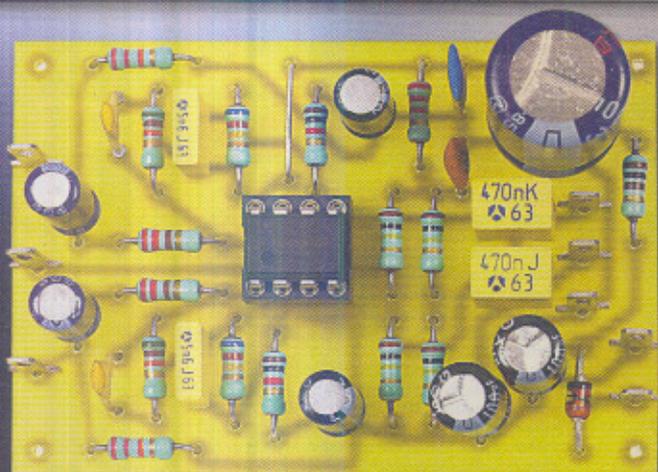


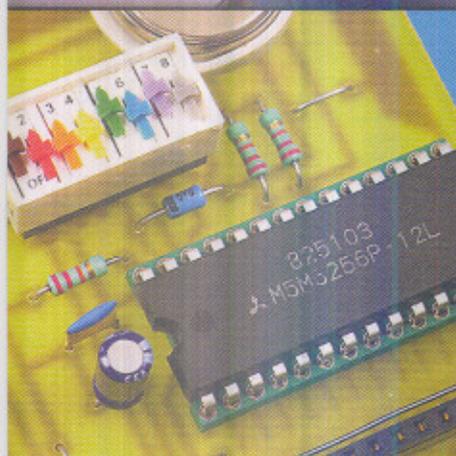
ELECTRONIQUE PRATIQUE

5€

Juillet / Août 2003 ■ www.electroniquepratique.com



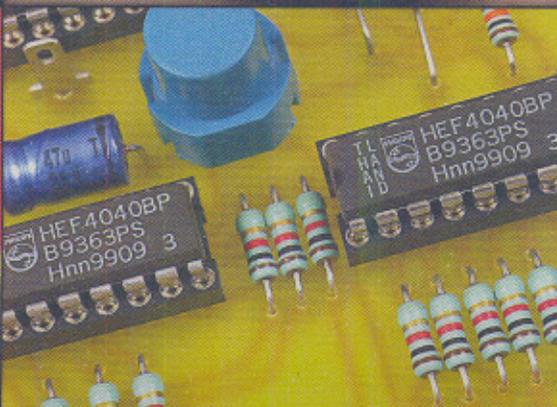
TRANSFÉREZ VOS VINYLES SUR CD



Simulateur d'EPROM et d'UVROM



Lumière ambiante à PIC



Contrôle de la sollicitation

RETROUVEZ AUSSI :

- ↳ Booster 50W efficaces
- ↳ Transmetteur audio/vidéo

FRANCE : 5,00€ • DOM SURF : 5,70€
 BEL : 5,50€ • CH : 8,50FS
 CAN : 5,95\$ CAN • ESP : 5,20€
 GR : 5,50€ • TUN : 4,7 DT • LUX : 5,50€
 MAR : 80 DH • PORT : 5,50€
 DOM Avion : 5,70€

T 02437 - 276 - F: 5.00 € - RD



PCILLES POUR PC

Echelle de fréquences : de 0.01Hz à 1MHz. Stabilité à base de cristal quartz. Liaison avec le PC isolée par photocoupleur. Signal sinus à

faible THD. Sortie de synchronisation avec niveau TTL. Mémoire de signaux 32K. Formes d'onde standard : sinus, carré, triangle. Logiciel (Windows™) inclus pour le générateur de fonction et les oscilloscopes Velleman pour PC. Possibilité de créer vos propres formes d'ondes grâce à l'éditeur intégré. Peut être connecté au même port (d'imprimante) parallèle standard (LPT1, 2 ou 3). Bode plotter pour usage avec les oscilloscopes Velleman pour PC.

- *résolution de l'instauration de fréquence : 0.01%
- *amplitude : 100mVpp à 10Vpp @ charge 600ohms
- *offset : de 0 à +5V ou -5V max. (résolution 0.4% de pleine échelle)
- *résolution verticale : 8 bits (0.4% de pleine échelle)
- *fréquence d'échantillonnage max. : 32MHz
- *faible THD : < 0.08%
- *impédance de sortie : 50ohms



€179,95
PCG10A

OSCILLOSCOPE NUMERIQUE 12MHz A 1 CANAL

Le PCS100A est un oscilloscope numérique qui utilise un ordinateur aussi bien pour la lecture que pour l'opération. Toutes les fonctions standard d'un oscilloscope sont présentes dans le programme fourni sous Windows. L'opération est similaire à celle d'un oscilloscope normal. La connexion est établie à l'aide du port parallèle de l'ordinateur. L'ordinateur et l'oscilloscope sont complètement séparés de la façon optique.

- *1 canal
- *réponse en fréquence : 0Hz à 12MHz (± 3dB)
- *repères pour la tension, temps et la fréquence
- *résolution verticale : 8 bit
- *fonction de configuration automatique



€169,95 PCS100A

EN OPTIONS :

- *sonde oscilloscope x1 / x10: PROBE60S (isolée)
- *bloc secteur non-régulé universel
- *entrée CA sortie CC : PS908

OSCILLOSCOPE

- *base de temps : 0.1µs à 100ms / division
- *source de démarrage : CH1 ou point zéro
- *fréquence d'échantillonnage (temps réel) : 800Hz à 32MHz
- *vraie Lecture RMS (uniquement composant CA)

ENREGISTREUR TRANSITOIRE

- *échelle de temps : 20ms/div à 2000s/div
- *temps d'enregistrement max. : 9.4heures/écran
- *sauvegarde automatique des écrans ou données
- *enregistrement automatique pendant plus d'un an

ANALYSEUR DE SPECTRE

- *gamme de fréquence : 0 .. 400Hz à 16MHz
- *échelle de temps linéaire ou logarithmique



Demandez notre catalogue Minikit chez votre distributeur VELLEMAN

caractéristiques figurant sur notre liste : brouillage minimal, haute sensibilité, poids léger, un écran LCD rétro-éclairé et une alimentation par piles ou accus. En outre, vous avez le choix parmi cinq agencements pour votre écran. Tant le professionnel que le débutant appréciera la fonction de paramétrage très rapide et complètement automatique. Cette fonction permet d'exécuter des mesures sans toucher le HPS40 ! Des mesures flottantes sont sans risque grâce à l'alimentation par piles et la sonde de mesure complètement isolée (incl.). L'ensemble de ces caractéristiques fait du HPS40 un instrument indispensable aux services de maintenance et utilisateurs professionnels comme à l'hobbyiste.

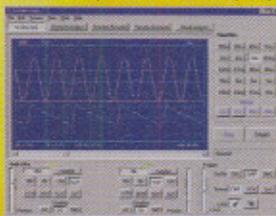
€395,00 HPS40

CONTENU : HPS40, notice, housse flexible, sonde d'essai isolée, câble RS232 (vers DB9), coffret rigide pratique

- *fréquence d'échantillonnage 40MHz
- *largeur de bande analogique 12MHz
- *0.1 mV sensibilité
- *5mV à 20V/div en 12 pas
- *base de temps 50ns à 1heure/div en 34 pas
- *fonction d'installation automatique
- *niveau de déclenchement réglable
- *déplacement du signal au long des axes des X et Y
- *affichage DVM
- *calcul de puissance audio (rms et peak) en 2, 4, 8, 16 & 32 ohm
- *mesures : dBm, dBV, DC, rms ...
- *marqueurs pour la tension et le temps
- *affichage de fréquence (via les marqueurs)
- *fonction d'enregistrement (roll mode)
- *mémoire pour 2 signaux
- *LCD à haute résolution 192x112 pixels
- *LCD rétro-éclairé
- *sortie RS232 pour PC, isolement optique
- *alimentation :
 - 5 piles LR6 (AA) ou Nicd / NiMH
 - circuit pour la recharge de piles est inclus
 - adaptateur : 9V / 500mA (option)

OSCILLOSCOPE POUR PC 50MHz

Le PCS500 est un oscilloscope numérique qui utilise un ordinateur compatible IBM aussi bien pour la lecture que pour l'opération. La connexion est établie à l'aide du port parallèle de l'ordinateur.



OSCILLOSCOPE

- *base de temps : 20ns à 100ms / division
- *source de démarrage : CH1, CH2 ou point zéro
- *sensibilité d'entrée : 5mV à 15V / division avec
- *fonction setup automatique
- *lecture true RMS (uniquement composant CA)
- *fréquence d'échantillonnage :
 - temps réel : 1.25KHz à 50MHz
 - répétitif : 1GHz

ENREGISTREUR DE SIGNAUX TRANSITOIRES

- *échelle de temps : 20ms/div à 2000s/div
- *temps d'enregistrement max. : 9.4heures/écran
- *enregistrement automatique pour plus d'un an

€495,00
PCS500A



ANALYSEUR DE SPECTRES

- *échelle de fréquence : 0..1.2KHz à 25MHz
- *échelle de temps linéaire ou logarithmique

velleman®
INSTRUMENTS
Consultez notre site Internet
<http://www.velleman.fr>

velleman
électronique

8, Rue du Maréchal de Lattre de Tassigny, 59800 LILLE ☎ 03 20 15 86 15 📠 03 20 15 86 15

SOMMAIRE

ELECTRONIQUE PRATIQUE

N° 276 - JUILLET/AOÛT 2003
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.electroniquepratique.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,
G. Ehretsmann, A. Garrigou, B. Giffaud, P. Gueulle,
G. Isabel, R. Knoerr, V. Le Mieux, Y. Leidwanger,
Y. Mergy, P. Morin, A. Reboux, Ch. Tavernier.

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

Directeur de la diffusion et promotion :

Bertrand DESROCHE

Responsable ventes :

Bénédictine 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 : pub@electroniquepratique.com
Assisté de : Karine JEUFRALD (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, communiquez avec Express Mag par téléphone :

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

CANADA : 4011 boul. 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 \$Can 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.

Imprimé en France.



« Ce numéro
a été tiré
à 50 650
exemplaires »

BVP
Bureau de Vérification
de la Presse

Réalisez vous-même

- 20 Simulateur d'EPROM et d'UVEPROM
- 26 Contrôle de la sollicitation d'un récepteur 220V
- 32 Compteur d'usure
- 36 Lumière ambiante à PIC
- 40 Mettez vos vinyles sur CD
- 43 Expérimentations en Basic avec le 16F877 : mini calculatrice
- 44 Mini-égaliseur pour enceinte multimédia
- 48 Booster 50W efficaces
- 53 Expérimentations en Basic avec le 16F877 : sons et lumières
- 54 Transmetteur audio/vidéo sans fil
- 60 Economiseur de piles
- 62 Multi-récepteur IR 2 voies

Dossier spécial INTERFACES PC

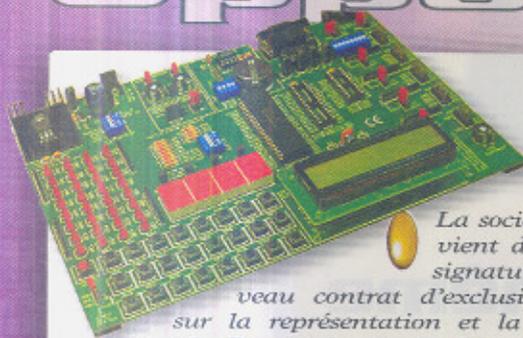
- 68 Cartes à puce et lecteurs de poche
- 72 Kit connectique pour cartes à puce
- 78 Starter-kit USB08
- 82 Programmeur USB pour 68HC908JB8
- 88 Domotriac
- 42 Conversion analogique/numérique sur USB
- 96 Programmez l'USB sous Excel
- 100 Interface série RS232 pour bus 1 fil
- 106 Enregistreur de température pour PC à Themochron
- 112 Interrupteur domotique à bus 1 fil
- 118 BASIC-MICRO : l'environnement de développement complet pour μ C PIC
- 122 Moniteur de dialogue RS232
- 126 Extension pour moniteur de dialogue RS232

06 Infos OPPORTUNITÉS

DIVERS

- 14 Internet Pratique
- 16 Concours Robotique 2003 (4ème édition)





Platines d'évaluations "Mikro Elektronika™"

La société Lextronic vient d'annoncer la signature d'un nouveau contrat d'exclusivité portant sur la représentation et la distribution pour la France des starter kits de la gamme "Mikro Elektronika".

Ces derniers se présentent sous la forme de platines d'évaluation conçues sur la base de différents types de microcontrôleurs, associés à de très nombreux périphériques (interface CAN, EEprom externe, horloge temps réel, afficheur LCD ou LED...) qu'il vous sera possible d'évaluer et de tester très facilement grâce à une notice technique extrêmement complète et détaillée, associée aux nombreux exemples d'utilisation et programmes sources principalement en assembleur mais également pour certains en langage "C" ou BASIC...

A noter que ces starter kits disposent d'un mode de téléchargement via le port série du PC, vous dispensant ainsi d'avoir à acquérir un quelconque programmeur externe.

MC68HC11 Dev : Ce modèle vous permettra de réaliser des applications à base du microcontrôleur 68HC11.

EPIC1 : Ce starter kit est idéal pour l'initiation au développement sur PIC16F84. Il vous permettra d'apprendre à interfacer ce dernier avec des afficheurs numériques 7 segments ou alphanumériques LCD, des opto-coupleurs, des relais, un convertisseur analogique/numérique, etc....

PICeasy : Livré avec un PIC16F877, ce starter kit permet de tester les micro-

trôleurs 18, 28 et 40 broches de la famille PIC 16F87x.

PIC18easy : Livré avec un PIC18F452, ce starter kit permet de se familiariser avec les très puissants microcontrôleurs 20, 28 et 40 broches de la famille PIC18.

PICAcquisition : Ce dernier est une superbe platine de développement dédiée à la mesure. Elle dispose de 8 Mb de mémoire, de convertisseurs « A/N » et « N/A » 12 bits, de ports de communication USB, IrDA, RS-232, d'une horloge RTC, d'une sauvegarde par batterie...

PICplc : Cette platine faisant office de mini-automate programmable architecturée autour d'un PIC16F877 dispose de 16 sorties relais et de 16 entrées opto-couplées, d'une communication par RS-485/RS-232.

AVRdev : Livré avec un AT90S8515, ce starter kit permet de tester les microcontrôleurs 20 et 40 broches de la famille AVR.

8051dev : Livré avec un AT90S8252, ce starter permet de tester les microcontrôleurs 20 et 40 compatibles 8051.

UNI/DS : Basé sur un concept similaire aux modèles ci-dessus. Cette version est une plateforme permettant de tester différents types de microcontrôleurs (PIC / AVR / 8051) en ne changeant que le module support principal.

PSoC : Ce starter kit permet de tester et d'évaluer les microcontrôleurs nouvelles génération PsoC qui ont l'étonnante faculté de pouvoir intégrer en plus des blocs digitaux et analogiques dans leur conception.

Lextronic - Tél. : 01.45.76.83.88

Web : www.lextronic.fr



Kits de développement BUS USB

La société OPTIMINFO annonce la commercialisation de deux nouveaux kits de développement pour utiliser le BUS USB 2.0 dans vos applications en quelques minutes:

Le module USBSERIE:

Le module Dip intégré bon marché USBSERIE est idéal pour un prototype rapide avec l'utilisation d'un composant FT8U232BM pour valider les transferts de données USB vers un port RS232 TTL. Il pourra facilement remplacer toutes les communications séries existantes grâce au driver virtuel (permettant l'émulation d'un port physique série) et sera donc transparent pour les logiciels d'application.

Le module USB//:

Sous forme de module Dip, il offrira aux professionnels et aux amateurs une solution pour tester

les fonctionnalités du composant FT8U245BM et valider les transferts de données USB vers une interface 8 bits TTL avec signaux de contrôle.

Deux solutions logiciels sont offertes gratuitement pour la gestion de ces modules :

Soit utiliser le driver virtuel pour gérer le module comme un port série standard sous Windows, Linux ou Mac.

Soit utiliser le driver direct sous forme de DLL pour Windows accessible depuis les langages de développement C++, Delphi, VB6 dont des exemples d'utilisation sont fournis gratuitement.

Pour de plus amples informations, consultez le site web <http://www.optiminfo.com> ou contactez la société au 0820 900 021.

Kits à partir de 37 € TTC incluant les drivers.



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

25, rue Hérol
75001 PARIS

PERLORADIO ELECTRONIC

Tél : 01 42 36 65 50
Fax : 01 45 08 40 84

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)

COMPOSANTS ELECTRONIQUES

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

LE CENTRE DU CIRCUIT IMPRIME

LE LABORATOIRE DU HOBBYISTE



La graveuse
verticale -
Format utile
270 x 160mm
- Fournie avec
pompe,
diffuseur
d'air et
résistance
thermostable

**OFFRE
SPECIALE !**
La graveuse
+
L'insoleuse
140 €

L'insoleuse. 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 : **90 €**

la graveuse : **63 €**

Frais d'envoi : Insolation : 6 €
Graveuse : 9 € - les deux : 11 €

FABRIQUEZ VOTRE CHASSIS A INSOLER

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) • Le mode d'emploi.
L'ensemble : 42,00 € (Envoi : 7,00 €)

Fabrication de circuit imprimé

A L'UNITE ou petites quantités - en 48 heures hors week-end.
- FABRICATION assurée par nos soins. - Tarif sur demande.

Logiciel de dessin de circuit imprimé CIAO4

Version Windows du célèbre CIAO.

- Simple ou double face - Surface de travail 800 x 800 mm maxi.
- Grille de positionnement curseur de 0,0254 à 2,54 mm.
- 8 types de pastilles - 6 largeurs de pistes.
- Déplacement, rotation, inversion, duplication, suppression, zoom.
- Routage manuel. PRISE EN MAIN TRES RAPIDE

CIAO4 : 140 €

DISPONIBLE :

TOUT LE MATERIEL POUR LA FABRICATION DE VOS CIRCUITS IMPRIMES

Insolées, graveuses, plaques, perchlore, révélateur, bacs, détachant,
gants, mylar, grilles, circuit souple, étamage à froid, vernis, lampe loupe,
rivets de métallisation. Catalogue complet sur simple demande.

FRAIS D'ENVOI

DCM-TOM-CEE-ETRANGER, nous consulter.
4 € jusqu'à 23 € de matériel - au-dessus : 5,5 € jusqu'à 5 kg.
Envoi PAR RETOUR : contre chèque ou mandat joint à la commande.
Les prix indiqués dans ces colonnes sont destinés à être indicatifs, pouvant varier
en fonction du prix des approvisionnements.

**CARTE BLEUE
ACCEPTÉE
AU MAGASIN ET PAR
CORRESPONDANCE**

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE

(Composants, outillage, kits et applications électroniques, librairie)

Je désire recevoir votre CATALOGUE

Nom Prénom
Adresse
Code postal VILLE
Ci-joint la somme de 5 € en timbre chèque mandat

LA VIDEO - L'IMAGERIE A VOTRE SERVICE

CAMERAS NOIR ET BLANC

Caractéristiques communes :

Capteur CCD 300 000 pixels. Sortie vidéo composite 1V/75Ω, CCIR
(image enregistrable sur magnéscope 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.

NOUVEAU KP320 : une des plus petites caméras CCD
actuelles. Boîtier 22x22mm. Très belle image (420 points par
ligne). Très bonne sensibilité (0,05 lux à F2,0). Avec objectif
tête d'angle (angle 78°)..... **200,00 €**

WHA : En boîtier métal 36x36mm. Capteur 1/3" pour une
résolution de 380 points par ligne. Fournie avec objectif
interchangeable 3,6mm (90°). Avec audio..... **100,00 €**

WPMIR : Caméra avec objectif tête d'angle logée dans un
détecteur de présence infrarouge actif. Plusieurs possibilités de
liaisons à un système d'alarme et/ou un magnéscope
time lapse. Boîtier 100x70x44mm **144,00 €**

WBUL4 : Branche aux intempéries. Boîtier cylindrique
Ø35x100mm avec pied et par soleil. Avec audio. **163,00 €**

SCB2 : En boîtier 107x60x50mm. Fournie sans objectif.
Monture CS. De très nombreux objectifs (tête, grand angle,
asservis, macro...) permettent de nombreuses applications dans les
domaines techniques, scientifiques et vidéo surveillance. 380 points par
ligne. 0,5 lux à F2. Alimentation 12 Vcc **107,00 €**

LES CAMERAS COULEUR

NOUVEAU MODULES CMH : Capteur 1/4" 440000 pixels effectifs
pour une image de 470 points par ligne. Sortie vidéo composite et S-
VIDEO Y/C. Sensibilité 1,7 lux à F1,2. Alimentation 12 Vcc. Possibilité de
débrancher les automatismes. En module 42 x 42mm (sans boîtier) avec
mini objectif 3,8mm ou monture CS (sans objectif)..... **232,00 €**

MHA2 : En boîtier 36 x 36mm. capteur 1/4" pour une
résolution de 330 points par ligne et une sensibilité de 5 lux à
F1,4. Fournie avec mini objectif interchangeable 3,6mm (70°).
PRIX ATTRACTIF **136,00 €**

MHA : Comme MHA2 mais avec une sensibilité de 2 lux à F1,2. Shutter
à réactions rapides. Image lumineuse, couleurs bien saturées..... **200,00 €**

COL-BUL4 : Version couleur de la caméra **263,00 €**

WBUL4 **263,00 €**
SCC2 : Boîtier 70 x 47 x 42mm. Sans objectif. Monture
CS. Capteur 1/43. Résolution 330 points par ligne.
sensibilité 5 lux à F2. Alimentation 12 Vcc..... **200,00 €**

LES KITS PRETS A INSTALLER

EXT2N : Caméra N/B étanche, avec leds IR et audio + câble 17m
+ alimentation + connexion péritel pour TV..... **120,00 €**

EXT3N : Comme ci-dessus + détecteur de présence + interface pour
déclenchement de magnéscope **166,50 €**

SET2EC : Caméra N/B étanche, avec leds IR et audio + câble 20m +
moniteur tube 14cm + alimentation **135,00 €**

SET10 : Caméra N/B étanche, avec leds IR et audio + câble 20m +
moniteur tube 25cm + intercom + alimentation **310,00 €**

SET5A : Système vidéo de recul pour véhicule. Caméra N/B étanche +
câble + moniteur tube 13cm avec pare-soleil. Alimentation 12/24V.
Possibilité seconde caméra **314,50 €**

MONITEURS

Noir et blanc : Tube 15 cm : **82,00 €**

Tube 23 cm : **196,00 €** Tube 30 cm : **216,00 €**

Couleur cristaux liquide LCD TFT Nous consulter

DISPOSITIFS ACCESSOIRES

MODULATEUR : Convertit signal vidéo composite en UHF **50,00 €**

COMMUTEUR VIDÉO : Permet de visualiser successivement 4
caméras sur un moniteur **76,00 €**

QUAD NOIR ET BLANC : Permet de visualiser simultanément 4 caméras
sur un moniteur. Fonctionnement en temps réel..... **285,00 €**

QUAD COULEUR : Idem ci-dessus pour 4 caméras couleur. **465,00 €**

CONTRÔLEUR DE MAGNÉSCOPE

Permet de déclencher automatiquement un magnéscope sur établissement
d'un contact d'alarme temporisée **70,00 €**

Et aussi : caissons étanches, pieds, connexion, alimentations 12V...

CABLE DE LIAISON VIDÉO :

Câbles type coaxial 75 ohms pour faible perte.

PE3 / 2,5mm : le mètre : **0,95 €** et les 100 mètres : **63,00 €**

RG59 / 6mm : le mètre : **0,80 €** et les 100 mètres : **60,00 €**

E34 / un PE3 + un blindé 1c + deux non blindés, le tout sous gaine
6,3mm, pour liaisons vidéo + son + alimentation en un seul câble :
..... le mètre : **2,20 €** et les 100 mètres : **151,00 €**

LES OBJECTIFS :

Mini objectifs / Monture Ø12mm
Focale 2,5mm : **35,00 €** Focale 6mm : **22,00 €**
Focale 8mm : **22,00 €** Focale 12mm : **26,00 €**
Objectifs / Monture Cou CS
4 mm. CS : **58,00 €** 8 mm. CS : **47,00 €** 25 mm. C : **116,00 €**
Varifocal 3,5 - 8 mm. CS..... **98,00 €**

VIDÉO SURVEILLANCE SANS FIL :

N/B 6" / 15cm : Ensemble de vidéosurveillance avec caméra CCD N/B
permettant une transmission sans fil du son et de l'image en 2,4 GHz et, par
conséquent, facile à placer partout. Le moniteur contient un récepteur de
2,4 GHz et un tube cathodique de 15 cm. Il peut recevoir le signal de 4
caméras au maximum. Réglage du contraste, de la luminosité, du volume et

du canal de réception. Possibilité de raccorder un
signal de caméra supplémentaire par câble.
Commutation automatique des caméras. Portée max :
50m, en fonction de l'environnement. La caméra
comporte un émetteur de 2,4 GHz, un sensor
d'images 1/3" CCD, un micro sensible incorporé et un support de montage
ajustable. 6 leds à infrarouge permettent la surveillance même dans
l'obscurité totale.

Dim. caméra : 80x147x140mm - Sortie vidéo : 1 Vpp. 75 Ω - Sortie audio
2 Vpp max. - Alim. 2 adaptateurs séparés 15 Vdc (inclus)..... **347,00 €**
Caméra supplémentaire **154,00 €**

MAGNÉSCOPE TIME LAPSE

Enregistre 24 heures d'image et son sur une cassette VHS 3 heures. Menu à
l'écran. Fonction alarme, urgence et minuterie. Résolution 300 lignes en
N/B, 230 en couleur. 360x270x94 **512,00 €**

LES KITS

PERLOR distribue les Kits VELLEMAN

Extrait :

K8036 : Nettoyeur de signal vidéo	34,95 €
MK139 : Clap Intermittent	16,95 €
MK124 : Mini journal lumineux	18,25 €
MK120 : Barrière infra-rouge	13,50 €
K7606 : Emetteur télécommande 2 canaux	21,25 €
K6727 : Récepteur télécommande 2 canaux	30,50 €
K6501 : Télécommande par téléphone	63,25 €
K8031 : Oscilloscope 1 voies pour PC	149,95 €
K8016 : Générateur de fonction pour PC	169,00 €

LES MODULES AUREL

VIDEO

TX MAV/VHF224 **27,80 €**
Ampli MCA **19,20 €**

AUDIO

TX-FM audio **19,00 €**
RX-FM audio **28,50 €**
Ampli PLA **25,30 €**

DATA

TX-SAW 1A **11,30 €**
TX-SAW 433 **10,05 €**
TX-SAW Boost **20,15 €**
RX-RF290ASS **10,50 €**
RX-STD/LC **18,60 €**
RX-4M30R015F **21,20 €**

ACCESSOIRES

Commulateur d'antenne **6,10 €**
Antenne TA 9cm **14,65 €**

INITIATION A L'ELECTRONIQUE SANS SOUDURE

Boîtes d'expériences et de montages. Les composants sont présentés sur un
chassis et équipés de connecteurs à pinces. Manuel très détaillé et
pédagogique. Alimentation sur piles fournies.

Coffret 130 montages **69,00 €**
Coffret 50 montages **43,00 €**
Coffret 30 montages **32,00 €**
Coffret 10 montages **24,00 €**

PROGRAMMATION

XPO2 est un lecteur-programmateur de carte à puces (ISO 7816) et de
composants. Il permet de lire et de programmer :

- les cartes à puces (Goldcard, Silvercard, Funcoad, Justiercard...)
- les cartes EEPROM à bus I2C.
- les composants EEPROM série (famille 24c...)
- les microcontrôleurs PIC (famille 12C50X, 16C84, 16F87X).

Fournis avec cordon, disquette et mode d'emploi très détaillé.

XPO2 **84,00 €**

San alimentation **6,50 €**

Disponible :
- Carte Goldwaker - Carte Sylvie - PIC16F84 - PIC16F876

LES LIVRES

- Radiocommandes à modules HF **23,00 €**
- Emetteurs et récepteurs HF **22,50 €**
- S'initier à la programmation des PIC **31,00 €**
- Applications industrielles des PIC **38,00 €**
- Pour s'initier à l'électronique numérique **22,50 €**
- Constructions nos robots mobiles **21,00 €**
- Petits robots mobiles **20,00 €**
- Pour s'initier à l'électronique **23,00 €**
- Formation pratique à l'électronique moderne **19,50 €**
- Les alimentations électroniques **46,50 €**
- 400 nouveaux schémas radiofréquence **38,50 €**
- Apprivoiser les composants **20,00 €**
- Connaître les composants électroniques **15,00 €**
- L'électronique par l'expérience **14,00 €**
- Calculer ses circuits **15,50 €**
- PC et domotique **30,50 €**
- PC et carte à puce **35,00 €**
- Carte à puce **35,00 €**
- Noteurs pas-à-pas et PC **22,00 €**
- Carte magnétique et PC **30,50 €**
- Logiciels PC pour l'électronique **35,50 €**

Et plus encore... catalogue sur simple demande.



SNI Interface Réseau Sécurisé

Le SNI (Secure Network Interface) est un Serveur WEB miniature qui relie efficacement et rapidement au réseau TCP/IP tout instrument de mesure ou automate équipé d'un port série, éliminant ainsi la nécessité d'un PC pour effectuer des connexions. Le SNI peut facilement être configuré et programmé pour communiquer avec tout type d'interface série, apportant une puissance de traitement et une intelligence embarquée supplémentaires, permettant un accès unifié aux données sur l'ensemble du réseau. Le SNI est principalement utilisé pour doter d'une interface normalisée une large palette d'instruments de mesures de laboratoire et automates industriels, où la capture de données au travers d'une interface série est nécessaire.

Le SNI remplace les procédés existants de connexion, plus complexes, coûteux et moins fiables, apportant à l'utilisateur une maîtrise complète de son environnement.

Le SNI, identifié par une adresse IP statique (ou DHCP), est accessible n'importe où sur le réseau Ethernet ou Internet via un navigateur Web standard.

Programmation
Le SNI utilise un puissant interpréteur BASIC avec un jeu de 145 instructions. En plus des instructions standard, le SNI possède de nombreuses instructions spécifiques, conçues pour gérer au mieux les fonctions d'accès au réseau Ethernet, les fonctionnalités WEB, le stockage de données et la gestion du port série.

Fonctionnalités WEB
Le SNI industriel est un mini serveur WEB dans un espace très réduit (140 x 120 x 40 mm).

De multiples fonctionnalités sont disponibles telles que :

- Transfert de fichiers par FTP
- Accès au SNI par un simple Browser Web



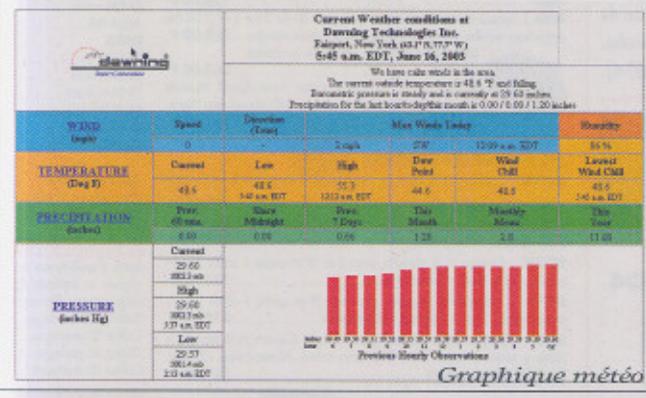
- Serveur d'Emails et de pages HTML
- Accès à Internet (téléchargement, paramétrage, RUN Basic, etc.)

• Exemple d'application :

Station météorologique
Le graphique ci-dessous montre une page WEB disponible sur Internet et générée par un SNI. Un applicatif Basic, dédié à la Station Météorologique automatique, capture les données émises par celle-ci, les traite, les stocke, puis les envoie sur un Serveur Internet sous forme de pages HTML. Cette application est accessible à l'adresse: www.dawning.com:800

Applications typiques

- Acquisition de données : les données sont capturées via l'inter-



VELLEMAN

Ensemble complet « Home Cinéma » 4+1 enceintes avec amplificateur pour PC

Améliorez le système son de votre ordinateur et faites-vous plaisir comme au cinéma !

- Caractéristiques :**
- Système haut-parleur multimédia actif
 - Digital 4/1 home cinema in film and music
 - Basses fortes sans distorsion grâce au desing unique du subwoofer



Spécifications :

- Puissance P.M.P.O. : 2000W
 - Haut-parleurs :
 - Subwoofer : 1x20W (1xsubwoofer 4")
 - Satellite avant : 2x8W (2xdrivers 2.5")
 - Satellite arrière : 2x8W (2xdrivers 2.5")
 - Alimentation : 230Vca
 - Dimensions : 307x185x397mm
- Réf. SPSUR4/1 - Prix TTC : 75,00 €

Souris optique miniature

Cette mini souris optique USB (à peine plus grosse qu'une pièce de 2 Euros) conviendra parfaitement aux utilisateurs d'ordinateurs portables qui sont réfractaires à l'utilisation de leur « touch PAD ».



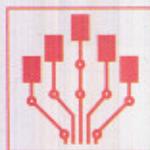
Caractéristiques :

- Avec bouton molette
 - Modèle aux dimensions miniatures
 - Modèle idéal pour les PC portables
 - Très haute sensibilité de 1000dpi
 - Spécifications :
 - Connecteur PS/2 et USB
 - Dimensions : 70x27mm
- Réf. PCM3 - Prix TTC : 24,95 €

Disponibles dans le réseau de distribution :

VELLEMAN
Tél. : 03.20.15.86.15
Web : www.velleman.fr

Hi Tech Tools
tél. 02 43 28 15 04
www.hitechtools.com



C.I.F

Circuit Imprimé Français : Le fabricant N°1 de l'industrie électronique Française



Catalogue

- Des produits inédits
- Plus de 6000 articles
- 600 points de ventes
- 15 agences à l'international

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



T. : 33 (0) 1 4547 4800 - F. : 33 (0) 1 4547 1614
11, rue Charles-Michels - 92227 Bagneux CEDEX - France

KIT USB 2.0

Intégrer une liaison USB en quelques minutes.

- * Composant USB 2.0 vers données séries ou parallèles.
- * Drivers port virtuel pour Windows, Linux, MAC ou DLL pour Windows gratuits.
- * Exemples en C++, VB, Delphi fournis.
- * Kit de développement à partir de 37 € TTC.



Support Technique Gratuit

optiminfo

Route de Ménétreau 18240 Boulleret
Tél : 0820 900 021 Fax : 0820 900 126
Site Web : www.optiminfo.com

CEBEK

ELECTRONIC CIRCUITS

Une large gamme de modules électroniques

- Alarmes
- Automatismes
- Pré-ampli audio
- Etages de puissance
- Compteurs
- Détecteurs
- Convertisseurs DC
- Domotique
- Emetteurs FM
- Instrumentation
- Photocellules IR
- Voltmètres à LEDs
- Illumination
- Modélisme ferroviaire
- Système multiplexe
- Circuits musicaux
- Oscillateurs
- LCD's programmables
- Régulateurs
- Modules à relais
- Télécommandes RF
- Téléphonie
- Temporisateurs
- Synthèse vocale
- Vumètres

MODULES MONTÉS TESTÉS	GARANTIE 3 ans TOTALE	LIVRAISON STOCK en 3 semaines max. RAPIDE
-----------------------------	------------------------------------	---



Catalogue GRATUIT sur toute la gamme. Contactez-nous !

CEBEK vous propose plus de 400 modules électroniques montés et testés pouvant être directement intégrés dans vos applications industrielles ou grand public.

Chaque module est fourni avec notice et schémas facilitant la compréhension de l'installation.

Grâce à la fiabilité des circuits employés, aux procédés de fabrication et à une vérification unitaire, CEBEK offre une garantie totale de 3 ans sur tous ses modules.

DISTREL

Tél. 01 41 39 25 07
Fax. 01 47 32 99 25
distrel@lemel.fr

www.distrel.fr

Lecteur Biométrique Precise BioAccess

Distribué par :

HiTech tools
www.hitechtools.com
tél.: 02 43 28 15 04

Prix : 909 € ttc

Precise BioAccess est un lecteur d'identification avec empreinte digitale qui dispose de la technologie Plug and Play.

Une technologie unique "Precise BioMatch" qui vérifie point par point votre empreinte digitale - Unique preuve que les gens sont ce qu'ils prétendent être. Precise BioAccess est compatible avec les Données/Horloge des systèmes Magstripe, Wiegand 26-56bits et RS485. La technologie "Match On Card" est elle aussi supportée. Precise BioAccess est rapide, précis, facile à mettre en oeuvre et est financièrement avantageux.

- Permet l'identification d'un individu sans utiliser de code PIN

- Compatible avec la majeure partie des systèmes de contrôle d'accès

- Dispose de la technologie Plug and Play

- Système de comparaison de l'empreinte digitale point par point
Trois versions du Precise BioAccess sont disponibles :
- Carte avec transpondeur
- Carte à puce
- iButton

Spécifications techniques :

- Identifiants illimités
- Signal Sonore on/off.
- Led d'état externe.
- Encryption de l'image du doigt.
- Connexion facile avec les systèmes actuels.
- Technologie: Precise Pattern Matching.
- Mifare: distance de lecture environ 50 mm.
- Vérification: moins de 1 seconde.
- Package fourni : Software Enrolment pour Windows NT, 98, 2000 + lecteur Biométrique 100A / 100SC + lecteur / capteur Mifare ou iButton.

- Temps de création d'un nouvel identifiant : 10 secondes.
- Alimentation: 12-24 VDC, max. 0,4 A
- Clock/data (bande magnétique)
- Wiegand
- RS-232 (OEM, option)
- RS-485 (OEM, option)
- Entrée: contrôle de led.
- Mifare: ISO 14443A sans contact. Mifare étendue, Mifare Pro.
- iButton: DS1995L-F5, DS1996L-F5.
- Température d'utilisation: 0°C à +50°C.
- Indicateur de led: deux couleurs (rouge et vert).



Le catalogue Chauvin Arnoux 2003 du Pôle Test & Mesure

Disponible sur simple demande, le catalogue 2003 des instruments de mesure dédiés aux métiers de l'électricité et de l'électronique vient de paraître : un document illustré et synthétique, en permanence complété en détail par notre site internet.

40 pages pour découvrir ou redécouvrir toute l'étendue de l'offre Test & Mesure Chauvin Arnoux et ses nouveautés, bien sûr... A titre d'exemple, vous retrouverez les nouveaux mégohmmètres sous 5 kV C.A 6545/47 (déjà une référence !) ou la nouvelle gamme de bancs d'antennes hyperfréquences, mais aussi des tableaux de choix de pinces ampèremétriques, de nombreux accessoires...

Côté produits, l'ensemble des innovations ou produits phares a été



regroupé sous la rubrique « Les atouts de Chauvin Arnoux » en début de catalogue. Qualité oblige, tous les produits sont conformes aux normes internationales et portent le marquage CE.

Au sommaire :

- Testeurs et Multimètres de poche
- Mesure et Courant
- Contrôle et Sécurité Electrique
- Puissance / Energie / Perturbation
- Contrôle et Mesure Physique
- Acquisition de données
- Instrumentation de Laboratoire et Enseignement
- Mesures Radiofréquences & Hyperfréquences
- Contrôle de Réseaux informatiques et Télécoms
- Accessoires de Test & de Protection et Transport.

Visitez leur nouveau site WEB:

www.chauvin-arnoux.com

• PROGRAMMATEURS ALLI-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

**nouveau site internet
vente en ligne**

www.programmation.fr



Nos Adaptateurs
& Convertisseurs



GALEP 4
Programmeur universel portable
Rapport Qualité Prix excellent



Nos Programmeurs ISP
(In System Programmers)



Nos effaceurs de
composants



-Lecteur et graveur de
cartes magnétiques

PETIT PRIX

• CARTES MAGNETIQUES, CARTE À PUCE •

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

(PROGRAMMATION)

**Vente Par
Correspondance
uniquement**

Tél. 33 (0)1 41 47 85 85 / Fax 33 (0)1 41 47 86 22
commercial@programmation.fr
www.programmation.fr



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



.Lecteurs et Graveurs
de cartes magnétiques

AUTONOME



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

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



.Lecteurs encodeurs de cartes à puce
.Kits de développement

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



.Emulateurs pour µC
ST5, ST6,... et éproms



. Analyseurs logiques PC



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



•STATIONS DE SOUDAGE & DESSOUDAGE •



•ET ACCESSOIRES •

Skytronic : création d'un centre européen de logistique

L'Europe est aujourd'hui une réalité qui offre des opportunités importantes mais qui remet aussi en question les méthodes de distribution traditionnelles. C'est pourquoi, avec une croissance importante de plus de 20% sur 5 ans, le groupe Skytronic annonce la création d'une plateforme européenne de logistique. Basée depuis les Pays-Bas, elle desservira les commandes vers ses partenaires européens du continent (sauf UK et Afrique du Sud).

Les avantages de ce regroupement sont multiples :

- Une plus grande disponibilité de stock,
- Une meilleure gestion des approvisionnements,
- La mise en place d'un traitement automatisé des commandes, ce qui améliorera la qualité de service.

Nouvelle structure de prix :

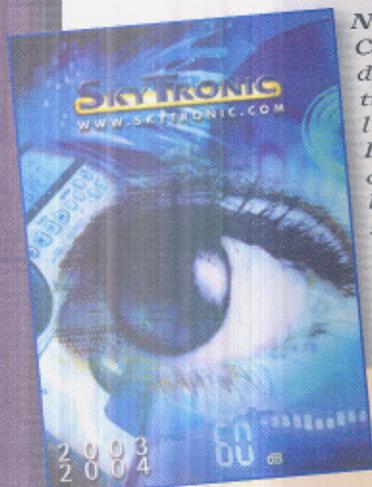
Cette réorganisation permet de réduire les coûts de fonctionnement qui profitera à l'ensemble de la clientèle. D'ores et déjà appliquées, ces réformes génèrent des baisses de prix importantes sur la plupart des références produits (nouveau tarif effectif dans l'édition du catalogue 2003/2004). Skytronic France (Acceldis

S.A.) se veut être encore plus compétitif et actif sur le marché de l'électronique Grand Public d'aujourd'hui et de demain.

Skytronic France est heureux, également, de présenter la nouvelle mouture de son catalogue 2003/2004 (320 pages) qui contient près de 3600 références réparties en 15 familles de produits soigneusement sélectionnés couvrant les aspects majeurs de l'électronique Grand Public.

Deux éditions sont mises à la disposition de la clientèle :

- Une version **Grand Public** destinée au consommateur final incluant les prix indicatifs TTC de chaque référence permettra, à tout un chacun, de faire son marché et d'être mieux informé sur l'offre que les distributeurs Skytronic proposent dans leur rayonnement. Disponible par correspondance au prix de 7 Euros franco de port auprès de la marque.
- Une version **professionnel** réservée aux distributeurs de la marque et aux entreprises que l'on peut obtenir sur demande en indiquant son numéro de RC.



Pour de plus amples informations

Acceldis S.A. Parc d'activités

24, avenue de l'Escouvrier - 95200 Sarcelles

Tél. 01.39.33.03.33 - www.skytronic.com/fr

LE 1ER SALON DE ROBOTIQUE POUR L'ÉDUCATION, LES LOISIRS, LE DOMESTIQUE ET LE JOUET VERRA LE JOUR AU SEIN DE EDUCATEC 2003

Le magazine *Micros & Robots* et Tarsus-Groupe MM, organisateur du Salon Educatec, associent leurs compétences mutuelles pour créer le 1er événement attendu par des milliers de passionnés de robotique, amateurs et professionnels.

Au sein d'Éducatec, le "carrefour de la robotique" regroupera les acteurs de ce marché émergent et en pleine expansion. Une arène pouvant accueillir plus de 200 personnes servira aux démonstrations qui seront le lot quotidien de dizaines d'applications robotiques proposées pendant ces 4 jours d'exposition. Le public en quête de nouveautés, d'innovations par le monde fascinant qu'est la robotique pourra sans conteste assouvir sa soif de découverte.

Commercialisation et demande du dossier exposant :

Micros & Robots

2 à 12 rue de Bellevue - 75940 Paris cedex 19

Contact : Pascal Decker - Tél. : 33 (0) 1 44 84 84 92

web : www.microsetrobots.com

e-mail : pub@electroniquepratique.com

Organisation : Tarsus-Groupe MM

31/35 rue gambetta - BP 141 - 92154 Suresnes cedex

Tél. : 33 (0) 1 41 18 86 18 - web : www.educatec.com

Salon des Equipements, Systèmes, Produits et Services pour l'Éducation et la Famille

Rencontrez les
ACHETEURS PROFESSIONNELS
de votre secteur

EDUCATEC
L'INNOVATION AU SERVICE DE L'ÉDUCATION

De mercredi 19 novembre 2003 au samedi 22 novembre 2003

Organisé par TARSUS GROUPE MM

Paris Expo - Porte de Versailles - Hall 7.1

Accueil au Salon de l'Électronique

CARTE D'ACQUISITION SUR BUS PCI

* De 8 à 64 voies d'Entrée Analogique 14-Bits

* Jusqu'à 4 voies de Sortie Digitale 14-Bits

* De 24 à 32 voies d'Entrée/Sortie Digitale avec compteur/timer

* De 16 à 32 voies d'Entrée/Sortie Relais

* 16 voies d'Entrée RTD/Thermocouple



IDENTIFICATION SANS CONTACT PAR TRANSPONDEUR

Application : Contrôle d'accès, identification des personnes, des animaux et des objets. Les transpondeurs sont avec (ou sans) mémoire et sont disponibles sous forme de badge, porte-clés, jeton, tag...



LECTEUR BIOMÉTRIQUE

Le lecteur Biométrique Précise 100 A est l'un des plus petits lecteurs à empreinte digitale au monde.

Les informations acquises par l'empreinte digitale de votre doigt vont être enregistrées sur votre serveur ou votre PC.

Sa facilité d'utilisation et son faible coût fait de cet appareil un outil sûr pour la sécurisation de votre PC. D'autres références existent. NC.



LECTEUR/ENCODEUR DE CARTE A PUCE

Le système de développement BasicCard PRO2 comprend :

- 1 Lecteur/Encodeur CyBerMouse (Série ou USB)

- 1 BasicCard 2 Ko EEprom
- 2 BasicCard 8 Ko EEprom
- 1 BasicCard 16 Ko EEprom (ZC 5.4)
- 1 Lecteur avec afficheur LCD (Balance Reader)
- 1 CD avec logiciel de développement
- 1 Manuel



HI TECH TOOLS (H.T.T.)

PROGRAMMATEUR ET MULTICOPIEUR UNIVERSEL, AUTONOME, PORTABLE



LECTEUR/ENCODEUR DE CARTE MAGNÉTIQUE



- * Lecteur simple sur port série, keyboard, USB et TTL.
- * Lecteur/encodeur sur port série

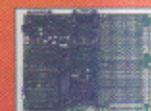
SIMULATION



EMULATEUR D'EPROM ET DE MICROCONTROLEUR



CARTES D'ÉVALUATION AVEC CPU



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

SYSTEME DE DÉVELOPPEMENT VHDL



COMPILATEUR C & ASSEMBLEUR



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

27, rue Voltaire
72000 LE MANS

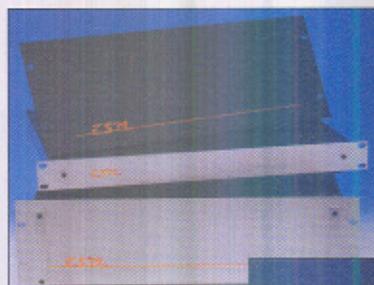
Tél : 02 43 28 15 04
Fax : 02 43 28 59 61

<http://www.hitechtools.com>

E-mail : info@hitechtools.com

PROCOM EDITIONS 06 07 16 30 40

ESM



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 et usinage 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.districomindustrie.com

www.elecson.com

Composants

Câbles

Connectique

Vidéo

Outillages

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

Les inductances sont des éléments essentiels en électronique. Qu'elles soient voulues ou parasites, elles sont présentes partout dans les designs électroniques, aussi il est important de bien comprendre les principes électromagnétiques qui s'y rattachent.

internet PR@TIQUE

Nous vous proposons de rentrer directement dans le sujet en consultant d'emblé la page qui se trouve à l'adresse Internet suivante :

<http://irmalin1.epfl.ch/~pasquarello/physgen/chap07.pdf>

<http://cours.cegep-st-jerome.qc.ca/203-201-r.f/partie3/chap12/default.htm>

Ce site présente très rapidement les caractéristiques essentielles des inductances accompagnées de petits exercices incluant les réponses. Ce site présente également les formules de bases qui permettent de calculer l'inductance d'un solénoïde. Bien que les formules présentées puissent sembler un peu ardues à nos jeunes lecteurs, elles restent accessibles à tout bachelier. Ne vous laissez donc pas impressionner par les quelques dérivées qui apparaissent ici et là dans les calculs.

Mais rassurez-vous, il n'est pas nécessaire d'être rompu au calcul intégral pour calculer la valeur approximative d'une inductance.

Le site se situant à l'adresse <http://www.supelec-rennes.fr/ren/fi/elec/docs/bobine.html> vous en convaincra.

Auto-Inductance
[Exercices] [Réponses]

Lorsque le courant traverse une bobine, un flux magnétique est produit à l'intérieur comme cela a été vu précédemment. Si le courant varie, il y aura une variation du flux magnétique correspondante dans la bobine.

Note:
 $\frac{d\Phi}{dt} > 0$

Figure 12.1
Comme la loi de Faraday le prévoit, la variation du flux magnétique dans la bobine induit une force électromotrice dans la bobine.

La force électromotrice dans une bobine parcourue par un courant variable est

$$\mathcal{E} = -L \frac{dI}{dt} \quad (12.1)$$

où
 \mathcal{E} est la force électromotrice en volts,
 L est l'inductance propre de la bobine en henrys
 $\frac{dI}{dt}$ est le taux de variation de courant en ampères par seconde.

1 <http://cours.cegep-st-jerome.qc.ca/203-201-r.f/partie3/chap12/default.htm>

Si les phénomènes d'induction électromagnétique vous semblent un peu lointains, le document suivant vous rafraîchira la mémoire en quelques lignes : <http://irmalin1.epfl.ch/~pasquarello/physgen/chap07.pdf> Ce document rappelle également,

2 <http://www.supelec-rennes.fr/ren/fi/elec/docs/bobine.html>

Calcul de l'inductance d'une Bobine à Air

Inductance, représentée en μH , est obtenue par la formule: $L = 50,8 \mu\text{H} \frac{N^2 a^2}{(2a+9b+10c)}$

où:
 a représente le diamètre moyen de la bobine (exprimé en mm)
 b représente la longueur de la bobine (exprimé en mm)
 c représente l'épaisseur du bobinage (exprimé en mm)
 N représente le nombre de spires de la bobine.

L'inductance d'un bout de fil rectiligne peut être approchée par la correspondance: 10 mm \rightarrow 1 μH

[Retour vers les autres docs](#)

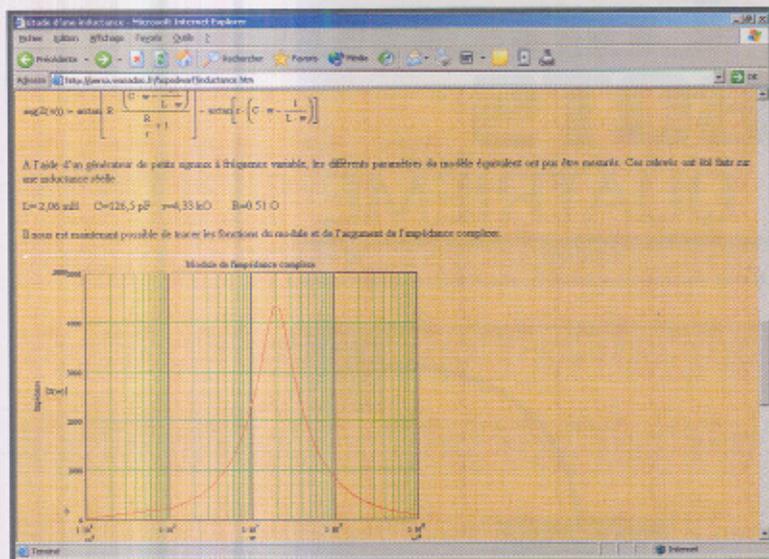
L'induction électromagnétique

- Les expériences de Faraday

L'expérience montre qu'un courant induit apparaît dans la spire si :

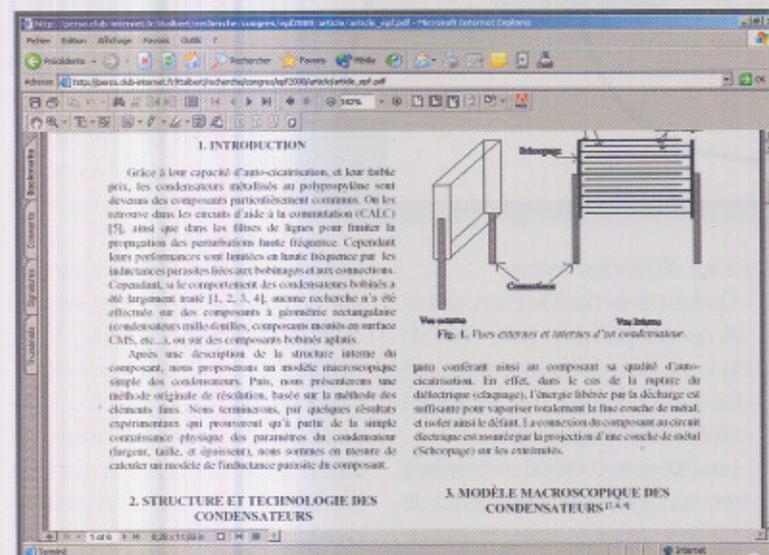
a) $i = \text{constant}$, spire et/ou solénoïde en mouvement
 b) $i = i(t)$, spire et solénoïde fixes

3 <http://irmalin1.epfl.ch/~pasquarello/physgen/chap07.pdf>



4

<http://perso.wanadoo.fr/hopedwarf/inductance.htm>



5

http://perso.club-internet.fr/ttalbert/recherche/congres/epf2000/article/article_epf.pdf

ment, les lois mathématiques qui décrivent la réaction d'un circuit R/L soumis à un échelon de tension.

Les inductances sont des composants imparfaits relativement sensibles au milieu ambiant et à leurs caractéristiques dimensionnelles. En particulier, la disposition des spires d'une inductance fait inévitablement apparaître des condensateurs parasites. Le document suivant décrit l'influence de ces condensateurs parasites et des pertes ohmiques dans le comportement d'une inductance réelle : <http://perso.wanadoo.fr/hopedwarf/inductance.htm>

Comme nous le disions en introduction, des inductances parasites se retrouvent un peu partout dans les circuits électroniques. Selon la fréquence de fonctionnement de l'équipement concerné, ces éléments parasites sont plus ou moins gênants. Le document suivant démontre l'influence de ces éléments parasites dans des composants CMS qui ont, pourtant, de faibles dimensions :

http://perso.club-internet.fr/ttalbert/recherche/congres/epf2000/article/article_epf.pdf

Si les calculs exposés dans ce document vous perturbent en raison de leur complexité, dirigez-vous directement vers la figure 7. Vous y trouverez des courbes qui mettent parfaitement en évidence l'influence des inductances parasites (résonance et inversion de la pente de la courbe).

Les quelques sites présentés ici mettent l'accent sur le fait que, même si quelques équations suffisent pour cerner le comportement des inductances dans les grandes lignes, les éléments parasites jouent un grand rôle dans le comportement réel de ces composants.

N'hésitez donc pas à approfondir vos connaissances sur ce sujet grâce à Internet.

P. MORIN

11

Liste des liens de ce dossier

<http://marpix1.in2p3.fr/calio/my-web/elec1/chap2/page2.html>
<http://perso.wanadoo.fr/hopedwarf/inductance.htm>
<http://www.supelec-rennes.fr/ren/f/elec/docs/bobine.html>
<http://www.univ-lille1.fr/eudil/mief/nods331.htm>
<http://cours.cegep-st-jerome.qc.ca/203-201-r/f/partie3/chap12/default.htm>
<http://transformaniac.nexenservices.com/principes/diadaforward.html>
<http://www.ac-grenoble.fr/tec-bois/leury/gt/Elec/Courant%20aitematif/Inductance.html>
http://perso.club-internet.fr/ttalbert/recherche/congres/epf2000/article/article_epf.pdf
<http://imain1.epfl.ch/~pasquarello/physgen/vchap07.pdf>
<http://sitelec2.free.fr/cours/inductance.pdf>
<http://cours.cegep-st-jerome.qc.ca/203-201-r/f/partie3/chap12/section3.htm>
<http://physique.fauvel.org/classe/mp+/td23.pdf>
http://www.gel.ulaval.ca/~odir/circuits_84.html
<http://www.qsl.net/on7pc/cours/files/0604transfo.pdf>
http://perso.club-internet.fr/ttalbert/recherche/these/pdf/chap3_finale.pdf
http://www.mathic.ovh.org/bts/fichiers/ph_inductance_pure.pdf

Grand Concours DE ROBOTS

QUATRIÈME ÉDITION

Organisé par MICROS & ROBOTS, ce concours est ouvert à tous les lecteurs et a pour vocation de développer la curiosité, l'ingéniosité sous un aspect ludique. Pour l'édition 2003, nous avons pris, après concertation auprès des nombreuses personnes pré-inscrites, la décision de reconduire le même règlement. Cette attitude de la part des organisateurs a été motivée par le fait que de nombreux participants n'ont pas eu le temps matériel de finir l'élaboration de leur robot. Cette année, toutes les personnes pré-inscrites recevront, par retour de courrier, la confirmation de leur intention de participer. Ce grand concours se déroulera le samedi 22 novembre 2003 au sein du salon EDUCATEC à Paris - Porte de Versailles.



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.

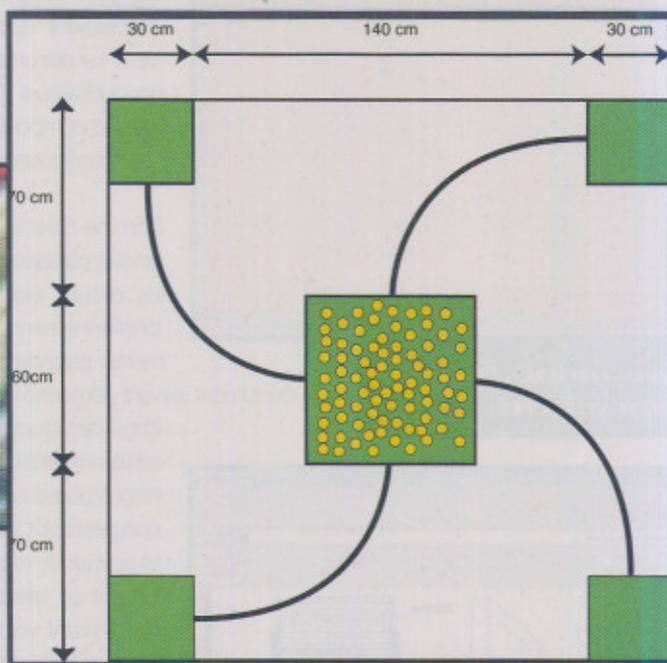
Détails de l'aire de jeu

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.



Les robots ne doivent pas détenir ou bloquer volontairement plus de trois balles en même temps.

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 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 maximum 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 acceptera 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 <input type="checkbox"/> ou B <input type="checkbox"/> (cocher la case)	
Principe (fonctionnement)	
Actionneurs (Moteurs)	
Capteurs	
Stratégie	
Moyens disponibles	
Budget	

Concours de Robotique 2003, 4ème édition - Compléments

Suite aux interrogations légitimes des participants au prochain concours de robotique, Electronique Pratique / MICROS & ROBOTS, voici quelques compléments qui précisent certains points de détails.

Le départ

Le départ se fait devant chaque enclos, en dehors de celui-ci, mais plaqué contre lui et à cheval sur la ligne noire. Il n'est donc pas nécessaire de sauter la barrière de l'enclos de départ.

Les balles

Les balles sont de couleur orange et blanche et leur diamètre sera de 38mm et 40mm. Le nombre de balles sera suffisant pour presque remplir l'enclos central.

Les inscriptions

Il est possible de s'inscrire dans les deux catégories à la fois mais une seule fois, soit deux robots au maximum. D'autre part, il est possible de s'inscrire dans la catégorie des robots marcheurs [B] avec un système non programmable.

Les balises (catégorie B)

Les balises seront placées par chaque participant avant le début de la partie.

La balise placée dans l'enclos central ne devra pas perturber les autres robots. En conséquence de quoi, l'arbitre, après discussions avec tous les participants de la rencontre, pourra demander de déplacer la balise.

Les couleurs

L'aire de jeu, l'enclos central et les quatre enclos sur les côtés sont peints en blanc. Les quatre pistes sont réalisées avec de l'adhésif noir de 19mm de large. Les balles de ping-pong sont de deux couleurs orange et blanche..

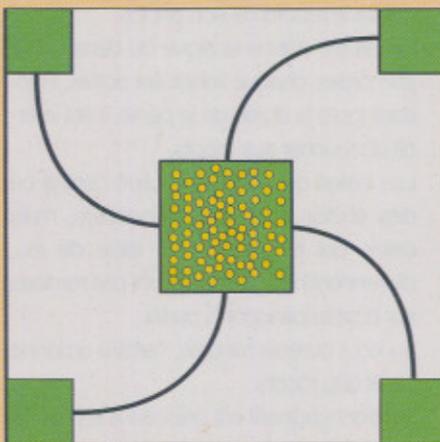
Les composants

Les composants RAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM sont considérés comme des composants programmables, donc ils sont exclus par le règlement.

Lieu et date

EDUCATEC ParisExpo - Porte de Versailles - Hall 7.1
Le samedi 23 novembre 2002

F. GIAMARCHI
giamarchi@iut-nimes.fr



LE 1ER SALON DE ROBOTIQUE

POUR L'ÉDUCATION, LES LOISIRS, LE DOMESTIQUE ET LE JOUET
VERRA LE JOUR AU SEIN DE **EDUCATEC** 2003

L'INNOVATION AU SERVICE DE L'ÉDUCATION

EDUCATEC
L'INNOVATION AU SERVICE DE L'ÉDUCATION



Partenaire
officiel

Le magazine Micros & Robots et Tarsus-Groupe MM, organisateur du Salon Educatec, associent leurs compétences mutuelles pour créer le 1er événement attendu par des milliers de passionnés de robotique, amateurs et professionnels.

Au sein d'Éducatec, le "carrefour de la robotique" regroupera les acteurs de ce marché émergent et en pleine expansion. Une arène pouvant accueillir plus de 200 personnes servira aux démonstrations qui seront le lot quotidien de dizaines d'applications robotiques proposées pendant ces 4 jours d'exposition.

Le public en quête de nouveautés, d'innovations par le monde fascinant qu'est la robotique pourra sans conteste assouvir sa soif de découverte.

Commercialisation et demande du dossier exposant :

Micros & Robots - 2 à 12 rue de Bellevue - 75940 Paris cedex 19

Contact : Pascal Declerck Tél. : 33 (0) 1 44 84 84 92 - web : www.microsetrobots.com

e-mail : pub@electroniquepratique.com

Organisation : Tarsus-Groupe MM - 31/35 rue gambetta - BP 141 - 92154 Suresnes cedex
Tél. : 33 (0) 1 41 18 86 18 - web : www.educatec.com

ELECTRONIQUE PRATIQUE

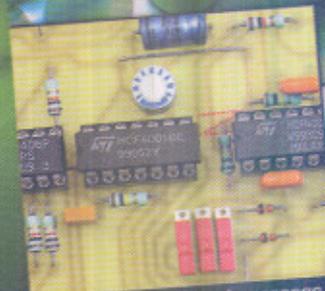
263 Février 2002 www.eprat.com

4,50€

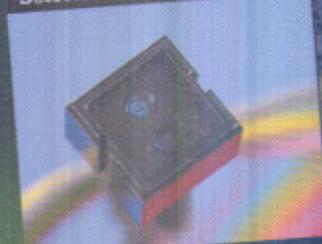
Carte de développement
POUR PIC



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 passeif pour téléphone portable

FRANCE : 3,814€ (port) + 0,68€ = 4,49€
BEL : 3,874€ + 0,11€ = 3,98€
CAN : 5,99€ CAN + 0,50€ = 6,49€
GR : 4,40€ + 0,10€ = 4,50€
MARD : 0,00€ + 0,00€ = 0,00€

**1 AN D'ABONNEMENT À
ELECTRONIQUE
PRATIQUE**

9 NUMÉROS *

31,50 €

au lieu de 42 €

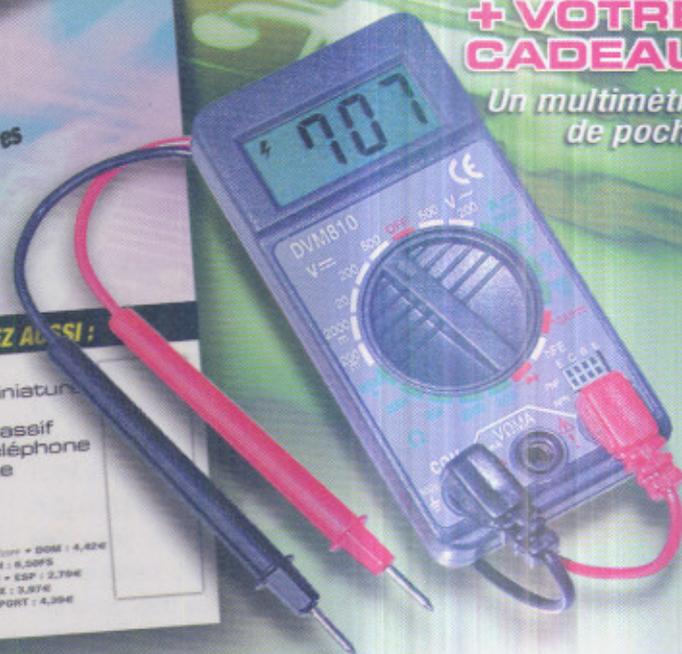
ECONOMISEZ : 10,50 €

* 6 numéros d'ELECTRONIQUE PRATIQUE
prix kiosque : 4,50 €

+ 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 ...

Wii, 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.electroniquepratique.com

**1 AN : 9 numéros
d'ELECTRONIQUE PRATIQUE**
au prix de **31,50 €**
au lieu de 42 €) **Etranger : 41,40 €**

le bénéficie d'une petite annonce gratuite

VOTRE CADEAU un multimètre de poche
1 1/2 digit, pratique et utile !

ages de mesure - indication automatique de la polarité.
avec pile d'alimentation, cordons de test et doc en français.
Imp. 3 semaines pour la livraison à destination.

Ci-joint mon règlement par :

Chèque bancaire ou postal Carte Bancaire

N° : _____ Date d'exp. : _____

Signature (obligatoire) :

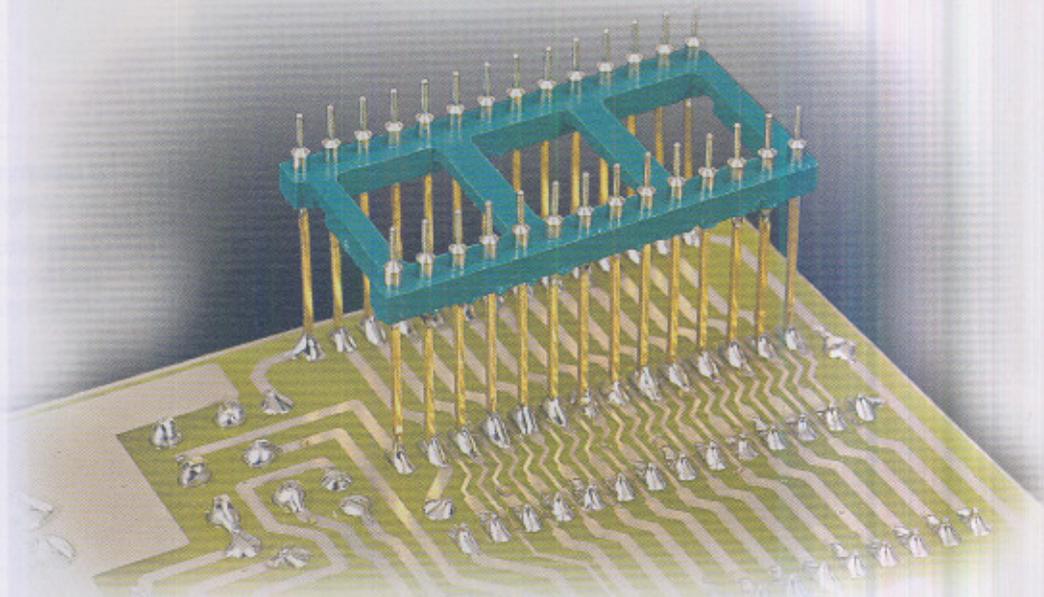
M Mme Mlle Nom/Prenom : _____

Adresse : _____

EP 276

www.electroniquepratique.com

Simulateur d'EPRM et d'UVPROM



Même si les mémoires à accès série, qu'elles soient à bus I²C ou Microwire, connaissent un gros succès du fait de leur usage fréquent avec les microcontrôleurs PIC notamment ; elles ne sont pas adaptées à bon nombre d'applications où l'on doit utiliser des mots de 8 bits sous forme parallèle. Dans ce cas, il faut alors faire appel aux bonnes vieilles EPROM ou UVPROM que l'on programme électriquement et que l'on efface aux ultraviolets.

Même si cette technologie est aujourd'hui parfaitement au point et maîtrisée, l'effacement de ces mémoires par exposition aux ultraviolets prend du temps, plus précisément une dizaine de minutes environ si vous utilisez un tube UV standard. Si vous avez déjà réalisé la conception d'un montage comportant une telle mémoire, vous avez certainement remarqué que, si ce délai considéré seul n'était pas très long, son inévitable répétition en phase de mise au point conduisait à des pertes de temps considérables. Il n'est pas rare, en effet, de devoir s'y reprendre à plusieurs dizaines de fois, surtout si la mémoire contient le programme d'un microcontrôleur, et dix fois dix minutes cela fait déjà plus d'une heure et demie d'attente en pure perte ! Nous vous proposons donc aujourd'hui de réaliser un simulateur de mémoire EPROM et UVPROM, qui se comporte comme de telles mémoires mais en étant programmable et surtout effaçable électriquement en quelques secondes. Compte tenu de l'approche que nous avons employée, son prix de revient est dérisoire et ne devrait donc pas vous faire hésiter si vous avez déjà pesté en

regardant votre montre alors que votre ou vos UVPROM étaient en train de s'effacer.

Un peu de vocabulaire

Avant d'étudier notre schéma, il nous semble utile de faire un rapide rappel quant aux différents types de mémoires existant actuellement sur le marché et aux sigles les concernant. L'utilisation de ces derniers est en effet plus que fantaisiste dans certaines publications.

Les mémoires vives, tout d'abord, ne sont désignées que par le sigle RAM ; aucune confusion n'est donc possible à leur sujet. Rappelons que l'on peut lire et écrire dans de telles mémoires, à très grande vitesse si nécessaire, mais que le contenu de la mémoire est perdu dès que son alimentation est coupée.

Au niveau des mémoires mortes, cela se complique un peu. Une mémoire morte est une ROM pour Read Only Memory, ce qui signifie mémoire à lecture seule. Usuellement, on désigne par ROM les mémoires programmées par masque lors de leur fabrication, c'est à dire encore celles dont vous ne pourrez pas modifier le

contenu quoi que vous fassiez. Certaines ROM sont programmables par l'utilisateur au moyen d'un programmeur approprié. Elles s'appellent alors PROM pour Programmable ROM si elles ne sont que programmables, ce qui est le cas par exemple des PROM à fusibles dont la programmation est irréversible. Si ces mémoires peuvent être effacées électriquement, on les appelle alors des EPROM ou des EEPROM pour Erasable PROM ou encore Electrically Erasable PROM. Cette appellation d'EPROM est aussi utilisée parfois pour les mémoires effaçables par exposition aux ultraviolets, que nous préférons appeler, pour notre part, UVPROM afin d'éviter toute confusion. Signalons enfin l'existence des OTPROM, ce qui signifie One Time PROM ou encore PROM programmable une seule fois. De telles mémoires sont en fait des EPROM ou des UVPROM non effaçables. La logique voudrait donc qu'on les appelle tout simplement des PROM mais, comme leurs chronogrammes de programmation sont identiques à ceux des EPROM et très différents de ceux des PROM à fusibles, une

appellation différente a été retenue.

Tout ce que nous venons de voir ne fait en aucune manière référence à l'organisation interne de la mémoire mais uniquement à sa technologie. On peut ainsi avoir des RAM à accès série ou parallèle, des EEPROM à accès série ou parallèle et ainsi de suite.

Les mémoires «bytwide»

Sous cette appellation à la consonance très anglo-saxonne se cachent en fait toutes les mémoires dont les données sont organisées en mots de 8 bits, que ce soit des RAM, des ROM, des EPROM, des UVPRM, etc.

Fort heureusement, les fabricants ont eu l'intelligence d'adopter un brochage commun pour ces mémoires, toutes marques et technologies confondues, et c'est ce qui nous permet aujourd'hui de vous proposer notre simulateur. En effet, comme le montre le **tableau 1**, les mémoires suivantes

- RAM statiques 8 K mots de 8 bits,

- RAM statiques 32 K mots de 8 bits,
 - UVPRM 8 K mots de 8 bits (2764),
 - UVPRM 16 K mots de 8 bits (27128),
 - UVPRM 32 K mots de 8 bits (27256),
 adoptent un brochage quasiment identique à de rares variantes près au niveau de quelques pattes bien précises. De ce fait, la tentation est forte de simuler une 2764, une 27128 ou une 27256 avec une simple RAM de 32 K mots de 8 bits pour peu, bien sûr, qu'on lui ajoute le minimum de logique nécessaire pour cela.

Schéma de notre simulateur

Ce schéma est extrêmement simple et vous est présenté **figure 1**. Il se compose d'un connecteur, représenté ici comme le support 28 pattes repéré IC₁, destiné à s'enficher dans le support devant recevoir la mémoire à simuler. Ce connecteur est relié presque fil à fil à une mémoire RAM statique de 32 K mots de 8 bits repérée IC₂. En fait, si vous examinez bien ce schéma conjointement au tableau 1, vous

remarquerez - fort logiquement que les pattes suivantes sont en liaison directe :

- A0 à A12 pour ce qui est des adresses,
- D0 à D7 pour ce qui est des données,
- /CE et /OE pour ce qui est des lignes de validation des boîtiers et des sorties,
- GND pour ce qui est de la masse.

Les seules variantes se situent donc au niveau des lignes suivantes :

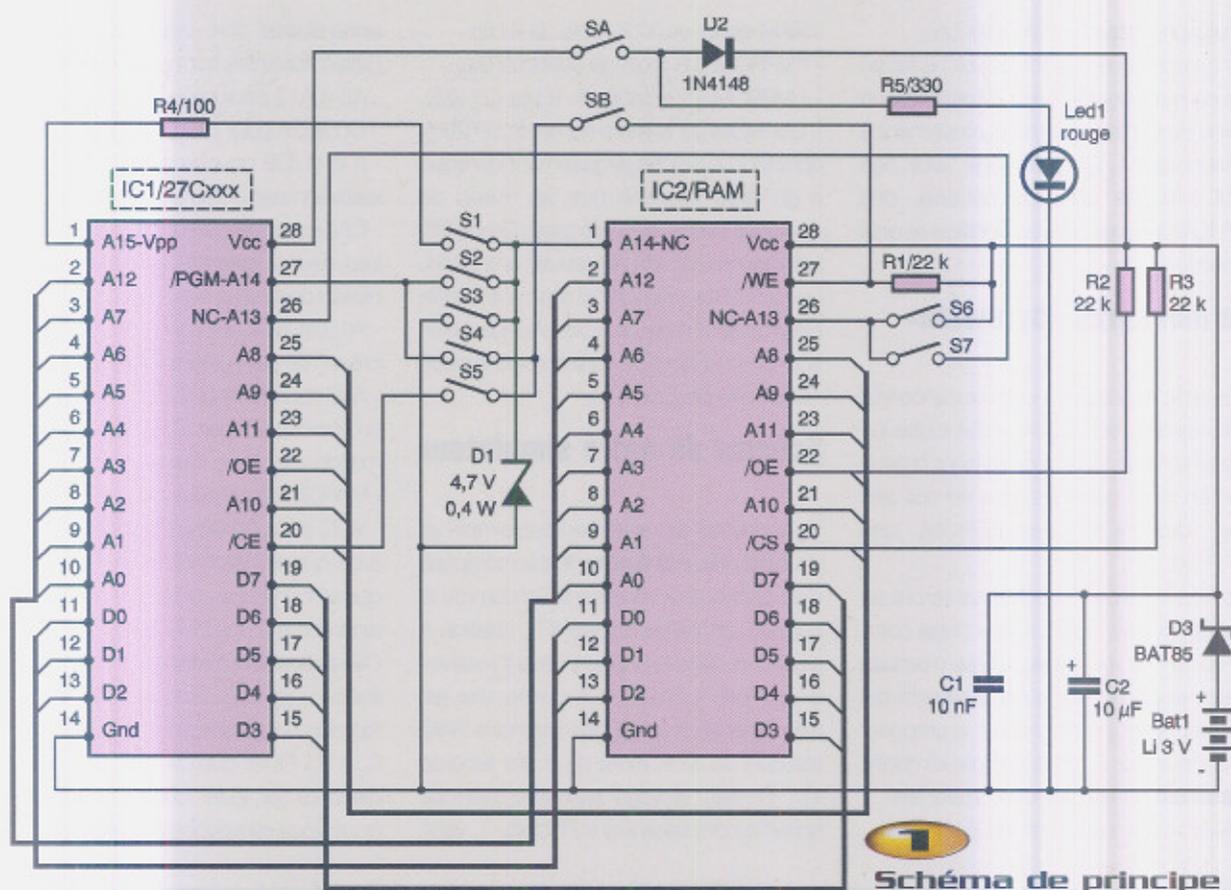
- A13 et A14 selon qu'elles sont ou non présentes sur la mémoire simulée,
- /WE de la RAM qu'il faut piloter à partir de la mémoire simulée alors qu'une telle information d'écriture n'existe pas dans une UVPRM (sinon ce serait une RAM !),
- VCC de la RAM qu'il faut gérer de façon à ce que la RAM puisse rester alimentée quand bon nous semble et se comporter ainsi comme une EPROM.

Ces pattes sont reliées au connecteur destiné au support de la mémoire UVPRM en fonction de la position des interrupteurs DIL S₁ à S₇. Plutôt que de vous faire de longs discours sur leurs fonctions respectives, nous vous renvoyons au **tableau 2** qui

N° de patte	RAM 8 K x 8	RAM 32 K x 8	2764	27128	27256
1	NC	A14	VPP	VPP	VPP
2	A12	A12	A12	A12	A12
3	A7	A7	A7	A7	A7
4	A6	A6	A6	A6	A6
5	A5	A5	A5	A5	A5
6	A4	A4	A4	A4	A4
7	A3	A3	A3	A3	A3
8	A2	A2	A2	A2	A2
9	A1	A1	A1	A1	A1
10	A0	A0	A0	A0	A0
11	D0	D0	D0	D0	D0
12	D1	D1	D1	D1	D1
13	D2	D2	D2	D2	D2
14	GND	GND	GND	GND	GND
15	D3	D3	D3	D3	D3
16	D4	D4	D4	D4	D4
17	D5	D5	D5	D5	D5
18	D6	D6	D6	D6	D6
19	D7	D7	D7	D7	D7
20	/OE	/OE	/OE	/OE	/OE-/PGM
21	A10	A10	A10	A10	A10
22	/OE	/OE	/OE	/OE	/OE
23	A11	A11	A11	A11	A11
24	A9	A9	A9	A9	A9
25	A8	A8	A8	A8	A8
26	NC	A13	NC	A13	A13
27	/WE	/WE	/PGM	/PGM	A14
28	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC



Compatibilité des brochages des RAM et UVPRM «bytwide»



précise leurs positions en fonction de la mémoire simulée. Sa comparaison avec le tableau 1 vous permettra alors de vérifier que tout cela est très logique et vise à adapter le brochage de la RAM IC₂ à celui de la mémoire simulée. Pour bien comprendre ce tableau, il faut toutefois noter les points suivants :

Lorsque l'on simule une RAM de 8 K mots de 8 bits, ce qui n'est pas la version première du montage mais que nous avons tout de même prévu parce que cela ne coûtait rien, on invalide l'accès à une partie de la RAM de 32 K mots de 8 bits par mise à la masse de A14 et par mise au niveau

haut de A13.

Lorsque l'on simule des UVPPROM, la ligne /WE d'écriture dans la RAM est traitée de façon à ce que cette dernière simule l'UVPPROM correspondante en train de se faire programmer. Comme ce comportement est différent selon que l'on est en présence d'une 2764, d'une 27128 ou bien encore d'une 27256, les liaisons établies diffèrent. Notez enfin la présence de la résistance R₂ et de la diode zener D₁, qui sont destinées à prévenir l'application accidentelle de la haute tension de programmation de 12 ou 13V des UVPPROM sur une des pattes de la RAM qui n'y survivrait pas.

Ceci étant vu, il nous reste à évoquer le rôle de SA et SB qui sont, en fait, un interrupteur à bascule double. Lorsqu'il est fermé, notre simulateur est supposé être connecté sur le support de l'UVPPROM à simuler. La RAM est donc alimentée par l'intermédiaire de la patte 28 de ce support via SA et D₂. La fermeture de SB relie également la patte /WE de la RAM au support de l'UVPPROM via les interrupteurs de configuration.

Lorsque l'on veut déplacer notre simulateur, pour le transporter par exemple du programmeur d'UVPPROM au montage devant recevoir cette dernière, il suffit d'ouvrir SA et SB. Dans ce cas, la ligne /WE est maintenue au niveau haut par R₁ et toute écriture dans la RAM devient donc impossible. L'alimentation de cette dernière, quant à elle, n'est plus assurée par la patte 28 du connecteur mais, via la diode D₃, par la pile au lithium intégrée à notre simulateur. Comme les pattes /OE et /CE de la RAM sont également maintenues au niveau haut via R₂ et R₃ dans cette situation, la RAM passe en mode faible consommation et peut rester alimentée par la pile au lithium pendant plus d'un an sans perdre son contenu.

Mémoire simulée	Mode	Interrupteurs à fermer
RAM 8 K x 8	Lecture/écriture	S3 - S4 - S6
RAM 32 K x 8	Lecture/écriture	S1 - S4 - S7
2764	Lecture/programmation	S3 - S4 - S6
27128	Lecture/programmation	S3 - S4 - S7
27256	Lecture/programmation(*)	S2 - S5 - S7

(*) : Selon le type de RAM utilisé sur le simulateur.

Tous les interrupteurs autres que ceux indiqués dans ce tableau restent ouverts

T2 Configuration du simulateur en fonction de la mémoire simulée

Réalisation

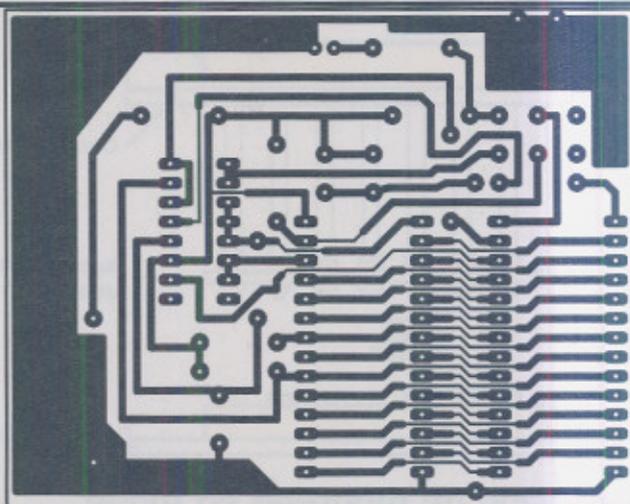
L'approvisionnement des composants ne pose aucun problème particulier mais veillez, pour D₃, à bien choisir une diode Schottky et non une diode ordinaire. La RAM sera également si possible une HM 62256 de HITACHI car, même si toutes les RAM statiques 32 K mots de 8 bits sont théoriquement identiques, leurs chronogrammes ne le sont pas toujours et nous avons noté des problèmes de simulation des 27256 en mode programmation avec certaines RAM d'autres fabricants.

Le circuit imprimé dont le tracé vous est proposé **figure 2** supporte tous les composants du montage, pile et interrupteur double compris. Il est prévu pour se monter en mezzanine sur le support de l'UV-PROM à simuler ou pour lui être relié au moyen d'un câble plat serti dans des connecteurs DIL 28 pattes. Une fois gravé, vous le contrôlerez avec soin en raison des nombreuses pistes fines qui passent entre les pattes des supports de circuits intégrés. L'implantation des composants est à faire en suivant les indications de la **figure 3** et les quelques conseils que voici : Commencez par la mise en place des deux straps puis soudez un support destiné à recevoir la mémoire à l'emplacement repéré IC₂. Soudez ensuite les composants passifs, le support de pile ainsi que les interrupteurs en boîtier DIL et le double interrupteur SA-SB, puis la LED.

