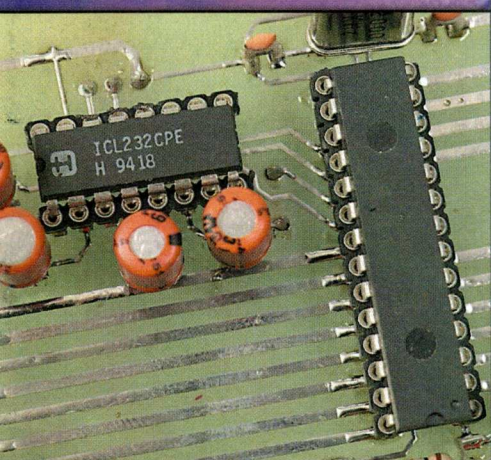


SPECIAL

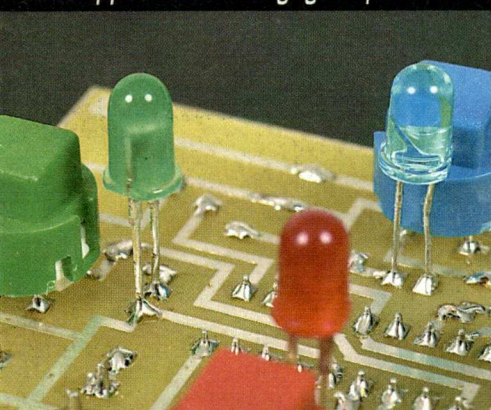
REALISEZ VOS CARTES



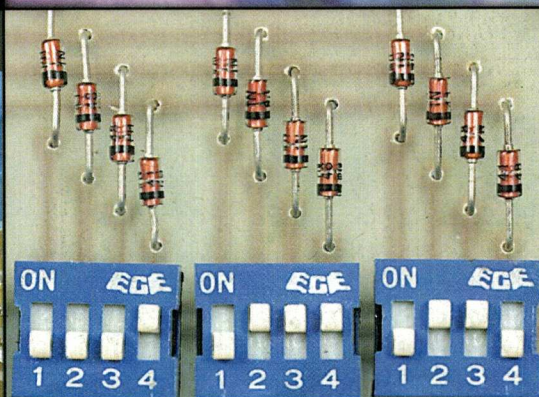
***Wafer Gold,
Silver,
Fun,
et autres...***



Développement en langage C pour PIC



Jouez avec SIMON



Compteur universel

RETROUVEZ AUSSI :↳ Télécommande
laser deux
canaux↳ Horodateur
vidéo

FRANCE : 3,81€/25FF • DOM : 4,42€
BEL : 3,97€ • CH : 6,50FS • TUN : 4,7DT
CAN : 5,95\$ CAN • ESP : 3,90€
GR : 4,40€ • LUX : 3,97€
MARD : 50DH • PORT : 4,39€

T 02437 - 266 - F: 3,81 €



AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE HIGH-END MONO MOSFET

Design de qualité sans compromis.
Peut être placé à côté du haut-parleur

Possibilité d'activation automatique
Section de puissance avec CI D-MOS
Protection CC sans relais
Indication de "real clipping"

Indicateur analogique de puissance (avec éclairage)

K8040

RMS max.

Puissance de sortie : 90W / 4ohm

Puissance de sortie RMS dynamique : 125W / 4 ohm.

Atténuation / réf. 8ohm 100Hz : >1000

Dimensions : 290 x 165 x 68mm

289,00 €

AMPLIFICATEUR MOSFET MONO / STEREO 600W

l'étage final se positionnera toujours en CLASSE A, sans perte inutile de puissance.

Complet avec refroidisseurs, transformateurs, boîtier et panneau d'avant. Un indicateur de puissance à LED K4021 est disponible en option.

• puissance musicale : 2 x 300W / 4ohm ; 2 x 200W / 8ohm
• puissance rms : 2 x 155W / 4ohm ; 2 x 100W / 8ohm
• puissance pontée : 300Wrms / 8ohm.
• puissance musicale pontée : 600W
• distorsion harmonique : 0.005%
• facteur d'amortissement : > 600
• sensibilité d'entrée : 1Vrms
• réponse en fréquence : 3Hz - 120kHz
• dimensions : 425 x 90 x 355mm

K4020

489,00 €

Demandez notre nouveau catalogue kit avec liste de nos distributeurs. Joindre 13FF en timbres.

PREAMPLIFICATEUR 'HAUT DE GAMME' A TUBES

• 4 entrées
• Boîtier exclusif en aluminium et finition haut de gamme.
• Réglage de volume ALPS* de haute qualité.
• Sélection de l'entrée par relais reed.
• sensibilité à l'entrée pour 0dB (0.775Vrms)
• sortie : approx. 200mV / 50Kohm
• sortie maximum : 35Vpp
• rapport signal/bruit : 100dB (A pondéré par rapport à 0dB)
• distorsion harmonique : <0.04% / 1KHz 47Kohm
• réponse en fréquence : 7Hz tot 150KHz (-3dB)
• poids : 2.7kg
• dimensions : 290 x 165 x 68mm

ALPS est une MARQUE DEPOSEE DE ALPS ELECTRONIC CO.

PREAMPLIFICATEUR HAUT DE GAMME

• 4 entrées
• Boîtier exclusif en aluminium et finition haut de gamme
• Réglage de volume ALPS* de haute qualité et ampli op audio sélectionnés
• Sélection de l'entrée par relais reed très fiables
• Sortie pour casque d'écoute
• Circuit pour entrée phono RIAA
• Entrée phono peut être utilisée comme entrée ligne
• Sortie de moniteur commutable (pour cassettes audio, CDR, MD,...)

K8021

• rapport signal/bruit : >105dB (A pondéré)
• distorsion harmonique : 0.003% / 1KHz
• réponse en fréquence : 4Hz tot 500KHz (-3dB)
• poids : 2.2kg
• dimensions : 290 x 165 x 68mm

ALPS est une marque déposée de ALPS ELECTRONIC CO.

215,00 €

AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE 65W MONO A TUBES 'CLASSE A'

Convivial malgré sa grande puissance, sa distorsion minime et ses basses profondes.
Grâce à ses pentodes de sortie KT88. Notre amplificateur livre une puissance max. de 65 Watts de classe A.
Réglage facile du bias avec affichage LED.
Composants de qualité exceptionnelle.

• puissance de sortie : 65Wrms classe A pour 4 ou 8ohm
• réponse en fréquence : 8Hz à 80KHz (-3dB/1W)
• rapport signal/bruit : > 110dB (pondéré en A)
• sensibilité à l'entrée : 1Vrms minimum (ajustable)
• consommation max. : 300VA
• dimensions : 360 x 360 x 160mm

K8010

869,00 €



K8020

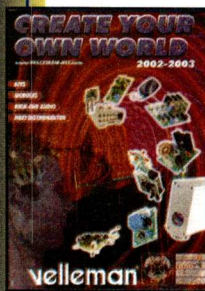
359,00 €

AMPLIFICATEUR STEREO A TUBES

• Son clair grâce aux tubes de sortie EL34
• Boîtier chromé d'excellente qualité.
• Réglage facile du bias avec indication LED
• Condensateurs et composants de haute qualité
• Bornes dorées pour les entrées et les haut-parleurs
• Puissance de sortie : 2 x 90Wrms pour 4 ou 8 ohm
• Caractéristique de fréquence : 8Hz - 80KHz
• Rapport signal/bruit : > 105dB (pondéré en A)
• Sensibilité d'entrée : 1Vrms
• Dimensions : 425 x 130 x 350mm

K4040

1015,00 €



03 20 15 86 15
03 20 15 86 23

Visitez notre site Internet EN FRANCAIS : <http://www.velleman.fr>



velleman
électronique

8, rue du Maréchal
de Lattre de Tassigny,
59800 Lille

SOMMAIRE

ELECTRONIQUE PRATIQUE

N° 266 - JUIN 2002
I.S.S.N. 0243 4911

PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD

S.A. au capital de 786 900
2 à 12, rue Bellevue, 75019 PARIS
Tél. : 01.44.84.84.84 - Fax : 01.44.84.85.89
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**
Directeur graphique : **Jacques MATON**
Maquette : **Jean-Pierre RAFINI**

Avec la participation de : U. Bouteville, G. Durand,
A. Garrigou, F. Giamarchi, G. Isabel, R. Knoerr,
Ch. Loiez, J.P. Mandon, P. Morin, P. Oguic,
A. Reboux, Ch. Tavernier, G. Tournabien, O. Viacava.

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

Directeur de la diffusion et promotion :
Bertrand DESROCHE
Responsable ventes :
Bénédict 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 JEUFRUAULT** (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.
Aucun règlement en timbre poste.
Forfait photocopies par article : 4,60 €.
Distribué par : **TRANSPORTS PRESSE**
Abonnements USA - Canada : Pour vous abonner à
Electronique Pratique aux USA ou au Canada, commu-
niquez 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 (9 numéros) pour les USA
est de 49 \$US et de 68 \$cd pour le Canada.
Electronique Pratique, ISSN number 0243 4911, is published 9
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.



« Ce numéro
a été tiré
à 48 200
exemplaires »



Réalisez vous-même

- 14 Compteur universel
- 32 Débogueur pour PIC 16F84
- 36 Télécommande laser 2 canaux
- 44 Jouez avec Simon
- 48 PICBASIC (suite) : La saga des moteurs
- 54 Horodateur vidéo
- 62 Emetteur multinaute
- 66 Récepteur multinaute
- 70 Environnement de développement en langage C pour PIC
- 78 Sonnette à qui parler
- 88 Mise sous tension temporisée

Dossier spécial

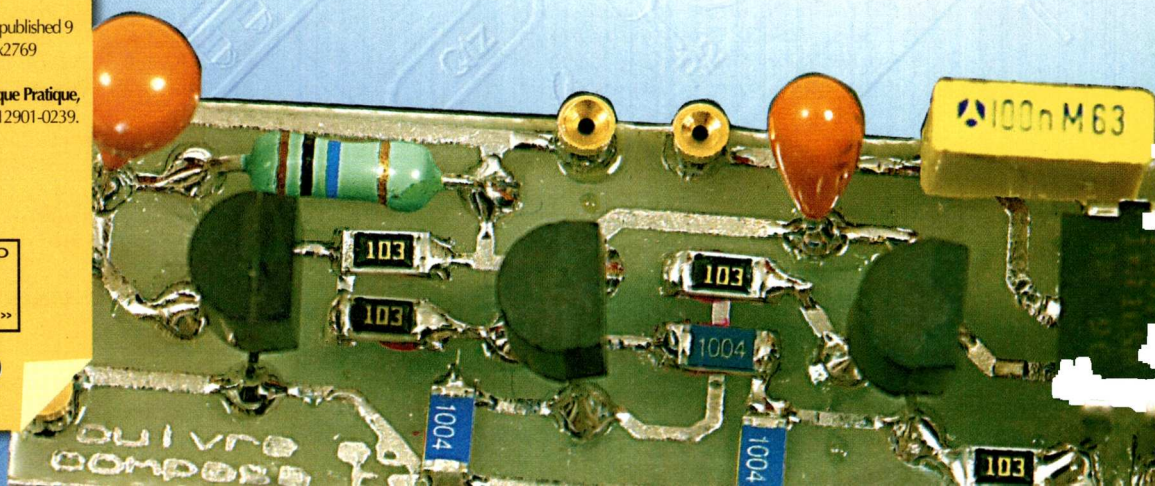
«Réalisez vos cartes»

- 22 Wafer Gold, Silver, Fun et autres...

04 Infos OPPORTUNITÉS

DIVERS

- 10 Internet Pratique
- 12 Le PIC 16F84 a maintenant son site dédié en français
- 84 Grand Concours Robotique 2002



KIT BASICCARD

Le Kit BasicCard permet de programmer facilement tous les types de cartes à puce (asynchrones en mode T=1 et synchrones en mode T=0) pour des projets divers comme l'identification, le contrôle d'accès, le porte-monnaie électronique, la conservation de codes secrets...

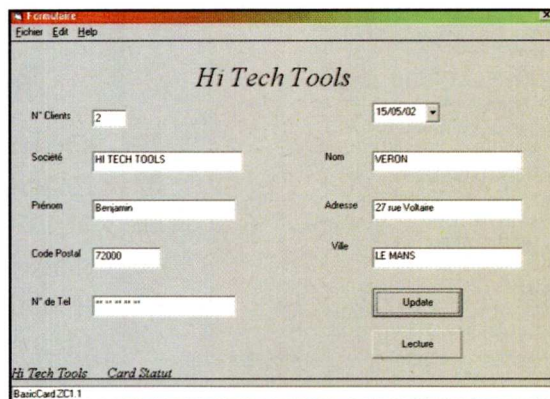
La facilité d'utilisation et la diversité des applications possibles le rend très attractif.

Les cartes fournies supportent les algorithmes DES, triple DES, IDEA, courbes elliptiques, SHA-1 et RSA. Des exemples d'applications sont disponibles directement sur notre site :

<http://www.hitechtools.com/CartesPuce.htm>

Le Kit BasicCard proposé comprend :

1 Lecteur/Encodeur Cybermouse, Logiciel sur CD-ROM + 1 manuel + 1 Compact BasicCard ZC1.1 + 2 Enhanced BasicCard ZC3.9 + 1 Balance Reader.



Repetitive Clients
Recherche

Liste des clients enregistrés

N° Client	Société	Nom	Prénom	Adresse	C. Postal	Ville	N. Tel
1	HI TECH TOOLS	EVANS	Vincent	27 rue Voltaire	72000	LE MANS	02 43 28 15 04
2	HI TECH TOOLS	VERON	Benjamin	27 rue Voltaire	72000	LE MANS	
3	J. Agriculture Française	JARIS	Alan	Route de la touche	49000	ANGERS	
4	Les Chevauchées M.	DUPONT	Jean Francois	3 rue Cancagne	69674	VENISSIEUX	
5	H. Secrétariat	JOFFRION	Monique	Allée de boulogne	50130	OCTEVILLE	
6	RIEL Corporation	LICE	Hanan	Route du Mardo	971	ST BARTHELEMY	
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

Ouvrir Cancel

Kit BasicCard série :

100,27 € TTC (frais de port inclus)

Lecteur Cybermouse série :

59,25 € TTC (frais de port inclus)

Kit BasicCard USB :

118,51 € TTC (frais de port inclus)

Lecteur Cybermouse USB :

72,01 € TTC (frais de port inclus)

Hi tech tools
Tél. 02 43 28 15 04
www.hitechtools.com

Le MasterCRD4 de VISODUCK

Le programmeur MasterCRD4 est une évolution du très connu MasterCRD2, il diffère de son prédécesseur par un afficheur digital, d'où sa deuxième appellation :

MasterCRD2 LCD.

Il se présente dans un boîtier externe de qualité.

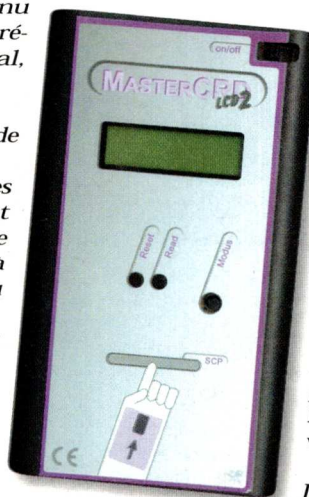
Il est conçu pour programmer toutes les cartes à puces existantes à ce jour, il est possible d'actualiser son programme interne par logiciel pour les cartes à puces de génération futures ou hybrides.

Le MasterCRD4 se branche sur le port COM d'un ordinateur à l'aide d'un câble "série RS232" de type rallonge pour souris (non fourni).

Il nécessite une alimentation 7,5V/300mA.

Il peut être piloté par de nombreux logiciels, tels que : ICProg, CardWriter, ChipCat, GETON, etc.

Un bouton permet de passer d'un mode à l'autre, mais certains logiciels, comme GETON, le font commuter automatiquement, ce qui permet de programmer le Loader, l'EEPROM et le PIC sans intervention de l'utilisateur.



Liste des modes :

Mode 0 = 6,00 MHz (Smartcards EEPROM)

Mode 1 = 3,57 MHz (Smartcards EEPROM)

Mode 2 = PIC-Ludi (Goldwafer 1&2 etc. PIC)

Mode 3 = PIC-EEPROM (Goldwafer 1&2 etc.)

Mode 4 = Atmel Mode (Jupiter 1&2, Funcard, etc.)

Mode 5 = Atmel EEPROM (Jupiter 1&2, Funcard etc.)

Mode 6 = Chipcard Mode (Cartes téléphone, GSM etc.)

Mode 7 = Mode updatable pour les nouveaux systèmes.

Le MasterCRD4 fonctionne sous Windows 3.1/95/98/2000/NT/XP

Il est livré sans documentation ni logiciels, tout est téléchargeable sur le site :

www.visoduck.fr

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

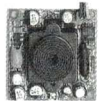
Vidéo surveillance, applications scientifiques, techniques et médicales, robotique, maquettisme, modélisme, processus industriel, etc.

CAMERAS NOIR ET BLANC

Caractéristiques communes :

Captur. CCD 300 000 pixels. Sortie vidéo composite 1V/75 Ω . CCIR (image enregistrable sur magnétoscope 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 Sens. 1 lux à F2. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/120000. 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 f8, 78°, Ø du trou d'objectif 1 mm. Le module 750 F
En boîtier 58x35x15 mm 900 F

E5 3100 Sens. 0,2 lux à F1,4. Résol. 380 lignes Shutter 1/50 à 1/20000. Recoit les objectifs interchangeables montage C. Fournie avec un objectif 8 mm/58°. Le module 1110 F
En boîtier 57x44x30 mm 1310 F

CAH 32 C 2 Sens. 1 lux à F1,8. Résol. 380 lignes Shutter 1/50 à 1/32000. Recoit les objectifs interchangeables montage C. Fournie avec un objectif 8 mm/58°. Le module 916 F

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

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

CS 330 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 blanc 165. 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 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 INCORPORÉ. En boîtier 100 x 60 x 27 mm. Fournie avec cordons et bloc secteur 1265 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 f8 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 magnétoscope de sécurité et de lampe. En boîtier 134x70x47 mm avec pied rotule 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. Sens. 0,3 lux à F1,4. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/100000. Dim. 102x55x40 mm. Pour objectifs 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 1V/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. 100,55x40 mm. 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 f8 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 INCORPORÉ. En boîtier 100 x 60 x 27 mm. Fournie avec cordons et bloc secteur 1265 F

LES ECRANS MONITEUR

MO 14. Noir et blanc. Entrées vidéo + son. Tube 14 cm. Alim. : 12 Vcc ou 220 V. Dim. 15x12x18 cm. Dim. 34x24x30 cm 1932 F

FMD 400. Noir et blanc. Entrées vidéo. Tube 10 cm. Alim. : 12 Vcc. Très plat. Dim. 10,2x20x4 cm 860 F

EM 09. Noir et blanc. Entrées vidéo. 750 lignes. Tube 23 cm. Alim. : 220 V. Dim. 22x22x28 cm 1475 F

EM 09/12 V. Comme ci-dessus + alim. 220/12 Vcc et connexion incorporée pour alimenter la caméra 1932 F

EM 12. Comme EM09, mais tube 31 cm. Dim. 34x24x30 cm 2034 F

EM 12/12 V. Comme EM09/12 V, mais tube 31 cm. Dim. 34x24x30 cm 2034 F

9012-SW 4. Noir et blanc. Entrées vidéo + son. Séquenceur + alim. 12 Vcc + entrée audio incorporée pour 4 caméras. Tube 23 cm. Alim. 220 V. Dim. 27x22x25 cm 2186 F

TM 3000 couleur. Entrées vidéo. Entrées PAL vidéo composite (340 lignes) et Y/C (380 lignes). Tube 36 cm. Alim. 220 V. Dim. 35 x 35x39 cm 3676 F

LES PIEDS POUR CAMERA

Pour fixer une caméra au mur ou au plafond.

BK 90 - 90 mm 191 F - BK140 - 140 mm 191 F
Extension 50 mm pour BK140 43 F

LES ALIMENTATIONS POUR CAMERA

Entrée 220 Vca - Sortie 12 Vcc, régulée, protégée. Matériel de qualité conçu pour fonctionner 24 h/24.

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. Option avec pied 503 F

NWL. Comme NWS, mais dim. 195x85x95 mm. Option chauffage 12V 620 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, magnétoscope, 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 6,10 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. Compris sous gaine Ø 6,3 mm un câble vidéo PE3 + un câble blindé 1C + 1 câble non blindé pour liaison vidéo + son + alim. en un seul câble. Le mètre 14,50 F
Le rouleau de 100 mètres 1017 F

LA CONNEXION

Fiches BNC mâle. Fiches RCA mâle. Adaptateur BNC-M/CA/F. Nous consulter.

LES EMETTEURS VIDEO

Pour transmettre sans fil l'image de toute source vidéo (caméra, caméscope, magnétoscope, etc.) vers un ou plusieurs téléviseurs utilisés comme récepteur.

Modulateur Vidéo/Audio Velleman K4601

Transforme un signal vidéo composite et un signal son en signal IV-UHF-PAL - 5 mW - 450 à 500 MHz. Permet la connexion directe sur l'entrée antenne d'un téléviseur. Certains pays (voir législations locales) autorisent l'utilisation de ce modulateur comme émetteur en raccordant une petite antenne ce qui permet une liaison sans fil entre la source vidéo et le téléviseur portée environ 30 m. Alimentation 12 Vcc. En boîtier dim. 105x70x30 mm. Fourni en kit 299 F

ISILINK 720. Emission 2,4 GHz. Puissance 10 mW. 4 canaux. Portée intérieure 30 m max., extérieure 100 m max. Transmission image + son stéréo. Alim. 12 V. En boîtiers 175 x 112 x 46 mm. Fourni avec blocs secteur 220 V et cordons. Emetteur + récepteur 1285 F

Emetteur seul 685 F

Récepteur seul 685 F

ISILINK 737. Ensemble constitué d'un récepteur comme ci-dessus et d'une caméra émettrice. Caméra noire et blanc, capteur 300000 pixels, résolution 400 lignes, sensibilité 1 lux, avec objectif angle 78°. Diode infra-rouge pour éclairage du sujet dans l'obscurité, micro pour la prise de son. Jusqu'à 4 caméras peuvent être reçues avec le même récepteur. L'ensemble caméra + émetteur est fourni prêt à installer avec pied caméra, blocs secteurs 220 V et cordons. Caméra émettrice + récepteur 1987 F

Caméra émettrice seule 1385 F

Récepteur seul 685 F

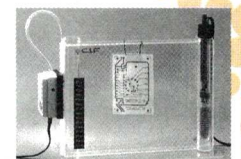
Consultez-nous pour toute application. Nous pouvons fournir toute configuration "Prête à installer".

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 41 502 F

OFFRE
SPECIALE !

La graveuse DP 41
+
L'insoleuse DP 42
1200 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 42 785 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 du 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. 8 types de pastilles. 6 largeurs de pistes. Déplacement, rotation, inversion, duplication, suppression, zoom.

CIAO 4 : 926 F

LE CENTRE DU COFFRET

PERLOR-RADIO Electronic propose un service unique dans le domaine des boîtiers pour réalisation électronique

LES MARQUES

BG, DIGITAL, ESM, HEILAND, ISKRA, MPP, PERLOR, RETEX, STRAPU, SUPERTRONIC, KKK, TOLIERE 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

26 F jusqu'à 150 F de matériel - au-dessus : 35 F jusqu'à 5 kg.

Envoi PAR RETOUR : contre chèque ou mandat qui 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

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

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

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.

Tarif sur simple demande.

DELAI 48 H

COMPOSANTS HAUTE FREQUENCE

- Selfs axiaux
- Selfs radiaux
- Selfs ajustables
- Filtrés céramiques 455 KHz
- Filtrés céramiques
- Quartz

- Tranfo HF, série 113 CN
- Tranfo. FI 455 KHz et 10,7 MHz
- Circuits intégrés spécialisés : LM 1871 et 72, NE 602 et 605

DISPONIBLE
CHEZ PERLOR

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

Ci-joint la somme de 30 F en timbre ☐ chèque ☐ mandat ☐

Le Magic Modul PCMCIA de chez VISODUCK France

Le module PCMCIA de développement peut être utilisé à des fins de cryptages ou de développements de systèmes de cryptages numériques dans un récepteur possédant un emplacement pour CI/CAM (Common Interface Modul) PCMCIA.

Il est livré vierge et est libre de programmation. La programmation se fait à l'aide d'un programmeur au format carte ISO qui s'ins-
talle dans le Magic afin de le programmer à « chaud ». Avec notre programmeur et son logiciel, la programmation se fait en 5 minutes. Il peut être utilisé dans un ordinateur portable, afin de procéder à un cryptage/décryptage de données contrôlé par carte à puce (Emails, Documents, etc...).

Connecteur PCMCIA 68 pôles



Emplacement pour Carte à puce format ISO

Les applications sont en cours de développement (Magic Secret Mail, Magic Secret Documents).

Il pourra être utilisé comme programmeur de cartes à puces après la sortie de drivers (actuellement en développement) et adaptation de logiciels, tels que GETON ou ChipCat.

L'étendue de ses utilisations n'est limitée que par l'imagination de son utilisateur...

Il existe déjà des drivers et divers logiciels pour LINUX.

Données techniques :

- Module PCMCIA 5V, technologies internes 3,3V afin de réduire la production de chaleur;
- Processeur ARM7 à 30 MHz,
- RAM 256 ko,
- Flash RAM 2 Mo,
- Connecteur PCMCIA 68 pôles.

Disponible chez VISODUCK France, uniquement sur Internet
www.visoduck.fr

Caméra vidéo USB pour PC portable "E-Traveller"

Ingénieuse, ergonomique et performante, telles sont les qualités de cette caméra vidéo USB destinée plus particulièrement aux utilisateurs de PC portables.

Référencée CAMUSB1, elle se compose d'une mini caméra CMOS-USB munie d'un clip de fixation sur l'écran dépliant, d'un CDRom d'installation, d'un support de bureau et d'une notice en Français.

Les caractéristiques techniques de cette "webcam" pour voyageurs sont étonnantes compte tenu du prix de 42 € à laquelle elle est proposée.

Fonctions :

- Logiciel "Smart" fourni
- Capture d'image instantanée, enregistrement, ajustement au format, protection, message, réglage de la résolution, focalisation automatique.

Spécifications :

CMOS, 352x288, lentille 1/5",
Windows 98/ME/XP/2000, min. 200 lux...

Disponible dans le réseau de distribution :

VELLEMAN Électronique
03.20.15.86.15 - www.velleman.fr



Nouveau magazine pour les amateurs de radio

Bimestriel, Ondes Magazine propose pour son deuxième numéro un panorama complet des moyens de radio-communications durant les vacances.

Le sujet phare repose sur l'avènement d'une nouvelle lignée de talky-walky, les PMR446.

Dotés d'une technologie moderne, ils réouvrent la voie des communications familiales à

longue distance sans taxe ni demande d'autorisation ministérielle, la liberté de garder le contact avec sa tribu.

Dans ce n°2, vous retrouverez les rubriques habituelles avec, en avant-première, la présentation d'un nouveau récepteur radio communément appelé « scanner » : le DJ-X2000.

Il couvre le spectre de 0.1 à 2150 MHz dans tous les modes pour écouter les radiocommunications planétaires. Vous découvrirez, également, comment écouter la radiodiffusion numérique en provenance des satellites.

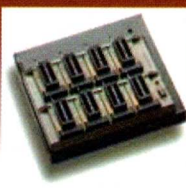
Ondes Magazine vous propose de nombreuses informations sur les nouvelles technologies sans fil ainsi que sur les moyens de radiocommunications amateurs.

Pour se tenir informé de ce qui se passe dans les domaines des amateurs de radio, radioamateurs, radioécouteurs, antennes, l'espace, les actualités technologiques, les matériels, l'initiation à la radio, Ondes Magazine se révèle comme un choix simple, clair, initiatique et pratique.

Le n°2 de Ondes magazine sera en kiosque dès le 30 mai 2002 au prix de 4,42 €



• PROGRAMMATEURS ALLI 1-P2, GANG-08, ALL-07, FLEX700, ALL-03 •



HI-LO SYSTEMS

- Plus de 6000 composants supportés
- Port série / port parallèle
- Environnement 32 bits pour Windows 9x/ 2000/ NT/ME/XP
- Extensible en programmeur universel de production
- Garanti 2 ans en échange standard

PRO SERIES (autonomes High speed)



Nos Adaptateurs
& Convertisseurs



GALEP 4
Programmeur universel portable
Rapport Qualité Prix excellent



Nos Programmeurs ISP
(In System Programmers)



Nos effaceurs de
composants

• CARTES MAGNETIQUES, CARTE À PUCE •



- Lecteur et graveur de
cartes magnétiques

PETIT PRIX

Support technique gratuit et illimité
Produits sélectionnés, prix étudiés ...
Produits garantis en échange standard



. Lecteurs et Graveurs
de cartes magnétiques
- Connexion PC
- Logiciel inclus

(PROGRAMMATION)

22, place de la République
92600 Asnières-sur-Seine- France
Tél. 33 (0)1 41 47 85 85 / Fax 33 (0)1 41 47 86 22
commercial@programmation.fr
www.programmation.fr



. Lecteur et Encodeur de
cartes à puce disponible
pour
- wafer gold,
- fun card
- silver card
- pour d'autres cartes nous
contacter...



. Lecteurs et Graveurs
de cartes magnétiques
AUTONOME

. cartes magnétiques, cartes à puce,
composants ...



. Lecteurs encodeurs de cartes à puce
. Kits de développement

• EMULATEURS, ANALYSEURS LOGIQUES, LOGICIELS, AJOUT DE PÉRIPHÉRIQUES •



. Emulateurs pour μ C
ST5, ST6, ... et éeproms



. Analyseurs logiques PC



. Ports Série, parallèle et USB sur bus PCI,
ISA, PCMCIA...



• STATIONS DE SOUDAGE & DESSOUDAGE •



• ET ACCESSOIRES •

Nouveau catalogue général Go Tronic 2002/2003



La société Go Tronic vient de faire paraître la nouvelle édition de son catalogue général 2002/2003. Fort de plus de 300 pages, il référence 22 familles de produits électroniques couvrant l'ensemble de l'offre du marché en la matière. L'amateur, le professionnel ou l'acheteur pour les collectivités locales trouveront ici un outil de travail précieux et détaillé techniquement. Au sommaire : accessoires TV-vidéo - alarmes/télécommandes - appareils de mesures - audio - caméras/vidéo-surveillance - circuits imprimés/aérosols/accessoires - coffrets/boutons - commutateurs - composants actifs/HF/passifs - modules HF - connectique fils et câbles - kits et modules - livres techniques et CD-ROM - programmeurs - péri-informatique - logiciels - opto-électronique - outillage - refroidisseurs/ventilateurs - relais - robotique - transformateurs/fusibles/accus. A noter pour les passionnés, le nouveau chapitre robotique.



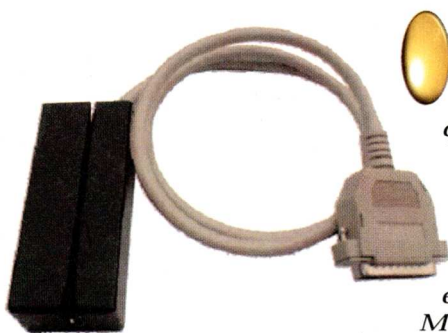
Disponible par correspondance (France métropolitaine) au prix de 6 euros. (DOM-TOM et étranger 10 euros).

Le catalogue Go Tronic reste gratuit pour les écoles et les administrations. Les internautes pourront retrouver cette édition en ligne sur le site Internet fort bien fait de ce distributeur.

Pour de plus amples informations :

GO TRONIC - Tél. : 03 24 27 93 42
internet : www.gotronic.fr

MKS-3 lecteur/graveur de cartes magnétiques chez Programmation



Le MKS-3 possède une tête magnétique 3 pistes qui lui permet en mode lecture de lire des cartes magnétiques Lo-Co & Hi-co et en écriture Lo-Co uniquement.

Ce lecteur-graveur diffère de ses concurrents par le fait qu'il ne possède pas de microcontrôleur encodeur/décodeur. Les données sont digitalisées et transférées en direct du PC où l'analyse des informations s'effectue. Le MKS-3 se connecte simplement via le port parallèle (doit être configuré en mode standard SPP) et ne nécessite aucune alimentation extérieure. Le logiciel «magnetic stripe card explorer» fournit, fonctionne sous les versions 95/98/Me/NT/2000 de Windows®. Il est vivement recommandé par

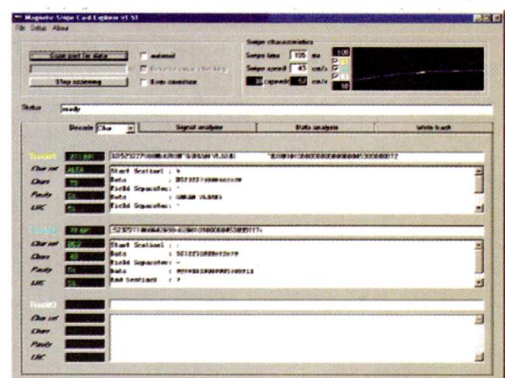
le constructeur de sortir des autres applications de votre machine pendant la procédure d'écriture ou de lecture, le CPU de l'ordinateur nécessitant alors toutes ses ressources.

Le matériel minimum requis est un PC Pentium 300 MHz, vitesse d'horloge nécessaire pour écarter tout problème d'exécution.

Le MKS-3 est commercialisé au prix de 455 euros hors taxes par la société Programmation.

Pour de plus amples informations :

PROGRAMMATION
Tél. : 01 41 47 85 85
Internet : www.programmation.fr



www.visoduck.fr

Choisissez la Qualité
au meilleur prix

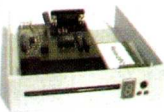
Les seuls programmeurs universels actualisables

MasterCRD2

Le MasterCRD2 PC

Intégrable dans un emplacement 3.5'
Discret - Sobre - Multifonction.

En Boîtier externe.
7 modes
Affichage par LED
Ou afficheur LCD



Toutes les cartes

Magic

Modul

Développement

PCMCIA



www.visoduck.fr

LE "CD.TEC CMS"

Tout le savoir-faire

du **N°1** de la technologie
CMS
sur 1 CD



- Document ressource sur la technologie C.M.S (Composants Montés en Surface)
- Configuration minimale requise :
Système d'exploitation équivalent ou supérieur à Windows 95 ; Écran VGA, affichage en 1024 x 768.

91,16 € TTC



Demandez notre catalogue : circuits imprimés ; câblages électroniques ; micro-électronique ; équipements ; produits ; accessoires et services.
Gratuit pour les professionnels, les enseignants. Pour les particuliers, cher leurs revendeurs ou contre 1,83 € 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

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



CHIPI-INTERNE
CHIPI-EXTERNE

LECTEUR/ENCODEUR DE CARTE MAGNÉTIQUE

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



MAGSTRIPE MSE-630

PROGRAMMEUR ET MULTICOPIEUR UNIVERSEL, AUTONOME, PORTABLE



GALEP-4



ALL-11P2



TOPMAX

ANALYSEUR
LOGIQUE



LA-2124

EMULATEUR
D'EPROM ET DE
MICROCONTROLEUR



DS-51

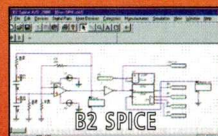
SYSTEME DE
DÉVELOPPEMENT VHDL



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

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

HI TECH TOOLS (H.T.T.)

Tout le monde connaît la télévision en tant que télé-spectateur, mais bien peu connaissent également les secrets de son fonctionnement interne. Sans vouloir prétendre vous présenter ici tous les détails du fonctionnement d'un téléviseur, il peut être utile de s'intéresser aux signaux qui transitent sur les prises Péritel qui sont tant appréciées de nos lecteurs.

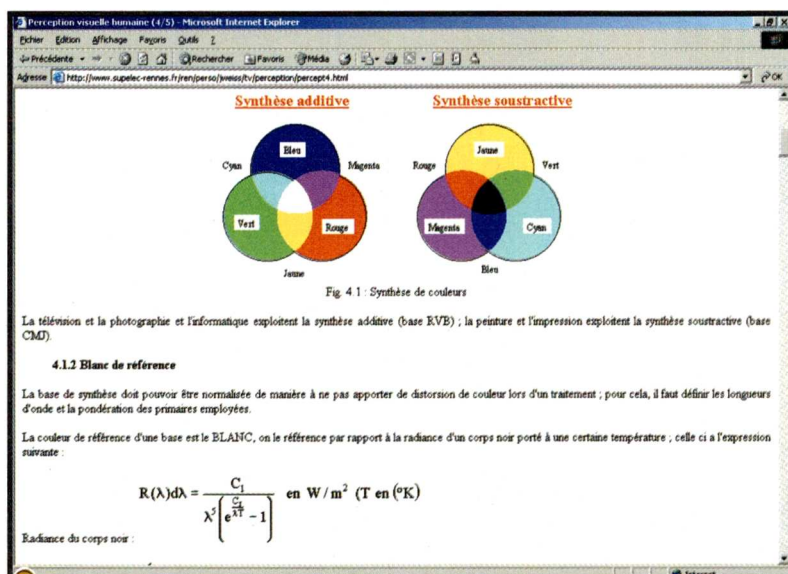
internet PR@TIQUE

Les quelques liens Internet, que nous vous invitons de suivre avec nous ce mois-ci, vous permettront de découvrir les notions de bases que tout électronicien se doit de connaître. Avant de s'intéresser de près au format des signaux vidéo, il est utile de comprendre les notions qui ont servi de base à la création des standards utilisés en télévision. La

La page se situant à l'adresse

<http://www.supelec-rennes.fr/ren/perso/jweiss/tv/perception/percept4.html>

a retenu particulièrement notre attention car elle permet de comprendre pourquoi il est nécessaire de transformer les signaux vidéo pour restituer correctement une image couleur.



1

Les principes de la vision humaine mis à profit dans les téléviseurs

connaissance des mécanismes de la perception des images par l'œil humain est, bien entendu, un point de départ incontournable.

Sans être un expert de l'anatomie humaine, il est possible de comprendre quelques notions importantes en visitant le site Internet de l'université Sup-Elec à l'adresse suivante :

<http://www.supelec-rennes.fr/ren/perso/jweiss/tv/perception/percept0.html>.

L'adresse indiquée amène le visiteur à une page d'accueil où sont présentés les principes de la perception visuelle humaine. Les notions abordées ne devraient pas vous être totalement inconnues : luminance, acuité visuelle, mire de Foucault, persistance rétinienne, ...

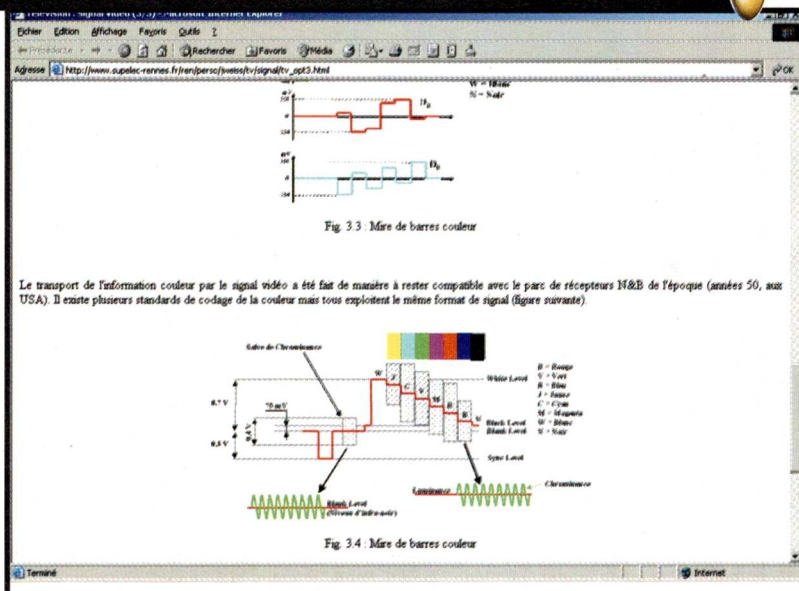
Les notions de bases étant maintenant fraîchement revenues dans nos mémoires, il est temps de nous pencher sur la constitution des signaux vidéo en consultant les pages présentées à partir de l'adresse suivante

http://www.supelec-rennes.fr/ren/perso/jweiss/tv/signal/tv_opt0.html

Ici, le premier volet abordé est un rappel des bases du traitement du signal qui est mis fortement à contribution dans les téléviseurs modernes. En effet, pour transmettre efficacement les signaux vidéos par les voies hertziennes, il est indispensable de bien connaître le spectre du signal utile.

Compatibilité des signaux vidéo des images en couleurs et des images en noir et blanc

2



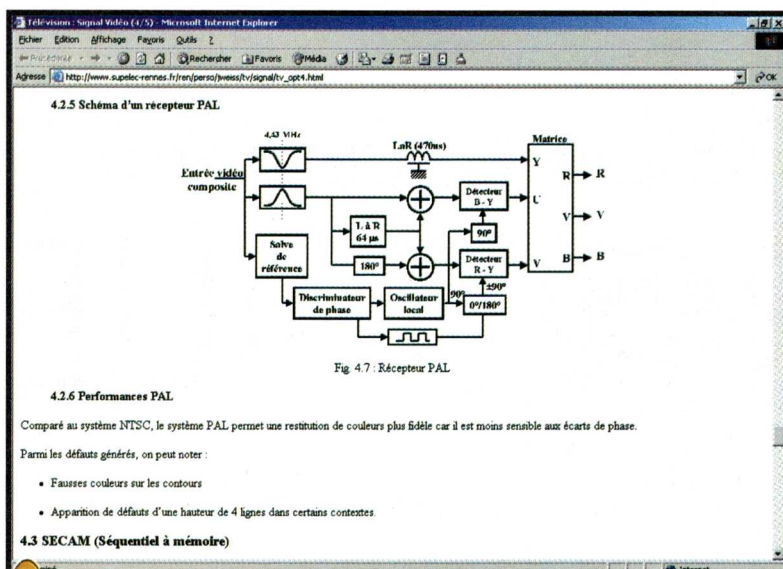


Fig. 4.7 : Récepteur PAL

4.2.6 Performances PAL

Comparé au système NTSC, le système PAL permet une restitution de couleurs plus fidèle car il est moins sensible aux écarts de phase.

Parmi les défauts générés, on peut noter :

- Fausse couleurs sur les contours
- Apparition de défauts d'une hauteur de 4 lignes dans certains contextes

4.3 SECAM (Séquentiel à mémoire)

La page suivante

http://www.supelec-rennes.fr/ren/perso/jweiss/tv/signal/tv_opt2.html

permet de comprendre le choix des formats utilisés actuellement dans les téléviseurs (image en 625 lignes, format 4/3 ou 16/9). Enfin, la page

http://www.supelec-rennes.fr/ren/perso/jweiss/tv/signal/tv_opt3.html

présente le format des signaux vidéos, sujet particulièrement utiles pour tous les électroniciens.

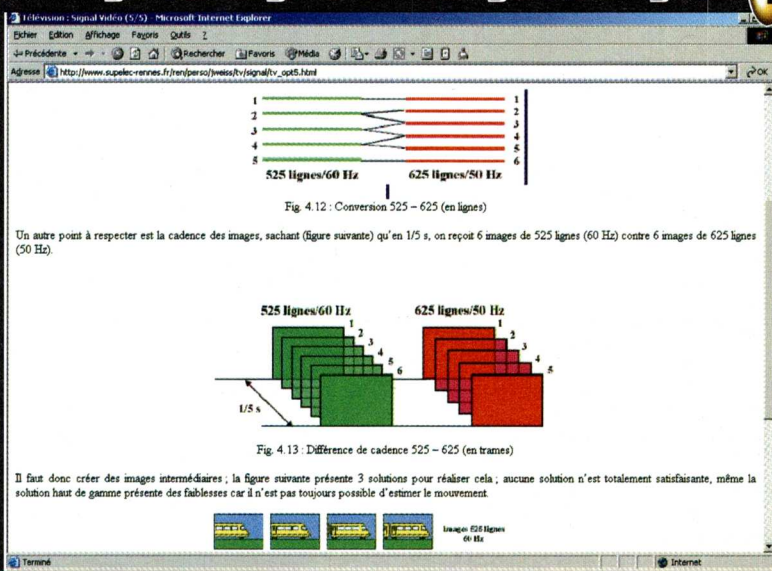
Il existe principalement 3 standards de codage de la couleur que l'on retrouve dans les téléviseurs grand public : le NTSC, le PAL et le SECAM. Cette diversité provient de la compétition technologique à laquelle se sont livrés de

nombreux pays, dans l'espoir d'imposer leur standard à l'échelle mondiale (avec toutes les retombées économiques que cela génère). Le système NTSC est arrivé le premier en Amérique du Nord, puis quelques années plus tard, il a été adapté (ou amélioré, diront certains) pour donner naissance au standard PAL en Europe. Enfin le standard SECAM est né de l'association des industriels de France et d'URSS. La différence entre ces principaux standards est expliquée dans la page accessible à l'adresse suivante : http://www.supelec-rennes.fr/ren/perso/jweiss/tv/signal/tv_opt4.html

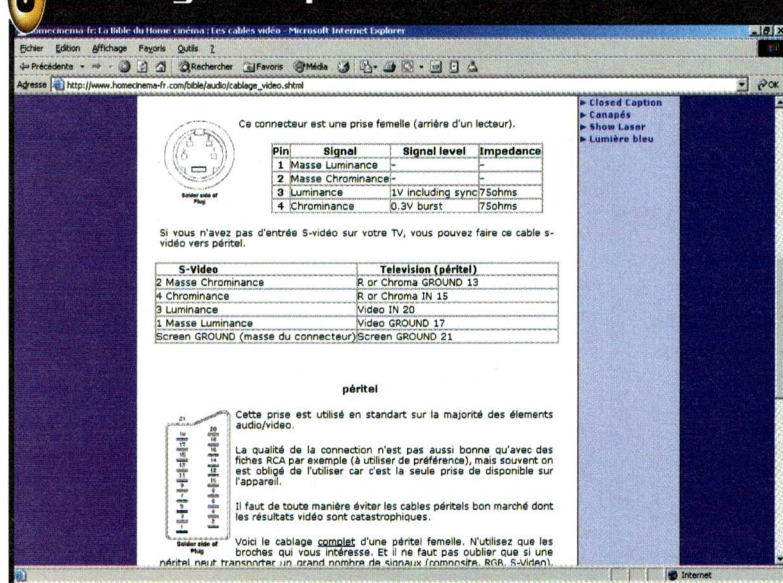
La coexistence de ces différents formats est un véritable casse-tête pour les concepteurs de téléviseurs, comme le montre la page à l'adresse

3 Schéma synoptique d'un décodeur PAL

Conversion d'une image 525 lignes en image 625 lignes



5 Rappel du brochage des prises S-Vidéo et Péritel



http://www.supelec-rennes.fr/ren/perso/jweiss/tv/signal/tv_opt5.html

Enfin, pour terminer cet article par un aspect concret, nous vous proposons de visiter la page se situant à l'adresse http://www.homecinema-fr.com/bible/audio/cablage_video.shtml pour vous faire découvrir le brochage des prises Péritel et S-Vidéo, si ce n'est pas déjà fait.

P. MORIN

<http://www.supelec-rennes.fr/ren/perso/jweiss/tv/perception/percept0.html>
<http://www.supelec-rennes.fr/ren/perso/jweiss/tv/perception/percept1.html>
<http://www.supelec-rennes.fr/ren/perso/jweiss/tv/perception/percept2.html>
<http://www.supelec-rennes.fr/ren/perso/jweiss/tv/perception/percept3.html>
<http://www.supelec-rennes.fr/ren/perso/jweiss/tv/perception/percept4.html>
<http://www.supelec-rennes.fr/ren/perso/jweiss/tv/perception/percept5.html>
http://www.supelec-rennes.fr/ren/perso/jweiss/tv/signal/tv_opt0.html
http://www.supelec-rennes.fr/ren/perso/jweiss/tv/signal/tv_opt1.html
http://www.supelec-rennes.fr/ren/perso/jweiss/tv/signal/tv_opt2.html
http://www.supelec-rennes.fr/ren/perso/jweiss/tv/signal/tv_opt3.html
http://www.supelec-rennes.fr/ren/perso/jweiss/tv/signal/tv_opt4.html
http://www.supelec-rennes.fr/ren/perso/jweiss/tv/signal/tv_opt5.html
<http://www.supelec-rennes.fr/ren/fi/elec/docs/peritel.htm>
http://www.homecinema-fr.com/bible/audio/cablage_video.shtml
<http://digital8.free.fr/video/video.htm>
http://www.cybertheater.com/Tech_Archive/YC_Comp_Format/yc_comp_format.html
http://www.hut.fi/Misc/Electronics/circuits/vga2tv/composite_adapter.html

Liste des liens de ce dossier

Le PIC16F84 a maintenant son site dédié en Français

La quasi-totalité de nos lecteurs connaissent désormais le très célèbre microcontrôleur PIC16F84. Nombreux d'entre-vous ont déjà emboîté le pas des réalisations avec ce microcontrôleur fort sympathique et bon marché que nous vous proposons dans ces pages. Fort de ce succès, nous vous invitons à découvrir un site Internet entièrement dédié à ce microcontrôleur.

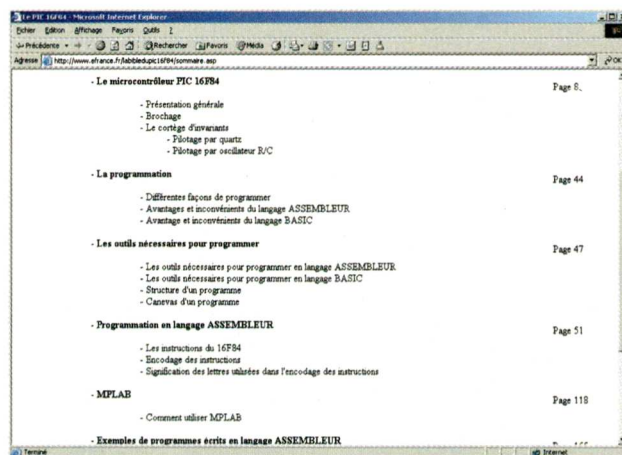
Si reproduire un montage à microcontrôleur est assez simple, il faut bien avouer que faire seul ses premiers pas avec un microcontrôleur n'est pas toujours très simple. De nombreuses questions restent parfois sans réponse, quelques fois à cause des barrières de la langue mais, aussi parfois, faute d'interlocuteur. Eh bien, c'est là qu'Internet entre en jeu pour vous faire découvrir le travail que certains auteurs n'hésitent pas à diffuser gratuitement, comme c'est le cas du site sur le PIC16F84 que nous vous invitons à découvrir à l'adresse Internet :

<http://www.efrance.fr/labibledupic16f84>.

Son auteur y propose, ni plus ni moins, un ouvrage complet sur ce fameux microcontrôleur. Mis en page comme un véritable livre du commerce, le document se décompose en quatre fichiers au format PDF à télécharger. On notera, au passage, que l'accès au téléchargement ouvre quelques pages de publicité pour des annonceurs bien connus de nos lecteurs, ce qui est de bonne guerre sur le NET. On n'en voudra donc pas à l'auteur de ce site.

Les thèmes abordés sont nombreux et ils couvrent l'essentiel des étapes de développement avec un PIC16F84. Le document est articulé comme un véritable support de cours, avec de nombreuses illustrations. La mise en œuvre des outils de conception logiciel de MICROCHIP (MPLAB) est largement abordée ainsi que l'introduction aux langages de programmation les plus courants pour ce type de microcontrôleur (assembleur, PIC Basic).

Que vous soyez un adepte du PIC16F84 de longue date ou bien que vous fassiez vos premiers pas avec ce microcontrôleur, il ne fait aucun doute que ce site

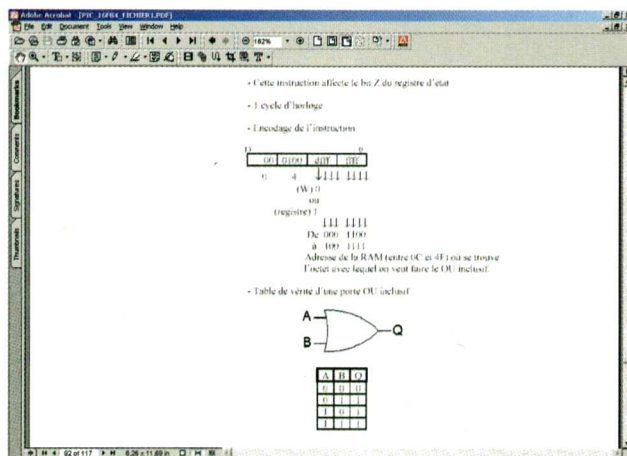


Un sommaire bien fourni

Internet vous intéressera au plus haut point.

Alors bonne visite !

Un contenu très riche



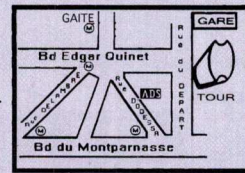
Ouvert du mardi au samedi
de 10 h à 13 h et de 14 h à 19 h
Service expédition rapide COLISSIMO
Télépaiement par carte bleue

Règlement à la commande : forfait de
port 6,90 €. En recommandé
COLISSIMO

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

ADS Electronique

MONTPARNASSE
16, rue d'Odessa 75014 PARIS
Tél : 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

SELECTION PROGRAMMATEURS autres modèles nous consulter

MILLENIUM super promo
Pour un millenium acheté une
carte Gold offerte ! Programme les
cartes à puce et de type Wafer ainsi que les
composants de type 24C16 et PIC 16F84 di-
rectement sur le support. **53,20 €**



• **MILLENIUM MASTER III** idem Mil-
lenium + programmation de la Fun Card 4 et
Atmel 24C256 **74,70 €**

• **ATProg** programmeur pour AT90S8515
et 24C64 livré complet avec CDROM et cor-
don port parallèle **89,95 €**

• **APOLLO** programme les cartes à puces
et composants idem ATProg sortie port
parallèle. Livré avec disquette. **52 €**

• **EPR 01** permet de lire,
copier et programmer les EPROMs famille
27xxx et 27Cxxx et les EEPROMs famille
28xxx et 28Cxxx de 24 à 28 broches **89 €**

• **KART3** programmeur pour
PIC 876, 24C64, 16F84, et 24C16
alimentation par PC **30,33 €**

• **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 **38,11 €**

• **IC PROG9** programmeur de carte à puce et de composants
famille PIC Silver Card + 24C16/32/64-16F84/876 **45 €**

• **XP02** Le programmeur XP02 est un lecteur/pro-
grammeur de cartes à puces (type ISO 7816) et de
composants. Il permet de lire et de programmer : - Les
cartes à puces (Goldcards, Silvercard, FunCard, Jupi-
tercard,...) - Les cartes EEPROM à bus I2C
(Dx000,...) - Les cartes SIM (GSM,...) - Les compo-
sants EEPROM séries (famille 24Cxx,...) - Les compo-
sants PIC de MICROCHIP (famille PIC12C50x, PIC16X84,
PIC16F87x,...) Il fonctionne sur tous les ports séries de compatible
PC et il est compatible avec de nombreux logiciels. **85 €**

• **PROGRAMMEUR CARD
MAESTRO** est capable d'émuler les in-
terfaces matérielles passives grâce à un
contrôleur logique programmable incor-
poré. Compatible avec la plupart des logi-
ciels freeware disponibles, il permet la lecture et écriture des
Smartcards iso 7816. Livré avec son logiciel Chipcat. **85 €**

• **PROGRAMMEUR MULTIPRO** peut être
utilisé avec toutes les cartes à puces existantes.
Simple d'utilisation, il fonctionne parfaitement avec
la PICCard, la Gold Wafer, Gold Card, Silver Card,
Jupiter II, Fun Card, Fun Card III, Green
Card. Autogéré par son logiciel, il switch automatiquement
entre les différents modes de programmation, aucun besoin
de rajouter des jumpers ou des switches. Il est auto-alimenté direc-
tement par le PC et peut également fonctionner avec n'importe quel lo-
giciel courant. Il peut être utilisé dans les modes suivants : JDM, Spi
AVR3, 57 MHz, Spi AVR 6 MHz, Phoenix 3,57 MHz et 6 MHz,
Smartmouse 3,57 MHz et 6 MHz **129 €**

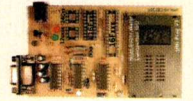
• Connecteurs carte à puce	4,42 €	• EEPROM 24C16	1,83 €
• Connecteurs SIM	3,81 €	• EEPROM 24C32	3,04 €
• PIC 16F84	4,57 €	• EEPROM 24C64	3,81 €
• PIC 16C822	6,09 €	• PIC 12C508	2,29 €
• PIC 16F628	7,50 €	• PIC 12C509	2,29 €
• PIC 16F876	11,43 €	• AT90S8515	30,33 €
• 68HC11	21,19 €	par quantité nous consulter	

Cartes à puces (estampillé α)	x 1	x 10	x 20
+ marquage			
Gold Card (PIC16F84+24C16)	11 €	9 €	8 €
Silver Card (PIC16F876+24C64)	21,50 €	20 €	18 €
FUNCard (AT90S8515+24C64)	22 €	21 €	19 €
FUNCard4 (AT90S8515+24C256)	25 €	23 €	21 €

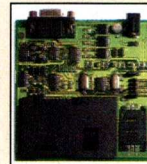
NOUVEAUX PROGRAMMATEURS

Ce programmeur propose les caractéristiques globales de l'ex Unipro-II et
de l'interface compatible Smartmouse/Phoenix sur la même carte ([www.vari-cap.com](http://www.vari-
cap.com)). Il permet de programmer les PIC d'une carte Wafer ou d'une Gold
Card (16F8x ou 16F87x) ainsi que les composants ATMEL grâce à quatre sup-
ports présents sur le programmeur. Son alimentation externe et ses buffers as-
surent une stabilité de fonctionnement du PC portable au PC de bureau. La par-
tie carte à puces permet d'explorer tous types de cartes (SIM, Gold Card etc.)
Deux cavaliers permettent de configurer la fréquence (mode 3,57 MHz ou 6
MHz) et le type de reset. Fourni complet avec cordon et logiciel. **75 €**

Uni-prog V3



CAR-04 nouveau



Le CAR-04 est un lecteur/programmeur/copieur de cartes à puces compatible
avec les modes de programmations Phoenix, Smartmouse, I2Cbus, AVR/SPI-
prog et PIC/JDMprog permettant entre autre de lire et programmer les Wafer-
Card (PIC16C84, PIC16F84), les GoldCard (PIC16F84+24C16), les SilverCar-
dII (PIC16F876+24C64), les JupiterCard (AT90S2343+24C16), les FunCard
(AT90S8515+24C64), les cartes Eeproms à Bus I2C (24Cxx, D2000), les cartes
SIM de téléphone portable ainsi que la mémoire de différents types de cartes
asynchrones à microprocesseurs. La fréquence de fonctionnement de l'oscilla-
teur peut être réglée sur 3,579MHz ou 6,000MHz. Le CAR-04 se connecte sur le
port série de tout compatible PC (cordon fourni). Il est équipé de protections
contre les inversions de polarités et les courts circuits. Il possède en standard un
connecteur de cartes à puces aux normes ISO7816 ainsi qu'un connecteur micro-
SIM et fonctionne sous Windows95/98/NT/2000/ME/XP. **95 €**

WAFER CARDS

• **Wafer PCB** circuit imprimé époxy 8/10° pour lecteur de carte à puce. Vierge sérigraphié - trous métals - étamé
- vernis épargne. (Ce circuit acceptant les composants de la famille des PICs ex. 16fxx et des EEPROM type
24cxx permet de réaliser des montages de type contrôle d'accès, serrure codée à carte, jeux de lumière program-
mable, monnayeur électronique et autres montages programmables...) **3,81 €**

• **Wafer PCB 2** (emplacement 28 pts + 8 pts) **4,57 €** l'unité

• **Wafer PCB 3** (emplacement 28 pts pour série 16F87X) **4,57 €**

• **PCB Proto** (10 contacts + implantation sub-D9 pts) **4,57 €** l'unité

• **PCB Proto 2** (16 contacts + pastilles) **4,57 €** l'unité

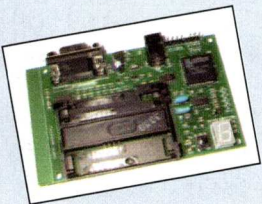
• **D4000** carte à puce comporte une 24C04 **9 €**



www.jadint.com www.medialvision.com
grossiste électronique & informatique

Recherche distributeurs
sur la France et étranger

(C.E.E, Danemark, République Tchèque, République Slovaque)



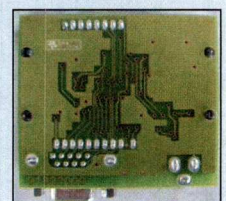
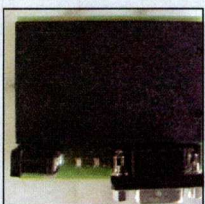
NOS REVENEURS EN RÉGION PARISIENNE :

ADS ÉLECTRONIQUE/RAM/SAINT-QUENTIN-RADIO/RADIO-PRIM/
LEXTRONIC/VART/ELECSON/LES CYCLADES/
HB COMPOSANTS/MEDIAPOLE/CHELLES

NOS REVENEURS EN PROVINCE :

MIRAGE DES ONDES/AG ELECTRONIQUE/CONRAD/ÉLECTRONIQUE 14/
ÉLECTRONIQUE 33/RESO/LOISIR ELECTRONIQUE/SGF COMPOSANTS
ÉLECTRONIQUES/SARL SEMELEC/RADIO SON

DVD vierges, CD-R Master-Pro 80 min. spindle 50 pièces, CD-R MasterPro 74 min.
spindle 50 pièces, cassettes vidéos Masterpro 120/180/240 min., cassettes audio
MasterPro 90 min. Papier jet d'encre qualité photo brillant A4 300 g/m².
Boîtiers pour CD contenance 1 ou 5 CD, cartouches d'encre rechargeables pour
tous modèles d'imprimantes. **Nouveau** : boîtiers PC avec refroidissement à eau
(water cooling), boîtier PC décorés (ronce de noyer, loupe d'orme. Thèmes :
musique, tropique, dauphin, export).



Compteur universel



La longueur du titre d'un article étant nécessairement limitée, celui-ci est souvent un peu réducteur quant aux fonctions du montage proposé et c'est tout particulièrement le cas aujourd'hui. En effet, ce «compteur universel» est en fait un compteur, décompteur programmable dont les possibilités et les applications sont innombrables pour peu que vous le dotiez des interfaces appropriées.

Il peut en effet servir de minuterie, de compteur d'objets ou d'événements, de fréquencemètre, de posemètre pour labo photo, ou de tout autre appareil que votre imagination pourra concevoir à la lecture de ses principales caractéristiques que nous allons découvrir sans plus tarder.

