayant aucune visibilité sur le contenu des registres et de la mémoire du microcontrôleur, l'utilisateur doit faire preuve de beaucoup d'imagination pour savoir où en est le programme. Bien entendu, il existe de nombreuses techniques et astuces qui permettent de s'en sortir plus ou moins facilement lorsque l'on souhaite mettre un logiciel au point. Lorsque le matériel, qui accueille le programme, dispose d'une liaison

série, il est possible de modifier le programme à tester pour émettre des messages qui seront visualisés à l'aide d'un terminal (ou un PC avec Hyperterminal, par exemple).

D'ailleurs, pour exploiter pleinement ce mode de travail, il existe des petits logiciels qui peuvent se greffer à votre application pour transformer votre maquette en mini-émulateur. Avec ce type de fonctions, il est même parfois possible de disposer des points d'arrêt sur le programme à tester et d'examiner le contenu des registres, ce qui est d'une très grande aide. Malheureusement, ces logiciels rajoutés à l'application réelle consomment des ressources (place en RAM, ajout de données sur la pile, etc.), ce qui n'est pas toujours compatible avec l'application envisagée.

Lorsque l'on ne peut pas faire appel à de tels "moniteurs", on peut parfois utiliser des broches du microcontrôleur, qui ne sont pas utilisées dans



La fenêtre de travail du programme de l'émulateur

l'application, pour signaler au monde extérieur certains événements.

Cependant, ces actions ont forcément lieu sous contrôle du logiciel, ce qui implique que le programme à mettre au point fonctionne encore, au moins en partie, puisque le code de "debug" doit pouvoir être appelé. Selon le type de "bug" auquel on est confronté, ce n'est pas toujours possible.

Même si les fonctions d'aide à la mise au point peuvent être appelées par le programme à tester, elles ne permettent pas souvent de trouver l'origine des problèmes

qui surviennent de façon dynamique, suite à un ou plusieurs événements (internes ou externes) synchrones ou non. Dans des tels cas de figures, seule l'utilisation d'un émulateur de type temps réel (c'est à dire capable d'exécuter le programme à sa vitesse d'exécution réel) permet de traquer les "bugs" de façon rationnelle. De plus, le code ajouté par un "moniteur de debug" vole des cycles d'exécution au microprocesseur. Du coup, le programme à tester ne s'exécute pas à la vitesse réelle qu'il aura ensuite. Cela peut cacher des problèmes qui finissent par apparaître lorsque l'on pense avoir fini de mettre au point le pro-

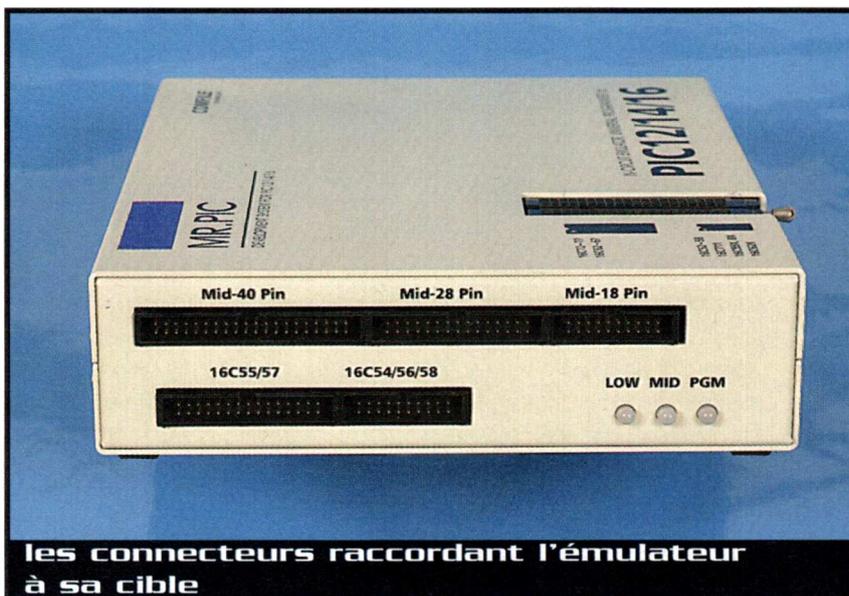
gramme et que l'on recompile ce dernier sans inclure le moniteur.

Nous arrêterons là notre démonstration. La conclusion de tout ce discours est simple : Pour faire ses premiers pas dans la mise en œuvre d'un microcontrôleur ou pour concevoir des petits projets plus ou moins simples, il est possible de "bricoler" pour s'en sortir et se passer d'investir dans un émulateur temps réel. Ceci dit, il n'est pas rare de rencontrer des "bricoleurs" de génie qui arrivent à faire des prouesses avec peu de moyens. Malgré tout, si l'on doit mettre au point des projets complexes, l'utilisation d'un émulateur temps réel devient vite une nécessité pour avoir une chance d'aboutir dans des délais raisonnables et pour travailler de manière rationnelle.

L'émulateur MR-PIC, fabriqué par la société COMFILE, permet d'accéder à ce type d'outil pour un prix tout à fait correct (aux alentours de 1000 €). Certes, pour l'amateur qui débute, cela reste encore un investissement important. C'est pourquoi la société COMFILE propose également des émulateurs un peu plus limités mais également plus adaptés au budget des débutants. Mais les amateurs avertis, comme les professionnels, trouveront dans le MR-PIC toute la puissance d'un véritable émulateur temps réel dont ils ont besoin quotidiennement et qui couvre une bonne partie de la grande famille des microcontrôleurs PIC.

L'émulateur MR-PIC permet, en effet, d'émuler les microcontrôleurs des familles PIC12Cxxx, PIC14Cxx et PIC16Cxx, pour des vitesses d'horloge allant de 32 kHz à 20 MHz. Lorsque l'on sait que des produits concurrents sont limités à une seule famille de microcontrôleurs et qu'il faut acheter un nouveau "pod" qui coûtent pratiquement le prix du MR-PIC, pour chaque nouvelle famille de microcontrôleurs que l'on souhaite ajouter, on comprend très vite que le produit proposé par COMFILE est vraiment compétitif.

L'appareil que nous avons pu tester s'est révélé un produit de bonne qualité. Sa mise en œuvre est relativement simple pour qui est habitué à la manipulation de ce type d'équipement. Sinon, il vaut mieux prévoir de se faire "la main" sur un petit projet test,



les connecteurs raccordant l'émulateur à sa cible

constitué pour l'occasion. En effet, les possibilités du logiciel qui accompagne l'émulateur temps réel sont assez nombreuses et il vaut mieux ne pas avoir la pression d'un projet à livrer rapidement pour une première prise en main du produit (le gain de temps que nous vous avons fait miroiter en introduction n'est généralement pas acquis avant un ou deux projets pour s'habituer à l'émulateur).

Le logiciel de l'émulateur, qui est fourni dans la boîte des produits qui sont en stock depuis quelques mois, est compatible seulement avec les environnements Windows 95/98/Me. Les utilisateurs de Windows 2000 (et sûrement de Windows XP, mais l'auteur n'a pas pu le vérifier) devront télécharger la dernière version du logiciel sur le site Internet du fabricant (<http://www.comfile.co.kr/english/>). A l'issue de l'installation du logiciel, les utilisateurs de Windows NT/2000 devront penser à lancer l'exécution de l'installation supplémentaire du driver qui autorise l'accès au port parallèle sous ces systèmes d'exploitation. Précisons que l'installation du driver supplémentaire requiert les droits d'administration sur le PC. Sous Windows 95/98/Me, cette étape n'est pas nécessaire.

Le PC auquel est raccordé l'émulateur doit posséder au minimum un processeur Pentium 166 MHz, disposer de 10 Mb d'espace disponible sur le disque dur et posséder un port parallèle libre. Par ailleurs, le système d'exploitation minimum requis, pour faire fonctionner le logiciel, est Windows 3.1, ce qui peut vous éviter d'avoir à acquérir un PC de dernière génération pour piloter l'émulateur.

Le logiciel de l'émulateur MR-PIC s'appuie sur l'environnement de développement MPLAB de MICROCHIP que vous pouvez télécharger gratuitement sur le site www.microchip.com. Cet environnement, pour la partie gratuite, permet de développer des projets en assembleurs. Si vous souhaitez développer des programmes en langage C, il est, bien entendu, possible d'acheter la licence d'un compilateur pour les microcontrôleurs PIC. Le logiciel de l'émulateur MR-PIC est compatible avec les compilateurs C les plus courants pour cette famille de microcontrôleurs (MPLAB-C, CCS et HITECH-C).

L'édition du code source et sa compilation est possible directement dans l'environnement de l'émulateur. A l'issue de la compilation, il ne vous reste plus qu'à télécharger

le programme dans la mémoire de l'émulateur pour tester votre programme. Les possibilités offertes par l'appareil sont nombreuses et nous ne pourrions pas les détailler dans ces pages. Bien entendu, les fonctions les plus classiques et indispensables pour un émulateur temps réels sont disponibles : utilisation des points d'arrêts, suivi du programme en mode pas à pas, en langage source ou (et) en assembleur, suivi des variables du programme, examens et modification du contenu des registres et des ports, etc.

On regrettera, cependant, que l'appareil ne soit pas équipé d'une trace temps réelle. Cette fonction est bien utile pour avoir l'historique des dernières instructions exécutées par le microprocesseur avant de passer sur un point d'arrêt. En effet, sur les appareils haut de gamme il n'est pas rare de pouvoir remonter en arrière jusqu'à 16000 instructions en assembleur, et même plus, ce qui est indispensable pour analyser le passage du programme dans des boucles qui ont généré de nombreuses itérations. De plus, lorsque cette fonction est présente, il n'est pas rare que le logiciel associé propose également une analyse du taux de couverture du code exécuté. Cette fonction est très utile pour garantir qu'un logiciel a été testé complètement. Cependant, sachant le prix auquel l'appareil est vendu, on ne peut pas reprocher au MR-PIC de ne pas disposer de telles fonctions car elles pèsent lourd sur le coût matériel d'un émulateur.

Ceci étant dit, le rapport prix/performances du MR-PIC reste tout de même exceptionnel, d'autant plus que l'émulateur MR-PIC se transforme également en programmeur pour les microcontrôleurs qu'il supporte, ce qui est vraiment un plus.

L'appareil est livré avec tous les câbles nécessaires pour couvrir toutes les familles qu'il émule. Le MR-PIC dispose, à cet effet, de 5 connecteurs sur le côté gauche qui offrent le choix entre l'émulation de composants en boîtiers DIL18, DIL28 et DIL40. En ce qui concerne les microcontrôleurs PIC 12C508/509, l'appareil est également livré avec des adaptateurs spécifiques pour se brancher sur la cible ou pour programmer les composants. L'émulateur MR-PIC est donc livré avec tous les accessoires qui lui

2 L'émulateur est aussi un programmeur pour les microcontrôleurs PIC

sont nécessaires. Malgré tout cela, l'émulateur souffre de quelques limitations qui pourraient s'avérer gênantes dans quelques cas bien précis. Par exemple, le choix de la fréquence de travail du microcontrôleur à émuler est fixé par un jeu de microswitchs visibles sur le devant de l'appareil. L'utilisateur dispose seulement de 8

choix possibles (allant de 32 kHz à 20 MHz) et il n'est pas possible d'utiliser un oscillateur externe pour fixer la fréquence de travail. Il n'est pas possible, non plus, de faire fonctionner l'émulateur avec l'oscillateur R/C des microcontrôleurs PIC.

Si vous avez vraiment besoin d'utiliser une fréquence de travail particulière, selon les

besoins de votre application, l'émulateur ne pourra plus vous offrir un support "temps réel". Ceci étant dit, il est souvent possible d'adapter le logiciel pour s'accommoder d'une fréquence de travail approchant la valeur idéale. C'est une contrainte à prendre en compte lors de la conception du logiciel, mais peut-être également du matériel.

En conclusion, nous dirons que l'émulateur MR-PIC est un bon produit. Même si les performances de l'appareil n'égalent pas tout à fait celles des matériels haut de gamme, l'émulateur MR-PIC a l'avantage d'un excellent rapport prix/performances qui est en adéquation avec le budget des petits laboratoires et des amateurs chevronnés. Pour l'avoir essayé pendant quelques jours, l'auteur doit bien avouer que cet appareil permet de travailler efficacement. Et ne dit-on pas que les bons ouvriers ont de bons outils ?



Distribué notamment par LEXTRONIC

Prix : 6529 F TTC (995,34 €)

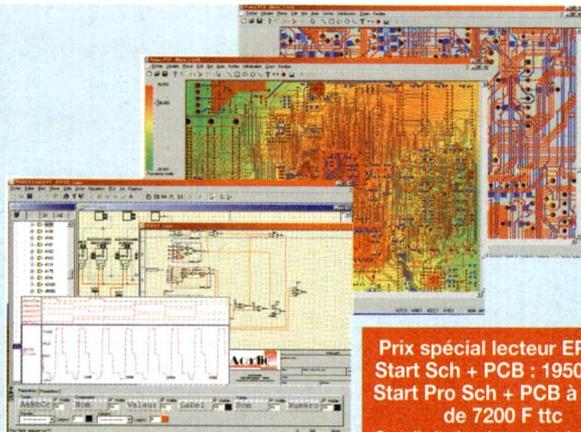


tous les accessoires sont fournis

Power Concept

La solution complète d'

Acadie Soft
International



Prix spécial lecteur EP/IPC
Start Sch + PCB : 1950 F ttc
Start Pro Sch + PCB à partir
de 7200 F ttc
Sans limitation du nombre de pattes,
de connexions ni de composants

L'éditeur de **Power Concept**
enfin à la portée de tous.

Disponible en français dans ses
versions **Start** et **Start-Pro**
bureaux d'études,
enseignement, amateurs avertis.

ne payez que ce que vous utilisez mais bénéficiez des performances et de la convivialité, de l'éditeur d'un des plus puissants outils professionnels du marché.

Pour plus d'informations, consultez
notre site www.acadie-soft.com

Acadie Soft International SAS au capital
de 100 000 Euros
Rue de Montfort 35380 Plélan-le-Grand
Tél. : (33) 02 99 61 81 00
Fax : (33) 02 99 61 81 01
Email info@acadie-soft.com

BON DE COMMANDE

Veuillez me faire parvenir la
version Start Start Pro
de votre logiciel

Nom :

Prénom :

Adresse :

Ci-joint mon règlement à l'ordre
de Acadie Soft International

EP 262

www.elecson.com

Composants

Câbles

Connectique

Vidéo

Outils

Alarme

Alimentations

Mesure

Haut-parleurs

Convertisseurs

Kits (ferroviaires)

**Place Henry Frenay - 4 rue Jean Bouton
75012 PARIS**

Tel : 01 43 40 29 36 - Fax : 01 43 40 37 02

Ouvert du mardi au samedi de 10 h à 13 h et de 14 h à 19 h

Service expédition rapide COLISSIMO
Télépaiement par carte bleue



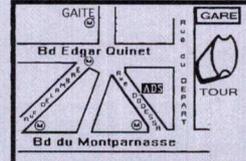
MONTPARNASSE

16, rue d'Odessa 75014 PARIS

Tel : 01 43 21 56 94

Fax : 01 43 21 97 75

Internet : www.ads-electronique.com



MONTPARNASSE

Métro : Montparnasse Edgar Quinet ou Gaité

Composants actifs-passifs - connectique - audio-vidéo informatique - alimentations - convertisseurs - multimètres - outillage - aérosols - coffrets - piles - batteries - moteurs - courroies - antennes - sono - HP - jeux de lumière - lasers ...

Composants miniatures de surface

Règlement à la commande : forfait de port 45 F. En recommandé COLISSIMO

Prix et caractéristiques donnés à titre indicatif pouvant être modifiés sans préavis. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Administrations et sociétés acceptées, veuillez vous renseigner pour les modalités.

DE NOMBREUX JEUX DE LUMIERE, SONO, TABLES DE MIXAGE POUR LES FETES III

PROMOS DE FIN D'ANNEE, KITS SMARTKIT, ROBOTIQUE.

Ensemble soudure : fer + support + soudeur + pompe à dessouder 69 F

Ensemble outils : fer + sup. + pompe + multimètre + pinces + tournevis 189 F

Lot 4 mini pinces HQ 99 F

Trousse électronique 38 outils (fers + pinces + tournevis...) 239 F

Idee cadeau : pince multifonctions 28 en un 129 F

Nouveau : coffret mini perceuse avec variateur + alim. + 45 outils 329 F

Support colonne universel pour mini perceuse 109 F

Malette mini perceuse 220 V 189 F

Kit gravure CI pour débutant (bac + pince + acide + révélateur + plaques 99 F feutre pour CI 20 F

Kits Smartkit

K1001	Emetteur FM (micro-espion)	75
K1004	Interrupteur crépusculaire	81
K1005	Amplificateur sensible	71
K1008	Générateur de fonctions	176
K1011	Alarme 2 roues	109
K1014	Modulateur 3 canaux + micro	155
K1015	Chasse moustiques	66
K1018	Tremolo pour guitare	176
K1019	Alarme auto	104
K1020	Temporisateur 0-5 min	112
K1022	Détecteur de métaux + coffret	109
K1023	Préampli phono RIAA	63
K1024	Préampli universel	49
K1025	Ampli hi-fi 7 W	77
K1026	Chenillard 12 LEDs + 3x800 W 220V	106
K1027	Chargeur d'accu 18V 400 mA max	119
K1028	Emetteur FM 4 W	199
K1029	Sirène 4 tonalités	82
K1030	Variateur 220 V 800 W	106
K1032	Correcteur de tonalité stéréo	137
K1035	Effets sonores + speaker	55
K1036	Testeur de transistor	59
K1038	Ampli d'antenne AM-FM	53
K1041	Ampli hi-fi 25 W	156
K1045	Générateur d'effets sonores	128
K1047	Inter sonore (et non inter)	80
K1048	Thermostat 12 VDC + relais 250V/2A	86
K1050	Préampli correcteur hifi 3 entrées	403
K1051	Variateur 220 V 800 W sensible	197
K1054	Mixage 4 instruments (micros)	65
K1055	Récepteur FM	200
K1056	Alim stabilisée 8-20 V/8A	308
K1069	Convertisseur 12 VDC pour fluo	208
K1072	Inter crépusculaire sur trial	74
K1073	Vox control	78
K1074	Régulateur de vitesse 220 V 1000 W	103

K1075	Dé électronique	88
K1079	Convertisseur stéréo pour émetteur FM	912
K1080	Détecteur d'humidité sur relais	54
K1084	Ampli 2 db FM-VHF-UHF	71
K1087	Testeur thyristor et triac	70
K1095	Chargeur automatique pour accu plomb	109
K1102	Vu-mètre stéréo 14 LEDs	151
K1103	Wattmètre à 5 LEDs	47
K1109	Ampli hifi 40 W	179
K1110	Testeur de composants pour oscillo	112
K1111	Sonde logique	91
K1114	Digicode (9 chiffres) sur relais	54
K1118	Temporisateur 0-10 min à triac	119
K1119	Commande d'enregistrement téléphone	57
K1120	Compte-tours à 30 LEDs	589
K1122	Relais télécommande	111
K1128	Centrale climato-20 VDC	71
K1129	Ioniseur 220 V	81
K1130	Détecteur d'écoute téléphonique 3.5 A	41
K1139	Régulateur de vitesse 4-26 VDC	259
K1150	Alim portable 9V	118
K1154	Détecteur d'émetteur 1 à 1000 MHz	204
K1158	Récepteur télécommande HF 12 VDC	222
K1159	Emetteur télécommande HF à boîtier	116
K1161	Ampli walkman 2 x 2 W 9 VDC	167
K1164	Interface PC série 8 relais + logiciel	332
K1168	Relais 250 V 2A commande par LED	45
K1180	Programmeur digital 2 relais 9 VDC	399
K1183	Compteur 3 digits 9 VDC	245

Kit robot Avoider III

Petit robot à 6 pattes qui marche et qui peut éviter les obstacles se trouvant sur son chemin. Son système de détection à LED émettrice lui permet de changer de direction et de tourner si nécessaire... **659 F**



Robot Hyper Peppy II

Robot drôle et hyperactif qui comporte un détecteur intégré qui réagit au bruit. Il avance jusqu'à ce que son détecteur entende un signal sonore (frappement de mains) ou bien rencontre un obstacle sur son chemin. Le robot recule pendant une durée fixe programmée puis négocie un virage à gauche et continue son chemin tout droit. **399 F**

Robot Dome III

Il fait appel à un détecteur de sons, il réagit à un bruit sec tel que frappement dans les mains et se déplace alors dans l'ordre suivant : rotation - arrêt - en avant - stop en mode normal. En mode aléatoire il se déplace d'une manière imprévisible. Il peut également dessiner des cercles et des lignes droites si on lui attache un crayon à son porte-stylo. **579 F**

Robot Moonwalker II

Petit robot futuriste équipé de deux détecteurs : luminosité et sonore. Lorsque l'un des deux détecteurs est activé le robot marche pendant environ 9 secondes puis s'arrête automatiquement jusqu'à ce qu'il soit sollicité par une autre impulsion. **429 F**

Robot Hyper Line Tracer

Ressemble à l'aspirateur de la série télévisée «Téléubbies». Il suit un tracé noir au moyen de deux phototransistors et d'une LED. Lorsqu'il s'écarte du tracé, il effectue de nombreuses manœuvres pour le retrouver. **679 F**

Robot Sumo Man

C'est un robot de combat équipé d'un détecteur et d'une LED IR. Il émet des rayons IR pour trouver son adversaire. Lorsqu'il détecte les rayons de son adversaire, le Sumo Man se précipite sur lui en frappant des coups secs. Il peut aussi l'éviter en utilisant la position défense (commutable). Portée des IR 35 cm. **799 F**

Modules AUREL transmissions audio vidéo + data..... disponible NC

Nouveauté : sonomètre digital de 30 dB à 126 dB 569 F

SELECTION PROGRAMMATEURS autres modèles nous consulter

• Wafer PCB sélection époxy 8/10 pour lecteur de carte à puce. Vierge ségraphique - trous méplats - émail - vernis épargne. (Ce circuit acceptant les composants de la famille des PICs ex. 16f8x et des EEPROM type 24xx permet de réaliser des montages de type contrôlé d'accès, serrure codée à carte, jeux de lumière programmable, monnaie électronique et autres montages programmables...) **25 F**
 • Wafer PCB 2 (emplacement 28 ptes + 8 ptes) **30 F** l'unité
 • Wafer PCB 3 (emplacement 28 ptes pour support 16F87X) **30 F**
 • PCB Proto 10 (10 contacts + implantation sub-D9 ptes) **30 F** l'unité
 • PCB Proto 2 (16 contacts + pastilles) **30 F** l'unité
 • UNICARD carte adaptateur de programmation pour UNI-Prog utilisable en Wafer Card **30 F**
 • UNICARD II (16F84/876 24C16/32/64) **40 F**
 • UNICARD III idem Unicard II + Atmel **45 F**
 • Gold Card carte à puce vierge format carte téléphone **99 F**
 • Silver Card carte à puce vierge 16F876 + 24C64 intégrés **169 F**
 • ATCARD carte à puce vierge comporte un ATME1 AT908515 + 24C64 **199 F**
 • D4000 carte à puce comporte une 24C04 **69 F**

MILLENIUM Programme les cartes à puce et de type Wafer ainsi que les composants de type 24C16 et PIC 16F84 directement sur le support. **349 F**
ATProg programmeur pour AT908515 et 24C64 livré complet avec CDROM et cordon **590 F**

• **PIC01 NOUVELLE VERSION** programme les séries 12C, 16C, 16F et 24C soit une quarantaine de références. Sur port série de type PC. Sous Windows ou DOS **390 F**

• **CART3** programmeur pour PIC 876, 16F84, et 24C16 alimentation par PC **199 F**

• **Kit d'effaceur d'EPROM EFF-2K** permet d'effacer tous les composants programmables à fenêtre (capacité de 10 pièces en simultané), tube UV 6 W **250 F**

• Connecteurs carte à puce	29 F	• EEPROM 24C16	12 F
• Connecteurs SIM	25 F	• EEPROM 24C32	20 F
• PIC 16F84	30 F	• EEPROM 24C64	25 F
• PIC 16C522	40 F	• PIC 12C508	15 F
• PIC 16F876	75 F	• PIC 12C509	15 F
• 68HC11	139 F	• AT908515	199 F

par quantité nous consulter

LES BONNES AFFAIRES
 • Promo : sur une liaison infrarouge bi-directionnelle compatible PC câble avec connecteur 5 broches carte mère **49 F**
 • Le cœur d'un téléphone avec platine + 1 ptezzo + 2 RJ45 + 1 CI comprenant le circuit **19 F**
 • Alim à découpage 5V 5A - 12V 0,3A + 12V 1A (130x80x40) **49 F**

UNI-PROG II Ce programmeur propose le classique connecteur carte à puce (ISO7816) pour programmer le PIC d'une carte Wafer ou d'une Gold Card (16F8X ou 16F87X) mais permet aussi de programmer plusieurs dizaines de composants grâce à quatre supports présents sur le programmeur. Exemple la famille des 16F87X (support 28 broches), 16F8X (support 18 broches), 12C50X (support 8 broches) et EEPROM 12C de type 24 Cxx (support 8 broches). Son alimentation externe et ses buffers assurent une stabilité de fonctionnement du PC portable au PC de bureau. La programmation d'une wafer (PIC + EEPROM) est possible grâce à l'utilisation des cartes UNI-Card ou UNI-Light (Wafer et/ou adaptateur). Livré complet avec un cordon DB9-DB9, 1 disquette avec IC)Prog en version française sous Win95/98/NT/2000 + notice en français. Prix **449 F** pièce

INTERFACE COMPATIBLE SMARTMOUSE/PHENIX. Ce coupleur carte à puce vous permettra d'explorer les cartes à puce avec microprocesseur comme une carte SIM GSM, carte santé, carte de paiement, etc. C'est aussi l'outil indispensable pour compléter la programmation de vos Gold Card (programmation de la 24C16). Vous trouverez sur le site du constructeur (www.varicap.com) une application pour lire l'annuaire d'une carte SIM GSM. De nombreuses applications sont disponibles sur internet et vous permettront d'explorer vos cartes à puce très facilement. 2 cavaliers permettent de configurer la fréquence à fournir à la carte à puce (mode 3,57 MHz ou 6 MHz) et le type de reset. Prix **450 F** pièce

Uni-Prog II + interface compatible l'ensemble : 800 F
 Il lit et programme les cartes Wafer et Gold-Wafer dans leur intégralité (16F84 + 24C16) ainsi que les cartes à Bus 12C 24CXX et les cartes SIM de téléphone portable... Connectable port série sur PC. Inclus connecteur carte à puce et connecteur micro SIM. Prix **590 F**

ID 94 Idem caractéristiques CAR-03 + 2 fréquences 3,57 MHz et 6 MHz + programmation carte type D 2000 et D4000. Logiciel sur CD-ROM. Prix **690 F**

VIDEO-SURVEILLANCE-SECURITE (caméras, écrans, etc.)

1er prix module caméra N/B + IR à partir de 299 F couleur à partir de 689 F

Module caméra N/B Cmos 12 VCC 50 mA 100 000 pixels 3,6 mm F 1,4 > 1 lux. Dim. : 35 x 35 x 28 mm **350 F**

Module caméra N/B Cmos avec éclairage IR et microphone, 240 lignes, 0,5 lux, (avec éclairage IR : 0 lux). Dim. : 38 x 38 x 28 mm **390 F**

Ecran TFT 5,6" à cristaux liquides moniteur LCD couleur (14 cm) et haut-parleur incorporé PAL et NTSC. Une commutation (horizontale et verticale) permet d'obtenir une image inversée comme un rétroviseur (pour une caméra arrière). Dim. : 30 x 115 x 170 mm **2590 F**

• Caméra mini sur flexible N/B **649 F**
 • Couleur + réglages macro 35 x 35 x 27mm **1190 F**

Caméra N/B «cobra» Cmos col. de cygne 20 cm, 100 000 pixels 3,6 mm F, 1,4 > 1 lux. **590 F**

Caméra N/B miniature en boîtier plastique, Pin hall. Dim. : 14 x 14 x 10 mm - 100 000 pixels > 1 lux **689 F**

Caméra couleur avec microphone obturateur électronique automatique Cmos 330 lignes - 2 cm - dim. : 38 x 38 x 28 mm **690 F**

Caméra couleur miniature en boîtier métal, image haute résolution. I/3" Cmos, 330 000 pixels > 4 lux. Dim. : 32 x 32 x 28 mm **1290 F**

Système audio-vidéo de surveillance

complet prêt à installer comprenant : un moniteur N/B 5" haute résolution, une caméra N/B infra-rouge en boîtier, 20 m de câble, adaptateur secteur, support de caméra et de moniteur. L'ensemble **1299 F**

NEW : Idem mais liaison HF (sans fil) en 4 canaux avec portée de 50 m caméra-émetteur et écran-récepteur (canaux TV et FM) **2390 F** En option possibilité de brancher une deuxième caméra Camera supplémentaire + accessoires **890 F**

Ensemble de vidéo-surveillance CCD 2,4 GHz N/B
 Peut recevoir le signal de 4 caméras au maximum. Réglage du contraste, de la luminosité, du volume et du canal de réception. Possibilité de raccorder un signal de caméra supplémentaire par câble. Commutation automatique des caméras, portée max 50 m **2390 F**

Option caméra sans fil supplémentaire 1090 F

OPERATION DESTOCKAGE KITS Jokit, Velleman, Kemo, Office du kit, Saleskit

50 F l'unité

PL02	Métronomie	59
PL33	Générateur 9 tons CB	92
PL36	Télérupteur	97
PL47	Antivol pour auto	112
PL60	Modulateur 3 voies pour auto	102
PL73	Préampli lecture stéréo pour K7	59
OK29	Compte-tours électronique	110
OK85	Emetteur R/C 27 MHz 4 canaux	120
K3505	Synthesiseur de diapos	110
SK197	Loto sportif	118
K1861	Alim 2x18 V 200 V A max (as transfo)	119
K2667	Alim. + et - 24 V 2 A max (as transfo)	119
K3505	Avertisseur sonore pour phares voiture	99
K3506	Antiparasite ampli voiture K3503	124
B001	Avertisseur phares voiture	58
B002	Convertisseur 12 V 6, 7,5, 9 V 2A max	58
B009	Mini chenillard 9V	58

B019	Modulateur 1 voie 1000 W	168
B027	Audioscope sur TV	119
B049	Variateur 230V 1000 W	130
B050	Variateur 230 V 200 W automatique	130
B053	Tremolo musical	125
B103	Générateur de tonalité 6-12 V	85
B106	Préampli modulateur	85
B138	Pont de mesure température -30 à 150 °C	119
B206	Commande lettres lumineuses.	99
B212	Détecteur 9-12 V VDC	99
M06	Modulateur 1 voie 1000 W	168
M014	Filtre secteur 1000 W	58
M015	Convertisseur 12 V - 6, 7,5, 9 800 A	24
M016	Filtre HP 3 voies 120 W max	109
M019	Minuteur 220 V 6 mm max	115
M042	Filtre pour ordinateur 600 W	119
M056	Mélodie 20 W «drummer boy»	119
M090	Pseudo alarme 9 VDC	70
M084	Parafoudre pour ligne téléphone	38
M020	Convertisseur 24 V 12 V 1A	95
M045	Filtre HP 3 voies 120 W	109
M058	Testeur micro-ondes	67
M0121	Pseudo caméra vidéosurveillance	119
W3R	Appel sonore pour interphone	119
LED25	Voyant 220 V par LED Ø 10	119
KFZ238	Anti oubli de phares	73

KFZ261	Surveilleur batterie auto	165
HF263	Vidéoscope sur TV	119
TL149	Testeur logarithme TTL	119
GL22	Modulateur 1 voie 12 VDC	125
LSP49	Protection HP 250 W max	119
VB105	Interphone baby-sitter	119

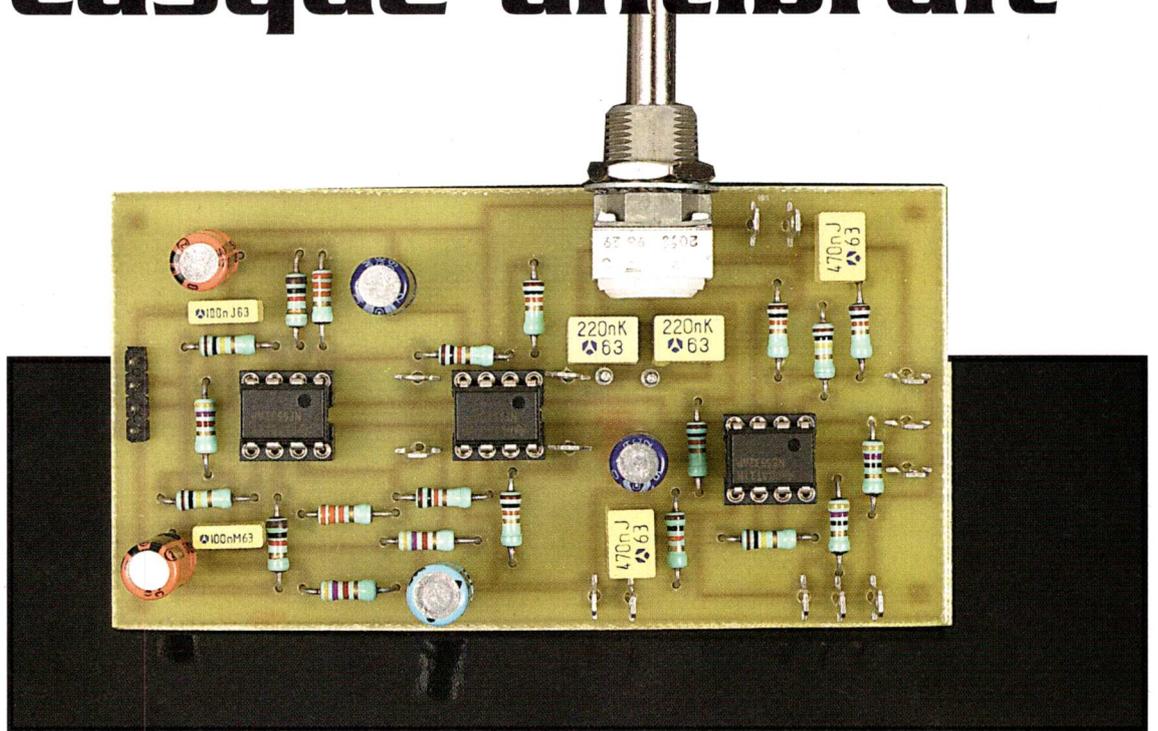
100 F l'unité

PL20	Serrure codée	99
PL26	Synchronisateur de diapos	92
PL32	Interphone moto	92
PL88	Thermomètre digital négatif	109
OK176	Base de temps 1 Hz à 1 MHz	109
CH12	Convertisseur 24V-12V-3A	153
CH19	Simulateur de pannes pour auto	169
CH22	Transmetteur audio à infrarouge	204
K2551	Centrale d'alarme IR	249
K2602	Chenillard modulable	249
SK30	Récepteur télécommande	249
B023	Chenillard 3 voies 220 V	125
B072	Ampli 26 W	282
B097	Chenillard 4 voies programmable	125
B121	Pont de mesures inductances	125
B128	Chenillard 3 voies 6-24 VDC	125
B163	Sonnerie lumineuse	130
B174	Modulateur 3 voies-micro pour lampe 12V	130

B176	Super antiparasite secteur 750 W	130
M007	Modulateur 3 voies 1000 W	140
M009	Pulseur de lumière 230 V 500 W	140
M028	Variateur 220 V 1600 W	150
M047	Modulateur 4 x 1000 W	225
M057	Chargeur auto 18 V 1 A max	170
M064	Climoteur 12 V 50 W	140
M065	Modulateur 1 voie pour halogène 12V50 W	140
M068	Serrure à carte	218
M070	Economiseur d'énergie 220 V (15%)	140
M074	Surveillance par téléphone	182
M083	Chargeur accu plomb 12 V 1,5 A	188
M089	Alarme anti-agression pour auto	218
TC256	Emetteur télécommande 250 MHz	109
TZ257	Deuxième sonnerie téléphonique	158
S1040	Variateur de courant (=fusible électronique)	170
WA03	Interphone à fils	158
LT425	Charge électronique 200 W 0,1 Ω-10 MΩ	44
HF375	Détecteur micro HF	174
GSA4N	Interphone mains libres	174
HF431	Convertisseur HF 100-230 MHz FM	205

CH10	Gradateur à télécommande	295
CH26	Télécommande infrarouge 4 canaux	397
CH28	Jackpot électronique	243
CH42	Thermomètre de salon à LEDs	255
CH		

Casque antibruit



Le titre de cet article vous aura peut-être fait sourire en pensant qu'E.P. était devenu un catalogue de matériel de bricolage. C'est en effet dans les magasins de ce type que l'on trouve habituellement de tels accessoires. Le casque antibruit que nous vous proposons aujourd'hui, même s'il vise à réaliser la même fonction que ses homologues ne contenant aucune électronique, est cependant de nature très différente et peut recevoir deux applications distinctes.

Utilisé seul, il transforme n'importe quel casque haute fidélité en casque antibruit avec une efficacité surprenante compte tenu du principe auquel il fait appel. Vous pouvez alors vous reposer en toute quiétude toutes fenêtres ouvertes même si ces dernières donnent sur le plus bruyant des périphériques !

Il peut aussi être utilisé pour l'écoute de musique au casque, à partir d'une chaîne haute fidélité ou d'un baladeur CD par exemple, dans une ambiance bruyante qu'il se charge alors sinon d'éliminer, du moins d'atténuer très fortement.

Ces deux fonctions peuvent d'ailleurs se rejoindre car le repos peut très bien se concevoir au son d'une musique douce, débarrassée de tout bruit de fond ambiant désagréable.

Un principe très simple

Hormis une partie électronique au demeurant relativement simple, notre casque fait appel ... à un casque bien sûr, mais à un casque légère-



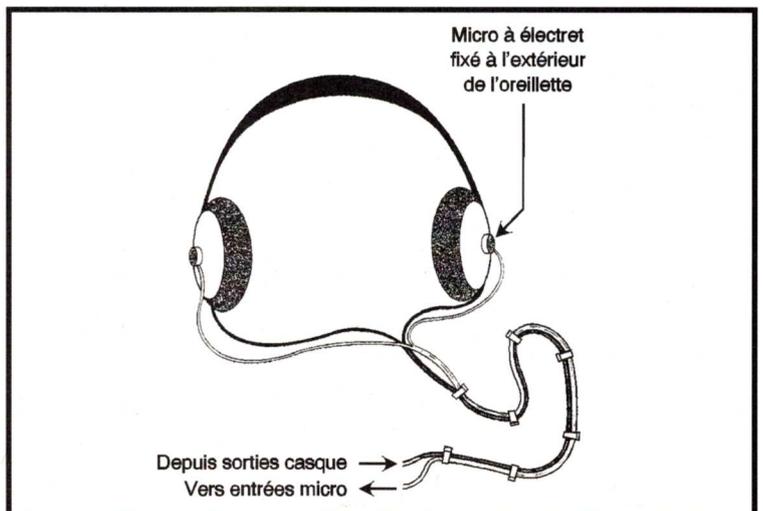
Aspect physique de notre casque antibruit

ment modifié. Rassurez-vous tout de suite, nous n'allons cependant pas vous proposer de charcuter votre dernier casque hi-fi de plusieurs centaines de francs car la modification nécessaire est externe et très facilement réversible.

Comme le montre schématiquement la **figure 1**, elle consiste tout simplement à ajouter, sur chaque oreillette du casque mais à l'extérieur de celle-ci bien sûr, un micro à électret. Chaque micro capte ainsi le son parvenant à l'extérieur de l'oreillette de façon aussi semblable

que possible à celui que capte votre propre oreille située, elle, dans l'oreillette.

Si l'on envoie les signaux fournis par les micros aux écouteurs du casque, mais en inversant leur phase, ces derniers vont reproduire les sons externes «à l'envers», c'est à dire encore qu'ils vont se soustraire des bruits réels externes comme le montre schématiquement la **figure 2**. Le fait que le casque reproduise en outre de la musique n'a aucune influence sur ce processus, si ce n'est de nécessiter le mélange des



bruit afin de ne pas superposer du souffle au signal capté par le micro.

Ce sont des NE5532 très classiques, que l'on retrouve aussi dans l'amplificateur «de puissance» qui constitue le dernier étage de notre montage.

Cet amplificateur «de puissance», repéré IC_{3a}, reçoit le signal dosé par le potentiomètre P_{1a} ainsi que celui d'une éventuelle source externe, appliquée sur EG, dont il réalise le mélange. C'est sur cette entrée que vous appliquerez, par exemple, le signal provenant de votre chaîne hi-fi ou de votre baladeur laser. Il peut sembler curieux d'utiliser un NE5532 comme amplificateur de puissance pour piloter un casque, mais cela se justifie pleinement lorsque l'on regarde ses caractéristiques.

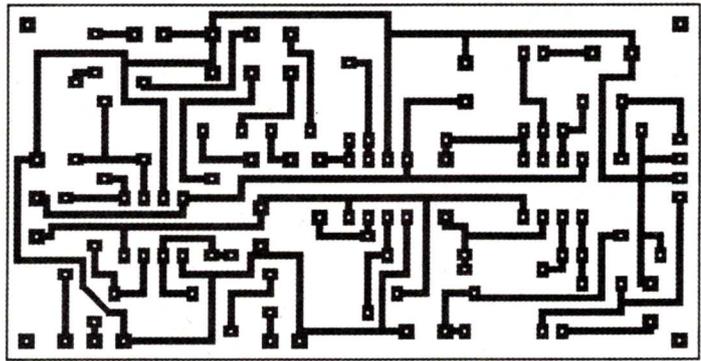
Ce circuit est en effet capable de délivrer jusqu'à 10V efficaces à une charge de 600 Ω tout en conservant une bande passante largement supérieure à 20 kHz. C'est donc plus qu'il n'en faut pour l'utilisation raisonnable d'un casque. C'est évidemment insuffisant si vous voulez vous faire éclater les tympans mais, si vous réalisez ce casque antibruit, nous pensons que cela ne devrait logiquement pas être votre cas ...

L'alimentation du montage est confiée à deux piles de 9V qui pourront être des modèles alcalines pour un usage peu fréquent et que vous remplacerez par des accus Cd-Ni pour une utilisation prolongée. Une alimentation secteur serait envisageable mais le recours à des piles ou accus rechargeables présente l'avantage d'éviter toute source d'induction parasite sur les très faibles niveaux générés par les micros et manipulés par IC_{1a} et b₁.

La réalisation

Les composants utilisés sont d'approvisionnement facile car ce sont de grands classiques que tout revendeur tient en stock. Le circuit imprimé, dont le tracé vous est présenté **figure 4**, ne présente pas non plus de difficulté. Il supporte tous les composants du montage, potentiomètre P₁ compris.

Seul l'interrupteur S₁ est externe afin de ne pas vous imposer le choix d'un modèle précis. Le montage des composants est à faire en suivant les indications de la



4 Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

5 Implantation des composants

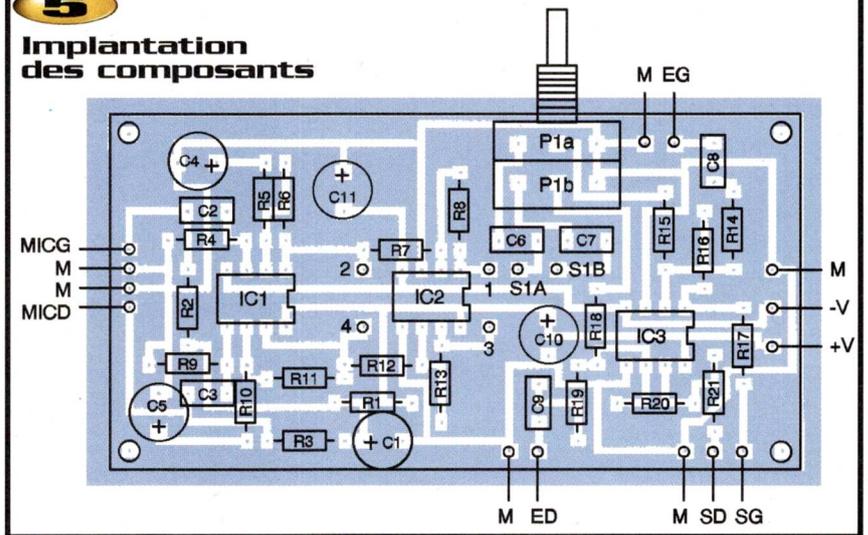
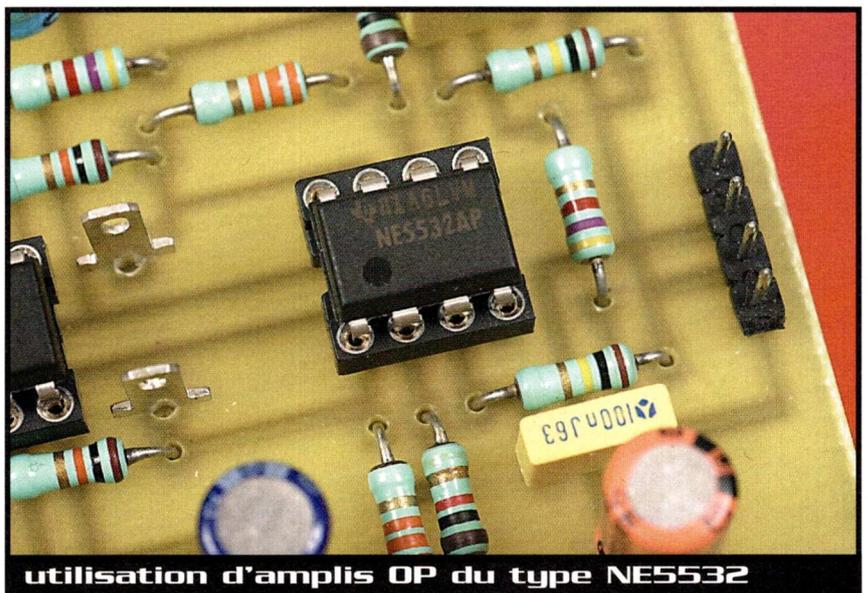


figure 5. Vous travaillerez dans l'ordre classique : supports de circuits intégrés, résistances et condensateurs. Veillez à bien respecter le sens des composants polarisés que sont les condensateurs chimiques et à insérer correcte-

ment les circuits intégrés dans leurs supports.

