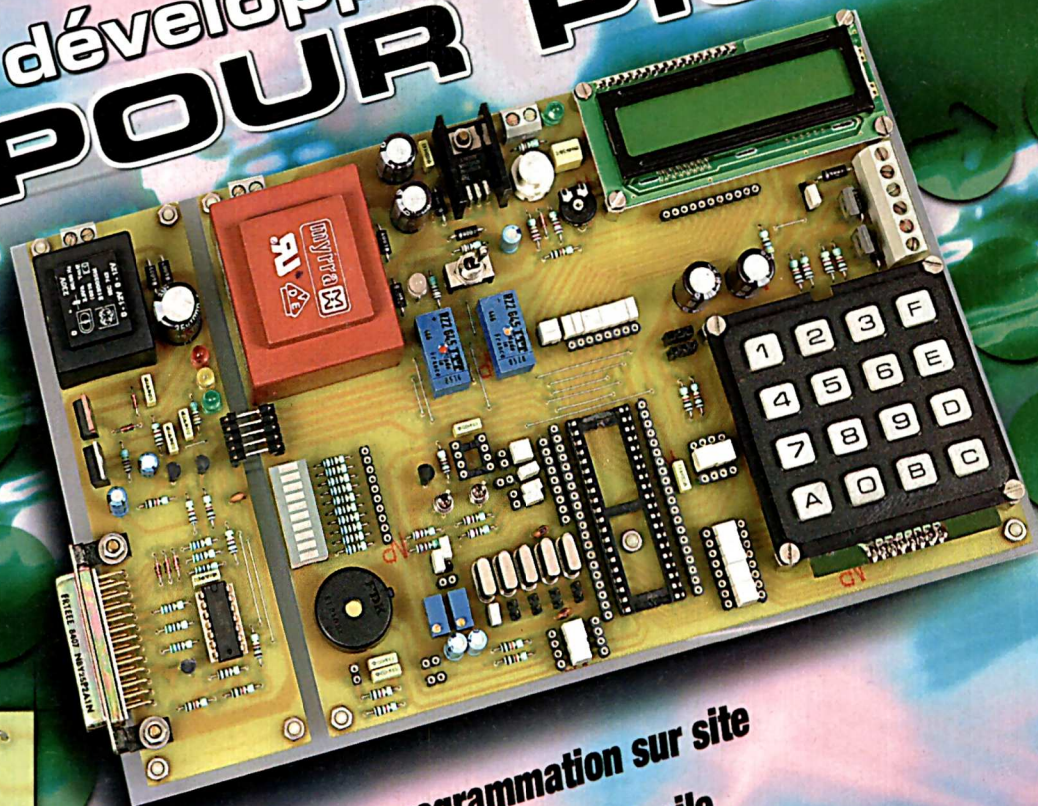


ELECTRONIQUE PRATIQUE

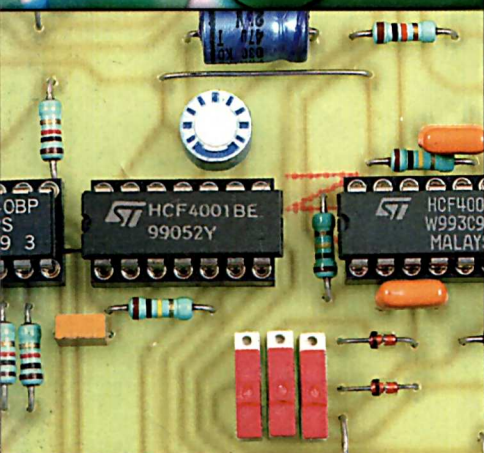
3,81€
25F

Février 2002 ■ www.eprat.com

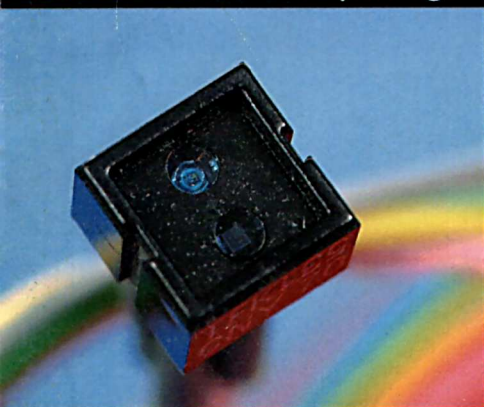
Carte de développement POUR PIC



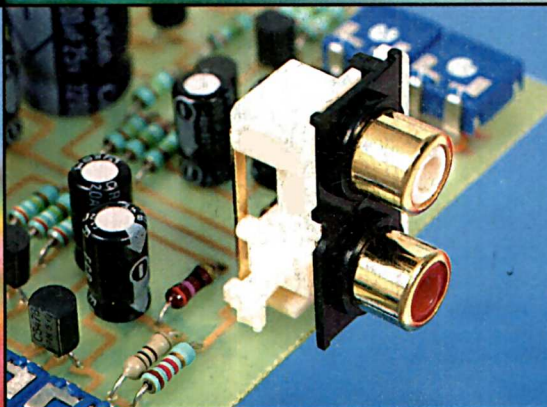
la programmation sur site
très complète et facile
pour les PIC les plus célèbres
et les plus performants.



Détecteur de sens de passage



Commande optique



Expanseur de dynamique

RETROUVEZ AUSSI :

- ↳ Labo miniature
- ↳ Ampli passif pour téléphone portable

FRANCE : 3,81€ / 25FF • DOM : 4,42€
BEL : 3,97€ • CH : 6,50FS
CAN : 5,95\$ CAN • ESP : 2,70€
GR : 4,40€ • LUX : 3,97€
MARD : 50DH • PORT : 4,39€

T 02437 - 263 - F: 3,81 €

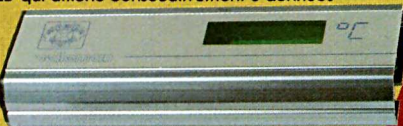


CAPTEUR DE TEMPERATURE AVEC AFFICHAGE LED

Ce capteur de température possède les mêmes propriétés que le K6001. Il est en outre équipé d'un écran à LED qui affiche consécutivement 3 données différentes :

1. la température actuelle ;
 2. la température minimale atteinte
 3. la température maximale atteinte.
- Un magnifique boîtier en aluminium est livré avec le capteur.

- adaptable à la graduation Fahrenheit
- affichage : 3 1/2 digits (précision de lecture 0.1°)
- alimentation : 12 à 15Vcc / 150mA
- dimensions : 144 x 50 x 22mm



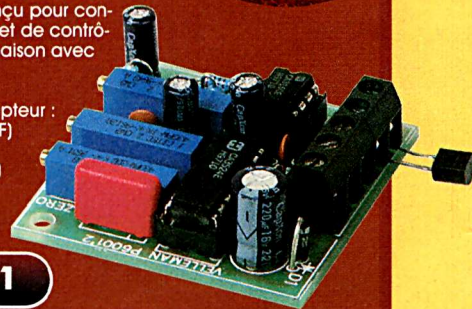
€ 73,95
485°08

K6003

CAPTEUR DE TEMPERATURE

Ce kit a été spécialement conçu pour constituer un système de réglage et de contrôle de température, en combinaison avec le K6000 ou le K6002.

- plage de température du capteur : -40°C (-40°F) à +150°C (302°F)
- testé jusqu'à 50m (distance circuit du capteur/contrôleur)
- alimentation : 12Vcc (± 2V) non-stabilisé



€ 21,95
143°98

K6001

PERSONALSCOPE™

Le PERSONALSCOPE™ Velleman n'est pas un multimètre graphique mais un oscilloscope portatif, aux dimensions et au prix d'un multimètre de bonne qualité. Grâce à sa haute sensibilité - jusqu'à 5mV/div - et ses fonctions supplémentaires, le HPS5 constitue l'appareil idéal pour l'hobbyiste, les techniciens de maintenance et d'auto et les concepteurs. Grâce au rapport qualité/prix favorable,

le PERSONALSCOPE™ est l'oscilloscope le plus approprié aux buts éducatifs des écoles et des collèges. Convenable pour applications sur tension réseau et des mesures sur appareils audio, les signaux numériques, toutes sortes de capteurs, l'analyse de signaux dans les applications du secteur automobile, installations audio automobile etc. Le processeur RISC fonctionne à 20MHz et fournit la puissance de procession pour la fonction d'installation ultrarapide et complètement automatique, ce qui facilite les mesures d'ondes.



housses de protection incluse + sonde

UNIQUEMENT DISPONIBLE EN VERSION MONTÉE

SPECIFICATIONS

- Fréquence d'échantillonnage --- 5MHz maximale
- Bande passante d'entrée --- 1MHz (-3dB à 1V/division) 1Mohm // 20pF (sonde standard)
- Résolution verticale --- 8 bit (à bit sur LCD)
- LCD Graphique --- 64 x 128 pixels
- Echelles dBm --- De -73dB à +40dB (jusqu'à 60dB avec sonde X10) ± 0.5dB
- Echelles True RMS (CA) --- 0.1mV à 80V (400Vrms avec sonde X10) précision 2.5%
- Base de temps --- 20s à 2µs/div en 22 étapes
- Sensibilité d'entrée --- 5mV à 20V/div en 12 étapes (jusqu'à 200V/div avec sonde X10)
- Tension d'alimentation --- 9VCC / min. 300mA
- Batteries (option) --- type Alcaline R6 ou batteries rechargeables NiCd/NiMH (Spec.) (option)
- Durée de vie des batteries --- Max. 20 heures pour les batteries alcaline
- Sécurité --- Selon la norme IEC1010-1 600V Cat II, degré de pollution 1
- Dimensions --- 105 x 220 x 35mm (4.13" x 7.95" x 1.38")
- Poids --- 395g (1.4oz.) (batteries non comprises)

OPTIONS
Sonde de mesure x1/x10 --- PROBE60S
Adaptateur pour 230VAC --- PS90S

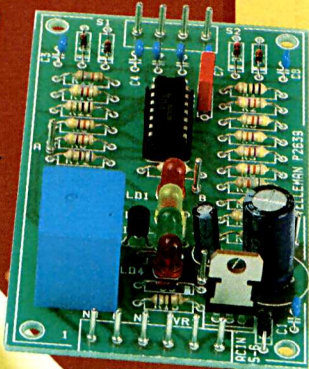
€ 191,00
1252°87

HPS5



DETECTEUR DE NIVEAU DE LIQUIDE

- Cet appareil polyvalent peut être utilisé de différentes manières :
- Indication électroluminescente du niveau de liquide : BAS, MOYEN, HAUT.
 - Contrôleur : le relais enclenche automatiquement une pompe et / ou une vanne, afin de maintenir le niveau de liquide entre le BAS et le HAUT.
 - Alarme : lorsque l'appareil détecte un niveau trop bas ou trop élevé (au choix), le relais enclenche p. ex. une sonnerie ou d'autres dispositifs d'alarme.
 - alimentation : 12-14Vca ou 16-18Vcc / 100mA
 - sortie relais : 240V / 3A max.



€ 21,95
143°98

K2639

THERMOSTAT PILOTABLE PAR TELEPHONE

Ce thermostat se caractérise par la possibilité de sélectionner la température de jour ou de nuit via une ligne téléphonique ordinaire.

Le réglage du thermostat est indiqué à l'utilisateur sous forme de signaux sonores. L'activation est protégée par un code à déterminer soi-même, que l'on compose simplement sur le téléphone.



- installation séparée de la température de jour et de nuit par un affichage led
- sortie relais avec affichage LED : 5A / 240Vca (1200W)
- nombre de codes de sécurité : de 000 à 999
- installation de la température de jour : de 14°C à 26°C (57°F à 79°F)
- installation de la température de nuit : de 6°C à 18°C (43°F à 64°F)
- alimentation : 220Vca

€ 112,00
734°88

K6502

ANNONCIATEUR DE GEL

Ce kit vous indique par le clignotement d'une diode électroluminescente quand la température de la route approche zéro degré. Un capteur de température fiable est livré avec vis de montage.

- alimentation : 10 - 15Vcc / 25mA

€ 12,95
84°95

K2644



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



SOMMAIRE

ELECTRONIQUE PRATIQUE

N° 263 - FÉVRIER 2002
I.S.S.N. 0243 4911

PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD

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

Principaux actionnaires :
M. Jean-Pierre VENTILLARD
Mme Paule VENTILLARD

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

Avec la participation de : U. Bouteville, G. Durand,
A. Garrigou, P. Gueulle, G. Isabel, R. Knoerr,
M. Laury, Y. Leidwanger, Y. Mergy, P. Morin, P. Oguic,
Ch. Tavernier, O. Viacava.

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

Directeur de la diffusion et promotion :
Bertrand DESROCHE

Responsable ventes :
Bénédicte MOULET Tél. : 01.44.84.84.54
N° vert réservé aux diffuseurs et dépositaires de presse :
0800.06.45.12

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

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

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

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

Forfait photocopies par article : 4,60 €.

Distribué par : TRANSPORTS PRESSE

Abonnements USA - Canada : Pour vous abonner à
Electronique Pratique aux USA ou au Canada, commu-
niquez avec Express Mag par téléphone :

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

CANADA : 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.



« Ce numéro
a été tiré
à 49 200
exemplaires »

Réalisez vous-même

- 18 Carte de développement pour PIC
- 28 Expansur de dynamique pour lecteur de CD
- 32 Contrôle de sens de passage laser
- 40 Laboratoire miniature
- 46 Amplificateur passif pour téléphone portable
- 48 Electromyographie
- 58 Sonnerie automatique
- 70 Pilote LCD compact
- 74 Centrale d'acquisition analogique/numérique
- 82 Chargeur de piles et accumulateurs
- 88 Voltmètre LCD 2000 points

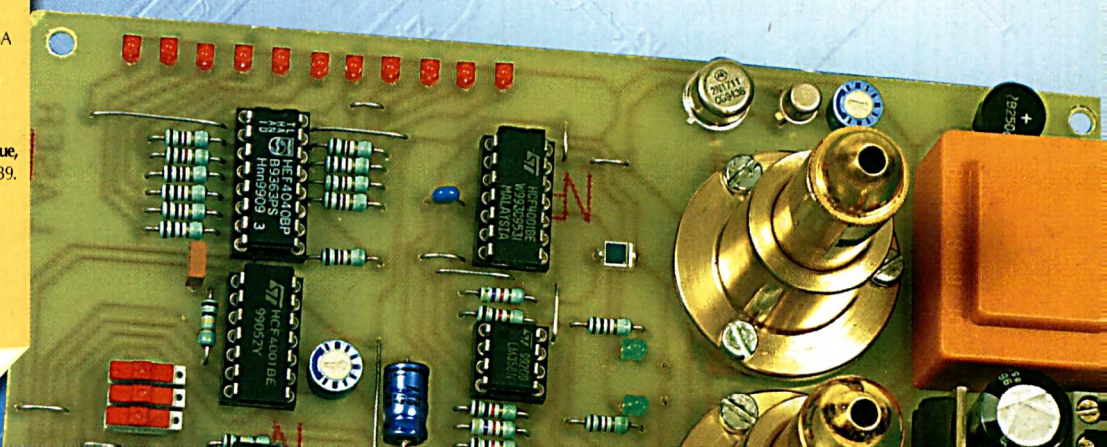
Montages FLASH

- 14 Commande optique

Infos OPPORTUNITÉS

DIVERS

- 10 Internet Pratique
- 64 PIC Basic, "l'autre" Basic Stamp



Catalogue 2002 CYCLADES Électronique



Membre du groupe Alliance electronics®, qui se constitue de 17 points de vente répartis sur l'ensemble du territoire (y compris aux Antilles et en Guyane), les Cyclades électronique, leader du groupement, nous présente sa dernière édition de son catalogue 2002.

Fort de ses 264 pages, réparties en 16 familles de produits électroniques, le sommaire se décompose comme suit :

Audio-vidéo/TV - Sono/effets de lumière - Haut-parleurs - Électronique embarquée - Loisirs maison - Énergie & électricité - Accessoires téléphoniques - Sécurité - Informatique & multimédia - Mesure - Outillage - Connectique - Câbles - Composants et pièces détachées - Kits électroniques - Librairie technique.