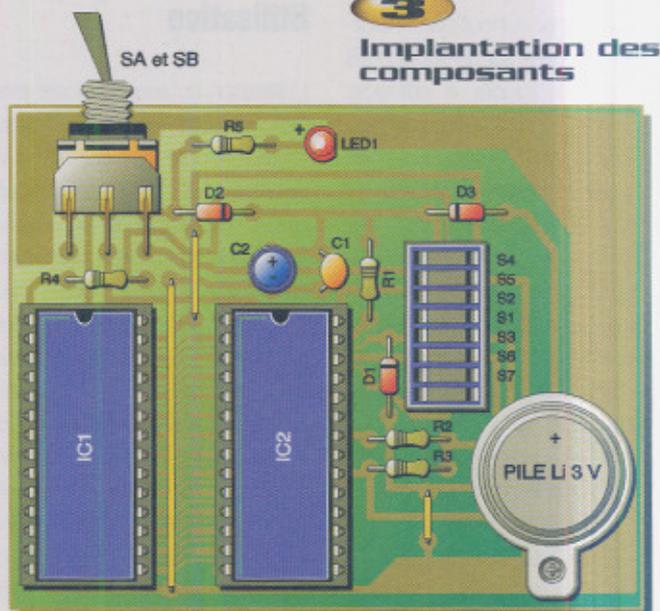
Il ne vous restera plus alors à travailler que sur la partie repérée IC₁, pour laquelle deux cas sont à considérer :

- Si vous souhaitez relier le simulateur au support de l'UV-PROM à simuler uniquement au moyen d'un câble plat serti sur des connecteurs DIL 28 pattes, vous soudez à cet emplacement un support de circuit intégré classique, de préférence à contacts tulipes pour des raisons de tenue dans le temps.

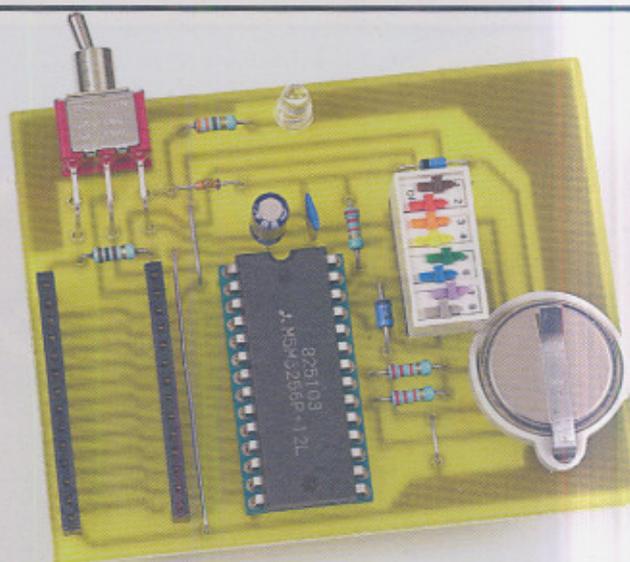
- Si vous souhaitez pouvoir enficher le simulateur directement dans le support de l'UV-PROM à simuler, tout en gardant la possibilité d'utiliser la liaison par câble plat lorsque la mezzanine constituée par notre simulateur ne peut pas être mise en place, procédez comme suit : Soudez à l'emplacement repéré IC₁ un support 28 pattes à wrapper à trois niveaux. Vous disposerez alors, côté cuivre, de ses longues pattes



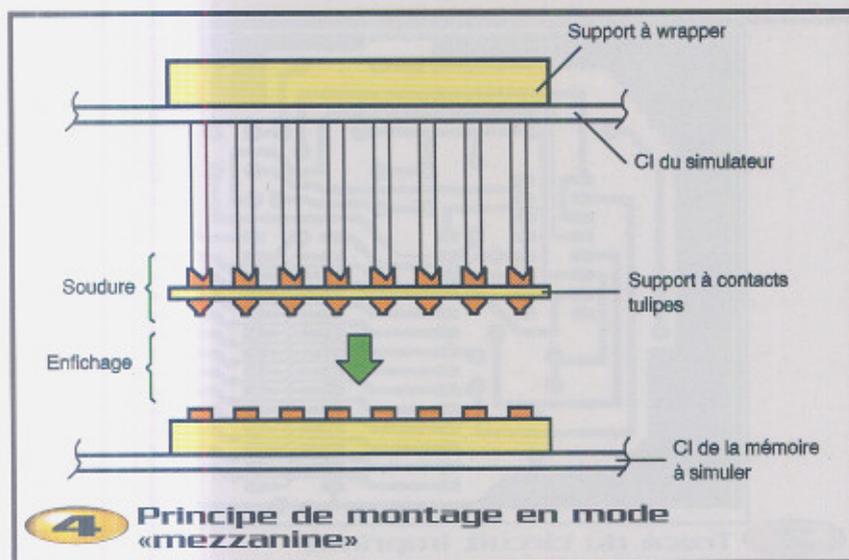
2 Tracé du circuit imprimé



3 Implantation des composants



présentation du programmeur en question



que vous ne couperez surtout pas ! Appliquez ces longues pattes sur un support 28 pattes classique à souder à contacts tulipes et soudez alors une à une ces dernières dans les contacts du support tulipes comme le montre la **figure 4**. Attention ! Cette opération est délicate et doit être conduite avec soin afin de ne pas faire de ponts de soudure entre pattes voisines du support à contacts tulipes. Lorsque c'est terminé, votre simulateur est enfichable directement dans n'importe quel support 28 pattes classique, ainsi bien sûr que dans les modèles ZIF des programmeurs. Lorsque cet enfichage direct est impossible, l'utilisation du câble plat serti sur des connecteurs DIL 28 pattes reste possible, ce dernier étant alors enfiché dans la partie supérieure du support 28 pattes à wrapper.

Utilisation

L'utilisation du simulateur est extrêmement simple. Commencez par basculer l'interrupteur double côté support à wrapper et insérez la RAM dans son support avant de mettre en place la pile au lithium. Positionnez ensuite les interrupteurs S_1 à S_7 en fonction de la mémoire à simuler et des indications du tableau 2. Le simulateur peut alors être raccordé, directement ou par câble, au support de la mémoire à simuler. Tant que SA-SB reste du côté du support à wrapper, le simulateur est alimenté par le support de la mémoire simulée et l'écriture (la programmation !) dans la RAM est possible. Notez à ce propos que, dans cette situation, la LED rouge est allumée tant que le support auquel est relié le simulateur est

alimenté afin que vous ne le retiriez pas dans cette situation, ce qui serait néfaste à la RAM.

Si le simulateur doit être déplacé tout en conservant son contenu, c'est à dire s'il doit jouer le rôle d'une UVPROM, il suffit de basculer SA-SB du côté du support de la RAM et le tour est joué.

Attention ! Lorsque le simulateur est déconnecté de tout montage mais qu'il joue le rôle d'une UVPROM (interrupteur basculé du côté du support de RAM donc), sa mémoire est alimentée par la pile au lithium et il ne faut donc pas le poser n'importe où, et surtout pas sur une surface conductrice car les courts-circuits qu'elle ne manquerait pas de réaliser entre les pattes de la RAM pourraient avoir un effet destructeur certain.

Muni de ce simulateur, toutes les manipulations sont possibles pour transporter rapidement des données d'un endroit à un autre, que ce soit d'un programmeur d'UVPROM vers le montage destiné à recevoir cette dernière ou bien encore pour «recopier» la mémoire d'un appareil en panne par exemple.

C. TAVERNIER

www.tavernier-c.com

Nomenclature

IC₁ : support de circuit intégré (voir texte)

IC₂ : RAM statique 8 K mots de 8 bits, HM 62256 HITACHI par exemple

D₁ : zéner 4,7V/0,4W

D₂ : 1N914 ou 1N4148

D₃ : diode Schottky petits signaux (impératif) BAT85, BAR28, etc.

LED₁ : LED rouge

R₁ à R₃ : 22 k Ω 1/4W 5%

(rouge, rouge, orange)

R₄ : 100 Ω 1/4W 5% (marron, noir, marron)

R₅ : 330 Ω 1/4W 5% (rouge, rouge, marron)

C₁ : 10 nF céramique

C₂ : 10 μ F/25V chimique radial

S₁ à S₇ : bloc de 8 interrupteurs en boîtier DIL

SA, SB : interrupteur à bascule 2c 2p soudé à 90° à souder sur CI

2 supports de CI 28 pattes à souder à contacts tulipes

1 support de CI 28 pattes à wrapper

3 niveaux

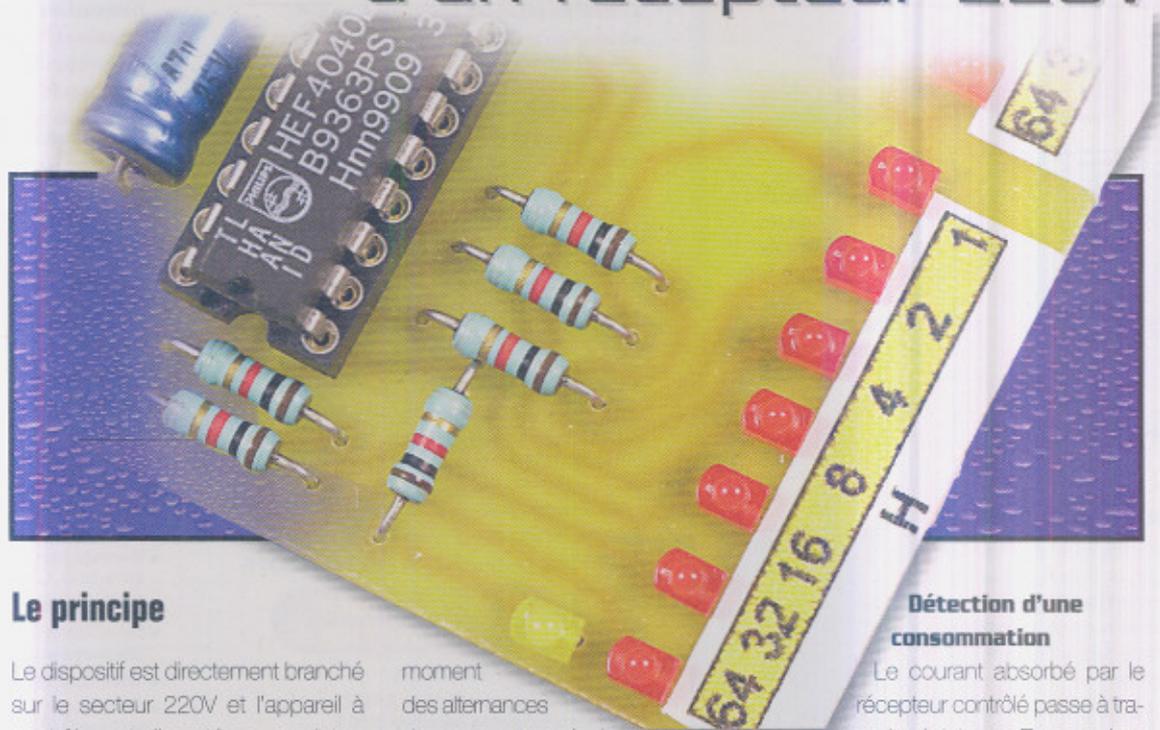
Support pour pile au lithium type

CR2032

Pile au lithium 3V CR2032



Contrôle de la sollicitation d'un récepteur 220V



Il peut être intéressant de connaître avec précision les conditions de sollicitation d'un récepteur branché sur le secteur 220V. Le montage proposé enregistre, d'une part, le nombre de mises en fonctionnement d'un récepteur et, d'autre part, leur durée totale, exprimée en heures. Les applications qui en découlent sont nombreuses : contrôle de récepteurs divers tels que téléviseurs, appareils de chauffage, congélateurs, éclairage automatique...

Le principe

Le dispositif est directement branché sur le secteur 220V et l'appareil à contrôler est alimenté par son intermédiaire. Le principe de la mise en évidence de la consommation repose sur une détection de courant du récepteur surveillé.

La signalisation se réalise par un affichage en mode binaire piloté par deux systèmes de comptage séparés dont chacun se caractérise par une capacité de comptage de 127 unités élémentaires. Il en résulte donc la possibilité de mémoriser jusqu'à 127 sollicitations et 127 heures de fonctionnement.

Le fonctionnement (figures 1 et 2)

Alimentation

L'alimentation du montage se réalise directement sans passer par l'intermédiaire d'un transformateur, grâce à un couplage capacitif sur le secteur. Lors des demies alternances que nous qualifierons de positives par convention, la capacité C_1 se charge à travers le groupement C_{10}/C_{11} , la résistance R_1 et la diode D_2 . En revanche, au

moment des alternances de sens opposé, la diode D_1 shunte l'ensemble C_1 , la zéner Dz et la diode D_2 , ce qui permet aux capacités C_{10} et C_{11} de se décharger afin d'être prêtes pour affronter la demie alternance positive suivante.

La diode D_2 empêche la décharge de C_1 tandis que la zéner Dz limite le potentiel de l'armature positive de C_1 à 12V. A ce niveau, on observe un potentiel légèrement ondulé.

Par contre, sur la sortie du régulateur 7808, on enregistre un potentiel rigoureusement continu et stabilisé à 8V. La capacité C_2 réalise un complément de filtrage alors que C_4 découple le montage de l'alimentation proprement dite.

La résistance R_3 permet la décharge des capacités C_{10} et C_{11} une fois le montage débranché du secteur. Cette précaution évite à l'intervenant pressé et imprudent d'être la victime de bien désagréables secousses en cas de contact avec les armatures de ces composants.

Détection d'une consommation

Le courant absorbé par le récepteur contrôlé passe à travers la résistance R_2 ce qui se traduit par une différence de potentiel aux bornes de cette dernière. A noter que cette différence de potentiel, aussi bien dans le sens positif que négatif, ne saurait dépasser 1,2V étant donné la présence pour chaque sens, des diodes D_3 à D_6 .

La valeur de la résistance R_2 à insérer dans le circuit d'utilisation dépend de la puissance de l'appareil à contrôler. Si P (en Watt) est la puissance de celui-ci, l'intensité efficace dans R_2 est égale à :

$$I(A) = \frac{P}{220}$$

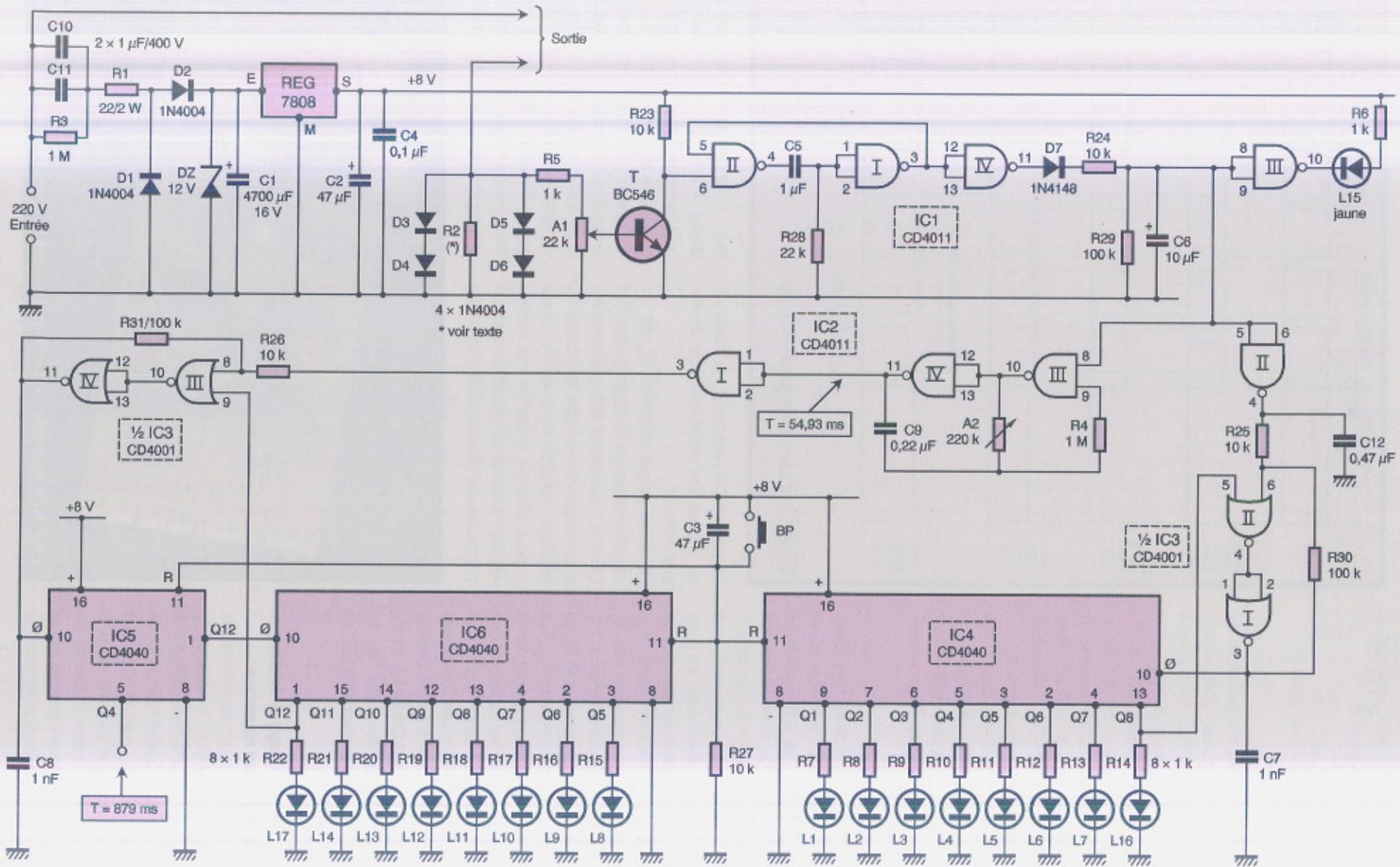
Pour obtenir des maxima de potentiel de 1,2V aux bornes de R_2 , la tension efficace aux bornes de celle-ci doit être égale à :

$$U(V) = 1,2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ soit } 0,85V$$

En conséquence, la valeur de R_2 doit alors être égale à :

$$R_2 = \frac{0,85}{I} = \frac{0,85 \times 220}{P} = \frac{187}{P}$$

Schéma de principe



Quant à la puissance de R_{27} , elle doit se caractériser par une valeur de :

$$p = 0,85 \times I = \frac{0,85 \times P}{220} = 0,004 P$$

Ainsi, à titre d'exemple, si la puissance du récepteur à contrôler est de 100W, la valeur de R_{27} doit être de 1,87 Ω . On adoptera 2 Ω . Sa puissance sera de 0,5W.

Grâce à l'ajustable A_1 , il est possible de prélever une fraction plus ou moins importante de l'amplitude des impulsions positives d'une période de 20 millisecondes, recueillies aux bornes de R_{27} . Sur le collecteur du transistor T, on observe alors :

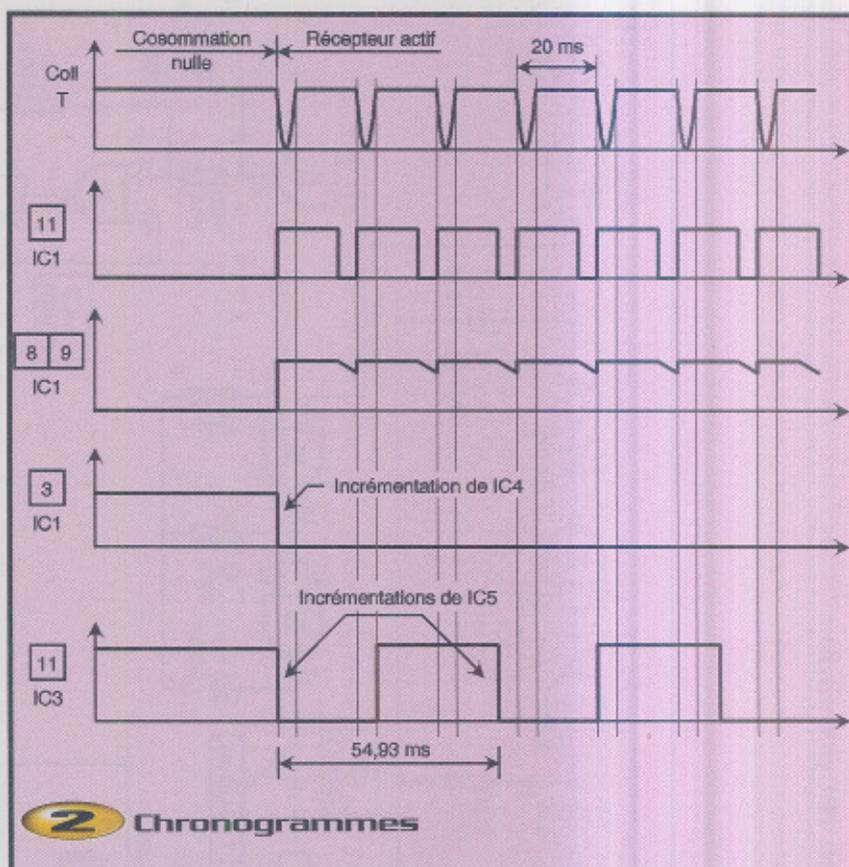
- un potentiel continu de 8V dans le cas d'une non consommation de courant,
- de brefs états bas espacés de 20 millisecondes lorsque le récepteur est en service.

Traitement du signal

Les portes NAND I et II de IC_1 constituent une bascule monostable qui délivre sur sa sortie des états bas de durée calibrée à 15 millisecondes pour chaque état bas détecté sur le collecteur du transistor T, ces derniers se produisant avec une périodicité de 20 millisecondes. La porte NAND IV de IC_1 inverse ces états hauts. L'ensemble formé par D_7 , R_{24} , R_{25} et C_6 constitue un dispositif intégrateur. Pour chaque état haut délivré par la porte NAND IV de IC_1 , la capacité C_6 se charge très rapidement à travers R_{24} . Elle se décharge beaucoup plus lentement à travers R_{25} de valeur plus importante que celle de R_{24} , pendant les 5 millisecondes correspondant aux états bas. Il en résulte un état haut permanent sur les entrées réunies de la porte NAND III de IC_1 dont la sortie présente un alors un état bas. La conséquence est l'allumage de la LED de signalisation L_{15} .

Comptage et affichage du nombre de sollicitations du récepteur

Lors des périodes de non consommation, le potentiel sur l'armature positive de C_6 est nul. La sortie de la porte NAND II de IC_2 présente donc un état haut de repos. En revanche, dès que le récepteur contrôlé amorce une consommation, la sortie de cette porte passe à l'état bas. Ce passage à l'état bas est aussitôt pris en compte par le Trigger de Schmitt formé par



les portes NOR I et II de IC_3 qui confère à ce changement d'état une allure d'avantage verticale.

Le circuit intégré référencé IC_4 est un compteur binaire de 12 étages (il s'agit d'un CD 4040). Au moment de la première mise sous tension du montage, la capacité C_3 se charge rapidement à travers R_{27} , ce qui a pour effet de présenter sur l'entrée « Reset » du compteur une brève impulsion positive assurant la remise à zéro du comp-

teur : c'est l'initialisation automatique de départ. A noter que cette remise à zéro peut se réaliser à tout moment par simple appui sur le bouton-poussoir BP.

A l'occasion de chaque front descendant présenté sur l'entrée de comptage de IC_4 , le compteur avance d'une position. Dans la présente application, seules les 7 premières sorties binaires ont été utilisées. Chacune est reliée à une LED de signalisation par l'intermédiaire d'une résistance





on distingue les deux résistances de 2W

de limitation de courant. Ainsi, par le biais d'une graduation binaire simple : 1 - 2 - 4 - 8 - 16 - 32 - 64 en face des LED L_1 à L_7 , il est aisé de connaître à tout moment le nombre de sollicitations du récepteur contrôlé par l'addition des nombres figurant en face des LED allumées.

Avec ce dispositif d'affichage, le nombre de sollicitations est limité à 127 (allumage de toutes les LED). A partir de la 128^{ème} impulsion de comptage, la sortie Q8 passe à l'état haut, ce qui se traduit par deux conséquences :

- la LED jaune L_{16} s'allume et signale le dépassement de la capacité de comptage,
- la sortie du Trigger reste bloquée sur un état haut : les sollicitations ultérieures du récepteur ne sont plus prises en compte.

Comptage et affichage de la durée totale des sollicitations

Les portes NAND III et IV de IC_2 forment un oscillateur astable commandé. Tant que l'entrée de commande 8 reste soumise à un état bas, la sortie de l'oscillateur présente un état bas de repos. En revanche, dès que l'armature positive de C_6 passe à l'état haut, l'oscillateur devient opérationnel et délivre sur sa sortie des créneaux de forme carrée caractérisés par une période réglable par le biais de la position angulaire du curseur de l'ajustable A_2 . Nous verrons plus loin qu'il convient de régler la valeur de cette période à 54,93 millisecondes.

La porte NAND I de IC_2 inverse ces créneaux tandis que le Trigger formé par les portes NOR III et IV de IC_3 les dote d'une

meilleure verticalité afin de les rendre aptes à attaquer l'entrée de comptage de IC_5 , autre compteur binaire CD 4040. Ce dernier délivre sur sa sortie Q12 des créneaux dont la période initiale, caractérisant l'oscillateur, est multipliée par le nombre 2^{12} (soit 4096). La sortie Q12 est reliée à l'entrée de comptage d'un second compteur (IC_6) voué à l'affichage du nombre d'heures de fonctionnement du récepteur contrôlé. Les sorties Q5 à Q12 sont utilisées à cet effet. La période des créneaux disponibles sur la sortie Q4 (donc immédiatement avant l'affichage des unités par Q5) est donc égale à $54,93 \text{ ms} \times 2^{12} \times 2^4$ soit $54,93 \text{ ms} \times 65536$ soit 3600 secondes (1 heure).

Les 7 sorties Q5 à Q11 sont reliées à 7 LED de signalisation affichant le nombre d'heures de fonctionnement du récepteur suivant le même principe que celui explicité au paragraphe précédent. Lorsque le nombre d'heures de fonctionnement excède 127, la LED jaune L_{17} , en relation avec Q12, s'allume et le Trigger NOR III et IV de IC_3 est neutralisé pour la suite du comptage.

A noter que l'initialisation automatique de départ ainsi que l'appui sur le bouton-poussoir se réalisent, pour IC_5 et IC_6 , dans les mêmes conditions que pour le compteur IC_4 .

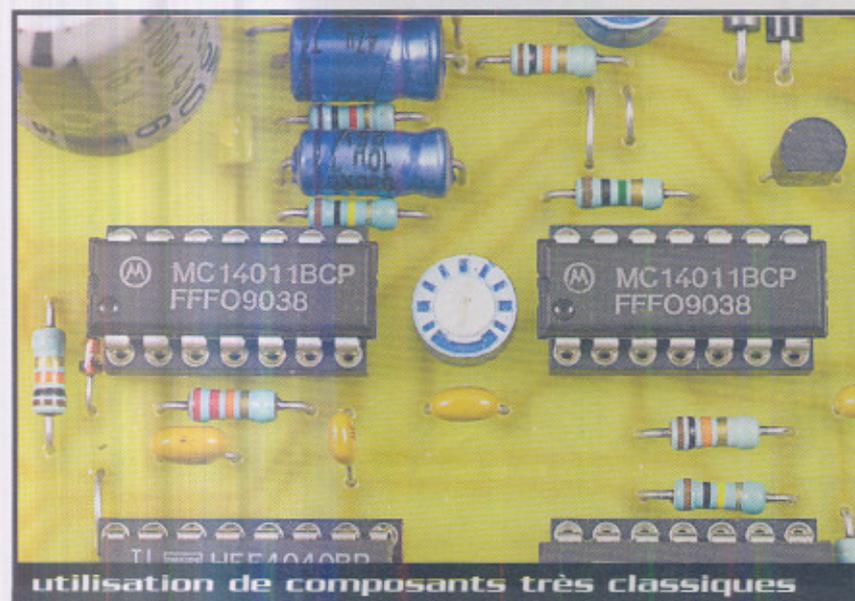
Enfin, sur la sortie Q4 de IC_5 , la période des créneaux est de $54,93 \text{ ms} \times 2^4$ soit 0,879 seconde ce qui permet un réglage très simple de l'horloge, comme nous le verrons au chapitre suivant.

Réalisation pratique

Circuit imprimé (figure 3)

Peu de remarques sont à faire sur la réalisation du circuit imprimé. On fera appel aux procédés habituels : éléments de transfert, méthode photographique ou routage informatique.

Après exposition du module époxy présensibilisé à une source de rayonnement ultraviolet (avec le typon intercalé entre source et couche sensible), le module sera plongé dans un bain révélateur. Après rinçage, il est à graver à l'aide d'une solution de perchlore de fer. Il sera ensuite abondamment rincé à l'eau tiède. Enfin, toutes les pastilles sont à percer à l'aide d'un foret de 0,8mm de diamètre. Certains trous



utilisation de composants très classiques

seront agrandis par la suite à 1, voire 1,3mm, afin de les adapter aux diamètres des connexions des composants les plus volumineux.

Implantation des composants (figure 4)

Après la mise en place des différents straps de liaison, on implantera les diodes, les résistances, les supports des circuits imprimés et les petites capacités. On terminera la mise en place des composants par la soudure des éléments les plus volumineux et de plus grande hauteur. Attention à l'orientation des composants polarisés. Dans un premier temps, les curseurs des ajustables seront à placer dans leur position médiane.

Mises au point

Les mises au point sont très simples. Elles consistent à agir sur les curseurs des ajustables A_1 et A_2 .

Ajustable A_1

La position angulaire de cet ajustable détermine la sensibilité de la détection de consommation du récepteur. Pour un récepteur donné, on augmente cette sensibilité en tournant le curseur dans le sens horaire.

Dans la pratique, après avoir constaté l'allumage de la LED L_{15} par une position de sensibilité maximale du curseur de A_2 (curseur à fond dans le sens horaire), il convient de revenir progressivement en

arrière, dans le sens anti-horaire, jusqu'à l'extinction de L_{15} . Puis on tournera légèrement le curseur dans le sens horaire pour aboutir à l'allumage stabilisé de cette LED.

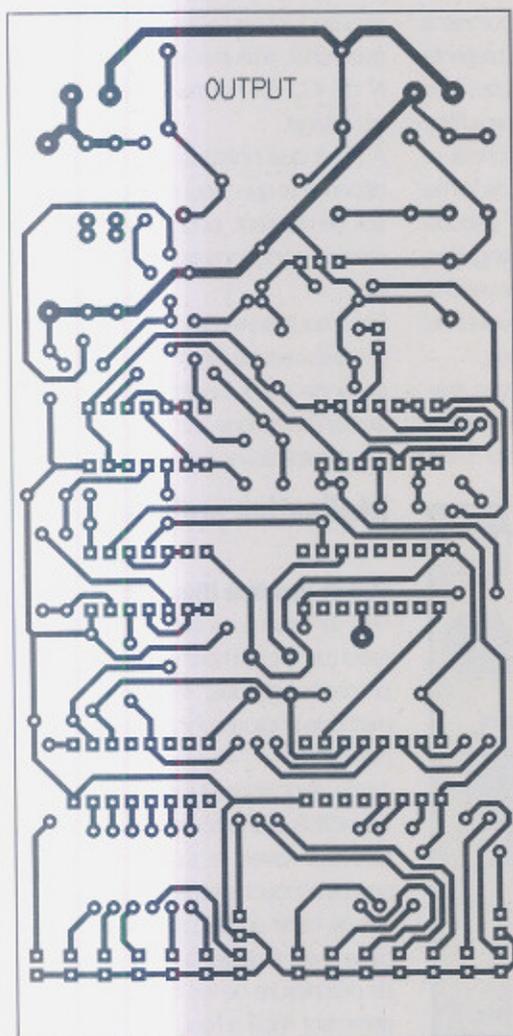
Ajustable A_2

Cet ajustable est destiné au réglage précis de la chronométrie interne. On branchera sur le picot correspondant à la sortie Q4 de IC_5 un mesureur analogique pour pouvoir observer le battement de l'aiguille en fonction de la succession des états hauts et bas. Bien entendu, le récepteur contrôlé sera en service.

Par la suite et à l'aide d'un chronomètre, on contrôlera la période des battements de l'aiguille en prenant, par exemple, 10

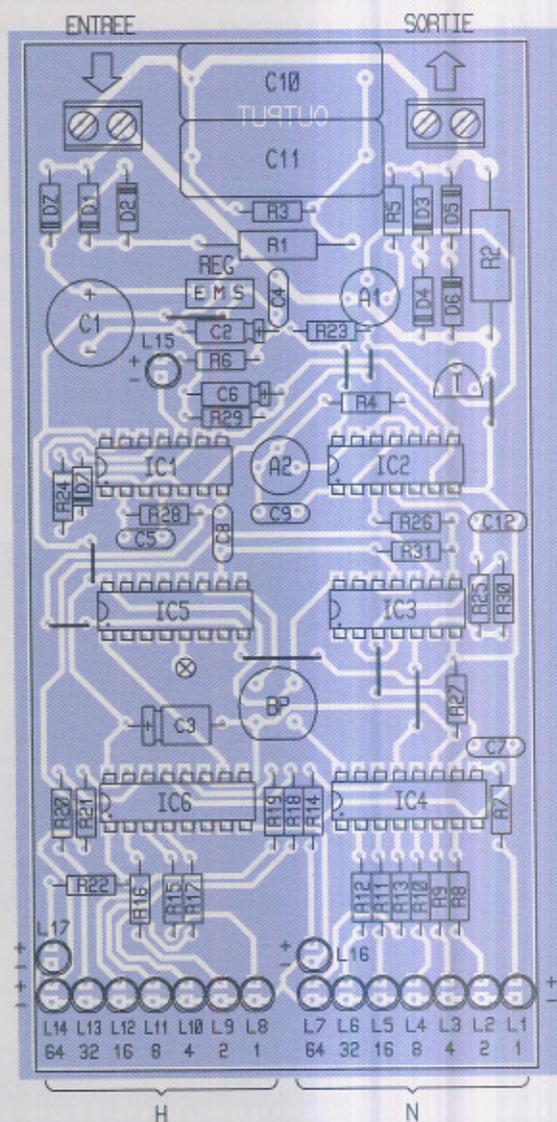
3

Tracé du circuit imprimé



4

Implantation des éléments



Contact

DUNOD/ETSF

recherche **AUTEURS**

contactez B. Fighiera

tél: 01 44 84 84 65

Email : b.fighiera@electroniquepratique.com
ou au journal 2 à 12 rue de Bellevue 75019 Paris

Sécurité

Etant donné le couplage direct sur le secteur de distribution 220V, toutes les parties conductrices du montage présentent un potentiel de 220V par rapport à la terre. Il convient donc d'éviter soigneusement tout contact direct des composants.

battements consécutifs. La durée, dans ce cas, devra être de 8,79 secondes. La période augmente lorsque l'on tourne le

courseur dans le sens anti-horaire et inversement.

R. KNOERR

Nomenclature

9 straps (3 horizontaux, 6 verticaux)

R₁ : 22 Ω 2W (rouge, rouge, noir)

R₂ : 1 Ω 2W (marron, noir, or)

R₃, R₄ : 1 MΩ (marron, noir, vert)

R₅ à R₂₂ : 1 kΩ (marron, noir, rouge)

R₂₃ à R₂₇ : 10 kΩ (marron, noir, orange)

R₂₈ : 22 kΩ (rouge, rouge, orange)

R₂₉ à R₃₁ : 100 kΩ (marron, noir, jaune)

A₁ : ajustable 22 kΩ

A₂ : ajustable 220 kΩ

D₁ à D₆ : diodes 1N4004

D₇ : diode-signal 1N4148

L₁ à L₁₄ : LED rouges Ø 3

L₁₅ à L₁₇ : LED jaunes Ø 3

Dz : diode zéner 12V/1,3W

C₁ : 4700 µF/16V électrolytique, sorties radiales

C₂, C₃ : 47 µF/16V électrolytique

C₄ : 0,1 µF céramique multicouches

C₅ : 1 µF céramique multicouches

C₆ : 10 µF/16V électrolytique

C₇, C₈ : 1 nF céramique multicouches

C₉ : 0,22 µF céramique multicouches

C₁₀, C₁₁ : 1 µF/400V Cogeco (MKT)

C₁₂ : 0,47 µF céramique multicouches

RÉG : régulateur 8V (7808)

T : transistor NPN BC546

IC₁, IC₂ : CD 4011 (4 portes NAND)

IC₃ : CD 4001 (4 portes NOR)

IC₄ à IC₅ : CD 4040 (compteur binaire 12

étages)

3 supports 14 broches

3 supports 16 broches

1 picot

2 borniers soudables 2 plots

1 bouton-poussoir pour circuit imprimé

816 pages, tout en couleurs



Envoi contre 5,00€ (10 timbres-poste à 0,50€ ou chèque)

NOUVEAU

Catalogue Général

Selectronic

L'UNIVERS ELECTRONIQUE

Connectique, Electricité.
Outillage. Librairie technique.
Appareils de mesure.
Robotique. Etc.

Plus de 15.000 références

Coupon à retourner à : **Selectronic B.P 513 59022 LILLE Cedex**

OUI, je désire recevoir le **Catalogue Général 2004 Selectronic**
à l'adresse suivante (ci-joint 5,00€ en timbres-poste (10 timbres de 0,50€) ou chèque) :

EP

Mr. / Mme : Tél :

N° : Rue :

Ville : Code postal :

"Conformément à la loi informatique et libertés n° 78.17 du 6 janvier 1978, Vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux données vous concernant"

Compteur d'usure

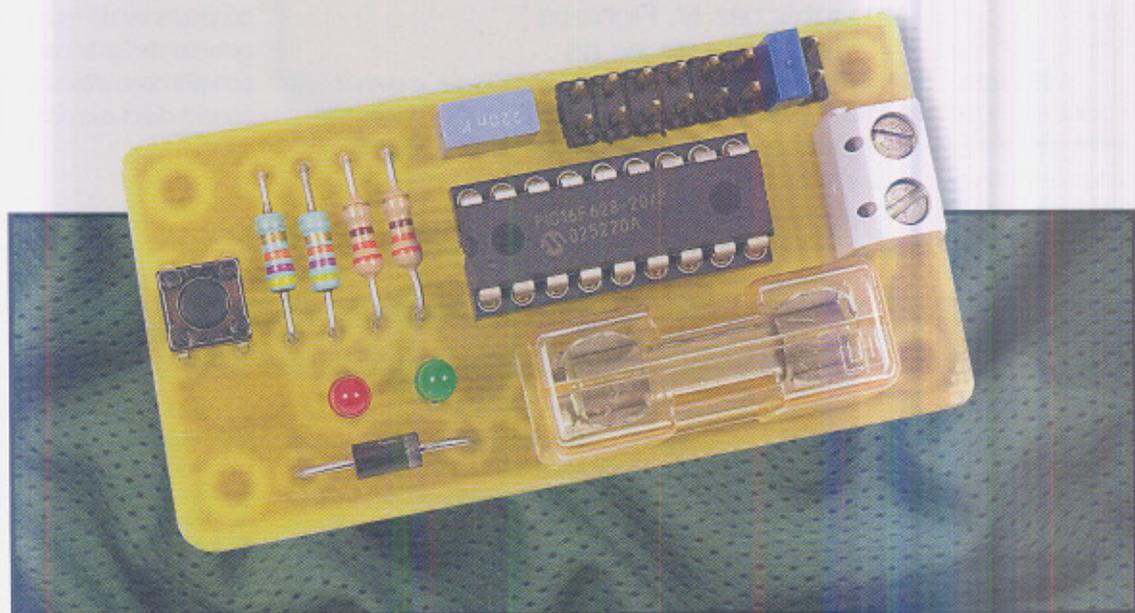


Schéma de principe (figure 1)

Le schéma de ce montage est très simple grâce à l'utilisation d'un microcontrôleur PIC16F628. Nous exploiterons la mémoire EEPROM interne de ce microcontrôleur ainsi que son oscillateur R/C en vue de limiter le nombre de composants nécessaires à cette réalisation que nous avons souhaitée aussi compacte que possible. En effet, ce montage étant destiné à prendre place dans l'appareil à surveiller, il était important de limiter ses dimensions.

Dans ces conditions, pour mettre en œuvre notre microcontrôleur, il ne nous restait plus qu'à fixer le potentiel de la broche MCLR à VCC, au travers de R_1 , afin d'utiliser la logique de remise à zéro interne du microcontrôleur (POR : Power On Reset). Le port B du microcontrôleur sera utilisé pour paramétrer la durée de fonctionnement à surveiller. Nous y reviendrons vers la fin de cet article.

Le microcontrôleur pilote deux diodes LED destinées à indiquer l'état de fonctionnement du système. La diode LED verte (DL_1) clignote au rythme des secondes qui

passent tandis que la diode LED rouge (DL_2) indique si la durée à surveiller a été dépassée. Le bouton-poussoir BP_1 est utilisé pour remettre à zéro les compteurs internes du microcontrôleur afin de relancer la durée de surveillance. Si vous souhaitez que l'utilisateur final ne puisse pas remettre les compteurs à zéro lui-même, il vous suffira de ne pas monter BP_1 sur le circuit imprimé.

Bien entendu, cela n'empêchera pas quelqu'un qui connaît ce montage de remettre les compteurs à zéro en court-circuitant les broches du bouton-poussoir (ce que vous serez obligé de faire au moins une fois lors de la mise en route du montage). De même, vous pourrez remplacer JP par un strap soudé directement sur le circuit imprimé si vous souhaitez interdire la modification de la durée de surveillance.

Les broches non utilisées du microcontrôleur seront laissées en l'air car elles seront programmées en sorties et mises à zéro par le logiciel qui accompagne cette réalisation. Le microcontrôleur U₁ se suffisant à lui-même, il ne restait donc plus qu'à l'alimenter. La consommation du mon-

tage étant relativement modeste (grâce au choix du rapport cyclique d'allumage de DL_1 , le courant moyen consommé par le montage reste inférieur à 20mA, même lorsque les deux diodes LED sont allumées), nous avons pris le parti d'alimenter le montage directement en 5V. L'alimentation du montage sera donc dérivée de celle de l'appareil à surveiller au moyen de deux fils à tirer entre les deux appareils.

Le risque de fausse manœuvre est loin d'être négligeable dans ce cas de figure, aussi nous avons décidé d'ajouter une protection contre les inversions d'alimentation sur notre montage, bien que celle-ci occupe une place importante sur notre circuit imprimé.

Le schéma de cette protection est connu depuis longtemps. La diode D_1 est montée en aval du fusible qui protège le montage.

En cas d'inversion des polarités de l'alimentation, la diode D_1 se met à conduire laissant passer un courant très important puisque rien ne le limite (si ce n'est la résistance interne de la diode plus la résistance interne du fusible).

Si la source d'alimentation du sys-

Il est parfois utile de connaître le temps de fonctionnement réel d'un appareil, pour les opérations de maintenance préventive ou pour contrôler la durée d'un prêt de matériel. Le montage que nous vous proposons de réaliser ce mois-ci permet de contrôler la durée de fonctionnement d'un appareil grâce à une dérivation du +5V de l'appareil.

Ce dernier se chargera ensuite de compter le temps de fonctionnement du système grâce à une écriture régulière dans une mémoire EEPROM.

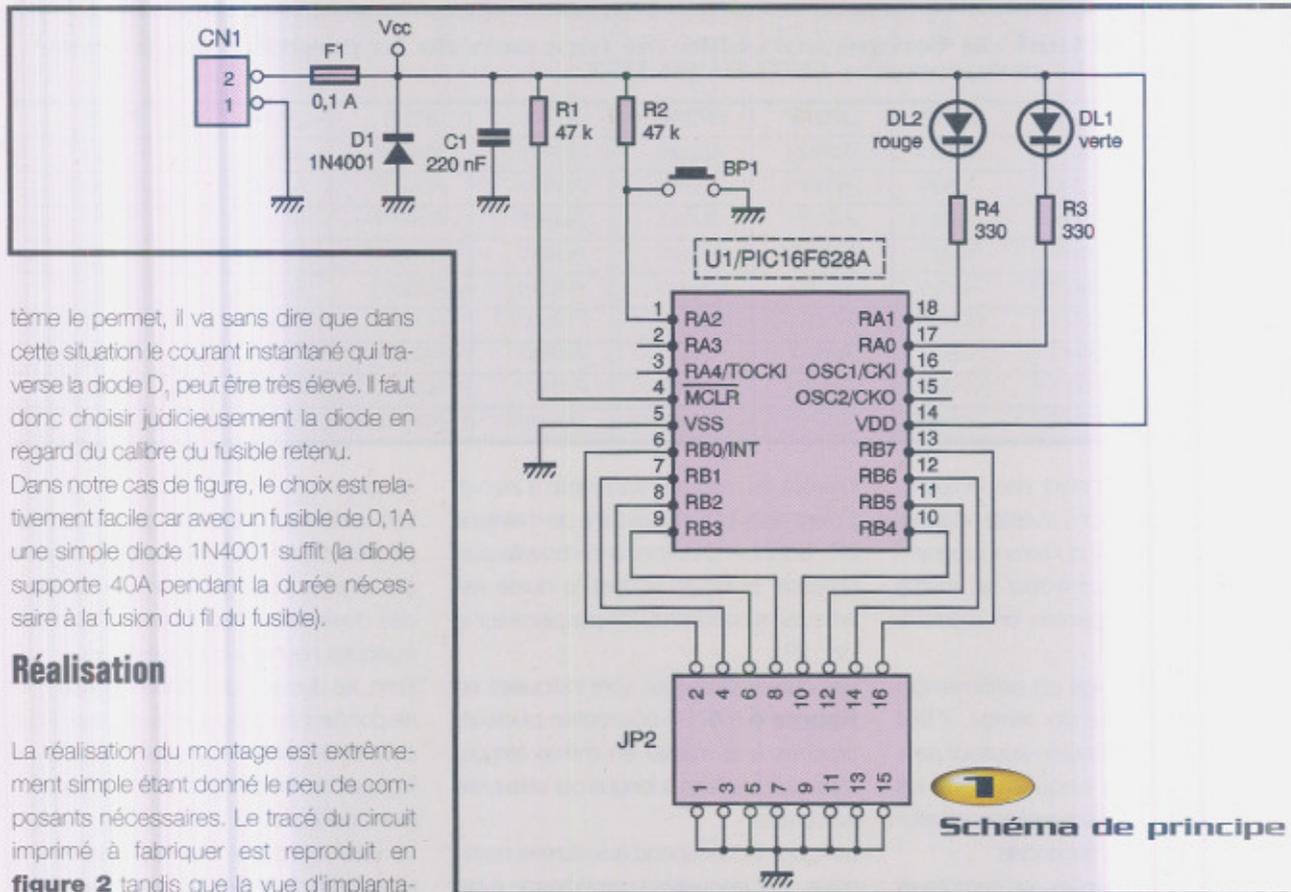


Schéma de principe

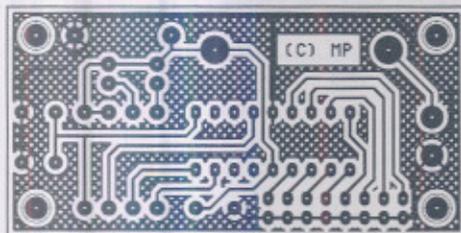
tème le permet, il va sans dire que dans cette situation le courant instantané qui traverse la diode D, peut être très élevé. Il faut donc choisir judicieusement la diode en regard du calibre du fusible retenu. Dans notre cas de figure, le choix est relativement facile car avec un fusible de 0,1 A une simple diode 1N4001 suffit (la diode supporte 40A pendant la durée nécessaire à la fusion du fil du fusible).

Réalisation

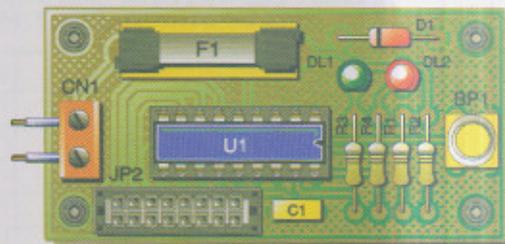
La réalisation du montage est extrêmement simple étant donné le peu de composants nécessaires. Le tracé du circuit imprimé à fabriquer est reproduit en **figure 2** tandis que la vue d'implantation associée est visible en **figure 3**. Il n'y a aucune difficulté pour planter les composants, cependant il est préférable de vous procurer le porte fusible pour vous assurer qu'il pourra s'implanter facilement sur le circuit imprimé. Si vous êtes sûr de vous, vous pourrez supprimer la protection (constituée du fusible F₁ et la diode D₁) auquel cas, il pourrait être intéressant de revoir le tracé du circuit imprimé pour rendre le montage encore plus compact. Ce montage étant très simple, cela ne devrait pas être trop compliqué à faire. Le microcontrôleur sera programmé à

l'aide de l'un des fichiers que vous pourrez vous procurer gratuitement sur notre site Internet de la revue. Vous aurez le choix entre trois fichiers dénommés CPTUSUR1.HEX, CPTUSUR2.HEX et TEST.HEX. Le premier fichier correspond à la version normale du programme tandis que la version 2 correspond à une version accélérée. Nous y reviendrons dans un instant. La dernière version est une version de test très accélérée, comme le nom du fichier l'indique.

Notez, à propos de la programmation du microcontrôleur PIC16F628, que le drapeau LPV doit être positionné sur l'état « inactif » (sinon le pull-up interne de la broche RB4 sera désactivé ce qui faussera la sélection de la durée de surveillance) tandis que la sélection de l'horloge doit être fixée sur INTRC. Les fichiers HEX qui vous seront remis contiennent déjà les définitions nécessaires pour fixer les drapeaux internes du microcontrôleur. Mais certains programmeurs de PIC ne gèrent pas toujours correctement ces définitions supplémentaires (d'où par-



2 Tracé du circuit imprimé



3 Implantation des éléments

4 Sélection du temps surveillé en fonction de la position du jumper pour le programme CPTUSUR1.HEX

Temps	JP2-1	JP2-2	JP2-3	JP2-4	JP2-5	JP2-6	JP2-7	JP2-8
15 min	Absent							
7 jours	Présent	Absent						
15 jours	Absent	Présent	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent
30 jours	Absent	Absent	Présent	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent
60 jours	Absent	Absent	Absent	Présent	Absent	Absent	Absent	Absent
182 jours	Absent	Absent	Absent	Absent	Présent	Absent	Absent	Absent
1 an	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent	Présent	Absent	Absent
2 ans	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent	Présent	Absent
4 ans	Absent	Présent						

fois un courrier abondant des lecteurs). Aussi, nous vous invitons à vérifier l'état des drapeaux (les options) qui seront programmés dans le microcontrôleur en même temps que le programme en mémoire FLASH.

L'utilisation du montage est extrêmement simple. Dans un premier temps, il faut maintenir enfoncé le bouton-poussoir pendant 10 secondes, jusqu'à ce que les deux diodes LED soient maintenues allumées pendant deux secondes.

À partir de ce moment-là, les compteurs

internes du montage sont remis à zéro et il n'est alors plus nécessaire de maintenir BP₁ enfoncé. Dès lors, une nouvelle surveillance commence dont la durée est fixée par la position du jumper placé sur le bloc JP₂.

Les durées possibles sont indiquées en figures 4 à 6. Si vous mettez plusieurs broches à la masse en même temps, c'est la durée la plus longue qui sera prise en compte.

La figure 4 correspond aux durées nominales pour lesquelles le programme a été

conçu.

Les durées indiquées en figure 5 correspondent à une version accélérée du programme qui vous permettra de surveiller des durées de fonctionnement allant de quelques heures à quelques jours.

Enfin, les durées indiquées en figure 6 correspondent au programme de test. Pour ces trois versions de programme la logique de fonctionnement est absolument identique.

La version de test n'est pas réellement exploitable mais elle était nécessaire pour

5 Sélection du temps surveillé en fonction de la position du jumper pour le programme CPTUSUR2.HEX

Temps	JP2-1	JP2-2	JP2-3	JP2-4	JP2-5	JP2-6	JP2-7	JP2-8
15 min	Absent							
1 H	Présent	Absent						
2 H	Absent	Présent	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent
3 H	Absent	Absent	Présent	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent
6 H	Absent	Absent	Absent	Présent	Absent	Absent	Absent	Absent
12 H	Absent	Absent	Absent	Absent	Présent	Absent	Absent	Absent
24 H	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent	Présent	Absent	Absent
48 H	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent	Présent	Absent
96 H	Absent	Présent						

6 Sélection du temps surveillé en fonction de la position du jumper pour le programme TEST.HEX

Temps	JP2-1	JP2-2	JP2-3	JP2-4	JP2-5	JP2-6	JP2-7	JP2-8
5 secondes	Absent							
10 secondes	Présent	Absent						
15 secondes	Absent	Présent	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent
20 secondes	Absent	Absent	Présent	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent
25 secondes	Absent	Absent	Absent	Présent	Absent	Absent	Absent	Absent
30 secondes	Absent	Absent	Absent	Absent	Présent	Absent	Absent	Absent
35 secondes	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent	Présent	Absent	Absent
40 secondes	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent	Présent	Absent
45 secondes	Absent	Présent						

Nomenclature

BP₁ : bouton-poussoir
 CN₁ : bornier à vis 2 contacts
 C₁ : 220 nF
 DL₁ : diode LED verte 3mm
 DL₂ : diode LED rouge 3mm
 D₁ : 1N4001 (diode de redressement 1A/100V)
 F₁ : fusible 0,1A (format 5x20mm) avec

porte fusible à souder sur circuit imprimé
 JP₂ : bloc de 8 jumpers
 R₁, R₂ : 47 kΩ 1/4W 5% (jaune, violet, orange)
 R₃, R₄ : 330 Ω 1/4W 5% (orange, orange, marron)
 U₁ : PIC16F628A

la mise au point du logiciel (car nous ne pouvons pas attendre plusieurs années pour tester complètement le programme n°1 !).

Si vous souhaitez vous familiariser avec le fonctionnement du montage, vous pourrez, dans un premier temps, programmer le microcontrôleur avec le programme de test.

Puis, lorsque vous serez confiant dans le fonctionnement de votre montage, il ne vous restera plus qu'à reprogrammer le

microcontrôleur avec le programme de votre choix.

A titre d'information, sachez que les compteurs internes sont sauvegardés en EEPROM une fois toutes les quinze minutes. Ce choix a été dicté par la durée de vie de l'EEPROM qui est garantie pour un million de cycles. Le montage sera donc en mesure de fonctionner pendant plus de 28 années, ce qui devrait suffire. En contrepartie, si l'alimentation de l'appareil à surveiller est coupée fréquem-

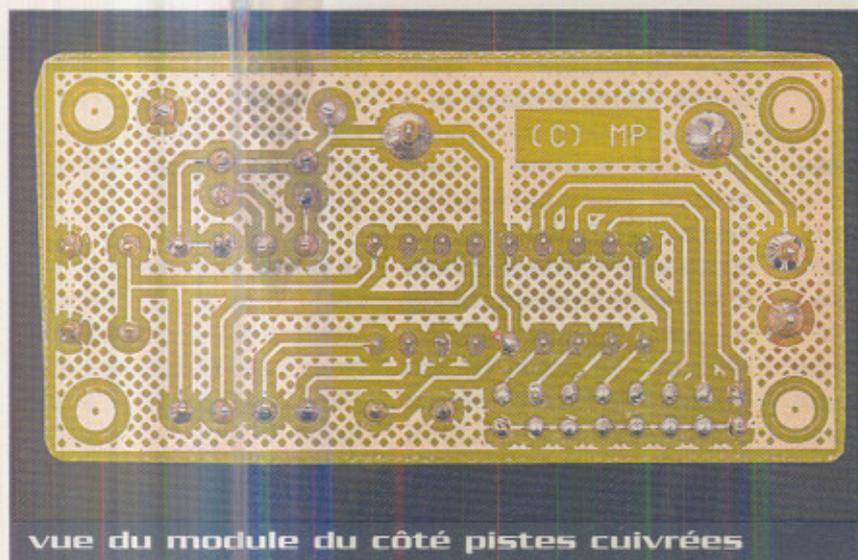
ment ou si la durée est souvent inférieure à un multiple de 15 minutes, une partie du temps de fonctionnement ne sera pas prise en compte par le montage.

A la longue, cela peut fausser la précision de la durée de surveillance. Il faudra donc en tenir compte lors du choix de la position du jumper sur JP₂. De même, la fréquence de l'oscillateur interne du microcontrôleur n'est pas aussi précise que celle d'un oscillateur à quartz, surtout lorsque la température est éloignée de 20°C (en particulier lorsque le montage est placé dans un milieu ambiant très chaud ou très froid).

Selon l'implantation du montage dans le système à surveiller, cela peut avoir une influence. Sur de longues périodes, l'imprécision de la fréquence de l'oscillateur interne du microcontrôleur peut fausser un peu la durée réelle de la surveillance.

En définitive, on gardera présent à l'esprit que les durées indiquées dans les tableaux des figures 4 à 6 sont approximatives (environ ±10%).

P. MORIN



vue du module du côté pistes cuivrées



NOUVEAU !

CATALOGUE EN LIGNE
 + 28000 RÉFÉRENCES
 GESTION PANIER,
 RECHERCHES RAPIDES,
 PAIEMENT SECURISÉ

A VOIR RAPIDEMENT !

www.e44.com



Acoustique
 Le catalogue de l'audiophile

Demandez le catalogue !

5 €*

une large sélection de marques de hauts-parleurs et accessoires pour vos enceintes



CATALOGUE AUDIO 2003
 100 PAGES COULEURS SUR :
 LES HAUT-PARLEURS, CORDONS &
 FICHES, COMPOSANTS AUDIO
 ACCESSOIRES ENCEINTES,
 SÉLECTEURS & MODULES,

INCLUANT UN GLOSSAIRE TECHNIQUE.

Telechargeable gratuitement sur www.e44.com
 Pour l'obtenir, merci d'envoyer un chèque de 5 euros à E44 Electronique SA, au dos duquel vous aurez inscrit la mention "Cata Audio".
 Offre limitée à la France métropolitaine.
 (* : 3 euros à retirer au magasin)



Ouvert du Mardi au Samedi
 de 10 à 12 heures et de 14 à 19 heures
 BP 18605 - 15 Bd René Coty
 44188 Nantes cedex 4 - France
 Tél 02 51 80 73 73 - Fax 02 51 80 73 72

Nomenclature

BP₁ : bouton-poussoir
 CN₁ : bornier à vis 2 contacts
 C₁ : 220 nF
 DL₁ : diode LED verte 3mm
 DL₂ : diode LED rouge 3mm
 D₁ : 1N4001 (diode de redressement 1A/100V)
 F₁ : fusible 0,1A (format 5x20mm) avec

porte fusible à souder sur circuit imprimé
 JP₂ : bloc de 8 jumpers
 R₁, R₂ : 47 kΩ 1/4W 5% (jaune, violet, orange)
 R₃, R₄ : 330 Ω 1/4W 5% (orange, orange, marron)
 U₁ : PIC16F628A

la mise au point du logiciel (car nous ne pouvions pas attendre plusieurs années pour tester complètement le programme n°1 !).

Si vous souhaitez vous familiariser avec le fonctionnement du montage, vous pourrez, dans un premier temps, programmer le microcontrôleur avec le programme de test.

Puis, lorsque vous serez confiant dans le fonctionnement de votre montage, il ne vous restera plus qu'à reprogrammer le

microcontrôleur avec le programme de votre choix.

A titre d'information, sachez que les compteurs internes sont sauvegardés en EEPROM une fois toutes les quinze minutes. Ce choix a été dicté par la durée de vie de l'EEPROM qui est garantie pour un million de cycles. Le montage sera donc en mesure de fonctionner pendant plus de 28 années, ce qui devrait suffire. En contrepartie, si l'alimentation de l'appareil à surveiller est coupée fréquem-

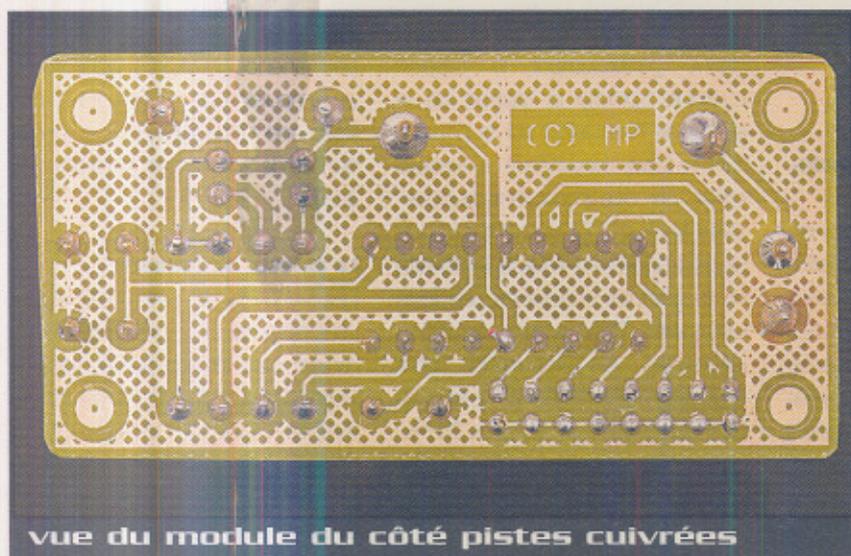
ment ou si la durée est souvent inférieure à un multiple de 15 minutes, une partie du temps de fonctionnement ne sera pas prise en compte par le montage.

A la longue, cela peut fausser la précision de la durée de surveillance. Il faudra donc en tenir compte lors du choix de la position du jumper sur JP₂. De même, la fréquence de l'oscillateur interne du microcontrôleur n'est pas aussi précise que celle d'un oscillateur à quartz, surtout lorsque la température est éloignée de 20°C (en particulier lorsque le montage est placé dans un milieu ambiant très chaud ou très froid).

Selon l'implantation du montage dans le système à surveiller, cela peut avoir une influence. Sur de longues périodes, l'imprécision de la fréquence de l'oscillateur interne du microcontrôleur peut fausser un peu la durée réelle de la surveillance.

En définitive, on gardera présent à l'esprit que les durées indiquées dans les tableaux des figures 4 à 6 sont approximatives (environ ±10%).

P. MORIN



NOUVEAU !

CATALOGUE EN LIGNE
 + 28000 RÉFÉRENCES
 GESTION PANIER,
 RECHERCHES RAPIDES,
 PAIEMENT SECURISÉ

A VOIR RAPIDEMENT !

www.e44.com



Acoustique
 le catalogue de l'audiophile

Demandez le catalogue !

5€*

une large sélection de
 marques de hauts-parleurs et
 accessoires pour vos enceintes.



CATALOGUE AUDIO 2003
100 PAGES COULEURS SUR :
LES HAUT-PARLEURS, CORDONS &
FICHES, COMPOSANTS AUDIO
ACCESSOIRES ENCEINTES,
SÉLECTEURS & MODULES,
 Téléchargeable
 gratuitement sur
 www.e44.com

INCLUANT UN GLOSSAIRE TECHNIQUE.

Pour l'obtenir, merci d'envoyer un chèque de 5 euros à E44 Electronique SA, au dos duquel vous aurez inscrit la mention "Cata Audio".
 Offre limitée à la France métropolitaine.
 (* : 3 euros à retirer au magasin)

Ouvert du Mardi au Samedi
 de 10 à 12 heures et de 14 à 19 heures
 BP 18805 - 15 Bd René Coty
 44198 Nantes cedex 4 - France
 Tél 02 51 80 73 73 - Fax 02 51 80 73 72



Nomenclature

BP₁ : bouton-poussoir
 CN₁ : bornier à vis 2 contacts
 C₁ : 220 nF
 DL₁ : diode LED verte 3mm
 DL₂ : diode LED rouge 3mm
 D₁ : 1N4001 (diode de redressement 1A/100V)
 F₁ : fusible 0,1A (format 5x20mm) avec

porte fusible à souder sur circuit imprimé
 JP₂ : bloc de 8 jumpers
 R₁, R₂ : 47 kΩ 1/4W 5% (jaune, violet, orange)
 R₃, R₄ : 330 Ω 1/4W 5% (orange, orange, marron)
 U₁ : PIC16F628A

la mise au point du logiciel (car nous ne pouvons pas attendre plusieurs années pour tester complètement le programme n°1 !).

Si vous souhaitez vous familiariser avec le fonctionnement du montage, vous pourrez, dans un premier temps, programmer le microcontrôleur avec le programme de test.

Puis, lorsque vous serez confiant dans le fonctionnement de votre montage, il ne vous restera plus qu'à reprogrammer le

microcontrôleur avec le programme de votre choix.

A titre d'information, sachez que les compteurs internes sont sauvegardés en EEPROM une fois toutes les quinze minutes. Ce choix a été dicté par la durée de vie de l'EEPROM qui est garantie pour un million de cycles. Le montage sera donc en mesure de fonctionner pendant plus de 28 années, ce qui devrait suffire. En contrepartie, si l'alimentation de l'appareil à surveiller est coupée fréquem-

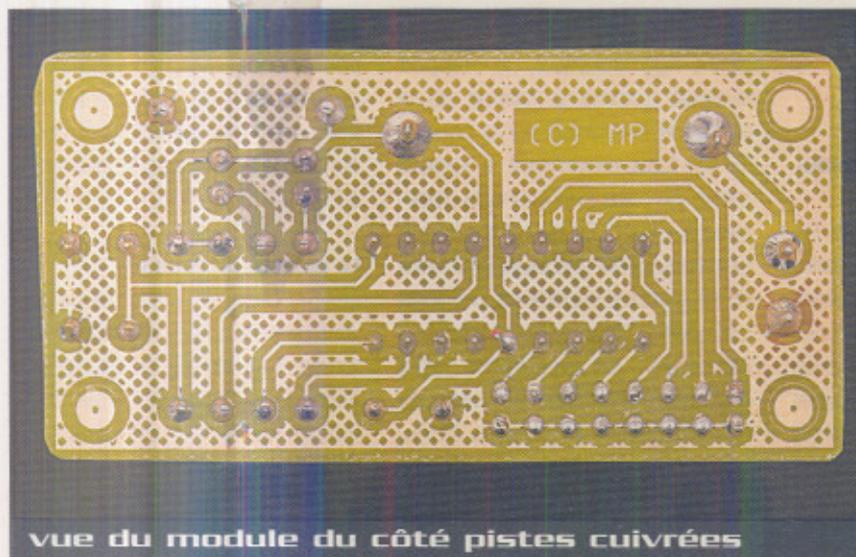
ment ou si la durée est souvent inférieure à un multiple de 15 minutes, une partie du temps de fonctionnement ne sera pas prise en compte par le montage.

A la longue, cela peut fausser la précision de la durée de surveillance. Il faudra donc en tenir compte lors du choix de la position du jumper sur JP₂. De même, la fréquence de l'oscillateur interne du microcontrôleur n'est pas aussi précise que celle d'un oscillateur à quartz, surtout lorsque la température est éloignée de 20°C (en particulier lorsque le montage est placé dans un milieu ambiant très chaud ou très froid).

Selon l'implantation du montage dans le système à surveiller, cela peut avoir une influence. Sur de longues périodes, l'imprécision de la fréquence de l'oscillateur interne du microcontrôleur peut fausser un peu la durée réelle de la surveillance.

En définitive, on gardera présent à l'esprit que les durées indiquées dans les tableaux des figures 4 à 6 sont approximatives (environ ±10%).

P. MORIN



vue du module du côté pistes cuivrées



NOUVEAU !

CATALOGUE EN LIGNE
 + 28000 RÉFÉRENCES
 GESTION PANIER,
 RECHERCHES RAPIDES,
 PAIEMENT SECURISÉ

...
A VOIR RAPIDEMENT !

www.e44.com



FIA-NET.com
 ACHATS 100% ASSURÉS

Acoustique
 Le catalogue de l'audiophile

Demandez le catalogue !

5 €*

Une large sélection de marques de hauts-parleurs et accessoires pour vos enceintes.



CATALOGUE AUDIO 2003
100 PAGES COULEURS SUR :
LES HAUT-PARLEURS, CORDONS & FICHES, COMPOSANTS AUDIO
ACCESSOIRES ENCEINTES, SÉLECTEURS & MODULES,

INCLUANT UN GLOSSAIRE TECHNIQUE.

Pour l'obtenir, merci d'envoyer un chèque de 5 euros à E44 Electronique SA, au dos duquel vous aurez inscrit la mention "Cata Audio".
 Offre limitée à la France métropolitaine.
 (* : 3 euros à retirer au magasin)



Ouvert du Mardi au Samedi
 de 10 à 12 heures et de 14 à 19 heures
 BP 18805 - 15 Bd René Coty
 44188 Nantes cedex 4 - France
 Tél 02 51 80 73 73 - Fax 02 51 80 73 72

SA au capital de 160 000 € - RCS de Nantes
 Siret 304 204 843 00024 - Naf 516 J



Ce montage diffuse une lumière dont la teinte varie en fonction du temps. Les couleurs sont générées par 3 LED, connectées aux sorties digitales d'un PIC et allumées par l'envoi d'impulsions. La largeur variable de ces impulsions permet d'obtenir 256 niveaux de luminosité par couleur. Ce montage simple et le programme contenu dans le PIC, seront ainsi l'occasion de découvrir la Modulation par Largeur d'Impulsion (MLI), procédé très utilisé pour obtenir des tensions variables et commander, par exemple, la vitesse de moteurs électriques.

Présentation générale

La modulation par largeur d'impulsion (Pulse Width Modulation, PWM en anglais)

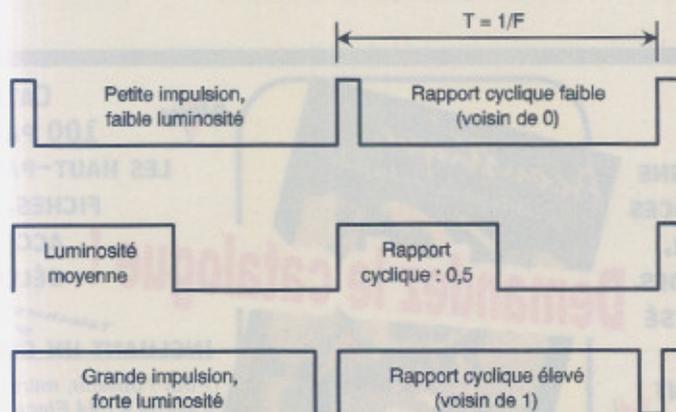
L'utilisation de la modulation par largeur d'impulsion permet de définir dans notre application 256 niveaux de luminosité pour chaque LED. Cette technique consiste à alimenter les LED par des impulsions envoyées à fréquence fixe F . Ces impulsions ont toutes une même amplitude de 5V mais sont de durées variables

comme schématisé **figure 1**. On définit généralement le rapport cyclique comme le rapport de la durée de l'impulsion sur la période $T=1/F$. L'œil moyennant la lumière créée par ces impulsions successives sur les LED, de petites impulsions produiront une faible luminosité et de grandes impulsions une forte luminosité. Pour notre application lumineuse, les impulsions sont envoyées à une fréquence voisine de 50 Hz, la période est donc de 20 ms. Une impulsion de durée 20 ms impliquera un maximum de luminosité (car

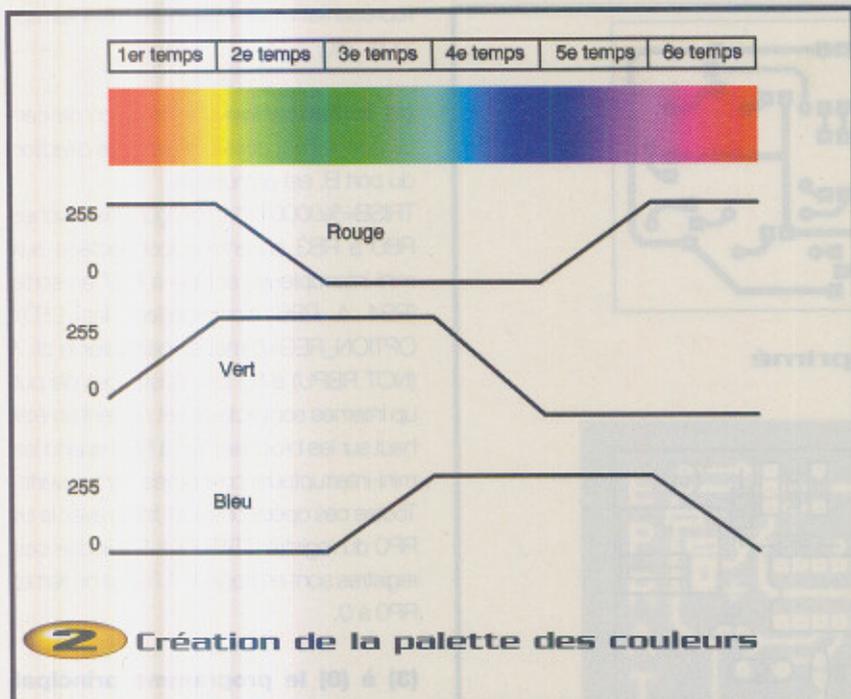
dans ce cas, la LED est allumée en permanence) et plus généralement, une impulsion de durée $L \times 20 \text{ ms} / 255$, une luminosité de L sur notre échelle de 256 valeurs, L variant de 0 à 255.

La palette de couleur

Les 3 LED, rouge, verte et bleue pouvant prendre 256 luminosités différentes, il est alors possible d'obtenir $256 \times 256 \times 256$ soit plus de 16 millions de couleurs en associant ces 3 LED. Sur ces 16 millions, nous n'en afficherons qu'une faible partie, 256×6 , soit 1536 couleurs correspondantes à la palette du haut de la **figure 2**. Comme montré sur cette figure, les différentes couleurs sont obtenues en gardant constantes deux des couleurs pures à leur maximum ou minimum de luminosité pendant que la troisième varie du maximum au minimum ou l'inverse. Ce procédé nous permet d'avoir des transitions fluides entre les différentes couleurs et, donc, de passer doucement et imperceptiblement de l'une à l'autre. L'addition des couleurs entres elles sera réalisée par un classique globe dans lequel sera placé le montage.



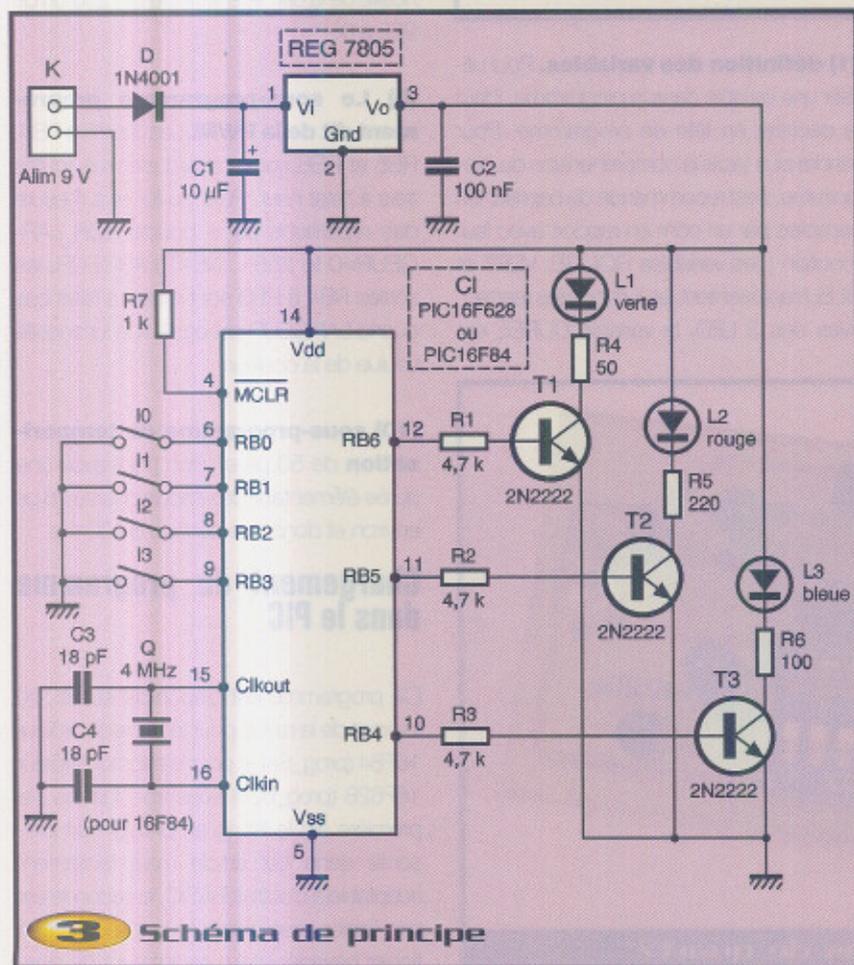
Principe de la Modulation par Largeur d'Impulsions



Le schéma électrique

Après cette longue introduction, il est temps de passer au schéma électrique. Exposé

figure 3, il dévoile un montage facilement compréhensible. L'alimentation des composants en 5V est fournie par le régulateur 7805 associé aux 2 condensateurs C_1 et



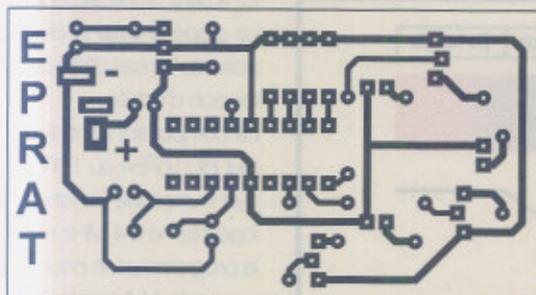
C_2 à partir d'une alimentation externe en 9V. La diode D évite la destruction des composants en cas d'inversion de polarité de la tension d'entrée.

Le composant central est un microcontrôleur PIC16F84 ou 16F628. Le PIC16F628 ayant un mode de fonctionnement en horloge interne à 4 MHz sera configuré lors de la programmation pour utiliser ce mode. Le quartz de 4 MHz et les 2 condensateurs C_3 et C_4 , constituant une horloge, ne sont donc utiles et nécessaires qu'en cas d'utilisation d'un PIC16F84.

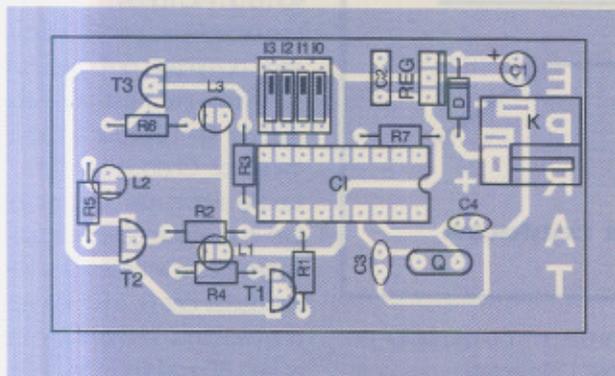
Les broches du port B ne pouvant délivrer sans dommage qu'un courant de 20mA au maximum, il est préférable de commander les LED par l'intermédiaire d'un transistor. Chaque transistor T_1 , T_2 et T_3 joue le simple rôle d'interrupteur.

Les impulsions générées par le PIC sont transmises aux bases des transistors par les résistances R_1 à R_3 : les transistors rendus passants, les interrupteurs se ferment et les LED s'allument, le courant dans les LED étant alors limité par les résistances R_4 à R_6 . Il est à noter que, pour obtenir une même luminosité, les 3 résistances R_4 à R_6 sont très différentes. La tension aux bornes de la LED rouge étant voisine de 1,6V, la résistance R_5 de 220 Ω limite l'intensité la traversant à 15mA environ. De même, la résistance R_6 de 100 Ω limite à une quinzaine de mA le courant traversant le LED bleu, la tension entre ses bornes étant alors de 3,4V. Enfin, pour une tension entre ces bornes de 2,5V, la LED verte est traversée par un courant de 50mA.

Les 4 mini-interrupteurs permettent de choisir la vitesse du changement des couleurs suivant une des 16 possibles. En position « tous les interrupteurs fermés », donc RB0 à RB3 reliées à la masse, la palette des 1536 couleurs est parcourue en 30 secondes. Si tous les interrupteurs sont ouverts, la durée est d'environ 8 minutes. Les autres durées intermédiaires sont obtenues par pas de 30 s, suivant la position des mini-interrupteurs (comptage binaire). Si I_0 est ouvert (RB0 relié à VDD par résistance de pull up interne), la durée est de 1 minute. Si I_1 est ouvert (RB1 relié à VDD par résistance de pull up interne), la durée est de 1,5 minutes, etc.



4 Tracé du circuit imprimé

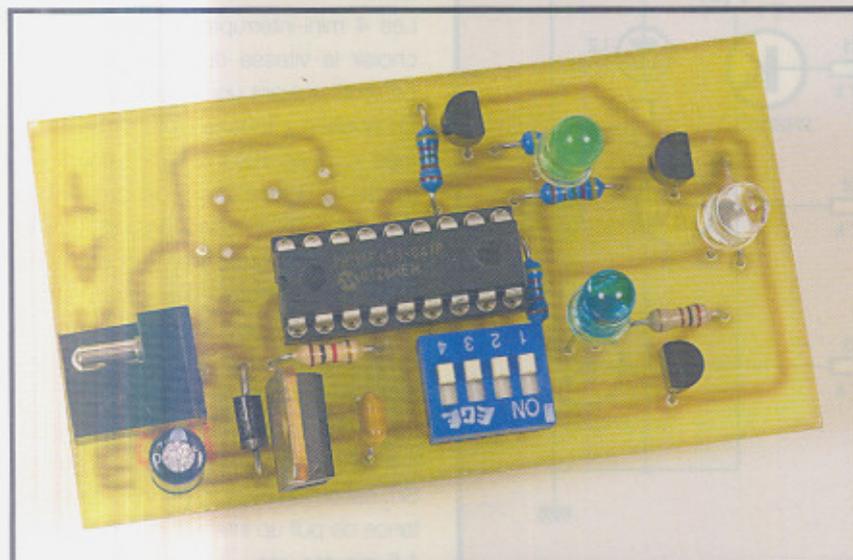


5 Implantation des éléments

Le programme

Après toutes ces explications, le programme écrit en BASIC F84+ se comprend presque facilement et les quelques commentaires qui suivent expliquent rapidement le rôle de chaque partie des programmes.

(1) définition des variables. Pour utiliser une variable dans le programme, il faut la déclarer en tête de programme. Pour rendre plus facile la compréhension du programme, il est recommandé de baptiser les variables par un nom en rapport avec leur fonction : les variables ROUGE, VERT et BLEU représentent les luminosités respectives des 3 LED, la variable DUREE est



le PIC 16F628 n'exige pas de quartz

représentative de l'état des mini-interrupteurs, etc.

(2) initialisation. L'initialisation de certains registres, dont le registre de direction du port B, est primordiale.

`TRISB=%00001111` configure les broches RB0 à RB3 en entrée (connectées aux mini-interrupteurs) et RB4 à RB7 en sortie (RB4 à RB6 commandent les LED). `OPTION_REG=0` met en particulier le bit 7 (NOT RBPU) à 0 : les résistances de pull up internes sont activées et placent un état haut sur les broches RB0 à RB3 quand les mini-interrupteurs concernés sont ouverts. Toutes ces opérations sont faites avec le bit RP0 du registre STATUS à 1 puisque ces registres sont en page 1. A l'issue on remet RP0 à 0.

(3) à (8) le programme principal avec les successions des 6 temps définis dans la figure 2. Lors de chaque temps, une des LED est au maximum de luminosité (255), une deuxième est au minimum de luminosité (0) et la luminosité de la dernière varie de 0 à 255 ou de 255 à 0.

(9) Le sous-programme proprement dit de la PWM. Les 3 sorties RB4, RB5 et RB6 sont d'abord placées toutes trois à l'état haut. Puis, au fur et à mesure des répétitions de la boucle `FOR LARGEUR=0 to 255... NEXT LARGEUR`, les sorties RB4 à RB6 sont mises à l'état bas quand `LARGEUR` est égale à la luminosité voulue de la couleur.

(10) sous-programme de temporisation de 50 μ s environ pour avoir une durée élémentaire des impulsions de 78 μ s environ et donc une période de 20 ms.

Chargement du programme dans le PIC

Ce programme est disponible sur le site Internet de la revue pour le microcontrôleur 16F84 (prog_84) et pour le microcontrôleur 16F628 (prog_628) sous trois formes : la première est le listing en BASIC F84 présenté dans cet article mais facilement adaptable à d'autres BASIC, la seconde est son fichier assembleur et la troisième son fichier hexadécimal. Les lecteurs ne pos-

sédant pas le BASIC pourront ainsi charger directement le fichier hexadécimal à partir d'un des programmeurs proposés par la revue, les lecteurs possédant le BASIC pourront, plus tard, modifier le programme source selon leurs envies (par exemple, plutôt que de faire varier « bêtement » la couleur en fonction du temps, il suffirait de rajouter un capteur de température pour la faire varier en fonction de la météo).

Réalisation

Le circuit imprimé de ce montage est présenté **figure 4**. Les composants seront implantés en respectant le dessin de la **figure 5**. On veillera, comme d'habitude, à respecter la bonne orientation du support 18 broches, des transistors, du régulateur et des autres composants polarisés (diode, LED, C_1). Les LED seront, si possible, de type haute luminosité avec les caractéristiques précisées lors des commentaires sur le schéma. Si ce n'est pas le cas, ce n'est pas grave, mais il faudra alors modifier les valeurs des résistances R_4 à R_6 pour obtenir une

luminosité voisine des 3 LED au maximum de chaque couleur.

Le quartz et les condensateurs C_3 et C_4 ne sont mis en place qu'en cas de l'utilisation d'un PIC16F84.

Mise en œuvre et utilisation

Après avoir connecté votre montage à une petite alimentation externe de 9V, les LED doivent s'allumer selon la séquence définie figure 2. Posez alors votre montage à l'intérieur d'un globe « classique » blanc. Les lumières des 2 LED allumées

doivent fusionner pour donner la couleur intermédiaire voulue : ainsi, par exemple, il ne faut plus voir un spot rouge et un spot vert, mais un halo jaune. Une feuille de papier calque peut être placée à l'intérieur du globe pour une meilleure répartition et, donc, une meilleure addition des couleurs.