Voici comment il est possible de décrire un peu plus précisément les nombreuses fonctions de notre montage :

- Compteur/décompteur à 4 chiffres de 0000 à 9999 ou de 0000 à 5959 selon le circuit utilisé.
- Affichage du résultat sur 4 afficheurs 7 segments à diodes électroluminescentes.
- Compte ou décompte à partir d'une valeur librement programmée par l'utilisateur.
- Compte ou décompte jusqu'à une valeur librement programmée par l'utilisateur.
- Indication de passage par zéro du compteur, valable dans tous les modes de fonctionnement.
- Indication d'égalité du compteur avec une valeur librement programmable par l'utilisateur, dans tous les modes de fonctionnement.

- Indication des états «zéro» et «égalité» par des LED et par des signaux logiques.

- Entrée de comptage à trigger de Schmitt admettant une fréquence maximum de 5 MHz.

- Fonctionne sous une tension unique de 5V.

Lorsque nous aurons ajouté que ce compteur ne nécessite qu'un seul et unique circuit intégré vendu aux environs de 15 €, nous pensons que vous aurez déjà une assez bonne idée des points forts de ce montage.

Que peut-on faire avec un tel appareil nous direz-vous ? La première application qui vient à l'esprit est celle du comptage d'objets grâce, par exemple, à une petite interface utilisant une cellule photoélectrique. Ce comptage d'objet peut se transformer, pourquoi pas, en compte-tours sur un circuit de course de voitures miniatures.

Vous pouvez aussi en faire une minuterie pour votre labo photo (ou pour la cuisine de Madame) puisque le montage sait décompter à partir de la valeur de départ de votre choix. Il suffit, pour cela, de lui ajouter une base de temps qui délivre la seconde, ce

qui n'est pas un montage véritablement difficile à réaliser ! Il peut aussi servir de fréquencemètre, bien sûr, même si des boîtiers plus intégrés ou mieux adaptés existent pour ce faire.

L'ICM 7217

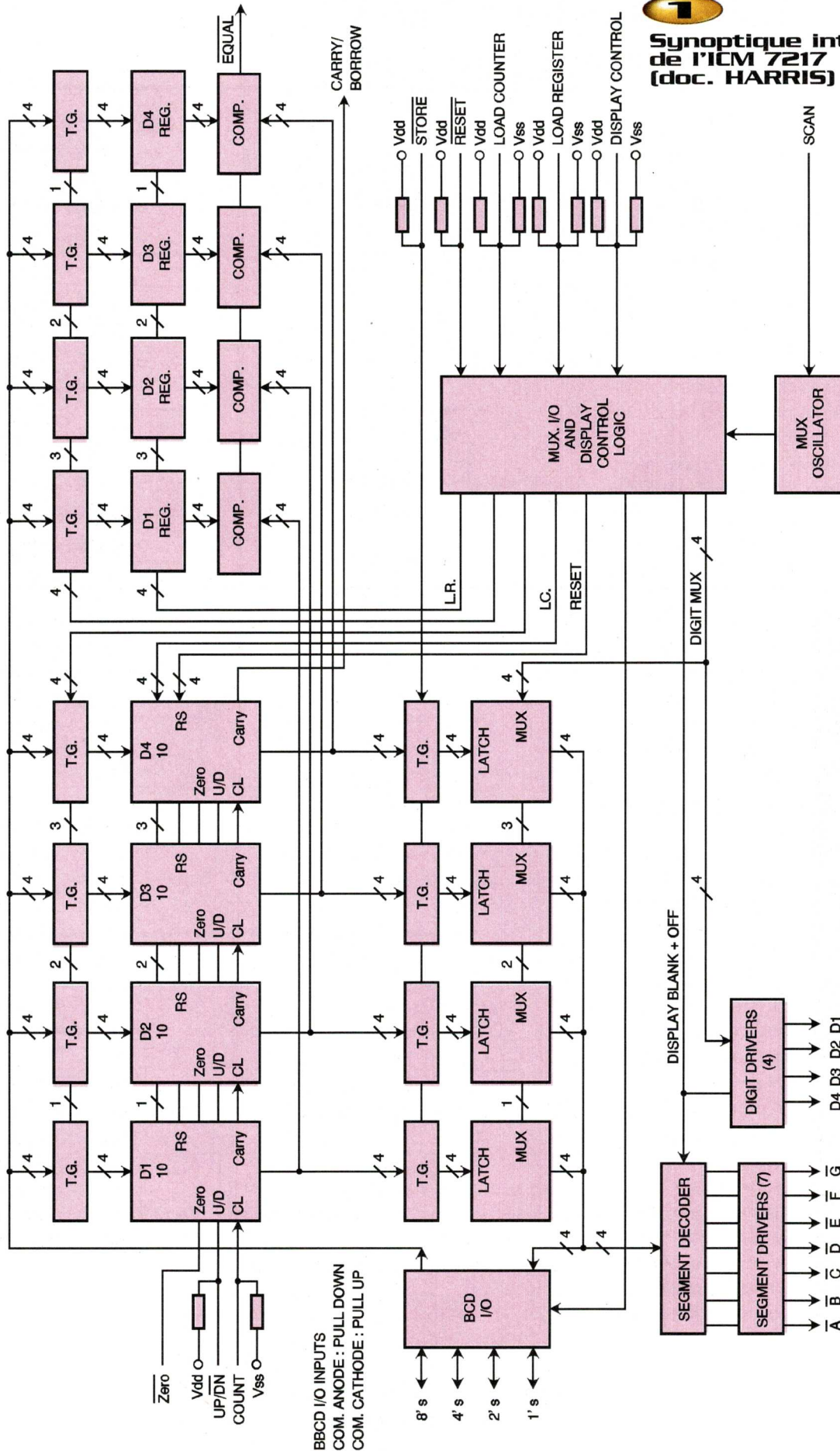
Même si des réalisations de plus en plus nombreuses font appel aujourd'hui à des microcontrôleurs, il faut parfois savoir les oublier pour recourir à des circuits intégrés spécialisés, soit parce que leur mise en œuvre est plus simple, soit encore parce que vous n'êtes pas tous équipés pour programmer des microcontrôleurs et loin s'en faut.

Le cœur de notre réalisation est donc un circuit de ce type, conçu à l'origine par INTERMIL et qui a pour référence ICM 7217. Plutôt que de vous faire un long discours à son sujet, nous vous proposons d'examiner la **figure 1** qui présente son synoptique simplifié.

Nous voyons tout d'abord, en partie basse, deux blocs appelés drivers de segments et drivers de digits car ce circuit pilote un affichage de type multiplexé afin de minimiser le nombre de liaisons avec l'afficheur. Contrairement

1

Synoptique interne de l'ICM 7217 (doc. HARRIS)



DIL ou, si vous désirez plus de confort de programmation, à quatre roues codeuses BCD. Les diodes permettent aux sorties des interrupteurs ou des roues codeuses de ne pas se court-circuiter mutuellement. Le point commun de ces interrupteurs est relié aux sorties de commande des cathodes des afficheurs comme nous l'avons expliqué ci-dessus. L'ICM 7217 réalise le balayage des afficheurs et de ses entrées de façon telle qu'aucun problème de prise en compte des données ne soit à craindre.

La patte 8 est l'entrée de comptage. Elle est ramenée à la masse par une résistance et dispose en interne d'un trigger de Schmitt. Attention, comme aucune protection particulière n'est prévue sur notre montage, il ne faut pas lui appliquer de tension supérieure à la tension d'alimentation ou bien encore de tension négative par rapport à la masse. Selon l'interface que vous raccorderiez à cette entrée, veillez à prendre éventuellement les précautions nécessaires.

Les pattes suivantes servent à programmer le mode de fonctionnement du compteur. On trouve :

- Patte 9 : entrée store. Laissez en l'air l'affichage reste fixe alors qu'il suit le contenu des compteurs si cette patte est reliée à la masse.
- Patte 10 : entrée UP/DN. Laissez en l'air, le compteur compte alors qu'il décompte si elle est reliée à la masse.
- Patte 11 : entrée de chargement des registres de comparaison. Cette patte reste

en l'air en fonctionnement normal. Elle est reliée au +5V pour charger dans les registres internes la valeur affichée sur les mini-interrupteurs ou les roues codeuses. Si elle est reliée à la masse, elle fait passer les sorties DCB en haute impédance et arrête les circuits de commande d'affichage. Les compteurs internes continuent cependant de fonctionner.

- Patte 12 : entrée de prépositionnement des compteurs. Fonctionnement analogue à celle de la patte 11 ci-avant mais pour charger la valeur affichée sur les mini-interrupteurs dans les registres de prépositionnement des compteurs.

- Patte 14 : entrée de reset ou réinitialisation. Cette patte reste en l'air en fonctionnement normal. Le fait de la relier à la masse provoque une réinitialisation du circuit. Cette entrée n'agit que sur les compteurs qui sont alors remis à zéro. Par contre, si la patte 11 se trouve reliée à la masse lors d'un reset, les registres de comparaison seront également remis à zéro.

- Patte 20 : entrée de contrôle du mode d'affichage. Elle peut être laissée en l'air ou être reliée à la masse. Dans ce dernier cas, les zéros non significatifs seront automatiquement effacés. Ainsi, 0045 sera-t-il affiché 45.

- Les pattes 16 à 18 et 25 à 28 sont les sorties segments qui sont reliées directement aux segments des afficheurs. Aucune résistance de limitation de courant n'est à prévoir car celle-ci est réalisée en interne par l'ICM 7217.

Réalisation

Même si l'approvisionnement des composants ne doit pas poser de problème, quelques remarques ont cependant nécessaires. La première concerne l'ICM 7217 car ce circuit existe en six versions qui se différencient par le suffixe de sa référence. Notre montage est prévu pour les versions suivantes :

- ICM 7217 AIPI qui est la version la moins coûteuse, en boîtier plastique, comptant de 0000 à 9999.

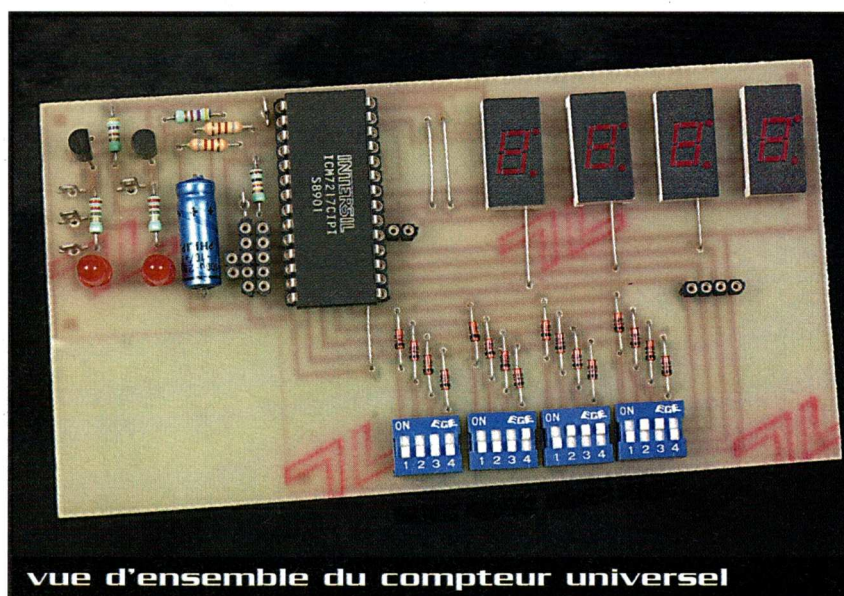
- ICM 7217 AIJI qui est le même circuit en boîtier céramique ce qui n'apporte rien dans notre cas si ce n'est de le payer plus cher !

- ICM 7217 CIPI qui est un modèle en boîtier plastique prévu spécifiquement pour des applications « horaires ». Il compte en effet de 0000 à 5959 et se trouve donc tout à fait apte à compter des minutes et des secondes.

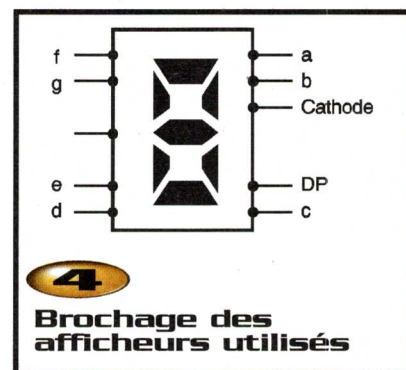
- ICM 7217 CIJI qui est la même version « horaire » mais en boîtier céramique (même remarque que ci-avant).

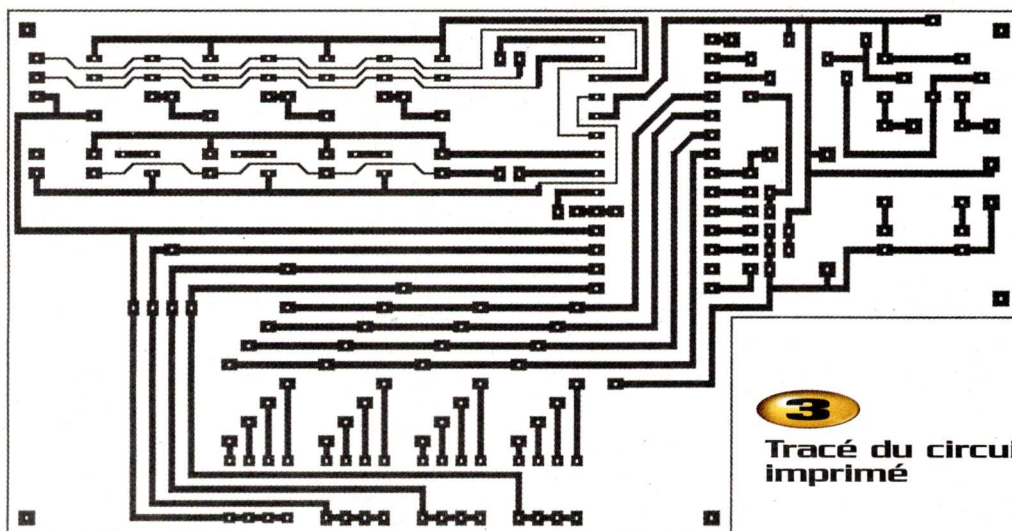
Ces circuits, sont disponibles, au moins en version AIPI, chez CONRAD ou bien encore chez FARNELL. N'achetez en aucun cas des ICM 7217 IJI ou BIJI qui sont prévus pour des afficheurs à anodes communes et qui ont un brochage totalement incompatible.

En ce qui concerne les afficheurs, le circuit imprimé est prévu pour des modèles 0,3 pouce type MAN 74 A, DL 704 ou équivalent. Attention ! Tous les afficheurs 0,3 pouce n'ont pas le même brochage ; vérifiez donc celui-ci au moyen de la **figure 4** si vous avez un doute à propos des modèles que l'on vous propose. Des afficheurs compatibles du brochage que nous avons utilisé sont disponibles notamment chez CONRAD.



vue d'ensemble du compteur universel





3

Tracé du circuit imprimé

Essais et utilisation

Pour ce qui est des interrupteurs de chargement du compteur, vous avez le choix entre ne pas les monter du tout si vous ne voulez pas utiliser la possibilité de prépositionnement ou de comparaison. Si tel est le cas, vous pouvez aussi économiser sur les diodes D_1 à D_{16} qui deviennent inutiles. Vous pouvez aussi utiliser, comme nous l'avons fait sur notre maquette, des mini interrupteurs en boîtier DIL ce qui est acceptable pour des modifications de positionnement peu fréquentes. Enfin, si vous envisagez une application où les données de prépositionnement doivent changer souvent, nous vous conseillons des roues codeuses. Choisissez les modèles que vous voulez pour ce qui est de l'aspect mais elles doivent être décimales et à sorties BCD vraies.

Le tracé du circuit imprimé vous est pré-

senti **figure 3**. Il doit être réalisé avec soin en raison de la finesse de certaines pistes qu'il sera prudent de contrôler à l'ohmmètre pour vous assurer de l'absence de micro-coupures.

L'implantation des composants est à faire en suivant les indications de la **figure 5**. Attention, des straps passent sous le circuit ICM 7217 et sous les afficheurs, ils doivent donc être câblés les premiers comme le veut d'ailleurs la règle en ce domaine.

Par mesure de précaution, l'ICM 7217 sera monté sur support. Pour ce qui est des afficheurs, et selon le boîtier que vous envisagez d'utiliser pour le montage, ceux-ci pourront être soudés directement sur le circuit ou bien être surélevés en utilisant des supports à wrapper par exemple, ce qui leur permettra alors de dépasser de près d'un cm du plus haut des composants.

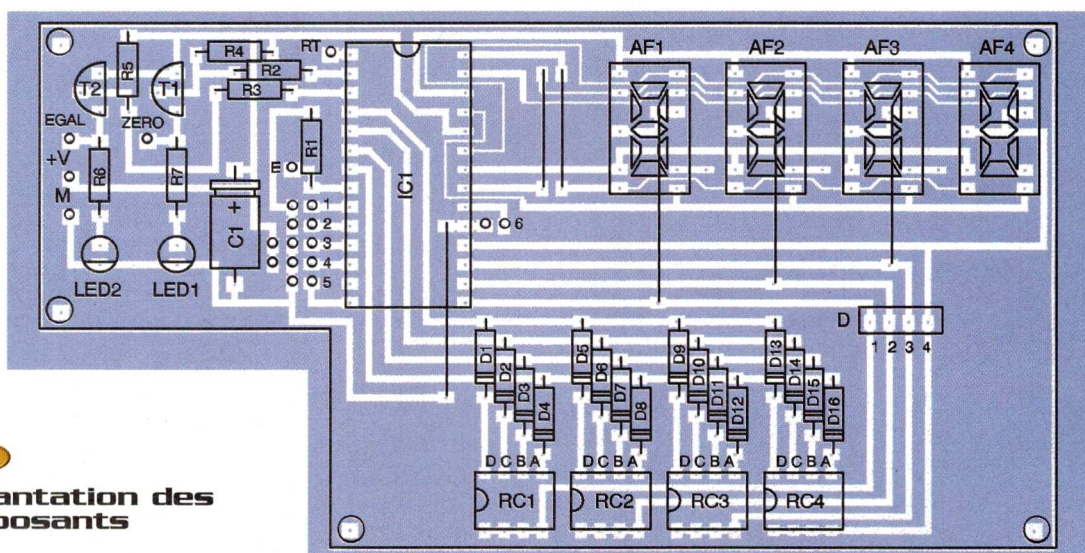
Après un contrôle soigneux de votre travail, vous pouvez mettre le montage sous tension en le reliant à une alimentation stabilisée 5V capable de débiter au moins 200mA.

Utilisez le plan d'implantation de la figure 5 pour identifier les straps et mettez en place le 1 et le 5. Les afficheurs doivent indiquer 0000 puisque nous validons l'affichage et que nous effectuons ainsi une remise à zéro du compteur.

Enlevez alors le strap 5 et, au moyen d'un fil volant par exemple, reliez plusieurs fois de suite l'entrée E au +5V. Le compteur doit compter, pas nécessairement avec exactitude, car votre contact peut être plus ou moins précis et peut ainsi générer de nombreuses impulsions à chaque fois (n'oubliez

5

Implantation des composants





Fonctions des straps

Strap	Position	Fonction
1	Ouvert	L'affichage n'évolue pas au rythme des compteurs
	Fermé (masse)	L'affichage évolue au rythme des compteurs
2	Ouvert	Les compteurs comptent
	Fermé (masse)	Les compteurs décomptent
3	Ouvert	Fonctionnement normal
	Fermé (masse)	Passage en haute impédance des sorties BCD, arrêt de l'affichage, arrêt du multiplexage de l'affichage
4	Fermé (+5V)	Chargement des registres de comparaison à la valeur des roues codeuses
	Ouvert	Fonctionnement normal
	Fermé (masse)	Passage en haute impédance des sorties BCD
5	Fermé (+5V)	Chargement des compteurs à la valeur des roues codeuses
	Ouvert	Fonctionnement normal
6	Fermé (masse)	Reset du circuit
	Ouvert	Suppression des zéros non significatifs
	Fermé (masse)	Affichage avec les zéros non significatifs

pas que l'ICM 7217 admet jusqu'à 5 MHz en entrée).

Mettez en place le strap 2 et continuez les mêmes manipulations, le compteur doit maintenant décompter. Faites-le arriver à 0000 et constatez l'allumage de la LED «zéro».

Vous pouvez alors procéder à un essai de chargement des compteurs en mettant en place le strap 4 ainsi qu'à un essai de chargement des registres en mettant en place le strap 3.

Si vos registres sont chargés, vérifiez que lorsque le compteur passe sur cette valeur, la LED «égal» s'allume. Remarquez que l'allumage des LED «zéro» et «égal» dure tant que l'événement qu'elles signalent est valide, ce qui est logique.

Vous pouvez également essayer la suppression d'affichage des zéros non significatifs en mettant en place le strap 6.

Bien que nous ayons vu, lors de l'étude du schéma, quel était le rôle des diverses pattes de sélection de mode de l'ICM 7217, nous avons estimé utile de réaliser le **tableau 1** ci-joint qui résume tout cela de façon synthétique.

Précisons également, bien que nous ne l'ayons pas prévu sous forme de strap, que vous pouvez aussi relier à la masse la patte 20 de l'ICM 7217. Ceci a pour effet d'éteindre l'affichage alors que le circuit continue à fonctionner, ce qui peut être intéressant pour des applications sur batteries car, dans ce cas, la consommation passe de plus de 200mA à moins de 1mA qui est

alors la seule consommation de l'ICM 7217.

Vous pouvez intégrer ce compteur dans le montage de votre choix ou le faire précéder des interfaces nécessaires à l'accomplissement de la ou des fonctions désirées. Les seules précautions à prendre concernant l'alimentation qui doit être égale à 5V (normes TTL classiques) et la tension appliquée sur l'entrée de l'ICM 7217 qui ne doit ni excéder la tension d'alimentation, ni devenir négative.

C. TAVERNIER

Nomenclature

IC₁ : ICM 7217 (voir texte pour les suffixes)

T₁, T₂ : BC557, 558, 559

D₁ à D₁₆ : 1N914 ou 1N4148

AF₁ à AF₄ : afficheurs à LED 0,3 pouce, 7 segments, cathodes communes, DL704, MAN74A ou équivalent, voir texte

LED₁, LED₂ : diodes électroluminescentes quelconques

Résistances 1/2 ou 1/4 de watt 5%

R₁ : 10 kΩ (marron, noir, orange)

R₂, R₃ : 8,2 kΩ (gris, rouge, rouge)

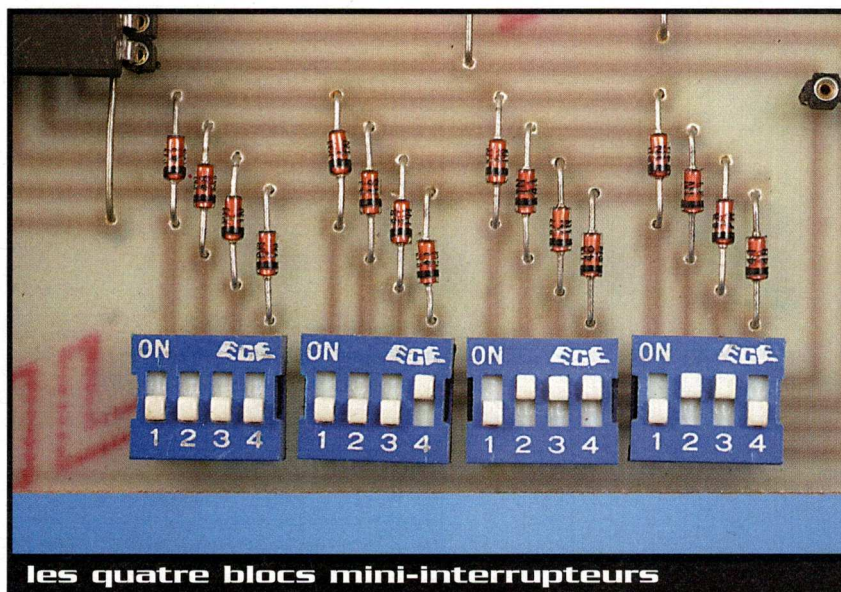
R₄, R₅ : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)

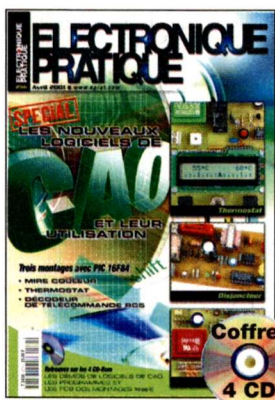
R₆, R₇ : 220 Ω (rouge, rouge, marron)

C₁ : 100 µF/15V chimique axial

RC₁ à RC₄ : roues codeuses décimales à sortie BCD ou mini-interrupteurs DIL

1 support de CI 28 pattes





● EP avril 2001 n° 256

Au sommaire : Thermostat avec un 16F84 - Mire vidéo couleur - Disjoncteur magnétique - Décodeur de télécommande RC5 - Contrôle de relais par télécommande - Radar de garage US - Vidéo Select 2000 - Circuit échantillonneur/bloqueur - Interface imprimante pour Basic Stamp - **Dossier spécial «CAO»** : Power Concept, Edwin 32, B2Spice, CSieda 4.0, CIAO-4, Visual Spice, Windraft 3.05, Windboard 2.23 et Ixex Spice, Proteus VSM, PCB Designer - Montages flash : interface audio asymétrique - régulateur suiveur.



● EP mai 2001 n° 257

Au sommaire : Variateur pour moteur de bateau - Ping-pong sur téléviseur - Temporisateur avec le 16F84 - Nettoyeur de signaux vidéo - Tableau de bord digital - Compteur universel à très faible consommation - Outil de programmation pour HC11 - Polarisation d'un VCO pour câble et télévision - Eclairage de secours - Programmeur d'EPROM 2716/2764/27128 et EEPROM 2816 - Surveillance de perturbation secteur - Montages flash : barrière infrarouge - Grand concours robotique 2001 - A propos des afficheurs LCD alphanumériques.



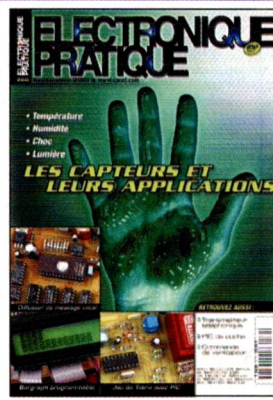
● EP juin 2001 n° 258

Au sommaire : Chargeur d'entretien pour batteries au plomb - 3 contrôleurs pour moteurs pas à pas - Programmeur d'EEPROM I2C - Télécommande 3 canaux bistable - MémoPIC - Afficheur 6x6 PIC - Stroboscope à LED - Relais de sonnerie pour téléphone portable - Contrôle d'accès à commande vocale - Interrupteurs externes multiples avec le 68HC705 - Module de traitement opto - Montages flash : débitmètre digital - alimentation bipolaire -



● EP juillet/août 2001 n° 259

Au sommaire : Serrure à carte à puce - Lecteur de cartes à puce universel - Circuit de test pour batterie sans voltmètre - Méléda numérique - Filtre d'appels téléphoniques - Détecteur à fibres optiques - Robot écrivain - **Dossier spécial «haute fréquence»** : micro hi-fi et son récepteur - émetteur CTCSS compatible LPD - radio-commande HF 4 canaux simultanés - micro FM miniature - antenne et préampli pour bande FM - Montages flash : télécommande 48 canaux : l'émetteur - télécommande 48 canaux : le récepteur

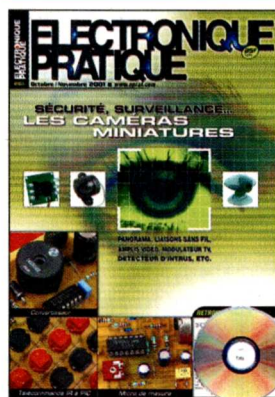


● EP septembre 2001 n° 260

Au sommaire : Bargraph programmable - Diffuseur de message vocal - Jeu de Tetris sur TV - Pic en poche : programmeur - Transmetteur téléphonique - Détecteur de crête - Horloge/loto avec PIC 16F84 - Indicateur de lave-glaces - **Dossier spécial «capteurs»** : l'emploi des capteurs - détecteur d'approche - mesure d'humidité - luxmètre - capteur de chaleur - Montages flash : commande de ventilateur - générateur de température.

OPTION CD-ROM

Prix spécial les 10 numéros 38,11 € franco de port



● EP oct./nov. 2001 n° 261

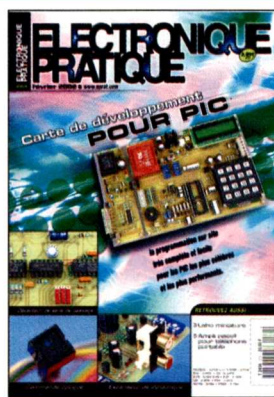
Au sommaire : Simulateur de présence intelligent - Dé qui tombe à pic - Convertisseur 12 V/21 V - Télécommande IR à PIC - Micro de mesure pour enceintes acoustiques - Contrôle actif de la tonalité - Serrure à télécarte à auto-apprentissage - Récepteur Reflex grandes ondes - **Dossier spécial «caméras miniatures»** : généralités sur les caméras - panorama des caméras miniatures - répartiteur 2 voies - répartiteur 3 voies - modulateur TV UHF ou VHF - 3 amplis vidéo - liaison sans fil - détecteur vidéo d'intrus - Montages flash : programmeur journalier.

OPTION CD-ROM



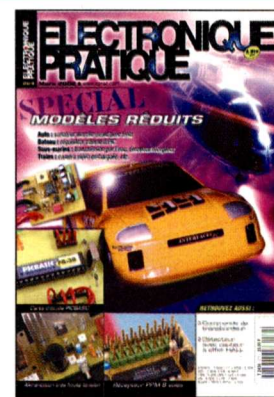
● EP déc. 2001/jan. 2002 n° 262

Au sommaire : Casque antibruit - Réhausseur de couleur pour lecteur DVD - Testeur de LED - Relais programmable - Thermomètre intérieurement/extérieurement avec mini et maxi - Driver de câble coaxial - Journal lumineux à persistance rétentive pour PIC - **Dossier spécial «outils de développements»** : Realizer - kit de développement pour carte à puce ASE II - clés de protection eToken sur port USB - Basic Tiger - 5X Emul Kit - Programmeur universel All-11P2 - Kit de développement pour module de reconnaissance vocale Voice Extrême 364 - Emulateur temps réel MR PIC - Montages flash : émetteur de sécurité 16 canaux - récepteur 16 canaux sécurisé.



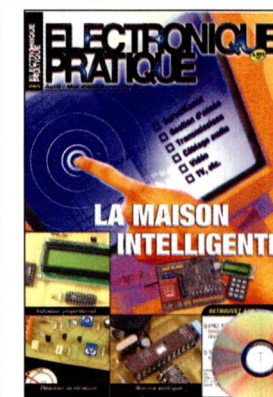
● EP février 2002 n° 263

Au sommaire : Carte de développement pour PIC - Expansor de dynamique pour lecteur de CD - Contrôle de passage laser - Laboratoire miniature - Amplificateur passif pour téléphone portable - Electromyographie - Sonnerie automatique - Pilote LCD commandé - Centrale d'acquisition analogique/numérique - Chargeur de piles et accumulateurs - Voltmètre LCD 2000 points - Montages flash : commande optique.



● EP mars 2002 n° 264

Au sommaire : Détecteur d'approche à effet Hall - Alim. haute tension réglable - PIC Basic, le µC à la portée de tous - Surveillance de la tension d'alim. - Interface LCD - Clavier alphanumérique économique et son encodeur. **Dossier spécial «Modèles réduits»** : Caméra vidéo pour modèle réduit HO - caméra Velleman - commande de transbordeur - variateur PIC pour modèle réduit - émetteur pour bateau ou sous-marin - récepteur pour bateau ou sous-marin - variateur marche avant avec frein - émetteur PPM 76 voies - récepteur PPM 8 voies - simulateur d'accus 4,8 V - variateur PIC marche avant - feux tricolores pour modélisme ferroviaire.



● EP avril/mai 2002 n° 265

Au sommaire : Indicateur proportionnel - Temporisateur universel - PICBasic : module afficheur LCD. **Dossier spécial «La maison intelligente»** : Câbler sa maison - la ligne 100 V - centrale d'alarme et domotique X'dom de Acceldis - centrale d'alarme - simulation de présence, contrôle de mise en route gestion d'accès - alarme statique - télécommande HF universelle - centrale d'alarme pour habitation - émetteur pour alarme de fuite d'eau - récepteur d'alarme à ultra faible consommation. Montages flash : détecteur de vibrations.

OPTION CD-ROM

EN CADEAU : Pour l'achat de la série complète des 10 derniers numéros du magazine, Electronique Pratique vous offre un ensemble de 10 outils d'ajustage antistatiques pour selfs, pots et condensateurs variables. Disponible au comptoir de vente ou par correspondance à : Electronique Pratique, Service Abonnement, 18 à 24, quai de la Marne 75164 Paris Cedex 19 - Tél. : 01 44 84 85 16.

BON DE COMMANDE DES ANCIENS NUMÉROS D'ELECTRONIQUE PRATIQUE

à retourner accompagné de votre règlement libellé à l'ordre de : Electronique Pratique, service abonnement, 18 à 24 quai de la Marne 75164 Paris Cedex 19

☐ Chèque bancaire ☐ CCP ☐ Mandat ☐ CB (à partir de 15,24 €)
Veuillez me faire parvenir ☐ le(s) n° suivant(s) seuls x 4,57 € = € ☐ le(s) n° suivant(s) avec CD-ROM x 6,87 € = €
☐ le(s) CD-ROM seul(s) x 2,30 € = € ☐ le coffret 4 CD (EP 256) x 6,10 € = €

☐ l'ensemble des 10 n° au prix spécial de 42,68 € avec les CD-ROM franco de port (France métropolitaine uniquement - Etranger + DOM-TOM : nous consulter)

Nom Prénom

Adresse Ville

date d'expiration Signature :

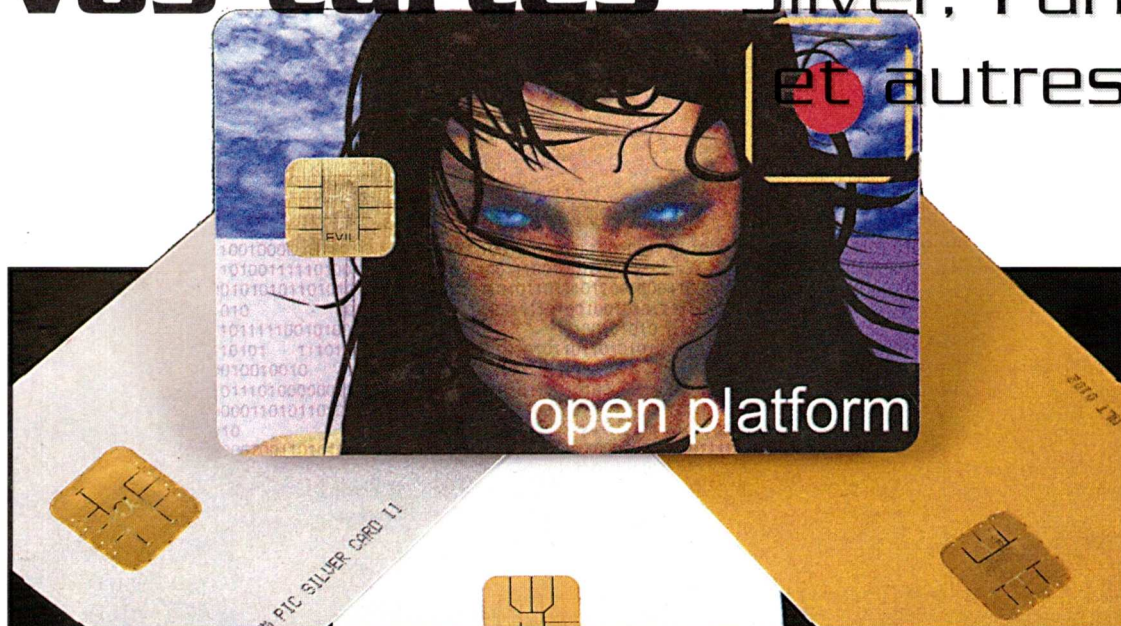
4,57€
le numéro
seul
(port compris)



Qualification MA GANII

Réalisez vos cartes

Wafer Gold, Silver, Fun et autres



Depuis déjà plusieurs mois, de nombreux détaillants et annonceurs proposent à la vente des cartes à puce aux noms bien mystérieux pour nombre d'entre vous : Wafer, Gold, Silver ou bien encore Purple lorsque ce n'est pas Fun Card ou bien Jupiter Card. Comme vous avez été très nombreux à nous interroger à ce sujet, via notre site Internet, nous avons décidé de rédiger cet article qui devrait doublement vous satisfaire.

En effet, d'une part nous allons vous présenter le contenu de ces différentes cartes afin que vous puissiez ensuite imaginer dans les meilleures conditions possibles les applications qu'elles pourront recevoir. D'autre part, nous allons vous proposer de réaliser vous-mêmes de telles cartes. S'il est normal d'acheter ces cartes vierges pour les programmer ensuite en fonction de vos besoins, une fois que votre application est au point ; il est beaucoup plus pratique de réaliser soi-même de telles cartes pendant la phase de développement de cette dernière. Cela permet en effet de placer des points tests dans votre programme et de suivre l'évolution de ce dernier en faisant, par exemple, changer d'état telle ou telle patte du

microcontrôleur dont il ne reste plus alors qu'à contrôler le niveau avec un multimètre. Un tel contrôle n'est possible en effet que sur une carte « éclatée », sur laquelle tous les composants internes sont accessibles, ce qui n'est évidemment pas le cas des vraies cartes à puce dont seuls les contacts de liaison avec le monde extérieur restent à votre disposition.

Bref rappel théorique

Avant de voir ce que contiennent nos différentes cartes et comment nous pouvons les réaliser, voyons tout d'abord le minimum à connaître à propos des cartes à puce afin de les exploiter correctement.

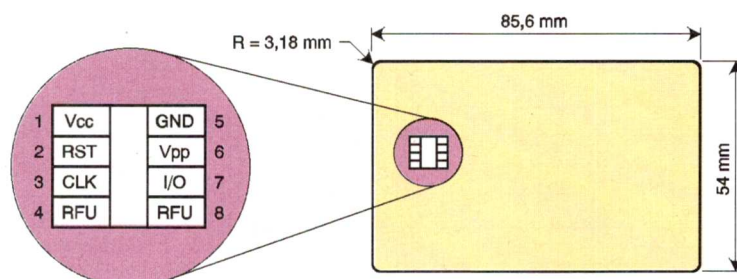
Rappelons en premier lieu que, si

deux types différents de cartes à puce se partagent le marché avec les cartes synchrones et les cartes asynchrones, nous ne nous intéresserons qu'à ces dernières qui sont les seules à être dotées d'une « intelligence » locale et à être utilisée ainsi dans toutes les applications « sensibles » : cartes bancaires, cartes SIM des GSM, carte Vitale de la sécurité sociale, cartes des décodeurs de télévision cryptée, etc.

Les cartes synchrones, quant à elles, sont de simples cartes à mémoire, telles celles de pré-paiement de certains services ou bien encore telles les cartes téléphoniques de France Télécom.

Revenons à nos moutons, c'est à dire aux cartes asynchrones, et examinons la **figure 1** qui vous présente, tout d'abord, le seul format qui va nous intéresser aujourd'hui, appelé ID 1 sous sa dénomination officielle. C'est celui des cartes à puce normales que sont les cartes bancaires, Vitale ou de décodage de télévision cryptée. Cette figure présente aussi le brochage des contacts de la puce auquel nous allons nous intéresser rapidement.

Les différents signaux mis à notre dis-



1 Aspect et brochage d'une carte à puce de taille normale ou taille ID 1

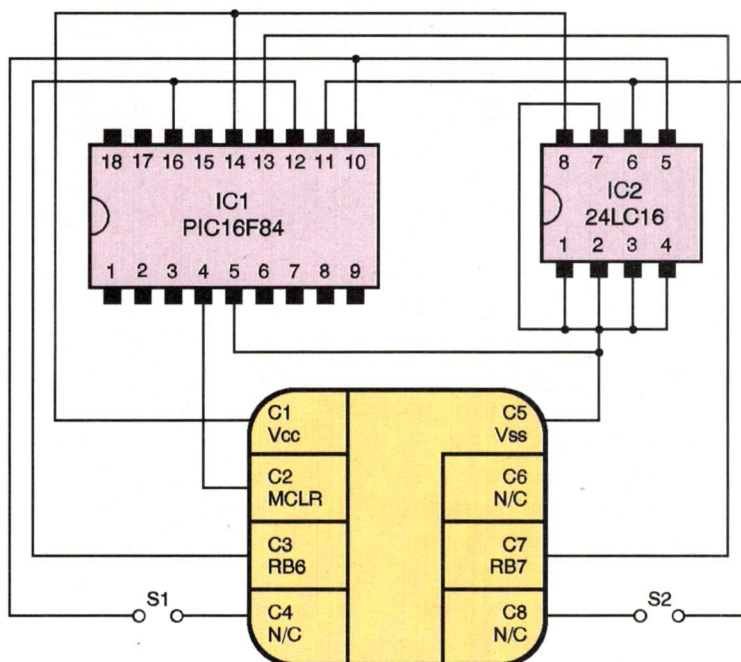
position pour dialoguer avec cette dernière sont donc les suivants :

- V_{CC} et GND qui constituent évidemment les pattes d'alimentation de la puce et qui doivent être reliées à une tension de 5V.
- RST qui est l'entrée de reset du microcontrôleur puisque c'est là le principal composant contenu dans la puce !
- I/O qui est la ligne d'entrée/sortie série avec laquelle on communique avec le microcontrôleur de la carte. Cette ligne est bidirectionnelle et fonctionne donc dans un sens ou dans l'autre selon que l'on veut lire ou écrire dans la carte.
- CLK qui est une entrée d'horloge externe utilisée par le microcontrôleur mais qui permet aussi, indirectement, de fixer la vitesse de fonctionnement de l'interface série constituée par la ligne d'entrée sortie I/O.
- V_{PP} est une survivance du passé, à l'époque où une «haute tension» de programmation était nécessaire pour agir sur la mémoire EEPROM contenue dans le microcontrôleur de la carte. Elle n'est plus utilisée aujourd'hui mais son emplacement figure toujours sur le brochage.
- RFU signifie tout simplement «Reserved for Future Use» et indique que ces contacts sont réservés pour une utilisation future. Nous pouvons donc les ignorer dans le cas des cartes à puces «officielles» ou normalisées, mais nous verrons que certaines des cartes disponibles dans le commerce amateur y font appel.

Le dernier point à signaler concerne le format des données qui transitent sur la ligne I/O. Ce format est identique, dans son principe général, à celui que l'on rencontre sur les bonnes vieilles liaisons séries asynchrones de tout micro-ordinateur et, si l'on choisit judicieusement la fréquence du signal appliqué sur l'entrée CLK, on peut même arriver à obtenir sur I/O un signal à 9600 bits par seconde !

Des cartes de toutes les couleurs

Une carte à puce n'étant rien d'autre qu'une carte à microcontrôleur, de nombreux amateurs ont déjà eu l'idée par le passé de réaliser des pseudo cartes à puce, en dessinant un petit circuit imprimé au bon format, avec des contacts disposés conformément au brochage de la figure 1. Ce circuit imprimé, plus long qu'une carte normale,



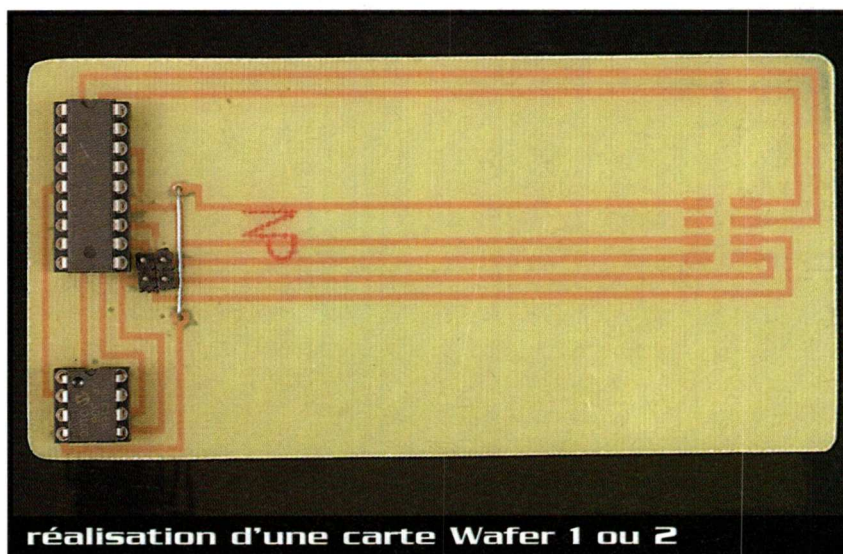
2 Schéma interne d'une carte à puce Wafer 1 ou Gold Card

pouvait ensuite être placé dans la majorité des lecteurs de cartes sauf, bien sûr, ceux qui «avalent» ces dernières pour des raisons de sécurité. Certaines des applications développées avec ces pseudo cartes, telles que les serrures électroniques par exemple, ayant rencontré un très vif succès, des «encarteurs», puisque c'est comme cela qu'on doit les appeler, ont décidé de commercialiser de vraies cartes à puce contenant les mêmes composants. La diversité du monde des amateurs électroniciens étant ce qu'elle est, ce n'est plus aujourd'hui une seule carte de ce type qui

existe sur le marché mais bien quatre familles différentes que nous allons découvrir maintenant.

La plus ancienne : la Wafer 1 ou Gold Card

Même si elle est encore disponible sur le marché car elle peut recevoir nombre d'applications, cette carte est historiquement la première à avoir été réalisée. Elle est, de ce fait, plus simple que certaines cartes actuelles, compte tenu de son âge et donc des composants qui étaient disponibles à



l'époque de sa conception.

Comme le montre la **figure 2**, elle ne contient en effet qu'un classique micro-contrôleur PIC 16F84 associé à une mémoire EEPROM série externe de type 24LC16. Cette approche, qui a de quoi surprendre puisque le 16F84 contient déjà en interne de la mémoire EEPROM de données, est justifiée par le fait que la taille de cette mémoire est très réduite puisqu'elle n'est que de 64 octets. L'ajout de la 24LC16 externe permet de porter cette capacité de mémorisation à 2 Koctets, ce qui est déjà plus confortable.

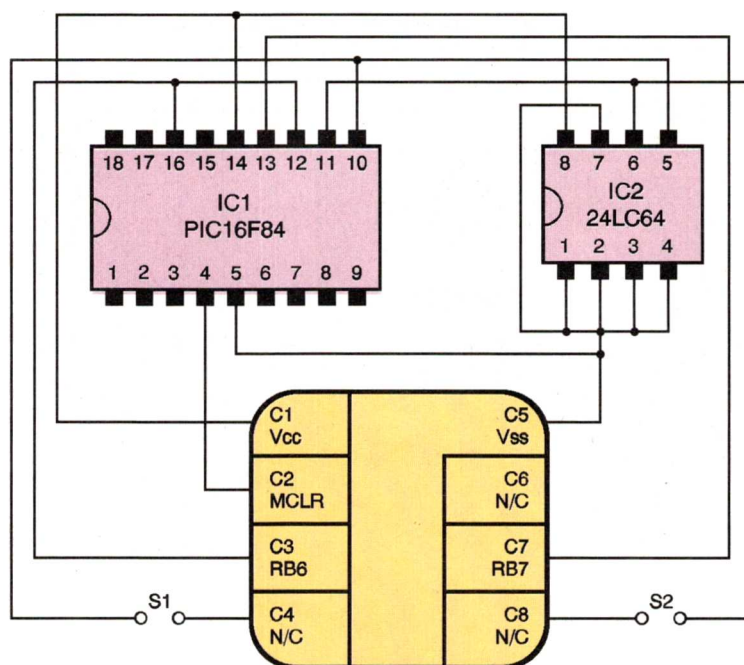
Il ne faut pas oublier en effet que, lorsqu'elle est hors de tout lecteur, notre carte n'est plus alimentée et que le maintien en mémoire des données transitoires qu'elle doit contenir ou manipuler ne peut avoir lieu qu'au moyen de mémoire EEPROM. La mémoire vive en effet ne peut être employée que tant que la carte est dans le lecteur.

Cette carte, appelée à la quasi-unanimité carte Wafer 1 ou bien encore carte Gold en raison de la couleur dorée de certaines versions, existe aussi sous la dénomination Wafer 2 ou bien encore Gold 64. Son schéma est alors identique à celui de la Wafer 1, comme le montre la **figure 3**, mais la mémoire EEPROM devient de la 24LC64, c'est à dire qu'elle offre une capacité de 8 Koctets.

Remarquez, sur ces deux schémas, la possibilité d'accéder aux lignes SDA et SCL de la mémoire EEPROM via les contacts C4 et C8, normalement non utilisés, du connecteur de carte. Cette possibilité optionnelle, d'où la présence des straps S_1 et S_2 que vous êtes libres de mettre ou non en place, permet de programmer directement le contenu de l'EEPROM sans passer «au travers» du microcontrôleur. Il faut, bien sûr, utiliser pour cela un lecteur de carte modifié mais nous verrons dans un prochain article que c'est fort simple.

Précisons que ces deux liaisons n'existent pas dans les vraies cartes Wafer 1 et 2. Pour programmer depuis l'extérieur la mémoire de ces cartes, ce qui peut être nécessaire dans certaines applications, il faut donc faire appel à un «loader» préalablement programmé dans le PIC et qui rend, en quelque sorte, celui-ci «transparent» pendant la phase de programmation de l'EEPROM.

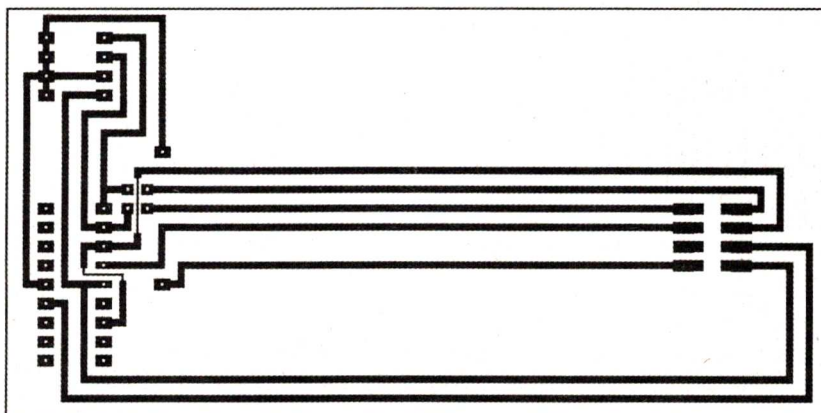
La réalisation d'une telle carte, en version



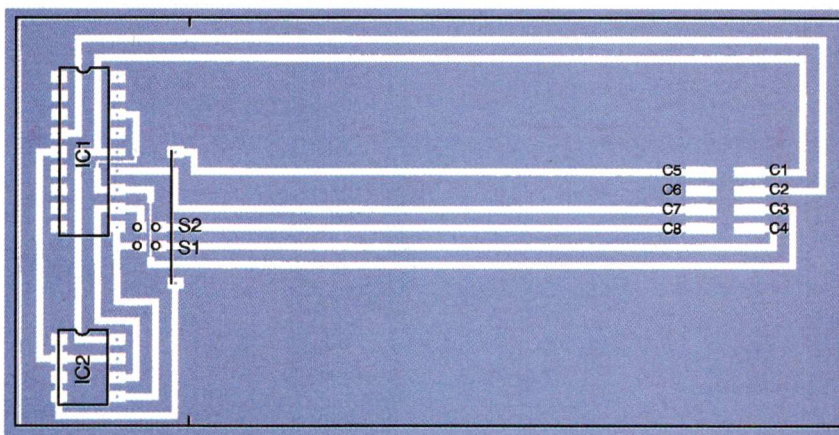
3 Schéma interne d'une carte à puce Wafer 2 ou Gold Card 64

Wafer 1 ou Wafer 2, ne présente aucune difficulté au moyen du circuit imprimé dont le

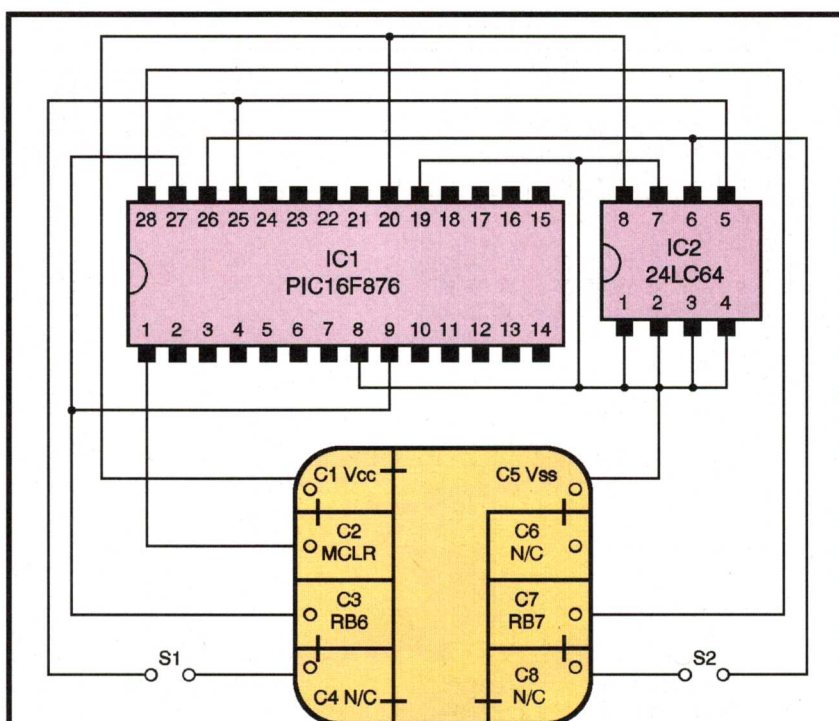
tracé vous est proposé **figure 4** et le plan d'implantation correspondant **figure 5**.



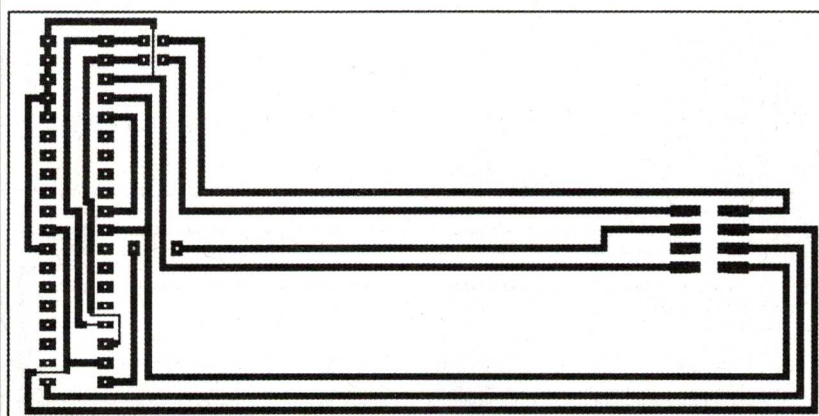
4 Circuit imprimé d'une carte à puce Wafer 1 ou 2



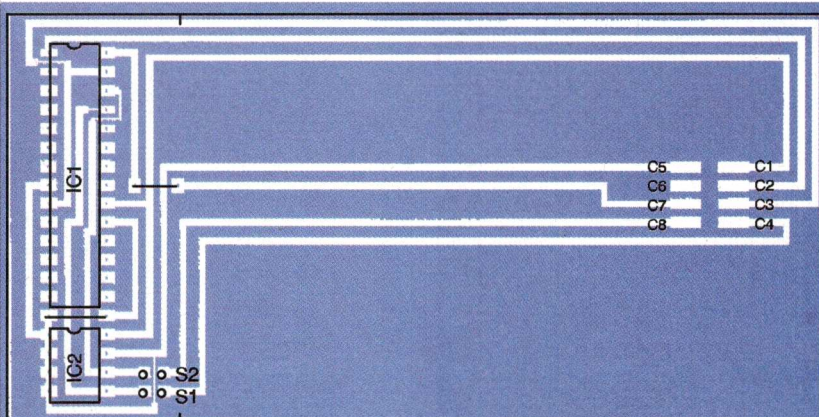
5 Implantation des composants d'une carte à puce Wafer 1 ou 2



6 Schéma interne d'une carte à puce Wafer 3 ou Silver Card



7 Circuit imprimé d'une carte à puce Wafer 3



8 Implantation des composants d'une carte à puce Wafer 3

Vous utiliserez, bien entendu pour cela, du circuit imprimé spécial de 8/10 de mm d'épaisseur seulement, disponible aujourd'hui chez tous les bons revendeurs de composants.

La réalisation en elle-même ne présente aucune difficulté mais il faut évidemment respecter scrupuleusement les dimensions de nos figures et arrondir légèrement les angles des circuits imprimés avec du papier de verre fin afin de permettre leur insertion sans effort dans tous les lecteurs normalisés.

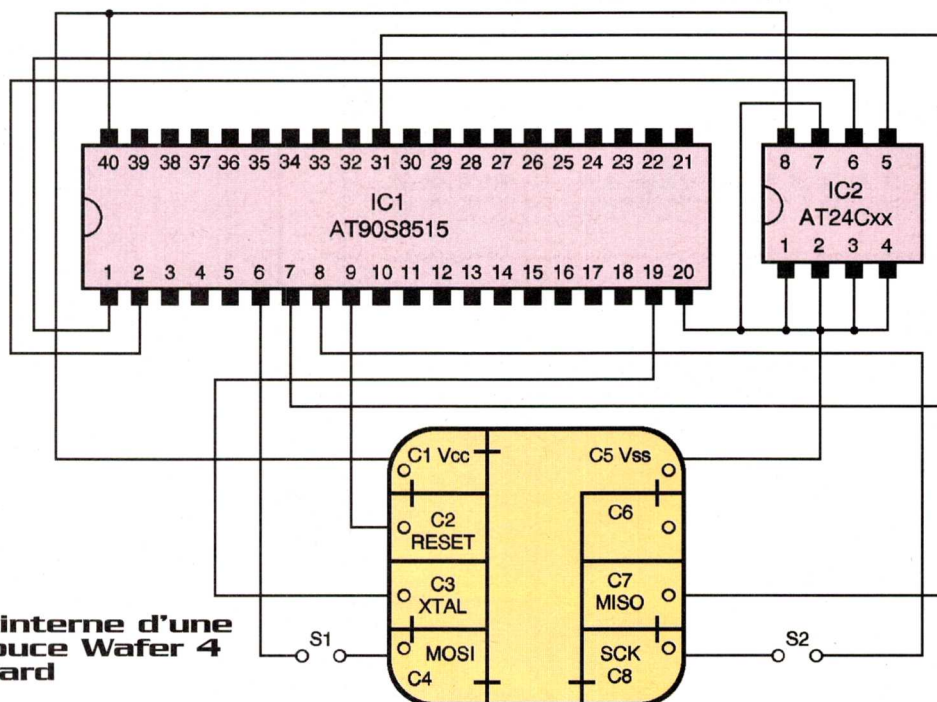
Plus puissant avec la Wafer 3 ou Silver Card

Appelée carte Wafer 3, car elle est arrivée après les deux précédentes, ou bien encore carte Silver car de nombreuses versions de cette carte sont disponibles sous une belle livrée argentée, cette carte reste fidèle à la famille PIC de MICROCHIP mais fait appel à un circuit plus richement doté en ressources internes avec le 16F876, comme le montre son schéma visible **figure 6**.

Comme vous pouvez le constater, le schéma utilisé est identique, dans son principe, à celui des cartes précédentes mais utilise d'office une mémoire EEPROM de 8 Koctets. Nous ne rappellerons pas ici toutes les ressources internes du 16F876, extrêmement bien pourvu, vous renvoyant pour cela à notre livre «Les microcontrôleurs PIC - Description et mise en œuvre» (2ème ou 3ème édition) publié chez DUNOD, dans lequel tous les microcontrôleurs PIC sont présentés.

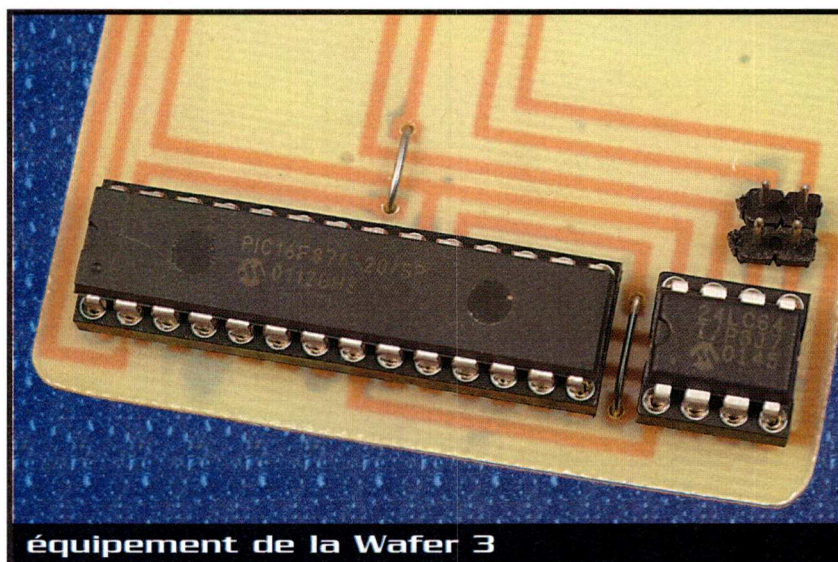
Mentionnons seulement que, outre de nombreux périphériques internes supplémentaires, le 16F876 dispose d'une mémoire de programme de 8 Koctets contre seulement 1 Koctets dans le «petit» 16F84 de la carte Gold. Il propose en outre une RAM interne de 368 octets contre 68 pour le 16F84 et une EEPROM interne de 256 octets contre 64 toujours pour le 16F84. Cette carte Wafer 3 ou Silver est donc tournée résolument vers des applications plus gourmandes en ressources mémoires.

Par contre, sa réalisation ne présente pas plus de difficulté que celle des Wafer 1 ou 2 en utilisant le dessin de circuit imprimé proposé **figure 7** et son plan d'implantation associé visible **figure 8**.