L'iconographie ainsi que les caractéristiques des produits sont largement détaillées et précises, ce qui favorise la sélection et l'information apportée aux consommateurs.

Ce catalogue, fort bien fait, est disponible dans les points de vente du groupe Alliance au prix de 3,80 €

Pour de plus amples informations :

CYCLADES Électronique
11 bd Diderot 75012 PARIS
Tél. : 01.46.28.91.54
Email : cycladelec@aol.com

Programmateur ALL PIC 12C

Ce nouveau programmeur permet de programmer, en mode automatique directement sur connecteur, la famille des PIC et les EEPROM ainsi que toutes les cartes à puces munies des mêmes composants.

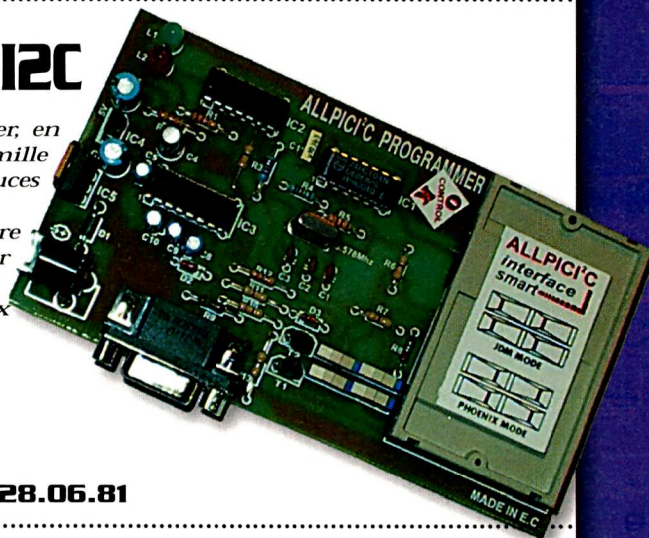
Il suffit de déplacer les interrupteurs d'un côté ou de l'autre par l'intermédiaire du connecteur ISO, pour sélectionner les différents modes (JDM ou Phoenix).

Utile pour tous types de contrôle d'accès, domotique, jeux de lumière programmables, ...

Prix de 75 €

Distribué notamment par :

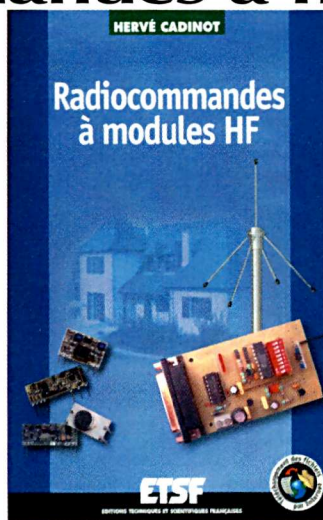
KN Electronic
100 Bd Lefebvre 75015 PARIS - Tél. : 01.48.28.06.81



Radiocommandes à modules HF

Réaliser des dispositifs HF de commande à distance n'a pas toujours été chose facile. Grâce à l'essor des modules radiofréquences, la réalisation de tels systèmes est presque devenue un jeu d'enfant. Les modules HF sont en effet pratiques, simples d'emploi et très fiables, car souvent dépourvus de réglage.

De nombreux modèles sont disponibles. Ils sont souvent compatibles entre eux et pourront être utilisés dans la majorité des radiocommandes.



Cet ouvrage est entièrement consacré aux modules HF. Il propose de nombreuses réalisations de radiocommandes, dont les applications sont multiples. Les montages choisis font appel à des composants qui se trouvent très facilement sur le marché. Ainsi, tout passionné d'électronique, qu'il soit débutant ou confirmé, pourra réaliser la radiocommande de son choix.

H. CADINOT - ETSF/DUNOD

208 pages - 22,6 €

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

PERLOR-RADIO ELECTRONIC

OUVERT

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

LA VIDEO - L'IMAGERIE A VOTRE SERVICE

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

CAMERAS NOIR ET BLANC

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

ZWA Sensib. 1 lux à F2. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/120000. Dim. 32 x 32 mm. Avec objectif 92°. Le module 750 F
En boîtier 37 x 44 x 30 mm 900 F

ZWM comme ci-dessus mais avec objectif tête d'épingle 78°. Le module 750 F
En boîtier 58x35x15 mm 900 F

ES 3100 Sens. 0,2 lux à F1,4. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/100000. Dim. 32 x 32 mm. Avec objectif 92°. Le module 916 F

CAH 32 C 2 Sens. 1 lux à F1,8. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/32000. Recoit les objectifs interchangeables montage C. Fournie avec un objectif 8 mm/58°. Le module 1110 F
En boîtier 37x44x30 mm 1310 F

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

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

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

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

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

NOUVEAU !

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

NOUVEAU !

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

NOUVEAU !

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

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

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

CAMERAS COULEUR

NOUVEAU CM 2012. Capteur 300000 pixels. Sensibilité standard 70 lux. Sortie 1 V/75 PAL. Résol. 300 lignes. Balance des blancs auto. Shutter 1/50 à 1/60000. Ensemble constitué de 2 cartes 32 x 32 mm. Avec objectif 70°. Le module 1200 F

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

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

Avec objectif tête d'épingle 72°. Le module 1780 F

Avec montage CS. Le module sans objectif 1780 F

Z CAM. Petite caméra couleur en boîtier avec pied. Idéale pour vidéoconférence, banc titre, Internet, surveillance intérieure. Capteur 1/4" 300000 pixels. Résol. 300 lignes. Sens. 10 lux. Objectif fixe. Mise au point, réglable 1 cm à l'infini. MICRO INCORPORÉ. En boîtier 100 x 60 x 27 mm. Fournie avec cordons et bloc secteur 1265 F



LES ECRANS MONITEUR

MO 14 Noir et blanc. Entrées vidéo + son. Tube 14 cm. Alim. : 12 Vcc ou 220 V. Dim. 15x12x18 cm 990 F

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

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

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

EM 12 Comme EM09, mais tube 31 cm. Dim. 34x24x30 cm 1576 F

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

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

TM 3000 couleur. Entrées vidéo. Entrées PAL vidéo composite (340 lignes) et Y/C (380 lignes). Tube 36 cm. Alim. 220 V. Dim. 35 x 33x39 cm 3676 F

LES PIEDS POUR CAMERA

Pour fixer une caméra au mur ou au plafond. BK 90 - 90 mm 191 F - BK140 - 140 mm 191 F Extension 50 mm pour BK140 43 F

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

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

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

LES CAISSONS POUR CAMERA

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

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

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

LES OBJECTIFS

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

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

LES CABLES

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

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

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

E 34 Ø 6,3 mm. Comprend sous gaines Ø 6,3 mm un câble vidéo PE3 + un câble blindé IC + 1 câble non blindé pour liaison vidéo + son + alim. En un seul câble. Le mètre 14,50 F
Le rouleau de 100 mètres 1017 F

LA CONNEXION

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

LES EMETTEURS VIDEO

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

Modulateur Vidéo/Audio Yellman K4601

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

ISILINK 720

Emission 2,4 GHz. Puissance 10 mW. 4 canaux. Portée intérieure 30 m max., extérieure 100 m max. Transmission image + son stéréo. Alim. 12 V. En boîtiers 175 x 112 x 46 mm. Fourni avec blocs secteur 220 V et cordons. Emetteur + récepteur 1285 F
Emetteur seul 685 F
Récepteur seul 685 F

ISILINK 737

Ensemble constitué d'un récepteur comme ci-dessus et d'une caméra émettrice. Caméra noire et blanc, capteur 300000 pixels, résolution 400 lignes, sensibilité 1 lux, avec objectif angle 78°. Dods infrarouge pour éclairage du sujet dans l'obscurité, micro pour la prise de son. Jusqu'à 4 caméras peuvent être reçues avec le même récepteur. L'ensemble caméra + émetteur est fourni prêt à installer avec pied caméra, blocs secteurs 220 V et cordons. Caméra émettrice + récepteur 1987 F
Caméra émettrice seule 1385 F
Récepteur seul 685 F

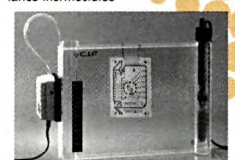
Consultez-nous pour toute application. Nous pouvons fournir toute configuration "Prête à installer".

AGENT CIF

LE CENTRE DU CIRCUIT IMPRIME

LE LABORATOIRE DU HOBBYISTE

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



La graveuse DP 41 425 F

OFFRE SPECIALE !

La graveuse DP 41 + L'insoleuse DP 42 1040 F

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



L'insoleuse DP 42 695 F

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

FABRIQUEZ VOTRE CHASSIS A INSOLER AVEC TUBES MINIATURES

Le kit comprend : 4 tubes actiniques 8 watts (1016 x 300 mm) ; 2 ballasts ; 4 starters ; 4 supports de starter ; 8 douilles. Le schéma électrique. Le plan du coffret (format utile 160 x 280 mm). Frais d'envoi : 45 F.

Le mode d'emploi. L'ensemble : 275 F.

NOUVEAU

CIAO 4

Logiciel de dessin de circuit imprimé sur ordinateur.

Nouvelle version du célèbre CIAO. FONCTIONNE SOUS WINDOWS

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

CIAO 4 : 926 F

LE CENTRE DU COFFRET

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

LES MARQUES
BG, DIPITAL, ESM, HEILAND, ISKRA, MMP, PERLOR, RETEX, STRAPU, SUPERTRONIC, TEKO, TOLERIE PLASTIQUE.

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

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

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

CARTE BLEUE ACCEPTÉE
AU MAGASIN ET PAR CORRESPONDANCE

DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION GENERALE

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

VERRE EPOXY PRESENSIBILISE

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

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

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

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

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

Révéléteur : sachet pour 1 l : 8 F

DISPONIBLE :

TOUT LE MATERIEL POUR LA FABRICATION DE VOS CIRCUITS IMPRIMES

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

FABRICATION CIRCUIT IMPRIME A L'UNITE

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

Tarif sur simple demande.

DELAI 48 H

COMPOSANTS HAUTE FREQUENCE

DISPONIBLE CHEZ PERLOR

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

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

COMPOSANTS ELECTRONIQUES

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

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

Je désire recevoir votre DOCUMENTATION GENERALE

Nom Prénom

Adresse.....

Code postal VILLE

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

FREGEN :

module fréquencemètre/générateur de signal

Par ses petites dimensions, ce module est destiné à être monté en façade ou en boîtier. Il permet la mesure et l'affichage de la fréquence d'un signal externe et la génération d'un signal carré de fréquence ajustable.

Caractéristiques techniques :

- Encombrement : 60x40 mm
- Alimentation : 8 à 24V, consommation <100mA (monter un dissipateur sur le régulateur 5V à partir de 24V)
- Affichage de la fréquence sur afficheur LCD 5 digits
- Sélection de l'affichage (fréquencemètre ou générateur) par inter à glissière miniature.

Utilisation en fréquencemètre :

- La fréquence affichée est celle du signal appliqué sur l'entrée logique (TTL/CMOS).
- Impédance d'entrée >1M Ω .
- Commutation automatique de gamme de la mesure (de 0,8 Hz à 1,2 MHz).

Utilisation en générateur de signal :

- La fréquence affichée est celle du signal carré généré par le module sur sa sortie (TTL/CMOS).
- Impédance de sortie : 470 Ω .
- Utilisation de 0,8 Hz à 1,2 MHz par choix manuel d'une des 6 gammes.
- Gamme 1 : 0,8 Hz à 12 Hz
- Gamme 2 : 8 Hz à 120 Hz
- Gamme 3 : 80 Hz à 1,2 kHz
- Gamme 4 : 800 Hz à 12 kHz
- Gamme 5 : 8 kHz à 120 kHz
- Gamme 6 : 80 kHz à 1,2 MHz

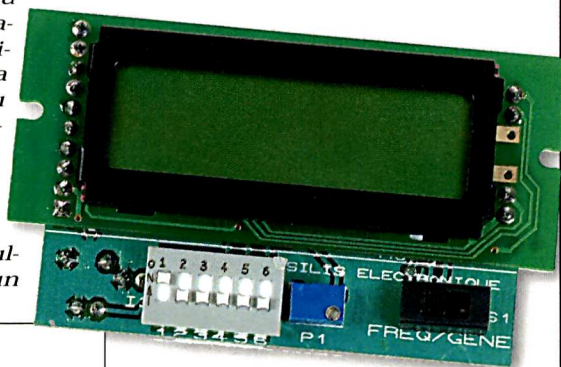
La gamme est sélectionnée manuellement au moyen d'un commutateur Dipswitch à 6 positions. Le réglage de la fréquence est réalisé au moyen d'un potentiomètre miniature multitours. Possibilité de remplacer en façade ces deux éléments par un potentiomètre multitours bobiné et un

commutateur rotatif (non fournis) pour réglage de la fréquence.

Le module peut simultanément générer un signal sur sa sortie générateur et afficher la fréquence d'un signal d'entrée. Dans ce cas, la fréquence générée n'est pas affichée.

- Prix du module FREGEN (fréquencemètre/générateur) : **66 € TTC**

- Une version allégée, comportant uniquement le fréquencemètre, référencée FREQUE, est disponible au prix de **42 € TTC**.



Fabriqué et disponible auprès de :

SILIS Électronique

10, avenue Jean-Jacques Rousseau

87350 PANAZOL

Tél./Fax. : 05.55.06.07.69

À noter : SILIS recherche des distributeurs/revendeurs pour ses produits.

Lecteur /Programmateur CAR-04

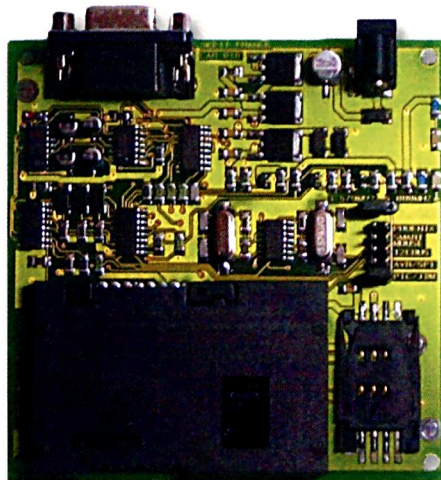
Le CAR-04 est un lecteur/programmateur/copieur de cartes à puces compatible avec les modes de programmations Phoenix, Smartmouse, I2Cbus, AVR/SPIprog et PIC/JDMprog permettant entre autre de lire et programmer les WaferCard (PIC16C84, PIC16F84), les GoldCard (PIC16F84+24LC16), les SilverCardII (PIC16F876+24LC64), les

JupiterCard (AT90S2343+24C16), les FunCard (AT90S8515+24C64), les cartes EEproms à Bus I2C (24Cxx, D2000), les cartes SIM de téléphone portable ainsi que la mémoire de différents types de cartes asynchrones à microprocesseurs. La fréquence de fonctionnement de l'oscillateur peut être réglée sur 3,579MHz ou 6,000MHz. Le CAR-04 se connecte sur le port série de tout compatible PC (cordon fourni). Il est équipé de protections contre les inversions de polarités et les courts circuits. Il possède en standard un connecteur de cartes à puces aux normes ISO7816 ainsi qu'un connecteur micro-SIM et fonctionne sous Windows95/98/NT/2000/ME/XP.

Disponible à partir du 1er Février 2002

Prix public : 95,00 € TTC

Pour de plus amples informations
www.seeit.fr



www.puissance3.fr



Puissance 3

La Puissance par 3

PRODUCTION

- Gravure de CD Rom

PRÉCISION

- Rapidité garantie
- Matériel de production certifié

PERSONNALISATION

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

Siège social :

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

Bureau Commercial :

100, rue Emile COSSONNEAU
93330 Neuilly sur Marne

RF Publicité - SA

LES SERVICES PUISSANCE 3

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

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**

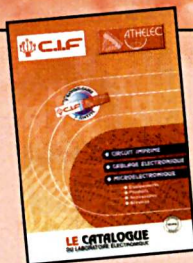
Tel : 01 43 40 29 36 - Fax : 01 43 40 37 02

N°1

DANS LE MONDE DU CIRCUIT IMPRIMÉ ,

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

Ensemble, devenons partenaire de votre réussite !