A. REBOUX

alain.reboux@wanadoo.fr

Nomenclature

R_1 à R_3 : 4,7 k Ω

R_4 : 50 Ω

R_5 : 220 Ω

R_6 : 100 Ω

R_7 : 1 k Ω

C_1 : 10 μ F

C_2 : 100 nF

D : 1N4001

L_1 : LED verte

L_2 : LED rouge

L_3 : LED bleu

CI : PIC16F84 ou 16F628

I_0 à I_3 : mini-interrupteurs DIL

REG : 7805

T_1 à T_3 : 2N2222

1 support 18 broches

K : jack d'alimentation 2,5mm

C_3 , C_4 : 18 pF (pour 16F84)

Q : quartz 4 MHz (pour 16F84)



NOUVEAU MAGASIN

Lecteur /Encodeur de carte magnétique - carte magnétique + programmeur + graveur carte magnétique - programmeur PCMCIA stations de soudage/dessoudage programmeur cartes et composants - terminal numérique vidéo - mini caméra N/B et couleur micro émetteur - vidéo et surveillance - caméra de surveillance sans fil et moniteurs - composants (pic eprom+...)
Alimentations fixes/découpage
13.8 Volts



217 € HT

NOUVEAUTÉS

- Carte sim "Silver" compatible téléphones portables Nokia, Siemens, Alcatel, Philips, Sony/Ericsson, Motorola, Maxon, Panasonic, Mitsubishi, Nec, Samsung.

- Programmeur "Season 2" disponible

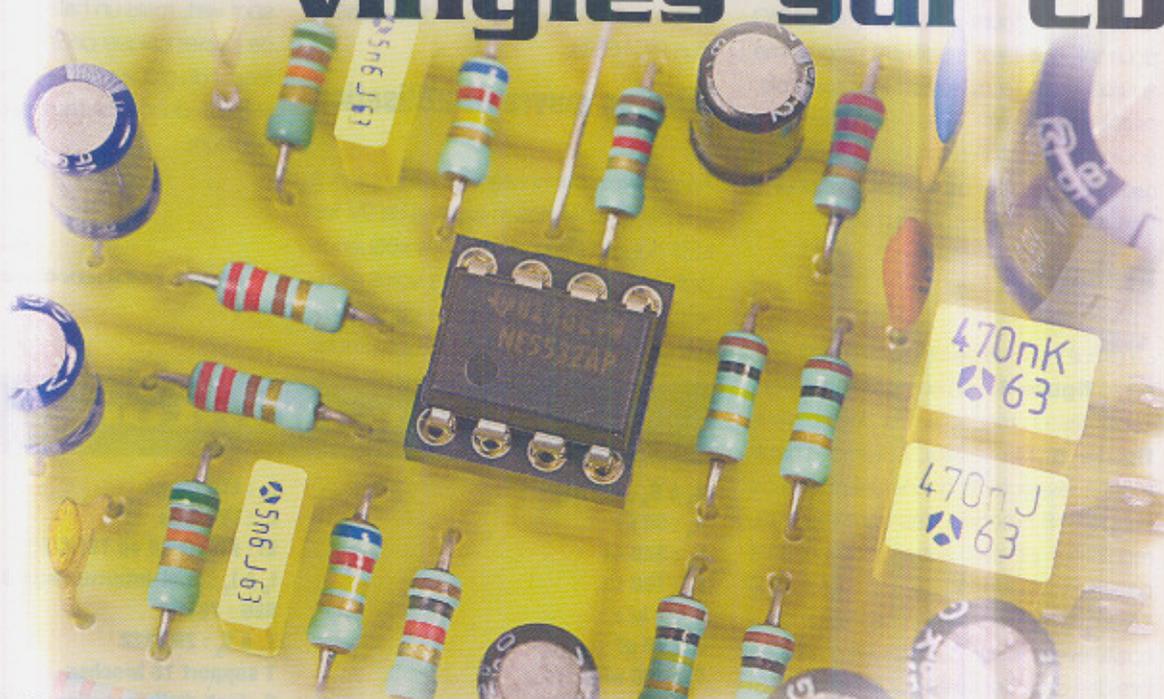


Écrans plats Idealvision 15" disponibles en 6 couleurs - Écrans plats Néovo 15" 17" 19" - Boîtiers ATX 300W -Moyen tour ultra-silencieux Matrix Bleu/noir - Alimentations PC portables 12V 15V 17V 19V modèle AP70 3.5A -Lecteurs CD, Lecteurs DVD, Graveurs CD, Lecteurs disquettes - Cartes mère Asrock K7VM2 pour CPU AMD Duron et Athlon KP - Connectique audio -vidéo - Haut-parleurs - Câbles Haut-parleurs, câbles réseau - Caméras de surveillance sans fil et moniteurs - Papier jet d'encre qualité photo 1440 dpi Clairefontaine - Kits claviers souris - Haut-parleurs avec ou sans fil - Cartouches d'encres compatibles Canon Epson HP - CD-R CD-RW DVD-R - etc.

Délai de livraison par transport 24/48 heures par chronopost, DHL, coliposte, Manager...

MEDIALVISION France S.A.R.L. 218 bis, rue de Charenton
75012 Paris Tél. : 01 43 40 43 36 - Fax : 01 43 40 43 24
www.medialvision.com ou www.jadint.com
numéro vert : 0800 76 34 56 - fax vert : 0800 76 12 12

Mettez vos vinyles sur CD



Même si quelques enregistrements initialement réalisés sur disques vinyles ont été repris et parfois même « remastérisés » sur CD, il reste encore de très nombreux disques noirs qui n'ont pas leur équivalent et, à en juger par le courrier que nous recevons à ce sujet sur notre site Internet, vous êtes nombreux à nous demander comment transférer certains de vos « vieux » vinyles sur CD.

Précisons tout de suite que vos questions ne concernent que très rarement les logiciels nécessaires à cette opération, ce qui n'est pas vraiment surprenant puisque l'offre en ce domaine est pléthorique. Vos questions sont en effet quasiment toutes orientées matériel car, manifestement, vous ne savez pas comment raccorder votre platine tourne-disque à votre carte son ou, lorsque vous l'avez fait, vous avez obtenu des résultats décevants.

Vous allez donc découvrir dans cet article, pourquoi « ça ne marche pas » et voir comment réaliser le montage qui vous permettra de faire ces transferts avec la meilleure qualité possible.

Des caractéristiques très particulières

Les cartes son qui équipent nos PC disposent toutes d'au moins une entrée dite ligne, destinée à recevoir ce que l'on appelle en basse fréquence des signaux à haut niveau, c'est à dire d'une amplitude de l'ordre de 200 à 600mV efficaces. Certaines cartes disposent aussi d'une entrée micro destinée, elle, à recevoir des signaux bas niveau, c'est à dire

encore des signaux de l'ordre de 1 à 10mV efficaces. Malheureusement, aucune de ces entrées ne peut convenir pour y raccorder directement notre platine tourne-disque, ce qui explique les résultats désastreux qu'ont obtenu ceux d'entre vous qui s'y sont essayés.

Il faut savoir, en effet, que toutes les platines tourne-disque de bonne qualité sont équipées d'une tête de lecture magnétique qui délivre des signaux d'une amplitude de l'ordre de 2,5mV environ à 1000 Hz. De tels signaux ne peuvent donc pas être appliqués à l'entrée ligne d'une carte son, car leur amplitude est beaucoup trop faible et qu'ils seraient donc totalement noyés dans le bruit.

Ils ne peuvent pas non plus être appliqués à l'entrée micro de cette même carte son, même si leur niveau est correct pour cela, car tous les disques vinyles sont enregistrés avec une correction dite correction RIAA qui renforce les aigus et atténue les graves lors de la gravure du disque. De ce fait, il faut appliquer, lors de la lecture des disques vinyles, une correction contraire que l'on appelle aussi correction RIAA d'ailleurs, qui réalise l'opération exactement inverse

de ce qui a été fait lors de la gravure du disque. Comme l'entrée micro d'une carte son est linéaire, c'est à dire non corrigée, le fait d'y relier une platine tourne-disque conduit à un son dont les aigus sont sur-amplifiés et les graves quasiment absents !

Comme le montre le **tableau 1**, qui est la reproduction exacte de la correction RIAA à réaliser à la lecture des disques, on voit qu'une entrée linéaire comme l'entrée micro ne peut conduire qu'à des résultats désastreux. En effet, par rapport au niveau du signal à 1000 Hz, on voit qu'il faut une amplification de près de 20 dB à 25 Hz et une atténuation de près de 20 dB à l'autre extrémité du spectre sonore pour respecter la correction RIAA. Avec une entrée linéaire, votre signal est donc 20 dB « trop fort » dans les aigus et 20 dB « trop faible » dans les graves.

La seule solution passe donc par la réalisation d'un préamplificateur intégrant cette correction RIAA ; préamplificateur qui doit, bien sûr, être stéréophonique et qui sera placé entre la sortie de la tête de lecture de la platine tourne-disque et l'entrée ligne (car le préamplificateur délivre 300mV à 1000 Hz en sortie) de la carte son.

Fréquence	Gain ou atténuation
20 Hz	19,4 dB
25 Hz	19,0 dB
31,5 Hz	18,6 dB
40 Hz	17,9 dB
50 Hz	17,0 dB
63 Hz	15,9 dB
80 Hz	14,6 dB
100 Hz	13,2 dB
125 Hz	11,6 dB
160 Hz	9,9 dB
200 Hz	8,3 dB
250 Hz	6,8 dB
315 Hz	5,3 dB
400 Hz	3,9 dB
500 Hz	2,7 dB
630 Hz	1,7 dB
800 Hz	0,8 dB
1000 Hz	0,0 dB
1250 Hz	-0,7 dB
1500 Hz	-1,3 dB
2000 Hz	-2,5 dB
2500 Hz	-3,6 dB
3150 Hz	-5,0 dB
4000 Hz	-6,5 dB
5000 Hz	-8,1 dB
6300 Hz	-9,9 dB
8000 Hz	-11,8 dB
10 000 Hz	-13,7 dB
12 500 Hz	-15,5 dB
16 000 Hz	-17,6 dB
20 000 Hz	-19,5 dB



Correction RIAA à apporter lors de la lecture des disques vinyles

Notre schéma

Afin de vous garantir une qualité sonore optimum, nous avons utilisé un amplificateur opérationnel double à très faible bruit, un NE5532 en l'occurrence, monté de façon très classique en amplificateur non-inverseur comme vous pouvez le constater à l'examen de la **figure 1**.

Le réseau de contre réaction qui fait appel à R_7 - C_8 et R_8 - C_9 (R_{14} - C_{13} et R_{15} - C_{14} pour l'autre voie) dépend évidemment de la fréquence et assure un suivi aussi précis que possible de la courbe de correction RIAA. Avec les valeurs choisies, la correction est respectée à mieux que $\pm 0,5$ dB sur toute la plage de fréquences de 20 Hz à 20 kHz, ce qui est parfait pour cet usage.

L'amplificateur étant utilisé en mode mono-tension afin de simplifier la réalisation de son alimentation que vous pourrez ainsi prélever sur le PC, il faut polariser ses entrées à la

moitié de la tension d'alimentation. C'est le rôle de R_3 et R_6 (R_{10} et R_{13} pour l'autre voie) qui sont soigneusement découplées de l'alimentation par R_2 , C_5 et C_2 . La valeur des résistances R_3 et R_6 (resp. R_{10} et R_{13}) est telle que le préamplificateur présente une impédance d'entrée de 50 k Ω qui est l'impédance de charge normalisée de toutes les têtes de lecture magnétiques (en fait 47 k Ω mais les 3 k Ω de différence n'ont aucune importance !). L'alimentation est prévue sous 12V, tout simplement parce que cette tension est facilement disponible dans un PC sans devoir même faire appel au fer à souder. Il suffit en effet de « la voler » sur un des nombreux connecteurs destinés aux périphériques internes qui disposent tous d'une sortie positive 5V et d'une sortie positive 12V.

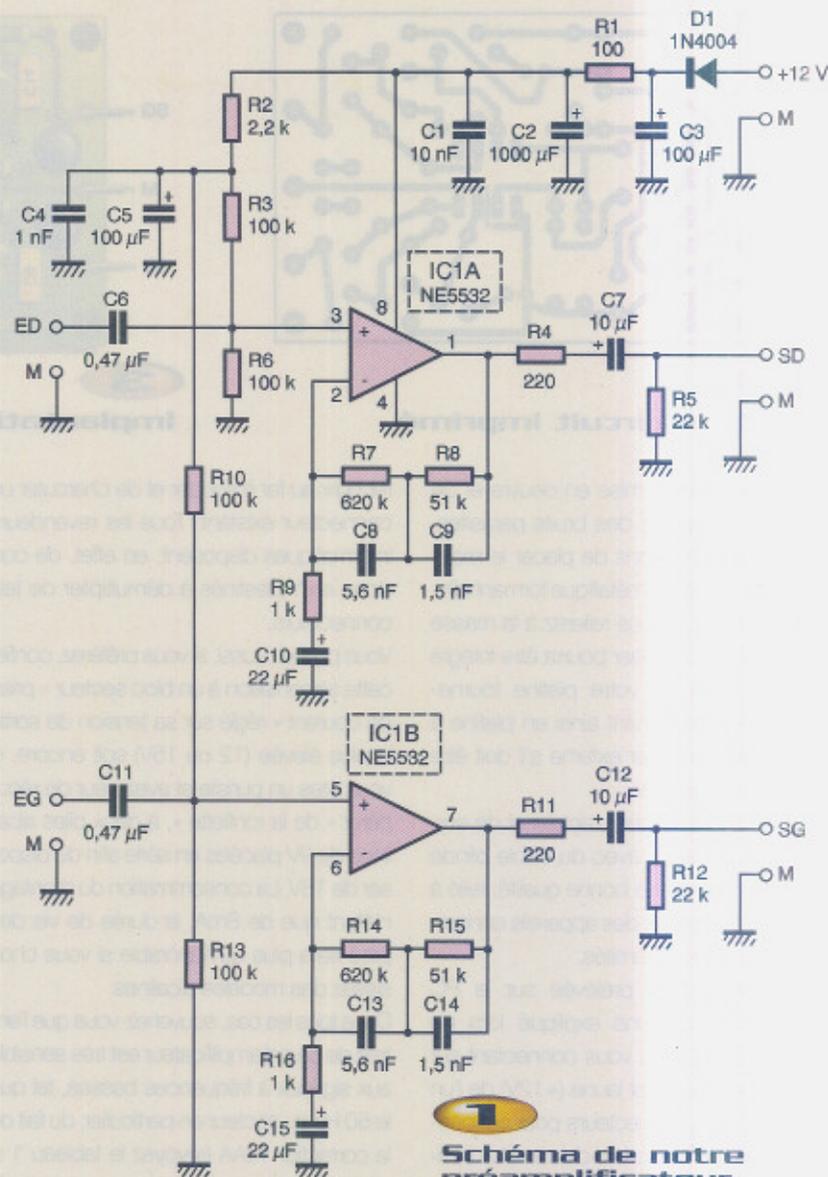
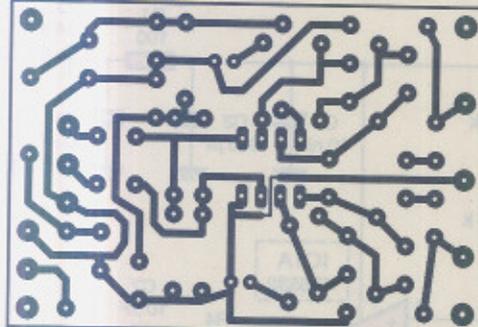


Schéma de notre préamplificateur

Cette tension, assez fortement bruitée du fait de la logique du PC, est filtrée par C_1 , C_2 , C_3 et R_1 afin de ne pas perturber les signaux délicats traités par le préamplificateur. La diode D, le protège des inversions de polarité.

Réalisation

Les composants utilisés sont classiques et la réalisation ne présente aucune difficulté avec le circuit imprimé proposé, dont le tracé vous est présenté **figure 2**. L'implantation des composants est à réaliser en suivant les indications de la **figure 3** dans l'ordre classique : strap, support de CI, résistances, condensateurs pour finir par la diode dont vous veillerez à respecter le sens, ainsi d'ailleurs que celui des chimiques.



2

Tracé du circuit imprimé

Afin de simplifier la mise en œuvre et de minimiser l'influence des bruits parasites, nous vous conseillons de placer le montage dans un boîtier métallique formant blindage, boîtier que vous relierez à la masse du montage. Ce boîtier pourra être intégré dans le socle de votre platine tourne-disque, la transformant ainsi en platine à sortie ligne, ou rester externe s'il doit être d'usage occasionnel.

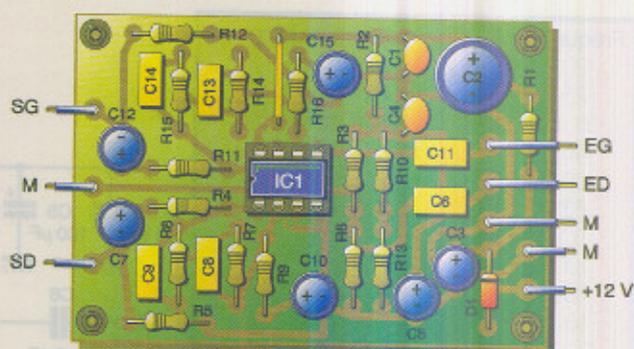
Les différentes liaisons d'entrée et de sortie seront réalisées avec du câble blindé basse fréquence, de bonne qualité, relié à la masse des prises des appareils concernés à ses deux extrémités.

L'alimentation sera prélevée sur le PC comme nous l'avons expliqué lors de l'étude théorique en vous connectant sur les fils noir (masse) et jaune (+12V) de l'un des nombreux connecteurs pour périphériques internes qui sortent de son bloc d'alimentation. Si vous n'en avez plus de disponible parce que votre PC est très bien équipé en périphériques internes, inutile de

recourir au fer à souder et de charouter un connecteur existant. Tous les revendeurs informatiques disposent, en effet, de cordons en Y destinés à démultiplier de tels connecteurs.

Vous pouvez aussi, si vous préférez, confier cette alimentation à un bloc secteur « prise de courant » réglé sur sa tension de sortie la plus élevée (12 ou 15V) soit encore, si vous êtes un puriste et avez peur de récupérer « de la ronflette », à deux piles alcalines de 9V placées en série afin de disposer de 18V. La consommation du montage n'étant que de 8mA, la durée de vie des piles sera plus qu'honorable si vous choisissez des modèles alcalines.

Dans tous les cas, souvenez-vous que l'entrée de ce préamplificateur est très sensible aux signaux à fréquences basses, tel que le 50 Hz du secteur en particulier, du fait de la correction RIAA (revoyez le tableau 1 si nécessaire pour vous en convaincre). Si vous avez besoin de liaisons longues, il vaut donc mieux allonger celle se trouvant entre



3

Implantation des composants

la sortie du préamplificateur et l'entrée ligne de la carte son (d'autant qu'elle est à relativement basse impédance) plutôt que celle se trouvant entre la platine tourne-disque et le préamplificateur.

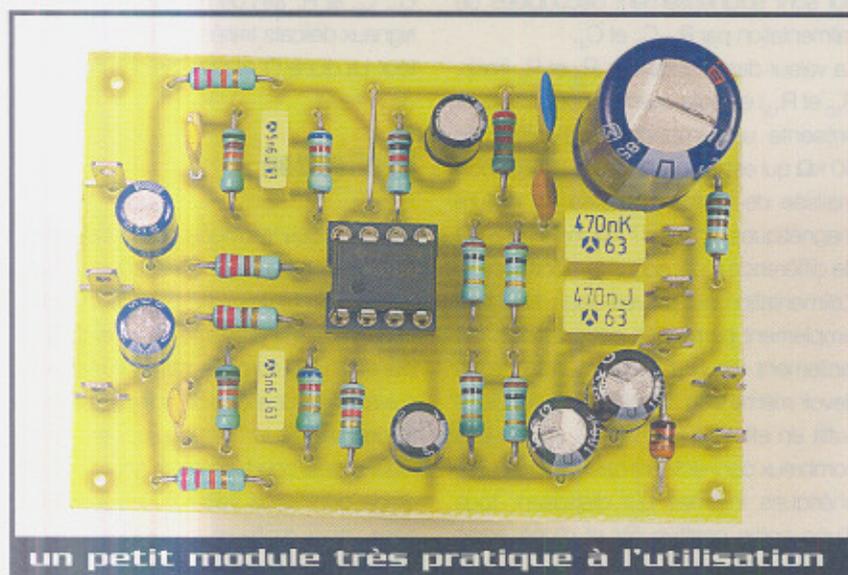
Précisons, avant de conclure, que le gain de ce préamplificateur est de 60 (35 dB si vous préférez) à 1000 Hz ce qui convient aux entrées lignes de toutes les cartes son du marché.

Notez aussi que ce préamplificateur peut être utilisé pour écouter vos « vieux » vinyles avec votre ampli de home cinéma flamboyant neuf s'il n'a pas d'entrée RIAA, ce qui est hélas de plus en plus fréquent. Il suffit alors de relier la sortie du préamplificateur à n'importe quelle entrée « ligne » de l'ampli (tuner, CD, auxiliaire, etc.).

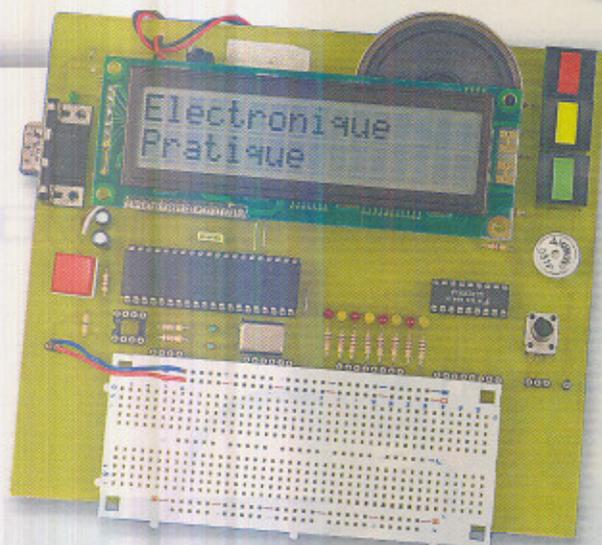
C. TAVERNIER

Nomenclature

- IC₁ : NE5532
- D₁ : 1N4004
- C₁ : 10 nF céramique
- C₂ : 1000 µF/25V chimique radial
- C₃, C₄ : 100 µF/25V chimique radial
- C₅ : 1 nF céramique
- C₆, C₁₁ : 0,47 µF mylar (MKT)
- C₇, C₁₂ : 10 µF/25V chimique radial
- C₈, C₁₃ : 5,6 nF céramique ou mylar (MKT)
- C₉, C₁₄ : 1,5 nF céramique ou mylar (MKT)
- R₁ : 100 Ω 1/4W 5% (marron, noir, marron)
- R₂ : 2,2 kΩ 1/4W 5% (rouge, rouge, rouge)
- R₃, R₄, R₁₀, R₁₃ : 100 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, jaune)
- R₅, R₁₁ : 220 Ω 1/4W 5% (rouge, rouge, marron)
- R₆, R₁₂ : 22 kΩ 1/4W 5% (rouge, rouge, orange)
- R₇, R₁₄ : 620 kΩ 1/4W 5% (bleu, rouge, jaune)
- R₈, R₁₅ : 51 kΩ 1/4W 5% (vert, marron, orange)
- R₉, R₁₆ : 1 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, rouge)
- C₁₀, C₁₅ : 22 µF/25V chimique radial
- 1 support de CI 8 pattes



un petit module très pratique à l'utilisation



Expérimentation en Basic avec le 16F877 :

une mini calculatrice

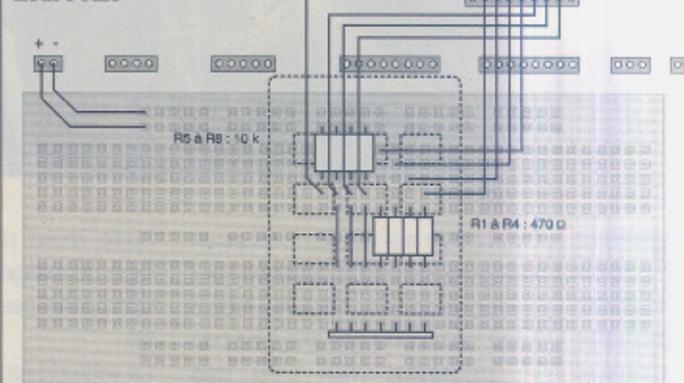
Nous vous proposons, ce mois-ci, la réalisation d'une calculatrice simplifiée à une seule opération. Ce montage est le complément d'une série d'articles destinés à vous présenter la programmation en basic du microcontrôleur 16F877 grâce au compilateur Basic proposé par la société CROWNHILL. Vous apprendrez ainsi à vous familiariser avec la gestion d'un clavier connecté au port microcontrôleur.

Le montage

Celui-ci consiste à connecter un clavier de 12 touches aux bornes du port D de votre platine d'expérimentations. Pour ce faire, vous suivrez le schéma de la **figure 1**. Les 4 lignes de notre clavier seront reliées aux broches 0 à 3 du port D par l'intermédiaire de 4 résistances de limitation R_1 à R_4 de 470 Ω . Les colonnes sont reliées directement aux broches 4 à 6 du port D. Ces dernières sont tirées au niveau haut par 4 résistances de 10 k Ω . Nous utiliserons l'instruction INKEY qui se charge de lire séquentiellement l'état des broches du clavier afin de déterminer la touche qui a été enfoncée. L'examen du programme montre qu'en une seule ligne d'instruction le clavier est lu et re-paramétré en fonction des valeurs que l'on souhaite affecter à chaque touche.

2

Implantation du clavier



Pour connecter notre clavier au port D, nous allons d'abord retirer de son support le ULN 2803 pour venir y installer les câbles et le clavier comme indiqué sur la **figure 2**.

Programme

Vous trouverez celui-ci sur le site Internet de notre revue sous le nom "CLAV.bas". Chaque ligne est commentée afin de vous aider à le comprendre.

Fonctionnement

Ce programme transforme votre platine d'expérimentation en calculatrice.

La touche * correspond à la touche + d'une calculatrice et la touche # à la touche égal. Commencez par implanter le programme dans le Pic

Nomenclature

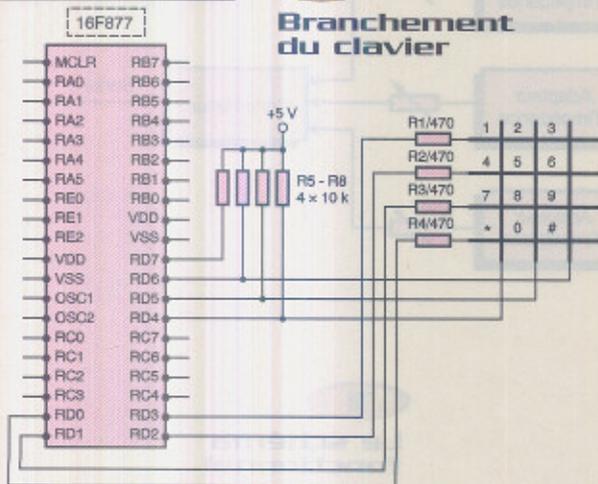
- 1 clavier 12 touches
- R_1 à R_4 : 470 Ω
- R_5 à R_8 : 10 k Ω

en le compilant puis en le téléchargeant. Dès la fin du chargement, vous devez voir afficher le mot "Calculatrice" et vous pouvez poser votre addition. Celle-ci devra être sous la forme : 10+20=. L'appui sur la touche égal provoque l'affichage du résultat pendant 2 secondes puis l'effacement de l'écran. A vous de modifier le programme pour, par exemple, gérer un clavier de 16 touches qui vous permettra d'intégrer d'autres opérations.

G. EHRETSMANN

1

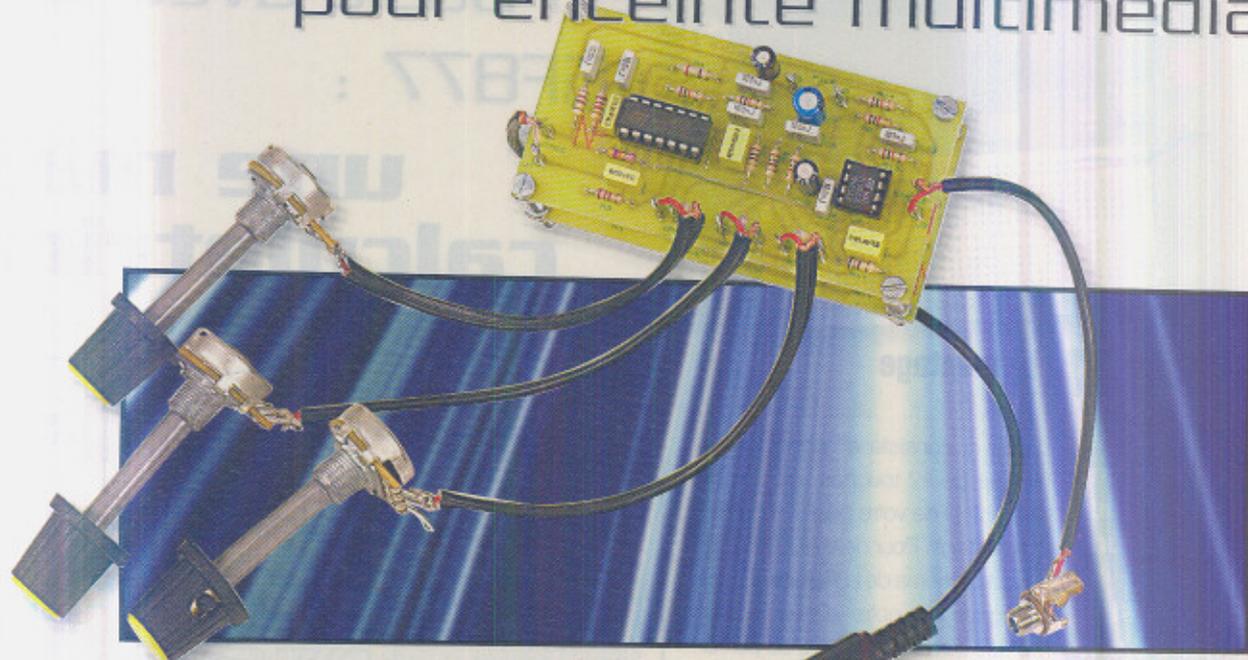
Branchement du clavier



Langage Basic : <http://www.picbasic.com/support.upgrades.html>
La platine d'expérimentation à 16F877 : EP n°273

Mini égaliseur

pour enceinte multimédia



Il vous est peut-être arrivé de connecter une petite enceinte amplifiée, du genre multimédia, à un lecteur de CD ou à la prise jack de votre lecteur de CD-ROM. Vous disposez alors d'un réglage de volume, mais d'aucun réglage de tonalité.

Celui-ci serait pourtant bien utile avec ce matériel dont la bande passante réelle est souvent bien réduite. La carte que nous vous proposons comble cette lacune. Elle peut aussi trouver sa place entre n'importe quelle sortie audio et un amplificateur.

Ce module est un peu plus qu'un réglage graves/aigus classique car il comporte une voie médium. Avec 3 voies, on ne peut pas tout à fait parler d'égaliseur, mais c'est déjà l'ébauche de ce genre d'accessoire. Il est conçu pour s'intercaler entre une source audio, donnant jusqu'à quelques centaines de millivolts, et l'entrée d'un amplificateur de puissance.

Comme nous l'avons souligné, l'application typique est l'attaque d'une petite enceinte amplifiée genre multimédia. Il peut aussi être utilisé sur la

sortie d'une petite table de mixage ne comportant pas de réglage de tonalité.

La version proposée est mono-phonique. Il faudra donc construire un deuxième exemplaire si vous souhaitez une version stéréo.

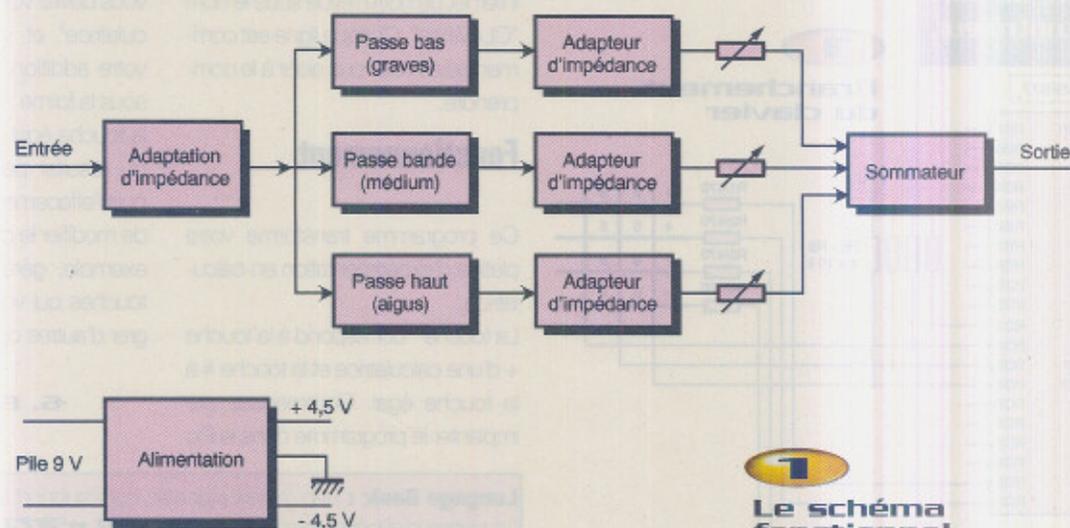
Schéma fonctionnel (figure 1)

En partant de l'entrée, nous trouvons tout d'abord un adaptateur d'impédance. Son rôle est double : assurer

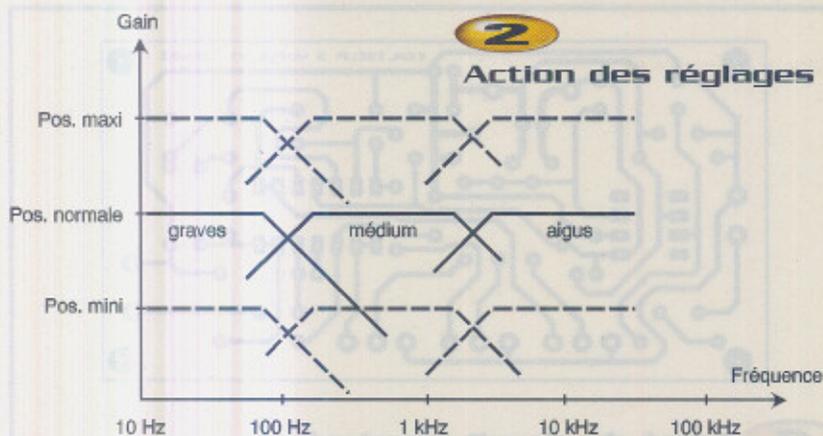
une impédance correcte et attaquer les éléments suivants dans de bonnes conditions, c'est à dire à basse impédance.

Les éléments en question sont les trois filtres qui vont découper le spectre audio en trois bandes de fréquences bien distinctes. Chacun de ces filtres fonctionnera correctement si sa sortie voit une grande impédance. Ils sont donc suivis d'un étage adaptateur d'impédance.

La synthèse se fait ensuite avec un sommateur. Celui-ci est attaqué par l'intermédiaire des potentiomètres de



1
Le schéma fonctionnel



réglage qui permettent de régler le niveau relatif des trois voies. La **figure 2** illustre ceci pour les positions moyennes et extrêmes des réglages.

Il nous reste l'alimentation qui se fait par une simple pile 9V. Une astuce très simple permet d'obtenir deux tensions symétriques de 4,5V à partir de la tension unique de 9V.

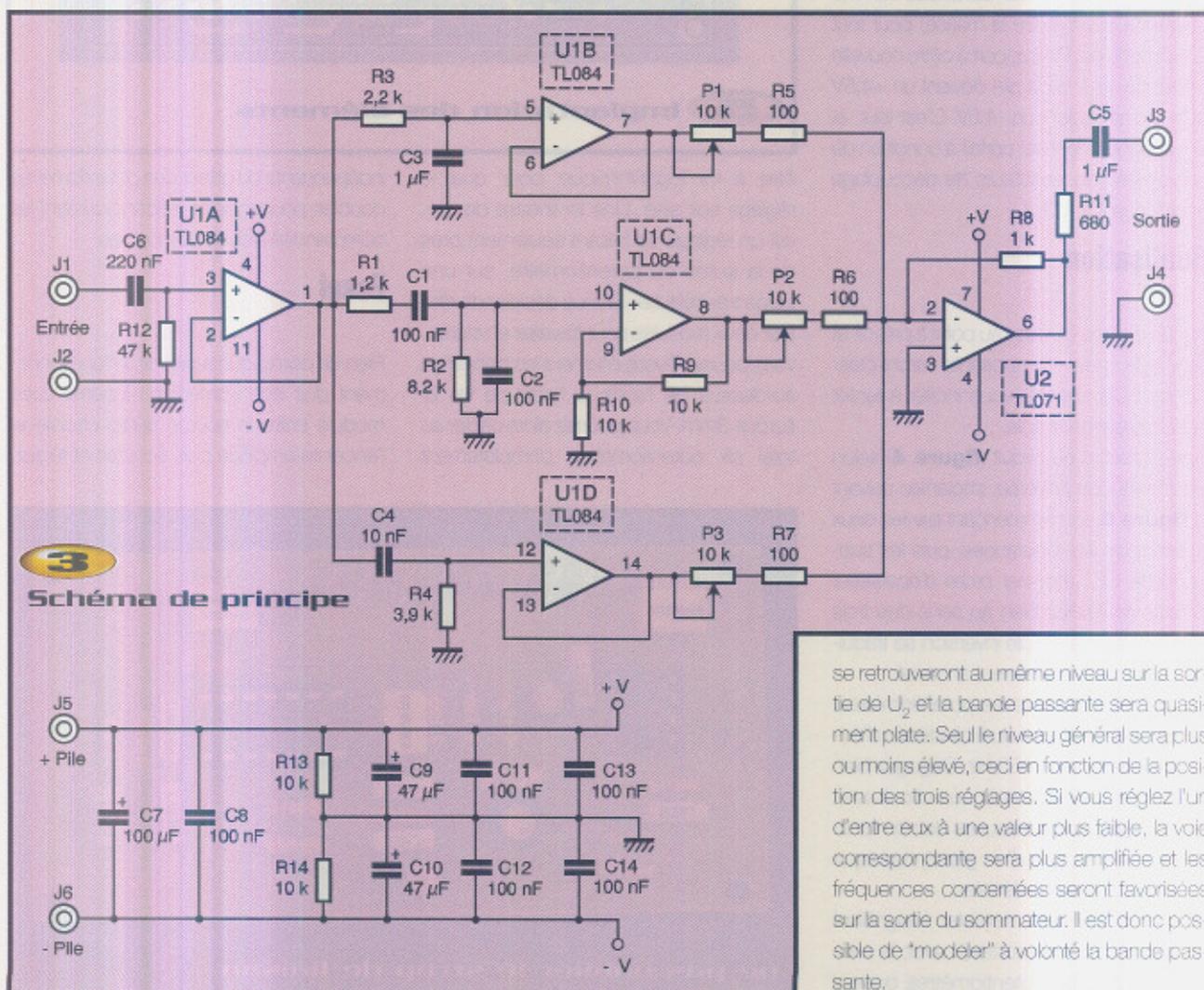
Analyse du schéma (figure 3)

L'entrée se fait sur le condensateur C_6 , qui permet d'éliminer toute trace de composante continue venant de la source audio. La résistance R_{12} fixe la valeur de l'impédance d'entrée. Nous avons fait le choix classique de 47 k Ω .

L'amplificateur U_{1A} fonctionne en suiveur de tension, donc sans aucun gain. Sa sortie attaque les trois filtres. Le premier, formé de R_3 et C_3 , autorise le passage de toutes les fréquences inférieures à 80 Hz ; c'est la voie des graves. Le second, constitué de R_1 , C_1 , R_2 et C_2 , est un passe-bande qui laisse passer les fréquences comprises entre 180 et 2000 Hz ; c'est la voie médium. Il nous reste le filtre élaboré avec C_4 et R_4 qui permet de conserver les fréquences supérieures à 4 kHz ; c'est la voie des aigus.

Chaque filtre est suivi d'un étage amplificateur dont l'entrée est à haute impédance. U_{1B} et U_{1D} sont montés en suiveurs, n'apportant donc pas de gain en tension. Par contre, U_{1C} est câblé pour apporter un peu de gain, ceci pour compenser la petite atténuation apportée par le filtre médium.

Ensuite, passage dans les potentiomètres de réglage qui forment avec R_8 et U_2 un sommateur. Si vous réglez les trois potentiomètres à la même valeur, les trois bandes



se retrouveront au même niveau sur la sortie de U_2 et la bande passante sera quasiment plate. Seul le niveau général sera plus ou moins élevé, ceci en fonction de la position des trois réglages. Si vous réglez l'un d'entre eux à une valeur plus faible, la voie correspondante sera plus amplifiée et les fréquences concernées seront favorisées sur la sortie du sommateur. Il est donc possible de "modeler" à volonté la bande passante.

dance de sortie à 680Ω et permet, dans certaines conditions que nous ne développerons pas ici, d'éviter des oscillations sur la sortie de l'amplificateur. Quant au condensateur C_5 , il permet d'éviter la transmission d'une éventuelle tension d'offset à l'amplificateur de puissance. Cet amplificateur devra avoir une impédance d'entrée supérieure à $5 k\Omega$ pour qu'il n'y ait pas coupure des fréquences les plus basses. Il ne devrait pas y avoir de problème, les valeurs courantes sont généralement dix fois plus élevées.

Il nous reste encore à décrire la partie alimentation. Comme nous l'avons précisé, nous avons fait le choix d'une seule pile de 9V. Dès lors, comment élaborer simplement la tension négative dont nous avons besoin pour alimenter les amplificateurs opérationnels ? L'artifice très simple que nous avons utilisé consiste à produire une tension de 4,5V au point milieu du diviseur constitué de R_1 et R_2 . Cette tension est utilisée comme référence (c'est à dire la masse) pour tout notre montage. Par rapport à cette nouvelle référence, le + de la pile devient un +4,5V et le moins devient un -4,5V. C'est tout, et le fonctionnement est parfait à condition de prévoir les condensateurs de découplage appropriés (C_9 à C_{12}).

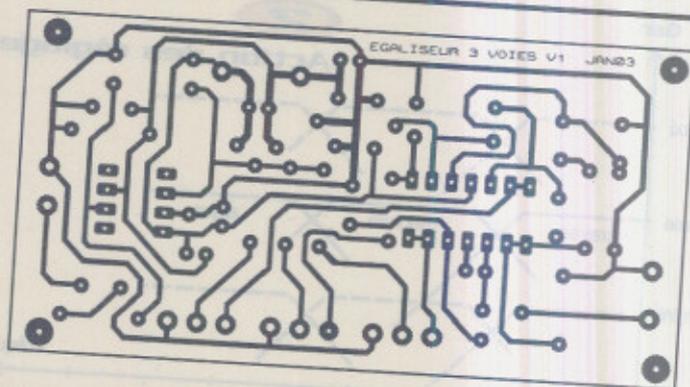
Réalisation

Aucun réglage ou mise au point à prévoir et rien que des composants archi-classiques ! Ceci devrait vous inciter à tenter cette réalisation simple.

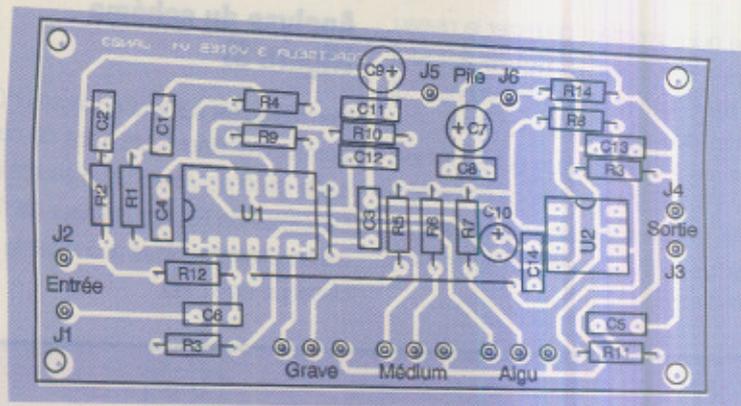
Après gravure du circuit (**figure 4**) selon votre méthode préférée, implantez suivant la **figure 5** en commençant par les deux straps, puis les résistances, puis les supports de CI... etc. par ordre d'épaisseur croissante. Veillez bien au sens des trois chimiques, une simple inversion se traduirait par un fonctionnement anormal.

Pour les liaisons vers les potentiomètres, utilisez exclusivement du fil blindé afin d'éviter tout ronflement à 50 Hz. Dégagez bien la tresse afin d'éviter tout court-circuit avec l'âme du fil. Dans les causes de non fonctionnement, il s'agit d'un grand classique pas toujours facile à déceler.

Un détail qui peut sembler insignifiant mais qui est très important : avec le principe adopté, les potentiomètres doivent



4 Tracé du circuit imprimé



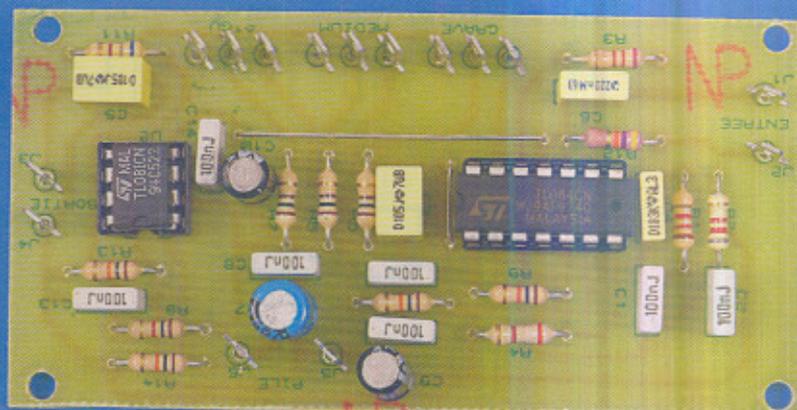
5 Implantation des éléments

être à loi logarithmique pour que le réglage soit aisé. Une loi linéaire donnerait un réglage se faisant seulement près de la butée du potentiomètre, sur une plage très réduite. Si vous décidez de réaliser deux modules pour travailler en stéréo, vous pourrez éventuellement les placer l'un au-dessus de l'autre à l'aide de vis et écrous 3mm. Vous pourrez alors câbler au total six potentiomètres complètement

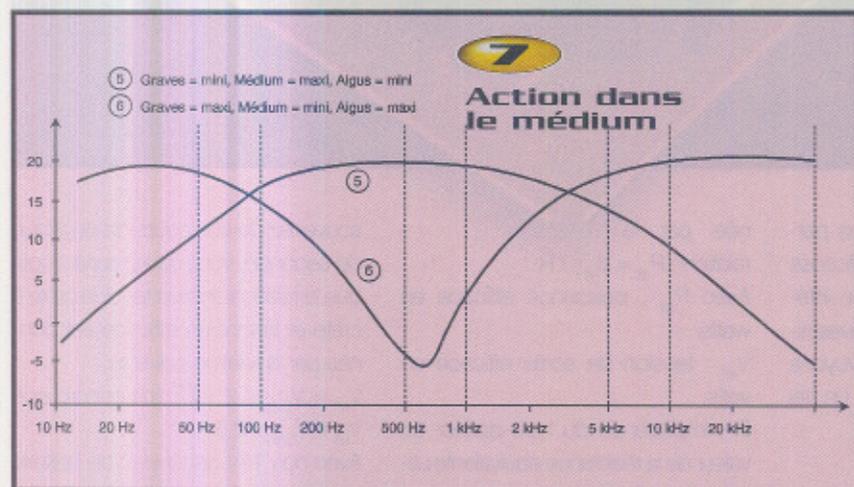
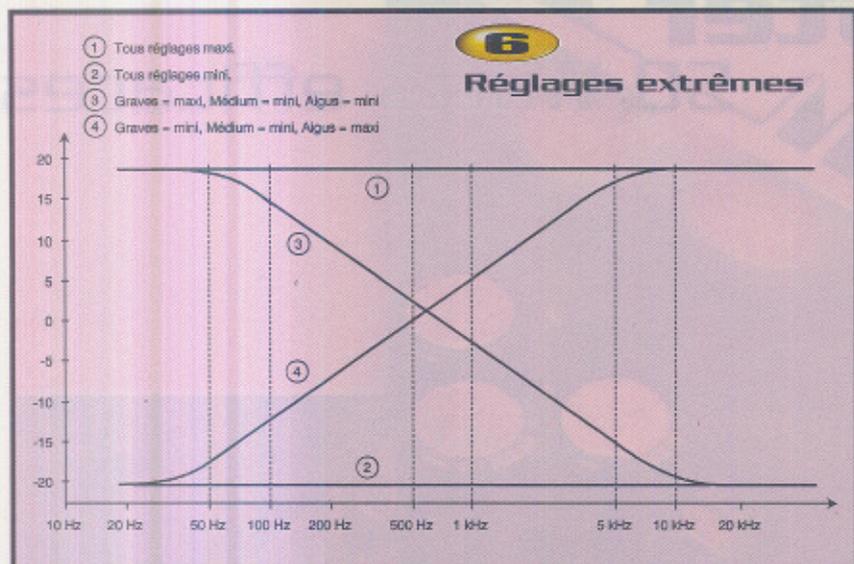
indépendants ou utiliser des potentiomètres doubles pour coupler mécaniquement les commandes des deux modules.

Essai

Rien de compliqué à prévoir, le fonctionnement doit être immédiat : insérez votre module entre la source audio choisie et l'enceinte amplifiée puis écoutez et réglez.

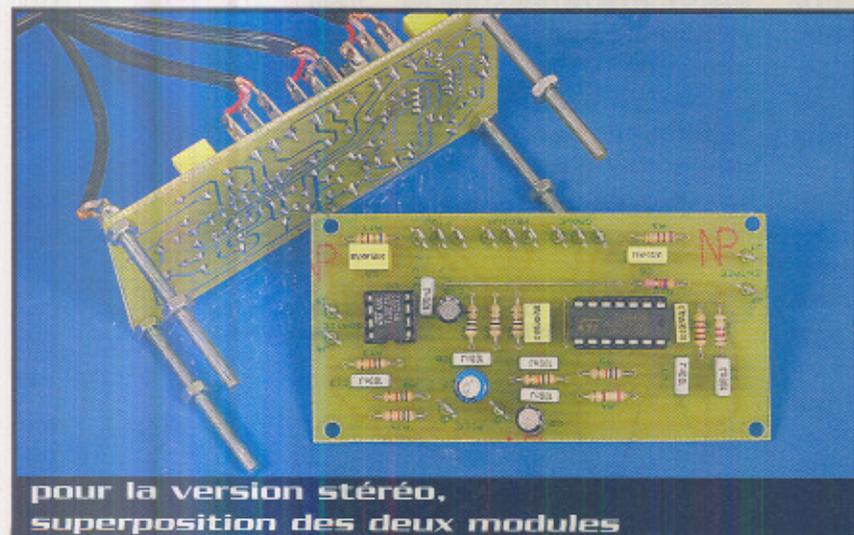


ne pas oublier le strap de liaison



Certaines enceintes ont un réglage de volume. Il est préférable de le mettre près du maximum et d'utiliser celui de votre source afin d'éviter toute saturation de votre réalisation par un niveau d'attaque trop élevé.

La durée de vie de la pile sera tout à fait convenable. Sur les modules que nous avons réalisés, le courant consommé est de l'ordre de 7 à 8 mA. Le choix d'amplificateurs opérationnels très basse consommation permettrait de le diminuer encore



sans aucune modification... mais l'approvisionnement est alors bien moins aisé !

Pour terminer

Ceci étant une réalisation audio, nous ne saurions terminer sans vous donner quelques relevés de mesure. Vous trouverez ceux-ci en **figures 6 et 7**. Ils vous donnent la réponse en fréquence pour un certain nombre de combinaisons aux positions extrêmes des potentiomètres. Vous trouverez peut-être d'autres applications à ce module, pourquoi pas en association avec diverses pédales pour guitare ? Bonne réalisation !

G. DURAND

Nomenclature

R_1 : 1,2 k Ω 1/4W (marron, rouge, rouge)

R_2 : 8,2 k Ω 1/4W

(gris, rouge, rouge)

R_3 : 2,2 k Ω 1/4W (rouge, rouge, rouge)

R_4 : 3,9 k Ω 1/4W (orange, blanc, rouge)

R_5 à R_7 : 100 Ω 1/4W

(marron, noir, marron)

R_8 : 1 k Ω 1/4W (marron, noir, rouge)

$R_9, R_{10}, R_{13}, R_{14}$: 10 k Ω 1/4W

(marron, noir, orange)

R_{11} : 680 Ω 1/4W (bleu, gris, marron)

R_{12} : 47 k Ω 1/4W

(marron, violet, orange)

P_1 à P_3 : potentiomètres logarithmiques 10 k Ω

C_1, C_2, C_8, C_{11} à C_{14} : 100 nF/63V film plastique

C_3, C_5 : 1 μ F/63V film plastique

C_4 : 10 nF/63V film plastique

C_6 : 220 nF/63V film plastique

C_7 : 100 μ F/25V chimique

C_9, C_{10} : 47 μ F/16V chimique

U_1 : TL084, TL074...

U_2 : TL081, TL071...

Pile pression 9V

Connecteur pile pression

Fil blindé

Cosses poignard

Booster

50 Watts efficaces



L'obtention d'une forte puissance de sortie audio dans une voiture, demandée aujourd'hui par nombre de «jeunes» oreilles, s'est toujours heurtée au problème de la faiblesse de la seule tension disponible à bord : à savoir les 12V de la batterie. Pour remédier à cela, il n'existe que trois solutions d'inégale efficacité, mais aussi de très inégale complexité. Cet article vous propose de faire appel à celle qui, à nos yeux, représente aujourd'hui le meilleur compromis possible entre efficacité et complexité.

Si vous nous suivez, elle vous permettra de disposer de 50W efficaces par canal avec une distorsion inférieure à 1% et, ce, pour un investissement de l'ordre de 20 €. Voyons sans plus tarder comment un tel «miracle» est possible.

Limites physiques imposées par la tension d'alimentation

Nous ne reviendrons pas ici sur les définitions des «vraies» et «fausses» puissances, vous renvoyant pour cela à notre article du n°271 de décembre 2002 dans lequel nous avons largement traité ce sujet. Rappelons seulement que la «vraie» puissance, c'est à dire encore celle que l'on entend, est la puissance efficace ou puissance RMS dans les publications anglo-saxonnes.

Pour mesurer ou calculer cette puissance de sortie efficace, on applique à l'entrée de l'amplificateur un signal sinusoïdal de fréquence et d'amplitude données et on mesure la tension de sortie efficace obtenue aux bornes du haut-parleur ou d'une résistance de valeur équivalente.

La puissance efficace est alors don-

née par la relation : $P_{\text{eff}} = V_{\text{eff}}^2 / R$
Avec P_{eff} : puissance efficace en watts.

V_{eff} : tension de sortie efficace en volts.

R : impédance du haut-parleur ou valeur de la résistance équivalente utilisée en ohms.

Ceci étant précisé, examinons la **figure 1** qui montre la structure de n'importe quel amplificateur classique chargé par un haut-parleur. Il lui applique une tension alternative dont l'amplitude maximale V_{CAG} , qui est aussi son amplitude crête à crête, est limitée par la tension d'alimentation de l'amplificateur.

Dans une voiture alimentée par une batterie de 12V, dont la tension au mieux de sa forme atteint 14V, la tension crête à crête disponible en théorie est donc de 14V. Si vous vous

souvenez de vos cours de physique de seconde, vous savez sans doute que la relation entre la tension crête à crête et la tension efficace est donnée par la relation suivante :

$$V_{\text{eff}} = V_{\text{CAG}} / 2 \cdot \sqrt{2} \text{ soit encore que } V_{\text{eff}} \approx V_{\text{CAG}} / 2,8$$

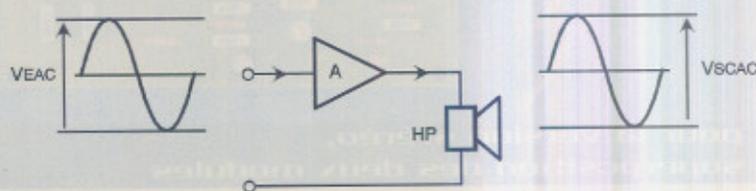
Avec nos 14V de tension de batterie et, donc, de tension crête à crête, on peut alors espérer au mieux 14/2,8 soit 5V efficaces, ce qui nous donne une puissance théorique maximum sur 4 ohms de :

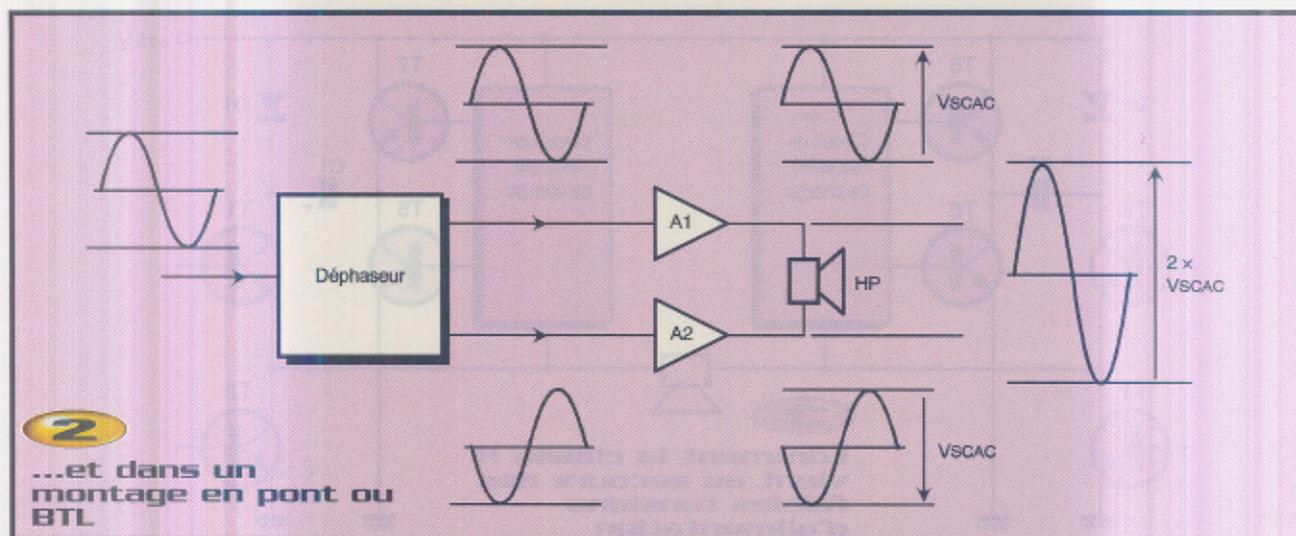
$$P_{\text{effmax}} = 5^2 / 4 \text{ soit environ } 6,25\text{W !}$$

Et encore ce résultat est-il très optimiste puisque nous avons négligé toutes les pertes et chutes de tension dans les transistors de sortie.

Pour remédier à cela, tous les fabricants d'autoradios dignes de ce nom ont recouru à des amplificateurs «en pont». Comme le montre la **figure 2**, il suffit de faire appel à deux ampli-

1 Mise en évidence de la limitation de la puissance de sortie dans un amplificateur classique...





2

...et dans un montage en pont ou BTL

ificateurs identiques : l'un reçoit directement le signal à amplifier et l'autre le même signal mais déphasé de 180°. On dispose en sortie de chaque ampli d'un signal de même amplitude crête à crête que sur la figure 1, mais comme cette fois-ci le haut-parleur est connecté entre les sorties des amplificateurs et que ceux-ci délivrent des signaux en opposition de phase, le haut-parleur se voit appliquer une tension crête à crête double de celle de la figure 1. La relation liant la puissance à la tension faisant intervenir le carré de cette dernière, comme nous l'avons vu ci-dessus, la puissance appliquée au haut-parleur est donc quadruplée dans cette configuration, ce qui nous amène à un maximum théorique de 25W. Ce type de montage, dans lequel le haut-parleur se trouve en quelque sorte en équilibre entre les sorties des deux amplificateurs, s'appelle montage en pont (BTL en langue anglaise pour Bridge Tied Load) ou encore montage en H, appellation qu'il ne faut pas confondre avec ce que nous allons voir dans un instant.

Il faut augmenter la tension d'alim.

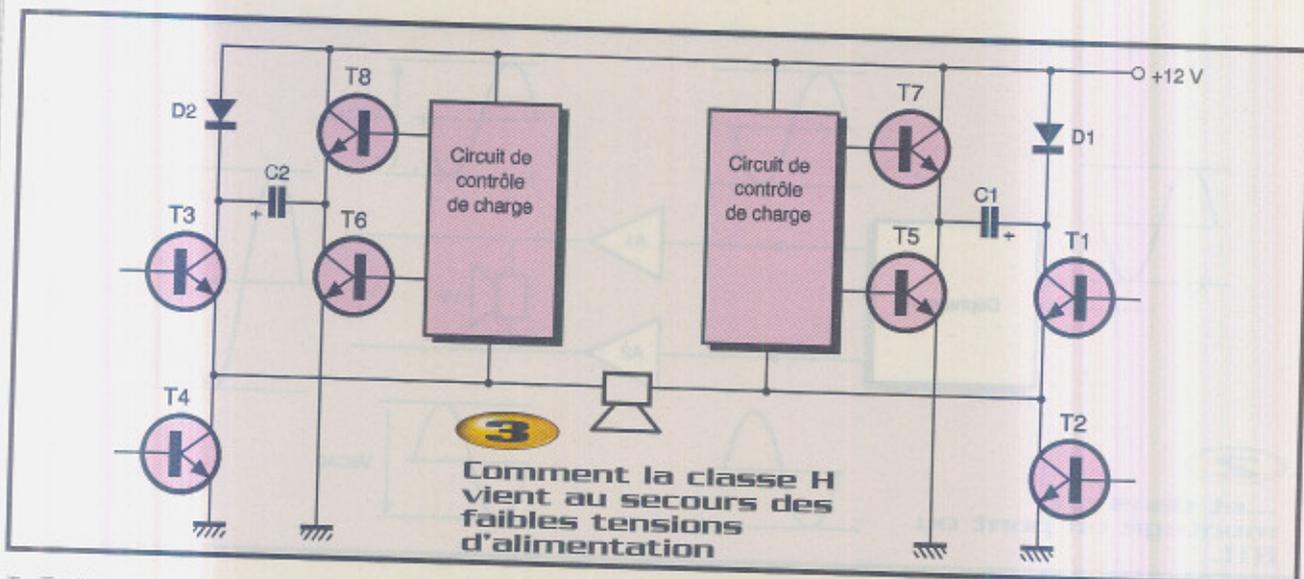
Tous les amplificateurs ou boosters pour autoradios délivrant réellement une puissance efficace supérieure à 20W (les 25W ci-dessus étaient théoriques et ne tenaient pas compte des pertes !) n'ont donc pas d'autre alternative que d'augmenter la tension d'alimentation des étages de puissance pour y parvenir. Dans les très gros boosters externes pour autoradios, un convertisseur de tension à

découpage est utilisé pour cela et délivre une tension comparable à celle dont nous avons l'habitude dans les amplificateurs haute fidélité, de l'ordre de 30 ou 40V, voire parfois même plus pour certains. Si nous pourrions théoriquement vous proposer un tel montage, sa réalisation pratique serait difficile. Les composants utilisés sont en effet assez particuliers, surtout au niveau des transformateurs de puissance sur ferrite non disponibles dans le commerce courant. De plus, ce genre de montage nécessite une très bonne maîtrise des réalisations électroniques afin que les bruits haute fréquence inévitables générés par le convertisseur à découpage ne se propagent pas dans toute la chaîne d'amplification.

Nous avons donc décidé de faire appel à une autre méthode qui, tout en augmentant tout de même la tension d'alimentation puisque nous avons vu que c'était la seule solution, est d'une mise en œuvre extrêmement simple grâce à un circuit intégré spécialement conçu pour cet usage. Notre booster fait donc appel au TDA1562 de PHILIPS qui est un amplificateur de puissance intégré travaillant en classe H, à ne pas confondre avec le montage en H, que nous appellerons montage en pont ou BTL dans la suite de cet exposé. Comme le montre la **figure 3** représentant une vue interne partielle des étages de puissance de ce circuit : celui-ci est un classique amplificateur en classe B travaillant en montage en pont, constitué par les transistors



les condensateurs C₂, C₃ et C₆



T_1 , T_2 d'une part et T_3 , T_4 d'autre part, tout du moins tant que ces derniers suffisent pour délivrer la puissance de sortie demandée. Dans une telle situation, T_5 et T_6 sont saturés et les condensateurs C_1 et C_2 se chargent à la valeur de la tension d'alimentation au travers de D_1 et D_2 .

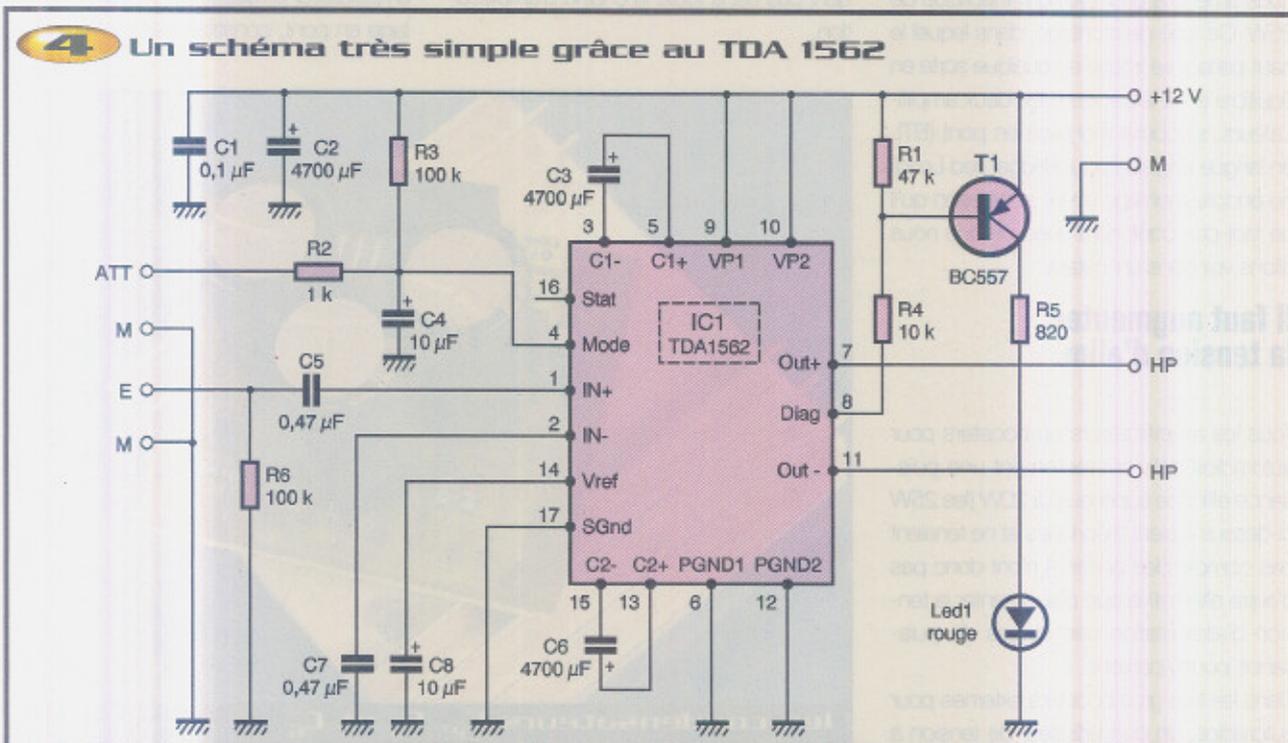
Lorsque la puissance de sortie doit s'accroître au-delà de ce que peut fournir le montage en pont classique, T_5 et T_6 se bloquent et T_7 et T_8 se saturent. De ce fait, les transistors T_1 et T_3 voient sur leurs collecteurs respectifs une tension d'alimentation quasiment double de la tension d'alimentation réelle, puisque celle-ci est artificiellement augmentée par les condensateurs C_1

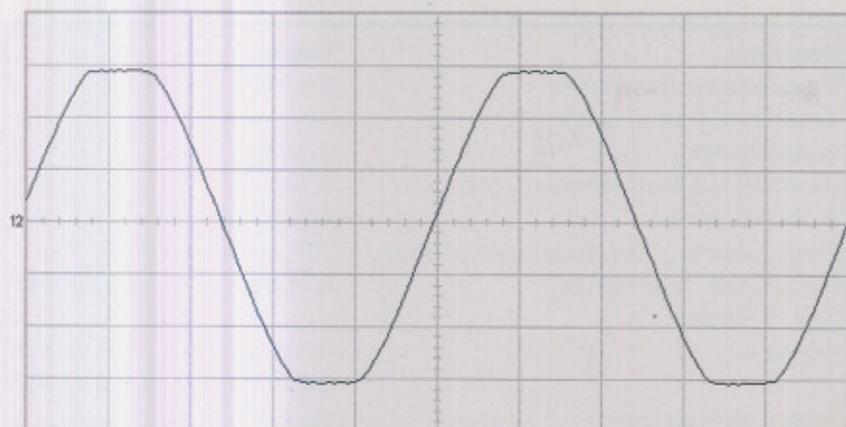
et C_2 . L'amplificateur peut donc délivrer une puissance de sortie nettement plus élevée, mais pendant un laps de temps relativement court, bien sûr, puisque les condensateurs C_1 et C_2 se déchargent alors très rapidement. Dès que la pointe de puissance nécessaire a été fournie, le montage revient à son état précédent et C_1 et C_2 se rechargent alors quasi immédiatement.

Un tel mode de fonctionnement est acceptable car les signaux musicaux sont réputés avoir une distribution de puissance Gaussienne, c'est à dire encore que les pointes de puissance nécessaires sont relativement peu fréquentes et espacées. Il va de soi que le test d'un tel amplificateur

avec des signaux sinusoïdaux d'amplitude constante donne des résultats nettement moins bons puisque les condensateurs C_1 et C_2 n'ont alors pas le temps de se recharger suffisamment entre deux appels de puissance.

Néanmoins, le procédé fonctionne fort bien et le TDA1562 de PHILIPS employé dans notre montage permet de fournir environ 50W efficaces sur 4 Ω avec une distorsion de l'ordre de 1%. Eu égard à sa simplicité de réalisation et à son faible coût, c'est là une performance remarquable. Vous allez voir en effet sans plus tarder qu'il ne faut quasiment rien mettre autour de ce circuit pour le faire fonctionner. Qui plus est, il dis-





5

L'allumage de la LED est obtenu très franchement dès l'apparition de l'écrêtage du signal de sortie (5V/division, 200 µs/division)

- échauffement excessif du circuit le faisant passer en mode sécurité avec réduction de sa puissance de sortie puis arrêt complet si nécessaire,
- distorsion excessive du signal de sortie.

L'allumage de cette LED est donc une information très intéressante, que ce soit juste après le câblage du booster où il signale tout problème à son niveau, ou en fonctionnement normal où elle joue alors le rôle d'indicateur de distorsion ou d'échauffement excessif.

A ce propos, l'oscillogramme de la **figure 5** réalisé avec l'excellent oscilloscope sur PC PCS 500 de VELLEMAN, montre que cette LED réagit relativement vite puisqu'elle s'allume dès qu'un début d'écrêtage commence à être visible sur les signaux de sortie comme c'est le cas ici.

Réalisation

Hormis le TDA1562 que nous n'avons trouvé pour l'instant que chez CONRAD, les autres composants utilisés sont des classiques. Veillez tout de même à choisir des condensateurs de bonne qualité pour C₂, C₃ et C₆ car ils sont soumis à rude épreuve, surtout si vous utilisez le montage à forte puissance et à température relativement élevée, comme c'est souvent le cas en voiture. Le circuit imprimé, dont le tracé vous est proposé **figure 6**, supporte tous les composants d'une voie du booster. Veillez à ne pas modifier son tracé et surtout à ne pas réduire la taille des pistes. A pleine puissance, il circule en effet près de 6A dans les lignes d'alimentation !

pose d'une sortie diagnostic capable d'allumer une LED dès que le circuit rencontre le moindre problème.

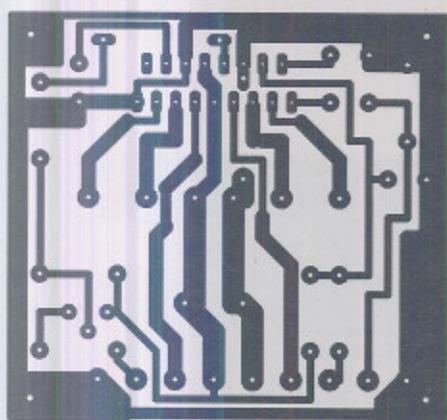
Un schéma très simple

La **figure 4** présente le schéma d'une voie de notre booster, l'autre étant évidemment identique dans le cas d'une réalisation stéréo. On y reconnaît immédiatement la sortie en pont destinée au haut-parleur, disponible en pattes 7 et 11, ainsi que les condensateurs d'élévation de la tension d'alimentation qui ne sont autres que C₃ et C₆. L'entrée, de type différentiel, est ici utilisée en mode normal par mise à la masse de l'entrée «IN-» via le condensateur C₇. L'entrée «Mode» permet de mettre le circuit en mode attente et silencieux lorsque la borne ATT est reliée à la masse ; ce dernier

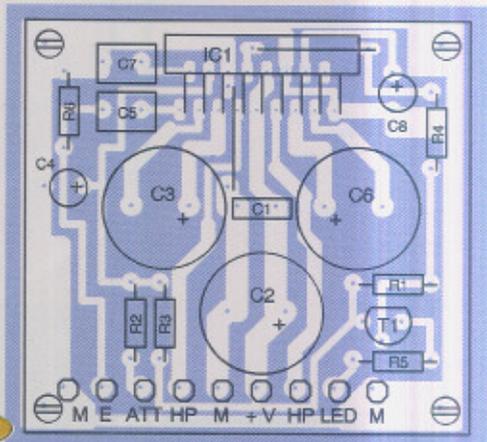
fonctionnant normalement dans le cas contraire. Cette entrée étant à faible niveau et pouvant être commandée par une simple mise à la masse, elle permet de faire passer le booster en mode silencieux très rapidement et très simplement pour répondre au téléphone par exemple, encore que l'usage de ce dernier en voiture ne soit pas vraiment conseillé !

La sortie «Diag», quant à elle, pilote le transistor T₁ chargé d'amplifier le faible courant qu'elle est capable de fournir, afin de faire allumer la LED placée dans son collecteur. Comme son nom le laisse supposer, cette sortie réalise un diagnostic de l'état du TDA1562 et fait allumer la LED dès que l'une des situations suivantes se présente :

- court-circuit d'une ou l'autre des sorties haut-parleur avec la masse ou l'alimentation,
- court-circuit du haut-parleur lui-même,



6 Tracé du circuit imprimé



7

L'implantation des composants est à faire dans l'ordre indiqué dans le texte !

Le montage est à faire en respectant les indications de la **figure 7** mais, pour ne pas vous trouver dans des situations impossibles, respectez impérativement l'ordre suivant. Mettez en place les deux straps situés entre les pattes du TDA1562. Soudez ensuite tous les autres composants sauf C_2 , C_3 et C_6 . Montez le TDA1562 en veillant bien à ce que ses pattes ne touchent aucun des straps. Pointez et percez le radiateur qui sera vissé au TDA1562 et, si celui-ci est indépendant du boîtier comme sur notre maquette, vissez-le sur le TDA1562 non sans avoir au préalable enduit la semelle métallique de celui-ci de graisse aux silicones pour améliorer la conduction thermique.

Vous pouvez alors mettre en place et souder les condensateurs C_2 , C_3 et C_6 et, si l'examen de la photo de notre maquette ne vous avait pas suffi, vous comprendrez alors pourquoi nous ne vous les faisons câbler que maintenant...

Essais et utilisation

Le montage est évidemment immédiatement opérationnel et il suffit de le relier à une alimentation délivrant de 12 à 15V continu sous un débit pouvant atteindre au moins 6A pour pouvoir l'essayer dans de bonnes conditions. Vous devriez alors obtenir des performances analogues à celles résumées au **tableau 1**, relevées sans complaisance sur notre maquette.

Le boîtier destiné à recevoir ce ou ces (dans le cas d'une réalisation stéréo) boosters

Paramètre	Valeur
Plage de tension d'alimentation	8 à 18V
Tension d'alimentation typique	14V
Courant de repos	120mA
Sensibilité d'entrée pour Pmax en sortie	0,7V
Impédance d'entrée	47 k Ω
Bande passante à 20W de puissance de sortie	10 Hz à 20 kHz à -1 dB
Puissance de sortie maximum pour 1% de distorsion	50W efficaces à 1 kHz sur 4 Ω
Distorsion	0,03% à 1W et à 1 kHz sur 4 Ω 0,06% à 20W et à 1 kHz sur 4 Ω
Rapport signal sur bruit	80 dB



Caractéristiques principales du booster

ters devra laisser les radiateurs «respirer» car, même si les TDA1562 sont protégés contre les échauffements excessifs, la mise en œuvre de cette protection diminue très fortement la puissance de sortie tant que le circuit n'est pas revenu à une température normale. Comme un booster puissant qui marche à puissance réduite ne sert pas à grand chose, mieux vaut donc que les radiateurs puissent jouer leur rôle !

Les câbles de liaison avec les haut-parleurs auront une section minimum de 1,5mm² car délivrer 50W sous 4 Ω nécessite de faire passer près de 3,5A sans pertes notables.

Les câbles de liaison avec l'alimentation auront, quant à eux, une section minimum de 2,5mm² pour un montage mono et de 4mm² pour un montage stéréo. Dans le premier cas, ils sont en effet traversés par un courant pouvant atteindre 6A tandis que

c'est évidemment 12A qu'il faut pouvoir véhiculer sans pertes dans le deuxième cas. Pour la liaison avec la tension de batterie du véhicule, évitez autant que possible les cosses à sertissage rapide sur des fils existants style «Scotchlock» ou équivalent car leur résistance de contact, quoi que faible, est prohibitive dans ce cas.

N'oubliez pas, en effet, qu'une résistance de contact de 0,5 Ω , ce qui est très facile à obtenir au moindre petit défaut, fait chuter 6V sous un débit de 12A, soit la moitié de la tension de batterie !

Ces conseils ne sont d'ailleurs pas valables pour notre seul booster mais s'appliquent à tous les montages de ce type, gros consommateurs de courant compte tenu de leur faible tension d'alimentation.

C. TAVERNIER

www.tavernier-c.com

Nomenclature

IC₁ : TDA1562 (Conrad)

T₁ : BC327, BC557, 2N2907

LED₁ : LED rouge quelconque

R₁ : 47 k Ω 1/4W 5%

(jaune, violet, orange)

R₂ : 1 k Ω 1/4W 5%

(marron, noir, rouge)

R₃, R₆ : 100 k Ω 1/4W 5%

(marron, noir, jaune)

R₄ : 10 k Ω 1/4W 5%

(marron, noir, orange)

R₅ : 820 Ω 1/4W 5%

(gris, rouge, marron)

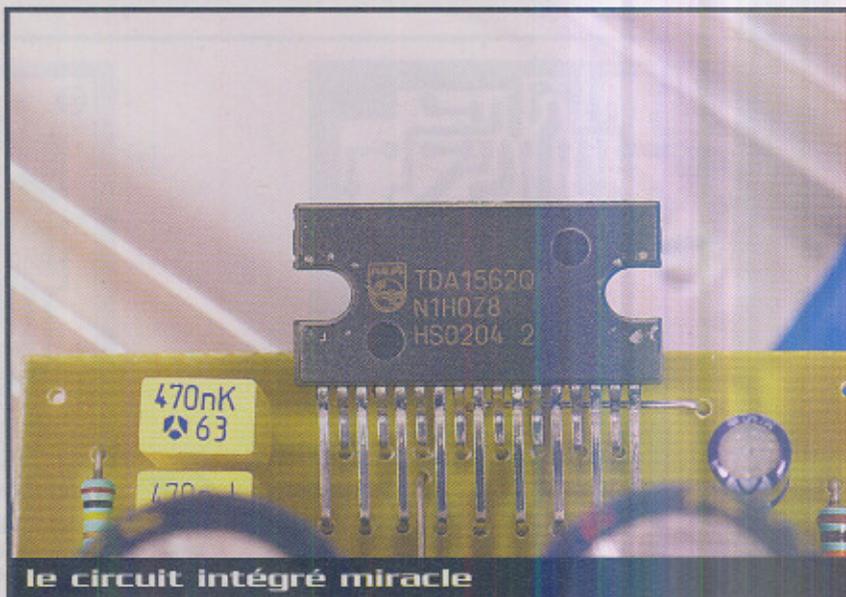
C₁ : 0,1 μ F mylar

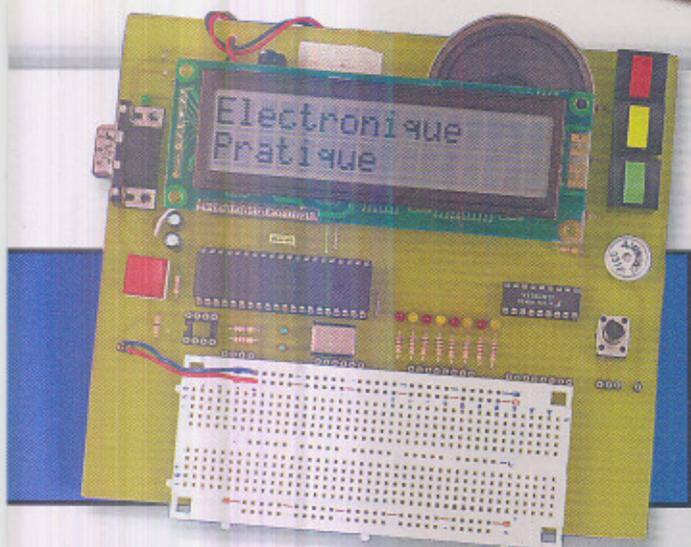
C₂, C₃, C₆ : 4700 μ F/25V, chimique radial

C₄, C₅ : 10 μ F/25V, chimique radial

C₇, C₈ : 0,47 μ F mylar

Radiateur pour IC₁





Expérimentations en Basic avec le 16F877 :

sons et lumières

Avec ce numéro, encore une nouvelle application de la platine expérimentation. Ce montage est destiné à vous présenter la programmation en basic du microcontrôleur 16F877 grâce au compilateur Basic proposé par la société CROWNHILL. Vous réaliserez, ainsi, un orgue programmable ainsi qu'un allumage variable pour LED et apprendrez à gérer des grandeurs analogiques avec un microcontrôleur.

Le montage

Ce mois-ci le montage se réduit à sa plus simple expression puisque nous n'allons utiliser que deux condensateurs et une résistance qui nous permettront d'exploiter le potentiomètre intégré à la platine et de piloter la luminosité d'une de nos LED. Vous allez donc pouvoir placer ces composants en respectant le schéma de la **figure 1** et en suivant l'implantation de la **figure 2**.

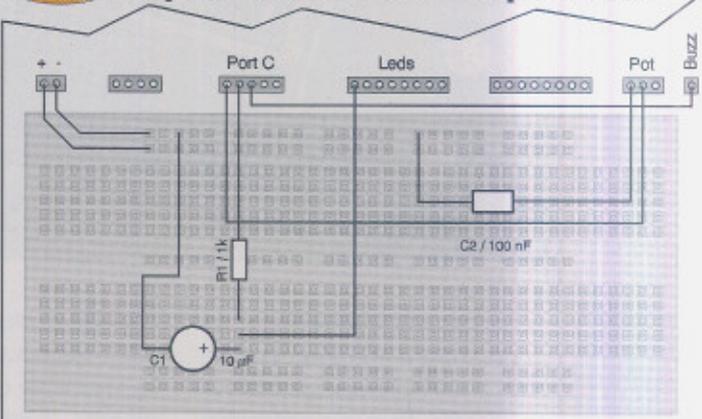
Les programmes

Vous trouverez ceux-ci sur le site internet de notre revue sous les noms de ORGUE.bas et LUMLED.bas. Chaque ligne est commentée afin de vous aider à la comprendre.

Fonctionnement

Le programme ORGUE.bas transforme votre platine en un orgue pro-

2 Implantation des composants



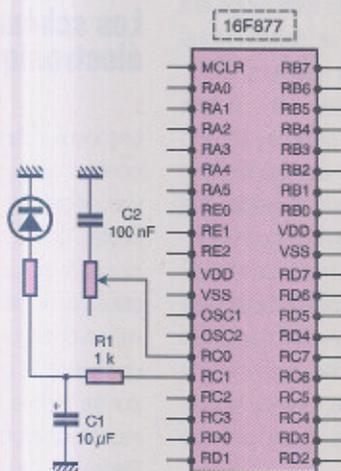
grammable en exploitant l'instruction Pot pour lire un potentiomètre. Une fois le programme implanté dans la mémoire Flash du pic 16F877 (voir EP n°273), celui-ci démarre et vous propose de choisir vos notes en les faisant défiler avec le potentiomètre puis de les sélectionner avec le bouton poussoir n°1.

Ce programme exploite l'instruction Sound du compilateur qui permet de générer un son par l'intermédiaire d'un Buzzer connecté, ici, au port C sur la broche RC1 du port C pour contrôler l'intensité lumineuse d'une LED par l'intermédiaire du potentiomètre de la platine. Chargez le programme dans la mémoire interne du pic, le programme démarre dès le chargement fini.

La rotation du potentiomètre fait varier l'intensité lumineuse de la LED. À vous de modifier le programme pour afficher le nom des notes.

Vous pouvez ainsi stocker autant de notes que vous le désirez. La restitution des notes se fait en appuyant sur le bouton poussoir n° 2 et l'affichage témoigne du numéro d'ordre de chaque note jouée. Le programme LUMLED.bas exploite l'instruction PWM qui permet de générer une grandeur analogique directement par l'un des ports du microcontrôleur. Dans notre cas, nous allons utiliser la broche RC1 du port C pour contrôler l'intensité lumineuse d'une LED par l'intermédiaire du potentiomètre de la platine.

Chargez le programme dans la mémoire interne du pic, le programme démarre dès le chargement fini. La rotation du potentiomètre fait varier l'intensité lumineuse de la LED. À vous de modifier le programme pour afficher le nom des notes.