La liaison du montage aux écouteurs du casque utilise le câble normal de ce dernier puisque aucune modification n'est faite à ce niveau. Par contre, les micros



utilisation d'amplis OP du type NE5532

fixés sur les oreillettes du casque doivent être reliés au montage avec du fil blindé basse fréquence. Utilisez du fil blindé double qui se présente comme du scindex lumière et dont on peut facilement séparer les deux fils. Ce fil pourra être fixé sur celui des écouteurs du casque, soit au moyen de petits colliers en plastique comme cela est schématisé figure 2, soit en les faisant passer tous les deux dans une gaine commune.

Pour ce qui est de la fixation des micros à électrets sur les oreillettes du casque, nous laissons libre cours à votre imagination. La légèreté des capsules de micros à électret permet en effet toutes les solutions (colles, Velcro, etc.). Leur position exacte n'est pas très critique mais, dans la mesure du possible, il faut que la partie sensible au son de chaque micro se trouve à peu près à la vertical du trou de votre oreille.

Utilisation

Nous vous conseillons de commencer les essais sans source sonore externe. Pla-

cez-vous dans un environnement raisonnablement bruyant et, en manœuvrant le potentiomètre P_1 et l'interrupteur S_1 , déterminez les positions les plus efficaces de ces deux réglages. Vous devez constater, sinon une disparition totale du bruit ambiant, du moins une très nette atténuation de ce dernier.

Si vous n'y parvenez pas, vérifiez si vous n'avez pas interverti les canaux droite et gauche au niveau des liaisons aux micros et aux écouteurs du casque. Si tel est le

cas en effet, le système peut devenir totalement inopérant.

Une fois cette efficacité vérifiée avec le casque utilisé seul, vous pouvez, si vous le désirez, raccorder une source sonore externe aux entrées prévues à cet effet et savourer son écoute dans le silence le plus total !

C. TAVERNIER

Nomenclature

IC₁ à IC₃ : NE5532

R₁ à R₃ : 4,7 k Ω 1/4W 5%
(jaune, violet, rouge)

R₄, R₉, R₁₆, R₂₀ : 100 k Ω 1/4W 5%
(marron, noir, jaune)

R₅, R₁₀ : 1 k Ω 1/4W 5%
(marron, noir, rouge)

R₆, R₁₁ : 33 k Ω 1/4W 5%
(orange, orange, orange)

R₇, R₈, R₁₂ à R₁₅, R₁₈, R₁₉ : 10 k Ω 1/4W 5%
(marron, noir, orange)

R₁₇, R₂₁ : 47 Ω 1/4W 5%
(jaune, violet, noir)

C₁ : 47 μ F/25V chimique radial

C₂, C₃ : 0,1 μ F mylar

C₄, C₅ : 10 μ F/25V chimique radial

C₆, C₇ : 0,22 μ F mylar

C₈, C₉ : 0,47 μ F mylar

C₁₀, C₁₁ : 100 μ F/25V chimique radial

P₁ : potentiomètre linéaire rotatif double de 100 k Ω

S₁ : interrupteur 2 circuits 2 positions

Micg et Micd : micros à électret 2 fils

3 supports de CI 8 pattes

LECTEUR/ENCODEUR DE CARTE A PUCE

Le système de développement BasicCard comprend :

- 1 Lecteur/Encodeur CyBermouse (Série ou USB)
- 1 BasicCard 1 Ko EEprom
- 2 BasicCard 8 Ko EEprom
- 1 Lecteur avec afficheur LCD (Balance Reader)
- 1 CD avec logiciel de développement
- 1 Manuel



CYBERMOUSE



CHIPI-INTERNE
CHIPI-EXTERNE

LECTEUR/ENCODEUR DE CARTE MAGNÉTIQUE

- MCR/MSR : Lecteur simple avec interface Série/TTL/Keyboard
- MSE-6xx : Lecteur/encodeur avec interface série



MAGSTRIPE MSE-630

PROGRAMMATEUR ET MULTICOPIEUR UNIVERSEL, AUTONOME, PORTABLE



GALEP-III



ALL-11P2



TOPMAX

ANALYSEUR LOGIQUE



LA-2124

EMULATEUR D'EPROM ET DE MICROCONTROLEUR



DS-51

SYSTEME DE DÉVELOPPEMENT VHDL



LP-2900

CARTES D'ÉVALUATION, D'ACQUISITION, BUS I²C, BUS PC/104

SIMULATION



B2 SPICE



68HC 11/12/16
68 332
80C 552
80C 31/51
80C 535

COMPILATEUR C & ASSEMBLEUR

68HC 11/12/16
68/332
80C 31/51/552
MICROCHIP PIC

HI TECH TOOLS (H.T.T.)

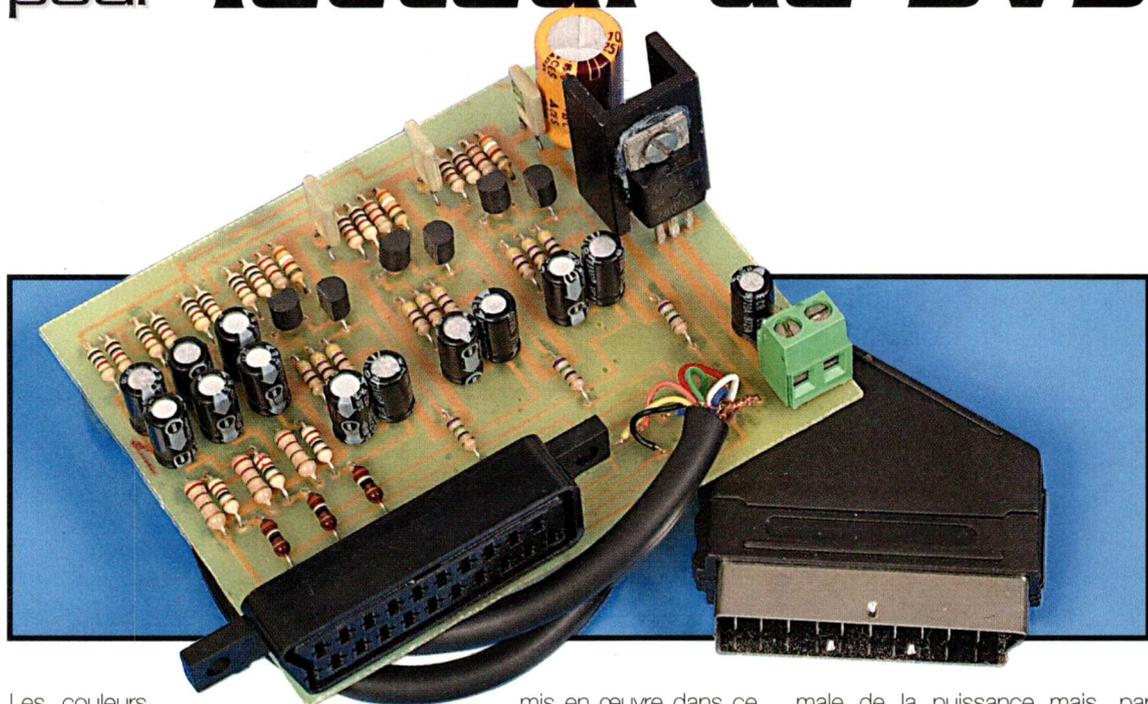
27, rue Voltaire
72000 LE MANS

Tél : 02 43 28 15 04
Fax : 02 43 28 59 61

<http://www.hitechtools.com>

E-mail : info@hitechtools.com

Un réhausseur de couleur pour lecteur de DVD



Si la grande majorité des productions en DVD se caractérise par une image d'une très grande finesse, certaines souffrent d'un rendu plutôt terne des couleurs auquel va tenter de remédier ce montage très simple.

Les couleurs ternes sont des couleurs peu saturées, c'est à dire mélangées avec une forte proportion de blanc. Pour illustrer cela avec un exemple numérique, nous prendrons les niveaux de sorties suivant des signaux Rouge/Vert/Bleu du lecteur DVD à un instant donné (correspondant en fait à un point de l'image).

Valeurs crêtes

$R = 0,5V$ - $B = 0,7V$ - $V = 0,5V$: la couleur résultante est bleue.

Nous la décomposerons alors de la façon suivante :

$R = 0,5V$

$B = 0,2 + 0,5V$

$V = 0,5V$

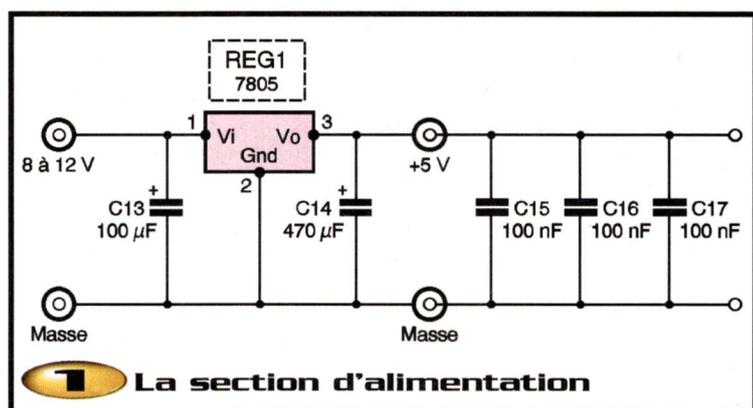
Nous voyons bien alors que cette couleur est le résultat du mélange d'un niveau de blanc de 0,5V et d'un niveau additionnel de bleu de 0,2V, ce qui en fait une couleur bleue, fort peu saturée et assez grisâtre. Pour augmenter le taux de saturation de cette couleur, nous devons diminuer les niveaux des signaux vert et rouge et, plus généralement, pour renforcer la saturation de la couleur dominante d'un point de l'image, il nous faudra diminuer le niveau des deux autres couleurs de base ; c'est le principe

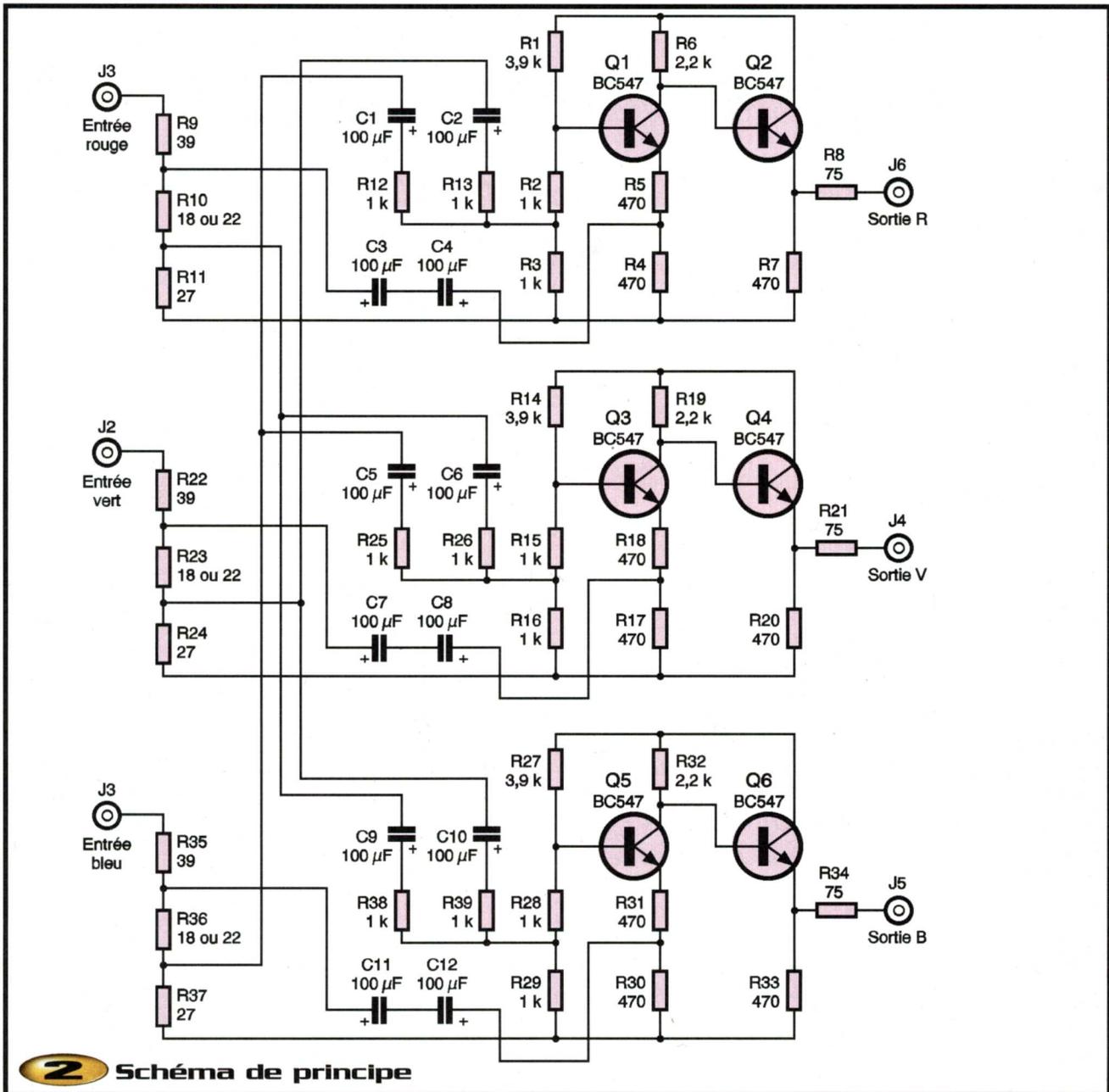
mis en œuvre dans ce montage : chaque signal Rouge, Vert ou Bleu aura tendance à diminuer les deux autres et cela d'autant plus que son niveau d'entrée sera élevé. Les différences relatives de niveau seront donc accentuées.

Ce montage est bâti pour chaque voie RVB autour d'un amplificateur vidéo classique, formé pour la voie ROUGE par le transistor Q_1 , monté en base commune et le transistor Q_2 monté en collecteur commun. Le signal de sortie est fourni à la charge de 75Ω (l'entrée ROUGE du téléviseur) sous une impédance de 75Ω grâce à R_B . Cette égalité d'impédance permet une transmission opti-

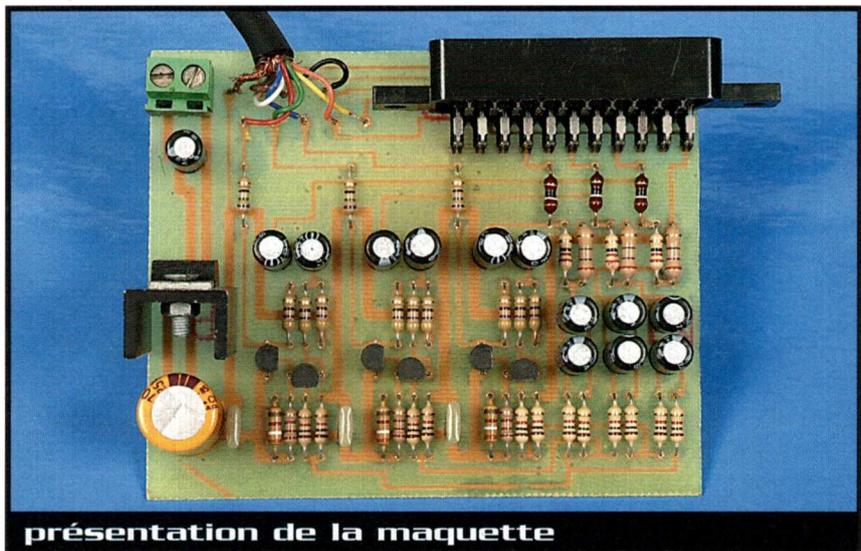
male de la puissance mais, par contre, divise par deux la tension du signal effectivement disponible à l'entrée du téléviseur par rapport à celle présente à l'émetteur de Q_2 : Si l'on doit fournir 1V crête à l'entrée du téléviseur (valeur normalisée), on devra donc avoir 2V crête à l'émetteur de Q_2 et, comme le lecteur de DVD ne fournit lui-même que 1V crête à l'entrée du montage, il nous faudra donc amplifier par deux ce signal d'entrée : c'est le rôle de Q_1 .

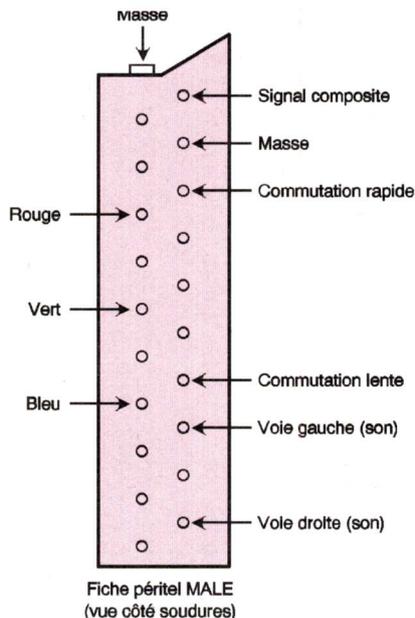
Celui-ci, monté en base commune, voit donc sa base portée à un potentiel fixe par le pont de résistance formé par R_1 et R_2+R_3 (nous ne nous intéressons pas, pour l'instant, à la présence des deux résistances R_{12} et





R_{10}). L'attaque de l'étage base commune se fait alors au point de jonction entre les résistances R_4 et R_5 , par une fraction du signal d'entrée prélevée sur le pont diviseur formé par R_9 et $R_{10}+R_{11}$, transmise par les condensateurs C_3 et C_4 assemblés de façon à se comporter comme un condensateur unique non polarisé. En effet, une tension continue de 0 à 2V peut être superposée aux composantes RVB et il est de fait impossible de savoir lequel des points de jonction, de R_9 et R_{10} d'une part et de R_5 et R_4 d'autre part, possédera le potentiel le plus élevé (cependant, si l'on peut mesurer cette tension continue superposée au signal vidéo, on pourra ne conserver que le condensateur correctement polarisé et



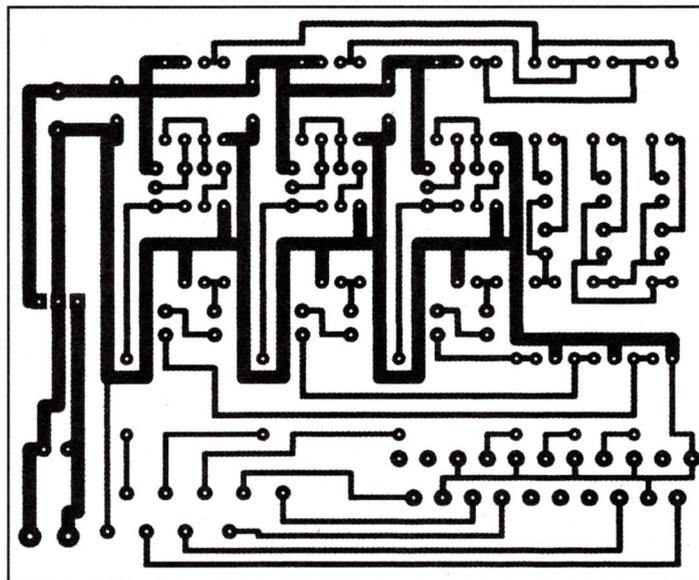


3

Brochage de la prise PERITEL

remplacer le second par un simple fil). Une fois le signal parvenu à la jonction entre R_4 et R_5 , nous observons qu'une variation positive de ce signal tend à diminuer la tension aux bornes de R_5 (car la tension émetteur/base de Q_1 varie très peu en comparaison et que le potentiel de sa base est fixe). Le courant diminue donc dans R_5 et, par-là même, dans R_6 puisque ces deux résistances sont parcourues par le même courant. Les valeurs des résistances R_9 , $R_{10}+R_{11}$, R_4 , R_5 et R_6 font que l'amplitude du signal obtenu à la base de Q_2 est d'environ deux fois celui disponible à l'entrée du montage. On notera aussi que la liaison entre Q_1 et Q_2 est directe et que l'impédance d'entrée du montage en alternatif est proche de 75Ω car R_4 et R_5 viennent alors se mettre en parallèle avec $R_{10}+R_{11}$. Cet amplificateur vidéo, que nous venons de décrire, ne modifie pour l'instant en rien la composante de couleur fournie à son entrée, il nous faut à présent considérer le rôle des résistances R_{12} et R_{13} .

R_{12} reçoit une fraction de la composante Bleu, issue du pont diviseur formé par $R_{35}+R_{36}$ et R_{37} , par l'intermédiaire de C_1 . De même, R_{13} reçoit une fraction de la composante Vert, issue du pont diviseur formé par $R_{22}+R_{23}$ et R_{24} , par l'intermédiaire de C_2 . Ces fractions injectées en ce point du circuit vont servir à DIMINUER le niveau de la composante ROUGE lorsque les composantes VERT ou BLEU sont présentes et

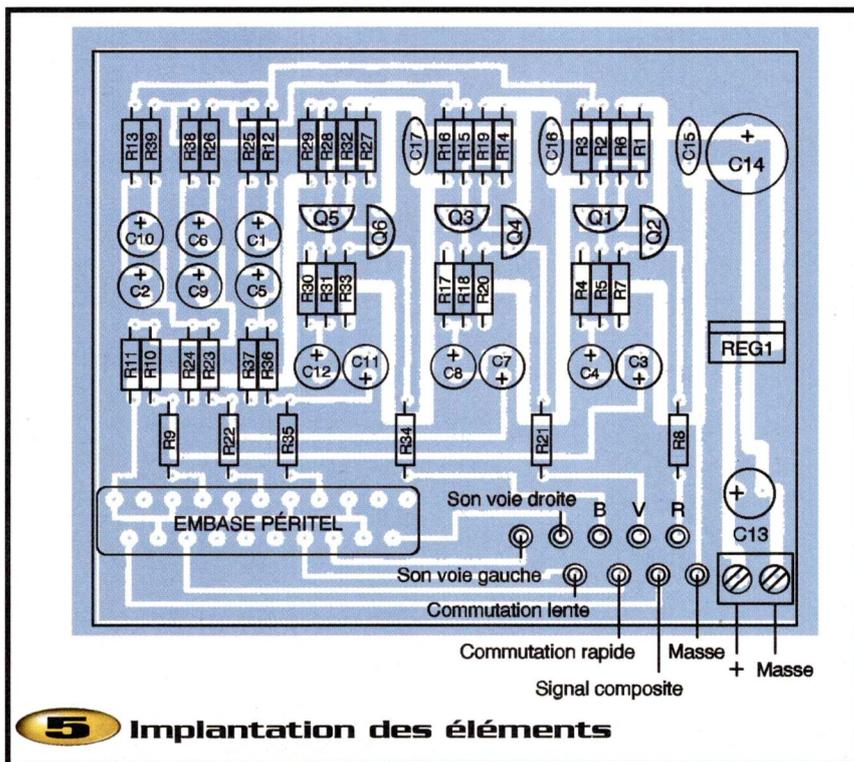


4

Tracé du circuit imprimé

cela d'autant plus que leur niveau est élevé. Par exemple, une variation positive de la composante BLEU entraînera, par le biais de R_{12} , une augmentation de la tension aux bornes de R_3 et par la même, une augmentation du potentiel de la base de Q_1 (l'amplitude des fractions injectées a été déterminée expérimentalement et correspond environ à 10% de la valeur des composantes RVB).

Lorsque le potentiel de la base de Q_1 s'élève, cette variation est presque entièrement reportée aux bornes de R_5 ; sa tension ainsi que le courant qui la traverse augmentent, ce qui conduit à une diminution du potentiel de la base de Q_2 : le niveau de la composante rouge baisse donc. Les résistances qui forment les ponts diviseurs $R_{22}+R_{23}$, R_{24} et $R_{35}+R_{36}$, R_{37} ont de faibles valeurs en comparaison des résis-



5

Implantation des éléments

tances R_{12} et R_{13} , cela pour permettre une attaque en tension et, donc, minimiser par la même l'interaction possible entre les voies Bleu et Vert par le biais du point de jonction entre R_{12} et R_{13} .

Le potentiel du point commun entre R_3 et R_2 étant plus élevé que celui du point commun entre R_4 et R_5 , il n'y a aucune incertitude sur le sens de branchement des condensateurs polarisés C_1 et C_2 .

Chaque amplificateur vidéo de composante de couleur est donc soumis à l'action des deux autres couleurs complémentaires ; ainsi, si par exemple le niveau du signal Bleu augmente, il diminuera le niveau de Rouge, comme nous venons de le voir, mais également le niveau de Vert, et la couleur dominante diminuera beaucoup plus les deux autres que celles-ci ne la

diminuent (d'autant qu'elles se diminuent aussi entre elles), car leur action réciproque est proportionnelle à leur niveau ; il s'ensuivra alors un renforcement de la saturation de cette couleur.

On remarquera que le montage ne modifie pas la balance des blancs, puisque des niveaux identiques des trois signaux R V B les fera diminuer de la même valeur par le montage ; on notera cependant que le niveau global du blanc sera de ce fait abaissé, ce qui adoucira le contraste : c'est une limitation de ce montage.

Les résistances R_{10} , R_{23} , R_{36} déterminent l'efficacité du montage ; si l'on souhaite une image juste un peu plus colorée, on pourra prendre :

$$R_{10} = R_{23} = R_{36} = 22 \Omega.$$

Si l'on apprécie les images très colorées (mais moins contrastées...), on prendra :

$$R_{10} = R_{23} = R_{36} = 18 \Omega.$$

L'alimentation est construite autour d'un simple régulateur 5V et de quelques condensateurs de découplage : C_{13} à C_{17} .

Réalisation (figure 4 et 5)

La réalisation du circuit ne pose pas de problèmes particuliers. On soudera en premier les résistances et les transistors, puis les composants plus volumineux comme les condensateurs, le régulateur et l'embase Péritel.

On se reportera aux plans pour déterminer l'emplacement des fils à souder sur la fiche Péritel.

D. VIACAVA

Nomenclature

R_1, R_{14}, R_{27} : 3,9 k Ω
 $R_2, R_3, R_{12}, R_{13}, R_{15}, R_{16}, R_{25}, R_{26}, R_{28}, R_{29}, R_{38}, R_{39}$: 1 k Ω
 R_6, R_{19}, R_{32} : 2,2 k Ω
 $R_4, R_5, R_7, R_{17}, R_{18}, R_{20}, R_{30}, R_{31}, R_{33}$: 470 Ω
 R_8, R_{21}, R_{34} : 75 Ω
 R_9, R_{22}, R_{35} : 39 Ω
 R_{10}, R_{23}, R_{36} : 18 Ω ou 22 Ω (voir texte)
 R_{11}, R_{24}, R_{37} : 27 Ω
 Q_1 à Q_6 : BC546, BC547
 C_1 à C_{13} : 100 μ F
 C_{14} : 470 μ F
 C_{15} à C_{17} : de 27 nF à 100 nF
REG₁ : 7805 avec dissipateur
Embase femelle Péritel
Fiche Péritel mâle
Bornier de deux contacts à vis
Câble 10 conducteurs blindé



l'embase femelle PERITEL

Electronique et programmation Apprentissage autour du 68HC11

Faire découvrir les composants programmables et leur programmation de manière progressive, telle est l'ambition de cet ouvrage.

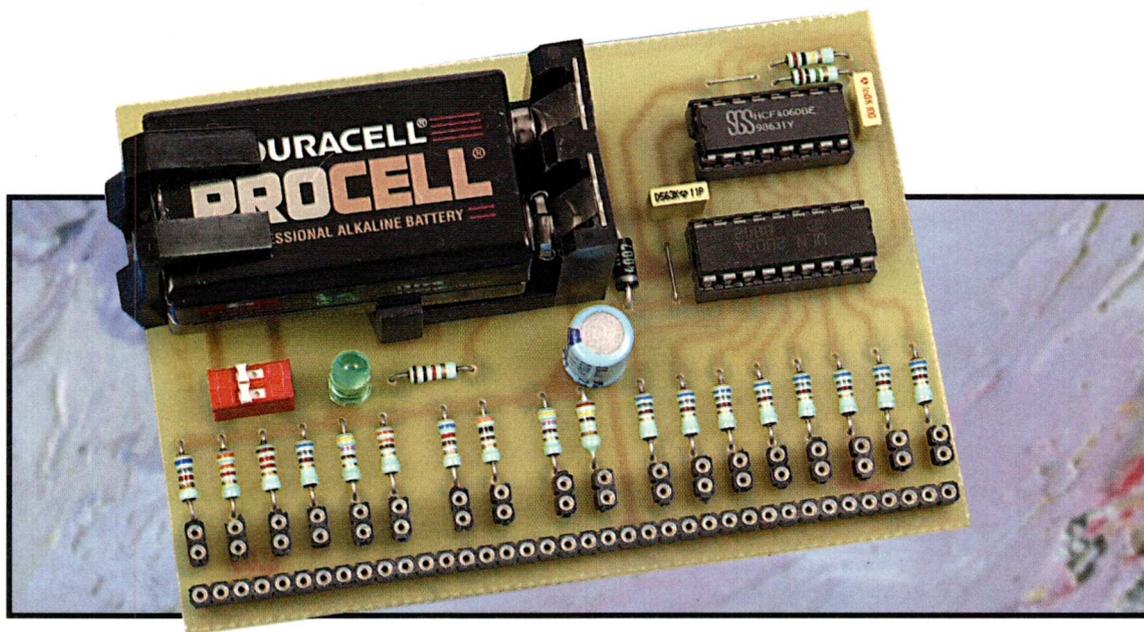


Pour ce faire, l'auteur a choisi les microcontrôleurs de la famille 68HC11 fabriqués par MOTOROLA, en raison de leur disponibilité, leur faible coût, leur facilité d'utilisation et leur richesse en mémoire et ports d'entrée/sortie. Chaque montage est l'occasion d'apprendre et de mettre en pratique des notions de base comme la logique combinatoire, la programmation en assembleur, la conception d'un programme et l'utilisation des ports en entrées/sorties. Plus qu'un manuel technique sur le 68HC11 ou ouvrage sur la programmation, ce guide d'apprentissage est destiné aux électroniciens qui souhaitent s'initier aux composants programmables et aux informaticiens confrontés à la programmation de ces composants et désireux d'appréhender l'électronique « moderne ».

A. REBOUX - E.T.S.F./DUNOD

196 pages - 158 F.

Testeur de LED



Parmi les composants les plus utiles et les plus agréables à utiliser, les LED, ou diodes électroluminescentes, se placent en bonne position. Ces petites pièces ont envahi nos circuits électroniques. Du simple voyant à l'écran multicolore, en passant par le journal lumineux défilant, elles servent partout où une indication lumineuse est nécessaire. Il existe une grande variété de LED qui diffèrent, bien sûr, par leur couleur mais aussi par leur aspect et, surtout, par leur tension et leur intensité nominale.

Même en consultant le plus beau des catalogues, il est difficile de s'imaginer le degré d'éclairement ou la couleur exacte que rendra une LED lorsqu'elle animera la face avant d'une réalisation. L'appareil que nous vous proposons aujourd'hui pallie toutes ces lacunes. Il permet de voir la LED fonctionner sous sa tension de service, mais aussi d'adapter au mieux son intensité et de retrouver sans risque sa polarité.

Jusqu'à présent, nous n'avons parlé que de l'utilisation statique d'une LED, mais certaines applications nécessitent un éclairage multiplexé où le scintillement ne doit pas être visible à l'œil.

Le testeur de LED vous permettra également de choisir la bonne fréquence pour parvenir à vos fins.

Schéma de principe

Le schéma de la **figure 1** révèle une grande simplicité. L'alimentation est fournie par une pile de 9V assurant ainsi l'autonomie indispensable à l'appareil.

Faisant suite à l'interrupteur, la LED L_1 , protégée par sa résistance de limitation R_{21} , indique la mise sous

tension correcte du testeur.

La diode D_1 évite la destruction des circuits intégrés en cas d'inversion de la pile. Les condensateurs C_2 et C_3 filtrent et découplent la tension au plus près de Cl_1 . Afin de tester dynamiquement les LED pour une utilisation clignotante ou multiplexée, le circuit Cl_1 est muni d'un oscillateur dont la fréquence de base est fixée par le condensateur C_1 et les résistances R_1 et R_2 .

Cette fréquence est divisée par une cascade de diviseurs internes pour en fournir huit autres s'échelonnant de 271 à 1 Hz.

Le circuit Cl_2 intègre huit amplificateurs inverseurs destinés à soulager les sorties de Cl_1 .

Les LED testées à ces différentes fréquences sont soumises à une tension de 1,6V et limitées à une intensité de 10mA environ par les résistances R_3 à R_{10} .

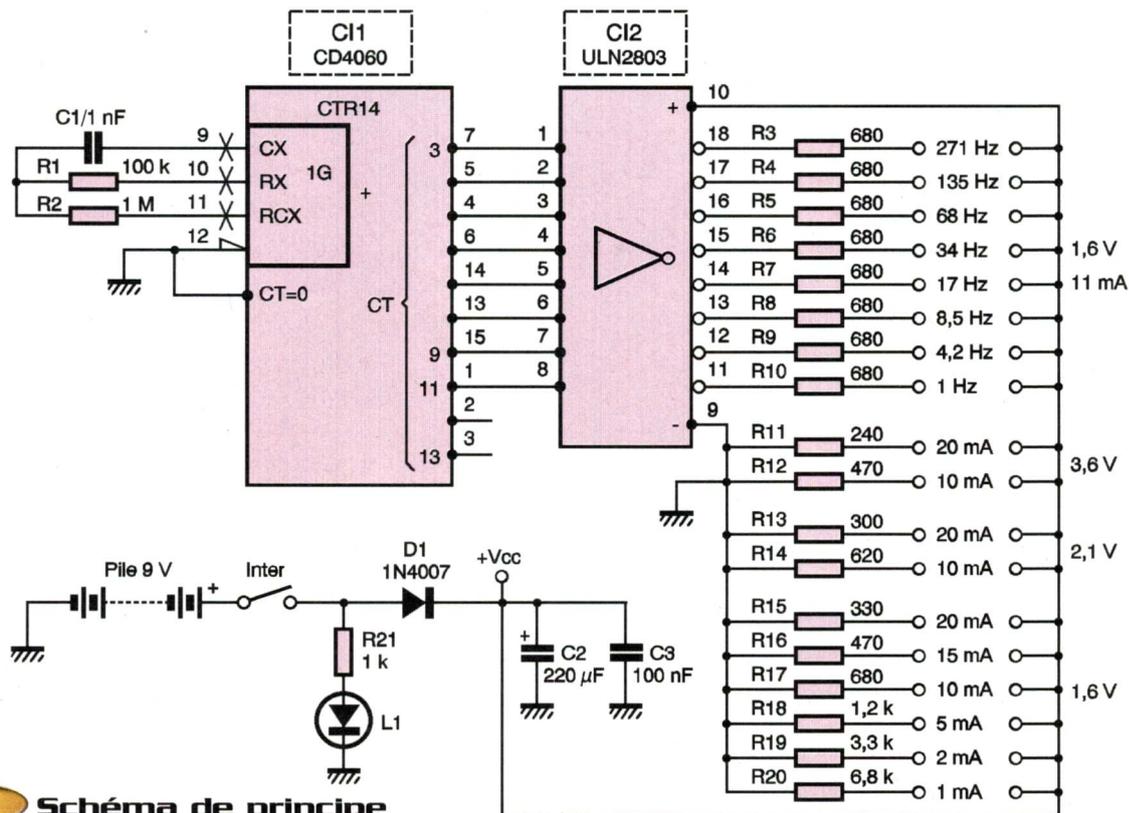
Les prises de tests statiques sont simplement limitées en courant par les résistances R_{11} à R_{20} afin de fournir l'intensité voulue pour les tensions nominales des différentes LED (1,6, 2,1 et 3,6V).

Réalisation

Le dessin du circuit imprimé simple face est donné à la **figure 2**. Sa réalisation par la méthode photographique est vivement recommandée compte tenu de la finesse de certaines pistes.

Après révélation et rinçage, la plaque est ensuite gravée dans un bain de perchlore de fer puis, de nouveau, abondamment rincée. Vous devez maintenant percer les pastilles à l'aide d'un foret de 0,8 mm de diamètre. Les trous de la diode et du support de pile doivent être alésés à des diamètres supérieurs.

La **figure 3** donne le plan d'implantation. La première opération consiste à souder les 2 points de câblage. Poursuivez le travail en soudant dans l'ordre les résistances, la diode, les supports de circuits intégrés, les condensateurs au mylar, les connecteurs constitués de barrettes sécables de type tulipe, la LED, le condensateur chimique, l'interrupteur et, pour terminer, le support de pile de 9V. Veillez à ne pas inverser les quelques composants polarisés (circuits intégrés, diode, LED, condensateur chimique).



1 Schéma de principe

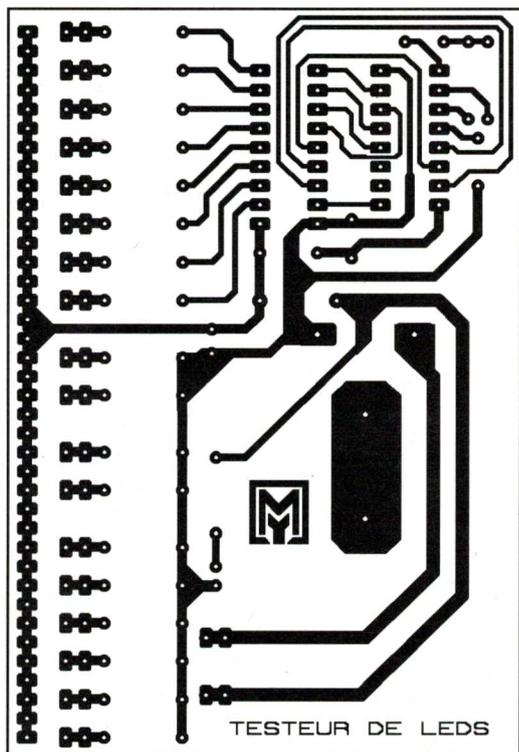
Utilisation

Avant de mettre votre testeur sous tension, vérifiez une dernière fois l'isolation entre les pistes, l'emplacement et la valeur des com-

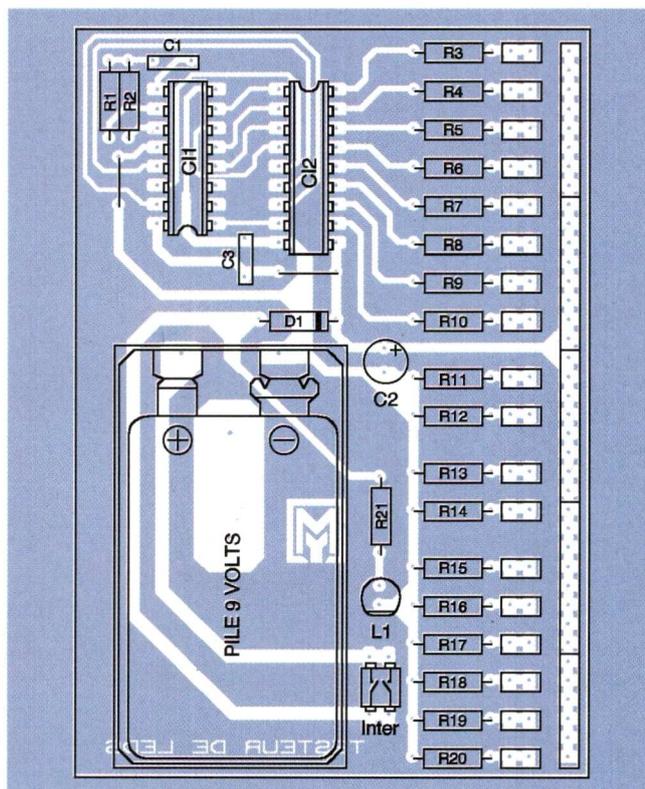
posants. Il suffit, bien sûr, de mettre en contact les deux pattes de la LED à tester sur la prise de test choisie, le positif étant commun sur toute la longueur du connecteur. L'emploi de cet appareil, bien que très

simple, nécessite quelques précautions. Si vous ne connaissez pas la tension de service d'une LED, commencez par la tester sous 1,6V, puis remontez progressivement les intensités et la tension. "Ne poussez pas

2 Tracé du circuit imprimé



3 Implantation des éléments

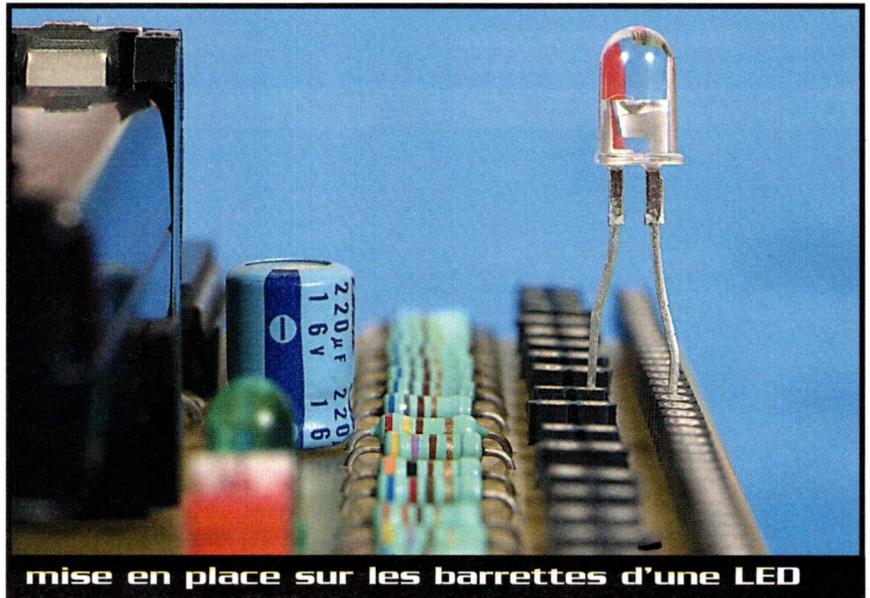


trop loin le bouchon", ou plutôt les investigations, si le degré d'éclairage vous semble convenable.

Pensez à ne pas poser le circuit sur une surface conductrice sans protection isolante. Vérifiez régulièrement la tension de la pile, car elle risque de fausser vos tests et d'exposer vos LED à de plus importantes contraintes sur votre application définitive.

Malgré son tout petit prix, nous espérons que ce testeur de LED vous rendra de grands services.

Y. MERGY



mise en place sur les barrettes d'une LED

Nomenclature

R₁ : 100 kΩ 5% (marron, noir, jaune)
R₂ : 1 MΩ 5% (marron, noir, vert)
R₃ à R₁₀, R₁₇ : 680 Ω 5% (bleu, gris, marron)
R₁₁ : 240 Ω 5% (rouge, jaune, marron)
R₁₂, R₁₆ : 470 Ω 5% (jaune, violet, marron)
R₁₃ : 300 Ω 5% (orange, noir, marron)
R₁₄ : 620 Ω 5% (bleu, rouge, marron)
R₁₅ : 330 Ω 5% (orange, orange, marron)

R₁₈ : 1,2 kΩ 5% (marron, rouge, rouge)
R₁₉ : 3,3 kΩ 5% (orange, orange, rouge)
R₂₀ : 6,8 kΩ 5% (bleu, gris, rouge)
R₂₁ : 1 kΩ 5% (marron, noir, rouge)
C₁ : 1 nF mylar
C₂ : 220 µF/16V électrochimique, sorties radiales
C₃ : 100 nF (mylar)
D₁ : 1N4007

L₁ : LED 5mm verte
CI₁ : CD4060
CI₂ : ULN2803
Barrettes sécables femelles de type tulipe
1 support de CI à 16 broches
1 support de CI à 18 broches
1 interrupteur (double DIL sur la maquette)
1 support de pile de 9V
Visserie de 3 mm

à Toulouse - Périphérique - Sortie n° 18 - Direction Montaudran - (Parking Assuré) - Bus N° 80 - Arrêt Villet

Comptoir du Languedoc Professionnel

DISTRIBUTEUR - REVENDEUR : Vente aux Particuliers et aux Professionnels. Centrale d'Achats à votre service.