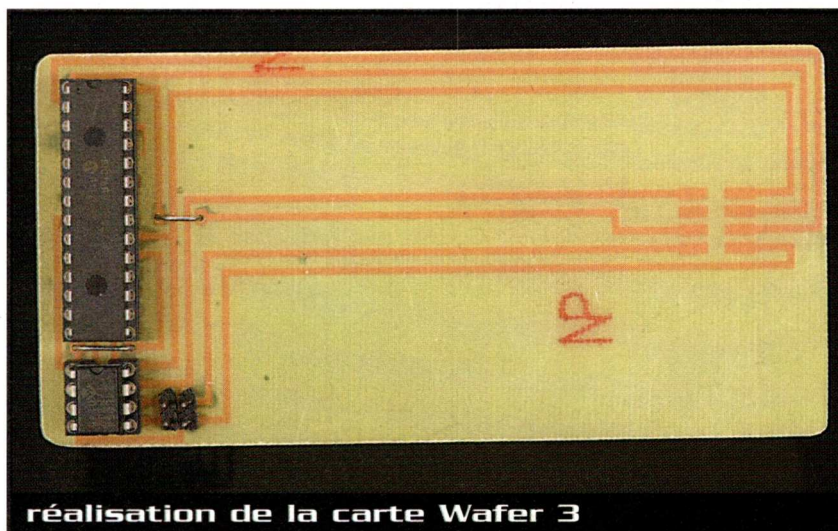


9

Schéma interne d'une carte à puce Wafer 4 ou Fun Card



équipement de la Wafer 3



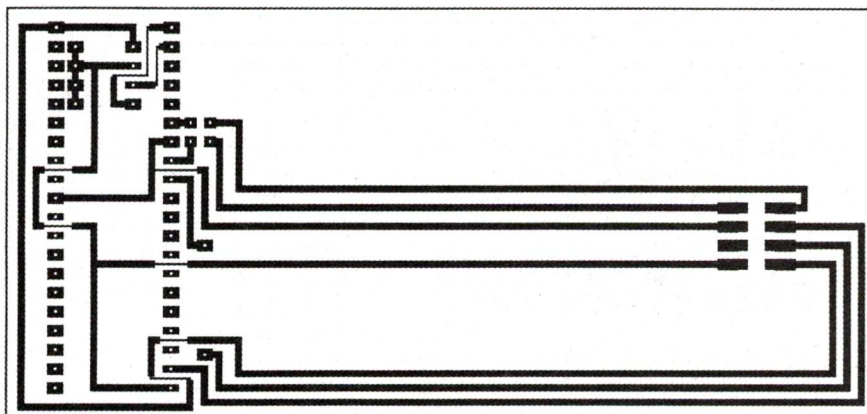
réalisation de la carte Wafer 3

Les straps S_1 et S_2 jouent le même rôle que pour les cartes Wafer 1 et 2 et nous vous renvoyons à ce que nous avons déjà écrit à leur sujet ci-dessus.

ATMEL s'en mêle avec la Wafer 4 ou Purple ou Fun Card

Appelée carte Purple (pourpre en bon anglais), en raison de la couleur des premières versions qui ont été commercialisées ; cette carte existe aussi sous le nom de Fun Card, sans doute parce que ses promoteurs ont trouvé très amusant ce que l'on pouvait faire avec... Comme le montre la **figure 9**, on abandonne avec cette carte le monde des microcontrôleurs PIC de MICROCHIP pour entrer dans celui tout aussi passionnant des microcontrôleurs AVR de chez ATMEL. Rappelons à ce propos que ces circuits, encore assez mal connus sur le marché français, sont également des circuits à architecture RISC comme les PIC de MICROCHIP, et qu'ils disposent tous de mémoire de programme de type EEPROM, c'est à dire programmable et effaçable électriquement.

Si vous désirez en savoir plus à leur sujet, nous vous recommandons vivement la lecture de notre ouvrage «Microcontrôleurs AVR - Description et mise en œuvre» publié chez DUNOD, dans lequel tous ces circuits sont présentés en détail.



10

Circuit imprimé d'une carte à puce Wafer 4

11

Implantation des composants d'une carte à puce Wafer 4

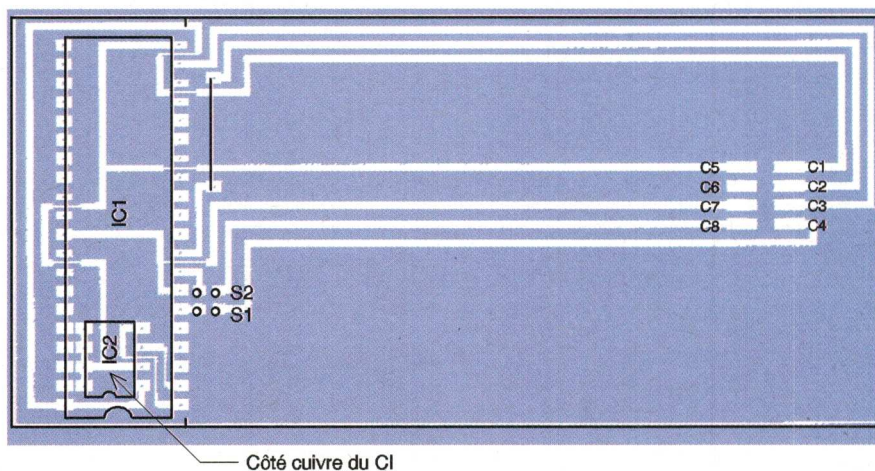
Revenons à nos moutons pour examiner le schéma de notre Fun Card visible figure 9. On y trouve un microcontrôleur ATMEL AVR de type AT90S8515 qui est un circuit situé dans la partie haute de la famille AVR. Il renferme en effet 8 Koctets de mémoire de programme, 512 octets de RAM interne et de très nombreuses ressources diverses.

Comme pour les cartes précédentes, il est associé à de la mémoire EEPROM externe dont la taille varie selon le type de Fun Card choisie. A l'heure actuelle, on trouve sur le marché les versions suivantes :

- Wafer 4 avec de la mémoire AT24C64 soit 8 Koctets.
- Wafer 4A avec de la mémoire AT24C128 soit 16 Koctets.
- Wafer 4B avec de la mémoire AT24C256 soit 32 Koctets.

Le prix de la mémoire EEPROM série des familles 24Cxx augmentant avec la capacité de ces dernières, les prix de ces trois versions sont évidemment orientés dans le même sens ! Comme pour les cartes Wafer 1, 2 et 3, les contacts C4 et C8 du connecteur carte à puce sont mis à profit, mais c'est ici pour accéder aux lignes SCK et MOSI du microcontrôleur en phase de programmation de ce dernier. Sur notre circuit imprimé, nous avons prévu des straps au niveau de ces connexions mais, sur les cartes réelles et contrairement à ce qui est fait pour les Wafers 1, 2 et 3, ces liaisons sont établies en permanence. Dans le cas contraire, en effet, il serait impossible de programmer l'AT90S8515 ; voyez à ce propos si nécessaire notre livre cité ci-dessus, dans lequel est expliqué le mode de programmation série des microcontrôleurs ATMEL AVR.

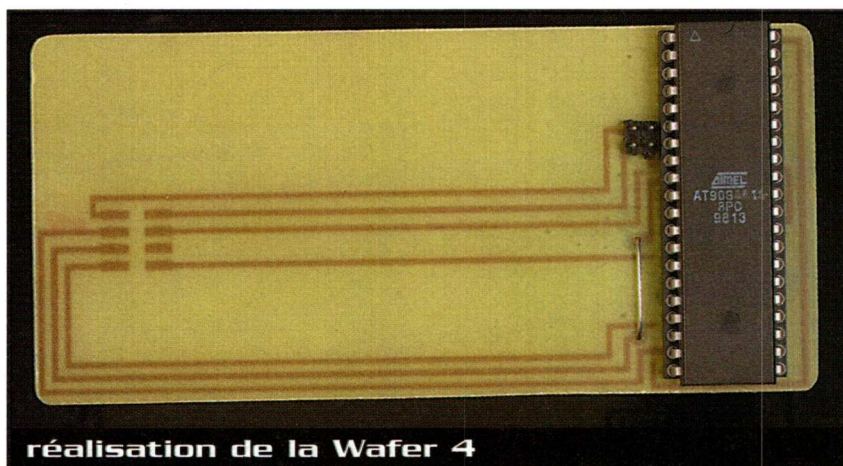
La réalisation de cette carte ne présente



pas plus de difficulté que les précédentes avec le circuit imprimé dont nous vous proposons le tracé en **figure 10**. Attention cependant à une particularité le concernant. En effet, comme l'AT90S8515 est logé dans un boîtier à 40 pattes et que nous n'avons pas voulu faire une carte démesurément longue, nous avons placé la mémoire AT24Cxx côté cuivre du circuit imprimé, entre les pattes de l'AT90S8515. Vous implanterez donc les composants en suivant les indications de la **figure 11**,

mais en soudant le support 40 pattes côté composants et le support 8 pattes côté cuivre. Afin de faciliter cette opération, nous vous recommandons un support à contacts tulipes car le petit épaulement dont sont munis ces contacts facilite la soudure côté cuivre.

Les straps S_1 et S_2 sont optionnels en phase de fonctionnement normal de la carte mais leur présence est impérative pour programmer celle-ci, comme nous l'avons expliqué ci-dessus.



La petite dernière : la Wafer 5, Pink Card ou Jupiter Card

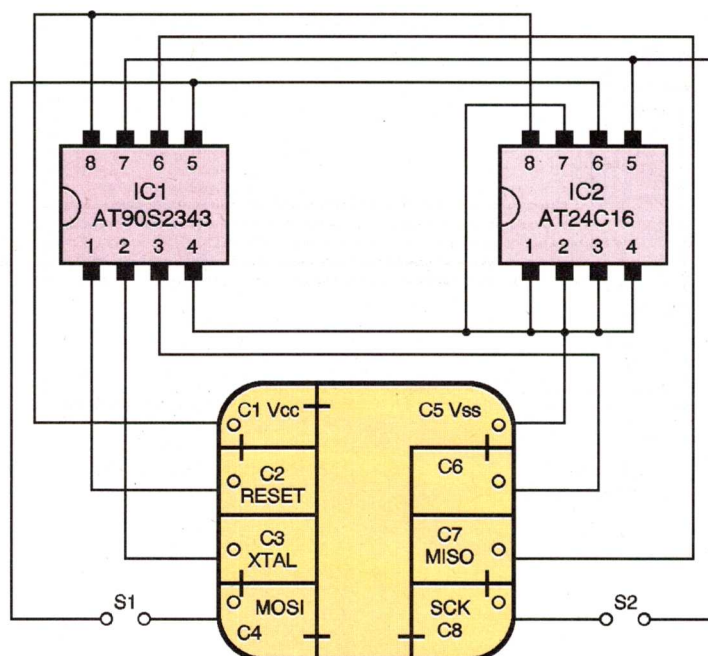
La couleur rose de certaines versions lui a valu son appellation de Pink Card puisque c'est comme cela que l'on dit rose dans la langue de Shakespeare, mais cette carte s'appelle aussi Wafer 5 ou bien encore Jupiter Card. Comme le montre la **figure 12**, elle reste fidèle à la famille ATMEL mais, contrairement à la Fun Card, elle fait appel à un des plus petits microcontrôleurs de la famille AVR avec l'AT90S2343, associé ici encore à de l'EEPROM externe de type AT24C16 c'est à dire de 2 Koctets.

Elle est donc à réserver aux applications assez peu gourmandes en ressources mémoires encore que le «petit» AT90S2343 contienne tout de même 2 Koctets de mémoire de programme sous son banal boîtier 8 pattes, soit deux fois plus que le 16F84 des cartes Wafer 1 et 2 ou Gold. Comme pour la carte Wafer 4 ou Fun Card, les contacts C4 et C8 du connecteur carte à puce sont mis à profit pour accéder aux lignes SCK et MOSI du microcontrôleur en phase de programmation de ce dernier. Les straps présents à ce niveau sur le circuit imprimé que nous allons découvrir dans un instant sont donc indispensables en phase de programmation de la carte. Ce circuit imprimé, justement, vous est présenté **figure 13**. Compte tenu de la taille des boîtiers des circuits intégrés utilisés, nous revenons ici à une implantation normale, côté composants, comme le montre le plan de la **figure 14**.

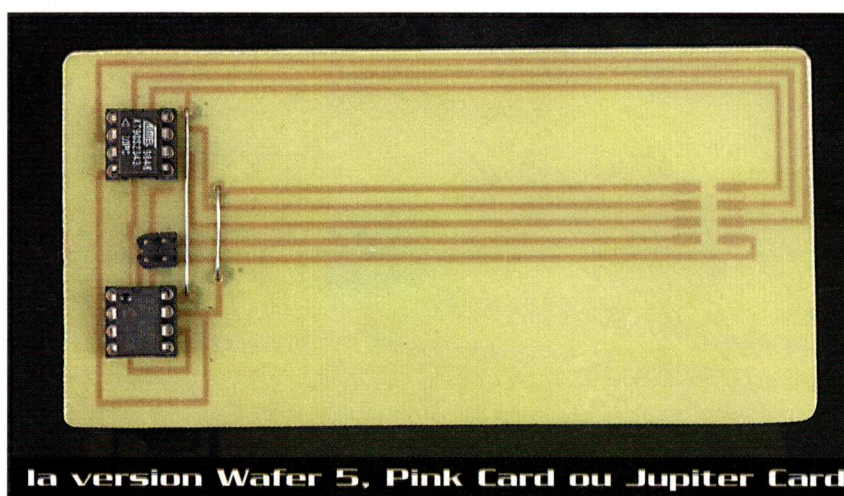
Conclusion

Avec cet article, nous espérons avoir répondu à vos attentes et avoir dissipé le flou et la confusion qui régnaient jusqu'à présent dans votre esprit quant au contenu, aux schémas et donc aux possibilités des diverses cartes à puce Wafer, Gold, Silver, Fun et Jupiter présentes sur le marché. La même confusion semblant régner dans le monde des lecteurs et des programmeurs disponibles pour ces différentes familles de cartes ; nous vous proposerons prochainement un article clarifiant la situation et vous permettant de réaliser vos propres programmeurs.

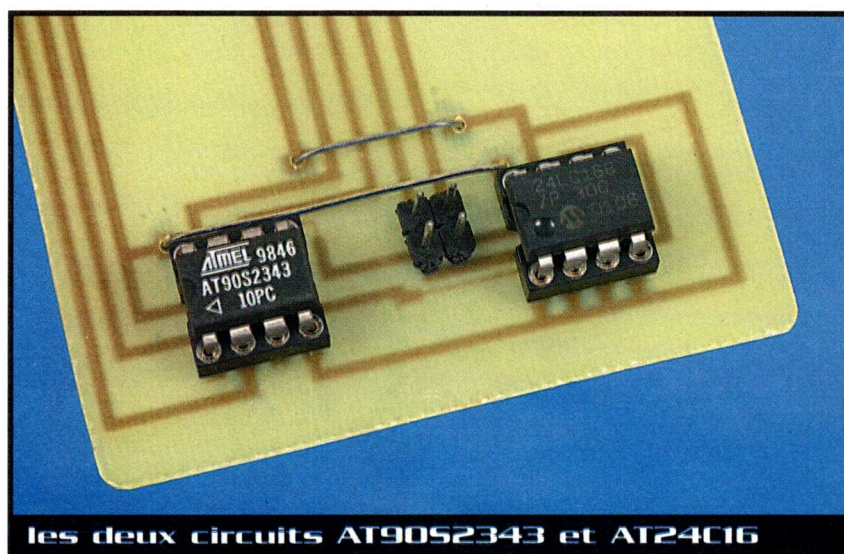
C. TAVERNIER



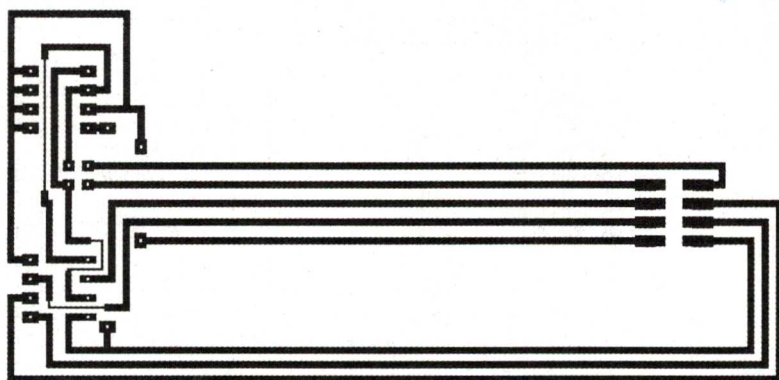
12 Schéma interne d'une carte à puce Wafer 5 ou Jupiter Card



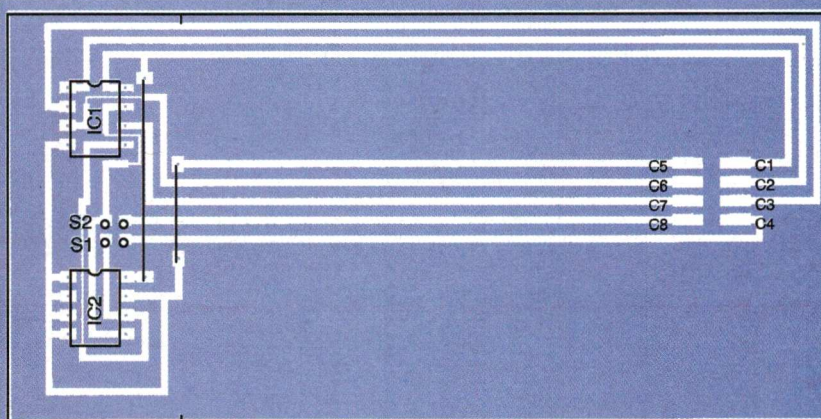
la version Wafer 5, Pink Card ou Jupiter Card



les deux circuits AT90S2343 et AT24C16



13 Circuit imprimé d'une carte à puce Wafer 5



14 Implantation des composants d'une carte à puce Wafer 5

Nomenclature

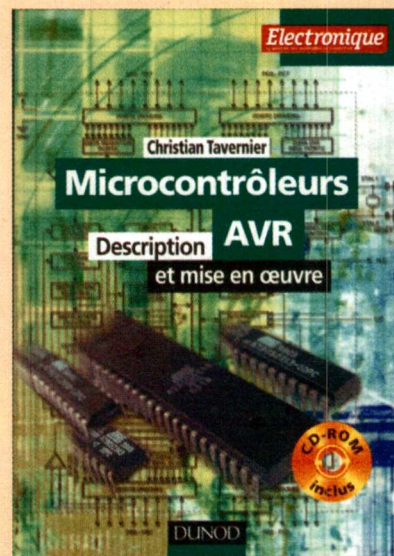
Carte	IC ₁	IC ₂	Supports
Wafer 1 (Gold)	16F84	24LC16	1 x 8 pattes 1 x 18 pattes
Wafer 2 (Gold 64)	16F84	24LC64	1 x 8 pattes 1 x 18 pattes
Wafer 3 (Silver)	16F876	24LC64	1 x 8 pattes 1 x 28 pattes étroit
Wafer 4 (Purple ou Fun)		AT90S8515	AT24C64 1 x 8 pattes 1 x 40 pattes
Wafer 4A (Purple ou Fun)		AT90S8515	AT24C128 1 x 8 pattes 1 x 40 pattes
Wafer 4B (Purple ou Fun)		AT90S8515	AT24C256 1 x 8 pattes 1 x 40 pattes
Wafer 5 (Pink ou Jupiter)		AT90S2343	AT24C16 2 x 8 pattes

Divers (toutes cartes)

Straps S₁ et S₂ : 2 x 2 picots au pas de 2,54mm et 2 cavaliers de court-circuit
Circuit imprimé époxy simple face de 8/10 de mm d'épaisseur

LES MICROCONTRÔLEURS AVR (+ CD-ROM) Description et mise en œuvre

Les microcontrôleurs de la famille AVR® ATMEL® possèdent de nombreux atouts.



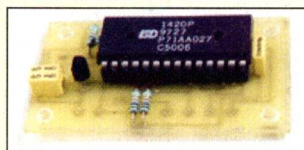
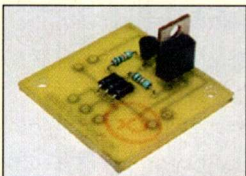
Ce sont des microcontrôleurs à architecture RISC, ce qui leur confère une puissance et une rapidité d'exécution des programmes peu commune pour des circuits aussi peu coûteux. Ils se démarquent, en outre, de nombreux microcontrôleurs concurrents en étant équipés d'une mémoire de programme de type flash, effaçable électriquement en quelques secondes. Bien qu'ils soient parfaitement adaptés à la production en série, les microcontrôleurs AVR® conviennent aussi à merveille à de très petites séries, voire à des productions unitaires. Leurs possibilités de programmation et d'effacement électrique sont également parfaitement adaptées aux contraintes des laboratoires d'études, où la mise au point d'un produit se fait dès lors avec une rapidité évidente. L'Avant-propos et la Table des matières de l'ouvrage sont consultables en ligne sur dunod.com.

C. Tavernier - DUNOD

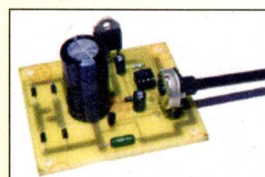
232 pages - 38 €

SAINT-QUENTIN RADIO

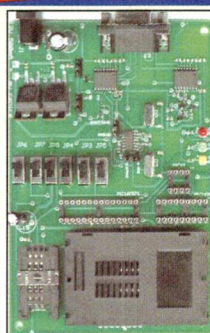
KITS FERROVIAIRES MICROPROCESSOR



µP 12	kit amplificateur BF 10 W	10,50
µP 55	bruit de machine à vapeur	11,50
µP 56	lecteur enregistreur	30,35
µP 57	générateur 4 sons	25,80
µP 58	générateur de bruit	25,80
µP 59	générateur de bruit co	25,80
µP 61	détection de convoi sens unique	4,20
µP 62	tempo arrêt gare	7,00
µP 63	feu arrière de convoi	5,00
µP 64	détection de sens de circulation	5,00
µP 65	clignoteur passage à niveau	3,50
µP 66	alimentation pulsée 1.5A	16,70
µP 69	détection infrarouge	9,00
µP 73	commande progressive	10,70
µP 74	kit relais 12 V	6,50
µP 75	commande d'aiguillage impulsif	8,10
µP 78	détection photoélectrique	6,00
µP 80	va et vient progressif	15,70
µP 82	alimentation pour kits	11,50



NOUVEAU Programmeur XP 02



Le programmeur XP02 est un lecteur/programmeur de cartes à puces (type ISO 7816) et de composants. Il permet de lire et de programmer :

- Les cartes à puces (Goldcards, Silvercard, Funcard, Jupitercard,...)
- Les cartes EEPROM à bus I2C (Dx000,...)
- Les cartes SIM (GSM,...)
- Les composants EEPROM séries (famille 24Cxx,...)
- Les composants PIC de MICROCHIP (famille PIC12C50x, PIC16X84, PIC16F87x,...)

Il fonctionne sur tous les ports séries de compatible PC et il est compatible avec de nombreux logiciels. Livré avec cordon port série, notice d'utilisation et disquette

Prix 89,50 €

Convertisseurs de tension 220 vers 110 V

- **PSD 45** autotransfo 220/110 V - 45 VA **8,38 €**
- **PSD 75** autotransfo 220/110 V - 75 VA **19,82 €**
- **PSD 100** autotransfo 220/110 V - 100 VA **19,82 €**
- **PSD 300** autotransfo 220/110 V - 300 VA **39 €**
- **N 464** autotransfo réversible 220/110 V - 110/220 V - 85 VA **29 €**



Leds haute luminosité

- **L934 MBDL** led bleu ø 3 mm **2,44 €**
- **L53 MBDL** led bleu ø 5 mm HL **2,75 €**
- **L53 MBC** led bleu non teinté ø 5 mm **2,30 €**
- **L934 MWC** led blanche ø 3 mm **2,75 €**
- **L5 WC** led blanche ø 5 mm **3,10 €**

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 : **21,65 €**



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. Entrées 100/240 V. 50/60 Hz 800 mA. Avec 8 fiches différentes. Prix : **54,73 €**



PSSMV5 Idem 12-15-18-20-22-24 V/max 2,3 A. Prix : **54,73 €**

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 : **28,81 €**



PSS1212 Mini-alimentation à découpage - entrée 230 VAC - 60 Hz - 0,15 A - sortie 12 VDC 1,2 A poids environ 40 g. Prix : **18,29 €**



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 : **53,36 €**



PSS1310

Entrée 220 V 50 Hz tension 13,8 V - sortie 10 A (12 A en pointe) - poids 1,7 kg. Prix : **83,69 €**

PSS1320

Entrée 220 V 50 Hz tension 13,8 V - sortie 20 A (22 A en pointe) - poids 3,5 kg. Prix : **123,48 €**



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 : **31,86 €**



PS1310

Entrée 220 V 50 Hz tension 13,8 V - sortie 10 A (12 A en pointe) - poids 4 kg - ondulation 100 mV. Prix : **50,16 €**

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 : **92,99 €**



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)
1,50 m **12,96 €** 5 m **25,77 €** 10 m **37,96 €**

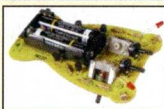
EMBOUT PROLONGATEUR DE CORDONS FIBRES OPTIQUES

Permet d'additionner bout à bout différentes longueurs de cordons fibres optiques - femelle/femelle **2,90 €**

EXPEDITION COLISSIMO ENTREPRISE (*) UNIQUEMENT : mini 15,24 € de matériel Tarifs postaux Ile de France (75-77-78-91-92-93-94-95) : 0-250 g : 4,30 € ; 250g-2kg : 5,80 € ; 2kg-5kg : 8,80 € ; 5 kg-10 kg : 11 € ; 10 kg-15 kg : 15 €. Contre-remboursement : + 4,30 € paiement : chèque, mandat, carte bleue. DOM-TOM et étranger nous consulter. 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. (*) équivaut à un recommandé

SAINT-QUENTIN RADIO

ROBOTS EN KIT VELLEMAN

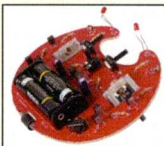


MICROBUG COURANT MK127

Robot miniature en forme d'insecte, le Microbug est en permanence à la recherche de la lumière : propulsion par deux moteurs à châssis ouvert, réglage de la photosensibilité, réglage du comportement. Les diodes LED indiquent le sens de la marche. Il s'arrête dans l'obscurité totale. Alim. 2 piles LR3 de 1,5 V non fournies. Prix : **13,95 €**

MICROBUG RAMPANT MK129

Robot miniature en forme d'insecte, le Microbug est en permanence à la recherche de la lumière : propulsion par deux moteurs à châssis ouvert, réglage de la photosensibilité, réglage du comportement. Vitesse réglable, choix entre deux démarches. Les diodes LED indiquent le sens de la marche. Le robot s'arrête dans l'obscurité totale. Alim. 2 piles LR3 de 1,5 V non fournies. Prix : **18 €**



ROBOTS EN KIT MOVIT

Kits de robotique pédagogiques à construire soi-même. Livrés complets avec les composants à souder, le circuit, les éléments mécaniques et une notice détaillée de montage. Alim. piles non fournies.



MOON WALKER

robot marcheur
64,79 €



HYPER PEPPY

réagit au bruit
60,83 €



SUMO MAN

robot de combat
121,81 €



AVOÏDER III

robot hexapode à I.R.
100,46 €



DOMÉ

dessinateur réagit au son
91,32 €



HYPER LINE TRACEUR

suiveur de ligne
103,51 €

LECTEUR/ÉDITEUR POUR CARTE SIM

GSCR

Ce lecteur/éditeur permet de copier, modifier, et mémoriser les données de l'annuaire de votre carte SIM (téléphone portable, etc.). Sous Windows 95, 98 ou NT, il est livré avec logiciel CD-ROM et cordon. Prix : **30,34 €**



CARTES D'INTERFACES POUR PC

K8000

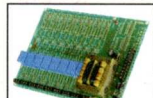
Cette carte permet de communiquer avec l'extérieur par le port imprimante.

Fonctionne sous Windows 3.1, 95/98 via des procédures Turbo Pascal, Qbasic, Visual Basic ou C++ préprogrammées. Elle comporte 16 connexions digitales de façon optique en entrée ou en sortie et 9 sorties analogiques. Possibilité de connecter 4 cartes entre elles. Prix : **114,18 €**



K6714

Cette carte relai est un auxiliaire indispensable si vous souhaitez coupler des courants élevés à l'aide de



commandes électroniques tout en disposant d'une isolation des commandes. Contact : 1 x repos-travail : 10 A/28 Vcc ou 125 VCA max 5 A à 230 VCA. Alim. 220 ou 110/12 V. Prix : **60,83 €**

CONNECTIQUES ET CORDONS

- cordon USB (A) mâle/mâle 3 m **5,34 €**
- fiche mâle USB (A) à souder **2,30 €**
- USB (A) châssis **1,83 €**
- fiche mâle USB (B) à souder **2,30 €**
- USB (B) châssis **1,83 €**
- adaptateur USB (M)/USB (M) **5,95 €**



- adaptateur USB (M)/USB (F) **5,95 €**
- fiche SVHS M/dorée **3,35 €**
- câble Hi density vidéo le mètre **3,35 €**

	5 m	10 m	15 m
cordon SVGA M/F	18,75 €	33,39 €	41,01 €
cordon SVGA M/F	19,51 €	33,39 €	41,01 €

cordon SVHS 4 brs 1,8 M **5,49 €** - 5 m **8,54 €** - 10 m **12,96 €**

TRANSISTORS ET CIRCUITS INTÉGRÉS

AD 818.....5,95 €	IRFP 240.....4,88 €	LT 1028.....14,48 €	MJ 15025.....5,03 €
AD 820.....4,57 €	IRFP 350.....5,79 €	LM 3888.....9,30 €	MJE 340.....0,76 €
AD 822.....5,34 €	HM 628-512.....24,24 €	MAX 038.....23,78 €	MJE 350.....0,76 €
IRFP 150.....6,71 €	LM 317K.....3,81 €	MAX 232.....1,83 €	UM3750.....2,29 €
IRF 530.....1,83 €	LM 317HV.....10,37 €	MJ 15001.....1,83 €	NE5534AN.....1,07 €
IRF 540.....2,29 €	LM 338K.....8,38 €	MJ 15002.....3,20 €	OPA 604.....4,42 €
IRF 840.....2,74 €	LM 395T.....4,12 €	MJ 15003.....3,35 €	OPA 627.....22,71 €
IRF 9530.....2,29 €	LM 675T.....7,01 €	MJ 15004.....3,51 €	OPA 2604AP.....4,57 €
		MJ 15024.....5,03 €	TDA 7294.....11,43 €

MICROCONTRÔLEURS ATMEL ET MICROCHIP

AT89C2051-24PC.....6,10 €	PIC12C509-04/P.....3,96 €	PIC16F84-20P.....10,37 €
AT89C51-20PC.....5,79 €	PIC12C509-04/JW.....27,29 €	PIC16F876.....10,98 €
AT89S8252-24PC.....13,57 €	PIC16C54A-04/P.....4,42 €	M24C16P.....2,29 €
AT89C53-24P.....9,91 €	PIC16C54A/JW.....11,59 €	M24C32.....2,90 €
PIC12C508-04/P.....2,90 €	PIC16C65A/JW.....22,11 €	24C64.....2,74 €
PIC12C508-04/SM CMS.....2,90 €	PIC16C74A/JW.....32,93 €	MC68HC11A1FN.....13,57 €
PIC12C509-04/S CMS.....3,51 €	PIC16F84/04P.....7,47 €	

CIRCUITS IMPRIMÉS

Epoxy 8/10 présens. 1F 100 x 160 3,96 €	Epoxy présens. 1F 100 x 160 3,96 €
Epoxy 8/10 présens. 1F 200 x 300 13,11 €	Epoxy présens. 1F 200 x 300 12,04 €
Epoxy 8/10 présens. 2F 100 x 160 5,79 €	Epoxy présens. 2F 100 x 160 5,03 €
Epoxy 8/10 présens. 2F 200 x 300 14,03 €	Epoxy présens. 2F 200 x 300 15,09 €

WAFER CARD

Circuit imprimé époxy 8/10e 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 24cxx 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 **5,95 €** TTC

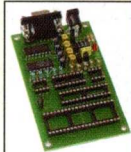


Horaires : du lundi au vendredi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30
le samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 17 h

Nouveau ! sélection de kits Velleman

SPECIAL PROGRAMMATEURS ET OUTILS DE DÉVELOPPEMENT

PROGRAMMATEUR PIC-1A



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 : **59 €** TTC

PROGRAMMATEUR ATM-01

L'ATM-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. Il programme également les 24Cxx. Le logiciel très complet fonctionne sous Windows 95/98/NT/2000. Sans alim.

Prix : **59 €** TTC



PROGRAMMATEUR/LECTEUR/COPIEUR EPROM EPR-01A



L'EPR-01A permet de lire, copier et programmer les EPROMs (famille 27xxx, 27Cxxx) et les EEPROMs parallèles (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 : **89 €** TTC

OUTIL DE DÉVELOPPEMENT LEAP PSTART

Le PSTART est un outil de développement pour programmer les microcontrôleurs PIC de Microchip. Équipé 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. 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.

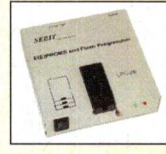
Prix : **272 €** TTC



LPC-32 : PROGRAMMATEUR D'EPROMS/EEPROMS/FLASH EPROMS 8 Mb

Le programmeur LPC-32 est un programmeur universel d'E(P)roms 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, 29Cxxx, 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. Fonctionne sous Windows. Alim. fournie.

Prix : **334,88 €** TTC



CHIP MAX PROGRAMMATEUR UNIVERSEL SUPPORT DIP40

Permet de programmer plus de 1400 références de composants parmi les Eproms, Eeproms, Flash Eproms, 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 : **621,92 €** TTC



EFFACEUR D'EPROM LER-121A

Le LER-121A permet d'effacer jusqu'à 12 Eproms simultanément. Le LER-123A permet d'effacer jusqu'à 64 Eproms simultanément. Ils sont équipés d'une minuterie réglable de 0 à 60 min, 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.

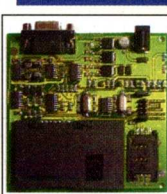
Prix : **143,52 €** TTC



NOUVEAU

CAR-04

LECTEURS PROGRAMMATEURS CARTE À PUCE



Le CAR-04 est un lecteur/programmeur/copieur de cartes à puces compatible avec les modes de programmations Phoenix, Smartmouse, I2Cbus, AVR/SPIprog et PIC/JDMprog permettant entre autre de lire et programmer les WaferCard (PIC16C84, PIC16F84), les GoldCard (PIC16F84+24C16), les SilverCard (PIC16F876+24C64), les JupiterCard (AT90S2343+24C16), les FunCard (AT90S8515+24C64), les cartes EEPROMs à Bus I2C (24Cxx, D2000), les cartes SIM de téléphone portable ainsi que la mémoire de différents types de cartes asynchrones à microprocesseurs. La fréquence de fonctionnement de l'oscillateur peut être réglée sur 3,579MHz ou 6,000MHz. Le CAR-04 se connecte sur le port série de tout compatible PC (cordon fourni). Il est équipé de protections contre les inversions de polarités et les courts circuits. Il possède en standard un connecteur de cartes à puces aux normes ISO7816 ainsi qu'un connecteur micro-SIM et fonctionne sous Windows 95/98/NT/2000/ME/XP.

CAR-04 : **95 €** TTC

CARTE À PUCE VIERGE GOLD CARD

Carte à puce vierge «Gold Card» (format carte téléphonique)

PIC16F84 + 24C16 intégrés

Prix : la pièce **14 €** TTC

Silver Card (PIC16F876 + 24C32)

Prix : la pièce **22 €** TTC

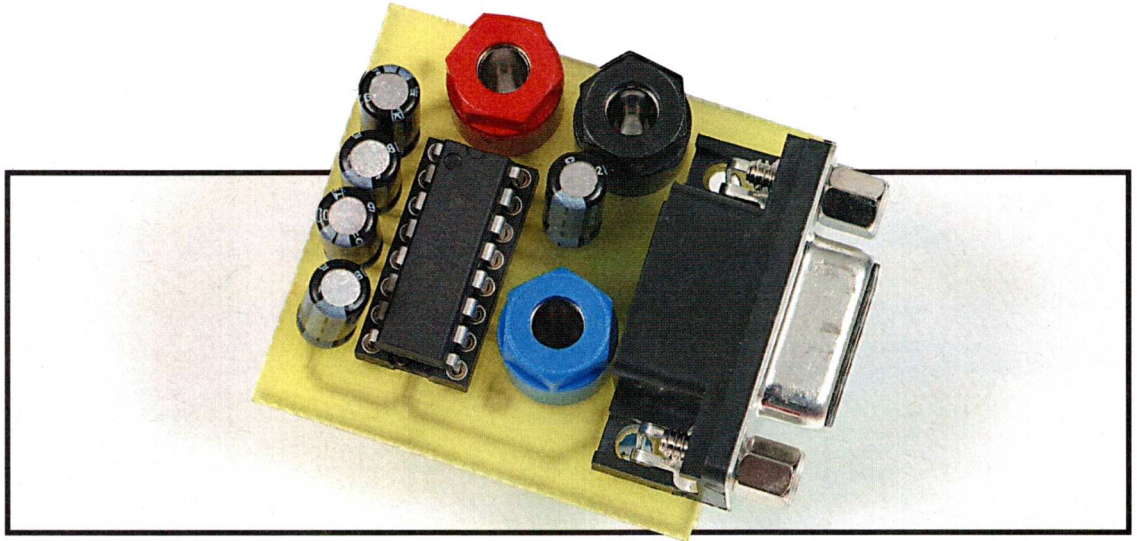
Prix donnés à titre indicatif pouvant varier selon les cours de nos approvisionnements.

EXPÉDITION COLISSIMO ENTREPRISE (*) UNIQUEMENT : mini 15,24 € de matériel Tarifs postaux Ile de France (75-77-78-91-92-93-94-95) : 0-250 g : 4,30 € ; 250g-2kg : 5,80 € ; 2kg-5kg : 8,80 € ; 5 kg-10 kg : 11 € ; 10 kg-15 kg : 15 €. Contre-remboursement : + 4,30 € paiement : chèque, mandat, carte bleue. DOM-TOM et étranger nous consulter. 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.

(*) équivaut à un recommandé

Débogueur pour PIC 16F84

et autres microcontrôleurs



Un programme qui ne marche pas est synonyme d'horreur pour tout programmeur; c'est le moment des interrogations et des remises en question. Quelle est la cause du dysfonctionnement, sa propre incompétence (probablement non !), une grosse bêtise dans la programmation ou seulement une petite subtilité qui échappe à la compréhension ? Il existe heureusement quelques outils permettant de localiser les "bugs". Ce débogueur pour PIC est une autre solution et pourra être adapté à tout autre microcontrôleur.

Le but de ce débogueur est d'observer ce qui se passe dans les entrailles du PIC à certains instants stratégiques définis par le programmeur. Pour cela, une des broches du PIC est utilisée pour transmettre à un PC les éléments qui intéressent le programmeur comme, par exemple, les valeurs de certains registres. Ces valeurs sont émises en mode série sur la broche du PIC à destination du PC. Notre débogueur est donc constitué de 3 éléments :

- une partie "hard" qui constitue le montage (**figure 1**) et qui ne fait

qu'adapter les signaux électriques
entre le PIC et le PC,

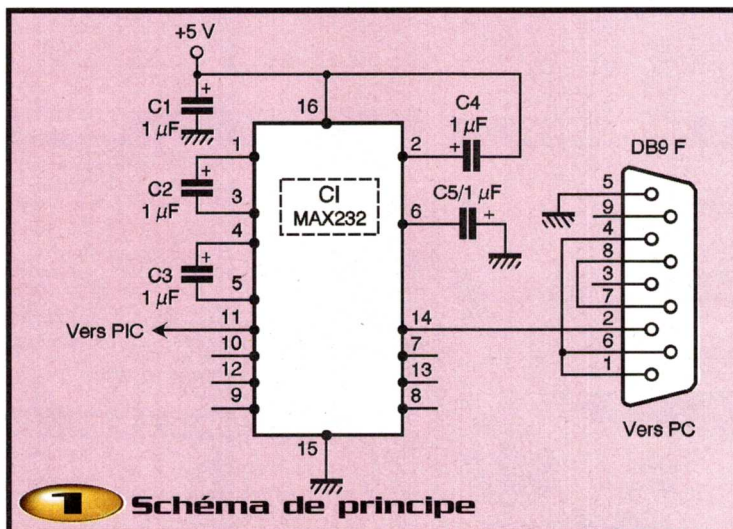
- une partie "logiciel" à l'intérieur du PIC qui sera chargée d'émettre des données en série. Ce programme d'émission, constitué de quelques lignes (une soixantaine d'octets), sera à ajouter au programme à tester.

- une partie "logiciel" dans le PC receveur de données pour visualiser les données envoyées.

Ce rôle est dévolu au logiciel Serial-Watcher disponible sur le site Internet <http://www.pcremotecontrol.com>.

Description et réalisation du montage

Comme brièvement annoncé précédemment, une adaptation est nécessaire car les ordinateurs et les microcontrôleurs n'utilisent pas les mêmes niveaux électriques pour dialoguer entre eux. Pour le microcontrôleur, un niveau haut correspond à 5V et un niveau bas à 0V. Pour un PC, à un niveau bas, correspond une tension comprise entre 5 et 25V, à un niveau haut, une tension comprise entre -5 et -25V. L'utilisation du circuit spécialisé MAX232 permet de résoudre ce problème. A l'aide de 2 convertisseurs de tensions intégrés qui délivrent une tension de -10V et +10V en partant d'une alimentation de 5V, le MAX232 va convertir les niveaux bas (0V) du PIC en +10V et les niveaux haut (5V) du PIC en -10V. La réalisation du montage, dont les schémas du circuit imprimé et de l'implantation sont fournis **figures 2 et 3**, ne doit poser aucun problème. Ce montage est alimenté en 5V via les douilles noir et rouge sur lesquelles seront connectées des cordons et grippe-fils reliés à l'alimentation en 5V du circuit supportant le PIC. La douille bleue



est destinée à recevoir un cordon sur lequel est connecté le grippe-fil fixé sur la broche d'émission du PIC.

Le programme d'émission des données

Bien que le PIC16F84 ne possède pas d'interface série intégrée, il est relativement simple de le programmer pour qu'il puisse émettre ou recevoir des données de la même manière qu'une interface spécialisée. Dans mon livre "S'initier à la programmation des PIC", je décris un tel programme pour une liaison bidirectionnelle à 1200 bits/s, 7 bits de données et 1 bit de parité entre un PIC et un MINITEL. Ici, le transfert des données se fera à 38400 bits/s, mais malgré cette vitesse élevée le programme sera plus simple puisque seul l'envoi des données nous intéresse et que nous ne gérons pas de bit de parité. A cette vitesse de 38400 bits/s, un bit dure 1s/38400 soit 26 µs. Si votre PIC est cadencé par un quartz de 4 MHz, 26 µs représentent la durée de 26 cycles machines. Si votre PIC utilise un quartz de fréquence différente, il faudra modifier en conséquence les délais dans le sous-programme d'émission.

La transmission de données en série consiste à envoyer les informations binaires bit après bit. L'envoi d'une donnée est précédé par l'émission d'un bit de START à 0 destiné à prévenir le PC et suivi par un bit de STOP à 1. La transmission d'un octet est schématisée **figure 4**. Le sous-programme d'émission EMI.bas disponible sur le site de la revue est alors simple à comprendre :

- envoi du bit de Start : mise à 0 de la broche utilisée pour la transmission et maintien du 0 pendant 26 µs.
- envoi de chaque bit de la variable OCTET : mise à 1 ou à 0 suivant la valeur du bit et maintien pendant 26 µs.
- envoi du bit de STOP : mise à 1 de la broche utilisée et maintien pendant 26 µs.

Modification à apporter au programme original

Le plus simple pour décrire l'utilisation du débogueur est de le mettre en pratique sur un programme élémentaire. Le programme CLIGNO.bas est un petit programme de cli-

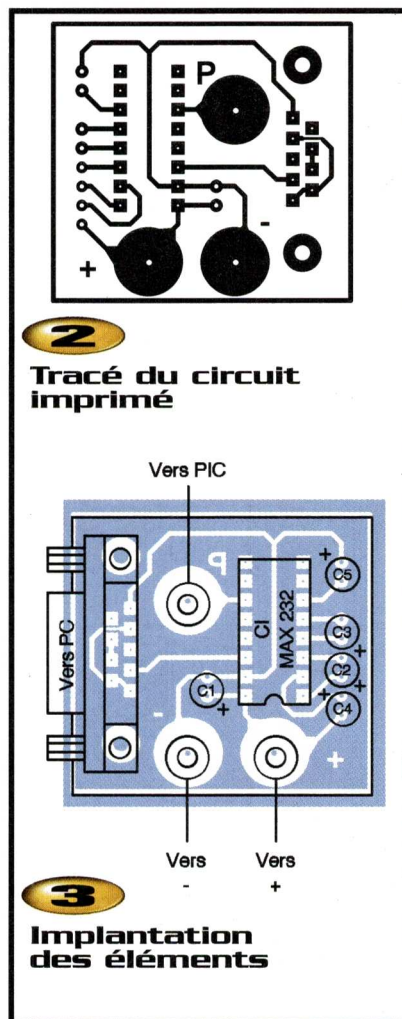
gnement: la broche RB3 est alternativement à l'état haut et à l'état bas pendant 0,5 s. Bien que ce programme fonctionne parfaitement et n'est donc pas besoin d'être débogué, le programme CLIGN_MOD.bas montre l'ajout du sous-programme EMI.bas.

Pour cette démonstration, l'appel au sous-programme a lieu à chaque changement d'état de la broche RB3 et c'est la valeur du port B qui est envoyée en mode série sur la broche 0 du port A, comme définie par les étiquettes PORT_EMI et BROCHE_EMI. Pour cela, on donne à la variable OCTET la valeur du PORTB avant l'appel au sous-programme. Dans des programmes plus complexes, si vous désirez connaître et donc envoyer sur la liaison série les valeurs d'autres registres, appelez le sous-programme d'émission autant de fois que de registres à contrôler :

```
OCTET=REGISTRE_1
GOSUB SP_EMI
OCTET=REGISTRE_2
GOSUB SP_EMI
etc.
```

Utilisation du débogueur

Modifiez votre programme original en ajoutant le sous-programme d'émission comme présenté plus haut : n'oubliez pas la déclaration des variables OCTET, J et CPT_26 et modifiez suivant votre choix, de la broche d'émission, les valeurs de PORT_EMI et BROCHE_EMI puis chargez-



le dans le PIC. Connectez l'interface à l'un des ports série de votre PC et les 3 grappes à votre montage, le bleu devant être grappé sur la broche d'émission du PIC. Si vous ne pouvez pas connecter directement l'in-





4

Transmission d'un octet

Nomenclature

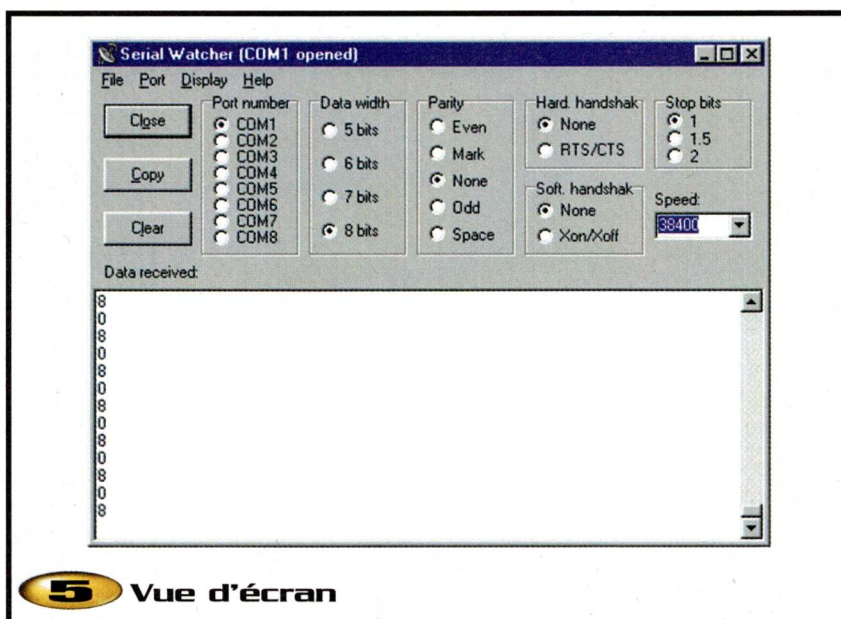
CI : MAX232 + support 16 broches
 C₁ à C₅ : 1 µF radial.
 K₁ à K₃ : douilles de couleurs
 Ø 4,5mm
 K₄ : DB9 femelle soudée

terface à votre port série, utilisez une petite rallonge série. Lancez alors le programme SerialWatcher et le programme du PIC.

La **figure 5** montre le débogueur en cours d'utilisation avec le programme d'exemple CLIG_MOD : les valeurs 0 et 8 prises par le port B s'affichent successivement. Sur le site de la revue, vous trouverez les programmes CLIGNO.bas et CLIGNO.asm, CLIG_MOD.bas et CLIG_MOD.asm. Si ce court article manque de clarté, n'hésitez pas à contacter l'auteur pour quelques renseignements complémentaires.

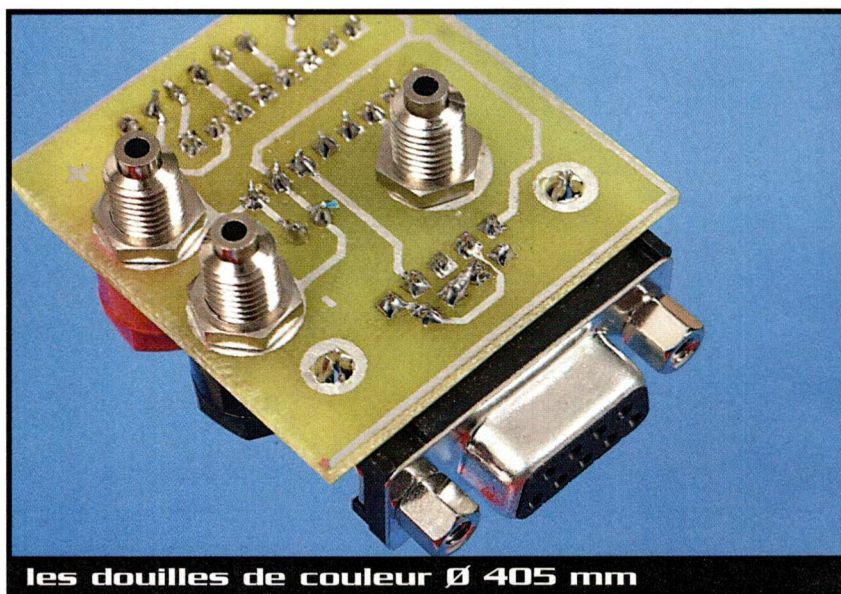
A. REBOUX

alain.reboux@wanadoo.fr



5

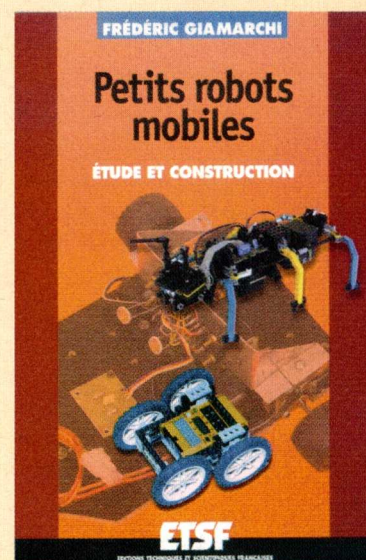
Vue d'écran



les douilles de couleur Ø 405 mm

Petits robots mobiles Étude et construction

La robotique mobile, souvent artistique et amusante, est une science et une technique en développement qui s'ouvrent désormais à tous grâce à la chute des prix et à la fiabilité des composants électroniques disponibles aujourd'hui.



Après une présentation générale de la constitution des robots, l'auteur guide pas à pas le lecteur dans la construction de robots de complexité croissante, chapitre après chapitre. Il l'incite à faire travailler son imagination pour améliorer chaque robot conçu, grâce à des conseils et des exercices.

Parmi les rares ouvrages sur le sujet, ce guide d'initiation, conçu dans une optique pédagogique, est idéal pour débiter en robotique et démarrer de petits projets. Passionnés de concours de robotique mobile, amateurs intéressés... cet ouvrage peut constituer un tremplin pour réaliser un jour le robot de vos rêves. Les enseignants et les étudiants y trouveront un support pratique pour aborder la robotique de manière ludique.

F. GIAMARCHI - ETSF/DUNOD

144 pages - 19,51 €

Compilateur BASIC "ABCedit" pour "AVR"



«ABCedit» est un environnement de développement qui vous permettra de concevoir très rapidement et simplement des applications complètes et professionnelles autour du microcontrôleur AT90S8535 en s'appuyant principalement sur une programmation en BASIC.

Cet environnement «Starter-kit» comprend:

- 1 suite logiciel «ABCedit»
- 2 câbles de liaison
- 1 module microcontrôlé «ABCmini».

La suite logicielle

Celle-ci comprend un **compilateur BASIC** exclusivement compatible avec le AT90S8535 afin de vous permettre d'en exploiter pleinement toutes les possibilités et de générer un code plus «pur», plus optimisé et par la même plus rapide puisqu'il est capable d'être exécuté jusqu'à

**8 millions
d'instructions/sec !!!**

«ABCedit» comprend également un **assembleur** intégré qui vous permettant de programmer soit tout en langage BASIC, soit tout en assembleur ou avec un mélange des 2 langages à la fois. «ABCedit» intègre un **module de programmation (ISP)**, accessible à tout moment afin que vous puissiez télécharger votre programme via un cordon (livré) relié au port parallèle du PC vers le module microcontrôlé «ABCmini». «ABCedit» intègre une **console de communication RS-232**, laquelle vous permettra d'échanger des données avec le module «ABCmini» via le port série du PC (idéal pour récupérer les valeurs des registres afin de faciliter la phase de développement).

Le module microcontrôlé «ABCmini»

Livrée avec le «Starter-kit», cette carte électronique se présentant sous la forme d'un module D.I.L 40 broches pour recevoir votre programme au sein de sa mémoire Flash afin que vous puissiez tester rapidement votre application. Libre à vous ensuite d'acheter d'autres modules «ABCmini» ou seulement le AT90S8535 afin de refaire votre propre carte électronique (tous les schémas théoriques sont livrés).

Spécifications techniques:

- Mémoire programme: 8 Ko en Flash
- Mémoire RAM: 512 octets
- Mémoire EEPROM: 512 octets
- 2 timers/compteurs 8 bits
- 1 timer/compteur 16 bits
- 32 ports d'entrées/sorties dont 8 entrées de conversion analogique/numérique 12 bits.
- Modes d'interruption interne/externe
- Horloge temps réelle intégrée (heure/date)
- Mode power down
- Alimentation: 9 - 12 Vcc / 35 mA
- UART programmable intégré
- Max232 intégré au module

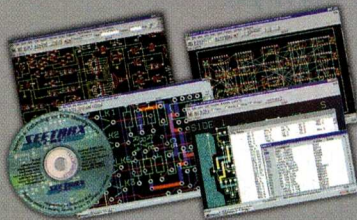
Conclusion...

Pour un prix inférieur à celui d'un compilateur «traditionnel», vous bénéficiez d'un **compilateur BASIC**, d'un **assembleur**, d'un **logiciel de programmation ISP** (avec un compilateur traditionnel vous êtes obligé d'avoir recours à un programmeur additionnel) et enfin d'un **module micro-contrôle** professionnel ultra performant qui vous permettra de tester très simplement vos programmes (avec un compilateur traditionnel vous êtes obligé de réaliser votre prototype et d'acquiescer les composants au détail...).



Le «Starter-Kit» complet **83,69 €**
Le module «ABCmini» supplémentaire **53,20 €**

Doc et description complète sur notre site internet



Suite Logiciel «Ranger2» La CAO professionnelle accessible à tous !

Conçu et réalisé par Seetrex et déjà commercialisé depuis plus de **12 années**, le logiciel professionnel «RANGER2» vous permettra de réaliser le tracé de vos circuits imprimés dans les meilleurs délais et au meilleur coût grâce à leur excellent rapport qualité / prix / performance.

Saisie de schémas théoriques

- Jusqu'à 8 feuilles (A1 à A5) par projet.
- Large bibliothèque de composants.
- Éditeur pour création de nouveaux composants.
- Annotation automatique et/ou manuelle.
- Génération listes composants et connexions avec passerelle vers éditeur de circuit imprimé

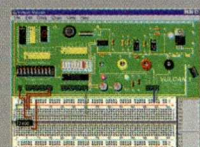
Editeur de circuits imprimés

- 16 couches avec routeur manuel et/ou automatique multi-stratégies.
- Jusqu'à 1400 composants et/ou 16000 broches.
- Format carte max.: 81 x 81 cm.
- Permutation portes / broches identiques.
- Bibliothèque de composants (standards/CMS).
- Éditeur création de composants (standards/CMS).
- Génération automatique des plans de masse.
- Contrôle des règles du dessin (DRC)
- Génération sérigraphie, vernis épargne, etc...
- Sorties des documents pour imprimantes, traceurs, phototagages, Gerber™, Excellon™...

Ranger2 complet (schéma + routeur): **116 €**

Nombreuses autres versions, contactez-nous. Téléchargez les versions de démos sur notre site Internet - également dispo sur notre CD-ROM.

Prochainement disponible en version entièrement **Franco 56€** (les versions Anglaises pourront être upgradées gratuitement)



Vulcan trainer

Ce pack d'expérimentation permet de s'initier et de se perfectionner à l'électronique numérique en réalisant des montages virtuels sur un compatible PC grâce

à un logiciel de simulation, puis de confirmer vos résultats par la pratique sur un module électronique. Idéal pour les amateurs d'électronique, les écoles, les collèges, les lycées, les centres de formations...

Le pack comprend:

- Une platine d'expérimentations électroniques
- Un logiciel de simulation «VULCAN».
- Un logiciel «Multi-Media Logic».
- Une plaque de connexions rapide sans soudure.
- Une boîte de strap.
- Une notice CD complète en anglais (en cours de traduction).

Le logiciel de simulation vous permettra de manipuler **exactement de la même manière** qu'avec la platine d'expérimentation. Vous pourrez ainsi sélectionner et positionner à l'écran différents circuits sur la plaque de connexions rapide, placer des straps de liaison, etc... Bibliothèque de plus de 75 circuits intégrés logiques TTL (portes logiques, Flip-Flop, multiplexeurs, encodeurs, décodeurs, démultiplexeurs, Latches, registres à décalage, compteurs synchrones/asynchrones...) - Générateur d'horloge intégré - sauvegarde et impression des montages et des chronogrammes relevés - génération d'erreurs aléatoires, etc...

Le pack «vulcan» complet **111,89 €**
Le logiciel de simulation «Vulcan» seul **58,70 €**

A découvrir sur notre CD-ROM et site internet: **gamme d'afficheurs LCD graphiques à commande série et I2C™, Cartes de développement rapide pour PIC et AVR...**



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, des universités, etc...

LabProg+
Support ZIF **48** broches
+ de **4760** composants gérés EPROM, Flash, EEPROM, GAL PLD, microcontrôleurs ST6xxx, SCENIX™ SXxxx, ZILOG™, 68HC11, COP8xxx, TI™ MSP430, série MC51, MC48, 196 Intel™, AT90Sxxx, AT tiny, NEC™ (uP78Pxxx), famille «PIC», etc...
Garantie 3 ans 765,75 €

SmartProg
Support ZIF **40** broches
+ de **3160** composants gérés EPROM (27xxx / 27Cxxx jusqu'à 8 Mb), EEPROM (28xxx / 28Cxxx), Flash (28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx, 29LVxxx...), EEPROM série (17Cxxx, 24Cxxx, 59Cxxx...), PLD, microcontrôleurs PIC (12Cxxx, 16C5x, 16Cxxx, 17Cxxx, 18Cxxx), AVR (ETtiny, AT90Sxxx, ATmega), série MCS51 (87Cxxx, 87LVxx, 89Sxxx, 89LVxx) en mode standard et série (ISP), Scenix (SX 18xxx SX20xxx), test les Rams non volatiles et statiques, les CMOS série 4000, 4500, les TTL série 54, 74
Garantie 3 ans ... 512,71 €

Preprog-02alv
Support ZIF **32** broches
+ de **2620** 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.
Garantie 3 ans 261,91 €

PikProg
Support ZIF **40** broches + de **1050** composants gérés - Série 12xxx, 14xxx, 16xxx, 18 xxx ainsi que les EEPROM série 17C xxx, 24xxx, 25C 59Cxxx, 85xxx, 93xxx, 95xxx **188,12 €**

51&AVRprog
Idem ci-dessus mais pour série mP51, 87Cxxx, 87LVxx, 89Cxxx, 89Sxxx, 89LVxxx (Atmel™, Philips™, Intel™...) - Série AVR AT90Sxxx ainsi que les EEPROM série 24xxx, 24 Fxxx, 25Cxxx, 59Cxxx, 85xxx **188,12 €**

Nombreux autres modèles disponibles pour PIC et mP51 (avec prog série ISP), pour EEPROM, mais aussi simulateur et effaceur d'Eproms...

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 DOS™, Windows™ 95/98/Me/NT/ 2000/XP.

Nouveau: Évaluez les possibilités et la liste des composants supportés par les programmeurs ELNEC en testant leurs logiciels prochainement traduits en **Francais** et disponibles sur notre nouveau catalogue **CD-ROM** ou notre site Internet: www.lextronic.fr

SPECIAL MODULES ROBOTIQUES

MINI MODULE «SONAR»
Délivre une impulsion dont la largeur est proportionnelle à la distance qui le sépare d'un obstacle (3 cm à 3 m) - Alim.: 5 VCC - Dim.: 43 x 20 x 17 mm.
Le module seul **33,39 €**
Version 3 cm à 6 m (I2C™ seul) **60,83 €**

MINI MODULE «BOUSSE»
Fournie la position en degré via une impulsion à largeur variable ou depuis une information série type I2C™ - Alim.: 5 Vcc - Dim.: 35 x 32 mm.
Le module seul **44,97 €**

«CHASSIS DE ROBOT»
Idéal pour la conception de vos propres robots - Dim.: 119 x 78 x 45 mm - Comparativement pour recevoir 4 piles ou accus 1,5 V - Bloc double moteur - Roues à pneu gomme
Le châssis complet **30,34 €**

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.

Architecture «pseudo-multitâche» capable de gérer 6 actions **simultanément en plus du programme** principal tout en conservant une vitesse max. de **40.000** commandes/sec. Instructions spécialisées (convertisseurs analogiques/numériques, gestion de servos, moteurs pas-à-pas, PWM, I2C™, SPI™, RS232, claviers matrices, horloge / calendrier). **Idéals** pour réalisation rapide d'applications en robotique, alarme, informatique embarquée, mesure sur site, collecte de données, domotique, automatisation...

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 rêve pour les développeurs !).