Nomenclature

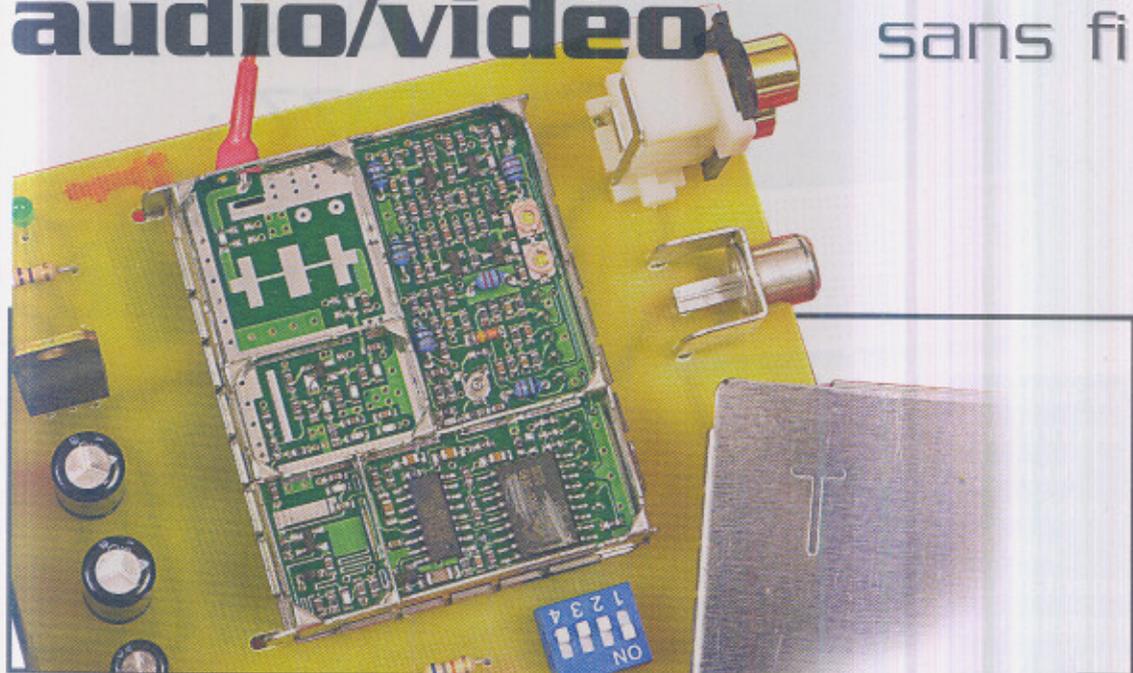
C₁ : 10 µF
C₂ : 100 nF
R₁ : 1 kΩ

G. EHRETSMANN

Langage Basic : <http://www.picbasic.com/support/upgrades.html>
La platine d'expérimentation à 16F877 : EP n°???

Transmetteur audio/vidéo

sans fil



La liaison câblée entre appareils audio/vidéo nous est familière, mais la diversité du matériel de connectique pose de sérieux problèmes de compatibilité ou des désagréments d'ordre esthétique. Pourtant, sur bon nombre d'appareils modernes, et souvent en face avant, on trouve, outre les prises Péritel classiques (ou SCART), un ensemble de 3 prises RCA (dites CINCH) relativement standardisées selon le protocole des couleurs suivant :

- JAUNE pour le signal vidéo
- ROUGE pour le canal audio droit (R)
- BLANC pour le canal audio gauche (L)

Cette très simple accessibilité des signaux utiles a vu le développement récent d'ensembles transmetteurs audio/vidéo, tous plus performants les uns que les autres, mais dont le prix d'achat très élevé dissuadait souvent l'acheteur potentiel.

Jusqu'à ce jour du moins, car le produit que se propose de commercialiser très prochainement la société LEXTRONIC risque fort d'être accueilli très favorablement par les nombreux amateurs de liaisons sans fil en raison, surtout, du prix de vente dérisoire de tels modules, à savoir 2 à 4 fois moins cher que la plupart des dispositifs déjà disponibles sur le marché (aux environs de 50 € pour le couple E/R !). Nous avons eu le privilège de tester ces composants miniaturisés et nous vous proposons, dans cet article, de construire, à votre tour, un ensemble transmetteur sans fil aux performances remarquables, d'une simplicité extrême puisque sans aucun réglage et d'un coût défiant toute concurrence.

Les possibilités s'offrant à vous sont multiples : le programme de votre téléviseur de salon pourra s'exporter vers un autre récepteur TV, (ou plusieurs si vous le voulez), dans une

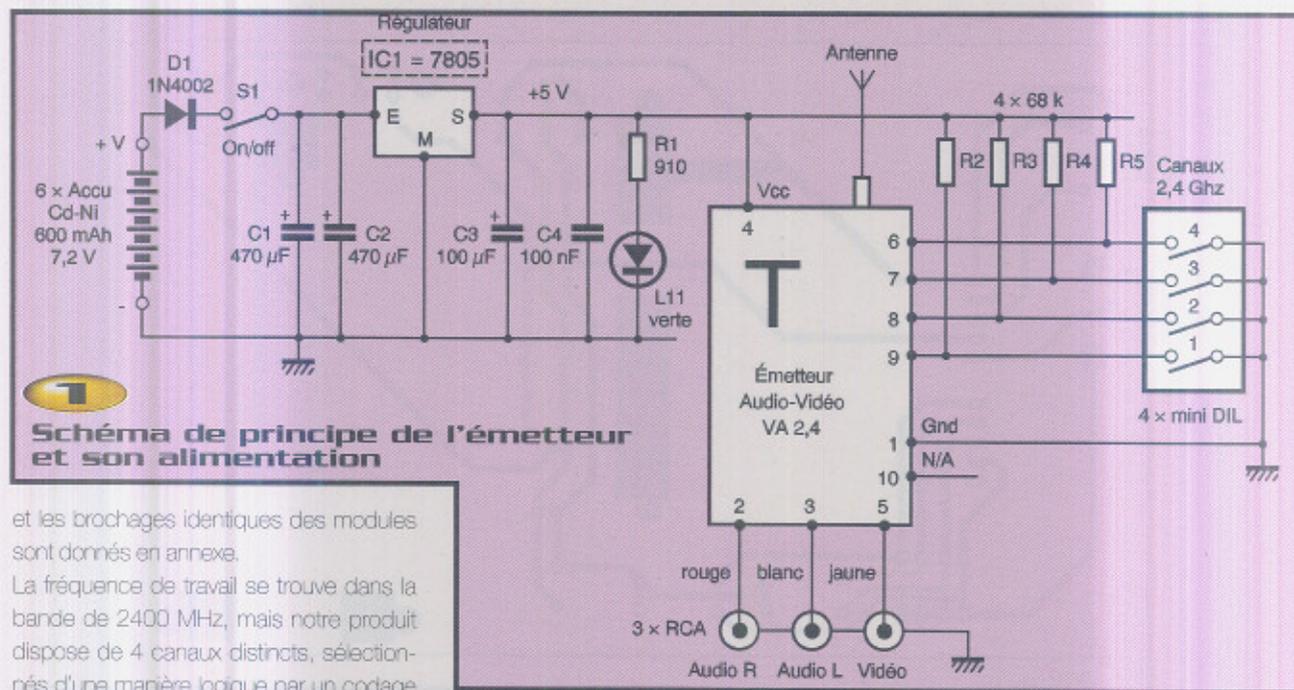
chambre d'enfant, par exemple, ou sur un magnétoscope situé plus loin. La réversibilité du transfert est, bien entendu, possible. L'image d'un caméscope sera envoyée vers un moniteur éloigné et pourra être mémorisée sur bande vidéo ou DVD. On pourra filmer une manifestation sportive et diffuser les images instantanément sur plusieurs écrans. L'appareil photo numérique n'est pas en reste s'il est doté des prises ad hoc. Un portier de villa sera constitué d'une petite caméra CCD et on pourra visualiser le visiteur sur un téléviseur normal, voire enregistrer à vitesse lente certaines séquences. La surveillance des enfants à distance est possible avec le son en stéréo ! Nous n'oublions pas les lecteurs DVD, récepteurs satellite et autres ensembles Home cinéma. Le PC doté d'une carte de conversion pourra être utilisé pour envisager des exportations. Nous imaginons volontiers les amateurs de modélisme et de robotique concevoir des dispositifs de caméras subminiatures embarquées... et tout cela sur des distances de plusieurs dizaines de mètres, la portée exacte ne nous ayant pas été communiquée.

La seule vraie difficulté sera de disposer des cordons normalisés entre la source et le module émetteur ou entre le module récepteur et la destination finale. Dans les rayons spécialisés, le choix est vaste et les produits fiables et peu onéreux.

Nous ne vous abreuverons pas de données techniques "imbuables", n'étant pas un spécialiste dans ce domaine. Seule nous intéresse la possibilité de transmettre à distance des images et du son et, ce, de la manière la plus économique possible. En cela, le nouveau produit de LEXTRONIC aura pleinement rempli son contrat.

Les schémas électroniques

Les deux modules qui nous ont été confiés sont identiques à première vue, se présentant sous la forme d'une petite boîte métallique totalement close, avec une dizaine de broches utiles par en dessous. On peut tout de même distinguer le boîtier Emetteur par un grand "T" gravé (pour Transmitter) sur sa face supérieure, alors que le récepteur arbore un grand "R" (pour Receiver). Quelques caractéristiques



1 Schéma de principe de l'émetteur et son alimentation

et les brochages identiques des modules sont donnés en annexe.

La fréquence de travail se trouve dans la bande de 2400 MHz, mais notre produit dispose de 4 canaux distincts, sélectionnés d'une manière logique par un codage mini-DIL. La quasi-symétrie des modules émetteur et récepteur se retrouve, bien entendu, sur les schémas proposés. Sur la **figure 1**, la seule section d'alimentation semble presque plus complexe que le module HF lui-même. Nous avons opté pour une autonomie totale, permettant de déplacer l'émetteur avec un caméscope, donc sans fil à la patte. Un bloc de 6 accumulateurs au Cd/Ni délivre un courant suffisant sous une tension de 7,2V. Le régulateur IC₁ stabilise à 5V la tension de sortie nécessaire au circuit T-VA 2,4. Seule la LED

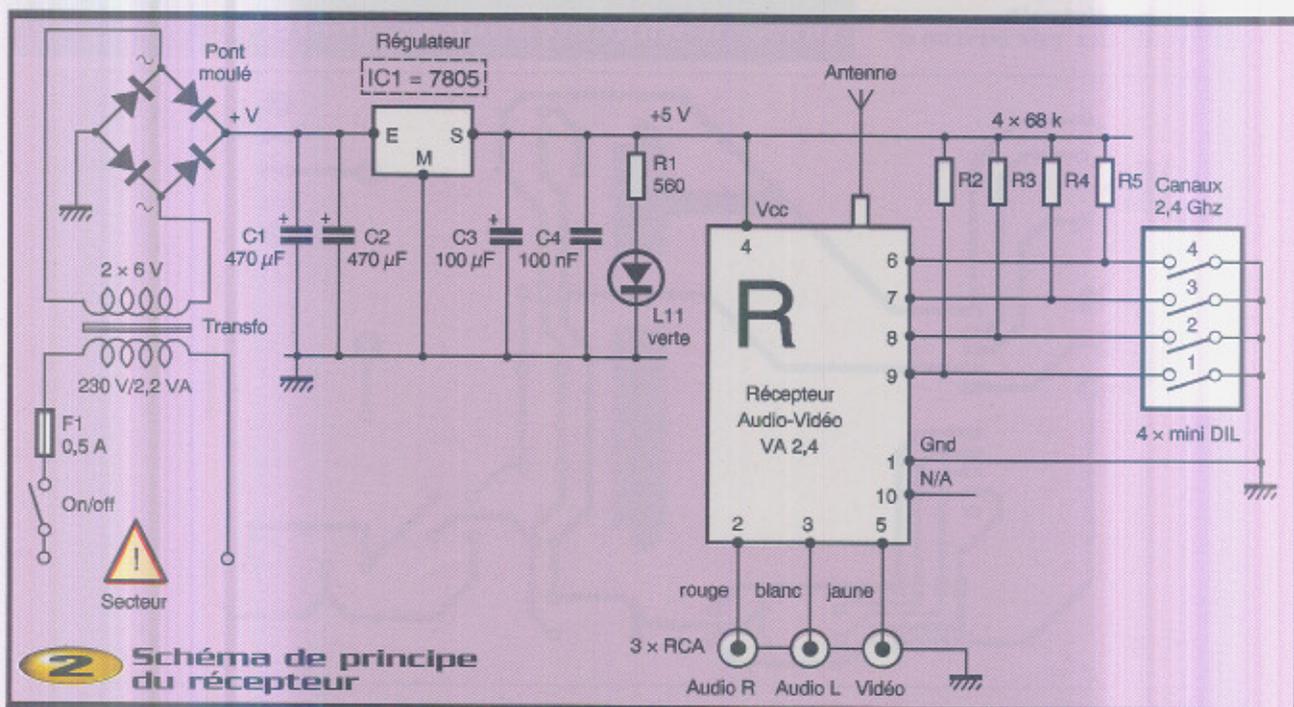
L₁, à très faible consommation, atteste de la mise sous tension. Les sorties 2, 3 et 5 aboutissent sur des connecteurs RCA normalisés.

Nous avons respecté les couleurs (rouge et blanc) pour les sorties AUDIO seulement, n'ayant pu approvisionner de connecteur jaune pour la VIDEO qui, de ce fait, se retrouve seule sur la carte imprimée. Le codage d'un seul canal sera choisi et, bien entendu, devra être identique sur le module récepteur.

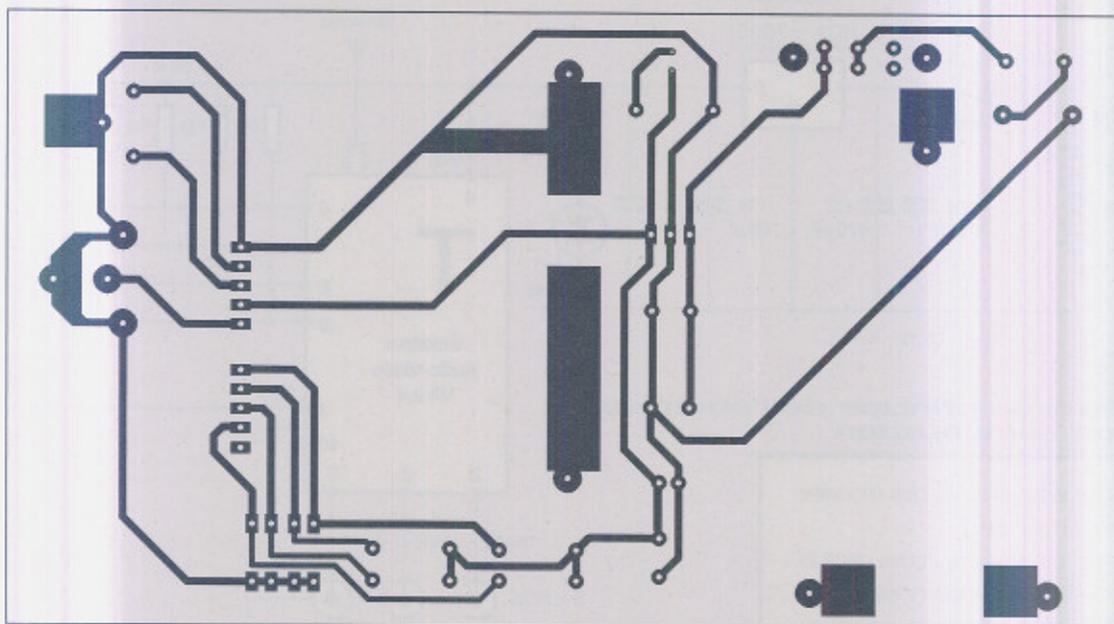
Un simple fil rigide de 15cm sera soudé sur

une petite languette dépassant du boîtier et fera office d'antenne. On prendra la précaution de débrancher le fer à souder du secteur pour souder rapidement les broches des modules HF, sans intervenir les modules dont le corps du blindage sera relié par soudure à la masse commune du montage. Aucun réglage n'est à prévoir et on pourra penser que c'est presque trop beau pour être vrai !

Le schéma du récepteur, **figure 2**, est presque identique, à ceci près qu'il sera alimenté à partir du secteur. En effet, il est plus



2 Schéma de principe du récepteur



3

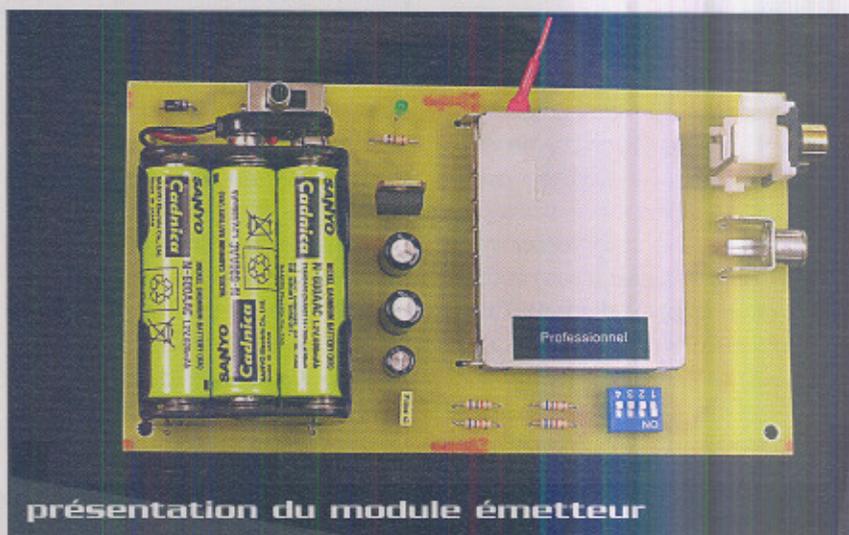
Tracé du circuit imprimé de l'alimentation

que probable qu'il prendra place à côté d'un terminal, lui-même alimenté sous 230V.

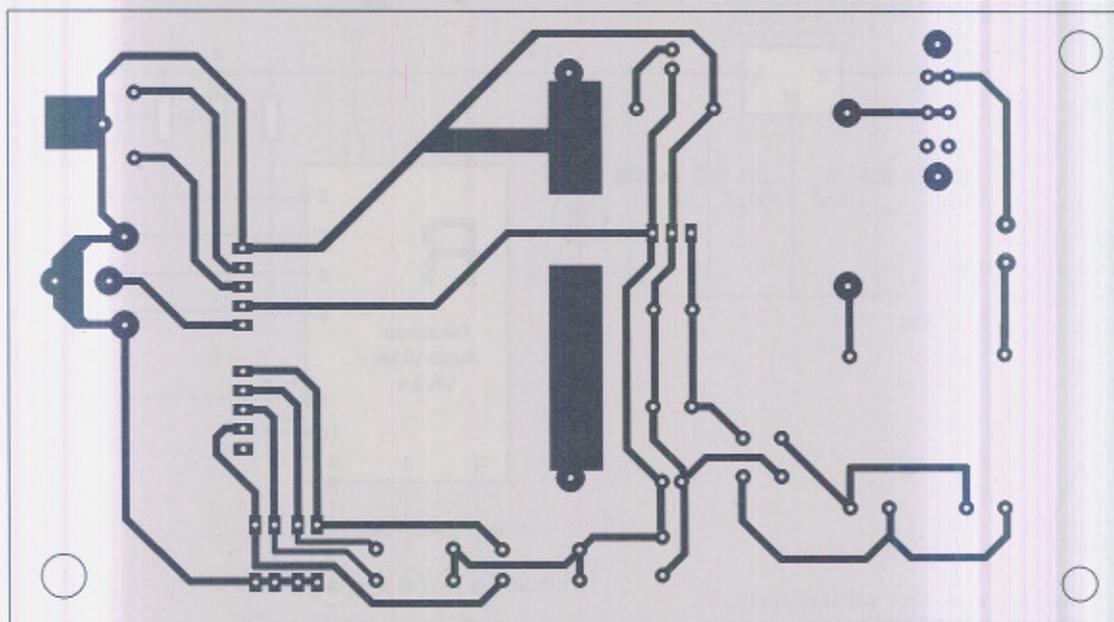
Les composants restent classiques : transformateur, pont moulé, puis régulateur et filtrage. Le reste du schéma est identique.

4

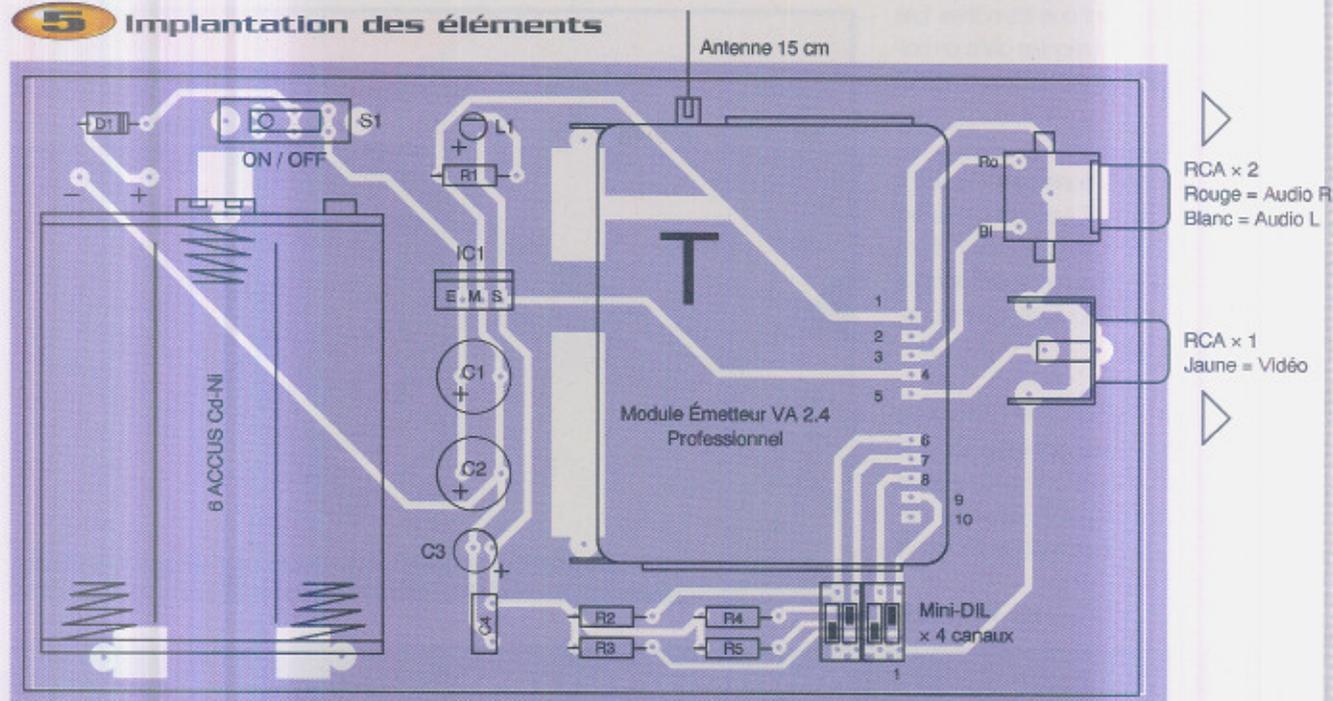
Tracé du circuit imprimé du récepteur



présentation du module émetteur

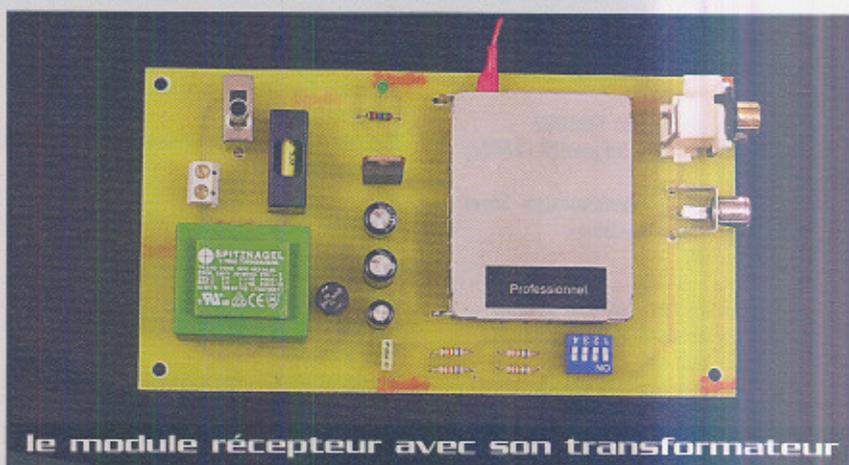


5 Implantation des éléments



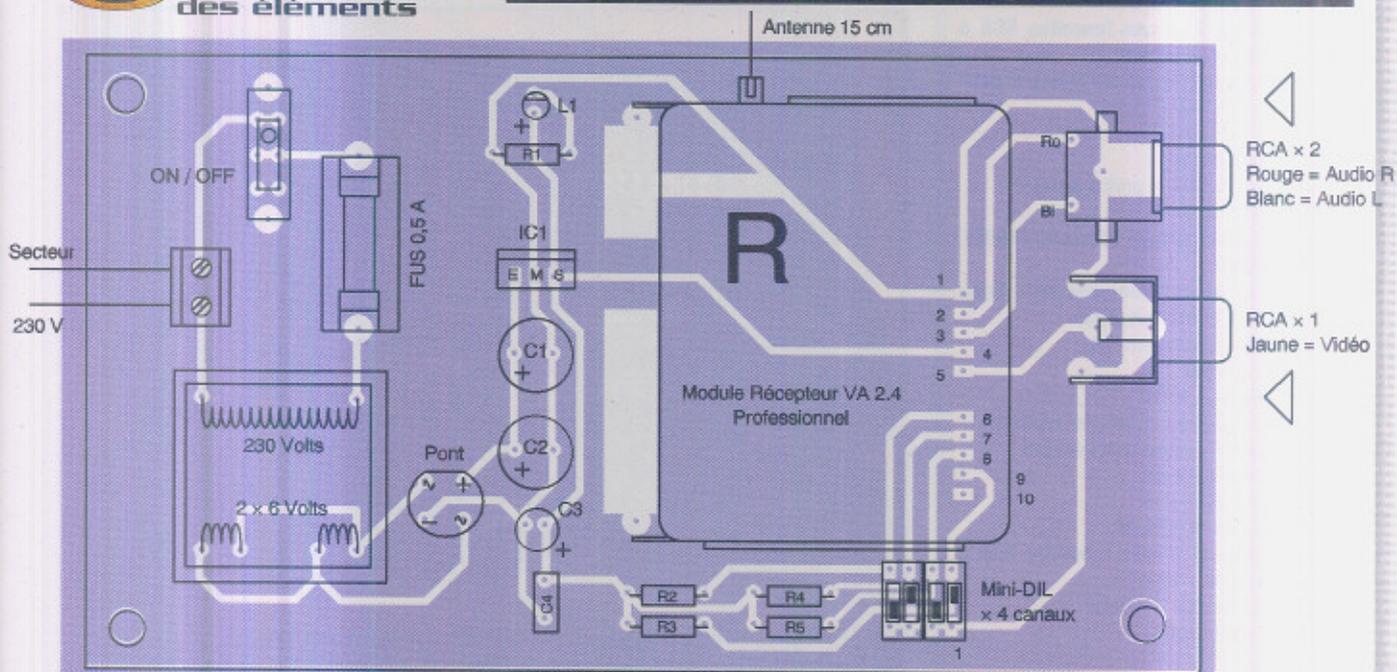
Réalisation - Utilisation

Nous avons développé pour vous deux circuits imprimés, figures 3 et 5, regroupant l'ensemble des composants. Il serait utile, après gravure, de procéder à un étamage soigné des pistes de cuivre par un produit liquide ou, encore, après perçage cette fois, d'appliquer une mince couche d'étain à l'aide du fer à souder. Vérifiez également, avant la réalisation des circuits, que les composants approvisionnés présentent le



le module récepteur avec son transformateur

6 Implantation des éléments

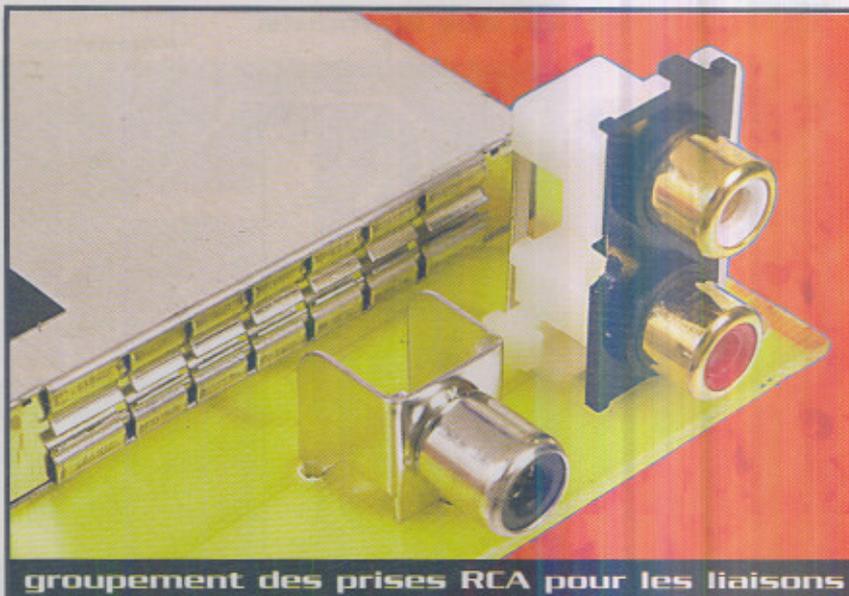


même encombrement que les nôtres. Les 6 accumulateurs sont montés dans un boîtier spécifique, qui se raccordera au circuit par le biais d'un simple connecteur pression pour pile de 9V.

Ce boîtier, qui pourra également recevoir 6 piles alcalines de 1,5V type LR6, sera fixé d'une manière amovible ou au moyen d'une bande Velcro. Une mise en coffret serait la bienvenue, surtout pour le module récepteur relié au secteur.

Ces nouveaux modules E/R audio/vidéo devraient déjà être disponibles chez LEXTRONIC et nous ne doutons pas que vous saurez apprécier, à sa juste, valeur les performances d'un produit haut de gamme à un prix "low cost" !

G. ISABEL



groupement des prises RCA pour les liaisons

Nomenclature

Module émetteur

Composant T-VA 2.4 prêt à souder (LEXTRONIC)

D₁ : diode redressement 1N4002

IC₁ : régulateur intégré 5V positif (7805), boîtier TO220

L₁ : diode électroluminescente 3mm verte, faible consommation

R₁ : 910 Ω 1/4W

R₂ à R₃ : 68 kΩ 1/4W

C₁, C₂ : chimique vertical 470 μF/25V

C₃ : chimique vertical 100 μF/25V

C₄ : plastique 100 nF

Coupleur pour 6 piles LR6 (2x3)

Coupleur pression pour pile 9V

Inverseur à glissière

Bloc de 4 inters mini DIL

Ensemble de 2 prises femelles RCA à souder (rouge + blanc)

Prise RCA femelle à souder (jaune si possible)

Module récepteur

Composant R-VA 2.4 prêt à souder (LEXTRONIC)

IC₁ : régulateur intégré 5V positif (7805), boîtier TO220

L₁ : diode électroluminescente 3mm verte, faible consommation

Pont moulé cylindrique 1A

R₁ : 560 Ω 1/4W

R₂ à R₃ : 68 kΩ 1/4W

C₁, C₂ : 470 μF/25V chimique vertical

C₃ : 100 μF/25V chimique vertical

C₄ : 100 nF plastique

Inverseur à glissière

Bloc de 4 inters mini DIL

Ensemble de 2 prises femelles RCA à souder (rouge + blanc)

Prise RCA femelle à souder

(jaune si possible)

Transformateur à picots 230/2x6V, puissance 2,2VA

Support fusible + cartouche sous verre 5x20 calibre 0,5A

Bloc de 2 bornes vissé/soudé, pas de 5mm

Cordon secteur

Modules émission/réception Audio/Vidéo VA 2.4

Dimensions : 45x57x10mm environ

Alimentation : DC +5V

Consommation émetteur 115mA, récepteur 205mA

Modulation/démodulation audio/vidéo, type FM-FM

Entrée vidéo émetteur 75 Ω typique

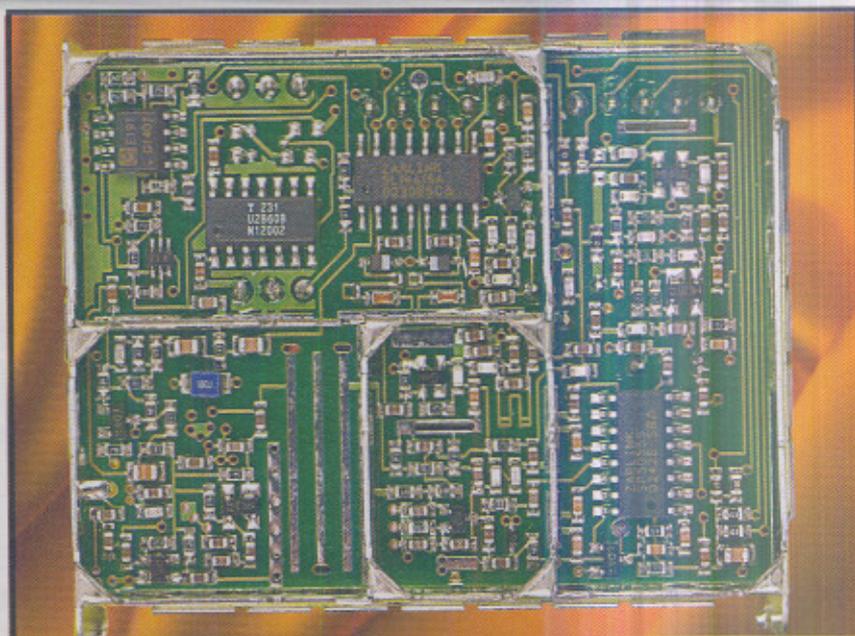
Niveau signal d'entrée 1V pp typique

Bande passante audio 50 Hz à 20 kHz

Niveau entrée audio 3V pp max.

Brochage : identique pour émetteur et récepteur

Broche	Affectation
1	masse = Gnd
2	signal audio R (rouge)
3	signal audio L (blanc)
4	alimentation +5V
5	signal vidéo (jaune)
6	canal 4 = 2468 Mhz
7	canal 3 = 2450 Mhz
8	canal 2 = 2432 Mhz
9	canal 1 = 2414 Mhz
10	N/A non utilisé



module de très haute technologie

INFRACOM

Online 24/24h

<http://online.infracom.fr>
boutique en ligne

EMETTEURS VIDÉO 2,4 GHZ

COMTX24, 20 mW, sortie d'antenne SMA, deux voies audio. **45,58 €**

MINIX24, 50 mW, antenne intégrée, sans audio.
Option antenne externe : + 20 € **64,90 €**

MINIX24AUDIO, 20 mW, sortie d'antenne SMA (antenne fournie), microphone intégré. **76,07 €**

TVCOM24, existe en 20 ou 200 mW, sortie d'antenne SMA, sélection de fréquence via 3 roues codeuses.
20 mW : **102,90 €**
200 mW : **156,26 €**

RÉCEPTEURS VIDÉO 2,4 GHZ

CCTV1500, en boîtier Alu, 4 canaux, antenne fournie. **77,00 €**

COMRX24, platine complète, sortie SMA, 2 voies audio, sans antenne. **45,74 €**

KONV1323, convertisseur permettant de recevoir vos émissions vidéo via un récepteur satellite analogique. A connecter en lieu et place d'une tête satellite ordinaire, et à relier à une antenne 2,4 GHz. Connectiques BNC et N femelles. **141,00 €**

LNC24, préamplificateur pour améliorer votre réception, gain 26 dB, connectique N femelles. **131,00 €**

LPK003, parafoudre avec cartouche de recharge, 0 à 2500 MHz, perte d'insertion 0,7 dB seulement, connectique N **30,00 €**

OSD30, incrustation vidéo, 28 caractères par lignes, 9 lignes, 8 pages mémoire, réglage luminosité, broche de commande pour utilisation avec un simple microcontrôleur, sortie RS232 (commande par PC, en ASCII). Livré monté, platine sans boîtier : **80,73 €**

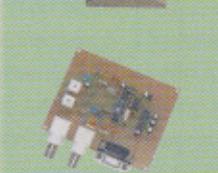
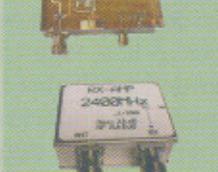
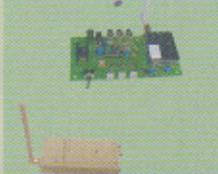
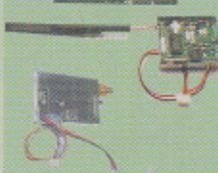
Module Quad couleur, Magicquard, affichez 4 sources vidéo sur un même écran TV, séparé en deux. Fonctionne en PAL ou NTSC (commutable), sorties en vidéo composite/S-Vhs/VGA (affichage sur moniteur PC, de 15.625 kHz à 31.25 kHz), télécommande infrarouge, fonction PIP (Picture in Picture) permettant d'afficher une visualisation réduite dans la fenêtre principale (position sur l'écran ajustable), 4 entrées TTL / 1 sortie TTL (port GPIO), affichage date/heure/nom du canal vidéo (modifiable) : **240,00 €**

ANTENNES 2,4 GHZ

Antenne SK240006, omni. polar.circulaire gauche, gain 6dB, idéale pour les applications en mouvement (avion, robots, voiture, etc.) **75,00 €**

Antenne plate, polarisation circulaire gauche, gain 15 dBi, connecteur N, Réf. Circular 15 **89,00 €**

Patch 2,3-2,5 GHz, gain 7,5 dBi, livrée avec support de fixation articulé, vis ou adhésif de fixation, connecteur SMA femelle, réf. 18031 **42,00 €**



Panneau 2,4 GHz, 14 dB, 220 x 330 mm, connecteur N. Réf. 24 4040 **72,25 €**

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

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

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

Antenne GP24001, omni. polar. verticale, gain 8 dBi, hauteur 39 cm. **99,50 €**

RS001D, antenne magnétique 3 dBi, cordon de 65 cm, dénudé, connecteur en option (Lucent, SMA, N) : à partir de **20,00 €**

Antenne patch de bureau, avec support de table, puissance max. 100 W, connecteur N femelle, dimensions 12 x 9 x 2 cm, ouverture 60°, polarisation H ou V, capot de protection en ABS. **52,00 €**

Antenne GP24002, gain 15 dBi, hauteur 1,60 m. **215 €**

LPK003, parafoudre avec cartouche de recharge, 0 à 2500 MHz, perte d'insertion 0,7 dB seulement, connectique N **30,00 €**

MODULES GPS

GM210, GPS souris miniature, 12 canaux en parallèle avec SIRF II, sortie USB, fixation magnétique, coque étanche. **169,95 €**

GM80, module OEM, 12 canaux, 73 x 46 x 9 mm, 35 g seulement, sortie antenne MCX, port TTL, manuel Anglais. **169,98 €**

GPS U2, 12 canaux en parallèle avec SIRF II, antenne intégrée, batterie Lithium 3 V de sauvegarde, alimentation 4,75 à 5,25 Vcc / 160 mA, sortie RS232 jusqu'à 38400 Baud en protocole NEMA 0183 V2.0, entrée DGPS, épaisseur 2 cm seulement, diamètre 5,9 cm, 150 g, câble de liaison de 3 m inclus !! **149,00 €**

CAMÉRAS VIDÉO

MTV73KR11, caméra couleur, zoom digital, haute résolution, sans audio, 380 lignes TV, sensibilité 0,3 lux, mode miroir, consommation 150mA seulement, dimensions : 50,5 mm (largeur) x 50,5 mm (hauteur) x 66 mm (longueur). **225,00 €**

RÉSEAUX SANS FIL (WIFI)

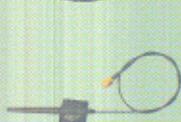
Adaptateur réseau sans fil pour carte avec sortie type Lucent, et N mâle à son extrémité, longueur 1 m, câble coaxial faibles pertes, gaines de protection aux extrémités du coaxial. **«plus d'informations sur la boutique en ligne»**

Cordons RP TNC mâle / connecteur au choix (N, TNC, SMA, RP TNC, RP SMA), lg 2 m 35,00 **«plus d'informations sur la boutique en ligne»**

Cordons RP SMA mâle / connecteur au choix (N, TNC, SMA, RP TNC, RP SMA), lg 2 m 22,00 **«plus d'informations sur la boutique en ligne»**

Adaptateur réseau sans fil, longueur 1 m, pour carte avec MMCX d'un côté, connecteur au choix de l'autre : N femelle, N mâle, SMA mâle, RP SMA mâle **«plus d'informations sur la boutique en ligne»**

Câble coaxial Aircom + très faibles pertes et connecteurs associés (RP TNC, RP SMA, N) **«plus d'informations sur la boutique en ligne»**

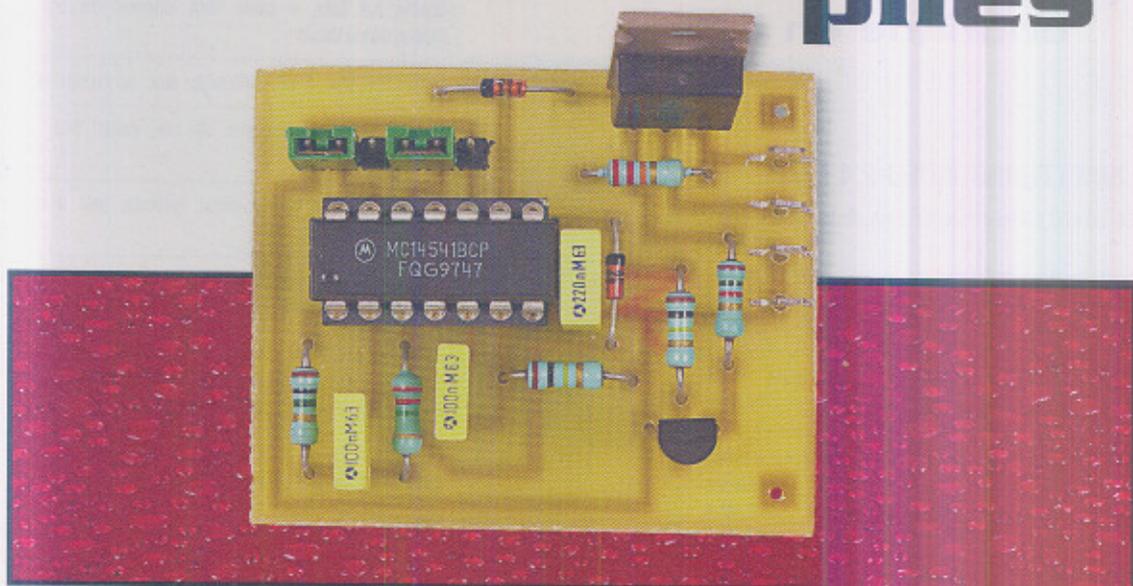


Infracom, Belin, F-44160 SAINT ROCH



Tél : 02 40 45 67 67 / Fax : 02 40 45 67 68 - Email : infracom@infracom-france.com - Web <http://online.infracom.fr>

Economiseur de piles



Le montage que nous vous proposons de réaliser maintenant peut vous y aider en évitant d'oublier sous tension de nombreux appareils alimentés par des piles. Il est en effet destiné à tous ceux qui sont « discrets », c'est-à-dire qui n'attirent pas l'attention alors qu'ils sont en marche, comme un casque de sur sa tête par exemple. On peut l'ajouter à tout appareil à piles fonctionnant sous 4 à 18V et consommant jusqu'à 400mA, et il se charge alors d'éviter tout oubli prolongé sous tension en éteignant automatiquement l'appareil concerné après un délai maximum programmable par vos soins.

Un problème bien posé ...

Le cahier des charges est plutôt sévère puisqu'il faut que notre montage respecte les indications suivantes :

- large plage de tension d'alimentation,
- mise en marche et arrêt automatiques,
- très faible chute de tension directe,
- consommation très faible.

Nous y sommes cependant parvenus avec le schéma proposé en **figure 1**. Il repose sur le circuit

CMOS IC₁ renfermant un oscillateur et une suite de compteurs dont le taux de division peut être programmé au moyen des deux pattes externes disponibles en 12 et 13 de son boîtier. Avant de voir comment il fonctionne, notez que notre montage s'intercale comme indiqué **figure 2** dans l'alimentation de l'appareil à surveiller.

Dès que le montage est alimenté, c'est-à-dire dès que l'appareil est mis en marche, le compteur démarre avec sa sortie B à l'état haut. T₂ est donc saturé et T₁, également et l'appareil surveillé est alors alimenté. Lorsque qu'un certain délai, dépendant de la vitesse de fonctionnement de l'oscillateur intégré dans IC₁ et du taux de division programmé au moyen des straps S0 à S3, s'est écoulé, la sortie B de IC₁ passe au niveau bas, bloquant T₂ puis T₁ et arrêtant ainsi l'appareil surveillé. La

diode D₂ arrête en outre l'oscillateur contenu dans IC₁, maintenant indéfiniment le montage dans cet état. Il ne pourra donc redémarrer que lorsque l'appareil surveillé aura été éteint puis rallumé au moyen de son interrupteur d'origine.

Notez que, compte tenu de l'utilisation pour T₁ d'un transistor PNP, la chute de tension du montage est très faible, même pour un courant consommé de plusieurs centaines de mA. Notez aussi que, du fait de l'utilisation pour IC₁ d'un circuit CMOS, sa consommation reste très faible et n'influe donc pas sur la durée de vie des piles.

Réalisation

Aucune difficulté de réalisation n'est à prévoir tant au niveau de l'approvisionnement des composants que du montage sur le circuit imprimé proposé dont le tracé est visible **figure 3**.

Les straps S₀ à S₃ sont réalisés au moyen de classiques cavaliers de court-circuit au pas de 2,54mm placés sur des picots mâles, comme vous pouvez le voir sur les photos de notre maquette.

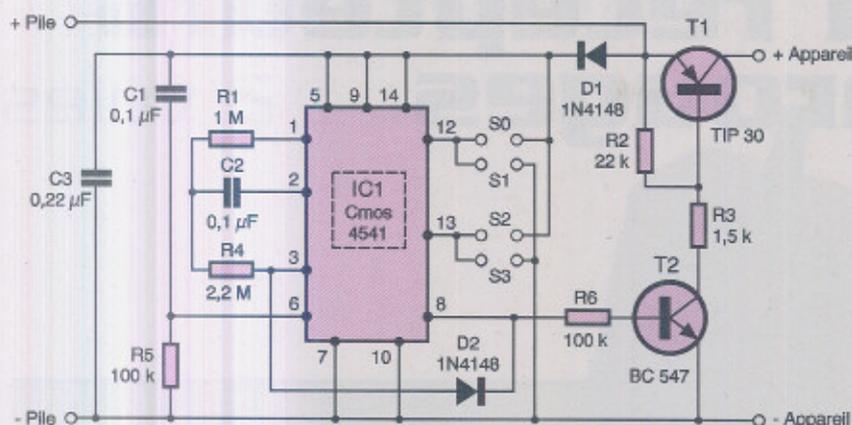
La mise en place des composants est à faire dans l'ordre classique : support de circuit intégré, résis-

Temps	Straps	
58 s	S0	S3
235 s	S1	S2
31 mn	S1	S3
4 h	S0	S2

FT

Délai de réaction en fonction de la position des straps

Mêmes si les piles actuelles sont en constant progrès en matière de diminution de leur toxicité, leur élimination ou leur retraitement est loin d'être simple. Si vous êtes soucieux du respect de votre environnement, vous aurez donc à cœur de ne pas en consommer plus que de raison, d'autant que cela aura également un impact non négligeable sur votre portemonnaie, son prix de revient étant à peine plus élevé que celui de deux piles alcalines 9V de marque !

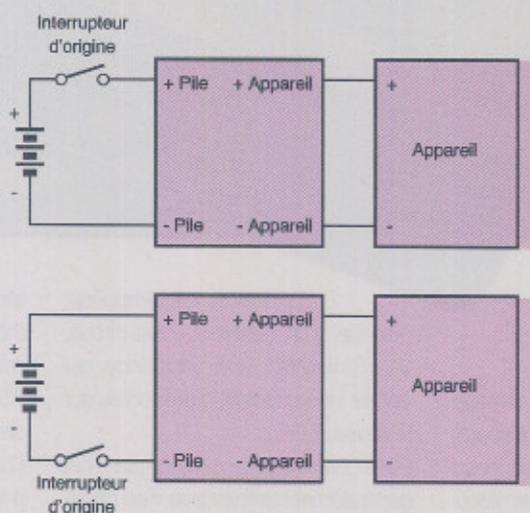


1 Schéma de principe

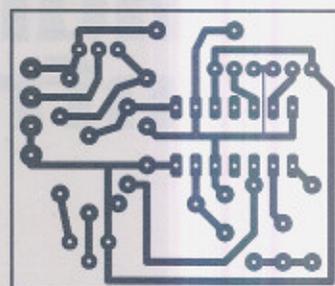
2 Mise en place du montage dans l'appareil à surveiller

tances, condensateurs pour terminer par les diodes et les transistors. Les straps S_0 à S_3 seront ensuite mis en place selon le délai maximum de réaction désiré conformément aux indications du tableau ci-joint. Compte tenu du fonctionnement de T_1 , en commutation, aucun radiateur n'est nécessaire, même pour les plus forts courants (400mA maximum) car son échauffement est quasi nul.

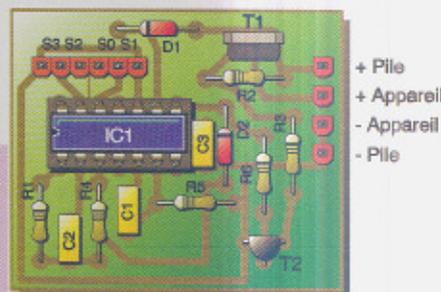
Si l'appareil à surveiller dispose d'assez de place dans son boîtier, le montage pourra y être intégré. Dans le cas contraire, un boîtier plastique externe devra être utilisé. Le repérage du fil d'alimentation positif de



façon à réaliser le câblage de la figure 2 ne présente aucune difficulté puisqu'il suffit de partir du compartiment à piles. Attention ! Notez bien que, comme le montre la figure 2, quelle que soit la ligne d'alimentation dans laquelle est inséré l'in-



3 Tracé du circuit imprimé



4 Implantation des composants

terrupteur d'origine, notre montage ne peut être placé en série que sur la ligne d'alimentation positive, polarité des composants oblige !

Enfin, si les différents délais proposés ne vous conviennent pas, sachez qu'ils peuvent être modifiés par action sur C_2 ou sur R_1 . Une augmentation de la valeur de l'un ou l'autre de ces composants augmente le délai et vice versa.

C. TAVERNIER



ce circuit renferme un oscillateur et une suite de compteurs

Nomenclature

- IC₁ : 4541 CMOS
- T₁ : TIP30 ou équivalent
- T₂ : BC547, 548, 549
- D₁, D₂ : 1N914 ou 1N4148
- R₁ : 1 MΩ 1/4W 5% (marron, noir, vert)
- R₂ : 22 kΩ 1/4W 5% (rouge, rouge, orange)
- R₃ : 1,5 kΩ 1/4W 5% (marron, vert, rouge)
- R₄ : 2,2 MΩ 1/4W 5% (rouge, rouge, vert)
- R₅, R₆ : 100 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, jaune)
- C₁, C₂ : 0,1 µF Mylar
- C₃ : 0,22 µF Mylar
- 6 picots au pas de 2,54mm et 2 cavaliers de court-circuit
- 1 support de CI 14 pattes

Multi récepteurs infrarouges

2 voies



Comme l'indique le titre de notre article, nous vous proposons la réalisation d'un ou plusieurs récepteurs infrarouges à brancher directement dans une prise secteur 230V.

Nous avons prévu quatre récepteurs et chacun dispose de deux sorties à relais, le tout est piloté au moyen d'une seule télécommande économique du commerce, utilisant le code RCS du constructeur PHILIPS.

Principe de fonctionnement

Étudions en détail le schéma de cette réalisation, **figure 1**. Tout d'abord, vous pouvez constater que nous n'avons pas utilisé de transformateur pour alimenter notre réalisation, mais une paire de condensateurs C_1 et C_2 pour faire chuter la tension secteur. La valeur définitive de celle-ci est fixée par DZ_1 et DZ_2 , soit 12V. L'ensemble D_1 , D_2 , DZ_1 et DZ_2 constitue le pont redresseur.

Le filtrage est assuré par C_3 (470 μ F/25V) et, enfin, C_4 élimine les perturbations hautes fréquences. Cette première tension sert à alimenter les deux relais KA_1 et KA_2 . Le régulateur CI_1 (78L05) fournit la tension régulée de +5V (100mA) nécessaire au bon fonctionnement du microcontrôleur que nous avons utilisé. En sortie de celui-ci, nous avons C_5 pour parfaire le filtrage, R_4 + DEL_5 pour signaler la présence de tension. Nous avons ajouté D_5 , une diode transil (SA5.0A), qui écrête toute surtension dangereuse pour notre micro. Revenons sur la partie en contact avec le secteur EDF, où nous avons mis en œuvre un maximum de protection.

F_1 , un fusible 2A temporisé, protège d'un éventuel court-circuit. Vr_1 (S14K250) une varistance qui écrête les surtensions présentes sur le réseau EDF.

Pour information, celle-ci se met généralement définitivement en court-circuit si l'énergie développée par la surcharge ponctuelle dépasse ses capacités (65 joules, 4500A 650V), d'où l'importance du fusible. La résistance R_1 limite la pointe d'intensité à la mise sous tension et, dans certains montages, elle fait office de fusible. Les résistances R_2 et R_3 déchargent respectivement C_1 et C_2 lors de la mise hors tension du montage.

Venons-en maintenant au cœur de notre montage le microcontrôleur CI_3 68HC705KJ1 de MOTOROLA (<http://mot.com>). Celui-ci contient le programme de décodage des trames RC5 que lui fournit le récepteur infrarouge CI_2 , SFH506-36.

Pour son bon fonctionnement, il lui faut quelques composants annexes, CI_2 (MC34064P) qui réalise la surveillance de la tension d'alimentation +5V. Il provoque une remise à zéro du micro si celle-ci tombe en dessous d'environ 4,6V. Pour de plus amples informations, n'hésitez pas à consul-

ter le site ON SEMICONDUCTORS (<http://onsemi.com>). Il lui faut également un résonateur céramique 455 kHz associé aux deux condensateurs céramiques C_6 (220 pF) et C_9 (120 pF). Le condensateur C_6 , quant à lui, filtre les parasites. Le récepteur CI_4 est un composant spécifiquement destiné à la réception d'une trame type RC5, avec une émission à 36 kHz. Nous ne détaillerons pas la trame RC5 qui a déjà été présentée à plusieurs reprises dans votre revue. Pour un fonctionnement fiable de ce circuit, on lui adjoint un filtre de sa tension d'alimentation constitué de C_7 et R_5 . R_6 permet de relever le niveau haut. Le SFH506-36 peut être remplacé par un composant plus récent et, qui plus est, compatible broche à broche, le TSOP1736.

Pour de plus amples informations, consulter le site internet VISHAY (<http://vishay.com>). Si vous rencontrez quelques difficultés à trouver ce composant, sachez que cette réalisation fonctionne très bien avec un TSOP1738 (fréquence calée sur 38 kHz).

Ce composant aura un comportement un peu moins sensible et, par conséquent, la distance maximale de

réception s'en trouvera réduite, mais ceci n'est pas bien gênant dans une maison d'habitation. Il nous reste à examiner les composants qui tournent autour de CI_5 . Ce circuit d'interface est constitué de sept réseaux de transistors dont nous n'utilisons que les quatre premiers, pour de plus amples informations, consulter le site STMicroelectronics (<http://st.com>).

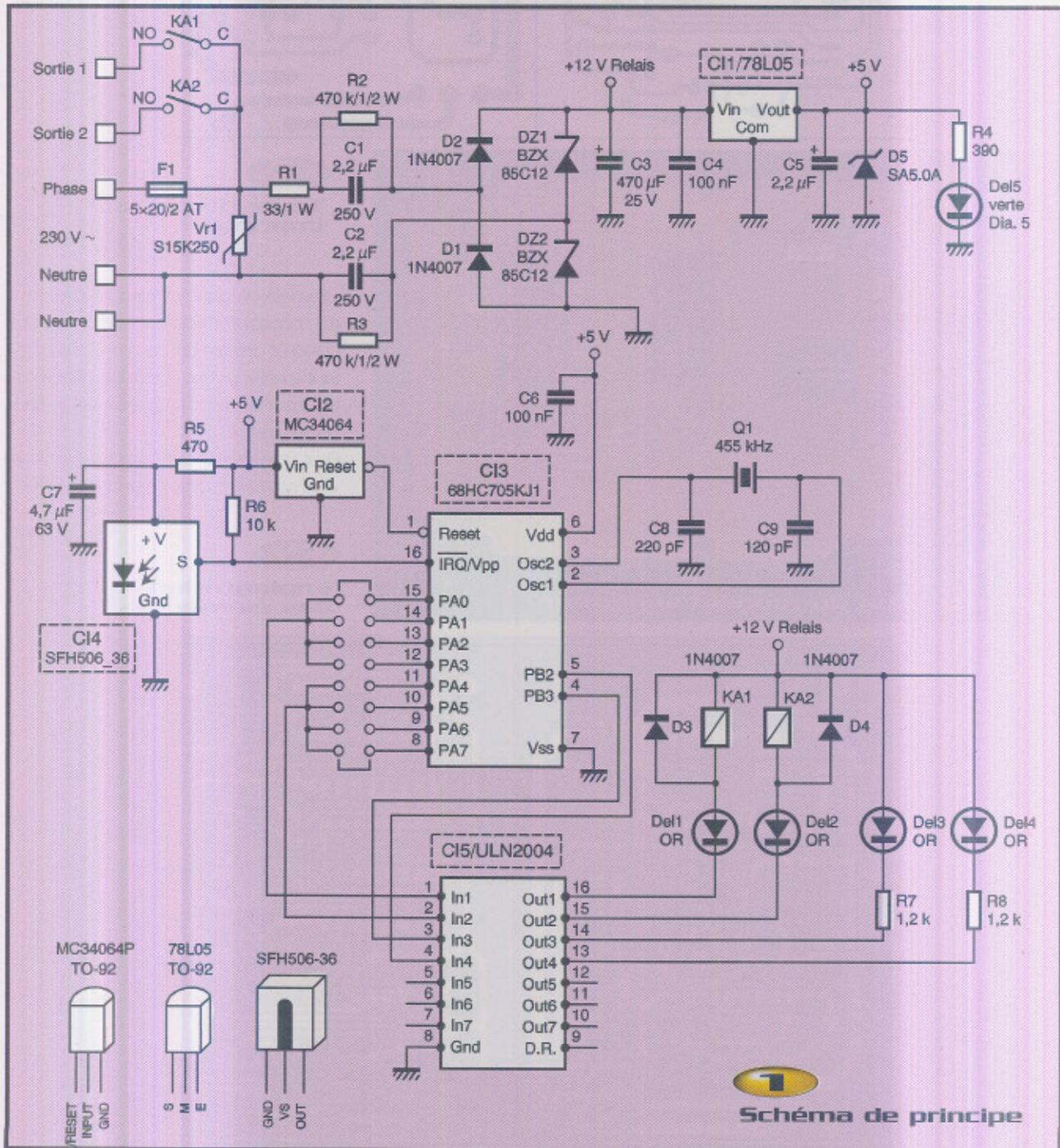
Celui-ci est indispensable car les sorties du 68HC705KJ1 ne délivrent pas un courant suffisant pour piloter directement les relais

KA_1 et KA_2 . Les diodes D_3 et D_4 , quant à elles, écrètent la surtension produite par la self induction de la bobine du relais, lors de sa mise hors tension. DEL_1 et DEL_2 visualisent le fonctionnement respectivement des deux relais KA_1 et KA_2 . DEL_4 indique la répétition de la trame RC5, c'est à dire qu'elle clignote si on maintient de façon prolongé la commande d'une touche quelconque de la télécommande. Sa fréquence de clignotement est liée à la transmission d'une trame complète RC5 qui demande 24,889 ms et se répète à l'infini toutes les

113,778 ms. DEL_3 n'est pas utilisée dans cette réalisation. Vous pourrez lui donner la fonction de votre choix si vous envisagez de modifier le programme source, que nous mettons à votre disposition.

Réalisation de la carte

La **figure 2** propose le tracé des pistes des deux circuits imprimés simples faces et, respectivement, la **figure 3** l'implantation des composants. Il n'y a pas de difficulté notable pour leur réalisation.





gros plan sur le récepteur infrarouge

car par les composants bas profils, straps, résistances et supports de circuits intégrés, pour finir par les relais, le porte fusible, les condensateurs 2,2 μ F/250V et les borniers. Attention à l'implantation des composants polarisés comme les condensateurs chimiques, les diodes et les circuits intégrés. Il reste à poser les deux straps de sélection des deux sorties choisies. Sur le schéma (figure 1), vous pouvez constater que nous les avons scindées en deux groupes distincts PA0 à PA3 et PA4 à PA7. Il vous suffit de choisir une sortie de chaque groupe et de la relier à l'entrée correspondante de l'ULN2004.

Sur les trois autres réalisations qu'il est possible d'ajouter, il vous suffira de choisir des sorties du 68HC705KJ1 non encore utili-

sées. Une fois l'ensemble des composants soudés, vous pouvez éliminer les résidus de flux de soudure côté cuivre avec un peu de papier essuie tout imbibé d'acétone. Vous pouvez maintenant souder le câble en nappe entre les deux circuits imprimés à superposer.

La dernière chose à préparer est la configuration de la télécommande (voir liste du matériel). Celle-ci est livrée câblée en adresse 0 (pour un téléviseur), il faut la passer en adresse 7 (expérimental), pour être en accord avec le programme. Notez que si vous ne possédez pas d'appareil hi-fi vidéo utilisant le code RC5, rien ne vous empêche de maintenir l'adresse 0 et de modifier le programme en conséquence. La procédure de modification est fournie

montage.

Passons aux essais

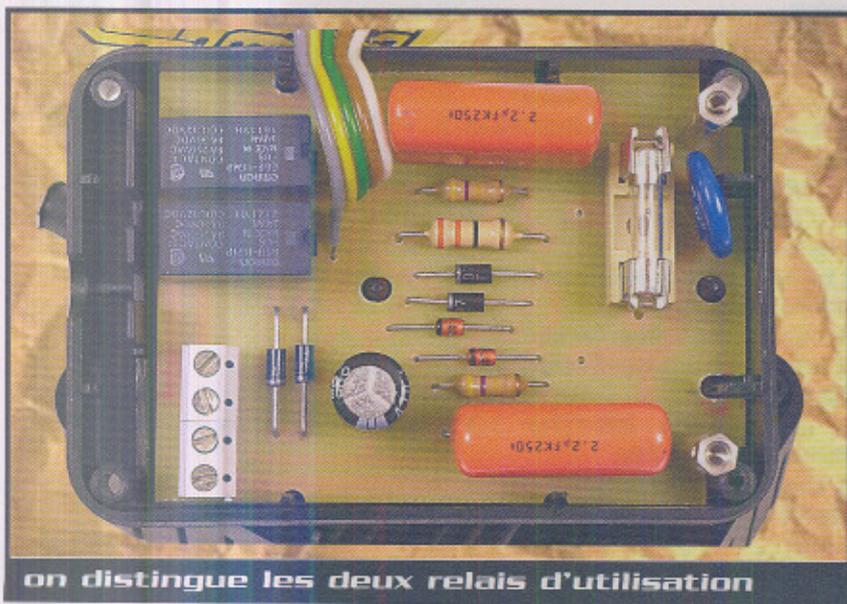
Après avoir vérifié l'ensemble de vos soudures et raccordé les deux cartes, il vous reste à passer aux essais. Dans un premier temps, ne mettez pas les circuits intégrés sur leur support et mettez sous tension votre réalisation, la LED verte DEL₁ s'allume. Vérifiez la présence du +5V sur les broches 6 et 7 du 68HC705KJ1. Si celle-ci est conforme, coupez l'alimentation puis implantez les circuits intégrés, assurez-vous au préalable que le +5V a bien disparu. Puis, remettez l'ensemble sous tension. Appuyez sur l'une des touches 1 à 8 en fonction de la configuration des deux sorties que vous avez choisies. La sortie correspondante doit s'actionner.

Le fonctionnement de chaque sortie est bistable, c'est à dire qu'elle change d'état à chaque appui sur la même touche. Nous avons implanté dans le programme une temporisation entre la prise en compte de deux actions successives sur la télécommande.

D'autre part, si vous maintenez de façon prolongée votre action sur la même touche, vous pourrez observer deux changements d'état de la sortie. Cet aléa de fonctionnement est lié à l'utilisation de la même touche pour deux actions différentes (mise à 1 ou à 0 de la sortie), mais dans la pratique ceci n'est pas gênant du tout grâce à la temporisation.

Il reste un point dont nous n'avons pas encore parlé, c'est l'option d'allumage/extinction de l'ensemble des sorties.

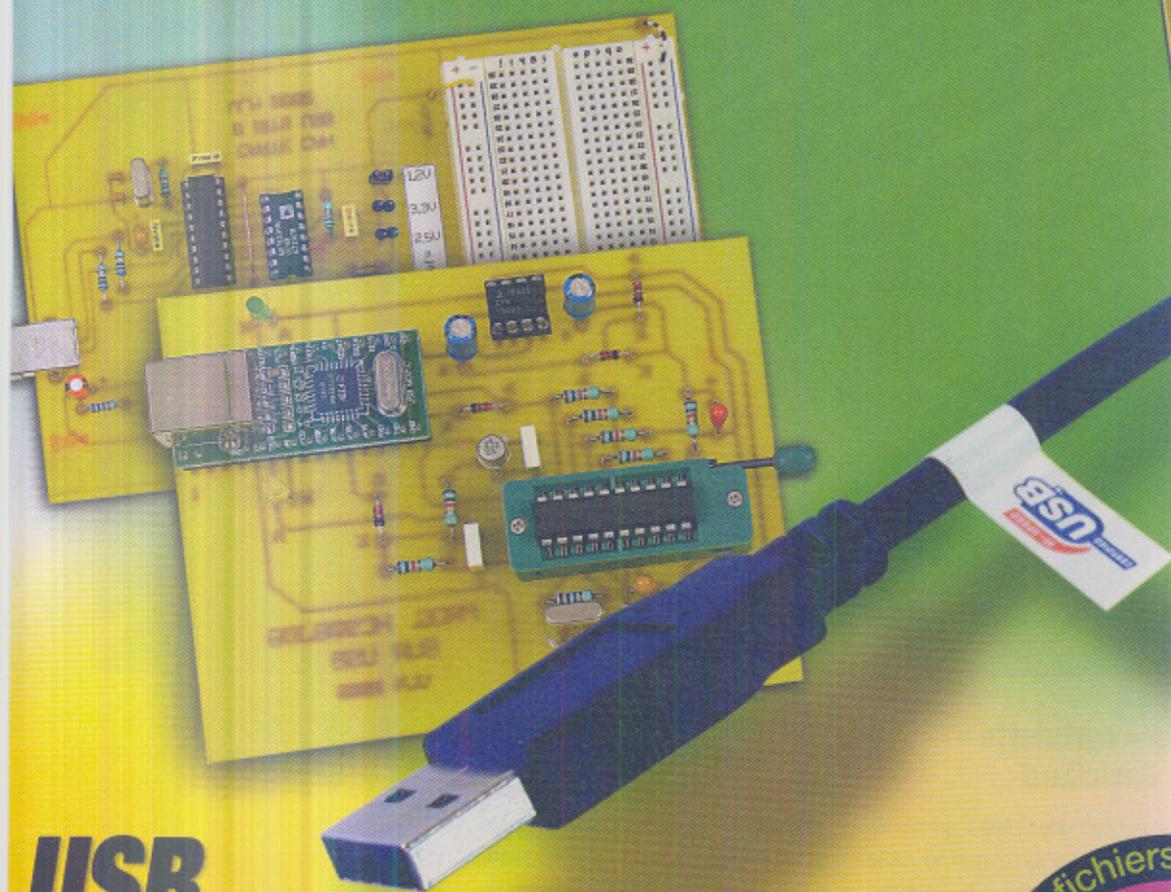
Si vous appuyez sur la touche verte (coupure du son), l'ensemble des sorties deviennent actives, tandis que si vous actionnez la touche rouge standby (mise en veille de l'appareil), l'ensemble des sorties retombe. Cette dernière fonction est bien pratique pour éteindre, en une seule action, l'ensemble des spots qui peuvent être allumés, en fin de soirée. Pour le raccordement d'un récepteur, un spot par exemple, se brancher entre sortie 1 ou 2 et le neutre.



on distingue les deux relais d'utilisation

INTERFACES ET DEVELOPPEMENTS PC

HORS-SERIE • ÉLECTRONIQUE PRATIQUE



▶ **Starter kit pour USB**

▶ **Kit connectique et lecteur pour cartes à puce**

▶ **Interrupteur domotique**

▶ **Etc.**

USB
Programmateur et convertisseur
ANALOGIQUE/NUMÉRIQUE



Téléchargement :
TOUS LES PROGRAMMES
ET LES PCB, SUR INTERNET
www.electroniquepratique.com

DOMOTRIAC

**INTERFACE
SÉRIE RS232
POUR BUS
UN FIL**

MONITEUR DE DIALOGUE



Cartes à puce et lecteurs de poche



Si les lecteurs de cartes à puce sont en passe de devenir des périphériques de PC aussi courants que les souris, il faut aussi s'attendre à en trouver bientôt dans les poches de Monsieur tout le monde ! A côté des lecteurs dédiés à tel ou tel porte-monnaie électronique ou à diverses cartes privées, le modèle "générique" fourni dans les kits BasicCard a de quoi séduire le développeur imaginaire.

De la « cartulette » à la BasicCard

Comme bien des idées géniales, c'est en France qu'a germé celle d'un lecteur de cartes à puce autonome et au format de poche. Développé par le SEPT (à l'époque, le département R&D commun de La Poste et de France Télécom), le prototype de la "Cartulette" avait déjà fait sensation au salon CARTES 91. Permettant, dès cette époque, de consulter l'historique des transactions d'une carte bancaire ou de lire le solde d'unités d'une Télécarte, cette maquette avait pour objectif plus lointain de supporter le "PME", autrement dit le Porte-Monnaie Électronique, auquel La Poste s'intéressait de très près. Quelques années plus tard, une version à coupleur acoustique incorporé était imaginée : l'ancêtre, en somme, de bien des produits d'authentification par téléphone d'aujourd'hui !

Maintenant, le lecteur de cartes à puce de poche se présente sous la

forme ultra miniaturisée d'un porte-clefs ou bien d'un étui dans lequel la carte peut rester rangée. De par ses dimensions plus généreuses, cette seconde présentation permet de mettre en oeuvre des fonctions de type "calculatrice", à commencer par un clavier et un afficheur à plusieurs lignes, voire un coupleur acoustique.

La fabrication de masse est devenue très peu coûteuse grâce, notamment, à la technologie "chip on board". Elle est, bien entendu, réalisée presque uniquement en Asie, soit selon des plans conçus en France, soit à partir de développements locaux. C'est ainsi que le fabricant ACS (Advanced Card Systems) conçoit et produit à Hong Kong ses lecteurs de poche "ABR", offrant de larges possibilités de personnalisation en fonction des besoins de chaque application. Bien que basé sur cette même plate-forme matérielle, le "Pocket Reader" des kits BasicCard bouscule complètement cette approche, puisqu'il se veut résolument "géné-

rique". En clair, ce n'est pas le lecteur qui s'adapte (industriellement) à telle ou telle carte, mais la carte qui s'adapte (par simple programmation) à ce lecteur "à prendre ou à laisser".

Bien entendu, nous n'allons pas nous priver d'exploiter, à notre façon, cette opportunité dont on ne mesure pas forcément la portée au premier abord...

Des microcontrôleurs Ad Hoc

La production de masse et à bas prix de lecteurs de poche n'a véritablement pris son essor que grâce à l'apparition de microcontrôleurs à interface "carte à puce" incorporée. Même si des concurrents arrivent maintenant sur le marché, c'est à STMicroelectronics (grand spécialiste des composants encartables) que l'on doit l'un des premiers "monochips" pour lecteurs de cartes à puce : le ST 72411 R. D'après son brochage, reproduit à la **figure 1**, on voit du premier

coup que ce membre de la famille ST7 dispose tout à la fois d'une interface directe pour afficheur LCD (4 lignes de 32 caractères alphanumériques), de six lignes d'interface ISO 7816 pouvant rejoindre directement un connecteur de cartes à puce (asynchrones et/ou synchrones), et de ports d'entrée-sortie capables de gérer, par exemple, un clavier organisé en matrice. Différents modes "basse consommation" et des possibilités de réduction de la fréquence d'horloge "carte" lui permettent de se contenter de deux piles "bouton" au lithium, tout en supportant aussi bien les cartes à puce 5V (classe A) que 3V (classe B). Avec 4 Ko de ROM (ou de Flash !) et 256 octets de RAM, ce genre de processeur compatible avec les puissants outils de développement de la famille ST7 (dont des compilateurs C) se prête à la réalisation de lecteurs de poche aux fonctionnalités assez ambitieuses. C'est ainsi que sont apparus, courant 2002, les derniers modèles de Xiring (commercialisés aussi sous la marque Lexibook), les XL 2500. Par rapport aux XL 2000, déjà capables de lire la carte bancaire, la carte Vitale et les télécartes de 1ère et 2ème générations, des fonctions de lecture du porte-monnaie électronique "Monéo" ont été ajoutées !

Du pain béni, en somme, pour les plus curieux de nos lecteurs, qui pourront commencer à "décortiquer" le système avant même que la carte ne leur soit proposée (ou imposée...) par leur banque !

Lecteur « dédié » ou « générique » ?

En attendant le "porte-monnaie électronique", les premiers utilisateurs de lecteurs de poche ont été... les collectionneurs de télécartes !

Pendant qu'un peu partout dans le monde, les établissements financiers distribuèrent des lecteurs de PME Proton, Visacash, GeldKarte, Mondex, etc., des négociants en cartes de collection lançaient, en France, l'idée de ces porte-clefs "testeurs" de télécartes, qui ont véritablement "fait un malheur" dans les milieux concernés.

En pratique, des applications aussi fondamentalement différentes peuvent mettre à contribution, si elle est bien

conçue, une seule et même plate-forme matérielle. Il suffit, en effet, de développer le logiciel approprié, puis de le charger dans la mémoire Flash du lecteur, quitte à passer à une version ROM si les volumes le justifient.

Lui aussi résolument "générique", le "Pocket Reader" du kit BasicCard n'en est pas moins basé sur une idée diamétralement opposée. En effet, bien qu'il soit d'une utilisation aussi souple que la BasicCard elle-même (ce qui n'est pas peu dire...), aucun moyen n'est offert pour toucher à sa programmation ! Un "système d'exploitation fermé" y est en effet implanté en usine, et aussi original que cela puisse paraître, c'est dans les cartes (à système d'exploitation ouvert, cette fois) que l'on programme ce que doit faire le lecteur !

Programmer une application

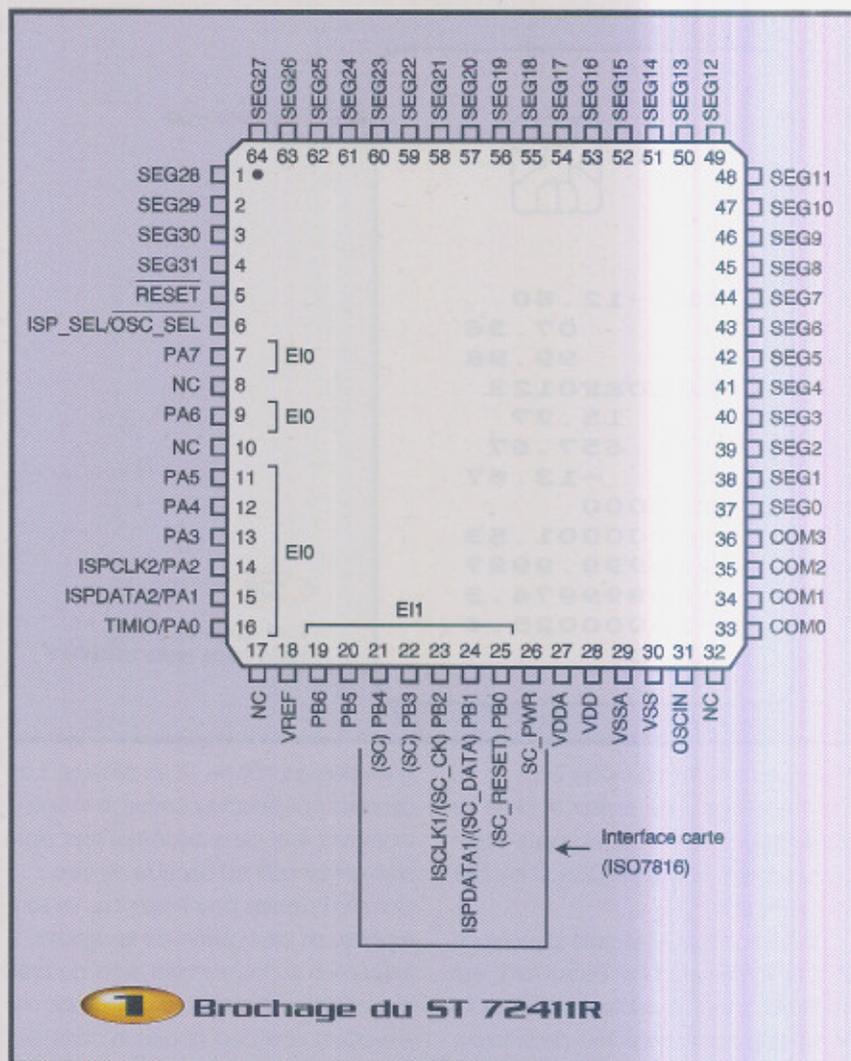
Bien que livré d'origine dans les kits BasicCard (<http://www.hitechtools.com>), le "Pocket Reader" reste trop souvent

inemployé, et c'est fort dommage ! Il faut dire que l'application programmée dans la carte de démonstration qui l'accompagne ne met pas vraiment l'eau à la bouche. Elle a, tout de même, l'intérêt de montrer (figure 2) les différentes variantes de format d'affichage que supporte le lecteur, sur son écran LCD à une seule ligne de dix caractères.

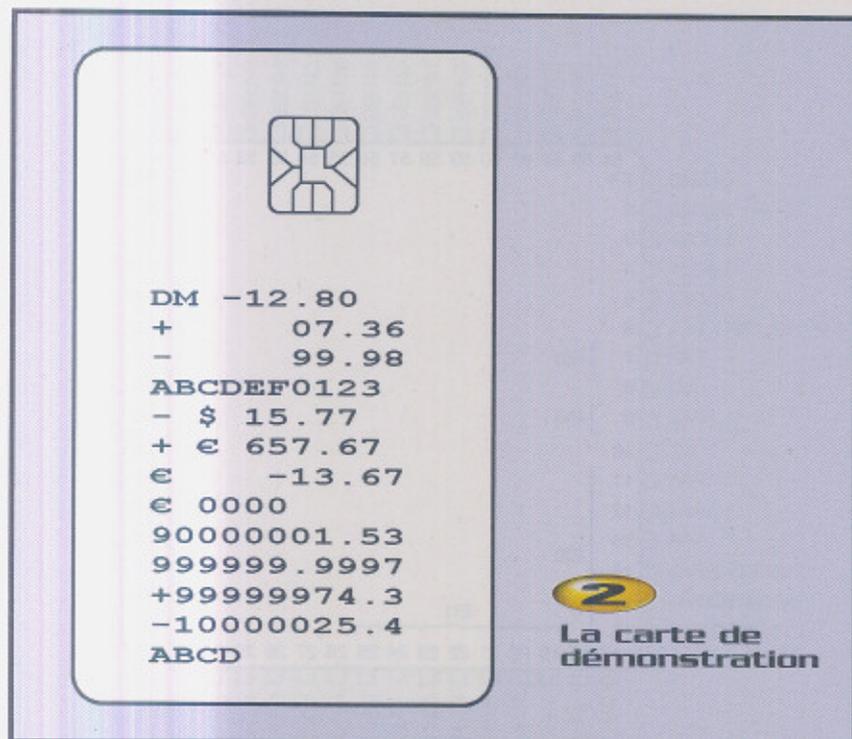
Les quatre premières positions peuvent afficher à peu près n'importe quel caractère alphanumérique, tandis que les six dernières sont limitées à des caractères numériques (hexadécimaux, c'est à dire y compris les lettres A à F) et aux signes + et -. Un point décimal (faisant office de "virgule") peut également être inséré dans les valeurs numériques.

Deux points essentiels doivent être parfaitement compris avant de tenter d'utiliser le lecteur :

- Seules les cartes à protocole "T=1" sont reconnues (BasicCard "Compact" ZC 1.X et "Enhanced" ZC 3.X, ou "Professional" ZC 4.X ou 5.X en mode T=1, mais mal-



Brochage du ST 72411R



heureusement pas en mode T=0).

- Tout échange entre lecteur et carte se fera au moyen de la seule et unique commande dont la classe est C8h, et le code opératoire 00h.

En pratique, dès qu'une carte asynchrone (et pas forcément une BasicCard) est introduite dans le lecteur, celui-ci lui envoie une commande T=1 de la forme C8 00 00 00 Lc DATA Lc. Si la carte ne comprend pas cette commande, elle renvoie un code d'erreur SW1SW2, que le lecteur affiche in extenso (par exemple "6E00 Error" ou "6D00 Error"). Cela pourra déjà servir à l'occasion !

Si aucun échange n'est possible (cas, notamment, d'une carte synchrone), il s'affiche simplement "READ Error".

Si le lecteur a besoin d'un petit délai pour opérer (car il utilise une fréquence CLK réduite à 1 MHz), il peut aussi afficher "WAIT".

En protocole T=1, il est habituel qu'une même commande soit à la fois "entrante" et "sortante", ce qui est un peu déroutant lorsque l'on n'a jamais opéré qu'en T=0 (cartes bancaires, cartes SIM, carte Vitale, etc.). Cela n'est pourtant pas très compliqué, et finalement plutôt commode : l'octet Lc indique la longueur du bloc de données (DATA) que le lecteur transmet à la carte, tandis que Le indique le nombre d'octets que le lecteur demande à la carte de lui retourner (rien n'interdisant bien sûr à Le d'être égal à Lc, qui vaudra

généralement 10h ou 16 en décimal). Les données que le lecteur envoie ainsi spontanément à la carte décrivent tout simplement ce qu'il est capable de faire.

Comme il n'existe pour l'instant qu'un seul modèle, on peut carrément les ignorer, à l'exception du tout premier octet qui précise combien d'opérations d'affichage ont été effectuées depuis que la carte est présente dans le lecteur. Pour faire s'afficher une ligne de caractères, la carte doit simplement renvoyer le bloc d'octets "DATA" qu'elle a reçu, en y apportant les modifications suivantes :

- **1er octet** : doit être répété à l'identique.
- **2ème octet** : format des données à affi-

cher (1=alphanumérique, 2=hexadécimal, 4=numérique, 8=numérique avec signe).

- **3ème octet** : nombre de positions à afficher (00h=tout afficher); notons qu'en format numérique, les zéros inutiles seront supprimés automatiquement.

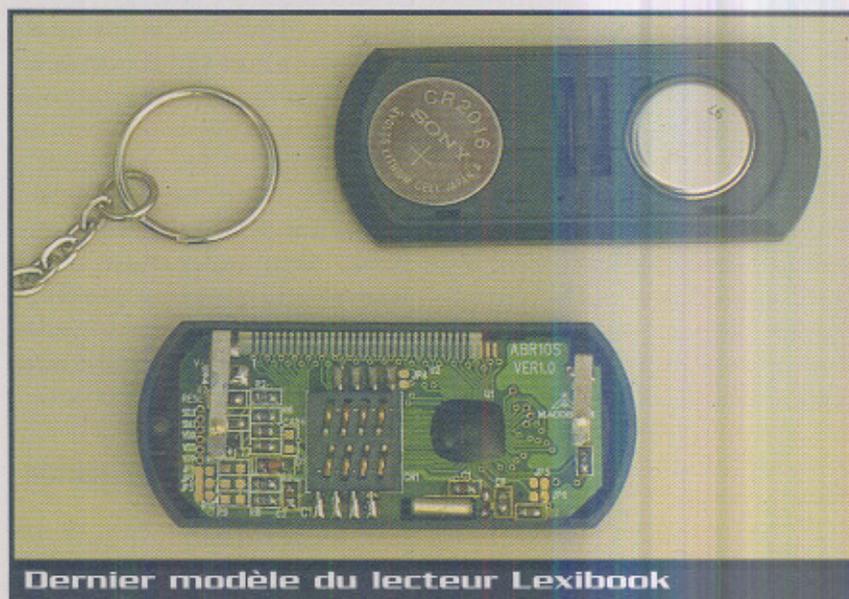
- **4ème octet** : position du point décimal (00h s'il n'y en a pas).

- **5ème octet** : durée d'affichage (1 à 254 intervalles de 0,2 s) ou 0 pour un affichage jusqu'au retrait de la carte.

- **6ème octet** : 1 si d'autres données attendent de pouvoir être affichées, 0 s'il n'y en a plus.

- **7ème au 16ème octet** : données à afficher.

Le cas le plus simple correspond à l'affichage d'un seul bloc de données (6ème octet à 00h), qui se fera dès que la carte aura répondu à la commande reçue du lecteur. Ce sera le cas, par exemple, si l'on se contente de lire le nombre de points que contient une carte de fidélité ou, encore, le solde d'un porte-monnaie. Mais dans la plupart des cas, l'application "carte" sera plus bavarde : si elle indique au lecteur (en mettant le 6ème octet à 01h) qu'elle a encore quelque chose à afficher, alors le lecteur enverra une nouvelle commande (dont le premier octet sera incrémenté d'une unité) dès que la durée d'affichage requise aura expiré. La carte répondra alors à cette commande en surchargeant, de nouveau sélectivement, le bloc de données reçu et le lecteur mettra son affichage à jour. Ce processus peut se répéter à l'infini



Dernier modèle du lecteur Lexibook

(voire en boucle) avec ou sans changement de format d'affichage d'une commande à l'autre.