Parc d'Activités de Montaudran - 2, Imp. Didier Daurat - B.P. 4411 - 31405 TOULOUSE cedex 4

Tél. 05 61 36 07 07 - Fax 05 61 54 47 19 - Site Internet : www.comptoir-pro.fr

Ouvert du Lundi au Vendredi de 9 h à 12 h et de 14 h à 18 h - Samedi matin de 9 h à 12 h

SOLDERIE : ☎ 05 61 36 07 03

CHIMIQUES - CONTACTS À VIS		160/180 V		T.T.C. €		T.T.C. F		RELAIS		DISTRIBUTION	
C018 - C039	T.T.C. €	T.T.C. F	330 MF.....	0,50	3,28	6V 1 RT 6A.....	0,50 €	3,28 F	MESURE METRIX - CHAUVIN-ARNOUX • HAMEG • ELC • AUTRES EQUIPEMENT OUTILLAGE EREM • WELLER • XCELITE • WIRE-WRAP • JBC • FACOM • C.K. NIKON • ACIAL • CIF • RAACO • WALDMANN ECLAIRAGE DIVERS KF • CIF • PJP • VARTA • YUASA • CEMBRE • MBO HELLERMANN • APEM • VITELEC • ORBITEC • THOMAS & BETTS		
10/12 V			450 MF.....	0,50	3,28	24V 3 RT 16A.....	2,30 €	15,69 F			
100 000 MF.....	0,80	5,25	680 MF.....	0,50	3,28	48V 1 RT 16A.....	0,80 €	5,25 F	PROMOTION KF F2 SPECIAL CONTACTS - 210 ML - RÉF. KF 1002 5,95 € 39 F		
220 000 MF.....	0,80	5,25	1500 MF.....	0,50	3,28	220V ALT 1T 10A.....	0,80 €	5,25 F			
16/20 V			2200 MF.....	0,50	3,28	2 RT - CI - A2410 - 12V	0,60 €	3,94 F	BOÎTIER PLASTIQUE - 2 1/2 coquilles noires 125 x 175 x 40 mm..... 2,20 € 14,43 F VENTILATEUR ETRI - 120 x 120 x 38 - 12 V... 12 € 78,71 F		
4700 MF.....	0,46	3,00	200/230 V			TRANSFORMATEUR MOULE		CHASSE TAUPE. Anti rongeurs à ultrasons. Alimentation 4 piles R20 - 1,5V..... 5 € 32,80 F			
6800 MF.....	0,46	3,00	470 MF.....	0,50	3,28	PRIMAIRE 220 V - 24V - 3VA5.....	1,52 €				10,00 F
10 000 MF.....	0,46	3,00	680 MF.....	0,50	3,28	ALIMENTATIONS EN BOÎTIER		PINCE DE CONTRÔLE pour allumage haute tension. ITT METRIX HA 1247..... 2,00 € 13,12 F			
15 000 MF.....	0,46	3,00	1000 MF/250V.....	0,80	5,25	220V - 5V - 1A.....	1,80 €				11,81 F
22 000 MF.....	0,46	3,00	250/285 V			220V - 12V - 1A1.....	3,05 €	20,00 F	FERME POUR INVENTAIRE DU LUNDI 24 DÉCEMBRE AU LUNDI 31 DÉCEMBRE 2001 INCLUS. NOUVEAU CATALOGUE 2002 Sur Place : 3,80 € Franco : 6,90 € 248 pages en couleur.		
33 000 MF.....	0,46	3,00	150 MF.....	0,50	3,28	220 V - 12V - 2A.....	4,57 €	30,00 F			
25/30 V			330 MF.....	0,50	3,28	220 V - 24V - 0A8.....	1,80 €	11,81 F			
3300 MF.....	0,46	3,00	470 MF.....	0,50	3,28	220 V - 48V - 0A52.....	1,52 €	10,00 F			
4700 MF.....	0,46	3,00	40/50 V			DIODE 1N4003 - LES 50 PIÈCES.....		1,52 €	10,00 F		
3900 MF.....	0,46	3,00	1500 MF.....	0,50	3,28	FICHE MALE D4 A REPIQUAGE R et N.....		0,50 €	3,28 F		
63/70 V			2200 MF.....	0,50	3,28	Pochette 20 fiches bananes Ø 4 mm - 4 coul.....		2,30 €	15,09 F		
1000 MF.....	0,46	3,00	3300 MF.....	0,50	3,28	BOÎTIER PLASTIQUE 88x58x24 MM.....		0,80 €	5,25 F		
2000 MF.....	0,46	3,00	4700 MF.....	0,50	3,28	Commandez : * par courrier * par télécopie					
80/100 V			6800 MF.....	0,50	3,28	* par téléphone * par email : clpro@wanadoo.fr					
820 MF.....	0,50	3,28	10 000 MF - 16 V.....	0,50	3,28	Vente par correspondance					
100/120 V			4700 MF - 25 V.....	0,50	3,28	Paiement par chèque, par mandat ou carte bleue					
680 MF.....	0,50	3,28	6800 MF - 25 V.....	0,50	3,28	(indiquer n° et date de validité)					
1000 MF.....	0,50	3,28	220 MF - 160 V.....	0,50	3,28	CONDITIONS DE PORT ET D'EMBALLAGE					
1500 MF.....	0,50	3,28	330 MF - 200 V.....	0,50	3,28	0 à 2 kg forfait.....	6,86 €	45,00 F			
2200 MF.....	0,50	3,28	220 MF - 250V.....	0,50	3,28	2 à 5 kg forfait.....	9,15 €	60,00 F			
			SIRÈNE 12 V D35 MM PATTE DE FIXATION - SON MODULÉ			5 à 10 kg forfait.....	13,72 €	90,00 F			
			115 DB ALIM DE 6 A 14V.....	3,40 €	22,30 F	10 à 30 kg forfait.....	20,60 €	135,00 F			
			STOP PETITES QUANTITÉS RADIATEUR ANODISÉ								
			75x88x35 mm 10 ailettes.....	0,80 €	5,25 F						
			TRANSISTORS LES 10 PIÈCES								
			2N 2906 T092.....	0,15 €	1,00 F						
			2N 2907 T092.....	0,30 €	2,00 F						
			2N 3416 T092.....	0,46 €	3,00 F						
			AUTRES PRODUITS SUR PLACE								

arquie composants

SAINT-SARDOS 82600 VERDUN SUR GARONNE

Tél: 05.63.64.46.91 Fax: 05.63.64.38.39

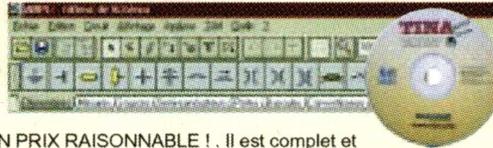
**SUR INTERNET <http://www.arquie.fr/>
e-mail : arquie-composants@wanadoo.fr**

Quickroute 4.0

Logiciel de C.A.O. **EN FRANÇAIS.** Edition de schémas, saisie automatique, routage automatique. Prise en main facile.

- N° 13020 Quickroute version démo **7.62€ 50,00F**
- N° 13024 Quickroute 4 twenty (limité à 800 broches) **227.15€ 1490,00F**
- N° 13021 Quickroute Full Accès (non limité) **288.13€ 1890,00F**

TINA Logiciel de simulation



ENFIN UN SIMULATEUR

VIRTUEL PROFESSIONNEL

analogique et numérique D'UN PRIX RAISONNABLE ! Il est complet et vos schémas s'exportent dans QR4 directement pour réaliser votre circuit imprimé. Librairie de 20000 composants (Tina étudiante: 10000). Version française. W 3.1, W95, W98 et NT4.0. **TINA étudiant 129.43€ 790,00 F**
TINA édition (avec utilitaires pour l'éducation) 520.00€ 3470,00 F
TINA Industriel (version complète avec les outils SPICE manager, l'extracteur de paramètres, l'éditeur de symboles de schémas etc.) 605.22€ 3970,00 F

Cartes à puces.
 (Cartes vendues vierges de tout programmes.)
 N° 0783 "Wafer" (16F84+24LC16) Tél
 N° 0789 "Silvercard2" (16F877+24LC64) Tél
 "x5, x10, x25, 50+ prix spéciaux"
 Epoxy près 100X180/810 **4.42€ (29,00F)**
 Epoxy près 200X300/810 **11.43€ (75,00F)**

C.Mos.	Circ. intégrés linéaires	Condens.	Cond. LCC	Transistors
4001 B	0.34€ (2,20F)	22µF 25V 0,20€ (1,30F)	63V Pas de 5.08	2N1613T05 0,69€ (4,50F)
4002 B	0.34€ (2,20F)	47µF 25V 0,26€ (1,70F)	De 1nF à 100nF	2N2219T05 0,76€ (5,00F)
4003 B	0.34€ (2,20F)	100µF 25V 0,32€ (2,10F)	(Préciser la valeur)	2N2222T05 0,83€ (5,80F)
4011 B	0.34€ (2,20F)	1µF 50V 0,29€ (1,90F)	Le Condens. 17 (1,10F)	2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4012 B	0.37€ (2,40F)	10µF 50V 0,38€ (2,50F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4013 B	0.40€ (2,80F)	22µF 50V 0,46€ (3,20F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4014 B	0.58€ (3,90F)	100µF 50V 0,76€ (5,00F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4015 B	0.52€ (3,60F)	220µF 25V 1,81€ (12,60F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4016 B	0.40€ (2,80F)	10µF 100V 0,21€ (1,40F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4017 B	0.58€ (3,90F)	22µF 40V 0,26€ (1,80F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4020 B	0.55€ (3,60F)	47µF 40V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4023 B	0.64€ (4,20F)	100µF 40V 0,36€ (2,30F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4024 B	0.37€ (2,40F)	0.82€ 45.00µ		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4025 B	0.55€ (3,60F)	100µF 40V 0,36€ (2,30F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4026 B	0.55€ (3,60F)	100µF 40V 0,36€ (2,30F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4027 B	0.46€ (3,00F)	100µF 40V 0,36€ (2,30F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4028 B	0.52€ (3,60F)	100µF 40V 0,36€ (2,30F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4029 B	0.67€ (4,40F)	100µF 40V 0,36€ (2,30F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4030 B	0.37€ (2,40F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4032 B	0.91€ (6,00F)	22µF 50V 0,46€ (3,20F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4040 B	0.47€ (3,10F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4041 B	0.63€ (4,10F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4042 B	0.43€ (2,80F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4043 B	0.58€ (3,90F)	22µF 50V 0,46€ (3,20F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4044 B	0.66€ (4,30F)	47µF 50V 0,54€ (3,80F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4045 B	0.80€ (5,40F)	100µF 50V 0,72€ (5,00F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4049 B	0.47€ (3,10F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4050 B	0.44€ (2,90F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4051 B	0.59€ (3,90F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4052 B	0.53€ (3,60F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4053 B	0.53€ (3,60F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4060 B	0.52€ (3,60F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4066 B	0.43€ (2,80F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4067 B	2.13€ (14,50F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4068 B	0.38€ (2,60F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4069 B	0.38€ (2,60F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4070 B	0.35€ (2,30F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4071 B	0.34€ (2,20F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4073 B	0.34€ (2,20F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4075 B	0.34€ (2,20F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4076 B	0.55€ (3,60F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4077 B	0.43€ (2,80F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4078 B	0.40€ (2,80F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4079 B	0.40€ (2,80F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4082 B	0.37€ (2,40F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4083 B	0.40€ (2,80F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4084 B	0.55€ (3,60F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4085 B	0.61€ (4,00F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4086 B	0.72€ (4,80F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4091 B	1.17€ (7,70F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4095 B	0.84€ (5,50F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4096 B	1.58€ (10,50F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4097 B	1.51€ (9,90F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4098 B	0.44€ (2,90F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4099 B	0.44€ (2,90F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4100 B	0.46€ (3,00F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)
4101 B	0.46€ (3,00F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)		2N2907T05 0,69€ (4,50F)

Regulateurs	Chimiques axiaux	Chimiques radiaux	Supports de C.I.
POSITIFS TO220	22µF 25V 0,20€ (1,30F)	22µF 25V 0,20€ (1,30F)	Contacts lyre
7905 1.5A 5V 0,52€ (3,40F)	47µF 25V 0,26€ (1,70F)	47µF 25V 0,26€ (1,70F)	6 Br 0,14€ (0,90F)
7908 1.5A 6V 0,52€ (3,40F)	100µF 25V 0,32€ (2,10F)	100µF 25V 0,32€ (2,10F)	8 Br 0,14€ (0,90F)
7915 1.5A 12V 0,52€ (3,40F)	220µF 25V 0,76€ (5,00F)	220µF 25V 0,76€ (5,00F)	14 Br 0,15€ (1,00F)
7918 1.5A 15V 0,52€ (3,40F)	10µF 100V 0,21€ (1,40F)	10µF 100V 0,21€ (1,40F)	16 Br 0,17€ (1,10F)
7924 1.5A 24V 0,52€ (3,40F)	22µF 50V 0,46€ (3,20F)	22µF 50V 0,46€ (3,20F)	18 Br 0,17€ (1,10F)
	100µF 50V 0,72€ (5,00F)	100µF 50V 0,72€ (5,00F)	20 Br 0,17€ (1,10F)
	220µF 50V 1,81€ (12,60F)	220µF 50V 1,81€ (12,60F)	24 Br 0,17€ (1,10F)
	10µF 100V 0,21€ (1,40F)	10µF 100V 0,21€ (1,40F)	28 Br 0,17€ (1,10F)
	22µF 40V 0,26€ (1,80F)	22µF 40V 0,26€ (1,80F)	28 Br Large 0,23€ (1,50F)
	47µF 40V 0,29€ (1,90F)	47µF 40V 0,29€ (1,90F)	32 Br Large 0,23€ (1,50F)
	100µF 40V 0,36€ (2,30F)	100µF 40V 0,36€ (2,30F)	40 Br 0,23€ (1,50F)
	10µF 50V 0,29€ (1,90F)	10µF 50V 0,29€ (1,90F)	
	22µF 50V 0,46€ (3,20F)	22µF 50V 0,46€ (3,20F)	
	47µF 50V 0,54€ (3,80F)	47µF 50V 0,54€ (3,80F)	
	100µF 50V 0,72€ (5,00F)	100µF 50V 0,72€ (5,00F)	
	220µF 50V 1,81€ (12,60F)	220µF 50V 1,81€ (12,60F)	
	10µF 100V 0,21€ (1,40F)	10µF 100V 0,21€ (1,40F)	
	22µF 100V 0,26€ (1,80F)	22µF 100V 0,26€ (1,80F)	
	47µF 100V 0,29€ (1,90F)	47µF 100V 0,29€ (1,90F)	
	100µF 100V 0,36€ (2,30F)	100µF 100V 0,36€ (2,30F)	

Variables	Supports de C.I.	Contacts lyre
L200 2A 2,90€ (19,00F)	Contacts lyre	6 Br 0,14€ (0,90F)
LM317T TO220 0,72€ (4,70F)		8 Br 0,14€ (0,90F)
LM317L TO220 0,58€ (3,80F)		14 Br 0,15€ (1,00F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		16 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		18 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		20 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		24 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		28 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		28 Br Large 0,23€ (1,50F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		32 Br Large 0,23€ (1,50F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		40 Br 0,23€ (1,50F)

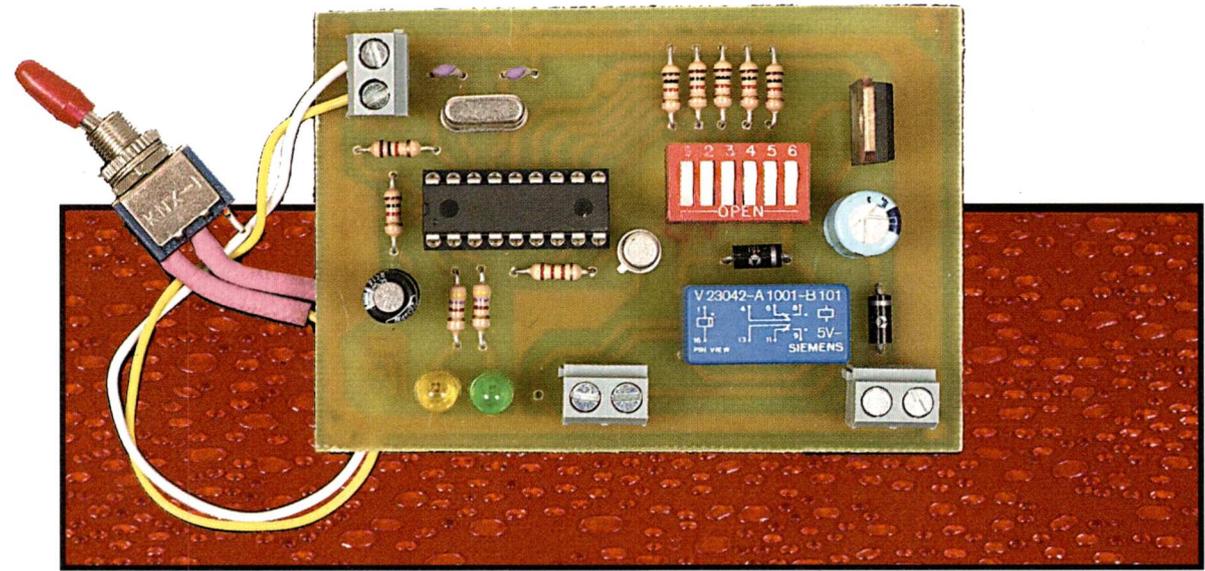
Variables	Supports de C.I.	Contacts lyre
L200 2A 2,90€ (19,00F)	Contacts lyre	6 Br 0,14€ (0,90F)
LM317T TO220 0,72€ (4,70F)		8 Br 0,14€ (0,90F)
LM317L TO220 0,58€ (3,80F)		14 Br 0,15€ (1,00F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		16 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		18 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		20 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		24 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		28 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		28 Br Large 0,23€ (1,50F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		32 Br Large 0,23€ (1,50F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		40 Br 0,23€ (1,50F)

Variables	Supports de C.I.	Contacts lyre
L200 2A 2,90€ (19,00F)	Contacts lyre	6 Br 0,14€ (0,90F)
LM317T TO220 0,72€ (4,70F)		8 Br 0,14€ (0,90F)
LM317L TO220 0,58€ (3,80F)		14 Br 0,15€ (1,00F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		16 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		18 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		20 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		24 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		28 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		28 Br Large 0,23€ (1,50F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		32 Br Large 0,23€ (1,50F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		40 Br 0,23€ (1,50F)

Variables	Supports de C.I.	Contacts lyre
L200 2A 2,90€ (19,00F)	Contacts lyre	6 Br 0,14€ (0,90F)
LM317T TO220 0,72€ (4,70F)		8 Br 0,14€ (0,90F)
LM317L TO220 0,58€ (3,80F)		14 Br 0,15€ (1,00F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		16 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		18 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		20 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		24 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		28 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		28 Br Large 0,23€ (1,50F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		32 Br Large 0,23€ (1,50F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		40 Br 0,23€ (1,50F)

Variables	Supports de C.I.	Contacts lyre
L200 2A 2,90€ (19,00F)	Contacts lyre	6 Br 0,14€ (0,90F)
LM317T TO220 0,72€ (4,70F)		8 Br 0,14€ (0,90F)
LM317L TO220 0,58€ (3,80F)		14 Br 0,15€ (1,00F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		16 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		18 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		20 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		24 Br 0,17€ (1,10F)
LM317 TO220 0,72€ (4,70F)		28 Br 0,17€ (1,10F)

Relais programmable



Le relais programmable décrit dans cet article pourra vous être très utile. En effet, il est capable de réaliser les fonctions de minuterie, cadenceur, télérupteur et retardateur. Nous vous proposons donc de réaliser un montage capable de piloter un relais selon plusieurs modes programmables par l'utilisateur à l'aide de switches. Ce montage est réalisé, encore une fois, à partir du célèbre PIC 16F84.

Vous pourrez commander un relais selon quatre modes de fonctionnement qui sont :

- mode minuterie,
- mode télérupteur,
- mode retardateur,
- mode cadenceur.

Chaque mode fonctionne avec des durées de temporisation également programmables, le tout à partir d'un schéma extrêmement simplifié. Il est à noter que ce montage peut être portatif, en effet, il peut être alimenté à partir d'une pile 9V.

Schéma de principe (figure 1)

L'alimentation de la platine est issue, dans notre exemple, d'une pile 9V, un régulateur 7805 fournit le 5V nécessaire au microcontrôleur. Le montage peut être alimenté avec un bloc secteur positionné sur 9 ou 12V. La diode D₂ vient protéger le montage en cas d'inversion de polarité de l'alimentation. La résistance R₇ de 1 kΩ et le condensateur C₂ de 10 μF permettent de fournir à la broche MCLR (4) un signal de reset à la mise sous tension.

Toute la partie traitement, comme vous le voyez, est confiée au microcontrôleur IC₁ (PIC 16F84). Cinq switches vont permettre d'adapter le montage à vos besoins, chaque switch arrive sur une entrée du PIC (RB3, RB4, RB5, RB6, RB7), une résistance de rappel de 1 k, reliée au 0V, polarise correctement chaque entrée. L'horloge du PIC est confiée à un quartz de 4 MHz.

Le principe de fonctionnement est le suivant :

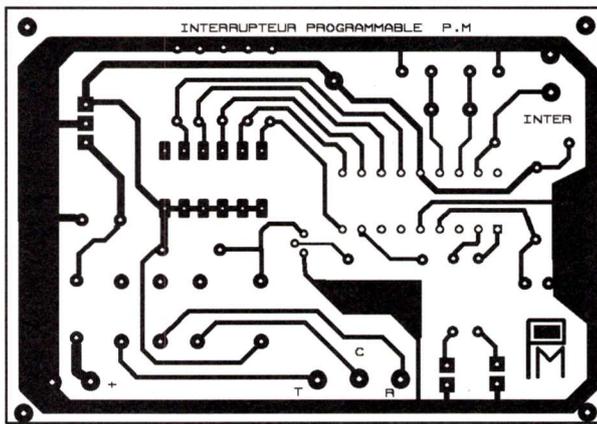
Le switch 1, positionné sur «ON», permet de programmer la platine selon un des quatre modes et selon une des quatre temporisations disponibles (tableaux 1 et 2). Cette programmation est enregistrée dans la mémoire EEPROM du PIC 16F84 et restera mémorisée, même hors tension, tant qu'une nouvelle programmation n'est pas effectuée. Une fois la platine programmée, une action sur l'interrupteur d'entrée provoquera la mise en service du mode de fonctionnement enregistré.

La réalisation

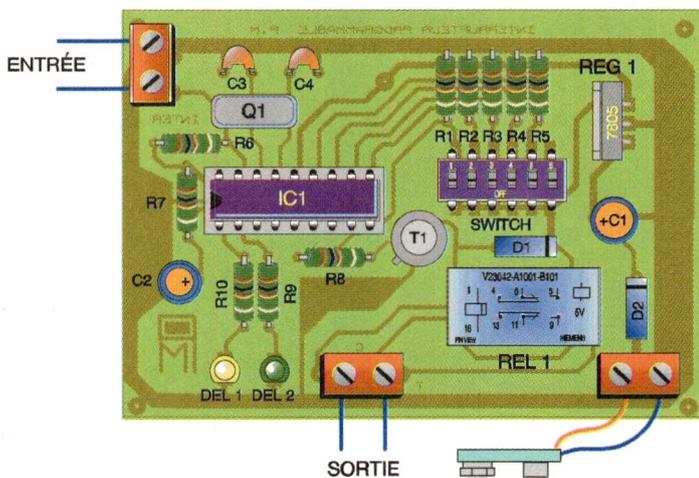
La figure 2 donne le dessin du circuit imprimé, celui-ci sera réalisé sans difficultés. Le perçage des trous se fera en 0,8 mm et 1mm pour le passage des pattes de composants plus larges. La figure 3 présente l'implantation des composants. Souder, dans un premier temps, les résistances, les diodes, le support de circuit, les borniers, les condensateurs et terminer par le transistor, le régulateur, les LED, les switches et le relais.

Mise en service

Après avoir vérifié qu'aucun court-circuit éventuel n'est présent, que les valeurs de composants ont été respectées, on peut mettre sous tension le montage à l'aide d'une pile 9V ou bien d'un bloc secteur sur une position 9 ou 12V. Positionner tous les switches à 0. Positionner les switches 2, 3, 4 et 5 selon les tableaux 1 et 2 puis positionner le switch 1 sur la position «ON», la LED jaune (LED₁) s'allume pour signaler le mode programmation. Au bout de quelques secondes,

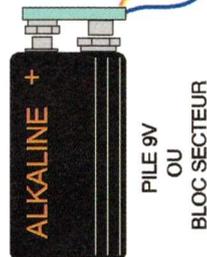


2 Tracé du circuit imprimé



3 Implantation des éléments

Messagerie (pm.ep@libertysurf.fr)
site : <http://perso.libertysurf.fr/p.may>



Le relais, une fois la temporisation échuë, chute pendant la même durée que pour le collage, puis il se «recolle». Le cycle reste ainsi tant que l'interrupteur n'est pas repositionné à l'état 0.

Les switches 4 et 5, ces deux switches déterminent la durée de la temporisation dans chaque mode décrit selon le tableau 2.

Le programme

Le programme au format HEX (compilé) est disponible comme d'habitude sur notre site www.eprat.com. Il vous suffit donc de le télécharger et de relancer ce programme vers la mémoire du PIC à l'aide d'un programmeur. De nombreux programmeurs de PIC sont disponibles en kit auprès des annonceurs de notre revue.

Conclusion

Cette platine peut commander un relais selon plusieurs modes, le fait d'être alimentée avec une pile 9V et un relais en sortie, vous permettra de l'utiliser rapidement et avec simplicité. Ce montage est reprogrammable aisément grâce à l'emploi du PIC 16F84.

P. MAYEUX

Nomenclature

- IC₁ : PIC 16F84
- T₁ : transistor NPN BC109C ou équivalent
- D₁, D₂ : 1N4001
- REG₁ : régulateur 7805 [5V]
- DEL₁, DEL₂ : diodes électroluminescentes 5 mm [jaune, verte]
- Q₁ : quartz 4 MHz
- R₁ à R₇ : 1 kΩ 5% [marron, noir, rouge]
- R₈ : 2,2 kΩ 5% [rouge, rouge, rouge]
- R₉, R₁₀ : 470 Ω 5% [jaune, violet, marron]
- C₁ : 220 μF/25V électrochimique sortie radiale
- C₂ : 10 μF/63V électrochimique sortie radiale
- C₃, C₄ : 15 pF céramique
- 3 borniers à vis pour circuit imprimé
- 1 relais 2RT/5V type SIEMENS (V23042-A1001-B101)
- 1 mini inter DIL 6 interrupteurs
- 1 connecteur pour pile 9V
- 1 support tulipe 18 broches

Switch 2	Switch 3	Mode de fonctionnement
0	0	Minuterie
1	0	Retardateur
0	1	Télérupteur
1	1	Cadenceur

T1 Tableau 1

Switch 4	Switch 5	Temporisation
0	0	5 secondes
1	0	30 secondes
0	1	1 minute
1	1	30 minutes

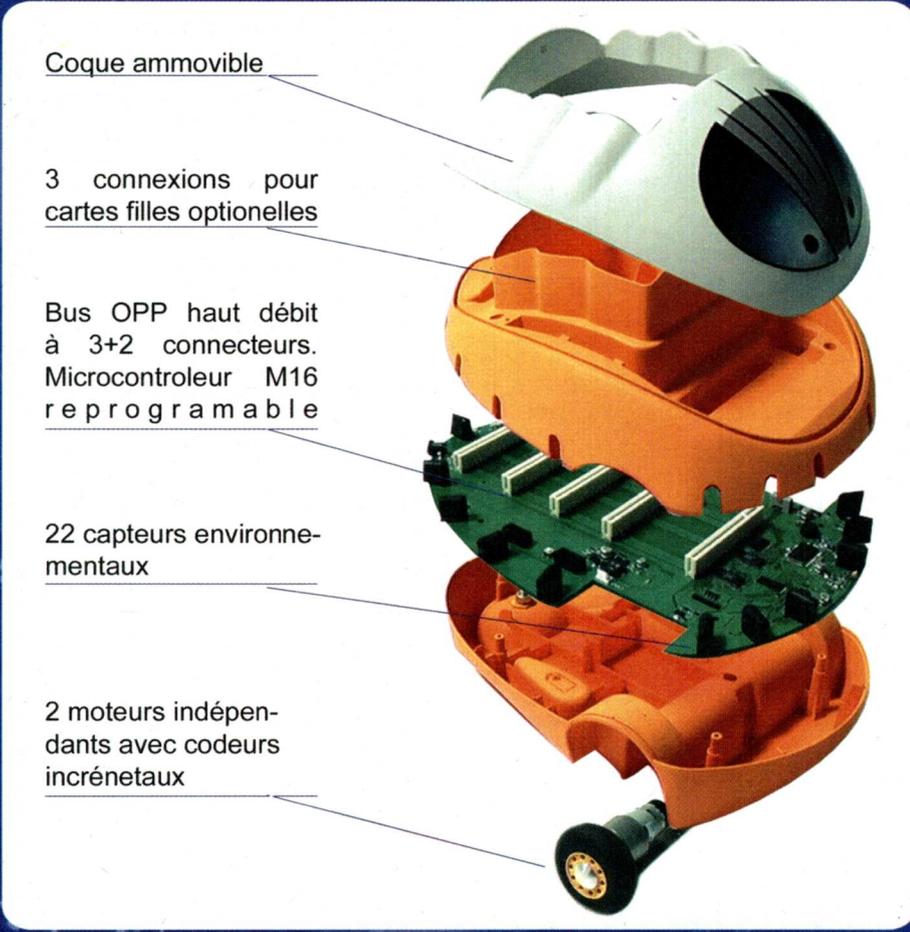
T2 Tableau 2

DU NOUVEAU DANS LE MONDE DE LA ROBOTIQUE PEKEE LE PREMIER ROBOT EVOLUTIF POUR TOUS

Le robot **PEKEE** marque un pas dans l'évolution de la robotique personnelle. Autonome, puissant et doté de grandes capacités d'évolution, ce robot vous permettra de vous initier ou de vous perfectionner en robotique. Véritable plate-forme d'expérimentation, Pekee vous permet d'approfondir et de tester vos connaissances en :

- robotique
- intelligence artificielle,
- électronique,
- programmation informatique.

Vous pourrez ainsi créer vos propres applications ludiques, éducatives ou professionnelles.



Coque amovible

3 connexions pour cartes filles optionnelles

Bus OPP haut débit à 3+2 connecteurs.
Microcontrôleur M16 reprogrammable

22 capteurs environnementaux

2 moteurs indépendants avec codeurs incrémentaux

Micro contrôleur reprogrammable Mitsubishi 16 bits (logiciels fournis), 15 télémètres infrarouges, 2 odomètres, 2 gyromètres, capteur de lumière, de charge de batteries et de température interne et externe. Accumulateurs Nimh :12 Volts. Autonomie : 1 heure d'activité pour une heure de chargement. Fonctionnalités incluses : évitement d'obstacles, asservissement moteur, gestion de la consommation électrique, communication entre robots. L,H,P 380x 220x250 mm. Poids 3,2 kg. Vmax 4 km/h

Le Robot Pekee à partir de 3170 EURO TTC

Le robot Pekee dispose de nombreux accessoires appelés "cartes filles" qui permettent d'augmenter simplement ses capacités. Grâce au bus OPP haut débit toutes ses cartes peuvent communiquer entre-elles pour créer des applications complètes et performantes.

Carte STPC

STPC X86, 75 Mhz, 32 Mo de SDRAM, VGA&SVGA accélérateur vidéo 2D, 48 Mo (option :80, 144, 288 Mo) de disque dur on Chip, compatible OPP, 2 ports USB.

PRIX : 2370 EURO TTC

Carte vision



Carte Caméra monovision 640x480 à 15 images/sec, connexion USB, compatible OPP.
PRIX : 2725 EURO TTC
Bientôt disponible

Carte à wrapper



Carte à wrapper compatible OPP.
PRIX : 144 EURO TTC

Offre valable dans la limite des stocks disponibles

WANY S.A. créateur du robot PEKEE met une équipe de développement spécialisée en robotique et en intelligence artificielle au service de vos projets. Le robot PEKEE produit phare de WANY SA a été de nombreuses fois nommé dans différents concours, comme celui de l'ANVAR organisé par le Ministère de la recherche et de l'industrie, et celui de la communauté Européenne.

Pour commander un PEKEE :

► N° Indigo 0 820 820 571

<http://www.wany.fr/mr>



WANY S.A.
CAP ALPHA
Avenue de l'Europe - CLAPIERS
34940 Montpellier Cedex 9

SAINT-QUENTIN RADIO

SPECIAL ALIMENTATIONS

ALIMENTATIONS À DÉCOUPAGE

PSSMV1

Adaptateur secteur 10 W à découpage. Sortie : 3 V - 4,5 V - 6 V - 7,5 V - 9 V - 12 V. Entrée 220 V ou 110 V. Livrée avec fiches standards. Prix : **145 F**



PSSMV4

Alimentation compacte à découpage 28 W. Sortie : 5 V - 6 V - 7,5 V - 9 V - 12 V - 15 V / max 3,6 A. Entrée 100/240 V. 50/60 Hz 800 mA. Avec 8 fiches différentes. Prix : **359 F**

PSSMV5 Idem 12-15-18-20-22-24 V/max 2,3 A. Prix : **359 F**

V924 Transformateur d'alimentation universel 9/12/15 VDC 1500 mA 22,5 VA - 18/20 VDC 1200 mA - 24 VA 24 VDC 1000 mA - 24 VA. Prix : **189 F**



PSS1212 Mini-alimentation à découpage - entrée 230 VAC - 60 Hz - 0,15 A - sortie 12 VDC 1,2 A poids environ 40 g. Prix : **359 F**

ALIMENTATIONS FIXES À DÉCOUPAGE 13,8 V

PSS1306

Entrée 220 V 50 Hz tension 13,8 V - sortie 6 A (8 A en pointe) - poids 1,1 kg. Prix : **350 F**



PSS1310

Entrée 220 V 50 Hz tension 13,8 V - sortie 10 A (12 A en pointe) - poids 1,7 kg. Prix : **549 F**

PSS1320

Entrée 220 V 50 Hz tension 13,8 V - sortie 20 A (22 A en pointe) - poids 3,5 kg. Prix : **810 F**



ALIMENTATIONS FIXES 13,8 V

PS1306

Entrée 220 V 50 Hz tension 13,8 V - sortie 6 A (8 A en pointe) - poids 2,7 kg - ondulation 100 mV. Prix : **209 F**



PS1310

Entrée 220 V 50 Hz tension 13,8 V - sortie 10 A (12 A en pointe) - poids 4 kg - ondulation 100 mV. Prix : **329 F**

PS1320

Entrée 220 V 50 Hz tension 13,8 V - sortie 20 A (22 A en pointe) - poids 6,7 kg - ondulation 100 mV. Prix : **610 F**



Avantages des alimentations à découpage : moins de composants de puissance, moins de chaleur - meilleure stabilité - moins de volume - moins de poids

CORDONS FIBRES OPTIQUES

Faible déperdition mâle/mâle (Toslink/Toslink)
1 m **85 F** 5 m **169 F** 10 m **249 F**

EMBOÛT PROLONGATEUR DE CORDONS FIBRES OPTIQUES

Permet d'ajouter bout à bout différentes longueurs de cordons fibres optiques - femelle/femelle **19 F**

www.puissance3.fr

La Puissance par 3

Puissance 3

PRODUCTION

- Gravure de CD Rom

PRÉCISION

- Rapidité garantie
- Matériel de production certifié

PERSONNALISATION

- Impression de vos CD-R
- Quadri, jet d'encre
- Fournitures boîtiers, pochettes...

Siège social :
15, avenue des Grenots - SUDESSOR
91150 Etampes
Tél. : 01 69 16 17 33
Fax : 01 69 16 17 34
e-mail : commercial@puissance3.fr

Bureau Commercial :
100, rue Emile COSSONNEAU
93330 Neuilly sur Marne

RF Publicité - SA

LES SERVICES PUISSANCE 3

- Gravure de CD-R
- Pressage de CD Rom
- Duplication de disquettes
- Packaging
- Imprimerie
- Conditionnement
- Stockage
- Routage

HB Composants

**VOTRE SPECIALISTE
EN COMPOSANTS ELECTRONIQUES**

HB COMPOSANTS

UNE SELECTION DE QUALITE :

- Composants électroniques ;
- Outillage ;
- Appareils de mesure ;
- Kits : TSM, Collège, Velleman, OK Industries ;
- Accessoires ;
- Librairie technique ;
- Haut-parleurs...

à 20 minutes de Paris, stationnement facile

HB Composants

7 bis, rue du Dr MORERE
91120 PALAISEAU

Tél. : 01 69 31 20 37
Fax : 01 60 14 44 65

Du lundi au samedi de 10 h à 13 h et de 14 h 30 à 19 h

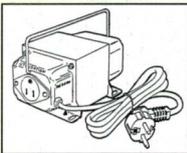
SAINT-QUENTIN RADIO

AUTO-TRANSFORMATEURS MONOPHASÉS PORTATIFS

230/115 V CLASSE I IP50 E.D.F.

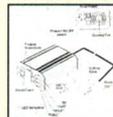
Équipé côté 230 V d'un cordon secteur longueur 1,30 m avec fiche normalisée 16 ampères 2 pôles + terre, et côté 115 V d'un socle américain recevant 2 fiches plates + terre

Référence	Puissance	Poids	Prix TTC
ATNP 150	150 VA	1,350 kg	275 F
ATNP 250	250 VA	2,400 kg	335 F
ATNP 350	350 VA	2,750 kg	399 F
ATNP 500	500 VA	3,750 kg	425 F
ATNP 750	750 VA	6,250 kg	595 F
ATNP 1000	1000 VA	8 kg	655 F



SERIE ATS G Non réversible capot plastique ATSG3T 60 VA 720 g avec terre 275 F

CONVERTISSEURS 12/24 VDC/220 VAC



Output power : continuus (exemple donné pour 150 W), 130 W Maximum 150 W
Surge 300 W - Entrée 12 V System 12 VDC nominal (10-15V) ou 24 V operative -
Sortie voltage 110-120 VAC/220-230VAC RMS \pm 5% - Fréquence 60Hz/50Hz \pm 3%
- Waveform : Regulate Modified Sinewave - Efficiency 90% - Protections : Softstart
- Low battery shutdown - Input over voltage - Output overload - Output short circuit
- Over temperature - ventilation natural.

Watts	150	300	400	600	1000	1500	2000
Volts	12ou24 V	12ou24 V	12ou24 V	12ou24 V	12 V	12 V	12 V
Prix	549 F	699 F	1287 F	1590 F	2590 F	5048 F	11700 F

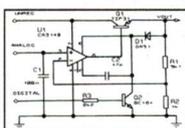
LOGICIELS DE CAO

ISISLITE ET ARESLITE

Logiciel de conception de schémas et de circuits imprimés sous Windows 3.1 et Win.95. Conf. min. 486DX2-66, 8 Mb RAM, 10 Mb HDD

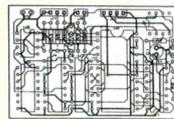
ISISLITE : SAISIE DE SCHÉMA

Version sans limitation de composants, interface Windows, taille schéma de A4 à A0, copier/coller Windows vers d'autres applications, contrôle total d'un fil, style et couleur, points de jonction rond, carré ou losange, accès aux polices True Type de Windows, placement automatique de fils et points et jonction, dessin 2D avec Librairie de Symboles (ex : cartouche), librairie de composants standards, création de composants sur le schéma, affichage haute résolution avec les drivers d'affichage, sortie image, presse papier ou imprimante Windows, créer, imprimer noir et blanc ou couleurs, possibilité d'extension vers les versions professionnelles avec ou sans simulation SPICE



ARESILITE : DESSIN DE CIRCUITS IMPRIMÉS

Taille maxi : 80 x 80 cm, routeur manuel et automatique de 1 à 16 couches, contrôle des règles d'isolement électriques et physiques (DRC), éditeur graphique de nouveaux composants, composants standards et CMS, librairies extensibles, dessin 2D avec librairie de Symbole (logo société), impression rapide noir et blanc ou couleurs, rotation des composants par pas de 0,1 degré, couper/coller vers applications Windows, fonction Défaire, Création de chevelus, possibilités d'extensions vers les versions professionnelles avec super routeur remise en cause.



En français complet + doc + utilisation.

LES 2 LOGICIELS 550 F TTC

COMPOSANTS

TRANSISTORS ET CIRCUITS INTÉGRÉS

AD 818.....28 F	LM 338K.....55 F	MJE 340.....5 F	SSM 2220.....40 F
AD 820.....30 F	LM 395T.....27 F	MJE 350.....5 F	SSM 2402.....57 F
AD 822.....35 F	LM 675T.....46 F	UM3750.....15 F	SSM 2404.....49 F
IRFP 150.....44 F	LT 1028.....60 F	NE 5532AN.....10 F	TC 255.....440 F
IRF 530.....12 F	LM 3886.....61 F	NE5534AN.....7 F	TDA 1514A.....39 F
IRF 540.....15 F	MAX 038.....148 F	OP 22HP.....45 F	TDA 1557.....42 F
IRF 840.....18 F	MAX 232.....12 F	OPA 604.....29 F	TDA 1562Q.....89 F
IRF 9530.....15 F	MJ 15001.....21 F	OPA 627.....149 F	TDA 2050.....30 F
IRFP 240.....32 F	MJ 15002.....23 F	OPA 2604.....30 F	TDA 7294.....53 F
IRFP 350.....38 F	MJ 15003.....22 F	SSM 2110.....67 F	2N 3055.....11 F
HM 628-512.....159 F	MJ 15004.....23 F	SSM 2139.....45 F	
LM 317K.....20 F	MJ 15024.....33 F	SSM 2142.....43 F	
LM 317HVK.....63 F	MJ 15025.....33 F	SSM 2210.....35 F	

MICROCONTRÔLEURS ATMEL ET MICROCHIP

AT89C1051-12PC.....25 F	PIC12C509-04/S CMS.....23 F	PIC16C558/JW.....118 F
AT89C2051-24PC.....40 F	PIC12C509-04/P.....22 F	PIC16C56/JW.....109 F
AT89C51-20PC.....58 F	PIC12C509-04/JW.....149 F	PIC16C65A/JW.....145 F
AT89S8252-24PI.....99 F	PIC16C54-04/P.....29 F	PIC16C74A/JW.....216 F
PIC12C508-04/P.....19 F	PIC16C54A/JW.....76 F	PIC16F84.....49 F
PIC12C508-04/SM CMS.....19 F	PIC16C54-RC/P.....32 F	24LC16/24C16.....15 F

CIRCUITS IMPRIMÉS

Plaques présensibilisées 8/10 μ 35 microns 1 face	
Dim. 100 x 160	26 F - 200 x 300 86 F - 100 x 160 double face 38 F
Plaques époxy cuivrée brute 8/10 μ 35 microns 1 face	
Dim. 100 x 160	17 F - 200 x 300 42 F - 100 x 160 double face 19 F

WAFER CARD

Circuit imprimé époxy 8/10 μ pour lecteur de carte à puce. Vierge, sérigraphié - tous métal - vernis épargne. Ce circuit accepte les composants de la famille des PIC exemple 16fxx et des EEPROM type 24cxxx permet de réaliser des montages de type contrôle d'accès, serrure codée à carte, jeux de lumière programmable, monnayeur électronique et autres montages programmables...)

Prix : la pièce 39 F TTC



CARTES À PUCE VIERGE

Carte à puce vierge «Gold Wafer» (format carte téléphonique)
PIC16F84 + 24C16 intégrés

Prix : la pièce 109 F TTC
155 F TTC

Prix donnés à titre indicatif pouvant varier selon les cours de nos approvisionnements.

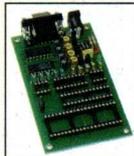
EXPEDITION COLISSIMO ENTREPRISE (*) UNIQUEMENT : mini 100F de matériel Tarifs postaux Ile de France (75-77-78-91-92-93-94-95) : 0-250 g : 20 F ; 250g-2kg : 28 F ; 2kg-5kg : 48 F ; 5 kg-10 kg : 58 F ; Autres dép. France Métropole : 0-250 g : 28 F ; 250g-2kg : 38 F ; 2kg-5kg : 58 F ; 5 kg-10 kg : 72 F. paiement : chèque, mandat, carte bleue. DOM-TOM et étranger nous consulter. Horaires d'été : du lundi au vendredi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30. Le samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 17 h 30.

(*) équivaut à un recommandé

Horaires : du lundi au vendredi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30
le samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 17 h 30

SPECIAL PROGRAMMEURS ET OUTILS DE DEVELOPPEMENT

PROGRAMMATEUR PIC01



Le PIC-01 permet la programmation des microcontrôleurs PIC de chez Microchip (familles PIC12Cxxx, PIC12CExxx, PIC16Cxxx et PIC16Fxxx) ainsi que les EEPROMs séries (famille 24Cxx). Il supporte les boîtiers DIP8, 18, 28 et 40 broches permettant la programmation de plus de 60 références différentes. Connectable sur le port série de tout compatible PC, il fonctionne avec un logiciel Windows 95/98/NT/2000/ME. Sans alim.

Prix : 390 F TTC

PROGRAMMATEUR AVR-01

L'AVR-01 permet de programmer la nouvelle génération des microcontrôleurs en technologie RISC 8 bits de chez Atmel, famille AT89S, AT90S, ATtiny et ATmega. Le circuit se branche sur le port série de tout compatible PC et possède des supports tulipes 8, 20, 28 et 40 broches permettant la programmation des différents modèles de composants, les ATmega nécessitant un adaptateur supplémentaire. Le logiciel très complet fonctionne sous Windows 95/98/NT/2000. Sans alim.

Prix : 390 F TTC



PROGRAMMATEUR/LECTEUR/COPIEUR EPROM EPR-01



L'EPR-01 permet de lire, copier et programmer les EPROMs (famille 27xxx, 27Cxxx) et les EEPROMs parallèle (famille 28xxx, 28Cxxx) de 24 à 28 broches. Les tensions de programmation disponibles sont de 12V, 12.5V, 21V et 25V. La carte se branche sur le port parallèle de tout compatible PC et est équipée d'un support tulipe 28 broches permettant la programmation des différents composants. Le logiciel convivial fonctionne sous DOS avec des fenêtres et des menus déroulant.

Prix : 590 F TTC

OUTIL DE DEVELOPPEMENT LEAP PSTART

Le PSTART est un outil de développement pour programmer les microcontrôleurs PIC de Microchip. Equipé d'un support DIP 40, il peut programmer toute la série des PIC 12Cxxx, 14xxx, 16Cxxx, 16Fxxx et 17Cxxx. Il est livré avec le CD-ROM de Microchip contenant les logiciels MPLAB pour la programmation des composants, MPASM pour la compilation des programmes sources et MPLAB-SIM pour la simulation de fonctionnement. Ces logiciels fonctionnent sous Windows 3.1/95/98/NT. Le CD-ROM contient également les datasheets des composants supportés. Le programmeur se branche sur le port série de tout compatible PC.

Prix : 1850 F TTC



LPC-32 : PROGRAMMATEUR D'EPROMS/EEPROMS/FLASH EPROMS 8 Mb

Le programmeur LPC-32 est un programmeur universel d'EPROMs et Flash car il permet de lire, programmer et dupliquer les EPROMs N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMs parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMs (familles 28Fxxx, 29Fxxx, 29Cxxxx, 39Fxxx) de 24 à 32 broches. Il se connecte sur le port parallèle de tout compatible PC et ne nécessite aucune carte additionnelle pour une utilisation aussi bien avec un PC de bureau qu'avec un portable. Il est équipé d'un support à force d'insertion nulle DIP32 et de trois LEDs pour la visualisation des données. Le logiciel qui l'accompagne est très simple d'utilisation et fonctionne sous Windows. Alim. fournie.

Prix : 2250 F TTC



CHIP MAX PROGRAMMATEUR UNIVERSEL SUPPORT DIP40

Permet de programmer plus de 1400 références de composants parmi les Eeproms, Eeproms, Flash Eeproms, Proms, PLDs et Microcontrôleurs. Il ne nécessite aucun adaptateur pour tous les composants supportés en boîtier DIP jusqu'à 40 broches. Le ChipMax fonctionne avec des logiciels sous DOS et sous Windows 95/98/NT/2000, les mises à jour des logiciels sont disponibles régulièrement et gratuitement afin de permettre la programmation des nouveaux composants mis sur le marché. Il fonctionne sur tout compatible PC et se connecte sur le port parallèle avec une configuration automatique du port utilisé LPT1, LPT2 ou LPT3. Le ChipMax est également équipé d'une limitation de courant contre les courts-circuits, les erreurs d'insertion et les composants défectueux. Alim. fournie.