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

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 **40,40 €**
Pack de programmation comprenant 1 module + 1 CD + 1 câble de liaison + notice **53,66 €**

PICBASIC-1S
Mém. prog.: 4 K - RAM: 96 octets - Ports E/S: 16 dont 5 CAN 8 bits - 1000 commandes/sec - Dim.: 57x27x9 mm

Le module seul au détail **57,17 €**
Pack de programmation comprenant 1 module + 1 CD + 1 câble de liaison + notice **69,97 €**

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 **73,48 €**
Pack de programmation comprenant 1 module + 1 CD + 1 câble de liaison + notice **86,13 €**

PICBASIC-2H
Idem «PICBASIC-2S» sauf mém. prog.: 16 K et 5000 commandes/sec. Module seul **83,69 €**
Pack de programmation comprenant 1 module + 1 CD + 1 câble de liaison + notice **95,89 €**

Versions «circuit intégré» seul, nécessitant un quartz, 2 condensateurs, 2 résistances + 1 diode pour être opérationnel

PICBASIC-3B
Mém. prog.: 4 K - Mémoire RAM: 80 octets - Ports E/S: 18 dont 8 CAN 10 bits - 56.000 commandes/sec - Dil 28 broches

Le circuit intégré seul **28,20 €**
Pack de programmation comprenant 1 circuit + 1 CD + 1 câble de liaison + notice **48,02 €**

PICBASIC-3H
Circuit 40 broches sauf Ports E/S: 29 dont 8 CAN 10 bits. Circuit intégré seul **44,21 €**
Pack de programmation comprenant 1 circuit + 1 CD + 1 câble de liaison + notice **64,79 €**

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

PBM-R1 (PICBASIC2000)
Mémoire prog.: 64 K (flash) - Mémoire 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 **96,96 €**
Pack de programmation comprenant 1 module + 1 CD + 1 câble de liaison + notice **143,15 €**

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 **123,64 €**
Pack de programmation comprenant 1 module + 1 CD + 1 câble de liaison + notice **169,96 €**

CAN = Convertisseur Analogique/Numérique

Description complète des instructions avec explications et exemples complets sur notre **CD-ROM** et notre site internet www.lextronic.fr

Catalogue LEXTRONIC sur CD-ROM

Commandez dès maintenant ce dernier en nous envoyant **3,81 €** en timbre ou en chèque à l'adresse ci-dessous

GRATUIT pour les écoles, IUT, universités... Envoyez simplement une demande sur papier à entête en précisant bien les coordonnées complètes du demandeur

Nouveau !

Consultez les documentations de tous nos produits sur notre CD-ROM édition 2002 (format PC - environnement Windows™ - ne nécessite aucune installation). Ce dernier renferme également notre catalogue général avec près de 19 rubriques ainsi que les démos de nos logiciels de CAO et programmeurs.



LEXTRONIC
36/40 Rue du Gal de gaulle
94510 La Queue en brie

Tél.: 01.45.76.83.88
Fax: 01.45.76.81.41
www.lextronic.fr



Télécommande laser à 2 canaux



Un pointeur LASER est utilisé dans cette application comme élément de base. Grâce à un codage simple en fréquences, on obtient deux canaux indépendants. La fiabilité du système est totale et la portée peut facilement atteindre plusieurs dizaines de mètres.

L'émetteur (figure 1)

Alimentation

L'énergie est fournie par trois piles/boutons de 1,5V pour former une alimentation de 4,5V : valeur qui correspond au potentiel normal du pointeur LASER utilisé dans la présente application. La consommation est véritablement minime : environ 5mA, ce qui confère à l'émetteur une longévité tout à fait intéressante.

En appuyant sur l'un ou l'autre des deux boutons-poussoirs correspondant chacun à un canal, on établit l'alimentation par le biais de la diode D_1 ou D_2 .

Bases de temps

Les portes NAND I et II, d'une part, et les portes NAND III et IV, d'autre part, forment deux oscillateurs commandés se rapportant chacun à un canal. Prenons l'exemple du canal 1 : En appuyant sur le bouton-poussoir BP_1 , par l'intermédiaire de D_3 , l'entrée de la porte IV est soumise à un état haut : l'oscillateur correspondant entre en action. Il délivre sur sa sortie des créneaux de forme carrée caractérisés par une période de l'ordre de 1,5 ms

(soit une fréquence de 666 Hz). Notons que le canal 2 se caractérise par une période de 2,2 ms (454 Hz).

Amplification

L'un ou l'autre de ces créneaux attaque la base du transistor NPN, T, par le biais de D_5/D_6 et R_8 . Pour chaque état haut, ce dernier se sature. Il en résulte l'alimentation périodique du pointeur LASER qui émet des impulsions correspondant au canal sollicité. A noter que la borne positive du pointeur est directement reliée à la polarité positive de la pile d'alimentation.

Le récepteur (figure 2)

Alimentation

L'énergie provient du secteur 220V par l'intermédiaire d'un transformateur abaisseur de potentiel délivrant, sur son enroulement secondaire, une tension alternative de 12V. Un pont de diodes en redresse les deux alternances tandis que la capacité C_1 réalise un premier filtrage. Le potentiel qui en résulte est mis à contribution pour alimenter directement les

relais 1RT d'utilisation. Nous en reparlerons.

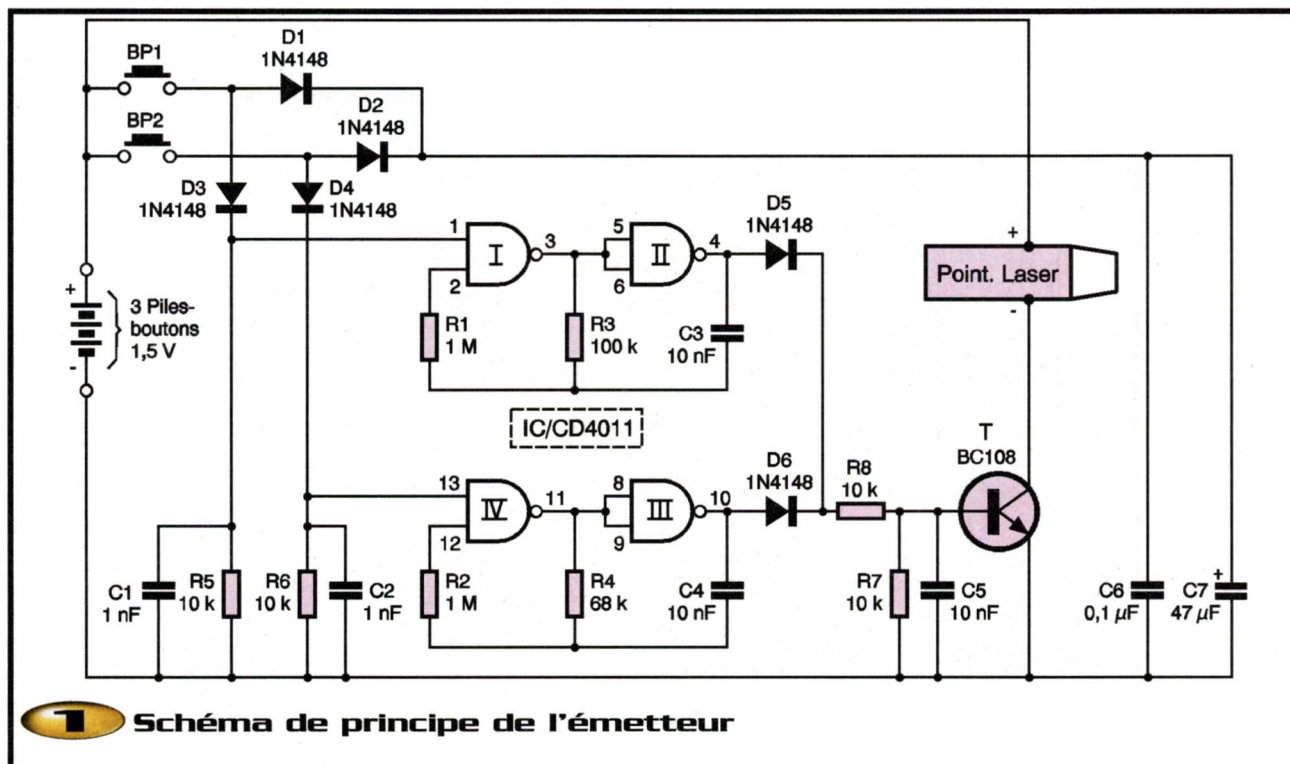
A la sortie du régulateur 7809, on obtient un potentiel continu, stabilisé à 9V. Le condensateur C_2 effectue un complément de filtrage tandis que la capacité C_4 découple le circuit aval de l'alimentation proprement dite. La LED verte L_3 signale la mise sous tension du montage.

Détection et amplification du rayonnement

Les photodiodes PHD_1 à PHD_4 reçoivent les signaux périodiques en provenance du LASER. Par l'intermédiaire de C_5 et de R_5 , ils sont acheminés sur l'entrée inverseuse de IC_1 qui n'est autre qu'un traditionnel 741. Grâce à l'ajustable A_1 , il est possible de régler le gain de cet étage amplificateur. L'entrée directe de IC_1 est soumise au demi-potential d'alimentation étant donné l'égalité des résistances R_7 et R_8 . C'est d'ailleurs cette valeur qui est disponible sur la sortie en situation de repos.

Mise en forme du signal

Le transistor PNP T_3 , monté en émetteur commun, est polarisé de



façon à obtenir un potentiel nul sur le collecteur quand aucun rayonnement LASER ne se produit. En revanche, aussitôt que les photodiodes enregistrent des signaux en provenance de l'émetteur, on observe sur le collecteur de T_3 une suite d'impulsions positives à la fréquence correspondant au canal sollicité. Les portes NAND I et II de IC_2 forment un trigger de Schmitt qui confère à ces impulsions des fronts montants et descendants bien verticaux. Enfin, les résistances R_{24} et R_6 forment un

pont diviseur dont le point de sortie délivre des impulsions positives dont l'amplitude a été volontairement limitée à 0,55V environ, valeur requise pour le traitement ultérieur.

Séparation des canaux

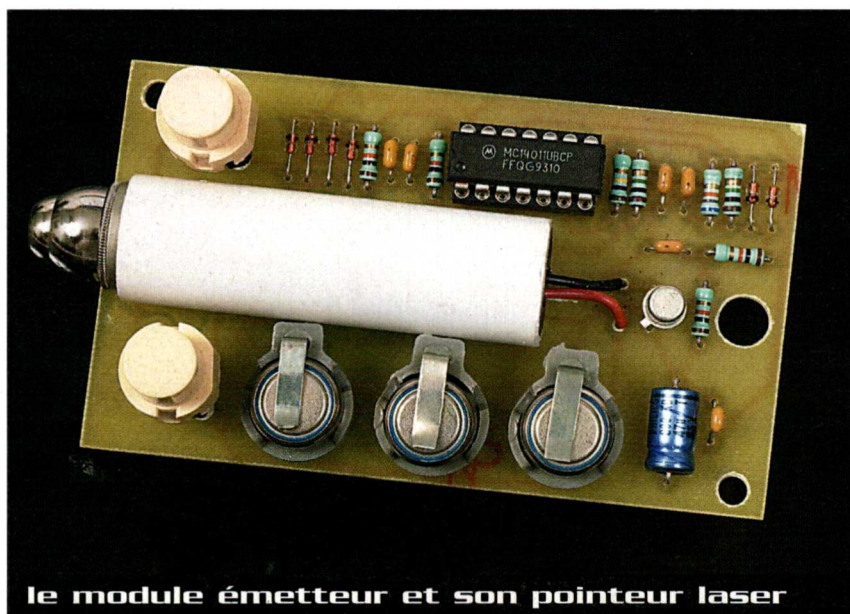
Les circuits référencés IC_5 et IC_6 sont des LM567. Il s'agit de filtres actifs relativement élaborés. Les capacités périphériques C_{12} et C_{16} , pour IC_5 par exemple, permettent de fixer les paramètres de fonctionnement

tels que la tolérance de la fréquence de référence et le degré de vérification au niveau du nombre minimal de périodes avant validation. L'ajustable A_2 et la capacité C_{14} déterminent la période du signal à piéger suivant la relation $T = 1,1 \cdot A_2 \cdot C_{14}$. A l'état de veille, la sortie S présente un état haut. En revanche, cette broche passe à l'état bas dès que le circuit intégré reconnaît la fréquence pour laquelle il a été réglé. Les portes NAND III et IV de IC_2 inversent ces niveaux, si bien que l'on observe un état haut sur la sortie de :

- la porte IV pour une sollicitation du canal 1,
- la porte III pour une sollicitation du canal 2.

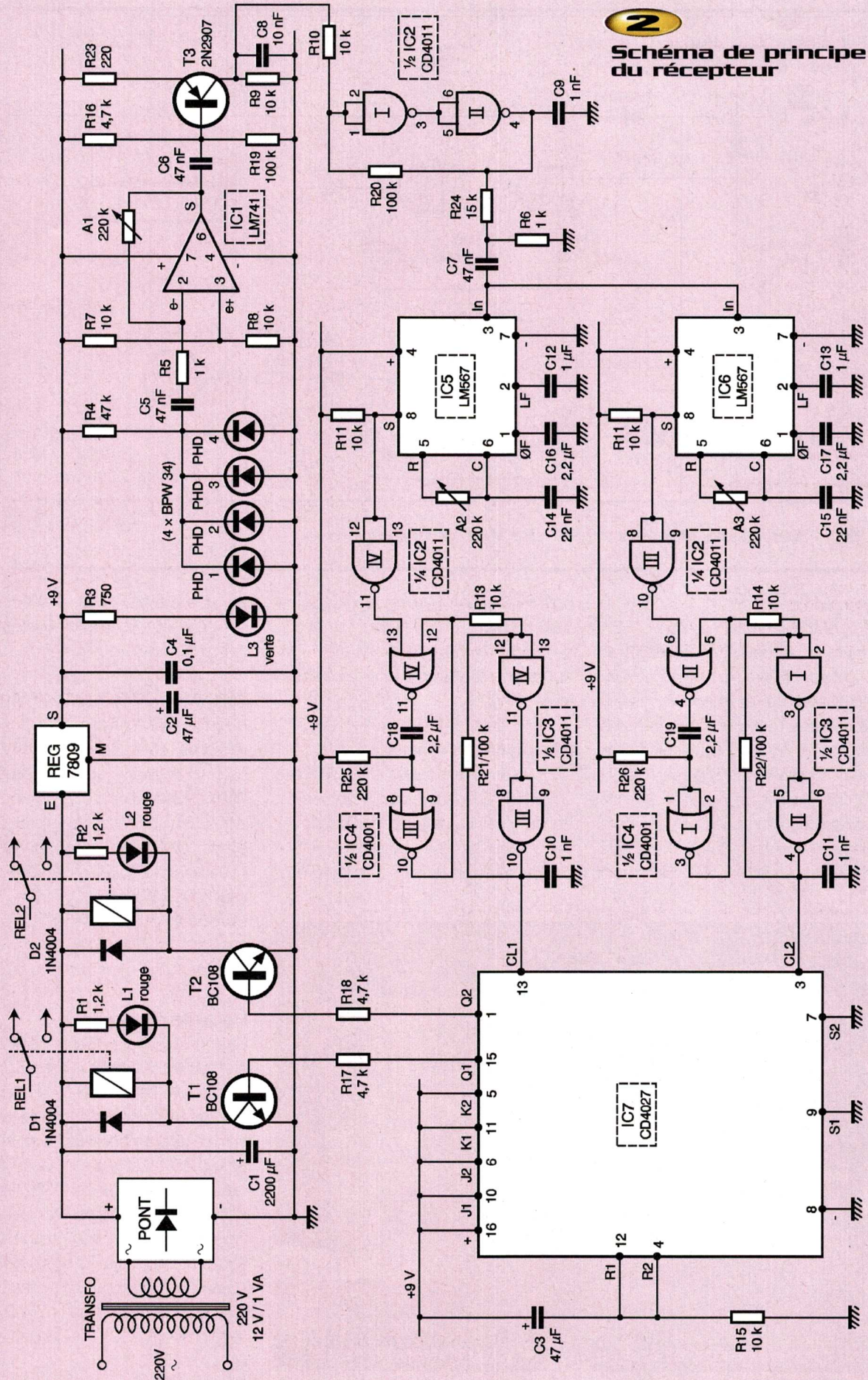
Signal de commande

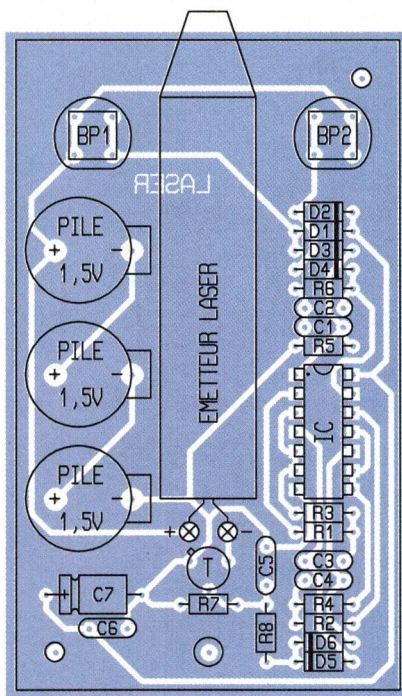
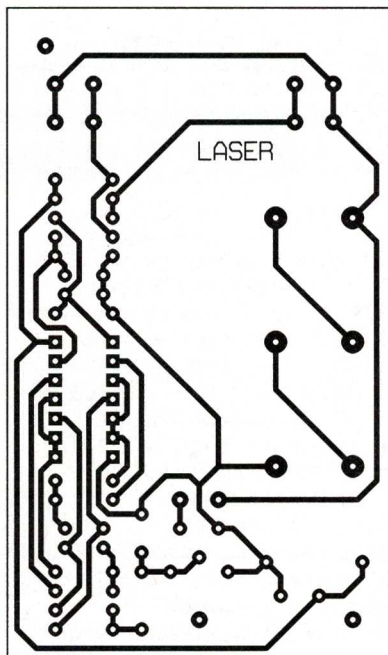
Restons dans l'exemple du canal 1 où un état haut plus ou moins fugitif se présente sur la sortie de la porte NAND IV de IC_2 . Cet état haut est aussitôt pris en compte par la bascule monostable formée par les portes NOR III et IV de IC_4 . Cette dernière délivre alors, sur sa sortie, un état haut d'une durée calibrée à environ 300 ms. Le trigger constitué par les portes NAND III et IV de IC_3 confère à ce signal des fronts davantage verticaux. Bien entendu, ces mêmes principes s'appliquent au cas du canal 2 (chaîne IC_6 - NOR I et II : IC_4 - NAND I et II : IC_3)



2

Schéma de principe du récepteur





surtension de self qui se manifestent surtout au moment de l'ouverture.

En cas de panne du secteur, lorsque le rétablissement se produit, la capacité C_3 se charge à travers R_{15} . Il en résulte une brève impulsion positive sur les entrées R1 et R2 de IC_7 , ce qui a pour conséquence la remise à zéro automatique des sorties Q1 et Q2.

La réalisation

Les circuits imprimés (figures 3 et 4)

La réalisation des deux circuits imprimés n'appelle pas de remarque particulière. On appliquera les méthodes habituelles : application directe d'éléments de transfert, confection d'un typon, procédé photographique. Après gravure dans un bain de perchlorure de fer, les modules sont à rincer très abondamment à l'eau tiède. Par la suite, toutes les pastilles sont à percer avec un foret de 0,8 mm de diamètre. Certains trous seront à agrandir à 1 ou 1,3 mm afin de les adapter aux diamètres des connexions des composants davantage volumineux.

L'implantation des composants (figures 5 et 6)

Après la mise en place des straps de liaison, on soudera les diodes, les résistances et les supports des circuits imprimés.

Ensuite ce sera le tour des capacités, des transistors et des autres composants de plus grande hauteur. Attention au respect de l'orientation des composants polarisés. La même remarque s'applique à l'insertion des piles/boutons de l'émetteur. Le pointeur LASER se caractérise également par une polarité d'alimentation qu'il convient de bien repérer au départ. Des fils de liaison souples peuvent être soudés aux endroits adaptés du pointeur (rouge pour le «plus» et noir pour le «moins»). De plus, il convient de maintenir le bouton d'origine du pointeur fermé en l'immobilisant dans cette position. Le corps du pointeur peut être fixé sur le module par collage.

Attention également à la bonne orientation des photodiodes. L'anode (+) et la cathode (-) peuvent être repérées à l'aide d'un contrôleur à l'abri de toute source d'éclairage.

3

Tracé du circuit imprimé de l'émetteur

Commande des relais d'utilisation

Le circuit IC_7 est un CD 4027 : c'est une double bascule JK. Chaque bascule est affectée à un canal. Lors de chaque front montant présenté sur l'entrée clock 1 (exemple du canal 1), la sortie Q1 change d'état. Lorsqu'elle passe à l'état haut, le transistor T_1 se sature. Il en résulte la mise sous un potentiel de l'ordre de 12 à 15V du relais REL_1 puisque la bobine de ce der-

5

Implantation de ses éléments

nier est insérée dans le circuit collecteur de T_1 . Le relais «canal 1» est donc en position de fermeture. Il s'ouvrira lorsque l'on sollicitera à nouveau le canal 1 et ainsi de suite. Les mêmes règles s'appliquent, bien entendu, au canal 2 par le biais de la sortie Q2 de IC_7 .

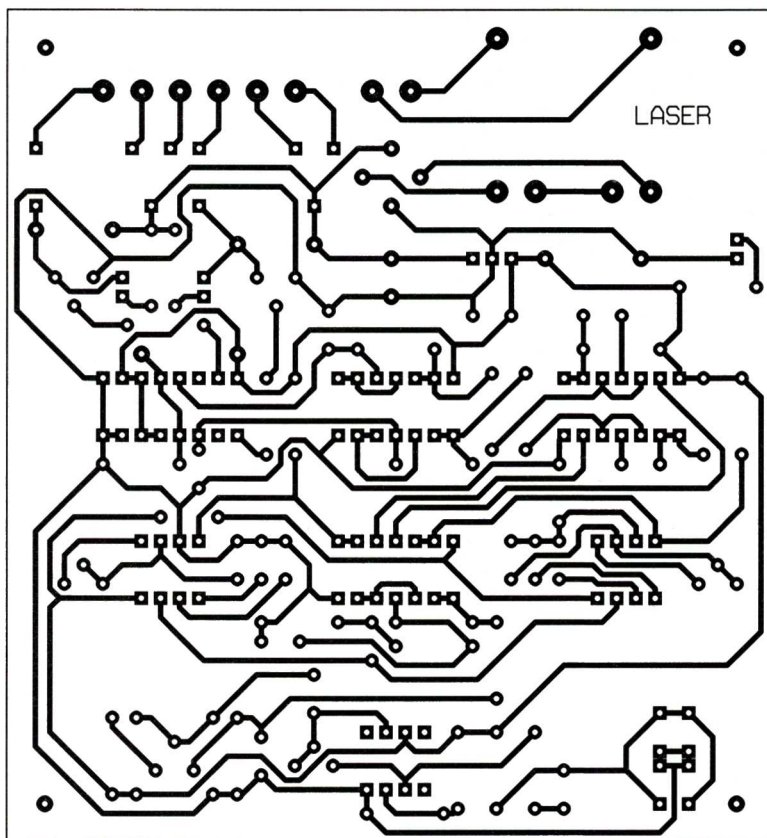
Les LED L_1 et L_2 signalisent la fermeture des relais. Les diodes D_1 et D_2 protègent les transistors T_1 et T_2 des effets liés à la



les coupleurs soudables pour piles-boutons

4

Tracé du circuit imprimé du récepteur



Les réglages sont très simples :

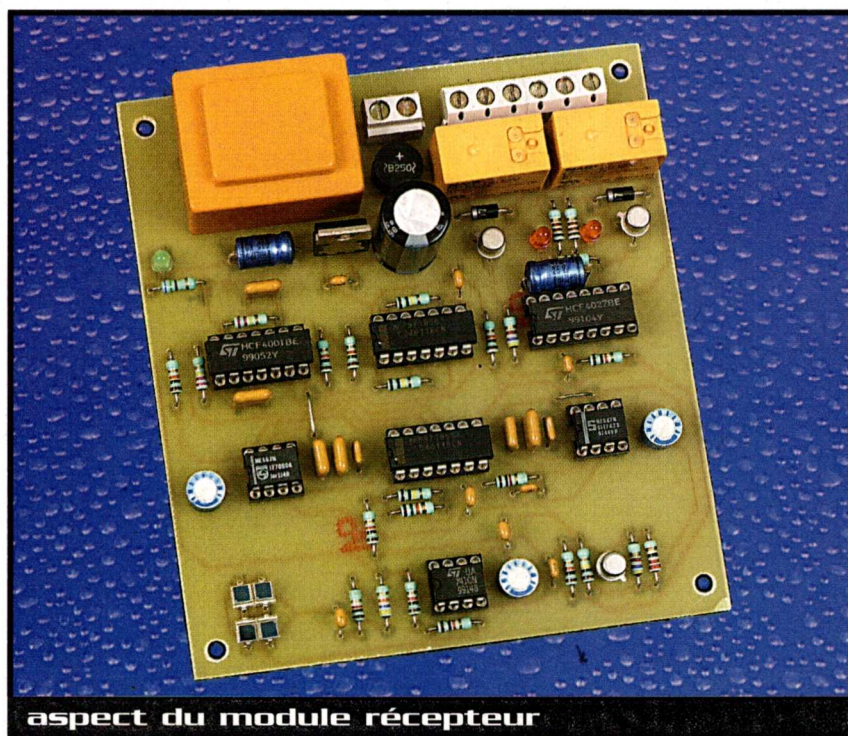
position intermédiaire convient.

Ajustable A_1

Il détermine le gain de l'étage amplificateur. Ce dernier augmente si on tourne le curseur dans le sens horaire. Généralement la

Ajustable A_2

Il permet de régler la sélectivité relative au canal 1. Il suffit d'appuyer sur BP₁ de l'émetteur, de bien diriger l'impact LASER



aspect du module récepteur

Nomenclature

Émetteur

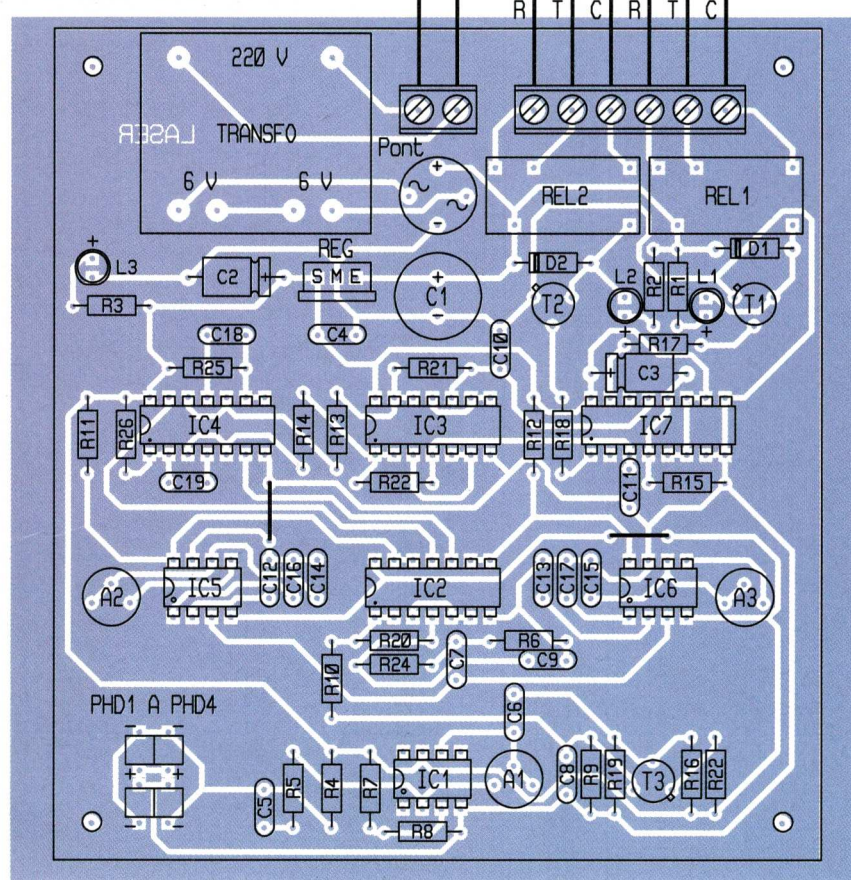
R_1, R_2 : 1 M Ω (marron, noir, vert)
 R_3 : 100 k Ω (marron, noir, jaune)
 R_4 : 68 k Ω (bleu, gris, orange)
 R_5 à R_6 : 10 k Ω (marron, noir, orange)
 D_1 à D_6 : diodes-signal 1N4148
 C_1 à C_5 : 10 nF céramique multicouches
 C_6 : 0,1 μ F céramique multicouches
 C_7 : 47 μ F/10V électrolytique
 T : transistor NPN BC108, 2N2222
 IC : CD 4011 (4 portes NAND)
 1 support 14 broches
 3 piles/boutons 1,5V
 3 coupleurs soudables pour piles/boutons
 2 boutons-poussoirs à contact travail (pour circuit imprimé)
 Émetteur LASER pointeur (voir texte)

Récepteur

2 straps (1 horizontal, 1 vertical)
 R_1, R_2 : 1,2 k Ω (marron, rouge, rouge)
 R_3 : 750 Ω (violet, vert, marron)
 R_4 : 47 k Ω (jaune, violet, orange)
 R_5, R_6 : 1 k Ω (marron, noir, rouge)
 R_7 à R_{15} : 10 k Ω (marron, noir, orange)
 R_{16} à R_{18} : 4,7 k Ω (jaune, violet, rouge)
 R_{19} à R_{22} : 100 k Ω (marron, noir, jaune)
 R_{23} : 220 Ω (rouge, rouge, marron)
 R_{24} : 15 k Ω (marron, vert, orange)
 R_{25}, R_{26} : 220 k Ω (rouge, rouge, jaune)
 A_1 à A_3 : ajustables 220 k Ω
 D_1, D_2 : diodes 1N4004
 L_1, L_2 : LED rouges $\varnothing$ 3
 L_3 : LED verte $\varnothing$ 3
 PHD_1 à PHD_4 : photodiodes PBW 34
 C_1 : 2200 μ F/25V électrolytique à sorties radiales
 C_2, C_3 : 47 μ F/10V électrolytique
 C_4 : 0,1 μ F céramique multicouches
 C_5 à C_7 : 47 nF céramique multicouches
 C_8 : 10 nF céramique multicouches
 C_9 à C_{11} : 1 nF céramique multicouches
 C_{12}, C_{13} : 1 μ F céramique multicouches
 C_{14}, C_{15} : 22 nF céramique multicouches
 C_{16} à C_{19} : 2,2 μ F céramique multicouches
 T_1, T_2 : transistors NPN BC108, 2N2222
 T_3 : transistor PNP 2N2907
 IC_1 : LM741 (ampli-op)
 IC_2, IC_3 : CD 4011 (4 portes NAND)
 IC_4 : CD 4001 (4 portes NOR)
 IC_5, IC_6 : LM567 (filtre actif)
 IC_7 : CD4027 (double bascule JK)
 3 supports 8 broches
 3 supports 14 broches
 1 support 16 broches
 1 transformateur 220V/2x6V/1VA
 1 pont de diodes 500 mA
 2 relais 12V/1RT (National)
 1 régulateur 9V (7809)
 1 bornier soudable 2 plots
 2 borniers soudables 3 plots

6

Implantation de ses éléments

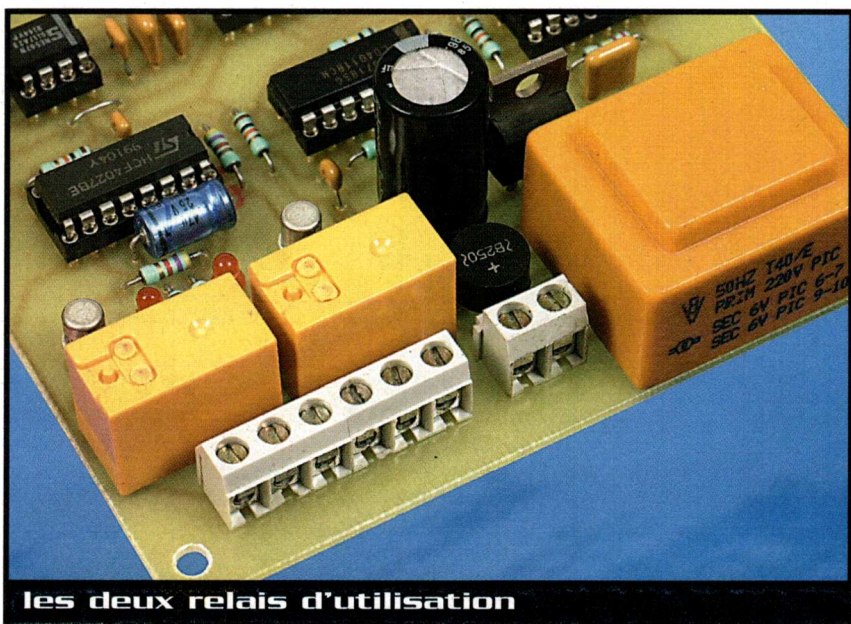


sur le carré que forment les 4 photodiodes et de tourner lentement le curseur dans un sens ou dans l'autre pour constater la réaction du relais «canal 1» (ouverture ou fermeture)

Ajustable A₃

Il implique les mêmes réglages, mais relatifs au canal 2.

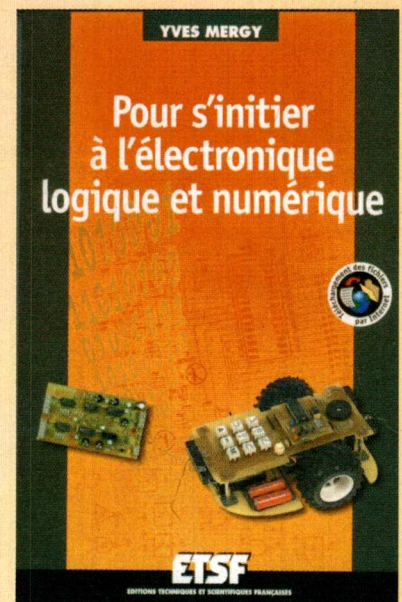
R. KNOERR



les deux relais d'utilisation

Pour s'initier à l'électronique logique et numérique

Voilà bien des années que notre quotidien a été pris d'assaut par toute une armée de petits « 0 » et de petits « 1 », sans lesquels toutes les révolutions technologiques que nous vivons aujourd'hui n'auraient jamais vu le jour.



Paradoxalement, cette « nouvelle électronique » fait encore peur à de nombreux amateurs qui préfèrent se cantonner à la classique électronique analogique. Ce livre va leur prouver qu'ils ont eu tort de ne pas s'y être intéressé beaucoup plus tôt ! Loin des ouvrages scolaires et universitaires austères et ardu sur le sujet, ce livre initie le lecteur de manière progressive à l'électronique logique et programmable. La pratique accompagne constamment les bases théoriques nécessaires par le biais de montages à la fois pédagogiques, ludiques et utiles. Après la lecture de cet ouvrage, l'utilisation de portes logiques et de composants programmables (ici le Basic Stamp 2, une carte microcontrôleur à base d'un PIC qui se programme en langage BASIC) n'aura plus de secret pour vous.

Y. Mergy - DUNOD

212 pages - 22,5 €

Carte de développement POUR PIC

la programmation sur site
très complète et facile
pour les PIC les plus célèbres
et les plus performants.

Détecteur de sens de passage

Commande optique

Expanseur de dynamique

RETROUVEZ AINSI :

↳ Labo miniature
↳ Ampli passif
pour téléphone
portable

FRANCE : 3,81€ hors • DOM : 4,42€
BEL : 3,97€ • CH : 6,50FS
CAN : 5,95\$ CAN • ESP : 2,70€
GR : 4,40€ • LUX : 3,97€
MARD : 500R • PORT : 4,39€

1 AN D'ABONNEMENT À ELECTRONIQUE PRATIQUE

9 NUMÉROS *

31,50 €

au lieu de 37,87 €

ECONOMISEZ : 6,37€

* 6 numéros d'ELECTRONIQUE PRATIQUE
prix kiosque : 3,81 €

+ 3 numéros par an d'ELECTRONIQUE PRATIQUE
avec le cahier supplémentaire INTERFACES PC
prix kiosque : 5 €

+ VOTRE CADEAU

Un multimètre
de poche



ABONNEZ-VOUS

..... AU MAGAZINE DE REFERENCE EN ELECTRONIQUE.....

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

☐ **1 AN : 9 numéros**
d'ELECTRONIQUE PRATIQUE
au prix de **31,50 €**
(au lieu de 37,87€) **Etranger : 41,40 €**

☒ Je bénéficie d'une petite annonce gratuite

☒ **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.
(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 : _____

EP265

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

C.Mos.	Circ. intégrés linéaires	Condens.	Cond. LCC	Transistors
4001 B 0.34€ (2.23F)	MAX 038 28.80€ (188.92F)	22 µF 25V 0.20€ (1.31F)	Petits jaunes 63V Pas de 5.08	2N1613 T05 0.09€ (4.53F)
4002 B 0.40€ (2.62F)	TL062 1.02€ (6.92F)	100 µF 25V 0.29€ (1.71F)	De 1nF à 100nF (Préciser la valeur)	2N1711 T05 0.08€ (5.25F)
4007 B 0.43€ (2.82F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 25V 0.37€ (2.43F)	Le Condensateur 0.17€ (1.12F)	2N2222 T018 0.40€ (2.62F)
4009 B 0.80€ (5.25F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 25V 0.70€ (4.59F)	150 nF 63V 0.20€ (1.31F)	2N2907A T018 0.70€ (4.59F)
4011 B 0.34€ (2.23F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	220 nF 63V 0.20€ (1.31F)	2N3055 T03 1.30€ (8.53F)
4012 B 0.37€ (2.43F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	330 nF 63V 0.30€ (1.97F)	2N3773 T03 1.81€ (11.66F)
4013 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	1 µF 63V 0.47€ (3.08F)	2N3819 T032 0.15€ (0.98F)
4014 B 0.58€ (3.89F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	680 nF 63V 0.45€ (2.95F)	2N3904 T02 0.15€ (0.98F)
4015 B 0.60€ (3.96F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	100 µF 40V 0.29€ (1.71F)	1 µF 63V 0.47€ (3.08F)	2N3906 T02 0.20€ (1.31F)
4016 B 0.62€ (3.99F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3440 T05 1.00€ (6.55F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4017 B 0.58€ (3.89F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4020 B 0.60€ (3.96F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4022 B 0.70€ (4.59F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4023 B 0.37€ (2.43F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4024 B 0.60€ (3.96F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4025 B 0.62€ (3.99F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4027 B 0.46€ (3.01F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4028 B 0.52€ (3.41F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4029 B 0.67€ (4.39F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4030 B 0.37€ (2.43F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4033 B 2.30€ (15.06F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4040 B 0.47€ (3.09F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4041 B 0.70€ (4.59F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4042 B 0.60€ (3.96F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4043 B 0.58€ (3.89F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4046 B 0.66€ (4.33F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4047 B 0.66€ (4.33F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4048 B 0.47€ (3.09F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4050 B 0.43€ (2.82F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4051 B 0.50€ (3.31F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4052 B 0.50€ (3.31F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4053 B 0.53€ (3.49F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4054 B 0.50€ (3.31F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4055 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4056 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4057 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4058 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4059 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4060 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4061 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4062 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4063 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4064 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4065 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4066 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4067 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4068 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4069 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4070 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4071 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4072 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4073 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4074 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4075 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4076 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4077 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4078 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4079 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4080 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4081 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4082 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4083 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4084 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4085 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4086 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4087 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4088 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4089 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4090 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4091 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4092 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4093 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4094 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4095 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4096 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4097 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4098 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4099 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	1000 µF 40V 0.84€ (5.51F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4100 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	220 µF 40V 0.29€ (1.71F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)
4101 B 0.40€ (2.62F)	LMC 323 2.00€ (12.50F)	470 µF 40V 0.37€ (2.43F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)	2N3906 T02 0.15€ (0.98F)

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€ 49.98F
 N° 13024 Quickroute 4 twenty (limité à 800 brochures) 227.15€ 1490,01F
 N° 13021 Quickroute Full Accès (non limité) 288.13€ 1890,01F

TINA Logiciel de simulation

AMPLI - Edition de Schéma
 Fichier Edition Dessin Affichage Analyse ICM Datas 2
 Éléments Mesures Sources Semi-conducteurs Pannes Bascules Convertisseurs

ENFIN UN SIMULATEUR VIRTUEL PROFESSIONNEL
 analogique et numérique D'UN PRIX RAISONNABLE ! Il est complet et vous schémas s'exportent dans QR4 directement pour réaliser votre circuit imprimé. Librairie de 20000 composants (Tina étudiants: 10000). Version française, W 3.1, W95, W98 et NT4.0. **TINA étudiant 120.43€ (789.97 F)**
TINA éducation (avec utilitaires pour l'éducation) 529.00€ (3470.01 F)
TINA Industriel (version complète avec les outils SPICE manager, l'extracteur de paramètres, l'éditeur de symboles de schémas etc.) 605.22€ (3969.98 F)

Modules "TELECONTOLLI"

Émetteurs AM miniatures 433.92 MHz
 N° 19348 RT2-433 (Ant. integ.) 4.70€ 57.07F
 N° 19425 RT6-433 (Ant. ext.) 8.80€ 57.72F

Modules d'émission/réception en 433.92 MHz
 Récepteurs AM 433.92 MHz
 RR3-433 (Super réaction) 6.80€ 45.00F
 RR33-433 (Super hétéro.) 20.80€ 135.00F

Modules PICBASIC

PICBASIC-3B et PICBASIC-3H.
 Modules programmables en BASIC ÉVOLUÉ présentant un excellent rapport qualité/prix/performance. Documentation très complète en français livrée avec les kits. Architecture "pseudo-multi-tâche". Mise au point avec mode pas-pas, points d'arrêt et visualisation de toutes les variables sur l'écran du PC. Simples d'emploi. Outil de travail complet.

Flash: 4K **28.20€ (184.98 F)**
 Ram 96 octets
 Eeprom 96 octets
 35000 codes/sec
 Ports E/S: 18 dont 5 CAN 10bits

Flash: 4K
 Ram 96 octets
 Eeprom 96 octets
 35000 codes/sec
 Ports E/S: 29 dont 5 CAN 10bits

PACKS DE DÉVELOPPEMENT PICBASIC

Chaque KIT comprend: • 1 module «PICBASIC-3B (ou 3H)» • 1 câble de raccordement pour programmer le module PICBASIC via le port imprimante, • 1 CD-ROM comprenant le logiciel «PICBASIC-LAB», • 1 manuel d'utilisation en Français

PB-3B KIT: 48.02€ (314.99F)
PB-3H KIT: 64.79€ (424.99F)

PLATINE DE DÉVELOPPEMENT POUR PB-3B OU PB-3H

Platine préconfigurable comprenant: régulation 5V, interface RS232, 8 boutons poussoirs, 8 leds, un buzzer, 1 plaque à 192 contacts, connecteur d'afficheur, potentiomètre. (Livré sans PICBASIC)
PNP Board3: 86.74€ (568.98 F)

PnP-blue...

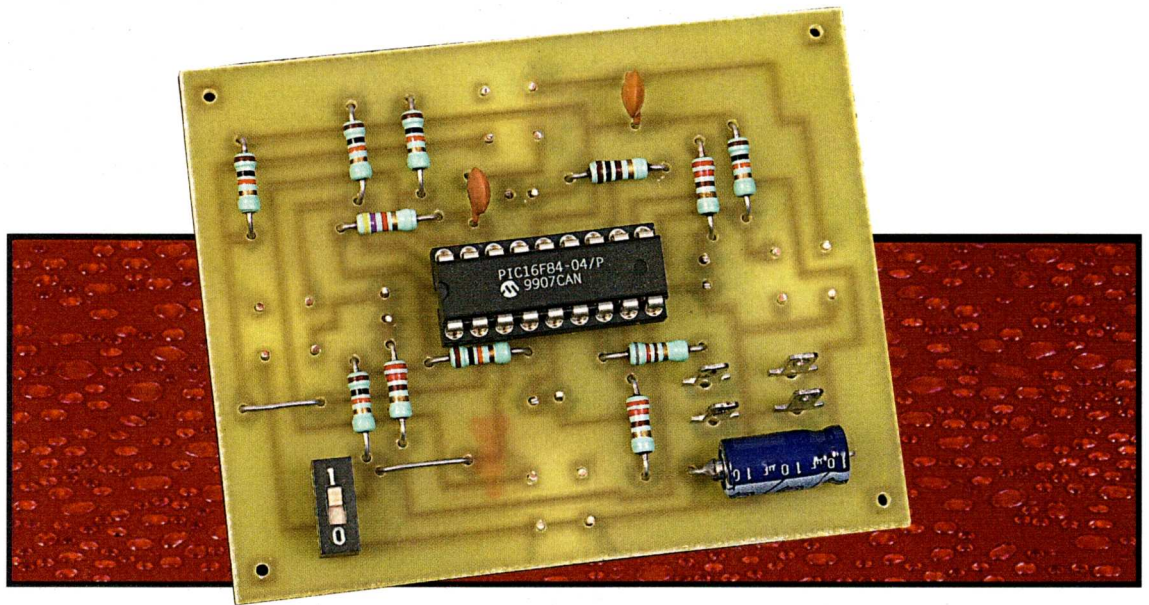
Réalisez les circuits imprimés à partir de photocopies ou impressions laser sur PnP-blue et un fer à repasser.

Le lot de 5 Feuilles... 20.00€ (131.19 F)

CAR-04

Lecteur/programmeur/copieur de cartes à puces
 Le CAR-04 est un lecteur/programmeur/copieur de cartes à puces compatible avec les modes de programmation Phoenix, Smartmouse, I2Cbus, AVR/SPiProg et PIC/DMProg permettant entre autre de lire et programmer les WaterCard (PIC16C54, PIC16F84), les GoldCard (PIC16F84+24LC16B), les SilverCard (PIC16F876+24LC64), les JupiterCard (AT90S2343+24C16), les FunCard (AT90S8515+24C64), les cartes EEPROM à Bus I2C (24CXX, D2000), les cartes SIM de téléphone portable ainsi que la mémoire de différents types de cartes asynchrone à microprocesseurs. La fréquence de fonctionnement de l'oscillateur peut être réglée sur 3.579MHz ou 6.000MHz. Le CAR-04 se connecte sur le port série de tout compatible PC (cordon fourni). Il est équipé de protections contre les inversions de polarités et les courts circuits. Il possède

Jouez avec Simon



Simon c'est cette espèce de disque muni de quatre grosses touches lumineuses de couleurs rouge, verte, bleue et jaune.

Ces touches s'allument dans un ordre aléatoire et selon des séquences de plus en plus longues, accompagnées de notes de musique. Il faut reproduire ces séquences à l'identique en appuyant sur les touches dans le même ordre et le même nombre de fois que celui où elles se sont allumées.

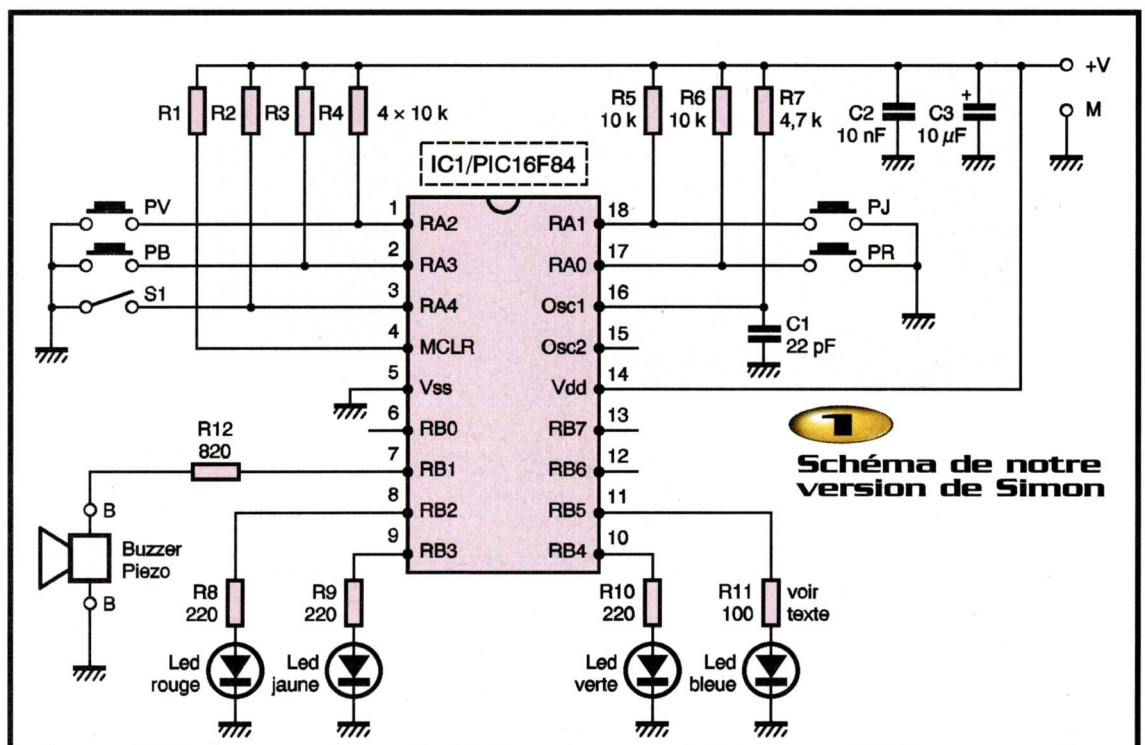
Ce jeu, qui développe la mémoire immédiate, peut aujourd'hui être réalisé très facilement et pour un prix dérisoire avec quasiment n'importe quel microcontrôleur et c'est ce que nous vous proposons de faire sans plus tarder.

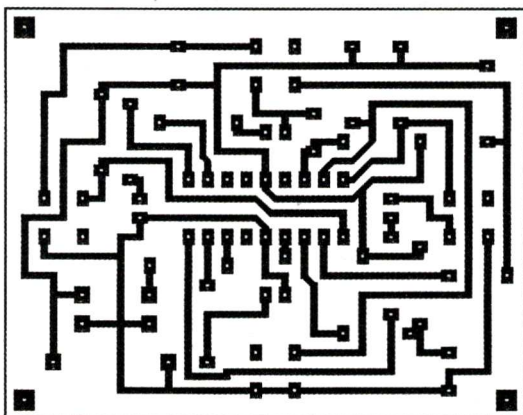
Le schéma de Simon

C'est à un classique PIC 16F84 de MICROCHIP que nous avons confié la lourde tâche de reproduire le comportement de Simon. Il dispose, en effet, d'un nombre suffisant de lignes d'entrées/sorties parallèles pour com-

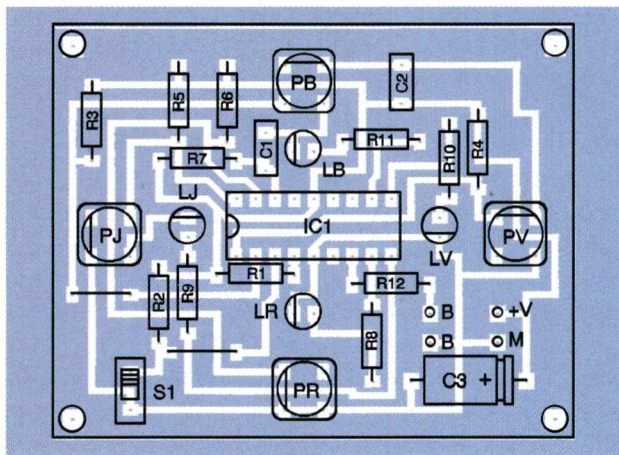
mander les LED et lire les poussoirs que nécessite le jeu. En effet, les touches lumineuses du Simon original sont ici reproduites par l'association d'un poussoir et d'une LED de la même couleur.

La **figure 1** présente le schéma retenu qui se laisse facilement analy-





2 Tracé du circuit imprimé



3 Implantation des composants (voir photo)

ser. Les poussoirs, repérés PV, PB, PJ et PR, mettent à la masse l'une des entrées parallèles du port A du PIC lorsqu'ils sont actionnés. L'interrupteur S_1 , quant à lui, qui fait de même, permet de choisir entre les deux niveaux de difficulté proposés par le jeu. Les LED de couleur, quant à elles, sont

commandées directement par les lignes du port parallèle B du PIC qui présente la particularité de pouvoir fournir directement le courant nécessaire ; courant limité par R_9 à R_{11} . La valeur de R_{11} est susceptible d'être modifiée par vos soins car c'est celle qui correspond à la LED bleue, et nous avons

constaté que la luminosité de ces dernières était très variable d'un fabricant à un autre. Une des lignes du port B est également utilisée pour commander un buzzer piézo qui se charge de reproduire les notes musicales qui accompagnent l'allumage des LED. Sa bande passante, plus que limitée, est toutefois très convenable pour cet usage.

Comme une horloge à quartz n'est pas nécessaire pour une telle application, nous avons choisi ici une horloge de type R-C externe réalisée au moyen de R_7 et C_1 . L'entrée de reset du PIC n'est pas non plus utilisée et se trouve reliée au positif de l'alimentation via R_1 afin de réaliser un reset automatique à la mise sous tension.

L'alimentation, enfin, est à réaliser sous une tension comprise entre 4 et 6V. Nous avons utilisé pour notre maquette trois piles R6 de 1,5V placées dans un coupleur, ce qui nous donne 4,5V.

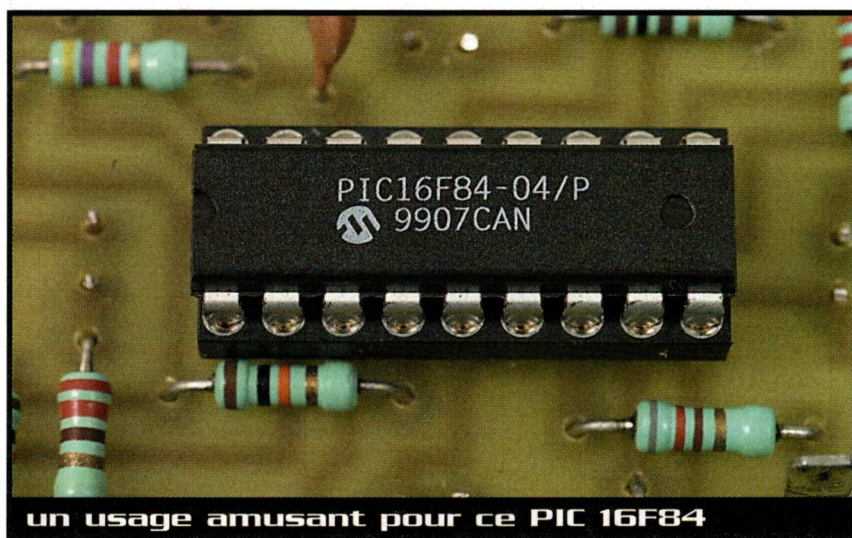
Réalisation de Simon

L'approvisionnement des composants ne pose évidemment aucun problème car même la LED bleue, encore peu répandue il y a quelque temps, est aujourd'hui disponible partout. Attention, par contre, aux poussoirs qui seront impérativement des types D6 carrés de chez ITT. En effet, d'une part le dessin du circuit imprimé est prévu pour leur pas d'implantation, d'autre part, nous avons utilisé le fait que les pattes de ces poussoirs soient reliées en interne deux à deux pour réaliser des straps « invisibles ». L'utilisation d'autres poussoirs non compatibles nécessiterait donc de retoucher assez sérieusement le dessin du circuit imprimé.

Ce dessin, justement, vous est présenté **figure 2** et ne présente aucune difficulté de réalisation. Il est prévu pour recevoir tous les composants du montage, hormis le buzzer, comme le montre le plan d'implantation de la **figure 3**.

Avant de commencer le câblage, notez que les LED et les poussoirs peuvent être montés indifféremment côté composants ou, comme nous l'avons fait sur notre maquette, côté cuivre du circuit imprimé. Cela peut s'avérer plus pratique pour la mise en boîtier mais c'est uniquement affaire de convenances personnelles.

La mise en place des composants est à réaliser dans l'ordre classique : straps, sup-



port de CI, résistances et condensateurs en respectant bien le sens de C_3 . Les LED et les poussoirs seront implantés en respectant les indications de couleur visibles figure 3. Rappelons, à ce propos, que la cathode des LED est repérée par un méplat sur le boîtier et par un fil plus court que l'autre.

Pour ce qui est des poussoirs, leur sens de montage est important en raison de leur rôle de straps « invisibles » évoqué ci-dessus. Le méplat dont est muni leur cabochon doit donc être orienté du côté où il est représenté sur la figure 3. Veillez à bien le respecter sinon le montage ne pourra pas fonctionner.

Lorsque tout cela est terminé, il ne vous reste plus qu'à programmer le 16F84 avec le fichier `simon.hex` disponible sur le site Internet de la revue (www.eprat.com).

Bien que ce fichier comporte en interne les informations de configuration du 16F84, les voici répétées ci-dessous pour ceux d'entre vous qui auraient des logiciels de programmation ne sachant pas les interpréter. Il faut donc choisir le mode :

- horloge RC (RC clock);
 - timer chien de garde non validé (watch dog timer ou WDTE off);
 - timer à la mise sous tension validé (power-up timer ou PWRTE on);
 - protection du code non validée (CP0 off)
- si vous voulez pouvoir relire votre 16F84 après programmation.

Vous êtes fin prêt pour jouer avec Simon.

Nomenclature

IC₁ : PIC 16F84 programmé avec `simon.hex`

LR : LED rouge

LJ : LED jaune

LV : LED verte

LB : LED bleue

R_1 à R_6 : 10 k Ω 1/4W 5%
(marron, noir, orange)

R_7 : 4,7 k Ω 1/4W 5%
(jaune, violet, rouge)

R_8 à R_{10} : 220 Ω 1/4W 5%
(rouge, rouge, marron)

R_{11} : 100 Ω 1/4W 5%
(marron, noir, marron) voir texte

R_{12} : 820 Ω 1/4W 5% (gris, rouge, marron)

C_1 : 22 pF céramique

C_2 : 10 nF céramique

C_3 : 10 μ F/25V chimique axial

Buzzer piézo 2 fils sans électronique intégrée

PJ, PV, PB, PR : poussoirs D6 carrés de ITT jaune, vert, bleu et rouge

S_1 : interrupteur DIL

1 support de CI 18 pattes

Les règles du jeu

Notez, tout d'abord, que le circuit ne disposant pas de poussoir de reset, celui-ci a lieu à chaque mise sous tension. N'oubliez pas, cependant, d'attendre quelques secondes entre un arrêt et une mise en marche successifs afin que le condensateur C_3 se décharge car, dans le cas contraire, le reset n'aurait pas lieu.

Juste après la mise sous tension, toutes les LED s'allument avant que le jeu, proprement dit, ne démarre. Vous pouvez en profiter pour voir si la luminosité de votre LED bleue convient. Si nécessaire, vous pouvez la retoucher dans un sens ou dans l'autre, en augmentant ou diminuant la valeur de R_{11} . Si vous n'avez appuyé sur aucun poussoir au moment de la mise sous tension, le jeu démarre normalement. Il allume donc une première LED et émet la note de musique qui lui correspond. Vous devez alors appuyer, dans la seconde qui suit environ, sur le poussoir de même couleur. Simon allume alors successivement deux LED (cela peut être deux fois la même !) en générant les deux notes de musique qui leur correspondent. Vous devez évidemment actionner à votre tour les deux poussoirs correspondants dans le même ordre. Ceci se poursuit automatiquement jusqu'à une séquence maximum de soixante quatre allumages de LED que, sans vouloir vous vexer, vous ne réussirez sans doute jamais à reproduire...

Si vous vous trompez, vous entendrez Simon émettre une note aiguë, suivie de

l'affichage de la LED correspondant à la couleur de la touche sur laquelle vous auriez du appuyer puis, une seconde après environ, Simon vous indiquera votre score de la façon suivante. Deux séquences de notes successives seront émises. Les notes graves correspondent aux dizaines et les notes aiguës aux unités du nombre total de séquences que vous avez réussies. Par exemple, si vous avez échoué à la vingt-cinquième séquence, Simon émettra deux notes graves suivies de quatre notes aiguës puisque vous aurez réussi vingt-quatre séquences.

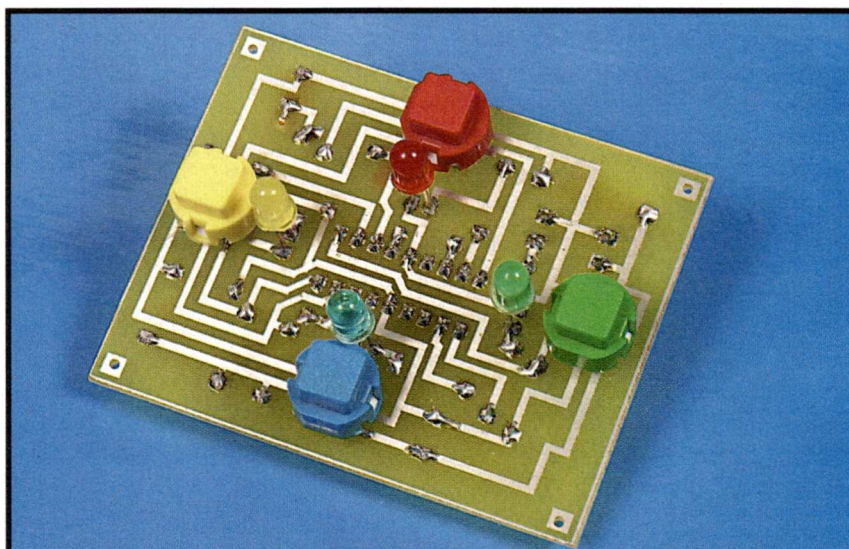
Si l'interrupteur S_1 est ouvert, Simon fonctionne en mode lent alors qu'il fonctionne en mode rapide dans le cas contraire.

Si vous appuyez sur la touche rouge de Simon lors de la mise sous tension, le jeu démarre en mode démonstration. Il exécute alors successivement ses soixante quatre séquences successives sans intervention de l'utilisateur, ce qui vous permettra, par exemple, d'entendre la jolie musique produite lorsque l'on arrive à reproduire l'intégralité de celles-ci...

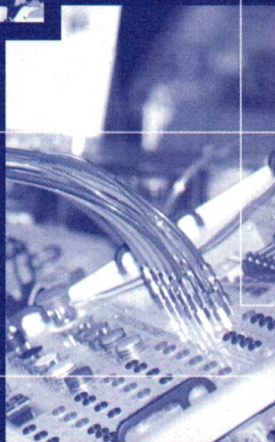
Si vous appuyez sur le poussoir vert lors de la mise sous tension, Simon fonctionne en mode silencieux ce qui peut s'avérer utile pour jouer discrètement.

À vous de jouer et, si vous avez réussi à reproduire les soixante quatre séquences successives de cette version de Simon, n'oubliez pas de nous en faire part !

C.TAVERNIER



mise en place des composants côté cuivre



EDUCATEC

Salon Professionnel des Equipements, Systèmes, Produits et Services pour l'Education et la Formation

Professional Exhibition of Educational and Vocational Training Equipment, Systems, Products and Services

Du **Mercredi 20**
au **Samedi 23** Novembre 2002
ParisExpo - Porte de Versailles **Hall 7.1**



Educatec 2002 se tient
dans le cadre du



le salon de l'éducation

Organisé par :



TARSUS
GROUPE MM

Tarsus-Groupe Mm
31/35 rue Gambetta
BP 141 - 92154 Suresnes cedex - France
Tél : +33 (0)1 41 18 86 18
Fax : +33 (0)1 45 06 29 41

Nom : Prénom :

Fonction : Société :

Adresse :

Ville :

Tél. : Fax :

e-mail : Site web :

☐ Souhaite recevoir des informations sur le salon Educatec

☐ Souhaite exposer au salon Educatec

Merci de retourner ce coupon à l'adresse ci-contre ou par fax : +33 (0) 1 45 06 29 41

PICBASIC (suite) La saga des moteurs



Après la présentation du microcontrôleur PIC-BASIC et de quelques applications réalisées en langage Basic, après la mise en œuvre d'un module d'affichage LCD le mois dernier, nous vous proposons dans cet article de découvrir la polyvalence de ce microcontrôleur vraiment hors du commun, puisqu'il permet, sur des sorties spécifiques ou grâce à des ordres spéciaux, de piloter aisément les trois types de moteurs souvent utilisés dans des applications électroniques.