Bien que l'application, que nous avons choisi de développer à titre d'exemple, tiennne en quelques lignes de ZCBasic, il convient de ne pas sous-estimer sa puissance. Chargée, après compilation, dans une ZC 3.9 ou une ZC 3.3 (cartes livrées d'origine dans les kits BasicCard), elle transforme celle-ci en un redoutable outil d'investigation !

(tout de même !) différentes si l'on faisait en sorte que la carte réponde "classe d'instruction inconnue" (6E00h). De même, chacun est libre de choisir à sa guise (et selon l'investigation à effectuer) le contenu des "caractères historiques" de la réponse au reset (première ligne du code source).

Une fois la carte retirée du terminal, on se servira du "Pocket Reader" pour prendre connaissance, sans équipement lourd, de ce qu'elle aura ainsi enregistré. Il s'affi-

d'expérimenter cette carte sur des lecteurs destinés au porte-monnaie électronique "Monéo". En effet, celui-ci fonctionne en T=1, conséquence directe de l'emprunt, par notre pays pourtant "leader de la carte à puce", de la technologie vieillissante de la "GeldKarte"... allemande.

Le lecteur de poche XL 2500, par exemple, semble considérer "par défaut" que toute carte T=1 qui lui est présentée est un PME "Monéo". Comme on peut se tromper ! On enregistrera ainsi, par exemple, la suite d'en-têtes de commandes suivante :

```
00 A4 04 0C 06
00 B2 01 64 04
00 B2 01 BC 16
```

Avant même d'avoir eu la moindre carte "Monéo" entre les mains, on sait donc déjà par quel bout commencer son exploration : elle reconnaît la classe 00h (la plus courante) et les instructions normalisées A4h (Select) et B2h (Read Record). On se doute qu'il ne sera pas bien compliqué de pousser plus loin les investigations, par exemple avec un "espion" de cartes à puce pour PC...

En attendant, voyons un peu ce qu'enregistre notre carte dans un lecteur de GeldKarte (pour PC) de technologie 100% allemande : pas moins de quinze commandes, cette fois, à commencer par :

```
00 A4 00 0C 00
00 A4 04 0C 09
00 A4 00 0C 00
00 A4 02 0C 02
00 B2 01 04 08
```

Il y a, à l'évidence, une certaine similitude ! Mais le plus étonnant, c'est qu'à aucun moment le logiciel ne se rende compte qu'il n'est pas en présence d'une carte authentique : il affiche des écrans entiers qui en disent long sur tout ce que doit contenir (et sans doute retransmettre à qui de droit) ce genre de PME. De quoi comprendre un peu mieux l'extrême réticence qui accompagne la mise en place d'un gadget bancaire qui semble aller très exactement à contre-courant des attentes de ses utilisateurs potentiels. Ah, si la France avait choisi Mondex...

```
Declare ATR=Chr$(&H90)+Chr$(&H00)
EEPROM DS$(100) As String*5
EEPROM M As Byte=0
Public T$ As String*5=String$(5,&HFF)
DS$(M)=T$:M=M+1
Command &HC8 &H00 PRD(SS)
SS=Left$(SS,6)
NS=Left$(SS,1):N=Asc(NS)
ES=D$(N)
For F=1 To 5
F$=Mid$(ES,F,1):C=Asc(F$):F$=Hex$(C)
If Len(F$)=1 Then F$="0"+F$
SS=SS+F$
Next F
If ES=T$ Then Right$(SS,10)="-RST-----"
Mid$(SS,2,5)=Chr$(1)+Chr$(0)+Chr$(30)+Chr$(0)
If N<100 Then Mid$(SS,6,1)=Chr$(1)
D$(N)=String$(5,0):M=0
End Command
REM (c)2003 Patrick GUEULLE
Command Else NOTE(SS)
C$=CHR$(CLA)+CHR$(INS)+CHR$(P1)+CHR$(P2)
If Len(SS)>0 Then C$=C$+Chr$(Lc)
If Len(SS)=0 Then C$=C$+Chr$(Le)
D$(M)=C$:M=M+1:IF M>100 Then Exit
SS="":REM SW1SW2=&H6E00
End Command
```

Inscrite dans n'importe quel terminal acceptant les cartes à puce T=1, la carte enregistre l'en-tête (CLA, INS, P1, P2, LEN) de toutes les commandes qu'elle en reçoit. Cela à concurrence de 100 commandes, mais la capacité EEPROM disponible permettrait de faire bien davantage si nécessaire. Il est, en effet, ahurissant de constater combien d'applications développées "professionnellement" peuvent enchaîner "en aveugle" jusqu'à des dizaines de commandes, sans se formaliser le moins du monde des réponses, même aberrantes, qu'elles peuvent recevoir !

Il faut dire que notre carte retourne systématiquement un compte-rendu de bonne exécution (9000h par défaut) et un bloc de données... vide. Les choses seraient

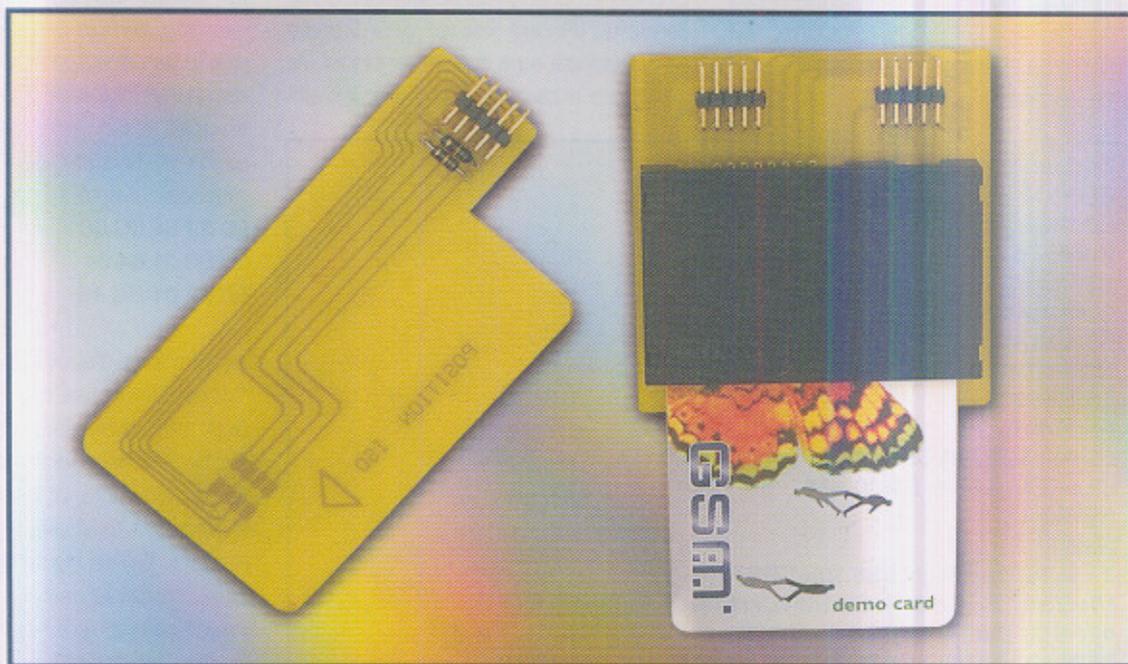
cheres "-RST-----" à chaque fois que le terminal aura remis la carte à zéro (lors d'une ou plusieurs sessions successives), "0000000000" lorsque rien n'aura été enregistré, ou bien les cinq octets (soit dix caractères hexa) d'en-tête des commandes reçues. Attention, toutefois, à ne pas confondre "b" et "6", ou "B" et "8" ! Chaque bloc de données lu étant aussitôt effacé, la carte est immédiatement prête à servir de nouveau dès que son contenu a été visualisé, autant que possible en entier.

Un exemple de mise en œuvre

Comme nous le laissons entendre au début de cet article, il est intéressant

Un kit connectique

pour cartes à puce



Pour expérimenter commodément autour des cartes à puce, il est souhaitable de disposer d'un jeu d'accessoires facilitant au maximum les connexions que l'on peut être amené à établir entre les cartes et les "terminaux" qui les accueillent. Adaptations de format et branchement en parallèle d'outils d'investigation ne sont, finalement, que deux exemples des bons et loyaux services que rendra volontiers un kit connectique spécialisé.

Un cordon "HE10"

Chacun sait qu'une carte à puce conforme à la norme ISO 7816 comporte au maximum 8 contacts, dont 2 ou 3 restent d'ailleurs de plus en plus souvent inemployés. Ajoutons à cela les 2 connexions du contact de "présence carte" dont sont souvent équipés les connecteurs et nous arrivons à un "devis" de 10 conducteurs pour le cordon qui servira à interconnecter les éléments de notre "boîte à outils".

Dès ses premiers pas dans le monde fascinant des cartes à puce, l'auteur de ces lignes a fait le choix d'un câble méplat, muni de 2 fiches HE10 à dix contacts, serties de façon à se trouver branchées en parallèle, fil à fil. Ultérieurement, il est apparu nécessaire d'ajouter une troisième fiche du même modèle, vers le milieu du cordon, afin de pouvoir intercaler différents montages "espions" entre une carte et son lecteur. Cela étant, la longueur

idéale peut être fixée à 20cm : plus court ne serait pas pratique, tandis que plus long ferait courir des risques de dégradation de la qualité des signaux.

La **figure 1** définit la correspondance des numéros ISO des contacts de la puce, avec les broches de l'embase HE10 vue de face (côté insertion de la fiche), une encoche de détrompage éliminant toute ambiguïté. Il est amusant de constater comment cette affectation, inspirée à l'origine du brochage d'un connecteur pour "clef à puce" avec lequel nous souhaitons assurer la compatibilité, a été systématiquement adoptée par nos confrères ayant rejoint, des années plus tard, le "club" des passionnés de cartes à puce...

Un connecteur multi formats

Même si toutes les cartes à puce "plein format" adhèrent depuis long-

temps à la norme ISO pour le positionnement de leurs contacts, il ne faut pas oublier que des millions de cartes (et pas seulement de télécartes) ont été produites avec une "puce" en position AFNOR. Beaucoup de connecteurs de cartes à puce sont d'ailleurs toujours équipés de 16 balais de contact, même si la tendance semble appelée à évoluer vers des modèles à 8 balais (il n'y a pas de petites économies...).

Il n'est pas inutile de se doter des moyens de traiter les cartes à puce "AFNOR", ne serait-ce que pour pouvoir les essayer dans des lecteurs n'acceptant que les puces en position ISO. C'est donc dans un souci d'universalité que nous avons dessiné le circuit imprimé (simple face) de la **figure 2**. Côté composants (**figure 3**), il recevra un connecteur "ITT-CANNON" ou compatible, que l'on choisira équipé de 16 balais, et d'un contact "présence carte" de type "N.O." (Normalement

Ouvert, c'est-à-dire fermé lorsqu'une carte est présente).

Les deux embases HE10 à dix contacts donnant accès, séparément, aux contacts ISO et AFNOR, pourront être remplacées par des tronçons de barrette sécable à double rangée de picots carrés coudés. Ainsi, c'est le circuit imprimé lui-même qui fera office de détrompeur, l'ergot de la fiche venant buter dessus si celle-ci est présentée dans le mauvais sens.

Côté cuivre (figure 4), il est prévu de souder (dans le bon sens !) un connecteur pour cartes au format "SIM Micro", telles qu'en utilisent les téléphones portables. Réalisé en technologie CMS, le modèle 33.7089 de SELECTRONIC présente l'avantage d'être muni de 8 contacts, contre seulement 6 pour la plupart de ses concurrents. Cela permet, par exemple, d'utiliser des télécartes découpées à ce format très populaire, sans passer par un adaptateur.

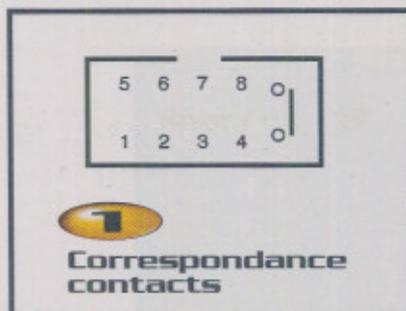
Notons que le connecteur "SIM" étant branché en parallèle avec le jeu de balais "ISO" du connecteur "plein format", il convient de ne pas laisser une carte dans l'un lorsque l'on se sert de l'autre !

Une « fausse carte » ISO allongée

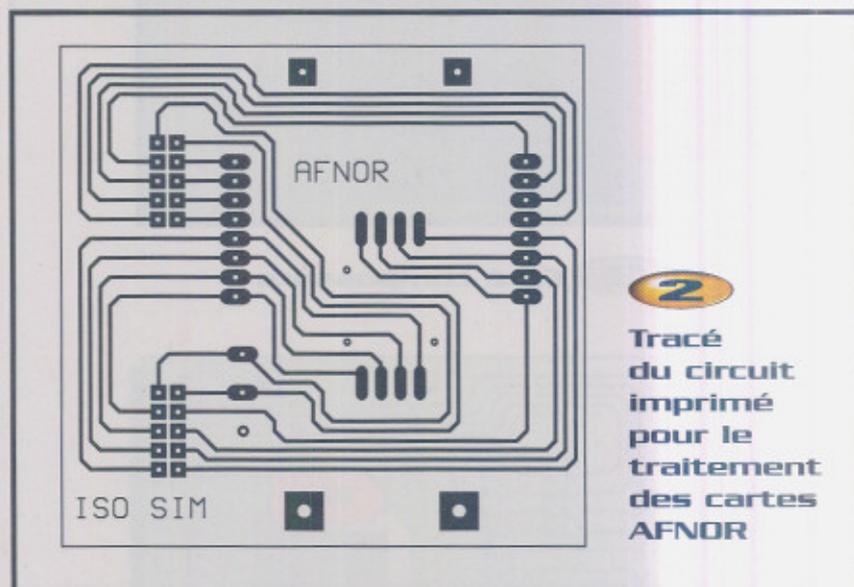
Sous le terme un rien provocateur de "fausses cartes", on regroupe en fait de multiples variantes de circuits imprimés d'épaisseur 8/10mm, destinés à être insérés dans toutes sortes de "terminaux" en lieu et place de "vraies" cartes à puce. Dotées d'une embase HE10 au brochage conforme à la figure 1, celles-ci se prêtent à toutes sortes d'utilisations bien plus avouables que ce que pourrait laisser penser leur appellation.

Relier une "fausse carte" au connecteur que nous venons de décrire permet, par exemple, de faire accepter une carte AFNOR ou SIM Micro par un lecteur uniquement destiné aux cartes "plein format", avec puce en position ISO. Tel est le cas de certains lecteurs de poche, capables d'afficher le solde d'unités d'une télécarte, mais seulement si sa puce est en position ISO.

Signalons aussi certains automates de lavage de voitures, qui refusent désormais les cartes prépayées avec puce en



contre, toutefois, de plus en plus de "terminaux" dans lesquels la carte pénètre en entier, sans pour autant être "avalée" par un système motorisé. Cette évolution nous amène à allonger quelque peu la plaquette afin, qu'en toutes circonstances, l'embase HE10 reste à l'extérieur du lecteur. Le tracé de la figure 5 a été dessiné dans cette optique, sa longueur



position AFNOR, dont la validité était pourtant illimitée !

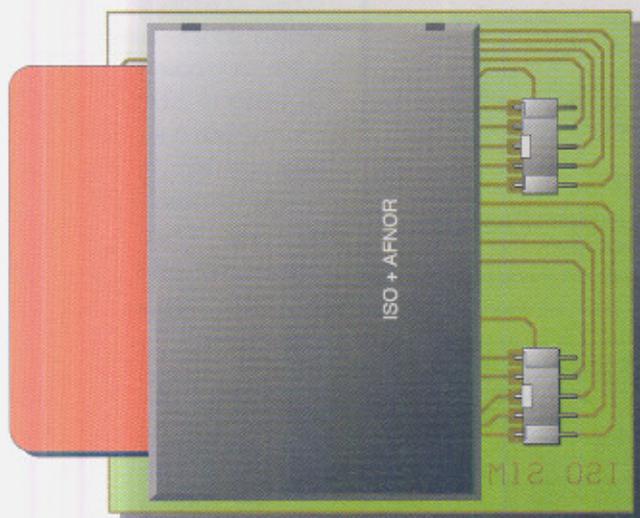
Il a été longtemps d'usage de donner aux "fausses cartes" les dimensions exactes des vraies, ce qui ne posait aucun problème lorsque la moitié à peine de la carte était introduite dans le lecteur. On ren-

de 106mm ayant été optimisée pour que la découpe d'une plaque pré-sensibilisée de 100x160mm dégage des chutes de dimensions facilement utilisables.

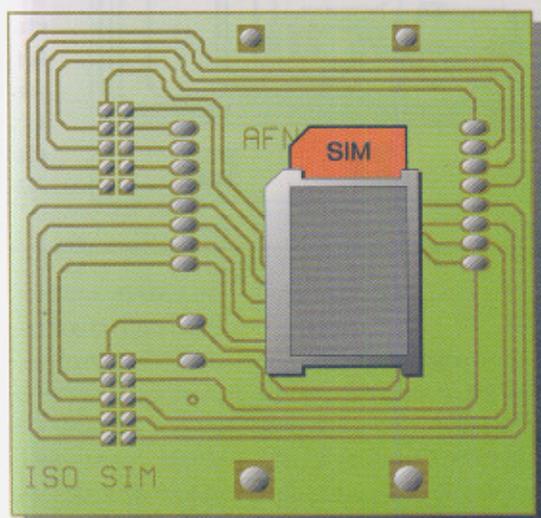
Le cas échéant, la partie débordant du format "carte de crédit" pourrait être réduite à sa plus simple expression, par



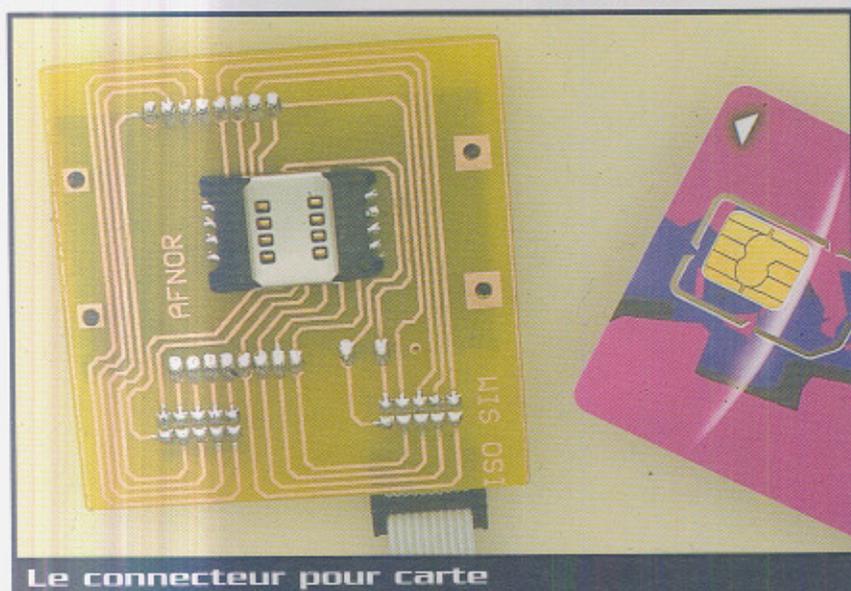
Les services d'un certain nombre de situations



3 Côté composants



4 Côté cuivre



Le connecteur pour carte

rognage à partir des amorces prévues à cet effet. Cela pourrait faciliter l'insertion dans certains lecteurs particulièrement "contrariants"...

Des « fausses cartes » SIM micro

Le format "SIM Micro" est apparu avec la miniaturisation des téléphones portables, mais ce serait une erreur de penser qu'il se limite à ce domaine particulier. Les "modules de sécurité" (SAM), qui équipent de plus en plus de lecteurs investis de responsabilités sécuritaires, l'épousent aussi très volontiers. Et n'oublions pas toutes les applications rendues possibles par les lecteurs de cartes "SIM Micro" se présentant sous la forme si commode d'un "dongle" USB. Il est donc au moins aussi intéressant d'étudier le fonctionnement d'une carte SIM micro, que celui d'une carte de format ISO... Pourtant, le remplacement de la "vraie" carte par une "fausse" est bien plus délicat dans un tel contexte de miniaturisation, d'autant que la carte est souvent complètement enfermée.

Le minuscule circuit imprimé de la **figure 6** peut déjà rendre service dans un certain nombre de situations, car les 6 pastilles reliées à ses contacts se situent dans une zone souvent assez facile d'accès. Il suffit alors d'y souder directement les 6 bons fils, parmi les 10 d'un câble méplat terminé par l'habituelle fiche HE10, pour pouvoir y connecter des accessoires externes. Mais, dans la plupart des cas, il faudra déployer des moyens plus élaborés !

C'est ainsi que la "fausse carte" de la **figure 7** pourra indifféremment être gravée sur du pré-sensibilisé 8/10, que sur du circuit imprimé souple ! Il existe du pré-sensibilisé "Kapton" au catalogue CIF, qui se travaille exactement comme du stratifié rigide, mais on peut aussi songer à d'autres films isolants recouverts de cuivre, d'aluminium, voire d'argent.

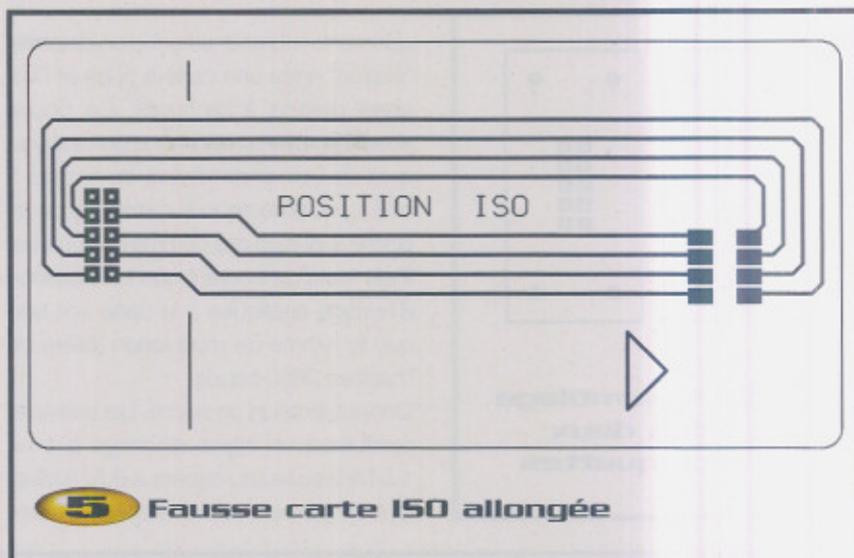
En l'absence d'une couche photosensible, il est alors commode de mettre en œuvre l'étonnant film "pnp-Blue" commercialisé par notre annonceur ARQUIE Electronique. Moyennant l'acquisition du "tour de main" nécessaire par quelques essais préalables, on arrivera à transfé-

rer, à l'aide d'un simple fer à repasser réglé sur "laine", un tracé préalablement photocopié sur ladite feuille bleue. Bien entendu, l'agent de gravure et la durée d'attaque seront adaptés à la nature de la couche conductrice : l'auteur a ainsi pu graver très finement une couche de cuivre épaisse de seulement 2,5µm (contre 35 d'habitude !) en moins d'une minute et à froid, à l'aide d'une solution de bichromate de potassium (10 g/l), additionnée de 10 ml d'acide sulfurique concentré.

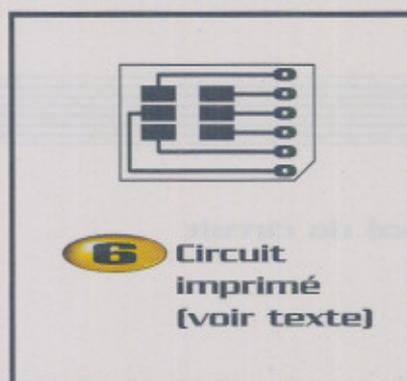
Il ne saurait évidemment être question de mettre directement en oeuvre un film conducteur aussi fin, que l'on aura d'ailleurs tout intérêt à revêtir d'un plaquage d'or (kit de galvanoplastie disponible chez CONRAD. Electronique).

Du côté "carte", il suffira de le contre-coller (au ruban adhésif double face mince) sur une "fausse carte" découpée dans un quelconque matériau isolant suffisamment rigide, l'épaisseur totale devant se situer entre 0,75 et 0,8mm. Du côté HE10 (**figure 8**), on exécutera un assemblage en "sandwich", entre deux plaquettes gravées, sur du stratifié 8/10, selon le tracé de la **figure 9**.

L'une sera percée au diamètre de 1mm (les trous des coins étant ensuite agrandis à 3mm), avant d'y souder, côté cuivre, l'habituel tronçon de barrette sécable à double rangée de picots carrés soudés. La seconde sera percée à 2,5mm, ce qui fera carrément disparaître les pastilles carrées : c'est voulu ! On poinçonnera alors les 10 trous du circuit



5 Fausse carte ISO allongée



6 Circuit imprimé (voir texte)

imprimé souple avec une pointe acérée (compas, par exemple), avant d'enfiler délicatement celui-ci (dans le bon sens, cuivre visible) sur ce qui dépasse encore des picots.

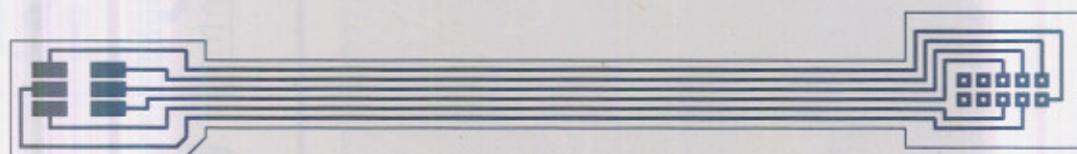
La continuité électrique sera établie soit par soudure (en cas de cuivre 35µm sur Kapton), soit avec une résine conductrice (Elecolit 340 ou Jeltargent).

Il serait également possible de mettre en oeuvre une crème à braser, grâce à un pistolet à air chaud. Cette délicate opération achevée, on mettra en place la seconde plaquette (dont le rôle est purement mécanique) et l'on serrera le tout par deux boulons de 3mm placés en diagonale.

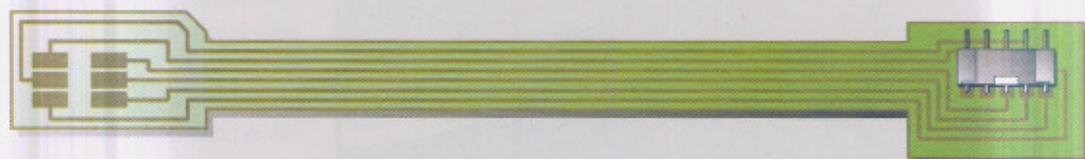
Dans les cas où le tracé de la figure 7 ne conviendrait pas, on pourra lui préférer celui de la **figure 10** à câbler selon la **figure 11**. On ne saurait d'ailleurs trop recommander, pour être paré à toute éventualité, de construire les deux versions !

Un adaptateur pour fréquencemètre

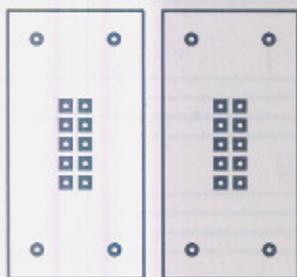
L'une des applications les plus intéressantes de ce kit connectique sera, natu-



7 Tracé du circuit imprimé pour SIM micro



8 Côté implantation



9 Assemblage
des deux
plaquettes

rellement, le branchement d'un dispositif "espion" entre une carte à puce et l'appareil destiné à l'accueillir. Ce pourra aussi bien être un téléphone portable (qui aura souvent énormément de choses à dire...), qu'un lecteur de cartes à puce de poche. Dans un cas comme dans l'autre, il est toutefois courant que la fréquence d'horloge appliquée à la carte soit telle que le rythme de modulation diffère de l'habituel 9600 bauds.

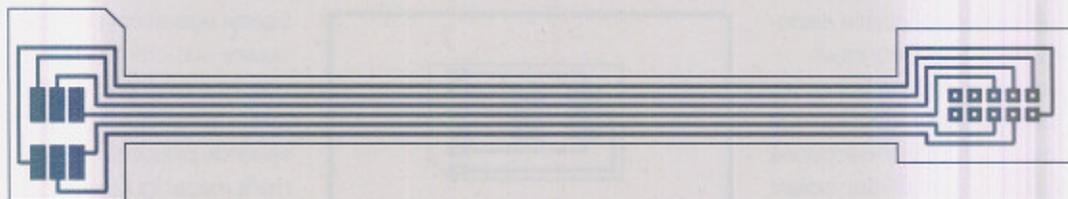
Certains lecteurs de poche, par exemple, produisent un signal d'horloge à 1 ou 1,5 MHz au lieu du classique 3,579 MHz, tout simplement pour limiter la consom-

mation sur les piles.

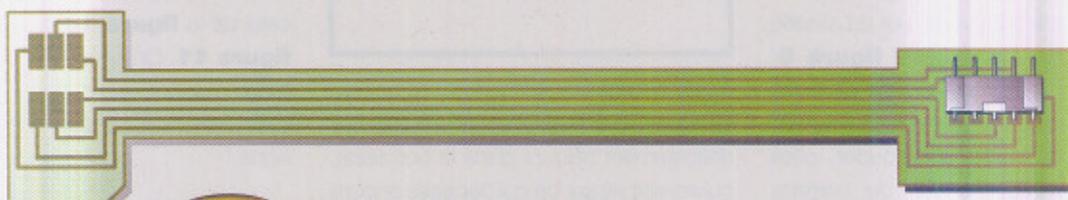
La dernière version de nos logiciels pour "espion" donnant la possibilité d'appliquer un facteur de correction "K", il est utile de connaître la fréquence "F" réellement utilisée, avant de faire la "règle de trois" ($K = 12 \times 3,579 / F$).

Un petit accessoire fort simple suffit pour brancher, en toute sécurité, un fréquencemètre sur la liaison carte/terminal.

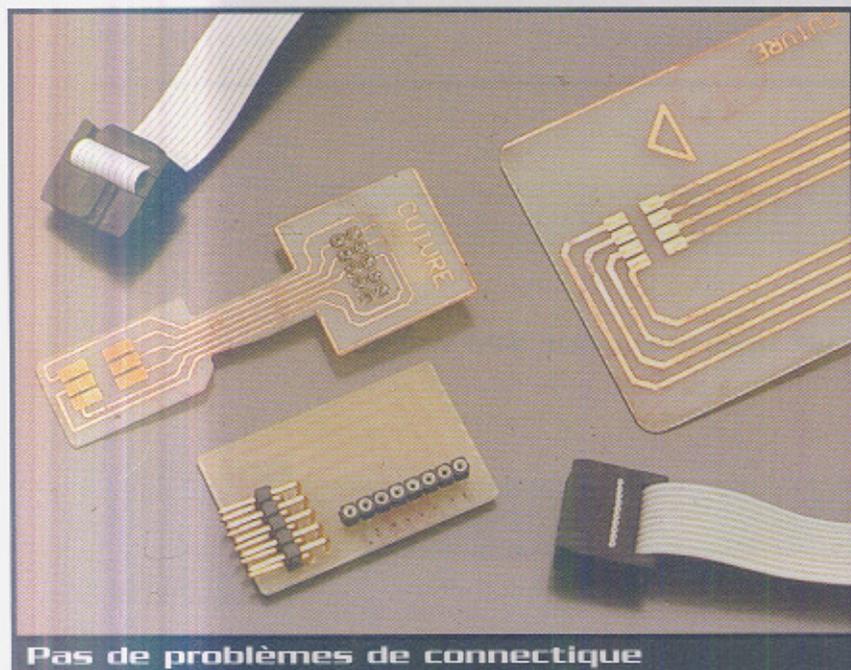
Gravé selon le tracé de la **figure 12**, un tout petit circuit imprimé sera équipé d'une embase RCA droite et de la classique barrette sécable faisant office d'embase HE10. On branchera celle-ci



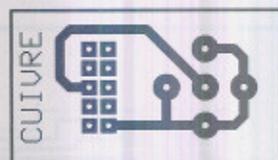
10 Tracé du circuit



11 Côté implantation



Pas de problèmes de connectique



12 Petit
circuit
imprimé

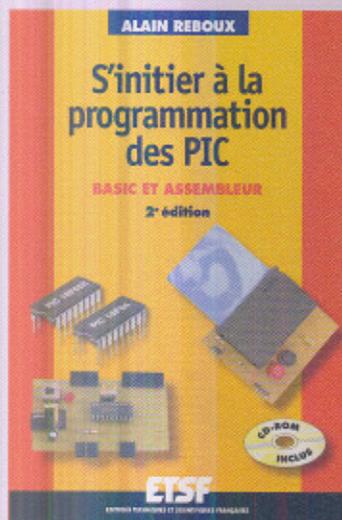
sur la troisième fiche HE10 du cordon reliant une "fausse carte" au connecteur de la figure 4 et un fréquencemètre numérique (ou un simple oscilloscope) sur la prise coaxiale.

C'est aussi simple que cela !

P. GUEULLE

S'initier à la programmation des PIC BASIC et ASSEMBLEUR 2ème édition

Vous permettre de maîtriser les bases de l'électronique programmable, telle est l'ambition de ce livre.



Nous avons choisi de nous appuyer sur les fameux et universels microcontrôleurs PIC avec lesquels on "fait" de l'électronique sans s'embarrasser de schémas complexes. Les modèles retenus ici sont les 16F84 et 16F628 au rapport performances/prix sans égal sur le marché.

Cet apprentissage, nous l'avons voulu progressif au travers de montages simples et ludiques, basés sur des applications actuelles comme les cartes à puce, la télévision ou les robots. Ainsi, vous explorerez les immenses possibilités de cette électronique moderne en BASIC, assistés des logiciels BASIC F84 et F84+ développés pour vous par l'auteur, puis en assembleur.

Bien plus qu'un manuel technique et qu'un simple ouvrage de programmation, ce guide est une véritable porte ouverte sur le monde de l'électronique numérique.

CD-ROM inclus

A. Reboux - ETSF/DUNOD

224 pages - 35 €

LES INFRAROUGES EN ÉLECTRONIQUE

Grâce au rayonnement infrarouge, connu depuis longtemps mais que l'on n'a appris à maîtriser que récemment, l'électronique de l'invisible a pu faire son entrée dans les industries et même dans nos foyers.



Cet ouvrage va vous permettre de comprendre les infrarouges : que sont-ils, comment se comportent-ils, comment sont faits les composants qui les utilisent ? Vous allez obtenir toutes les réponses à ces questions à travers un exposé clair et des expériences simples qui vous permettront de vous familiariser avec ce domaine. Vous serez ensuite guidé pour effectuer vos propres montages, découvrir les applications des infrarouges dans notre quotidien en réalisant par exemple des barrières et avertisseurs d'approche, une commande automatique d'éclairage ou une télécommande 8 canaux.

Pierre Mayé - ETSF/DUNOD

216 pages - 30 €

LES CARTES À PUCE (+ CD-ROM)

La carte à puce est aujourd'hui omniprésente dans notre environnement.

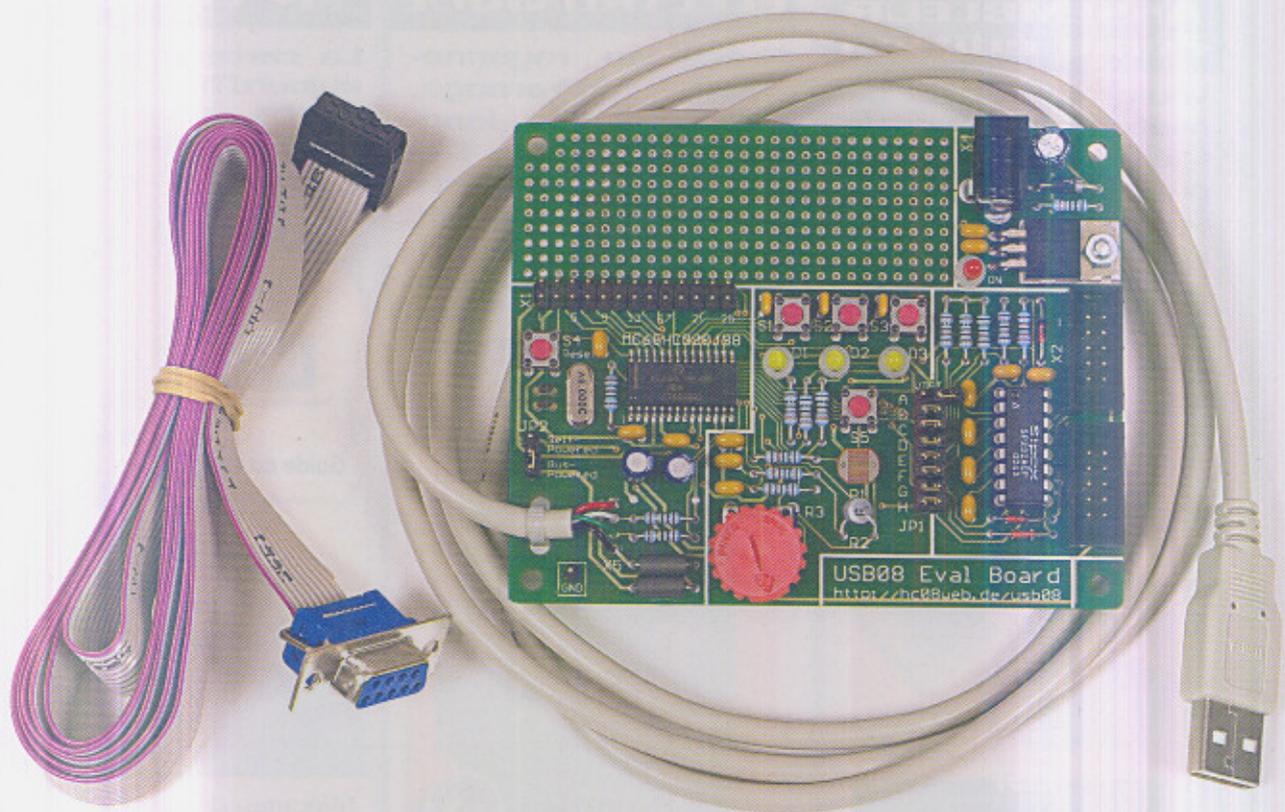


Télécartes, cartes bancaires, carte Vitale, cartes de décryptage de télévision par satellites et toutes les versions privatives des enseignes commerciales sont autant de cartes à puce issues d'une même technologie que cet ouvrage va vous apprendre à connaître et à maîtriser. Ce livre vous présente les différents types de cartes, leurs contenus et leurs possibilités d'emploi. Il aborde ensuite l'étude du dialogue entre la carte et son lecteur ainsi que celle de l'organisation des données sur la carte et de son jeu d'instructions. La sécurité des cartes à puce, qui fait couler beaucoup d'encre, n'est pas oubliée. En effet, un chapitre entier détaille les plus célèbres des algorithmes de cryptage : DES, triple DES, AES et RSA. La mise en pratique des connaissances acquises s'opère au travers d'expérimentations et d'exemples d'applications complets que vous pourrez adapter à vos propres besoins. Cet ouvrage et son CD Rom contiennent toutes les normes EMV, GSM et PC/SC.

Christian Tavernier - DUNOD

272 pages - 45 €

Starter-kit USB08



S'il est fréquent de trouver des kits de démarrage pour tel microcontrôleur ou tel circuit spécialisé, rencontrer un kit consacré à l'USB n'est pas encore très courant sur le marché. S'agissant de surcroît d'un kit utilisant le 68HC908JB8, chacun aura compris qu'il ne pouvait nous laisser indifférents !

Commençons par préciser que ce kit, fabriqué par une société allemande ELEKTRONIKLADEN, est distribué en France depuis quelques mois par la société LEXTRONIC.

Lorsque l'on ouvre l'emballage du starter-kit USB08, on découvre la carte "USB08 Evaluation Board" prête à l'emploi, avec son câble USB déjà monté dessus. A l'autre extrémité du câble c'est, comme il se doit, un connecteur USB de type A destiné à être connecté sur l'une des prises USB libres du PC ou du hub si on en utilise un.

A côté, on trouve une limande pour connecter la carte sur un port série (RS232) du PC, ainsi qu'un CD-ROM.

Petite déception : sur le site du fabricant était annoncée l'existence de manuels. A l'arrivée, ils sont bien là, mais sous forme de fichiers au format pdf. L'époque des logiciels fournis avec quelques demi kilos (= "livres") de documentation papier semble bien résolue. Il ne

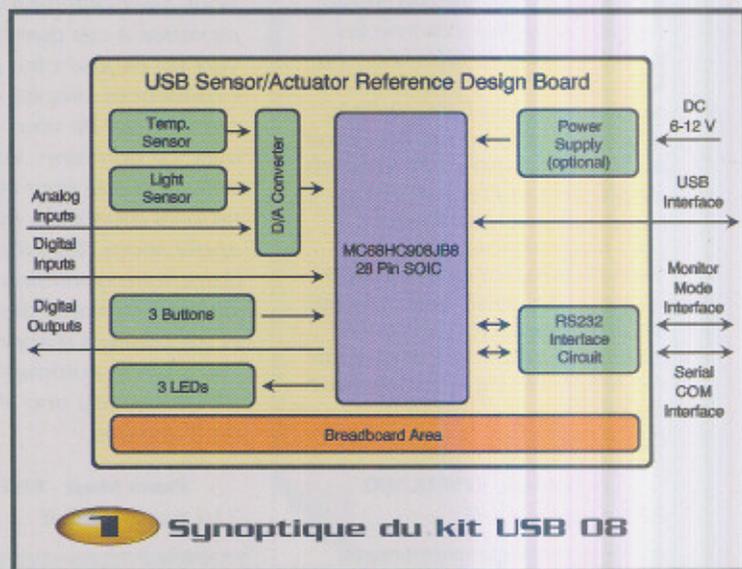
reste plus qu'à faire chauffer l'imprimante si on ne souhaite pas rester devant son écran pour y faire de la lecture. La documentation est en anglais ou en allemand.

Le projet USB08 a été réalisé en association par MOTOROLA, lui-même, et la société Elektronikladen (qui propose d'ailleurs d'autres cartes à base de microcontrôleurs

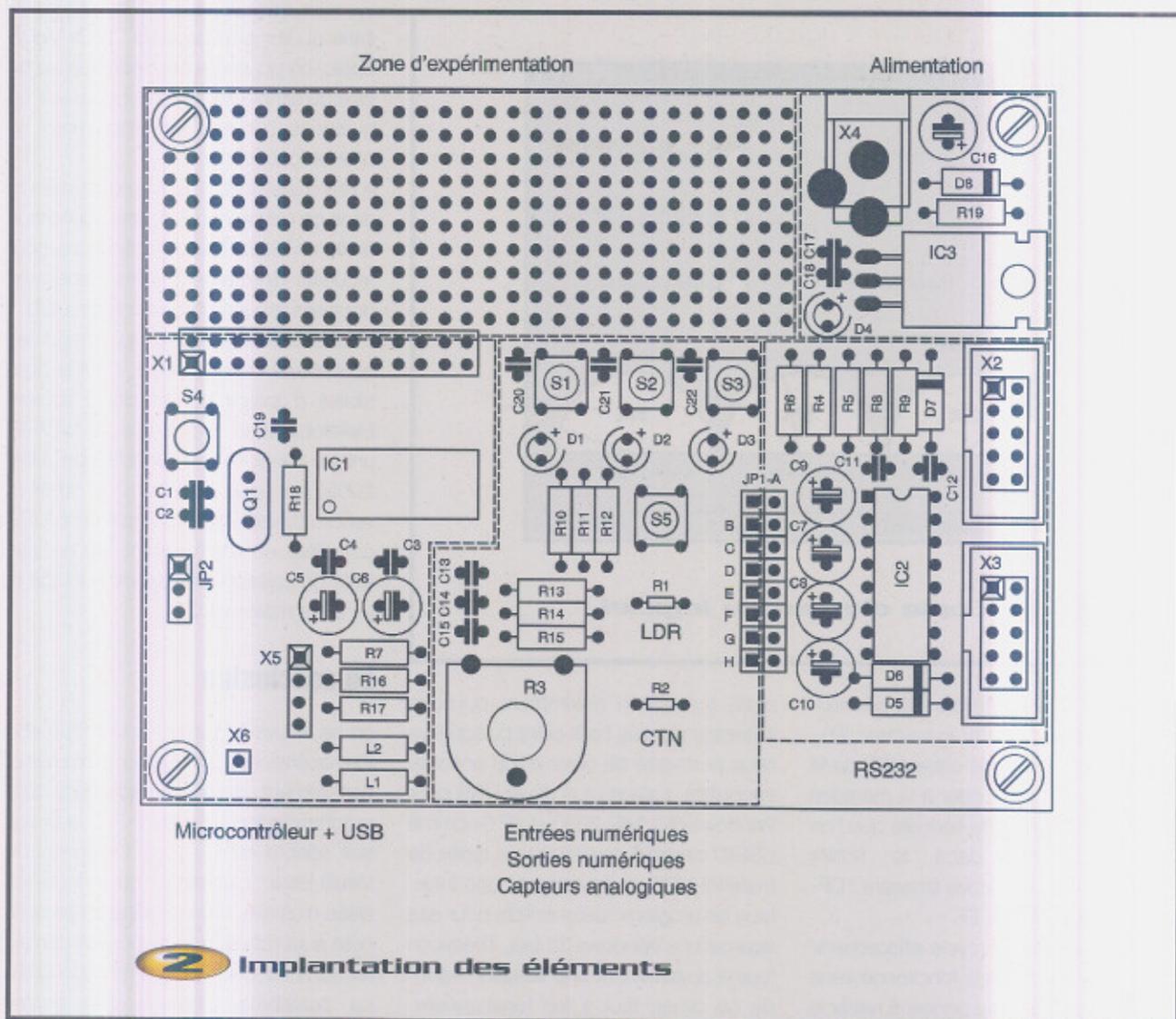
MOTOROLA HC08 ou HC12).

La figure 1 en donne le schéma synoptique : le cerveau de la carte est un 68HC908JB8 en version 28 broches type SOIC (c'est donc un circuit de type CMS).

La version que nous avons déjà utilisée dans nos premiers montages était de type DIL 20 broches. Cette version 28 pins comporte donc



1 Synoptique du kit USB 08



2 Implantation des éléments

davantage de lignes d'entrées-sorties. S'agissant d'une carte d'évaluation, le 68HC908 a été entouré, à demeure, de différents éléments classiques en électronique (**figure 2**).

On trouve des entrées analogiques représentées par un capteur de température (une CTN), un détecteur de lumière (une photorésistance) et un capteur de "déplacement angulaire", autrement dit un potentiomètre (surmonté d'un gros bouton rouge qui en facilite grandement la manoeuvre). La carte possède aussi trois sorties numériques représentées par trois LED et trois entrées numériques fournies manuellement par trois boutons-poussoirs.

Mais ce n'est pas tout : toutes les lignes d'entrée-sortie du HC908 sont récupérables sur un connecteur multipoints situé juste à côté d'une surface d'expérimentation ("Breadboard Area"), ce qui permet d'envisager une application plus

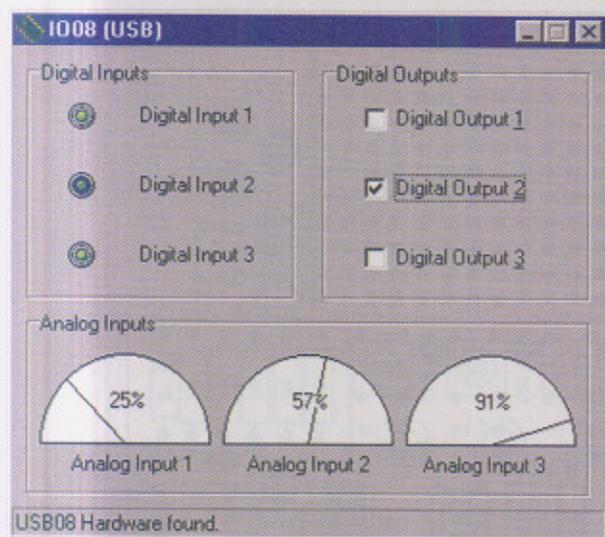
complexe une fois que l'on se sera bien familiarisé avec le matériel de base.

Côté alimentation, la carte pourra être alimentée soit par le bus USB, soit par un bloc secteur de tension supérieure à 6V, la régulation à 5V se faisant directement sur la carte par le biais d'un 7805. Une diode de protection est là pour éviter les dégâts en cas d'inversion de polarité de la sortie du bloc secteur. Pour finir, la carte dispose de deux connecteurs d'extension supplémentaire pour faire de la communication série : l'un pour la reprogrammation/débugage (entrée dans le mode Monitor du HC908), l'autre pour fournir une connexion RS232 supplémentaire à cette carte.

Comme on le voit, c'est une carte qui a été bien pensée. Quelques regrets cependant : on aurait aimé que le 68HC908 soit monté sur un adaptateur CMS <-> DIL de façon à pouvoir utiliser la carte comme programmeur. Ceci dit,

l'auteur vous présente, dans ce même numéro, sa deuxième carte de programmation pour ce microcontrôleur, très facile à réaliser de surcroît.

Côté programmation, on regrettera également l'absence sur le CDROM d'un compilateur C (le source du logiciel flashé en mémoire étant fourni et écrit en C) et d'un logiciel de communication, si l'on souhaite reprogrammer à sa façon le 68HC908. On pourra se tourner vers l'environnement de développement intégré proposé par Metrowerks : CodeWarrior for HC08 Special Edition (version gratuite limitée à 4ko de mémoire flash). Cette version est téléchargeable sur le site www.metrowerks.com (prévoir une connexion Internet rapide pour télécharger ce gros logiciel). On peut également utiliser le logiciel de P&Emicro décrit dans l'article "Programmeur USB pour HC08" pour communiquer avec la carte dans le mode monitor. Le câble en



3 Copie d'écran du logiciel

nappe doit être inséré dans le connecteur X2 et il faut insérer le cavalier JP1-A. L'alimentation par le câble USB de la carte suffit. Pour accéder à la mémoire flash, il faut le code de sécurité que l'on peut rechercher dans le fichier USB08.s19 du répertoire firmware : DF-FF-DF-FF-DF-9D-DF-FF.

L'auteur a essayé le cycle effacement/reprogrammation. Cela fonctionne sans problème ; il faut juste penser à retirer le cavalier JP1-A avant de presser le bouton de reset.

La très bonne surprise vient de la combinaison driver/logiciel PC à écrire pour communiquer avec la carte.

Dans les premiers montages USB décrits l'an passé, l'auteur utilisait un driver standard fourni par Microsoft : le montage était déclaré comme un HID, Human Input Device (les claviers, souris, joysticks... font partie de cette classe de périphériques). La réalisation du logiciel applicatif est alors relativement complexe et nécessite d'utiliser le Windows 98 Device Driver Kit (DDK). Plusieurs lecteurs ont contacté l'auteur pour avoir des explications à ce sujet, mais l'ampleur du problème dépasse largement la place impartie dans ces colonnes.

D'autres solutions sont maintenant disponibles grâce au travail de la société Thesycon (www.thesycon.de), qui s'est spécialisée dans la réalisation de drivers. Parmi les différents produits qu'elle pro-

pose, il y en a un, notamment, qui nous intéresse au plus haut point puisqu'il va nous permettre de gérer l'USB en toute tranquillité. Il s'agit d'un driver USB pour Windows (98, ME, 2000 et XP !) nommé USBIO capable de piloter tous types de matériel USB en fournissant une interface de programmation simple pour des applications Windows 32 bits. Thesycon fournit gratuitement une version "light" de ce driver, tout à fait fonctionnelle, sans limite de temps. Les limitations de cette version n'en sont pas pour nous puisqu'elles commencent là où s'arrêtent les possibilités du HC908 ! Un exemple de programme écrit sous C++Builder de Borland, à l'aide de ce driver, est fourni sur le CD et se trouve également sur le site Motorola. La **figure 3** est une copie d'écran de ce logiciel simple et convivial.

Mais si le C++ ne vous emballa pas trop, Thesycon va encore plus loin en fournissant une interface de programmation haut niveau basée sur la technologie COM (Component Object Model). Pas d'inquiétude ! Derrière ce mot barbare se cache tout simplement la possibilité d'écrire vos programmes en Visual Basic ou en Delphi, les langages de programmation les plus utilisés par nos lecteurs ! A l'arrivée, le programme PC n'est pas beaucoup plus complexe à écrire que ceux que l'on peut être amené à écrire pour faire de la communication sur port

série ou sur port parallèle. Sous Visual Basic, on pourra se permettre le luxe de faire du simple copier/coller pour voir en quelques minutes un programme se bâtir et fonctionner !

A titre d'exemple, nous vous proposons, dans ce même numéro, une application écrite en Visual Basic Applications pour recueillir directement dans Excel, les données issues d'un montage USB... L'autre bonne surprise qui attend les acquéreurs du kit USB08, c'est la possibilité d'obtenir auprès de la société Elektronikladen, un couple de VID/PID unique (revoir l'article sur l'USB de Juillet 2002) qui vous permettra de créer et vendre (!) votre propre application USB complète en étant garanti de ne pas avoir de collision entre votre montage et un autre matériel USB.

En conclusion

on se trouve ici devant un kit Plug and Play opérationnel en quelques minutes et parfaitement adapté à la découverte de la programmation USB côté PC, que l'on soit adepte du C++, de Delphi ou de Visual Basic. L'utilisateur qui redoute les aléas matériels d'une réalisation personnelle aura l'assurance de pouvoir démarrer sans soucis la programmation USB. La possibilité d'obtenir son propre VID/PID avec l'achat de cette carte est une opportunité plutôt rare qu'il ne faut pas laisser passer !

V. LE MIEUX

SITES INTERNET :

www.lextronic.fr
(distributeur officiel en France)
www.motorola.com :
faire une recherche sur USB08 puis
aller à la page "RD68HC908USB
Product Summary Page"

www.elektronikladen.de
www.metrowerks.com
www.pemicro.com
www.thesycon.de

Téléchargement complémentaire
du CD : le package du driver
(usbio_el_v151.zip de Thesycon) est à
télécharger sur la page du projet
USB08 : <http://hc08web.de/usb08/>.



Faites de votre passion

UN METIER

EN CHOISSANT EDUCATEL, PROFITEZ DE TOUS CES AVANTAGES

- 1** Vous choisissez librement la formation qui convient le mieux à votre projet. Nos conseillers sont à votre disposition pour vous renseigner et vous guider au 02 35 58 12 00 ou au 01 42 08 08 08.
- 2** Vous étudiez chez vous, à votre rythme. Vous pouvez commencer votre étude à tout moment de l'année et gagner ainsi un temps précieux.
- 3** Pendant votre formation, vous bénéficiez d'un enseignement pratique et dynamique : vous recevez avec vos cours le matériel d'expérimentation ou les logiciels nécessaires à vos exercices. Certains de ces matériels ont été spécialement créés par le bureau d'étude d'EDUCATEL.
- 4** Vous êtes suivi personnellement par un professeur spécialiste de la matière enseignée. Il saura vous aider et vous guider tout au long de votre formation.
- 5** Si vous le souhaitez, vous pouvez également effectuer un stage pratique, en cours ou en fin de formation. Ce stage se déroulera soit en entreprise, soit dans le centre de stages Educatel à Paris.

Si vous êtes salarié(e), vous avez la possibilité de suivre votre formation dans le cadre de la formation professionnelle continue

LA FORMATION QUE VOUS POUVEZ CHOISIR	Niveau d'accès	Type de formation
Electronicien / Technicien électronicien	4ème / 3ème	⇄
Technicien maintenance en micro électronique	3ème	⇄
BEP électronique / BTS électronique	3ème / Term	☐
Connaissance des automatismes	Acc. à tous	▲
Electronique pratique / Initiation à l'électronique	Acc. à tous	▲
Les automates programmables	3ème	▲
Technicien en automatismes	terminale	⇄
Monteur dépanneur radio TV Hifi	3ème	⇄
Technicien RTV Hifi / Technicien en sonorisation	1ère / 3ème	⇄
Assistant ingénieur du son	2nde	⇄
Techn. de maint. de l'audiovisuel électronique	3ème	⇄
Installateur dépanneur en électroménager	3ème	⇄
Bac professionnel MAVELEC	CAP/BEP	☐
CAP /BEP / BTS électrotechnique	3è/CAP/Term	☐
Techn. de maintenance en matériel informatique	Terminale	⇄
Programmeur micro	3ème	⇄
Analyste programmeur micro	Terminale	⇄
Analyste programmeur de gestion	Terminale	⇄
BTS informatique de gestion	Terminale	☐
Programmeur système	Terminale	⇄
Développeur d'application en Java	Terminale	⇄

⇄ Préparation directe à un métier
 ☐ Préparation à un examen d'Etat
 ▲ Formation courte pour s'initier ou se perfectionner dans un domaine

INSCRIPTION A
 TOUT MOMENT
 DE L'ANNEE

Educatel
 UNE FORMATION POUR CHAQUE PROJET

Etablissement privé d'enseignement à distance soumis au contrôle de l'Education Nationale

INFORMATIONS EXPRESS :
 à ROUEN : 02 35 58 12 00
 à PARIS : 01 42 08 08 08

www.educatel.fr

DEMANDE D'INFORMATIONS SANS ENGAGEMENT DE VOTRE PART

OUI, je demande tout de suite, une documentation GRATUITE sur la formation qui m'intéresse :

Si votre choix de formation ne figure pas dans la liste, indiquez-nous celle que vous recherchez :

M Mme Mlle (Ecrire en MAJUSCULE SVP)

Nom : Prénom :

Adresse : n° Rue

Code postal Ville :

Contactez-moi au :

entre : h et h

Demande à retourner à : EDUCATEL - 76025 ROUEN CEDEX

Conformément à la loi Informatique et Liberté du 06/01/78, je dispose d'un droit d'accès et de rectification des informations me concernant.

Chez vous en 48h des réception de ce coupon

Votre situation

ELC 297

Date de naissance :

(Il faut être âgé de 16 ans minimum pour s'inscrire)

Niveau d'études :

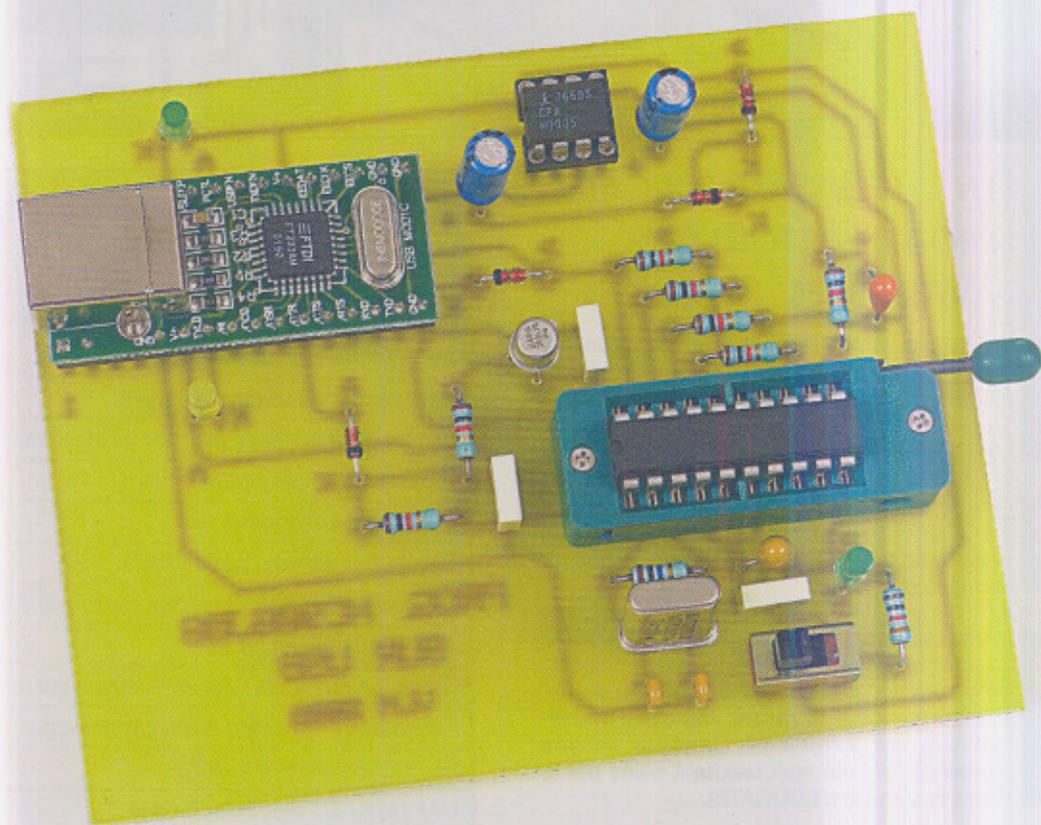
- Activité :
- à la recherche d'un emploi
 mère au foyer étudiant
 salarié (précisez) :
 autre (précisez) :

A titre d'information, disposez-vous :

- d'un PC
 d'une connexion internet
 d'un e-mail :

Programmateur USB

pour 68HC908JB8



L'année dernière, à la même époque, nous commençons une série d'articles sur l'USB centrée sur le microcontrôleur 68HC908JB8. Le programmateur présenté était connecté sur le port ... série. Modernité oblige, nous vous en proposons une version USB !

Dans la deuxième série d'articles sur l'USB (EP n°271 de décembre 2002), l'auteur présentait les circuits FTDI ainsi que le module USBMOD1 et terminait ainsi son article : "... il est tout à fait envisageable pour une société de développer deux versions pour connecter un matériel sur un PC : la version classique RS232 avec Subd9, MAX232 et condensateurs et la version USB avec l'USBMOD1. Cela ne nécessite qu'une adaptation réduite du circuit imprimé dans la partie où était implantée la RS232, la version USBMOD1 n'étant pas plus encombrante que la version RS232."

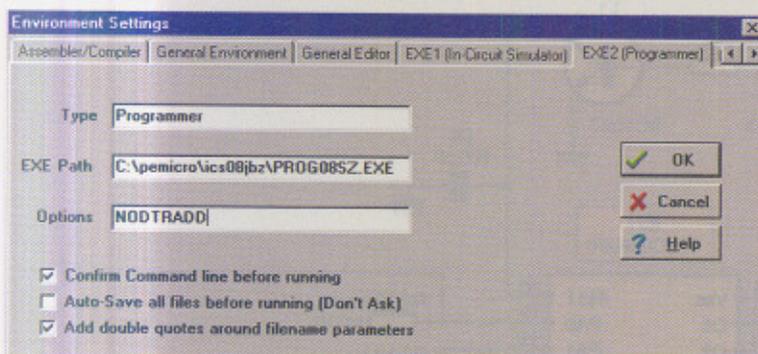
Charité bien ordonnée commence par soi-même ! L'auteur a suivi ses propres conseils et s'est remis au travail pour vous présenter cette version USB.

Le principe

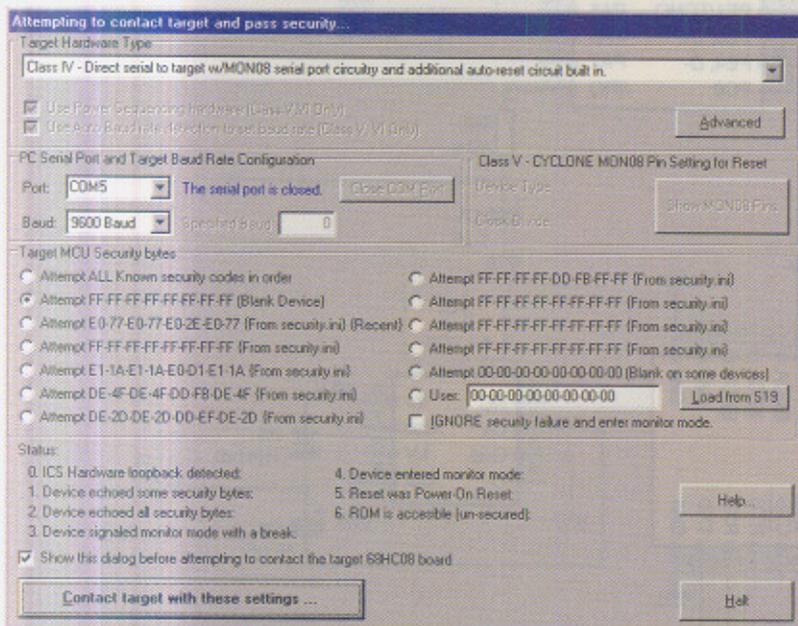
Le 68HC908 possède dans sa ROM un programme de contrôle qui permet, entre autre, de programmer les huit kilos de mémoire Flash dont il dispose. Il existe différentes façons d'entrer dans ce mode "Monitor". Cela commence par une remise à zéro à la mise sous tension et il est nécessaire que la tension d'alimentation chute en dessous de 0,1V. La carte étant alimentée par le port USB du PC (c'est là un des avantages de cette nouvelle carte : inutile de prévoir une alimentation externe), il est donc nécessaire de pouvoir couper le 5V sur le microcontrôleur : ceci se réalisera avec l'interrupteur K_1 situé juste en dessous du HC908. Cela évitera donc de déconnecter la prise USB. La LED verte D_3 , située juste à côté, permettra de savoir si le microcontrô-

leur est alimenté ou non. Le reste de la carte est alimenté tout le temps qu'elle est connectée au port USB. Après ce "power on reset", l'entrée dans le mode monitor est réalisée sur cette carte avec les lignes 0, 1 et 3 du port A au niveau 1 (c'est à dire 3,3V), la ligne 2 du port A au niveau 0 (0V). Enfin la ligne IRQ/ doit se trouver au niveau (Vdd + Vhi = 5,0 + 3,3 = 8,3V). Quand on regarde les caractéristiques électriques du microcontrôleur (section 18.6 du manuel de référence : fichier 9jb8r1.pdf), on constate que le niveau d'IRQ/ doit être compris entre 1,4 fois Vdd et 2 fois Vdd (soit de 7,0V à 10,0V) pour pouvoir entrer dans ce mode monitor.

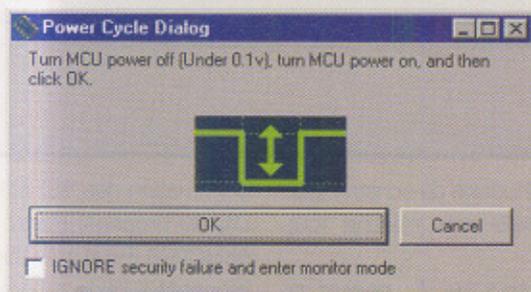
La tension la plus élevée étant ici le 5V délivré par l'USB, nous avons utilisé le circuit intégré ICL7660 (IC₂) monté en doubleur de tension. Deux diodes (D_5 et D_6) et deux



Écran 1 : option d'environnement



Écran 2 : options de communications



Écran 2 : coupure d'alimentation réclamée

taie. On veillera au sens des supports de circuit. Pour le microcontrôleur, on pourra se contenter d'un support DIL20. Mais si on prévoit de développer soi-même ses propres applications (ce qui nécessiter souvent un nombre plus ou moins important d'allers-retours entre la platine de programmation et le circuit

d'utilisation finale), on utilisera de préférence un support à force d'insertion nulle, plus onéreux à l'achat mais qui permet une plus grande durée de vie mécanique du circuit intégré. Ces supports n'ayant pas de repère, il faut savoir que la broche 1 du 68HC908 se trouve près du quartz.

Le logiciel de programmation

On pourra le télécharger sur le site : www.pemicro.com.

Cliquer sur le lien :

Motorola MC68HC908 software/docs. Dans la liste proposée en bas de page choisir : ICS08JB Software for 68HC908JB8 (Single File Install (32-bit) v. 1.12A). L'installation se fait sans souci. Si vous possédez la version décrite dans le n°267 de Juillet 2002, oubliez-la et téléchargez la nouvelle car elle est beaucoup plus fiable.

Concernant l'USBMOD1, et si c'est la première fois que vous l'utilisez sur votre PC, prévoir à proximité le CD fourni avec ce module. En effet, lors du branchement, Windows va détecter l'arrivée d'un nouveau composant USB et va réclamer l'installation du driver correspondant.

Après installation, il faudra aller vérifier dans le Poste de travail, Panneau de configuration, Système, Gestionnaire de périphériques, Ports (COM et LPT) la présence d'une ligne supplémentaire : USB serial port (COM 3) si vous aviez deux ports série auparavant ou USB serial port (COM 5) si vous en aviez quatre. La connaissance de ce numéro de port série virtuel est indispensable pour configurer correctement le logiciel utilisé pour communiquer avec la carte.

1) Relier la carte de programmation à un port USB à l'aide d'un câble de type A/B
2) Si la LED D₃ ne s'est pas allumée, basculer K₁ : elle s'allume indiquant que le HC908 est alimenté.

3) Lancer le logiciel winide32.exe (qui doit se trouver en C:\PEMICRO\ics08jzb\winide32.exe - si vous avez accepté les options par défaut lors de l'installation du programme)

Il s'agit d'un environnement de développement intégré qui possède plusieurs modules logiciels destinés à piloter des systèmes des cartes de développement pour le 68HC908.

Lors du lancement du programme, on arrive sur le module principal contenant un éditeur de texte pour taper ou afficher le code en assembleur du programme sur lequel on travaille.

Dans la barre d'outils, située sous la barre de menu, on trouve à gauche cinq icônes qui permettent de lancer cinq logiciels différents. Parmi ces cinq applications, deux

seulement nous seront utiles. Lançable avec la première icône à gauche, le compilateur : il permet de générer un fichier au format S19 à partir d'un code source en assembleur. Ce module ne sera utile qu'aux lecteurs qui voudraient aller plus loin dans l'utilisation du 68HC908 en écrivant leurs propres programmes.

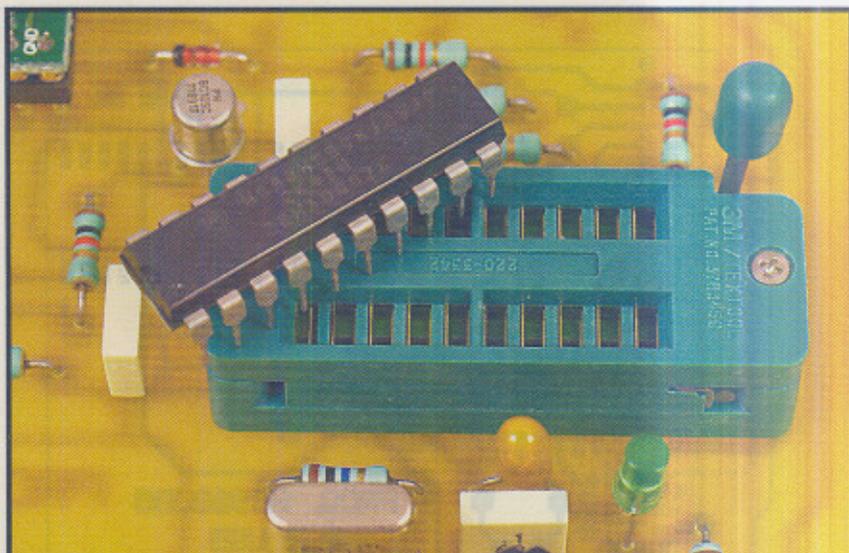
Le deuxième module qu'il faut, par contre, impérativement maîtriser, c'est celui du programmeur (la troisième icône en partant de la gauche). Avant d'en décrire l'utilisation, on ira dans le menu "Environment -> Setup Environment". Dans la boîte de dialogue qui s'ouvre (Copie d'écran 1), aller dans l'onglet "EXE2 (Programmer)". A la ligne Options, taper NODTRADD et cocher la ligne "Confirm command line before running".

Après avoir refermé cette boîte de dialogue,

4) Cliquer sur la troisième icône à partir de la gauche ("Programmer (EXE2)"). Dans la petite boîte de dialogue qui s'ouvre ("Confirming command line parameters"), à la rubrique Parameters, il faut taper si ce n'est déjà fait NODTRADD et cliquer sur OK.

5) Dans la boîte de dialogue qui s'ouvre ("Attempting to contact target and pass security..."), configurer les différentes options comme indiqué sur la Copie d'écran 2.

Dans "Target Hardware Type", sélectionner la "Classe IV". On changera la valeur du port série pour faire coïncider son numéro avec celui du port virtuel détecté avant. On gardera, par contre, la valeur



Le support à force d'insertion nulle

de 9600 bauds. Penser à cocher "Show this dialog ..."

Si on dispose d'un HC908 tout neuf ou vierge, alors les huit octets de sécurité (situés entre les adresses \$FFFF0 et \$FFFF7) sont à FF. Dans la rubrique "Target MCU Security bytes", on cochera "Attempt FF-FF ... FF (Blank Device)". S'il a déjà été programmé, alors il faut que le logiciel de programmation envoie au HC908 le bon sésame, à savoir les huit octets de sécurité programmés. Si on les connaît, on ira cliquer sur la bonne suite d'octets proposés par cette boîte de dialogue (Le logiciel mémorise une petite dizaine de codes qu'il a déjà utilisés). Sinon on peut, à la ligne "User", entrer le bon code supposé ou, mieux, aller rechercher ce code dans le fichier S19 qui avait servi à programmer ce micro-

contrôleur (cliquer sur le bouton "Load from S19"). Si on ne connaît pas le code de sécurité et que l'on ne dispose pas du fichier S19, choisir "Ignore security failure and enter monitor mode".

6) Cliquer sur le bouton "Contact target with this settings" (Ce qui signifie contacter la cible (le 68HC908) avec ces réglages)

7) Si tout c'est bien passé, on verra dans la fenêtre d'état ("Status Window") située en bas de l'écran, les indications "Opening COM5 at 9600 Baud ... Opened" et "Attempting pin reset of HC08 device ... Success"

8) La commande "CM Choose module .08P" se lance alors automatiquement, ce qui ouvre une boîte de dialogue pour sélectionner le module correspondant à la cible : il s'agit, pour nous, du fichier 908_jb8.08p

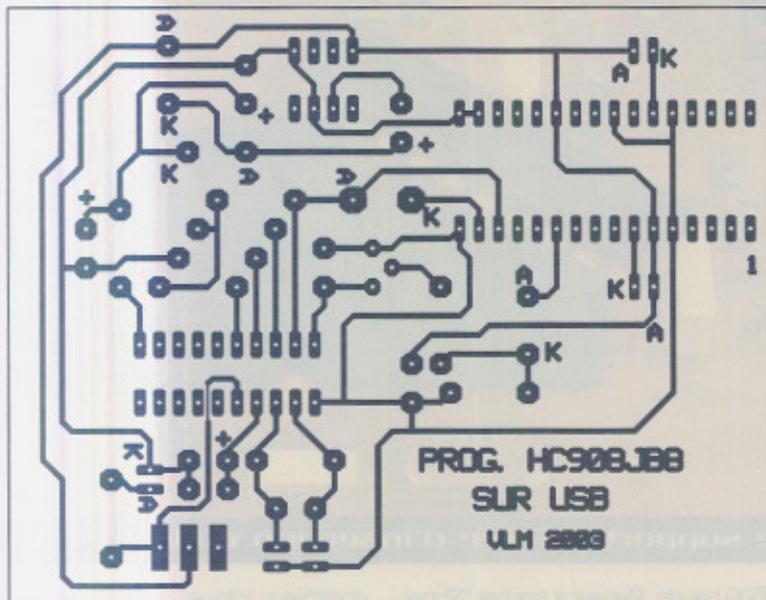
9) On attendra alors que le mot "Done" apparaisse à la suite de la phrase "Loading programming algorithm..." dans la fenêtre d'état.

10) On peut alors accéder à la mémoire du HC08. Cliquer sur l'icône "View Module Data" ou sur la commande "SM Show Module". Pour voir le contenu de la ROM (mémoire programme), prendre l'adresse initiale D000 : si vous avez inséré un 68HC08 flambant neuf, vous verrez que chaque case mémoire contient la valeur \$FF.

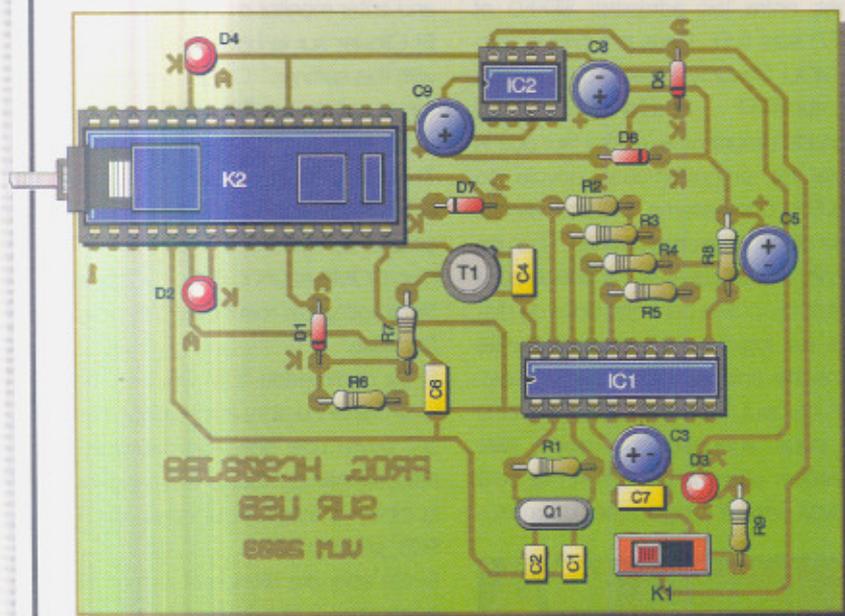
11) Si le microcontrôleur n'est pas vierge, on cliquera sur l'icône "Erase Module". L'effacement est quasi instantané (mémoire Flash). On pourra vérifier, avec la commande précédente, que chaque octet de



Mise en place du module USB MOD1



2 Tracé du circuit imprimé



3 Implantation des éléments

mémoire vaut bien \$FF. La mémoire programme doit toujours être effacée avant d'essayer de la reprogrammer.

12) On peut passer à la phase de programmation. Tout d'abord, il faut sélectionner le fichier S19 que l'on veut programmer dans la mémoire du HC08. Dans la fenêtre "Configuration" à la ligne "S19 file" est indiqué le dernier fichier S19 qui a été utilisé. Si ce n'est pas celui que vous voulez programmer, cliquer sur l'icône "Specify S Record" puis choisir le fichier voulu "xxx.S19".

13) Cliquer sur l'icône "Program Module" et observer l'avancement de la programmation dans la fenêtre d'état. Attention : attendre l'annonce "Programmed" avant de passer à la suite !

14) Un clic sur l'icône "Show module" vous permettra de vérifier que le microcontrôleur est programmé (les cases mémoires n'ont plus toutes la valeur \$FF).

15) La commande "Verify module" permet de comparer, octet par octet, la mémoire programme du microcontrôleur et le fichier S19 présent sur le disque dur. En

Nomenclature

- IC₁ : 68HC908JB8JP (boîtier DIL 20 broches)
 - IC₂ : ICL7660
 - Q₁ : quartz 6 MHz
 - D₁, D₃ à D₇ : 1N4148
 - D₂ à D₄ : LED 3mm
 - T₁ : transistor BC109C
 - R₁ : 10 MΩ
 - R₂ à R₆ : 10 kΩ
 - R₇ : 1 kΩ
 - C₁, C₂ : 22 pF céramiques
 - C₃ : 4,7 μF tantale
 - C₄, C₆, C₇ : 100 nF MKT
 - C₅ : 1 μF tantale
 - C₈, C₉ : 10 μF/50V chimique radial
 - K₁ : interrupteur miniature pour circuit imprimé
 - K₂ : module USBMOD1 (Optiminfo, Lextronic, Sélectronic)
- Supports tulipe : DIL 8, DIL 40, DIL 20 ou support ZIF 20 broches
- 1 câble USB type A/B

cas d'égalité, c'est que la programmation s'est bien déroulée (message "Verified" dans la fenêtre d'état).

16) Au cours de ces manipulations, il arrive que le logiciel fasse apparaître la copie d'écran 3.

Il faut alors couper l'alimentation du HC908 en basculant K₁ (D₃ doit s'éteindre), attendre quelques instants, rebasculer K₁ (D₃ se rallume) et cliquer sur "OK".

17) Dans les cas récalcitrants, on peut essayer de remplacer la commande NODTRADD par FORCEBYPASS dans la première boîte de dialogue qui s'ouvre. Une fois le HC08 programmé, couper l'alimentation avant de l'extraire de son support. Il ne reste plus qu'à le placer dans le support du montage USB réalisé (câble USB non branché !).

Bonnes programmations.

V. LE MIEUX

Logiciel : "ICS08JB Software for 68HC908JB8" téléchargeable depuis le site www.pemicro.com



ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

66 Rue de Montreuil 75011 Paris, métro Nation ou Boulet 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 *Commande sécurisée*

N° Indigo 0 825 82 59 04

HOT LINE PRIORITAIRE pour toutes vos questions techniques : 08 92 70 50 55 (0.306 € / min).
PLUS DE 28000 REFERENCES EN STOCK

Le coin DEVELOPPEMENT



PROG. MODULE MAGIC
 Programmeur pour module PCMCIA de développement MagicModul

CARTE PCMCIA AXAS
 Remplace le magic (Module PCMCIA 5Volt Processeur ARM7 à 30 MHz comme dans les Dreamcast RAM 256 ko Flash RAM 2 Mo. Connecteur PCMCIA 68 pôles) module, carte PCMCIA de développement compatible magic module

235.00 1541.50 Frs

MODULE MAGIC

L'utilisation des modules de développement pour le décriptage satellite est interdite.



Module PCMCIA Sky Crypt pour la réception de Free XTV-NO ZAP Toutes reprogrammations en mode compatible token-cam ou Martin est interdite et annule la garantie

159.00 1042.97 Frs

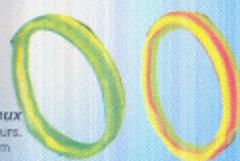
Les NOUVEAUTES



Ethylomètre numérique
 Plage : 0.2 - 1.0 % BAC (précision : ± 0.2 %). Le résultat est affiché à l'aide de LEDs. Accessoires : 6 pastilles et 2 capuchons. Alimentation : 2 piles LR3 de 1.5V (non incl.)

49.00 321.50 Frs

Bracelets lumineux
 6 Bracelets à 3 couleurs. Diam 5 x 13 x 200 mm



6.95 45.59 Frs



4 Batons lumineux
 faciles à activer. Durée : 5 heures

6.95 45.59 Frs

Le coin SATELLITE



Amplificateur d'intérieur - 2 sortie
 Qualité exceptionnelle (jusqu'à 22 dB de gain) Prise professionnelle Type F Réglage gain -10dB -12dB -VHF

Prix de lancement

29.90 196.13 Frs



Simba 202s
 Démodulateur satellite Axion 202s Récepteur numérique avec lecteur Videos & Médiateur

329.00 2158.10 Frs



LES 7ETES LNB
 Tête de réception satellite universelle simple photo non contractuelle.

11.50 75.44 Frs



Tête de réception satellite universelle monobloc 10.7 - 12.75 dième 2.0

59.00 387.01 Frs



DM7000 V2 Démodulateur de nouvelle génération - 250 MegaHertz - Zapping ultra rapide - Qualité graphique supérieure. 2 ports PCMCIA, module de développement intégré

479.00 3142.03 Frs



-VVIAccess ou (M)Mediateur™ intégrés
 Sortie audio numérique sur fibre optique
 -HSCiC 1.2 avec autofocus et aide à la recherche des satellites
 Plus à jour du logiciel par satellite (Hot Bird 13° est)

339.00 2223.09 Frs

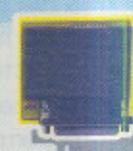
CDTV410VM **CDTV410MM**
289.00 1895.72 Frs

Cartes	unité	X10	X25
Water gold / 16F84+24LC16	2,70	17,61	2,65 17,38
Water silver 16F877+24LC24	8,95	58,71	8,30 54,44 8,10 63,13
Fun / ATMEL AT90S8515+24LC24	9,95	65,27	9,45 61,99 8,95 58,71
Fun4 / ATMEL AT90S8515+24LC256	10,95	71,63	9,40 61,60 8,10 59,69
Fun5 / Atmel AT8515+24CS12	13,95	91,51	
Fun6 / Atmel AT8515+24C	15,75	103,31	



INFINITY avec boîtier
 Programmeur de cartes à puces, EEPROM et microcontrôleurs sur port USB 1.1 et 2.0. Alimenté par le port USB reconnaît les cartes automatiquement. Programmation séquentielle : 12 secondes pour une carte !!!

84.00 * 551.00 Frs



Apollo, et miniApollo
 programmeur de cartes fun AT9085xxx+24xxx

miniApollo
9.95 * 65.27 Frs

millenium
 programmeur de cartes à puces GOLD SILVER ATMEL

35.00 * 229.58 Frs

Le coin VACANCES

AMORTISSEZ VOS VACANCES

AL POUR LES ENFANTS

Détecteur de métaux
 Avec 400 réglages (indicateurs visuels (LED) et sonores (buzzer)). Tête de détection étanche. Alimentation : 1 x pile de 9V (non incl.)

19.00 * 124.63 Frs

Détecteur de métaux
 Chercheur des pièces, des souvenirs, de l'or et de l'argent. Avec discrimination audio à 3 niveaux, sortie casque, volume, tête de détection étanche (diam 20 cm) et 400 réglages. Fonctionne avec 2 piles de 9V (non incl.)