Prix : 4450 F TTC



EFFACEUR D'EPROM LER-121A

Le LER-121A permet d'effacer jusqu'à 12 Eeproms simultanément. Le LER-123A permet d'effacer jusqu'à 64 Eeproms simultanément. Ils sont équipés d'une minuterie réglable de 0 à 60 mn, d'un témoin d'état pour déterminer si le tube est allumé ou non, d'un starter électronique pour une meilleure longévité du tube UV ainsi que d'un coupe-circuit en cas d'ouverture accidentelle du coffret. Comprend : - Un effaceur dans son coffret métallique - Un tube ultra violet - Un mode d'emploi en français.

Prix : 975 F TTC



CAR-03

LECTEURS PROGRAMMEURS CARTE À PUCE



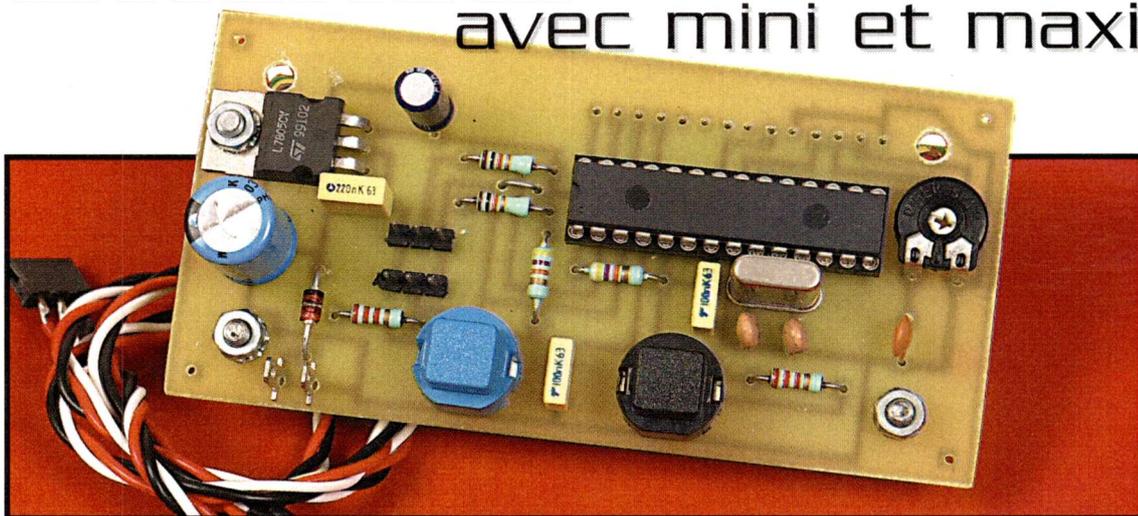
Le CAR-03 est un lecteur/programmeur de cartes à puces compatible Phoenix, Smarthouse et JDMprog. Il permet de lire et programmer les cartes Wafer et Gold Wafer dans leur intégralité (PIC16F84+24C16B), également les cartes à Bus I2C (24Cxx), les cartes SIM de téléphone portable ainsi que la mémoire de différents types de cartes asynchrone à microprocesseurs. Un seul switch permet de configurer la carte dans les différents modes de programmations. Connectable sur le port série de tout compatible PC, il fonctionne avec différents logiciels sous Windows. Le circuit possède en standard un connecteur de carte à puce aux normes ISO7816 ainsi qu'un connecteur micro-SIM. Sans alim.

CAR-03 : 590 F TTC

Nouveau sélection de kits Velleman

Thermomètre intérieur/extérieur

avec mini et maxi



Le titre de cet article parle de lui-même puisque nous allons vous proposer de réaliser un double thermomètre, c'est à dire encore un thermomètre capable de mesurer simultanément la température de deux lieux différents tels que l'intérieur et l'extérieur de votre habitation par exemple. En outre, chaque mesure est assortie d'une fonction mini/maxi analogue à celle que l'on rencontre sur les bons vieux thermomètres à alcool.

Afin que la manipulation de notre thermomètre soit la plus simple possible, l'affichage est conversationnel et en français, bien sûr, et seuls deux boutons sont utilisés : un pour la lecture des minima et maxima, l'autre pour leur remise à zéro.

Malgré ces nombreuses fonctions, le schéma utilisé est fort simple, comme vous avez peut être déjà pu le constater si vous avez feuilleté votre EP avant de le lire, grâce à l'utilisation de circuits intégrés particulièrement bien choisis.

Les circuits DALLAS à interface "1 fil"

Même s'il existe aujourd'hui de nom-

breux capteurs de température, tous ne sont pas nécessairement faciles à interfacer avec un système d'affichage ou bien encore avec un microcontrôleur. En ce qui nous concerne, nous avons choisi les DS1820 de DALLAS en raison de plusieurs particularités remarquables qui les caractérisent.

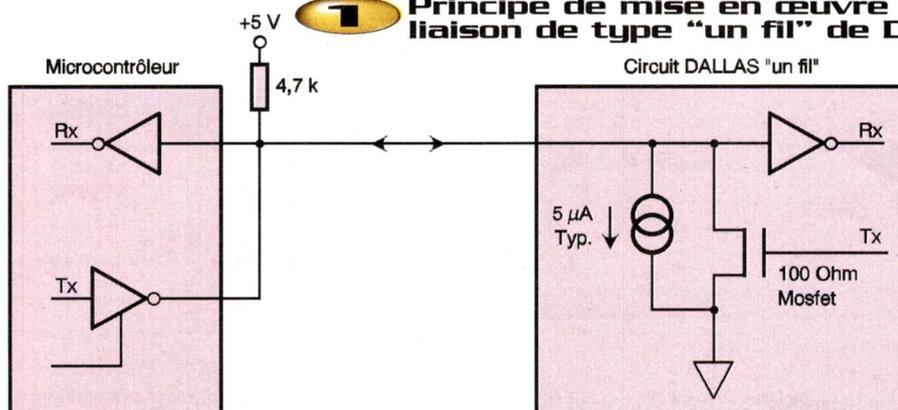
Ces circuits, qui se présentent sous forme d'un boîtier analogue au TO92 bien connu des transistors, disposent en effet d'une large plage de mesure de température puisqu'elle s'étend de -55°C à $+125^{\circ}\text{C}$ avec une précision d'un demi-degré, ce qui est déjà une belle performance.

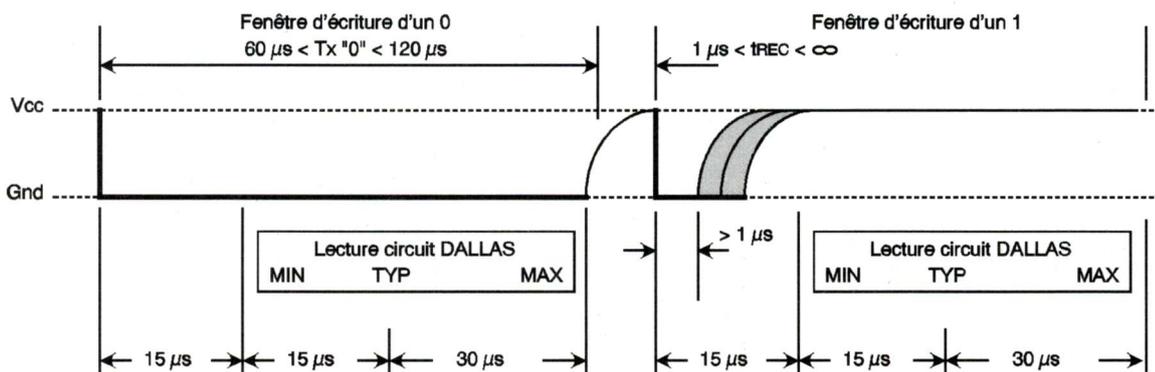
Ils fournissent directement le résultat de leur mesure sous forme numé-

rique, codée sur 9 bits, il est vrai, ce qui réclame quelques petites manipulations mais, et c'est là une de leurs particularités notables, ils utilisent pour cela l'interface ou bus "un fil" ("one wire" en bon anglais) développée par DALLAS pour de nombreux circuits intégrés de sa fabrication. Nos capteurs DS1820 n'utilisent donc en tout et pour tout que trois fils de liaison : deux fils d'alimentation et un fil de signal, bidirectionnel de surcroît.

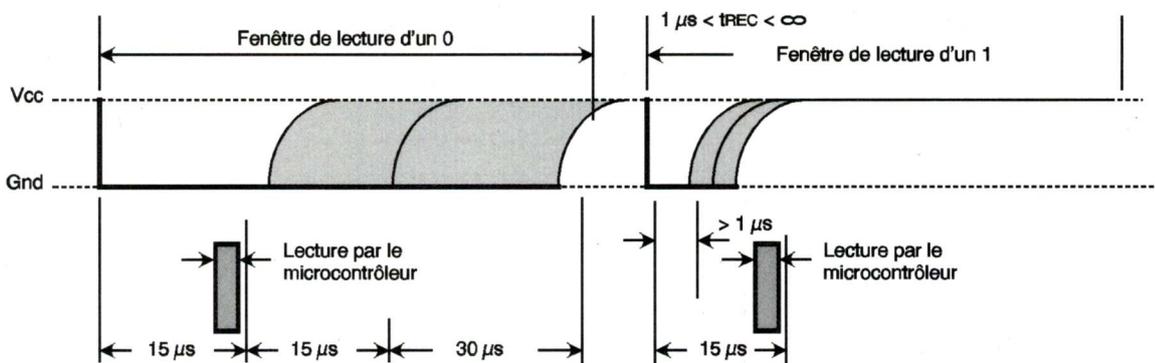
Cette interface "un fil" se retrouvant sur de nombreux circuits DALLAS et étant particulièrement intéressante pour de nombreuses applications à base de microcontrôleurs, voici en quelques mots comment elle fonctionne.

Principe de mise en œuvre d'une liaison de type "un fil" de Dallas





2 Chronogrammes d'émission de données par le maître d'un bus "un fil"



3 Chronogrammes de réception de données par le maître d'un bus "un fil"

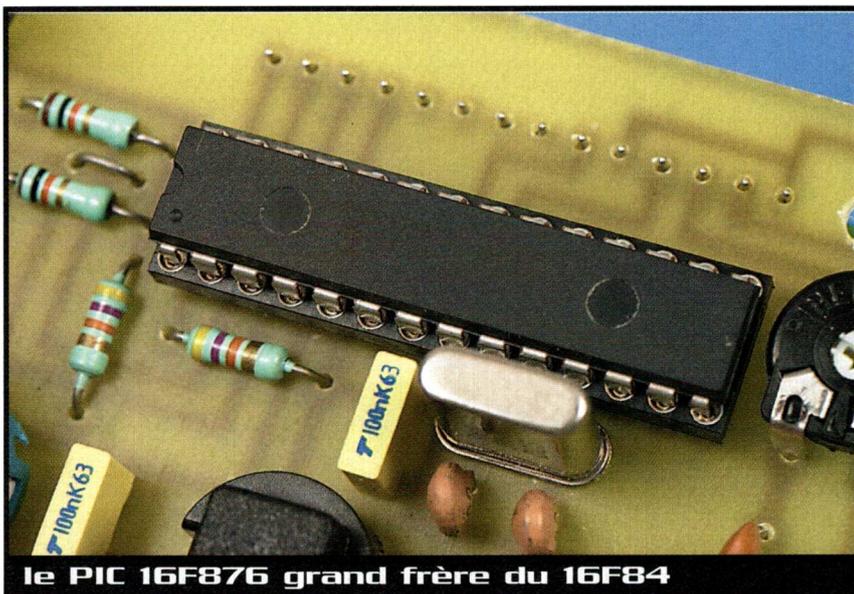
Tout d'abord, cette interface étant bidirectionnelle alors qu'elle n'utilise qu'un fil, il est évident qu'elle doit respecter, au niveau de tous les circuits qui y sont connectés, un schéma un peu particulier présenté **figure 1**.

La partie interne des circuits DALLAS ne nous concerne évidemment pas puisque nous ne pouvons agir dessus, par contre

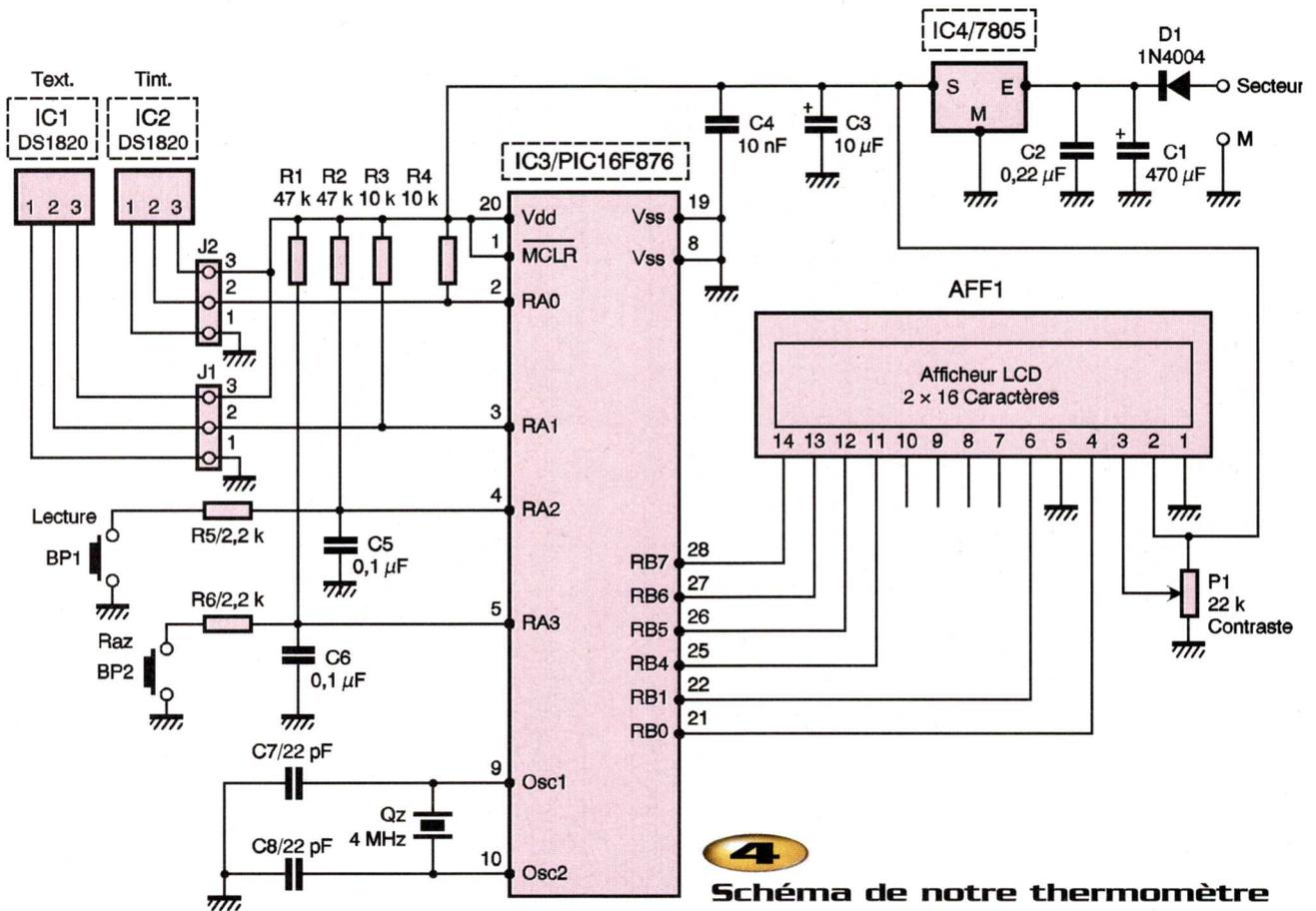
elle conditionne une partie du schéma d'utilisation du bus "un fil". En effet, comme vous pouvez le constater, la sortie du circuit DALLAS à destination de ce bus a lieu au moyen d'un transistor MOS à drain ouvert. Il faut donc impérativement ramener ce bus au positif de l'alimentation par une résistance de tirage de 4,7 à 10 kΩ de valeur typique.

Côté microcontrôleur, puisque c'est généralement un circuit de ce type qui est associé à ce genre de composant, il faut que l'émetteur de données à destination du bus "un fil" puisse être validé seulement sur commande, ce qui ne présente généralement aucune difficulté. Précisons encore que, la majorité des circuits "un fil" étant adressable, il est possible d'en connecter plusieurs sur le même bus sous le contrôle d'un seul et même microcontrôleur. Ce dernier est alors le maître du bus et les circuits DALLAS sont les esclaves selon une terminologie désormais classique.

Ceci étant vu, la **figure 2** montre comment le microcontrôleur émet les deux niveaux logiques possibles à destination du circuit DALLAS. Pour générer un zéro logique, il force tout simplement le bus "un fil" au niveau logique bas pendant au moins 60 μs, avec une durée maximum qui ne doit pas excéder 120 μs, sachant que le circuit DALLAS lit alors le bus entre 15 et 60 μs après sa descente comme schématisé figure 2. Pour générer un niveau logique haut, par contre, il force le bus "un fil" au niveau bas (oui, bas, vous avez bien lu) mais pendant une durée comprise entre



le PIC 16F876 grand frère du 16F84



4

Schéma de notre thermomètre

1 et 15 μ s au maximum. Comme le circuit DALLAS lit toujours le bus au même moment, il voit bien alors un niveau logique haut puisque celui-ci est alors assuré par la résistance de tirage au positif de l'alimentation.

Pour lire les données émises par un circuit DALLAS, le procédé est similaire mais repose sur le fait que la sortie des circuits à interface "un fil" est à drain ouvert. En effet, comme le montre la **figure 3**, le microcontrôleur force alors le bus un fil au niveau bas pendant au moins 1 μ s. Si le circuit DALLAS veut générer un 0 logique, il maintient alors le bus au niveau bas pendant au moins 15 μ s alors que, s'il veut émettre un 1 logique, il laisse le bus libre et ce dernier remonte donc, sous l'effet de la résistance de tirage au niveau haut, dès que le microcontrôleur relâche le niveau bas qu'il imposait. Comme le microcontrôleur doit lire le bus à la fin de la fenêtre de 15 μ s comme schématisé figure 3, il lit bien alors le niveau logique voulu par le circuit DALLAS.

Comme vous pouvez le constater, ce protocole est relativement simple à mettre en œuvre. Pour pouvoir utiliser avec succès

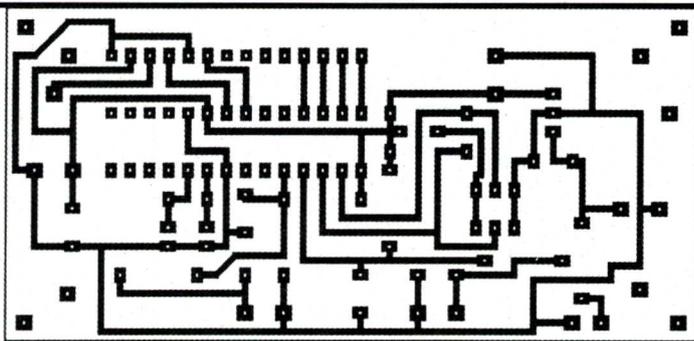
les circuits DALLAS, il doit évidemment être complété par d'autres informations constituées par les ordres reconnus par tel ou tel circuit ainsi que par le codage des données qu'il fournit en réponse. Ces informations dépendent bien évidemment du circuit utilisé et ne peuvent donc être détaillées ici dans le cadre de cette présentation générale.

Schéma de notre thermomètre

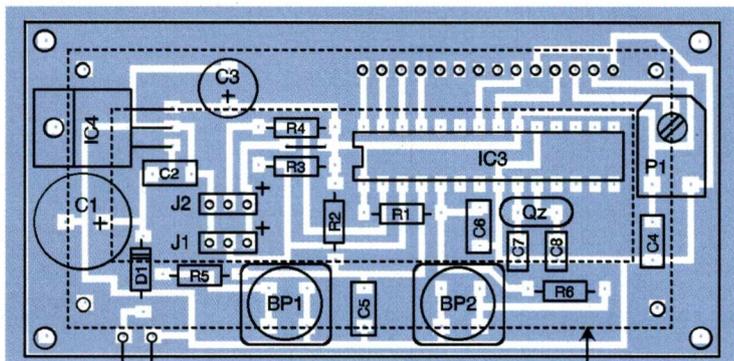
Comme le montre la **figure 4**, le cœur du montage est constitué par IC₃ qui est un microcontrôleur PIC mais, contrairement à ce qui commence à devenir une habitude, ce n'est pas un 16F84 mais son "grand frère" le 16F876. Ce circuit présente les mêmes caractéristiques générales que le



le très classique module afficheur 2x16 caractères



5 Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1



+V M
Gnd Vcc
Circuit DS 1820
vu côté fils

6 Implantation des composants
Afficheur monté côté cuivre (vu par transparence)

16F84 mais dispose de ressources internes plus nombreuses et surtout, et c'est ce qui a motivé son choix ici, d'une mémoire de programme de taille beaucoup plus importante. Il s'alimente, ainsi que tout le reste du montage d'ailleurs, sous une tension unique de 5V régulée par IC₄ à partir de la tension de

9V délivrée par un bloc secteur externe style "prise de courant". Deux lignes de ses ports parallèles, RA0 et RA1, sont affectées à la connexion avec les deux capteurs de température que sont IC₁ et IC₂. Ils sont baptisés Text et Tint car, en usage courant, ce thermomètre a été prévu pour une utilisation domestique, mesurant

ainsi la température intérieure et extérieure d'une habitation.

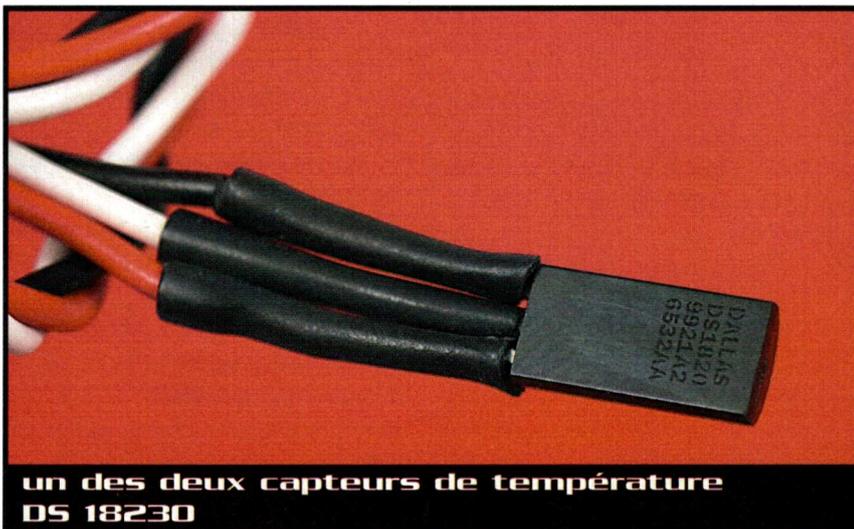
Les deux autres lignes de port parallèle RA2 et RA3 servent, quant à elles, à connecter deux poussoirs destinés, l'un à la remise à zéro des mémoires des minima et maxima, l'autre à provoquer leur affichage.

Cet affichage justement est confié à un afficheur à cristaux liquides standard à deux lignes de seize caractères à interface parallèle. Cette interface est utilisée ici en mode quatre bits et fait appel aux lignes de port parallèle RB7 à RB4 ainsi qu'à RB1 et RB0. Le classique quartz d'horloge associé à ses deux condensateurs de faible valeur complète ce schéma, comme il est de coutume pour un microcontrôleur. Notez également la liaison directe de l'entrée de reset (MCLR) du 16F876 au positif de l'alimentation puisque ce circuit dispose d'une circuiterie de reset automatique à la mise sous tension, comme le 16F84, mais également d'un "brown out reset" ou reset automatique en cas de baisse anormale de la tension d'alimentation. Pour plus de précisions à ce sujet, nous ne saurions trop vous recommander la lecture de notre ouvrage "Les microcontrôleurs PIC - Description et mise en œuvre" dans sa dernière édition (celle accompagnée des deux CDRom de MICROCHIP) publié chez DUNOD.

La réalisation

La nomenclature des composants ne devrait pas vous poser trop de problème. Si vous avez du mal à trouver les DS1820, sachez qu'il y en a chez FARNELL, ainsi d'ailleurs que des PIC 16F876. Pour ce qui est de l'afficheur, n'importe quel modèle standard à deux lignes de seize caractères convient. Revoyez à ce propos, si nécessaire, notre article du n°257 de mai 2001. Le dessin du circuit imprimé vous est présenté **figure 5**. Il supporte tous les composants du montage, l'afficheur étant câblé côté cuivre du circuit comme vous pouvez le voir sur notre maquette.

Afin que cet afficheur soit démontable, son circuit imprimé est équipé de picots à souder mâles/mâles. Le circuit imprimé du montage, quant à lui, est équipé de contacts tulipes femelles en bande, soudés côté cuivre à l'emplacement qui fait face au connecteur de l'afficheur. Ces contacts tulipes femelles sont à souder en



un des deux capteurs de température DS 18230

premier car c'est plus facile tant que la face composants du circuit imprimé est vierge et peut donc être posée parfaitement à plat sur une table.

Lorsque c'est fait, le câblage du côté composants est à faire en suivant les indications de la **figure 6** dans l'ordre habituel : straps, support de circuit intégré, résistances, condensateurs et semi-conducteurs. Veillez à la bonne orientation des condensateurs chimiques et de la diode. Le régulateur IC₄ est monté à plat sur le circuit imprimé mais, vu la faible consommation du thermomètre, tout radiateur est inutile. Les poussoirs peuvent être montés directement sur le circuit, comme c'est le cas sur notre maquette, mais c'est assez peu pratique si vous ne trouvez pas un boîtier spécialement adapté. Vous pouvez aussi les déporter en face avant du boîtier au moyen de fils souples isolés soudés sur les grosses pastilles prévues à cet effet. Les capteurs sont reliés au circuit par tout moyen à votre convenance. Nous avons utilisé sur notre maquette des picots mâles/mâles au pas de 2,54 mm, soudés sur le circuit imprimé, tandis que les fils souples provenant des capteurs étaient raccordés sur des contacts femelles en bande au pas de 2,54 mm mais toute autre connectique, voire même la soudure directe des fils de liaison, convient. Dans tous les cas, veillez à bien respecter le sens de branchement des connecteurs afin de ne pas inverser la polarité de l'alimentation des capteurs.

Ces derniers sont soudés à l'extrémité de leurs fils souples de liaison et les soudures sont isolées avec de la gaine thermorétractable. Il est également possible de rigidifier ces points de liaison en y déposant une goutte de colle époxy.

Le microcontrôleur 16F876 doit évidemment être programmé correctement pour que le montage puisse fonctionner. Le programme correspondant est à votre disposition sur le serveur d'E.P. et se nomme db-therm.hex. Son format est compatible de tous les logiciels de programmeurs de PIC courants (voir si nécessaire le numéro 238 d'E.P. ou le site Internet de l'auteur : www.tavernier-c.com).

A ce propos, et comme le 16F876 dispose de nombreux "fusibles" de configuration dont certains n'existent pas sur les 16F84, précisons qu'il faut programmer ceux-ci de

la façon suivante :

- Oscillateur en mode XT
- Timer chien de garde (WDT) non validé
- Timer à la mise sous tension (PWRT) validé
- Reset "brown out" (BODEN) validé
- Programmation sous faible tension (LVP) non validé
- Protection du code de l'EEPROM (CPD) non validé
- Autorisation d'écriture en mémoire flash (WRT) non validé
- Mise au point en circuit (DEBUG) non validé
- Protection du code de la mémoire flash (CP0 et CP1) non validé si vous voulez pouvoir relire votre circuit après programmation

Utilisation

Si aucune erreur n'a été commise, le montage fonctionne dès sa mise sous tension mais n'oubliez pas de commencer par ajuster le potentiomètre P₁ afin de rendre l'affichage visible. Ce réglage est en effet très (trop !) efficace avec les afficheurs actuels et peut effacer totalement tout affichage ou, au contraire, transformer celui-ci en une suite de pavés noirs.

Après un message d'accueil constitué du texte "Double thermomètre", notre montage affiche les températures intérieures et extérieures, selon la dénomination donnée aux capteurs en figure 4. Cette mesure est renouvelée toutes les deux secondes. Si un capteur est mal branché ou est absent, le montage le signale en indiquant "X absent" où X est égal à intérieur ou extérieur selon le cas. Par contre, la mesure continue normalement sur l'autre capteur.

Si vous pressez le poussoir "Lecture", les minima et maxima de chaque capteur sont affichés à tour de rôle et restent visible deux secondes chacun, puis le montage retourne seul à l'affichage de la température courante. Si vous maintenez le doigt appuyé ou si vous remplacez le poussoir par un interrupteur, l'affichage "tourne en rond" et affiche tour à tour les minima et maxima puis la température courante et ainsi de suite. C'est également un mode d'utilisation possible car toutes les données affichées sont actualisées.

Si vous pressez le poussoir "RAZ", les minima et maxima des deux capteurs sont

effacés ce qui est confirmé par le message "RAZ réalisée". Ils recommencent à être actualisés dès que le poussoir est relâché. Notez, à propos de ces poussoirs, qu'il faut parfois maintenir la pression jusqu'à deux secondes afin que l'opération demandée soit prise en compte. Cela résulte du mode de travail du programme qui ne peut pas les scruter lorsqu'il est en train de lire la température transmise pas les capteurs.

Il ne vous reste plus qu'à disposer vos capteurs en des points judicieusement choisis pour disposer d'une mesure permanente de la température, assortie d'un relevé automatique des minima et maxima, le tout avec une précision d'un demi-degré.

C. TAVERNIER

Nomenclature

- IC₁, IC₂ : DS1820 de DALLAS chez FARNELL
- IC₃ : PIC 16F876
- IC₄ : 7805 (régulateur +5V/1 A, boîtier T0220)
- D₁ : 1N4004
- AFF₁ : afficheur alphanumérique LCD standard 2 lignes de 16 caractères
- R₁, R₂ : 47 kΩ 1/4W 5% (jaune, violet, orange)
- R₃, R₄ : 10 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, orange)
- R₅, R₆ : 2,2 kΩ 1/4W 5% (rouge, rouge, rouge)
- C₁ : 470 µF/25V chimique radial
- C₂ : 0,22 µF mylar
- C₃ : 10 µF/25V chimique radial
- C₄ : 10 nF céramique
- C₅, C₆ : 0,1 µF mylar
- C₇, C₈ : 22 pF céramique
- P₁ : potentiomètre ajustable horizontal de 22 kΩ
- BP₁, BP₂ : poussoirs 1 contact travail (contact en appuyant) par exemple ITT type D6 carré
- 1 support de CI 28 pattes étroit
- Picots à souder mâles/mâles au pas de 2,54mm : 1 x 14 contacts
- Contact tulipes en bande au pas de 2,54mm : 1 x 14 contacts
- Connectique pour les capteurs (voir texte)

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

66 Rue de Montreuil 75011 Paris Metro Nation ou Boulets de Montreuil

Tel: 01.43.72.30.64; Fax: 01.43.72.30.67 mail: ece@ibcfrance.fr

Ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h et le lundi de 10 h à 19 h

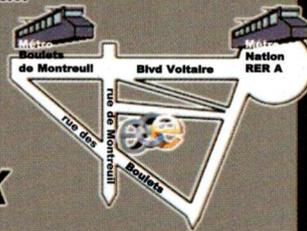


www.ibcfrance.fr

NOUVEAU MOTEUR DE RECHERCHE

COMMANDE SECURISEE

PLUS DE 25000 REFERENCES EN STOCK



PROGRAMMATEURS

Toute l'équipe d'ECE vous souhaite un joyeux **NOËL** et une bonne **ANNEE 2002**

Bientôt !!!
Le programmeur pour les cartes ATMEL : Le PCB112 !



PCB105

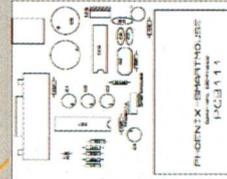
449,00 Frs* en kit
549,00 Frs* monté

68,45 E* en kit
83,69 E* monté

Nouveau programmeur "TOUT EN UN" programmeur compatible PHOENIX en 3.57 et 6 Mhz, DUBMOUSE, SMART CARD, JDM, LUDIPIPO, NTPICPROG, CHIPIT, 2 STONES... Reset possible sur pin 4 ou 7. Loader en hardware intégré. Programme les cartes wafer en 1 passe, sous DOS. Programme les composants de type 12c508/509 16f84 16c222 16f622 16f628 16f876 24c02/04/08/16/32/64, D2000-4000, Gold Wafer, etc.



le **PCB111** est un programmeur type phoenix ou smartmouse en 3.57 mhz il permet de programmer la eeprom d'une wafer si un loader a été programmé par avance sur le microcontrôleur.



Le CAR-03

590,00 Frs

89,94 E

Le **Le CAR-03** Lecteur / programmeur de cartes à puces Phoenix, Smartmouse et JDM cartes de types Wafer (PIC), pour Gold et autres.



Le PIC-01

390,00 Frs

59,46 E

Programmeur microcontrôleurs famille PIC et EEPROMs sauf PIC parallèles



Le PIC-02

390,00 Frs

59,46 E

Pour PIC parallèle de Microchip série PIC16C54, PIC16C5x) non supportés par e PIC-01.



Le PSTART

1990,00 Frs

333,37 E

Outil de développement pour programmer les microcontrôleurs PIC. Equipé d'un support 40DIP. Il peut programmer toute la série des PIC 12Cxxx, 12CExxx, 14xxx, 16Cxxx, 16CExxx, 16Fxxx, 17Cxxx et 18Cxxx. Livré avec les CD-ROM de Microchip contenant les logiciels MPLAB.



L'AVR-01

390,00 Frs

59,46 E

Programme les ATMEL (famille AT89S, AT90S, ATtiny et Atmega).



L'EPR-02

990,00 Frs

150,92 E

Lit, programme et duplique les EPROMS (famille 27xxx, 27Cxxx), les EEPROMS parallèles (famille 28xxx, 28Cxxx) et les Flash EPROMs (famille 28Fxxx) de 24, 28 et 32 broches jusqu'à 8mb.



LPC-32

2248,00 Frs

342,71 E

Programmeur universel d'E(P)roms et Flash EProms car il permet de lire, programmer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb.

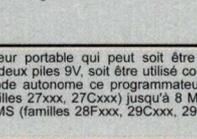


Le Flashmax

14352,00 Frs

2187,95 E

Programmeur universel autonome permettant de programmer plus de 5000 références de composants parmi les EProms, EProms, Flash EProms, Proms, PLDs et Microcontrôleurs. Il ne nécessite pas d'adaptateur pour tous les composants supportés en boîtier DIP jusqu'à 40 broches. Il se présente dans un coffret métallique et se branche sur port parallèle permettant une programmation très rapide des composants. Le ChipMax fonctionne avec des logiciels sous DOS et sous Windows95/98/NT/2000/ME

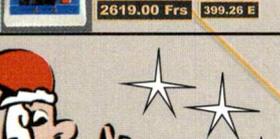


Le Topmax

8360,00 Frs

1274,47 E

Programmeur universel de nouvelle génération permettant de programmer plus de 3500 références de composants parmi les EProms, EProms, Flash EProms, Proms, Microcontrôleurs et PLDs et gère aussi bien les composants standards que low-voltage. Sa librairie intègre les références les plus récentes des composants existants sur le marché et les mises à jours des logiciels sont disponibles gratuitement par Internet. Equipé d'un support à force d'insertion nulle 48 pins DIP interchangeable.



Le LEAPER-3

2619,00 Frs

399,26 E

Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

KIT PCB102 serrure serrure de l'an 2000 avec changement de code à chaque introduction de la carte "clé" de type wafer. Possibilité de 16 cartes clé simultanées. Programmation et effacement des codes de la carte totalement autonome en cas de perte d'une carte. 2 types de relais possible, 1rt ou 2rt. 390 Frs avec une carte livrée 100 Frs la carte supplémentaire.

390,00Frs*

59,46 E

le **PCB111** est un programmeur type phoenix ou smartmouse en 3.57 mhz il permet de programmer la eeprom d'une wafer si un loader a été programmé par avance sur le microcontrôleur.



le **PCB110** idem PCB101 : Avec programmation du PIC16F876. Insertion nulle possible.

Choisissez votre propre programmeur PCB101, PCB 110, PCB111!!!
Même prix mais versions différentes !!

PCB101, PCB110, PCB111
Version montée 350,00 Frs* 53,36 E
En kit 249,00 Frs* 37,96 E

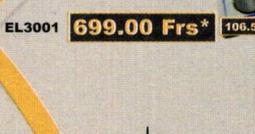
PCB101-3 : adaptateur pour cartes à puces pour le PCB101 équipé du Module Loader
Version montée 199,00 Frs* 30,34 E
En kit 179,00 Frs* 27,29 E

PCB106 En kit 349,00 Frs* 53,20 E
Version montée 399,00 Frs* 60,83 E



IDEES CADEAUX !!!

des projets instructifs et agréables, sans risque et sans soudage
300 circuits passionnants à assembler
guide pratique et illustré, style "labo", est inclus
300 expériences en 1



EL3001 699,00 Frs* 106,56 E

la façon la plus agréable de s'initier à l'électronique et d'étudier les miracles du monde scientifique.
construisez une radio, une station de radiodiffusion AM, un orgue électronique, un timer, des circuits logiques, etc. Tout sans soudeuse



EL1301 369,00 Frs* 56,25 E



EL301 159,00 Frs* 24,24 E

des projets instructifs et agréables, sans risque et sans soudage, guide pratique et illustré, style "labo", est inclus
complétez 30 expériences passionnantes
Une excellente introduction dans le monde de l'électronique avancée
Tout ce qu'il vous faut pour réaliser une radio, une alarme d'intrusion, un détecteur d'eau, un circuit d'entraînement pour le morse, et des circuits simples pour PC etc.

COMPOSANTS

REF	unité	X10	X10	X25	X25	
PIC16F84/04	29,00	4.42E	28,00	4.27E	27,00	4.12E
PIC16F876/04	89,00	13.57E	79,00	12.04E	74,00	11.28E
PIC12c508A/04	10,00	1.52E	9,50	1.45E	8,00	1.22E
24C16	10,00	1.52E	9,00	1.37E	8,00	1.22E
24C32	35,00	5.34E	30,00	4.57E	25,00	3.81E
24C64	29,00	4.42E	25,50	3.49E	22,00	3.35E
24C256	34,00	5.18E	32,00	4.88E	29,00	4.42E

CARTES

Wafer "journal"
Peut remplacer la wafer serrure. Fonctionne à la fois avec PIC16f84/04, PIC16f876, 24c16 et sert d'adaptateur du PIC14 f 84 au PIC16 f 876.

x1 = 39,00 ;
x10 = 35,00 ;
x25 = 30,00 Frs

x1 = 5,95 ;
x10 = 5,34 ;
x25 = 4,57 E

Materiel d'occasion vendu tel quel en état de marche.
Garantie 1 MOIS
Echange standard

-40% sur tout le stock occasion du 1 au 30 décembre 2001

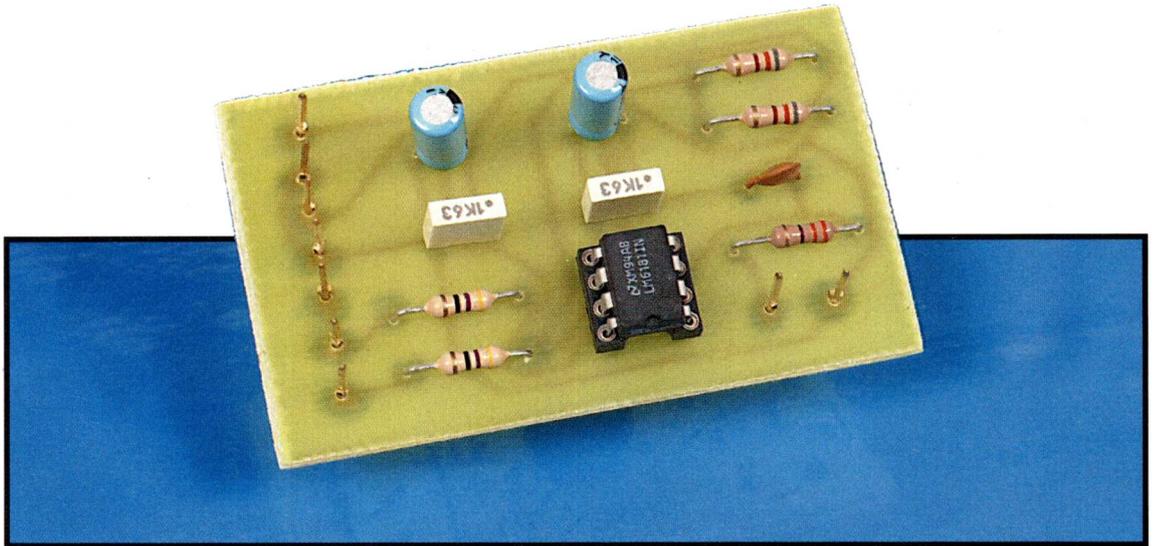
REF	unité	X10	X10	X25	X25	
D2000/24C02	39,00	5.95E	36,00	5.18E	33,00	5.03E
D4000/24C04	49,00	7.47E	46,00	7.01E	41,00	6.25E
WAFER GOLD / 16F84+24C16	94,00	14.33E	84,00	12.81E	74,00	11.28E
ATMEL / AT90S8515+24C64	199,00	30.34E	190,00	28.97E	185,00	28.29E
Wafer magic 16F877+24C64	225,00	34.30E	199,00	30.34E	190,00	28.97E

wafer serrure pcb Carte 8/10ieme 16f84+24c16 sans composants
22,00 Frs unité
18,00 Frs X10
15,00 Frs X25

x1 = 3,35 ;
x10 = 2,74 ;
x25 = 2,29 E

**Port gratuit si commandé avec autres produits *Remise quantitative pour les professionnels [Catalogue : 39 Frs TTC + 15 Frs de port **]
Nos prix sont donnés à titre indicatif et peuvent être modifiés sans préavis. Tous nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 40 Frs. (chronopost) Port gratuit au-dessus de 1 500 Frs d'achats. Forfait contre remboursement 72 Frs. Chronopost au tarif en vigueur. Télépaiement par carte bleue. Photos non contractuelles

Driver de câble coaxial



Cet article se propose de décrire un driver de câble coaxial en utilisant un amplificateur opérationnel à contre-réaction en courant. En effet, ce type de composant est très bien adapté pour ce genre d'application. L'amplificateur utilisé dans notre montage est le LM6181 de NATIONAL Semiconductor.

Description du montage

Le schéma de notre montage est représenté à la **figure 1**. L'amplificateur à contre-réaction en courant LM6181 est une combinaison incomparable de bande-passante, de fréquence de balayage et de courant de sortie. Cet amplificateur peut directement commander jusqu'à des charges capacitives de 100 pF sans oscillation et un signal de 10V dans un système à câble coaxial d'impédance de charge de valeur 50 ou 75 Ω sur la plage totale de température industrielle. Ceci représente une amélioration radicale dans sa capacité de commande de sortie pour un circuit intégré avec seulement 8 broches contenant un amplificateur à haute vitesse qui le rend idéal pour des applications vidéo.

Construit à partir d'un procédé amélioré de NATIONAL Semiconductor (MP II à haute vitesse 'Vertically Integrated PNP' ou encore intégration verticale de transistor PNP), le LM6181 utilise une contre-réaction en courant qui fournit une bande-passante qui ne varie pas dramatiquement avec le gain : 100 MHz pour un gain de -1 et 60 MHz pour un gain de -10. Avec une vitesse de balayage de 2000V/ μ s, une distorsion de la seconde harmonique de -50 dB à

10 MHz et un temps d'établissement de 50 ns à 1%, les performances dynamiques du LM6181 le rendent idéal pour l'acquisition des données et les applications pour les amplificateurs d'impulsions à haute précision. La **figure 2** représente le schéma interne du LM6181. Pour un amplificateur à contre-réaction en tension traditionnelle, la bande-passante résultante pour petits signaux est inversement proportionnelle au gain désiré pour une approximation du premier ordre basé sur le concept gain/bande-passante. En contraste, la topologie de l'amplificateur à contre-réaction en courant, tel que le LM6181, transcende sa limitation pour offrir une bande-passante du signal qui est relativement indépendante du gain en boucle ouverte. La bande-passante en boucle fermée du LM6181 dépend de sa résistance de contre-réaction. Par conséquent, cette résistance doit être ajustée pour obtenir le gain en boucle fermée désiré.