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

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



- ETUDE
- EDITION
- FABRICATION

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

Environnement de Développement

Basic Tiger :

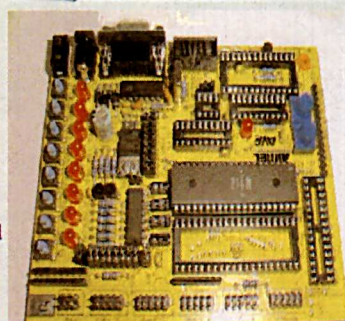
- * Basic Multitâches
- * Mise au point sur carte
- * Drivers pour périphériques
- * Jusqu'à 4 MB de Flash
- * Jusqu'à 1920 E/S Num ou Ana
- Starter kit 1 : 1247 F TTC



AVR :

* Carte de développement AVR STK200 : 635 F TTC

* Compilateur Basic avec simulateur intégré, gestion du bus I2C, 1 Wire, SPI, lcd, Bus Can : 773 F TTC



Carte d'application montée format barrette mémoire avec AVR 2313 : 316 F TTC, avec AVR 8535 : 427 F TTC

PIC : Compilateurs C, Basic disponibles.

optiminfo

www.optiminfo.com

Route de Ménétreau
18240 Boulleret
Tel : 0820 900 021
Fax : 0820 900 126

Nouveaux oscilloscopes

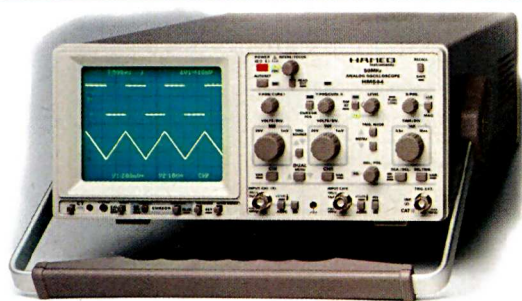
HM504 et HM507

HAMEG présente deux nouveaux oscilloscopes, l'un analogique 50 MHz, le HM504 et l'autre analogique et numérique 50 MHz et 100 Mech./S (temps réel), 1Gech./S (temps équivalent), le HM507.

Il est à noter que la qualité des amplificateurs d'entrée de ces oscilloscopes permet aisément d'afficher des signaux jusqu'à 100 MHz. Ces deux appareils possèdent un compteur fréquencemètre incorporé permettant également les mesures de période, cinq modes de mesures automatiques sur les curseurs et, bien sûr, une fonction "Auto Set".

L'affichage à l'écran des paramètres de réglage "Readout" associé aux curseurs permet une lecture rapide et efficace des résultats de mesure. Neuf configurations de mesure peuvent être mémorisées et rappelées depuis la face avant, l'interface RS232 permet de piloter toutes les fonctions de ces deux oscilloscopes et, sur le HM507, de restituer les signaux mesurés à l'écran d'un ordinateur pour traitement, stockage et analyse.

Le logiciel SP107 est fourni en standard avec ces oscilloscopes et, pour le HM507, un logiciel d'analyse FFT (SP108) est également disponible. Proposés respectivement à **820,18 € (5380 F)** pour le HM504 et **1125,07 € (7380 F)** pour le HM507 ; ces nouveaux oscilloscopes sont, pour le moment, sans aucun équivalent à ce niveau de performances. Une fois de plus HAMEG, premier constructeur européen d'oscilloscopes, offre un rapport qualité/prix qui est inégalé au niveau mondial.



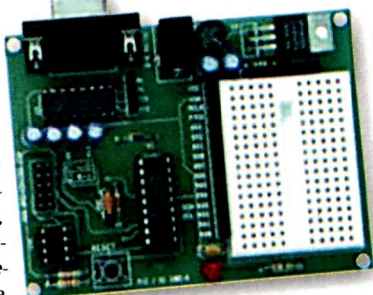
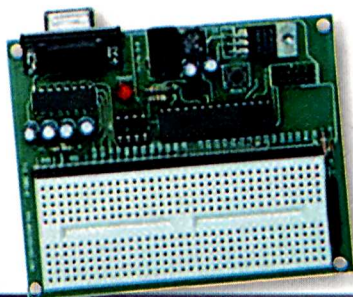
HAMEG

5, avenue de la République 94800 VILLEJUIF
Tél. : 01.46.77.81.51 - www.hameg.com

Cartes d'évaluation pour PIC

La société OPTIMINFO annonce la disponibilité de cartes d'évaluation pour la famille des microcontrôleurs PIC, offrant une solution pour le développement rapide, du compilateur Basic, C à la carte d'application. Idéal pour la réalisation rapide d'un prototype avec les microcontrôleurs PIC, avec une connexion directe sur la carte pour une programmation intégrée ISP, permettant de tester la conception de votre logiciel/matériel à la volée avec des fils sans changer de composants !

Les cartes intègrent une alimentation régulée,

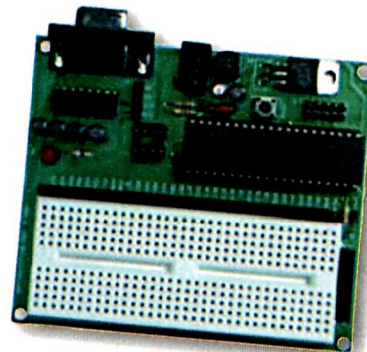


un connecteur série DB9 pour une connexion RS232 rapide, un bouton de remise à zéro pouvant être activé à tout moment sur le microcontrôleur et le circuit de programmation pour la programmation des PIC et EEPROM I2C série, via un connecteur de programmation utilisant le programmeur ISP PRO.

- Carte de développement PIC 1802 pour l'utilisation avec les PIC 18 pattes comme PIC16C5x, 554(A), 558(A), 61, 620(A), 621(A), 622(A), 71, 710, 711, 712, 715, 716, 717, 84, PIC16CE62x, PIC16F62x, PIC16F8x, PIC16HV540 et SCENIX - SX18AC, plus les EEPROM I2C séries.
Tarif à : 70,74 € HT.

- Carte de développement PIC 2802 pour l'utilisation avec les PIC 28 pattes comme PIC16C62(A/B), 63(A), 642, 66, 72(A), 73(A/B/C), 76(A), 773, PIC16F870, 872, 873, 876, PIC18CXX2.
Tarif à : 85,67 € HT.

- Carte de développement PIC 4002 pour l'utilisation avec les PIC 40 comme PIC16F874, PIC16F877, PIC16C64, 65, 67, 77 et 18CXX2.
Tarif à : 85,67 € HT.



SARL OPTIMINFO

www.optiminfo.com

Tel. : (33) 0820 900 021 - Fax : (33) 0820 900 126

Email : commercial@optiminfo.com

Comptoir du Languedoc Professionnel

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

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

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

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

SOLDERIE : ☎ 05 61 36 07 03

CHIMIQUES - CONTACTS À VIS		
CO18 - C039	T.T.C. €	T.T.C. F
10/12 V		
100 000 MF	0,80	5,25
16/20 V		
6800 MF	0,46	3,00
10 000 MF	0,46	3,00
15 000 MF	0,46	3,00
22 000 MF	0,46	3,00
33 000 MF	0,46	3,00
25/30 V		
3300 MF	0,46	3,00
6800 MF	0,46	3,00
10 000 MF	0,46	3,00
40/50 V		
1500 MF	0,46	3,00
2200 MF	0,46	3,00
4700 MF	0,46	3,00
63/70 V		
1000 MF	0,46	3,00
2000 MF	0,46	3,00
80/100 V		
820 MF	0,50	3,28
100/120 V		
680 MF	0,50	3,28
1000 MF	0,50	3,28
1500 MF	0,50	3,28
160/180 V		
330 MF	0,50	3,28
450 MF	0,50	3,28
680 MF	0,50	3,28
1500 MF	0,50	3,28
2200 MF	0,50	3,28

200/230 V	T.T.C. €	T.T.C. F
470 MF	0,50	3,28
680 MF	0,50	3,28
250/285 V		
150 MF	0,50	3,28
330 MF	0,50	3,28
470 MF	0,50	3,28
680 MF	0,50	3,28

MALETTE PLASTIQUE
Couvercle transparent avec poignées.
Dim. 320 x 290 x 105 mm
L'unité 3,20 € 20,99 F
3 pièces 7,50 € 59,03 F
Quantités supérieures nous consulter.

CHIMIQUES - SNAP-IN		
VALEURS	T.T.C. €	T.T.C. F
10 000 MF - 16 V	0,50	3,28
4700 MF - 25 V	0,50	3,28
6800 MF - 25 V	0,50	3,28
220 MF - 160 V	0,50	3,28
330 MF - 200 V	0,50	3,28
220 MF - 250V	0,50	3,28

SIRÈNE 12 V D35 MM PATTE DE FIXATION - SON MODULE
115 DB ALIM DE 6 A 14V 3,40 € 22,30 F

STOP PETITES QUANTITÉS RADIATEUR ANODISÉ
75x88x35 mm 10 ailettes 0,80 € 5,25 F

TRANSISTORS LES 10 PIÈCES		
2N 2906 T092	0,15 €	1,00 F
2N 2907 T092	0,30 €	2,00 F
2N 3416 T092	0,46 €	3,00 F

AUTRES PRODUITS SUR PLACE

RELAIS		
6V 1 RT 6A	0,50 €	3,28 F
24V 3 RT 16A	2,30 €	15,69 F
48V 1 RT 16A	0,80 €	5,25 F
220V ALT 1T 10A	0,80 €	5,25 F
2 RT - CI - A2410 - 12V	0,60 €	3,94 F

TRANSFORMATEUR MOULE		
PRIMAIRE 220 V - 24V - 3VA5	1,52 €	10,00 F

ALIMENTATIONS EN BOÎTIER		
220V - 5V - 1A	1,80 €	11,81 F
220V - 12V - 1A1	3,05 €	20,00 F
220 V - 12V - 2A	4,57 €	30,00 F
220 V - 24V - 0A8	1,80 €	11,81 F
220 V - 48V - 0A52	1,52 €	10,00 F

DIODE 1N4003 - LES 50 PIÈCES	1,52 €	10,00 F
FICHE MALE D4 A REPIQUAGE R et N	0,50 €	3,28 F
Pochette 20 fiches bananes Ø 4 mm - 4 coul...2,30 €	2,30 €	15,09 F

BOÎTIER PLASTIQUE 88x58x24 MM 0,80 € 5,25 F

Commandez : * par courrier * par télécopie * par téléphone * par email : clpro@wanadoo.fr

Vente par correspondance
 Paiement par chèque, par mandat ou carte bleue (indiquer n° et date de validité)

CONDITIONS DE PORT ET D'EMBALLAGE		
0 à 2 kg forfait	6,86 €	45,00 F
2 à 5 kg forfait	9,15 €	60,00 F
5 à 10 kg forfait	13,72 €	90,00 F
10 à 30 kg forfait	20,60 €	135,00 F

NOUVEAU

CATALOGUE 2002
Sur Place : **3,80 €**
Franco : **6,90 €**
260 pages en couleur.

PROMOTION KF
F2 SPECIAL CONTACTS - 210 ML - RÉF. KF 1002
5,95 € 39 F

BOÎTIER PLASTIQUE - 2 1/2 coquilles noires
125 x 175 x 40 mm 2,20 € 14,43 F

VENTILATEUR ETRI
120 x 120 x 38 - 12 V 12 € 78,71 F

CHASSE TAUPE. Anti rongeurs à ultrasons.
Alimentation 4 piles R20 - 1,5V 5 € 32,80 F

PINCE DE CONTRÔLE pour allumage haute tension.
ITI METRIX HA 1247 2,00 € 13,12 F

TRANSFORMATEURS pour C.I.
600 Ω / 600 Ω 1,30 € 8,53 F

PINCE A DÉNUDÉ AUTOMATIQUE 1,30 € 8,53 F

Toute l'équipe CLP vous souhaite
une bonne et heureuse année 2002.

PUBLICITÉ VALABLE 2 MOIS - PRIX EN EURO ET FRANC FRANÇAIS



NOUVEAU

ALL-11P2 Programmeur universel

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

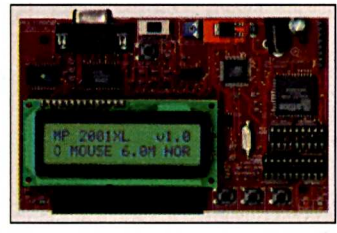
OUTILS DE DEVELOPPEMENT POUR L'INDUSTRIE ELECTRONIQUE



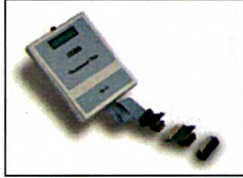
Programmeur universel GALEP-III



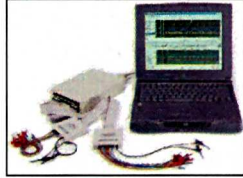
Programmeur d'Eprom autonome



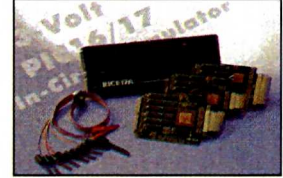
Programmeur carte WAFER



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



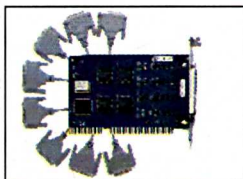
Analyseurs logiques



Emulateur universel de PIC



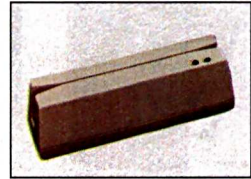
Cross compilateurs, Cross-assembleurs, simulateurs, débogueurs : Philips, Intel 8051, P51XA, PIC, Motorola 68000, 68HC11, DSP, 8086, 6805, Z80/180, Siemens, Hitachi, Zilog, Rockwell, Conexant, Mitsubishi, Samsung... **CAO, DAO** : routage de circuits imprimés simulation logique et analogique...



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



Laboratoire d'apprentissage pour Intel, Philips, etc.