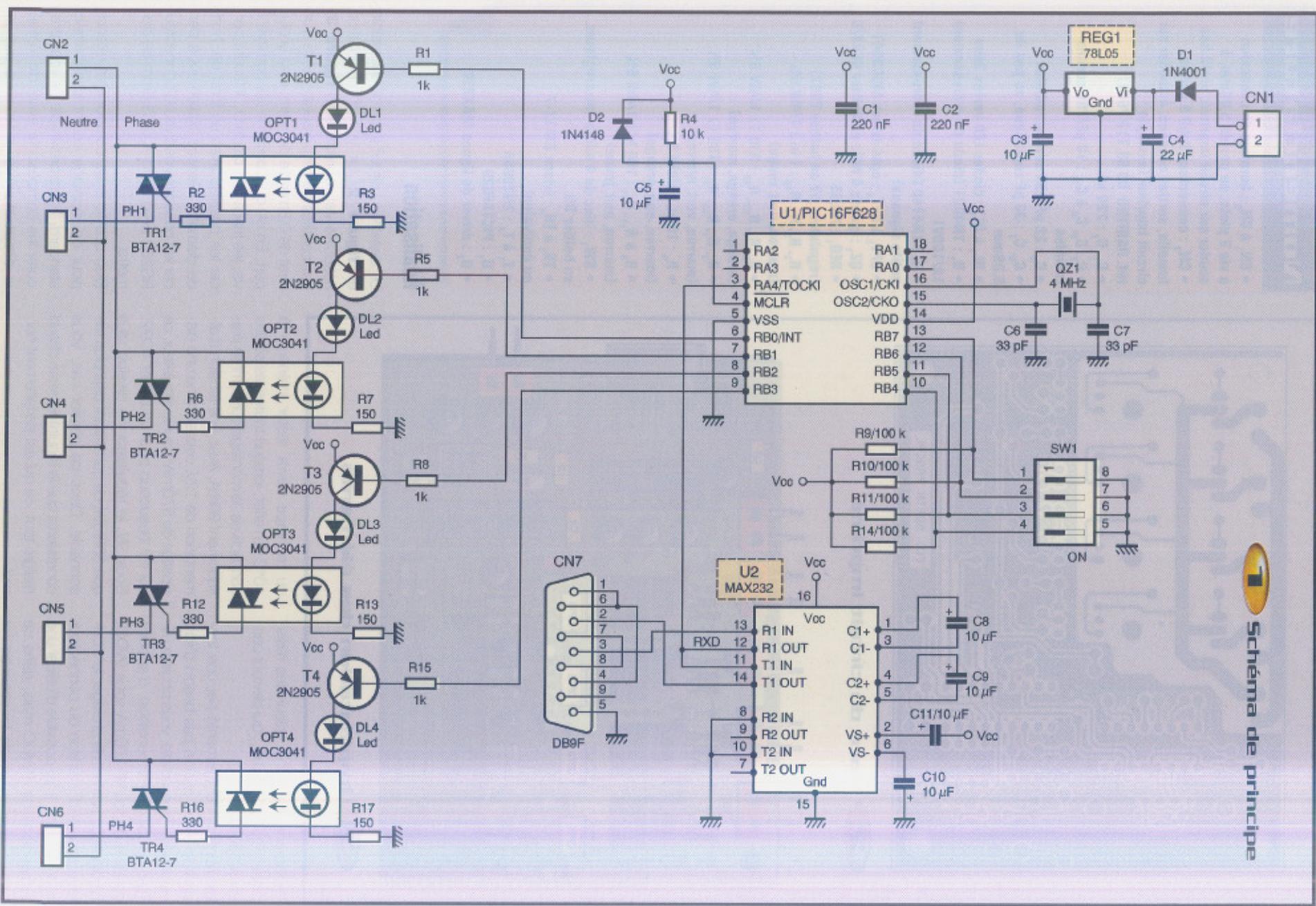
49.95 327.65 Frs

Détecteur de métaux
 Chercheur des pièces, des souvenirs, de l'or et de l'argent. Avec discrimination audio à 3 niveaux, sortie casque, volume, tête de détection étanche (diam 20 cm) et 400 réglages. Fonctionne avec 2 piles de 9V (non incl.)

89.95 * 590.00 Frs

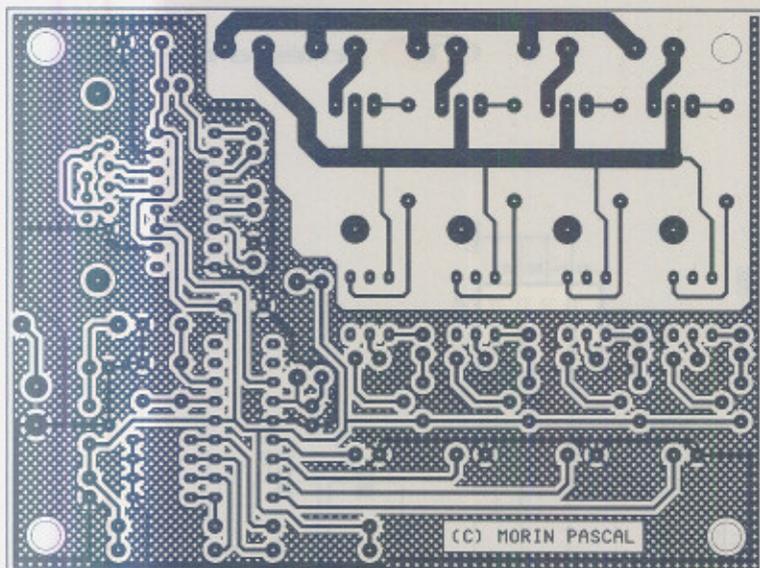
Détecteur de métaux avec afficheur LCD
 Tête de détection étanche diam 200mm. Avec identification de l'objet détecté, affichage de la profondeur. Sensibilité, discrimination et sélectivité (niveau réglable). Discrimination audible (3 tons), indication pie faible. Avec connexion 3.5mm pour casque, alimentation : 2 x 9V (non incl.)

169.00 1109.00 Frs

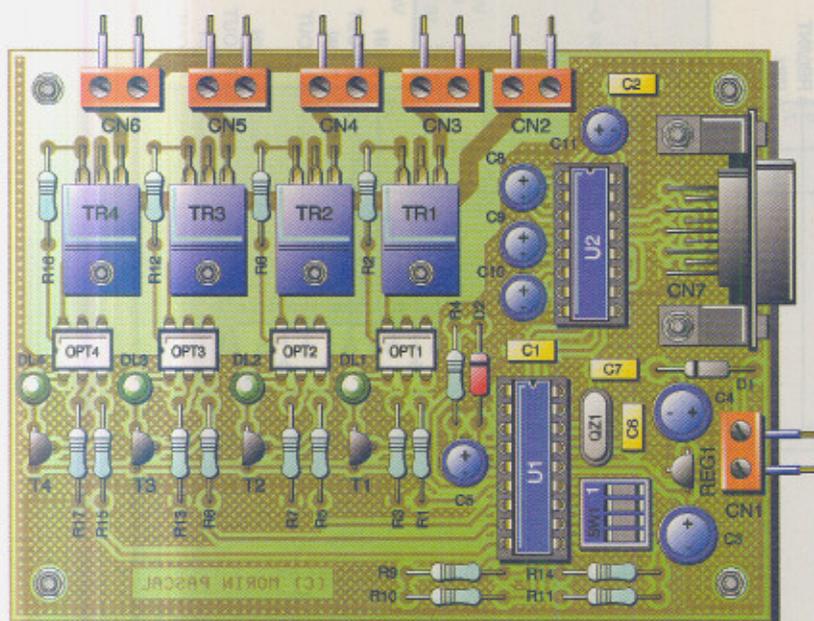


1 Schéma de principe





2 Tracé du circuit imprimé



3 Implantation des éléments

également changer la valeur des résistances R_9 , R_7 , R_{13} et R_{17} qui devront passer à 330Ω .

Le montage sera alimenté par une tension de 9VDC qui n'a pas besoin d'être stabilisée. Par exemple, vous pourrez utiliser un bloc d'alimentation d'appoint capable de fournir 100mA sous 9VDC. La diode D_1 permet de protéger le montage en cas d'inversion du connecteur d'alimentation. Il est possible d'utiliser une alimentation de 12VDC mais, dans ce cas, la température de fonctionnement

du montage devra rester inférieure à 40°C . En effet, lorsque toutes les sorties sont actives, le montage consomme pratiquement 90mA. Avec une tension d'alimentation de 12V, cela entraîne une dissipation de 570mW pour le régulateur, ce qui est beaucoup pour un boîtier TO92. Sous 9V, le régulateur ne dissipe plus que 300mW, ce qui devient déjà plus raisonnable. Dans ce dernier cas, vous constaterez que le régulateur reste chaud malgré tout, ce qui est parfaitement normal.

Nomenclature

- CN_1 à CN_6 : borniers de connexion à vis 2 plots, au pas de 5,08mm, à souder sur circuit imprimé, profil bas
- CN_7 : connecteur SubD 9 points, femelle, sorties coudées, à souder sur circuit imprimé (exemple : réf. HARTING 09 66 112 7601)
- C_1 , C_2 : 220 nF
- C_3 , C_5 , C_8 à C_{11} : 10 $\mu\text{F}/25\text{V}$ sorties radiales
- C_4 : 22 $\mu\text{F}/25\text{V}$ sorties radiales
- C_6 , C_7 : 33 pF céramique, au pas de 5,08mm
- DL_1 à DL_4 : diodes LED vertes 3mm
- D_1 : 1N4001 (diode de redressement 1A/100V)
- D_2 : 1N4148 (diode de redressement petits signaux)
- OPT_1 à OPT_4 : opto-triacs MOC3041
- QZ_1 : quartz 4 MHz en boîtier HC49/U
- REG_1 : 78L05 (régulateur 5V en boîtier TO92)
- R_1 , R_5 , R_6 , R_{15} : 1 k Ω 1/4W 5% (marron, noir, rouge)
- R_2 , R_6 , R_{12} , R_{16} : 330 Ω 1/4W 5% (orange, orange, marron)
- R_3 , R_7 , R_{13} , R_{17} : 150 Ω 1/4W 5% (marron, vert, marron)
- R_4 : 10 k Ω 1/4W 5% (marron, noir, orange)
- R_8 à R_{11} , R_{14} : 100 k Ω 1/4W 5% (marron, noir, jaune)
- SW_1 : bloc de 4 micro-interrupteurs en boîtier DIL
- TR_1 à TR_4 : triacs BTA12-7 ou équivalent
- T_1 à T_4 : 2N2905A
- U_1 : PIC16F628
- U_2 : driver de lignes MAX232

Réalisation

Le dessin du circuit imprimé est visible en **figure 2**. La vue d'implantation associée est reproduite en **figure 3**. Les pastilles seront percées à l'aide d'un foret de 0,8mm de diamètre, pour la plupart. En ce qui concerne les borniers à vis, les triacs et la diode D_1 , il faudra percer les pastilles avec un foret de 1mm de diamètre. Pensez également à percer les passages des vis du connecteur RS232 avec un foret de 3,5mm de diamètre.

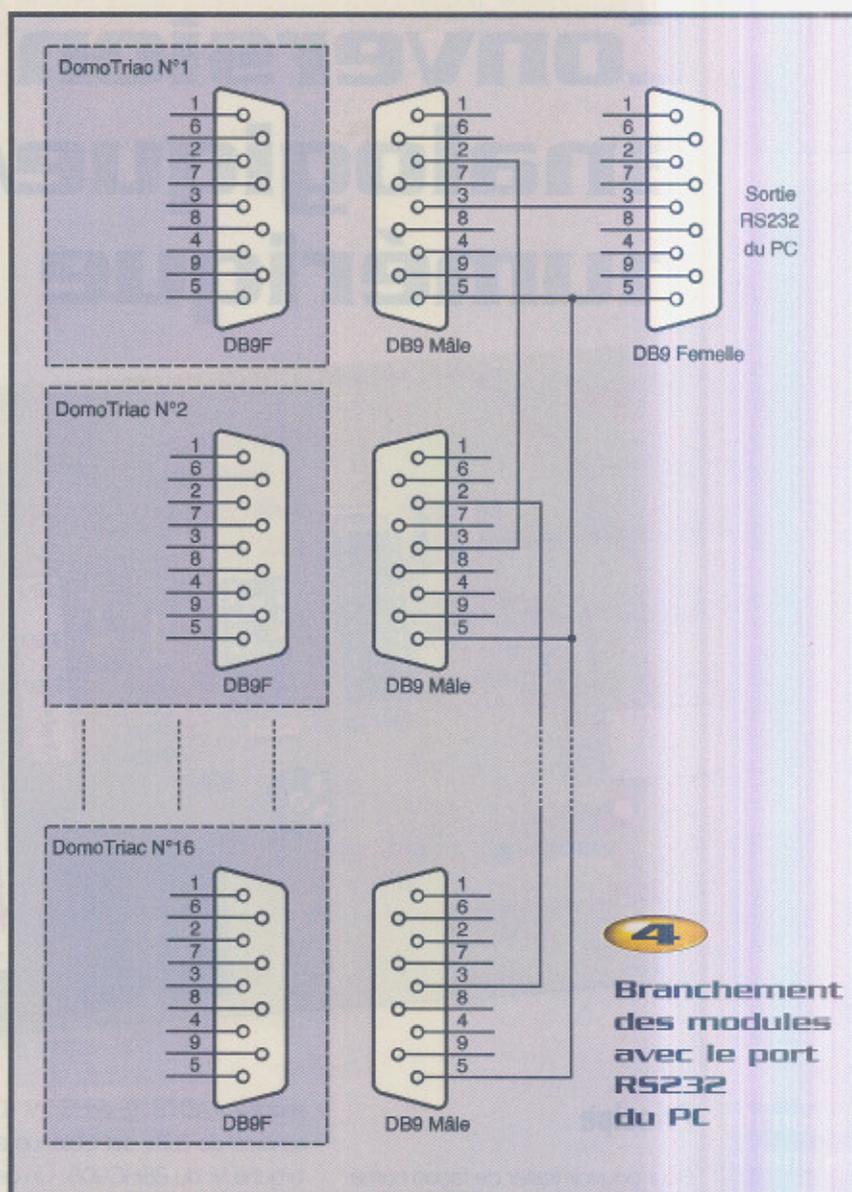
Bien que tous les composants retenus pour ce montage soient parfaitement standard, il sera préférable de vous procurer les composants avant de réaliser le circuit imprimé, pour vous assurer

qu'ils s'implantent correctement. Cette remarque concerne particulièrement les connecteurs. Soyez vigilant au sens des composants et respectez bien la nomenclature.

Veillez bien à choisir un connecteur femelle pour CN₇, car un modèle mâle s'implanterait également sur le circuit imprimé, mais les points de connexions se retrouveraient inversés symétriquement par rapport à l'axe vertical. Enfin, la

figure 4 vous indique comment câbler le montage pour le relier au port série d'un PC. La distance possible entre chacun des modules est de 20m maximum avec du câble de bonne qualité. Le microcontrôleur U₁ sera programmé avec le contenu du fichier «domotriac.hex» que vous pourrez vous procurer par téléchargement sur le serveur Internet de la revue. Si vous n'avez pas la possibilité de télécharger les fichiers, vous pourrez adresser une demande à la rédaction en joignant une disquette formatée accompagnée d'une enveloppe self-adressée convenablement affranchie (tenir compte du poids de la disquette). Comme nous l'avons déjà indiqué, ce fichier contient les options de programmation nécessaires au microcontrôleur (sélection de l'horloge : HS, pas de WatchDog). Pensez à vérifier ces options si votre programmeur ne gère pas ces paramètres directement à partir du fichier.

L'utilisation du montage est très simple. Le programme «Wdomotriac.exe», qui vous sera remis avec le fichier nécessaire à la programmation du microcontrôleur, vous permettra de tester rapidement votre montage. La liste déroulante permet de choisir l'adresse du module avec lequel on souhaite établir le dialogue. La figure 5 indique la table de correspondance entre la position des interrupteurs du bloc SW₁ et l'adresse obtenue. L'adresse imposée par SW₁ est mémorisée à la mise sous tension du montage. Vous ne pourrez donc pas changer dynamiquement l'adresse des modules en cours de fonctionnement. Il est parfaitement possible d'attribuer plusieurs fois la même adresse à des modules différents. Cela vous permettra de commander, en même temps, plusieurs équipements remplissant la même fonction, mais étant localisés à



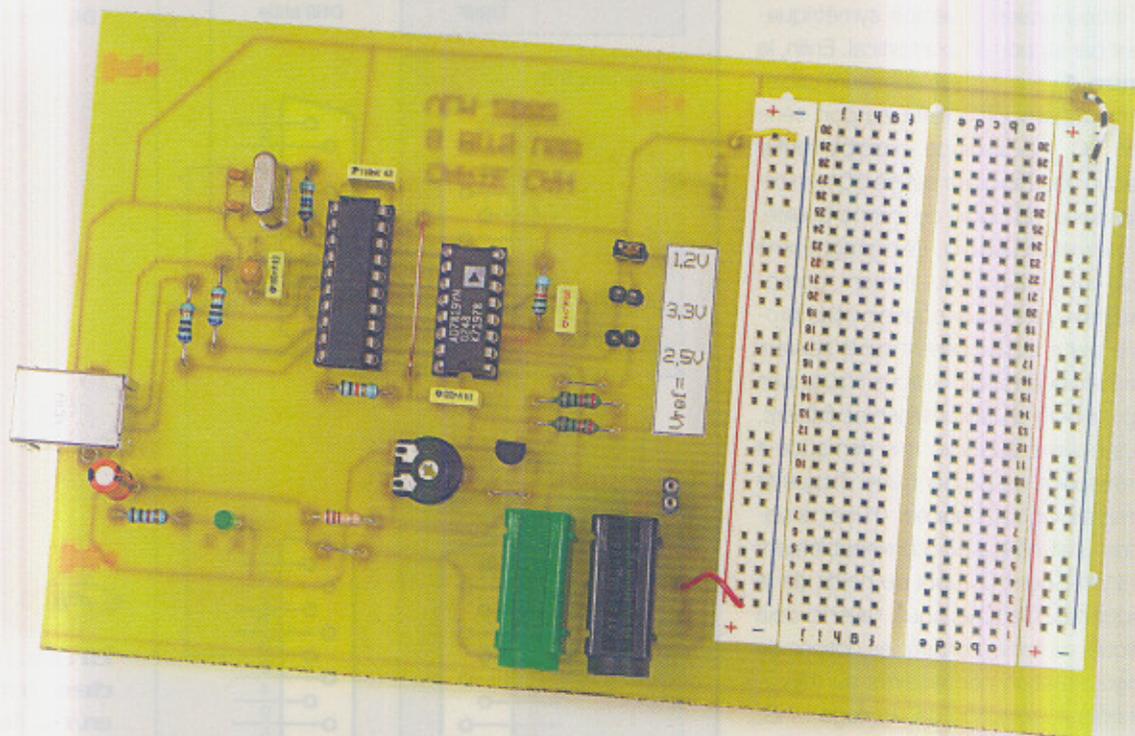
SW ₁₋₁	SW ₁₋₂	SW ₁₋₃	SW ₁₋₄	Adresse Cible
ON	ON	ON	ON	0x00
ON	ON	ON	OFF	0x01
ON	ON	OFF	ON	0x02
ON	ON	OFF	OFF	0x03
ON	OFF	ON	ON	0x04
ON	OFF	ON	OFF	0x05
ON	OFF	OFF	ON	0x06
ON	OFF	OFF	OFF	0x07
OFF	ON	ON	ON	0x08
OFF	ON	ON	OFF	0x09
OFF	ON	OFF	ON	0x0A
OFF	ON	OFF	OFF	0x0B
OFF	OFF	ON	ON	0x0C
OFF	OFF	ON	OFF	0x0D
OFF	OFF	OFF	ON	0x0E
OFF	OFF	OFF	OFF	0x0F

5 Table de correspondance de l'adresse cible

différents endroits (les lampes d'une même allée, par exemple). Vous pourrez donc chaîner plus de 16 modules, ce qui permet d'augmenter la distance de liaison possible avec ce système.

Si vous souhaitez réaliser un programme personnel pour piloter le montage, ce qui est probable, sachez que les paramètres de communication retenus pour ce montage sont : 9600 bauds, 8 bits de données, 1 bit de stop, pas de parité. Le protocole de communication est des plus rudimentaire (mais efficace) : il suffit d'envoyer successivement le caractère Escape (code 0x1B) suivi de l'adresse de la cible (0x00 à 0x1F), puis la valeur à placer en sortie sur le port B (seuls les 4 bits de poids faible sont pris en compte).

Conversion analogique/numérique sur USB



La récupération de données analogiques est une des utilisations possibles du PC qui devient, alors, l'un des maillons essentiels de la chaîne de mesure. Si l'utilisation du port parallèle ou du port série a été maintes fois décrite pour récupérer ces informations, il n'en est pas de même du port USB. Cet article est là pour combler cette lacune.

Principe

Pour pouvoir traiter de façon numérique des données de type analogique, il faut commencer par en faire la conversion numérique. On utilisera ici un circuit intégré dédié à cette tâche : il s'agit du convertisseur AD7819 (IC_2) qui travaille sur 8 bits : le résultat de la conversion sera un nombre compris entre 0 et 255 pour une tension d'entrée, appliquée entre V_{in} (broche 2) et la masse, comprise entre 0V et la tension de référence appliquée, elle, sur l'entrée V_{ref} (broche 1). L'AD7819 accepte de travailler avec une tension d'alimentation comprise entre 2,7 et 5,5V. Etant donné qu'il délivre le résultat de sa conversion sur l'entrée du port A du 68HC908JB8, microcontrôleur qui accepte au maximum sur ses entrées numériques une tension de 3,3V, ceci nous oblige donc à ali-

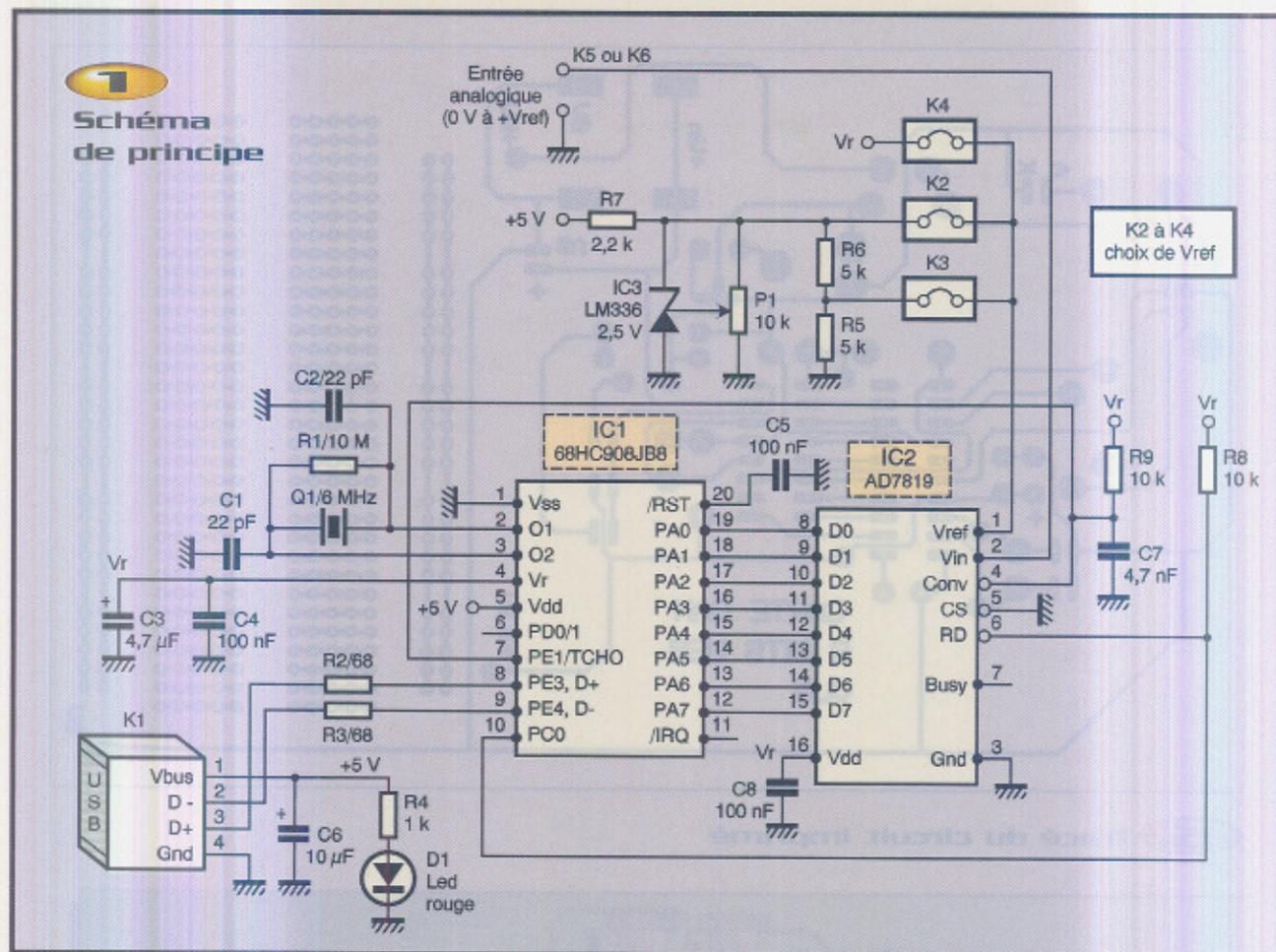
menter l'AD7819 en 3,3V. Cette tension de 3,3V est obtenue sur la broche V_r du 68HC908. Un certain nombre de convertisseurs ne travaillent qu'avec une tension d'alimentation de 5V. Pour les utiliser, il y aurait nécessité de réaliser une adaptation au niveau des lignes de sortie avant qu'elles n'attaquent les entrées du microcontrôleur. Plusieurs tensions de référence

seront disponibles : à partir du circuit référence de tension IC_4 (un LM336 modèle 2,5V), on obtient une tension voisine de 2,5V que l'on pourra ajuster, le cas échéant, avec P_1 . On pourra choisir, par exemple, une tension de 2,55V pour coïncider avec la plus grande valeur numérique (255), ce qui donne un pas de 10mV par incrément numérique. Le diviseur de tension (R_5, R_6)



Les deux embases bananes pour CI

1
Schéma de principe



permet de récupérer la moitié de cette tension. Utile lorsque le signal d'entrée à convertir n'a qu'une faible excursion de tension. On pourra, également, récupérer le 3,3V du HC908 pour avoir une troisième tension de référence. On sélectionnera la référence voulue à l'aide d'un cavalier de configuration (K_2 , K_3 ou K_4) : un seul à la fois !

On veillera à ce que la tension d'entrée ne dépasse pas la tension de référence. En ce qui concerne la référence 3,3V, cette valeur n'est pas d'une grande précision et on aura intérêt à la mesurer sur le montage réalisé avant de l'utiliser dans les calculs de conversion.

Il sera également possible de ne pas implanter de cavalier en K_2 , K_3 ou K_4 et de tirer un fil sur le point commun à ces trois cavaliers, fil qui sera relié à une référence de tension que l'on aura implantée sur la plaquette d'expérimentation avec le reste du montage.

La tension à convertir pourra être appliquée sur les connecteurs K_5 (deux fils en provenance de la plaquette d'expérimentation) ou K_6 (deux embases bananes). Le reste du montage concerne la

connexion USB avec une embase de type B. C'est l'USB qui alimente le montage en 5V. La LED D, vient signaler la présence de cette tension (autrement dit, que la carte est bien connectée à l'USB).

Réalisation pratique

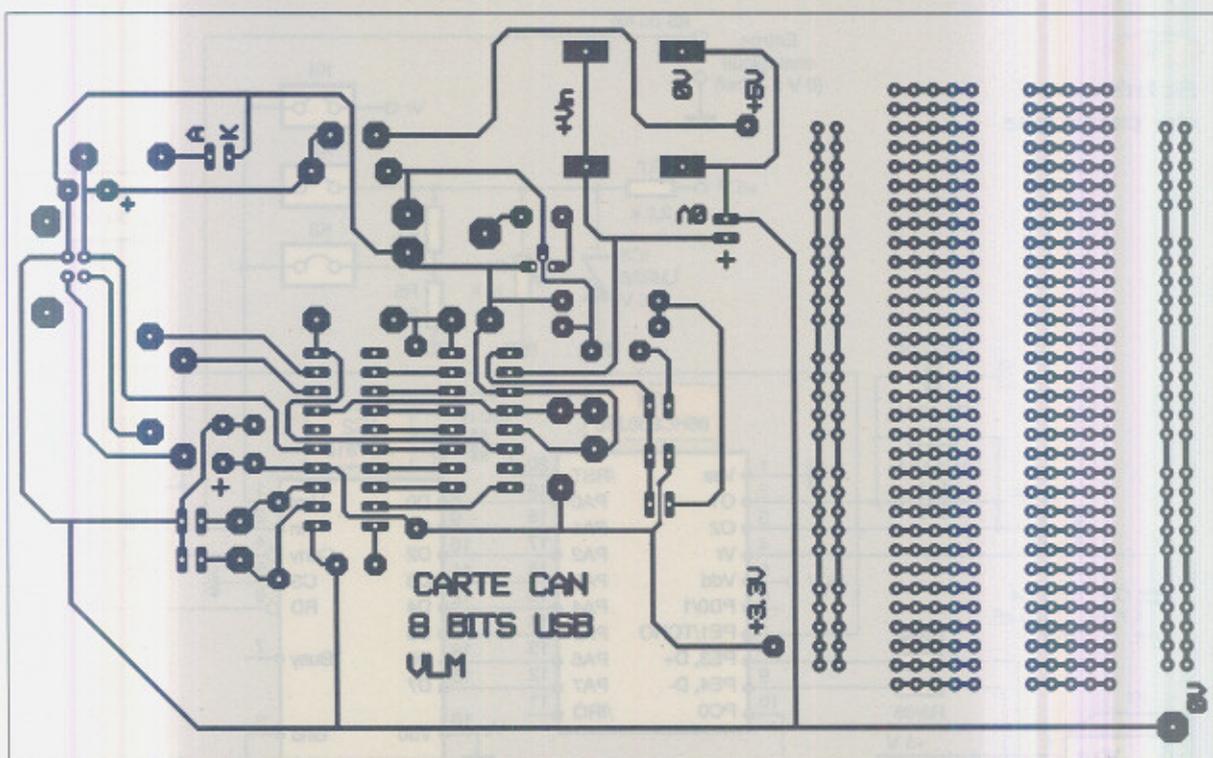
Rien de bien compliqué dans cette réali-

sation. La carte est au format Europe. Il n'y aura pas de découpe à refaire dedans.

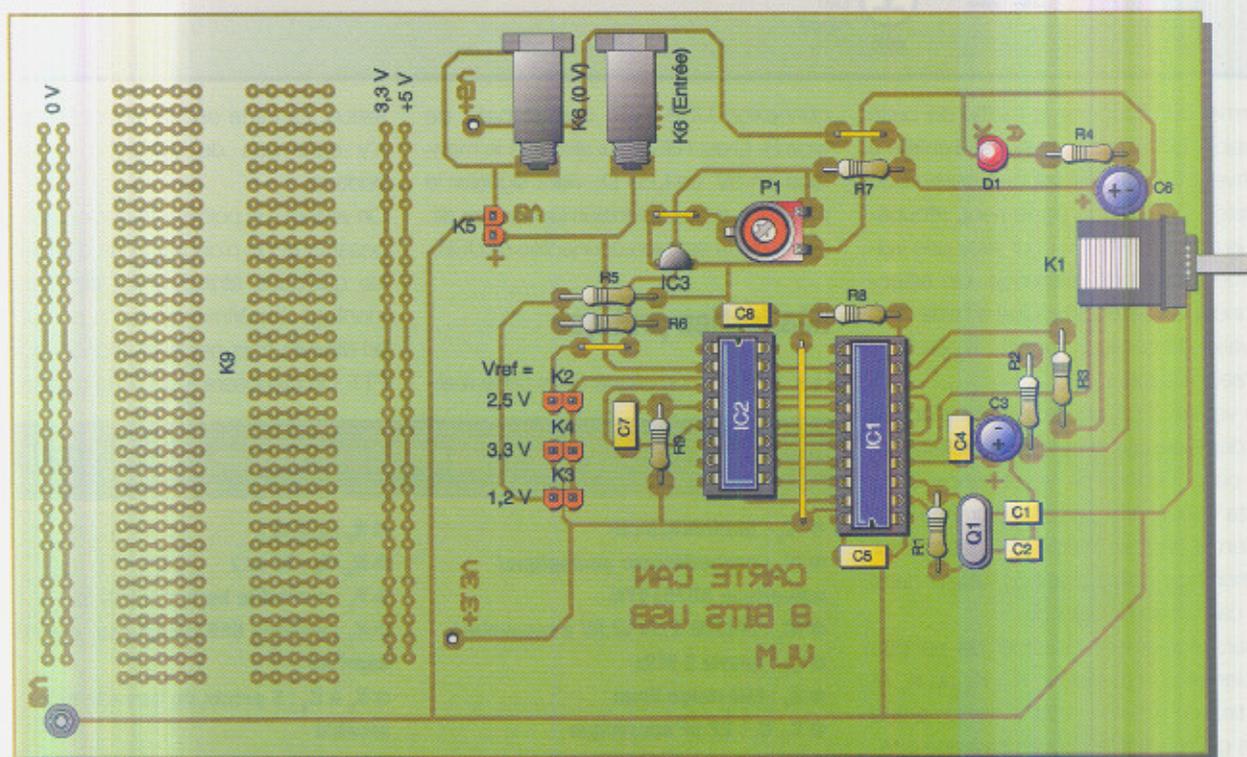
On veillera à la polarité de quelques composants et on n'oubliera pas d'implanter les quelques straps. Pour alimenter le montage expérimental sur la plaquette, on utilisera trois petits fils monobrin type PTT. On disposera alors de la masse, du

Nomenclature

- IC₁ : 68HC908JB8JP
- IC₂ : convertisseur analogique/numérique AD7819YN
- IC₃ : LM336-2,5V (2,5V à respecter)
- Q₁ : quartz 6 MHz
- D₁ : LED rouge 3mm
- C₁, C₂ : 22 pF céramique
- C₃ : 4,7 µF tantale
- C₄, C₅, C₆ : 100 nF MKT
- C₇ : 10 µF/50V chimique
- C₈ : 4,7 nF MKT
- R₁ : 10 MΩ
- R₂, R₃ : 68 Ω
- R₄ : 1 kΩ
- R₅, R₆ : 5 kΩ 1%
- R₇ : 2,2 kΩ
- R₈, R₉ : 10 kΩ
- P₁ : ajustable horizontal 10 kΩ
- K₁ : embase USB type B pour circuit imprimé
- K₂ à K₄ : 6 points de barrette mâle sécable
- K₅ : deux points de barrette tulipe sécable
- K₆ : deux embases bananes pour CI
- Plaque d'expérimentation sans soudure : Craft type II 390 contacts (CONRAD)
- Prévoir les supports de CI et un câble USB A/B



5 Tracé du circuit imprimé



6 Implantation des éléments

5V provenant de l'USB ainsi que du 3,3V fourni par le HJC908. Avant de pouvoir utiliser ce montage, il faudra programmer le microcontrôleur

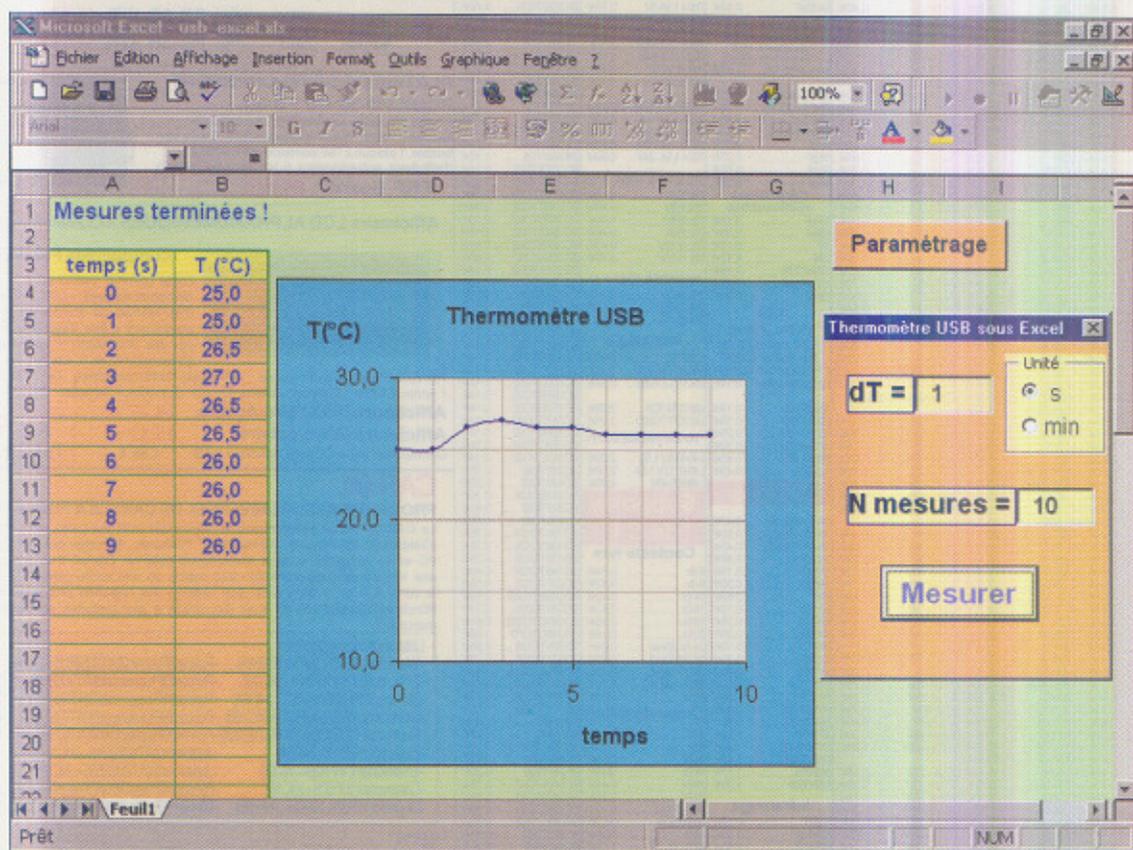
avec le fichier CANB_USB.S19 disponible sur le site (voir l'article sur le programmeur pour la procédure). L'article "programmez l'USB sous Excel" donne

tous les éléments nécessaires pour piloter la carte et recueillir les conversions qu'elle réalise.

V. LE MIEUX

Programmez l'USB

SOUS EXCEL



Écran 1

Le driver

Pour communiquer avec un matériel USB, il nous faut un driver : nous utiliserons la version "light" du driver USBIO de Thesycon.

On ira télécharger la version "usbio_el_v151" sur la page : <http://hc06web.de/usbo8/>. Après avoir décompacté ce fichier zip, on exécutera le programme usbio_el.exe, le seul fichier issu de cette opération.

Après l'installation, au cours de laquelle on gardera toutes les options par défaut, on trouvera dans le répertoire Program Files un dossier nommé Thesycon contenant un sous-dossier USBIO_LightEL dans lequel apparaît le sous-dossier V1.51 qui annonce clairement le numéro de version du driver.

A l'intérieur, on trouve le dossier

COMobj à la racine duquel il y a une dll : usbiocom.dll

A l'intérieur de V1.51, on a également un sous-dossier nommé USBIO dans lequel se trouvent les fichiers usbio_el.inf et .sys.



Le montage USB

Programmer un 68HC908JB8 avec le fichier CAN8_USB.S19 et l'insérer sur la carte de conversion analogique/numérique 8 bits de ce magazine ou bien sur le montage

Thermomètre USB décrit dans le numéro de Juillet 2002.

Pour ceux qui utilisent la carte analogique/numérique, placer sur la plaque d'expérimentation un capteur de température LM35 ; le connecter au +5V et à la masse et relier sa sortie au picot marqué "+" du connecteur K₅. Ajuster la tension de référence à 1,275V. On obtient alors 2 bits/°C.

Brancher le câble USB : le PC détecte un nouveau périphérique et va demander un driver. Lui préciser l'emplacement des fichiers usbio_el.inf et .sys.

Le fichier Excel

A la rédaction, nous disposons de la version Excel 97. C'est avec cette version qu'a été réalisé le projet présenté dans cet article.

Tout passionné d'informatique qui se respecte a sûrement, un jour ou l'autre, ouvert le tableur Excel de Microsoft. Surtout utilisé en bureautique, beaucoup trop méconnaissent encore l'un des atouts de ce tableur, à savoir VBA : Visual Basic Applications. Qui dit Visual Basic dit programmation sans peine ... alors pourquoi pas l'USB !

Préparer un dossier spécifique (par exemple USB_Excel) et placer dedans les fichiers : usbiocom.dll et usb_excel.xls (en téléchargement sur le site du magazine). Avant de pouvoir l'utiliser, il faudra inscrire la dll dans la base de registre. Pour cela, placer le logiciel regsvr32.exe (disponible sur le site de Microsoft) dans ce même répertoire. Aller dans Démarrer > Programmes -> Commandes MS DOS. Se déplacer dans le dossier créé (USB_Excel) et taper la commande regsvr32 usbiocom.dll. Si tout s'est bien passé, vos obtiendrez une boîte de dialogue avec l'annonce "DLLRegister Server in usbiocom.dll succeeded".

Ouvrez Excel et chargez le fichier usb_excel.xls.

Cliquez sur le bouton Paramétrage, gardez les options par défaut (intervalle de temps d'une seconde entre deux mesures et 10 mesures). Cliquez sur le bouton "Mesurer".

Vous ne rêvez pas ! Vous êtes bien sous Excel et la température qui s'affiche provient bien de votre carte USB ! Il suffit de réchauffer un peu le LM35 pour s'en convaincre. La copie de l'**écran 1** donne un aperçu du résultat à l'issue des mesures.

Le programme

Une curiosité toute naturelle vous pousse à aller voir le code du programme ? Pour cela il faut accéder au module Visual Basic Applications : si les outils VBA ne sont pas dans la barre d'outils (sous la barre de menu), faire un clic droit dans cette barre d'outil puis cocher l'option Visual Basic. La copie d'**écran 2** montre les nouvelles icônes qui apparaissent et donne la signification des trois qui nous concernent (il faudra, au préalable, fermer la fenêtre de paramétrage des mesures).

Cliquer sur l'icône d'activation du mode création : les deux autres icônes deviennent accessibles. Cliquer sur celle qui donne accès à Visual Basic Editor. La copie d'**écran 3** donne une vue partielle de l'écran. Sélectionner UserForm1 puis cliquer sur l'icône (1) : "Afficher le code". Le listing que l'on pourra imprimer tient sur deux feuilles A4...

Pour retourner dans Excel, cliquer sur l'icône (2) : "Affichage Microsoft Excel"

Créer sa propre application

Il faudra maîtriser un tant soit peu l'usage de Visual Basic Applications ou tout au moins Visual Basic. Cet article ne peut pas remplacer un ouvrage dédié. Voici les grandes étapes :

- 1) Créer un répertoire et placer dedans la dll usbiocom.dll que l'on inscrira avec regsvr32.exe.
- 2) Ouvrir Excel et basculer dans Visual Basic Editor.
- 3) Dans le menu Outils, cliquer sur "Références" et dérouler la liste pour

- cocher "USBIOCOM 1.0 Type Library"
- 4) Ajouter une fiche (UserForm) avec l'icône située à côté de celle qui permet de retourner dans la feuille Excel.
- 5) Y déposer tous les contrôles nécessaires à l'application envisagée. L'auteur vous conseille, dans un premier temps, de refaire celle de l'article.
- 6) Ouvrir le fichier usb_excel.xls, aller dans le code pour pouvoir faire du copier/coller avec votre application.
- 7) Copier l'entête pour créer les variables nécessaires à la création des deux instances de l'objet USBIO.COM :

Private Sub BT_Mesurer_Click()

```

Dim buffer(7) As Byte
Dim Status As Long
Dim dT As Long
Dim Temps As Long
Dim Coef As Byte
Dim Debut As Long
Cells(1, 1) = "Mesures en cours ..."
ligne = 3

For i = ligne To (ligne + 50) 'effacement des mesures précédentes
    Cells(i, 1) = ""
    Cells(i, 2) = ""
Next i
Cells(ligne, 2) = "T (°C)"
If RB_MIN.Value = True Then ' si dT en minutes
    Coef = 60
    Cells(ligne, 1) = "temps (min)"
Else ' sinon il est en secondes
    Coef = 1
    Cells(ligne, 1) = "temps (s)"
End If

ligne = ligne + 1
dT = Coef * TB_DT.Value ' Définit la durée en seconde entre 2 mesures.

Cells(ligne, 1) = 0
Cells(ligne, 2) = (readbuffer(0) / 2) 'première mesure

For i = 1 To (TB_MESURES.Value - 1) 'les suivantes
    Debut = Timer ' Définit l'heure de début.

    Do While Timer < Debut + dT
        Endpoint2.WriteData buffer, 0, Status
    Loop

    Temps = Temps + dT
    ligne = ligne + 1

    Cells(ligne, 1) = Temps / Coef
    Cells(ligne, 2) = (readbuffer(0) / 2) 'écrit le résultat de la conversion

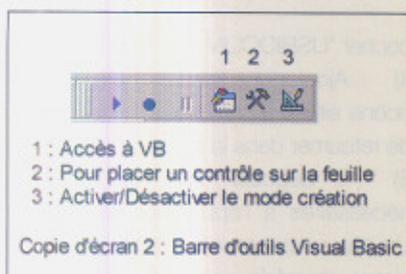
Next i

Cells(1, 1) = "Mesures terminées !"
End Sub

```



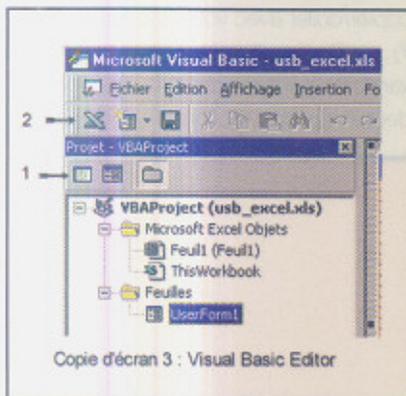
Le programme



- 1 : Accès à VB
- 2 : Pour placer un contrôle sur la feuille
- 3 : Activer/Désactiver le mode création

Copie d'écran 2 : Barre d'outils Visual Basic

2 Ecran 2



Copie d'écran 3 : Visual Basic Editor

3 Ecran 3

l'une en lecture et l'autre en écriture

8) Pour l'objet UserForm, sélectionner l'événement Activate, ce qui déclenche l'écriture de la fonction Private Sub UserForm_Activate(). Y coller l'intégralité du code présent dans la fonction équivalente de notre fichier usb_excel.xls

9) Refaire la même chose avec l'objet Endpoint1 et l'événement ReadComplete

10) Pour l'objet UserForm, sélectionner l'événement Deactivate et placer dedans, au minimum, les instructions d'arrêt de lecture/écriture ainsi que les instructions de fermeture.

11) A ce stade, vous avez une trame minimale pour faire fonctionner votre application. Reste à réaliser les instructions nécessaires à l'application réalisée : on pourra alors s'inspirer de la fonction écrite pour le clic sur le bouton "Mesurer". Le résultat de chaque conversion se trouve dans la variable Readbuffer(0), valeur comprise entre 0 et 255.

Ce listing source est inspiré, en partie, par le listing Visual Basic de l'application proposée dans la page du projet USB08 : un grand merci à Olivier THAMM (société Elektronikladen) et Guenter HILDEBRANDT (société Thesycon).

V. LE MIEUX

Usb_excel.xls : sur le site du magazine

Consulter aussi le site www.elektronikladen.de

Le package du driver (usbio_el_v151.zip de Thesycon) est à télécharger sur la page du projet USB08 : <http://hc08web.de/usb08/>.

Thesycon fait évoluer régulièrement ce driver : les nouvelles versions se trouvent sur le site www.thesycon.de.

L'utilisation d'une version autre que celle proposée ici pourra entraîner des modifications (minimes) dans le programme.



Commandez le CD-ROM de ce numéro

Au sommaire : tous les programmes et PCB d'EP des n° 275 et 276 (juillet/août)

Simulateur d'EPROM et d'UVPROM - Contrôle de la sollicitation d'un récepteur 220V - Compteur d'usure - Lumière ambiante à PIC - Mettez vos vinyles sur CD - Expérimentations en Basic avec le 16F877 : mini calculatrice - Mini-égaliseur pour enceinte multimédia - Booster 50W efficaces - Expérimentations en Basic avec le 16F877 : sons et lumières - Transmetteur audio/vidéo sans fil - Economiseur de piles - Multi-récepteur IR 2 voies

Dossier spécial « Interfaces PC » : Cartes à puce et lecteurs de poche - Kit connectique pour cartes à puce - Starter-kit USB08 - Programmeur USB pour 68HC908JB8 - Domotriac - Conversion analogique/numérique sur USB - Programmez l'USB sous Excel - Interface série RS232 pour bus 1 fil - Enregistreur de température pour PC à Thermochron - Interrupteur domestique à bus 1 fil - BASIC-MICRO : l'environnement de développement complet pour µC PIC - Moniteur de dialogue RS232 - Extension pour moniteur de dialogue RS232

et aussi : catalogues, sites internet et informations commerciales...

CD-ROM disponible première quinzaine de juillet

www.electroniquepratique.com

oui ! je vous remercie de m'envoyer le CD-ROM Electronique Pratique n° 276

Je participe aux frais d'envoi et d'emballage, je joins un chèque de 3 € à l'ordre de Electronique Pratique (France métropolitaine uniquement, 3,80 € pour DOM-TOM et étranger)

Nom : Prénom :

Adresse :

Code postal : Ville : Pays :

A retourner accompagné
de votre règlement à :
Electronique Pratique
(CD-ROM)
18-24, quai de la Marne
75164 Paris cedex 19
Tél. : 33(0)1 44 84 85 16
Fax : 33(0)1 44 84 85 45

2005



● **EP juin 2002 n° 266**
 Au sommaire : Compteur universel - Débugueur pour PIC 16F84 - Télécommande laser 2 canaux - Jouez avec Simon - PICBASIC (suite) : la saga des moteurs - Horodateur vidéo - Emetteur multinaute - récepteur multinaute - Environnement de développement en langage C pour PIC - Sonnette à qui parler - Mise sous tension temporisée - **Dossier spécial « Réalisez vos cartes »** : Wafer Gold - Silver, Fun et autres...



● **EP juillet/août 2002 n° 267**
 Au sommaire : Commande automatique d'aération - PIC Basic : clavier, touches et afficheur LCD - Télécommande grâce au secteur 220 V - Programmeur cartes Wafer Gold et Silver - Lecteur pour cartes Wafer - Détecteur de points d'acupuncture - Allumage automatique radiocommandé - Debugger de téléphone GSM - Ampli Hi-Fi 70 W efficace - Correcteur de tonalité - Tachymètre cardiaque - Filtre audio de second ordre. **Dossier spécial « Interfaces PC »** : Nouveautés cartes à puce - USB développement - USB carte d'expérimentation - Carte de programmation pour 68HC908 - USB thermomètre - Entrées/Sorties déportées MicroLAN - Adaptateur PC/SC pour télécartes - Entrées logiques MICTRONICS - Carte BASIC TIGER - Animation lumineuse par PC.



● **EP septembre 2002 n° 268**
 Au sommaire : Mini émetteur FM pour son TV - Programmeur pour cartes PURPLE et PINK - Hacheur pour fil chaud - Surveillez la qualité du réseau EDF - Caméra de recul - Moteur à courant continu : commande PWM par PicBasic - Espion téléphonique - L'arme absolue contre les dégâts des eaux - Alarme anti-abus pour motos et scooters - Télécommande par téléphone - Inductancemètre et capacimètre pour composants de filtre - Adaptateur d'alimentation pour auto - Transceiver numérique expérimental.

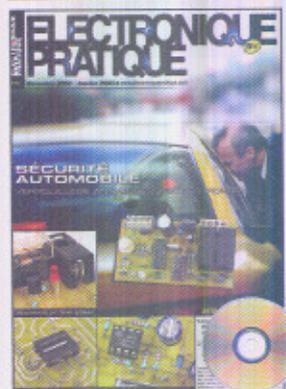


● **EP octobre n° 269**
 Au sommaire : PICRéseau 485 EL COMBO - Contrôleur de température - Horloge/calendrier à PICBasic - Interrupteur marche/arrêt à télécommande téléométrique - Montage pour organiser les fils d'attente - Gestion d'un module vocal - Développement en C sur PIC : écriture et lecture dans un mémoire flash. **Dossier spécial « Les alimentations à découpage »** : panorama des alimentations - alim. stabilisées ELC ALF/ALE2902M - alim. stabilisée AFX 9680SB - les alim. à découpage... mais c'est très simple - calculez vos alim. à découpage - remplacez vos régulateurs 3 pattes - élévateur de tension à découpage - 2 inverseurs de tension continue - 2 alim. de labo à découpage 3 et 4 A.



● **EP novembre n° 270**
 Au sommaire : Une technologie à la portée de tous : le CMS - Amplificateur à lampes pour casque - développement en C sur PIC : réalisation d'un lecteur Dallas - kit de développement pour MC68HC81E2 - télémètre ultrasons à PIC - boussole électronique - Caviar : kit de démarrage pour AVR Atmega 323 - programmeur pour PIC et mémoires séries compatibles Windows XP - réaliser ses faces avant avec FRONT Designer. **Dossier spécial « Les détecteurs de métaux »** : principes des détecteurs de métaux - panorama des détecteurs de métaux - mini-détecteur de métaux - détecteur de métaux simple - détecteur de métaux à PLL - détecteur de lignes électriques.

Prix spécial les 10 numéros 42,68 € franco de port



● **EP déc.2002-janv.2003 n° 271**
 Au sommaire : Verrouillage anti-agression des portières de voiture - Commutateur pédales/RVB 4 voies - Doubleur de puissance pour ampli Hi-Fi - Ampli Hi-Fi 50/75 W efficace - Gradateur à touches à effleurment - Télécommande 3 canaux à fibre optique - Gradateur à PIC télécommandé par IR - Module sonar avec un PIC Basic - Panneau de signalisation départ. **Dossier spécial « Interfaces PC »** : du port série à l'USB - authentification par Basic Card 1.1 - le langage Forth - thermomètre pour MicroLAN - Inductancemètre sur le port série - mini journal défiant programmable - espion pour clavier PC - master I2C - enregistreur de température multizone - connectez vos 68HC11 sur l'USB - écran LCD pour Winamp - 24 lignes de sortie sur le port //.



● **EP février 2003 n° 272**
 Au sommaire : Alarme à détecteur de chocs et positions. Platine d'expérimentation à 16F877 programmable en Basic - Démarreur électronique - Pendule d'échecs - Message défiant autonome sur afficheur LCD - Récepteur universel IR tout ou rien. Tableau de bord pour PIC16F877 - OPTAscope 81M : oscilloscope pour microcontrôleur - Logiciel de dessin de schémas sPlan 5.0. **Dossier spécial « Cellules et panneaux solaires »** : les cellules solaires - panorama - kits Total Robots - 2 chargeurs de batterie à panneau solaire - alimentation ininterrompue à panneau solaire - alimentation régulée 5 et 12 V pour panneau solaire - détecteur d'humidité autonome.



● **EP mars 2003 n° 273**
 Au sommaire : Carte à PIC pour applications multiples - Alarme chauffage téléphonique - Réflexe-mètre à PIC - Détecteur de pression - Expérimentation en Basic avec le 16F877 ; télémètre infrarouge - Lampe torche à LED blanches - **Dossier spécial « Aide aux personnes en situation de handicap »** : panorama des aides techniques technologiques - comprendre la situation de handicap - organisation des montages - module de reconnaissance vocale - séquenceur universel - souris à touches - souris à micro joystick - contrôle d'environnement par courant porteur, la norme X10 - rétrospective des montages parus dans Electronique Pratique.



● **EP avril/mai 2003 n° 274**
 Au sommaire : Colonne lumineuse (subliminale) à PIC - Emetteur/récepteur expérimental - Télécommande UHF à PIC - Compteur électrolytique - Voltmètre numérique à 8 canaux synchrones - Serrure à code d'accès - Ampli pour casque avec correcteur d'impédance - L'CDcran : télécran numérique. **Dossier spécial « Interfaces PC »** : Nouveautés cartes à puces - espion de cartes à puces synchrones - une DLL pour exploiter les ports du PC - analyseur de spectre à LED pour Winamp - alimentation de labo dans votre PC - télécommande IR universelle - modules d'incrustation OSD Lite - CyberMouse et cartes synchrones - utilisation du composant USB série FT8U232BM - platine universelle à PIC Basic 3H - interface Bus LIN.



● **EP juin 2003 n° 275**
 Au sommaire : gradateur à courant pulsé - Sonomètre expérimental - Gong à 1,2 ou 3 notes - Attente téléphonique musicale synthétisée - Testeur de piles intelligent. **Dossier spécial « Environnement »** : Panorama - Détecteur de pollution - Détecteur de monoxyde de carbone (CO) - Détecteur de gaz naturel - Détecteur de fumée à base du capteur HS129 - Baromètre avec le module MSS534AP - Baromètre, indicateur de tendances - Pluviomètre à auges avec transmission sans fil - Compteur Geiger en kit Velleman - réalisez un compteur Geiger de précision - Indicateur hygrométrique. Grand concours robotique 2003.

OPTION CD-ROM

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 5 € = € le(s) n° suivant(s) avec CD-ROM x 8 € = €
 le(s) CD-ROM seul(s) x 3 € = € (France métropolitaine) CD-ROM étranger + DOM-TOM x 3,80 € = €
 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)

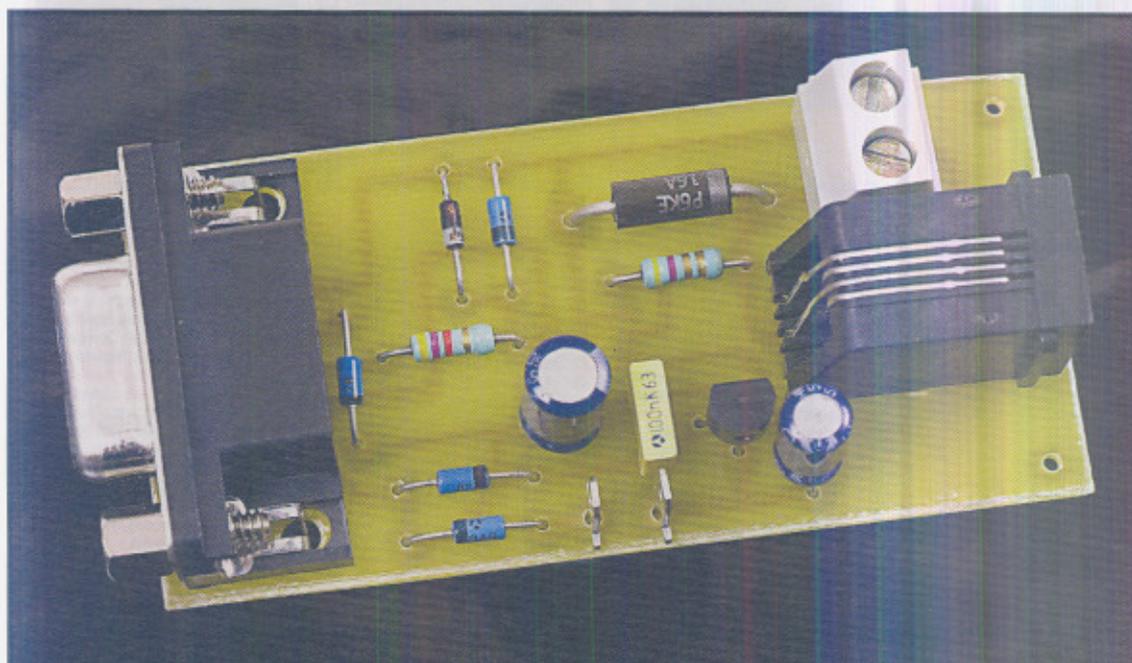
Nom Prénom

Adresse Ville

date d'expiration Signature :

5€
 le numéro
 seul
 (port compris)

Interface série RS232 pour bus un fil



Les circuits pour bus un fil de DALLAS Semiconductors rencontrent de plus en plus de succès, tant en raison de leurs performances qu'en raison de leur possibilité de connexion en réseau au moyen d'un simple câble à deux conducteurs. La commande de ce réseau, appelé bus un fil par DALLAS, est possible quasiment sans le moindre circuit d'interface à partir de divers microcontrôleurs mais par contre, pour piloter un tel bus à partir d'un PC, il faut réaliser une interface spécifique.

Divers schémas ont déjà été proposés pour ce faire çà et là, mais tous ceux que nous avons vus avaient en commun de ne pas être directement compatibles des nombreux logiciels et outils de développement mis gracieusement à notre disposition par DALLAS. Nous avons donc décidé d'y remédier en vous proposant de réaliser cette interface série RS232 pour bus un fil, parfaitement compatible de tous les logiciels DALLAS qui, rappelons-le, sont totalement gratuits.

Malgré cette parfaite compatibilité, notre interface revient à un prix dérisoire et sa réalisation est à la portée de tous, même si elle requiert la soudure d'un composant CMS !

Le bus un fil de DALLAS

Ce bus, créé il y a déjà quelques années par DALLAS, permet de relier entre eux tous les circuits disposant d'une interface compatible. Sa particularité est de n'utiliser qu'un fil "actif" et une masse servant de référence de potentiel bien sûr. Ce

fil actif véhicule les données dans les deux sens, puisque chaque composant du bus peut être émetteur ou récepteur à tout instant, mais il permet aussi d'alimenter la majorité d'entre eux sous réserve qu'ils ne soient pas trop gourmands en énergie.

Le nombre de circuits disponibles pour ce bus un fil croît sans cesse et les fonctions offertes sont des plus diverses. Vous pouvez ainsi découvrir par ailleurs dans ce même numéro l'exceptionnel Thermo-chron, mais aussi le DS2405, interrupteur adressable qui permet enfin de réaliser des automatismes domestiques avec une réelle facilité. Notez aussi que le célèbre thermomètre intégré DS1820 est aussi un composant pour bus un fil que nous utiliserons d'ailleurs pour tester notre interface. Mais avant cela et afin que la réalisation de cette dernière vous soit la plus profitable possible, voici quels sont les grands principes qui régissent ce bus un fil.

Tout d'abord, cette interface étant bidirectionnelle alors qu'elle n'utilise qu'un fil, il est évident qu'elle doit

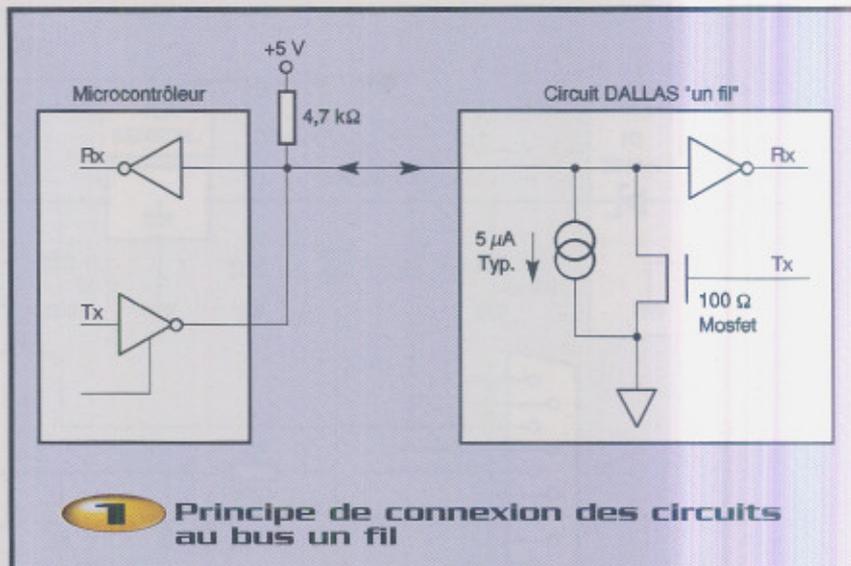
respecter, au niveau de tous les circuits qui y sont connectés, un schéma un peu particulier présenté **figure 1**.

La partie interne des circuits DALLAS ne nous concerne évidemment pas puisque nous ne pouvons agir dessus, par contre elle conditionne une partie du schéma d'utilisation du bus un fil. En effet, comme vous pouvez le constater, la sortie du circuit DALLAS à destination de ce bus a lieu au moyen d'un transistor MOS à drain ouvert. Il faut donc impérativement ramener ce bus au positif de l'alimentation par une résistance de tirage de 4,7 à 10 k Ω de valeur typique.

Côté maître du bus, c'est à dire côté microcontrôleur ou circuit d'interface vers le PC dans notre cas, il faut que l'émetteur de données à destination du bus un fil puisse être validé seulement sur commande. Précisons encore que tous les circuits pour bus un fil sont adressables car ils disposent en interne d'un numéro unique codé sur 64 bits, programmé une fois pour toutes lors de leur fabrication. Il est

donc possible d'en connecter plusieurs sur le même bus sous le contrôle d'un seul et même microcontrôleur ou circuit d'interface pour PC. Ce dernier est alors le maître du bus et les circuits DALLAS sont les esclaves selon une terminologie désormais classique.

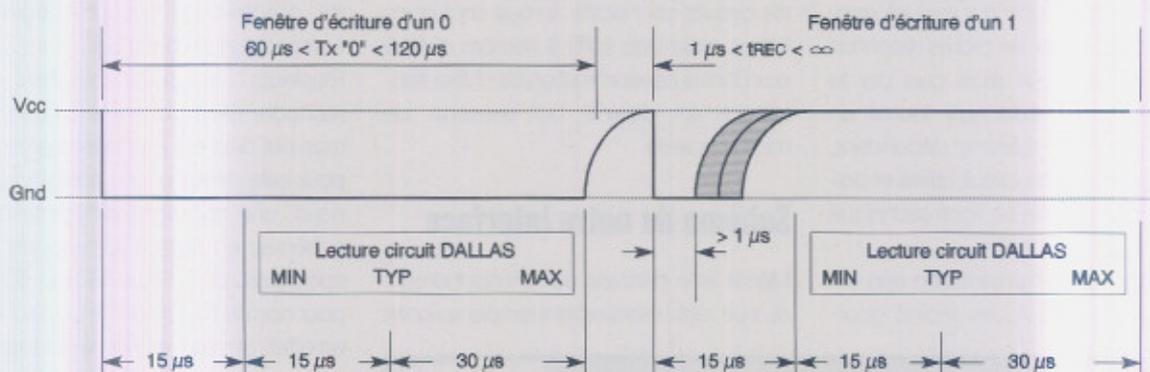
Ceci étant vu, la figure 2 montre comment le maître du bus émet les deux niveaux logiques possibles à destination des circuits DALLAS. Pour générer un zéro logique, il force tout simplement le bus un fil au niveau logique bas pendant au moins 60 μ s, avec une durée maximum qui ne doit pas excéder 120 μ s, sachant que le circuit DALLAS lit alors le bus entre 15 et 60 μ s après sa descente comme schématisé **figure 2**. Pour générer un niveau logique haut, par contre, il force le bus un fil au niveau bas (oui, bas, vous avez bien lu, ce n'est pas une coquille) mais pendant une durée comprise entre 1 et 15 μ s au maximum. Comme le circuit DALLAS lit toujours le bus au même moment, il voit bien alors un niveau logique haut puisque celui-ci est alors



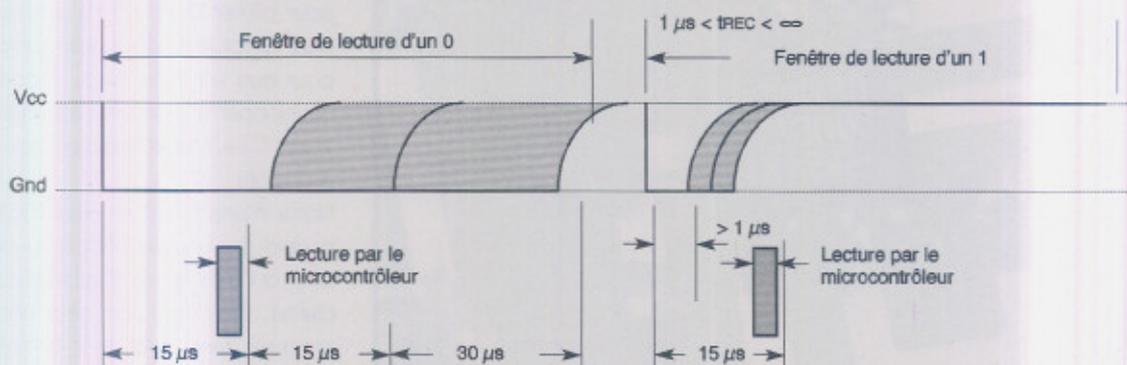
assuré par la résistance de tirage au positif de l'alimentation.

Pour lire les données émises par un circuit DALLAS, le procédé est similaire mais repose sur le fait que la sortie des circuits à interface un fil est à drain ouvert. En effet, comme le montre la **figure 3**, le maître du bus force alors ce dernier au niveau bas pendant au moins une μ s. Si le circuit

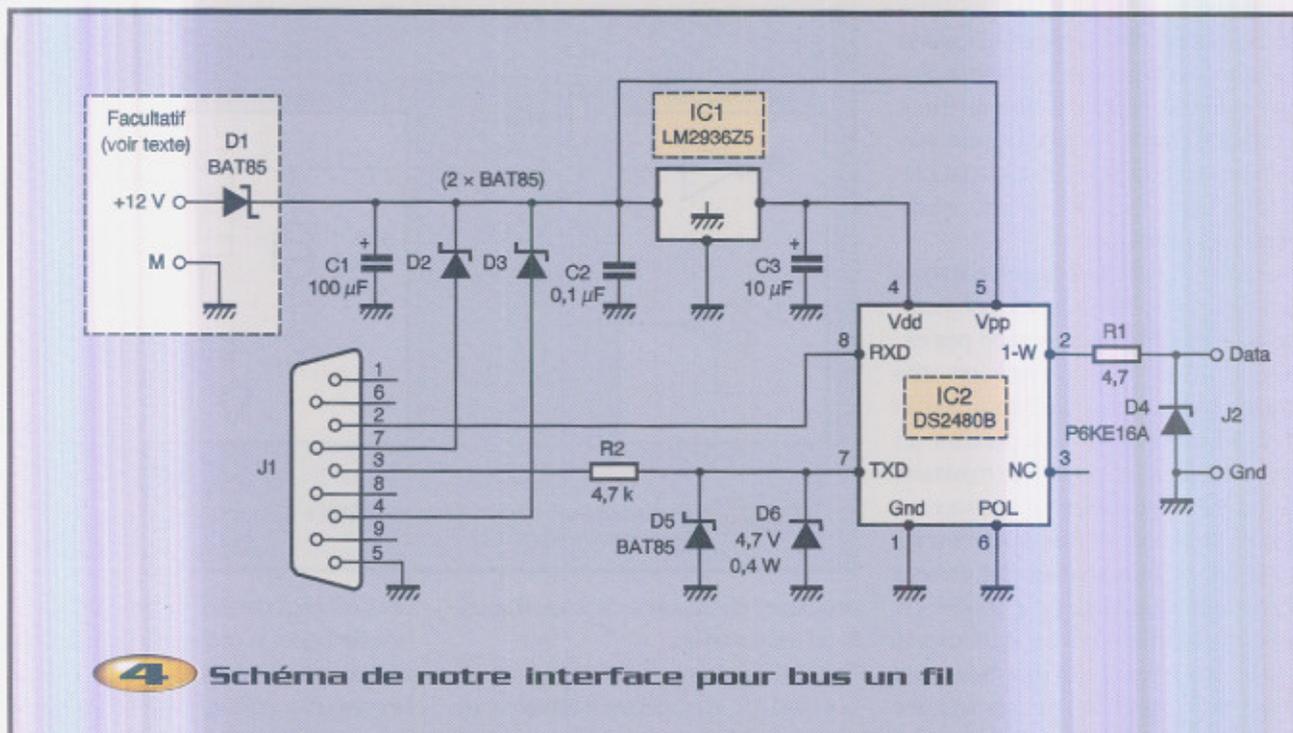
DALLAS veut générer un zéro logique, il maintient alors le bus au niveau bas pendant au moins 15 μ s alors que, s'il veut émettre un 1 logique, il laisse le bus libre et ce dernier remonte donc, sous l'effet de la résistance de tirage au niveau haut, dès que le maître du bus relâche le niveau bas qu'il imposait. Comme le maître du bus doit lire celui-ci à la fin de la fenêtre de



2 Chronogramme d'émission de données par le maître du bus un fil



3 Chronogramme de réception des données par le maître du bus un fil



4 Schéma de notre interface pour bus un fil

15 μ s comme schématisé figure 3, il lit bien alors le niveau logique voulu par le circuit DALLAS.

Pour pouvoir utiliser avec succès les circuits DALLAS, ce protocole doit évidemment être complété par d'autres informations constituées par les ordres reconnus par tel ou tel circuit ainsi que par le codage des données qu'il fournit en réponse. Ces informations dépendent, bien évidemment, du circuit utilisé et doivent être extraites de sa fiche technique au cas par cas.

Pour ce qui est de l'alimentation des circuits pour bus un fil, les moins gour-

mands d'entre eux peuvent la prélever sur le bus lui-même en exploitant les nombreux instants où il se trouve au niveau logique haut. Il ne faut pas espérer ainsi extraire plus de quelques mA, surtout si les circuits connectés au bus sont nombreux, mais cela suffit à nombre d'entre eux dont la consommation se chiffre seulement en dizaine ou centaine de microampères.

Schéma de notre interface

Même si le principe de fonctionnement du bus reste relativement simple au point

de pouvoir être géré directement par logiciel à partir d'un microcontrôleur, sa mise en œuvre à partir d'un PC est plus délicate. En effet, aucune des interfaces externes standard du PC ne peut générer directement des chronogrammes compatibles du bus un fil.

Plusieurs solutions existent pour résoudre ce problème et divers schémas ont déjà été proposés par le passé pour cela. Nous avons adopté, quant à nous, une approche différente de ces schémas en faisant appel à un circuit spécialisé de ... DALLAS bien sûr, qui a pour nom le DS2480. Ce circuit permet, en effet, de réaliser très simplement une interface série pour bus un fil qui présente l'immense intérêt d'être compatible de tous les logiciels fournis gracieusement par DALLAS, que ce soit pour piloter directement un bus un fil, pour gérer les principaux composants pour bus un fil ou bien, encore, pour développer vos propres applications en Visual C++, Visual Basic ou bien encore en Delphi.

Notre interface est en effet 100% compatible du module DS90C097U de DALLAS, qui n'est aujourd'hui plus commercialisé, mais que l'on peut encore se procurer dans le kit pour ThermoChron par exemple (voir l'article consacré à ce dernier dans ce même numéro).

La **figure 4** présente le schéma de notre interface que l'on peut difficilement



Mise en place du DS 2480

rêver plus simple. En effet, tout le travail de génération des chronogrammes pour bus un fil à partir des informations délivrées par la liaison série RS232 du PC est assuré par le seul circuit DS2480 repéré IC₂ sur la figure.

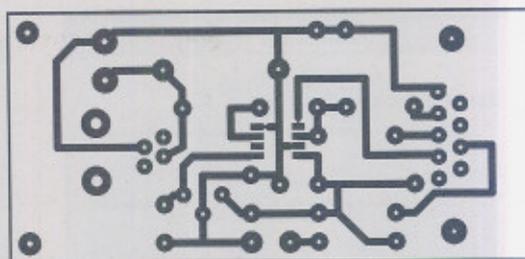
Afin de permettre l'alimentation de notre interface directement à partir du port série du PC, nous n'avons pas fait précéder le DS2480 de circuits de conversion de niveau TTL - RS232 et vice versa. En effet, les ports série de la majorité des PC actuels acceptent de fonctionner avec les niveaux logiques TTL. La patte POL du 2480 est donc mise à la masse pour lui signifier qu'il reçoit des niveaux logiques vrais. Ceux-ci sont émis directement vers le PC depuis sa patte RXD (les appellations des pattes du DS2480 correspondent aux broches de destination sur l'interface série !). Ils sont reçus tout aussi directement sur la patte TXD mais après limitation par la diode zéner D₆ et la diode Schottky D₅.

L'alimentation 5V du circuit est prélevée à partir de l'interface RS232 via ses lignes DTR et RTS. Elle est régulée à cette tension au moyen de IC₁ qui est un régulateur à très faible consommation et à faible chute de tension. La majorité des circuits pour bus un fil se suffit de cette tension 5V sauf certains de ceux contenant des EEPROM qui peuvent avoir besoin, en phase de programmation, d'une tension de 12V. Le DS2480 sait gérer cette tension mais elle doit alors être fournie à l'interface depuis l'extérieur au moyen du bornier encerclé de pointillés.

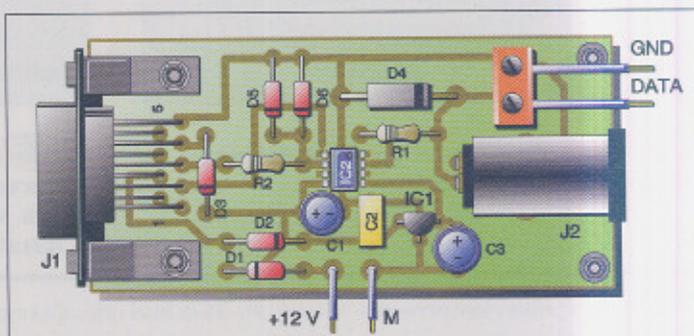
Côté bus un fil, le DS2480 est protégé des décharges électrostatiques éventuelles au moyen de D₄ qui est une diode Transil. Ce composant se comporte grosso modo comme une diode zéner tout en étant nettement plus puissant et surtout beaucoup plus rapide. En fait, il existe au catalogue DALLAS deux composants encore plus performants pour assurer cette protection, les DS9502 et DS9503, mais ils ne sont pas actuellement disponibles sur le marché français.

Réalisation

L'approvisionnement des composants ne pose pas de problème une fois que



5 Tracé du circuit imprimé



6 Implantation des éléments (attention pour IC₂, voir illustration)

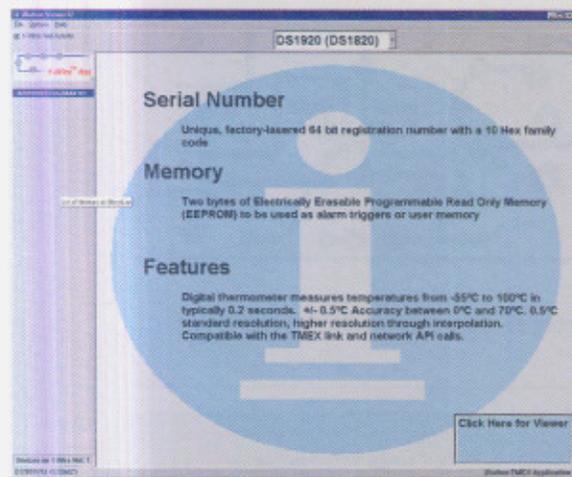
Nomenclature

- IC₁ : LM2936Z5, ne pas remplacer par un 78L05
- IC₂ : DS2480 DALLAS
- D₁ (optionnelle) : diode Schottky petits signaux (impératif) BAT85, BAR28, etc.
- D₂, D₃, D₅ : diodes Schottky petits signaux (impératif) BAT85, BAR28, etc.
- D₄ : Transil P6KE16A
- D₆ : zéner 4,7V/0,4W
- R₁ : 4,7 Ω 1/4W 5% (jaune, violet, or)
- R₂ : 4,7 kΩ 1/4W 5% (jaune, violet, rouge)
- C₁ : 100 µF/25V chimique radial
- C₂ : 0,1 µF MKT
- C₃ : 10 µF/25V chimique radial
- J₁ : connecteur DB 9 femelle coudé à souder sur CI
- J₂ : connecteur modular jack femelle 4 contacts à souder sur CI
- Bornier à vis 2 plots au pas de 5,08mm

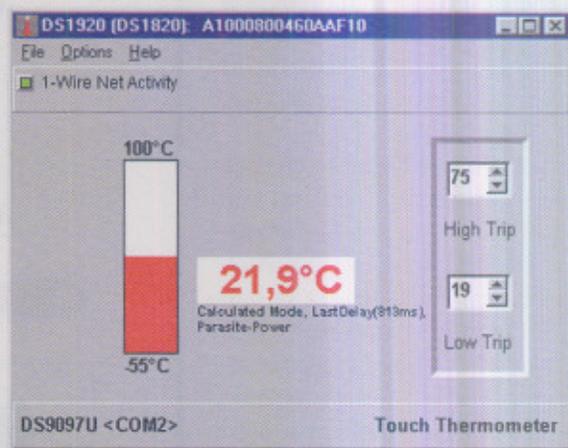
l'on sait que le DS2480 est disponible chez RADIOSPARES ainsi que le Transil D₄. Les autres composants sont plus classiques mais veillez bien à ne pas remplacer le LM2936Z5 par un 78L05 qui consomme beaucoup trop, ni à remplacer les diodes Schottky par des diodes ordinaires. Il y va du bon fonctionnement de votre montage.

Le dessin circuit imprimé, destiné à recevoir tous les composants, vous est présenté **figure 5** et le plan d'implantation correspondant **figure 6**. Notez, dès à présent, que nous avons prévu deux modes de connexion au bus un fil : au moyen d'un simple bornier à vis à deux plots et au moyen d'un connecteur pour fiches modular jack à quatre contacts dont deux seulement sont utilisés.

Le DS2480 étant disponible uniquement en CMS, il va vous falloir le souder côté cuivre du CI, ce qui n'est pas difficile pour peu que vous procédiez de la façon suivante. Contrairement à l'habitude où l'on soude les composants actifs en dernier, il nous faut commencer ici par le DS2480 car cela permet de placer le circuit imprimé parfaitement à plat sur une table. Munissez-vous ensuite de pinces brucelles (les pinces à



7 La fenêtre principale de l'iButton Viewer



8 Lecture de la température transmise par un DS1820 sur le bus un fil au moyen de l'iButton Viewer

épiller de Madame conviennent et ne risquent rien !) et, pour souder votre circuit CMS, procédez de la façon suivante :

- déposez une petite goutte de soudure sur une des pastilles devant recevoir une de ses pattes et laissez refroidir,
- avec les brucelles, posez et tenez le circuit de façon à ce que la patte que vous avez choisie repose à peu près au centre de la goutte et chauffez-la au fer,
- dès que le composant s'enfonce dedans, enlevez le fer et lâchez le circuit puis laissez refroidir,
- soudez ensuite les autres pattes de façon classique,
- après un ultime refroidissement, retouchez éventuellement la première soudure si elle ne vous apparaît pas lisse et brillante, quitte à lui ajouter un peu de soudure neuve.

Vous pouvez alors câbler le côté composants du CI en veillant à bien respecter le sens des diverses diodes et des chimiques.

Essais et utilisation

Sauf erreur de votre part ou cuisson au fer à souder du DS2480, le montage est opérationnel dès la dernière soudure effectuée. Pour le vérifier, il nous faut un logiciel et au minimum un composant pour bus un fil. Si vous n'en avez pas, procurez-vous un DS1820, facilement disponible et dont la fonction de thermomètre numérique avec alarme pourra

toujours vous être utile. Connectez ce DS1820 au bornier à vis en reliant ses deux pattes extrêmes au plot de masse et sa patte centrale au plot "data" de ce même bornier.

Pour ce qui est du logiciel nous allons faire appel au produit TMEX 32 bits de DALLAS et à son superbe iButton Viewer associé. Vous pouvez le télécharger sur le site iButton à l'adresse : www.ibutton.com. Allez à la rubrique "Software Developer's Tools" puis choisissez "1-wire for Windows". Sur la page qui s'affiche alors, vous trouverez tous les pilotes et outils de développement pour bus un fil. Choisissez le paragraphe "1-wire drivers" puis la rubrique "Download version 3.21" (ou toute version ultérieure !). Une fois en sa possession, fermez toutes les applications ouvertes sur votre PC puis lancez l'exécution de ce fichier. Acceptez toutes les propositions faites par défaut et ne tenez pas compte des messages relatifs à l'interface USB pour bus un fil. A la fin de l'installation, une boîte de dialogue vous propose de sélectionner votre interface pour bus un fil. Connectez alors votre montage sur le port série de votre choix du PC. Dans la boîte de dialogue de sélection de l'interface, choisissez l'onglet DS9097U puis le port série sur lequel il est connecté et cliquez sur "OK". Si tout se passe bien, un nouveau message relatif à l'USB est à nouveau affiché vous demandant de re-démarrer votre PC.

Ignorez-le et terminez la procédure d'installation.

Vous pourrez alors faire exécuter le programme iButton Viewer ce qui fera afficher la fenêtre visible **figure 7**. Après un très court délai, vous verrez apparaître dans sa partie gauche le numéro d'identification du DS1820 connecté à votre bus un fil et la fenêtre principale affichera alors les caractéristiques principales de ce circuit.

Si vous faites un double clic sur l'identifiant du circuit dans la fenêtre de gauche, vous verrez alors apparaître la fenêtre visible **figure 8** qui permet la lecture de la température depuis le DS1820 ainsi que la lecture et la programmation de ses deux températures de consigne haute et basse.

Si tel est le cas, votre interface est alors parfaitement fonctionnelle et peut être utilisée avec tous les composants pour bus un fil, ainsi bien sûr qu'avec les iButtons puisque ceux-ci en font partie (voir l'article sur le Thermochron si nécessaire).

Vous pouvez également développer vos propres applications en utilisant les API et le système de développement fournis gratuitement par DALLAS sur le site iButton évoqué ci-dessus, sachant que notre interface est compatible à 100% avec le DS9097U de DALLAS.

C. TAVERNIER
www.tavernier-c.com

Enregistreur de température

pour PC à ThermoChron



découvrir le principe de fonctionnement dans un autre article qui lui est consacré dans ce même numéro, est un vrai bus, c'est à dire qu'il permet la connexion simultanée sur son seul et même fil d'alimentation et de données d'un très grand nombre d'iButtons. Ceux-ci peuvent également être panachés avec des circuits intégrés pour bus un fil au boîtier plus traditionnel, également produits par Dallas.