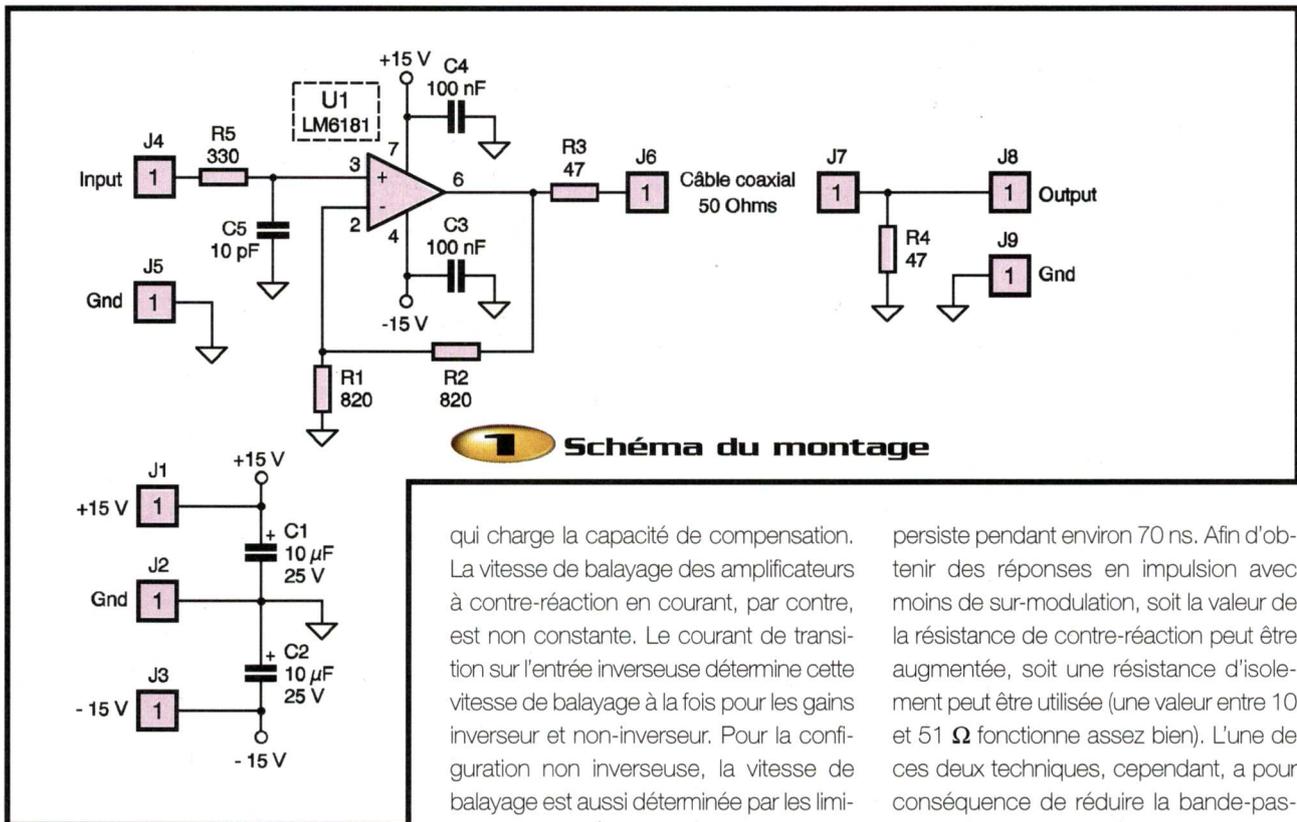
Une condition fondamentale pour la conception des amplificateurs à haute vitesse est un découplage adéquat des tensions d'alimentations. Il est critique de maintenir une faible impédance par rapport à la masse sur une large bande sur les broches des tensions d'alimentation de l'amplifica-

teur afin d'assurer la fidélité des signaux transitoires sur l'amplificateur à haute vitesse.

Des capacités au tantale de 10 μ F et en céramique de 0,1 μ F sont recommandées pour chacune des broches de la tension d'alimentation. Ces capacités de découplage doivent être placées aussi près que possible des broches de l'amplificateur.

La sélection de la résistance de contre-réaction est un facteur dominant pour la compensation du LM6181. Pour des applications générales, ce composant maintient les performances spécifiées avec une résistance de contre-réaction de valeur 820 Ω . Bien que cette valeur fournisse de bons résultats pour beaucoup d'applications, il peut être avantageux d'ajuster légèrement sa valeur.

Considérons, par exemple, l'effet d'une réponse en impulsion avec deux configurations différentes dans lesquelles les gains en boucle fermée sont dans les deux cas égaux à 2 et les résistances de contre-réaction ont pour valeur respectivement 820 et 1640 Ω . Le fait d'augmenter la résistance de contre-réaction fait diminuer la bande-passante de l'amplificateur à contre-réaction en courant. En conséquence, des résistances de contre-réaction avec des valeurs plus faibles que 820 Ω peuvent être utili-



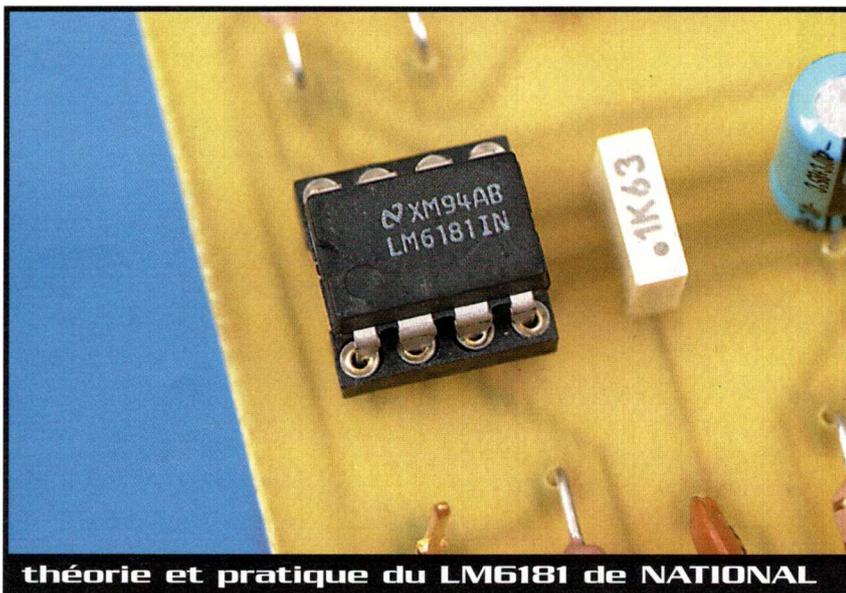
sées pour compenser la réduction de la bande-passante à des gains en boucle fermée élevés, à cause des effets du second ordre.

Les caractéristiques de la fréquence de balayage des amplificateurs à contre-réaction en courant sont différentes de celles des amplificateurs traditionnels à contre-réaction en tension. Dans ces derniers, la limitation de la vitesse de balayage ou le comportement non linéaire de l'amplificateur est dominé par le courant du premier étage

qui charge la capacité de compensation. La vitesse de balayage des amplificateurs à contre-réaction en courant, par contre, est non constante. Le courant de transition sur l'entrée inverseuse détermine cette vitesse de balayage à la fois pour les gains inverseur et non-inverseur. Pour la configuration non inverseuse, la vitesse de balayage est aussi déterminée par les limitations de l'étage d'entrée. En conséquence, des variations de la vitesse de balayage se produisent pour différentes topologies de circuit. Le LM6181 peut commander de manière significative de plus forte valeur de capacité comme charge que la plupart des autres amplificateurs en courant. Bien que le LM6181 puisse commander directement des charges aussi élevées que 100 pF sans oscillation, la réponse qui en résulte est une fonction de la valeur de la résistance de contre-réaction. Une sur-modulation

persiste pendant environ 70 ns. Afin d'obtenir des réponses en impulsion avec moins de sur-modulation, soit la valeur de la résistance de contre-réaction peut être augmentée, soit une résistance d'isolement peut être utilisée (une valeur entre 10 et 51 Ω fonctionne assez bien). L'une de ces deux techniques, cependant, a pour conséquence de réduire la bande-passante. Pour des amplificateurs à contre-réaction en tension, il est tout à fait commun de placer une petite capacité de compensation en parallèle avec la résistance de contre-réaction. Cette compensation sert à réduire les crêtes de l'amplificateur dans le domaine de fréquence qui apprivoise de façon équivalente la réponse transitoire. Afin de limiter la bande-passante des amplificateurs à contre-réaction en courant, il ne faut pas utiliser une capacité aux bornes de la résistance de contre-réaction. L'impédance dynamique des capacités dans la boucle de contre-réaction réduit la stabilité de l'amplificateur. Par contre, la réduction des crêtes dans la réponse en fréquence et la limitation de la bande-passante peuvent être obtenues en ajoutant un circuit résistance/capacité. Lorsque la plage des tensions d'entrée ou de sortie des amplificateurs à haute vitesse est dépassée, l'amplificateur doit se récupérer d'une condition de surexcitation. La conception de systèmes analogiques à haute vitesse peut souvent être une tâche ardue.

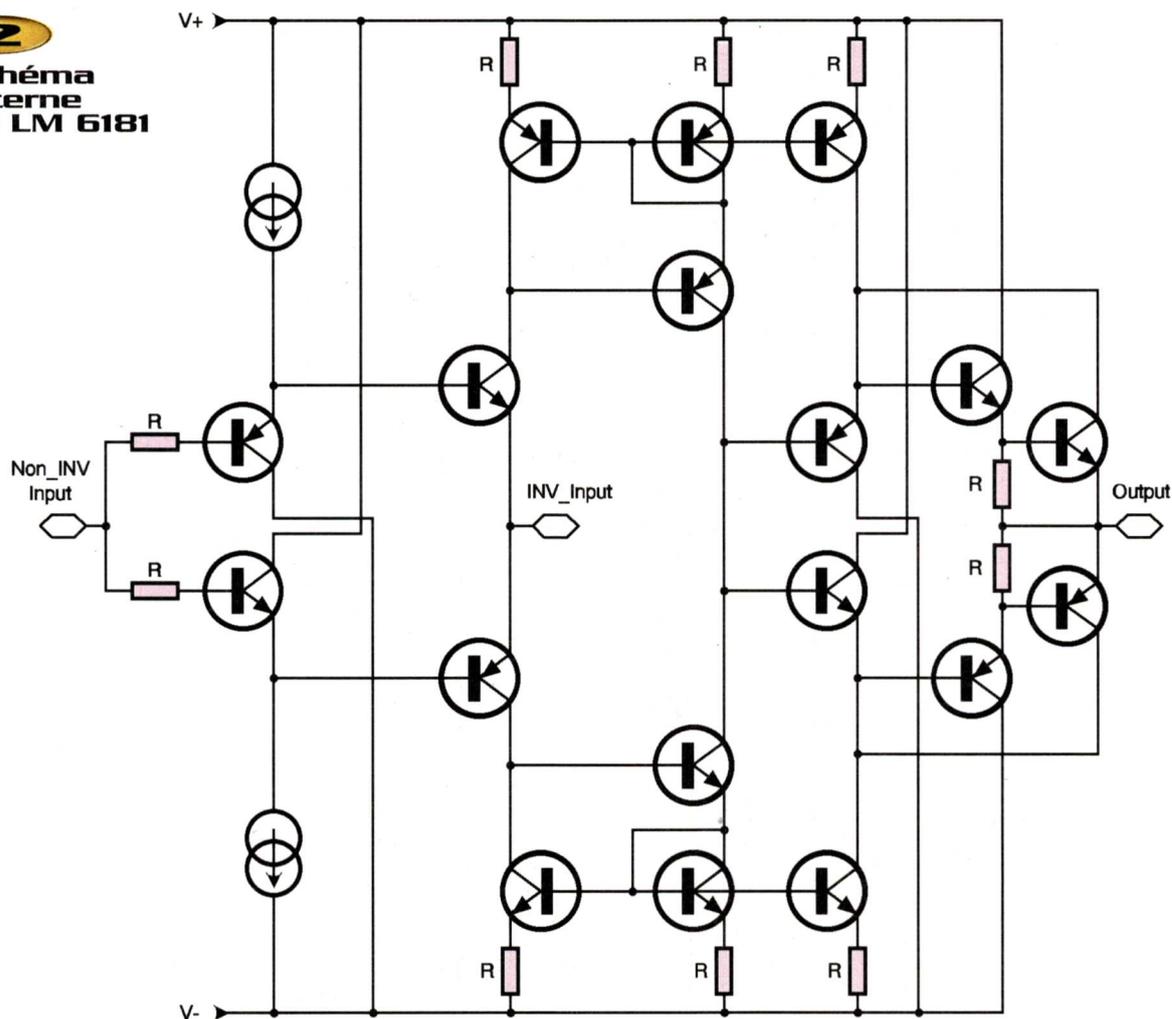
Typiquement, après que la définition initiale du système et l'approche de la conception soient établies, la tâche de la sélection des composants commence. Malheureusement, une simple confiance sur les paramètres de la documentation fournit seule-



théorie et pratique du LM6181 de NATIONAL

2

Schéma interne du LM 6181



ment une idée partielle des nuances du fonctionnement réel du composant. Ceci est vrai même si la documentation de l'amplificateur à haute vitesse est la plus complète possible. Seulement l'expérience requise en passant du temps sur une table de laboratoire d'électronique avec le composant permet d'utiliser de façon fiable les amplificateurs à haute vitesse.

Le développement d'une application à base de LM6181 doit se concentrer sur les points suivants : la conception d'un produit plus indulgent, comme par exemple pouvoir commander directement des câbles non appairés (avec une charge continue très élevée) ou encore des charges capacitives de fortes valeurs ; développer une carte de démonstration à haute vitesse qui est facilement reconfigurable pour un fonctionnement de l'amplificateur en mode inverseur ou non-inverseur ; incorporer un modèle SPICE très précis du LM6181 (ce modèle peut être utilisé en conjonction avec les résultats des mesures afin de converger plus rapidement sur un schéma à haute

vitesse plus fiable). Bien qu'il puisse être perçu que l'évaluation du fonctionnement d'un circuit à haute vitesse puisse être obtenue plus rapidement avec une simulation sur ordinateur, une évaluation avec des mesures ne peut pas être évitée. En intégrant ces deux outils complémentaires, le temps de cycle à partir de la sélection du composant jusqu'au schéma final peut ainsi être réduit.

La carte de démonstration haute vitesse peut être utilisée pour examiner soit le domaine temporel, soit le domaine fréquentiel. Cependant, nous allons surtout nous intéresser à la compensation de la réponse dans le domaine temporel du LM6181 pour la majorité des applications rencontrées.

Les exemples les plus fréquemment rencontrés incluent le driver de câble coaxial (comme dans notre application), avec distribution de charges capacitives et pour lesquelles l'utilisateur obtient généralement une fidélité de la spécification en ce qui concerne la réponse impulsionnelle.

Grâce aux exigences en ce qui concerne la charge et la bande-passante typique, cette application particulière impose des contraintes importantes sur un amplificateur (**figure 2**).

La sortie du LM6181 incorpore un étage de sortie avec un gain en courant important qui fournit une plus faible impédance de sortie vers des charges importantes, de l'ordre de 100 à 150 Ω . Ceci améliore la capacité de l'amplificateur pour commander des câbles coaxiaux ($\pm 10V$ dans 100 Ω par exemple) puisque le courant interne qui commande l'étage de sortie de l'amplificateur est utilisé de façon plus efficace. De plus, les bénéfices de la topologie de la contre-réaction en courant du LM6181 permettent un fonctionnement sur une large bande-passante de 100 MHz, même lorsque celui-ci est configuré en boucle fermée avec un gain de +2.

Certaines considérations doivent être évoquées en ce qui concerne le signal de test choisi pour l'évaluation de la réponse transitoire du système linéaire. Grâce aux pro-

priétés des transformées de Laplace, si une entrée impulsionnelle égale à l'unité est utilisée et si la mesure de la réponse en sortie est intégrée, le résultat de l'application d'une transformée de Laplace inverse établit alors la réponse fréquentielle du système. Cette approche n'est pas utile typiquement puisque les générateurs d'impulsions ne génèrent pas de telles impulsions et que l'intégration devient trop complexe. De plus, cette technique ne sert pas à établir une sensation intuitive. Comme autre alternative, si un signal d'entrée qui varie lentement avec le temps est utilisé comme signal de test à l'entrée, les composants haute fréquence dans le système ne sont pas excités de façon significative. La réponse à l'échelon unité fournit souvent une évaluation significative des performances de l'amplificateur et représente un signal beaucoup plus pratique.

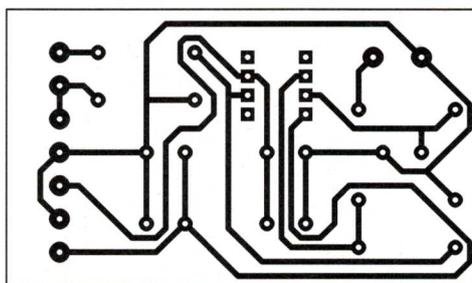
D'autres avantages à utiliser une réponse à l'échelon est que cette dernière fournit directement le gain en régime continu et que la nature haute fréquence de l'échelon excite les pôles haute fréquence de la fonction de transfert du système amplificateur. Lors de l'évaluation des performances de la réponse à un échelon pour la bande-passante de l'amplificateur, il est important d'utiliser un générateur d'impulsions qui fournit un temps de montée suffisamment rapide. L'évaluation de la réponse à un échelon pour l'amplificateur LM6181, dans lequel la bande-passante typique pour un gain de +2 est de 100 MHz, nécessite un signal à échelon en entrée avec un maximum de temps de montée de 3,5 ns. Puisqu'il y a toujours un certain taux de dégradation du temps de montée dû à la sonde de l'oscilloscope, il faut utiliser le même équipement de mesure pour évaluer à la fois l'intégrité du signal d'entrée et la mesure de la réponse en sortie du système. Probablement, la plus grande zone de difficulté dans la conception d'applications avec des amplificateurs à haute vitesse est lorsque ce dernier commande des charges capacitives. Malheureusement, beaucoup d'amplificateurs sur le marché sont spécifiés pour conduire un maximum de charge capacitive de l'ordre de 20 pF avant que l'oscillation se produise. La limitation maximale équivalente implique que la réponse impulsionnelle des amplificateurs soit sensible à la capacité typique de l'oscilloscope

(la sonde devient alors une partie intégrante du circuit dans son ensemble), ce qui rend le jugement plein de sens mais beaucoup plus difficile à évaluer au niveau de la mesure.

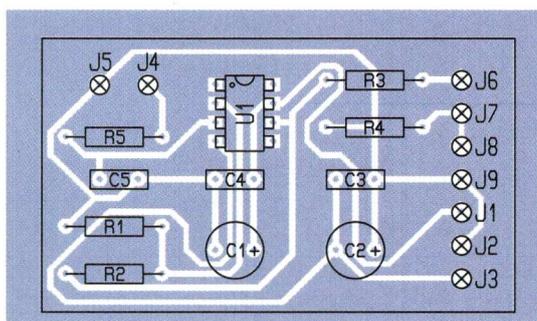
Bien que la charge capacitive directe doit être typiquement minimisée dans la pratique générale, le LM6181 se comporte encore très bien dans l'ensemble. Le modèle SPICE, qui existe pour le LM6181, possède de superbes caractéristiques en régime alternatif et en réponse transitoire. La dégradation de la marge de phase due à la charge capacitive directe des amplificateurs à haute vitesse peut potentiellement induire de l'oscillation.

L'impédance de sortie de l'amplificateur, couplée avec la charge capacitive, forme un réseau à retard dans la transmission de la boucle de l'amplificateur. Puisque ce réseau retarde la boucle de contre-réaction, la marge de phase est réduite de telle manière que même lorsqu'un système n'oscille pas de manière excessive, une sur-modulation peut se produire. Une solution directe pour réduire la sur-modulation afin de commander des charges capacitives est de se relier indirectement à cette charge, c'est-à-dire isoler la charge avec une impédance réelle telle qu'une valeur modérée de résistance. Un exemple peut

être une résistance de 47 Ω utilisée pour isoler une impédance complexe capacitive de la sortie de l'amplificateur, préservant par conséquent la marge de phase de l'amplificateur. Un compromis évident existe entre l'approvisionnement de la réponse dans le domaine temporel et le maintien de la bande-passante de l'amplificateur, puisque cette forme de compensation ralentit directement la réponse de l'amplificateur, pour des applications générales du LM6181, la résistance de contre-réaction suggérée est de 820 Ω . Cependant, une caractéristique unique des amplificateurs à contre-réaction en courant est que ces derniers possèdent des bandes-passantes différentes suivant la résistance de contre-réaction. Le résultat est que les amplificateurs à contre-réaction en courant maintiennent une bande-passante en boucle fermée qui demeure la même pour des variations modérées du gain en boucle fermée (ceci bien sûr est une approximation, car les effets de second ordre interviennent aussi). Cette caractéristique rend actuellement les amplificateurs à contre-réaction en courant relativement aisés à compenser. En graduant simplement l'établissement du gain et l'impédance de contre-réaction, la bande-passante appropriée peut être obtenue à la valeur désirée du gain en boucle fermée. Une



3 Tracé du circuit imprimé



4 Implantation des éléments

application pratique est l'utilisation d'une valeur modifiée de la résistance de contre-réaction pour la compensation du LM6181 lorsque ce dernier conduit une charge capacitive de 100 pF. En réduisant la bande-passante en boucle ouverte de l'amplificateur, la dégradation résultante de la marge de phase est réduite, ce qui améliore par conséquent la fidélité de la réponse impulsionnelle. Un facteur à surveiller souvent, pour comprendre le comportement dynamique des amplificateurs haute vitesse, est l'effet que la charge continue constitue sur la vitesse de l'amplificateur.

Lors de la commande de câbles coaxiaux, par exemple, la charge équivalente de Thévenin est habituellement soit de 100, soit de 150 Ω . De plus, puisque les caractéristiques dynamiques d'un amplificateur en général sont aussi affectées par les tensions d'alimentation de ce dernier, le LM6181 est totalement caractérisé à la fois pour fonctionner sous ± 5 et ± 15 V. Souvent, pour la configuration en amplificateur inverseur, une simple modification de la résistance de contre-réaction qui établit le gain est la façon la plus facile pour compenser les crêtes et la sur-modulation dans la réponse à un échelon. La configuration non-inverseuse, cependant, peut être alternativement compensée en ajoutant une résistance en série en entrée. Cette résistance, en combinaison avec l'entrée et les capacités parasites d'entrée limitent la réponse à un échelon en entrée et, en conséquence, réduit la crête de la réponse de sortie. Cet effet est équivalent à l'augmentation du temps de montée du front avant de l'impulsion d'entrée (certains générateurs d'impulsions possèdent d'ailleurs ce réglage).

Réalisation pratique

Le câblage de notre circuit ne pose aucune difficulté particulière. Il est bien sûr recommandé de mettre le circuit intégré LM6181 sur un support au cas où ce dernier devrait être changé si une mauvaise manipulation survenait. La **figure 3** représente le circuit côté pistes et la **figure 4** côté composants.

Conclusion

Composant souvent méconnu et peu utilisé, l'amplificateur à contre-réaction en courant permet de réaliser des applications qu'un amplificateur à contre-réaction en tension ne peut faire ou, du moins, avec des performances très inférieures. Les domaines privilégiés d'un amplificateur à contre-réaction en courant sont, entre autres, la commande de câbles coaxiaux, l'amplification vidéo, le filtrage à hautes fréquences ou encore les systèmes d'imagerie et de scanner.

M. LAURY

Nomenclature

- U₁ : LM6181 + support DIL 8 broches**
- C₁, C₂ : 10 μ F/25V radial**
- C₃, C₄ : 100 nF**
- C₅ : 10 pF**
- R₁, R₂ : 820 Ω (gris, rouge, marron)**
- R₃, R₄ : 47 Ω (jaune, violet, noir)**
- R₅ : 330 Ω (orange, orange, marron)**
- J₁ à J₄ : 9 picots**

Environnement de Développement

Basic Tiger :

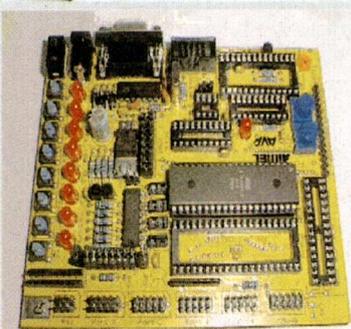
- * Basic Multitâches
- * Mise au point sur carte
- * Drivers pour périphériques
- * Jusqu'à 4 MB de Flash
- * Jusqu'à 1920 E/S Num ou Ana
- Starter kit 1 : 1247 F TTC



AVR :

- * Carte de développement AVR
- STK200 : 635 F TTC

- * Compilateur Basic avec simulateur intégré, gestion du bus I2C, 1 Wire, SPI, Icd, Bus
- Can : 773 F TTC



Carte d'application montée format barrette mémoire avec AVR 2313 : 316 F TTC, avec AVR 8535 : 427 F TTC

PIC : Compilateurs C, Basic disponibles.

 **optiminfo**

www.optiminfo.com

Route de Ménétreau
18240 Boulleret
Tel : 0820 900 021
Fax : 0820 900 126

INTERFACES ET DEVELOPPEMENTS PC

**N°11 prochain numéro
sortie en kiosque le 7 décembre**

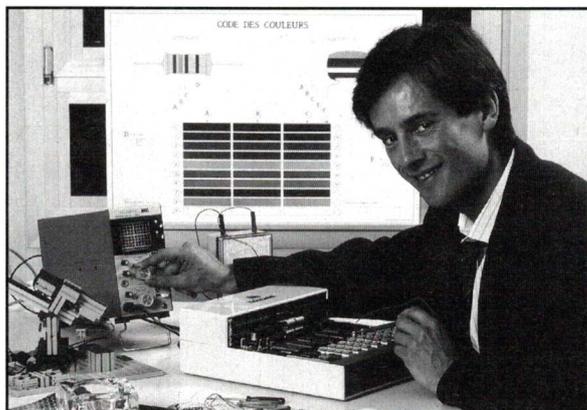
**en vente chez tous les marchands
de journaux 5 €**

MICROS ROBOTS

**N°3 prochain numéro
sortie en kiosque mi-mars**

**en vente chez tous les marchands
de journaux 4,57 €**

FAITES DE VOTRE PASSION UN METIER



EN CHOISSANT EDUCATEL, PROFITEZ DE TOUS CES AVANTAGES

1 Vous choisissez librement la formation qui convient le mieux à votre projet. Si vous hésitez, nos conseillers vous guident pour votre orientation. Vous pouvez les appeler au 02 35 58 12 00 à Rouen. Ils sont à votre disposition.

2 Vous étudiez chez vous, à votre rythme. Vous pouvez commencer votre étude à tout moment de l'année et gagner ainsi un temps précieux.

3 Pendant votre formation, vous bénéficiez d'un enseignement pratique et dynamique : vous recevez avec vos cours le matériel d'expérimentation nécessaire à vos exercices. Certains de ces matériels ont été spécialement créés par le bureau d'étude d'EDUCATEL pour ses élèves.

4 Vous êtes suivi personnellement par un professeur spécialisé en techniques électroniques. Il saura vous aider et vous guider tout au long de votre formation.

5 Si vous le souhaitez, vous pouvez également effectuer un stage pratique, en cours ou en fin de formation. Ce stage se déroulera soit en entreprise, soit dans le centre de stages d'Educatel à Paris.

LA FORMATION QUE VOUS POUVEZ CHOISIR	Niveau d'accès	Type de formation
Electronicien	4ème	↔
Technicien électronique	3ème	↔
Technicien de maintenance en micro électronique	3ème	↔
BEP électronique	3ème	☐
BTS électronique	Terminale	☐
Connaissance des automatismes	Acc. à tous	▲
Electronique pratique	Acc. à tous	▲
Initiation à l'électronique	Acc. à tous	▲
Les automates programmables	3ème	▲
Technicien en automatismes	terminale	↔
Techn. de maintenance en matériel informatique	Terminale	↔
Monteur dépanneur radio TV Hifi	3ème	↔
Technicien RTV Hifi	1ère	↔
Technicien en sonorisation	3ème	↔
Assistant ingénieur du son	2nde	↔
Techn. de maint. de l'audiovisuel électronique	3ème	↔
Installateur dépanneur en électroménager	3ème	↔
Bac professionnel MAVELEC	CAP/BEP	☐
CAP électrotechnique	3ème	☐
BEP électrotechnique	3ème/CAP	☐
BTS électrotechnique	Terminale	☐

- ↔ Préparation directe à un métier
 ☐ Préparation à un examen d'Etat
 ▲ Formation courte pour s'initier ou se perfectionner dans un domaine

Si vous êtes salarié(e), vous avez la possibilité de suivre votre formation dans le cadre de la formation professionnelle continue

Educatel

UNE FORMATION POUR CHAQUE PROJET

Établissement privé d'enseignement à distance
soumis au contrôle de l'Éducation Nationale

**INSCRIPTION A TOUT
MOMENT DE L'ANNEE**

INFORMATIONS EXPRESS :

à ROUEN : 02 35 58 12 00

à PARIS : 01 42 08 08 08

PAR MINITEL : 3615 EDUCATEL
(2,23 F / MINUTE)

www.educatel.fr

DEMANDE D'INFORMATIONS SANS AUCUN ENGAGEMENT DE VOTRE PART - CHEZ VOUS EN 48 H DES RECEPTION DE CE COUPON

Oui, je demande tout de suite une documentation GRATUITE

sur la formation qui m'intéresse :

(demande à retourner à : EDUCATEL - 76025 Rouen Cedex)

Si votre choix de formation ne figure pas dans la liste, indiquez-nous clairement celle que vous recherchez.

M. Mme Mlle

(ECRIRE EN MAJUSCULES S.V.P.)

Nom :

Prénom :

Adresse : N° Rue

..... Code postal

Ville

Contactez-moi au :

entre : H et H

Ma situation

Date de naissance : / /

(Il faut être âgé de 16 ans minimum pour s'inscrire)

Niveau d'études :

Activité : Salarié (précisez) :

A la recherche d'un emploi

Mère au foyer Etudiant

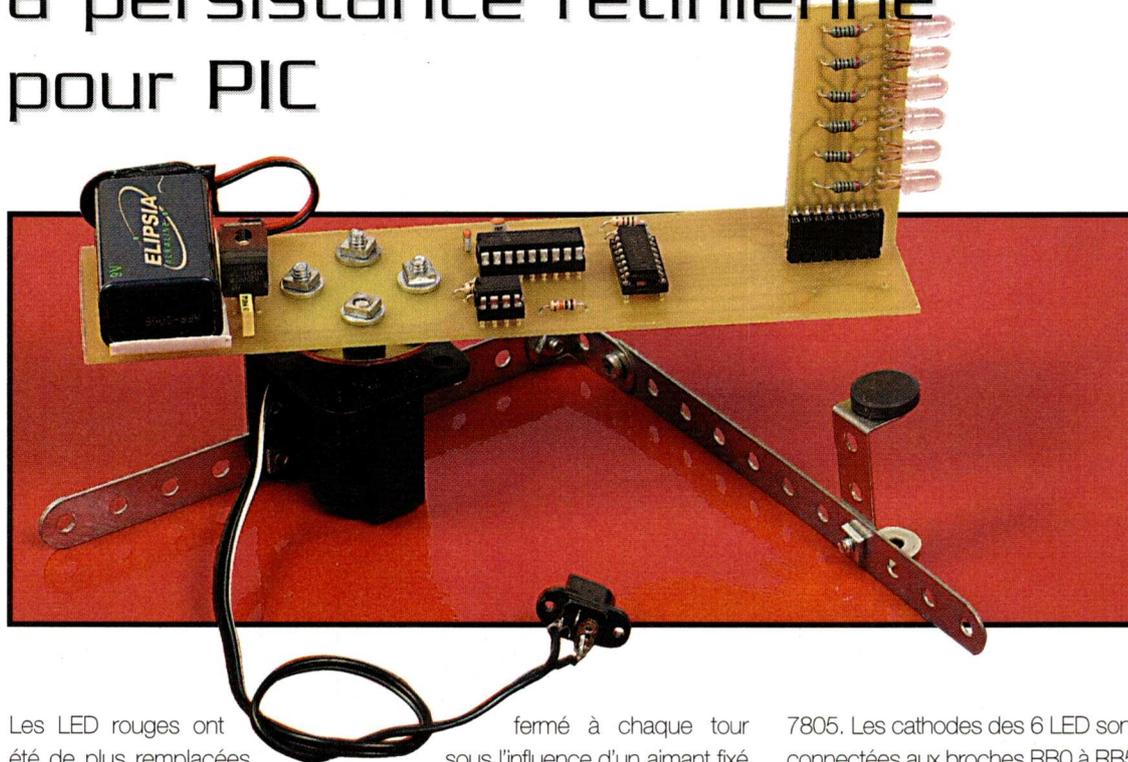
Autre (précisez) :

A titre d'information, disposez-vous :

d'un ordinateur PC d'un lecteur de CD-Rom

d'une imprimante d'une connexion internet

Journal lumineux à persistance rétinienne pour PIC



Dans le n°238 de juillet 1999, un tel système utilisant la persistance rétinienne avait déjà été présenté. C'est un montage idéal, avec son aspect magique, pour s'initier agréablement à l'utilisation des microcontrôleurs. La gestion des LED était confiée à un microcontrôleur 68HC11 et le contenu du message lumineux était stocké dans la mémoire programme de celui-ci. Ici, la gestion des LED est confiée à un microcontrôleur PIC16F84 et les données de l'affichage sont stockées soit dans la mémoire programme du PIC soit dans une EEPROM externe.

Les LED rouges ont été de plus remplacées par des LED bicolores, ce qui permet en fait l'affichage des symboles en 3 couleurs : rouge, vert et orange. Pour votre plus grand confort, l'élaboration des données est en plus facilitée par le programme TOURNIQUET pour PIC, disponible sur le site d'ÉLECTRONIQUE PRATIQUE.

Principe de l'affichage

Le principe physique de cette technique d'affichage est présentée **figure 1**. Une colonne de 6 LED se déplace dans un plan horizontal sur la circonférence d'un cercle à une vitesse de rotation donnée. L'état de chaque LED, allumé ou éteint, dépend de la position angulaire de la colonne. A chaque tour, plusieurs fois par seconde, les LED sont allumées ou éteintes au même endroit : la rétine de l'œil d'un observateur va avoir l'impression d'un affichage fixe permanent. Le signal déclenchant l'allumage des colonnes de LED est produit par un interrupteur ILS fixé sur le circuit et

fermé à chaque tour sous l'influence d'un aimant fixé sur le bâti moteur.

Sans trop s'éloigner de ce principe, le PIC sera programmé de telle sorte que le texte ne soit pas totalement fixe devant les yeux de l'observateur, mais défile doucement de droite à gauche.

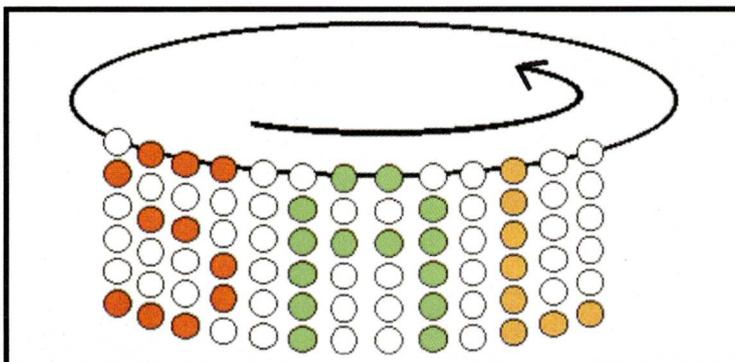
Schéma de principe

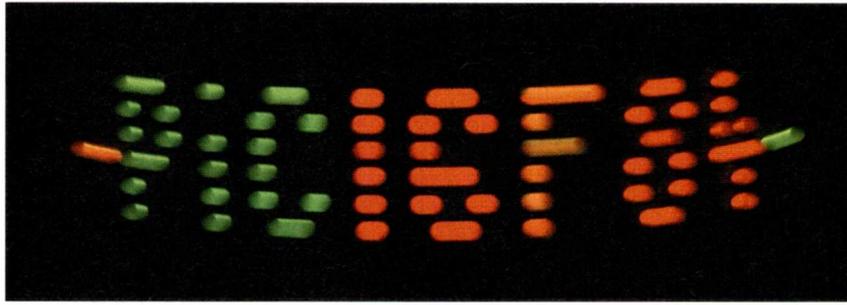
Le schéma électrique du montage est présenté **figure 2**. Il est assez simple comme c'est souvent le cas dans les montages à base de microcontrôleurs. Au cœur, se trouve le PIC16F84. Ce circuit, cadencé par un quartz à 4 MHz, est alimenté par une tension continue de 5V fournie par une pile de 9V et un régulateur

7805. Les cathodes des 6 LED sont connectées aux broches RB0 à RB5 du PIC par l'intermédiaire de l'amplificateur ULN2003 et des résistances R_7 à R_{12} de 100Ω limitant l'intensité du courant. Les 2 anodes des LED sont, quant à elles, connectées à l'un des 2 transistors T_1 ou T_2 , dont les bases sont alimentées par RB6 ou RB7. Ces transistors de type PNP sont passants si la base est à l'état bas : par exemple, pour allumer en rouge la LED 2, il faudra donc un état bas sur RB6 et un état haut sur RB2, pour allumer en vert, il faudra toujours un état haut sur RB2, mais un état bas sur RB7. Enfin, si les broches RB6 et RB7 sont toutes deux à l'état bas, la LED sera orangée. La broche RA2 sera programmée en entrée :



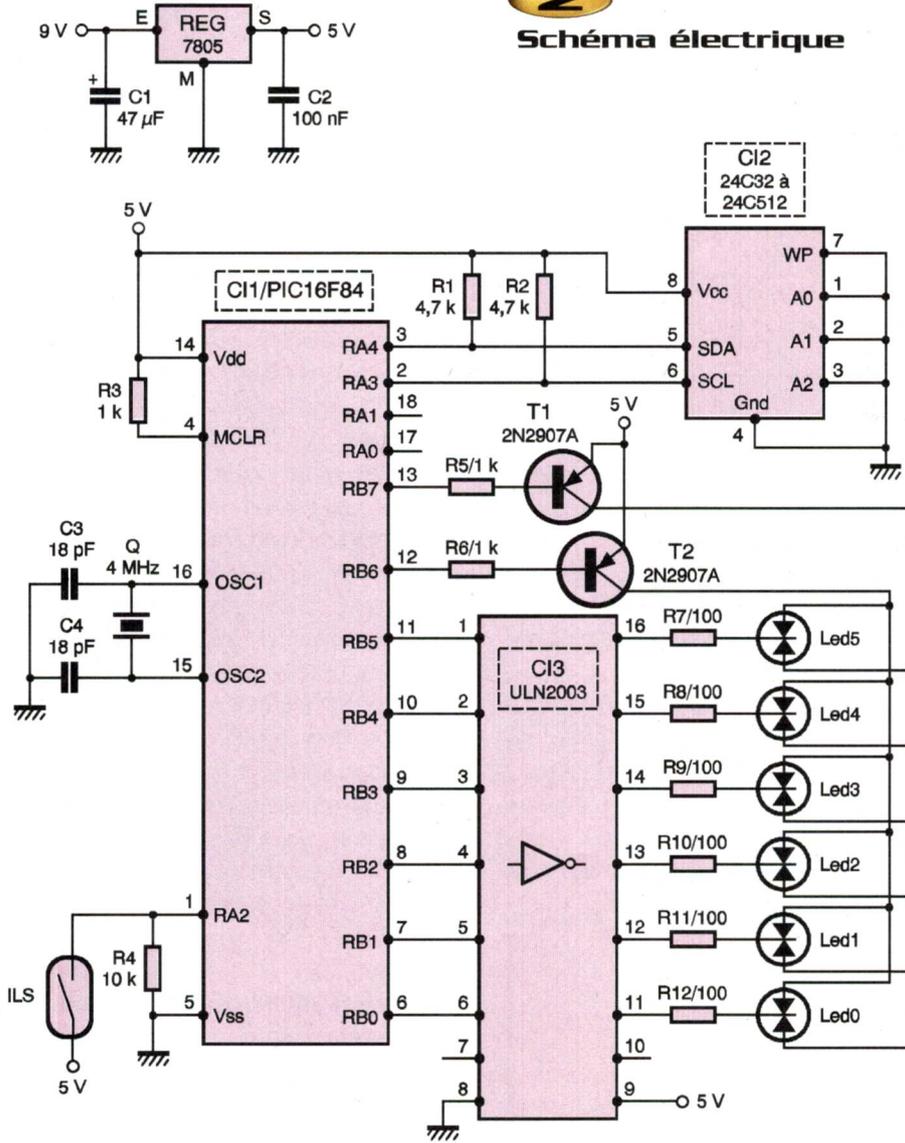
Principe physique





2

Schéma électrique



quand l'interrupteur ILS est ouvert, RA2 est à l'état bas grâce à R₄ reliée à la masse. Quand l'ILS se ferme en passant devant l'aimant, RA2 passe momentanément à l'état haut.

Pour les lecteurs qui désireraient une large capacité mémoire pour stocker de longs messages, le schéma décrit la connexion d'une EEPROM externe I2C. Le programme du PIC décrit plus loin JOURI2C.bas est capable de lire toutes les EEPROM de type 24C32 (4 ko) à 24C512 (64 ko). Si vous avez une mémoire de plus petite capacité comme une 24C16, il faudra adapter le programme en conséquence. La ligne SDA est reliée à RA4, la ligne SCL à RA3, ces 2 lignes étant maintenues à l'état haut en l'absence de signal par les résistances R₁ et R₂. L'adresse de cette EEPROM sur le bus I2C qui ne supporte qu'elle, est tout simplement 0, les broches A0, A1 et A2 étant reliées à la masse. Cet article n'abordant qu'une utilisation particulière des EEPROM I2C, j'invite les lecteurs désirant de plus amples connaissances à faire un tour sur le site de Pierre COL, d'adresse Internet : http://col2000.free.fr/i2c/protocol/i2c_pro.htm. Vous y trouverez des explications sur leur fonctionnement, des schémas de programmeurs et des programmes d'applications. Les sous-programmes de lecture de l'EEPROM utilisés dans JOURI2C.bas sont en fait les versions en BASIC des sous-programmes de Pierre COL en assembleur.

Programmation du PIC

Élaboration des données

Avant de rentrer dans le vif du sujet, il faut avant tout comprendre comment sont constituées les données transmises sur le port B pour l'allumage de la colonne de LED. C'est l'objet du schéma présenté **figure 3**.

Utilisation du logiciel TOURNIQUET pour PIC

Les plus courageux d'entre vous pourront s'amuser à calculer chaque donnée une par une, les autres préféreront utiliser le logiciel créé spécialement pour ce montage. La **figure 4** montre une copie d'écran du logiciel en cours d'utilisation. Après avoir ouvert l'application en double-cliquant sur l'icône, il suffit de colorier les ronds figurant



présentation de la carte principale avec la pile 9V

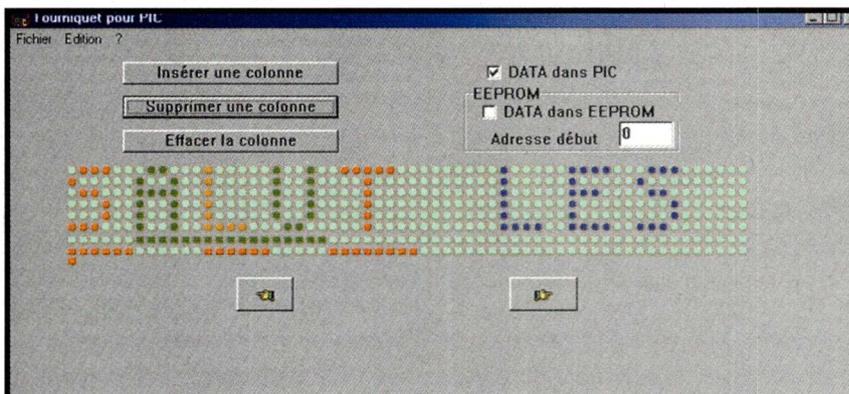
bit 0
bit 1
bit 2
bit 3
bit 4
bit 5
bit 6
bit 7
DATA
PORTB

1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1
0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1

Bits 0, 1, 2, 3, 4, 5:
1 pour allumer, 0 pour non allumer

bit 6 0 0 1 1
bit 7 0 1 0 1
couleur aucune rouge vert orange aucune

3 Élaboration des données



4 Copie d'écran du logiciel en cours d'utilisation

les LED sur le panneau qui s'affiche en suivant des règles simples :

- pour dessiner une forme quelconque, il faut la colorier LED par LED en cliquant dans les ronds,
- pour écrire une lettre, il faut soit la colorier LED par LED en cliquant dans les ronds, soit cliquer dans la colonne où on veut

qu'elle débute et frapper la touche du clavier qui correspond.

- il est possible, en appuyant sur les boutons ad hoc, d'insérer ou de supprimer une colonne en ayant préalablement cliquer sur la colonne à supprimer ou à l'endroit où faire apparaître l'insertion.

Après avoir dessiné votre message dans

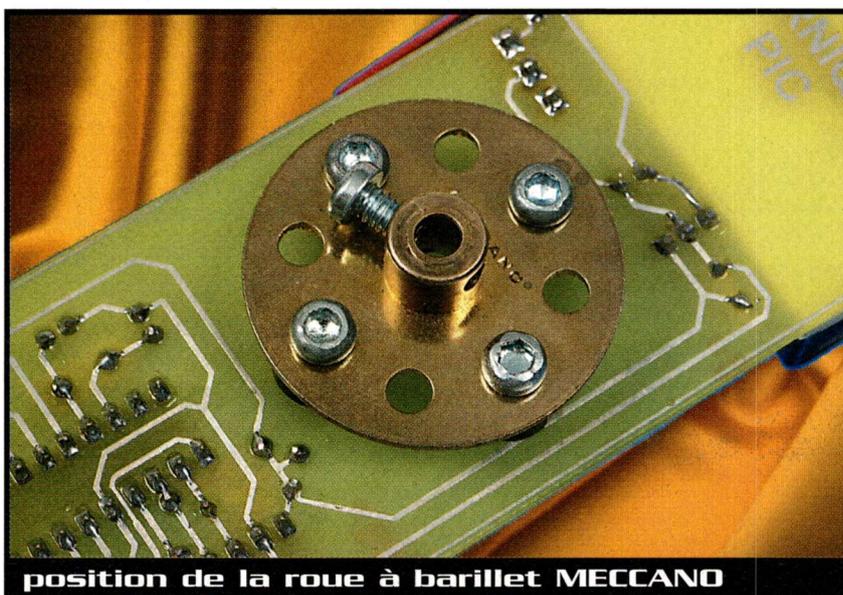
les 512 colonnes disponibles, appliquez la couleur en commençant par la première colonne, en cliquant sur un des 2 petits rectangles du bas : les colonnes qui suivent prennent automatiquement cette couleur puis changez de couleur suivant vos désirs en progressant toujours de la gauche vers la droite.

Une fois cette opération terminée et votre dessin sauvegardé, vous devrez déterminer si vos données sont à destination du programme JOUR.bas ou à destination d'une EEPROM externe. Si elles constituent les données de JOUR.bas, cochez la case "DATA dans PIC" et faites édition/copier. Toutes vos données sont maintenant dans le presse-papiers et prêtes à être collées dans le programme. Attention, dans cette option, seules les valeurs des 510 premières colonnes sont stockées, le programme nécessitant 2 lignes ADDWF PCL, 1 qui prennent la place des 2 données perdues. Si vous destinez vos données à une EEPROM, constituez d'abord un fichier d'EEPROM vierge de la taille de votre EEPROM et ouvrez-le. Dans TOURNIQUET, sélectionnez DATA dans EEPROM et entrez 0 dans adresse départ. Faites édition/copier. Toutes vos données sont maintenant dans le presse-papiers et prêtes à être collées dans le fichier hexadécimal de votre EEPROM aux 512 premières mémoires de l'EEPROM. Pour programmer la suite de votre EEPROM, dessinez de même les autres segments de 512 colonnes de votre message et, à chaque fois, avant de copier les données dans le presse-papiers, incrémentez l'adresse départ de 512 (0, 512, 1024, 1536, 2048,...)