Lecteurs et graveurs pour cartes magnétiques

(PROGRAMMATION)

INDUSTRIE ELECTRONIQUE, EDUCATION NATIONALE, FORMATION

22, place de la République 92600 Asnières-sur-Seine - Tél. : 01 41 47 85 85 - Fax : 01 41 47 86 22

e-mail : commercial@programmation.fr - internet : www.programmation.fr

La compatibilité électromagnétique est un domaine de l'électronique que l'amateur boude assez souvent. Pourtant les mécanismes mis en jeux sont élémentaires et quelques règles générales suffisent à améliorer fortement le comportement d'un système électronique face aux agressions électromagnétiques auxquelles il sera nécessairement soumis.

internet PR@TIQUE

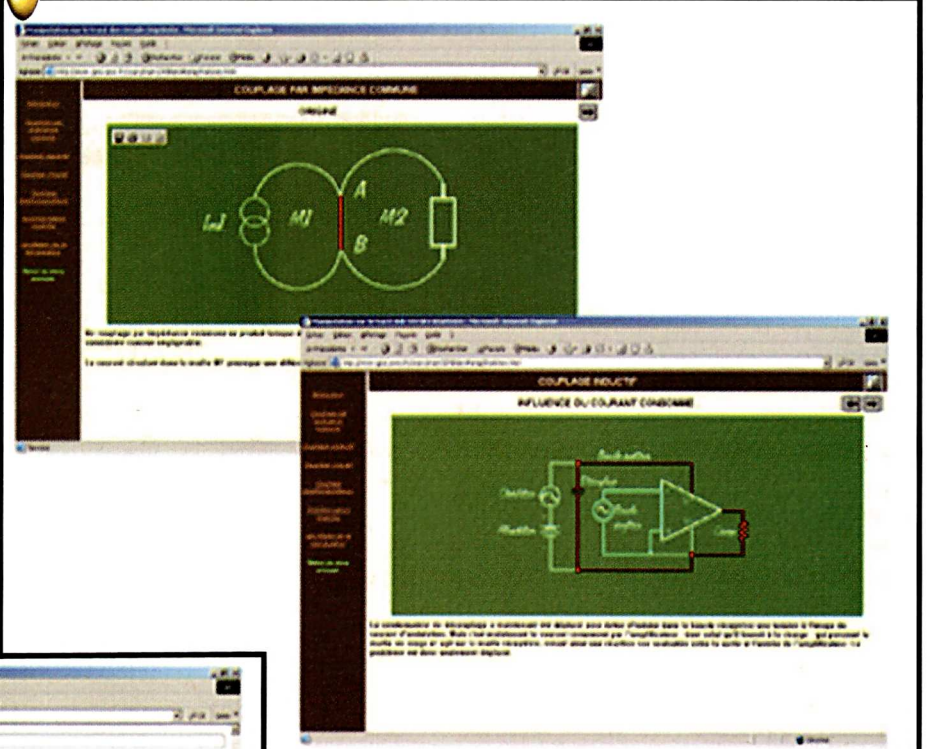
On trouve, bien sûr, de nombreux sites Internet qui traitent de ce sujet et nous vous invitons à en découvrir quelques-uns avec nous.

risque de brouiller la réception des émissions radio par votre chaîne Hi-Fi ou bien d'empêcher la télécommande de votre portail de

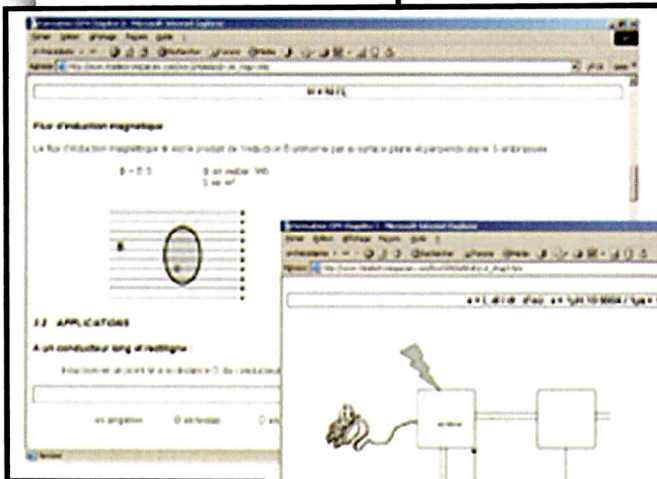
Le respect des règles de compatibilité électromagnétique n'est pas un luxe, contrairement à ce que l'on pourrait être tenté de penser. La prise en compte des phénomènes électromagnétiques lors de la conception d'un montage n'a pas seulement pour but le respect de la réglementation CEE en vigueur. En effet, la prise en compte des règles de conception en vue de garantir la compatibilité électromagnétique (CEM) d'un équipement rend ce dernier beaucoup plus robuste lorsqu'il est placé dans un environnement électrique agressif.

Et les conséquences du non-respect de ces règles sont beau-

1 <http://www.gesi.asso.fr/cours/manCEM/NewManip/fnotions.html>



2 http://www.htselectroniquecem.com/DocCEM/AAAUD011A_chap3.htm



coup plus visibles qu'il n'y paraît. Par exemple, un équipement mal conçu

pourrait fort bien indiquer des valeurs totalement fausses à cause d'un mauvais câblage des fils de masse (par exemple, si le fil de masse qui sert de référence à l'appareil de mesure véhicule le retour de courant d'une charge). On pourrait multiplier les exemples, mais notre but n'est pas de dresser une liste exhaustive des erreurs à

ne pas commettre. Il est bien plus intéressant de comprendre les quelques mécanismes de base auxquels il faut faire attention lors de la conception d'un système électronique afin de minimiser les problèmes de compatibilité électromagnétique.

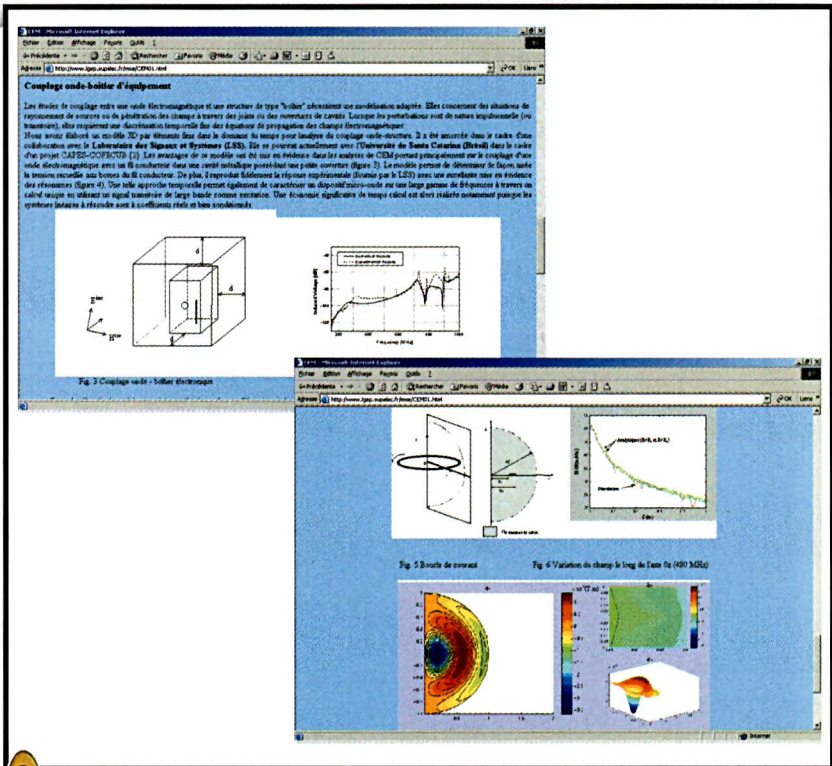
Le premier site Internet que nous vous encourageons à visiter sur ce thème se situe à l'adresse <http://www.gesi.asso.fr/cours/manCEM/NewManip/fnotions.html>

Vous y découvrirez quelques-uns des phénomènes les plus courants auxquels sont confrontés les systèmes électroniques. Comme vous pourrez le constater vous-même, les phénomènes mis en évidence par ce site ne sont rien d'autre que les lois élémentaires de l'électromagnétisme, que l'électronicien a tôt fait d'oublier tant il est submergé par l'électronique numérique. Pourtant, la compréhension des phénomènes redoutés est du niveau élémentaire et un rapide retour aux sources permet de se remémorer toutes ces connaissances oubliées en vue de leur application pratique.

Le deuxième site que nous vous encourageons à visiter présente pratiquement les mêmes notions, mais sous un angle plus théorique. Ce site propose quelques exemples pour illustrer les formules et fixer les ordres de grandeur. Ce site est accessible à l'adresse Internet suivante :

http://www.htselectroniquecem.com/DocCEM/AAAUD11A_chap3.htm

Ce site présente également les principales normes CEM à respecter (les normes NF et CEI) pour tout fabricant de matériel électronique, avec un petit organigramme qui permet de s'y retrouver plus facilement selon le domaine d'application. Vous trouverez les explications en question à l'adresse Internet suivante :



3 <http://www.lgep.supelec.fr/mse/CEM01.html>

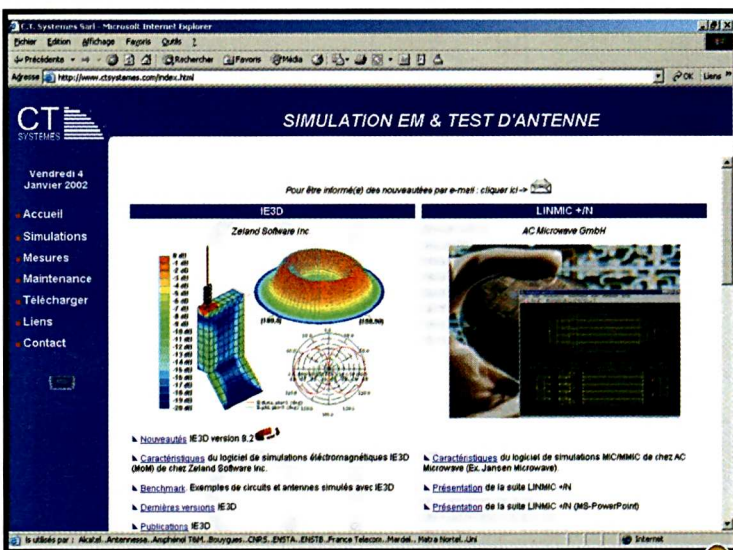
http://www.htselectroniquecem.com/DocCEM/AAAUD11A_Normes_CEM.htm

Bien entendu, les problèmes de compatibilité électromagnétique ne se limitent pas aux quelques phénomènes de base que vous aurez pu découvrir dans les deux sites précédents. Les travaux sur le sujet sont nombreux et l'obtention de modèles fiables, capables de reproduire précisément les phénomènes CEM, sont toujours à l'étude comme vous le démontrera le site à l'adresse : <http://www.lgep.supelec.fr/mse/CEM01.html>

Dans le domaine de la modélisation, l'informatique vient une fois de plus au secours de son grand frère l'électronique. De nombreux programmes de CAO électroniques intègrent désormais des modules de simulation qui permettent d'évaluer l'intégrité du signal après routage du circuit imprimé, ce qui est très utile lors de la conception de systèmes intégrant des technologies numériques rapides ou des systèmes HF. Pour ne citer qu'un exemple parmi tant d'autres, vous pourrez visiter le site à l'adresse Internet suivante : <http://www.ctsystemes.com/index.html>

Vous y découvrirez quelques outils de simulations électromagnétiques de circuits et d'antennes, et vous pourrez y télécharger un petit logiciel de simulation des lignes de transmissions.

Mais les phénomènes électromagnétiques n'intéressent pas seulement les concepteurs de systèmes électroniques. En tant qu'utilisateurs de ces systèmes, nous nous posons parfois bien des questions sur les risques encourus pour notre santé. Qu'il s'agisse des champs émis par les lignes à haute tension ou ceux émis par nos téléphones portables, les questions soulevées par les médias n'ont toujours pas de réponse et le site à l'adresse

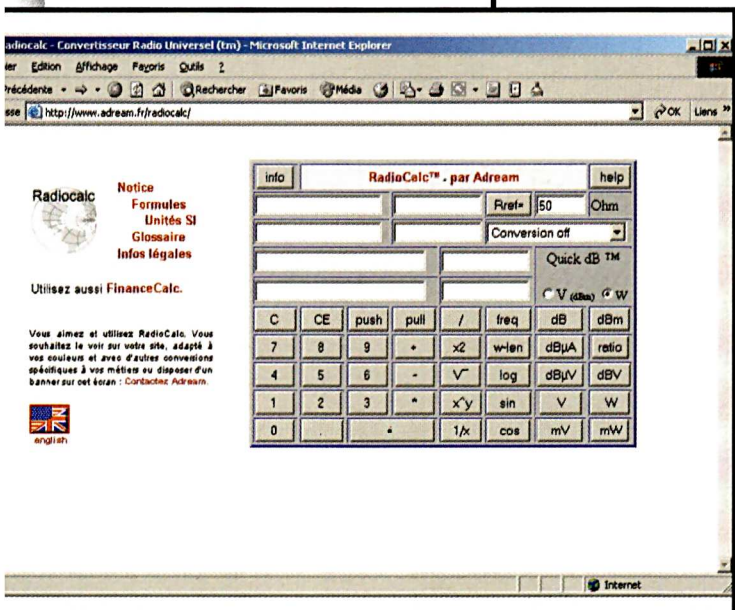


<http://www.ctsystemes.com/index.html> **4**

suivante fait le point sur la situation
<http://www.inrs.fr/actualites/pointsur4.html>

Enfin, pour terminer cet article, nous vous proposons de visiter le site à l'adresse <http://www.adream.fr/radiocalc/> pour y découvrir une petite calculatrice forte utile pour réaliser les conversions d'unité que l'on rencontre très fréquemment en CEM.

Il nous reste à vous souhaiter une agréable découverte des sites proposés, qui, nous l'espérons, vous auront permis de découvrir et de comprendre les quelques phénomènes essentiels que



6 <http://www.adream.fr/radiocalc/>

l'on rencontre en CEM et nous vous donnons rendez-vous le mois prochain pour de nouvelles découvertes.

P. MORIN

- <http://www.gesi.asso.fr/cours/manCEM/NewManip/fnotions.html>
- http://www.htselectroniquecem.com/apropos_3.htm
- http://www.htselectroniquecem.com/DocCEM/AAAUD11A_Mesures_CEM.htm
- http://www.htselectroniquecem.com/DocCEM/AAAUD11A_Normes_CEM.htm
- <http://www.lgep.supelec.fr/mse/CEM01.html>
- <http://www.inrs.fr/actualites/pointsur4.html>
- <http://www.adream.fr/radiocalc/>
- http://irewww.epfl.ch/dir-CEM/Introduction_CEM.pdf
- <http://irewww.epfl.ch/dir-CEM/>
- <http://www.same.fr/infotechcem.html>
- http://www.univ-bpclemont.fr/formations/formations_initiales/DESS/cesi/CEM/cem.html
- <http://www.afnor.fr/selection/normedirect/dircompelec.htm#compatibilite>
- <http://www.afnor.fr/selection/normedirect/marquagece.htm>
- <http://www.pacac.cci.fr/ARIST/pages/NAVFT01.html>
- <http://www.industrie.gouv.fr/eic/dossier/doc/cec.htm>
- <http://www.ville-clemont-ferrand.fr/vivre/mag/05-00/ML6-5-0.pdf>
- <http://home.eunet.cz/rysane/k/pdf/emc.pdf>
- http://www.cwta.ca/acts/sante_securite/sante/cem.php3
- http://jpnhp2.in2p3.fr/Cours_DEA/courscem.pdf
- <http://www.gesi.asso.fr/cours/manCEM>

Liste des liens de ce dossier **T1**

Une commande optique

À quoi ça sert ?

Il est parfois commode de pouvoir commander un dispositif quelconque relié au secteur, sans avoir à manipuler un petit interrupteur ou un poussoir difficile d'accès. Il peut également être plus sécurisant de ne pas avoir à rentrer en contact avec un circuit électrique ou, plus simplement encore, parce que l'utilisateur n'a pas les mains totalement libres. On connaît déjà la commande vocale, mais notre réalisation se contentera d'une simple approche de n'importe quoi, d'un détecteur optoélectronique spécial, dit CAPTEUR À REFLEXION.