Une telle connexion multiple est possible car tous les composants pour bus un fil, et donc nos iButtons et notre ThermoChron, sont programmés lors de leur fabrication avec un numéro de série unique codé sur 64 bits qui les identifie ainsi de façon certaine. En d'autres termes, vous ne trouverez jamais de part le monde deux iButtons portant le même numéro ! Ce numéro est également gravé sur le boîtier des iButtons afin que vous puissiez en prendre connaissance de l'extérieur. Le décor étant planté, nous pouvons nous intéresser maintenant d'un peu plus près à ce que sait faire notre ThermoChron et vous allez voir que c'est assez impres-

La mesure et l'enregistrement automatiques de température répondent à un besoin de plus en plus fréquent de nombreux secteurs d'activité. En effet, que ce soit pour surveiller le fonctionnement d'un congélateur ou l'absence de rupture de la chaîne du froid dans le transport des surgelés, il faut pouvoir enregistrer la température à des intervalles de temps parfaitement définis. Du côté "chaud" si l'on peut dire, il est tout aussi intéressant de voir à quelle température monte votre PC, son disque dur, votre ampli de chaîne hi-fi ou bien encore telle ou telle partie du moteur de votre voiture.

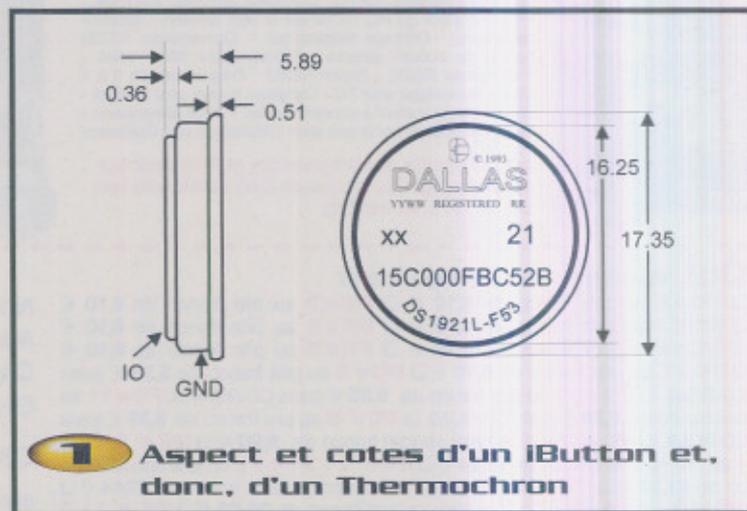
Nous vous avons déjà proposé par le passé de réaliser un tel enregistreur avec le DS1615 de Dallas Semiconductors, dans le n°5 de Interfaces PC pour être précis. Pour performant qu'ait pu être ce montage, il ne peut en aucun cas rivaliser avec celui que nous allons vous proposer aujourd'hui grâce à l'utilisation du ThermoChron, toujours de Dallas, qui a conservé son nom malgré son absorption récente par Maxim. Si vous en doutez ou, bien encore, si vous n'avez pas l'intention de réaliser le montage que nous vous proposons, lisez tout de même les quelques lignes qui suivent, ne serait-ce que pour découvrir ce qu'est un ThermoChron. Vous devriez être étonné ...

Un composant extraordinaire : le ThermoChron

Le ThermoChron appartient à la famille des iButtons de Dallas, ce que l'on pourrait traduire par boutons intelligents. En effet, comme le montrent les photos qui illustrent cet article et la **figure 1**, le ThermoChron se présente comme un gros bouton métallique, d'un diamètre légèrement inférieur à une pièce de

un euro et environ deux fois plus épais. Tous les circuits de la famille iButton sont d'ailleurs logés dans un boîtier du même type, ce qui permet ensuite de les connecter à leurs circuits d'interface au moyen de divers réceptacles parfaitement normalisés.

Du fait de ce "boîtier", nos iButtons ne disposent que de deux liaisons électriques externes. La partie arrière et latérale du boîtier n'est autre que la masse, tandis que la pastille métallique centrale sert tout à la fois à l'alimentation et au transfert des données au moyen d'un bus "un fil" (ou "1 wire") mis au point également par Dallas. Rappelons que ce bus, dont vous pouvez



1 Aspect et cotes d'un iButton et, donc, d'un ThermoChron

sionnant. On peut le résumer de la façon suivante en décrivant son contenu :

- Thermomètre de précision mesurant la température avec une résolution de 0,5°C.
- Horloge temps réel avec une précision supérieure à 2 minutes/mois.
- Réveil automatique permettant une mesure de température régulière à des intervalles programmables entre 1 et 255 minutes.
- Mémorisation en interne d'un maximum de 2048 enregistrements de température ce qui, combiné avec le délai de mesure programmable, permet de définir des "missions" d'une durée de 1,4 heure à 362 jours environ.
- Mémorisation en interne d'un histogramme des températures avec une résolution réduite dans ce cas à 2°C.
- Deux températures d'alarme, une haute et une basse, programmables.
- Enregistrement automatique des heures et durées de dépassement de ces alarmes dans la limite d'un maximum de 24 pour une même mission.
- Mémoire non volatile à usage général de 512 octets.

- Et, cerise sur le gâteau, tout ceci se fait de manière totalement autonome, c'est à dire sans que le Thermochron ne soit raccordé à quoi que ce soit, grâce à une pile au lithium intégrée qui lui assure une durée de vie typique de 9 ans !
Même si l'ensemble de ces possibilités est remarquable, vu la taille et le niveau d'intégration du Thermochron, nous tenons à insister tout particulièrement sur le dernier point. En effet, il faut bien comprendre que le Thermochron doit être relié à un PC (par exemple) pour programmer sa "mission" mais que, ensuite, il devient totalement autonome. Vous pouvez donc le placer où bon vous semble - et son très faible encombrement fait merveille pour cela - et ne plus vous en occuper. Il ne vous restera plus, ensuite, qu'à le récupérer pour le connecter à nouveau à un PC afin de lire les résultats de ses enregistrements.

De telles possibilités doivent vous faire craindre un prix très élevé et c'est un peu ce qui nous avait fait hésiter avant de vous présenter ce produit lors de sa découverte il y a déjà quelque temps de cela. Et bien nous avons tort car le Thermochron est aujourd'hui disponible pour



un prix unitaire de 30 euros environ, soit nettement moins que ce qu'il faudrait dépenser pour réaliser les mêmes fonctions avec des composants classiques et un encombrement incomparablement supérieur. De plus, si vous suivez nos conseils, vous aurez en cadeau pour ce prix là une interface PC pour bus un fil prête à l'emploi et un double réceptacle à cordon spiralé pour connecter vos iButtons à votre PC.

Le kit Thermochron iButton Starter Kit

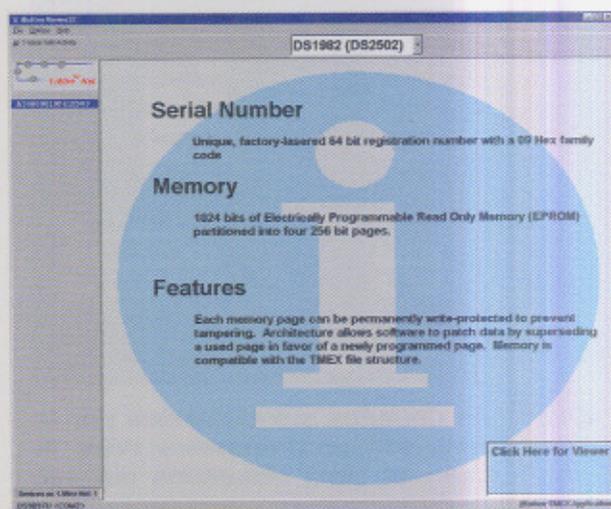
Si vous suivez nos articles depuis des années, vous savez qu'il n'est pas dans nos habitudes de faire appel à des kits puisque nous aimons bien vous faire réaliser vos propres montages mais, dans le cas présent, le recours à ce kit proposé par Dallas sous la référence DS1921K ne présente que des avantages. En effet, d'une part il est facilement disponible en

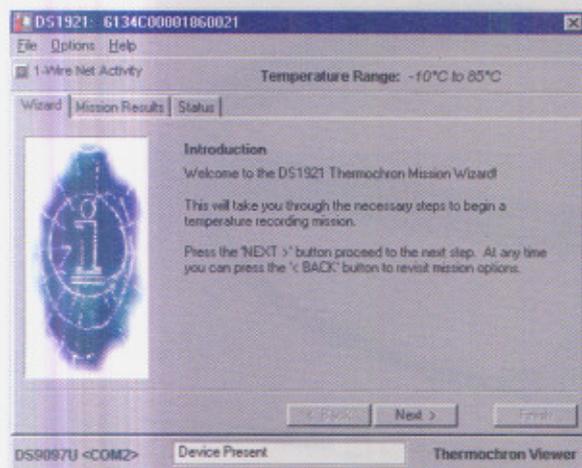
France chez FARNELL (BP 426, 69654 Villefranche sur Saône Cedex), d'autre part son prix de 34 euros TTC au moment où ces lignes sont écrites est légèrement inférieur à celui d'un seul Thermochron. Il ne faut donc pas hésiter car il contient :

- Un Thermochron de type DS1921L-F51, c'est à dire dont la plage de température va de -10°C à +85°C.
 - Une interface RS232 - bus un fil entièrement intégrée dans une prise DB 9 points de type DS9097U-009 PC de Dallas.
 - Un réceptacle double pour iButton avec cordon spiralé de connexion à l'interface.
- A titre indicatif, sachez que tous les éléments de ce kit achetés séparément vous reviendraient à plus de 100 euros. C'est donc une très bonne affaire que nous propose-là Dallas pour faire connaître ses Thermochron.
En outre, notez dès à présent que ce kit n'est pas limité à la seule utilisation des Thermochron. En effet, le DS9097 qui

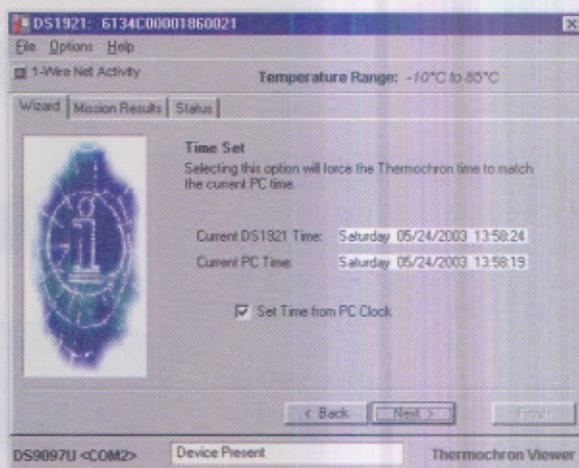
2

L'écran
d'accueil
du
logiciel
iButton
Viewer

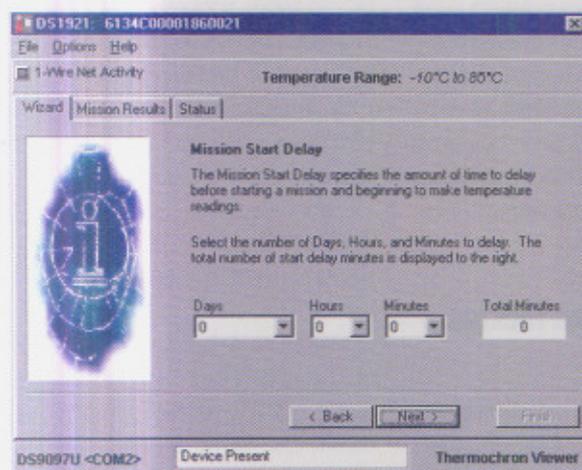




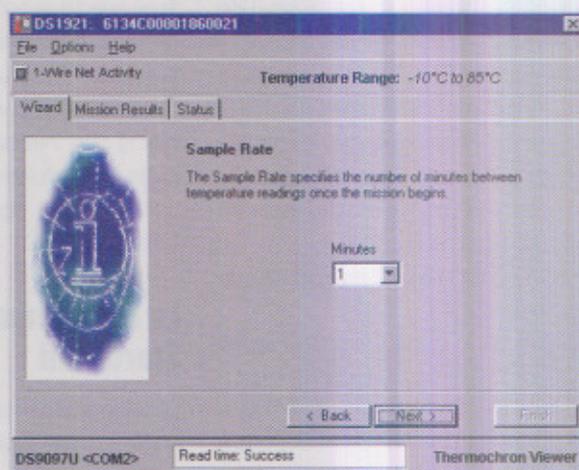
3 Le " Wizard " permet de programmer pas à pas une mission dans le ThermoChron



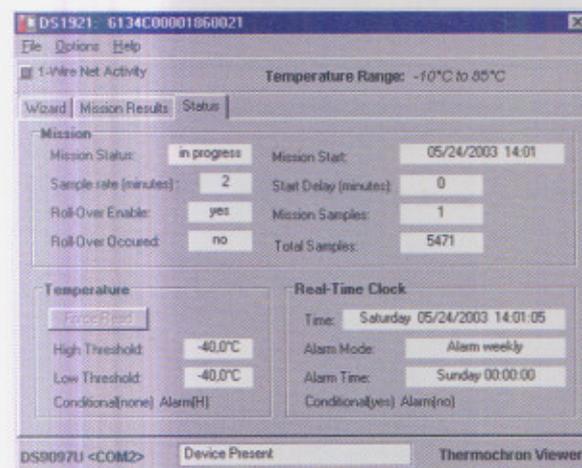
4 La mise à l'heure du ThermoChron peut se faire par synchronisation avec l'horloge du PC



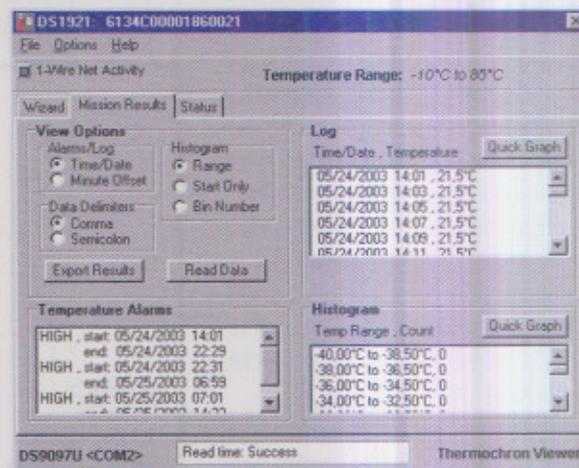
5 Il est possible de programmer un délai, pouvant être très long, avant le démarrage effectif de la mission après sa programmation dans le ThermoChron



6 L'intervalle entre deux mesures est programmable entre 1 et 255 minutes



7 Les données sélectionnées par le " Wizard " ont été programmées dans le ThermoChron et sont résumées sur cet écran



8 L'écran de lecture du résultat de la mission

vous y est fourni assure en fait l'interface entre le port série RS232 de n'importe quel PC et le bus un fils de Dallas. Il permet donc de relier à votre PC tous les iButtons existants ainsi que tous les circuits à bus un fil. Si vous voulez en savoir plus à ce sujet, vous trouverez par ailleurs dans ce même numéro un article vous proposant la réalisation d'une telle interface avec la présentation de son logiciel de commande.

Utilisation du ThermoChron

Un tel kit et les ThermoChron ne seraient rien sans un bon logiciel de mise en œuvre et, bien que celui-ci ne figure pas dans l'emballage du kit, il ne s'agit pas d'un oubli. Dallas nous propose en effet de le télécharger sur son site Internet afin de bénéficier ainsi de la dernière version disponible.

Si vous parcourez le site consacré aux iButtons, vous y découvrirez, au moment où ces lignes sont écrites, deux logiciels utilisables avec les iButtons et donc avec les ThermoChron. L'un est un produit classique fonctionnant sous Windows 32 bits et s'appelle iButton-TMEX. Il en est actuellement à sa version 3.21. Sa mise en œuvre est très simple comme vous allez pouvoir le constater dans un instant. L'autre est un produit un peu plus ambitieux, fonctionnant aussi en environnement Windows 32 bits, mais écrit en langage Java. De ce fait, sa mise en œuvre est un peu plus lourde car elle requiert l'installation préalable sur le PC du produit Java Web Start de Sun. Comme nous avons besoin de ce dernier logiciel pour l'interrupteur domotique à bus un fil présenté par ailleurs dans ce même numéro, nous ne décrivons pas sa mise en œuvre ici puisque c'est déjà fait dans l'article précité. Sachez toutefois que cette version Java supporte aussi bien évidemment les ThermoChron, avec toutefois une interface utilisateur différente de celle de TMEX. Libre à vous, à l'usage, de choisir l'une ou l'autre.

Revenons donc au produit TMEX que vous téléchargerez sur le site iButton à l'adresse : www.ibutton.com. Allez à la rubrique "Software Developer's Tools" puis choisissez "1-wire for Windows". Sur la page qui s'affiche alors, vous trouverez tous les pilotes et outils de développe-

ment pour bus un fil. Choisissez le paragraphe "1-wire drivers" puis la rubrique "Download version 3.21 (ou toute version ultérieure !)". Les adresses Internet des sites de semi-conducteurs étant très mobiles vu le dynamisme de ces derniers, il se peut que ces adresses aient un peu été modifiées lorsque vous lirez ces lignes. Si tel était le cas, les indications ci-dessus devraient tout de même vous permettre de trouver le produit sans difficulté.

Une fois en sa possession, fermez toutes les applications ouvertes sur votre PC en n'oubliant pas toutes celles qui "traînent" en bas à droite dans votre barre des tâches puis lancez l'exécution de ce fichier qui est une archive auto extractible. Acceptez toutes les propositions faites par défaut et ne tenez pas compte des messages relatifs à l'interface USB pour bus un fil puisqu'elle n'est pas utilisée ici. A la fin de l'installation, une boîte de dialogue vous propose de sélectionner votre interface pour bus un fil. Connectez alors le DS9097 fourni avec le kit sur le port série de votre choix du PC. Vous pouvez également connecter le double réceptacle pour iButton au DS9097 mais, pour l'instant, n'y placez pas votre ThermoChron.

Dans la boîte de dialogue de sélection de l'interface, choisissez l'onglet DS9097U puis le port série sur lequel il est connecté et cliquez sur "OK". Si tout se passe bien, un nouveau message relatif à l'USB est à nouveau affiché vous demandant de redémarrer votre PC. Ignorez-le puisque nous ne sommes pas dans ce cas et terminez la procédure d'installation.

Vous trouverez alors dans le menu "programmes" le répertoire "i-Button TMEX" dans lequel vous pourrez sélectionner le programme "iButton Viewer". Son exécution aura pour effet de faire afficher la fenêtre visible **figure 2**. Après un très court délai, vous verrez apparaître dans sa partie gauche le numéro d'identification d'un premier composant pour bus un fil. Il s'agit de la mémoire d'identification de type DS2502 intégrée à l'interface DS9097.

Vous pouvez alors enficher votre ThermoChron dans un des deux réceptacles en ayant pris soin, au préalable, de le glisser dans la pince en plastique fournie avec le kit, faute de quoi vous aurez

ensuite du mal à l'extraire de ce même réceptacle.

Quelques instants après cette insertion, le numéro de série de votre ThermoChron apparaît dans la partie gauche de la fenêtre en dessous de celui de l'interface. Vous pouvez alors double cliquer dessus pour accéder à un menu contextuel vous permettant de lancer le sous-programme spécifique de l'iButton Viewer destiné au ThermoChron. Si vous souhaitez afficher les températures en degrés Celsius plutôt qu'en degrés Fahrenheit, ce qui est tout de même plus lisible pour nous autres français, sélectionnez-le au moyen du menu "Options".

Ceci étant fait, et comme le montre la **figure 3**, trois onglets vous sont proposés. Lors de la première utilisation il faut impérativement utiliser l'onglet "Wizard" (ce qui signifie magicien mais doit être pris dans le sens de assistant) qui vous guide pas à pas dans la programmation de la mission assignée au ThermoChron. Nous n'allons pas reproduire dans cet article toutes ses fenêtres car, même s'il est en anglais, vous n'aurez aucune difficulté à y programmer les quelques paramètres nécessaires et nous allons juste voir rapidement les plus importantes d'entre elles avec :

- **La figure 4** qui permet de synchroniser automatiquement l'horloge interne du ThermoChron avec celle du PC en cochant la case prévue à cet effet. Cette synchronisation est effective dès que les fenêtres indiquant l'heure du PC et l'heure du ThermoChron sont identiques.

- **La figure 5** qui permet de programmer un délai avant le début de la mission. Ce délai sera décompté dès que la mission aura été programmée dans le ThermoChron, à la fin de l'exécution du "Wizard". Cette fonction est très pratique lorsque, pour telle ou telle raison, il s'écoule un certain temps entre la programmation du ThermoChron sur le PC et sa mise en place à l'endroit où la température doit être surveillée.

- **La figure 6** permet de définir les intervalles de mesure de température qui peuvent varier de 1 à 255 minutes. Une fenêtre suivante indique alors la durée maximum de la mission compte tenu de la valeur choisie et de la taille de la mémoire contenue dans le ThermoChron.

- **La figure 7** enfin programme la mis-

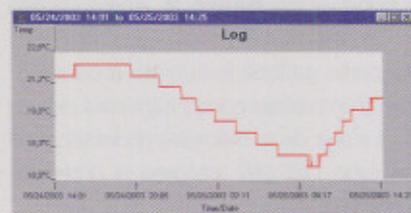


sion dans le Thermochron et rend compte des principaux paramètres que vous avez préalablement sélectionnés. Notez qu'il est possible d'arrêter la mission en cours à tout instant grâce au menu "Options". Dans ce cas, une action sur le bouton "Force Read" fait lire "de force" la température mesurée par le Thermochron et celle-ci est alors affichée dans la fenêtre qui apparaît à côté de ce bouton.

Sauf lorsque vous êtes arrivé à l'écran reproduit figure 7, notez que vous pouvez faire machine arrière dans l'exécution du "Wizard" pour modifier tel ou tel paramètre de la mission. Notez aussi que vous pouvez à tout instant décider de re-programmer une mission dans un Thermochron ayant une mission en cours sans devoir l'arrêter au préalable. La nouvelle mission écrase tout simplement la précédente. Le Thermochron peut alors être enlevé de son réceptacle et mis en place à l'endroit où vous souhaitez surveiller la température. Il peut y rester aussi longtemps que vous le désirez, même au-delà de la durée maximum de sa mission. Dans ce dernier cas, notez que le "Wizard" vous a permis de programmer deux comportements différents au moyen de l'option "Roll-Over". Si cette option est validée, la mémoire du Thermochron est considérée comme enroulée sur elle-même c'est à dire que, dès qu'elle est pleine, les nouvelles valeurs enregistrées écrasent les plus anciennes et ainsi de suite. Si cette option n'est pas validée, le Thermochron

s'arrête dès que sa mémoire est pleine et il attend alors tranquillement que vous veniez le récupérer pour lire son contenu. La lecture du Thermochron est possible à tout instant, que la mission soit ou non terminée. Si elle ne l'est pas, elle se poursuit pendant la phase de lecture elle-même sans être le moins du monde perturbée.

Cette lecture du Thermochron se passe comme la programmation d'une mission mais en choisissant cette fois-ci l'onglet "Mission Result" visible figure 3. Il conduit à l'affichage de la fenêtre visible **figure 8**. Sa partie droite permet de voir tous les enregistrements contenus en mémoire dans le Thermochron sous forme texte. Une exportation est possible dans un fichier au moyen du bouton "Export Results". Il s'agit d'un fichier texte ASCII dont le séparateur de données peut être une virgule (Comma) ou un point-virgule (Semicolon). Le fait de cliquer sur le bouton "Quick Graph" placé à côté de cette fenêtre permet d'afficher un graphique plus ou moins grossier (selon le nombre d'enregistrements réalisés) dont un exemple est visible **figure 9**. Si vous



9 Un graphe simplifié peut même être réalisé par le logiciel pour avoir un aperçu rapide de l'évolution des données enregistrées

désirez un graphique plus précis, vous pouvez faire appel à Excel par exemple grâce à la fonction d'exportation des résultats.

Les mêmes fonctions sont disponibles pour ce qui est de l'histogramme des températures. De plus, les unités d'affichage des données, tant sur les graphes que dans les fichiers, peuvent être sélectionnées au moyen des diverses cases à cocher prévues dans la fenêtre "View Options" offrant ainsi une large palette de modes de présentation des résultats.

Arrivé à ce stade de notre article, vous disposez de l'ensemble des informations nécessaires à l'utilisation complète de votre Thermochron. Quelques possibilités optionnelles moins importantes n'ont pas été décrites ici mais l'exploration des différents menus du logiciel vous permettront très vite de les découvrir.

Précisons, avant de conclure, que si vous souhaitez utiliser plusieurs Thermochron, vous pouvez les trouver à l'unité, hors du kit cité ici, mais toujours chez FARNELL. La référence est toujours DS1921L-F5x mais la plage de température d'utilisation varie selon le suffixe ainsi :

- le F51 travaille de -10°C à +85°C
- le F52 de -20°C à +85°C
- le F53 de -30°C à +85°C
- et enfin le F54 de -40°C à +85°C

Sachez aussi que si vous souhaitez utiliser plusieurs interfaces (Button pour PC, deux solutions vous sont offertes :

- acheter autant de kits DS1921 K que nécessaire,
- réaliser vous-même votre interface RS232 pour iButton, ce que nous vous proposons par ailleurs dans ce même numéro.

La troisième solution logique, consistant à acheter des interfaces "toutes faites" sous la référence DS9097U n'est plus utilisable aujourd'hui car ces interfaces ne sont plus commercialisées en France actuellement.

Quelle que soit la solution que vous adoptiez et même si vous n'utilisez qu'un Thermochron, le rapport qualité/prix du kit DS1921K que nous vous avons appris à utiliser tout au long de cet article reste imbattable eu égard aux performances remarquables du Thermochron.

C. TAVERNIER
www.tavernier-c.com

Les Publications Georges Ventillard,
éditeur d'Electronique Pratique et de Système D
créent le magazine pratique
pour embellir votre maison

C'est déco

la maison pratique
Cdéco

numéro 2 bimestriel juillet-août 2003 4€

NOUVEAU!

**RÉNOVEZ
VOS MEUBLES
DE JARDIN**

FAITES-LE VOUS-MÊME

- JEUX DE GALETS
- UNE ARMOIRE
- CABINE DE PLAGE

TESTÉ POUR VOUS
**LES PONÇEUSES
EXCENTRIQUES**



BEL 4,50 € - LUX 4,50 € - CAN 5,95 \$ Cdn - DOMI SURF 4,50 € - DOMI AUBON 5,90 € - TEL 2 284 82 82 82 - POINT 4 50 € - MAR 50 € - CH 6,90 €

DOSSIER VOTRE ÉTÉ AU JARDIN

BRICOLAGE EXPRESS INSTALLER UNE PRISE ÉLECTRIQUE

DANS LE VAUCLUSE
RESTAURER UNE MAISON



ÉTAPE PAR ÉTAPE
DES MURS EN FLEURS



LES BARBECUES
SONT DE SORTIE



FAITES VOTRE CHOIX
UN STORE À VIVRE

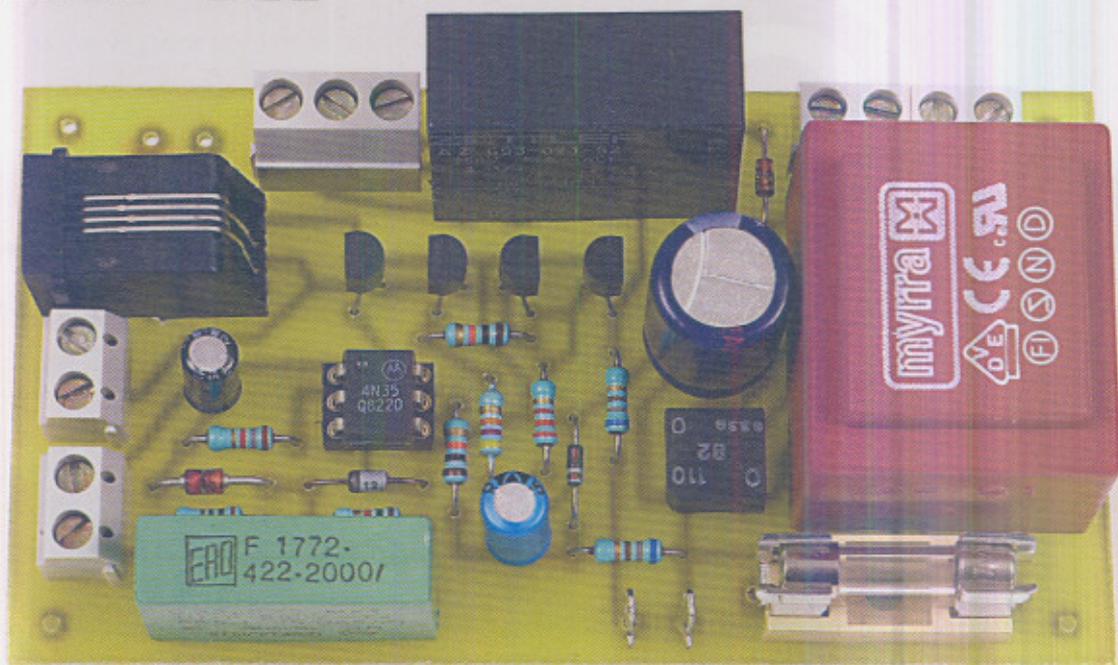


N°2

**Des idées et les clés pour réussir
vous-même votre déco**

4 € - 148 pages. en kiosque le 26 juin 2003

Interrupteur domotique à bus un fil



La domotique, cette discipline visant à automatiser votre domicile, bute depuis des années sur de vulgaires problèmes de câblage. En effet, il n'est jamais facile d'ajouter à une construction existante les nombreux câbles nécessaires pour cette automatisation, aussi simple soit-elle.

Les circuits pour bus un fil et le iButtons de DALLAS permettent d'apporter un début de réponse à ce problème puisqu'il suffit, pour les relier, d'un simple câble à deux conducteurs qui peut être très fin car il ne véhicule aucun courant. En outre, comme chaque composant est adressable individuellement et que nous sommes en présence d'un véritable bus, un seul et même câble à deux conducteurs suffit pour relier tous les capteurs ou actionneurs de votre habitation à moins, bien sûr, que celle-ci concurrence le château de Versailles !

Nous vous proposons donc, dans cet article, de réaliser un interrupteur de puissance commandé par bus un fil, associé ou non à un indicateur d'état, soit de l'organe commandé par ce dernier, soit de tout autre appareil qu'il soit alimenté par pile, batteries ou secteur.

Compte tenu des possibilités d'adressage offertes par les composants compatibles du bus un fil, vous pourrez réaliser autant d'interrupteurs et/ou d'indicateurs que vous le souhaitez et vous pourrez placer ceux-ci à tout instant et de façon absolument quelconque sur le bus un fil. On peut difficilement imaginer câblage plus souple ...

Le bus un fil de DALLAS

Selon l'ordre dans lequel vous aurez lu ce numéro, il se peut que vous ayez déjà vu notre article proposant la réalisation d'une interface série pour bus un fil. Si tel est le cas, vous savez déjà tout ou presque de ce dernier.

Si ce n'est pas le cas, et pour ne pas noircir du papier à plaisir au grand dam de notre rédacteur en chef, nous vous renvoyons à l'article précité pour découvrir les grands principes et les principaux avantages de ce bus.

L'interrupteur adressable DS2405

Bien que nous ayons scrupuleusement traduit son nom d'origine en langue anglaise, le DS2405 devrait s'appeler autrement car, s'il est vrai qu'il peut fonctionner comme un interrupteur commandé à distance par le bus un fil, il peut aussi servir d'indicateur d'état, interrogeable à distance par ce même bus.

Le DS2405 est donc analogue dans son principe aux ports d'entrées/sorties parallèles de la majorité des microcontrôleurs qui peuvent fonctionner tour à tour en entrée ou en sortie.

Son synoptique vous est d'ailleurs proposé **figure 1** et il reflète bien cette possibilité.

En effet, l'interface pour bus un fil qu'il contient commande en sortie le transistor MOS qui relie ou non sa patte PIO à la masse. Par ailleurs et lorsque, bien sûr, ce même transistor MOS n'est pas conducteur,

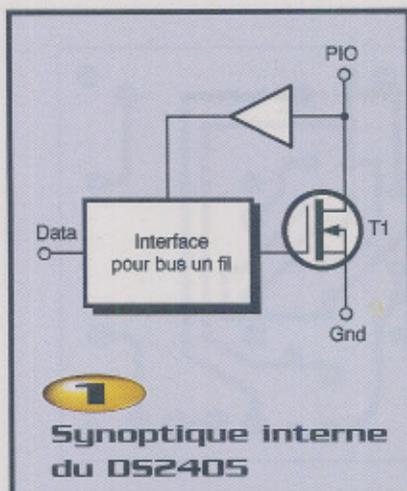
l'amplificateur relié à cette même patte PIO est capable de communiquer son état au bus un fil.

Dans de nombreux systèmes de commande à distance, tel celui que nous vous proposons de réaliser ici, on aime bien avoir un accusé de réception de l'ordre envoyé ; accusé de réception qui est d'autant plus sûr qu'il est prélevé directement sur l'organe commandé. C'est ce que permet notre montage, comme nous allons le voir sans plus tarder avec l'examen de son schéma.

Notre interrupteur domotique

La **figure 2** vous présente son schéma complet et vous avouerez qu'il est difficile de faire plus simple eu égard à ses possibilités. En effet notre montage assure les fonctions suivantes :

- Commande à distance, par bus un fil, d'un relais de puissance capable de



commuter jusqu'à 8A sous 220V.

- Surveillance de l'état de n'importe quel appareil alimenté par le secteur EDF ou par toute tension supérieure ou égale à 5V continu. Cet appareil peut être celui commandé par le relais mais cela n'a rien d'impératif.

- Fonction optionnelle de mesure de la température avec une résolution de

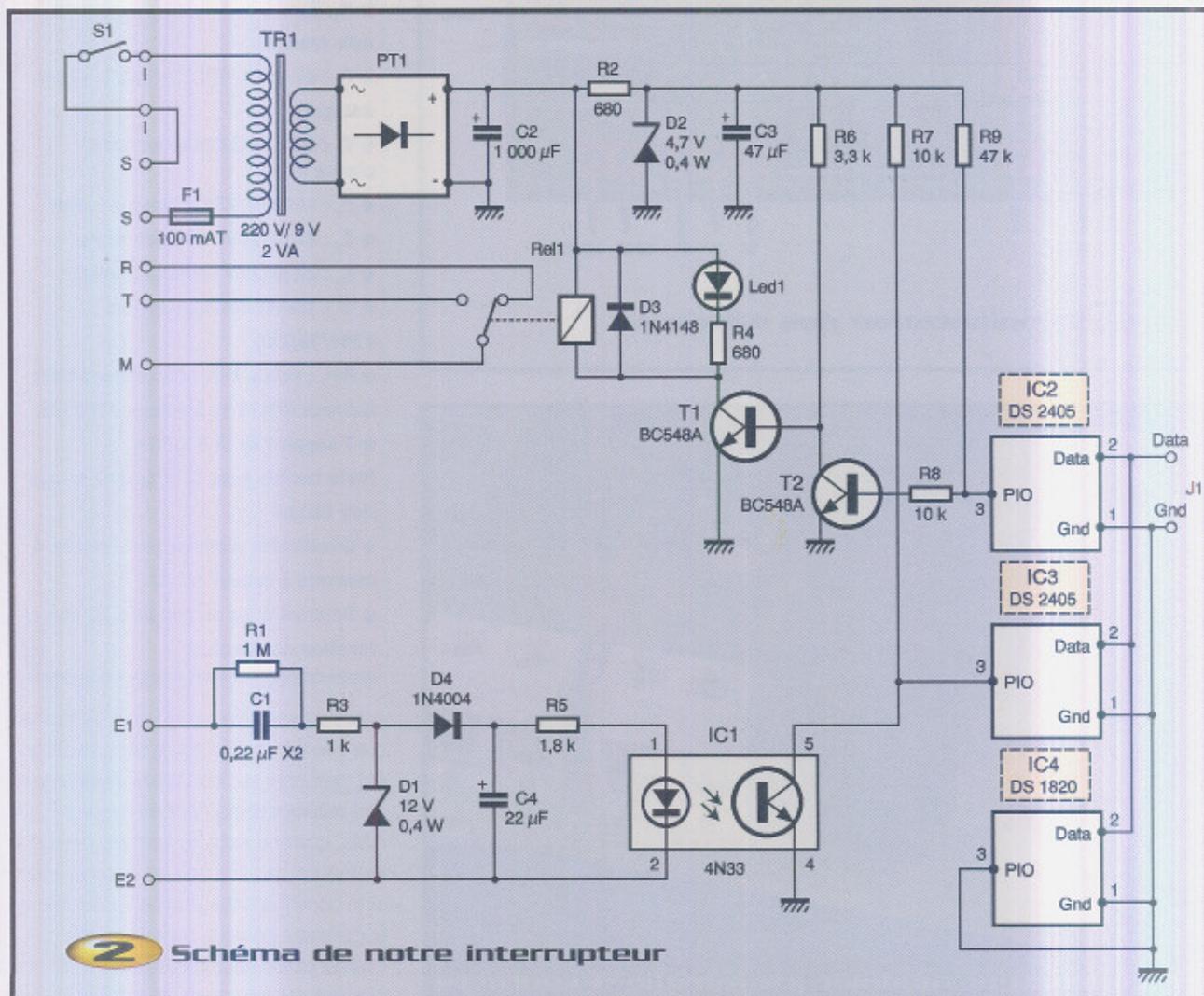
0,5°C si, par exemple, le montage commande un radiateur ou un climatiseur.

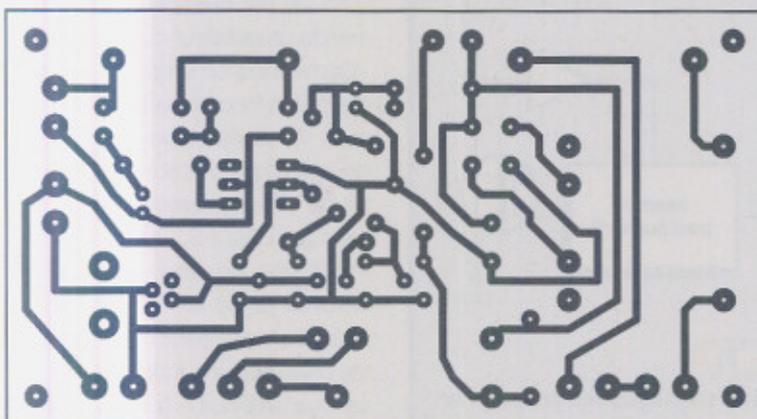
- Commande fort simple à partir d'un logiciel gratuit fonctionnant dans l'environnement Windows ou par tout autre logiciel développé par vos soins au moyen d'outils de développement fournis gratuitement par DALLAS.

Plutôt que de faire appel à un seul DS2405 utilisé en entrée et en sortie, nous avons préféré en utiliser deux, affectés chacun à une fonction bien distincte car cela simplifiait le schéma global. Deux DS2405, repérés IC₂ et IC₃, sont donc connectés directement au bus un fil ainsi qu'un DS1820 optionnel, repéré IC₄, destiné à de la mesure de température.

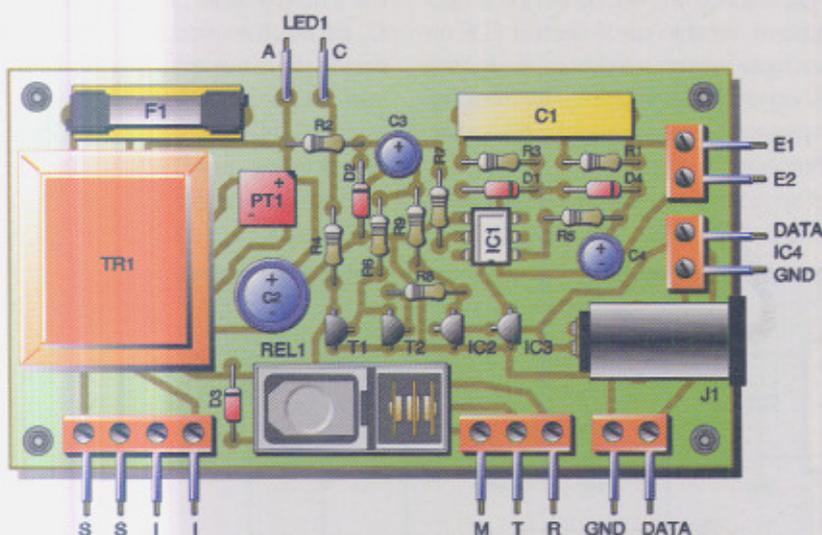
IC₂ est utilisé en mode interrupteur commandé par le bus et sa sortie actionne le relais de puissance Rel₁ après amplification par T₁ et T₂.

IC₃ est utilisé, quant à lui, en mode indication d'état. Il est commandé par le photocoupleur IC₁ afin d'assurer une isolation

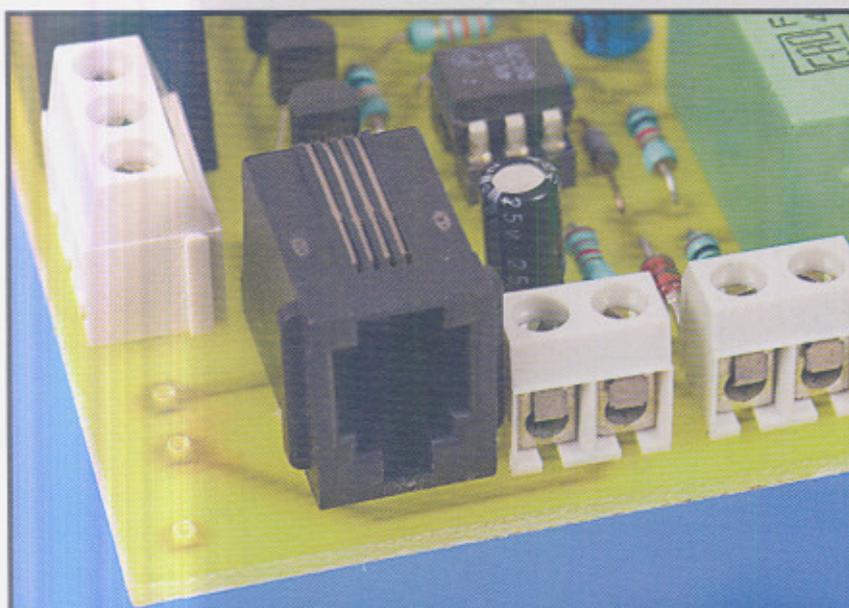




3 Tracé du circuit imprimé



4 Implantation des éléments



Le connecteur modular jck femelle 4 contacts

Nomenclature

- IC₁ : 4N33
- IC₂, IC₃ : DS2405
- IC₄ : DS1820 (facultatif)
- D₁ : zéner 12V/0,4W
- D₂ : zéner 4,7V/0,4W
- D₃ : 1N914 ou 1N4148
- D₄ : 1N4004
- PT₁ : pont moulé 100V/1A
- LED₁ : LED 3 ou 5mm couleur au choix
- T₁, T₂ : BC547A, BC548A
- R₁ : 1 MΩ 1/4W 5% (marron, noir, vert)
- R₂, R₄ : 680 Ω 1/4W 5% (bleu, gris, marron)
- R₃ : 1 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, rouge)
- R₅ : 1,8 kΩ 1/4W 5% (marron, gris, rouge)
- R₆ : 3,3 kΩ 1/4W 5% (orange, orange, rouge)
- R₇, R₈ : 10 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, orange)
- R₉ : 47 kΩ 1/4W 5% (jaune, violet, orange)
- C₁ : 0,22 μF/220V alternatifs, classe X2
- C₂ : 1000 μF/25V chimique radial
- C₃ : 47 μF/25V chimique radial
- C₄ : 22 μF/25V chimique radial
- Tr₁ : transformateur moulé 220V/9V/2VA
- Rel₁ : relais 1RT/12V, Zettler AZ693, Schrack RP010 ou Siemens V23057B
- 1 support de CI 6 pattes
- Porte fusible pour CI et fusible temporisé 100mA
- Connecteur modular jack femelle 4 contacts à souder sur CI
- Borniers à vis au pas de 5,08 mm en fonction des besoins

galvanique totale vis à vis des bornes d'entrée E1 et E2. Avec le schéma tel qu'il est présenté ici, ces dernières peuvent être reliées directement au secteur 220V mais, comme nous le verrons lors de la réalisation, la prise en compte d'une tension continue est également possible en supprimant certains composants. L'alimentation est fort simple et n'est stabilisée à 5V au moyen de la zéner D₂ que

pour la partie qui alimente le photocoupleur et les DS2405.

Réalisation

Hormis les DS2405 qui ne sont disponibles à notre connaissance que chez FARNELL, tous les autres composants sont des classiques que vous trouverez partout. Veillez bien tout de même à choisir pour C₁ un condensateur de classe X2 et non un banal modèle 400V que certains revendeurs incompetents s'obstinent toujours à proposer en son lieu et place.

Le circuit imprimé, dont le tracé vous est proposé **figure 3**, supporte tous les composants du montage comme le montrent les photos de notre maquette et le plan d'implantation de la **figure 4**. Notez que nous avons prévu deux modes de raccordement au bus un fil : soit avec un bornier à vis à deux plots, soit avec un connecteur modular jack à 4 contacts afin d'être compatible du DS9097 de DALLAS ou de notre interface pour bus un fil présentée par ailleurs dans ce même numéro.

Le montage des éléments est à faire dans l'ordre classique : support de circuit intégré, borniers, résistances et condensateurs, transformateur et porte fusible, pour terminer par les semiconducteurs. Les DS2405 peuvent être installés en fonction de vos contraintes personnelles. Ainsi, si vous n'avez pas besoin de la fonction indication d'état, vous ne câblerez pas IC₃ et vous pourrez évidemment oublier tous les composants qui le précèdent depuis E1 et E2. Par contre, si vous n'avez pas besoin de la commande de relais, vous ne câblerez pas IC₂ ni les composants qui le suivent.

Si les entrées E1 et E2 doivent détecter une tension continue au lieu du secteur alternatif, vous pourrez court-circuiter l'emplacement de C₁ et calculer la nouvelle valeur de R₃ de la façon suivante :

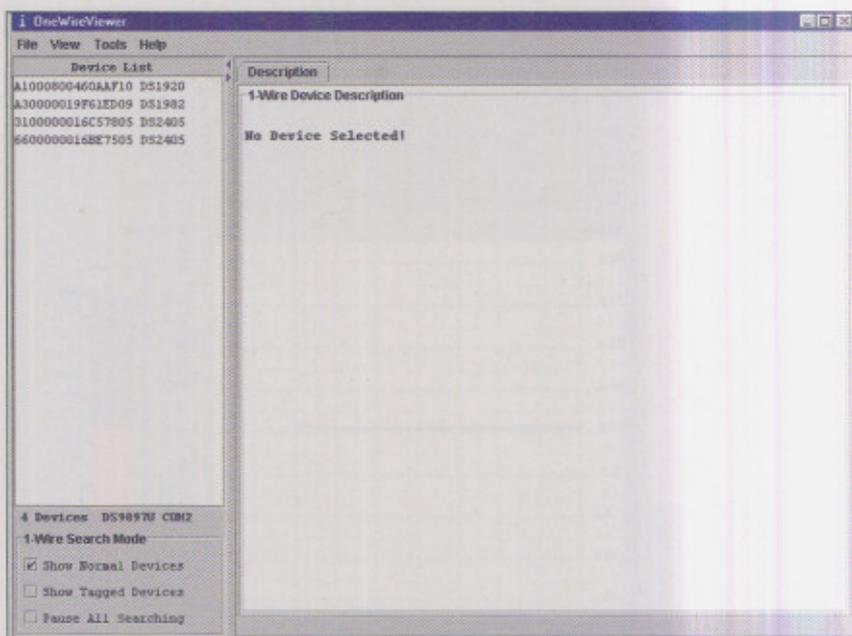
$$R_3 = (\text{tension à surveiller} - 12) / 0,015$$

Si la tension continue à surveiller est inférieure ou égale à 12V, vous enlèverez aussi D₁ et vous court-circuiteriez R₃. Il vous faudra alors calculer la nouvelle valeur de R₅ de la façon suivante :

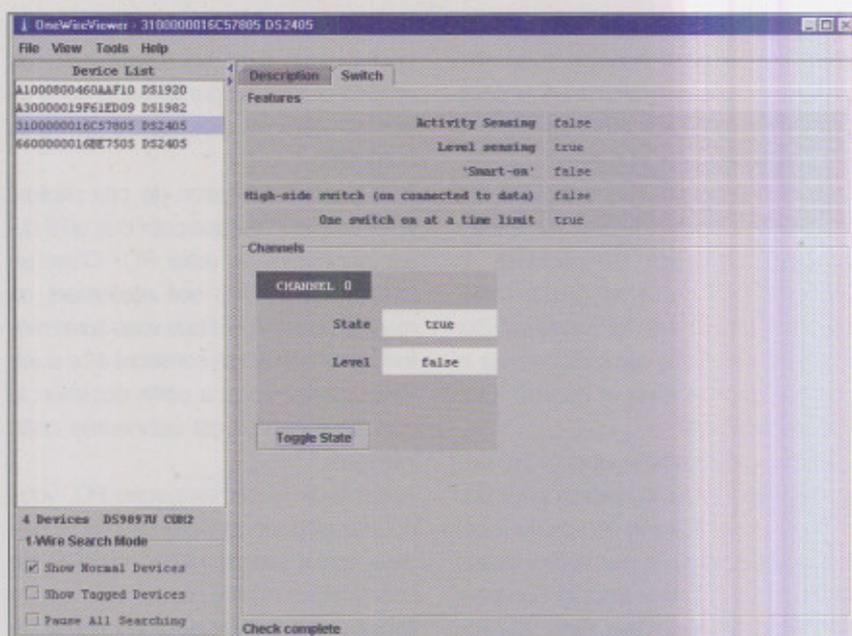
$$R_5 = (\text{tension à surveiller} - 1,7) / 0,01$$

Utilisation

Notre interrupteur doit évidemment être



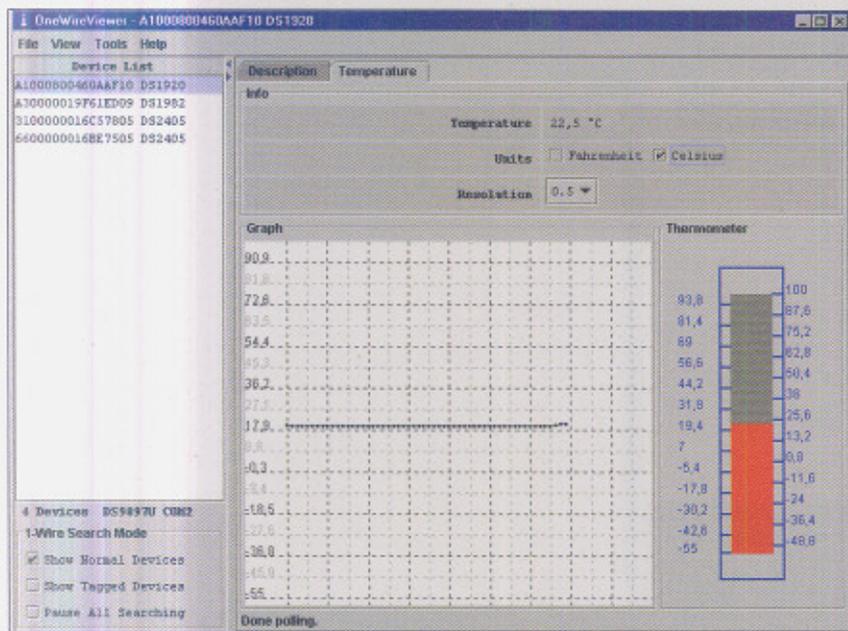
5 L'écran d'accueil du OneWireViewer identifie les composants trouvés sur le bus



6 L'onglet "Switch" donne accès à l'indication d'état et à la commande en sortie du DS2405

piloté par un bus un fil. Pour cela, plusieurs solutions s'offrent à vous selon que vous souhaitez réaliser un maître du bus spécifique avec un microcontrôleur par exemple, ou bien que vous souhaitez piloter le bus à partir d'un PC. Nous allons nous intéresser seulement à ce deuxième cas dans le cadre de cet article car le premier est trop spécifique pour être traité ici. Côté PC, il vous faut tout d'abord une interface pour bus un fil. Vous pouvez employer un DS9097 de DALLAS (voir

notre article sur le ThermoChron par ailleurs dans ce numéro) ou bien réaliser cette interface vous-même comme proposé par ailleurs dans ce même numéro. Dans les deux cas, il vous faudra aussi un logiciel et, si vous avez lu l'un des deux articles précités, vous pourriez être tenté d'utiliser l'iButton Viewer que nous y avons employé. Hélas, la version actuelle de ce programme ne supporte pas encore le DS2405 utilisé par notre montage. Fort heureusement, DALLAS nous



7 L'écran de lecture du DS1820 permet même de tracer un graphe des mesures de température successives

propose une autre solution avec son OneWireViewer programmé en langage Java. Voici comment procéder pour le télécharger, l'installer et l'utiliser.

Commencez par vous rendre sur le site des iButtons de DALLAS à l'adresse : www.ibutton.com. Sélectionnez la rubrique "Software Developer's Tools" puis choisissez "1-wire for Windows". Sur la page qui s'affiche alors cliquez sur le lien situé dans le texte et baptisé "One Wire Viewer Page".

Sur la page qui s'affiche alors, commencez par télécharger les pilotes pour bus un fil en cliquant sur le lien prévu à cet effet. Cliquez ensuite sur le lien faisant référence au site de la société Sun pour télécharger le Java Web Start. Ce lien vous amène, en principe, sur la bonne page du site de Sun sur laquelle plusieurs versions peuvent vous être proposées. Choisissez la version 1.4.0 ou toute version supérieure.

Revenez ensuite sur la page "One Wire Viewer Page" et téléchargez le programme en langage Java du OneWireViewer en cliquant sur le lien prévu à cet effet ("click here to load the OneWireViewer JNPL file").

Une fois tous ces téléchargements terminés, installez les logiciels correspondants. Commencez par le Java Web Start en acceptant toutes les options proposées par défaut. Installez ensuite les pilotes

pour bus un fil en acceptant aussi les options proposées par défaut et en ignorant les éventuels messages destinés au bus USB.

A la fin de l'installation de ces pilotes, sélectionnez l'interface pour bus un fil qui est connectée à votre PC. C'est un DS9097U, que ce soit réellement ce modèle ou bien celui que vous aurez réalisé avec notre article consacré à ce sujet. Sélectionnez aussi à cette occasion le port série auquel est connectée cette interface.

Après avoir re-démarré votre PC, vous pourrez alors lancer l'exécution du fichier Java (celui téléchargé en dernier) en effectuant un double clic sur son nom de fichier. Cela va lancer automatiquement le Java Web Start puis vous conduire à la fenêtre visible **figure 5**.

Dans la partie gauche de la fenêtre, vous verrez apparaître les numéros de série de tous les composants connectés sur votre bus un fil ainsi que la référence du circuit correspondant. Vous devriez donc y voir au moins les deux DS2405 de votre montage, que ce dernier soit alimenté ou non d'ailleurs puisque la partie interface bus de ces circuits est autoalimentée par le bus un fil lui-même.

Vous pourrez alors alimenter votre interrupteur domotique pour poursuivre vos essais. En cliquant sur le composant de votre choix, vous ferez alors afficher dans

la fenêtre de droite ses caractéristiques principales et, en sélectionnant l'onglet "switch" situé dans la partie supérieure de cette fenêtre, vous pourrez accéder à la commande de l'interrupteur ou à la lecture de l'état de l'entrée E1-E2, selon celui des DS2405 que vous aurez préalablement sélectionné.

La fenêtre visible **figure 6** affiche ainsi l'état de l'entrée surveillée en regard de la ligne "Level". Cet état est "True" lorsque aucune tension n'est appliquée sur E1-E2 et il passe à "False" dans le cas contraire.

De même, en cliquant sur "Toggle State" vous pourrez faire changer d'état le DS2405 ce qui sera matérialisé par le passage de "True" à "False" ou réciproquement de la ligne "State" mais aussi et surtout par le collage ou le décollage du relais. Si vous avez envie de mesurer la température, vous pouvez ajouter sur le bus un fil le DS1820 repéré IC₂ sur la figure 2. Pour cela, connectez ce DS1820 au bornier à vis destiné au bus en reliant ses deux pattes extrêmes au plot de masse et sa patte centrale au plot "data" de ce même bornier. Vous le verrez alors apparaître dans la fenêtre de gauche du OneWireViewer et, en cliquant dessus, puis sur l'onglet "Temperature" vous accéderez à la fenêtre visible **figure 7** qui vous permet tout à la fois une mesure régulière de cette dernière ainsi que la réalisation automatique d'un graphe des valeurs enregistrées.

Même si le programme OneWireViewer permet de commander et de lire, sans aucun problème, autant d'interrupteurs domotiques que ce que vous connecterez sur le bus, vous le trouverez peut-être assez peu pratique pour une utilisation quotidienne ou bien encore pour réaliser des automatismes. Il vous faudra alors développer vos propres logiciels de commande du bus un fil, ce qui est très facile grâce aux nombreux exemples fournis à cet effet sur le site iButton de DALLAS, que ce soit en Delphi, en Visual Basic ou bien encore en Visual C++.

Rendez-vous pour cela à la page [ftp://ftp.dalsemi.com/pub/auto_id/softdev/softdev.html](http://ftp.dalsemi.com/pub/auto_id/softdev/softdev.html) ; il n'y a que l'embarras du choix !

C. TAVERNIER
www.tavernier-c.com

Microcaméra subminiature



Les sorties sur broches à souder sur circuit imprimé - Grande qualité d'image.

Module caméra (CAMT1) 28 €

Module caméra (CAMT2) 29 €

Module caméra (CAMT3) 51 €

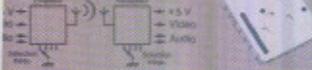
Caméra couleur < 2,4 GHz >



Cette caméra couleur audio/vidéo sans fil émetteur 2,4 GHz intégré - Alim. : 9 Vcc - 4 broches d'alimentation sélectionnables - Etrier fixation et bloc secteur livrés - Capteur CMOS - grande qualité d'image - 290 K pixels - Intérieur - Portée: 120 m sans obstacle - Réception par AM24 ou RAVM ci-dessous - Connecter sur TV pour image couleur.

Module caméra sans fil + bloc alim (CAMT4) 92 €

Émetteur/récepteur vidéo



Les "OEM" à souder sur CI - Permettent la mission d'un signal vidéo et audio (stéréo) à nos (120 m max. extérieur) - 4 fréquences de 2,4 GHz sélectionnables par 4 entrées. - Alim. : +5 Vcc - Dim. : 57 x 44,8 x 9,8 mm.

Couple E/R (ER-AV24) 48 €
Émetteur seul (EAV24) 20,50 €
Récepteur seul (RAV24) 30,50 €

Émetteur et récepteur dotés de caractéristiques similaires mais livrés en boîtier finis avec antennes intégrées et transmission en plus des ordres de télécommandes infrarouges. Set "E/R" livré avec 2 bloc secteur 9 Vcc + 2 cordons vidéo/Périélu + 1 prolongateur IR. Dim. boîtier: 145 x 92 x 40.

Set "E/R" complet (SET-E/R2.4) 85 €
Récepteur seul (R/VID2.4) 59 €



Carte "Watch-IT"

Carte pour PC (BUS PCI) dotée de 4 entrées pouvant recevoir les flux de 4 caméras vidéos (couleur / N&B / / NTSC). Fonctions "QUAD", détection de mouvements, stockage numérique des images sur disque dur, envoi d'email suite à une action. La carte permet aussi la surveillance à distance via le réseau Internet. Carte + logiciel (en anglais) 178 €

MTV01V
Moteur vidéo subminiature
Diam. : 5 mm x 12 mm
Alim. : 0,8 Vcc à 3 Vcc
Raccordement par soudure
10,25 €

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™ 98/Me/Se) 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 56.000 commandes/sec. Instructions spécialisées (convertisseurs analogiques/numériques, gestion de servos, moteurs pas-à-pas, PWM, I2C™, SPI™, RS232, claviers matriciels, 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 reagent 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 FRANÇAIS

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

Le module seul au détail 35,00 €
Pack de programmation comprenant 1 module + 1 CD + 1 câble de liaison + notice 46,00 €

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

Le module seul au détail 57,20 €
Pack de programmation comprenant 1 module + 1 CD + 1 câble de liaison + notice 63,00 €

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 69,00 €
Pack de programmation comprenant 1 module + 1 CD + 1 câble de liaison + notice 76,00 €

PICBASIC-2H
Idem "PICBASIC-2S" sauf mém. prog. : 16 K et 1000 commandes/sec. Module seul 75,00 €

Le module seul au détail 85,00 €

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 5 CAN 10 bits - 56.000 commandes/sec. - DII 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 39,00 €

Le module seul au détail 64,80 €

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

PBM-BT (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 83,00 €
Pack de programmation comprenant 1 module + 1 CD + 1 câble de liaison + notice 117,00 €

PBM-RS (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 106,00 €
Pack de programmation comprenant 1 module + 1 CD + 1 câble de liaison + notice 139,00 €

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

LOGICIELS "ABACOM"

Gamme complète de logiciels professionnels dotés d'une simplicité d'utilisation et d'une ergonomie sans faille - Excellent rapport qualité/prix/performance - Demandez sur notre site web - Doc en Anglais (traduction en cours).



Splan Saisie de schémas théoriques
Bibliothèque extensible avec
Génération liste de composants 42,20 €

Sprint Layout Dessin de cartes (1 ou 2 faces)
Bibliothèque extensible
Génération fichier Gerber™ 48,35 €

Front Designer Conception de face avant
pour boîtier - Générateur de
graduations pour potentiomètre 42,20 €

Les "TinyPLC" s'apparentent à de mini-automates programmables en langage "contact". Ils se présentent sous la forme d'un composant

D.I.L. doté d'une mémoire programmable, d'une RAM et EEPROM, de ports d'entrées/sorties, de convertisseurs "A/N", d'un port RS-232 et/ou RS-485. Leur programmation (avec mode "Debug") se fait via le port série d'un PC. Ils sont dispos au détail ou sous forme de «starter-kits» comprenant 1 module + 1 câble de liaison + 1 CD-ROM (intégrant l'éditeur/compilateur + la notice).

Modules seuls à partir de 39,95 €
Starter-kit complet à partir de 39,95 €

Les documentations des TinyPLC sont entièrement en FRANÇAIS

Modules GPS OEM LAIPAC™

Excellentes caractéristiques, faible consommation, sortie RS-232 (format NMEA183).

Modèle "TF30" : Entièrement blindé - Alim. : 3,3 V - Dim. : 39 x 40 x 7 mm - 12 canaux 98 €

Modèle "UV40" : 16 canaux - Faible consommation - Dim. : 25 x 30 x 8 mm - alim. : 3,3 V 101 €

Antennes et kits d'évaluation disponibles

Le "NM-11" est un module GSM OEM low-cost capable de transmettre des SMS et des données selon un protocole sécurisé. Ses faibles dimensions et sa grande simplicité d'intégration (sans élément externe additionnel) font de ce module une solution fiable et performante pour vos problèmes de communication. Dim. : 72 x 36,5 x 9,5 mm - Tarif et doc sur demande.

SPM2-433-28
Modem radio subminiature (39 x 23 x 6,5 mm) - bande 433,92 Mhz - Interfaçage signal série (8 bits / 1 stop 1 start / sans parité / 5 V)
Contrôle d'erreur intégré.

Alim. : +5 Vcc /15 à 40 mA (400 µA en power-down) Débit radio 600 à 14400 bps - Communication half-duplex point à point ou multi-points - Portée max. : 200 m.

Ensemble composé d'une télécommande radio 4 canaux 433,92 MHz avec codage anti-accusé haute sécurité (Keelogg™ 69 bits) + 1 récepteur en boîtier à sorties relais (configurables en mode "A/A" ou impulsionnel/temporisé : 0,5 sec. à 4 h) - Alim. : 12 Vcc - Portée : 50 m env.

L'ensemble complet (SET150T) 52 €
Émetteur supplémentaire seul (EM150T) 27 €

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 33,00 €

Version 3 cm à 6 m (sortie I2C™ seule) 56 €

MINI MODULE «BOUSOLE»
Fournit la position en degré via une impulsion à largeur variable ou depuis une information série type I2C™ - Alim. : 5 Vcc - Dim. : 43 x 20 x 17 mm.
Le module seul 45,00 €

MINI «BALISE INFRAROUGE»
Cette petite platine livrée en kit permet à une paire de robots mobiles de se détecter l'un l'autre afin de se poursuivre, de se regrouper... Permet également de concevoir un robot capable de se repérer et de reconnaître une base afin d'y retourner - Alim. : 5 Vcc - portée : 6 m env. Une balise par robot/base est nécessaire. La balise seule en kit 44,00 €

Carte de commande de moteur avec pont en "H" (jusqu'à 50 V / 20 A !) - 4 modes de fonctionnement différents.

Par tension analogique - par signal PWM - par signal I2C™ ou commande proportionnelle - Alim. : +5 Vcc (logique) et 5 à 50 Vcc (pour moteur) - Dim. 113 x 52 x 30 mm 117 €

CMUcam

Développé par l'Université de Carnegie Mellon (USA) qui a sélectionné Lextronic pour fournir et fabriquer ce produit sous licence, le CMUcam est un nouveau capteur économique, faible consommation, facile d'intégration pour robots mobiles. Très facilement interfaçable avec un port RS-232 à partir d'un PIC, d'un 68HC11, d'un AVR ou encore d'un module PIC BASIC ou BASIC STAMP™. Il vous permettra de concevoir des robots capables de reconnaître les couleurs et de suivre un objet en mouvement!

Module complet monté prêt à l'emploi 109 €

Vidéo montrant des exemples de robots utilisant le CMUcam dispos sur notre site Internet

Module complet monté prêt à l'emploi 109 €



MOTEURS - REDUCTEURS

Moteur avec réducteur (3,25 x 35 mm) - 5 Vcc - Vit. 200 tr/min (à vide)
Le moteur 22,00 €
La roue 2,85 €

Modèle en kit (75 x 50 x 25 mm) - 2 rapports de réduction 1/58 ou 1/203 - 3 à 4,5 Vcc.
Le moteur 17,90 €
Les 2 roues 4,70 €

Bloc double moteur / réducteur - 5 Vcc - Vit. : 20100 rpm - Dim. : 53 x 80 x 35 mm
Livré avec 2 roues
L'ensemble 27,00 €

2 Ball-caster en saillie 3 possibilités de montages différents 10,40 €
1 Ball-caster à encastrer 8,35 €

BASIC-BOT est un petit robot programmable à base d'un PICBASIC-3B. Véritable base de développement éducative, visant à faire découvrir la programmation et la robotique, il est équipé d'un buzzer, de LEDs de visualisation et de 8 capteurs infrarouges. Des exemples livrés vous permettront de programmer pour suivre des lignes au sol, éviter des obstacles, etc... libre à vous ensuite de le reprogrammer totalement différemment.
Le robot complet en kit avec tout le nécessaire pour sa programmation 206,00 €
Le robot en kit (sans le PICBASIC3B) 178,00 €

Catalogue général disponible contre 6 € en timbres ou chèque - Gratuit pour les écoles, IUT, universités... Envoyez simplement une demande sur papier à entête en précisant bien les coordonnées complètes du demandeur

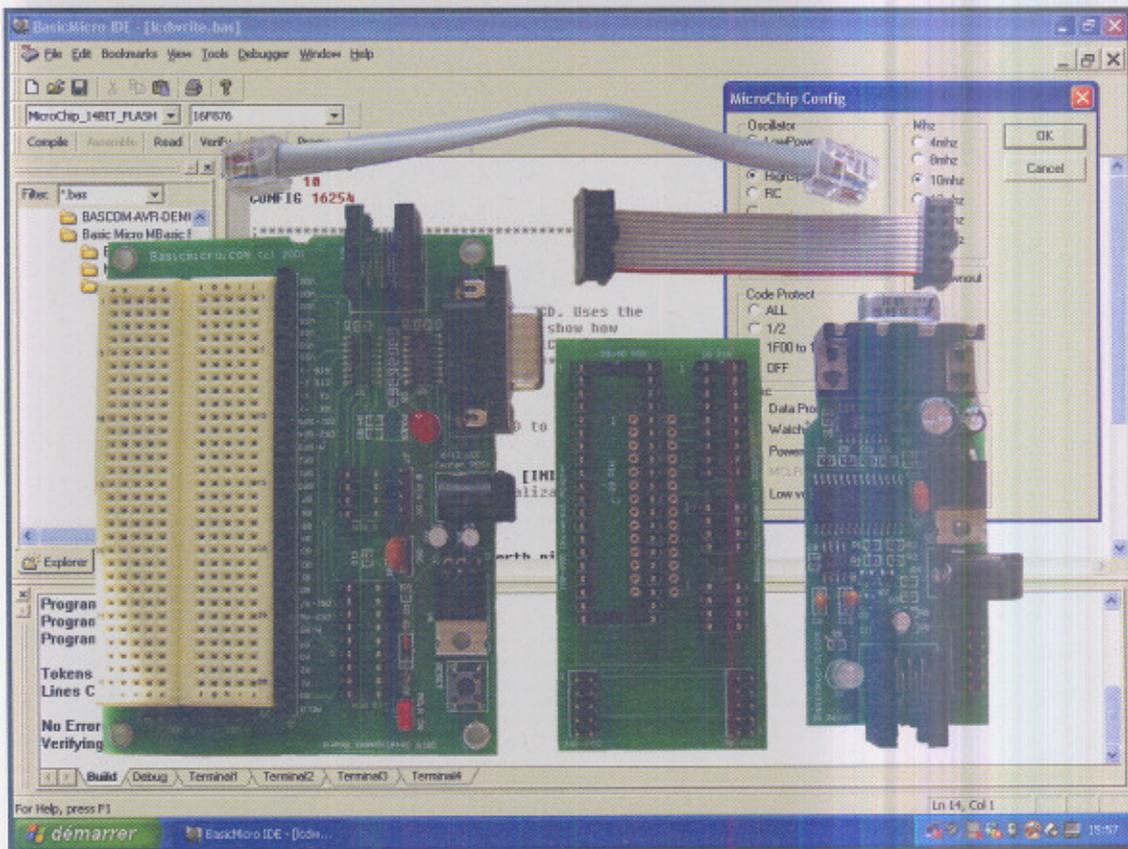
LEXTRONIC
36/40 Rue du Gal de gaulle
94510 La Queue en brie

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

BASIC MICRO®

L'environnement de développement complet pour microcontrôleurs PIC

L'engouement actuel pour les microcontrôleurs PIC se justifie par leur puissance et leur faible coût. La rédaction d'Électronique Pratique vous propose régulièrement d'ambitieuses réalisations où un «PIC» règne en maître. La programmation et le développement d'applications à base de ces composants nécessitent, jusqu'à ce jour, pas mal de patience et un investissement non négligeable.



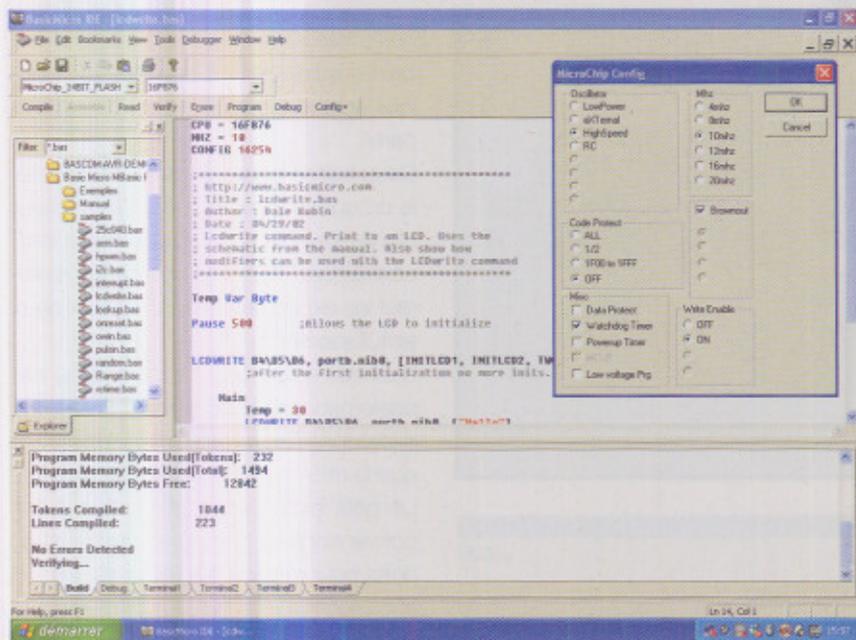
En général, afin de les programmer rapidement et de manière efficace, il vous faut : un bon compilateur, le plus puissant possible et de préférence compatible avec le Basic Stamp2® ; l'assembleur MICROCHIP® gratuit certes, mais pas toujours inclus dans le «package» ; un programmeur de PIC performant, assurant éventuellement la fonction ISP (programmation sur site) ; un débogueur pour suivre et corriger le source au cours du développement et, enfin, au moins une platine permettant de mener à bien la plupart des expérimentations. Il existe maintenant, un environnement de développement complet

pour PIC assurant toutes ces fonctions, et plus encore. Il se nomme BASIC MICRO, tourne sous WINDOWS® 9x, XP, ... et peut évoluer au fur et à mesure de vos besoins. Il comprend : une suite logicielle très complète, un puissant programmeur, rapide et fiable éventuellement accompagné de ses adaptateurs, et d'une ou plusieurs platines d'expérimentations.

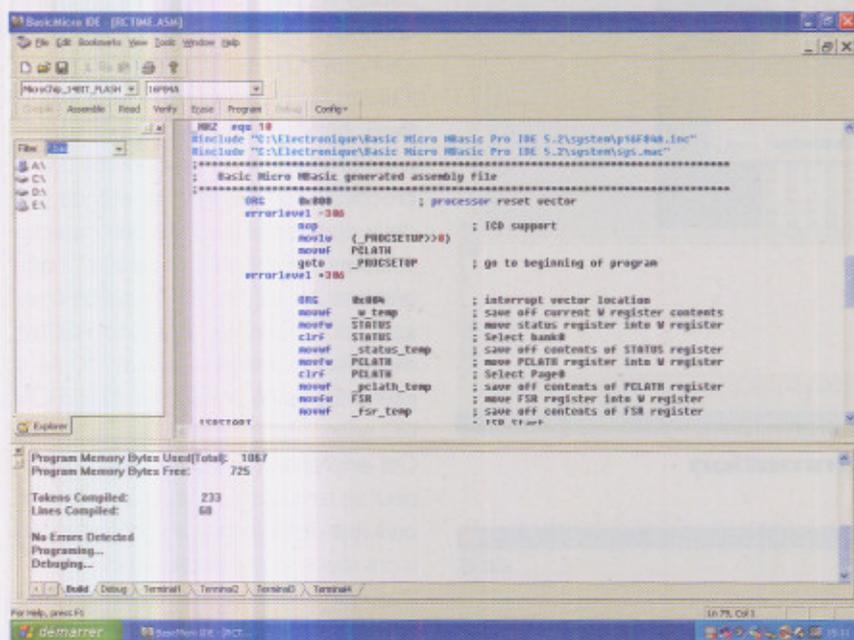
La suite logicielle

Ici, Le terme de «suite» n'est pas usurpé, car à partir du même écran, il vous sera possible d'écrire et d'éditer le source dans un Basic très complet, de choisir et configu-

rer les options du µC sélectionné, de lancer la compilation par un simple clic, de programmer le microcontrôleur tout aussi aisément et, enfin, de suivre et de déboguer le programme basic ou assembleur par une communication établie par le programmeur ISP. Cette description succincte ne donne qu'un aperçu des multiples possibilités. La copie d'écran de la **figure 1** montre la convivialité de ce compilateur Basic multi-fenêtres. L'accès à toutes les fonctions se fait : soit par les petites icônes sous la barre des menus, soit directement par les menus eux-mêmes. L'édition du source en basic, en assembleur ou, même, en hexadéci-



1 Vue du logiciel et la configuration du PIC



2 Possibilité de travailler uniquement en assembleur

mal, se fait dans la plus grande des fenêtres. Le changement de couleurs au cours de la saisie évite bien des erreurs de syntaxe. Le basic, compatible avec le BASIC STAMP2®, va bien au-delà de cette compatibilité et permet le traitement de calculs sur des nombres à virgule flottante, sur des nombres signés et la résolution de fonctions mathématiques complexes. La vaste diversité d'instructions facilite grandement le travail du développeur. Voici quelques ordres spécifiques dédiés à l'électronique permettant d'économiser du temps et des neurones.

- LCDWRITE : L'envoi d'un texte ou d'une commande à un afficheur LCD.
- LCDREAD : La lecture de la RAM d'un afficheur LCD.
- SERVO : Le contrôle de la position d'un servomécanisme.
- I2CIN et I2COUT : La réception et l'envoi de données sur le bus I2C (EEPROM).
- COUNT : Le comptage du nombre d'oscillations sur une patte.
- PULSOUT : La génération d'impulsions sur une patte.
- PULSIN : La mesure de la largeur d'une impulsion.

- DTMFOUT : La génération d'un signal DTMF sur une patte.
- PWM : La génération d'un signal modulé en largeur d'impulsion.
- SPMOTOR : Le contrôle direct d'un moteur pas à pas.
- RCTIME : La mesure de la valeur d'un potentiomètre.
- FREQOUT : La génération d'une fréquence sur une patte.
- Etc.

Nous vous laissons découvrir l'éventail des possibilités de ce langage dans sa volumineuse documentation.

Il est également possible d'introduire du code assembleur au sein d'un source en basic, en le déclarant à l'aide de la directive «ASM».

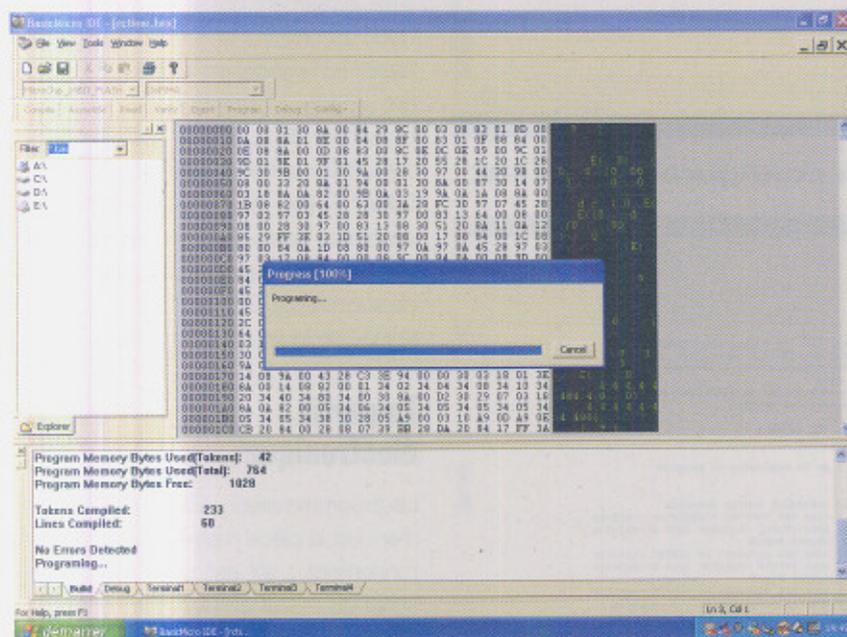
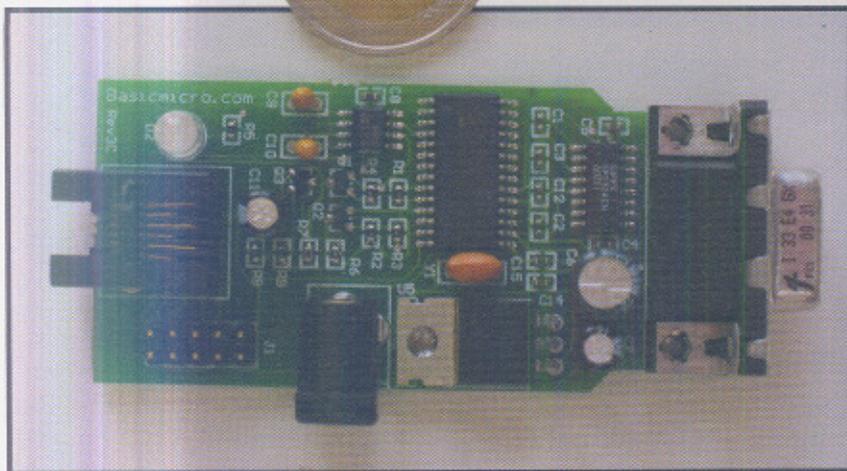
Un simple clic suffit à compiler le code et à produire le fichier assembleur, puis le fichier «.hex» à l'emplacement où le source en basic a été sauvegardé, dans l'éventualité où aucune faute de syntaxe ne subsisterait. En cas d'erreur, la ligne et le type de fautes sont signalés.

La partie électronique

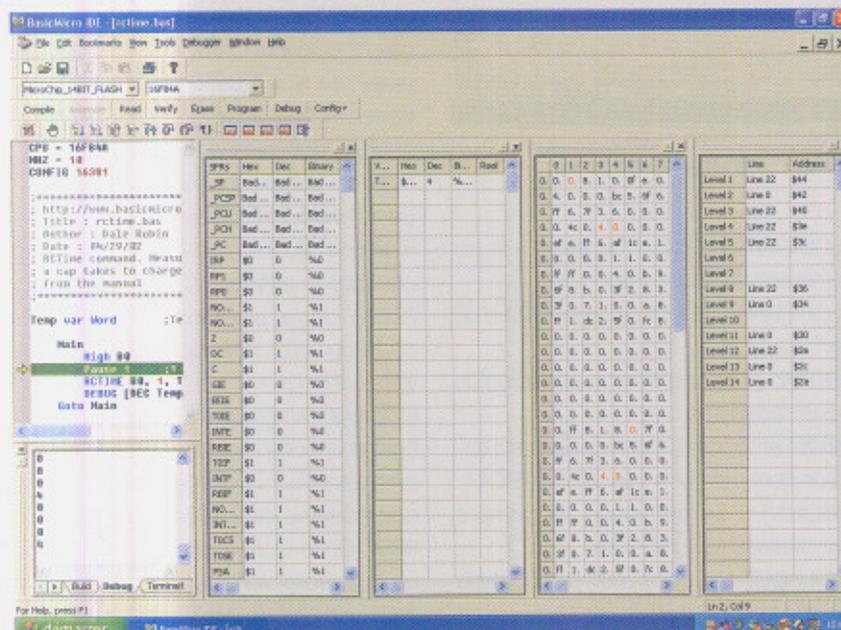
Le programmeur «ISP-PRO Programmer» est la pièce maîtresse de cet environnement ; s'il est raccordé au port sériel du PC et convenablement configuré, un simple clic envoie le programme en mémoire flash du PIC. Ce minuscule programmeur, pas plus large que sa prise DB9, est câblé, en majorité, à l'aide de composants CMS. Il intègre une véritable interface RS232 et un microcontrôleur PIC (lui aussi !), cette solution lui confère une puissance hors du commun. En partenariat avec le compilateur Basic Micro, l'effacement préalable de la mémoire du PIC devient superflu, la compilation également, un simple clic sur l'icône de la programmation lance le cycle complet, effectué d'ailleurs en un temps record.

Le programmeur «ISP-PRO» autorise également une fonction essentielle pour le développeur : il permet de déboguer le code source directement sur le circuit (ICD). Cette tâche permet de suivre une ou plusieurs variables en temps réel dans une fenêtre dédiée.

Une prise permet de raccorder un bloc secteur courant pour alimenter le pro-



3 La phase de programmation du microcontrôleur



4 Le debugger en action

grammateur équipé de son propre circuit de régulation de tension. Une LED bicolore indique la phase de travail de l'appareil.

Deux autres prises permettent de relier le programmeur, soit à un adaptateur afin de travailler sur la plupart des microcontrôleurs PIC, soit à une platine assurant les expérimentations, soit aux deux simultanément.

Sachez, enfin, que ce petit bijou est également prévu pour programmer les microcontrôleurs SCENIX, ATMEL et que la mise à jour logicielle est gratuite. Le petit circuit adaptateur, tout à fait conventionnel, comporte quatre supports pour recevoir les PIC à 40, 28, 18 et 8 broches ainsi qu'un autre support à 8 broches pour les mémoires de type 24xx. Deux connecteurs à 10 broches, câblés en parallèle, assurent la liaison entre le programmeur et une éventuelle platine d'expérimentations.

Il existe deux cartes d'évaluation pour Basic Micro, l'une prévue pour les PIC à 18 broches et l'autre pour les 28/40 broches. Hormis cette différence, les deux platines présentent des caractéristiques semblables, à savoir : programmation sur site (ISP), platine d'essais sans soudure, interface RS232, alimentation intégrée, quartz 10 MHz interchangeable et support d'EEPROM I2C série.

Cet environnement de développement peut se targuer d'être vraiment complet, convivial et fiable ; les nombreux essais n'ont révélé aucune défaillance. Bien que le logiciel puisse être vendu et utilisé indépendamment des platines électroniques, il serait dommage de se priver d'une telle puissance et d'un tel confort de travail.

Pour information, voici les prix de ces produits distribués par la société OPTIMINFO (www.optiminfo.com).

- Logiciel Picmicro Basic : **132 € HT**
- Logiciel Picmicro Basic Pro : **237 € HT**
- Le programmeur «ISP Programmeur» : **79 € HT**
- Carte d'évaluation 18 br. : **75 € HT**
- Carte d'évaluation 28/40 br. : **90 € HT**

Y. MERGY

KTRONIK LADEN.de Ces starter-kits sont spécialement conçus pour le développement et l'évaluation des micro-contrôleurs Motorola™ de la série HC08 / HC12. Elles disposent d'un moniteur intégré permettant de télécharger vos programmes sur série d'un PC sans utiliser de pré-chargeur externe.