Programme JOUR.bas (EEPROM non nécessaire)

Remarques préliminaires : Les données sont donc ici mémorisées à la suite des unes des autres dans 2 zones de la mémoire programme du PIC : zone d'adresses 257 à 511 et zone d'adresses 513 à 767.

But : après passage de l'ILS à proximité de l'aimant, présenter sur le port B les valeurs de 50 colonnes successives. L'adresse de la première colonne est en plus augmentée de 1 tous les 2 tours pour que le message défile progressivement de droite à gauche : tour 1 et 2, affichage des mémoires 257 à 317, tour 3 et 4, affichage des mémoires



position de la roue à barillet MECCANO

258 à 318, etc. La difficulté du programme résidera dans le fait que les données sont ici mémorisées dans 2 zones de la mémoire programme du PIC : avant l'instruction ADDWF PCL,1, suivant la zone utilisée, il conviendra donc de préciser la valeur de PCLATH : 1 ou 2.

Remarques post liminaires : Durée d'affichage d'une donnée : avec un moteur de MECCANO et une petite alimentation en 4,5V, le système tournera à une vitesse V d'environ 10 tours par secondes (si votre moteur tourne plus vite, c'est mieux). Le centre de chaque LED étant espacé de 8 mm, les colonnes seront aussi espacées de 8 mm. Le rayon R du cercle de rotation étant de 120 mm, l'intervalle de temps t séparant l'affichage de chaque colonne sur le port B devra être de $1 \times 8 / (2\pi \times R \times V)$, soit 1 ms. Les 50 colonnes seront donc affichées sur un angle de $360 \times 10 \times 50 \times t$, soit 180° .

Ces remarques faites, le programme écrit en BASIC F84 se comprend facilement. Les quelques commentaires qui suivent expliquent le rôle de chaque partie du programme.

1) définition des variables et tableaux

Pour utiliser une variable ou un tableau dans le programme, il faut les déclarer en tête de programme. Pour rendre plus facile la compréhension du programme, il est recommandé de baptiser les variables les plus intéressantes par un nom en rapport avec leur fonction : par exemple, la variable VAL contient la valeur à afficher sur le port B, COL1 représente le premier tableau de 255 valeurs. DEP représente l'indice dans son tableau de la première valeur à envoyer (première colonne affichée), PCLATHDEP identifie le tableau d'où est extraite la première colonne affichée.

2) initialisation

L'initialisation des registres de direction des ports, est primordiale : ici toutes les broches sont en sortie sauf RA2 sur laquelle est connectée l'ILS. On va commencer l'affichage des colonnes par la première du premier tableau, donc PCLATHDEP=0 et DEP=0.

3) programme principal

Le programme principal commence par le test de l'ILS car l'affichage des colonnes est déclenché par le passage de l'ILS près de l'aimant. On boucle tant que RA2 est bas. Si l'ILS se déclenche, la carte principale a

fait un tour, donc TOUR=TOUR+1. Pour afficher la valeur de la colonne de départ, on donne à PCLATH la valeur de PCLATH-DEP. Pour afficher la valeur de la colonne J, il faut déterminer dans quel tableau elle est. Si $DEP + J > 255$, on a donc une retenue et on passe au tableau suivant. Par exemple, si $DEP = 240$ et $J = 20$, $DEP + J = 260 = 4$. Pour sauter l'instruction ADDWF PCL,1 on ajoute 1. La valeur lue sera donc la 5ème du tableau suivant. Avant d'afficher cette colonne (avec $J = 20$), on a eu lorsque $J = 15$, $DEP + J = 255$. A cet instant, on est passé d'un tableau à l'autre : la colonne de départ était dans le tableau 1 et la colonne à afficher dans le tableau 2 ou vice-versa. Il faut donc passer de PCLATH=1 à PCLATH=2 ou de PCLATH=2 à PCLATH=1 : c'est le but de la formule $PCLATH = 3 - PCLATH$. Il suffit maintenant de donner à VAL, la valeur lue dans le bon tableau et de l'afficher pendant la durée fixée par TEMPO. Ces opérations sont effectuées pour chacune des 50 colonnes à afficher successivement. Pour avoir un défilement du texte, DEP est augmenté de 1 tous les 2 tours. De la même manière que précédemment, si $DEP = 255$, la colonne de départ est la première de l'autre tableau d'où $DEP = 0$ et $PCLATHDEP = 3 - PCLATHDEP$.

4) temporisation de 1 ms

On peut calculer le nombre de cycles de cette boucle avec la formule $(3 \times VB2 + 4) \times VB1 + 2$.

5) les 510 colonnes

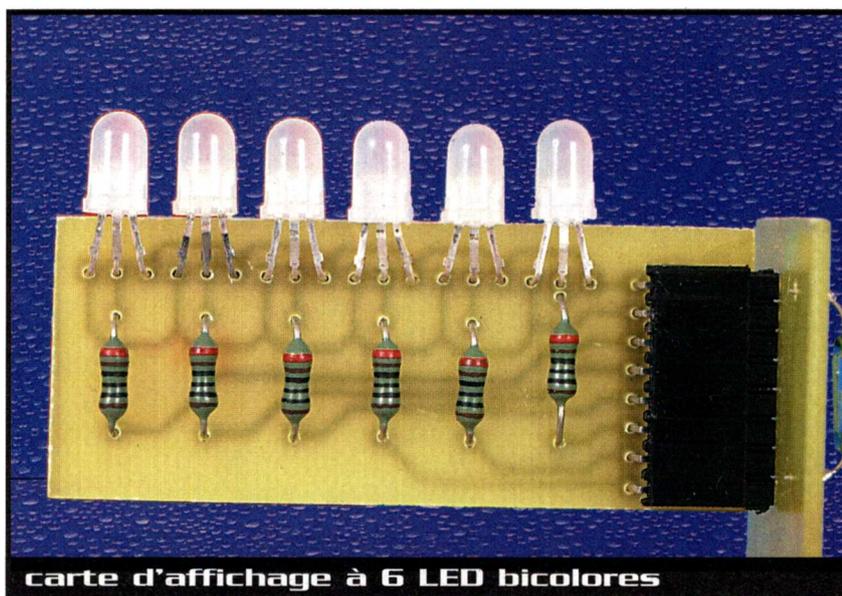
Les données sont réparties dans 2 tableaux COL1 et COL2 de 255 valeurs.

```
ORG H'100'
COL1 67,76,112,76,67,64,64,127
.....
```

Programme JOURI2C.bas pour EEPROM 24C32 à 24C512

Les données des colonnes ont été préalablement chargées dans une EEPROM I2C. Un des sous-programmes du programme JOURI2C.bas est chargé de lire le contenu de chaque mémoire de l'EEPROM, cette mémoire étant précisée par son adresse. Ce sous-programme est écrit pour les EEPROM 24C32 à 24C256. Si vous voulez utiliser une 24C16 par exemple, il faudra le modifier légèrement (prendre contact avec l'auteur en cas de difficulté).

Remarques préliminaires : N'ayant pas de tableaux différents à gérer, ce programme qui fait appel à moins d'astuces est plus simple à comprendre que le précédent. Sur le site d'Électronique Pratique, vous trouverez un fichier nommé 24C256000.hex et qui représente le fichier hexadécimal d'une EEPROM 24C256. C'est dans ce fichier qu'est mémorisé un exemple de message à afficher. En fait, sur les 32 ko, seuls les 2 premiers ont servi, ce qui représente déjà un texte d'une bonne longueur comme vous pourrez le constater. L'adresse de chaque mémoire est codée sur 2 octets : l'octet de poids fort ADD_HAUT et l'octet de poids faible ADD_BAS, avec adresse = $ADD_HAUT \times 256 + ADD_BAS$. Notre message occupant 2 ko, la dernière colonne est située à l'adresse H'07FF' : $ADD_HAUT = 7$ et $ADD_BAS = 256$.



carte d'affichage à 6 LED bicolores

La **figure 5** schématise le protocole de lecture d'une EEPROM, mémoire par mémoire, utilisé dans notre programme.

Détails particuliers du programme

1) déclaration des étiquettes et variables

Les étiquettes SCL, SDA et I2CACK sont utilisées pour rendre plus compréhensible le programme (ainsi BSF PORTA, SDA se comprend mieux que BSF PORTA, 4). De même que l'adresse de chaque mémoire est précisée par ADD_HAUT et ADD_BAS, l'adresse de la colonne de départ est précisée par DEP_ADD_HAUT et DEP_ADD_BAS. ADD_I2C est l'adresse de l'EEPROM sur le bus I2C.

2) initialisation

Les ports sont configurés comme précédemment. Les 2 lignes SDA et SCL sont mises à l'état haut. ADD_I2C est initialisée à la valeur %10100000. Les 4 premiers bits 1010 indiquent que le périphérique I2C est une EEPROM, les 3 zéros suivant représentent l'adresse de l'EEPROM (A2, A1, A0), le dernier zéro est le bit de lecture/écriture ici en écriture pendant l'initialisation.

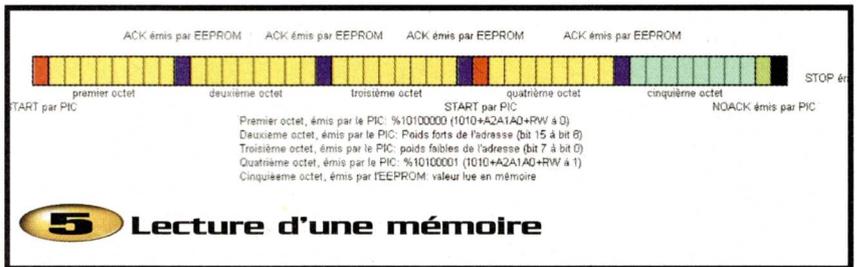
3) le programme principal

Il commence comme le précédent programme avec le test de l'ILS et l'incréméntation de TOUR.

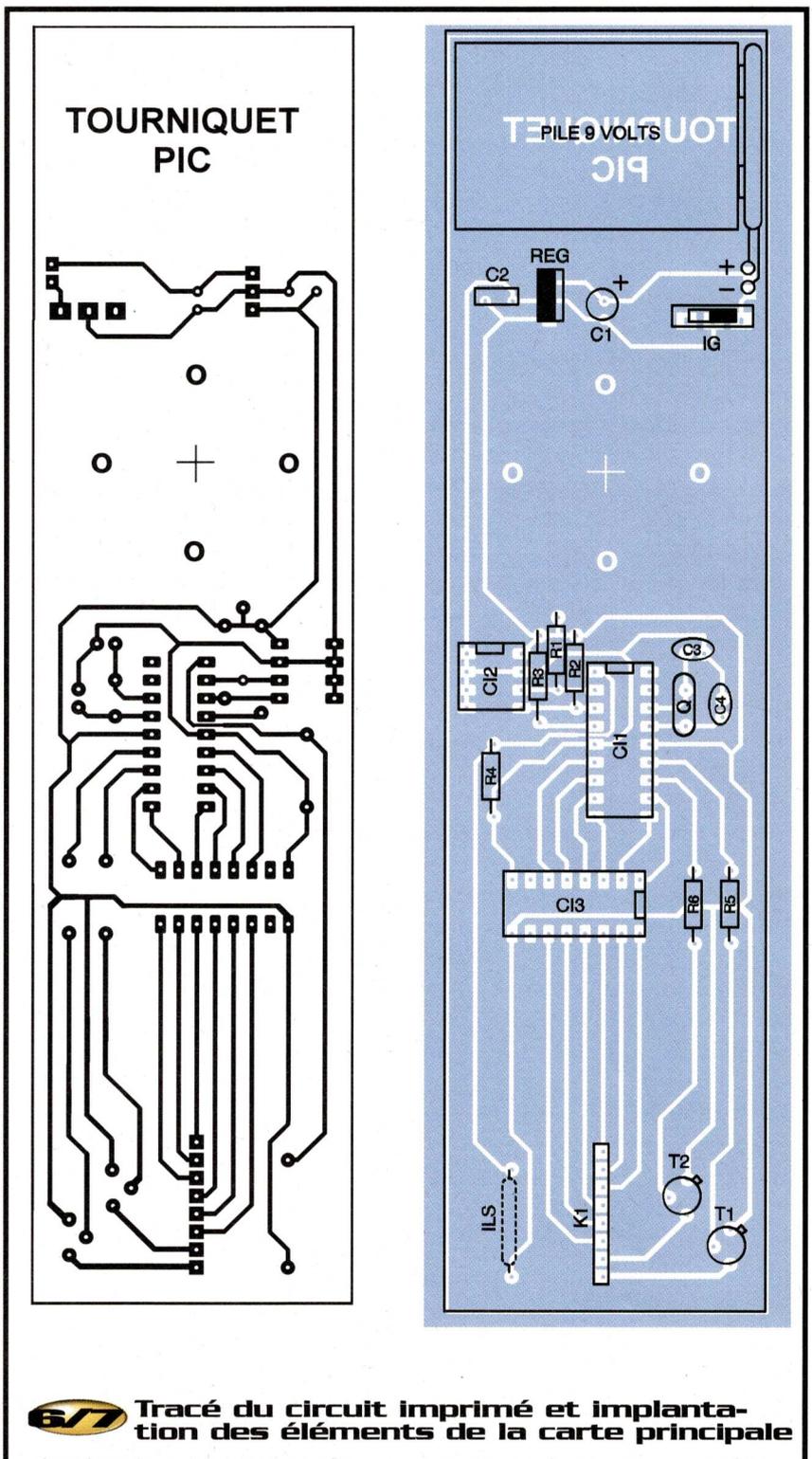
La première colonne affichée étant l'adresse définie par DEP_ADD_HAUT et DEP_ADD_BAS, ADD_BAS de la jème colonne est DEP_ADD_BAS + J. ADD_HAUT = DEP_ADD_HAUT ou DEP_ADD_HAUT + 1 si DEP_ADD_BAS + J > 255.

Une fois cette adresse calculée, on appelle le sous-programme LIRE_EEP qui renvoie dans OCTET, la valeur de la colonne. Cette valeur est ensuite affichée avec OUT PORTB, OCTET. Puis on passe à la lecture de la colonne suivante. On remarquera qu'il n'y a pas de temporisation de 1 ms entre chaque lecture ! C'est parce que la lecture de l'EEPROM dure elle-même un peu plus de 1 ms : ce n'est pas la peine d'en rajouter. Par contre, on rajoute cette TEMPO pour l'affichage de la dernière colonne avant de l'effacer.

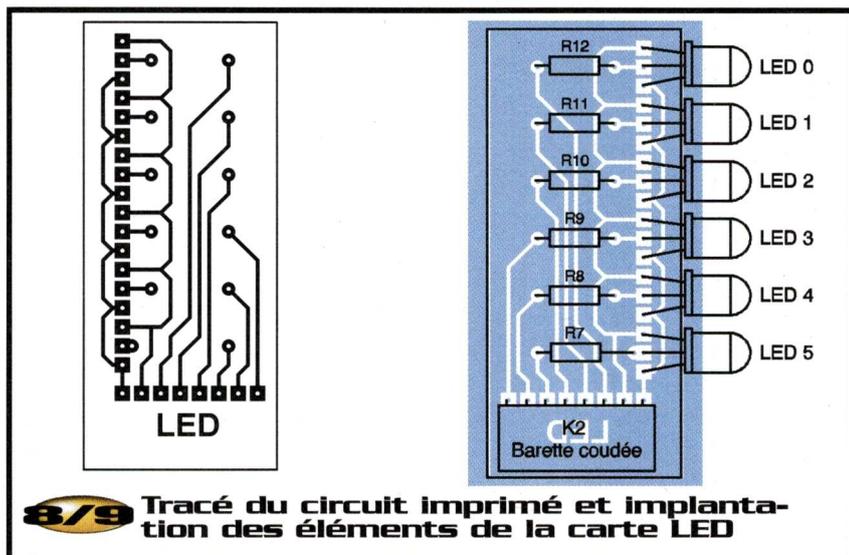
Comme tout à l'heure, le texte est décalé tous les 2 tours par incréméntation de DEP_ADD_BAS. Si DEP_ADD_BAS > 255, on incrémente DEP_ADD_HAUT. Si DEP_ADD_HAUT égale 8, on est arrivé à la



5 Lecture d'une mémoire



6/7 Tracé du circuit imprimé et implantation des éléments de la carte principale



fin du message mémorisé, il faut repartir en début d'EEPROM.

4) temporisation de 1000 cycles

Idem programme précédent.

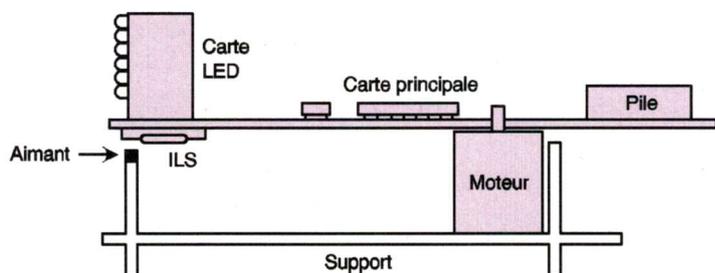
5) tous les sous-programmes de gestion de l'EEPROM

Les sous-programmes qui suivent sont la stricte application du schéma de lecture d'une EEPROM présenté figure 5. Pour plus de détails, faites un tour sur le site de

Pierre Col indiqué précédemment.

Chargement du programme dans le PIC

Les 2 programmes sont disponibles sur notre site Internet (www.eprat.com) sous 3 formes : la première est le listing en BASIC F84 présenté dans cet article mais facilement adaptable à d'autres BASIC, la seconde est son fichier assembleur et la



10 Structure minimale



le moteur 6V et la mise en place de l'aimant

troisième son fichier hexadécimal. Lors de la programmation, il ne faudra pas oublier de préciser le type d'horloge utilisée : ainsi, les utilisateurs de PP.exe devront mettre le préfixe -x dans leur ligne de commande puisque les horloges sont à quartz.

Réalisation pratique

Carte principale

Le circuit imprimé du montage est présenté figure 6. Les composants seront implantés en respectant le dessin de la figure 7. On veillera à respecter la bonne orientation des supports et composants polarisés : condensateur C₁, régulateur 7805, transistors T₁ et T₂, circuits intégrés Cl₁, Cl₂ et Cl₃. On terminera le circuit par la mise en place de l'interrupteur ILS en faisant très attention à la capsule de verre. On pourra même enrober cet interrupteur dans une grosse goutte de colle pour bien le protéger des chocs.

Carte LED

Le circuit imprimé de cette petite carte est présenté figure 8. Les composants seront implantés en respectant le dessin de la figure 9. Pour ne pas risquer d'inverser les couleurs par rapport au logiciel TOURNIQUET, il faudra positionner le méplat des LED en bas. Si comme l'auteur, vous n'arrivez plus à trouver chez votre revendeur des barrettes coudées, il faudra utiliser une barette femelle droite qui sera ensuite coudée puis collée avec une goutte de colle cyanolyte à la carte LED.

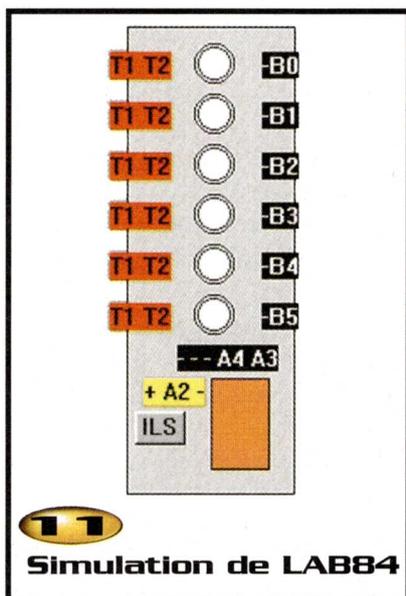
Réalisation mécanique

Chacun est libre d'imaginer le support qu'il veut. La platine tournante est mise en rotation par un moteur de MECCANO fixé sur un petit support. Dans la réalisation de l'auteur de l'article, le support est tout simplement constitué d'une armature de pièces de MECCANO. L'alimentation du moteur est confiée à un bloc secteur classique fournissant des tensions de 3V à 6V. Cette réalisation, schématisée figure 10, représente un minimum mais respecte quelques besoins indispensables : le système doit être stable pour s'affranchir d'un éventuel défaut d'équilibrage de la carte principale. Il faudra toutefois essayer de rechercher l'équilibre parfait de cette carte autour de

son axe de rotation : dans un premier temps, on testera cet équilibre après avoir monté la carte sur un axe horizontal et en déplaçant petit à petit la pile maintenue par un scotch double face. Si vous n'arrivez pas à atteindre l'équilibre par cette méthode, il faudra avoir recours à un contrepoids, mais ce serait étonnant, la carte présentée dans cet article ayant été conçue pour être équilibrée sans avoir besoin de contrepoids supplémentaire. L'aimant fermant l'ILS doit être convenablement positionné, un peu à l'extérieur de la trajectoire de l'ILS. Enfin, avant la première mise en œuvre, on testera le branchement du moteur : l'ensemble des pièces en rotation, vu de haut, doit tourner dans le sens trigonométrique.

Mise en œuvre du journal lumineux

- Mettez votre montage dans un endroit dégagé,
- Alimentez la carte principale,
- A la main, faites défiler l'ILS au-dessus de l'aimant permanent : les LED doivent s'allumer brièvement ,
- Alimentez le moteur, votre message lumineux doit défiler comme par magie devant vos yeux. Vous pourrez jouer sur l'affichage des mots en modifiant la vitesse de rotation par le choix de la tension d'alimentation entre 3 et 6 V. Si votre moteur va trop vite ou au contraire pas assez vite, vous pourrez aussi modifier dans les programmes la durée de la temporisation entre l'affichage



des colonnes.

Simulation avec LAB84

Réalisation du montage virtuel

Le microcontrôleur PIC16F84, l'alimentation et les autres composants nécessaires à son fonctionnement comme la circuiterie d'horloge étant par définition déjà intégrée dans LAB84, créer le montage virtuel du journal lumineux consiste à énumérer dans un fichier texte, les autres composants du montage selon leurs types et leurs connexions.

```

circ 100 250
PNP1 T1 B7 +
PNP1 T2 B6 +
LEDB 25 20 T1 T2 -B0
LEDB 25 50 T1 T2 -B1
LEDB 25 80 T1 T2 -B2
LEDB 25 110 T1 T2 -B3
LEDB 25 140 T1 T2 -B4
LEDB 25 170 T1 T2 -B5
POUS ILS 25 200 20 20 + A2 -
24C256 50 210 - - - A4 A3
    
```

Même sans être très familier de LAB84, le fichier est créé rapidement sans difficulté d'après le schéma électrique de la figure 2. La ligne CIRC 100 250 crée un rectangle gris de 100x250 pixels représentant le circuit imprimé. La ligne PNP1 T1 B7 + indique que la base d'un transistor PNP de nom T₁ est reliée à RB7 et que son émetteur est relié au +. La ligne PNP1 T2 B6 + indique que la base d'un transistor PNP de nom T₂ est reliée à RB6 et que son émetteur est relié au +. La ligne LEDB 25 20 T1 T2 -B0 indique qu'une LED bicolore est placée aux coordonnées x=25 et Y=20 sur le circuit, son anode verte est reliée au collecteur de T₁, son anode rouge est reliée au collecteur de T₂, sa cathode à RB0, par l'intermédiaire d'un circuit inverseur (l'ULN2003). Idem pour les 5 autres LED. La ligne POUS ILS 25 200 20 20 + A2 - indique qu'un bouton-poussoir de nom ILS est placé aux coordonnées x=25 et Y=200. Ses dimensions horizontale et verticale sont de 20x20 pixels. Quand il est appuyé, le + est connecté à RA2, sinon c'est le - qui est connecté à RA2. Idem pour les 3 autres boutons. Enfin, la ligne 24C256 50 210 - - - A4 A3 indique le branchement d'une EEPROM I2C de type 24C32 à

24C512, d'adresse chip 0 (A2,A1,A0 connecté au -), avec SDA connecté à RA et SCL connecté à RA. Une fois ce fichier texte écrit, enregistrez-le sous format texte (.txt) sous le nom, par exemple, de circ-JOUR.txt.

Déroulement de la simulation

Ouvrez l'application LAB84. Dans menu fichier, item Ouvrir Circuit, sélectionnez le fichier créé précédemment circJOUR.txt. Le dessin du circuit apparaît alors à l'écran comme présenté **figure 11**. Dans menu fichier, item Ouvrir Programme, sélectionnez le fichier assembleur créé par BASIC F84, JOUR.asm ou JOURI2C.asm. Si vous désirez tester le programme JOURI2C, placez le fichier hexadécimal 24C256000.hex dans votre dossier LAB84. Tout est prêt : le montage est construit, le programme voulu est chargé. Démarrez la simulation avec le menu Simulation/Marche et appuyez sur le bouton ILS pour simuler le passage de l'ILS près de l'aimant.

A.REBOUX

Nomenclature

- R₁, R₂ : 4,7 kΩ
- R₃, R₅, R₆ : 1 kΩ
- R₄ : 10 kΩ
- R₇ à R₁₁ : 100 Ω
- C₁ : 47 μF
- C₂ : 100 nF
- T₁, T₂ : 2N2907A
- Q : quartz 4 MHz
- CI₁ : PIC16F84 + support 18 broches
- CI₂ : 24C32 à 24C512 + support 8 broches
- CI₃ : ULN2003 + support 16 broches
- REG : 7805
- 6 LED bicolores
- 1 interrupteur ILS
- K₁ : 8 broches barrette mâle
- K₂ : 8 broches barrette femelle soudée
- 1 moteur (MECCANO)
- support (voir texte) MOTOR MODEL
- 95 rue Robespierre,
- 93000 Montreuil
- tél. 01 48 51 10 00

ACER COMPOSANTS

Tous nos prix sont donnés à titre indicatif

PROGRAMMATEURS

Le **CAR-01** permet la lecture et la programmation des cartes à puce I2C (séries 14Cxx et 24Cxx) ainsi que les cartes de type MM2 Gold Wafer (partie µc uniquement) équipés d'une 12Exxx ou d'une 16Fxx.

Le **CAR-02** est un lecteur programmeur de carte à puce compatible Phoenix SmartMouse, Dumb-Mouse et MicroSIM-GSM.

CAR-01 + CAR-02
l'ensemble **590 F**

SER-01 390^F ttc

Le SER-01 permet la programmation des EEPROMS séries à bus I2C (familles 24Cxx, SDExxx, SDAxxx) des EEPROMS Micro-wire (familles 93Cxx, 93LCxx) et des EEPROMS SPI (famille 25xxx).

PIC-01 390^F ttc

Il permet la programmation des micro-contrôleurs (PIC12C508, PIC12C509, PIC16C84, PIC16F83, PIC16F84 etc.)

EPR-01 590^F ttc

L'EPR-01 permet de lire, copier et programmer les EPROMS (famille 27xxx, 27Cxxx) et les EEPROMS parallèle (famille 28xxx, 28Cxxx) de 24 à 28 broches.

Wafer Card 39^F

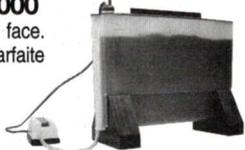
pièce

Circuit imprimé époxy 8/10^e vierge pour lecteur de carte à puce. Sérigraphié - tous métal - vernis épargne. Ce circuit accepte les composants de la famille des PIC exemple 16fx et des EEPROM type 24cxx permet de réaliser des montages de type contrôle d'accès, serrure codée à carte, jeux de lumière programmable et autres montages programmables...



MACHINE À GRAVER PRO 1000

Verticale Format utile 200 x 290 mm. Double face. Bac monobloc garantissant une étanchéité parfaite avec pompe diffuseur sans chauffage.



Prix promotionnel
399^F TTC

BANC À INSOLER

Coffret en plastique : avec fermeture
Surface d'insolation : 170 x 300 mm 4 tubes



490^F TTC

LABO COMPLET 1000 XL

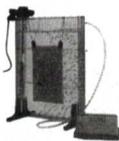
Banc à insoler + machine à graver pro 1000 + produits et accessoires : 3 plaquettes epoxy FR4 positives, simple face 100 x 160 mm, 3 flacons de perchloreure de fer, 1 sachet de révélateur pour plaques positives

799^F TTC

PROMOTION LABORATOIRE COMPLET

Machine à graver les plaques de CI avec pompe et chauffage

(170 x 300 mm)
Insoluse
4 tubes
490^F



359^F

VERRE EPOXY PRESENSIBILISE

EPOXY 16/10^e - CUIVRE 35 m - QUALITE MIL - HOMOLOGUE

	100 x 150 mm	100 x 160 mm	200 x 300 mm
1 face	12,75 ^F	13,50 ^F	45,00 ^F
2 faces	20,00 ^F	21,00 ^F	72,50 ^F

EPOXY 8/10^e 35 microns

100 x 160 .. 21 F TTC
200 x 300 .. 74 F TTC
300 x 600 203 F TTC
600 x 900 586 F TTC

Remise par quantités nous consulter

KIT LABO COMPLET KF
Graveuse KF avec chauffage + insoluse 4 tubes + un litre de perchloreure de fer + une plaque présensibilisée + un sachet de révélateur

799^F TTC

ALIMENTATIONS DE LABORATOIRE

Alimentations régulées



PS1303 Ondulation : 100 mV - Dimensions : 40 x 125 x 70. Poids : 1,7 kg.

Prix : **196^F**

PS1306 Idem 6A (8 A pointe). Poids : 2,7 kg.

Prix : **246^F**



PS1310 Idem 10A (12 A pointe). Poids : 4 kg. Dimensions : 175 x 160 x 90 mm

Prix : **380^F**



PS2403 Idem tension 24 V. 3A (5A pointe). Poids : 2,6 kg. Limitation de courant en protection. Prix : **301^F**

PS1320 13,8V 20A (22 A pointe) 150 mV. Poids : 6,7 kg. Dimensions : 195 x 170 x 165 mm.

Prix : **682^F**



PS1330 13,8 V 30 A (32 A pointe) 150 mV. Dimensions : 290 x 200 x 110 mm. Poids : 9,3 kg. Prix : **1045^F**

Alimentations stabilisées universelles

PS2122L Alimentation 1,5 A. Tensions de sortie réglables : 3V - 4,5 V - 6 V - 7,5 V - 9 V - 12 V à instaurer avec réglage rotatif. Faible ondulation. Protection courts-circuits et surcharges

Prix : **161^F**



PS2122 Idem caractéristiques 2122L mais 2A

Prix : **191^F**

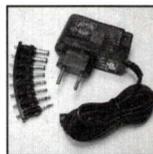


PSSMV3 Alim. 2A max (24 VA). Sortie : 3 V - 4,5 V - 6 V - 7,5 V - 9 V - 12 V. Entrée 100-240 V 50/60 Hz 32 W - 7 fiches démontables 4 fiches secteur livrées : USA - UK - Europe. Prix : **204^F**

PSSMV4

Alim. compacte à découpage. Sortie : 5 V - 6 V - 7,5 V - 9 V - 12 V - 15 V / max 3,6 A. Entrée 100/240 V. 50/60 Hz 800 mA. Avec 8 fiches différentes. Prix : **379^F**

PSSMV5 Idem 12-15-18-20-22-24 V/max 2,3 A. Prix : **379^F**



Alimentations réglables



PS603 Alim. analogique 0-30 Vcc/2,5A. Sortie fixe 12 Vcc/1A (pointe) 5 Vcc/1A (pointe). Protections surcharges et court-circuits. Ondulation 5 mV - alim 230 V/50 Hz

Prix : **875^F**

PS613 Idem PS603 mais numérique. Prix : **940^F**

PS907 Sortie réglable 3-15 Vcc sortie fixe 13,8 Vcc/7A - analogique - protection court circuits - ondulation 10 mV

Prix : **1000^F**



PS912 Sortie réglable 3-15 Vcc. Sortie fixe 13,8 Vcc/12A - analogique - ondulation 10 mV. Prix : **1270^F**

PS920 Sortie réglable 3-15 Vcc - sortie fixe 13,8 Vcc/20A - analogique - ondulation 10 mV. Prix : **1390^F**

PS925 Sortie réglable 3-15 Vcc - sortie fixe 13,8 Vcc/25A - analogique - ondulation 10 mV

Prix : **1890^F**



SUPRATOR

Transfos toriques primaires 220 V (existent également en 1kVA et 2 kVA)

Sec	30 VA	50 VA	80 VA	120 VA	160 VA	220 VA	330 VA	470 VA	560 VA	680 VA
2 x 10	149 F	159 F	169 F	178 F	198 F	227 F	282 F	365 F	384 F	449 F
2 x 12	149 F	159 F	169 F	178 F	198 F	227 F	282 F	365 F	384 F	449 F
2 x 15	149 F	159 F	169 F	178 F	198 F	227 F	282 F	365 F	384 F	449 F
2 x 16	149 F	159 F	169 F	178 F	198 F	227 F	282 F	365 F	384 F	449 F
2 x 22	149 F	159 F	169 F	178 F	198 F	227 F	282 F	365 F	384 F	449 F
2 x 30	149 F	159 F	169 F	178 F	198 F	227 F	282 F	365 F	384 F	449 F
2 x 35	149 F	159 F	169 F	178 F	198 F	227 F	282 F	365 F	384 F	449 F
2 x 40	149 F	159 F	169 F	178 F	198 F	227 F	282 F	365 F	384 F	449 F
2 x 50	149 F	159 F	169 F	178 F	198 F	227 F	282 F	365 F	384 F	449 F

TRANSFORMATEURS A DECOUPAGE

Transformateurs à découpage (ex.: destinés aux ordinateurs portables) 12 V ou 15 V ou 18 V ou 20 V 55 W prix unitaire **380 F TTC**

ACER

BON DE COMMANDE RAPIDE

Veuillez me faire parvenir :

Nom, Prénom :

Adresse :

Ci-joint mon règlement en chèque mandat CB (forfait de port 50 F)

A retourner à : **ACER 42 rue de Chabrol 75010 Paris - Tél. : 01 47 70 28 31/Fax : 01 42 46 86 29**

catalogue général **OCER** Connectique 2000 116 pages 50 F franco de port

Composants

PIC	PIC 16C711	45,00
PIC 12C508 par 10 l'unité	PIC 16F83	45,00
PIC 12C509	PIC 16F84	45,00
PIC 16C52	PIC 16F84 autre quantité	NC
PIC 16C54A	PIC24C16	NC
PIC 16C71	PIC24C32	NC
PIC 16C74	PIC24C64	NC
PIC 16C554	PIC16F876	NC
PIC 16C820	PIC16F822	NC

DZ électronique

23, Rue de Paris 94220 CHARENTON Métro: CHARENTON-ECOLES

VENTE PAR CORRESPONDANCE-RÈGLEMENT À LA COMMANDE
sont donnés à titre indicatif TTC et peuvent être modifiés en

TEL: 01- 43 -78 -58-33

FAX: 01- 43 -76 -24-70

Composants Rares: L120ab - SAA1043P - D8749h - TCM3105m - 2n6027 - 2n2646 - U106bs - UAA170 -

AD590.....NC	L296.....49F	MDA2062.....49F	SLB0586.....49F
AD592.....49F	L298KV.....NC	MK50240N.....NC	SN76001.....35F
AD633JN.....73F	L4710cv.....25F	MK50398.....NC	ST62T20.....59F
AD818AN.....NC	L487.....29F	MK4820B8-5.....	ST62T25.....79F
AD7541.....NC	L4962.....29F	MK4820B15.....	TCA1365B.....149F
AD7568JN.....124F	L6219.....26F	MUX24.....80F	TCM3105A.....149F
ADC804cn.....44F	L702.....NC	NE529.....29F	TDA1013A.....20F
ADC0808cn.....65F	LS7220.....69F	NE5534P.....8F	TDA1015.....18F
AM7911PC.....99F	LF347N.....10F	NE555N.....35F	TDA1048.....25F
AT89C1061.....39F	LF355N.....8F	NE592N.....NC	TDA1170S.....11F
AT89C2051.....49F	LH0032.....NC	NE605.....45F	TDA1180P.....25F
AT89c51.....69F	LM111J8.....55F	OP07CN.....12F	TDA2030.....14F
AT90S1200.....49F	LM117hvk.....NC	OP249GP.....25F	TDA4601D.....19F
AY3-8910.....123F	LM2575N.....33F	P8031.....25F	TDA8443.....29F
CA3086.....10F	LM293N.....5F	P8032.....30F	TDA8734.....NC
CA3130E.....14F	LM318DP.....10F	P8251A.....89F	TEA5500.....55F
CA3161E.....17F	LM319DP.....14F	PCD3311CP.....52F	TLO32.....NC
CA3162E.....66F	LM324N.....3F	PCF8573.....39F	TLO61.....8F
CA3189E.....NC	LM391N-100.....NC	PCF8574.....39F	TLO72CN.....NC
CA3240.....16F	LM741CH.....25F	PCF8582.....39F	TLO74CN.....4F
CNY17-2.....4F	LT1014.....NC	PCF8583.....39F	TLO82.....4F
D8279c5.....89F	LT1076CT.....69F	PCF8591.....65F	TL497AN.....26F
D8749H.....NC	LT1064.....NC	PIC12c508.....15F	TP5089.....35F
DAC08(800).....20F	M253B1.....NC	PIC16C54RC.....43F	TS87C52X2.....69F
DAC808.....22F	MAX038.....180F	PIC16C57RC.....39F	U106bs.....NC
DAC0932L.....NC	MAX/ic1232.....15F	PIC16C62.....49F	UAA2001.....NC
DS3965N.....119F	MC1437L.....90F	PIC16C84.....59F	UC3524AN.....NC
DS1267-010.....NC	MC14493P.....49F	PIC16C84.....59F	UC3637N.....NC
GAL22V10.....20F	MC14495P.....69F	PIC16F876.....90F	UC3842.....15F
ICL7126CP.....NC	MC145026P.....NC	PLB3717A.....35F	UC3844.....15F
ICL7652cp.....NC	MC145027P.....27F	SAA1043P.....NC	UC3847N.....NC
ICL7660CP.....15F	MC145028P.....27F	SAA1050.....79F	UC3854N.....NC
ISD1016ap.....169F	MC1648L.....130F	SAA1058.....49F	UC3901N.....15F
ISD1420p.....89F	MC3361BP.....24F	SAA1070.....NC	UGN3503U.....NC
ISD2590p.....149F	MC3403N.....NC	SAA3010.....35F	UGN3130N.....25F
KTY83-110.....10F	MC3420P.....NC	SAA5444A.....139F	UM3561.....13F
L120ab.....NC	MC3479P.....99F	SAD102AA.....17F	UM3750.....25F
L123.....NC	MC3486p.....NC	SDA2201.....79F	UM3750.....25F
L293D.....55F	MC68HC11A1F.....89F	SAL1032.....NC	UM82c54-2.....39F
	MC68HC11E2.....179F	SAU5000.....14F	XR2206CP.....79F

Composants

PIC16F84A	x1	x10	x25
PIC16c622	29F	28F	27F
PIC16F876	39F	30F	28F
PIC16F628	75F	65F	69F
PIC16c57rc	55F	45F	41F
PIC12c508a	49F		
241c16	15F	13F	
241c32	15F	10F	8F
241c64	22F		
241c65	49F	35F	
241c65	39F	29F	
24LC256	59F		
ic1/max232	15F	9F	7F
SN7407	6.50F	5F	
TL074	4F	3.50F	2F
Bc547/557/	1F		
Quartz			
3.5795Mhz	8F	6.50F	5F
11.0592Mhz	8F	6.50F	5F
6Mhz	7F		
Gal 22v10	20F	15F	12F
74LS641			
TDA8004t	59F	49F	45F
zener 1/2W	1F	0.80F	0.50F

2SA1012	AN5720	BA6993	LA4192	STK5481TA7628	2N3866	BC556	BF199
2SA1015	AN5730	BA514	LA4260	STK5490TA7629	2N3904	BC557	BF240
2SA473	AN5900	BAS16	LA4261	STK7309TA7630	2N3906	BC558	BF245
2SA733	AN608	HA11215A	LA4270	STK7310TA7640	2N4416	BC559	BF245
2SB1109	AN610	HA11219	LA4422	STK7563TA7668	2N4921	BC560	BF259
2SB688	AN6136	HA11229	LA4430	TA7061 TA7698	2N5064	BC560	BF457
2SB705	AN6250	HA11235	LA4460	TA7120 TA8205	2N5401	BC566	BF459
2SB974	AN6320	HA1125	LA4461	TA7122 TA7193	2N5629	BC569	BF469
2SC1212	AN6342	HA1137	LA4465	TA7137 UPC1024	2N6027	BC640	BF494
2SC1674	AN6344	HA11401	LA4470	TA7140 UPC1028	2N6274	BD135	BF760
2SC1815	AN6360	HA1156	LA4475	TA7157 UPC1031	2N7000	BD136	BF780
2SC1923	AN6360	HA11711	LA4505	TA7205 UPC1032	2N918	BD137	BS107
2SC1947	AN6371	HA1197	LA4508	TA7217 UPC1158	AC181	BD138	BS250
2SC2078	AN6540	HA12002	LA4555	TA7222 UPC1181	AC187K	BD140	BS170
2SC2314	AN6551	HA1202	LA4700	TA7227 UPC1182	BC107	BD140	BU126
2SC2555	AN6552	HA12413	LA7800	TA7229 UPC1188	BC108	BD140	BU126
2SC3150	AN6875	HA1392	STK0040	TA7230 UPC1213	BC109	BD140	BU126
2SC710	AN7110	HA1397	STK0050	TA7232 UPC1242	BC140	BD140	BU126
2SC711	AN7130	HA1398	STK0080	TA7237 UPC1277	BC141	BD140	BU126
2SC945	AN7140	LA1130	STK082	TA7240 UPC1353	BC160	BD140	BU126
2SD1064F	AN7148	LA1140	STK1050	TA7256 UPC2500	BC161	BD140	BU126
2SD1308	AN7156	LA1140	STK2028	TA7283 UPC575	BC178	BD140	BU126
2SD1392	AN7156	LA1150	STK2125	TA7270	BC181	BD140	BU126
2SD1589	AN7158	LA1201	STK2129	TA7271	BC182	BD140	BU126
AN214	AN7160	LA1231	STK2230	TA7273	BC179	BD140	BU126
AN217	AN7161	LA1235	STK2250	TA7274	BC237	BD140	BU126
AN236	AN7173	LA1260	STK3041	TA7282	BC238	BD140	BU126
AN240	AN7178	LA1280	STK3042	TA7283	BC307	BD140	BU126
AN241	AN7311	LA2211	STK4141	TA7299	BC308	BD140	BU126
AN253	AN7410	LA3160	STK4142	TA7303	BC309	BD140	BU126
AN303	BA1310	LA3300	STK433	TA7310	BC327	BD140	BU126
AN316	BA1320	LA3350	STK4352	TA7313	BC290	BD140	BU126
AN340	BA1330	LA3370	STK436	TA7322	BC338	BD140	BU126
AN370	BA222	LA3070	STK4362	TA7325	BC516	BD140	BU126
AN377	BA313	LA4100	STK441	TA7331	BC517	BD140	BU126
AN3821	BA328	LA4102	STK443	TA7604	BC547	BD140	BU126
AN5020	BA401	LA4125	STK459	TA7607	BC3771	BD140	BU126
AN5151	BA4560	LA4220	STK461	TA7609	BC548	BD140	BU126
AN5620	BA5102	LA4180	STK5315	TA7614	BC3772	BD140	BU126
AN5630	BA6238	LA4182	STK5331	TA7622	BC3773	BD140	BU126
AN5701					BC550	BD140	BU126

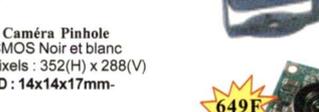
ESSAI des caméras sur place.



689F
Caméra NetB
Mini-caméra cmos sur un flexible de 20cm pixels 330k-1lux-angle 92°
Alim:DC12V



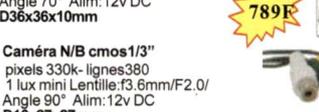
599F
Caméra Pinhole
CMOS Noir et blanc pixels : 352(H) x 288(V)
D : 14x14x17mm-



689F
Caméra N/B CCD 1/3"
+ Audio 512x582 pixels 330 lignes, 2 lux mini
Lentille:f3.6mm/F2.0/
Angle 70° Alim:12v DC
D36x36x10mm



589F
Caméra N/B cmos1/3"
pixels 330k- lignes380
1 lux mini Lentille:f3.6mm/F2.0/
Angle 90° Alim:12v DC
D16x27x27mm



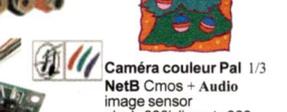
699F
Caméra N/B PINHOLE
avec Audio CMOS 1/3"
500x582 pixels 240 lignes.1lux
mini Lentille:f3.7mm/F2.0/
Angle 90° avec cable et boitier
metal noir.
D36x36x10mm



59F
par 5.....125F
MODULES HYBRIDES
Récepteur HF 433.92
Sensibilité : -100dBm(2.2µVrms)
Alim 5V Dim:38.10mmx13.7mm
Prix Unitaire.....59F
par 5.....225F



649F
Caméra couleur Pal 1/3
NetB Cmos + Audio
image sensor
pixels 330k lines tv 380
3luxDC12V
Dim:30x23x58mm



789F
Caméra couleur Pal 1/3
NetB Cmos + Audio
image sensor
pixels 330k lines tv 380
3luxDC12V
Dim:30x23x58mm



1990F
EMETTEUR CAMERA COULEUR -
RECEPTEUR
AUDIO/VIDEO SANS FIL 2.4GHz - 4 CANAUX



139F
ALIMENTATION
entrée 220V
sortie 15VDC-
1.5A



38F
CAPTEUR TELEPHONIQUE
Capteur téléphonique inductif à ventouse. Fixation aisée sur le téléphone. Impédance: 1000 W.
Livré avec câble de 1 mètre de long et prise jack de 3.5mm.



38F
TRANSDUCTEURS A ULTRASONS
Transducteurs céramiques à ultrasons pour télécommandes. Fréquence:40 kHz. Sensibilité: 0.5 mV/
Dim.: Ø16 x 12 mm.