En approchant à une distance de

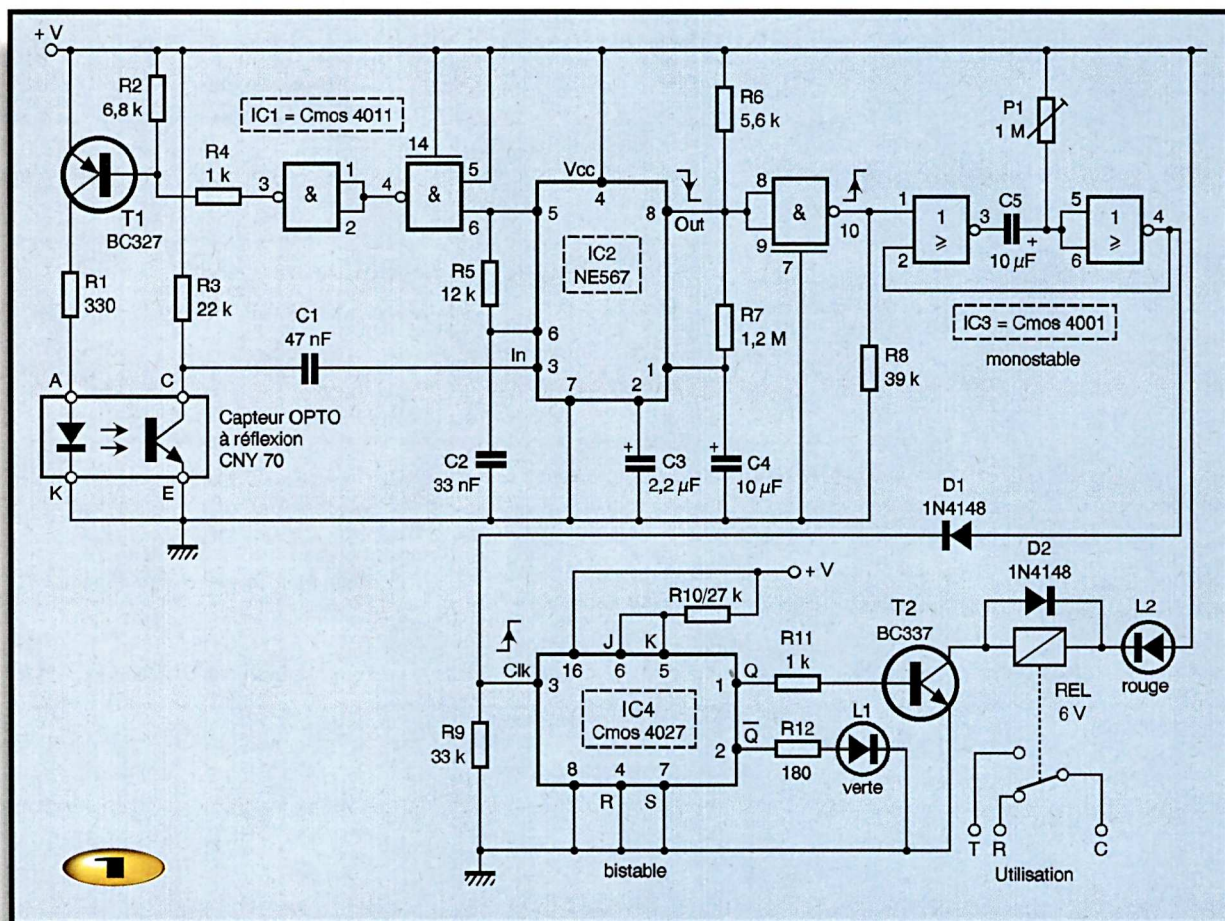
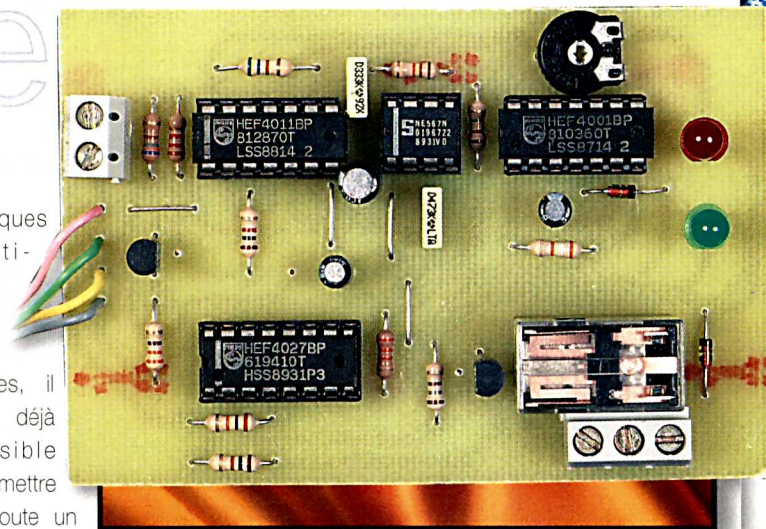
quelques centi-

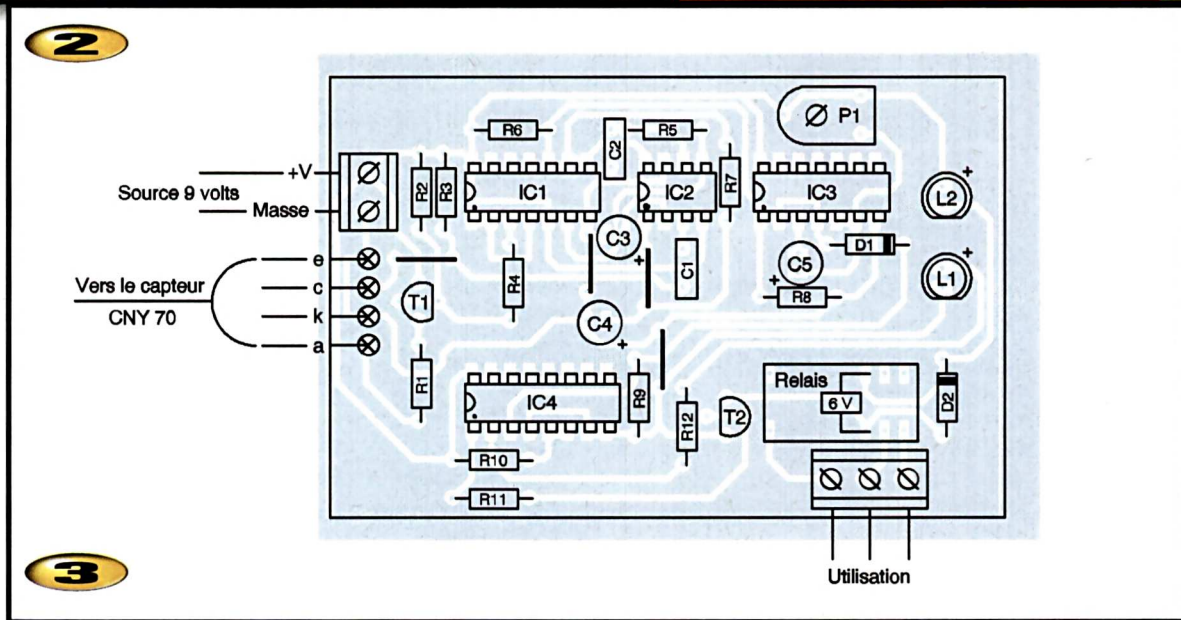
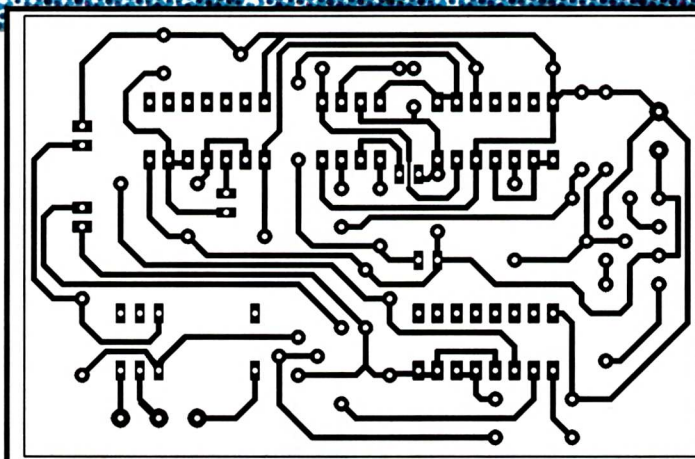
mètres, il sera déjà possible de mettre en route un appareil en faisant appel à une commande classique.

Une seconde manœuvre identique désactivera de même le dispositif commandé. On pourra, avec cette commande, activer une électrovanne pour piloter,

par exemple, un robinet d'eau automatiquement ou réaliser la mise hors ou sous tension d'un appareil de mesure lors d'un réglage délicat.

Bien entendu, des applications domestiques spécifiques seront envisageables





comme la commande d'un gradateur de lumière ou la mise en vitesse d'un moteur.

Comment ça marche ?

Le dispositif sensible est constitué d'un coupleur optique un peu particulier qui, contrairement au modèle classique intégré en boîtier DIP 6 ou modèle à fourche, permet à l'émetteur et au récepteur à infrarouge de "regarder" vers l'extérieur, avec un angle de quelques degrés pour une portée réduite vers le point de concordance des deux faisceaux IR.

Si aucun obstacle ne permet au faisceau émis de rejoindre le récepteur, le capteur restera totalement inactif ; un objet quelconque ou une main approchée suffira pour une commande fiable. Sur le schéma électronique, **figure 1**, nous faisons appel au petit circuit NE567 dont la fonction principale est un décodeur de fréquence ultra sélectif.

Pour un fonctionnement parfait du capteur choisi, un modèle CNY70, même en pleine lumière, il suffit de commander la

LED d'émission (repères A-K) par un signal périodique à haute fréquence émis par le circuit IC₂ lui-même. Cette fréquence peu critique a pour valeur :

$$f = 1 / R_5 \cdot C_2 \text{ soit environ } 2500 \text{ Hz sur notre schéma}$$

Ce signal est disponible sur la broche 5 du circuit IC₂ et sera comparé en fréquence avec celui parvenant sur la broche 3 du même circuit.

Deux portes NAND, associées au transistor T₁ et aux résistances R₁, R₂, R₃ et R₄, réalisent l'alimentation du capteur OPTO et la mise en forme du signal de retour qui, bien qu'atténué, parviendra sur le phototransistor (C-E) avec une fréquence identique.

En cas de concordance des signaux, la sortie 8 du circuit IC₁ délivre sur sa broche 8 un front négatif vite inversé par une autre porte NAND. Le front positif résultant servira à déclencher une bascule monostable en amont, construite autour de deux portes NOR selon un schéma très classique.

Pour commander enfin la bascule bistable qui lui fait suite, il suffit à travers la diode D₁ d'appliquer une série de fronts

positifs sur la broche 3 du circuit IC₄, une double bascule JK en version C/MOS.

Le fait de relier au pôle positif, à travers la résistance R₁₀, les deux entrées J et K réunies, permet d'obtenir un fonctionnement semblable au célèbre télérupteur d'éclairage.

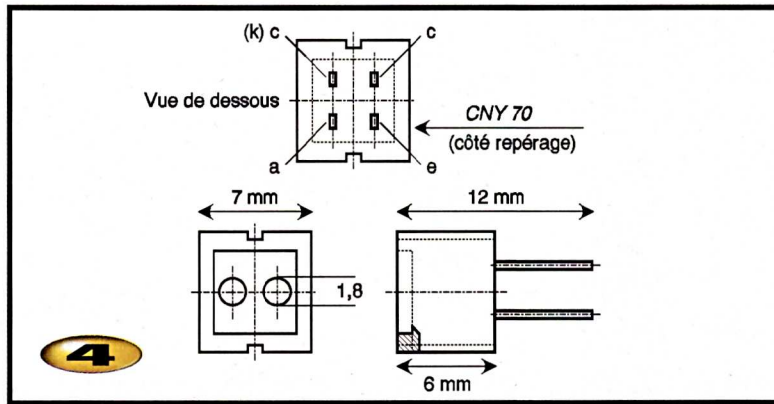
La sortie Q (broche 1) pilote le petit relais 6V, en série avec la LED témoin rouge L₂. L'autre sortie complémentaire Q/ (broche 2) est chargée d'illuminer une LED verte lorsque le dispositif se trouve au repos.

Tout autre fonctionnement aurait pu être obtenu moyennant une adaptation du schéma de principe et des pistes de cuivre.

Comment fait-on ?

Le petit circuit imprimé (**figure 2**) recevra tous les composants du schéma ; les circuits intégrés seront montés sur un support adapté.

Quelques bornes à vis permettront de relier l'alimentation et les contacts du relais de sortie. Le capteur CNY70 sera



relié au moyen de 4 fils souples en veillant scrupuleusement au parfait repérage des broches A-K et C-E. Nous donnons en annexe le brochage de ce composant un peu particulier, mais guère plus fragile qu'un optocoupleur ordinaire.

G. ISABEL

Nomenclature

IC₁ : 4011 (quadruple NAND C/MOS)
 IC₂ : NE567 (décodeur de fréquence à PLL, boîtier DIL8)
 IC₃ : 4001 (quadruple NOR C/MOS)
 IC₄ : 4027 (double bascule JK C/MOS)
 1 capteur opto à réflexion CNY70
 D₁, D₂ : diodes commutation 1N4148
 T₁ : transistor PNP BC327
 T₂ : transistor NPN BC337
 L₁ : diode électroluminescente 5 mm verte
 L₂ : diode électroluminescente 5 mm rouge

R₁ : 330 Ω 1/4W
 R₂ : 6,8 kΩ 1/4W
 R₃ : 22 kΩ 1/4W
 R₄, R₁₁ : 1 kΩ 1/4W
 R₅ : 12 kΩ 1/4W
 R₆ : 5,6 kΩ 1/4W
 R₇ : 1,2 kΩ 1/4W
 R₈ : 39 kΩ 1/4W
 R₉ : 33 kΩ 1/4W
 R₁₀ : 27 kΩ 1/4W
 R₁₂ : 180 Ω 1/4W
 P₁ : ajustable horizontal 1 MΩ
 C₁ : 47 nF plastique
 C₂ : 33 nF plastique

C₃ : 2,2 μF/25V chimique vertical
 C₄, C₅ : 10 μF/25V chimique vertical
 1 support à souder 8 broches
 2 supports à souder 14 broches
 1 support à souder 16 broches
 1 relais DIL16, 2 contacts inverseurs, bobine 6V
 1 bloc de 2 bornes vissé-soudé, pas de 5mm
 1 bloc de 3 bornes vissé-soudé, pas de 5mm
 Fils souples et gaine thermo-rétractable adaptée
 Picots à souder

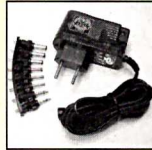
SAINT-QUENTIN RADIO

SPECIAL ALIMENTATIONS

ALIMENTATIONS À DÉCOUPAGE

PSSMV1

Adaptateur secteur 10 W à découpage. Sortie : 3 V - 4,5 V - 6 V - 7,5 V - 9 V - 12 V. Entrée 220 V ou 110 V. Livrée avec fiches standards. Prix : **21,65 €**



PSSMV4

Alimentation compacte à découpage 28 W. Sortie : 5 V - 6 V - 7,5 V - 9 V - 12 V - 15 V / max 3,6 A. Entrée 100/240 V, 50/60 Hz 800 mA. Avec 8 fiches différentes. Prix : **54,73 €**



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

V924 Transformateur d'alimentation universel 9/12/15 VDC 1500 mA 22,5 VA - 18/20 VDC 1200 mA - 24 VA 24 VDC 1000 mA - 24 VA
 Prix : **28,81 €**



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

ALIMENTATIONS FIXES À DÉCOUPAGE 13,8 V

PSS1306

Entrée 220 V 50 Hz tension 13,8 V - sortie 6 A (8 A en pointe) - poids 1,1 kg
 Prix : **53,36 €**



PSS1310

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

PSS1320

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



ALIMENTATIONS FIXES 13,8 V

PS1306

Entrée 220 V 50 Hz tension 13,8 V - sortie 6 A (8 A en pointe) - poids 2,7 kg - ondulation 100 mV
 Prix : **31,86 €**

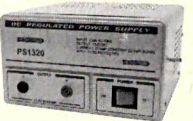


PS1310

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

PS1320

Entrée 220 V 50 Hz tension 13,8 V - sortie 20 A (22 A en pointe) - poids 6,7 kg - ondulation 100 mV
 Prix : **92,99 €**



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

CORDONS FIBRES OPTIQUES

Faible déperdition mâle/mâle (Toslink/Toslink)
 1,50 m **12,96 €** 5 m **25,77 €** 10 m **37,96 €**