- Le moteur à courant continu, dont l'induction fixe est produite par un aimant permanent,
- Le servomoteur qui réagit à la largeur d'une impulsion d'un signal périodique,
- Le moteur PAS à PAS, synonyme de précision et omniprésent dans bon nombre d'applications informatiques.

Nous vous présenterons une carte spécialement aménagée pour y raccorder les trois modèles de moteurs, ainsi que quelques composants utiles pour leur commande. Il va sans dire que l'on pourra exploiter toutes les fonctionnalités déjà décrites du PIC-BASIC en adaptant éventuellement le circuit proposé.

Quelques exemples précis vous permettront de très vite faire tourner vos moteurs et envisager de faire appel à ce nouveau composant programmable pour vos applications de robotique, par exemple. Les connexions de l'afficheur LCD sont disponibles pour augmenter encore le côté spectaculaire de ce volet.

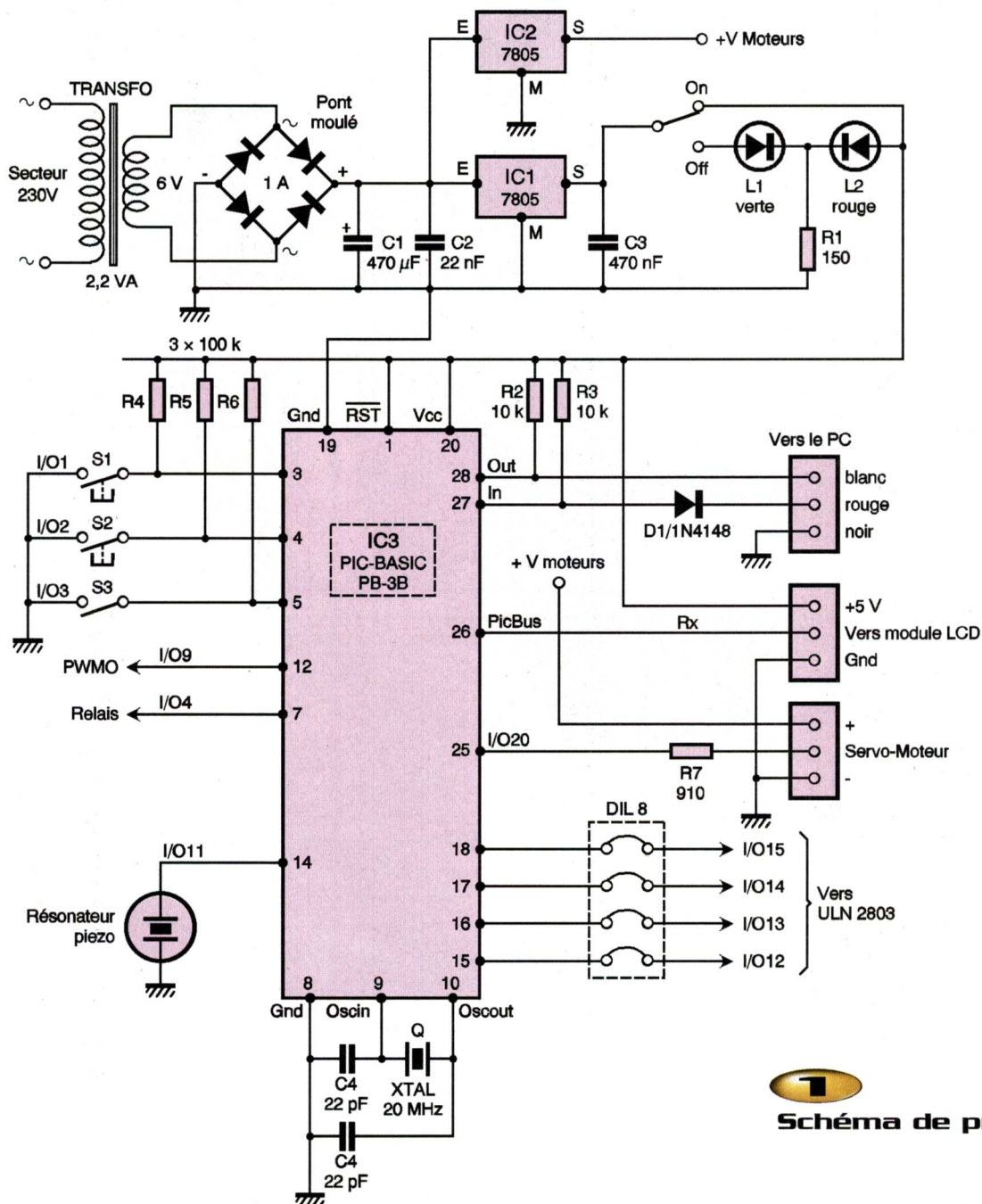
Le module PB-3B

Il doit commencer à être familier à nos lecteurs et reste disponible chez LEXTRONIC (distributeur), avec le cordon spécial de raccordement sur le port imprimante, ainsi que le logiciel adapté noté PIC-BASIC-LAB fourni avec le circuit (documentation en français, signalons-le). Pour cette application dédiée aux moteurs, toutes les entrées n'ont pas été utilisées et il est bien évident que chacun pourra modifier les ports I/O proposés pour des expérimentations différentes.

Sur la **figure 1**, on pourra noter que les poussoirs S_1 et S_2 sont affectés aux ports 1 et 2, tandis qu'un interrupteur à glissière utilise le port 3 pour certaines commandes ou validations. Un résonateur piézo a été relié sur le port 11 afin de disposer d'une possibilité sonore ou, par exemple, pour des alarmes de sous ou survitesse. La sortie I/O 9 notée PWM est particulière, car elle permet, avec la sortie I/O 10, de générer un signal PWM (= MLI = modulation par largeur d'impulsion). Ce signal de fréquence

fixe possède un rapport cyclique variable que l'utilisateur peut modifier à sa guise dans une certaine limite. La conséquence est qu'un moteur à C/C piloté par ce signal voit sa vitesse moyenne augmenter de 0 à 100 % (pour une valeur PWM évoluant de 1 à 255). Le microcontrôleur PB-3B peut également traiter un bloc de 8 sorties selon les règles binaires traditionnelles (LSB = poids faible, MSB = poids fort). Le bloc 1 regroupe donc les ports consécutifs 8 à 15, dont nous exploiterons les 4 sorties de poids fort pour piloter très simplement un moteur pas à pas, moyennant une amplification de puissance des sorties.

L'alimentation est toujours de 5V exactement, grâce à l'utilisation du régulateur 7805 (IC_1). Le second régulateur 7805 (IC_2) délivre une tension identique destinée au circuit de puissance des divers moteurs. Comme à l'habitude, les LED L_1 et L_2 (verte et rouge) vous guideront pour la phase de programmation ou pour déconnecter le module PIC-BASIC en toute sécurité.

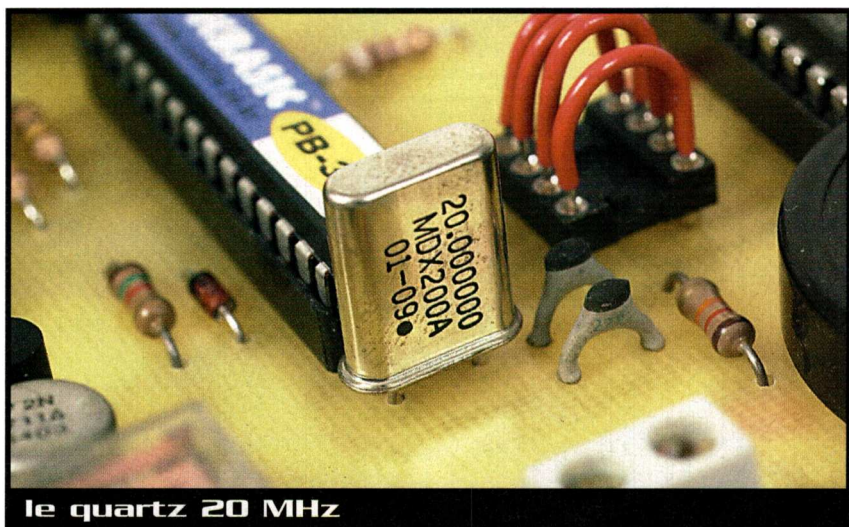


Les commandes spéciales

- PWM : suivi du numéro de port utilisé (9 ou 10) et d'une valeur comprise entre 1 et 255 (pour le maxi). À noter que ce signal est généré en tâche de fond et permet donc au PICBASIC de réaliser d'autres instructions en même temps.

- **PWMOFF** : cet ordre permet de désactiver à volonté le signal PWM précédent.

- **SERVO** : cette instruction permet de faire varier la position du palonnier d'un classique servomoteur, de 0 à 90° vers la droite ou vers la gauche à partir d'une position centrale ou NEUTRE.



La largeur de l'impulsion seule est déterminante avec une répétition toutes les 10 ou 15 ms.

- DROITE = 1 ms (valeur 330)
- NEUTRE = 1,5 ms (valeur 1500)
- GAUCHE = 2 ms (valeur 2800)
- BYTEOUT : (suivi du numéro de bloc et de la valeur des sorties) Cette instruction permet de sortir la valeur binaire d'une donnée sur 8 sorties consécutives du circuit PB-3B. L'écriture de la valeur peut se faire sous forme décimale simplement, hexadécimale avec &H ou en binaire avec &b. Les sorties non utilisées sont écrites à 0.
- STEPOUT : avec des modules spécialisés, on pourra piloter facilement un moteur pas à pas pour la vitesse et le sens de rotation, en précisant simplement le nombre d'impulsions et leur fréquence.

'prog12 'but : commander la vitesse d'un moteur à CC par 2 BP

```

DIM V as byte
V = 50 ' vitesse initiale du moteur
DEB: PWM 9, V ' commande par PWM sur port 9
IF KEYIN(1,25) = 0 THEN V = V + 1 ' BP noir = plus vite
IF KEYIN(2,25) = 0 THEN V = V - 1 ' BP rouge = moins vite
DELAY 50
GOSUB AFF ' vers s/program. affichage LCD
IF V < 25 OR V > 250 THEN BEEP 11 ' alarme si vitesse mini ou maxi
GOTO DEB
' le s/programme d'affichage LCD est totalement facultatif
AFF: LCDINIT ' initialisation LCD
LOCATE 0,0
PRINT "vitesse moteur : " ' texte permanent, ligne du haut
LOCATE 10,1
PRINT DEC(V) ' valeur V de la vitesse, ligne du bas
RETURN ' fin du s/programme
    
```



Programme 1

'prog13 'but : commander les 2 sens d'un moteur à CC avec accélération automatique

```

DIM N as byte
DEB: IF KEYIN(1,20) = 0 THEN GOSUB AV ' BP rouge = S/ prog .AVANT
IF KEYIN(2,20) = 0 THEN GOSUB AR ' BP noir = S/ prog . ARRIERE
GOTO DEB ' boucle si aucun BP actionné
AV: FOR N = 25 TO 250 ' plage de rapport cyclique croissant
OUT 4,0 ' ne pas actionner le relais( port 4 ) = AVANT
PWM 9,N ' commande PWM sur port 9 , vitesse N
DELAY 100 ' attente 100 ms avant d'accélérer
IF KEYIN(3,20) = 0 THEN GOTO FIN ' arrêt anticipé par le port 3
NEXT N ' fin de la boucle
FIN: PWMOFF 9 ' désactiver le signal PWM sur port 9
BEEP 11 ' signal sonore après vitesse maxi ou Arrêt manuel
RETURN ' fin du S/programme AVANT
AR: FOR N = 25 TO 250 ' actionner le relais( port 4 )= ARRIERE
OUT 4,1
PWM 9,N
DELAY 100
IF KEYIN(3,20) = 0 THEN GOTO FIN ' arrêt anticipé par le port 3
NEXT N
PWMOFF 9
BEEP 11
RETURN
    
```



Programme 2

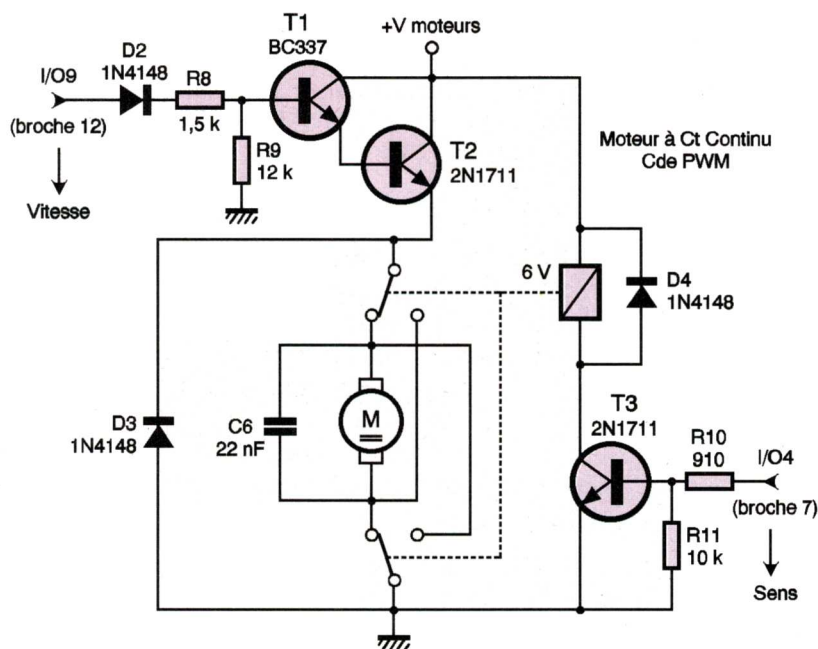
'prog14 'but : commander un servomoteur à l'aide de 2 BP

```

' mini = 330 , maxi = 2800
DEB: IF KEYIN(1,20) = 0 THEN GOTO GA ' vers la gauche par BP noir
IF KEYIN(2,20) = 0 THEN GOTO DR ' vers la droite par BP rouge
IF KEYIN(3,20) = 0 THEN GOTO SUITE ' commande avec ou sans retour au neutre
SERVO 20,1500 ' position du servo au neutre
SUITE: DELAY 10
GOTO DEB
GA: SERVO 20,330 ' servo en butée à gauche
DELAY 10
RETURN
DR: SERVO 20,2800 ' servo en butée à droite
DELAY 10
RETURN
    
```



Programme 3



2

Schéma de principe de la seconde application Exemples de programmes

Pour tester les quelques programmes proposés, il vous faudra, au préalable, réaliser la carte imprimée décrite sur la **figure 4** et y raccorder le moteur souhaité. Vous aurez installé sur votre PC le logiciel spécifique et, après un contrôle sérieux de votre travail, raccorder la carte au moyen du câble à 3 conducteurs fourni (attention aux couleurs !). L'écriture des programmes est un jeu d'enfant et vous retrouverez avec joie la simplicité du langage BASIC, allié cette fois à la puissance du microcontrôleur moderne.

Chacun des programmes est complété par des lignes de commentaires qui devraient vous aider sans trop de mal à comprendre, puis à modifier les éléments de cette programmation, somme toute très didactique (**T1**)

Cette seconde application de la commande PWM (**T2**) permet de changer le sens de rotation du moteur en pilotant ou non le petit relais inverseur relié au port 4 par le biais du transistor T_3 (**figure 2**)

Pour le programme destiné au servo moteur (**T3**), nous avons déterminé la position du NEUTRE à environ 1500. La commande de l'interrupteur sur le port 3 permet de demander ou non le retour au point milieu, selon que l'on voudra commander le servo par impulsion ou le figer dans une position quelconque.

Le moteur pas à pas unipolaire utilisé dispose de 2 bobines à point milieu, donc 6 fils. Le commun est relié à l'alimentation positive des moteurs, tandis que les autres extrémités des bobines sont ou non reliées à la masse par l'intermédiaire de l'amplificateur IC_4 piloté par le PIC-BASIC. L'écriture binaire &b 01010000 peut être remplacée par son équivalent hexadécimal &h80. Pour changer le sens de rotation, il

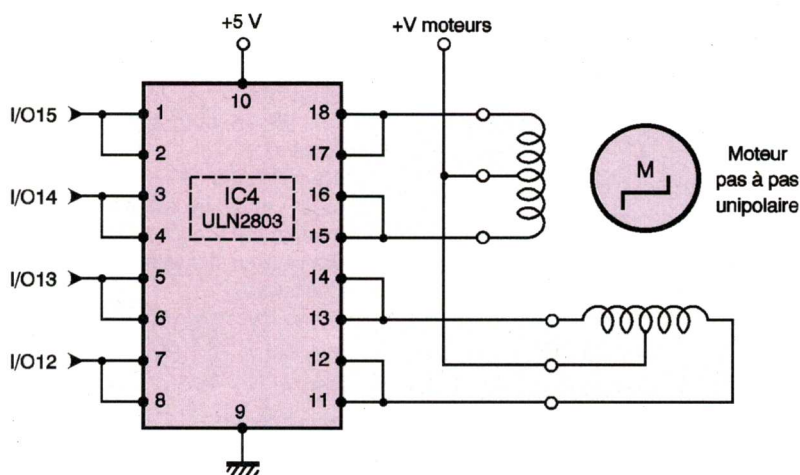
3

Schéma de principe avec moteur pas à pas

'prog15 ' but : commander le sens d'un moteur PAS à PAS par 2 BP
 DIM I as byte
 DEB: I = 5
 IF KEYIN(1,20) = 0 THEN GOTO AR ' BP noir = commande avant
 IF KEYIN(2,20) = 0 THEN GOTO AV ' BP rouge = commande arrière
 GOTO DEB
 AV: BYTEOUT 1,&b01010000 ' séquence binaire avant, sur les
 DELAY I ' ports 12,13, 14 et 15, les ports
 BYTEOUT 1,&B01100000 ' 8,9,10 et 11 formant le reste du
 DELAY I ' BLOCK 1 n'étant pas utilisés ici
 BYTEOUT 1,&B10100000
 DELAY I
 BYTEOUT 1,&b10010000
 DELAY I
 GOTO DEB
 AR: BYTEOUT 1,&b10010000 ' séquence binaire arrière
 DELAY I
 BYTEOUT 1,&B10100000
 DELAY I
 BYTEOUT 1,&B01100000
 DELAY I
 BYTEOUT 1,&b01010000
 DELAY I
 GOTO DEB

T4

Programme 4



'prog16' but: commande auto d'un moteur PAS à PAS dans les 2 sens

```

DIM I as byte, N as byte
I=10
DEB: IF KEYIN(3,20) = 1 THEN GOTO DEB
FOR N = 1 TO 100
    BYTEOUT 1,&b01010000:DELAY I
    BYTEOUT 1,&b01100000:DELAY I
    BYTEOUT 1,&b10100000:DELAY I
    BYTEOUT 1,&b10010000:DELAY I
NEXT N
DELAY 100
FOR N = 1 TO 10
    BYTEOUT 1,&b10010000:DELAY I
    BYTEOUT 1,&b10100000:DELAY I
    BYTEOUT 1,&b01100000:DELAY I
    BYTEOUT 1,&b01010000:DELAY I
NEXT N
DELAY 100
GOTO DEB
    
```

' tempo entre 2 pas successifs
' validation par inter (port 3)
' boucle avant longue
' commande sur ports 12,13,14,15
' petit délai de 100ms
' boucle arrière courte

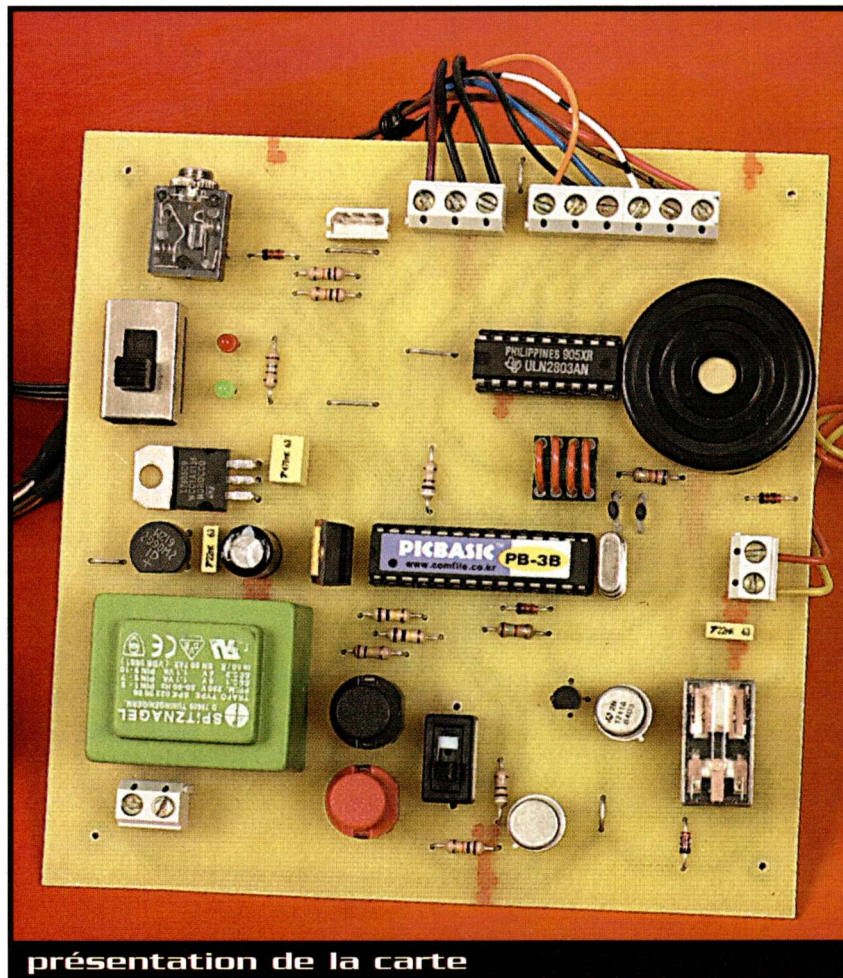
T5 Programme 5

suffira de faire exécuter la même séquence à l'envers. Pour la vitesse du moteur, on pourra jouer sur le retard entre 2 pas, représenté par la valeur de la variable I, en ms. (**T4** et **T5**)

Nous n'en avons pas fini avec ce microcontrôleur, décidément très complet comme vous venez de le constater. Il s'ac-

corde bien également avec des claviers, des afficheurs traditionnels et un petit module qui le transformera en horloge temps réel avec calendrier. Le mois prochain, si vous le voulez bien !

G. ISABEL



présentation de la carte

4

ci contre:
Tracé du circuit
imprimé

Nomenclature

IC₁, IC₂ : régulateurs intégrés 5V positifs (7805) boîtier TO220

IC₃ : microcontrôleur PICBASIC modèle PB-3B de COMFILE Technology, DIL28 étroit, (chez LEXTRONIC) avec cordon et logiciel adapté

IC₄ : ULN2803, DIL 18 (octuple buffer TTL)

D₁ à D₄ : diodes commutation 1N4148
1 pont moulé 1A

L₁ : diode électroluminescente 3mm verte

L₂ : diode électroluminescente 3mm rouge

T₁ : transistor NPN BC337

T₂, T₃ : transistors NPN 2N1711

R₁ : 150 Ω 1/4W

R₂, R₃, R₁₁ : 10 kΩ 1/4W

R₄ à R₆ : 100 kΩ 1/4W

R₇ : 910 Ω 1/4W

R₈ : 1,5 kΩ 1/4W

R₉ : 12 kΩ 1/4W

R₁₀ : 910 Ω 1/4W

C₁ : 470 µF/24V chimique vertical

C₂, C₆ : 22 nF plastique

C₃ : 470 nF plastique

C₄, C₅ : 22 pF céramique

1 transformateur à picots 2,2VA 230/2x6V

2 inverseurs à glissière, 2 poussoirs pour CI (noir + rouge)

1 résonateur piézo

2 blocs de 2 et 3 blocs de 3 bornes vissé-soudé, pas de 5 mm

1 support à souder DIL 8 broches tulipe

1 support à souder 18 broches

1 support à souder 28 broches étroit pour PICBASIC

1 ensemble M/F jack stéréo 3,5mm

1 quartz à fils 20 MHz

1 connecteur 3 broches détrompé pour afficheur LCD

1 relais DIL 16, bobine 6V, 2 contacts inverseurs

1 moteur C.C. 3 à 6V

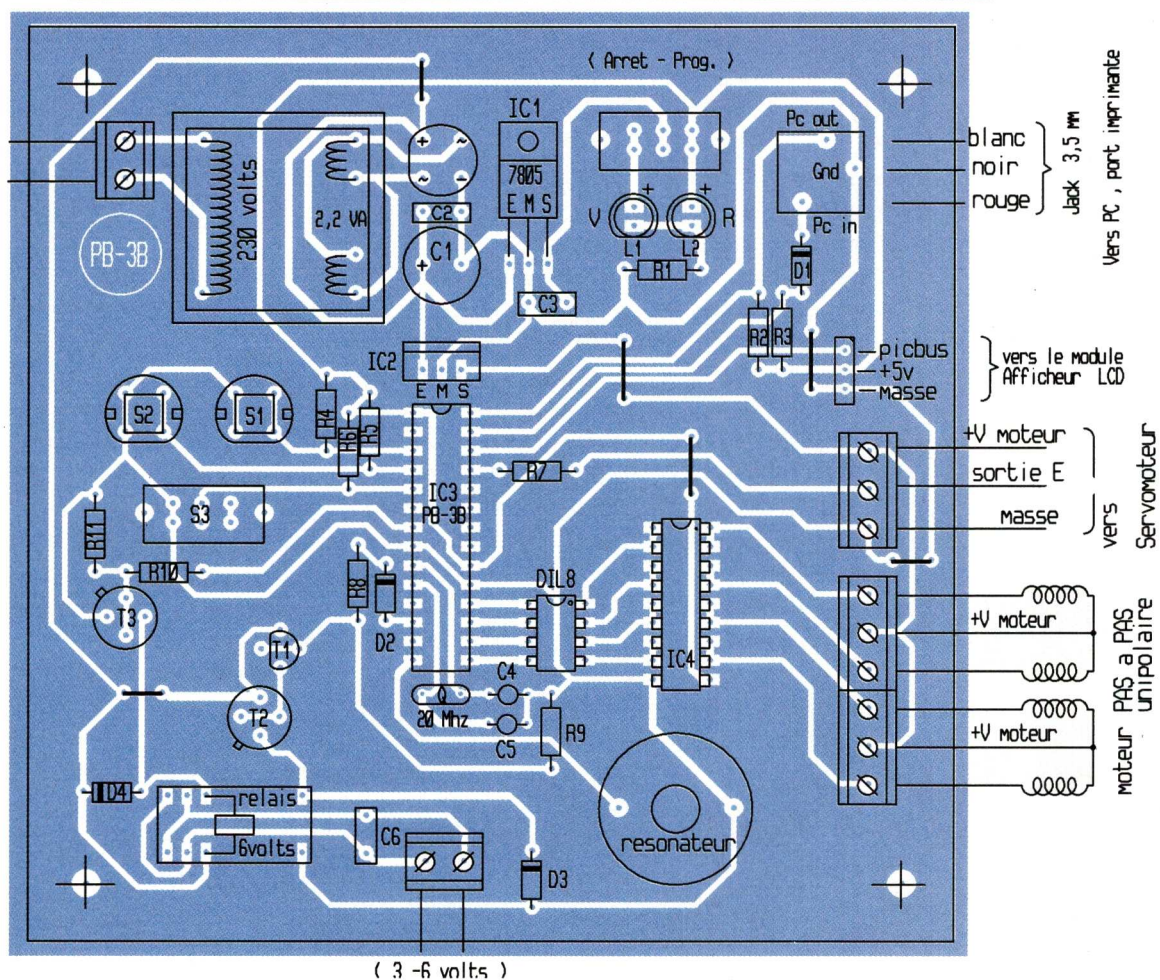
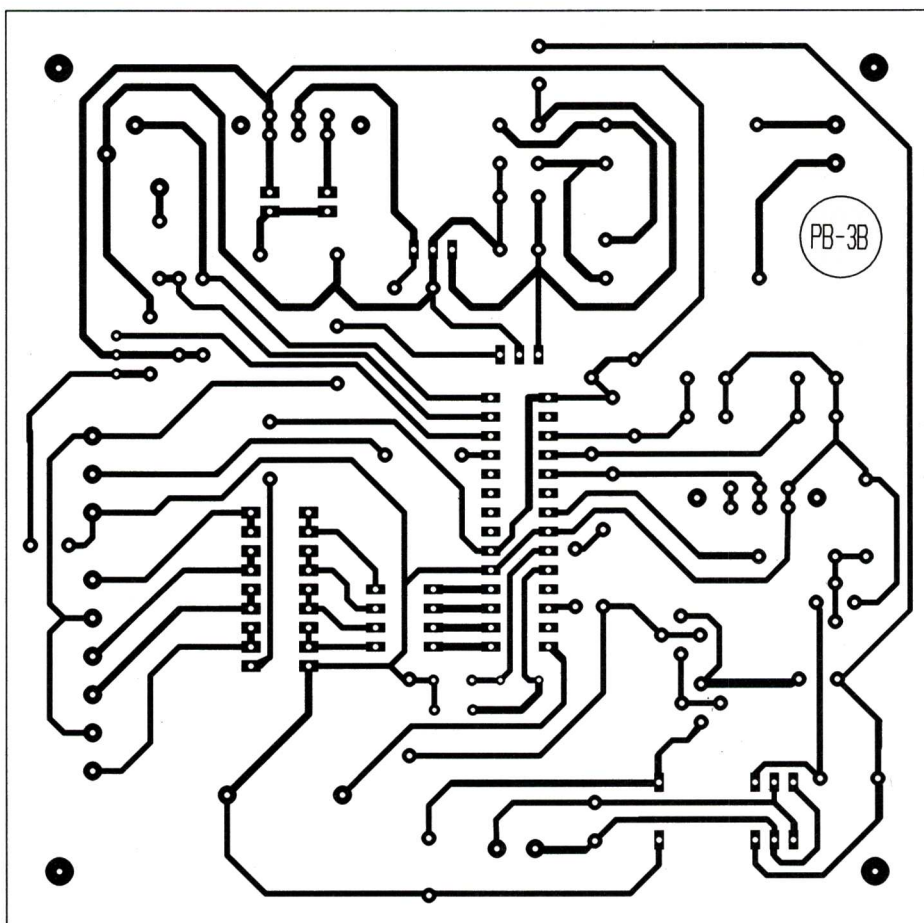
1 moteur unipolaire pas à pas

1 servomoteur

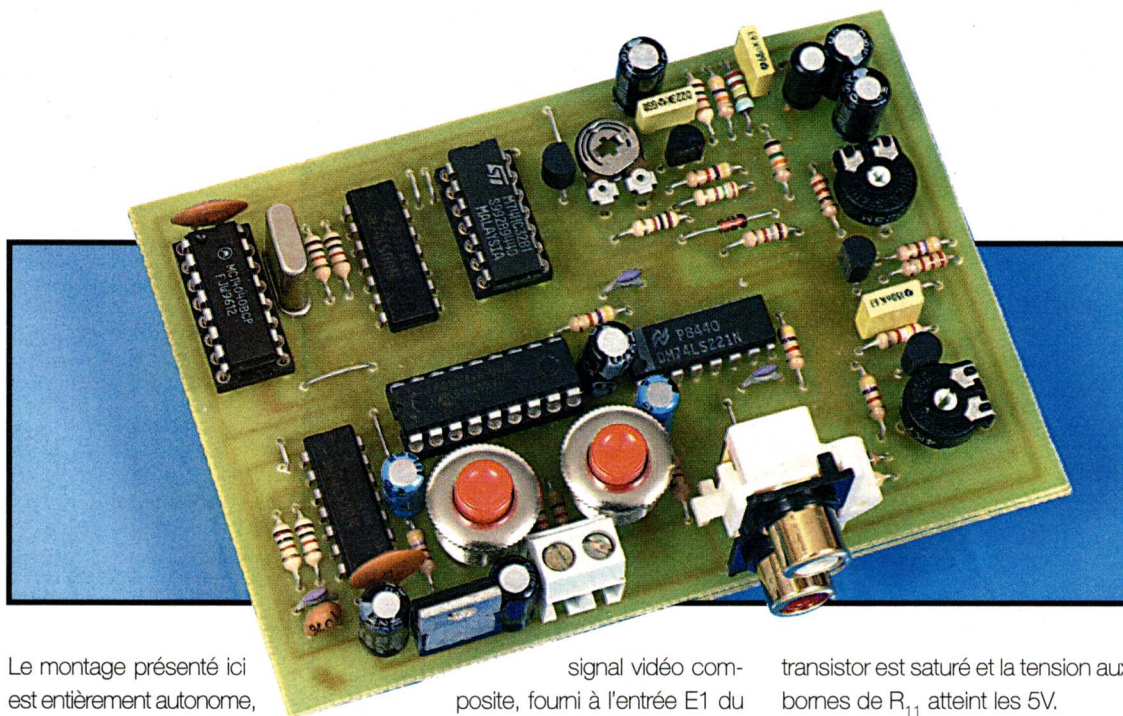
Cordon secteur, fils souples multicolores

5

ci contre:
Implantation
des éléments



Horodateur vidéo



Ce montage incruste la date et l'heure dans une image vidéo. Il est particulièrement indiqué pour les installations de vidéo surveillance qui déclenchent un enregistrement lorsqu'une intrusion est détectée. Ce montage est d'abord destiné aux sources vidéos en noir et blanc (caméra de surveillance); il s'adapte cependant parfaitement à la couleur, du moins en SECAM, si la source vidéo est de bonne qualité; il n'a pas été testé en PAL.

Le montage présenté ici est entièrement autonome, mis à part pour les passages à l'heure d'été et à l'heure d'hiver, il ne nécessite aucun réglage. L'heure et la date sont affichées sur une même ligne, la première à gauche et la seconde à droite, la taille des chiffres atteignant, sur un écran de dimensions moyennes, environ 2cm. Le programme associé au montage (horodat.hex) dispose par défaut cette incrustation dans la région basse de l'écran mais cet emplacement peut être modifié comme nous le verrons plus loin. Le montage est organisé autour d'un microcontrôleur PIC 16F84 (IC₁) dont le port A est utilisé pour gérer les différents signaux de synchronisation (RA0 à RA2) et sert également au réglage de l'heure (RA3 et RA4), alors que le port B est entièrement destiné à l'affichage des chiffres, même si seulement deux de ses sorties (RB3 et RB7) sont connectées.

Synchronisation ligne/trame (figure 1)

L'entrée RA0 reçoit le signal de synchronisation ligne/trame issu du

signal vidéo composite, fourni à l'entrée E1 du montage, par l'ensemble formé par T₁, R₇, RV₁ et T₂, R₈, R₁₁, R₉, R₁₀. Le principe de fonctionnement en est le suivant : Le transistor T₂ est polarisé juste au seuil de conduction par le pont R₉ et R₁₀, puisque l'on ne trouve qu'à peine 0,45V aux bornes de R₉, le rapport R₁₀/R₉ valant juste dix. La résistance R₈ sert également à conforter cet état en limitant l'impact de la variabilité des caractéristiques V_{be}/I_c des transistors sur le point de repos où, comme nous venons de le dire, le courant de collecteur est infime et la tension aux bornes de R₁₁ proche de zéro.

Le signal vidéo composite est formé par le mixage du signal vidéo que l'on peut considérer comme des impulsions positives et du signal de synchronisation composé, lui, d'impulsions négatives; ces signaux étant transmis à la base de T₂ par le condensateur C₆, nous voyons que les impulsions positives tendent à bloquer T₂ et, donc, à laisser nulle la tension aux bornes de R₁₁, alors que les impulsions négatives rendent, au contraire, T₂ passant, et cela d'autant plus qu'elles sont négatives, le

transistor est saturé et la tension aux bornes de R₁₁ atteint les 5V.

De cette façon, on a déjà extrait pour une grande part le signal de synchronisation du signal composite d'entrée, mais ce n'est pas encore suffisant. Un nouvel étage à transistor bâti autour de T₁ sur un schéma différent va permettre d'obtenir un signal parfaitement épuré. Cette fois, le transistor T₁ est porté à saturation au repos par l'intermédiaire de l'ajustable RV₁. Le potentiel du collecteur de T₁ est donc nul.

En présence d'un front montant venant du collecteur de T₂, transmis à la base de T₁ par le condensateur C₅, le transistor T₁ se trouve saturé davantage et la tension de sortie reste nulle; Par contre, lors d'un front descendant en provenance du collecteur de T₂, l'impulsion négative transmise par C₅ bloque T₁ et la tension de sortie passe à l'état haut, et le restera jusqu'au prochain front montant présent au collecteur de T₂ parce que la constante de temps de l'ensemble RV₁/C₅ est très supérieure à la période des impulsions de synchronisation.

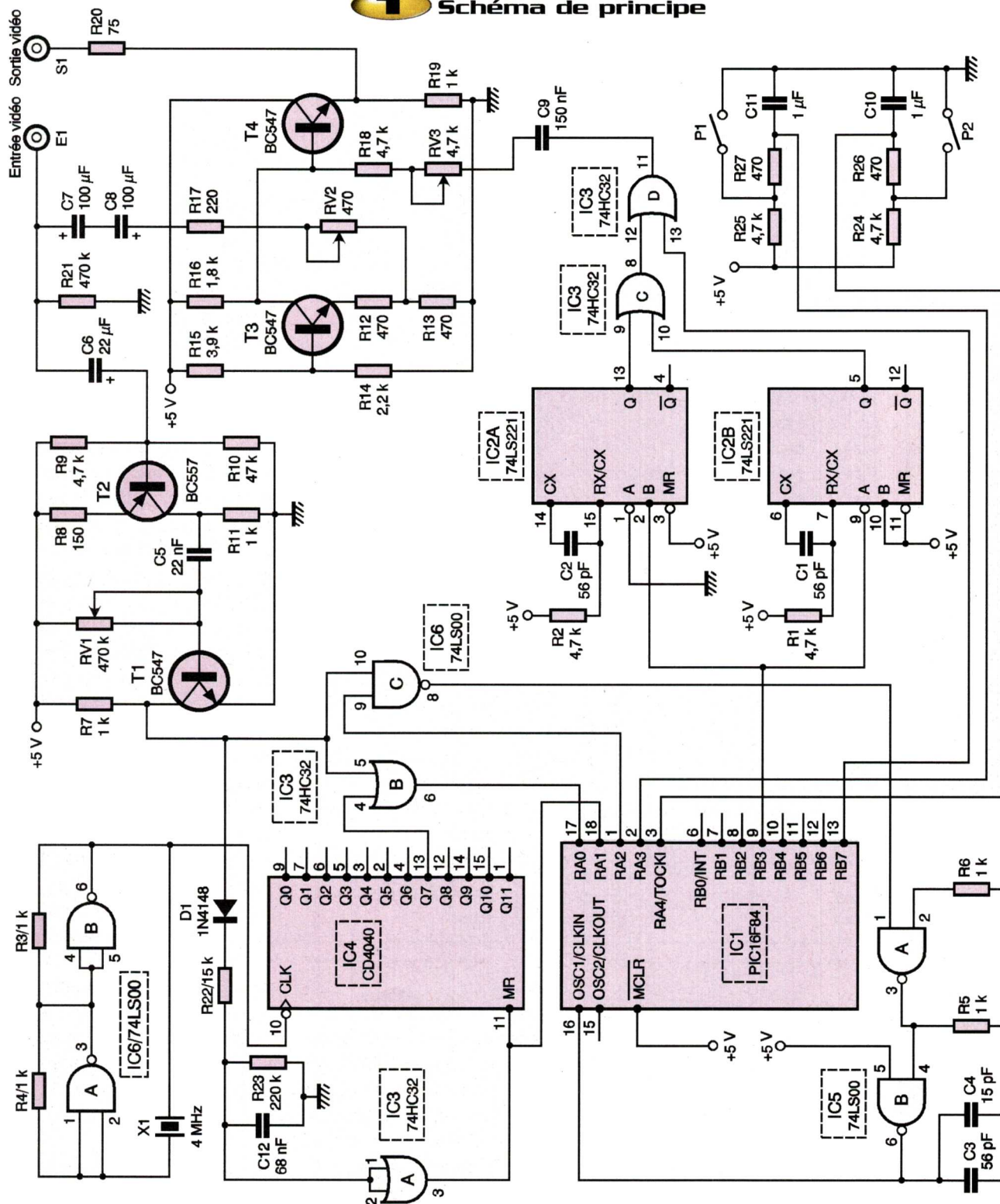
La saturation de T₁ sert à éliminer les résidus de signal vidéo dont la durée

et l'amplitude au sortir de T_2 sont devenues trop faibles pour désaturer T_1 et le bloquer. Cependant, un taux trop élevé de saturation aboutit à l'élimination de certaines impulsions très courtes de synchronisation, aussi faudra-t-il procéder à un réglage de ce taux par l'intermédiaire de RV_1 . Les impulsions obtenues en sortie de T_1

sont compatibles TTL; on les fait parvenir jusqu'à l'entrée RAO du PIC par l'intermédiaire de la porte OR IC_{3B} (on ne se préoccupe pas, pour l'instant, de la sortie de IC_4 reliée à cette même porte OR). A partir du signal de synchronisation reçu à son entrée RAO, le PIC 16F84 détermine le début de chaque trame, ce qui lui sert de

point de départ pour les procédures de calcul et d'affichage; de plus, une fois comptées 50 trames, l'heure est augmentée d'une seconde car c'est le signal composite fourni à l'entrée qui synchronise l'horloge de l'horodateur. Cependant, si le montage est relié à une caméra de surveillance qui n'est active

Schéma de principe



qu'à certaines heures de la journée ou de la nuit, ce signal composite ne sera pas toujours présent à l'entrée du montage. Pour que l'horloge de l'horodateur ne s'interrompe pas, un système auxiliaire composé par IC_{6A}, IC_{6B}, IC₄ prend le relais. Pour cela, le sous-ensemble formé par D₁, R₂₂, R₂₃ et C₁₂ détecte l'absence de signal composite: lorsque ce signal est présent, les impulsions répétées chargent C₁₂ à une tension proche de 5V, état haut logique qui est rapporté par la porte OR IC_{3A} à l'entrée Reset de IC₄ (compteur 4040) qui le bloque et met ses sorties à l'état bas, et à l'entrée RA1 du PIC IC₁ qui, lui, indique un état de marche normal.

Lorsque le signal composite d'entrée est absent, comme nous l'avons dit auparavant, le potentiel du collecteur de T₁ est quasiment nul et la tension aux bornes de C₁₂ l'est également; De fait, un état bas est maintenant transmis par IC_{3A} à l'entrée reset de IC₄; celui-ci commence à compter les impulsions de fréquence 4 MHz provenant de l'oscillateur bâti autour de IC_{6A}, IC_{6B}, X₁, R₄ et R₃. La porte OR IC_{3B} transmet maintenant ces impulsions d'une fréquence divisée par 256 (sortie Q7 de IC₄) à l'entrée RA0 du PIC. Comme l'entrée RA1 du PIC est passée aussi à l'état bas, le microcon-

trôleur charge une routine particulière à l'état de veille qui permet de compter l'heure à partir de ces impulsions d'une période de 64 μ s présentes à l'entrée de RA0.

Lorsque le signal composite est de nouveau présent à l'entrée du montage, RA1 du PIC et l'entrée reset de IC₄ repassent à l'état haut et le montage retourne à l'état actif précédent.

Une remarque: le circuit IC_{3A} est uniquement utilisé comme adaptateur TTL car l'ensemble R₂₂, R₂₃, D₁, C₁₂ ne peut pas consommer à l'état bas un courant suffisant pour attaquer directement l'entrée RA1 du PIC; pour réaliser cette adaptation, le circuit IC₃ doit obligatoirement être un circuit HC

ou HCT, c'est à dire un circuit consommant un courant infime à ses entrées.

Dessin des chiffres

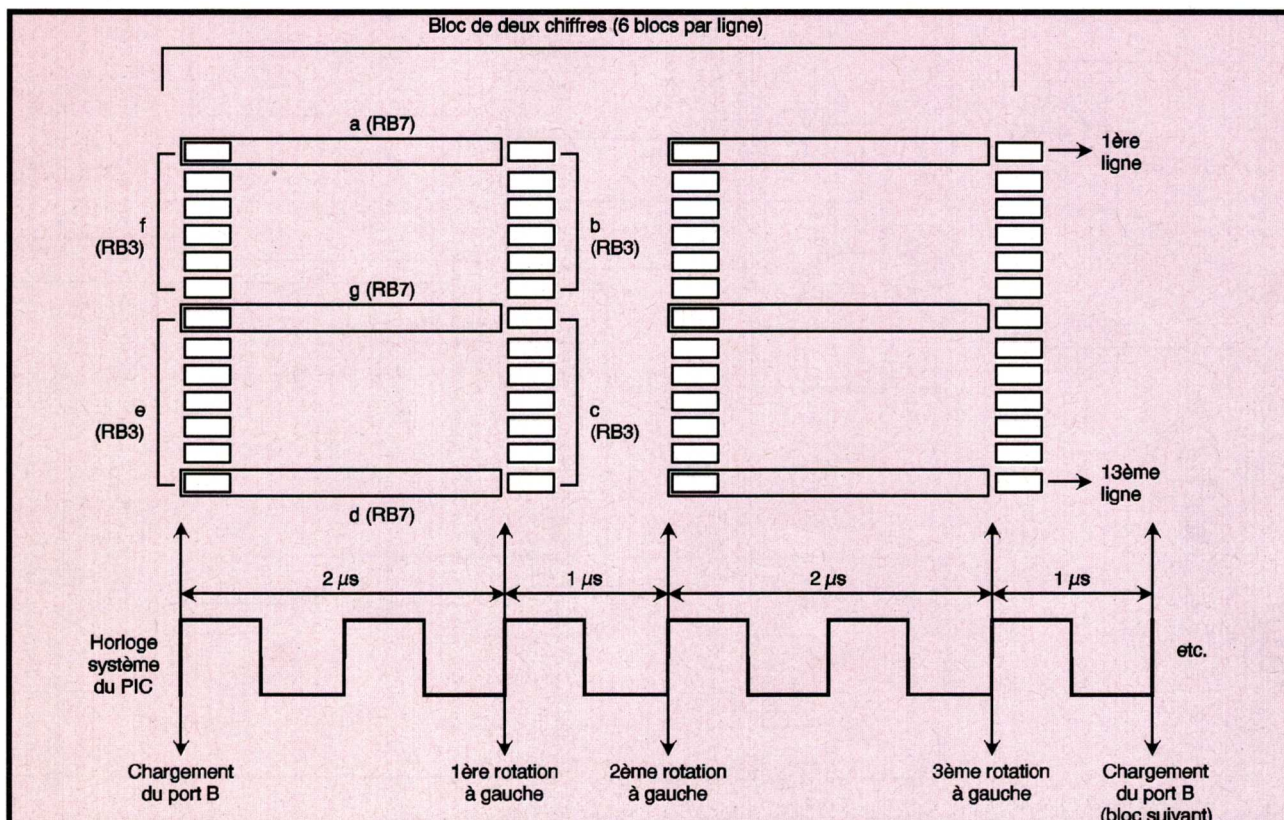
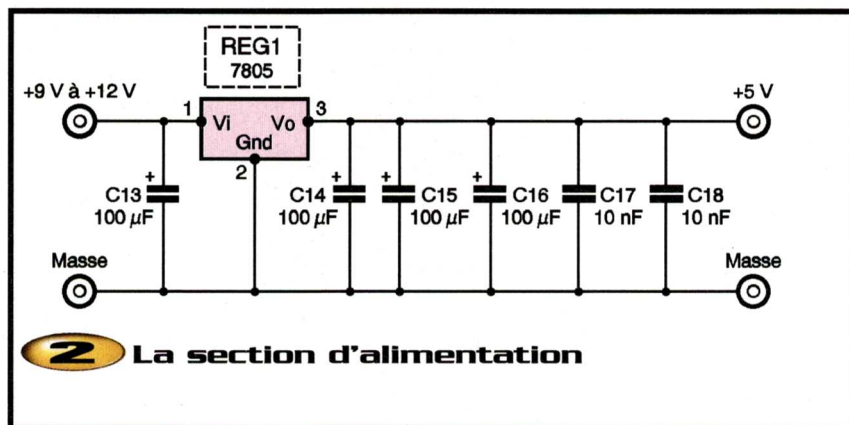
Les chiffres affichés par le montage sont du type 7 segments. La **figure 3** en montre la réalisation pratique sur l'écran du téléviseur. Les chiffres ont une largeur de 2 μ s séparés par des blancs de 1 μ s, leur hauteur est de treize lignes (par trame).

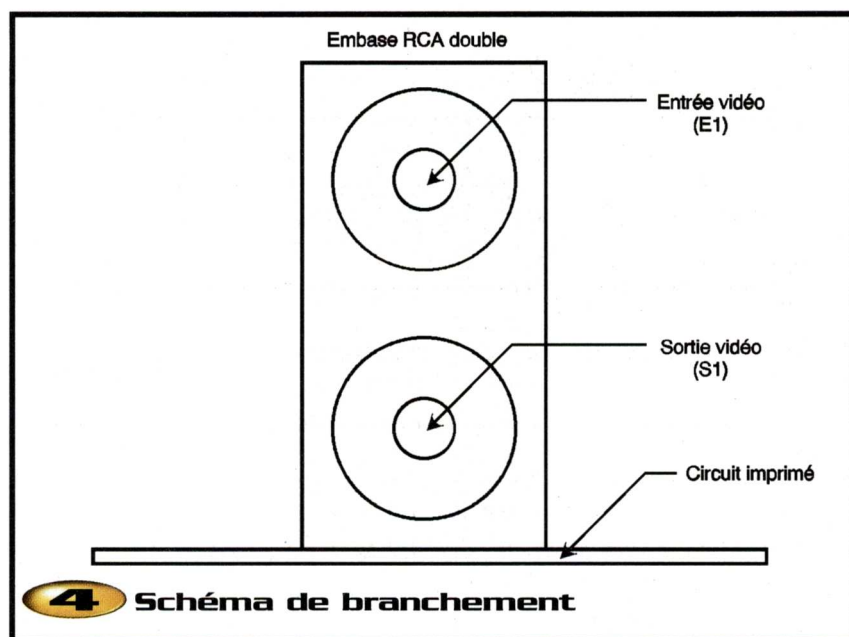
Nous voyons que le dessin des segments verticaux (b, c, e, f) et horizontaux (a, d, g)

3

Les chiffres sont du type 7 segments

2 La section d'alimentation



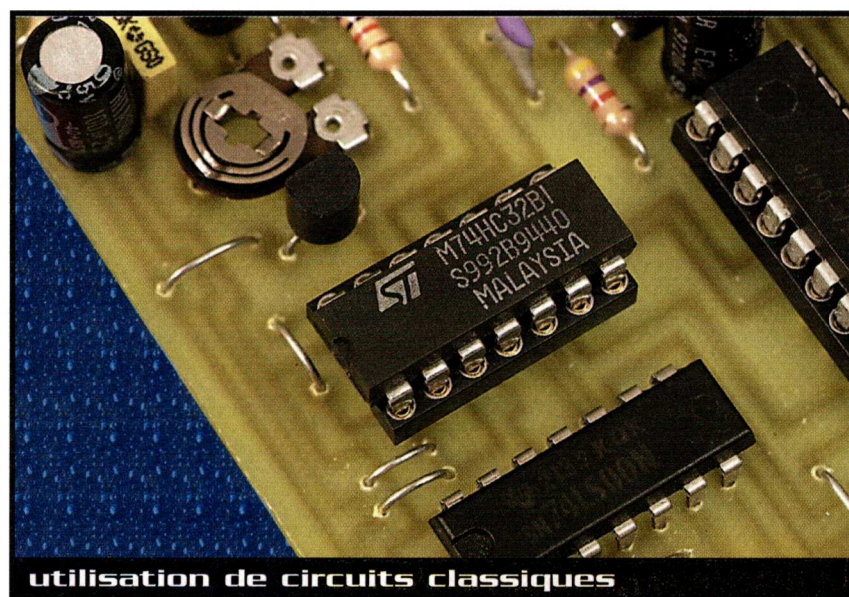


est obtenu de façon assez différente: les segments horizontaux sont formés d'un trait unique sur une seule ligne, les segments verticaux de six ou sept points alignés en colonne.

Leur mise en œuvre va donc demander deux circuits différents: ainsi la sortie RB7 du PIC sera destinée au dessin des segments horizontaux, la sortie RB3 à celui des segments verticaux. Le microcontrôleur dessine alors les chiffres par bloc de deux, grâce à des rotations successives opérées sur le port B.

Pour obtenir les points destinés au dessin des segments verticaux, on a recours aux deux monostables IC_{2A} et IC_{2B} qui donnent en sortie des impulsions de durée inférieure

au tiers de micro-seconde, comme indiqué sur la figure 1. On utilise deux monostables pour doubler la résolution graphique: lorsque la sortie RB3 passe de l'état bas à l'état haut, le monostable IC_{2A} émet une impulsion, ce qui se traduira par l'affichage d'un point puis, de même, lors du passage de l'état haut à l'état bas de RB3, ce sera cette fois au monostable IC_{2B} d'émettre une impulsion qui affichera également un point sur l'écran, la sortie des monostables étant réunie par la porte OR IC_{3C}. Ainsi, tout changement d'état de la sortie RB3 se traduit par le dessin d'un point; ceux-ci pourront donc n'être séparés que d'une micro-seconde, durée du cycle d'instruction du PIC et de l'espace



entre deux chiffres comme le montre la figure 1. Le programme du microcontrôleur doit donc fonctionner, non plus en terme d'état, mais en terme d'inversion de l'état de la sortie RB3 pour obtenir le dessin des segments verticaux et, cela, au prix d'une certaine complication.

Contrairement à la sortie RB3, la sortie RB7 est utilisable directement et fonctionne bien, pour sa part, en terme d'état logique, un état haut figurant un trait lumineux, un état bas une extinction du trait. Les signaux en provenance des monostables IC_{2A} et IC_{2B}, par l'intermédiaire de la porte OR IC_{3C}, et les signaux venant de RB7 sont mixés par la porte OR IC_{3D} pour obtenir finalement le signal vidéo à surimprimer au signal d'entrée.

Synchronisation horizontale de l'affichage

Un point, plus qu'important, a été cependant passé jusqu'ici sous silence; il s'agit de la synchronisation horizontale de l'affichage: le début de chaque ligne de télévision est signalé par une impulsion négative de 4,7 μ s et, si nous voulons que les chiffres que nous superposons à l'image d'origine soient bien stables, nous devons absolument synchroniser le départ des routines d'affichage du PIC avec cette impulsion; or, cela n'est pas possible directement: si on teste par programmation l'entrée RA0 qui reçoit justement ces impulsions de début de ligne, issues du signal composite, on ne pourra déterminer le commencement d'une nouvelle ligne qu'à 1 μ s près, puisque le PIC est un dispositif synchrone qui ne peut rien détecter entre l'exécution de deux instructions: or, 1 μ s représente un espace considérable sur l'écran et les chiffres affichés fluctueraient de gauche à droite et inversement sur une distance de plusieurs centimètres en fonction du rapport de fréquence existant entre celle de l'oscillateur du PIC et celle du signal composite.

L'emploi d'interruptions ne changerait rien puisqu'elles sont également synchrones. L'instruction SLEEP serait la solution si l'oscillateur du PIC pouvait redémarrer instantanément et de façon régulière, mais ce n'est pas le cas; de plus, le port B, qui sert à quitter le mode sommeil, est entièrement

utilisé à d'autres fins. La seule solution est de faire appel à un oscillateur commandé dont le fonctionnement est le suivant: l'oscillateur lui-même est bâti autour des portes NAND IC_{5A} et IC_{5B} suivant un schéma classique; les valeurs des résistances R_5 et R_6 et des condensateurs C_3 et C_4 déterminent sa fréquence qui doit s'approcher le plus possible de 4 MHz. L'entrée de la porte IC_{5B} connectée à la porte NAND IC_{6C} sert à commander l'état de marche ou d'arrêt de l'oscillateur: un état bas en sortie de IC_{6C} bloque l'oscillateur, un état haut le rend actif. Cet état bas est obtenu lorsque, à la fois, la sortie RA2 du PIC et le signal de synchronisation en sortie de T_1 sont à l'état haut. Le programme du PIC agit alors de la façon suivante: après avoir vérifié, au tout début, que le signal en sortie de T_1 n'est pas à l'état bas, le PIC fait passer sa sortie RA2 à l'état haut: les deux signaux remplissant la condition précédente, l'oscillateur se bloque, le PIC est arrêté.

Lorsque vient l'impulsion de synchronisation ligne, la condition n'est plus remplie, la sortie du NAND IC_{6C} repasse à l'état haut et l'oscillateur repart: Le PIC reprend son programme à l'instruction suivante qui n'est autre que la mise à zéro de la sortie RA2: dès lors, même lorsque l'impulsion ligne de 4,7 μs se termine, l'oscillateur reste actif; le PIC exécute la routine d'affichage destinée à la ligne en cours dont la durée est INFÉRIEURE à celle d'une ligne de télévision, soit 64 μs , puis, une fois le travail accompli, le programme refait pas-

ser la sortie RA2 à l'état haut, ce qui rebloque l'oscillateur dans l'attente du prochain signal de synchronisation, et tout recommence jusqu'à ce que les treize lignes aient été affichées.

On peut faire deux remarques: L'oscillateur n'est pas à quartz; cela parce que, pourvu d'un quartz, l'oscillateur ne s'arrête ni ne redémarre immédiatement après avoir reçu la commande venant de la porte IC_{6C} , ce qui se traduit par un affichage instable.

Les condensateurs C_3 et C_4 doivent être des modèles de précision (tolérance <5%, par exemple céramique de marque PHILIPS); en effet, si la fréquence de l'oscillateur est par trop supérieure à 4 MHz, l'affichage sera décentré et aplati. Si la fréquence est, par contre, trop inférieure à 4 MHz, la routine d'affichage que nous évoquions précédemment risque d'avoir une durée qui dépasse les 64 μs (la marge de sécurité est faible) et le programme sera incapable de se synchroniser correctement (voir la section réglage).

Bien entendu, de petites fluctuations demeurent car l'oscillateur RC est un peu imprécis, mais elles sont à peine perceptibles; de plus, le circuit IC_5 n'est utilisé que par l'oscillateur pour ne pas le perturber et il a été placé juste à côté de l'alimentation régulée et découplée par deux condensateurs pour accroître encore sa stabilité.

Étage de sortie

L'étage de sortie est sans originalité particulière; il est constitué d'un amplificateur

monté en base commune (T_3) qui amplifie le signal composite d'entrée d'un facteur deux, puis un étage adaptateur d'impédance (T_4) entre le montage et l'entrée d'impédance normalisée à 75 Ω du téléviseur (Cette adaptation nécessite de diviser par deux la tension du signal fourni, d'où l'amplification précédente pour maintenir un niveau nominal du signal d'entrée).

C'est au niveau de cet étage qu'est injecté le signal issu de la porte IC_{3D} qui permettra d'afficher les chiffres en surimpression. Deux ajustables RV_2 et RV_3 permettent de régler les parts relatives dans l'image définitive du signal composite d'entrée et de l'heure affichée.

Mise en place des composants

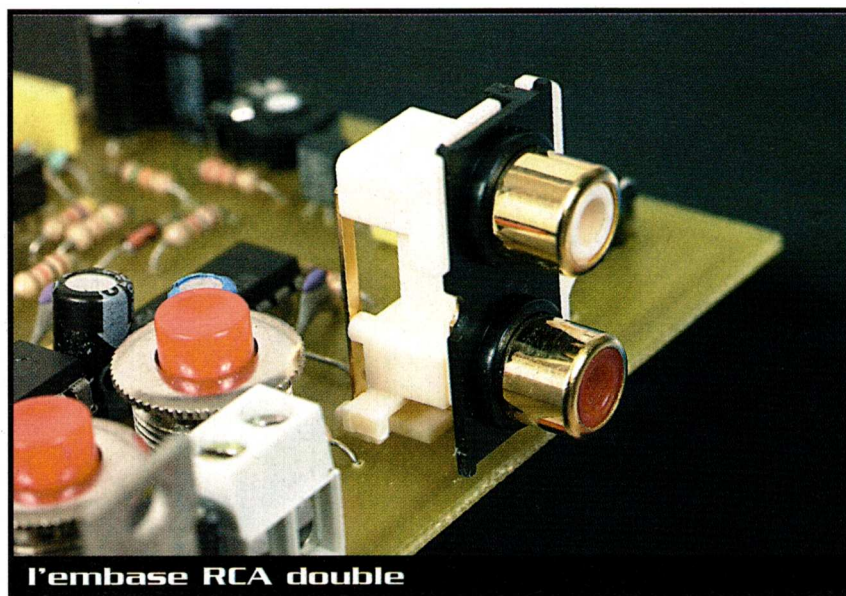
La plaquette ayant été dessinée pour être compacte, on se doit de respecter un ordre précis dans le placement des composants: Il faut placer les ponts, les résistances, la diode, les transistors, puis les condensateurs, les supports de circuits intégrés, les ajustables et finir par les éléments volumineux, comme les poussoirs, le bomier (certains modèles étant trop larges, il faudra peut-être les raboter à l'aide d'une pince coupante).

L'embase RCA double et les poussoirs présents sur la maquette ne sont peut-être pas des modèles très communs et aisés à trouver, dans ce cas, vous pouvez utiliser des modèles pour châssis que vous relierez à la plaquette par de simples fils pour les poussoirs mais, par contre, du fil blindé pour les prises RCA (La sortie correspond à la pastille connectée à la résistance de 75 Ω).

Le fichier servant à programmer le PIC s'appelle horodat.hex; le seul fusible à valider est PWRT, tous les autres devant être éteints; l'oscillateur à choisir est XT.

Réglages

Avant d'effectuer les différents réglages, il convient de mettre tous les ajustables (RV_1 à RV_3) à mi-course. Le montage doit être alors mis sous tension et un signal vidéo fourni à l'entrée. L'image doit apparaître; les chiffres 01:01:01 01.01.00 doi-



l'embase RCA double

vent s'inscrire en bas de l'écran et les secondes commencer à défilier. Si rien n'apparaît encore, éteignez le montage quelques secondes et recommencez. A l'aide de RV_2 , on rendra l'image plus lumineuse. De même, à l'aide RV_3 , l'heure affichée pourra être rendue plus visible. Si l'affichage de l'heure saute sans arrêt lorsque l'image est sombre, il faudra agir sur RV_1 pour augmenter sa valeur; si, au contraire, lorsque l'image est très lumineuse (sans rapport avec le réglage de RV_2), l'affichage devient instable, il faudra tourner RV_1 pour en diminuer la valeur (ATTENTION : si vous tournez RV_1 jusqu'à rendre sa valeur nulle, le transistor T_1 sera immédiatement détruit). Il ne faut pas augmenter démesurément la valeur de RV_1 , car le transistor T_1 risque alors de ne plus être saturé au repos et le mode veille ne s'enclenchera plus en cas de disparition du signal vidéo composite.