ACCESSOIRES pour caméra :

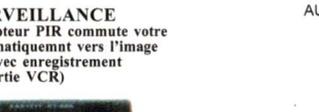
ANGLE	FOCAL
CAML4 150°/112°	2.5mm/F2.00
CAML5 53°/40°	6mm/F2.00
CAML6 53°/40°	8mm/F2.00
CAML6 28°/21°	12mm/F2.00



1290F
Moniteur couleur pal
TFT à écran LCD 4"
112320pixels
D:119x85x54
250gr ALIM 12V



1490F
Moniteur couleur TFT à
écran LCD 4"
avec réglages
volume et
contrast ALIM
12V



1290F
Transmetteur
miniature audio/vidéo
en 2.4Ghz
Dim:15x110x30mm



3199F
Récepteur 4 canaux
2.4Ghz audio/vidéo
Dim:150x88x40mm



3199F
Emetteur vidéo
2.4Ghz sans fil
+
caméra couleur
modèle super
miniature
Dim:34x18x20mm

VOI COLLISSIMO SUR DEMANDE Port et emballage: de 0 - 6Kg.....55F et plus de 6Kg.....80F Ces prix sont valables dans la limite des stocks disponibles. Ils fonction des fluctuations du marché et sous réserve d'erreurs typographiques.

1 € = 6,55957 Francs

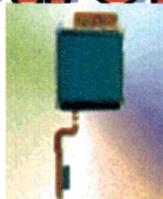
HORAIRES :
du mardi au samedi inclus
10 h à 12 h et de 14 h à 18 h

WWW.DZelectronic.com

Email:DZelec@noos.fr

BROCHAGE DE CONNECTEURS GSM SUR WWW.DZelectronic.com

**SPÉCIAL
FÊTES**



Ecran LCD pour GSM

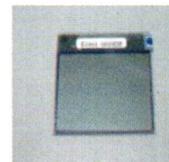
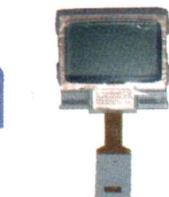
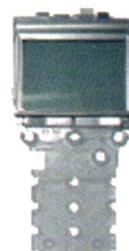
CONNECTEURS GSM

Full pins

Ericsson
Nokia
Motorola
Mitsubishi
Phillips
Samsung
Siemens
Sony



Ericsson
Nokia
Motorola
Samsung
Siemens



SUPPORT DE FER A SOUDER

19F



89F



FER A SOUDER 30W

PLAQUE D'EXPERIMENTATION

150x100mm

39F



PLAQUE D'ESSAI sans soudures 840trous

45F



ENREGISTREUR DE CONVERSATIONS TELEPHONIQUE

Permet l'enregistrement téléphonique. commence lorsque le récepteur est quand on raccroche.



de conversations L'enregistrement automatiquement décroché et s'arrête

139F

569F

KIT MALETTE D'INSOLATION 4tubes 8w Dim: malette345x270



GRAVEUSE

339F



VERTICALE AVEC POMPE ET RESISTANCE

DETACHANT POUR PERCHLORURE

14F



PERCHLORURE DE FER

22F



29F

CLAVIER 12 TOUCH



LAMPE LOUPE - 22W - NOIR

EXTRACTEUR DE Circuit Intégré PLCC

39F



Connecteur de carte Sim-GSM

29F



Carte test ISO7816 UCT.....29F
Carte test AFNOR UC11.....29F
Wafer pcb2(pic16F876).....25F
Wafer pcb1(pic16F84+24C16).....25F

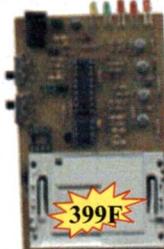
CARTE à puces VIERGE
WAFER Gold.....110F
(pic16F84A+24C16)
WAFER silver.....149F
(pic16F877+24LC64)
WAFER Fer.....190F
(A790+8515a+24C64)



PCB106 PROGRAMMATEUR AUTONOME

sur Piles ou Bloc ALIM sans ORDINATEUR. Il permet la lecture des cartes types "Wafer et Gold Wafer" (si la carte n'est pas en mode "CODE PROTECT") la sauvegarde dans une mémoire interne et la programmation du PIC et l'Eprom se fait en une passe..

399F



FLASH2001 Programmateur - Lecteur

de cartes Wafer/gold/ Sim-gsm/ carte-test ISO et AFNOR compatible phoenix et smartmouse

469F



Perceuse électrique 230Vac 40 accessoires outils

299F



DVM8500 MULTIMETRE

249F



NUMERIQUE LCD 3 1/2 - 29 GAMMES / 20A / TEMP. / CAPACITE -

ALIMENTATION DE LABORATOIRE (0-30VCC + 5VCC + 12VCC)

690F



669F



APPA 97

99F



DVM850BL

MULTIMETRE NUMERIQUE 3 1/2 LCD - 10A / FONCTION MEMOIRE / RETRO-ECLAIRAGE

KIT ELECTRONIQUE 300 EN 1 (coffret d'experimentation 300montages a réaliser)



690F



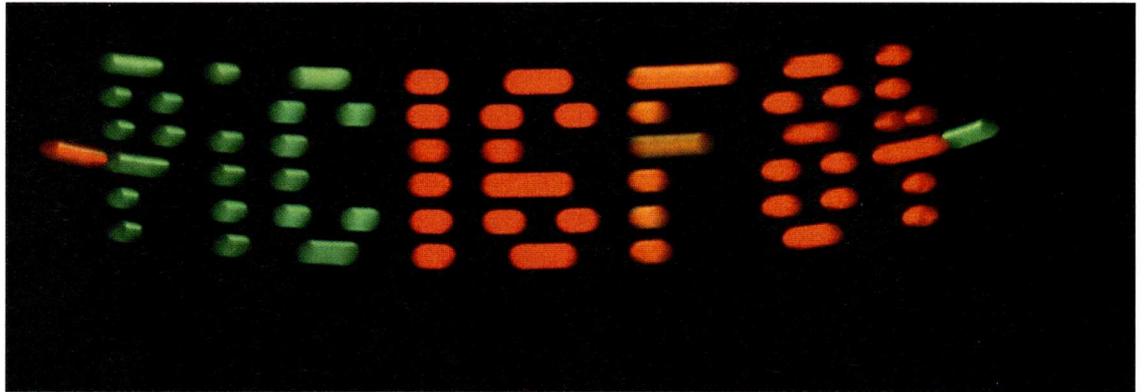
WWW.DZelectronic.com

WWW.DZelectronic.com

WWW.DZelectronic.com

DZélectronique-DZélectronique

À propos de la programmation des PIC



Vous êtes de plus en plus nombreux à contacter l'auteur de ces lignes, que ce soit par courrier ou par Email, via son site Internet (www.tavernier-c.com), à propos de la programmation des PIC et, plus particulièrement, en ce qui concerne les «fusibles» de configuration dont l'état est rarement précisé dans les articles mettant en œuvre ces microcontrôleurs. Nous avons donc estimé utile de préciser ces notions une fois pour toutes ; notions qui sont fort simples lorsqu'elles sont correctement exposées.

Deux ou trois éléments à programmer

Lorsque l'on programme un microcontrôleur PIC, quelle que soit sa référence, on doit en fait programmer deux ou trois éléments différents, selon le contenu du circuit. Ces éléments sont les suivants :

- La mémoire de programme, qui peut être de type EPROM c'est à dire programmable électriquement une seule fois comme dans les 12C508 ou 12C671 par exemple, ou qui peut être de type EEPROM c'est à dire programmable et effaçable électriquement comme dans le cas des célèbres 16F84 mais aussi de tous les 16Fxxx (16F87x en particulier).
- La mémoire EEPROM de données qui peut être absente sur certains circuits.
- Les «fusibles» ou bits de configuration dont le nombre et la fonction peuvent varier de manière importante d'un circuit à un autre mais qui sont toujours présents.

La mémoire de programme et les fusibles ou bits de configuration doivent toujours être programmés. La mémoire EEPROM de données, quant à elle, est beaucoup plus rarement concernée. Elle ne doit être programmée que lorsqu'elle est, par exemple, pré-chargée avec des don-

nées exploitées ensuite par le programme.

Un fichier au contenu élastique

Lorsque l'auteur d'un montage vous fournit le fichier à programmer dans votre PIC, ce dernier est toujours au format .hex, reconnu par tous les programmeurs de PIC mais, selon la façon dont le programme initial a été écrit par l'auteur, ou selon l'outil utilisé pour le compiler ou l'assembler, ce fichier ne contient pas nécessairement les informations relatives aux fusibles ou bits de configuration. Si ce fichier contient les informations relatives à ces fusibles de configuration, aucun problème ne va se poser. En effet, lors du chargement du fichier dans votre programme de pilotage du programmeur, ces informations seront automatiquement prises en compte et le programmeur se configurera correctement.

Par contre, et c'est hélas la situation la plus fréquente, ces informations ne sont finalement qu'assez rarement présentes dans le fichier .hex. Il vous faut alors définir «à la main» l'état de ces fusibles au niveau de votre logiciel de pilotage du programmeur. En effet, même si ce dernier fait généralement un certain nombre de choix

«par défaut» qui correspondent à des situations standards, ceux-ci ne sont pas toujours adaptés à votre cas.

Nous allons donc voir rapidement quelles sont les fonctions de ces fusibles de configuration dans le cas des circuits les plus utilisés dans nos montages, à savoir les 16F84 et la série des 16F87x.

Le cas des 16F84

Les 16F84 ne contiennent que cinq fusibles de configuration, qui n'apparaissent généralement que sous forme de quatre fusibles distincts dans la majorité des logiciels de programmation. Ils ont les appellations et fonctions suivantes :

- FOSC1 et FOSC0, généralement regroupés sous le vocable unique de «Oscillator» ou «Osc», pouvant prendre les valeurs : RC, LP, XT ou HS. «Ce» fusible doit être positionné sur le type d'oscillateur d'horloge utilisé par le 16F84 dans le montage considéré. Il faut donc choisir RC pour un oscillateur à cellule résistance/condensateur, XT pour un oscillateur à quartz jusqu'à une fréquence de 4 MHz incluse, HS pour un oscillateur à quartz de fréquence supérieure à 4 MHz (10 et 20 MHz en particulier). La valeur LP est réservée à un usage avec un oscillateur à

quartz à très basse fréquence tel celui utilisant un quartz horloger à 32,768 kHz. Un mauvais choix au niveau de «ce» fusible conduit à un fonctionnement erratique de l'oscillateur qui peut refuser de démarrer ou dont la fréquence peut être instable.

- WDT ou WDTE est le fusible de validation du timer chien de garde (Watch Dog Timer Enable). Il ne doit être laissé non programmé que si cette fonction est explicitement prévue et gérée par le programme utilisé, ce que doit donc vous indiquer l'auteur du logiciel. Si vous laissez ce fusible non programmé à tort, votre programme ne fonctionnera pas car, dès la première interruption générée par le timer chien de garde, il se «plantera» puisque cette fonction ne sera pas supportée.

- PWRT ou PWRT(E) est le fusible de validation du timer de reset à la mise sous tension (PoWer up Reset Timer Enable). Sauf mention contraire explicitement exprimée par l'auteur du logiciel (dont nous ne voyons d'ailleurs pas bien quelle pourrait être la raison dans le cadre de nos montages), ce fusible doit toujours être programmé. Il permet de bénéficier d'un délai d'attente après la stabilisation de la tension d'alimentation avant que le programme ne démarre son exécution ce qui est une attitude prudente.

- CP ou CP0 est le fusible de protection de la mémoire de programme contre une lecture non autorisée. Si vous programmez un PIC pour votre propre usage, ce fusible n'a pas besoin d'être programmé. Votre mémoire de programme reste ainsi accessible en lecture et vous permet de vérifier, si nécessaire, son contenu. Par contre, si vous avez développé un programme que vous voulez protéger des copies illicites, vous programmerez ce fusible avant d'envoyer le circuit dans la nature. Sa mémoire de programme ne pourra plus être lue par quiconque et son contenu sera donc protégé. Le **tableau 1** résume de façon synthétique la signification de ces fusibles et devrait vous suffire une fois que vous avez lu les quelques explications qui précèdent. Rappelons en outre que ces fusibles de configuration, malgré leur appellation de fusible héritée du passé, peuvent être effacés au même titre que la mémoire de programme. Il vous est donc toujours possible de corriger une erreur faite à leur niveau, ce qui est bien utile dans le cas où vous auriez

Fusible	Etat	Etat par défaut	Fonction
FOSC1 et FOSC0	00		Oscillateur LP
	01		Oscillateur XT
	10		Oscillateur HS
	11	X	Oscillateur RC
WDT(E)	0		Timer chien de garde inactif
	1	X	Timer chien de garde actif
PWRT(E)	0		Timer de reset à la mise sous tension actif
	1	X	Timer de reset à la mise sous tension inactif
CP(0)	0		Mémoire de programme protégée
	1	X	Mémoire de programme non protégée

Résumé de la signification des fusibles de configuration des 16F84 (un fusible vierge correspond à un 1 logique)

un doute quant à l'état du fusible WDT par exemple.

Corrigeons aussi une stupidité que nous avons déjà lue plusieurs fois. Le fusible CP de protection de la mémoire ne rend pas cette dernière inaltérable. Il interdit juste sa relecture depuis l'extérieur afin de protéger son contenu de toute copie non autorisée. Par contre, ce fusible étant effaçable comme les autres, il donne bien évidemment à nouveau accès à la mémoire lorsqu'il est effacé. La sécurité n'est cependant pas mise en cause dans ce cas puisque l'effacement des fusibles n'est possible qu'en même temps qu'un effacement global de la mémoire de programme ! Lorsque le circuit vous est livré vierge ou, ce qui revient au même, après un effacement de celui-ci et donc des fusibles de configuration, ceux-ci sont non programmés ce qui, dans la terminologie officielle de MICRO-CHIP, donne la configuration suivante :

- Oscillateur en mode RC,
- WDT ou timer chien de garde validé,

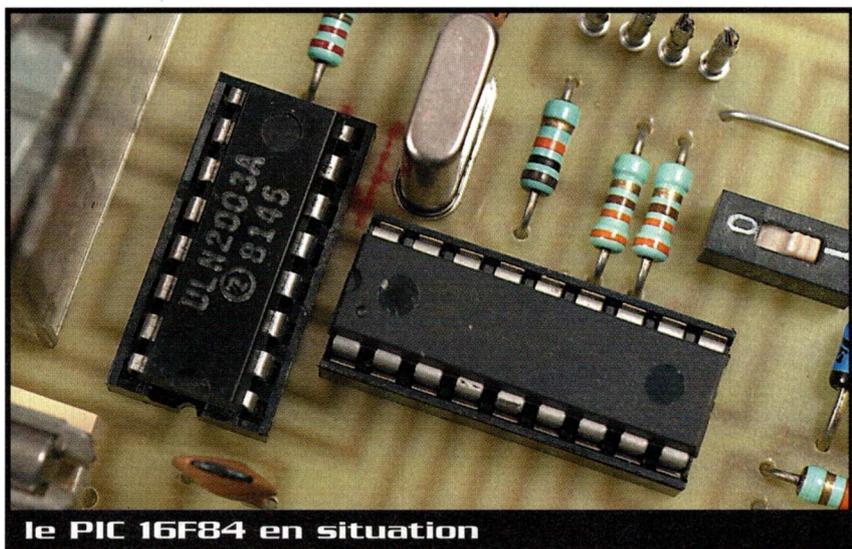
- PWRT ou timer de reset à la mise sous tension non validé,

- CP ou protection du code non activée. Munis de ces informations, vous ne devriez donc plus avoir aucun mal à configurer correctement les fusibles de vos 16F84 avant programmation.

Le cas des 16F87x

Ces circuits, que l'on commence à rencontrer de plus en plus fréquemment car ils présentent les mêmes avantages que le 16F84 tout en offrant des ressources internes plus nombreuses et une mémoire de programme beaucoup plus vaste, disposent également de ce fait de fusibles de configuration nettement plus nombreux. Voyons donc ci-dessous ce qu'il en est, étant entendu que notre exposé est valable à ce jour pour les 16F873, 874, 876 et 877 :

- FOSC1 et FOSC0 sont généralement regroupés sous le vocable unique de



Le PIC 16F84 en situation

«Oscillator» ou «Osc» comme pour le 16F84. Ils peuvent prendre les mêmes valeurs et ont les mêmes fonctions que pour ce dernier. Nous vous renvoyons donc à ce que nous avons écrit ci-dessus.

- WDT ou WDTE est le fusible de validation du timer chien de garde (Watch Dog Timer). Ici aussi tout ce que nous avons écrit ci-dessus pour le 16F84 reste valable.

- PWRT ou PWRTE est le fusible de validation du timer de reset à la mise sous tension (PoWer up Reset Timer Enable). Comme pour le 16F84, et sauf mention contraire explicitement exprimée par l'auteur du logiciel, ce fusible doit toujours être programmé.

- CP1 et CP0 sont les fusibles de protection de la mémoire de programme contre une lecture non autorisée. Ils fonctionnent comme le seul fusible CP du 16F84 mais permettent de protéger diverses zones de la mémoire de programme si nécessaire.

Le **tableau 2** indique les différentes combinaisons possibles selon les versions de circuits 16F87x. Comme pour le 16F84, la mémoire est non protégée si ces fusibles ne sont pas programmés.

- DEBUG est le fusible de validation du mode de «debug» en circuit. Si ce mode n'est pas utilisé, ce qui est généralement le

CP1 et CP0	Zone protégée	Zone protégée
	16F873 et 16F874	16F876 et 16F877
00	0000 à 0FFF	0000 à 1FFF
01	0800 à 0FFF	1000 à 1FFF
10	0F00 à 0FFF	1F00 à 1FFF
11	Aucune	Aucune

T2 Signification des fusibles CP0 et CP1 dans le cas des 16F87x

cas de toutes les réalisations que nous vous proposons, ce fusible ne doit pas être programmé.

- WRT est le fusible d'interdiction d'écriture dans la mémoire EEPROM de programme à partir du registre EECON. Il doit être programmé uniquement si cette fonction est requise par le programme exécuté par le circuit. C'est donc à l'auteur de ce dernier de vous fournir cette indication.

- CPD est le fusible de protection du contenu de la mémoire EEPROM de données. Si ce fusible est programmé, le contenu de la mémoire EEPROM de données est protégé. En règle générale, ce fusible est laissé non programmé.

- LVP est le fusible de sélection du mode de programmation basse tension des PIC 16F87x. Il faut savoir, en effet, que ces circuits peuvent se programmer avec une «haute» tension de 12V comme les 16F84 ou avec une seule et unique tension de 5V.

Pour cela, ils doivent être mis en mode LVP en ne programmant pas ce fusible. Cela signifie donc que, par défaut, les circuits vierges sont toujours en mode LVP. Fort heureusement, même lorsqu'ils sont dans ce mode, ils peuvent toujours être programmés en mode «haute» tension par les programmeurs conventionnels.

- BODEN est le bit de validation du «brown out reset» ou reset automatique en cas de baisse anormale de la tension d'alimentation. Pour plus de précisions à ce sujet nous ne saurions trop vous recommander la lecture de notre ouvrage «Les microcontrôleurs PIC - Description et mise en œuvre» dans sa dernière édition (celle accompagnée des deux CD ROM de MICROCHIP) publié chez DUNOD. En général, il est vivement conseillé de ne pas programmer ce bit afin de valider cette fonction. Le **tableau 3** résume la signification des fusibles des 16F87x conformément

Fusible	Etat	Etat par défaut	Fonction
FOSC1 et FOSCO	00		Oscillateur LP
	01		Oscillateur XT
	10		Oscillateur HS
	11	X	Oscillateur RC
WDT(E)	0		Timer chien de garde inactif
	1	X	Timer chien de garde actif
PWRT(E)	0		Timer de reset à la mise sous tension actif
	1	X	Timer de reset à la mise sous tension inactif
BODEN	0		«Brown out reset» inactif
	1	X	«Brown out reset» actif
LVP	0		Programmation en mode haute tension
	1	X	Programmation en mode haute et basse tension
CPD	0		Code de la mémoire EEPROM de données protégé
	1	X	Code de la mémoire EEPROM de données non protégé
WRT	0		Écriture dans la mémoire EEPROM de programme impossible via EECON
	1	X	Écriture dans la mémoire EEPROM de programme possible via EECON
DEBUG	0		Mode «debug» en circuit validé
	1	X	Mode «debug» en circuit non validé
CP0 et 1	—		Voir tableau 2
	11	X	Mémoire de programme non protégée

T3 Résumé de la signification des fusibles de configuration des 16F87x (un fusible vierge correspond à un 1 logique)

ment aux explications que nous venons de vous donner.

Lorsque le circuit vous est livré vierge ou après effacement de celui-ci, les fusibles configurent le circuit dans l'état suivant :

- Oscillateur en mode RC,
- WDT ou timer chien de garde validé,
- PWRT ou timer de reset à la mise sous tension non validé,
- CPO et CP1 ou protections du code non activées,
- BODEN ou reset en cas de baisse de la tension d'alimentation activé,
- LVP ou mode programmation basse tension validé,
- CPD ou protection de code de la mémoire EEPROM de données non validée,
- WRT ou interdiction d'écriture dans la mémoire EEPROM de programme au moyen du registre EECON non validée,
- DEBUG ou mode «debug» en circuit non validé.

Comme pour le 16F84, vous pouvez constater, à la lecture de ces informations, que la position de ces fusibles par défaut est la plus logique qui se puisse concevoir dans un cas général mais, munis des informations ci-dessus, vous êtes cependant à même de les programmer au mieux en fonction des besoins de votre application.

Des programmeurs parfois ambigus

Si les exposés ci-dessus sont facilement compréhensibles, un doute peut cependant subsister au vu de la syntaxe utilisée par certains logiciels de programmation. Pour ce qui est des deux plus utilisés que sont ProPic2 et ICProg, voici ce qu'il en est : Comme le montre la **figure 1**, ProPic2 indique en clair si la fonction correspondant à tel ou tel fusible est validée (On) ou non validée (Off). Il est donc inutile de savoir si le fusible correspondant doit être mis à 1 ou à 0. Il suffit juste de choisir les fonctions dont on désire ou non la validation. Pour ce qui est de ICProg, la présentation adoptée est un peu plus ambiguë comme le montre la **figure 2**. En fait, il suffit de se souvenir que la ou les fonctions que l'on désire valider doivent être cochées dans la partie droite de l'écran, sans avoir, là aussi, à se souvenir de l'état des fusibles correspondants.



1 Le logiciel ProPic2 indique clairement si telle ou telle fonction est validée

Enfin, en présence d'un logiciel dont vous ne connaissez pas le comportement, il est facile de lever tout doute éventuel. Il suffit pour cela de lui faire lire un circuit vierge et de regarder comment il positionne les indications relatives aux fusibles. Un coup d'œil au tableau 1 ou 3 vous permet alors facilement de déterminer la logique du programme.

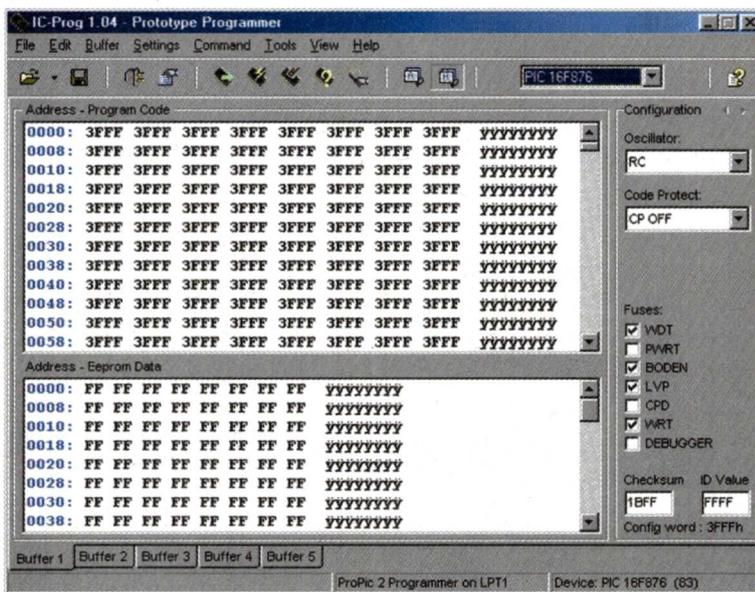
Conclusion

Les quelques informations données dans cet article devraient vous permettre de pro-

grammer vos 16F84 et 16F87x dans les meilleures conditions possibles. Si un doute subsiste à propos de l'état de certains fusibles, il ne vous reste plus, hélas, qu'à essayer les différentes configurations possibles.

Ces causes d'incertitudes ne concernant que le seul fusible WDT dans le cas du 16F84 et les fusibles WDT, CPD et WRT dans le cas des 16F87x, ces essais devraient être rapidement concluants.

C. TAVERNIER



2 Le logiciel ICProg est un peu plus ambigu. En fait, une fonction est validée lorsque la case correspondante est cochée

COMMANDEZ VOS CIRCUITS IMPRIMÉS POUR VOS MONTAGES FLASH ELECTRONIQUE PRATIQUE

Les circuits imprimés que nous fournissons concernent uniquement les montages flash. Ils sont en verre Epoxy et sont livrés étamés et percés. Les composants ne sont pas fournis, pas plus que les schémas et plans de câblage. Vous pouvez également les commander par Internet : www.eprat.com

NOUS VOUS PROPOSONS CE MOIS-CI :

Emetteur de sécurité 16 canaux - émetteur	Réf. 12011	Commande servo de précision	Réf. 01001
Emetteur de sécurité 16 canaux - clavier	Réf. 12012	Anti-démarrage à clavier codé	Réf. 01002
Récepteur sécurisé 16 canaux	Réf. 12013	Gradateur à effleurlement	Réf. 01003
Programmeur journalier	Réf. 10011	Gradateur à découpage pour tableau de bord	Réf. 12991
Commande automatique de ventilateur	Réf. 09011	Sonde tachymétrique	Réf. 12992
Générateur de température étalon	Réf. 09012	Dispositif anti-sommeil	Réf. 11991
Télécommande 48 canaux - émetteur/1	Réf. 07011	Barrière photoélectrique ponctuelle	Réf. 11992
Télécommande 48 canaux - émetteur/2	Réf. 07012	Alarme à ultra-sons	Réf. 10991
Télécommande 48 canaux récepteur	Réf. 07013	Référence de tension	Réf. 10992
Alimentation bipolaire	Réf. 06011	Rythmeur de foulée	Réf. 10993
Débitmètre digital	Réf. 06012	Emetteur pour télécommande modèle réduit	Réf. 09991
Barrière infra-rouge	Réf. 05011	Récepteur pour télécommande modèle réduit	Réf. 09992
Barrière infra-rouge	Réf. 05012	Emetteur codé 16 canaux	Réf. 07991A
Interface audio asymétrique	Réf. 010401	Clavier émetteur	Réf. 07991B
Régulateur suiveur	Réf. 010402	Récepteur codé 16 canaux	Réf. 07992
Hillier disco	Réf. 010301	Bougie électronique	Réf. 06991
Vibreux téléphone portable	Réf. 010101	Micro sans fil HF émetteur	Réf. 06992
Protection thermique pour amplificateur	Réf. 010102	Micro sans fil HF récepteur	Réf. 06993
Interface symétrique/asymétrique	Réf. 010103	Protection ligne téléphonique	Réf. 05991
Correcteur RIAA inversé	Réf. 010104	Temporisateur de veilleuses	Réf. 05992
Clignotant de Noël	Réf. 12001	Charge électronique réglable	Réf. 05993
Emetteur laser pulsé	Réf. 11001	Tuner FM 4 stations	Réf. 04991
Récepteur pour émission pulsée	Réf. 11002	Booster auto 40 W	Réf. 04992
Stroboscope	Réf. 10001	Interrupteur statique	Réf. 04993
Clignotants et stop pour vélo	Réf. 10002	Perroquet à écho	Réf. 03991
Clignotants et stop pour vélo	Réf. 10002b	Indicateur de disparition secteur	Réf. 03992
Interrupteur à effleurlement	Réf. 09001	Testeur de programme dolby surround	Réf. 03993
Barrière laser	Réf. 09002	Balise de détresse vol libre	Réf. 02991
Hacheur pour moteur à courant continu	Réf. 07001	Balise pour avion RC	Réf. 02992
Interrupteur crépusculaire à extinction temporisée	Réf. 07002	Chargeur de batterie	Réf. 02993
Générateur sinusoïdal	Réf. 06001	Récepteur IR	Réf. 02994
Interface de télécommande	Réf. 06002	Régulatif anti-moustique	Réf. 01991
Interface de puissance	Réf. 06003	Prolongateur télécommande IR	Réf. 01992
Stéthoscope	Réf. 05001	Champignon pour jeux de société	Réf. 01993
Guitare	Réf. 05002	Séquenceur	Réf. 12981
Fil à plomb a	Réf. 05003a	Micro karaoké	Réf. 12982
Fil à plomb b	Réf. 05003b	Potentiomètre	Réf. 12983
Voltmètre bipolaire	Réf. 04001	Synchro beat	Réf. 12984
Commande flash multiple	Réf. 04002	Synthétiseur stéréo standard	Réf. 11981
Convertisseur s-véo/vidéo composite	Réf. 03001	Commande vocale	Réf. 11982
Thermomètre bi-format	Réf. 03003	Relais statique	Réf. 11983
Eclairage de secours	Réf. 03004	Préampli RIAA multimédia	Réf. 10981
Feu arrière vélo	Réf. 02001	Ecouteur d'ultra-sons	Réf. 10982
Interrupteur hygrométrique	Réf. 02002	Fréquencemètre 50 Hz	Réf. 10983

BON DE COMMANDE

Nom : _____ Prénom : _____

Adresse : _____

CP : _____ Ville : _____ Pays : _____

INDIQUEZ LA REFERENCE ET LE NOMBRE DE CIRCUITS SOUHAITES

Réf. : _____ Nombre : _____

Réf. : _____ Nombre : _____

Total de ma commande (port compris) PRIX UNITAIRE: 35 FF+ port 5 FF (entre 1 et 6 circuits) 10 FF (entre 7 et 12 circuits) etc. FF

REGLEMENT : CCP à l'ordre d'Electronique Pratique Chèque bancaire

Carte bancaire N° _____

Expire le : _____ Signature : _____

Service commande 01 44 84 85 16 - Service expéditions circuits imprimés 01 43 33 02 08

Retournez ce bon à : ELECTRONIQUE PRATIQUE service circuits imprimés

DIP - 13/24, quai de la Marne 75164 Paris Cedex 19

REPERTOIRE des annonceurs

ABONNEMENT	17	HAMEG.....	42
A D S	47	HB COMPOSANTS.....	64
ACADIE SOFT	46	HI TECH TOOLS	51
ACER COMPOSANTS.....	85	INFRACOM.....	21
ARQUIE COMP.....	59	INTERFACES PC.....	70
ATHELEC/CIF	15	KN ELECTRONIQUE	93
CENTRAD/ELC.....	III couv	LEXTRONIC.....	31
CIED/EDUCATEL	77	MERCURE TELECOM	39
CIF/ATHELEC	15	MICROS & ROBOTS	16
COMP. LANGUEDOC	58	O 10 C	42
CONTROLORD	9	OPTIMINFO	76
DISTREL	9	OMINFO	15
DZ ELECTRONIQUE	87-88	PERLOR RADIO	5
ECE.....	71	PETITES ANNONCES.....	94
EDITIONS DUNOD.....	65	PROGRAMMATION	33
EDUCATEL/CIED	77	PUISSANCE 3	64
ELC/CENTRAD.....	III couv	RÉPERTOIRE	92
ELECSO O10C	46	ST QUENTIN RADIO..	7-64-65
E.PRAT. FLASH	92	SELECTRONIC	IV couv
E. PRAT. ANCIENS N°.....	64	VELLEMAN.....	II couv
GO TRONIC	7	WANY	63

PETITES ANNONCES

PAYANTES : (particuliers non abonnés et annonces de sociétés) : 100 F (15,25 €) la ligne de 33 lettres, signes ou espaces, taxes comprises. Supplément de 50 F (7,63 €) pour domiciliation à la Revue. 100 F (15,25 €) pour encadrement de l'annonce.

GRATUITES : (abonnés particuliers uniquement) : Abonnés, vous bénéficiez d'une petite annonce gratuite dans les pages Petites Annonces. (Joindre à votre annonce votre étiquette d'abonné). Cette annonce ne doit pas dépasser 5 lignes de 33 lettres, signes ou espaces et doit être **NON COMMERCIALE UNIQUEMENT RÉSERVÉE AUX PARTICULIERS**). Pour les sociétés, reportez-vous aux petites annonces payantes. Le service publicité reste seul juge pour la publication des petites annonces en conformité avec la Loi. Toutes les annonces doivent parvenir avant le 5 de chaque mois à Publications Georges Ventillard, Département Publicité Electronique Pratique, 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris. C.C.P. Paris 3793-60. Prière de joindre le montant en chèque bancaire, CP. ou mandat poste.

COLLABORATION DES LECTEURS

Tous les lecteurs ont la possibilité de collaborer à «Electronique Pratique». Il suffit, pour cela, de nous faire parvenir la description technique et surtout pratique d'un montage personnel ou bien de nous communiquer les résultats de l'amélioration que vous avez apportée à un montage déjà publié par nos soins (fournir schéma de principe au crayon à main levée). Les articles publiés seront rétribués au tarif en vigueur de la revue.

C La reproduction et l'utilisation même partielle de tout article (communications techniques ou documentation) extrait de la revue «Electronique pratique» sont rigoureusement interdites ainsi que tout procédé de reproduction mécanique, graphique, chimique, optique, photographique, cinématographique ou électronique, photostat tirage, photographie, microfilm, etc. Toute demande à autorisation pour reproduction, quel que soit le procédé, doit être adressée à la Société des Publications Georges Ventillard.

Flashage : ARUMEDIA

Distribution : S.A.E.M. TRANSPORT PRESSE

Directeur de la publication : Mme Paule VENTILLARD

N° Commission paritaire 60165 - Imprimerie S.I.E.P

DEPOT LEGAL DÉCEMBRE 2001 N° D'EDITEUR 1753

Copyright © 2001 - PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD



Pièces détachées
TV - vidéo
Composants électroniques
Antennes

KN
electronic

100, bd Lefèbre 75015 PARIS
Tél. : 01 48 28 06 81
Fax : 01 45 31 37 48
Métro : Porte de Vanves
Ouvert du mardi au vendredi de 9 h 30 à 12 h 30
et de 14 h à 19 h, le samedi de 9 h 30 à 12 h 30
et de 14 h à 18 h.

VIDÉO-SURVEILLANCE



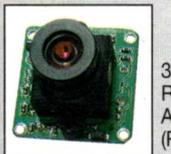
CAMERA CCD N/B AVEC MICROPHONE ET LEDS IR 359 F

Image N/B à haute résolution grâce à la technologie CCD. Tension d'alimentation 12 V (réf. CAMZWBLA)



CAMERA MINIATURE CMOS N/B 599 F

Caméra CMOS 1/4 pouce 240 lignes TV objectif. Alim. 12 V 50 mA. (Réf. CAMZWMM)



MINI CAMERA COULEUR CMOS 585 F

397000 pixels. 380 lignes TV. Rapport qualité/prix excellent. Alimentation 12 Vcc 50 mA. (Réf. CAMCOLC)

CAMERA CCD COULEUR HAUTE PERFORMANCE 1099 F

512 x 582 pixels. Lentilles 13,6 mm. Alimentation : 9 - 12 Vcc 50 mA - (Réf. CAMCOLCHA)



INVERSEUR DE TENSION



INVERSEURS DE TENSIONS

12VCC-230VAC

Inverseurs de tension (CC vers CA). Pour usage d'appareils de 220 V dans la voiture ou sur un bateau. Complètement protégé. Tension de sortie : 220 VCA. Tension d'entrée : 12 VCC (10-15VCC voitures, camionnettes, etc.)

150 W **439 F**
300 W **649 F**
600 W **1439 F**
1000 W **2195 F**

CONVERTISSEUR DE TENSION 24 VCC vers 12 VCC

Max 20 A. Pour l'usage d'appareils 12 V dans des camions, bateaux, etc. **329 F**



TÉLÉCOMMANDE THOMSON TC20N

NAVILIGHT
system

Toutes les fonctions des télécommandes d'origine Thomson - Brandt - Saba - Telefunken - Ferguson **290 F TTC**

COMPOSANTS JAPONAIS spécifiques TV vidéo

ST6393B1/ZM=10101060	219,00 F	/AJLSOFT36FT	280,00 F
ST6395B1/NL	247,93 F	ST9293J9B1/SOFT99FT	219,00 F
ST6397B1/BCM 10246650	113,00 F	ST92791J7B1-EM14B=	
ST9291J6B1 TX91/		350397	339,00 F
AM12	218,00 F	STP3NA60FI	29,00 F
ST9291J6B1/AEA/		STP3NA80FI	59,00 F
TX91EM-14	195,00 F	STP4NA60FI	39,00 F
ST9291J7B1 TX91/EM6	149,00 F	STP6N60FI	45,00 F
ST9291J7B1/AAH TX91ES	375,00 F	STP6NA60FI	85,00 F
ST9291JEB1/		STR10006	58,00 F
AJC TX91EM-16	295,00 F	STR11006	48,00 F
ST9291J7B1TTX92/NM11	235,00 F	STR381	105,00 F
ST9291J7B1TX91/		STR40090	62,00 F
EM16-2062	231,55 F	STR4090	45,00 F
ST9293J7B1	229,00 F	STR41090	65,00 F
ST9293J7B1/SOFT20	299,00 F	STR450	110,00 F
ST9293J7B1/SOFT25	239,00 F	STR451	65,00 F
ST9293J7B1/SOFT28/FT	229,00 F	STR455	250,00 F
ST9293J9B1	153,00 F	STR50103	65,00 F
ST9293J9B1/AJH NM21	173,00 F	STR50115	69,00 F
ST9293J9B1		STR55707	85,00 F
STR53041	69,00 F	STR58307	248,00 F
STR54041	55,00 F	STR58308	248,00 F
STR5412	65,00 F	STR58309	109,00 F
STR58041	55,00 F	STR58707	75,00 F
STR60001	69,00 F	STR58708	95,00 F
STR80145	89,00 F	STR58709	139,00 F
STRD1706	119,00 F	STV2110	145,00 F
STRD1806	59,00 F	STV2118	159,00 F
STRD1816	75,00 F	STV2145	45,00 F
STRD5441	99,00 F	STV2151	165,00 F
STRD5541	95,00 F	STV2160	149,00 F
STRD6008	65,00 F	STV6400	102,00 F
STRD6108	109,00 F	STV8224	85,00 F
STRD6202	95,00 F	STV8225	35,00 F
STRD6601	79,00 F	STV9379	55,00 F
STRD6802	79,00 F		

Programmeur PIC P-02

Ce programmeur permet la programmation des microcontrôleurs de la famille des PIC développée par la firme MICROCHIP. Il accepte les séries 16C6x, 16C7x, 16C85x, 16C82x, 16F873, 16F874, 16F877, 16X83, 16X84, 12Cxxx, 324Cxxx. Il se connecte sur le port série de tout PC et fonctionne sous DOS et Windows®. Son alimentation 12 V est doublée par bornier et fiche alim.

autres modèles nous consulter

350 F TTC



Programmeur PIC P-02

simple face monté

250 F TTC

(idem caractéristiques P-02 double face)

Programmeur PIC-01

Le PIC-01 permet la programmation des microcontrôleurs PIC les plus courants de chez Microchip tels que les PIC12C508, PIC12C509, PIC16C84, PIC16F83, PIC16F84, etc. Connectable sur le port série de tout compatible PC, il fonctionne avec différents logiciels sous DOS et sous Windows. Le circuit possède des supports tulipes 8, 18, 28 et 40 broches permettant la programmation des différents modèles de composants. Livré avec un cordon port série. **390 F TTC**

PIC 16F84 et 876 (dii ou CMS) disponibles par quantité NC - 24C16 et 24C64...NC

Cart 3 programmeur de PIC

Le Cart 3 est un programmeur pour PIC 876-16F84 et 24C16.

Alimentation par PC. **150 F TTC**

Cart 5 programmeur automatique

PIC 16F84-876 + série 24Cxx avec connecteur ISO pour programmation

directe des cartes à puces (PIC 84 ou 876) **299 F TTC**

Cart 1 Smart Card/Phoenix

Programmeur de carte wafer

et à puce. Livré avec cordon et logiciel. **390 F TTC**

Carte à puce Gold type II (Silver)

vierge munie du PIC 876 et EEPROM 24C64

149 F TTC pièce

Carte Wafer 30 F TTC

Picard 2 (avec led) **39 F TTC**

NOUVEAU PROGRAMMEUR ALL PIC P'C

Permet de programmer les PICs et les EEPROMs juste en déplaçant les interrupteurs d'un côté ou de l'autre par l'intermédiaire du connecteur ISO **Prix 490 F TTC**

La réception satellite de haute qualité

Tête satellite universelle Boston 0,6 dB + antenne parabolique métal diamètre 60 cm L'ensemble **199 F TTC**

BOSTON



LIBRAIRIE TECHNIQUE ETSF

TOUTE LA GAMME EN STOCK

PROMOTIONS DE RENTREE

CAMERA MINIATURE COULEURS
réf. Camcolcha1
C-MOS 1/3" - 380 lignes - PAL - 3 lux/F1.2 objectif 3,6 mm - 12 vcc/50 mA - dim. : 30 x 23 x 58 mm
789 F TTC



ALIMENTATIONS COMPACTES A DECOUPAGE PSSMV4 **349 F TTC**
Tension à sortie réglable 5-6-7,5-9-12-15 vcc 3,6 A (avec 8 fiches différentes). Tensions d'entrée : 100-240 Vca 50/60 Hz 800 mA. PSSMV5 idem 12-15-18-20-22-24 Vcc/2,3A **349 F TTC**



MULTIMETRE DVM 990BL
Numérique 3 1/2 digit 10 A résistance - capacité - fréquence max 20 kHz - température : -20°C 1000°C data-hold rétro-éclairage + protection d'erreur de mesure par les cordons **399 F TTC**



KIT DE SOUDAGE POUR DEBUTANT K/START2
comprendant un multimètre numérique - 1 pince plate - deux kits MK109, clé électronique et MK115 multimètre de poche - 1 pompe à dessouder et un jeu de 6 tournevis de précision. L'ensemble sous blister **1189 F TTC**

KITS DEPANNAGE MAGNETOSCOPES PHILIPS (mécanique)

KIT ES7028

328 F

KIT ES7127

85 F

KIT ES7121

75 F

KIT ES7122

85 F

KIT ES7110

95 F



Le plus grand choix de télécommandes de Paris !

Plus de 1500 références de marques et de remplacement pour TV - magnétoscopes - satellites et appareils audio En stock et sur commande (48/72 h)

Grand choix : inters - THT - kit alimentation - télécommandes pour TV toutes marques - Kit alim et kit maintenance, télécommandes, embrayages, courroies, etc. pour vidéo toutes marques - Grand choix circuits intégrés et transistors européens et japonais. Liste sur demande : 20 F port inclus

Tous nos prix sont donnés à titre indicatif pouvant varier selon le cours de nos approvisionnements. Vente aux professionnels - particuliers - gros - détail - détaxe à l'exportation - Frais de port forfait d'expédition jusqu'à 100 g 15 F - de 100 g à 1 kg 30 F - + de 1 kg 40 F - DOM-TOM et étranger port réel avion recommandé

télécommandes de remplacement toutes marques **230 F TTC**

KN Electronic c'est aussi : la distribution des pièces d'origine des marques suivantes

Nos partenaires : constructeurs pour lesquels nous avons un agrément pour la distribution des pièces détachées certifiées d'origine.

BRANDT - SABA - TELEFUNKEN - THOMSON - ITT - GRAETZ - NOKIA - OCEANIC - SALORA - SCHAUB-LORENZ - SONOLOR - PHILIPS - RADIOLA - SCHNEIDER - SONY
Nos autres partenaires : constructeurs auprès desquels nous pouvons vous obtenir les pièces spécifiques d'origine :

AKAI - DAEWOOD - GRUNDIG - HITACHI - MITSUBISHI - ORION - PIONEER - SHARP - SAMSUNG

Produits commercialisés par KN ELECTRONIC : Pour les marques suivantes, nous pouvons vous fournir l'ensemble de leurs produits même si ces derniers ne sont pas repris dans notre catalogue AFX - DIEMEN - FLUKE - JBC - KF - KONIG - LUMBERG - MELICONI - MONACOR - VARTA - VELLEMAN - VISA - WELLER

PETITES annonces

N° 262 - DÉCEMBRE 2001 / JANVIER 2002

Appareils de mesures électroniques d'occasion. Oscilloscopes, générateurs, etc.
HFC Audiovisuel Tour de l'Europe - 68100 MULHOUSE
RCS Mulhouse B306795576
Tél. : 03. 89. 45. 52.11

VDS oscilloscope WAVETEK 5020 P : 2 500,00 F et alimentation AFX 3333 C : 860,00 F
Tél. : 01 34 15 29 66

JH 27 ans, 4 ans expérience électronique générale, CHERCHE EMPLOI TECHNICIEN AUDIO/VIDÉO sur Dépt 19- 24- 46.
Tél. ap. 20 h : 05 55 85 85 24

VDS oscilloscope HAMEG HM 407 neuf année 99 valeur 8 000 F vendu 6 000,00 F + 2 oscillos années 91.
Tél. : 06 71 27 79 46 (90-Belfort)

VDS 550 F franco cours de radio-électronique en 205 pages, de 1976 A Transistor idéal pour débutant, électricien. Ecrire à : **Phil TANGUY - 3 rue Gabriel Fauré 56600 LANESTER.**

VDS oscillos révisés garantis 2x10 2x20 2x35 MHz depuis 600 F. Générateur 10 Hz/2 MHz avec volt-mètre 250 F. Transfo neuf séparation 350 VA 180 F. 2x16 V amp 150 F.
Tél. : 02 48 64 68 48

CHERCHE à acheter une valise diagnostic Renault «XR 25». Faire offre au : 06 86 34 57 10

VDS comp. et matériel électronique Doc divers en élec. liste C/ 6,70 F en timbres. Magnéto à bandes PHILIPS N4416 300 F. **M. DUPRÉ Hubert - 16 rue Michel Lardot 10450 BRÉVIANDES**

Pour compteur du n° 257 de E. PRAT, cherche ICM 7249 de **HARRIS. M. R. CARON**
4 rue du Couvent
67860 RHINAU
e.mail : renecaron@net-up.com
Tél. : 03 88 74 62 55

V Géné 2-480M AMFM. milliwatt 10 M-18G charge 50 Ω 80 W 174 rev HP. 162 Elect Prat, 80 Radio TV. 38 années Radio réf.