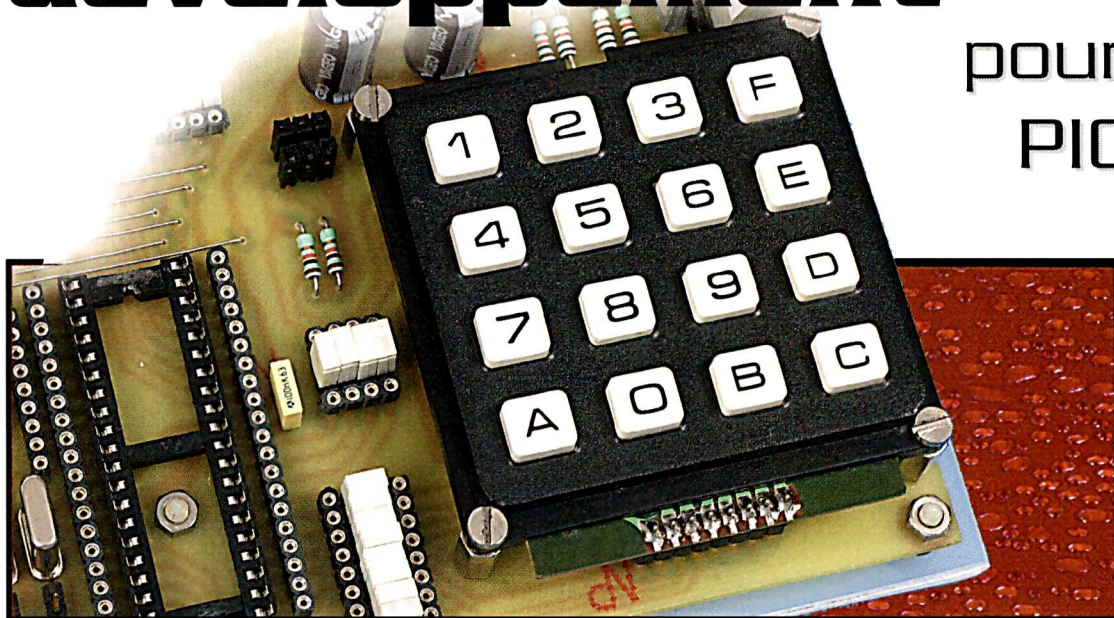
EMBOÛT PROLONGATEUR DE CORDONS FIBRES OPTIQUES

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

EXPEDITION COLISSIMO ENTREPRISE (*) UNIQUEMENT : mini 15,24 € de matériel Tarifs postaux Ile de France (75-77-78-91-92-93-94-95) : 0-250 g : 4,30 € ; 250g-2kg : 5,80 € ; 2kg-5kg : 8,80 € ; 5 kg-10 kg : 11 € ; 10 kg-15 kg : 15 €. Contre-remboursement : + 4,30 € paiement : chèque, mandat, carte bleue. DOM-TOM et étranger nous consulter. Horaires : du lundi au vendredi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30. Le samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 17 h 30. (*) équivalait à un recommandé

Carte de développement

pour
PIC



Les microcontrôleurs PIC de la société MICROCHIP® se sont forgés une place de choix parmi la multitude de composants programmables actuellement disponibles. Cette réputation, bien méritée, repose sur une technologie "RISC" caractérisée par une grande vitesse d'exécution due, entre autres choses, au faible nombre d'instructions dont la majorité ne requiert qu'un cycle d'horloge chacune.

Afin de travailler efficacement avec ces composants, nous vous proposons de réaliser ce mois-ci, une carte de développement et de programmation sur site, très complète. Elle regroupe de nombreux périphériques et reconnaît les PIC les plus célèbres et les plus performants.

L'auteur a testé le 16F84, le 16F876, le 16F877 et la programmation seule sur les mémoires séries de type 24Cxx. Gageons qu'au prix d'un petit adaptateur de broches, il est fort possible d'utiliser d'autres μ C de la gamme et certainement les futurs produits dotés, eux aussi, de mémoire "FLASH" et "EEPROM". Signalons également que le superbe logiciel de programmation ICPROG est totalement gratuit. Nos fidèles lecteurs l'utilisent probablement déjà.

Caractéristiques

Notre carte assure une liaison efficace entre la programmation et l'exécution du programme. Il est même possible de changer de μ C à un certain stade de la programmation, sans couper la tension d'alimentation. L'isolation ou la connexion d'un périphérique au μ C

s'effectue, dans la plupart des cas, sans câblage par des cavaliers de configuration. Voici les principaux équipements de notre carte de développement :

- 5 fréquences d'horloge commutables par cavalier (20 - 12 - 10 - 8 - 4 MHz),
- Afficheur LCD de 2 lignes de 16 caractères,
- Clavier à 16 touches matricées,
- Support de mémoire de données I2C,
- 2 détecteurs photosensibles,
- 1 sonde thermique,
- 2 sorties "PWM" à faible puissance,
- 1 sortie sinusoïdale,
- 1 buzzer piézo,
- 2 sorties pour servomécanismes,
- 2 sorties pour moteurs à courant continu,
- 2 potentiomètres à 25 tours,
- 1 bargraph à 10 LED.

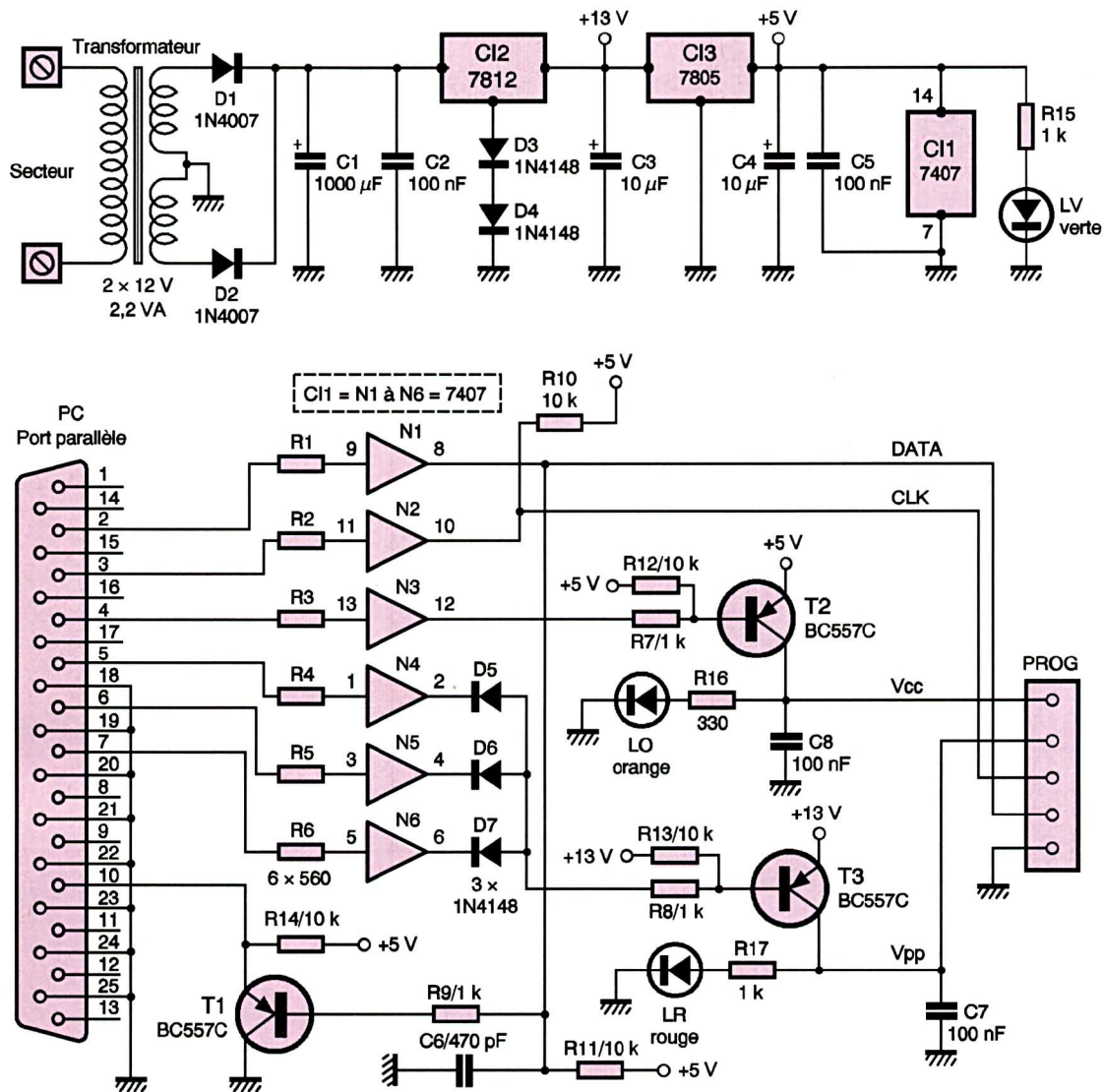
Schéma de principe

La **figure 1** donne le schéma du programmeur sur lequel nous ne nous attarderons pas car c'est la version revue et corrigée de celui paru dans le N°253 d'Électronique Pratique. Il fonctionne sans problème en

partenariat avec l'excellent logiciel ICPROG décrit sur le même magazine.

La **figure 2** dévoile le schéma de la carte de développement. Il est constitué d'un certain nombre de modules indépendants se raccordant au support du μ C. Chaque périphérique peut être isolé en supprimant le(s) cavalier(s) afin de le connecter à une autre ligne à l'aide de fil rigide de type téléphone. Cette caractéristique rend la carte vraiment universelle en offrant à chaque module son "autonomie".

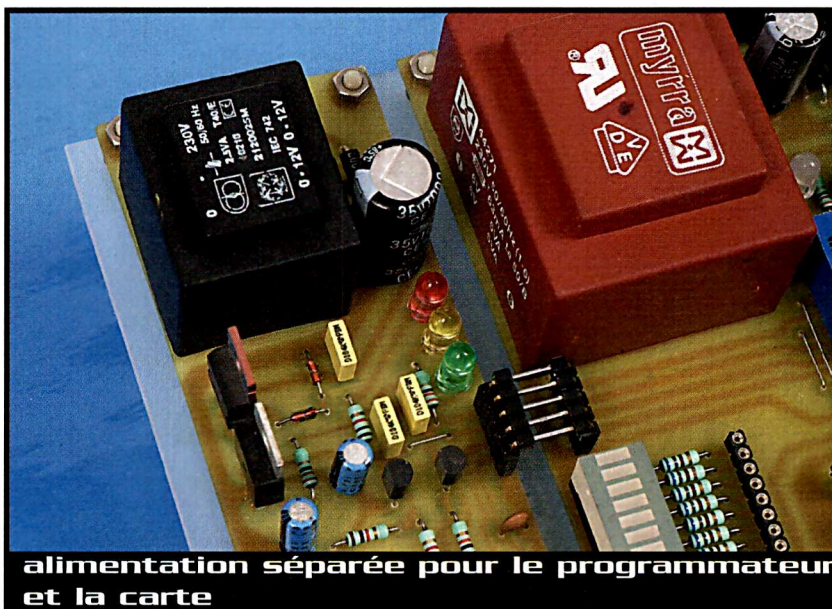
- L'alimentation traditionnelle s'articule autour du régulateur CI, afin de fournir une tension de 5V.
- La partie commutation assure le bon déroulement de la programmation en isolant provisoirement certains signaux de la carte. Il s'agit des lignes RB6, RB7 qui acheminent respectivement les impulsions de synchronisation (CLK) et les données (DATA) ; La ligne MCLR qui reçoit la tension de programmation (VPP) et, enfin, l'alimentation (VCC) pour permettre une totale déconnexion en fin de programmation. En mode exécution, les lignes RB6, RB7 retrouvent leur fonction d'entrée/sortie et MCLR assure l'initialisation du microcontrôleur par le

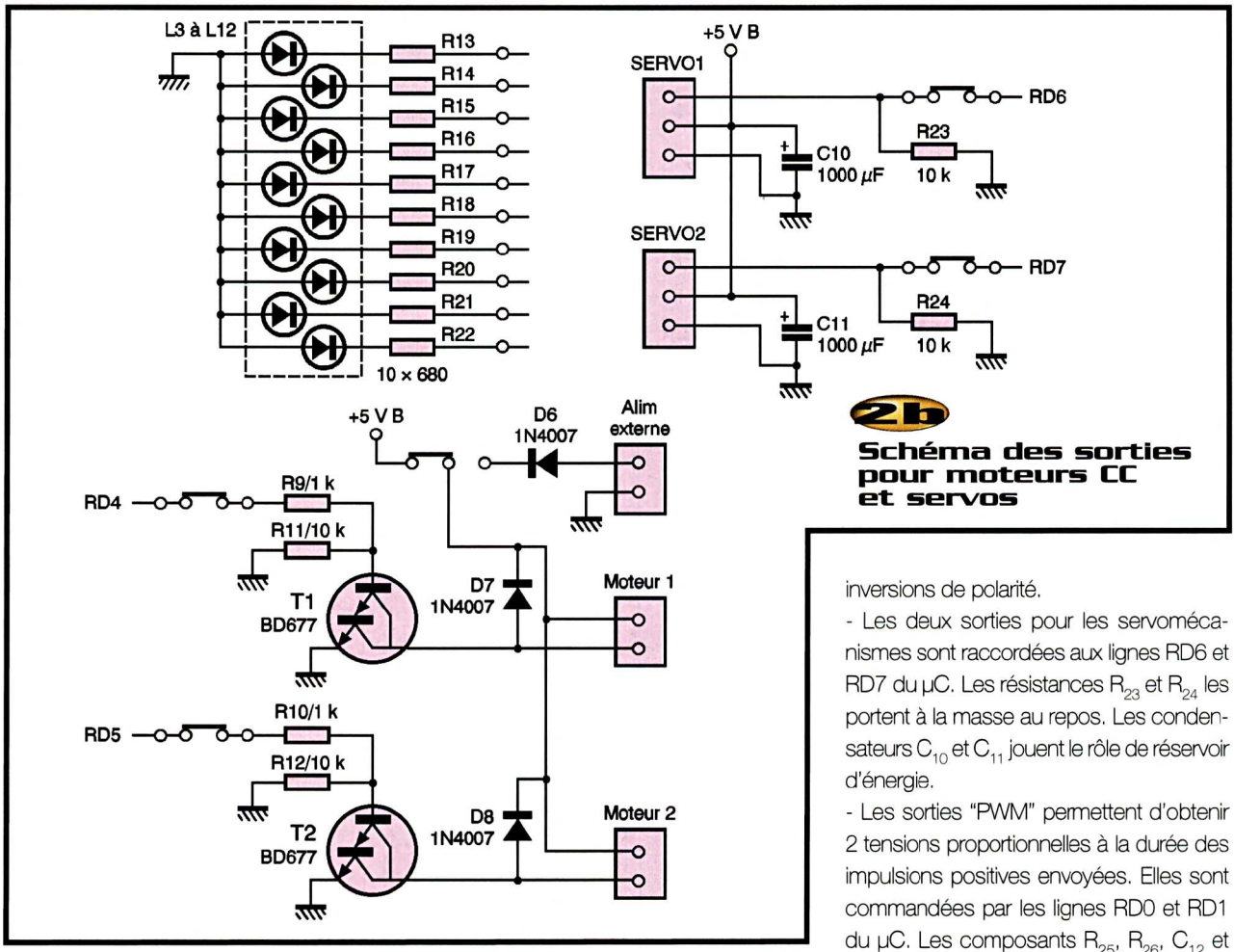


1 Schéma de principe du programmeur

biais des composants R_2 , R_3 , C_5 et D_5 . La commutation est effectuée par deux relais commandés via l'inverseur S_1 . La LED bicolore L_2 visualise le mode sélectionné.

- La vitesse d'horloge du μC est choisie à l'aide d'un cavalier de configuration en activant un des cinq quartz X_1 à X_5 . Les condensateurs C_7 et C_8 entretiennent l'oscillation.
- L'afficheur LCD est raccordé aux lignes RA2, RA3 et au port RB du μC . Vous pouvez opter, comme sur notre maquette, pour un modèle rétro-éclairé. La résistance ajustable AJ, règle le contraste. La ligne RW est tirée à la masse par la résistance R_6 , mais il est possible de la raccorder au μC . L'afficheur se programme en 4 ou 8 bits en ôtant les cavaliers considérés.
- Le clavier à 16 touches matricées est relié aux lignes RC0 à RC7 du μC . Le réseau de résistances RES₁ force l'état bas au repos sur le port RC.