Une remarque d'importance: il faut comprendre que l'étage de sortie du montage additionne les deux signaux (image et heure), on doit donc faire attention de ne pas exagérer la luminosité de l'un et de l'autre pour ne pas risquer de surcharger le téléviseur, ce qui pourrait marquer l'écran. Cela est tout autant valable si l'on compte garder cet affichage présent en permanence sur le téléviseur.

Si l'image est issue d'une caméra couleur, on verra que l'on n'aura pas besoin d'un signal superposé très lumineux pour le rendre bien visible; au contraire, un trop fort contraste risque de faire apparaître des traînées rouges.

En noir et blanc, par contre, seul le contraste permet de distinguer les chiffres, on devra donc se contenter d'une image générale un peu moins brillante qu'à l'origine (ce qui, au passage, la rendra plus nette) par un réglage adéquat de RV_2 afin de pouvoir rendre l'affichage de l'heure bien apparent grâce à RV_3 .

Normalement, l'oscillateur du PIC est réglé à la bonne fréquence par les valeurs choisies de C_3 et C_4 . Dans le cas contraire, s'il apparaît évident que l'image affichée est trop large, parfois instable, il conviendra de diminuer C_4 en prenant, par exemple, 12 pF. Si, dans le cas inverse, l'affichage incrusté semble tassé et décentré, on augmentera C_4 en le faisant passer à 18 pF par exemple. Pour éviter

ces manipulations, l'emplacement de C_4 sur la plaquette a été prévu pour pouvoir y installer un condensateur variable miniature que l'on choisira d'une valeur maximale atteignant au moins 20 pF. On réglera alors ce condensateur variable pour obtenir un affichage stable de la largeur de l'écran.

Certains téléviseurs ne respectent pas la norme fixant la part affichée d'une ligne image à 52 μ s et la restreignent à 48 μ s ou moins, ce qui se traduira ici par un troncage de l'horodatage sur l'écran.

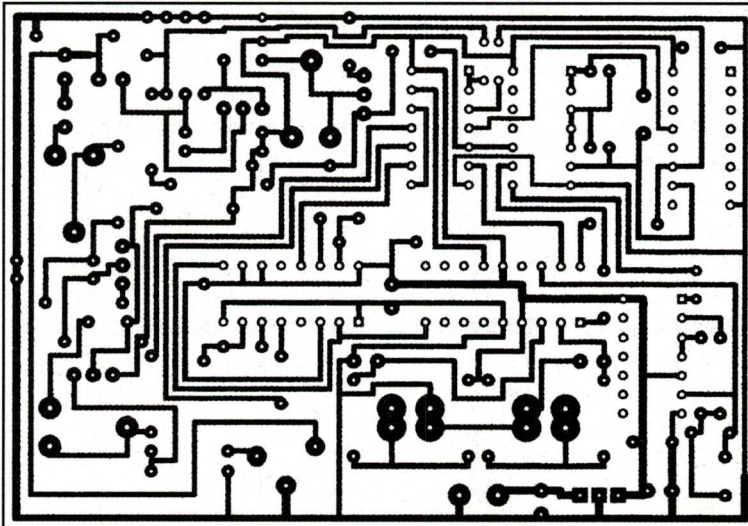
Les deux poussoirs P_1 et P_2 servent à régler l'heure:

- Lorsque P_1 est maintenu enfoncé, la rubrique prête à être réglée clignote (en fait,

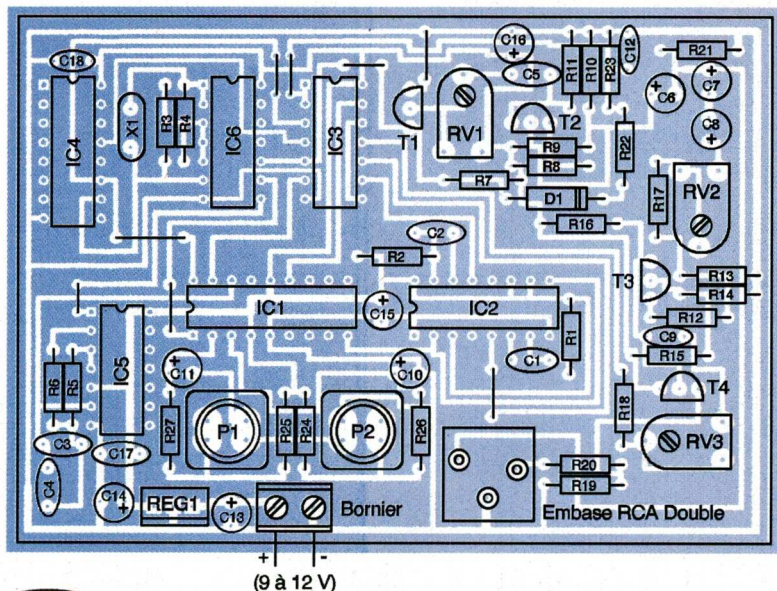
le chiffre 88 se superpose par moments). Pour faire passer les chiffres, il faut alors, en maintenant P_1 enfoncé, appuyer sur P_2 et ne le relâcher que lorsque la valeur recherchée est atteinte (les chiffres défilent à raison de deux par seconde).

- Pour passer à la rubrique suivante, il suffit de relâcher P_1 , d'attendre 1 ou 2 secondes, puis de recommencer (à ce propos, les résistances R_{25} , R_{26} , R_{27} , R_8 et les condensateurs C_{10} et C_{11} servent de circuit anti-rebondissement).

Évitez de régler les mois en laissant un nombre supérieur à 28 pour les jours, ce qui pourrait entraîner des errements temporaires du programme: par exemple 31 février, etc.



5 Tracé du circuit imprimé



6 Implantation des éléments

- Pour régler l'emplacement des chiffres à l'écran, la seule solution est de changer une ligne du programme: l'instruction MOVLW CF ligne F1 en choisissant une valeur à charger allant de 20 pour le haut de l'écran à F0 pour le bas. D'autres valeurs pourraient empêcher le programme de fonctionner correctement. Il faudra donc changer, ligne F1, le code 30CF par le code 30XX où XX est une valeur choisie entre les deux précédentes.

Mise en place du montage

Si l'on observe l'étage d'entrée vidéo du montage, on constatera que l'adaptation d'impédance n'est pas idéale; cela n'est pas vraiment gênant si la caméra n'est pas très éloignée du montage (un ou deux mètres); par contre, si le signal vient d'une caméra très lointaine et que l'on constate une dégradation de l'image (remarquez que l'image d'une caméra de surveillance est rarement de bonne qualité), on pourra placer entre cette caméra et l'horodateur, tout près de ce dernier,

un simple amplificateur de ligne (voir EP n°261 par exemple) qui résoudra ce problème.

Le montage fonctionne avec une alimentation fournissant aussi bien 9V que 12V, dans les deux cas, le régulateur REG₁ ne nécessite normalement pas de radiateur. Il

est important d'avoir une alimentation suffisamment puissante, le montage consommant un courant appréciable.

O. VIACAVA

Nomenclature

R₁, R₂, R₉, R₁₈, R₂₄, R₂₅ : 4,7 kΩ	C₁₂ : 68 nF
R₃ à R₇, R₁₁, R₁₉ : 1 kΩ	C₁₇, C₈ : 10 nF céramique
R₈ : 150 Ω	D₁ : 1N4148 ou équivalent
R₁₀ : 47 kΩ	RV₁ : ajustable horizontal 470 kΩ
R₁₂, R₁₃, R₂₁, R₂₆, R₂₇ : 470 Ω	RV₂ : ajustable horizontal 470 Ω
R₁₄ : 2,2 kΩ	RV₃ : ajustable horizontal 4,7 kΩ
R₁₅ : 3,9 kΩ	IC₁ : PIC16F84
R₁₆ : 1,8 kΩ	IC₂ : 74LS221
R₁₇ : 220 Ω	IC₃ : 74HC32 ou 74HCT32 (pas en LS)
R₂₀ : 75 Ω	IC₄ : CD4040
R₂₂ : 15 kΩ	IC₅, IC₆ : 74LS00
R₂₃ : 220 kΩ	REG₁ : 7805
C₁ à C₃ : 56 pF (5%)	T₁, T₃, T₄ : BC547B
C₄ : 15 pF (5% voir texte)	T₂ : BC557
C₅ : 22 nF	X₁ : quartz 4 MHz
C₆ : 22 μF	Bornier 2 plots
C₇, C₈, C₁₃ à C₁₆ : 100 μF	Embase RCA double (SELECTRONIC par exemple)
C₉ : 150 nF	2 poussoirs
C₁₀, C₁₁ : 1 μF électrochimique	Supports pour CI

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

HB Composants

**VOTRE SPÉCIALISTE
EN COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES**

A 20 minutes de Paris, stationnement facile

UNE SÉLECTION DE QUALITÉ :

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

HB Composants

HB Composants

7 bis rue du Dr Morère
91120 PALAISEAU
Tél. : 01 69 31 20 37
Fax : 01 60 14 44 65

Du lundi au samedi de 10h00 à 13h00 et de 14h30 à 19h00

MODULES VIDEO 2.4 GHz

Tous nos modules vidéo utilisent les mêmes fréquences (2413, 2432, 2451, 2470 MHz) et sont compatibles entre eux. Retrouvez tous nos modules 2,4 GHz sur notre site internet <http://www.infracom-france.com>

COMTX24 ET COMRX24 : 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.

Emetteur COMTX24 2.4 GHz 20 mW :

45,58 €

Emetteur COMRX24 2.4 GHz :

45,74 €

Option synthèse de fréquences ATVPRO24 avec roues codeuses : **75,46 € (montée)**



COMTX24 MINI : platines miniatures, montées et testées, antenne patch intégrée, alimentation 13,8 V, sorties audio (6,0 et 6,5 MHz, modifiables en 5.0 ou 5.5 MHz) et vidéo, signaux disponibles sur plots à souder.

Emetteur COMTX24MINI, 2,4 GHz 20 mW, dimensions 45 x 45 x 20 mm, poids 9 g :

39 €

Récepteur COMRX24MINI, 2,4 GHz, dimensions 70 x 70 x 20 mm, poids 28 g :

39 €



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 monté, circuit imprimé, sérigraphié + vernis épargne, manuel Français. **Modules livrés montés.**

1,2 GHz 50 mW : **102,90 € -**

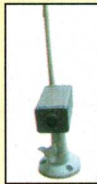
2,4 GHz 20 mW : **102,90 € - 2,4 GHz 200 mW : 156,26 €**

promotion **CAMÉRA VIDÉO COULEUR SANS FIL**

Réf. C161P 2,4 GHz, 10 mW, livrée avec support articulé, antenne : **228 € 185 €**



promotion **CAMUSB** Pack complet de transmission vidéo sans fil, réception sur port USB (WebCam), avec caméra 2,4 GHz couleur (10 mW), récepteur USB + antenne, avec 3 entrées vidéo filaires, CD-ROM de logiciels pilotes : **250 €**



BOITIER EXTÉRIEUR ÉTANCHE boîtier plastique étanche, de couleur grise, résistant aux UV, livré avec fixation de mât, dimensions : 145 x 70 x 98 mm, parfaitement adapté pour monter nos modules au plus près possible de l'antenne, sans pertes coaxiales. Réf. 7778. **39,48 €**

ANTENNES



Toutes nos antennes sont utilisables en télé-vision, transmission de données, ou réseaux sans fil (Wireless Lan).

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

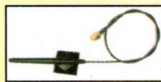
Patch 2,4 GHz, 5 dBi, 80 x 100 mm, SMA femelle **31,25 €**

Hélice 2,4 GHz, longueur 98 cm, poids 700 g, 14 dB, N femelle **110,53 €**

Yagi 2,4 GHz, courte, 50 cm, gain 12 dBi, 10 elts **110,53 €**

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

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



Parabolos 2,4 GHz, réalisation en grillage thermoformé, avec acier inoxydable, connecteur N mâle, puissance max. 50 W impédance 50 Ohms.

Réf. SD15, gain 13 dBi, dimensions 46 x 25, poids 2,5 kg **50 €**

Réf. SD27, gain 24 dBi, dimensions 91 x 91, poids 5 kg **95,70 €**



Antenne omni 2,4 GHz, gain 7 dB, hauteur 60 cm, connectique N, réf. 241360 **185 €**



Antenne omni 2,4 GHz, polarisation circulaire, idéale pour des applications mobiles, gain 2 dB, hauteur 23 cm, connectique TNC, réf. QHA2500 **160 €**

MODULES MINIATURES :

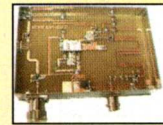
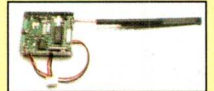
Platines montées et testées, alimentation 12 Vcc, fréquences fixes (2413, 2432, 2451, 2470 MHz), 1 x audio, 1 x vidéo.

Réf. : **MINITX24AUDIO**, 10 mW, micro intégré, sortie antenne SMA (antenne fournie), 115 x 20 x 7,5 mm **76,07 €**

option sortie d'antenne SMA : + **16 €**

Réf. : **MINITX24**, 50 mW, 30 x 25 x 8 mm, 8 g, antenne incorporée **60,82 €**

Réf. : **CCTV1500**, récepteur, sélection de fréquence par switch, antenne fournie, en boîtier **75,46 €**



CONVERTISSEUR 2,4 GHz/ 1,2 GHz

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 €**

MONITEUR TFT 5"6 couleur

avec récepteur 2,4 GHz intégré + caméra couleur 2,4 GHz, 4 canaux

Réf. : BM4/TRX : **494,70 €**



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.

FREQUENCEMETRE 10 MHz - 3 GHz Réf. FC 2002 **243,16 €** Identique FC1001, mais avec couverture de 10 Hz à 3 GHz, afficheur LCD rétroéclairé et filtre intégré.

PREAMPLIFICATEUR 2,4 GHz

Réf. LNC24 Gain 26 dB, bruit 0,7 dB, connectique N femelle, monté et testé : **129,5 €**



AMPLIFICATEUR Réf. TVPA13

Entrée 10 à 30 mW/ sortie 1 W, connectique SMA, télé-alimentation possible. **173,99 €** seul **193,75 €** avec télé-alimentation



CABLE COAXIAL

ADAPTATEURS POUR CARTES LUCENT

Câbles d'adaptation longueur 30 cm, connecteur Lucent d'un côté, N (femelle ou mâle) de l'autre. Coaxial faible perte en Téflon. Le modèle avec N femelle est utilisable pour un montage sur châssis, boîtiers, etc.

PIGTAIL-BU câble avec N femelle **60,08 €**

PIGTAIL-ST câble avec N mâle **62,50 €**

PIGTAIL-SMA câble avec SMA mâle **21,20 €**



CABLE COAXIAL AIRCOM + rouleau de 25 m, spécial 2,4 GHz (télé-vision, réseaux sans fil, etc.) **72,95 €** + port 15 €

CONNECTEUR N mâle ou femelle pour Aircom + **9,90 €**

PINCE A SERTIR réf. HT301G pour câbles RG58U, RG95U, RG174U, RG316U pour fibres optiques, sur connecteurs SMA, BNC, N, etc. **44,95 €**



GPS

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. Existe également en version USB, tarif identique. Prix : **206 €**



GM80 : module GPS OEM, 12 canaux, 73 x 46 x 9 mm, 35 g seulement, sortie antenne MCX, communication sur port TTL, manuel anglais, livré avec CD-ROM. Prix : **169,98 €**

Antenne GPS déportée pour GM80 : **41,91 €**
GM80 + antenne : **198,03 €**

promotion

infracom

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

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

Catalogue complet sur CD-ROM contre 3,81 € en timbres, ou via internet, format PDF, sur notre site web

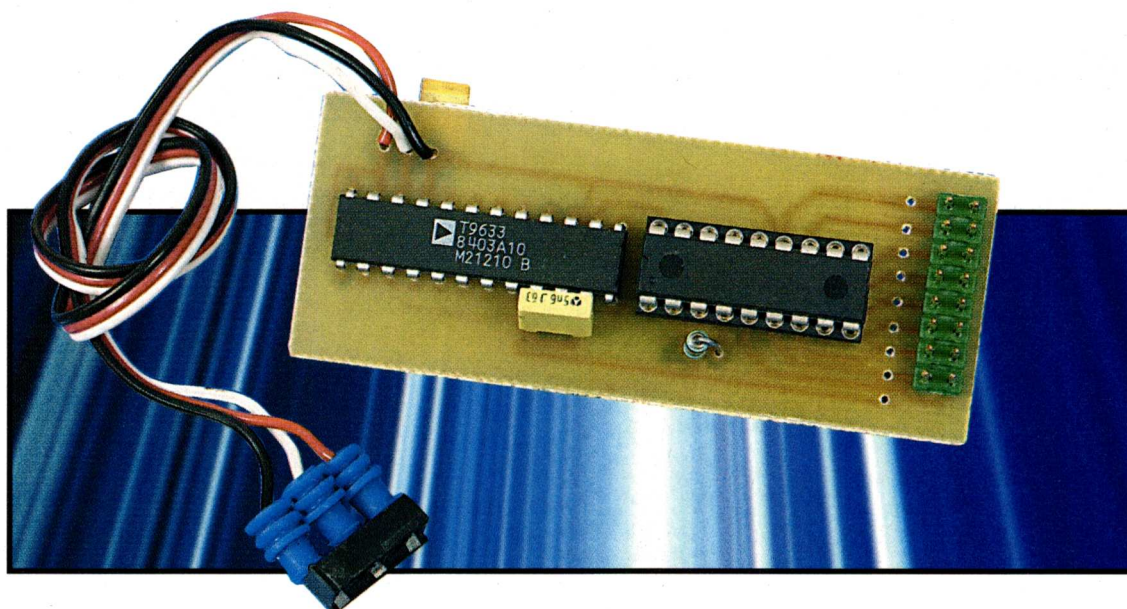
Vente par correspondance exclusive, du Lundi au Vendredi, frais de port en sus + 12 €

Attention, nouvel email et nouveau site internet : www.infracom-france.com

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

Émetteur

multinaute



Sur la plupart des modèles réduits, il arrive de souhaitions piloter l'allumage ou l'activation de diverses lumières ou moteurs. Pour ce faire, on utilise, en général, des modules de type contacteurs qui prennent place sur une voie de votre récepteur. Certains modules offrent deux sorties en utilisant une voie analogique. Cependant, il existe des modules dit «multinautes» destinés aux radios haut de gamme qui permettent d'avoir jusqu'à huit sorties tout ou rien avec une seule voie utilisée. C'est un module identique à ceux-là que je vous propose de réaliser.

La polyvalence de ce montage lui permet de fonctionner sur tout type d'émetteur, quelle que soit sa marque. Ainsi, fini les multinautes propriétaires spécifiques à une radio. En général, chaque module multinaute doit être connecté à une voie prédéterminée (la voie 8 sur la plupart des télécommandes). Cela limite donc l'utilisation à un seul module par radio. Dans notre cas, le multinaute réalisé peut se connecter sur n'importe quelle voie libre de votre émetteur quelle que soit sa marque. La partie programmable du récepteur permet de s'adapter à tous les émetteurs. Au final, notre module fournira 4 sorties tout ou rien et 2 sorties permettant le pilotage de deux moteurs à courant continu dans les deux sens. Les moteurs pourront être soit arrêtés, soit en marche avant, soit en marche arrière. Le fonctionnement d'un émetteur est le suivant : pour émettre un ordre, un émetteur acquiert la position d'un potentiomètre (manche de radio), qu'il transforme ensuite en largeur d'impulsion. Ce n'est qu'après traitement que le signal est transmis par onde HF au récepteur. Pour les télécommandes analogiques (modèle bas de gamme), la valeur de

la résistance du potentiomètre détermine la durée de l'impulsion.

Pour les télécommandes programmables ou possédant plus de 2 voies, la tension créée par le pont diviseur est envoyée à un microcontrôleur (en général) qui la transforme en valeur numérique pour ensuite la traiter en interne.

Notre émetteur multinaute doit envoyer 8 ordres représentant la position des interrupteurs de l'émetteur (4 pour les voies tout ou rien et 4 pour les 2 moteurs). Pour la commande d'un moteur, nous avons besoin d'un interrupteur 3 positions (On, Off, On) car les ordres sont aux nombres de 3 (**figure 1**).

Pour émettre 8 informations, la première solution consisterait à diviser la largeur d'une impulsion en $2^3=256$ parties afin d'émettre la position des 8 interrupteurs en une fois. Si cette solution fonctionne avec des radios purement analogiques, il n'en va pas

de même pour les radios programmables. En effet, la résolution des convertisseurs analogiques internes des émetteurs programmables varie de 8 à 10 bits. Dans ce cas, il faudrait que la division de la résistance en entrée soit aussi précise que celle réalisée par le microcontrôleur.

Lorsque nous réalisons un convertisseur numérique/analogique (convertir des positions de boutons en une résistance variable), il y a des pertes et des incertitudes sur la valeur des différents niveaux.

Ceci est dû à la précision des résistances. La résistance du fil et autres paramètres qui sont difficiles à générer. Il en résulte que la conversion numérique/analogique sur 8 bits suivie d'une reconversion analogique/numérique sur 8 bits, engendre une perte d'informations importantes. Il faut aussi avoir conscience qu'un convertisseur 8 bits intégré à un microcontrôleur possède une incer-

Inter (On1, Off, On2)

Off
On1
On2

Moteur

Arrêt
Marche avant
Marche arrière

1

Les trois ordres

	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5
Poids faible	0	Inter 1	Inter 2	Inter 3	Inter 4
Poids fort	1	Avant moteur 1	Arrière Moteur 1	Avant Moteur 2	Arrière Moteur 2

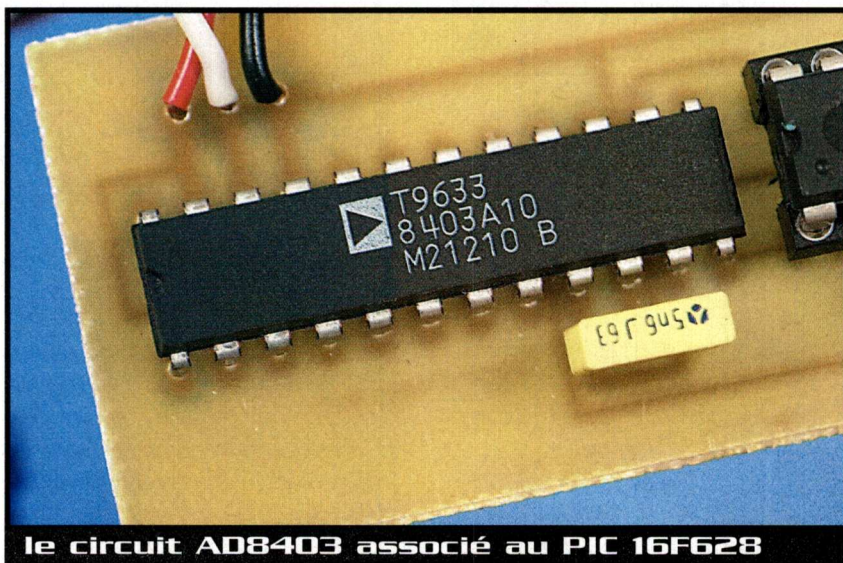
2 Contenu des deux messages

titude interne de 1 à 3 LSB (en fonction des microcontrôleurs utilisés). Cela veut dire que la valeur du poids faible peut varier.

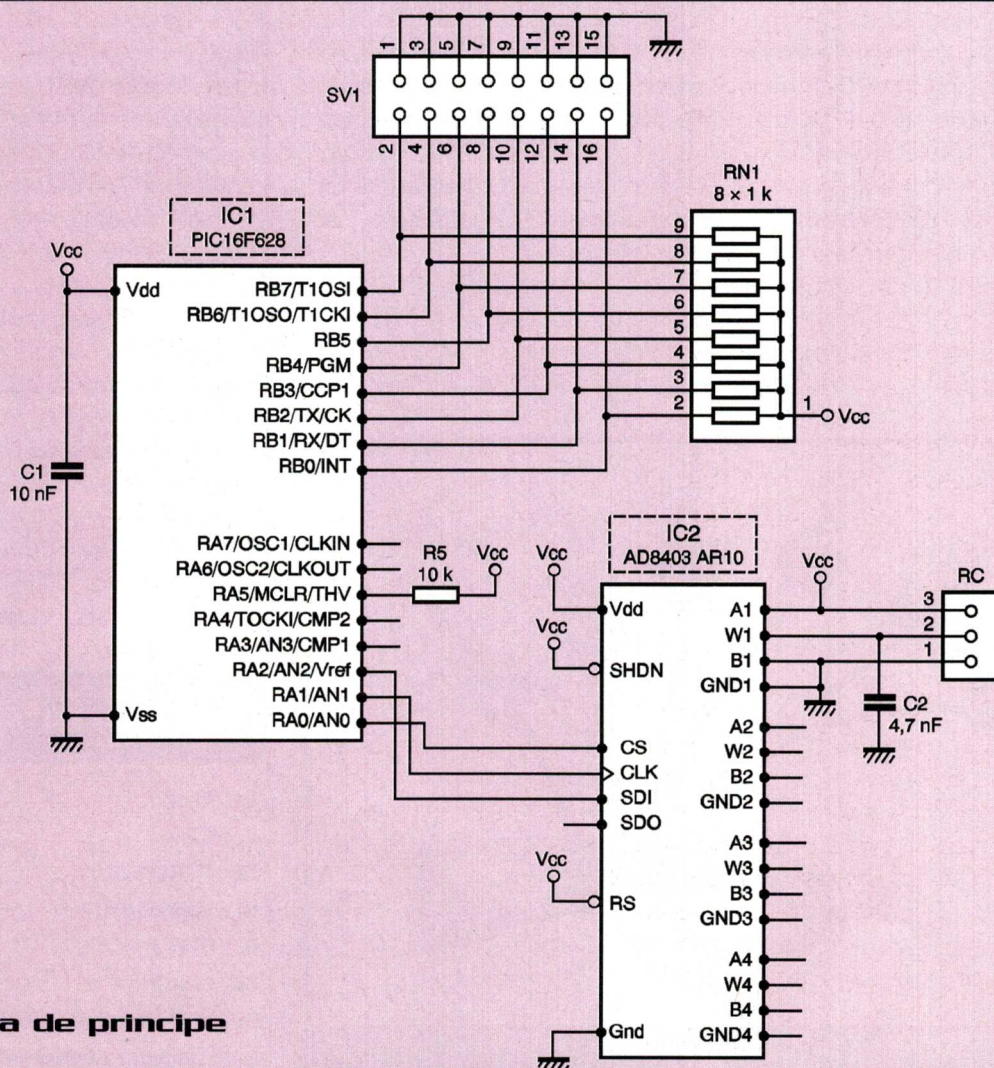
Après plusieurs essais, nous avons pu remarquer qu'il était possible de récupérer



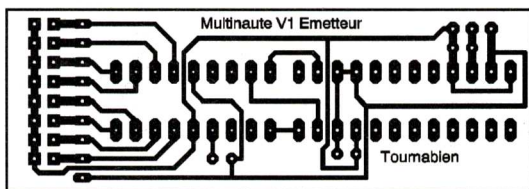
3 Brochage connecteur



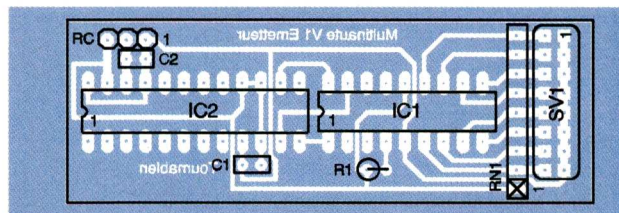
le circuit AD8403 associé au PIC 16F628



4 Schéma de principe



5 Tracé du circuit imprimé



6 Implantation des éléments

seulement 5 à 6 bits à la sortie du récepteur en utilisant cette technique. Pour s'affranchir de ces difficultés, la solution adoptée est d'envoyer les 8 bits de données en 2 fois. Pour cela, nous devons envoyer deux fois cinq bits. Le cinquième bit permet de déterminer la partie du code qui est envoyée (poids fort ou poids faible).

Ce découpage des informations est réalisé par un microcontrôleur de type PIC16F628 couplé à un potentiomètre numérique. Le potentiomètre numérique permet de simuler à l'émetteur (télécommande) la présence d'un potentiomètre physique. Cette solution permet à notre montage de fonctionner sur tous les types d'émetteurs possibles. Le microcontrôleur aura pour but de séquencer l'émission des poids faibles et des poids forts. La description du contenu des deux messages en est présentée en **figure 2**.

La durée d'émission de chaque message est d'environ 150 ms. Cette durée a été

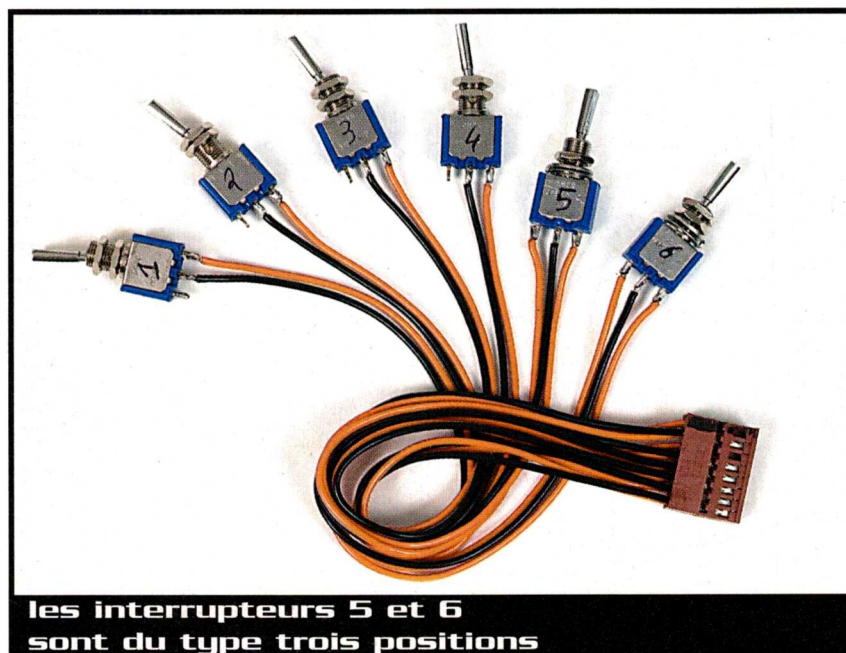
déterminée afin d'émettre 7 fois l'ordre et d'être sûr que le récepteur en a reçu au moins 6. L'émission d'une trame complète par l'émetteur (télécommande) est séquencée à 50 Hz, ce qui implique un message toutes les 20 ms.

En émettant notre code pendant 150 ms, nous avons normalement : $150 / 20 = 7$ envois car on ne n'émet pas le 8ème. Si lors de la première émission, le potentiomètre numérique était entrain de se positionner, il se peut que nous perdions un envoi. Le fait d'émettre 7 fois le même ordre permet de réaliser un filtrage sur la partie réception (voir description du récepteur). Nous avons utilisé un PIC16F628 car il possède, en interne, la possibilité de fonctionner sans quartz, ni condensateur et résistance externe.

Un mode de programmation lui permet donc de générer une fréquence de 4 MHz en interne. De plus, sa capacité mémoire étant supérieure et son prix inférieur au

PIC16F84, en font un produit très intéressant. L'alimentation du module est issue de l'émetteur (télécommande) directement sur les connecteurs des voies supplémentaires. Le n°1 du connecteur représente la masse. Le fils du milieu doit être relié à la patte signal et le troisième point au plus 5V. Pour les émetteurs de marque GRAUPNER, les voies supplémentaires sont disponibles sur des connecteurs constitués de 5 pins. Les deux premières représentent le +5V, celle du milieu représente le signal et les deux dernières constituent la masse (**figure 3**). Chez FUTABA, les voies supplémentaires sont disponibles sur des connecteurs à 3 pins (type servo). Pour cette marque, il convient de regarder comment sont reliés les autres potentiomètres. Attention, bien vérifier le sens de l'alimentation car l'inversion du plus avec la masse sur le module émetteur multinaute peut être fatale. Maintenant, vous n'avez plus qu'à placer vos interrupteurs dans votre radio pour parfaire la finition. Pour toutes les autres radios, regarder dans votre manuel, l'emplacement des voies supplémentaires est indiqué.

G. TOURNABIEN



les interrupteurs 5 et 6 sont du type trois positions

Nomenclature

C₁ : 10 nF

C₂ : 4,7 nF

IC₁ : PIC16F628

IC₂ : AD8403 AR10

R₁ : 10 kΩ

RN₁ : 1 kΩ

Inter TOR : 4 inters On/Off

Inter Moteur : 2 inters On/Off/On

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

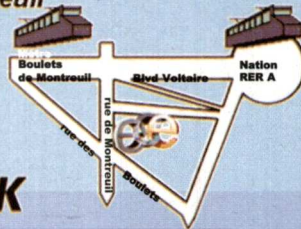
Ouvert le lundi de 10 h à 19 h et du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h

www.ibcfrance.fr

NOUVEAU MOTEUR DE RECHERCHE

COMMANDE SECURISEE

PLUS DE 28000 REFERENCES EN STOCK



Nouveau !! La **HOT LINE PRIORITAIRE** pour toutes vos questions techniques : **08 92 70 50 55** (0.306 € / min).

LES PROGRAMMATEURS

Module monté à enficher sur le PCB105. Connexion sur le port parallèle du PC. Evite le déplacement des cavaliers. Programme les cartes ATMEL en 1 passe. Livré avec logiciel.

30.35 € * 231.55 Frs



Appolo 105

programmeur PCB105

"TOUT EN UN" compatible PHOENIX en 3.57 et 6 Mhz, DUBMOUSE, SMART CARD, JDM, LUDIPO, 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, 16c622, 16f622, 16f628, 16f676, 24c02/04/08/16/32/64, D2000-4000, Gold Wafer, etc.

68.45 € * 449.00 Frs en kit
83.70 € * 549.04 Frs monté

PCB101
Programmeur de PIC en kit avec afficheur digital. Pour les 12c508/509, 16c64 ou 16f84 ou 24c16 ou 24c32. Livré complet avec notice de câblage + disquette : 249.00 Frs. Option insertion nulle... 120.00 Frs (Revendeurs nous consulter).

Choisissez votre propre programmeur PCB101, PCB 110, PCB111!!!
Même prix mais versions différentes !!!

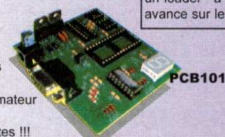
PCB101, PCB110, PCB111

Version montée

53.35 € * 349.95 Frs

En kit

37.95 € * 248.94 Frs



PCB101

Le **PCB 110** idem PCB101 : Avec programmation du PIC16F876. Insertion nulle possible.



PCB112 :

Programmeur pour cartes et composants ATMEL (AT90S8515 + 24CXX).

35.00 € * 229.58 Frs



PCB106

PCB106 PROGRAMMEUR AUTONOME permet la lecture des carte type "wafer gold" (si la carte n'est pas en mode "code protect") la sauvegarde dans une mémoire interne et la programmation du PIC et de l'EPROM se fait en une passe et cela sans ordinateur. fonctionne sur PILES ou bloc alim.

En kit

53.20 € * 348.97 Frs

Version montée

60.85 € * 399.15 Frs



PCB102

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.

En kit

59.45 € * 389.97 Frs

Version montée

74.70 € * 490.00 Frs



PCB101-3

adaptateur pour cartes à puces pour le PCB101 équipé du Module Loader

En kit

27.30 € * 179.08 Frs

Version montée

30.35 € * 199.08 Frs

CARTES ET COMPOSANTS



Wafer "journal"
Peut remplacer la wafer serrure. Fonctionne à la fois avec les PIC16f84/04 ; PIC16f876 : 24 c 16 : 24 c 64 et sert d'adaptateur du PIC14 f84 au PIC16 f876.

x1 = 5.95 € * 39.00 Frs
x10 = 5.35 € * 35.00 Frs
x25 = 4.60 € * 30.00 Frs

REF	unité	X10	X25
Cartes			
D2000/24C02	39.00	5.95€	36.00
D4000/24C04	49.00	7.47€	46.00
WAFER GOLD / 16F84+24LC16	55.10	8.40€	53.79
ATMEL / AT90S8515+24LC256	121.35	18.50€	114.79
ATMEL / AT90S8515+24LC64	121.35	18.50€	114.79
Wafer silver 16F877+24LC64	121.35	18.50€	114.79

REF	unité	X10	X25
Composants			
PIC16F84/04	29.00	4.42€	28.00
PIC16F876/04	89.00	11.28€	79.00
PIC12c508A/04	10.00	1.52€	9.50
24C16	10.00	1.52€	9.00
24C32	35.00	5.34€	30.00
24C64	29.00	4.42€	25.50
24C256	34.00	5.18€	32.00



wafer serrure pcb Carte
8/10ème
16f84+24c16 sans composants

x1 = 3.35 € * 22.00 Frs

x10 = 2.75 € * 18.00 Frs

x25 = 2.30 € * 15.00 Frs

DESTOCKAGE

Chaque mois des affaires en quantité limitée

X 1 **X 10** **X 25**
- Condensateur radial 4700 micro farad 16 volts
1€ 6.56Frs 8€ 52.48Frs 16€ 104.95Frs
- Connecteur pour carte mémoire sim 72 broches
6.10€ 40.07Frs 49€ 321.42Frs 98€ 642.84Frs
- prise audio video (petit fem + 2svhs + 6 rca)
2€ 13.12Frs 16€ 104.95Frs 62€ 406.69Frs
- 1000 micros frarard 100 V axial
2,29€ 15.02Frs 18€ 118.07Frs 36€ 236.14Frs
- MKT 1 micros farad 63 V radial
0,30€ 1.97Frs 2,40€ 15.74Frs 4€ 26.24Frs
- Afficheur 2 ligne 16 caractères + buzzer + platine
15€ 98.39Frs 120€ 787.15Frs 200€ 1311.91Frs



TYRANNOMECH



STEGOMECH



ROBOMECH

Une série de kits mécaniques motorisés pour l'ingénieur futur, permettant de se familiariser avec le fonctionnement d'une transmission pilotée par pignons ou par poulies et élastiques. Facile à construire, sans colle ou soudage.

37.92€ 248.74 Frs

37.92€ 248.74 Frs

37.92€ 248.74 Frs

37.92€ 248.74 Frs

37.92€ 248.74 Frs

37.92€ 248.74 Frs

37.92€ 248.74 Frs

37.92€ 248.74 Frs

37.92€ 248.74 Frs

37.92€ 248.74 Frs

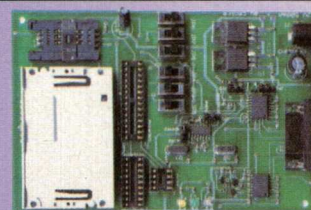
37.92€ 248.74 Frs

37.92€ 248.74 Frs

37.92€ 248.74 Frs

37.92€ 248.74 Frs

NOUVEAUTE



XP02

LE XP02 programme les cartes ATMEL, SILVER + PIC 16F876, 16F84 et 24CXX

75 € * 492.00 Frs



XSAT-410

Le terminal familial, attractif et performant

- Rapide et convivial
- Mediaguard™ et Viaccess™ intégrés
- 3500 chaînes radio et télévision
- Guide Electronique des Programmes sur 8 jours
- 10 listes de programmes pour un classement personnalisé
- Gestion des langues indépendante pour chaque programme
- Sortie audio numérique par fibre optique
- Installation simple par écran graphique interactif
- DISEqC 1.2 avec autofocus et aide à la recherche des satellites
- Scan satellite ultra rapide
- Mise à jour du logiciel par satellite (Hot Bird 13° est)

349 € 2289.29 Frs

Nouveau
Département
satellite

MINI TOURNEVIS AVEC 7 EMBOUTS



COPTERMECH



AUTOTECH



COPTERMECH

COPTERMECH

COPTERMECH



7 Pieces Mini Screwdriver Set

7 Pieces Mini Screwdriver Set

7 Pieces Mini Screwdriver Set

7 Pieces Mini Screwdriver Set

7 Pieces Mini Screwdriver Set

7 Pieces Mini Screwdriver Set

7 Pieces Mini Screwdriver Set

7 Pieces Mini Screwdriver Set

7 Pieces Mini Screwdriver Set

7 Pieces Mini Screwdriver Set

MINI ETAU DE TABLE AVEC TETE STANDARD

mâchoires avec une ouverture max. de 38mm
ventouse en caoutchouc idéal pour travaux de précision dimensions : 84 x 65 x 66mm

2.90 € 19.02 Frs

2.90 € 19.02 Frs

2.90 € 19.02 Frs

2.90 € 19.02 Frs

2.90 € 19.02 Frs

2.90 € 19.02 Frs

2.90 € 19.02 Frs

2.90 € 19.02 Frs

2.90 € 19.02 Frs

2.90 € 19.02 Frs

2.90 € 19.02 Frs



MINI ETAU DE TABLE AVEC TETE STANDARD

MINI ETAU DE TABLE AVEC TETE STANDARD

MINI ETAU DE TABLE AVEC TETE STANDARD

MINI ETAU DE TABLE AVEC TETE STANDARD

MINI ETAU DE TABLE AVEC TETE STANDARD

MINI ETAU DE TABLE AVEC TETE STANDARD

MINI ETAU DE TABLE AVEC TETE STANDARD

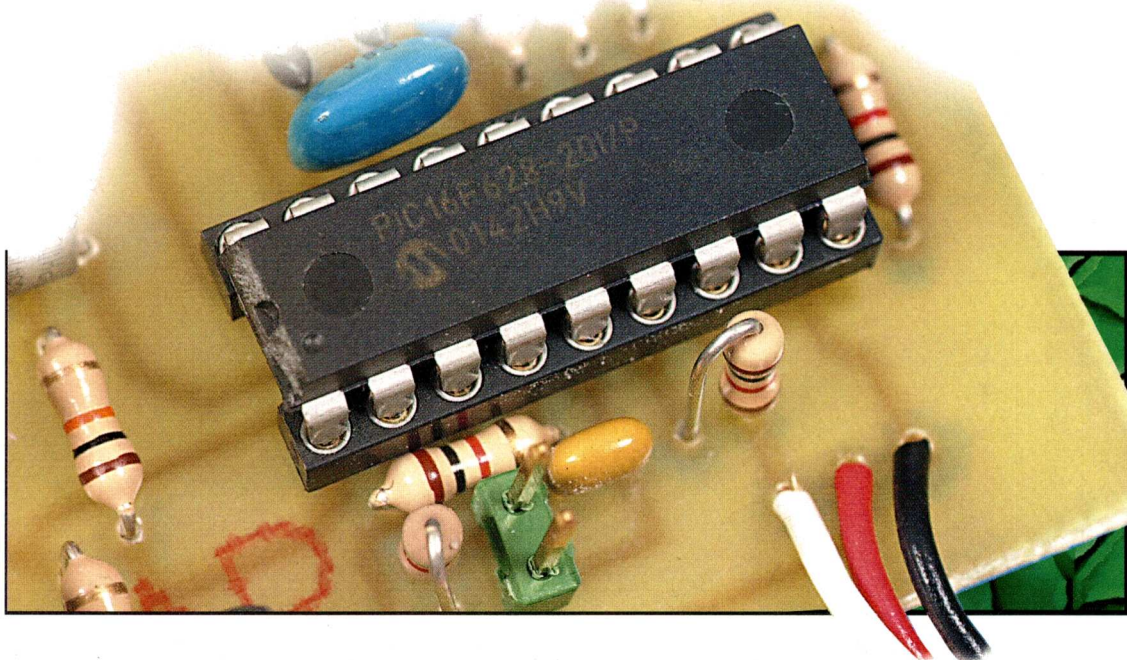
MINI ETAU DE TABLE AVEC TETE STANDARD

MINI ETAU DE TABLE AVEC TETE STANDARD

MINI ETAU DE TABLE AVEC TETE STANDARD

MINI ETAU DE TABLE AVEC TETE STANDARD

Récepteur multinaute



Ce récepteur multinaute vous permet de bénéficier de 4 sorties tout ou rien et 2 sorties pouvant piloter des moteurs en marche avant ou marche arrière.

Son fonctionnement est lié à un circuit d'émission spécifique qui est compatible avec toutes les télécommandes du commerce (voir article sur l'émetteur multinaute).

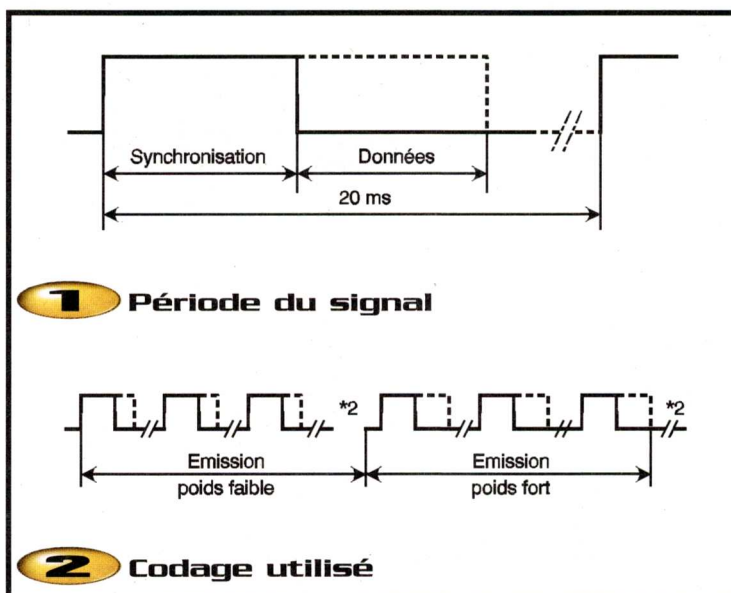
Ce module se connecte comme un servo standard, c'est donc le récepteur qui lui fournit l'alimentation de sa partie commande. Les charges connectées aux voies tout ou rien peuvent être alimentées par une source externe. Il suffira de connecter la masse de celle-ci à la masse de notre montage (connecteur BAT-). Les moteurs connectés aux sorties en pont devront être alimentés par une source externe donc la borne + sera reliée à BAT+.

Le signal de commande fourni par le récepteur est analysé puis les sorties sont activées suite aux diverses positions des interrupteurs du module émetteur. Le signal envoyé à notre module est normalisé. Sa période est de 20 ms et la durée à l'état haut varie de 1 à 2 ms (**figure 1**). La première milliseconde représente le signal de synchronisation et la milliseconde suivante permet d'indiquer la position du manche de l'émetteur. Dans notre cas, la partie émission a déjà trans-

formé la

position des interrupteurs en 2 codes représentant successivement les 4 interrupteurs tout ou rien puis les 2 moteurs. Le codage utilisé permet donc de recevoir 8 informations en 2 envois successifs (**figure 2**).

Le signal reçu est découpé par le microcontrôleur en segments de manière à récupérer les 5 bits transmis par l'émetteur. Pour ce faire, le microcontrôleur (PIC 16F628) mesure la durée du signal reçu puis soustrait la partie de synchronisation afin de ne garder que la partie utile du signal. L'information ainsi traitée représente maintenant un état haut dont la durée varie de 0 à 1 ms. Ce temps dépend de la position de chaque interrupteur ainsi que la position du bit de poids (poids fort ou poids faible). Pour ce faire, l'amplitude maximale est attribuée à l'émission de 5 bits à 1 et l'amplitude minimale à l'émission de 5 bits à 0. Émettre 5 bits représente 32 largeurs possibles ($2^5=32$), le récepteur va donc mesurer la largeur maximale et minimale du signal lors de sa configuration avec l'émetteur (voir en fin d'article). Une fois le signal décrypté, le récepteur connaît les informations émises par l'émetteur.



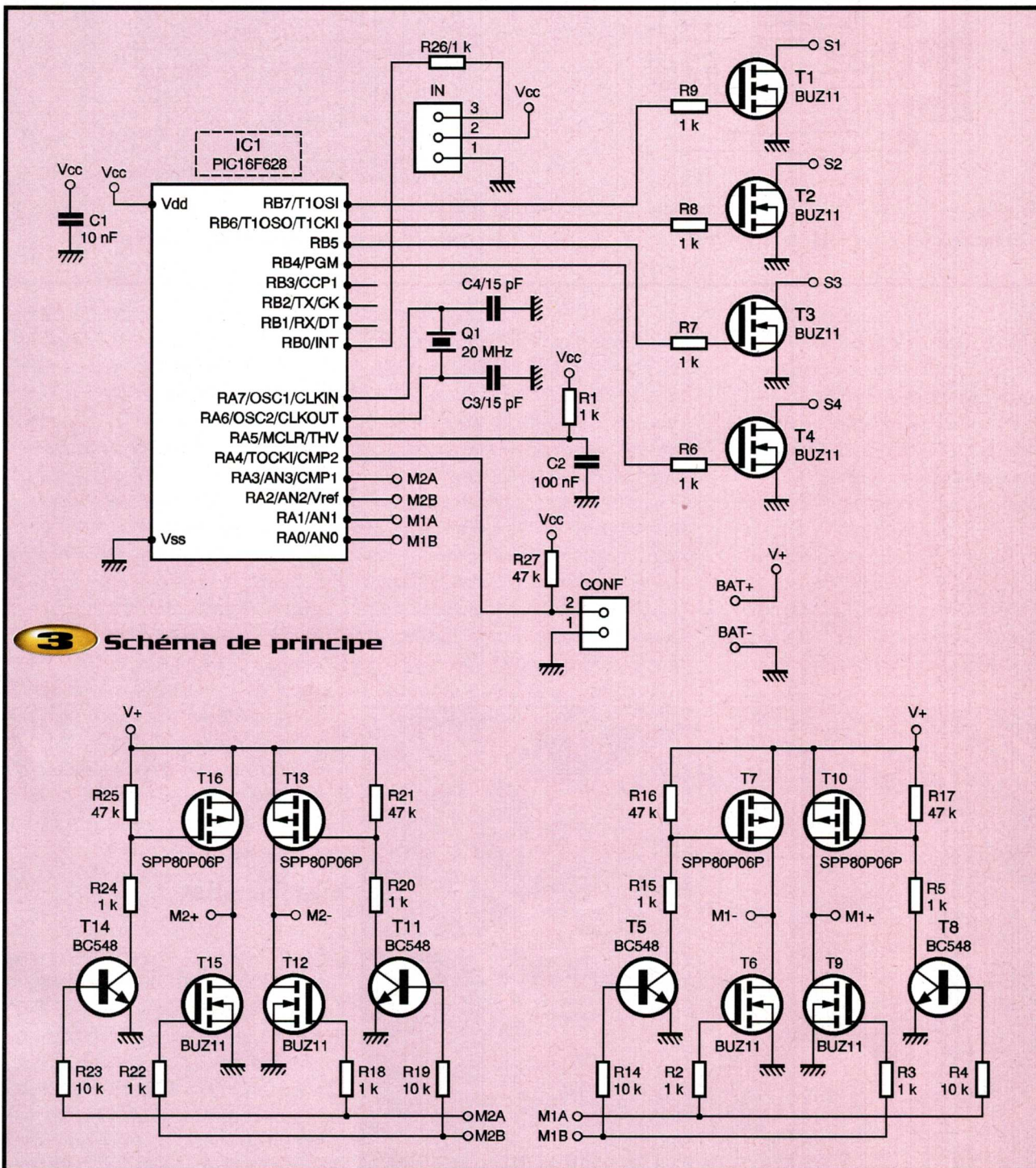
Afin de limiter au maximum les effets de scintillements ou parasites dus aux perturbations externes, le récepteur va réaliser un filtrage numérique.

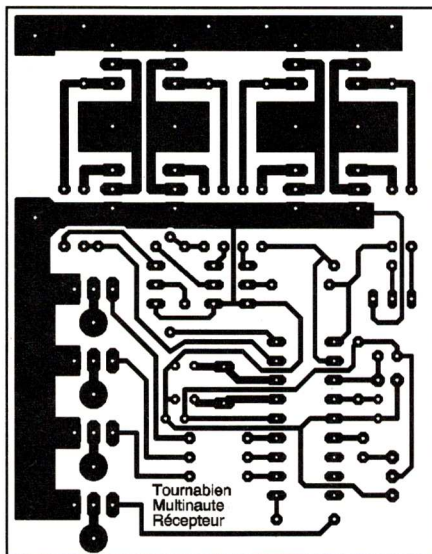
Ce filtrage consiste à ne valider une fonction que lorsque 3 ordres identiques successifs sont reçus. Cette technique permet de ne pas commuter les sorties lors de la présence de «glitch : perturbation momentanée». Après toutes ces opérations, les sorties PB 4, 5, 6, 7 et RA 0, 1, 2, 3 repré-

sentent l'état des interrupteurs d'entrée. La commande des sorties tout ou rien est réalisée par un transistor MOS de type N. Lorsque l'on applique un niveau haut sur sa grille, celui-ci devient passant. Nous obtenons alors l'équivalent d'un contact à la masse sur les connecteurs Sx (x représentant la sortie). Le niveau de commutation dépend du MOS utilisé. En ajoutant une résistance série de 1 k Ω sur la commande et en présentant un signal de 4,8V (tension

de réception), nous pilotons correctement un transistor de type BUZ11. Il est ainsi possible de piloter des charges de 4 à 5A en continue sans refroidir les transistors. A l'aide de radiateurs ou de transistors plus performants, il est possible d'obtenir des courants de sorties beaucoup plus importants.

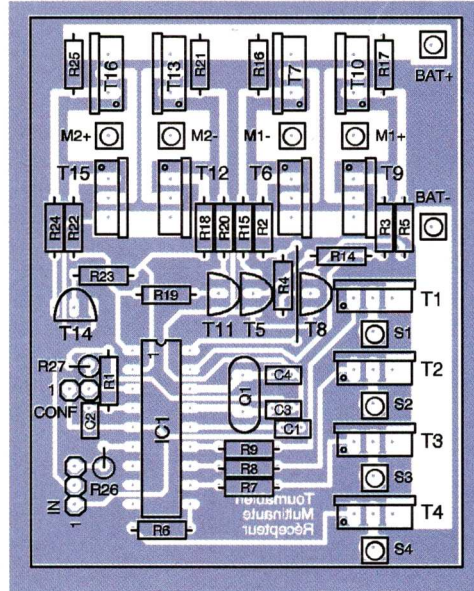
Les 4 sorties tout ou rien sont identiques, leur fonctionnement est donc similaire. Les charges connectées sur S₁ à S₄ devront





4

Tracé du circuit imprimé



5

Implantation des éléments

être reliées à une sortie dont l'alimentation présente une tension supérieure à 1V. En cas d'utilisation de tensions inférieures, le courant de sortie est limité par le transistor. Les sorties permettant de piloter les moteurs sont similaires ; l'explication s'applique donc aux deux sorties.

L'activation du moteur est réalisée par un pont en H constitué de 4 MOS de puissance. Pour ce faire, nous avons utilisé 2 canaux N et 2 canaux P. Le principe est de commuter une masse sur une des broches du moteur et un +BAT sur l'autre broche. Les MOS seront donc utilisés en mode

saturé. Les MOS N seront directement pilotés par les sorties du microcontrôleur, tandis que les MOS P seront pilotés par un transistor de type NPN.

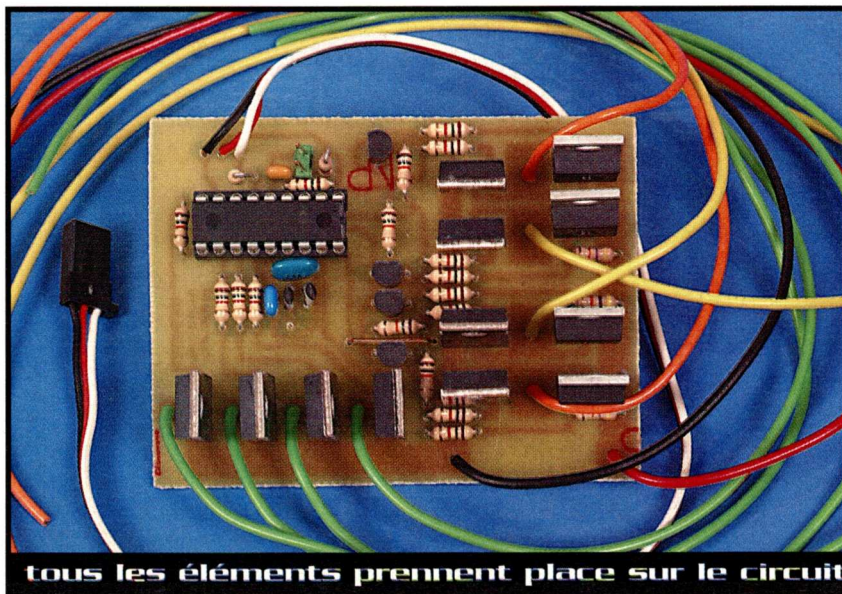
Pour activer un MOS canal P, il faut que la tension VDS soit inférieure à environ Vbat moins 5V. Puisque la source est connectée au +Bat, il faut donc amener un potentiel inférieur à Vbat. Dans notre cas, nous avons utilisé un transistor NPN qui, lorsqu'il reçoit une tension supérieure à 0,6V sur sa base, se conduit comme un interrupteur à la masse. Sur notre récepteur, nous obtenons donc bien l'activation de

T₇ et T₉ lorsque RA0 passe à 1 et l'activation de T₆ et T₁₀ lorsque RA1 passe à 1. Si RA0 et RA1 passent simultanément à 1, les 4 transistors deviennent passant et nous mettons la batterie en court-circuit. Cela va engendrer un échauffement thermique très important ainsi que la destruction des transistors (voir même la destruction des batteries).

Pour éviter cette éventualité, le programme du microcontrôleur interdit ce mode de fonctionnement. La partie intelligente de ce récepteur est contenue dans un microcontrôleur de MICROCHIP, le PIC16F628. L'avantage, par rapport à son confrère le 16F84, est son prix et son nombre plus important de sorties. Pour ce qui est de la programmation, vous pouvez utiliser n'importe quel programme pour PIC du commerce et le code est disponible sur le site de la revue.

Configuration

Comme énoncé plus haut, notre récepteur est programmable. Cet apprentissage lui permet de fonctionner avec tous les émetteurs du commerce. La programmation permet de mesurer la durée de la synchronisation ainsi que la durée maximale de l'impulsion de commande. Avant la première mise en service du module, il faut veiller à le configurer avec votre émetteur. Pour ce



tous les éléments prennent place sur le circuit

faire, allumez votre émetteur (récepteur éteint), placez les 4 interrupteurs des sorties tout ou rien en position contact (état inactif de la sortie) et placez les 2 interrupteurs des moteurs en position centrale.

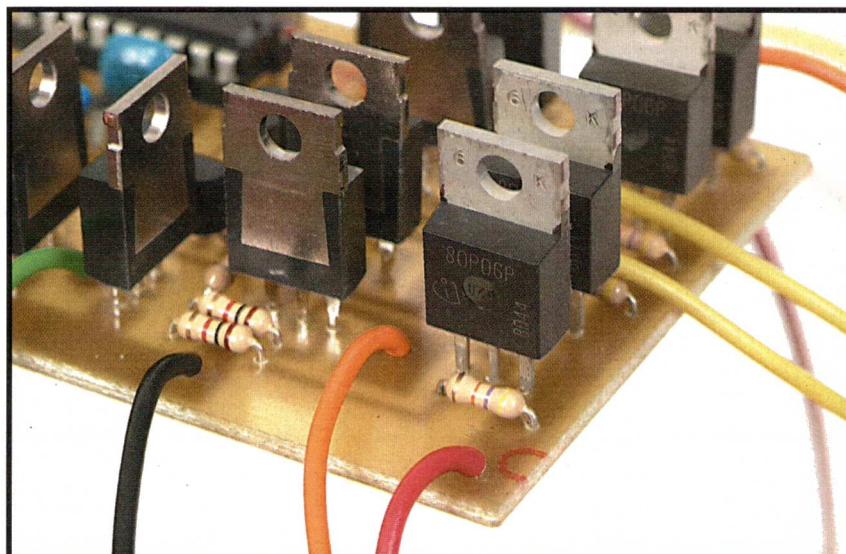
Cette configuration a pour but d'émettre 5 bits à 0 suivi de 5 bits à 1. Placez ensuite un cavalier sur le connecteur CONF de

votre récepteur puis alimentez le récepteur. Enlevez ensuite le cavalier. Et voilà, votre récepteur est configuré. Vérifiez le bon fonctionnement. En cas de défaillance, recommencez l'apprentissage.

Il se peut que l'apprentissage soit difficile si vous vous trouvez dans un lieu où il y a beaucoup de perturbations.

Une fois programmé, votre récepteur garde les informations en interne, ce qui ne vous oblige pas à reprogrammer votre module à chaque mise en marche.

G. TOURNABIEN



vue des transistors MOS de puissance

Nomenclature

C₁ : 10 nF
C₂ : 100 nF
C₃, C₄ : 15 pF
IC₁ : PIC16F628
IN : MA03-1
Q₁ : 20 MHz
R₁ à R₃, R₅ à R₈, R₁₅, R₁₈, R₂₀, R₂₂, R₂₄, R₂₆ : 1 kΩ
R₄, R₁₄, R₁₉, R₂₃ : 10 kΩ
R₁₆, R₁₇, R₂₁, R₂₅, R₂₇ : 47 kΩ
T₁ à T₄, T₆, T₉, T₁₂, T₁₅ : BUZ11
T₅, T₈, T₁₁, T₁₄ : BC548
T₇, T₁₀, T₁₃, T₁₆ : SPP80P06P

La Puissance par 3

www.puissance3.fr

1 Production
Gravure de CD Rom
Gravure de DVD Rom

Précision 2
Rapidité garantie
Matériel de production certifié

Personnalisation 3
Impression de vos CD-R
Quadri, jet d'encre qualité photo
Fournitures boîtiers, pochettes...

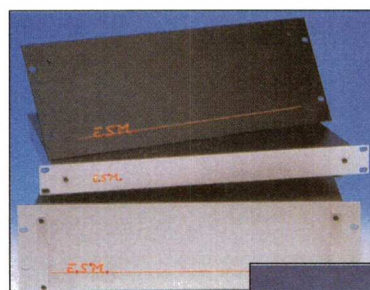
Devis EXPRESS
devis@puissance3.fr

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

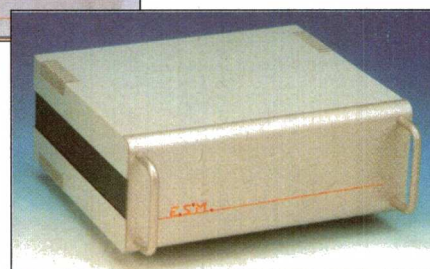
Bureau Commercial :
100, rue Emile COSSONNEAU
93330 Neuilly sur Marne

LES SERVICES PUISSANCE 3

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



Tous les coffrets standards de la gamme ESM (tôle acier - aluminium - aluzinc) racks 19" - boîtiers - pupitres, etc.