Starter-kit "HC08"
MC68HC908GP32 - 32 K Flash - 512 octets
- 33 ports E/S (8 conv., AN) - SPI .. **104 €**

Starter-kit "CARD12"
Avec MC912D60A - 60 K Flash - 2 K RAM
- Eeprom - 80 ports E/S (dont 16 con-
seurs A/N - 4 sorties PWM) **115 €**

Starter-kit "USB08" pour évaluation et
développement **USB** - sources livrées - Avec
HC908JBS - 8 K Flash - 256 octets RAM -
Ports E/S - Périphérique USB 1.1 **156 €**

Starter-kit "COBRA5272"
Cette super plate-
forme de dévelop-
pement est conçue
autour d'un proces-
seur **32 bits ColdFire™**

Motorola™ avec 2 M de flash, 16 M
RAM, une interface USB "full speed", 2 port
S, un port SPI, un contrôleur FAST Ethernet
0 Mb, 3 sorties PWM, 24 E/S...

A noter la possibilité de pouvoir dévelop-
per sous environnement Linux. Une
option "iClinux" prévue à cet effet
contient de nombreux exemples et
scénarios d'applications.

Starter-kit complet (sans option Linux) **597 €**
Option "iClinux" **60 €**

Outils de développement pour microcontrôleurs "SX"



Permettant la programmation ISP des
microcontrôleurs "SX" (SX28, SX52...) -
Module avec son logiciel **75 €**

Permettant la programmation ISP et le
générateur de points d'arrêt, mode pas-à-pas...
microcontrôleurs "SX" (SX28, SX52...) -
Module avec son logiciel **190 €**

Microcontrôleur "SX28" DIL seul **6,50 €**
Microcontrôleur "SX52" seul **9,00 €**

Développement JAVA™



Équipées du proces-
seur IP2022 120 Mips,
ces platines disposent
d'une connexion Ether-
net, d'une liaison RS-
232, de 6 convertisseurs
tisseurs analogique/
numérique
10 bits, de 16 ports d'entrées/
sorties, d'un comparateur analogique. Elles sont
conçues pour le développement en JAVA™
supplémentaires de contrôle et de surveillance in-
stantanée via Internet, de systèmes de collecte
de données, de transmission d'alarmes techni-
ques par e-mail, d'automates pour unité de
production, de mini serveur Web, etc...
Module avec 2 M Flash/2 M RAM **216 €**
Module avec 8 M Flash/8 M RAM **263 €**

Développements "RADIO"



Module "AM" 433,92 MHz Télécontrôlli™
Module émetteur ant. externe **5,60 €**
Module récepteur superaction **4,90 €**
Module récepteur superhétérodynique **16,75 €**

Module "AM" 868,35 MHz Télécontrôlli™
Module émetteur ant. ext) **7,95 €**
Module récepteur superaction **7,95 €**

Sur nombreuses autres références
prix quantitatifs, consultez-nous.

ELNEC Ces programmeurs se connectent
au port série de votre PC.
Leur logiciel **EN FRANÇAIS** est
utilisable sur toutes les ver-
sions de Windows™. **Mise à jour**
disponible en téléchargement.

LabProg+

Ce modèle est probablement un des
meilleurs programmeurs
présentant le meilleur rapport qualité /
prix / performances du marché
A vous d'en juger...

Programmation **ultra rapide** - Support ZIF
longue durée - **Garantie 3 ans** - Test d'injection
composant - Cache **anti-poussières**, sonde auto-
diagnostic et bloc aim. livrés.

> **Plus de 6800** composants supportés
EPROM, EEPROM, Flash, EEPROM série,
PROM NV RAM, PLD, microcontrôleurs
S16xxx, SCENIX™ SXxxx, ZILOG™, 68HC11,
COP8xxx, TI™ MSP430, série MC51, MC48,
196 Int1™, AT90Sxxx, AT tiny), NEC™
(u78Pxx), famille "PIC", fonction testeur de
TTL, CMOS, RAM STATIQUE, etc...
Le programmeur complet **729 €**

Nombreux adaptateurs PLCC, SDIP, SOIC,
Exemple DIL 48 <- TSOP48 **199 €**

SmartProg

Support ZIF **40** broches
+ de **4300** composants gérés
EPROM (27xxx / 27Cxxx jus-
qu'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 (E tiny, AT90Sxxx, ATmega),
série MCS51 (87Cxxx, 87LVxx, 89Sxxx, 89LVxxx)
en mode standard et série (EEP), Scenix (SX
18xx SX20xxx), test les fuses
statiques - **Garantie 3 ans** **421 €**

Preprom-02alv

Support ZIF **32** broches
+ de **3900** composants gérés
EPROM (27xxx / 27Cxxx jus-
qu'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** **251 €**

PikProg

Support ZIF **40** broches + de **1334**
composants gérés - Série 12xxx,
14xxx, 16xxx, 18 xxx ainsi que les
EEPROM série 17C xxx,
24xxx, 59Cxx, 85xx, 93xx, 95xx **182 €**

51&AVRprog

Idem ci-dessus mais pour série mp51, 87Cxxx,
87LVxx, 89Cxxx, 89Sxxx, 89LVxxx (Atmel™,
Philips™, Intel™...) - Série AVR AT90Sxxx
ainsi que les EEPROM 24xxx,
24Fxxx, 25Cxxx, 59Cxxx, 85xxx **182 €**

SIMEPROM-01B

Simulateur d'Eeproms 2716 ...
27512 - Raccordement sur port
parallèle d'un PC **138,60 €**

ODT Orion Display Technology
(ODT) est un des leaders
mondiaux dans la fabrication
d'afficheurs LCD.

Type	Dimensions	Pu (€)
2 x 8 caract.	Dim.: 54 x 37 x 10 mm	7,55
4 x 16 caract.	Dim.: 87 x 60 x 12,5 mm	13,75
	Version rétro-éclairée	18,20
3 x 20 caract.	Dim.: 116 x 37 x 11 mm	11,60
4 x 20 caract.	Dim.: 98 x 60 x 10 mm	16,30
	Version rétro-éclairée	23,10

Afficheur graphique
128 x 64 pixels
Modèle avec rétro-
éclairage "jaune/vert"
Dimensions totales:
93 x 70 x 12,7 mm
L'afficheur seul **27 €**

Starter kits elektronika



Ces derniers se composent de platines mi-
crocontrôlées associées à de nombreux périphé-
riques (afficheurs 7 segments, leds, LCD, clavier
horloge RTC, capteur de température, interface CAN, USB...) pour lesquels vous disposez de tous les
fichiers sources "assembleur" ("C" / "Basic" dans certains cas) nécessaires à leur mise en œuvre. Les
programmes pourront être chargés directement dans le microcontrôleur des platines au moyen du port
série d'un PC (sans aucun programmeur additionnel). Idéal pour l'initiation, l'évaluation, le
développement. Notices en Anglais. Toutes les marques citées appartiennent à leur fabricant respectif.

EPIC1

Ce modèle vous permettra
de mettre très facilement en
œuvre le microcontrôleur
PIC16F84 et d'apprendre à
à piloter des afficheurs 7 seg-
ment en mode multiplexé ou LCD (en option),
des leds, relais, boutons-
poussoirs, etc...
A partir de 88 €

PICeasy

Modèle conçu pour
l'étude des micro-
contrôleurs de la
série PIC16F877
18, 28 et 40 broches
Apprenez à piloter un port
série RS-232, des leds, des affi-
cheurs 7 segments, un convertisseur
Analogique/numérique, les interruptions, les
signaux PWM, des claviers, un capteur de tem-
pérature et LCD (option).
A partir de 124 €
Livré avec PIC16F877.

Un logiciel spécial livré permet
également de tester tous les
périphériques de la carte des-
sus un PC, via le port série.

PIC18easy

Modèle conçu pour
l'étude des très
puissants micro-
contrôleurs de la
série PIC18
en versions 20, 28 et 40
broches - Possibilités simi-
laires au PICEasy avec RTC
sauvegardée en plus.
Livré avec PIC18F452. **A partir de 230 €**

68HC11-Dev

Modèle conçu pour l'étude
du 68HC11 - Moniteur de
téléchargement intégré -
Platine d'extension optionnelle
permettant de disposer de 32 ko de
mémoire pour
votre programme. **A partir de 76 €**

PSoC Dev

Ce dernier permet
de développer avec
les microcontrôleurs
haute performance
PSoC associé à
différents périphé-
riques (certains en option) - DS1820, Eeprom
série, clavier, "E/S", RTC, Leds, BP, LCD,
Interface RS2-232 / RS-485
/ CANBUS... **A partir de 244 €**

PICAcquis

Ce modèle est une
superbe centrale
de mesure et d'acqui-
sition programmable con-
çue autour d'un PIC16F722
associé à des convertisseurs "N/A"
et "A/N" 12 bits, à une horloge RTC, à un capteur
de température, à des boutons-poussoirs, des
leds, à 8 M de mémoire, à des interfaces RS-232
/ I/O, USB, à des "E/S"... Ensemble
sauvegardé par accu
(chargeur intégré). **A partir de 510 €**

PIC PLC

Ce modèle s'apparente
à une sorte d'auto-
moteur conçu autour
d'un PIC16F877 qui
vous permettra pro-
grammer un assem-
bleur (ou basic, "C"
en option). Il dispose
d'une alimentation sé-
parée pour la puissance et la partie microcontrô-
lée, d'une interface RS-232 / RS-485, de 16 sor-
ties relais, de 16 entrées
optocouplées... **A partir de 219 €**

AVReasy

Dispose de possibilités
similaires au PICEasy
mais livré avec un
AT90S8515 - permet
d'utiliser les "AVR"
18, 28 et 40 broches.
A partir de 124 €

8051easy

Idem ci-dessus mais
livré avec un
AT90S8515 (permet
d'utiliser les "AVR"
20 et 40 broches
compatible 8051.
A partir de 124 €

UNI-DS

Ce dernier permet (en
fonction du module
microcontrôlé utilisé)
de développer avec
des PIC, des AVR
ou des 8051 en con-
servant la même pla-
tine de base associé à
ses périphériques
(certains dispos en option) - convertisseur
"A/N" et "N/A" 12 bits, DS1820, Eeprom série,
clavier, opto, "E/S", RTC, génér. 4-20 mA, Leds,
BP... Livré de base avec
un seul microcontrôleur. **A partir de 232 €**

Radiometrix

Radiometrix est un des leaders mondiaux dans
la fabrication de modules hybrides radio "FM".

Emetteur / Récepteur
● Entièrement blindés
● Débit 5 à 160 Kbps
● Récepteur superhétéro-
dynamique double conversion
grande sensibilité
● Portée jusqu'à 10 km
● Conformité normes radio / CEM
● Faibles dimensions
● Dispos en: 152.575 / 433.92 / 868 MHz

Bim2 / Bim3

Transceiver (émetteur/
récepteur) entièrement
blindé pour réalisation
de systèmes de com-
munication bidirection-
nelle haute fiabilité / "low-
cost" ● Débit max.: 64 à
160 Kbps ● Récepteur super-
hétérodynamique double conversion ● Portée jusqu'à
200 m à vue ● Conformité normes radio/CEM ●
Disponibles sur les bandes 433,92 / 868 MHz



INTERFACES "USB" RAVAR™

Permet de connecter un périphérique RS-232 sur
le port USB d'un PC.

- 1) Module d'interface USB <-> série ... **37,50 €**
- 2) Interface USB <-> parallèle **37,50 €**
- 3) Interface USB <-> 24 ports d'entrées/sorties
utilisation en "BASIC", "Delphi™", "C" ... **74,00 €**

MaxStream propose
une gamme complète
de modems radio long-
ue portée 2.4 GHz
technologie en étale-
ment de spectre à saut de fréquence (FHSS) -
Débit 9600 ou 19200 bps - Portée: **3 Km max**
(suivant débit et antenne utilisés).

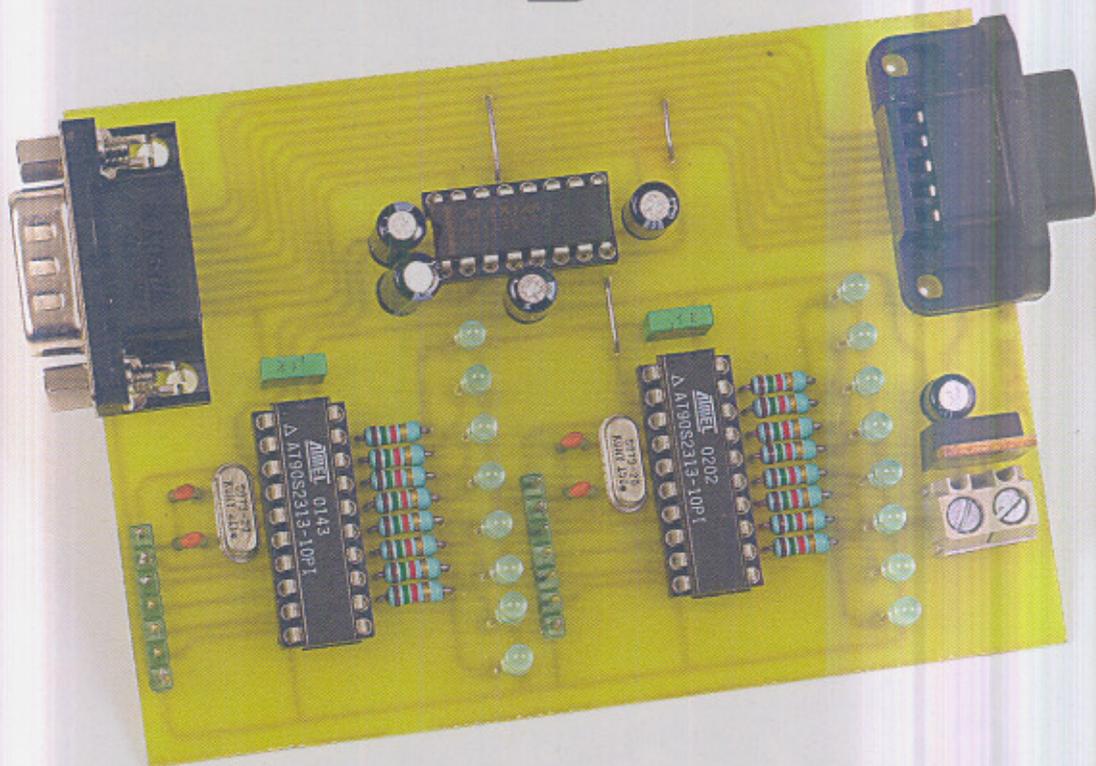


Catalogue général disponible contre **6 €** en timbres ou
chèque - Gratuit pour les écoles, IUT, universités...
Envoyez simplement une demande sur papier à entête en
précisant bien les coordonnées complètes du demandeur

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

Moniteur de dialogue RS232

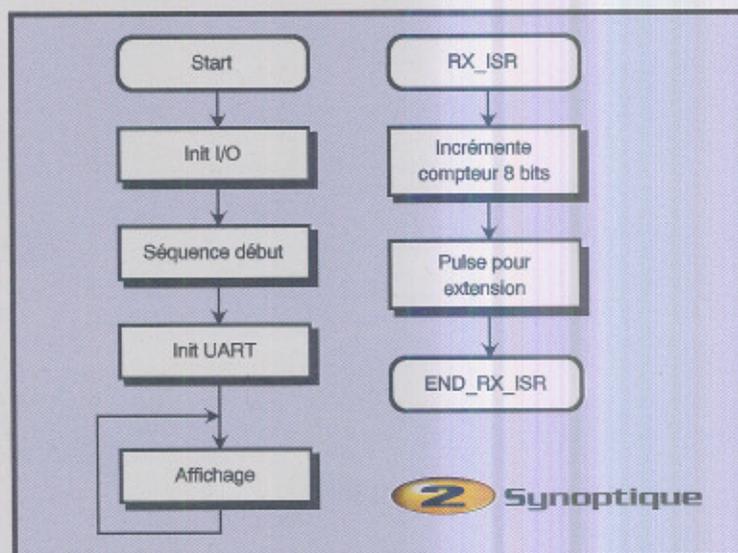
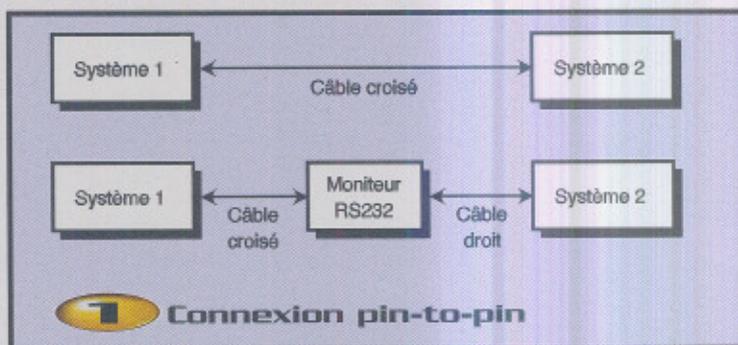


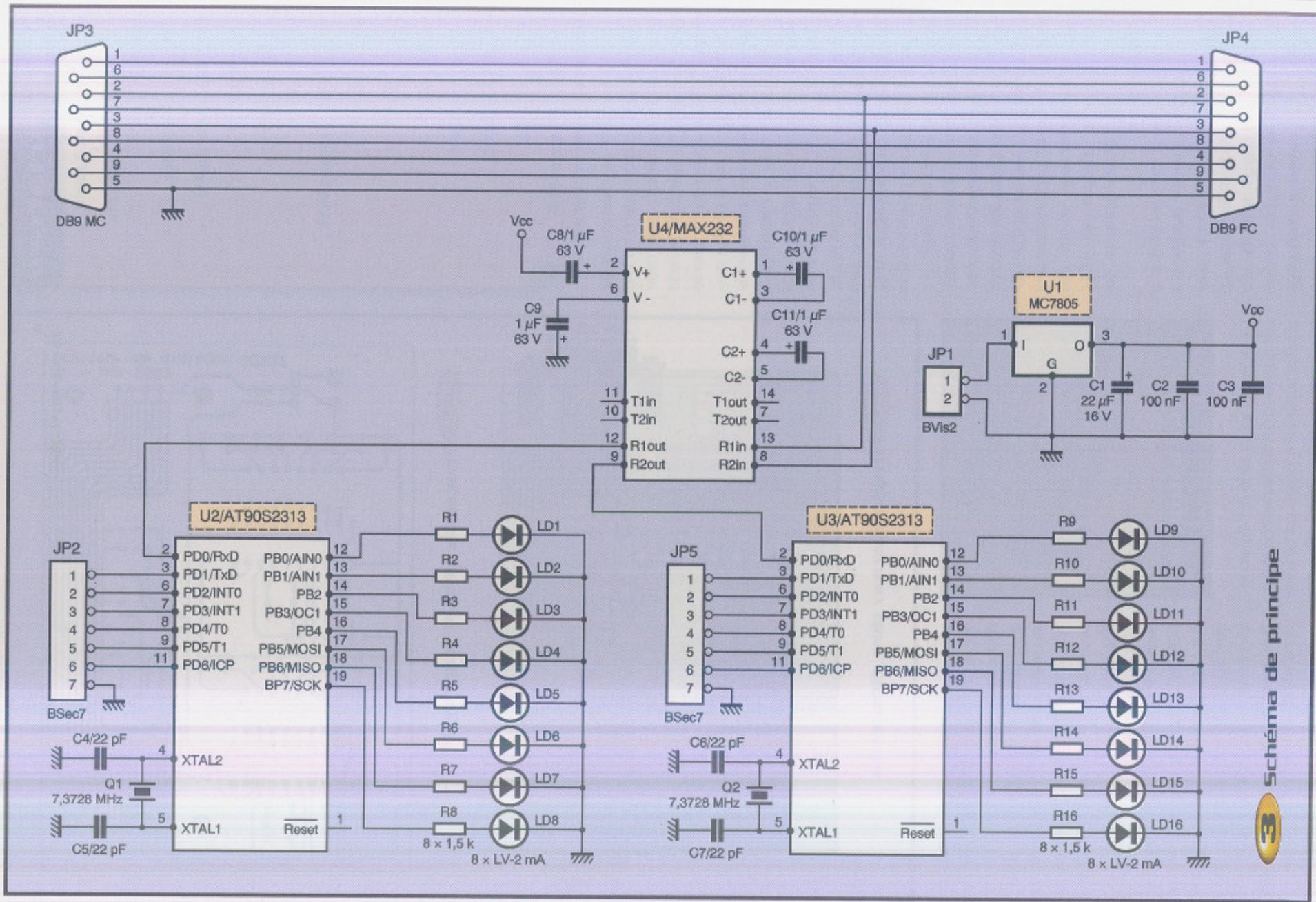
Ce moniteur permet de mesurer le nombre d'octets échangés entre deux systèmes connectés par RS232.

On disposera ainsi d'un petit outil fort pratique, qui servira à vérifier le dialogue ou à mesurer le nombre d'octets transmis lors de communications régulières.

Le module se connecte de manière transparente sur la liaison entre les deux systèmes. Il est donc de type pin-to-pin droit. Il suffit simplement de l'intercaler dans la liaison au moyen d'un câble de ce type. Tous les signaux de service sont connectés, ce qui permet d'utiliser tous les protocoles matériels et logiciel possibles.

Le module est construit autour de deux microcontrôleurs AT90S2313. Chaque microcontrôleur analyse une ligne de transmission au travers de l'UART intégrée. Ainsi, les échanges asynchrones sont vus de façon indépendante. Les données qui transitent sur les deux lignes TD (TD-1 et TD-2) sont au format RS232, ce qui signifie que les niveaux de tensions sont supérieurs à +3V ou inférieurs à -3V. On utilise donc les deux canaux de réception du circuit U₄ (MAX232) pour les convertir au format TTL. Les microcontrôleurs sont cadencés par des quartz de 7,3728 MHz, ce qui per-





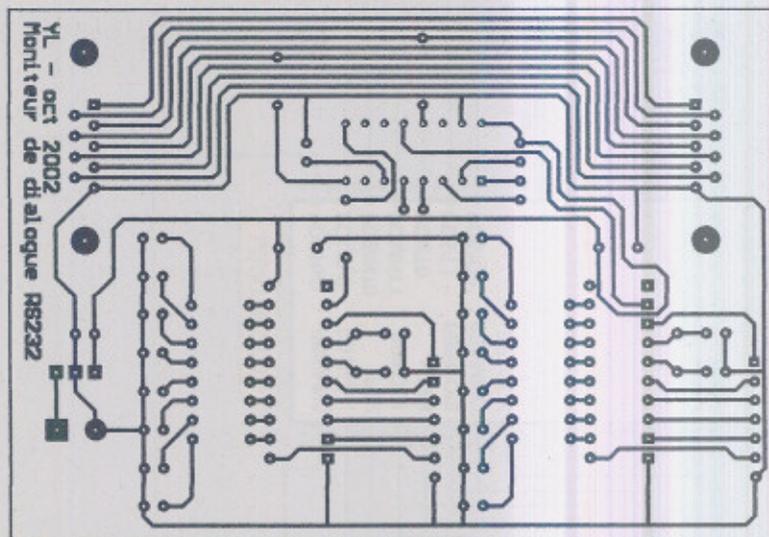
3 Schéma de principe

Nomenclature

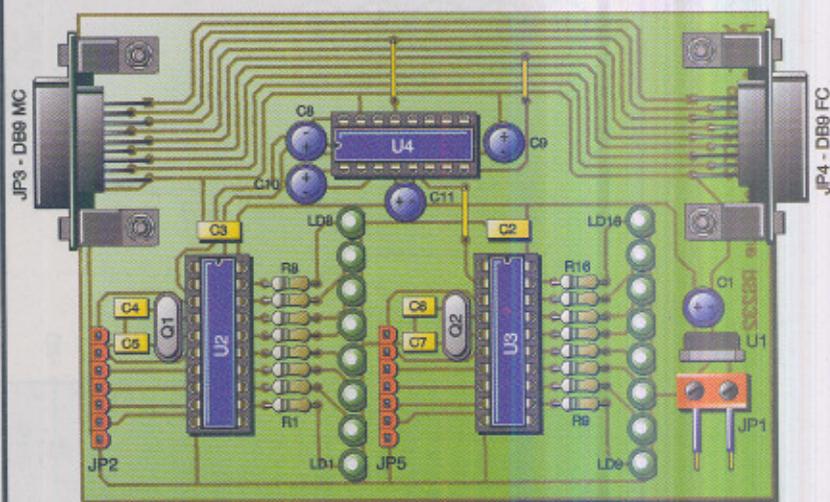
- JP₁ : bornier à vis 2 points
- JP₂, JP₅ : barrettes sécables 7 points
- JP₃ : DB9 mâle coudée
- JP₄ : DB9 femelle coudée
- U₁ : MC7805
- U₂, U₃ : AT90S2313 + support DIL20
- U₄ : MAX232 + support DIL16
- C₁ : 22 µF/16V
- C₂, C₃ : 100 nF
- C₄ à C₇ : 22 pF
- C₈ à C₁₁ : 1 µF/63V
- Q₁, Q₂ : 7,3728 MHz
- R₁ à R₁₆ : 1,5 kΩ
- LD₁ à LD₁₆ : LED vertes 2mA

met de paramétrer des fréquences de communication standard (dans ce cas 19200 bauds par défaut, mais cette valeur peut être modifiée dans le code source). Chaque octet reçu incrémente un compteur logiciel sur 8 bits. Le programme principal va lire régulièrement le compteur logiciel pour en déterminer la valeur au moyen des LED câblées sur le port B. Chaque LED s'allume pour un dépassement de seuils d'octets reçus. On a donc défini 8 seuils, chaque seuil correspondant à 100 octets reçus. Ainsi, la première LED s'allume pour $n > 100$, le deuxième pour $n > 200$, etc. jusqu'à $n > 800$ (où n représente le nombre d'octets). JP₂ et JP₅ sont des connecteurs d'extension : le moniteur pourra être raccordé à une interface (qui fera l'objet d'un prochain article) dont les fonctionnalités sont plus étendues : affichage "en clair" des informations de dialogue sur LCD, nombre total d'octets transmis sur chaque ligne, etc.

L'alimentation de la carte se fait par le connecteur JP₁. La tension d'entrée doit être de +6,5V au minimum, pour quelques dizaines de milliampères. Le régulateur U₁ se charge de fournir +5V pour l'ensemble du circuit. Les condensateurs C₁ à C₃ servent au découplage des lignes d'alimentation.



4 Tracé du circuit imprimé



5 Implantation des éléments



La réalisation de la carte est classique : on soudera en premier lieu les trois straps, puis les autres composants par ordre de taille croissant. Les circuits intégrés seront

montés sur des supports DIL, ce qui autorise la re-programmation éventuelle des microcontrôleurs ou le remplacement du driver RS232, si celui-ci est détruit par une mauvaise manipulation ou raccordement. Si la tension d'entrée est trop élevée, on pourra ajouter un dissipateur thermique au régulateur U₁. Chaque microcontrôleur sera programmé avec le fichier MON.HEX, disponible sur CDROM ou sur le site Internet de la revue. A la mise sous tension, les deux groupes de LED s'éclairent suivant une courte séquence, ce qui indique le bon fonctionnement du module, puis les transmissions seront analysées et décodées.

Y. LEIDWANGER

PETITES annonces

N° 276 - JUILLET/AOÛT 2003

Appareils de mesures électroniques d'occasion. Oscilloscopes, générateurs, etc.
HFC Audiovisuel
Tour de l'Europe
68100 MULHOUSE
RCS Mulhouse B306795576
Tél. : 03. 89. 45. 52.11

VDS THT d'occasion 8 euros l'unité. Platines TVC 8, etc. Platines TVC en pannes : 16 euros l'unité. Composants et matériel électronique.
M. DUPRÉ Hubert
Tél. : 03 25 82 26 57

liquide lots de 100 Kg d'appareils de mesure à revoir ou pour pièces : 100 euros + port. Dispose de gnéns BF et HF. Alimentations, fréquencemètres. Echange possibles.
Tél. : 02 48 64 68 48

VDS pour pièces "FN46 stéréo mini. Système Philips, mini-chaîne Aiwa CCX 137 et lecteur de CD Samsung CD 17. VDS logiciels CIAO IV 70 euros.
M. Rogard David
3 rue Keravrez
22740 PLEUMEUR-GAUTIER
Tél. : 06 71 84 07 86

CHERCHE schéma combiné home stéréo Philips 22 AH 974, doc TDA 1005
frais remboursés.
Tél. : 04 68 80 08 96

VDS oscillo analogique portable (8 kg) 2x50 Mhz Philips PM3215, simple BdT. S'alimente aussi en 24V DC. Bon état et fonctionnement garantis : 165 euros
Photos sur page perso :
<http://gerardcjat.free.fr>
Tél. : 06 76 99 36 31

Pour débarasser, vends stock important de composants à prix ultra-bas. Envoi liste gratuite par internet : csrico@free.fr ou par la poste c/2 timbres sans enveloppe.
M. R. COHEN-SALMON
66 c, Bld Martyrs de la Résistance
21000 DIJON

Achète magnétophone REVOX C 270 occasion TBE G
M. Jean-Marie EVELOY
2 Place de la Mairie
02500 BEAUMÉ
Tél. : 03 23 97 94 38

Recherche pour l'oscilloscope PHILIPS SA 2020 la notice d'utilisation et le schéma (ou photocopie)
Egalement, Interface PC du type 22 AV 1376/01 pour programmer la télécommande professionnelle DST RC 7150 Philips. Frais remboursés.
M. Jacques MEUSNIER
13 rue Mirabeau
37700 SAINT PIERRE DES CORPS
Tél. : 02 47 44 27 39

GEMINI FRANCE Antony / Longjumeau

Filiale d'un groupe international, leader sur le marché du matériel de sonorisation destiné aux DJ's,
RECHERCHE un(e)

TECHNICIEN (NE) SAV

de formation F2 - BAC PRO en électronique ou MAVELEC, vous êtes passionné(e) par l'électronique musicale depuis plusieurs années.

Rattaché(e) au Directeur Technique, votre mission consiste à :
- effectuer le dépannage et les réparations de nos produits Audio
- être capable de prendre en charge la Hot Line et de guider nos intervenants extérieurs.

La pratique de l'anglais est nécessaire.
Si vous voulez rejoindre une équipe qui gagne, tournée résolument vers l'Europe, contactez
M. VIEGAS de 14 heures à 17 heures
au 01 55 59 04 79

Recherche "montages électroniques faciles et amusants"

N° 2 (Electronique Diffusion) ou photocopies. Frais remboursés ou échange contre n° 1.
M. PREVOST Alain
Tél. : 01 40 35 77 63 le soir.

VDS platine magnétophone TRUVOX 3 moteurs dont 1 past bobine ø 18,3 vitesses. magnétophone UHER vario-cord 63B 3 vitesses, 4 pistes. Un casque hifi 2x3 HP neufs : 29 euros port compris. Platine magnétophone K7, 2 moteurs, 2 têtes neuf. Nombreux livres techniques sur les magnétophones à bandes et K7.
M. GÉRARD Raymond
Tél. : 02 33 52 20 99

Recherche pour platine 78 tours un bras ou platine complète. Tél. 01 60 96 72 17 Ap. 20h00

RECHERCHE manuel d'utilisation oscilloscope portable Tektronix modèle 222 digital storage.
Richard Laurent - La Crimée
72320 LAMNAY
Tél. : 02 43 71 34 07

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.

400 Docteurs en physique déclarent : "l'idée de Patrice Bon de fabriquer un moteur asynchrone triphasé à 2 rotors à 2 spires communes et à 2 stators TRI, 1 branché au secteur TRI et l'autre redonnant 98 % de l'énergie d'entrée, tandis que le couple moteur doublé est parfaitement valable. L'alternateur entraîné à la moitié des ses pôles en 0-190V qui se décharge à contre-sens dans le 110V des autres, d'où du 80V différentiel en sortie. Ainsi les pôles du rotor sont attirés et repoussés avec deux forces contraires antagonistes, dont l'effet frein est nul sur l'axe. L'annonce de juin décrit en fait le SYSTÈME BUTIKOFER !"
BON Patrice
Tél. : 04 77 31 98 13

VDS kit SAT motorisé Thomson/Saba réf. S80MXU80. Ensemble complet avec câbles et accessoires. neuf, en emballage d'origine. 100 euros + notice sur demande. **M. Gérard LONG**
260 Ave de Port Issol
83110 SANARY SUR MER
Tél. : 04 94 74 48 10

Nous rappelons à nos lecteurs que les petites annonces gratuites sont exclusivement réservées aux particuliers abonnés. Pour les sociétés (PA commerciales) vous reporter au tarif. Merci de votre compréhension. Le service publicité.

Extension

pour moniteur de dialogue RS232

Nous vous avons présenté dans un article précédent un moniteur de dialogue RS232. Cette fois, nous allons étudier une extension pour ce module qui va améliorer ses performances et fournir des messages plus explicites

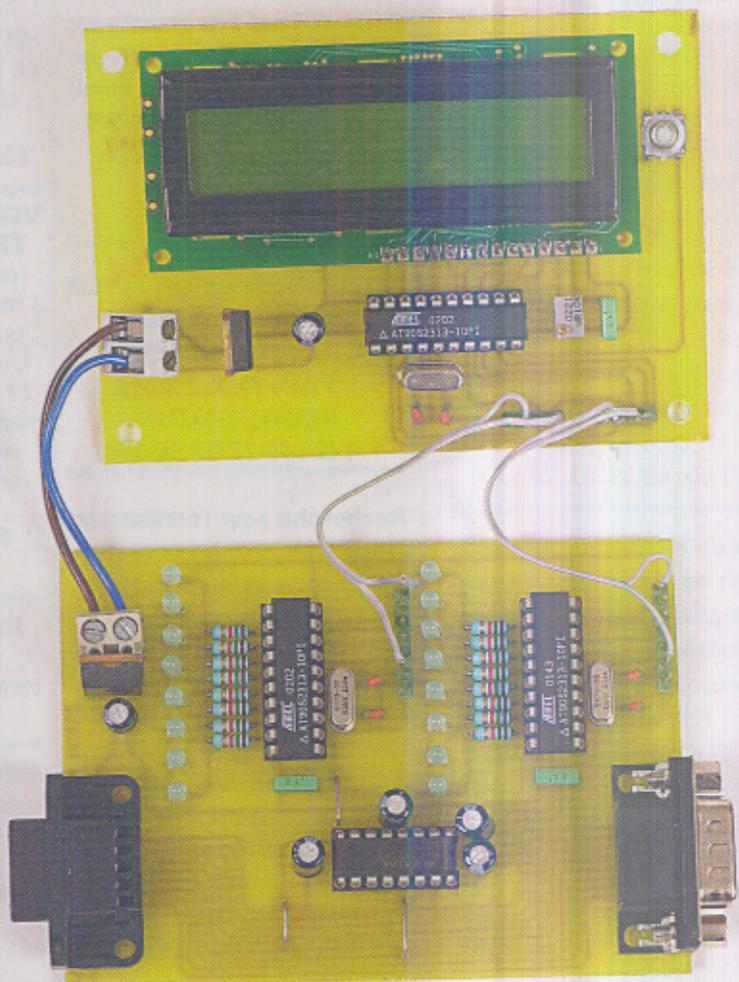
Le moniteur initial permettait de visualiser le nombre d'octets échangés entre deux lignes RS232 sur 8 LED. L'extension proposée utilise un afficheur LCD qui indiquera pour chaque ligne le nombre total d'octets transmis, avec possibilité de remise à zéro manuelle.

Le schéma électronique est relativement simple : le microcontrôleur U₂ (AT90S2313 cadencé à 8 MHz) gère deux compteurs logiciels 16 bits correspondant à chaque ligne. Le décodage de ces compteurs (hexadécimal vers ASCII) va être inscrit sur l'afficheur LCD en permanence.

Le bouton-poussoir PB₁ autorise une remise à zéro manuelle de ces deux compteurs. L'afficheur LCD est piloté en mode 4 bits, afin d'économiser des lignes d'entrée/sortie. Le contraste est ajusté grâce au trimmer TR₁. L'alimentation se fait au travers de JP₁, avec une tension continue de 6,5V minimum. Le régulateur U₁ se charge de fournir +5V aux composants. Les condensateurs C₁ et C₄ découplent les lignes d'alimentation.

Pour cette extension, le microcontrôleur sera programmé avec le fichier EXT.HEX. Par contre, il ne sera pas nécessaire de reprogrammer les deux microcontrôleurs du moniteur.

La carte est facile à réaliser, avec de l'époxy simple face et sans strap. On mettra en place les petits composants en premier (support CI, petits condensateurs) et les plus gros en dernier (afficheur LCD avec barrette sécable).



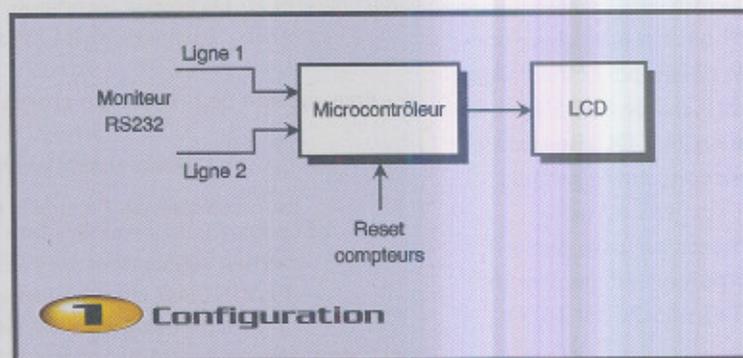
En ce qui concerne le raccordement des deux cartes électroniques, l'alimentation sera distribuée sur chaque connecteur d'entrée d'alimentation.

Sur la carte "moniteur", on câble JP₂ (broches 1 et 7) et JP*5 (broches 1 et 7) vers la carte "extension", respectivement sur

JP₂ (broches 2 et 4) et JP₃ (broches 2 et 4).

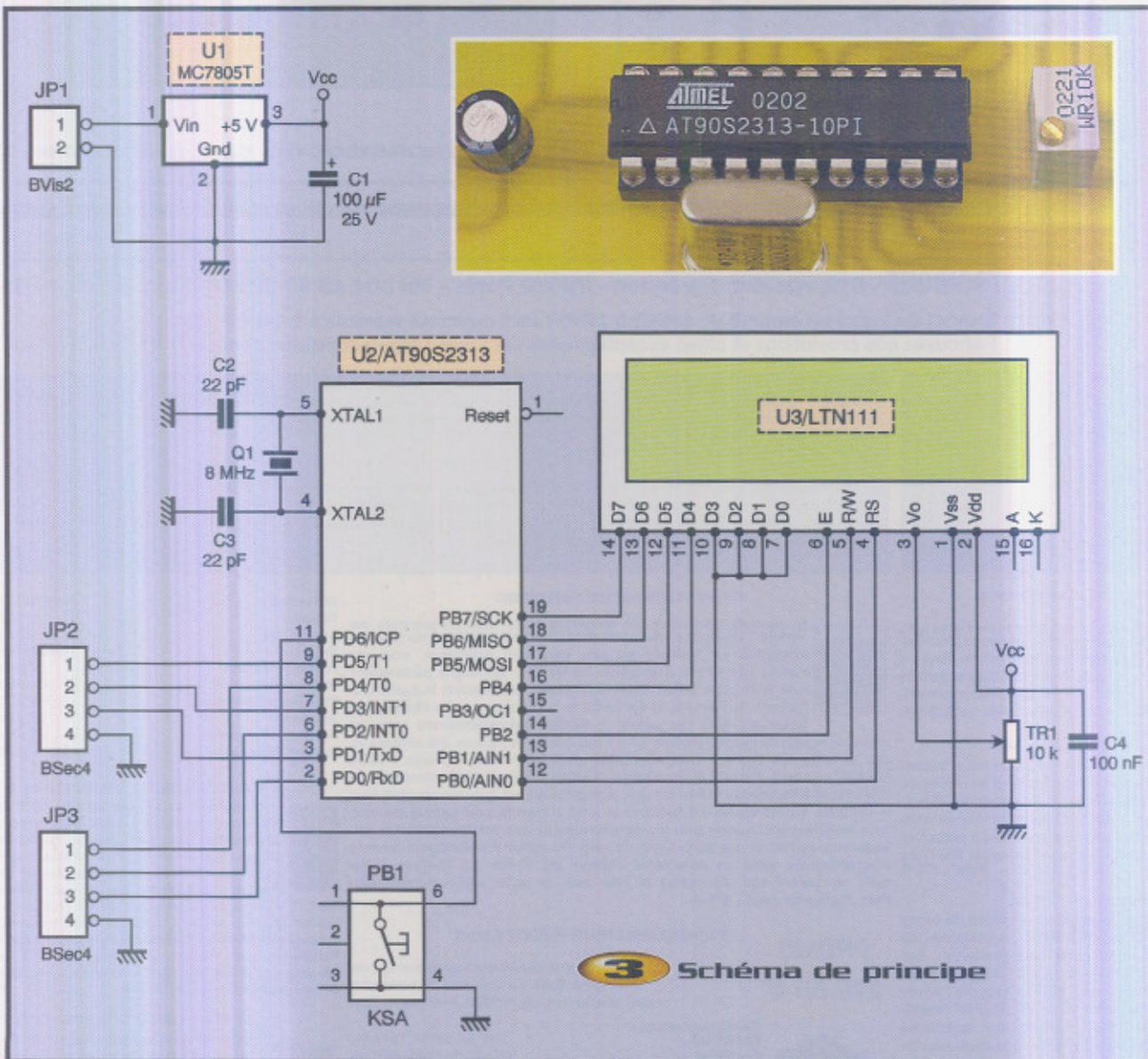
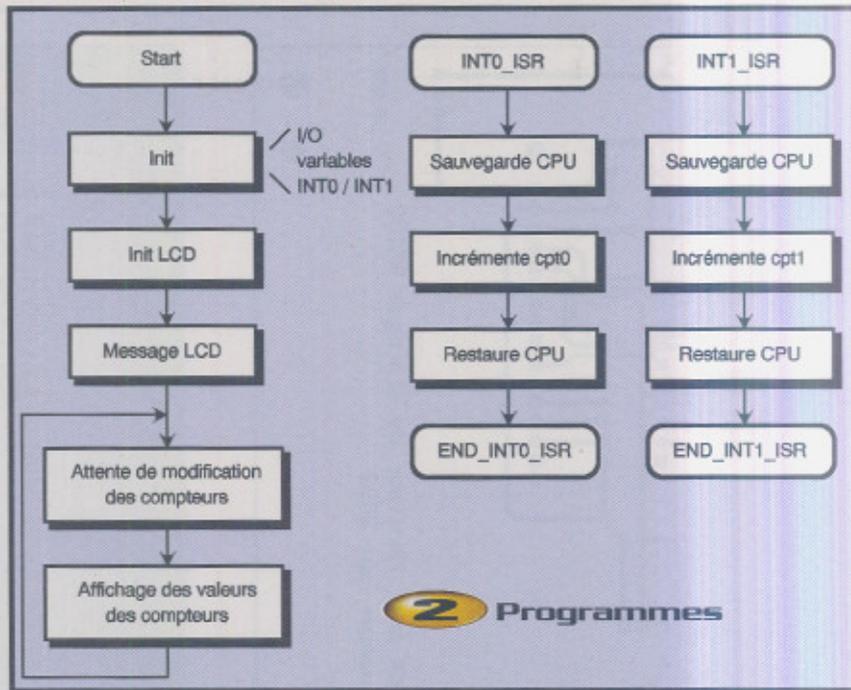
Au démarrage simultané des deux cartes, le moniteur fait défiler une courte séquence sur les LED et l'extension affiche un message d'accueil avant les messages de comptage.

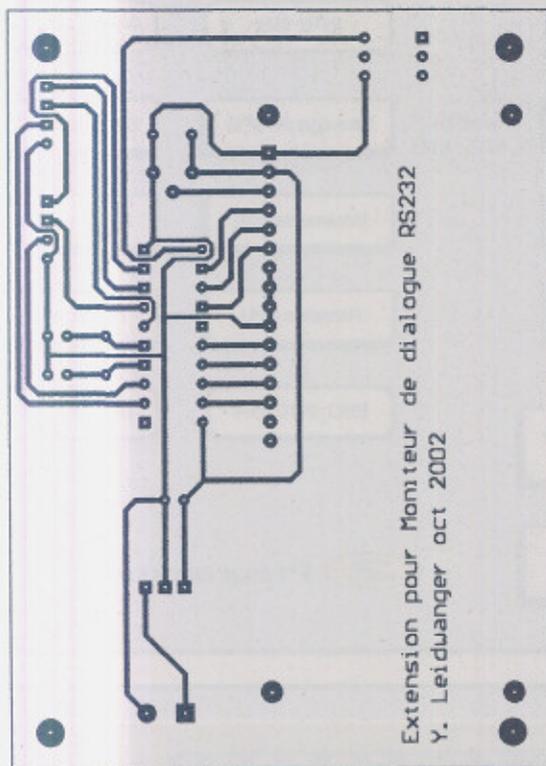
Y. LEIDWANGER



Nomenclature

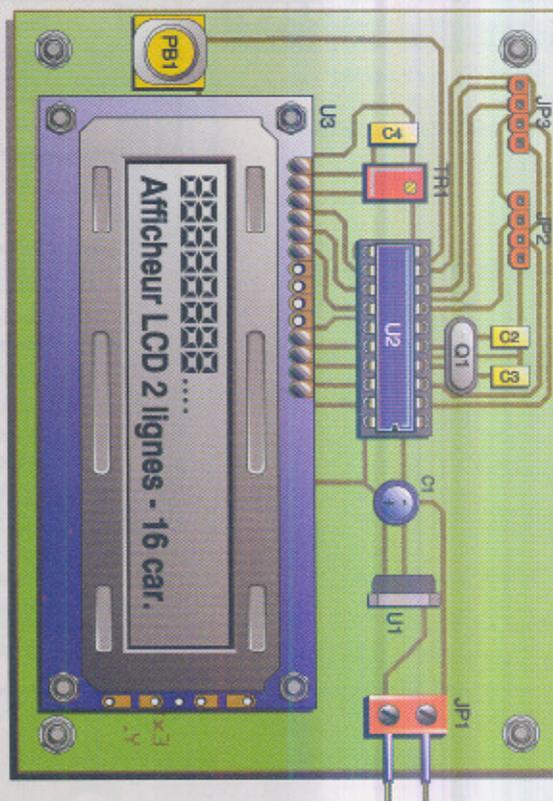
- JP₁ : bornier à vis 2 points
- JP₂, JP₃ : barrettes sécables 4 points
- U₁ : MC7805T
- U₂ : AT90S2313 + support DIL20
- U₃ : afficheur LCD 2 lignes 16 caractères
- C₁ : 100 µF/16V
- C₂, C₃ : 22 pF
- C₄ : 100 nF
- PB₁ : bouton-poussoir KSA
- TR₁ : trimmer 10 kΩ





Extension pour Moniteur de dialogue RS232
Y. Leiduanger oct 2002

4 Tracé du circuit imprimé



5 Implantation des éléments

NOUVEAU ! AFG ELECTRONIQUE - 312, rue des Pyrénées - 75020 Paris - Tel : 01 43 49 32 30 - Fax : 01 43 49 42 97

OUVERT TOUT L'ÉTÉ Ouvert du Lundi au samedi de 10H30 à 19H00 sauf mercredi ouverture à 14H00 **OUVERT TOUT L'ÉTÉ**
Retrouvez nos promotions et offres exceptionnelles sur : www.afgelectronique.com

Cartes à puces	X1	X10	X25
Carte Gold Wafer	3.10 €	3.05 €	3.00 €
Carte Silver	9.50 €	9.30 €	8.40 €
Carte Fun	10.05 €	9.55 €	8.45 €
Carte Fun 4	11.80 €	11.05 €	9.35 €
Carte Fun 5	14.70 €	14.00 €	13.00 €
Carte Fun 6	15.00 €	14.00 €	13.00 €

RÉCEPTEURS SATELLITE

XSAT 410 : Caractéristiques - Rapide et convivial - Mediaguard et Viaccess intégrés - 3500 chaînes radio et télévision - Guide Electronique des Progrès 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 riteraclif - DISEQC 1.2 avec autofocus et aide à la recherche des satellites - Scan satellite ultra de - Mise à jour du logiciel par satellite (Hot Bird 13° est)

Prix : 305 € TTC

ASTON SIMBA 202 : - Caractéristiques - Type de LNB Universel, Mono bande Ku et C - Compatibilité DVB ISO/IEC 13818-1 & ETC 300 468) - Mod Audio Mono, Dual Chanel, Joint Stéréo, Stéréo - Mémoire Vidéo 32 Mbits SDRAM Système 16 Mbits DRAM Flash 16 Mbits EEPROM 8 Kbits - Modula UHF (option) Canal 21 à 69 Pal B/G/I/K, CCIR24-4 - Sortie RCA Vidéo - Sortie RCA Audio - Sortie Périel TV - Sortie Périel VCR - Type d'interface de RJ 45 avec contrôle de flux - Nombre de lecteurs carte à puce 2

Prix : 305 € TTC

PROGRAMMATEUR MILLENIUM 4



Programme les cartes à puce et les cartes type "wafer" ainsi que les composants (24c16 et pic16f84...) directement sur les supports prévus à cet effet. Livré avec logiciel de programmation Windows sur disquette. Câble de raccordement
Prix : 34 € / avec câble et alim. : 42.95 €

PROGRAMMATEUR CAR 04



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 cartes à puces, les cartes EEPROMs et les cartes SIM GSM
Prix : 84 €

PROGRAMMATEUR XP 02



Le XP02 est un lecteur/programmeur de cartes à puces (type ISO 7816). Les Goldcards, les Silvercards, les Funcards, les Jupitercards... 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 : 74 €

PROGRAMMATEUR MULTIPRO



La nouvelle génération de programmeurs multi-programmes est arrivée ! Le Multipro peut être utilisé avec toutes les cartes à puces existantes. Le Multipro est non seulement esthétique, mais est surtout très simple d'utilisation. Le Multipro fonctionne parfaitement avec la PICcard, la Goldwafer, la Goldcard, la Silvercard, la Jupiter1, la Jupiter2, la Funcard, la Funcard3 et la Greencard... Le Multipro est totalement géré par logiciel. Il switch automatiquement entre les différents modes de programmation. Il n'y a pas besoin de rajouter des jumpers ou des switches. Le Multipro peut être utilisé dans les modes suivants : JDM, SPI AVR3, 57 MHz, SPI AVR 6MHz, Phoenix 3,57MHz, Phoenix 6MHz, Smartmouse 3,57MHz et Smartmouse 6MHz. En plus du logiciel qui est spécialement fait pour le Multipro, il peut également fonctionner avec n'importe quel logiciel courant. Tous les câbles sont fournis avec le programmeur et peuvent être connectés très facilement au PS2 et aux ports COM de votre PC. Votre PC alimentera aussi le programmeur, ainsi un adaptateur externe est inutile. Le Multipro inclut aussi un logiciel afin d'accéder à la SIM card de votre téléphone cellulaire.
Prix Exceptionnel : 79 €

Greencard2 (16F876/16F877+
Bluecard (16F84A,
CanaryCard (16F628-
Singlepic (16F876,16F627,
Funcard/Funcard2 (AT90S8515-
Prussiancard/Funcard3 (AT90S8515+;
Prussiancard2/Funcard4 (AT90S8515+;
Jupitercard (AT90S2343-
Funcard ATmega161 (ATmega161+;
Funcard ATmega163 (ATmega163+;

PROGRAMMATEUR MASTERA 4



Le successeur du célèbre Mastera III !!! Il programme toutes les cartes et toujours son mode copieur auto. Maintenant la mémoire est agrandie, ce qui permet de programmer les funcards III et IV. Multi Modes il sait tout : Mode 0 = 6,00 Mhz, (Smartcards EEPROM) Mode 1 = Mhz/Smartcards) Mode 2 = Pic-Ludi (Goldwafer) Mode 3 = Pic-Eprom (Goldwafer 1&2 ect.) Mode 4 = Atm (Jupiter 1&2, Funcard ect.) Mode 5 = Atmel Esprom (Jupiter Funcard ect.) Mode 6 = Chipcard Mode (Cartes téléphone, C Fonctionne sous Windows 3.1/95/98/2000/XP Il nécessite Alimentation 7,5 Volt 300mAh plus au centre et un câble série de type rallonge souris (non fournis)
Prix

PROGRAMMATEUR INFINITY USB

Notre dernier et plus avancé programmeur de smartcard. Basé sur une unité de traitement rapide et relié à un port d'USB. livré avec câble.

PROMO
ÉTÉ 65 €

Cartes supportées :
Wafercard (16C84,16F84,16F84A)
Goldcard (16F84/16F84A+24C16)
Silvercard (16F876/16F877+24C64)
Greencard (16F876/16F877+24C128)



PROGRAMMATEUR FUNPROG



Programmeur de cartes fun et de microprocesseurs ATMEI AVR AT90Sxxxx connectable au parallèle, ne nécessite pas d'alimentation externe.
Prix : 12.50 €

REPERTOIRE des annonceurs

ABONNEMENT.....	19	ELECSON O10C.....	13
ACCELDIS.....	II couv.	ELECTRONIQUE PRATIQUE anciens n°.....	99
A F G.....	128	HI TECH TOOLS.....	13
ARQUIE COMPOSANTS.....	95	INFRACOM.....	59
ATHELEC/CIF.....	9	INTERFACES PC anciens n°.....	105
C DÉCO.....	111	LEXTRONIC.....	117-121
CIED/EDUCATEL.....	81	MEDIAVISION.....	39
CONRAD ELECTRONIC...encart "carte T".....	19	OPTIMINFO.....	9
EDUCATEL/CIED.....	81	PERLOR RADIO.....	7
CIF/ATHELEC.....	9	PETITES ANNONCES.....	125
DISTREL.....	9	PROGRAMMATION.....	11
DISTRICOM.....	13	SAINT QUENTIN RADIO.....	25
DZ ELECTRONIQUE.....	130-III couv.	SALON CARREFOUR DE LA ROBOTIQUE.....	18
E 44.....	35	SELECTRONIC.....	31-IV couv.
ECE.....	87	VELLEMAN.....	4

PETITES ANNONCES

PAYANTES : (particuliers non abonnés et annonces de sociétés) : 15,00 € la ligne de 33 lettres, signes ou espaces, taxes comprises. Supplément de 8,00 € pour domiciliation à la Revue. 15,00 € 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 pour une parution en fin de 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 à autorisation pour reproduction, quel que soit le procédé, doit être adressée à la Société des Publications Georges Ventillard.

Distribution : S.A.E.M. TRANSPORT PRESSE
Directeur de la publication : Mme Paule VENTILLARD
N° Commission paritaire 60165 - Imprimerie SIEP
DEPOT LEGAL JUILLET 2003
Copyright © 2003
PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD

Composants électroniques Rares: L120ab - SAA1043P - D8749h - TCM3105m - 2n6027 - 2n2646 - U106bs - UAA170 - usb PDIUSB11N-SED1351F

SURVEILLANCE Vidéo - Caméra Vidéo - Convertisseur 12V--->220V

Système de vidéo de Recul à deux canaux + audio (Automobile, Caravane, Camion extc...)

Ecran de 5" avec pare-soleil Résolution : 300lignes TV Tension d'entrée : CC12V-24V caméra CCD + microphone (étanche 1/3" avec 512x582pixels) lentille: f36.mm/F2 Résolution: 380TV Illumination min: 0.3Lux livrée avec câbles
Dim: 143x190x136 (moniteur) (caméra) 90x85x59mm



299.00

Protection par GSM Module GSM

Module varié. Le CU2101 constitue la base de la protection de vos propriétés et utilise une carte SIM via le réseau GSM. En cas de danger, le CU2101 composera un numéro préprogrammé. Vous serez donc averti en premier en cas d'urgence. Il est activé par un ou plusieurs accessoires de commutation ou par des commutations existantes.

199.00

ALIMENTATION entrée 220V sortie: 15VDC-1.5A



21.19

les 2 22.87

Convertisseur à silicium mod entrée 12Vcc, sortie 230Vca, prise secteur France

150W: **58.00**
300W: **68.00**
600W: **155.00**



MONITEUR COULEUR 2"

écran LCD 2" (51mm) pixels: 896x230 - 206080 dimensions: 85x55x24mm poids: 95g

MONITEUR COULEUR 4"

écran LCD 4" résolution: 480(h)x234(V) système: PAL pixels: 112320 alimentation: CC12V < 700mA consommation: 8.5W poids: 420g dimensions: 172x116x29mm

MONITEUR COULEUR 5"

pal TFT à écran LCD 5.5" pixels: 224640 Image Inverse Rétro-éclairage OSD D: 119x85x54 450gr ALIM 12V

MONITEUR COULEUR 7"

MONCOLHA7PN-LCD TFT Pal + AUDIO. pixels: 960(h)x234(v) dimensions: 157 x 133 x 34mm poids: 400g

MONITEUR 5.5" Noir et Blanc

SYSTEME DE SURVEILLANCE 2 CANAUX AVEC AUDIO nbs image N/B pal 5.5" 2 entrées caméra (mini-DIN) caméra automatique et manuelle délai de commutation: 1 à 30 sec. sans vidéo et audio (RCA) fonction interphone (caméra + moniteur)

MONITEUR COULEUR 4" MONCOL

Moniteur couleur pal TFT à écran LCD 4" 896x234pixels Dim: 111x142x20mm 250gr ALIM 12V

Caméra surveill

Caméra de surveillance + système de déclenchement magnétoSCOPE et TV ou temporairement &



150.00 179.00 399.00 249.00 499.00 59.00 152.30 164.00

SURVEILLANCE Vidéo Caméras Vidéo- ESSAI des caméras sur place

Enregistreur Vidéo «Time laps»

Plusieurs mode d'enregistrements. Plusieurs fonctions d'enregistrements Max 960Heures (40jours) Alim: 230Vac Dim: 360x90x312mm Poids 4.2Kg



999.00

COMMUTATEUR QUAD couleur en temps réel vs4crt2
4 entrées OSD dispositif d'alerte Prise BNC4 améras. entrées VIDEO: 4 + 1 (VCR) SORTIE VIDEO: 1 SORTIE QUAD + 1 SORTIE SÉQUENTIELLE POUR



499.00

MONITEUR ENTRES D'ALARME: 4 SORTIE D'ALARME: 1
durée d'alarme: 1 - 99sec. titres d'images: 10 caractères mise à l'heure + instaurer la date: minuterie incorporée en temps réel/entrée RS-232: oui délai de commutation: 1 - 30sec



239.00

PROJECTEUR INFRAROUGE CMIRP2
range: 15m /lens angle: 70° power consumption: 12W luminous intensity = 100lx (min. Illumination) 0Lux / 130Lux Norme: IP 44 LEDs: 52 voltage supply: AC 230V / 50Hz weight: 0.6kg dimensions: 610x5 x 170mm



249.00

PROJECTEUR INFRAROUGE CMIRP
range: 15m /lens angle: 70°/light sensor 840nm Norme: IP33 auto power on (CDS): intensity < 2lux ± 15% power consumption: 12W voltage supply: AC 230V / 50Hz weight: 1.2 kg /material: aluminium dimensions: 103 x 103 x 159mm



399

Caméra Emetteur vidéo
2.4Ghz sans fil + caméra couleur modèle super miniature Dim: 34x18x20mm

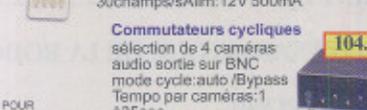


59

MODULES VIDEO 2.4GHZ (STEREO) EMETTEUR + RECEPTEUR
caractéristiques Émetteur: Alim: 3VCC-Consommation: 115 mA - Dim: 57x44,8x9,8mm - 4 canaux (2,414 / 2,432 / 2,450 ou 2,468 GHz) - Puissance: 10 dBm caractéristiques du récepteur: Alim: 3VCC-Consommation: 210mA - Dim: 57x44,8x9,8mm - 4 canaux.

Quad Noir et Blanc YK9003

Exécution simple sans dispositif d'alerte. Prise BNC4 caméras. Sortie BNC pour moniteur et VCR contrôle du gain pour les caméras. Mémoire digitale 512x512pixels. taux d'affichage 30champs/s Alim: 12V 500mA



64.58

Commutateurs cycliques

sélection de 4 caméras audio sortie sur BNC mode cycle: auto / Bypass Tempo par caméras: 1 à 35sec Dim: 273x60x192mm



104.05

Decteur de fumée optique

alimentation: 8-16Vcc Courant d'alarme: 50mA max. source lumineuse: LED IR dimensions: 84(Ø) x 70mm Normes: EN54-7, BS5445-7, UL-268 sortie relais: NF - NO 24Vcc/1A



99.00

DOUBLES CAPTEURS PHOTOELECTRIQUES (EMETTEUR/RECEPTEUR)

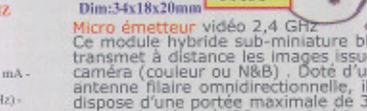
extérieur: 30m intérieur: 60m



99.00

CAPTEUR PHOTOELECTRIQUE (30m)

détection: avec rayon (type kmp) modèle: activation à la tombée de la nuit Portée de détection: de 0,1 à 30m d'alimentation: CC 12-240V ± élément émetteur: LED IR



91.32

EMETTEURS 2.4GHZ

EMETTEUR A/V 2.4GHZ SANS FIL - AVMOD11TX
Spécifications: fréquence (4 canaux): 2400 - 2483.5MHz - puissance de sortie RF: 50mW - portée d'émission: 300m (rayon visuel) - antenne: antenne omnidirectionnelle - alimentation: CC 12V / 70mA, réglable dimensions: 12 x 50 x 8mm



196.66

EMETTEUR VIDEO SUBMINIATURE 2,4 GHZ ESM2.4-A
Dim: 34x18x20mm **99.00**
Micro émetteur vidéo 2,4 GHz. Le module hybride sub-miniature blindé transmet à distance les images issues d'une caméra (couleur ou N&B). Doté d'une mini antenne filaire omnidirectionnelle, il dispose d'une portée maximale de 300 m en terrain dégagé (30 m en intérieur suivant nature des obstacles). Module conforme aux normes radio et CEM.

Caméra NB Capteur CCD 1/3

Résolution 380lignes TV Pixels: 500(H)x580(V) CCR Sensibilité: 0.5Lux objectif: f3.6mm/F2 Alim: 12V/70mA Poids: 310gr Dim: 94x44x6mm



139.00

Caméra NB <Etanche 70"

Capteur CCD 1/3 sony Résolution 420lignes TV Pixels: 437(H)x597(V) Sensibilité: 0.05Lux objectif: f3.6mm/F2 Alim: 220Vac Poids: 600gr Dim: 94x44x6mm



199.00

Caméra couleur SX383AS + Audio

image sensor CMOS Résolution: 628(h)x582(v) 380lignes TV. Sensibilité 2Lux Objectif: 3.6mm 92° Alim 6V-12V Dc Dim: 41x45x30mm



59.00

CAMERA (cache) N/B CCD "PINHOLE"

dos bati de détecteur InfraRouge (avec Audio)



129.00

Caméra Infra-rouge

6 leds IR Noir et blanc pixels: 352(H) x 288(V) D: 34x40x30mm



49.50

Caméra CMOS Super-Mini SX312BS

Noir et blanc Résolution: 288(h)x320(v), 380lignes tv. Sensibilité 0.2ux Objectif: 2.8mm Dim: 15x15x15mm



45.00

Caméra Pinhole CMOS

Noir et blanc pixels: 352(H) x 288(V) D: 14x14x17mm

91.32

Caméra NB Pinhole

CMOS Noir et blanc pixels: 352(H) x 288(V) D: 14x14x17mm



65.00

Caméra couleur PAL CMOS + Audio

image sensor CMOS Résolution: 628(h)x582(v) 380lignes TV. Sens 2Lux Objectif: 3.6mm 92° 12V Dc Dim: 41x45x30mm



95.28

Caméra couleur HC

dans une horloge à quartz murale objectif pinhole capteur CMOS couleur Résolution: 628(h)x582(v) Sensibilité 2Lux Alim: 12V DC Dim: 51x83x10x44mm



139.00

Caméra couleur <Et 30m> COLBUL2

Capteur CCD 1/3 sony Résolution 420lignes TV Pixels: 537(H)x597(V) Sensibilité: 1Lux /F1, objectif: f3.6mm/F2 Poids: 600gr Dim: 94x44x6mm



334.00

Caméra couleur Pal CMOS + Audio

image sensor CMOS pixels 330k lines tv 30lux DC 12V Dim: 30x23x58mm



99.95

Caméra couleur CCD

Audio 525x582 pixels lignes. 5 lux F1.4/ ang 3.6mm Alim: 12V Dc dim: 42 x 42 x 40mm.



121.99

Caméra couleur Pal CMOS + Audio

image sensor: 3-Lux/F Objectif: 3.6mm pixels 330k lines tv 30 DC 12V Dim: 30x23x58mm

120.28

CAMERA Couleur M Professionnelle 1/4" CCD (Sans Objectif) montage C

pixels: 312(H) x 582(V) résolution: 330 lignes TV Éclaircissement min: 5.0Lux alimentation: CC 12V à consommation: 150mA poids: 14g dim: 70x47x8

189.00

OBJECTIF caméra ANGLE FOCAL

CAML4 150°/112° 2.5mm/F2.00
CAML5 53°/40° 6mm/F2.00
CAML6 40°/30° 8mm/F2.00
CAML7 28°/21° 12mm/F2.00

27.00

• taille: 13
• assemblage CS
• focale: 40mm
• ouverture: 1:2.0
• angle de vue: 30°

CHARENTON Métro: CHARENTON-ÉCOLES

Ints électroniques Rares: L120ab - SAA1043P - D8749h - TCM3105m - 2n6027 - 2n2646 - U106bs - UAA170 - usb PDIUSB11N-SED1351F

x1	24C08	2.29	AY3-8910	18.75	ISD1420p	13.57	LM293N	NC	MC3403N	NC	P80c32	4.57	SAA3010	5.34	TDA8734	NC	UGN3130N	3.81		
4.42	CD4026	1.10	24C16	NC	CA3086	1.52	ISD2590p	22.71	LM318DP	1.52	MC3420P	NC	P8251A	13.57	SAA5444A	21.19	TDA5600	6.38	UDN2588N	NC
8.38	CD4046	0.55	24c32	NC	CA3100E	2.13	KTY83-110	1.52	LM319DP	2.13	MC3479P	15.09	PCD3311CP	7.93	SAD1024A	27.29	TL032	NC	UM3681	1.96
8.75	EPM3064	12.00	24LC85	5.95	CA3161E	2.59	LT1203	NC	LM324N	0.46	MC3486P	NC	PCF8573	5.79	SAD2201	12.04	TL081	NC	UM3750	3.81
11.00	MAX3233ec	13.00	24LC84	7.47	CA3162E	10.06	LT1018	NC	LM391N-100	NC	MC68HC11A1F	13.57	PCF8574	5.34	SAF1032	NC	TL072CN	1.22	82c54-2	1.22
10.50	MAX332	6.00	93C46P	1.52	CA3189E	NC	L293D	8.38	LM741CH	3.81	MC68HC811E2	NC	PCF8582	7.47	SL5500	2.13	TL074CN	0.61	5.95	
12.00	LT1584ct 3.3v	10.00	87c52-16	13.57	CA3240	2.44	L286	7.47	LT1014	NC	MDA2062	7.47	PCF8583	5.95	SLB0586	7.47	TL082	0.61	XR2206CP	8.99
11.00	AD558JN	22.71	AD590	NC	D8279c5	13.57	L4710cv	3.81	LT1064	NC	MK50398	NC	PCF8591	9.91	SN78001	5.34	TL497AN	3.96		
5.95	AD592	7.47	AD633JN	11.43	DAC08(800)	3.05	L4962	4.42	MAX038	27.44	MK48208B-25	NC	PIC12c508	2.29	T8T20	8.99	TP5088	5.34		
4.47	AD7541	NC	AD818AN	NC	DAC808	3.35	L6219	3.96	MAX01d232	2.29	MUX24	13.57	PIC16C622	7.47	TM3105A	22.71	UAA2001	NC		
2.29	AD7541	NC	AD7541	NC	DAC0832L	NC	L702	NC	MC1437L	13.72	NE529	3.05	PIC16C84	7.47	TDA1013A	3.05	UC3524AN	NC		
9.00	ADC04cn	6.71	ADC0808cn	65F	DS3695N	18.14	L57220	10.52	MC14493P	7.47	NE534P	1.22	PIC16C84	7.47	TDA1015	2.74	UC3637N	NC		
3.35	AT89C01	5.95	AM7911PC	30.34	QAL22V10	3.05	LF355N	1.22	MC145026P	NC	NE592N	NC	PLB3717A	5.34	TDA1170S	1.68	UC3844	2.29		
8.99	AT89C2051	7.47	AT89C1051	10.52	ICL7126CP	NC	LH0032	NC	MC145027P	4.12	NE605	6.86	SAA1043P	NC	TDA1180P	3.81	UC3847N	NC		
10.74	AT89C51	10.52	AT89C51	10.52	ICL7660CP	2.29	LM111J6	8.38	MC145028P	4.12	OP07C	1.83	SAA1056	7.32	TDA2030	2.13	UC3644N	NC		
	AT90S1200	7.47	AT90S1200	7.47	ISD1016ap	25.76	LM2575N	5.03	MC3361BP	3.86	P90c31	3.81	SAA1070	NC	TDA8443	4.42	UGN3503U	2.29		

Spécial équipements GSM

LCD Siemens-Panasonic, Nokia-Philips, Samsung, Sony

Emmibox Universelle
Sur PC 40 cables 180 types de téléphones GSM plusieurs marques

CONNECTEUR DE CHARGE
Alcatel 511, Eric T20/T28, Nokia 3310, Nokia 3210, Motorola 3690, Micro8310-3310, Micro8850

MicroT28, Micro8210, Inter(Power)3210, Inter(Power)6210, Inter(Power)6110

RR3-433 Module radio récepteur 433.92 MHz super réaction

RT5-433 Module radio émetteur 433.92 MHz (format SIL) avec sortie antenne externe

RT6-433 Module radio émetteur 433.92 MHz (format SIL) avec sortie 50 ohms

RT2-433 Module radio émetteur 433.92 MHz (format DIL) avec antenne

Module GPS miniature OEM (12 canaux) Aim3V Le "TF30" est un nouveau récepteur "GPS" miniature OEM spécialement conçu de part ses dimensions et sa faible consommation pour les applications embarquées: data-loggers, systèmes de "tracking", GPS portatifs, systèmes d'aide à la navigation (fournis avec connecteur) Dim:30x40x7mm

Module PICBASIC
le "PICBASIC-3B" de réaccordement pour programmer le module C via le port imprimante. OM comprenant le logiciel "PICBASIC-LAB" et d'utilisation en Français (photo du manuel incluse).

ASIC (composant seul) es (étrot) CxK + EPROM 1K

PP5 Programmeur sur port parallèle

70.00

PP5 programme la plupart des cartes du marché à base de MicroChip et Atmel en quelques secondes:
Détecte automatiquement le type de carte utilisé.

Le logiciel disponible pour Windows 98, Me, 2000 et XP est extrêmement simple à utiliser, fonctionne avec une alimentation de 12-15V CC 400 mA (fournis sans alimentation et câble)

L'Infinity USB est un véritable concentré d'innovations: il se connecte et est alimenté par le port USB, dispose d'un processeur 24 MHz et programme avec une fiabilité exemplaire toutes les cartes les plus populaires. Il est upgradable et permettra de programmer de nouvelles cartes par une mise à jour du logiciel.

Documentation et logiciel en français

Cartes supportées:
Watercard (16C84, 16F84, 16F84 A)
Goldcard (16F84, 16F84 A + 24C16)
Silvercard (16F876, 16F877 + 24C64)
Greencard (16F876, 16F877 + 24128)
Greencard2 (16F876, 16F877 + 24C256)
Bluecard (16F84 A + 24C64)
ConstCard (16F876 + 24C16)

FunCard ATmega 163 (ATmega163 + 24C256)

CONVERTISEUR USB/PARALLELE IEEE1284(CN36) **49**

CONVERTISEUR USB/SERIE RS232(DB9) **39**

Barrette de 32 LEDs (Rouge)
Très haute luminosité 12V 300mA Dim:32x1cm
les10 = 50 **8.99**

CONNECTEUR USB TYPE B circuit imprimé **3.00**

PRISE TEL.MÂLE GIGOGNE EUROPE **1.00**

PRISE TEL.MÂLE GIGOGNE MODULAR **1.00**

Afficheur LCD graphique monochrome 240x200pts Dim:88x88mm **30.49**

Support de perceuse (plastique) **7.47**

Perceuse 9-15Vcc + accessoires **10.00**

PERCHLORURE DE FER
Sachet de granulés de perchlorure de fer à diluer dans de l'eau tiède pour former 1 litre de solution prête à l'emploi. Pour gravure en cuvette et avec machines à graver. Sachet de 400 gr. pour une concentration plus élevée. **3.81**

Programmeur LT 48

Vrai universel 48 pins drivers. Supporte EIPROM, PROM, EPLD, µP...

Raccordement au PC par port Printer. Projet de programmation utilisateur. Auto identification du type composant. Plan de tous les convertisseurs de genre. Identification présence/sens composant. Mise à jour gratuite illimitée sur le WEB. Mode programmation de production. simulateur mémoire 128K 8/16b.

Option Support adaptateur TSOP48/DIP48 et TSOP32/DIP32 (29LV160w28x40T)

Programmeur FUN «Apolo»
programme carte FUN2-FUN3-FUN4-FUN5 **15**

RELAI 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**

RELAI-SDS 5V 2RT DIL16
Relais miniatures étanches 2RT, Dimensions: 20 x 10 x 11.9 mm. Pouvoir de coupure: 1 A. Sortie sur picots pour CI. **5.79**

PLAQUES D'ESSAIS BAKELITE
Plaques d'essais percées au pas de 2.54 mm, pastilles de 2.2 x 2.2 mm. Support: bakélite 1.5 mm. Epaisseur de cuivre: 35 microns. Dim:100x100mm **les 10 10.67**

Module PICBASIC

Module PICBASIC
le "PICBASIC-3B" de réaccordement pour programmer le module C via le port imprimante. OM comprenant le logiciel "PICBASIC-LAB" et d'utilisation en Français (photo du manuel incluse).

ASIC (composant seul) es (étrot) CxK + EPROM 1K **28.20**

Module Radiorrr

RECEPTEUR 433.92 MHz

Applications
Systèmes de sécurité sans fil
Systèmes d'alarme pour automobile
Télécommande pour portail
Retransmission de détecteur

x1 x10 x25
6,87 • 4,50 • 3

Module GPS miniature OEM (12 canaux) Aim3V Le "TF30" est un nouveau récepteur "GPS" miniature OEM spécialement conçu de part ses dimensions et sa faible consommation pour les applications embarquées: data-loggers, systèmes de "tracking", GPS portatifs, systèmes d'aide à la navigation (fournis avec connecteur) Dim:30x40x7mm **129.00**

Antenne GPS "miniature" OEM
Cette antenne active dispose d'un excellent rapport qualité / prix / performances. Robuste, fiable et élégante, elle sera le complément idéal de votre récepteur GPS. **32.00**

Alim:3.3V

Barrette de 32 LEDs (Rouge)

Très haute luminosité 12V 300mA Dim:32x1cm
les10 = 50 **8.99**

CONNECTEUR USB TYPE B circuit imprimé **3.00**

PRISE TEL.MÂLE GIGOGNE EUROPE **1.00**

PRISE TEL.MÂLE GIGOGNE MODULAR **1.00**

Afficheur LCD graphique monochrome 240x200pts Dim:88x88mm **30.49**

Support de perceuse (plastique) **7.47**

Perceuse 9-15Vcc + accessoires **10.00**

PERCHLORURE DE FER
Sachet de granulés de perchlorure de fer à diluer dans de l'eau tiède pour former 1 litre de solution prête à l'emploi. Pour gravure en cuvette et avec machines à graver. Sachet de 400 gr. pour une concentration plus élevée. **3.81**

EXTRACTEUR de circuit intégré

EXTRACTEUR de circuit intégré **6.95**

Claviers 12 Touches codage x/y Dim:55x75x6mm **4.42**

RECEPTEUR IR LTM8848A LITEON
Module LTM8848A intégrant un amplificateur/démodulateur. Boîtier blindé 24 x 14 x 13 mm. Alimentation: 1Vcc. Vision latérale. Portée: 6-7 m / 70° env. Dimensions (avec pattes de fixation) **3.96**

RECEPTEUR IR Module TFMS5330
intégrant un récepteur IR centré sur 53 kHz selon le modèle, suivi d'un démodulateur. **5.34**

Transducteurs à haute sensibilité et haute fiabilité
émettent ou captent une fréquence nominale de 40 kHz. Emetteur et Récepteur. **3.05**

Realisez vos circuits imprimés simple Face et double Face

en quelques minutes (Film positif)

timètre digital
à affichage LCD 3 digits %, points de 15 mm, -déclatage, -fon HOLD et -sur d'usage de la

15.24

TROISIEME MAIN AVEC LOUPE **4.42**

REVELEUR POSITIF
Reveleur positif KF livré en sachet à diluer dans 1 litre d'eau. Température d'utilisation: 20 à 25° C. **1.22**

PERCEUSE ELECTRIQUE ET JEU DE GRAVURE AVEC 40 ACCESSOIRES

PERCEUSE ELECTRIQUE ET JEU DE GRAVURE AVEC 40 ACCESSOIRES **34.00**

Support de perceuse (plastique) **7.47**

Perceuse 9-15Vcc + accessoires **10.00**

PERCHLORURE DE FER
Sachet de granulés de perchlorure de fer à diluer dans de l'eau tiède pour former 1 litre de solution prête à l'emploi. Pour gravure en cuvette et avec machines à graver. Sachet de 400 gr. pour une concentration plus élevée. **3.81**

Support de perceuse (plastique)

Support de perceuse (plastique) **7.47**

Perceuse 9-15Vcc + accessoires **10.00**

PERCHLORURE DE FER
Sachet de granulés de perchlorure de fer à diluer dans de l'eau tiède pour former 1 litre de solution prête à l'emploi. Pour gravure en cuvette et avec machines à graver. Sachet de 400 gr. pour une concentration plus élevée. **3.81**

Offre spéciale Graveuse + insoleuse = 137

Offre spéciale Graveuse + insoleuse = 137

Machine à insoler UV
Châssis d'insolation économique - présenté en kit dans une mallette. Châssis sur CI permettant une fixation parfaitement plane de la vitre. Indications de montage claires et précises. Format utile: 160 x 260 mm (4 tubes de 8 W).

Graveuse verticale
avec pompe et résistance chauffante céramique. 1.5 litre-Alim 220VAC. Circuit imprimé, simple face et double face 160x250mm

Quoi de Neuf chez Selectronic ?

PALM ENERGY

NOUVEAU

Batterie autonome d'appoint pour appareils numériques

Ne soyez plus à court de batterie lors de vos déplacements.



Universel :

- pour caméscope, appareil photo, téléphone, DVD portable, moniteur LCD, etc.
- Accumulateur lithium-ion de haute capacité (9Wh / 2h).
- 9 tensions de sortie régulées commutables de 3 à 9 V.
- Capacité : 2000 à 6000 mAh suivant utilisation.
- Charge rapide. Dimensions : 78 x 65 x 27 mm.
- Poids : 175 g.

Fourni avec adaptateur-secteur, 7 embouts adaptateurs, clip de ceinture.

Le kit PALM ENERGY

122.5541-1 99,00 € TTC

L'accu supplémentaire

122.5541-2 45,00 € TTC

Adaptateurs spécifiques :

SONY - App. photo et caméscope

122.5541-3 9,00 € TTC

PALM - V et Vx 122.5541-4 6,00 € TTC

ERICSSON - T28/R310/R320/R520/A2618

122.5541-5 6,00 € TTC

MOTOROLA - Startac/V3688/CD920/L2000

122.5541-6 6,00 € TTC

Kit de connexion universel

122.5541-7 4,00 € TTC



Commutateurs d'E/S Vidéo sur prises péritel

Pour commuter différentes entrées audio et vidéo sur prises PERITEL, à l'entrée d'un téléviseur, épargnant ainsi la fastidieuse opération de changement d'appareil (néfaste pour ce type de connecteur).



ENTRÉES :

- 3 entrées sur prise SCART
- 1 entrée auxiliaire AV sur prise S-VHS
- 1 entrée audio stéréo (D & G) sur prises RCA

SORTIES :

- 1 prise SCART vers TV
- 1 sortie auxiliaire AV sur prise S-VHS
- 1 sortie vidéo composite sur prise RCA (CINCH) vers moniteur
- 1 sortie stéréo (D & G) sur prises RCA vers chaîne HI-FI



NOUVEAU

Modèle STANDARD

Le commutateur

122.1978 -1

19,00 € TTC

Modèle avec AMPLIFICATEUR VIDÉO intégré

- Gain de 6 dB
- Bloc-secteur 9VDC fourni avec l'appareil.

Le commutateur

122.1978-2

30,00 € TTC



NOUVEAU

Lecteur-enregistreur de CARTE à PUCE



acs

A partir de

39€50 TTC

Lecture et écriture dans :

- Toutes les cartes à puce à microcontrôleur en protocole T=0 et T=1
- Toutes les cartes à puce à mémoire I2C
- La majorité des cartes à mémoire protégée du marché
- Conformes aux normes ISO 7816-1, 2, 3 et 4
- Existe avec interface SÉRIE ou interface USB.

Nouveau kit ELEKTOR

Kit Pico-API

Ce kit permet de développer facilement et à moindre coût un petit automate programmable pouvant gérer jusque 8 entrées et 4 sorties simultanées de manière autonome. L'utilisation du très populaire PIC 16F84 le rend simple d'utilisation et de programmation.

- Micro automate programmable in-situ à base de PIC 16F84
- 8 entrées optocouplées et 4 sorties sur relais 5A
- La partie relais est détachable de la partie entrées et contrôleur
- Alimentation en 24VDC.

Le kit complet 122.7960 69,50 € TTC



NOUVEAU

Nouveau kit Selectronic

Kit de conversion SERIE/PARALLÈLE Pour afficheur LCD 'intelligent'

Transforme le format sériel RS232 vitesse 2400 ou 9600 bauds format 8 bits sans parité en format parallèle compatible avec tout afficheur LCD standard 1, 2 ou 4 lignes de 16 à 40 caractères (avec ou sans rétro-éclairage) utilisant comme driver le HD44780 (le plus répandu à ce jour) ou équivalent. De plus il est compatible avec le set d'instructions utilisé sur Basic Stamps ou autres.



NOUVEAU

Commandes supplémentaires :

- Gestion du rétro-éclairage (M/A) pour économiser l'énergie
- Mode sommeil (SLEEP MODE)
- 4 E/S TTL 5V/20mA disponibles
- Sélection par cavaliers : de la vitesse de communication sérielle 2400/9600, du mode TTL inversé ou non compatible RS232, du nombre de lignes 1 ou 2/4, du mode test
- Encombrement : 80 x 36 mm (se monte directement au dos d'un afficheur 2 x 16 standard)
- Alimentation : 5V/10mA
- Connexions : en ligne au pas de 2.54mm.

Le kit avec micro-contrôleur programmé (sans afficheur)

122.1670 45,00 € TTC

PICDEM01-TX : Emetteur

Carte d'évaluation fonctionnelle équipée d'un PIC12C509AG OTP avec son quartz, 2 boutons et une pile lithium 3V.

122.2114-2

59,50 € TTC

PICDEM01-RX : Récepteur

Carte d'évaluation équipée d'un récepteur 433MHz à ROS, un PIC16C925 OTP avec son Quartz, 4 boutons et un afficheur numérique LCD 6 digits.

122.2114-1 79,50 € TTC

Modules capteurs de T° et d'HYGROMETRIE

Ces modules miniatures délivrent tension de sortie proportionnelle à taux d'hygrométrie ambiante.

Capteur d'HYGROMÉTRIE SY-22

- Très grande linéarité.
- Gamme de mesure : 30 à 90 %RH.
- Précision : 5% RH.
- Niveau de sortie : - 30 %RH : 990 mV - 90 %RH : 2970 mV.
- Avec compensation de T°.
- Alimentation : 5 VDC.
- T° d'utilisation : 0 à 60 °C.
- Dimensions : 43x30x10 mm.

122.4391-1 8,50 € TTC

Capteur d'HYGROMÉTRIE SY-23

- Gamme de mesure : 10 à 90 %RH.
- Précision : 5% RH.
- Niveau de sortie : - 10 %RH : 0,6 mV - 90 %RH : 3,0 V.
- Avec compensation de T°.
- Alimentation : 5 VDC.
- T° d'utilisation : 0 à 60 °C.
- Dimensions : 25x18x9 mm.

122.4391-2 10,00 € TTC

Capteur de T° et d'HYGROMÉTRIE SHT-11 - Pour Basic Stamp

Ce module miniature (format DIP8) intègre un capteur de précision d'humidité et de température combiné à un convertisseur A/D compatible Basic Stamp grâce à son interface numérique sérieuse 2 fils.

- Calibré en usine.
- Mesure des T°.
- Précision : ±1°C.
- Mesure du taux d'hygrométrie : 20 à 80 % RH.
- Précision : ±3,5%.
- Dimensions : 11 x 10 mm.

122.6438 45,00 € TTC

Nouveaux kits



Kits de développement sur rf-PIC

Pour aider à la mise en oeuvre du rf-PIC, Microchip a prévu des modules d'essais permettant de réaliser un thermomètre à liaison radio et par la suite, grâce à des zones de travail pastillées, de développer votre propre application facilement. Des programmes d'essais, avec schémas de réalisation et dessins de circuit sont disponibles sur site : <http://www.futureerc.com/rfpic/> (mot passe et nom : rfpic).



PICDEM01-RX



PICDEM01-TX

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 XIe (Métro Nation)

Tél. 01.55.25.88.00

Fax : 01.55.25.88.01



Magasin de LILLE

86 rue de Cambrai
(Près du CROUS)

Conditions générales de vente : Règlement à la commande : frais de port et d'emballage 4,50€. FRANCO à partir de 130,00€. Contre-remboursement : +10,00€. Livraison par transporteur : supplément de port de 13,00€. Tous nos prix sont TTC.