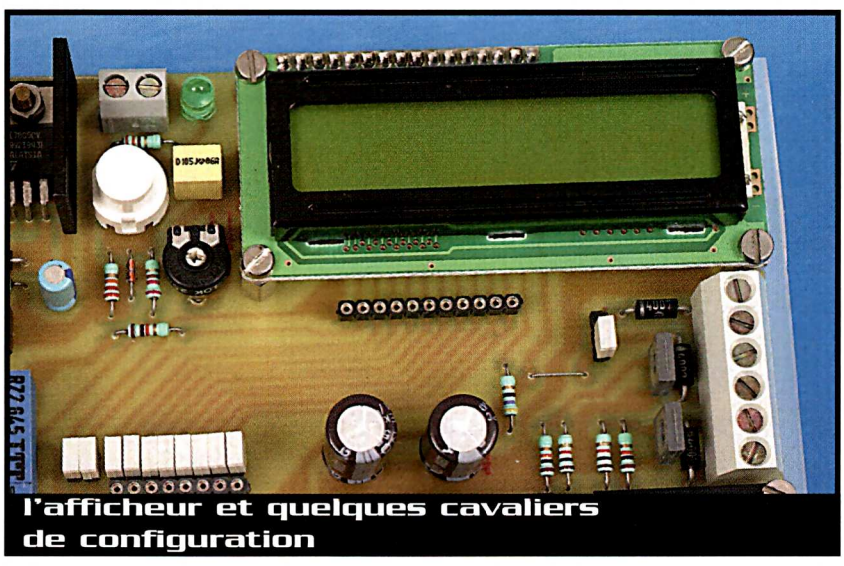
2b
Schéma des sorties pour moteurs CC et servos

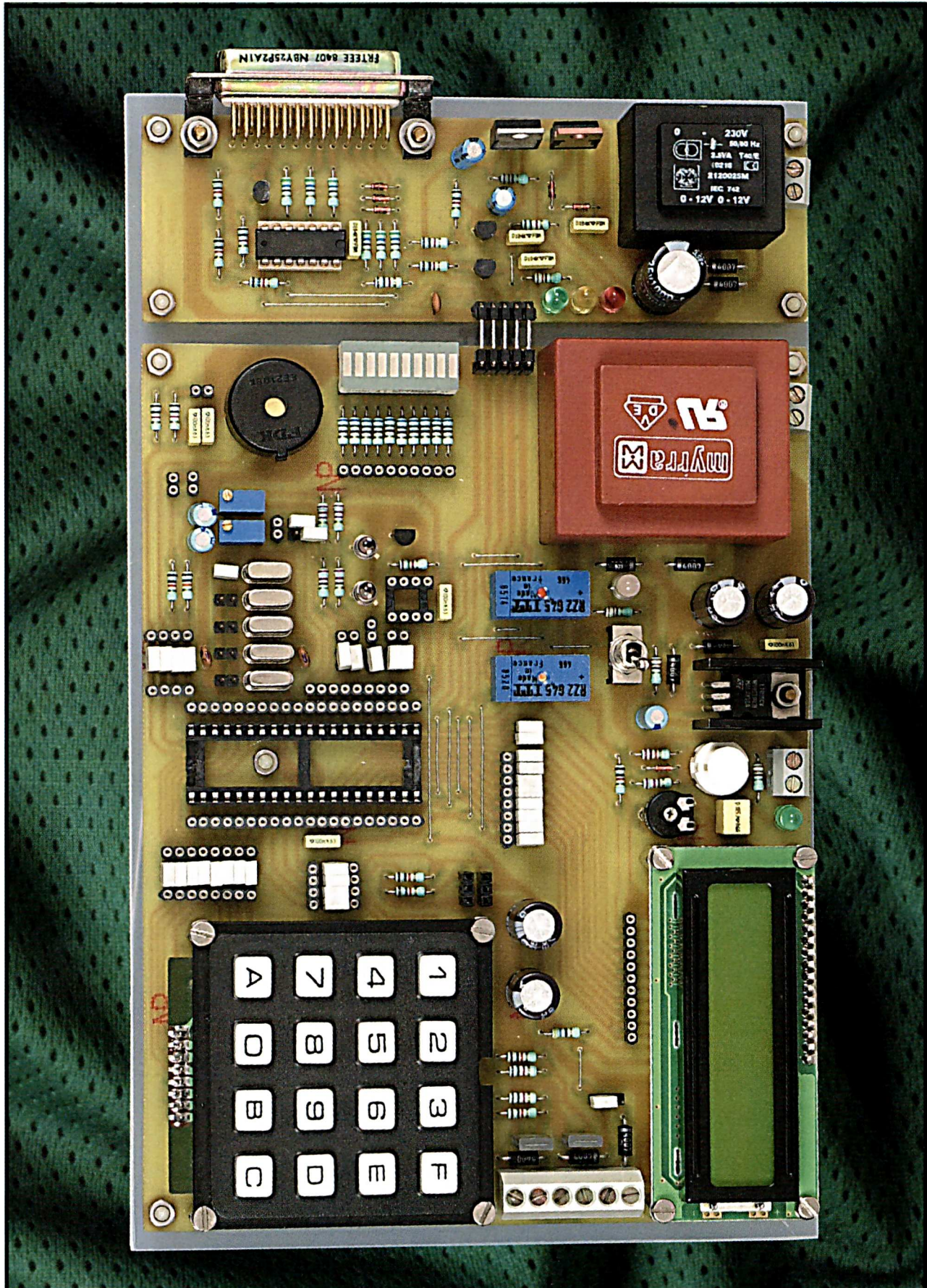
- La mémoire de données à accès I2C est raccordée à la ligne RA0 du µC pour les données (SDA) et à RA1 pour l'horloge (SCL). Les résistances R₇ et R₈ maintiennent positivement ces signaux au repos. Le condensateur C₉ découple la tension d'alimentation de la mémoire.

- Les deux sorties pour les moteurs à CC sont reliées aux lignes RD4 et RD5 du µC. Elles sont gérées par des transistors "Darlington" T₁ et T₂. Les diodes D₇ et D₈ assurent la protection de T₁ et T₂. La tension des moteurs provient, soit de la carte, soit de l'extérieur; dans ce cas la diode D₆ évite les

inversions de polarité.

- Les deux sorties pour les servomécanismes sont raccordées aux lignes RD6 et RD7 du µC. Les résistances R₂₃ et R₂₄ les portent à la masse au repos. Les condensateurs C₁₀ et C₁₁ jouent le rôle de réservoir d'énergie.
- Les sorties "PWM" permettent d'obtenir 2 tensions proportionnelles à la durée des impulsions positives envoyées. Elles sont commandées par les lignes RD0 et RD1 du µC. Les composants R₂₅, R₂₆, C₁₂ et C₁₃ assurent le lissage des tensions.
- Le buzzer piézo est simplement activé par la ligne RD2 du µC.
- La sortie "SINUS" est destinée à produire une forme d'onde pratiquement sinusoïdale sur des fréquences audibles. Elle est reliée à la ligne RD3 du µC. Les composants R₂₇, R₂₈, C₁₄ et C₁₅ forment le filtre.
- La sonde thermique est un LM335. Elle est reliée à la ligne RA4, mais pour une lecture précise, il est impératif de la lire sur une entrée analogique.
- Les deux phototransistors PT₁ et PT₂ sont lus sur les entrées RA5 et RE0 via les résistances de protection R₃₂ et R₃₃. Les résistances R₃₀ et R₃₁ polarisent positivement les collecteurs. Seule la ligne RE0 travaille de manière analogique, RA5 ne peut traiter qu'une information digitale.
- Le "bargraph" à 10 LED L₃ à L₁₂ est laissé libre. Chaque LED peut être commandée individuellement. Cette fonction simple est très pratique pour tester divers états logiques. La valeur des résistances de limitation R₁₃ à R₂₂ peut être augmentée à 1000Ω par sécurité.





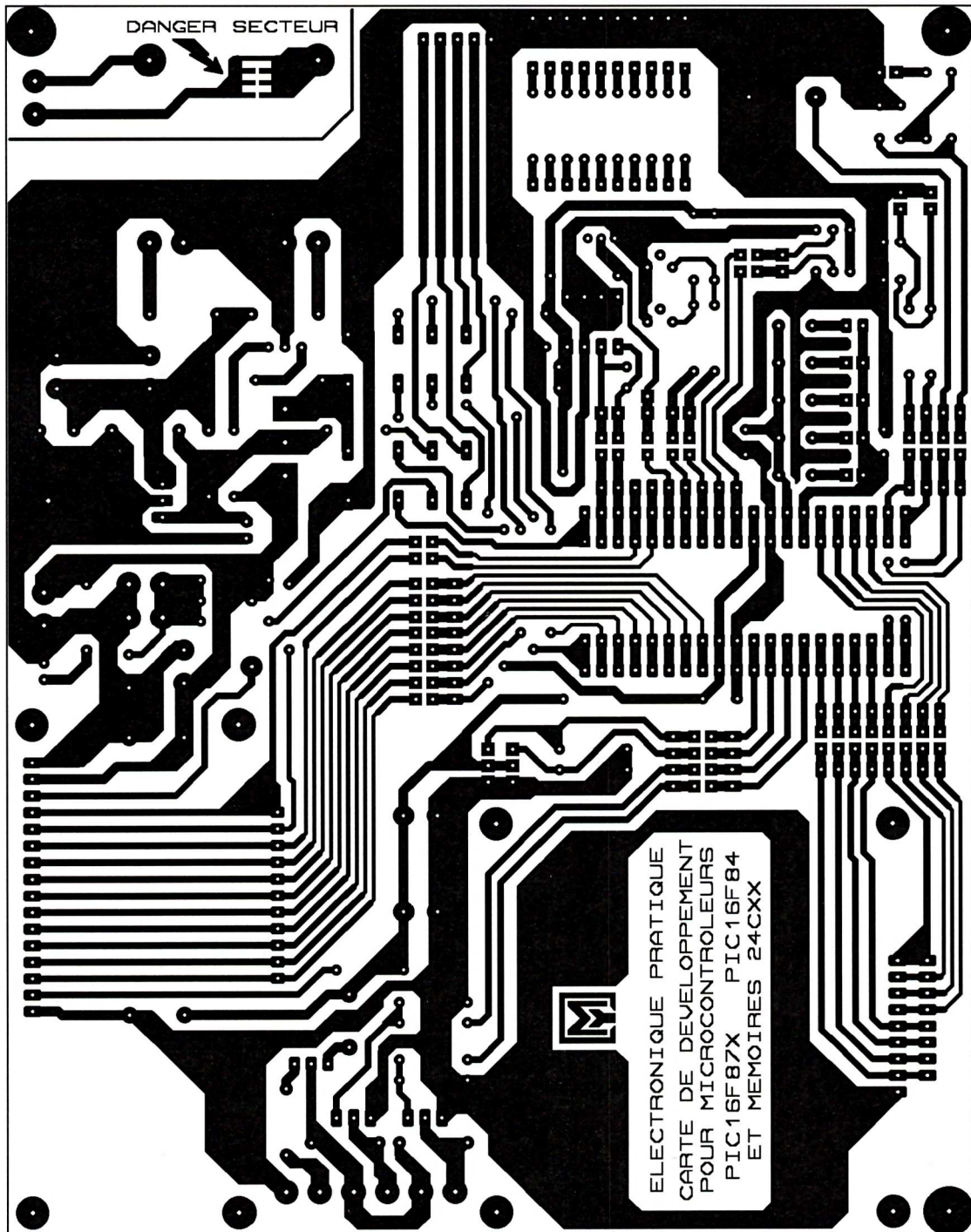
une fois n'est pas coutume, la vue de la carte est presque à l'échelle

La réalisation

Le montage est réalisé sur deux circuits imprimés afin de rendre, éventuellement, le programmeur et la carte de développement autonomes. Les dessins des typons, de type simple face, sont visibles sur les **figures 3 et 4**. Les deux parties sont ensuite assemblées à l'aide du connecteur "PROG" de chaque circuit. Le perçage des

circuits demande beaucoup de patience et de soin car il faut tenir compte de la taille des composants. La réalisation des trois adaptateurs de broches permet de travailler aussi avec les PIC 16F84, 16F876 et de programmer les mémoires de type 24C(xx). Suivez le plan d'implantation des pièces sur les **figures 5 et 6**. Soudez, en premier lieu, les ponts de liaison afin de ne pas en oublier, puis poursuivez le câblage en fonc-

tion de la taille et de la fragilité des composants. Prenez garde au sens des composants polarisés (circuits intégrés, diodes, LED, condensateurs chimiques, etc.). Le clavier et l'afficheur LCD peuvent être soudés, ou mieux, montés sur des barrettes sécables mâles et femelles, comme sur notre maquette. La réalisation est prévue pour éviter tout câblage externe, source de problèmes !



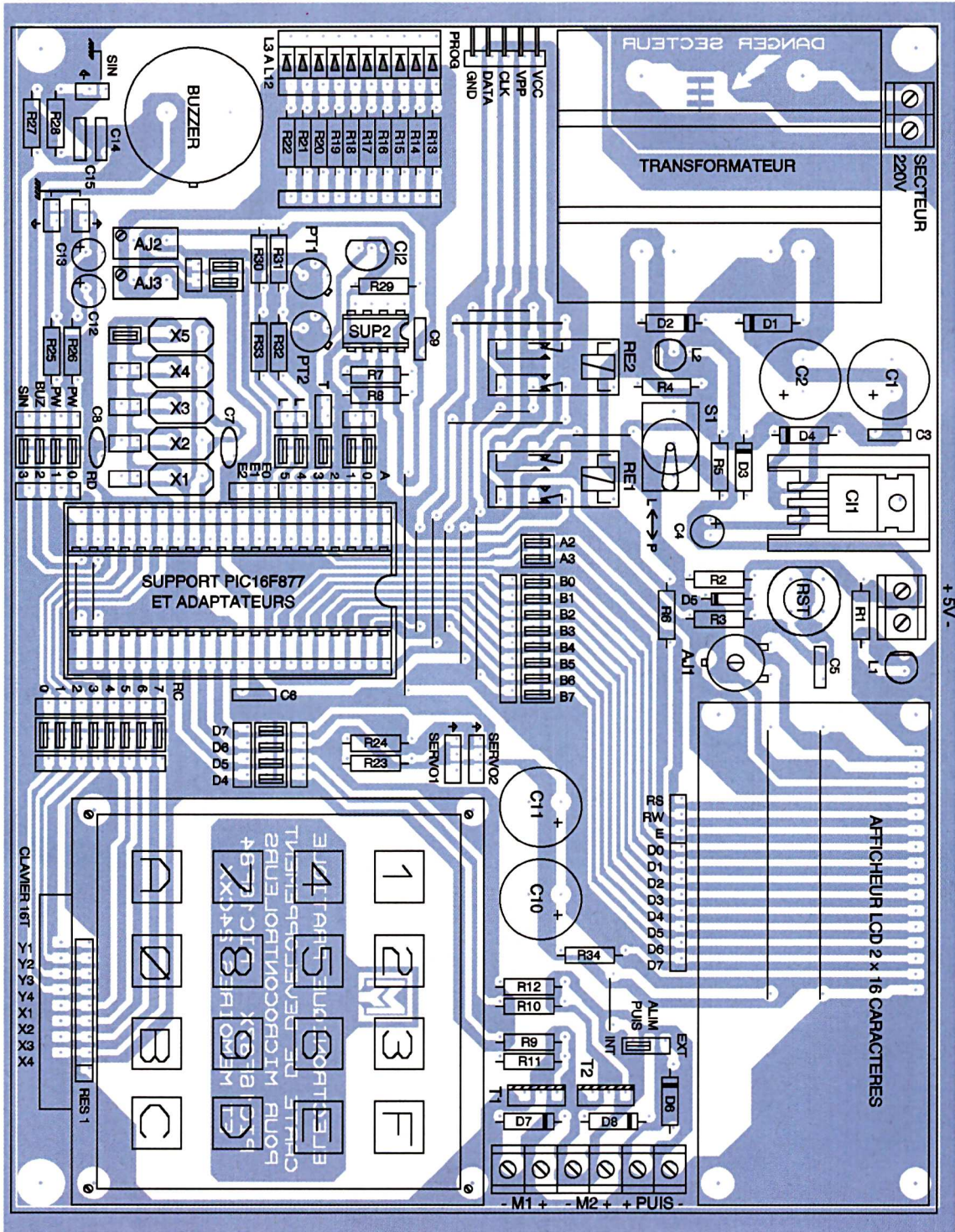
3 Tracé du circuit imprimé de la carte de développement

Vissez les deux circuits sur un support isolant (Plexiglas, plastique, etc.). Nous éveillons votre attention sur le grand danger dû à la présence de la tension du secteur sur les deux platines !