Séries ER - EC2 - EC3 - EB1 - EB2 EP1 - EP2 - EC1 AT - 6000 + accessoires...

CATALOGUE SUR SIMPLE DEMANDE

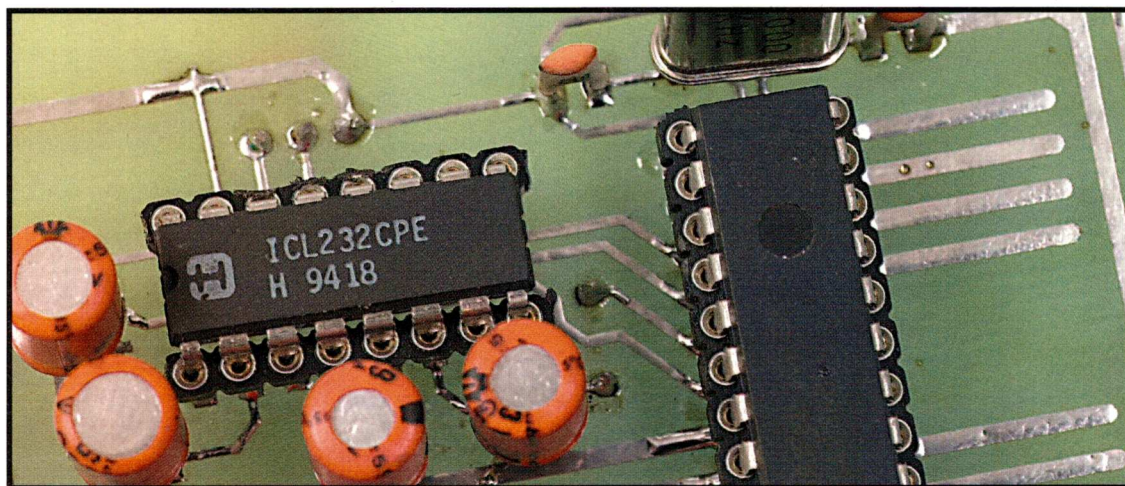
Département tôlerie de précision sur mesure nous consulter

DISTRICOM BP 495 - 95005 CERGY PONTOISE CEDEX

Tél. : 01 34 30 00 05 - Fax : 01 34 30 06 58

E-mail : info@districomindustrie.com - www.distribomindustrie.com

Un environnement de développement en langage C pour PIC



Le développement d'applications en langage C permet de réutiliser le code dans de multiples applications. Aujourd'hui, un certain nombre d'outils gratuits permettent de s'initier à ce langage et à donner à nos programmes une forme plus 'humaine' tout en gardant la possibilité d'insérer des routines en assembleur si nécessaire. Cet article se propose de vous aider à construire une suite d'outils vous permettant d'éditer, de compiler et de tester vos programmes en langage C.

En plus de cet environnement de développement, il vous sera proposé de mettre en œuvre un bootloader, cet outil vous permettra de programmer et de tester vos applications sans utiliser de programmeur !

Les outils

La suite d'outils que nous vous proposons est composée de 3 éléments :

- un éditeur (CONTEXT)
- un compilateur C pour PIC (CC5X)
- un bootloader pour PIC 16F87X

Ces outils sont tous gratuits pour une utilisation personnelle, il vous suffira donc de les télécharger sur les pages WEB que nous vous indiquerons. Ils ont l'avantage de fonctionner parfaitement ensemble et de constituer, au final, une suite de développement comparable à MPLAB la suite de MICROCHIP.

CONTEXT est un éditeur de texte puissant qui vous permettra de charger, d'éditer et de compiler des fichiers. Il offre l'avantage de disposer d'un certain nombre de fonctions presque indispensables parmi lesquelles :

- la coloration syntaxique en fonction du langage utilisé,
- des fonctions externes pour l'utilisation de compilateurs en ligne de commande,
- une aide en ligne.

Ce programme peut être téléchargé à l'adresse suivante : www.fixedsys.com/context

CC5X est un compilateur C pour PIC qui génère un code particulièrement compact, sa syntaxe bien que non conforme au C ANSI est adaptée au PIC. L'ensemble des registres est défini, rendant ainsi possible l'affectation directe de valeurs aux registres internes.

La version que nous utilisons est la 3.1^E, cette version peut être téléchargée gratuitement sur Internet. Elle est entièrement fonctionnelle, sa seule restriction étant celle de l'optimiseur de code qui n'est pas fourni avec la version libre. Compte tenu des performances plus qu'honorables de cet outil, l'absence de l'optimiseur de code n'est pas préjudiciable à son utilisation.

Le site de l'auteur de CC5X est le suivant : www.bknd.com

Le bootloader est probablement l'outil qui va vous permettre de ranger au placard votre programmeur de PIC. Le principe de ce logiciel est le suivant :

- un bout de code assembleur est chargé en mémoire haute du 16F873,
- à la mise en route du système (reset hard), le code va 'écouter' la liaison série et attend une suite d'octets caractéristiques,
- si cette suite d'octet est reconnue, elle provient d'un PC connecté à la liaison série du PIC, le chargeur situé dans le PC transfère le programme du PIC directement dans le microcontrôleur,
- A la fin du transfert, le code en mémoire haute du PIC réalise un saut à l'adresse 0 pour faire démarrer le programme de l'utilisateur.

Il devient donc inutile de disposer d'un programmeur de PIC sauf pour charger dans le PIC le code du bootloader en mémoire haute à la première utilisation.

En plus de faciliter le test de vos programmes sur la carte cible, la durée de programmation se trouve réduite dans un rapport de 1 à 100 (environ 5 secondes pour 500 octets).

Le package du bootloader peut être téléchargé en anglais à l'adresse du concepteur SHANE TOLMIE www.workingtex.com/htpic ou sur le site de l'auteur www.freepic.fr/st. La version que nous avons placée sur freepic est une version française traduite du soft original avec l'accord de SHANE.

Il est à noter que, pour l'instant, le bootloader ne fonctionne qu'avec les PIC de la série 16F87X, dans les prochains mois une version devrait voir le jour pour tous les flashes de chez MICROCHIP et notamment les microcontrôleurs de la série 16F6XX (les remplaçants des 16F8X).

Installation des logiciels

L'installation de CONTEXT est traditionnelle et ne posera pas de problèmes particuliers. Pour CC5X, nous conseillons de créer un répertoire CC5X et de décompresser le fichier CC5X.ZIP à l'intérieur.

On trouvera dans ce répertoire :

- les fichiers d'en-tête .H
- le fichier CC5X.EXE (le compilateur)
- les exemples

Pour le bootloader, créer un dossier BOOT-LOADER et décompacter l'ensemble des programmes à l'intérieur de ce dossier. Nous allons voir maintenant comment configurer CONTEXT pour faire fonctionner tous ces outils ensemble.

- Lancez CONTEXT, allez dans le menu OPTIONS puis ENVIRONNEMENT OPTIONS, dans l'onglet GENERAL sélectionner la langue FRANCAISE (et oui CONTEXT parle notre langue).

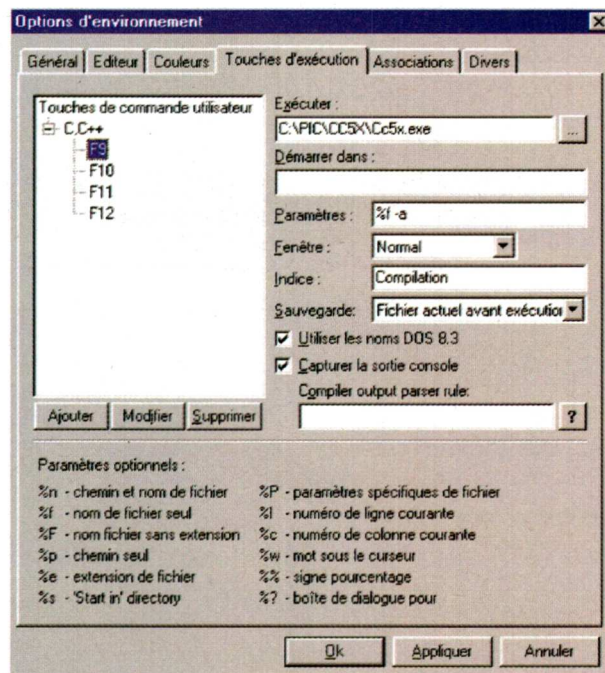
- Quittez CONTEXT puis redémarrez-le, votre éditeur est maintenant en français.

- Allez dans le menu OPTIONS, puis OPTIONS D'ENVIRONNEMENT et sélectionnez l'onglet TOUCHES D'EXECUTION. Nous allons maintenant programmer les touches de fonctions de CONTEXT pour pouvoir compiler le code C et télécharger le code à l'aide du bootloader sans sortir de l'éditeur.

- Cliquez sur ajouter et taper dans la boîte de dialogue C,C++ puis validez par OK.

- Dans la fenêtre TOUCHES DE COMMANDES UTILISATEUR va apparaître une arborescence C,C++ contenant les touches F9,F10,F11,F12.

C'est à ces touches que nous allons affecter les fonctions de compilation et de téléchargement vers le bootloader.



1 Écran 1

- Cliquez sur la touche F9 puis renseignez les différentes zones comme indiqué dans l'écran 1.

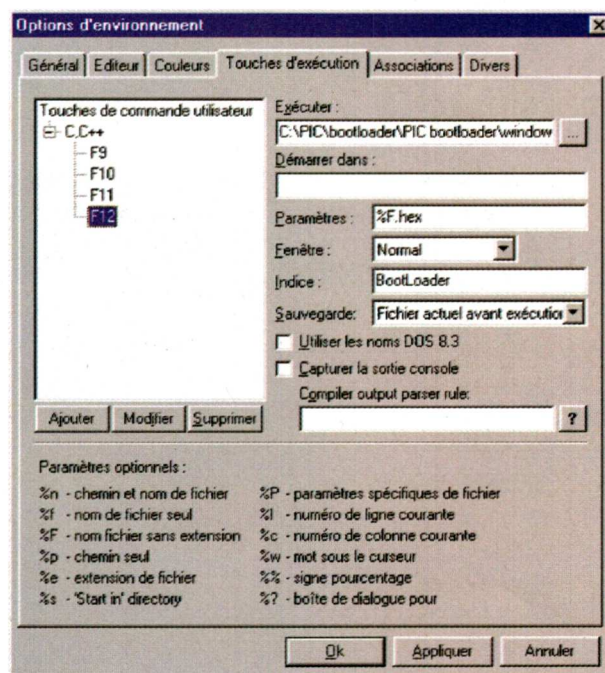
Pour la fenêtre EXECUTER vous devrez cliquer sur le bouton .. et aller sélectionner l'exécutable CC5X dans le dossier où vous l'avez placé.

La touche F9 est maintenant configurée pour lancer l'exécution du compilateur lorsque vous l'activez. Cette touche cor-

respond à la touche 1 de la barre d'outils de CONTEXT.

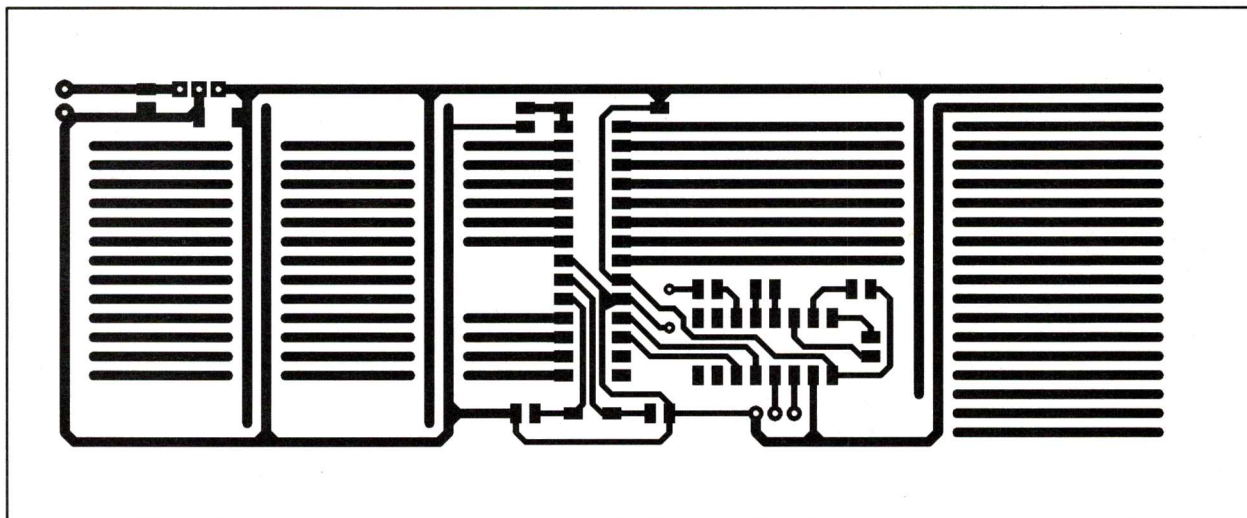
Lorsque vous passez le curseur de la souris sur ce bouton, le texte 'COMPILATION' va apparaître.

Nous allons maintenant configurer la touche F12 pour lancer l'exécution du bootloader. Revenez dans 'OPTIONS', OPTIONS D'ENVIRONNEMENT, TOUCHES D'EXECUTION et cliquez sur F12.



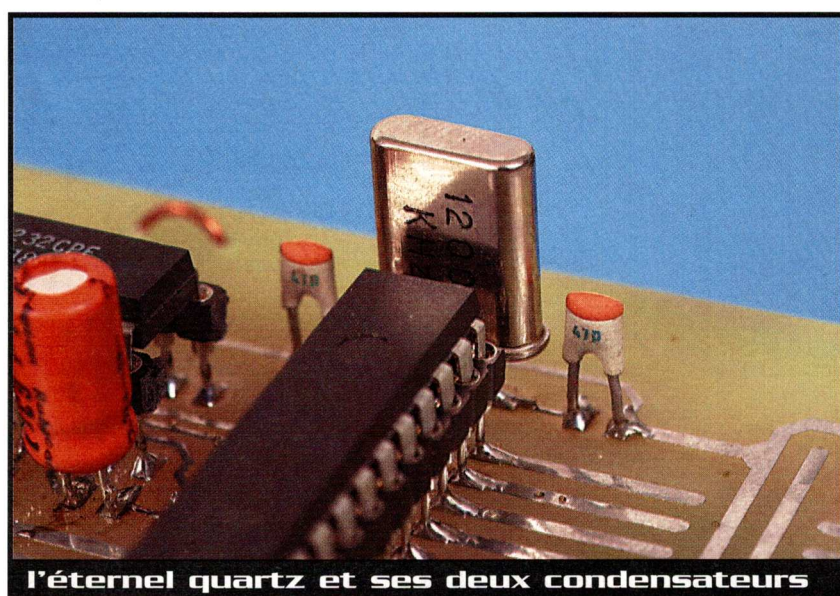
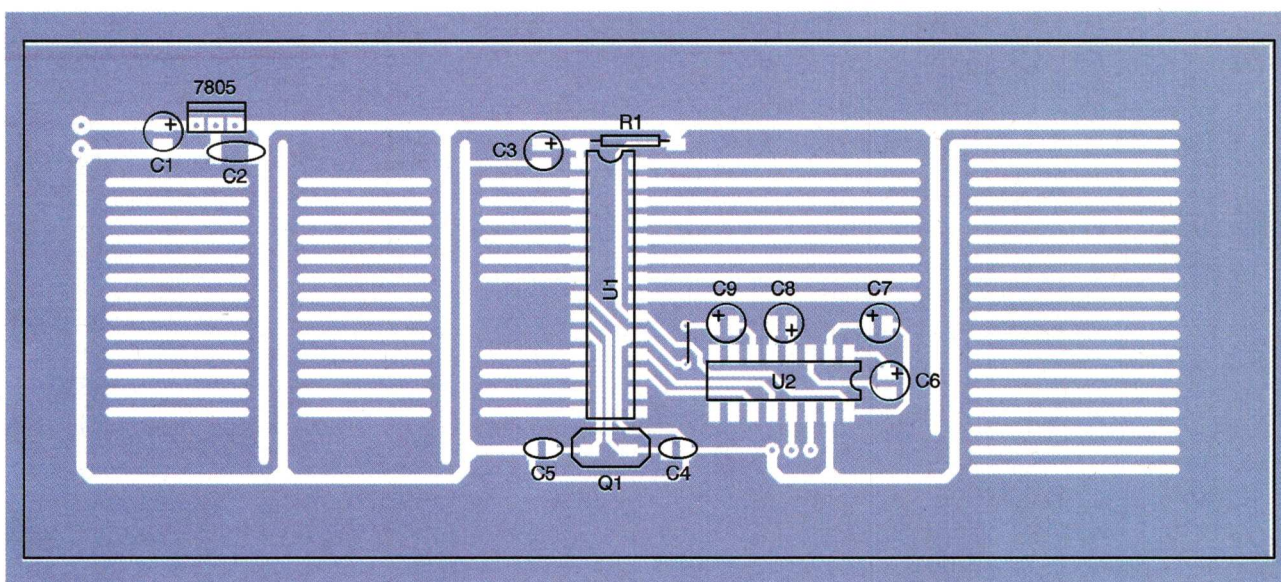
2 Écran 2





4 Tracé du circuit imprimé

5 Implantation des éléments



Passage à la pratique

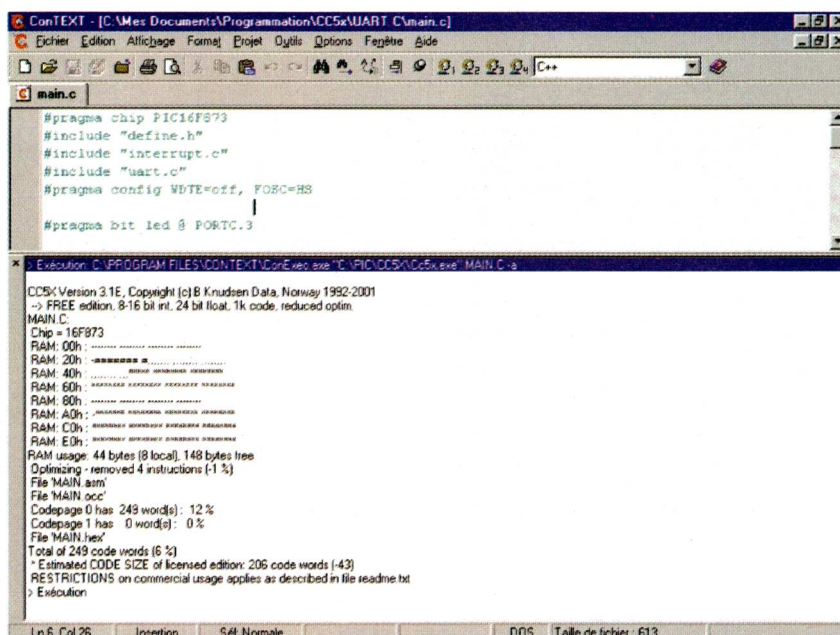
La première opération à réaliser est le chargement du bootloader dans le 16F873. Pour cela, dans le package du bootloader, vous allez trouver un dossier 'ASSEMBLEUR' dans lequel figure un fichier 'BOOTLOADER873.HEX'.

Prenez votre programmeur de PIC habituel et programmez un 16F873 avec ce fichier.

Vous disposez maintenant d'une version BOOTLOADER du 16F873.

Placez le 16F873 sur la platine de test et raccordez-la sur le COM1 de votre PC à l'aide d'un câble droit.

Pour simplifier les essais, nous allons réaliser les essais avec un programme de ges-



6 Écran 3

tion de l'UART du 16F873 écrit en C. Ce module est disponible sur www.freepic.fr dans la rubrique 'LE LANGUAGE C'.

Téléchargez-le puis dans context ouvrez le fichier 'MAIN.C'.

Procédez maintenant à la compilation en cliquant sur la touche de fonctions (1) ou sur F9.

Normalement vous verrez apparaître un écran comparable à celui de l'écran 3. On voit que la taille du code est de 249 octets pour la version libre et de 206 octets pour la version commerciale. Il faut maintenant télécharger le code créé par CC5X dans le PIC. Pour cela, cliquez sur la touche d'exécution (4) ou sur F12. Vous verrez apparaître l'écran 4.

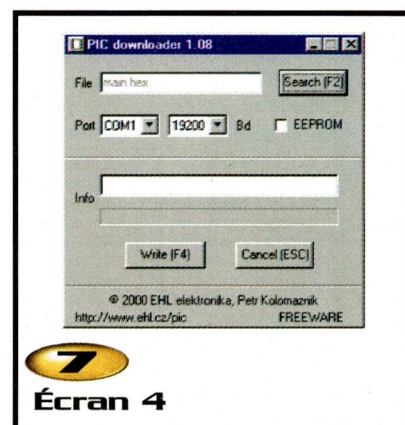
Cliquez sur WRITE puis faites un reset hard de la carte de tests (coupure et remise en service de l'alimentation), vous verrez le programme se charger pratiquement instantanément.

Il reste à vérifier si le programme fonctionne et nous n'avons pas encore abordé le sujet principal : que fait notre platine de test.

En analysant le fichier MAIN.C, vous verrez que ce programme permet d'écrire et de lire des caractères sur la liaison série.

Dans la routine MAIN vous allez trouver deux fonctions :

- print_str : écrit une chaîne de caractères sur la liaison série,
- get_ch : lit un caractère sur la liaison et positionne FLAG à 1.



Écran 4

Pour vérifier si votre platine fonctionne :

- Lancez HYPERTERMINAL et configurez la liaison série sur COM1, 9600 bauds, 8 bits, 1 bit de stop, pas de parité,
- Faites un reset hard de votre carte de tests,
- Le texte suivant doit s'afficher sur votre PC 'TEST UART 16F873',
- Taper 1,
- Le texte suivant s'affiche 'vous avez tape un',
- Taper 2,
- Le texte suivant s'affiche 'vous avez tape 2',

Les routines de gestion de l'UART vous permettront de gérer la liaison série du 16F873 par interruptions sans vous préoccuper de la gestion du buffer de réception. Il suffira désormais d'inclure les fichiers 'DEFINE.H', 'INTERRUPT.C' et 'UART.C' pour disposer de ces routines de gestion. Le propos de cet article n'étant pas l'apprentissage de la programmation en C, nous conseillons à nos lecteurs d'éditer les

Les sites Internet

WWW.WORKINGTEX.COM

Le site de SHANE TOLMIE (Nouvelle Zélande) : outre le bootloader, vous y trouverez une mine d'informations sur le PIC et le langage C, attention, SHANE programme ses applications avec HITECH C, il faudra faire les adaptations nécessaires pour une utilisation avec CC5X.

WWW.BKND.COM

Le site de BKD (B KNUDSEN DATA, NORVEGE) : les concepteurs de CC5X sur lequel vous pourrez télécharger la version 3.1^E de CC5X et sa documentation.

WWW.FIXEDSYS.COM/CONTEXT

Le site de EDEN KIRIN (CROATIE) : le concepteur de CONTEXT, visitez-le vous y découvrirez de nombreuses applications développées par EDEN dans le domaine du temps réel et de la supervision.

WWW.FREEPIC.FR.ST

Le modeste site de l'auteur de ces pages où vous pourrez trouver les derniers résultats de ses nuits d'insomnie.

fichiers ci-dessus (ils sont en clair) pour comprendre la philosophie de ce langage. D'autres articles nous permettront de découvrir comment écrire des fonctions pour le PIC en langage C en utilisant les outils décrits ici.

Conclusion

La découverte de la programmation en C sera simplifiée par ces outils de program-

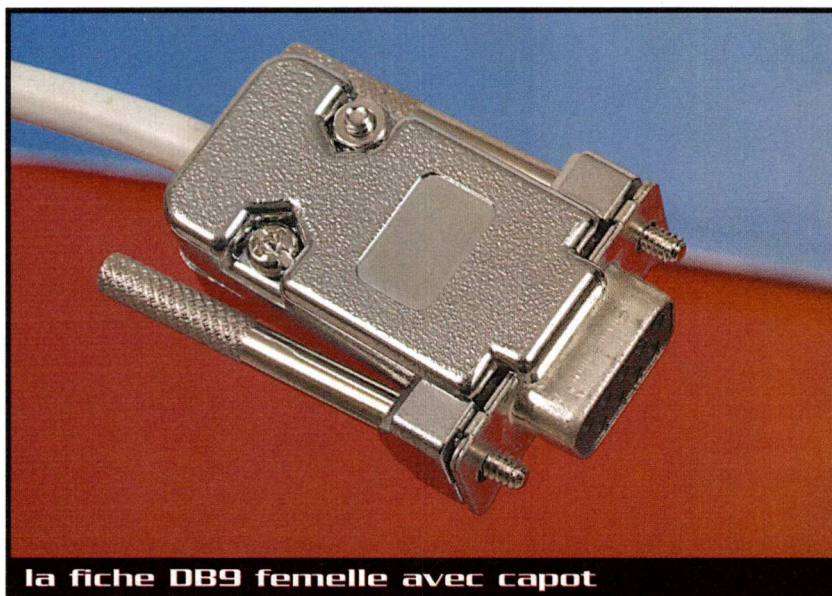
mation. Nos prochains articles sur le C décriront comment programmer efficacement sur le PIC en utilisant CC5X. La mise en œuvre du bootloader permettra à nos lecteurs d'éviter de longues heures de manipulations et surtout, grâce au bootloader, de remettre au placard les programmeurs de PIC traditionnels.

Il faut saluer ici l'excellent travail réalisé par Petr KOLOMAZNIK, l'initiateur de ce projet, et par SHANE TOLMIE qui a amélioré le bootloader et en assure la diffusion.

J.P. MANDON

Nomenclature

U₁ : 16F873
 U₂ : MAX232
 C₁ : 100 µF/25V radial
 C₂ : 0,1 µF/63V
 C₃, C₆ à C₉ : 1 µF/25V radial
 C₄, C₅ : 47 µF/50V
 R₁ : 10 kΩ
 7805 : régulateur 7805
 Q₁ : quartz 12 MHz
 Supports pour U₁ et U₂
 Fiche DB9 femelle avec capot



la fiche DB9 femelle avec capot



4 Route Nationale - BP 13

08110 BLAGNY Tél. : 03 24 27 93 42 - Fax : 03 24 27 93 50

Web : www.gotronic.fr - E-mail : contacts@gotronic.fr

Ouvert du lundi au vendredi (de 9h à 12h et de 14h à 18h et le samedi matin de 9h à 12h).

Réservez dès à présent le
LE CATALOGUE GÉNÉRAL
2002/2003 www.gotronic.fr

PLUS DE 300 PAGES de composants, kits, robotique, livres, logiciels, programmeurs, outillage, appareils de mesure, alarmes...

Recevez le **Catalogue Général 2002/2003**

contre 6 €

(10 € pour les DOM-TOM et l'étranger).

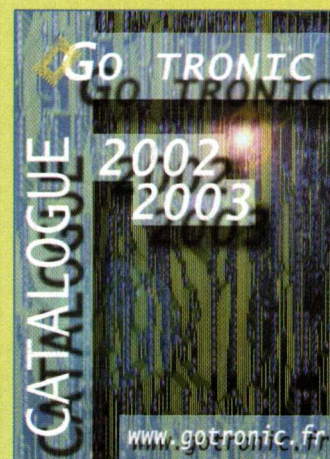
GRATUIT pour les
 Ecoles et les
 Administrations.

Veuillez me faire parvenir le nouveau catalogue général **GO TRONIC**, je joins mon règlement de 6 € (10 € pour les DOM-TOM et l'étranger) en chèque, timbres ou mandat.

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville



Elle n'a pas 18 ans et vous risquez de vous en rappeler pendant 10 ans.

Abuser d'un enfant de moins de 18 ans dans le cadre de la prostitution est un crime. Tout client est passible de 10 années de prison et de 150 000 euros d'amende (1 million de francs).

Composants Rares: L120ab - SAA1043P - D8749h - TCM3105m - 2n6027 - 2n2646 - U106bs - UAA170 -

	x1	x10	x25
PIC16F84A	4.42	4.27	4.12
PIC16c622	5.95	4.57	4.27
PIC16F878	11.43	10.52	9.91
PIC16c577c	4.47		
PIC12c508a	2.29	1.91	
PIC16c625a	9.00		
MC145026	NC		
24lc16	2.29	1.52	1.22
24lc32	3.35		
24lc64	4.47	5.35	
24lc65	5.95	4.42	
24LC256	8.99		
24c512-10pi2.7	10.74		

Réalisez vos circuits imprimés Simple Face et Double Face
en quelques minutes
(Film positif)

EMMIBOX GSM



CONNECTEURS Full pins

Ericsson
Nokia
Motorola
Mitsubishi
Phillips
Samsung
Siemens
Sony
Exct....

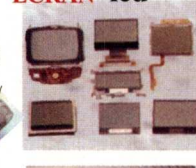


Pack 25 connecteurs GSM

GSM

Ericsson-337/T28/
Nokia-3110/3310/3330
/8210/6210/6110
Motorola-T191/V3688/
V3690/V8080/V66
Samsung-N100/
Siemens35

ECRAN- lcd



Connecteur de carte Sim-GSM

3.05

LED 5mm blanche
TRES FORTE LUMINOSITE
5000mcd
2.20

2Lignesx8c.....15.09
4Lignesx16c.....30.34
2Lignesx16c.....10.52

Lecteur de carte magnétique



track2
vitesse 5a 150cm/s
courant:1mA/ piste
Alim 5V couleur noir

30.34

FER A SOLDER 30W

13.57

x3 22.87

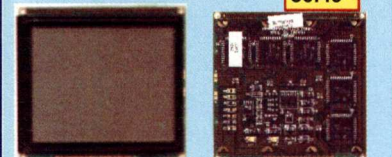
Plaque d'Essai sans soudure 840trous

6.86

2x10V 0.150mA
1x12V 30VA
dim 67mm/H34mm

Afficheur LCD graphique 240x200pts
monochrome Dim:88x88mm

30.49



Barrette de 32 LED (Rouge) Très Haute luminosité
12V 300mA Dim:32x1cm

8.99



Module PICBASIC

- 1 module "PICBASIC-3B"
- 1 câble de raccordement pour programmer le module PICBASIC via le port imprimante.
- 1 CD-ROM comprenant le logiciel "PICBASIC-LAB".
- 1 manuel d'utilisation en Français (photo du manuel non contractuelle).

8.02

PICbasic (composant seul)
28 broches (étroit)
RAM 96 octets
FLASH 3 K + EEPROM 1 K
I/O 18

28.20

Modules Hybrides 433.92Mhz

6.87

RR3-433
Module radio récepteur 433,92 MHz
super réaction

3.38

RT5-433
Module radio émetteur 433,92 MHz
(format SIL) avec sortie antenne
externe

1.84

RT6-433
Module radio émetteur 433,92 MHz
(format SIL) avec sortie 50 ohms

1.68

RT2-433
Module radio émetteur 433,92 MHz
(format DIL) avec antenne intégrée

3.81

Filtre à onde de surface
(FOS/SAW) 433.92Mhz

91.32

Caméra Pinhole
CMOS Noir et blanc
pixels : 352(H) x 288(V)
D : 14x14x17mm-

86.74

Caméra NetB
Mini-caméra cmos sur
un flexible de 20cm pixels
330k-1lux-angle 92°
Alim:DC12V

89.79

Caméra N/B cmos1/3"
pixels 330k-lignes380
1 lux mini Lentille:f3.6mm/F2.0/
Angle 90° Alim:12v DC
D16x27x27mm

80.73

Caméra N/B PINHOLE
CCD 1/3" 500x582 pixels 380
lignes.0.5Lux Lentille:F2.0
Ojectif:f5.0/F3.5 Angle
70°IRIS automatique
Alim:12V CC-120mA.

80.73

ACCESSOIRES
OBJECTIF caméra

ANGLE FOCAL

CAML4 150°/112° 2.5mm/F2.00

CAML5 53°/40° 6mm/F2.00

CAML6 53°/40° 8mm/F2.00

CAML7 28°/21° 12mm/F2.00

1.37

CONNECTEURS SUB-D

25 contacts double
Connecteurs SUB-D soudés à
90°femelles à souder sur CI

3.96

RECEPTEUR/DEMULATEUR
LTM8848A LITEON

Module LTM8848a intégrant un
récepteur IR centré sur 36
kHz suivi d'un amplificateur/
démodulateur.

Boîtier blindé 24 x 14 x 13
mm. Alimentation:12 Vcc.
Vision latérale Portée: 6~7 m / 70° env.
Dimensions (avec pattes de fixation)
Alimentation: 5 VCC./1.8mA.:24x9x22mm.

1.00

Afficheur 7 segments
13mm rouge
TDSR5160=D350Pk/
FND500

1.00

Claviers 12 Touches
codage x/y
Dim:55x75x6mm

4.42

INFRA-ROUGE
Emetteur LDE500.....0.76E

Récepteur (Phototransistor)
LDR504.....0.76E

BPW50.....1.52E

BPW34.....1.52E

RECEPTEUR IR
Module TFMS5330 intégrant
un récepteur IR
centré sur 33
kHz selon le
modèle, suivi
démulateur.

5.34

Transducteurs à haute
sensibilité et haute
fiabilité, émettent ou
captent une fréquence
nominale de 40 kHz
Emetteur et Récepteur.
3.05E

3.05

Robotique

RELAIS FINDER 12V 2RT

Relais de
puissance FINDER
Sorties: picots pour
CI. Contacts: 2 RT.
Pouvoir de coupure:
2 x 5 A / 250 Vac.
Dimensions: 28.5 x 24 x 12.5
mm.

3.05

RELAIS-SDS 5V 2RT DIL16

Relais miniatures
échantes 2RT.
Dimensions: 20 x
10 x 11.9 mm.
Pouvoir de coupure: 1 A Sortie
sur picots pour CI.

5.79

LDR

I.L.S. -1T

I.L.S. -1RT

CAR04

95

XP02

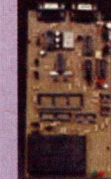
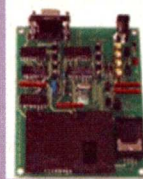
85

PCB105

85

PCB106

60.83



Cartes à puces Viérge ISO7816

	x1	x10	x25
WAFER Gold.....	13.00	11.00	9.00
(pic16F84A+24LC16)			
WAFER silver2.....	22.00	19.50	
(pic16F877+24LC64)			
WAFER Fun.....	22.00	19.50	18.50
(AT90s8515a+24lc64)			

ESSAI des caméras sur place.

121.99

Caméra couleur CCD 1/4" +
Audio 525x582 pixels 350
lignes. 5 lux F1.4/ angle: 72°/
3.6mm Alim:12v DC
Dim:40x40mm

159.30

Caméra couleur Pal 1/4 CCD
+ Audio image sensor-5Lux/F1.2
Ojectif 3.6mm pixels 512x582
angle 92° DC12V-200mA
Dim:30x23x58mm

98.94

Caméra couleur Pal 1/3
Cmos + Audio image
sensor
pixels 330k lines tv 380
3luxDC12V
Dim:30x23x58mm

120.28

Caméra couleur Pal 1/3
Cmos + Audio
image sensor-3Lux/F1.2
Ojectif 3.6mm
pixels 380k lines tv 380
DC12V Dim:30x23x58mm

196.66

Transmetteur
miniature audio/vidéo
en 2.4Ghz
Dim:15x110x30mm

196.66

208.00

Projecteur
Infra-rouge
49 Led
Alim:230Vac

Caméra de
surveillance
(Enregistrer pendant
votre absence)
Caméra de surveillance étanche
+système de déclenchement de
magnétoscope et TV permanent ou
temporairement de 15 à 20s.

181.41

Caméra de surveillance

(Enregistrer pendant
votre absence)

Caméra de surveillance étanche

+système de déclenchement de

magnétoscope et TV permanent ou

temporairement de 15 à 20s.

181.41

Caméra de surveillance

(Enregistrer pendant
votre absence)

Caméra de surveillance étanche

+système de déclenchement de

magnétoscope et TV permanent ou

temporairement de 15 à 20s.

MONSB3
Moniteur N&B 9"(22)
haute résolution
800/1000lignes TV
Dimension:252x235x25mm

214.19

MONSB2
Moniteur N&B 12"(30)
+Audio
haute résolution
1000lignes TV
Dimension:310x310x308mm

318.77

MONCOL
Moniteur couleur pal
TFT à écran LCD 4"
89622pixels
D:111x142x20mm
250gr ALIM 12V

152.30

Moniteur pal TFT à
écran LCD 5.6"
224640pixels
Image inverse
Rétro-éclairage
OSD
D:119x85x54
450gr ALIM 12V

399.00

Emetteur vidéo 2.4Ghz sans fil
+ caméra couleur
modèle super miniature Dim:34x18x20mm

457

Récepteur 4 canaux
2.4Ghz audio/vidéo
Dim:150x88x40mm

227.15

AVMODIITXC

AVMODIITXC

AVMODIITXC

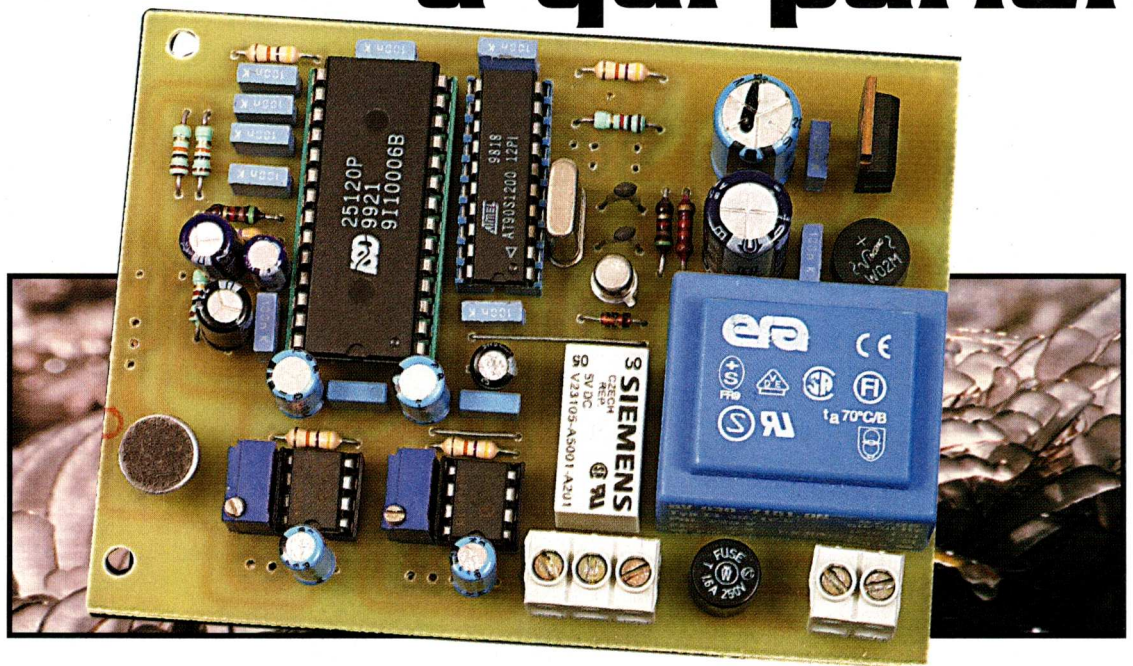
AVMODIITXC

AVMODIITXC

AVMODIITXC

AVMODIITXC

Une sonnette à qui parler



Vous avez peut-être déjà été confronté à cette situation : vous rendez visite à un ami et ce dernier n'est pas chez lui. Sans papier, sans crayon, vous ne pouvez lui laisser un message ! Si vous avez un cadeau à offrir à cet ami, vous pourrez toujours lui proposer une sonnette enregistreuse. Ainsi, votre ami aura la possibilité de vous informer de son absence momentanée et vous pourrez lui laisser un témoignage vocal de votre passage.

Le principe

Il s'agit, ni plus ni moins, de la transposition du concept du répondeur/enregistreur téléphonique. On présente à la **figure 1**, le synoptique du dispositif électronique.

On distingue dans ce synoptique 1 alimentation secteur 230V/5V=, 1 module lecteur/enregistreur numérique, 1 ensemble de micros et haut-parleurs, 1 interface opérateur avec boutons poussoir, LED et enfin 1 système de contrôle qui séquence et synchronise ce dispositif.

Comme une sonnette classique de porte d'entrée, on conçoit que le montage se décompose en deux boîtiers. Une partie des éléments (micro, haut-parleur, BP, LED) est placée à l'extérieur de l'habitation. En effet, le BP actionne la sonnerie ou déclenche le processus de lecture/enregistrement (phase identifiée par l'état clignotant ou fixe de la LED), le haut-parleur permet d'écouter le message annonçant l'absence momentanée de l'occupant et le micro d'enregistrer le message du visiteur.

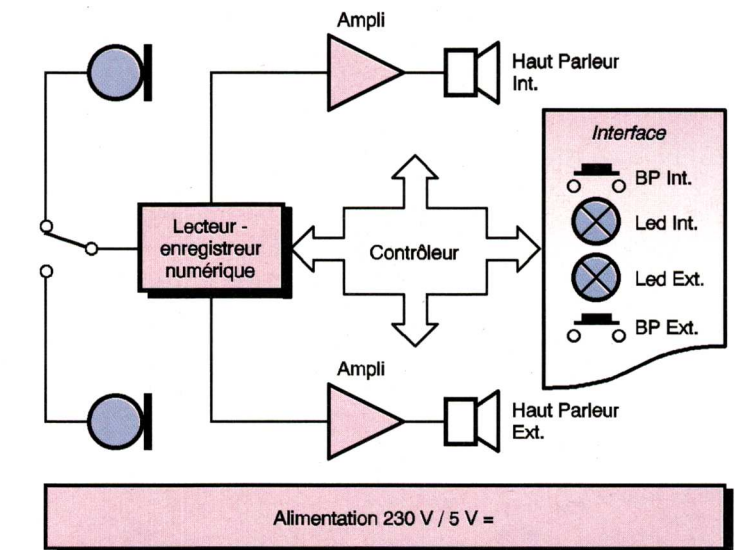
Il en est de même pour le reste du dispositif placé à l'intérieur de l'habita-

tion. Le BP active/désactive le système, le haut-parleur permet de restituer les messages laissés durant votre absence et le micro d'enregistrer le message d'annonce personnalisé. La LED témoigne, elle, de la présence ou non de messages.

La carte électronique

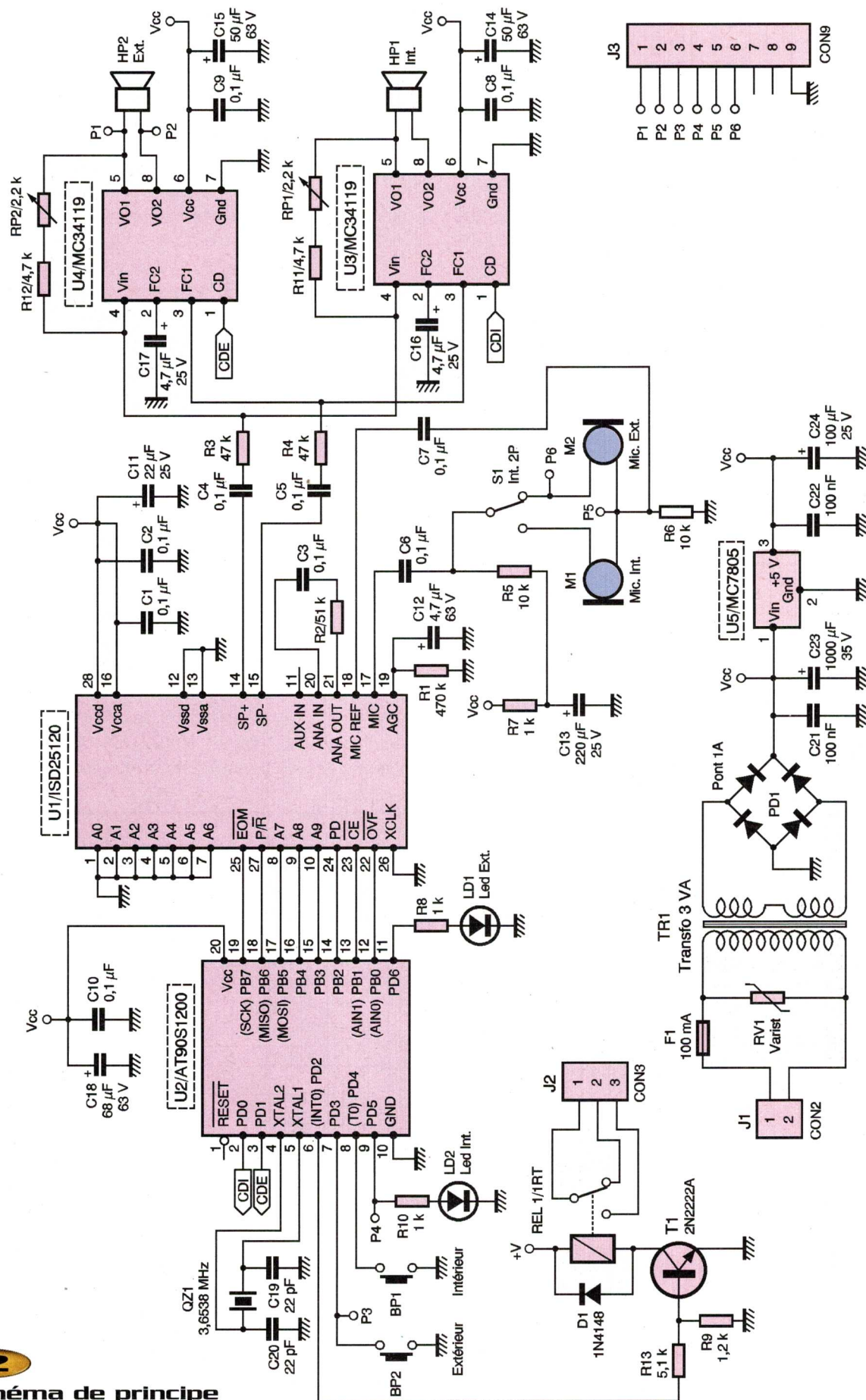
Le schéma électronique (**figure 2**) décrit la composition de chacun des éléments présentés précédemment.

La carte est alimentée par une tension de 5V continue. Cette tension est obtenue par l'intermédiaire du transformateur TR₁ (protégé au primaire par le fusible F₁ et la varistance VR₁) qui abaisse la tension 230V du secteur à une valeur de 6 à 9V alternative. Cette tension est appliquée au pont redresseur PD, et au régulateur MC7805, filtrée en amont et en aval par une batterie de condensateurs. Cette tension continue de 5V est utilisée pour l'ensemble de la carte, en



1 Synoptique

Schéma de principe



particuliers au niveau des 2 amplificateurs U_3 et U_4 et du relais REL₁. Ce dernier fournit un contact sec pour actionner une sonnerie classique, lorsque le dispositif est en mode veille.

Les amplificateurs utilisés pour cette application, sont des modèles MC34119 de MOTOROLA. Il s'agit d'amplificateurs de faible puissance (250mW sous 32 Ω) commandés en tension. En effet, si on applique une tension $>2V$ sur l'entrée CD (Chip Disable), on bloque le fonctionnement de l'amplificateur (mode Power Down).

Ces amplificateurs ont une double fonction. Ils permettent à la fois de renforcer la puissance du dispositif et de diriger le message sonore, issu de l'enregistreur numérique, soit vers le haut-parleur placé à l'extérieur de l'habitation soit vers celui installé à l'intérieur en agissant respectivement sur les signaux CDE ou CDI générés par le microcontrôleur.

Le contrôle de gain est ajustable par action sur RP₁ ou RP₂.

L'enregistreur numérique

L'enregistreur numérique est un circuit intégré de type ISD25xxx. Notre choix s'est porté sur la référence ISD25120. Sa capacité totale d'enregistrement est de 120s, soit deux minutes.

On peut évidemment utiliser une autre référence comme, par exemple, l'ISD25090. Mais il faudra, dans ce cas, modifier le programme du microcontrôleur pour intégrer le changement de capacité.

Nous avons organisé cet espace de 120s de la façon suivante : 30s (2x15s) sont affectées au message d'annonce et 6x15s pour les messages de "passage". Cette décomposition fait appel à trois lignes d'adressage (A7 - A8 - A9) permettant de pointer sur 23 = 8 zones mémoires.

Nous avons repris le schémas de base proposé par le constructeur, présenté à la **figure 3**.

A partir de ce schéma, nous avons apporté les modifications suivantes :

- L'ensemble des signaux de contrôle est géré par les ports d'E/S du microcontrôleur
- CE/ valide le fonctionnement de l'enregistreur/lecteur numérique
- PD détermine le début de l'enregistrement ou de l'écoute du message
- P-R/ correspond au mode : Lecture ou enregistrement
- OEM/ signale la fin d'un message en mode lecture
- OVF/ signale le dépassement de capacité
- Comme nous l'avons précisé plus haut, nous n'utilisons que les 3 lignes d'adres-

sage de poids forts pour la sélection des 8 messages. Ces lignes (A7 - A8 - A9) sont affectées respectivement aux ports PB5, PB4 et PB3 du microcontrôleur.

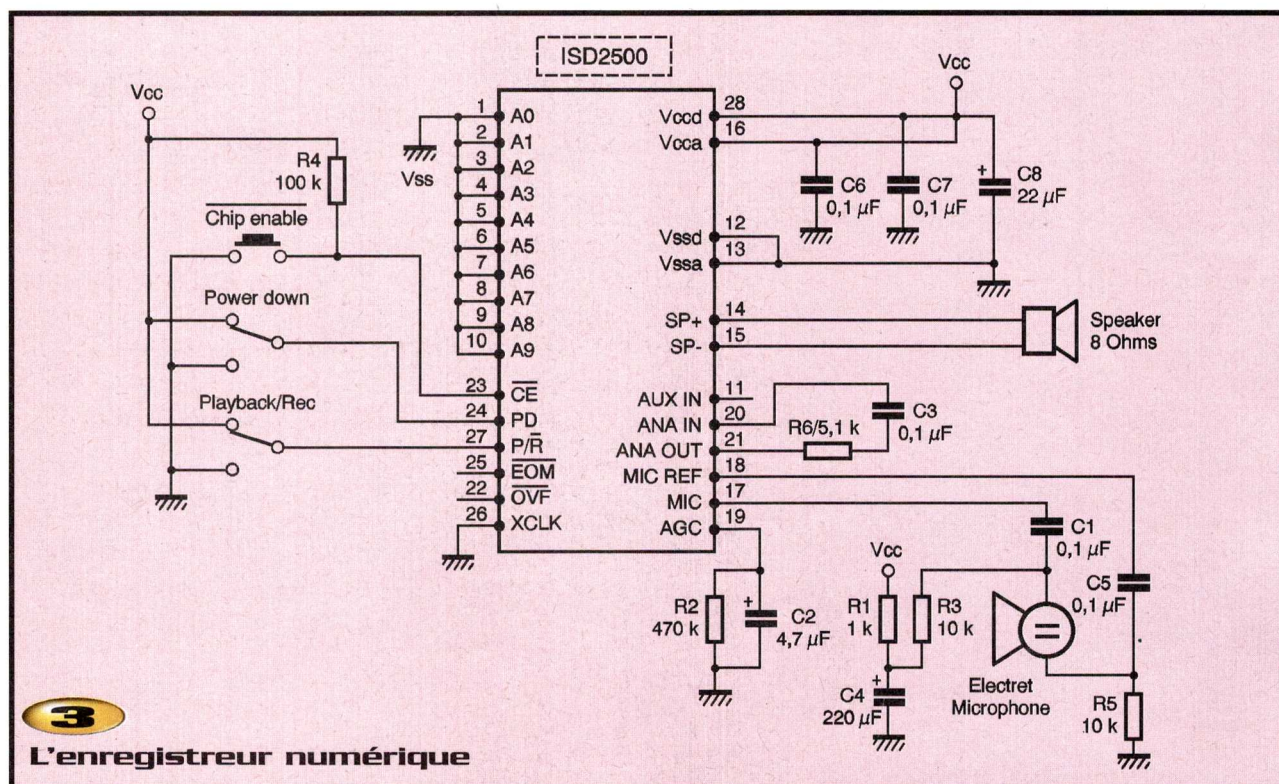
- Nous avons ajouté, au niveau du microphone, un second micro et un interrupteur à bascule permettant d'orienter le circuit d'enregistrement vers le micro intérieur ou vers le micro extérieur.

- Le haut-parleur habituellement connecté directement sur le circuit aux bornes 14 et 15 a été supprimé. Nous avons dirigé les signaux d'écoute vers les deux amplificateurs par l'intermédiaire des condensateurs de découplage C_4 , C_5 et les résistances R_3 , R_4 qui jouent le rôle d'adaptation d'impédance.

La mémoire non volatile de ce circuit est de type flash EPROM (reprogrammable électriquement). Le nombre de cycles écriture/lecture mémoire pour ce type de circuit est limité à 100 000 cycles, ce qui est déjà très confortable.

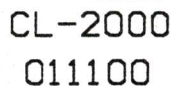
Le microcontrôleur

Il s'agit d'un modèle AT90S1200 du fabricant ATMEL, microcontrôleur 8bits de type RISC (jeu d'instructions réduit). Il dispose de 2 ports d'E/S : le port B (PB0 à PB7) et le port D (PD0 à PD6) soit 15 lignes d'E/S configurables par programmation.

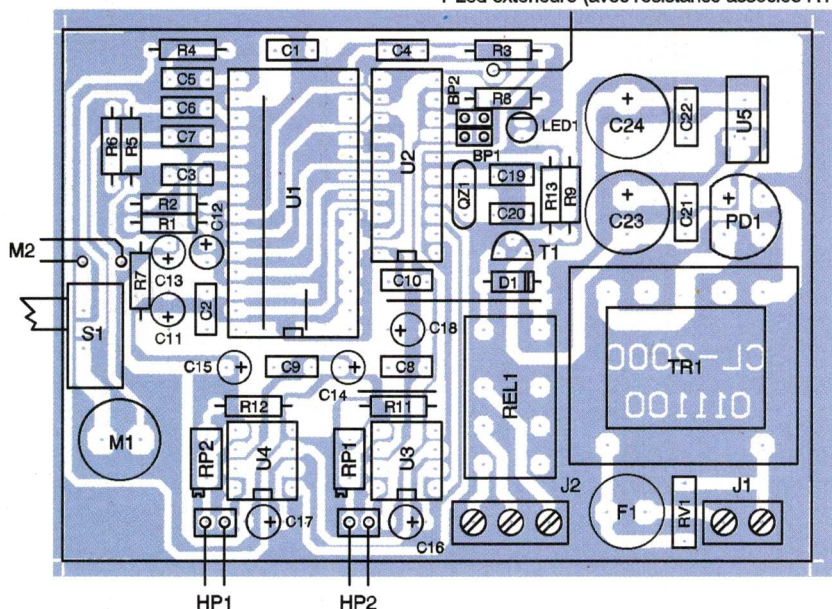


3

L'enregistreur numérique



+ Led extérieure (avec résistance associée R10)



5 Implantation des éléments



Chaque ligne en sortie peut fournir un courant $< 20\text{mA}$ ce qui suffit pour alimenter directement les LED. Mais le relais, dont le courant de maintien est de 25mA , a nécessité l'emploi d'un transistor de commutation T_1 et des 2 résistances de polarisation R_{13} et R_9 . La diode D_1 , en parallèle avec le relais REL_1 , protège le transistor contre le courant inverse restitué par la bobine du relais.

La réalisation

Il convient, avant d'implanter les composants sur le support époxy, de contrôler

avec un multimètre la continuité des pistes afin de déceler d'éventuelles micro-coupures ou courts-circuits. Après cette procédure de vérification, on commencera par implanter et souder les straps, les résistances, les supports de circuits intégrés, les condensateurs, le pont de diode, le relais, les borniers... en terminant par le transformateur.

L'auteur de ce montage préconise l'emploi de supports pour l'ensemble des circuits intégrés. Cette précaution facilitera la phase de mise en œuvre de la carte et éventuellement son dépannage.

Le câblage de la carte constitue la phase la plus délicate de cette réalisation. Il est important de bien identifier chacun des éléments à raccorder. On a d'une part, pour la partie à l'intérieur de l'habitation : le haut-parleur, le micro, l'interrupteur, la LED et le bouton poussoir et, d'autre part, pour le boîtier destiné à être placé à l'extérieur : le haut-parleur, le micro, le bouton poussoir muni d'une LED (ou un BP et une LED, ce qui revient au même). On utilisera des gaines de couleur différente pour chacun de ces éléments.

En ce qui concerne les micros de type électret, il est important de réaliser des connexions les plus courtes possibles avec de préférence un câble blindé.

C'est pour cette raison qu'il est recommandé de réduire au plus juste la liaison entre la carte électronique et le micro extérieur. Sinon l'effet est immédiat, la désadaptation, induite par la longueur du câble, provoque une atténuation sensible du

signal capté par le micro et l'effet d'antenne engendre une réduction du rapport signal sur bruit (présence de "souffle" parasite superposé au message enregistré).

Mise en œuvre et contrôles

Mise en garde

Il est important de rappeler que l'on applique au primaire du transformateur une tension de 230/240V qui est présente sur une partie du circuit imprimé et qu'il faut donc prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter un contact direct avec cette tension dangereuse.

Contrôle de bon fonctionnement

Avant de mettre sous tension le montage, il faut contrôler, à l'aide d'un multimètre, qu'aucun court-circuit n'apparaît au primaire du transformateur ou au niveau de la tension 5V en aval du régulateur.

Pour la première mise sous tension, on ne place aucun circuit intégré sur son support. On contrôle à l'aide du multimètre la présence et la conformité de la tension 5V sur chaque support de CI.

On vérifie ensuite le bon fonctionnement du relais REL₁, en appliquant une tension de 5V à la broche 6 (PD2) du support μ C AT90S1200 (support DIP20).

On peut vérifier le bon fonctionnement des amplificateurs en plaçant à la masse, respectivement, les broches 2 et 3 du support de μ C, un souffle audible doit apparaître sur le haut-parleur intérieur ou sur le haut-parleur extérieur.

Le bornier J₂, associé au relais REL₁, est à raccorder au carillon de la sonnette classique.

On doit ensuite programmer le microcontrôleur, il faudra pour cela télécharger le fichier au format MOTOROLA (SONNET.S19) à partir du site Internet www.eprat.com. Cette opération de programmation nécessite obligatoirement un programmeur tel que ceux déjà décrits dans la revue.

Nous ne détaillerons pas dans cet article le contenu du programme. Il permet d'interpréter et de synchroniser de l'ensemble des signaux de contrôle émis par les différents circuits. Il prend en charge la gestion de l'anti-rebond pour les entrées PD0 et PD1 associé aux boutons poussoirs BP₁ et BP₂. Il génère les signaux de commande des 2 amplificateurs.

Pour ceux qui souhaiteraient avoir plus de détail, nous mettons à disposition, le synoptique du programme sur notre site Internet.

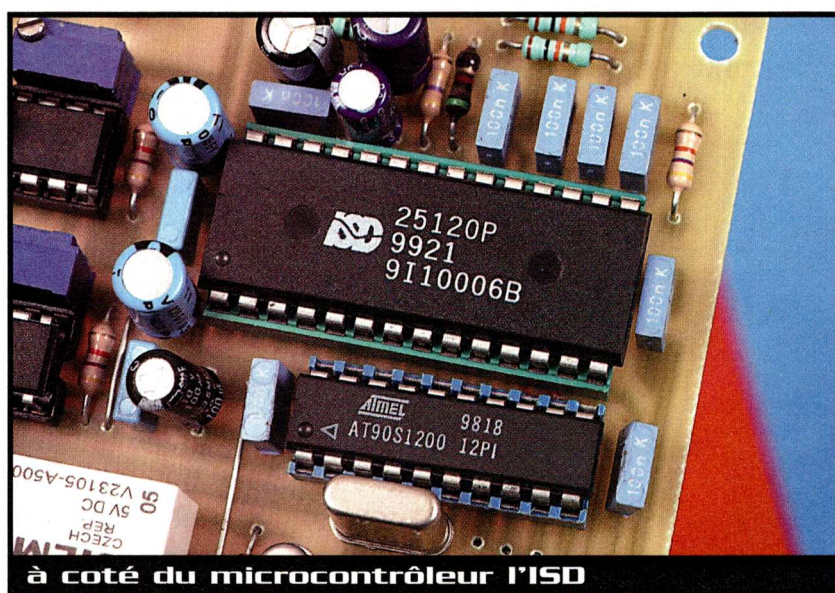
Description du fonctionnement

Après la mise sous tension, le dispositif est en mode veille (LED intérieure éteinte). Dans cet état, toute action sur le BP extérieur déclenchera la sonnerie (le carillon traditionnel) raccordé au bornier J₂ associé aux relais REL₁.

Une impulsion brève sur BP intérieur permet, alternativement, d'activer ou de désactiver le module. Dans le cas d'une activation du dispositif, la LED intérieure est allumée en fixe, s'il n'y a pas de messages de "passage" et en clignotant si un ou plusieurs messages de passage n'ont pas été effacés.

Dans l'état actif, toute action sur le BP extérieur déclenche l'écoute du message d'annonce. Au terme duquel la LED extérieure clignote pendant environ 4s. Par un nouvel appui maintenu sur BP extérieur, avant la fin des 4s, permet au visiteur d'enregistrer un message (de 15s max.).

L'enregistrement d'un message de passage fait clignoter la LED intérieure afin d'alerter le résidant. Dans ce cas de figure, une impulsion sur BP intérieur permet de prendre connaissance des messages enregistrés, les uns à la suite des autres. Pour effacer les messages enregistrés, il faut maintenir, lors du passage en mode activation, le BP intérieur durant plus de 3s.



La LED intérieure clignote pendant 2s, on peut alors relâcher BP intérieur, les messages sont effacés.

Pour enregistrer le message d'annonce, il est nécessaire de basculer l'interrupteur pour l'usage du micro intérieur, puis on répète la procédure précédente, mais on maintient le BP intérieur au-delà des 5s jus-

qu'à ce que la LED intérieure clignote de manière très rapide pendant environ 2s. Cette dernière passe alors en mode fixe, l'enregistrement du message d'annonce est en cours tant que l'on maintient le BP intérieur.

A la fin de l'enregistrement du message d'annonce, ce dernier est reproduit sur le

haut-parleur intérieur. Il ne faut pas oublier, à la suite de cette opération, de rétablir l'interrupteur pour l'usage du micro extérieur.

Conclusion

Les messages ne sont jamais réellement effacés, c'est le compteur de messages enregistrés qui est initialisé à zéro. Si l'on souhaite réécouter l'ensemble des messages, il suffit de mettre hors tension, puis de rétablir l'alimentation tout en maintenant appuyé le BP Int, la LED Int doit alors clignoter. Une nouvelle action sur BP Int déclenchera l'écoute de tous les messages.

Ce montage simple à réaliser ne fait appel qu'à des composants courants et faciles à se procurer. L'emploi d'un microcontrôleur permettra, à celui qui le souhaitera, de modifier certains paramètres sans pour autant modifier la partie électronique. On pourra ainsi réduire le nombre de messages de passage tout en prolongeant leur durée d'enregistrement.