M. HUMBERT 17 bis rue des Gravières - 92160 ANTONY
Tél. : 01 47 02 09 40

CHERCHE MAGNETRON 50 W environ. **M. A KRANTZ**
6 Bld des Pyrénées
64000 PAU

VDS oscillo 0x725 : 1 000 F 2x20 MHz 1mV à 20V/div. déclench. très complet, dble base temps, décalibrage, mod.Z test composant. Très peu servi cause décès.
Tél. : 04 66 62 85 47 HB. PM

Pour robot plate-forme motorisée sur chenilles 2 moteurs 12V 0,2 A 40 km/h long 20 cm, larg 16 cm : 300 F. **M. REYNERT Eric**
125 rue Warein
59190 HAZEBROUCK
Tél. : 06 15 28 13 24

VDS stock composants et appareils divers. prix bas cause santé liste 30 p. c/2 timbres seuls.
M. COHEN-SALMON
66c Bld des Martyrs de la Résistance- 21000 DIJON
e-mail : rriccs@aol.com

RECHERCHE schéma du TV BRANDT réf 36289 (chassis TX90) Photocopie et frais remboursés.
Tél. : 02 43 06 74 15

IMPRELEC
102, rue Voltaire
01100 OYONNAX
Tél. : 04 74 73 03 66
Fax : 04 74 73 00 85
e-mail : imprelec@wanadoo.fr
Réalise vos :
CIRCUITS IMPRIMÉS SF ou DF, étamés, percés sur V.E. 8/10 ou 16/10, œillets, face alu. Qualité professionnelle. Tarifs contre une enveloppe timbrée ou par téléphone.

VDS transmetteur téléphonique alarme DIAGRAL TT355, valeur 2 600 F neuf, emballé, vendu 2 000 F
Tél. : 04 78 04 34 23

VDS collections complètes revues : Haut-Parleur 1969 à 1998 TRÈS BON ÉTAT
Electronique Pratique de 1978 à ce jour. 7,00 F le numéro
Tél. : 03 21 79 91 81

VDS les 6 livres «l'Electronique» Editions Gamma de 1964 de Van Valkenburgh. Les tubes de A à Z très didactique, 700 F. + divers livres élec. Liste c/2 timbres à **Phil TANGUY**
3 rue Gabriel Fauré
56600 LANESTER

VDS 3 alphapages MOTOROLA neufs avec doc. + 4 alphapages divers + 1 «tattoo». 100 F le tout + port. Tél. : 03 25 87 23 89

RECHERCHE «dongle» pour BOARDMAKER 2
Tél. : 02 38 44 24 10

ACHÈTE haut-parleur SIARE 17 MSP 12 CP
Gros ampli en panne
Tél. : 06 12 52 86 92

ACHÈTE imprimante pour minitel 2 Alcatel. **M. A. HUOT**
16 rue de Strasbourg
90000 BELFORT

CHERCHE pour oscillo PHILIPS SA 2020, notice + schéma ou copie (frais remboursés) D'avance, merci.

M. MEUSNIER Jacques
13 rue Mirabeau
37700 ST PIERRE DES CORPS
Tél. : 02 47 44 27 39
02 47 58 66 39

Cause double emploi, vends oscillo NUMÉRIQUE À MÉMOIRE Enrtec SCHLUMBERGER type 5027 état neuf : 5 000 F
BACOU Roger
11200 HOMPS
Tél. : 04 68 91 29 61

CHERCHE notice SHARP PC 1211 et tiroirs à lampes pour oscillo à mémoire analogique série 564 Tektro. Propose thème de réflexion : synthèse de sulfamides avec connaissances alchimiques médiévales.... **Dr Oleg Eric ANITOFF**
Tél. : 06 08 74 14 17

Ahurissant ! tous les moteurs asynchrones triphasés dont on fait sauter la couronne d'alu sur le côté du rotot et à condition de respecter le plan de branchement se transforme en transfo. Ex; 1800W entrée 1700W sortie rechargeant la batterie de l'onduleur et alter-nateur entraîné de 700W, plus le chauffage gratuit puisqu'on refroidit énergiquement le rotor.
M. P. BON Tél. : 04 77 31 98 13

Nous rappelons à nos lecteurs que les petites annonces GRATUITES sont EXCLUSIVEMENT réservées aux particuliers abonnés. Concernant les sociétés (PA commerciales) vous reporter au tarif page 94. Merci de votre compréhension. Le service publicité.

elc

les avantages de l'AL936, +...

- TROIS VOIES SOUS 3A SOIT **200 W UTILES**, SANS ÉCHAUFFEMENTS INUTILES
- GRÂCE À SON TRANSFORMATEUR TORIQUE ET À SA **VENTILATION CONTRÔLÉE** ET SILENCIEUSE :
- PLUS DE DISSIPATEURS EXTÉRIEURS**
- DOUBLE ISOLATION PAR RAPPORT AU SECTEUR
- LABEL DE SÉCURITÉ **GS** CERTIFICAT N° S 9591010
- UNE **VÉRITABLE TROISIÈME VOIE** AVEC AFFICHAGE DE LA TENSION OU DU COURANT
- EMPLOI AISÉ** GRÂCE AUX COMMANDES DIGITALISÉES : UNE PRESSION SUR UNE TOUCHE ET LE MODE DE FONCTIONNEMENT DÉSIRÉ EST SÉLECTIONNÉ
- Y COMPRIS LA MISE EN SÉRIE OU EN PARALLÈLE**
- ET LA LECTURE EST DIRECTE !**

NOUVEAU

alimentation AL 936N

la nouvelle référence professionnelle

3887,00 FF TTC
592,57 €

Tout en 1



alimentation AL 936

Voies principales	Sortie auxiliaire
2 x 0 à 30V / 2 x 0 à 3A	2 à 5,5V / 3A
ou 1 x ± 0 à 30V / 0 à 3A	tracking 5,5V à 15V / 1A
ou 1 x 0 à 30V / 0 à 6A	lecture U ou I
ou 1 x 0 à 60V / 0 à 3A	
	séparé
	tracking
	parallèle
	série

alimentation AL 936 ... ses avantages

la référence professionnelle

3570,00 FF TTC
544,25 €

7 en 1



UNE SEULE PRESSION SUR UNE TOUCHE POUR L'UTILISER EN SÉPARÉ, TRACKING, SÉRIE OU PARALLÈLE AVEC **LECTURE DIRECTE DES VALEURS**

MISE SOUS TENSION ET HORS TENSION DE LA CHARGE, **SANS DÉBRANCHER LES CORDONS***

CONNEXION ET DÉCONNEXION **AUTOMATIQUE** DE LA CHARGE, À CHAQUE CHANGEMENT DE CONFIGURATION*

RÉGLAGE DE ICC SANS DÉCONNECTER LA CHARGE

TROISIÈME VOIE AVEC **AFFICHAGE DIGITAL** ET COMMUTATION 5V FIXE **OU VARIABLE 15V**

(*Voies maître et esclave)

alimentation AL 936

Sorties principales	Sortie auxiliaire
2 x 0 à 30V / 2 x 0 à 2,5A	séparé 1 x 5V / 2,5A
ou 1 x ± 0 à 30V / 0 à 2,5A	tracking ou 1 x 1 à 15V / 1A
ou 1 x 0 à 30V / 0 à 5A	parallèle
ou 1 x 0 à 60V / 0 à 2,5A	série

alimentation AL 991S

interface RS 232 - logiciel fourni

1 548,82 FF TTC
236,12 €

4 en 1

avantages

- TROIS VOIES SIMULTANÉES
- MÉMORISATION DES DERNIERS RÉGLAGES

alimentation AL 991S

pour la gestion informatique de vos programmes

± 0 à 15V / 1A ou 0 à 30V / 1A
2 à 5,5V / 3A
- 15 à + 15V / 200 mA



simplifier... sécuriser... actualiser...

en vente chez votre fournisseur de composants électroniques ou les spécialistes en appareils de mesure

Je souhaite recevoir une documentation sur :

Nom Adresse
Ville Code Postal

elc 59, Avenue des Romains - 74000 ANNECY ☎ 33(0)4 50 57 30 46 - FAX 33(0)4 50 57 45 19

" Vu dans le Nouveau catalogue Selectronic "

Les afficheurs LCD GRAPHIQUES Rétroéclairés

Afficheurs LCD graphiques à matrice de points. Couleur : jaune-vert. Qualité STN. Entrée parallèle sur connecteur au pas de 2,54 mm. Avec rétro-éclairage (backlight) par LEDs

● Afficheur 122 x 32 pts



● Dimensions : 84 x 44 x 10 mm.
122.8690-1 **22,71 € TTC** /149,00 F

● Afficheur 128 x 64 pts



● Dimensions : 93 x 70 x 15 mm.
122.8690-2 **42,53 € TTC** /279,00 F

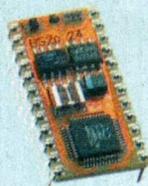
Nouveaux BASIC STAMP BS2P24 et BS2P40

12.000 instructions / seconde !
Utilisent le **µC SCENIX SX48AC à 20MHz**, ce qui leur permet une vitesse d'exécution de 12.000 instructions par secondes environ.

- 8 octets de RAM d'E/S ● 128 octets de RAM de donnée ● 8 x 2 Ko en EEPROM
- Compatible I2C ● Alim. : 5 à 12 VDC / 40 mA en utilisation, 0,4 mA en stand-by.

PARALLAX 3

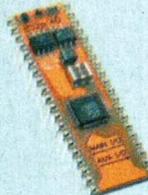
● Module BS2P24-IC



Version 24 broches compatible avec les BS2 classiques, avec 16 E/S

122.8525-1
127,14 € TTC
/834,00 F

● Module BS2P40-IC

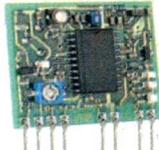


Version 40 broches avec 32 E/S

122.8525-2
160,07 € TTC
/1.050,00 F

Les NOUVEAUX MODULES AUREL

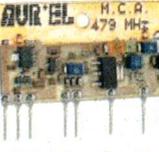
● MAV-UHF479.5 Module de transmission HF Vidéo + Audio



Très haute qualité de l'image et du son. Bande UHF : 479,5 MHz (canal 22). Peut être utilisé avec n'importe quelle source vidéo standard, réception sur n'importe quel récepteur TV standard.

● Dim. 28,5 x 25,5 x 8 mm.
122.1058 **34,91 € TTC** /229,00 F

● MCA-479.5

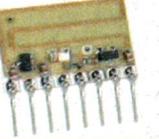


Ampli RF linéaire (canal 22)

Amplifie directement le signal de sortie RF du module ci-dessus. Réception sur le canal 22 d'un téléviseur.

● Alim. : VS = 12 VDC.
● Dim. : 38,2 x 22 x 4,2 mm.
122.1344 **15,40 € TTC** /101,00 F

● RT-SWITCH



Commutateur d'antenne 433.92 MHz

Permet la commutation rapide d'une antenne entre un émetteur et un récepteur sur 433.92 MHz. Sans contact mécanique.

● Dimensions : 20,5 x 14,6 x 3 mm.
122.1347 **6,86 € TTC** /45,00 F

Connecteur pour carte SIMM



Connexions type CMS

122.7089 **3,05 € TTC** /20,00 F

Basic-Tiger Toute la gamme en stock ...

Le nouveau BASIC intégré puissant, performant et multitâches

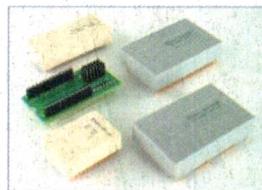
Les **BASIC-Tigers™** : une famille évolutive de micro-contrôleurs performants multitâches qui combinent une puissance impressionnante et une économie en temps de développement avec des prix très intéressants.

Les caractéristiques essentielles : ● 128kB ... 4MB FLASH de programmes et de données ● 32kB ... 2MB SRAM, sauvegardées par batterie ● Jusqu'à 100.000 BASIC instructions / sec ● Jusqu'à 32 tâches BASIC simultanées ● 2 ports série, jusqu'à 624 kbaud ● Etc, etc...



● Les kits de démarrage BASIC-Tiger :

Les Starter-Kit : Tout pour commencer rapidement votre projet avec un budget minimal.
A partir de **199,50 € TTC**
/1.308,63 F



● Les Modules micro-contrôleurs multi-tâches Econo-Tiger (Série E)

Les plus petits **BASIC-Tigers™** : la pleine puissance dans une petite boîte avec 28 pattes. 24 E/S multifonctions.

A partir de **78,00 € TTC** /511,65 F

● Les Modules micro-contrôleurs multi-tâches TINY-Tiger (Série T)

Encore plus complets : Jusqu'à 36 E/S, plus de mémoire (jusqu'à 2.5 MB), batterie de sauvegarde, entrée Vref, horloge temps réel, broche alarme.

A partir de **99,00 € TTC** /649,40 F

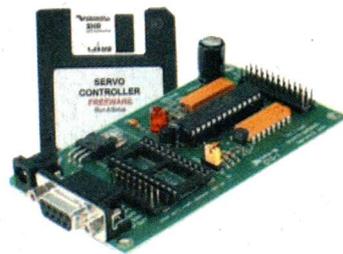
● Les Modules d'extension E/S

Ajoutez plus de 4096 E/S à votre application BASIC-Tiger en utilisant les modules d'extensions d'E/S compacts (jusqu'à 64 E/S dans un seul module).

A partir de **36,00 € TTC** /236,14 F

ROBOTIQUE

● Carte de gestion SÉRIE pour 12 servos Pilotez jusqu'à 12 servos. Avec contrôle de vitesse.



Attention
Notice en anglais

La carte

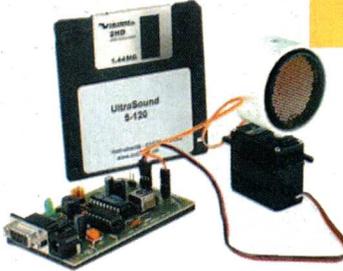
122.1008

90,55 € TTC

594,00 F

● Module de détection à ULTRA-SONS Ajoutez des "yeux" à votre robot pour évaluer les distances ...

Equippé du célèbre transducteur POLAROID



Attention
Notice en anglais

Le module

122.1014

151,69 € TTC

995,00 F

L.E.T. PIC Basic Compiler

Compilateur Basic Professionnel pour PIC (En ANGLAIS)

Conserve les PIC version :
12C58-509 - 16C54/55/56/57
16C71 - 16F83/84 et 16F87X.

Attention
Notice en anglais

Le grand avantage offert par le LET BASIC COMPILER PRO est la possibilité d'écrire, débbugger et compiler votre code dans la même fenêtre Windows.

Toute la configuration et toutes les différentes phases de développement de votre application se font dans un environnement multi-fenêtres Windows simple d'utilisation et génère un code 100% compatible avec le composant chois.

Configuration nécessaire :

- Windows 98 minimum ● Lecteur de CD-ROM ● Résolution conseillée 1027 x 768 ou plus (800 x 600 fortement déconseillée).

122.6487 **120,43 € TTC** /790,00 F

Voice extreme toolkit

SENSORY

Kit de développement de Reconnaissance vocale



Le système "Extreme Voice" est un module de programmation associé à un ensemble de logiciel permettant de développer et programmer les modules VDR 364 de manière simple et aisée dans un langage évolué de type VE-C proche du ANSI-C (langage adapté aux techniques audio-numériques et aux extensions d'entrées/sorties diverses).

Le module possède des ports E/S, des timers et une interface RS-232.

122.7888 **181,41 € TTC** /1.190,00 F

Selectronic
L'UNIVERS ÉLECTRONIQUE

86, rue de Cambrai - B.P 513 - 59022 LILLE Cedex
Tél. **0 328 550 328** Fax : 0 328 550 329
www.selectronic.fr



MAGASIN DE PARIS
11, place de la Nation
Paris 11e (Métro Nation)

MAGASIN DE LILLE
86 rue de Cambrai
(Près du CROUS)

Conditions générales de vente : Règlement à la commande : frais de port et d'emballage 28F, FRANCO à partir de 800F.
Contre-remboursement : + 60F. Livraison par transporteur : supplément de port de 80F. **Tous nos prix sont TTC**

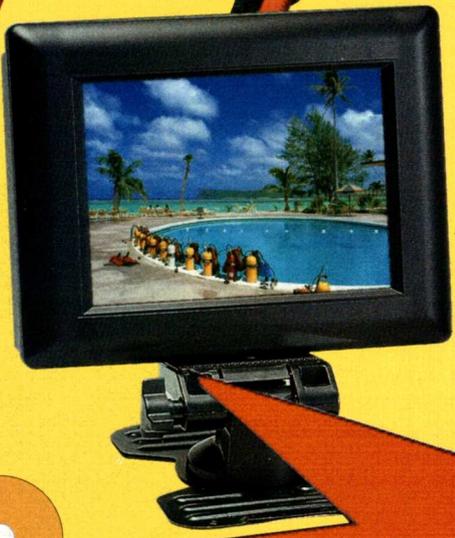
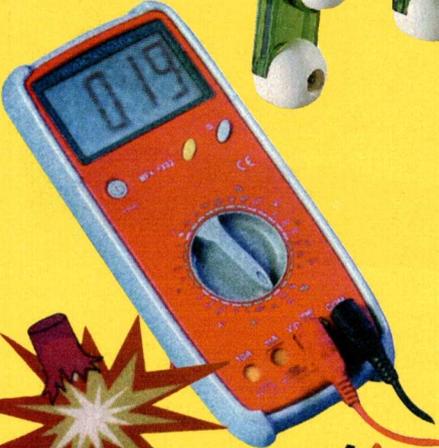
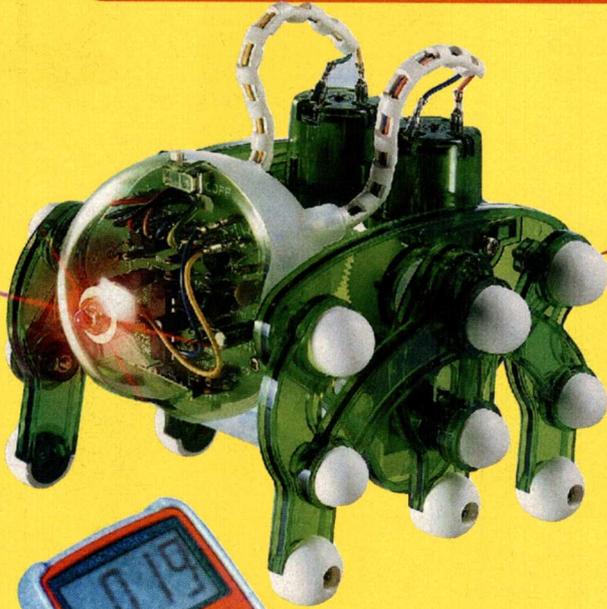


NOUVEAU
Catalogue
Général 2002

Envoi contre 30F
(timbres-Poste ou chèque)

ELECTRONIQUE

Diffusion



*Cadeaux
Voir dernière page*

NEW!

**LA DERNIÈRE
PROMOTION
EN FRANCS !**

Promotion valable jusqu'au 31-01-2002

NEW!



PROJECTEUR AVEC DISQUE DE COULEUR ROTATIF - SOBMD

ALIMENTATION 230V/AC EQUIPE D' UN TRANSFORMATEUR INCORPORÉ ET CORDON. LIVRE AVEC LAMPE (TYPE PAR36 6V/30W) AVEC ETRIER DE FIXATION. DISQUE 4 COULEURS MOTORISE.

269^F00

€ 41,00



FLEXIBLES LUMINEUX HOPELIGHT

FLEXIBLES LUMINEUX RÉSISTANT AUX INTÉMPÉRIES (NORME IP-54). UTILISATION À L'EXTÉRIEUR. AMPOULE TOUS LES 28 MM. LE FLEXIBLE PEUT ÊTRE COUPÉ À N'IMPORTE QUELLE LONGUEUR ET MONTÉ AU MOYEN D'UN CÂBLE DE CONNEXION ET D'UN BOUCHON OU D'UN RACCORD. VOUS POUVEZ DONC FORMER VOUS-MÊMES UNE COMPOSITION DE DIFFÉRENTES COULEURS POUR DE TRÈS BEAUX EFFETS. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES: INDICE DE PROTECTION : IP-54 CLASSE 2 ; ALIMENTATION 220 VOLTS ; PUISSANCE 20 W PAR MÈTRE. LONGUEUR MAXI PAR ALIMENTATION: 20 MÈTRES. NOMBRE D'AMPOULES: 35 PAR MÈTRE. LIVRABLE ÉGALEMENT EN ROULEAU DE 45 MÈTRES.

TRANSPARENT *	SOLROPELIGHTTRD	Le mètre : 15,00 ^{Frs} / 2,29 €
JAUNE *	SOLROPELIGHTJD	Le mètre : 15,00 ^{Frs} / 2,29 €
VERT *	SOLROPELIGHTVD	Le mètre : 15,00 ^{Frs} / 2,29 €
BLEU *	SOLROPELIGHTBLD	Le mètre : 15,00 ^{Frs} / 2,29 €
ROUGE *	SOLROPELIGHTRD	Le mètre : 15,00 ^{Frs} / 2,29 €
ORANGE *	SOLROPELIGHTOD	Le mètre : 15,00 ^{Frs} / 2,29 €

* Vendu sans kit de connexion

KIT DE CONNEXION SOLROPELIGHTFIX 29,50^{Frs} / 4,50 €



2490^F00

€ 379,60



139^F00

€ 21,19

8 mètres!

ENSEMBLE COMPLET DISCO - SOVALDJ

LIVRE SOUS FORME D' UNE VALISE COMPACTE, CET ENSEMBLE CONTIENT UN AMPLI STEREO DE GRANDE PUISSANCE, 2 LECTEURS DE CD AUDIO, UNE TABLE DE MIXAGE MULTI ENTREES INTEGRANT UN EQUALISEUR DE FREQUENCE ET 2 ENCEINTES COMPACTES DE QUALITE. IL SUFFIT DE POSER LA VALISE SUR UNE TABLE ET D' OUVRIR LE COUVERCLE QUI CONTIENT LES ENCEINTES. ENSEMBLE IDEAL POUR LE DISCO MOBILES. FOURNI AVEC SON BLOC SECTEUR 230 VOLTS AINSI QUE LA CABLERIE COMPLETE ET UN MICRO POUR LE DISC-JOCKEY. DIM. : 68X37X25CM. POIDS : 15 KG .

FLEXIBLE LUMINEUX 8 M COULEUR & VARIATEUR - SOLROPELIGHT8M

TUBE LUMINEUX TRANSPARENT DE 8 MÈTRES. EFFETS MULTICOLORES OBTENUS GRÂCE AUX MINI LAMPES 2 COULEURS (VERT + ROUGE) ET AU VARIATEUR 8 SÉQUENCES PRÉ-PROGRAMMÉES. FOURNI AVEC CÂBLE D'ALIMENTATION 230 Vac ET ACCESSOIRES DE FIXATION.



139^F00

€ 21,19

8 mètres!

MODULATEUR 3 VOIES 60W - SOLJEUPSY3V60W

MODULATEUR DE LUMIERE PRET A L' EMPLOI, 3 VOIES, 60 WATTS PAR CANAL. ALIMENTATION DIRECTE 230V/AC. LIVRE AVEC LAMPES 80MM.

299^F00

€ 45,58



FLEXIBLE LUMINEUX 8 M BLANC & VARIATEUR - SOLROPELIGHT8MBL

FLEXIBLE LUMINEUX TRANSPARENT DE 8 MÈTRES AVEC AMPOULES BLANCHES. EFFETS LUMINEUX OBTENUS GRÂCE AU VARIATEUR 8 SÉQUENCES PRÉ-PROGRAMMÉES. FOURNI AVEC CÂBLE D'ALIMENTATION 230 Vac ET ACCESSOIRES DE FIXATION.

NEW!



SPECIAL FIN D'ANNÉE



NEW!



399^F00

€ 60,83

ENSEMBLE COMPLET DISCO BOUL - SOLWS1001

ENSEMBLE COMPLET COMPRENANT UNE BOULE A FACETTES DE 20 CM ET SON MOTEUR 3 TOURS/MINUTE, UN PROJECTEUR PAR36 AVEC LAMPE ET DISQUE DE COULEUR.



75^F00

€ 11,43

STROBOSCOPE 20 WATT - SOG011A

VITESSE DES FLASHS VARIABLE JUSQU' A 10 FLASHS PAR SEC. BOITIER ABS & ETRIER DE FIXATION. PUISSANCE 20W ALIMENTATION : 220-240V. DIM : 125X85X55MM



Disponible Début Novembre

249^F00

€ 37,96

LAMPE PLASMA - SOLPLASMA20

SUPER LAMPE A EFFET PLASMA DIAMETRE : 20 CM ADAPTATEUR SECTEUR FOURNI

DISCOLIGHT - 150/300

POSSEDE UNE LAMPE FAIBLE CONSOMMATION, UN MOTEUR INTEGRE FAIT TOURNER L' ENSEMBLE. 2 DIAMETRES.

A partir de 119^F00

€ 18,14



SOLDISCOLIGHT150 (ø 150 mm) 119^F00

€ 18,14

SOLDISCOLIGHT300 (ø 300 mm) 199^F00

€ 30,34



A partir de 100^F00

€ 15,24

REGLETTE LUMIERE NOIRE

BLACKLIGHT - SERIE

REGLETTE DE FAIBLE CONSOMMATION EQUIPEE D 'UN TUBE FLUO U.V. D 'UN INTER ARRET/MARCHE ET ACCESSOIRES DE FIXATIONS.

SOLBLACK15W (46CM)	100 ^F 00	€ 15,24
SOLBLACK20W (60CM)	159 ^F 00	€ 24,24
SOLBLACK40W (120CM)	299 ^F 00	€ 45,58



995^F00

€ 151,69

Fonction ESP > 120s
Indicateur marqueur ID3 :
Artiste / Titre / Durée

BALADEUR MP3 + TÉLÉCOMMANDE - SOLCTMP3

PLUS DE 15H DE MUSIQUE MP3 SUR UN SEUL CD-R - ACCEPTE LE MULTISESSION - FONCTION ANTICHOC DE 120 SECONDES EN MP3 ET 40 SECONDES EN CD-R, CD-A, CD-RW - EGALISEUR 5 BANDES : CLASSIC/POP/JAZZ/ROCK/NORMAL - PROGRAMMATION JUSQU'À 32 TITRES. - AUTONOMIE DE 15H - MÉCANISME SONY - ACCEPTE LES SUPPORTS : CD AUDIO ; CD-R ; CD-RW (8 ET 12CM) - ÉLÉMENTS FOURNIS : LECTEUR CD MP3, TÉLÉCOMMANDE 8 FONCTIONS, 2 PILES RECHARGEABLES, ADAPTATEUR SECTEUR, BANDOUILLE, CÂBLE D'ALIMENTATION, MANUEL D'UTILISATION ET OREILLETES.

STROBOSCOPE PRO - SOLSTROBE-PRO

STROBOSCOPE DE QUALITE PUISSANCE : 300 JOULES, VITESSE DES FLASHS REGLABLE. ALIMENTATION 230 VOLT / AC



295^F00

€ 44,97

A partir de 55^F00

€ 8,38



45^F00

€ 6,86

BOULES A FACETTES VERRE

DISPONIBLE EN 2 DIAMETRES. (20 ET 30CM).

MOTEUR POUR BOULES A FACETTES

6 TOURS MINUTES, 230V/AC.

SOBF20 (20cm)	55 ^F 00	€ 8,38
SOBF30 (30cm)	125 ^F 00	€ 19,06
SOMPB	45 ^F 00	€ 6,86

NEW!

SPECIAL FIN D'ANNÉE

NEW!



179^F00

€ 27,29

240 W



129^F00

€ 19,67

PAIRE HP AUTO 165 MM - SOCRB165XS

TYPE 2 VOIES DE DIAMÈTRE 165 MM - PUISSANCE MAX : 120 W - BANDE PASSANTE : 60HZ À 20KHZ - IMPÉDANCE : 4 OHMS - LIVRÉS AVEC GRILLES.



259^F00

€ 39,48

PAIRE HP AUTO 3 VOIES - SOCRB200XS

TYPE 3 VOIES DIAMÈTRE 200 MM - IMPÉDANCE : 4 OHMS - LIVRÉS AVEC GRILLES.

PAIRE HP AUTO 220 x 150 MM - SOCRB6930XS

OVALE 3 VOIES 220 X 150 MM - PUISSANCE MAX: 240 W - BANDE PASSANTE : 55HZ À 20KHZ - IMPÉDANCE : 4 OHMS - LIVRÉS AVEC GRILLES.



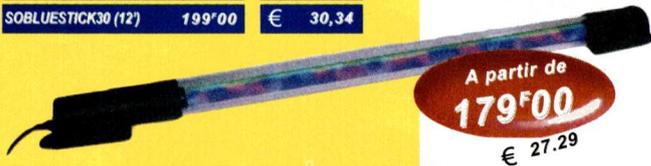
A partir de 165^F00

€ 25,15

TUBE NEON DE COULEUR BLUE - BLUE STICK 8"/12"

ALIMENTATION 12 VOLT CORDON ALLUME CIGARE L'ALIMENTATION DES NEONS PEUT ETRE CONSTANTE OU ELLE PEUT ETRE RYTHMEE PAR LA MUSIQUE LA SENSIBILITE EST REGLABLE PAR POTENTIOMETRE. VENDU PAR PAIRE.

SOBLUESTICK20 (8")	165 ^F 00	€ 25,15
SOBLUESTICK30 (12")	199 ^F 00	€ 30,34



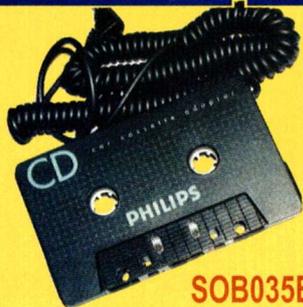
A partir de 179^F00

€ 27,29

NEON VOITURE COULEUR

COLOR STICK 12" / 18"
TUBE NEON MULTICOLORE ALIMENTATION 12 VOLT. CORDON ALLUME CIGARE. IDEAL POUR EXPOSITION, SHOWCARS... VENDU PAR PIECE.

SOCOLORSTICK30 (12")	179 ^F 00	€ 27,29
SOCOLORSTICK46 (18")	209 ^F 00	€ 31,86



SOB035E

ADAPTEUR PERMETTANT DE CONNECTER VOTRE BALADEUR CD SUR L'ENTREE CASSETTE DE VOTRE AUTO RADIO.



69^F00

€ 10,52



39^F00

€ 5,95



37^F50

€ 5,72

Disponible Début Novembre

ABAISSEUR REGULATEUR AUTO - ALCPA472

ENTRÉE ALLUME CIGARE 12V - SORTIE 1,5V À 12V.

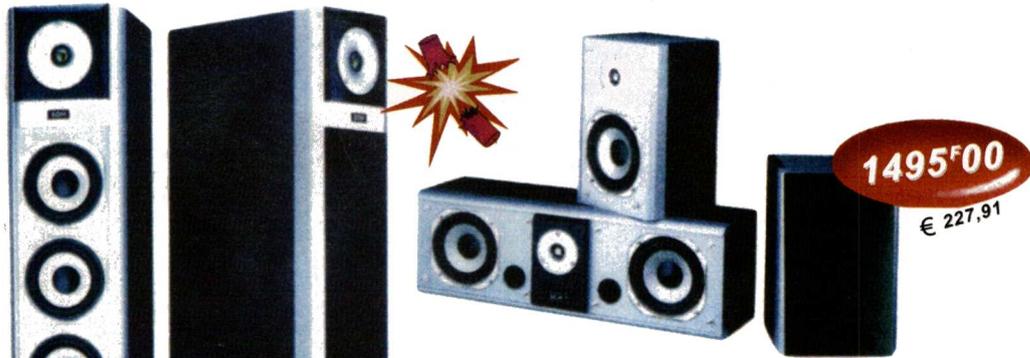
ASSORTIMENT 66 FUSIBLES AUTO - ALCARFUSE-66

ASSORTIMENT DE FUSIBLES FKS AUTO. 3A./5A./7,5A./10A./15A./20A./25A. ET 30A.



SPECIAL FIN D'ANNÉE





1495^F00
€ 227,91

KIT HOME CINÉMA - SOADXHOMES2000
ENSEMBLE DE 5 ENCEINTES "HOME CINEMA"
COMPRENANT 2 COLONNES DE 120 WATT MAX. 4
HP 3 VOIES, 2 SATELLITES 2 VOIES ET 1 CAISSON
CENTRAL.
SUPER QUALITE ET FINITION IRREPROCHABLE

1449^F00
€ 220,90



BPM



950^F00
€ 144,83

MICRO HF HAUTE QUALITÉ SOMICROHFSIMPLE1
1 RÉCEPTEUR, 1 MICRO CRAVATE ET 1 MICRO SERRE-TÊTE -
GAMME DE FRÉQUENCE : 160 À 245 MHZ - PORTÉE 120 M -
RÉGLAGE DU VOLUME.

TABLE DE MIXAGE BPM - SOTMX7744
TABLE DE MIXAGE STEREO 3 VOIES 8 ENTREES
DOUBLE AFFICHAGE DU TEMPO BPM PAR DISPLAY
3 DIGITS
SYSTEME AUTOMATIQUE TALK OVER
SYSTEME - 26 DB POUR ECRASER LES FREQUEN-
CES BASSES
MEDIUM OU AIGUES AFIN DE CREER DES EFFETS
SAISSANTS
DIMENSIONS : 360x254x95 mm.
POIDS : 3,6 KG.



199^F00
€ 30,34

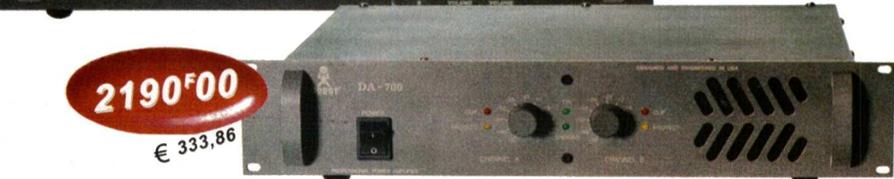
**PREAMPLIFICATEUR MAGNETIQUE
STEREO - SOPREAMPTC4**
PREAMPLIFICATEUR ADAPTATEUR D'IMPE-
DANCE ET DE NIVEAU. ENTREES : 5mV /
100KOHM / 1 HZ.
ALIMENTATION : 220VOLT.



975^F00
€ 148,64



425^F00
€ 64,79



2190^F00
€ 333,86

AMPLIFICATEUR AMPPA2100
TYPE VENTILÉ - PUISSANCE MAXI SOUS 4
OHMS : 2 X 150W - PUISSANCE RMS SOUS 4
OHMS : 2 X 100W - DISTORSION < 0,1% -
PROTECTION PAR RELAIS ET FUSIBLE -
DIMENSIONS: 19" X 483 X 89 MM - NORMES CE
/ VDE - AVEC TRANSISTOR DE PUISSANCE -
POIDS : 8 KG.

AMPLIFICATEUR DA700
PUISSANCE SOUS 4 OHMS : 2 X 250W -
PUISSANCE SOUS 8 OHMS : 2 X 200W - PUIS-
SANCE EN MODE BRIDGÉ : 1 X 500W -
PROTECTION CONTRE LES ÉCHAUFFEMENTS
PAR VENTILATION - DIMENSIONS: 480 X 88 X
300 MM - NORMES CE / VDE - POIDS : 14 KG.

AMPLI KARAOKE - SOAMPTM200
PETIT AMPLI STEREO AVEC ECHO
2 X 20 WATT RMS
ENTRÉE TAPE / DVD / CD / KARAOKE.

SOAMPPA2100 (2 x 150 W) 975^F00 € 148,64

SOAMPDA700 (2 x 250 W) 2190^F00 € 333,86

NEW!

SPECIAL FIN D'ANNÉE

NEW!

Disponible
Début Novembre



195^F00

€ 29,73

ENCEINTES + CAISSON - DVIG610

PC ACTIF SUBWOOFER
2 SATELLITE + 1 SUBWOOFER SYSTEM BASS
REFLEX
FREQUENCE : 42 Hz - 18 KHz
PUISSANCE MAX. : 400 WATT PMPO

475^F00

€ 72,41



DISTRIBUTEUR DE CD - SOSMARTCD100

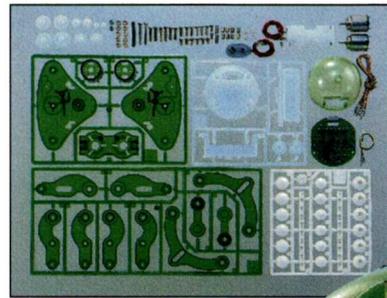
BOITIER DE RANGEMENT POUR 100 CD-ROM.
RECHERCHE AUTOMATIQUE OU MANUELLE
DES CD-ROM PAR SYSTEME MOTORISE TIR-
ROIR AVEC INDEX DE CD-ROM.
LIVRE AVEC ADAPTATEUR 230V/AC.
DIM. : 44X26X16CM



249^F00

€ 37,96

Disponible
Début Novembre

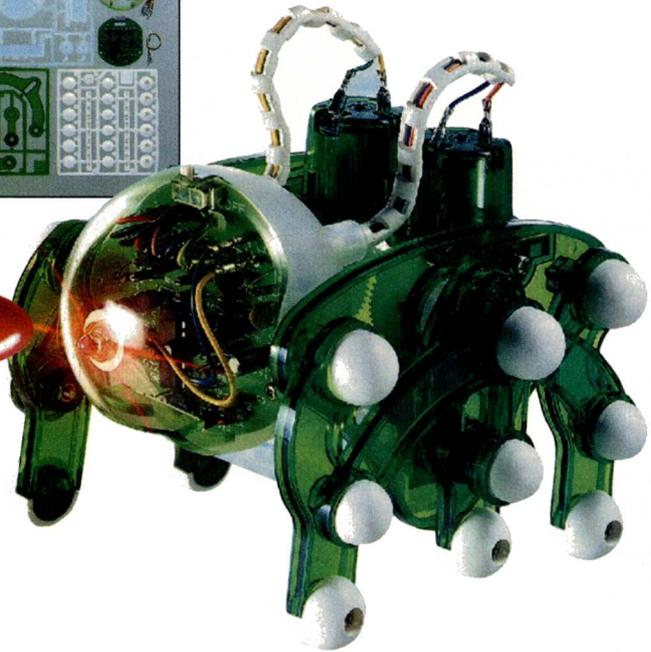


ENCEINTES INFORMATIQUE DVISUB105

HAUT-PARLEURS ACTIF MULTIMEDIA
SON 3 D / BASS REFLEX
FREQUENCE : 90 HZ-20 KHz
PUISSANCE MAX. : 480 WATT PMPO

625^F00

€ 95,28



399^F00

€ 60,83

Disponible
Début Novembre

ENCEINTES + CAISSON - DVISUB200

PC ACTIF SUBWOOFER
RESTITUE LE MEILLEUR SON DE VOTRE
ORDINATEUR
BLINDAGE MAGNETIQUE
PUISSANCE MAX. : 850 WATT PMPO

CASQUE + MICRO - DVICATPH30

CASQUE MULTIMEDIA
AVEC MICRO INCORPORE
LIVRE AVEC ADAPTATEUR
POUR CONNECTION
TELEPHONIQUE

69^F00

€ 10,52



195^F00

€ 29,73

NEW!

SPECIAL FIN D'ANNÉE

NEW!



339^F00

€ 51,68

ANEMOMÈTRE - DOFXANEMOMETER

MESURE LA VITESSE DU VENT EN MPH, KMH OU NOEUDS COURBE DES VENTS SUR L'ECHELLES BEAUFORT AFFICHAGE DE LA TEMPERATURE RETRO ECLAIRAGE DU LCD MISE HORS TENSION AUTOMATIQUE, ETANCHE.

Imax : 16A

Pmax : 3500W



A partir de 59^F00

€ 8,99

BLOCS MULTIPRISES PROTÉGÉS

BLOC 4 OU 8 PRISES - CROCHET DE FIXATION ET ENROULEUR DE CÂBLE INTÉGRÉS - INTERRUPTEUR LUMINEUX - SOCLÉS AVEC PROTECTION ENFANTS - BOÎTIER EN ABS ROBUSTE - EMBASES 2P + TERRE - EQUIPÉS DE PROTECTIONS ANTI-SURTENSION ET DE DISJONCTEURS.

ELMULTIFR-4 (4 prises)	59 ^F 00	€ 8,99
ELMULTIFR-8 (8 prises)	79 ^F 00	€ 12,04

CAMÉRA FACTICE - SOHADUMMYCAM

CAMERA FACTICE DE SURVEILLANCE COMPLETE AVEC OBJECTIF ET LED CLIGNOTANTE ROUGE LIVREE AVEC SUPPORT DE MONTAGE ET CABLE



59^F00

€ 8,99

Disponible Début Novembre



COFFRET MALLETTE PERCEUSE AVEC ASSORTIMENT DE 45 ACCESSOIRES OUDRILLSET45P

PERCEUSE BASSE TENSION ÉQUIPÉE D'UN VARIATEUR ÉLECTRONIQUE - LIVRÉE AVEC TRANSFORMATEUR 12VDC / 30W ET 45 ACCESSOIRES - COUPLE : 530G / CM - ROTATION À VIDE : 15000 TR/MN - ROTATION SOUS CHARGE : 8000 TR/MN - ACCESSOIRES : 6 FORÈTS HSS, 4 DOUILLES DE SERRAGE, 2 PORTE-DISQUES, 14 DISQUES À TRONÇONNER, 2 DISQUES À POLIR, 5 BROSSETTES ACIER & NYLON, 11 FRAISES DE MEULAGE ACIER & ABRASIVES ET 1 TOURNEVIS.



NEW!

SPECIAL FIN D'ANNÉE



NEW!

ÉMETTEUR / RECEPTEUR DE POCHE - 010200157

UTILISATION LIBRE SANS LICENCE - FRÉQUENCE 446 MHZ. 8 CANAUX (38 SOUS-CANAUX) - PORTÉE SUPÉRIEURE À 3 KM - PUISSANCE 500 MW - MODULATION FM - ALIMENTATION PAR 3 PILES OU ACCUS R6 (NON FOURNIS) - LIVRÉ AVEC SANGLE ET CLIPS D'ACCROCHAGE.



450^F00

€ 68,60

MULTIMÈTRE - MEFX82

MULTIMETRE AVEC PROTECTION D'ERREUR DE MESURE PAR BLOCAGE MECANIQUE DES ENTREES NON UTILISEES AC VOLT / DC VOLT / CAPACIMETRE / FREQUENCE METRE etc ...



279^F00

€ 42,53



BOUSSOLE ÉLECTRONIQUE - DOFXCOMPASSYEL

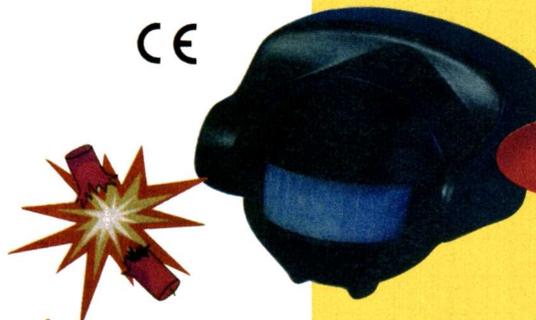
BOUSSOLE ELECTRONIQUE DIGITALE DIRECTION EN DEGRES AFFICHEUR LCD RETRO- ECLAIRE HORLOGE,CALENDRIER, ALARME.



339^F00

€ 51,68

CE



88^F55

€ 13,50

DÉTECTEUR IR (BLANC OU NOIR)

DETECTEUR INFRAROUGE IP 44 230 VOLT / 1300 WATT POUR COMMANDER AUTOMATIQUÉMENT L'ECLAIRAGE REGLAGE PROGRESSIF DE LA SENSIBILITE DU DETECTEUR INTERRUPTEUR CREPUSCULAIRE. DELAIS DE DECLENCHEMENT DISPONIBLE EN BLANC OU NOIR.

ELIRBLACK (Noir)	88 ^F 55	€ 13,50
ELIRWHITE (Blanc)	88 ^F 55	€ 13,50

CE



149^F00

€ 22,71

DÉTECTEUR IR 270° (BLANC OU NOIR)

DETECTEUR INFRAROUGE IP 44 230 VOLT ANGLE DE DETECTION : 270 ° DISTANDE DE DETECTION : MAX. 12 METRES.

ELIR270BLACK (Noir)	149 ^F 00	€ 22,71
ELIR270WHITE (Blanc)	149 ^F 00	€ 22,71



RECEVEZ VOTRE
**CATALOGUE
CONRAD 2002**
POUR VOUS, IL EST

39^F **GRATUIT!**



**PLUS DE
600 PAGES**

**LIVRAISON
24H OU 48H
GARANTIE**

**PLUS DE
1500
RÉFÉRENCES**

**SATISFAIT
OU REMBOURSÉ**

**Livraison possible en 24h
Tél. 0 826 826 000**

Garantie 1 an minimum

**ALARME / LOISIRS - ELECTRICITE / ENVIRONNEMENT
INFORMATIQUE / BUREAUTIQUE - COMMUNICATION
HIFI / VIDEO - SONO / LUMIERE - AUTO / VELO - MESURE
OUTILLAGE - KITS - COMPOSANTS - MODELISME - LIBRAIRIE**

Je souhaite recevoir
le Catalogue Général
de l'Electronique 2002
GRATUITEMENT

Inscrivez ci-dessous (en lettres capitales)
vos coordonnées :

Je suis une entreprise un particulier **88609**

Entreprise / raison sociale _____

M. Mme Mlle

Nom _____

Prénom _____

Bat / Etage _____

N° _____ Rue _____

Code postal _____ Ville _____

(Facultatif)

Tél. _____

Fax _____

E-mail _____

*Si vous demandez
votre catalogue
par téléphone,
merci de préciser
le code encadré*

AFFRANCHIR
AU TARIF
EN VIGUEUR.
MERC!

CONRAD
59861 LILLE CEDEX 9



Conformément à la loi "Informatique et Libertés" du 06/01/78 (art. 27), vous disposez d'un droit d'accès et de rectification des données
personnelles que vous avez fournies. Pour exercer ce droit, contactez le service clients de Conrad, 59861 Lille Cedex 9.