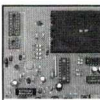
Ch. LOÏEZ

Nomenclature

BP₁ : bouton-poussoir intérieur	M₁ : micro électret extérieur
BP₂ : bouton-poussoir extérieur avec LED	PD₁ : PONT 1A
C₁ à C₁₀ : 0,1 µF	QZ₁ : 3,6538 MHz
C₁₁ : 22 µF/25V	R₁ : 470 kΩ
C₁₂ : 4,7 µF/63V	R₂ : 51 kΩ
C₁₃ : 220 µF/25V	R₃, R₄ : 47 kΩ
C₁₄, C₁₅ : 50 µF/63V	R₅, R₆ : 10 kΩ
C₁₆, C₁₇ : 4,7 µF/25V	R₇, R₈, R₉ : 1 kΩ
C₁₈ : 68 µF/63V	R₉ : 1,2 kΩ
C₁₉ : 22 pF	R₁₁, R₁₂ : 4,7 kΩ
C₂₁, C₂₂ : 100 nF	R₁₃ : 5,1 kΩ
C₂₃ : 1000 µF/35V	REL₁ : 1RT - SIEMENS - V23105 A5001
C₂₄ : 100 µF/25V	RP₁, RP₂ : 2,2 kΩ
D₁ : 1N4148	RV₁ : Varistance
F₁ : 100mA	S₁ : interrupteur 2 positions
HP₁, HP₂ : haut-parleurs 8/32 Ω	T₁ : 2N2222A
J : CON2	TR₁ : transfo 3VA/2x6V
J₁ : CON3	U₁ : ISD25120
LD₁ : LED extérieure	U₂ : AT90S1200
LD₂ : LED intérieure	U₃, U₄ : MC34119
M₁ : micro électret intérieur	U₅ : MC7805

Compop
PYRENEES

312, rue des Pyrénées 75020 Paris
Tél. : 01 43 49 32 30 Fax : 01 43 49 42 91
Horaires d'ouverture : lundi au samedi 10 h 30 à 19 h
"Surfez" sur notre site internet de nombreuses promos «on line»
www.compoppyrenees.com



**PROGRAMMATEUR
MILLENNIUM MAXI**
programme les cartes à puce et
de type Wafer ainsi que les com-
posants «24C16 et PIC16F84...»

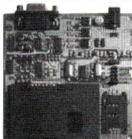
directement sur le support prévu à cet effet
SUPER PROMO 44,97 €



**PROGRAMMATEUR
MILLENNIUM III**
idem Millennium + la carte à
puce Fun Card 4 et
l'ATMEL 24C256.

SUPER PROMO 44,97 €

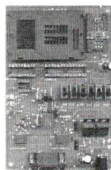
	x 1	x 10	x 25
Carte Gold Wafer	8,50	8	7,50
Carte Silver	18,50	17,50	16,50
Carte Fun	18,50	17,50	16,50
PIC16F84	3,80	3,50	3,35
PIC16F876	9	8,84	8,68
24LC16	1,37	1,21	1,07
24LC32	1,82	1,67	1,52



Le CAR-04 est un lecteur/programmeur/copieur de cartes à puces compatible avec les modes de programmations Phoenix/Smartmouse/I2Cbus/AVR-SPI prog/PIC-JDMprog permettant entre autres de lire et programmer les WaferCard (PIC16C84, PIC16F84), les GoldCard (PIC16F84+24LC16), les SilverCard (PIC16F876+24LC64), les JupiterCard (AT90S2343+24C16), les FunCard (AT90S8515 +24C64), les cartes Eeproms à Bus I2C (24Cxx, D2000), les cartes SIM de téléphone portable ainsi que la mémoire de différents types de cartes asynchrones à microprocesseurs. La fréquence de fonctionnement de l'oscillateur

XP 02 nouveau programmeur

Le programmeur XP02 est un lecteur/programmeur de cartes à puces (type ISO 7816) et de composants. Il permet de lire et de programmer : - Les cartes à puces (Goldcards, Silvercard, Funcard, Jupitercard,...) - Les cartes EEPROM à bus I2C (Dx000,...) - Les cartes SIM (GSM,...) - Les composants EEPROM séries (famille 24Cxx,...) - Les composants PIC de MICROCHIP (famille PIC12C50x, PIC16X84, PIC16F87x,...) Il fonctionne sur tous les ports séries de compatible PC et il est compatible avec de nombreux logiciels. **Meilleur rapport qualité prix.**
Livré avec cordon port série, notice d'utilisation et disquette. **Prix 89 €**



Programmeur Multipro

Le multipro peut être utilisé avec toutes les cartes à puces existantes. Simple d'utilisation, il fonctionne parfaitement avec la PICCard, la Gold Wafer, Gold Card, Silver Card, Jupiter I, Jupiter II, Fun Card, Fun Card II, Green Card... Autogéré par son logiciel, il switche automatiquement entre les différents modes de programmation, aucun besoin de rajouter des jumpers ou des switches. Il est auto-alimenté directement par le PC et peut également fonctionner avec n'importe quel logiciel courant. Il peut être utilisé dans les modes suivants : JDM, Spi AVR3, 57 MHz, Spi AVR 6 MHz, Phoenix 3,57 MHz et 6 MHz, Smartmouse 3,57 MHz et 6 MHz. **Prix 129 €**

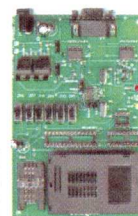
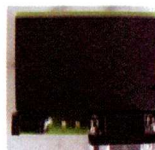
WN ELECTRONIQUE

vente en gros

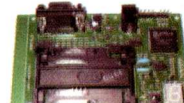


- cartes à puces
- composants électroniques
- programmeurs

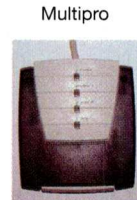
Millenium III



XP 02



Maestro



Multipro

Revendeurs nous contacter

Fax : 01 47 97 95 12

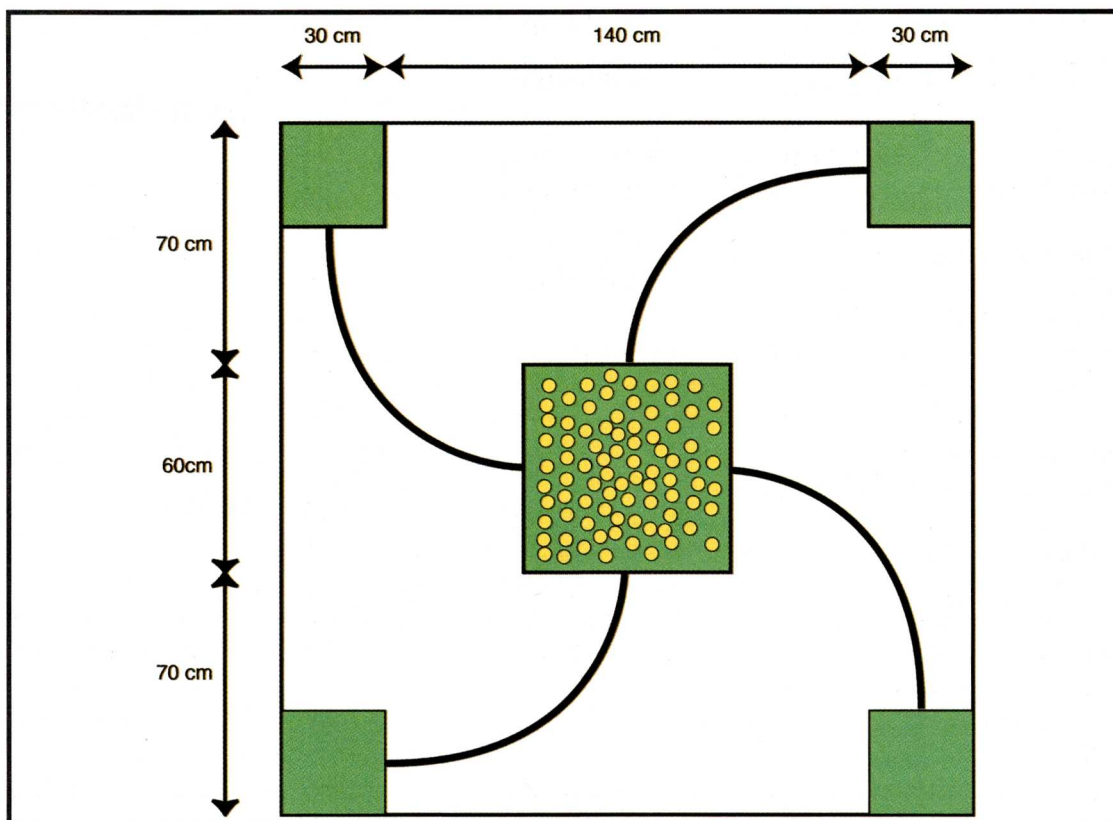
Portable : 06 09 65 91 99

www.wnelectronique.com

Extraits de nos disponibilités • N'hésitez pas à nous consulter

Grand Concours de Robots 3ème édition

Organisé par Électronique Pratique, ce concours est ouvert à tous les lecteurs et a pour vocation de développer la curiosité, l'ingéniosité sous un aspect ludique. Les personnes, groupes, clubs ou écoles souhaitant participer à ce concours sont invités à faire parvenir, à la rédaction une fiche de pré-inscription précisant succinctement le projet. Ils recevront alors tous les conseils voulus et de plus amples renseignements. Le concours aura lieu courant novembre 2002. La date et le lieu exacts seront précisés ultérieurement.



Le thème

Quatre robots se rencontrent au cours d'un jeu de collecte de balles. Le but du jeu est de ramener le plus de balles de ping-pong dans son enclos, avant les 3 minutes limites. Au départ, les balles sont situées dans un enclos central.

Comme pour tout concours, les décisions d'arbitrage sont sans recours, à l'exception d'un accord entre toutes les parties prenantes.

L'aire de Jeu

La table qui supporte l'aire de jeu ne doit pas être modifiée par les robots.

Détails de l'aire de jeu

L'aire de jeu est une table carrée, en bois de 2x2m, peinte en blanc.

Un rebord en bois, peint en blanc, de 5cm de hauteur et de 1cm d'épaisseur, délimite les contours de la table. De fortes lumières éclairent le terrain.

La table est constituée :

- D'un carré au centre de 60x60cm, délimité par un rebord en bois, peint en blanc, de 5cm de hauteur et de 1cm d'épaisseur. Il s'agit de l'enclos central.

- Quatre carrés de 30x30cm, délimités par un rebord en bois, peint en blanc, de 5cm de hauteur et de 1cm d'épaisseur. Il s'agit des enclos de collecte pour chaque robot.

- Les différents chemins sont réalisés avec de l'adhésif noir de 19mm de large (voir croquis). Le dessin est indicatif, le rayon du virage sera choisi par les arbitres au dernier moment.

Les mesures indiquées seront respectées par les organisateurs avec une marge de 2% pour l'aire de jeu et de 10% pour les tracés au sol.

Les balles de ping-pong

Les balles de ping-pong placées dans l'enclos sont de couleur blanche ou orange et de taille 38 ou 40mm.

Les robots

Les robots doivent être capables de transporter, de projeter ou de pousser une balle de ping-pong vers les enclos. Les robots ne doivent pas détenir ou bloquer volontairement plus de trois balles en même temps. Les robots doivent impérativement être autonomes, c'est à dire, embarquer leur source d'énergie, leurs moteurs et leur système de contrôle.

Chaque robot sera construit dans le seul but de répondre aux critères du thème choisi. Toute action ayant un but différent entraînera l'élimination immédiate du robot.

Il est interdit d'enlever des balles dans l'enclos des autres concurrents, volontairement ou non.

Structure

Les robots de la catégorie A ne devront pas dépasser la taille d'un cube de 20cm de côtés au début de la partie. Puis un déploiement de 20cm maxi-

mum sur un des côtés sera accepté. Les robots de la catégorie B ne devront pas dépasser les cotes de 30cm de large sur 30cm de long sur 20cm de haut. Puis un déploiement de 30cm maximum sur un des côtés sera accepté. Les robots ne doivent pas libérer d'éléments volontairement sur le terrain. La structure mécanique sera laissée à l'initiative des participants, mais pourra néanmoins faire appel à des éléments de montages classiques et commerciaux.

Sources d'énergie

Les seules sources d'énergie acceptées sont les accumulateurs ou piles. Il est nécessaire de disposer de plusieurs jeux de batteries.

Système de contrôle

Le concours est divisé en deux catégories de robots :

- A) Des robots à roues sans circuits programmables.
- B) Des robots marcheurs programmables, c'est à dire non équipés de roues ou de chenilles. D'autre part, ces robots devront utiliser exclusivement un microcontrôleur PIC 16F84. Pour cette catégorie, on accep-

tera l'utilisation de deux balises actives ou passives par robots. Ces balises devront être placées au début de la partie dans l'enclos central et l'enclos de chaque robot.

Le robot étant autonome, aucun contrôle extérieur n'est admis pendant le concours.

L'homologation

Lors de la phase d'homologation, les arbitres vérifient les différents mouvements de chaque robot.

Les parties

Les parties durent 3 mn.

Chaque robot est placé sur son chemin, contre le rebord de son enclos.

Un arbitre donne le signe du départ. Sur son ordre, chaque robot est activé. Pendant toute la durée de la partie, il est interdit de toucher aux robots.

Les balles qui sortent du carré central ou des enclos sont encore jouables, mais celles qui tombent de la table de jeu, deviennent hors jeu et ne sont pas remises sur la table pendant la partie.

Au bout de trois minutes, l'arbitre ordonne

l'arrêt des robots.

Le robot gagnant est celui qui a le plus de balles de ping-pong dans son enclos, à la fin de la partie. Son score est enregistré pour la suite.

L'arbitre est seul juge du bon déroulement du concours.

Les qualifications

Les groupes sont organisés en fonction du nombre de participants. Chaque robot rencontre trois autres robots du groupe, une seule fois.

Les points sont répartis de la manière suivante :

- 3 points pour une victoire
- 1 point en cas d'égalité
- 0 point pour une défaite

La finale

Lors de la phase finale, les 16 meilleurs robots se rencontreront dans des parties à élimination directe. En cas d'égalité, la partie est recommencée. A la deuxième égalité, le robot, le mieux classé lors des qualifications, est déclaré vainqueur.

FICHE DE PRÉ-INSCRIPTION

Nom - Prénom	
Adresse	
Téléphone, Fax (facultatif)	
Email (facultatif)	
Présenter votre projet Catégories : A ☐ ou B ☐ (cocher la case)	
Principe (fonctionnement)	
Actionneurs (Moteurs)	
Capteurs	
Stratégie	
Moyens disponibles	
Budget	

Passionnés de robotique

Commandez par correspondance

Le magazine **MICROS & ROBOTS**



AU SOMMAIRE DU MAGAZINE N°3:

News - Carte télémètre infrarouge Wany - Boussole électronique - Module ultrasonique hautes performances - La soudure - Servomécanismes de radiocommande - Carte de pilotage MCU31 - Module de commande pour servomoteurs - Contrôleur de moteurs pas à pas sans circuit spécialisé - Liaison RS232 sans fil pour robot - Des robots... très joueurs Acceldis - Des robots en bois Velleman - Le robot HexAvoïder de Lextronic - Maîtriser son robot Mindstorms™ - Roue à codeur incrémental - Tête humanoïde - Dragon - Bras manipulateur - Robot mobile intelligent programmable - Les fondements de la robotique

Contenu du coffret CD :

Tous les PCB et programmes des montages du numéro + de nombreuses démonstrations commerciales, des vidéos de robots en action...

AU SOMMAIRE DU MAGAZINE N°2:

News - i-CYBIE - Détecteur optique et à moustache - Détecteur d'obstacles - Télémètre à ultrasons - Robot MINILUX - Carte de commande CMOT - Balise infrarouge codée - MICROBUG rampant - MICROBUG courant - CYBUG scarab - Robotique et transmissions élémentaires - Plate-forme de base pour débiter - Insectes : scarabée ou coccinelle - La bestiole - Un robot avec le 68HC11 - Robot chercheur de balise

Contenu du coffret CD :

Tous les PCB et programmes des montages du numéro + de nombreuses démonstrations commerciales, des vidéos de robots en action y compris vidéo l-cybie...



AU SOMMAIRE DU MAGAZINE N°1 :

News - Robot Peeke - Les capteurs - Un capteur différentiel - Reconnaissance vocale - Variateur de vitesse MLI - Télécommande pour moteurs pas à pas - La robotique en avant - Le robot Moon Walker II - Robo-Letter - Trucs et astuces mécaniques - Mini Sumo - Robot chercheur de balise - MémoBot - Robot Bug - Commande servo série

Contenu du coffret CD :

Tous les PCB et programmes des montages du numéro + de nombreuses démonstrations commerciales, des vidéos de robots en action...

Oui, je vous remercie de m'envoyer les packs Micros et Robots + coffret double CD-ROM au prix de 7,62 € unitaire franco de port (France Métropolitaine uniquement, 9,15 € pour DOM-TOM et étranger).

Nom : Prénom :

Adresse :

CP : Ville :

Pays : Email :

☐ Micros & Robots Magazine n°3 + CD-ROM au prix de 7,62 € ☐ Micros & Robots Magazine n°2 + CD-ROM au prix de 7,62 € ☐ Micros & Robots Magazine n°1 + CD-ROM au prix de 7,62 €
soit un total de €

D.I.P (CD-ROM)
MICROS & ROBOTS

18 à 24 Quai de la Marne
75164 PARIS cedex 19

Tél. : **33 (0) 1 44 84 85 16**

Fax : **33 (0) 1 44 84 85 45**

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

Détecteur de vibrations	Réf. 04021	Feu arrière vélo	Réf. 02001
Commande optique	Réf. 02021	Interrupteur hygrométrique	Réf. 02002
Émetteur de sécurité 16 canaux - émetteur	Réf. 12011	Commande servo de précision	Réf. 01001
Émetteur 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 journaliste	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-somnolence	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	Émetteur pour télécommande modèle réduit	Réf. 09991
Barrière infra-rouge	Réf. 05011	Récepteur pour télécommande modèle réduit	Réf. 09992
Barrière infra-rouge	Réf. 05012	Émetteur codé 16 canaux	Réf. 07991A
Interface audio asymétrique	Réf. 010401	Clavier émetteur	Réf. 07991B
Régulateur suiveur	Réf. 010402	Récepteur codé 16 canaux	Réf. 07992
Killer disco	Réf. 010301	Bougie électronique	Réf. 06991
Vibreur 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
Émetteur laser pulsé	Réf. 11001	Tuner FM 4 stations	Réf. 04991
Récepteur pour émission pulsée	Réf. 11002	Booster auto 40 W	Réf. 04992
Séroboscopes	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	Répulsif anti-moustique	Réf. 01991
Interface de puissance	Réf. 06003	Prolongateur télécommande IR	Réf. 01992
Stéthoscope	Réf. 05001	Championnion 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/véo 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
		Écouteur d'ultra-sons	Réf. 10982
		Fréquencemètre 50 Hz	Réf. 10983

Nom : Prénom :
 Adresse :
 CP : Ville : Pays :

Réf. : Nombre :

Réf. : Nombre :

Total de ma commande (port compris) **PRIX UNITAIRE: 5,35 €+**
port **0,76 €** (entre 1 et 6 circuits) **1,52 €** (entre 7 et 12 circuits) etc. €

[illegible]

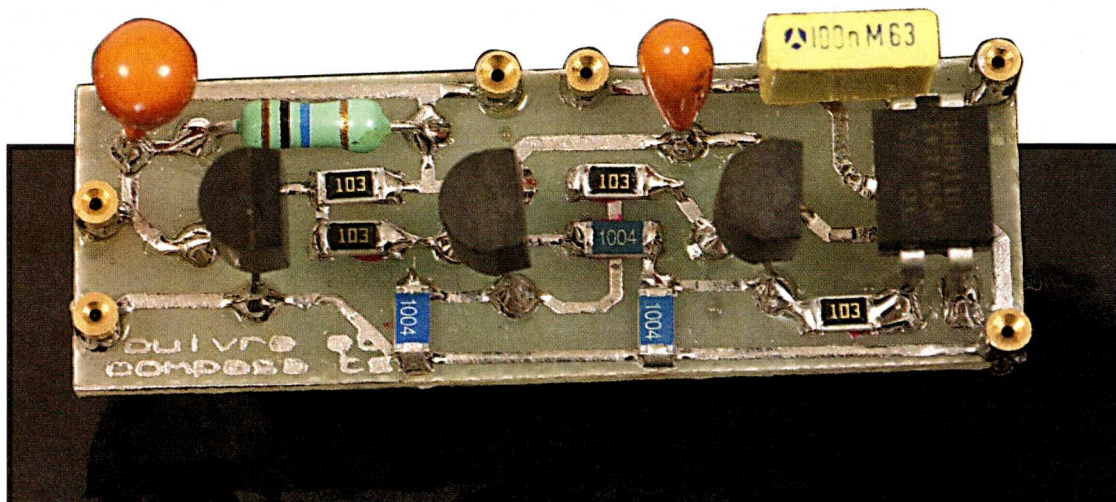
Expire le : | | | | Signature :

Retournez ce bon à : ELECTRONIQUE PRATIQUE service circuits imprimés
DIP - 18/24, quai de la Marne 75164 Paris Cedex 19

+ de 200 références

Route de Ménétreau
18240 Boulleret
Tel: 0820 900 021
Fax: 0820 900 126

Mise sous tension temporisée



Ce petit module est destiné à remplacer l'interrupteur classique d'un montage alimenté par piles. Il suffit d'appuyer brièvement sur un poussoir pour alimenter l'appareil pendant un temps défini. De cette façon, plus de pile «à plat» parce que vous avez omis de mettre l'interrupteur en position arrêt.

Les contraintes sont de deux ordres : d'une part, il faut que le montage reste très simple pour prendre peu de place; d'autre part, il faut que sa consommation en dehors des périodes d'alimentation (veille) soit insignifiante pour ne pas décharger inutilement la pile (pression 9V).

Principe de fonctionnement

Le principe que nous avons retenu est illustré par le schéma fonctionnel de la **figure 1**. Vous trouvez, sur la gauche, le cœur de ce module : le poussoir P permet de charger instantanément la capacité C. Une fois le poussoir relâché, cette capacité se déchargera dans R. Vous retrouvez

ceci sur le chronogramme de la **figure 2**. Dès que le condensateur est chargé, le trigger bascule et commande l'élément de (petite) puissance qui permet de mettre sous tension le montage à alimenter. Ce trigger ne rechargera d'état que lorsque U_c sera inférieure à 1V, c'est à dire environ 2 mn 30 après le relâchement du poussoir.

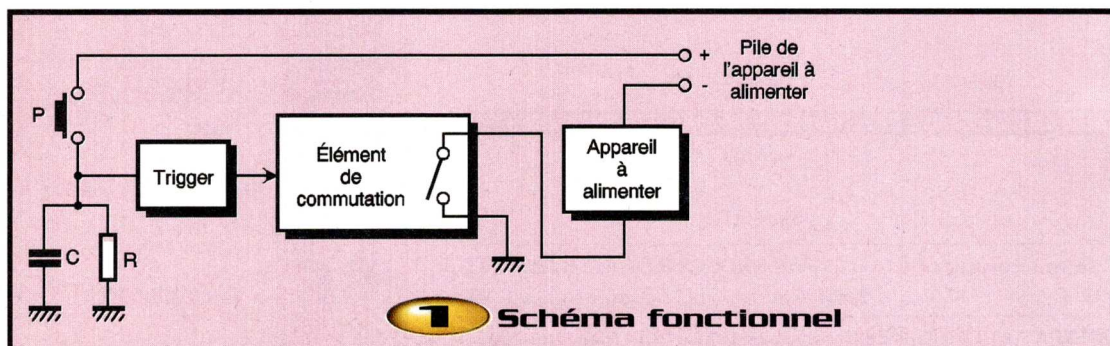
Vous pouvez constater que la commande de l'alimentation se fait côté retour à la masse et non côté positif comme avec un interrupteur classique.

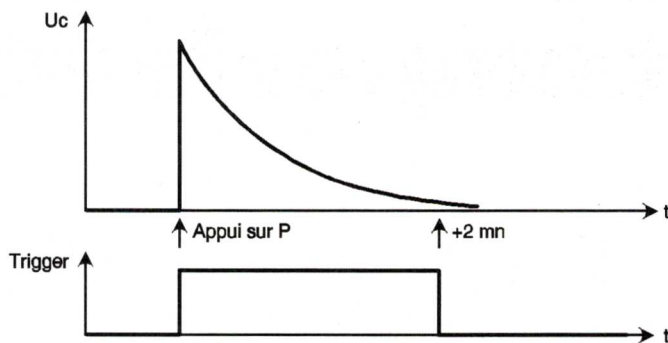
Analyse du schéma

Vous trouverez le schéma en **figure 3**. Nous pouvons tout de suite iden-

tifier C_2 , R_8 et P qui sont les éléments dont nous venons de parler. La durée de mise sous tension est proportionnelle à la valeur de C_2 et R_8 . Ceci implique que C_2 doit obligatoirement être au tantale, un électrolytique classique présenterait un courant de fuite trop élevé et la décharge se ferait trop rapidement.

Nous avons ensuite le transistor Q_1 , qui a la particularité d'être un MOSFET. En effet, pour ne pas prélever de courant sur C_2 , nous avons besoin d'un élément présentant une très grande impédance sur son entrée. Un MOSFET offre cette qualité. Ce transistor est monté en drain commun ou suiveur, ce qui nous permet de retrouver notre signal sur la source. Ce signal est alors appliqué sur le trig-

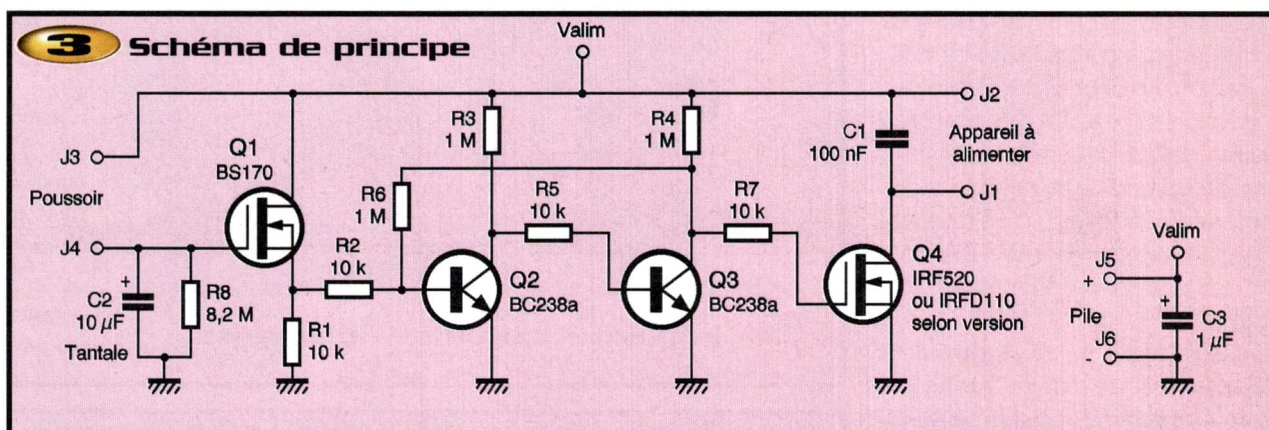




Dans notre cas, cette réaction est assurée par R_6 . En effet, lorsque la tension sur la source de Q_1 a suffisamment diminué, Q_2 a tendance à se bloquer, ce qui entraîne la conduction de Q_3 dont la tension collecteur va diminuer. Ouf ! Cette diminution est donc ramenée vers l'entrée par R_6 , ce qui va dans le même sens que le phénomène déclencheur et l'accroît. De cette façon, on ne trouvera sur le collecteur de Q_3 que des états logiques, c'est-à-dire un état 1 de l'ordre de $V_{lim}/2$ et un état 0 inférieur à 0,5V. Ces niveaux permettront de commander la grille de Q_4 dans de bonnes conditions.

2 Chronogramme

3 Schéma de principe



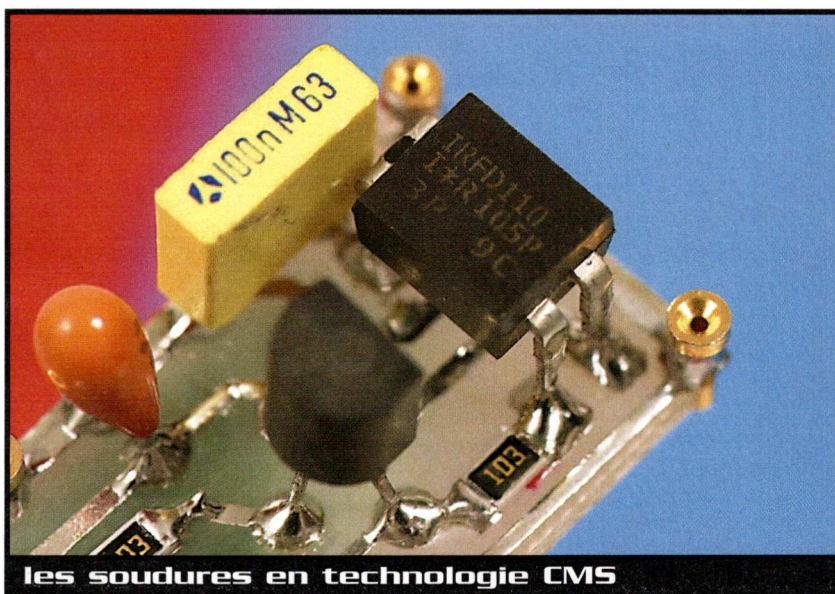
ger construit autour de Q_2 et Q_3 . Pour quoi avoir fait ce choix de transistors qui peut sembler dépassé ? Tout simplement en raison de nos contraintes de consommation et d'encombrement. Si nous avions choisi un amplificateur ou un comparateur fonctionnant à partir de basses tensions et facilement disponible (c'est en général contra-

dictoire), la consommation en veille n'aurait pas été négligeable. De plus, un circuit intégré et les composants associés prennent autant, sinon plus, de place que notre équivalent à transistors. Un trigger de Schmitt est un comparateur qui comporte une réaction positive permettant d'avoir un basculement très franc.

Certains lecteurs remarqueront peut-être que la réaction positive est peu importante. Ceci est consécutif au choix qui a été fait de privilégier la réduction de la consommation. Q_4 est encore un MOSFET. C'est lui qui va nous permettre de commander le retour à la masse de l'appareil à alimenter. Un niveau logique haut sur sa grille le rendra passant alors qu'un niveau bas le bloquera. L'avantage de ce genre de transistor, dans cette fonction, réside dans la très faible résistance interne entre drain et source à l'état passant.

Réalisation

Ce module étant destiné à être intégré à des appareils alimentés par piles, donc plutôt de petite taille, nous avons décidé de vous présenter deux types de réalisation : tout d'abord un module câblé avec des composants classiques puis une seconde version, beaucoup plus petite, câblée partiellement avec des composants de type CMS. Un petit détail, pour les deux versions, R_8 est une résistance 10 M Ω 0,25W. Cette valeur n'est pas toujours disponible



partout, dans ce cas vous pouvez câbler une 8,2 M Ω . Le temps sera alors un peu plus court, de l'ordre de 2 mn.

Version classique :

Le circuit imprimé (**figure 4**) n'est pas très compliqué et une gravure directe est tout à fait envisageable. Le câblage (**figure 5**) se fait ensuite de façon classique en commençant par les composants les moins épais et en terminant par les condensateurs.

Version CMS :

Pour limiter les problèmes d'approvisionnement, nous avons gardé une partie des composants classiques. Seules les résistances sont des CMS et le transistor Q₄ est une version en boîtier DIL 4 broches. Les résistances CMS de plus de 1 M Ω n'étant pas toujours faciles à trouver, nous avons conservé R₉ en modèle 0,25W. La réduction de taille est tout de même spectaculaire, permettant l'intégration dans de petits boîtiers.

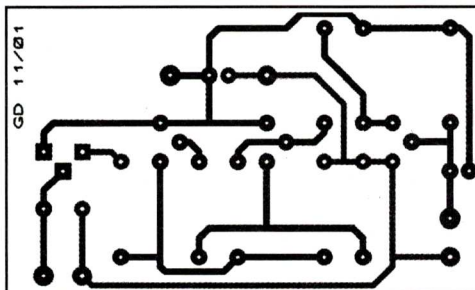
La gravure directe du circuit (**figure 6**) n'est pas conseillée car il faut que les îlots de cuivre, destinés à la soudure des CMS, soient rigoureusement positionnés. Attention lors de la gravure, tenez bien compte du fait que le cuivre et les composants se trouveront sur la face supérieure de la plaque, c'est à dire du côté composants.

Une fois votre circuit gravé, percez les trous des composants classiques.

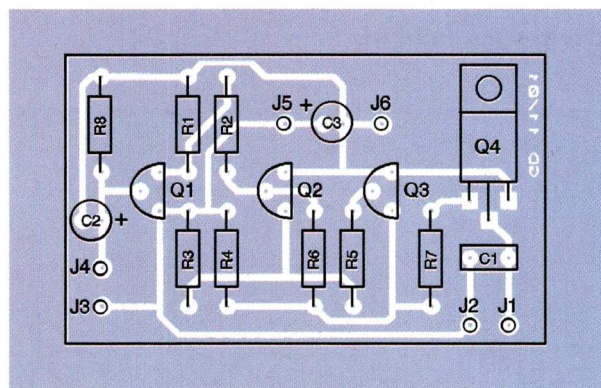
Il faut ensuite procéder à l'implantation que vous trouverez en **figure 7**. Placez tout d'abord les CMS. Vous pouvez tout simplement les poser sur le circuit et les souder à l'aide d'un fer à pointe fine. Vous constaterez que ceci est parfaitement faisable mais n'est pas toujours facile, il faudrait une troisième main (une pour tenir le composant, une pour tenir l'étain et une pour le fer...).

Il peut être intéressant de vous procurer une colle spéciale CMS qui permet de fixer mécaniquement les CMS avant de les souder.

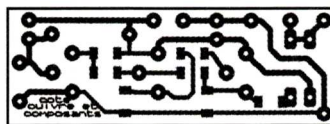
Une fois les CMS en place, il reste à placer et souder les quelques composants classiques. Tout étant du même côté, le passage de la panne du fer est quelquefois un peu délicat et il sera bon de réfléchir à l'ordre dans lequel vous plante-



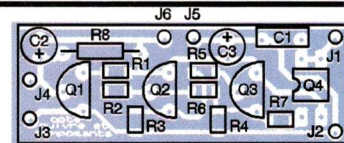
4 Tracé du circuit imprimé version classique



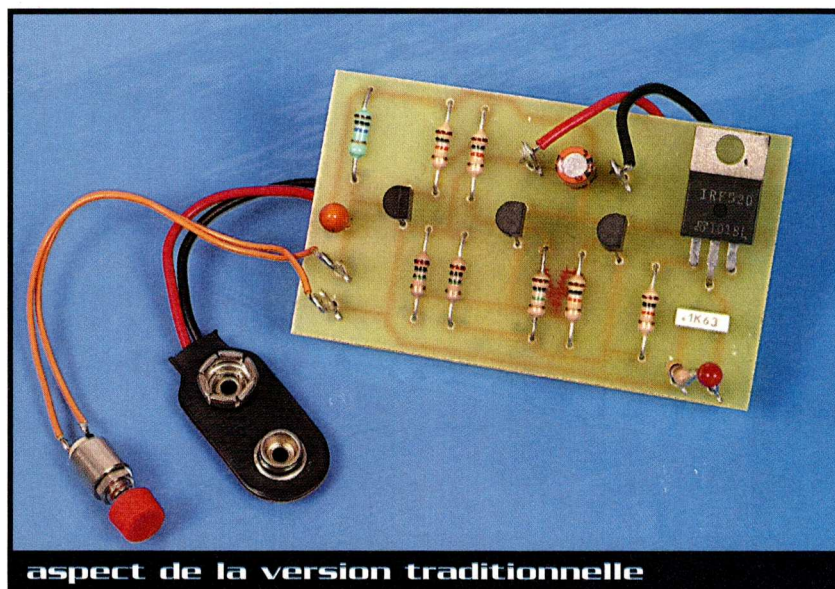
5 Implantation de ses éléments



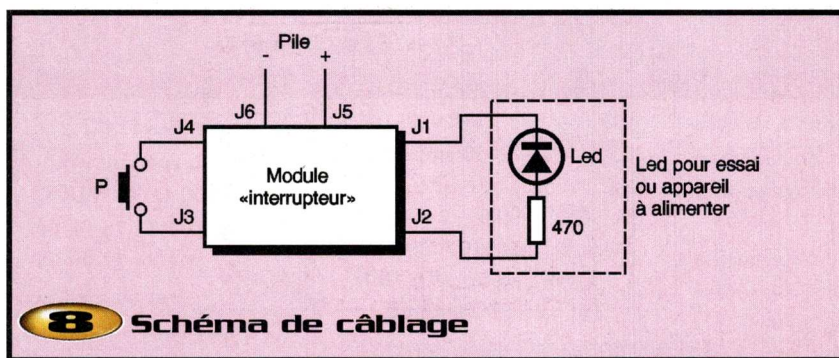
6 Tracé du circuit imprimé version CMS



7 Implantation de ses éléments



aspect de la version traditionnelle



rez et soudez les composants. Il semble logique de terminer par les condensateurs qu'il faudra légèrement surélever afin de ménager la place de la soudure.

Essai

En ce qui concerne l'essai du module que vous avez réalisé, nous vous conseillons, dans un premier temps, de simuler l'appareil que vous voulez alimenter par une LED en série avec une résistance conformément au schéma de câblage de la **figure 8**.

La disposition de ce schéma correspond plutôt à la version CMS mais les différents repères sont les mêmes pour les deux versions.

Aucun réglage n'étant nécessaire, le montage doit fonctionner dès la mise sous tension. Ceci veut dire qu'il ne doit rien se passer lorsque vous connecterez la pile. Appuyez sur le poussoir et la LED doit s'éclairer pour une durée de l'ordre de 2 min. 30. Il ne vous reste plus qu'à câbler votre appareil à la place de l'ensemble LED et résistance après avoir supprimé son interrupteur.

Quelques chiffres

Vous pouvez vous poser des questions sur le fait que cette électronique reste connectée en permanence sur une pile. Comme déjà précisé, nous nous sommes attachés à limiter autant que possible la consommation en veille.

Pour être plus précis, sur les prototypes réalisés par l'auteur, le courant consommé dans ce mode a toujours été inférieur à 20mA. Pour une pile pression 9V dont la capacité est de l'ordre de 0,5Ah, ceci nous assure en veille une autonomie de

$0,5/(20 \times 10^{-6}) = 25000$ heures soit plus de 1000 jours !

Vous pouvez être tenté de modifier la durée de mise sous tension. C'est tout à fait possible, il suffit de modifier la valeur de C_2 , le temps est proportionnel à sa valeur. Quitte à nous répéter, veillez à n'employer que des tantales.

Pour terminer, nous rappelons que ces modules sont destinés à des appareils fonctionnant sur pile. Il faut donc rester raisonnable et ne pas essayer de commuter des courants supérieurs à quelques centaines de milliampères. Avec cette seule réserve, vous voilà en possession d'un module qui peut vous permettre d'économiser des piles.

G. Durand

Nomenclature

R_1, R_2, R_5, R_7 : 10 k Ω 0,25W (10 k Ω boîtier 1206 pour version CMS)

R_3, R_4, R_6 : 1 M Ω 0,25W (1 M Ω boîtier 1206 pour version CMS)

R_8 : 10 M Ω 0,25W

C_1 : 100 nF/63V film plastique

C_2 : 10 μ F/35V tantale

C_3 : 1 μ F/16V ou 35V tantale

Q_1 : BS170

Q_2, Q_3 : BC238a

Q_4 : IRF520 (ou IRFD110 pour la version CMS)

1 bouton-poussoir

Construisons nos robots mobiles

La robotique permet de réaliser des robots !



Mais la robotique, c'est aussi de formidables moments ludiques pendant lesquels vous concevrez une créature artificielle capable de réaliser des tâches humaines ou ayant un comportement «humain».

Au travers d'une approche volontairement pédagogique, c'est ce que veut montrer ce second livre consacré à la robotique mobile dans la collection ETSF, en invitant le lecteur à réaliser plusieurs robots de complexité croissante et de technologies différentes. Tous ces robots sont réalisables aussi bien par un roboticien en herbe que par un passionné d'électronique ou de mécanique. Certes le débutant devra patienter un peu avant de pouvoir aborder tous les robots du livre. Cela est plus particulièrement vrai pour les derniers modèles qui nécessitent de l'expérience et des connaissances techniques avancées, que ce soit en électronique, en mécanique ou en programmation

F. GIAMARCHI/L. FLORES
ETSF/DUNOD

176 pages – 138 F (21,04 €)

PETITES annonces

N° 266 - JUIN 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

Recherche platine télé TVC 14
110 mono, type «grignon»
115 W, en bon état.
Tél. : 01 64 33 87 80
ou 06 86 04 50 75

VDS cause double emploi, matériel neuf, emballage d'origine : - multim. FLUKE 7-600 + cordons mesures, val 92 €, vendu 77 € - station de soudage WELLER WTCP 50 val 125 €, vendu 96 €.
Port compris.

Doc, photos envoyés par e-mail.
Tél. : 04 93 62 15 39 ap. 19 h.
ou pierrepeng@hotmail.com

Recherche doc ou schéma à base de UM 5003-1,2,3.

J. FELIX - 18 rue de Brangis
77151 MONTCEAUX
LES PROVINS

Recherche afficheur tube stéréo TUTAWA BG - 96Z 2D pour magnétocassettes - circuits intégrés type TA 7796 Z.
M. RENDU Gérard
lieudit Chateaufort
73310 MOTZ

VDS oscilloscope HAMEG HM 407, ANNÉE 1999, ÉTAT NEUF, VALEUR 1 219 €, cédé 760 €.
Tél. : 06 71 27 79 46
(90 - Belfort)

VDS stocks comp. et art. divers, neufs, prix cassés + app. élect. divers. liste c/2 timbres à 0,46 € ou gratuit par e-mail :
rriccs@aol.com

Soit 3 transfo de 150 W primaires 380 V en série reliés au secteur 220V, ampère-mètre 1 A, soit 220 W, secondaire en court-circuit 30V, 16 ampères chauffant fortement. Multiplication d'énergie par 6.5. Mettons 2 fois 30V sur 2 étages avec 2 diodes de façon à capter chaque alternance en opposition : l'énergie en court-circuit est doublée. Quand une bobine est en opposition avec le primaire, l'autre se met en attraction, ce qui ajoute de l'énergie au primaire d'où 6 transfo en série et une multiplication d'énergie par 26. Patrice Bon Dr en topologie appliquée aux systèmes électro-magnétiques. Tél. : 04 77 31 98 13.

VDS 1 bande magnétique TB qualité ø 25 cm 1000 m, bobine plastique 29 : 73 €, emballage et port compris. Bandes ø 18 cm 550/750 m : 7,63 € + port. Recherche schémas ampli SONY TA-AX4.
Tél. : 02 33 52 20 99

Raymond Gérard
le Calvaire les Perques
50260 BRICQUEBEC

VDS oscillo portable (11 kg) 2x120 Mhz, double BT, visu. synchro sur pseudo 3ème voie. Notice emploi, matériel pro. bon état et fonctionnement garantis. 300 €.

Expédition possible
frais 18 € environ.

Tél. : 06 76 99 36 31

VDS transfo audio capotés noirs 1250 Ω/8Ω pour quator de 6V6, EL84, classe A, 20 watts.

Absolument neufs. Marque : Chrétien, St Quentin Radio. Prix ferme : 168 €, port compris.

Tél. : 04 75 41 23 78 jusqu'à 21 h.

Carte PENTIUM I.VDS 35 €.
Poss. adapter barrettes SDRom ou EDO. Branchement sur alim A.T.
Tél. : 01 42 88 18 24

VDS caméra S8 sonore neuve : Chinon Pacific SMR (nombreuses possibilités) : 2500 F et rétroprojecteur S.F.O.M : 600 F **Tél. soir : 01 40 35 77 63 dder Alain.**

VDS oscillos double trace révisés garantis. Depuis 91 €. Curve/tracer D71 - Transfo séparation/350 et 600 VA - Transfo 2x16 V 10 A.
Neuf : 23 €. - **Tél. : 02 48 64 68 48**

CHERCHE contrats professionnels pour développement magnétomètres, susceptomètres, amplis HF/VHF 1 à 5 KW. Achète kit DSP Texas. Faire offre :
Tél. : 01 40 92 16 91

VD neuf : PdD. KBPC 3510 : 1,5 € - TDA 2050 ampli hifi : 2,5 € connect. coaxiaux spinner câble LCFI 1:4»50 : 10 € - Relais Allen Bradley 110 AC 3RT : 1,5 €. Port en sus. **Ap 18 h**
Tél. : 05 57 32 47 63

Qui veut apprendre l'anglais électronique ? VDS franco 130 €, livre français/anglais Electronique Technique de R. Desdoits. 328 pages. Collection technique bilingue de 1993.

Ecrire à Phil Tanguy
3 rue Gabriel Fauré
56600 LANESTER

VDS matériel et appareils de mesures électroniques anciens, galvanomètres, relais et divers.

A voir sur place (87)

Tél. : 05 55 38 13 15

VDS ampli tuner neuf Pioneer VSX 409 RDS 5x80 W multicanal. Prix : 290 €.

Tél. : 06 98 90 49 91

Vente lampes 1940/70 radio TV ou E/R. Liste dispo : mail/fax ou poste si enveloppe + 2 timbres

M. Martin - Résidence de l'Ermitage - 1 rue de l'Ermitage
91940 LES ULIS
Tél. : 01 69 07 85 92
mma19@club-internet.fr

VDS blocs alim Sodilec à monter en coffret. Régulateur linéaire. 20 € pièce + port. 3 types : 5V 3A, 5V 30A, 12V 3,8A
Tél. : 06 76 99 36 31

VDS platines TVC D11-B12-D12-ICC3-ICC35-ICC4-ICC5-1KC1-1KC2-TVC6-TVC8-TVC11-TVC12-TVC14-ITT1685-562-F4-Téléfunken 812-814-815-915 - Magnétophone Philips N4416 : 46 €.

DUPRÉ Hubert - 16 rue Michel Lardot - 10450 BRÉVIANDES

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, œilletons, sérigraphie, vernis épargne face alu.

Qualité professionnelle.

Tarifs contre une enveloppe timbrée ou par téléphone.

RECHERCHE VPC matériel contrôle et surveillance : UNIDEV 14 rue Martel à Paris.
Ecrire au journal qui transmettra, sous la réf. : EPPA06/02

VDS HP Supravox 215 SRTF bicône : 150 €. Transfo alim en cuve pour ampli à lampes : 60 €. Tube 807 1 co TH : 46 €. Condo 1000 µF 400V 4,5 A : 13 €. 1500 µF 315 V : 11 €. co 39 à visser.

Alain TAIEB - 24 Place Guynemer
95200 SARCELLES
Tél. : 06 12 52 86 92

Recherche capteur de pression MOTOROLA MPX100A ou MPX100AS, même d'occasion.
VERHEE Patrick
Tél. : 05 56 07 19 21
verhee.patrick@libertysurf.fr

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.

REPERTOIRE des annonceurs

ABONNEMENT	42	HB COMPOSANTS.....	60
ACPE	76	HI TECH TOOLS.....	9
A D S.....	13	INFRACOM	61
ARQUIE COMPOSANTS.....	43	JADINT	13
ATHELEC/CIF	9	KN ELECTRONIQUE.....	93
CENTRAD ELC	III7 de couv.	LEXTRONIC.....	35
CIF/ATHELEC	9	MICROS & ROBOTS anciens n°	86
COMPO PYRÉNÉES	83	OMINFO.....	87
DISTRICOM.....	69	OPTIMINFO	87
DZ ELECTRONIQUE	77	PERLOR RADIO	5
ECE.....	65	PROGRAMMATION.....	7
EDUCATEC.....	47	PUISSANCE 3	69
ELC CENTRAD	IIIè de couv.	SAINT QUENTIN RADIO	21-30-31
ELECSO O10C	60	SELECTRONIC.....	IVè couv
ELECTRONIQUE PRATIQUE ANCIENS N°.....	20	VELLEMAN	IIè couv
GO TRONIC.....	75	VISODUCK FRANCE.....	9
		WN ELECTRONIQUE	83

PETITES ANNONCES

PAYANTES : (particuliers non abonnés et annonces de sociétés) : 15,25 € la ligne de 33 lettres, signes ou espaces, taxes comprises. Supplément de 7,63 € pour domiciliation à la Revue. 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.



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 d'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 SIEP

DEPOT LEGAL JUIN 2002

N° D'EDITEUR 1765

Copyright © 2002

PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD

Pièces détachées
TV - vidéo
Composants électroniques
Antennes



100, bd Lefebvre 75015 PARIS

Tél. : 01 48 28 06 81

Fax : 01 45 31 37 48

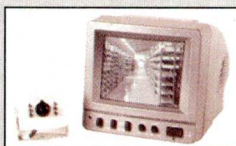
Métro : Porte de Vanves

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.

VIDEO

SURVEILLANCE

**SYSTEME DE SURVEILLANCE N/B
2 CANAUX AVEC INTERCOM**



2 entrées caméra mini-din, tube image 5,5", fonction séquenceur automatique - sortie audio et vidéo - fonction interphone - caméra CMOS 1/4 "avec

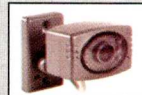
CCDIR pour meilleure vision nocturne. Livré avec câble 20 m + support réglable + adaptateur secteur. Alim. fournie Réf. : **CAMSET2C 119 €**

MONITEUR LCD TFT 7" COULEUR

avec rétro-éclairage et audio

Léger, compact, image haute définition, toutes les fonctions pouvant être pilotées par la télécommande. NTSC/PAL/AV1/AV2, wide mode...

495 €



**CAMERA D'INTÉRIEUR N/B
avec LEDs IR 79 €**

**CAMERA COULEUR
SUPER MINIATURE
CCD 299 €**

**CAMERA COULEUR USB
CMOS pour PC portable
44,50 €**



**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 **67 €**
300 W **99 €**
600 W **219 €**
1000 W **335 €**

**CONVERTISSEUR DE TENSION
24 VCC vers 12 VCC**

Max 20 A. Pour l'usage d'appareils 12 V dans des camions, bateaux, etc. **50 €**

**TÉLÉCOMMANDE
THOMSON TC20N**



Toutes les fonctions des télécommandes d'origine Thomson - Brandt - Saba - Telefunken - Ferguson **44 € TTC**

ROBOTIQUE

NOUVEAU

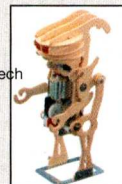
Kits mécaniques motorisés en bois

Série de kits d'initiation permettant de se familiariser avec le fonctionnement d'une transmission pilotée par pignons ou par poulies. Facile à construire sans colle ni soudage.

Prix unitaire TTC : **22,50 €**



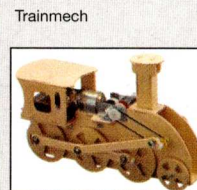
Tyrannomech



Robotmech



Coptermech



Trainmech



Automech



**MOON
WALKER**



61 €



**ARM
AVOÏDER III**

175 €



**HYPER
LINE
TRACER**

99 €



SUMOMAN

115 €

PROMOTIONS



**CAMÉRA MINIA-
TURE 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
120 € TTC



**ALIMENTATIONS
COMPACTES A
DECOUPE**
PSSMV4 53 € 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 **53 € TTC**



**MULTIMETRE DVM
990BL**
Numérique 3 1/2 digit
10 A résistance -
capacité - fréquence
max 20 kHz - tempé-
rature : -20°C 1000°C
data-hold rétro-éclairage + pro-
tection d'erreur de mesure par
les cordons **61 € TTC**

SATELLITE

MP 21 Tête universelle
UMAX. Universelle mono-
bloc pour Astra et
Hotbird. Fréquences de
9,75 à 10,6 Ghz et de
10,7 à 12,75 Ghz. 0,7 dB
74 € TTC
par quantité nous consulter

KITS DEPANNAGE MAGNETOSCOPES PHILIPS (mécanique)

**KIT ES7028
50 €**



**KIT ES7127
13 €**



**KIT ES7121
11,50 €**



**KIT ES7122
13 €**



**KIT ES7110
14,50 €**



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)



télécommandes
de remplacement
toutes marques
35€ TTC

KN Electronic

c'est aussi :
**la distribution
des pièces d'origine
des marques suivantes**

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 : 3,05 € 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 2,30 € - de 100 g à 1 kg 4,60 € - de 1 kg 6 € - DOM-TOM et étranger port réel avion recommandé



**Adaptateur NEW
2 cartes SIM**



Ericsson, Motorola, Sony, Samsung, etc.). Livré sans le soft. (Par quantité NC)

sur 1 téléphone, c'est désormais possible. Dispo pour les modèles Nokia réf. 8210, 3310, 3210, etc. Permet d'obtenir deux lignes sur le même portable d'un même ou différent opérateur (si votre mobile accepte les différents opérateurs). (Par quantité NC) **32 € TTC**

Data câbles

Câbles de déblocage de téléphone portable (modèles Nokia 8210, 3310, 3210, etc.). Livré sans le soft. (Par quantité NC) **7,50 € TTC**



**Cart 1 Smart
Card/Phoenix**
Programmeur de carte wafer et à puce. Livré avec cordon et logiciel. **53 € TTC**

**PROGRAMMATEUR
ALL PIC 1°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 **75 € TTC**

Carte à puce platform (vierge)
dite Silvercard II
(PIC 16F877 + 24C64) prix unitaire **22 € TTC**
par 10 **18,5 € TTC**

Wafer serrure vierge
(PIC 16F84 + 24C etc.) prix unitaire **3 € TTC**
PICCard II avec LED
(PIC16F876 + 24C64) prix unitaire **5 € TTC**
sans composant

Carte à puce Gold type II (silver)
vierge munie du PIC 876 et EEPROM 24C64 **22 € TTC pièce**

Cart 3 programmeur de PIC
Le Cart 3 est un programmeur pour PIC 876-16F84 et 24C16. Alimentation par PC. **23 € TTC**



Car 05 lecteur/programmeur de PIC et d'EEPROM
PIC 16F84-876 + série 24Cxx avec connecteur ISO pour programmation directe des cartes à puces (PIC 84 ou 876) Promo **31 € TTC**

COMPOSANTS

PIC16F84A	4,50 €	24C32	3,30 €
PIC16F876	12,20 €	24C64	3,30 €
PIC16F628	13,57 €	24C128	4 €
24C16	1,52 €	24C256	4 €

La réception satellite de haute qualité
Tête satellite universelle Boston 0,6 dB + antenne parabolique métal diamètre 60 cm
L'ensemble **30 € TTC**



LIBRAIRIE TECHNIQUE ETSF

TOUTE LA GAMME EN STOCK

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

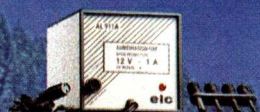
Nos autres partenaires : constructeurs auprès desquels nous pouvons vous obtenir les pièces spécifiques d'origine :

AKAI - DAEWOO - 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

elc

la qualité au sommet



AL 911 A
12V / 1A
39,47 € (258,91 F)



AL 931 A
12V / 2A aj. 10-15V
53,82 € (353,04 F)



AL 912 A
24V / 1A
40,66 €
(266,71 F)



AL 911 AE
12V / 1A
34,68 € (227,49 F)

AL 912 AE
24V / 0,8A
35,88 € (235,36 F)



DV 932
44,25 €
(290,26 F)



DV 862
32,89 €
(215,74 F)



DM 871
26,67 €
(174,94 F)



MOD 55
14,35 €
(94,13 F)



AL 892 A
12,5V / 3A
76,54 €
(502,07 F)



AL 896 A
24V / 3A
84,92 €
(557,04 F)

AL 891 AE
5V / 4A
75,35 € (494,26 F)



AL 892 AE
12V / 2,5A
68,17 € (447,17 F)

AL 893 AE
12V / 4A
77,74 € (509,94 F)

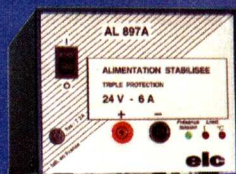
AL 896 AE
24V / 2,5A
77,74 € (509,94 F)



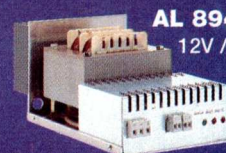
MOD 52 ou 70
40,66 € (266,71 F)



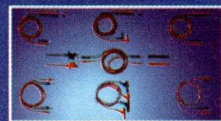
AL 893 A
12,5V / 5A
82,52 € (541,30 F)



AL 897 A
24V / 6A
131,56 €
(862,98 F)



AL 894 AE
12V / 10A
121,99 €
(800,20 F)



TSC 150
10,17 € (66,71 F)



AL 894 A
12,5V / 12A
137,54 € (902,20 F)

AL 897 AE
24V / 5A
120,80 € (792,40 F)



S110 1/1 et 1/10
27,39 € (179,67 F)



BS220
8,97 € (58,84 F)



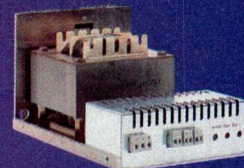
AL 891 A
5V / 5A
83,72 €
(549,17 F)



AL 895 A
12,5V / 20A
227,24 € (1 490,60 F)



AL 898 A
24V / 12A
218,87 €
(1 435,69 F)



AL 895 AE
12V / 20A
181,79 €
(1 192,46 F)

AL 898 AE
24V / 10A
185,98 €
(1 219,95 F)

PRIX TTC
1€ = 6,55957 F

elc

59, avenue des Romains - 74000 Annecy
Tél. 33 (0)4 50 57 30 46 - Fax 33 (0)4 50 57 45 19
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.....

Les nouvelles alarmes High Tech sont chez Selectronic

DA-884P : système d'alarme "Sans Fil"

Selectronic

NOUVEAU

Nouvelle
génération 868 MHz.
Encore plus
performante.
Faible encombrement.
Bref :
le système idéal.



Avec
**TRANSMETTEUR
TÉLÉPHONIQUE
intégré**

Le **DA-884P** est un nouveau système d'alarme à 12 canaux sans fil et 8 entrées filaires (en option) qui intègre un transmetteur téléphonique évolué de messages d'alerte et d'urgence. Sa conception de haut niveau et ses caractéristiques exceptionnelles le destinent à un usage professionnel autant que privé.

Son système de codage, parmi les plus évolués qui soient, conjugué à la **nouvelle fréquence de travail de 868MHz**, lui confère un degré de sécurité sans égal.

Son transmetteur intégré permet de diffuser jusqu'à 4 messages vocaux différents pré-enregistrés vers 8 destinataires susceptibles d'intervenir rapidement en cas d'alerte.

Caractéristiques générales :

Le principe : dès qu'un détecteur se manifeste, le DA-884P analyse la situation et détermine le message approprié à adresser par liaison téléphonique aux personnes concernées • 8 zones protégées par un nombre illimité de détecteurs anti-intrusion et 4 entrées "sécurité" (fumée, incendie, inondation, etc), toutes à liaison sans fil • **Inviolable** : système à auto-apprentissage (plus de 260 millions de codes différents) • Mémoire de 8 numéros de téléphone • Mémoire de 4 messages vocaux personnalisés • Portée nominale 50m.

Configuration de base :

Centrale DA-884P avec adaptateur secteur externe • 1 détecteur infra-rouges passifs sans fil PRO-751 • 1 détecteur d'ouverture sans fil PRO-501 • 1 télécommande de poche multi-fonctions DT-504 • 1 mini-sirène d'alarme d'intérieur • Accu au plomb 12V / 1,2 Ah • Jeu de piles alcalines VARTA pour les détecteurs.

Le système **DA-884P** 122.1870-8 **575,00 € TTC**

La première Caméra Vidéo "SANS FIL" Auto-alimentée

• **ÉTANCHE**, utilisation à l'extérieur • En **COULEURS** et avec **MICRO INCORPORÉ** • **TOTALEMENT AUTO-ALIMENTÉE** : exclusivement par batterie rechargée par panneau solaire incorporé au boîtier • À **RACCORDEMENT SUR TV OU MAGNETOSCOPE** par cordon PERITEL fourni • Avec **AFFICHAGE AUTOMATIQUE** de l'image sur l'écran du téléviseur lors d'un déplacement de personnes grâce au **DETECTEUR INFRAROUGE DE PRESENCE** intégré à la caméra • Avec possibilité d'**ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE SUR MAGNETOSCOPE** des déplacements de personnes en l'absence de l'utilisateur (avec contrôleur de magnétoscope en option).

Rapport qualité / prix exceptionnel - Homologations RTTE et CE

HA-1000 : système idéal pour
résidence secondaire, caravane, bateau,...

NOUVEAU

**2 ans
d'autonomie
sur piles**



**Garantie
4 ans**

Totalement nouveau, conçu et fabriqué en France avec une contrainte majeure : **être utilisable dans des locaux où le courant secteur 220V n'existe pas**, ou est coupé pendant des durées prolongées : garage, résidence secondaire, etc...

• L'ensemble du système **HA1000** de fonctionne exclusivement sur piles (2 piles 3LR12 DURACELL de 4,5V, modèle courant) pendant une durée minimum de 2 ans.

• 4 zones gérables de façon totalement individualisée.

• Dernière innovation, la centrale **HA1000** est équipée d'un système anti piratage radio sophistiqué et breveté.

• Et enfin, la sirène flash radio **HA65** fournie dans le kit agit comme un répéteur de signaux, donnant ainsi à l'utilisateur une confirmation sonore à l'armement (4 BIPS) ou au désarmement (2 BIPS) du système : **plus besoin de tendre l'oreille pour entendre la centrale !**

Contenu du kit HA1000 :

• 1 centrale 4 zones **HA1000**, • 1 détecteur infrarouge de présence **HA804P**, • 1 détecteur magnétique d'ouverture de porte ou fenêtre **HA804M**, • 1 télécommande **HA51R**, • 1 combiné sirène-flash extérieur radio **HA65E**, • 1 jeu de piles pour tous ces éléments.

Le système **HA-1000** 122.1006 **685,00 € TTC**

SOLARCAM : caméra de vidéo-surveillance "Sans Fil" et totalement autonome

NOUVEAU

**Garantie
4 ans**



Fournie en kit complet prêt à installer comprenant :

• Caméra **CC130** • Récepteur radio avec alimentation secteur et cordon Péritel, batterie 6V/1.2Ah et accessoires de fixation inclus • Guide d'installation détaillé.

Le Kit **SOLARCAM** 122.1007 **379,00 € TTC**

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 Xle (Métro Nation)

MAGASIN DE LILLE
86 rue de Cambrai
(Près du CROUS)



**Catalogue
Général 2002**

Envoi contre 4,60 €
(en timbres-Poste de
0,46 € ou chèque.)

Conditions générales de vente : Règlement à la commande : frais de port et d'emballage 4,27€ (28,00F), **FRANCO** à partir de 121,96€ (800,00F). Contre-remboursement : +9,15€ (+60,00F). Livraison par transporteur : supplément de port de 12,20€ (80,00F). **Tous nos prix sont TTC.**