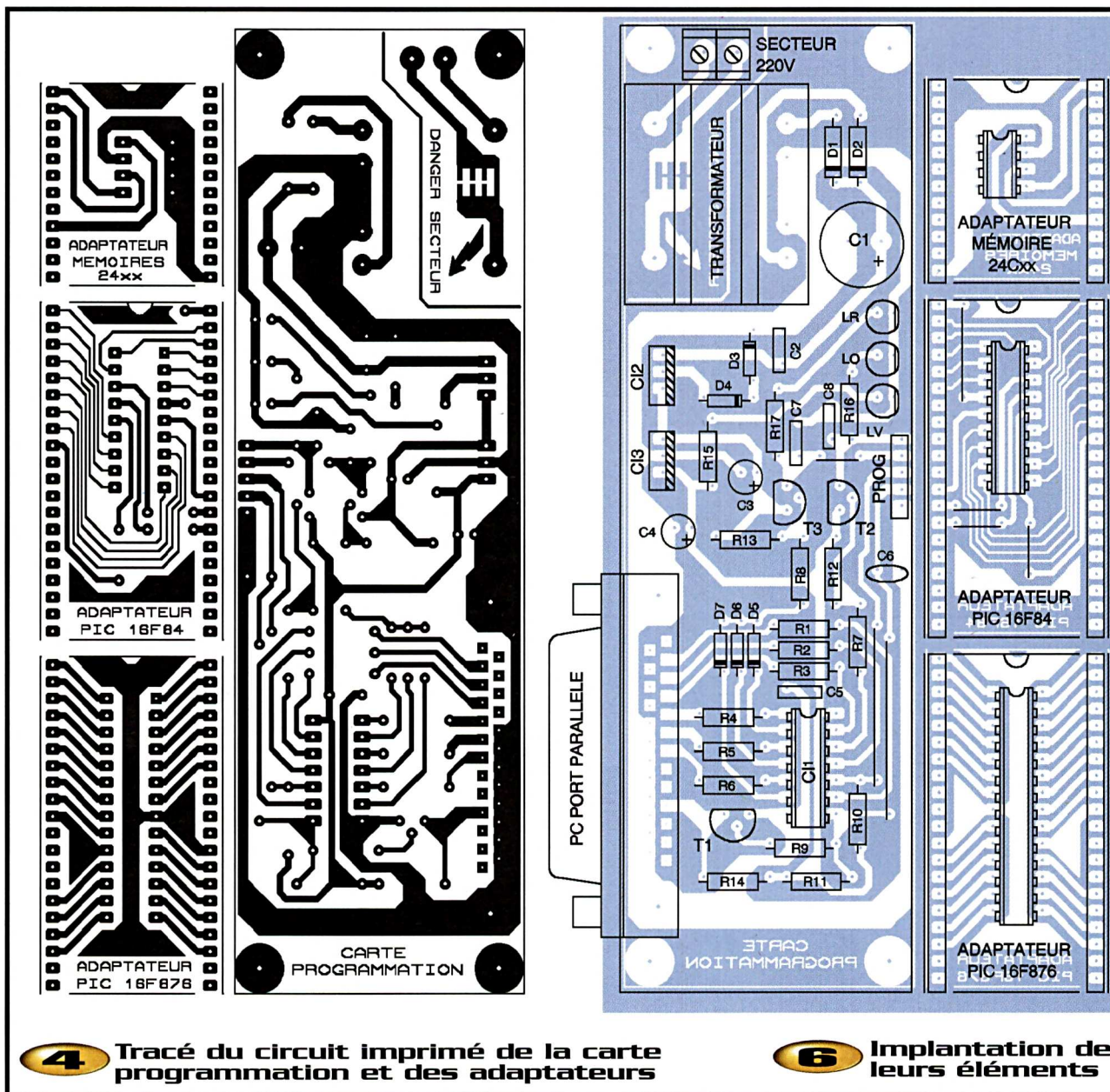
Utilisation

Après les indispensables vérifications, reliez les platines entre elles (connecteurs "PROG"). Raccordez ensuite le programmeur au port parallèle du PC et alimentez

l'ensemble. N'insérez aucun μC tant que le logiciel ICPROG n'est pas lancé et que les LED LR ou LO du programmeur sont allumées. Basculez S_1 en mode programmation. Lorsque seule la LED LV du programmeur brille de tous ses feux, insérez le μC .



5 Implantation des éléments de la carte de développement

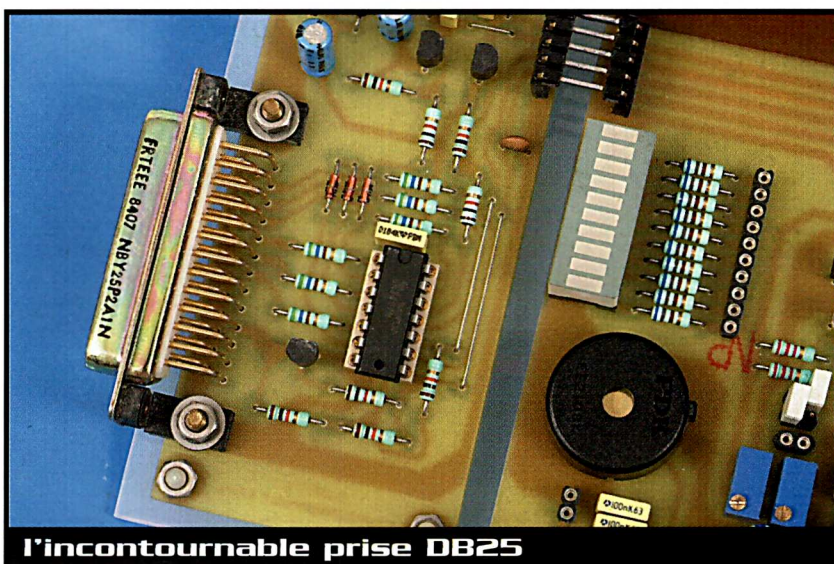


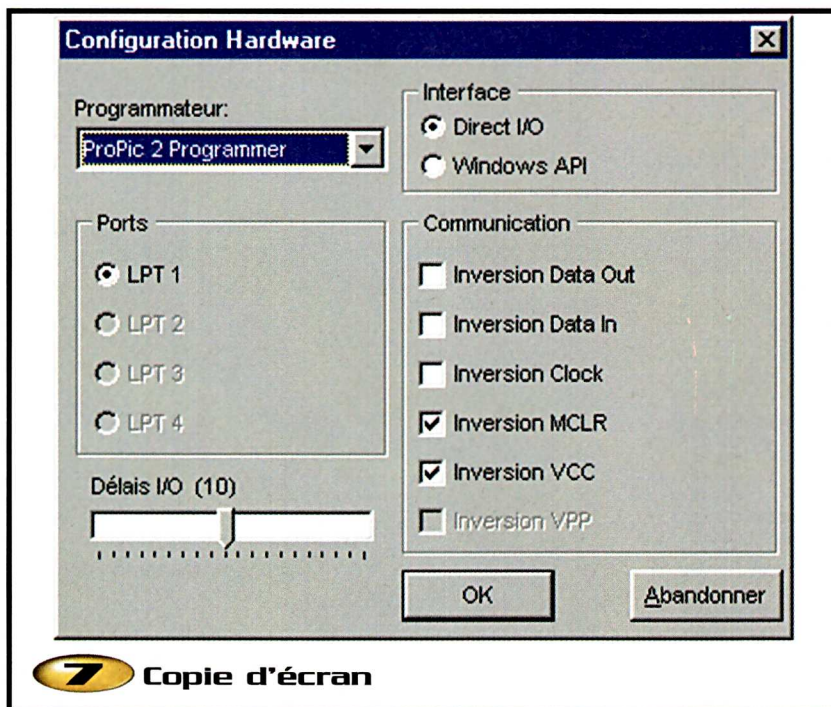
4 Tracé du circuit imprimé de la carte programmation et des adaptateurs

6 Implantation de leurs éléments

Transférez le fichier "HEX" dans sa mémoire et basculez S_1 pour voir tourner votre programme. Pour relancer le cycle de chargement, il suffit de manœuvrer à nouveau S_1 . N'oubliez pas de configurer les cavaliers de la carte en fonction de votre programme !

Le logiciel "ICPROG", recommandé pour le bon fonctionnement de votre carte de développement, est totalement libre de droits. Vous pouvez l'utiliser gratuitement et, même, le diffuser. Le logiciel doit être utilisé uniquement à des fins légales, ne peut subir aucune modification et tous ses fichiers doivent être distribués ensemble ; telles sont les conditions de l'auteur.





7 Copie d'écran

Voici l'adresse de son site Internet : www.h2deetoo.demon.nl. Vous trouverez aussi le logiciel "ICPROG" sur le site Internet du magazine : www.eprat.com, les lecteurs n'ayant pas l'opportunité de se connecter à Internet peuvent néanmoins l'obtenir en envoyant à la rédaction une disquette formatée sous enveloppe auto-adressée suffisamment affranchie.

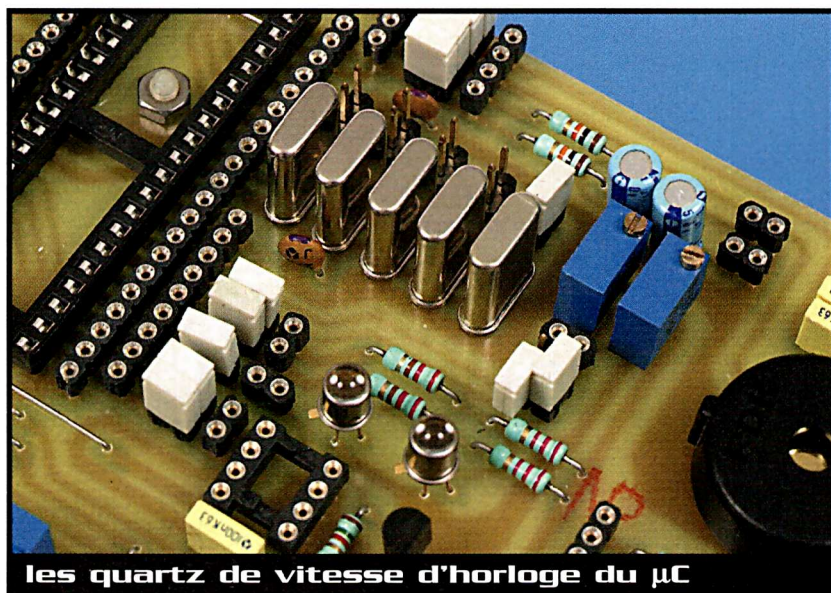
À la première utilisation, le programme doit être configuré. Appuyez sur la touche "F3" ou ouvrez le sous-menu "Hardware" du menu "Configuration" et validez les options comme le montre la copie d'écran de la

figure 7.

L'option "Hardware tests" permet de contrôler les tensions des lignes de programmation en les activant directement sur le logiciel. ICPROG fonctionne normalement sur Windows 95, 98, pour NT un fichier est téléchargeable sur le site. Nous remercions M. Bonny GUZEN, auteur du programme, que vous pouvez contacter sur son adresse électronique : bjguzen@wanadoo.nl

Vous ne devez jamais insérer un composant à programmer lorsque les LED orange ou rouge du programmeur sont allumées.

Y. MERGY



les quartz de vitesse d'horloge du µC

Nomenclature

Programmeur

R₁ à R₅ : 560Ω 5% (vert, bleu, marron)
 R₆ à R₉, R₁₅ : 1 kΩ 5% (marron, noir, rouge)
 R₁₀ à R₁₄ : 10 kΩ 5% (marron, noir, orange)
 C₁ : 1000 µF/35V (électrochimique à sorties radiales)
 C₂, C₃, C₇, C₈ : 100 nF (mylar)
 C₃, C₄ : 10 µF/25V (électrochimique à sorties radiales)
 C₆ : 470 pF (céramique)
 D₁, D₂ : 1N4007
 D₃ à D₅ : 1N4148
 CI₁ : 7407
 CI₂ : 7812
 CI₃ : 7805
 LV : LED 5mm verte
 LO : LED 5mm orange (ou jaune)
 LR : LED 5mm rouge
 T₁ à T₃ : BC557C (ou équivalent)
 1 prise DB25 mâle soudée pour circuit imprimé
 1 transformateur moulé 2x12V/2,2VA
 1 support de circuits intégrés à 14 broches
 Barrette sécable femelle
 Borniers, Visserie de diamètre 3mm

Carte de développement

R₁, R₂, R₃ : 330Ω 5% (orange, orange, marron)
 R₄ : 22 kΩ 5% (rouge, rouge, orange)
 R₅, R₂₂, R₂₃ : 220Ω 5% (rouge, rouge, marron)
 R₆ à R₈, R₁₁, R₁₂, R₂₃ à R₂₆ : 10 kΩ 5% (marron, noir, orange)
 R₉, R₁₀, R₂₇, R₂₈ : 1 kΩ 5% (marron, noir, rouge)
 R₁₃ à R₂₁ : 680Ω 5% (bleu, gris, marron)
 R₂₅ : 1,5 kΩ 5% (marron, vert, rouge)
 R₂₉, R₃₁ : 2,2 kΩ 5% (rouge, rouge, rouge)
 R₃₄ : 47 Ω 5% (jaune, violet, noir)
 RES : réseau de 8 résistances de 10 kΩ
 AJ₁ : résistance ajustable 10 kΩ horizontale
 1 tour
 AJ₂, AJ₃ : résistances ajustables 2,2 kΩ verticales 25 tours
 C₁, C₂, C₁₀, C₁₁ : 1000 µF/16V (électrochimique à sorties radiales)
 C₃, C₄, C₅, C₁₄, C₁₅ : 100 nF (mylar)
 C₆ : 10 µF/16V (électrochimique à sorties radiales)
 C₇ : 1 µF (mylar)
 C₇, C₈ : 22 pF (céramique)
 C₂₇, C₂₈ : 1 µF/16V (électrochimique à sorties radiales)
 D₁ à D₄, D₆ à D₉ : 1N4007
 D₅ : 1N4148
 CI₁ : 7805
 CI₂ : LM335
 T₁, T₂ : BD677
 PT₁, PT₂ : TIL81
 L₁ : LED 5mm verte
 L₂ : LED 5mm bicolore à 3 broches
 L₃ à L₁₂ : "Bargraph" à 10 LED
 1 transformateur moulé 2x6V/5VA
 1 afficheur LCD 2x16 caractères (rétro-éclairé ou non)
 1 clavier à 16 touches matricées
 1 buzzer piézo
 1 support de CI à 40 broches
 1 support de CI à 8 broches
 X₁ : quartz 20 MHz
 X₂ : quartz 12 MHz
 X₃ : quartz 10 MHz
 X₄ : quartz 8 MHz
 X₅ : quartz 4 MHz
 RST : touche à contacts "travail"
 1 petit radiateur horizontal pour T0220
 RE₁, RE₂ : relais DIL 5V 2 T/R
 Barrettes sécables mâles et femelles
 Borniers, Visserie de diamètre 3mm

Adaptateurs

1 support étroit de CI à 28 broches
 1 support de CI à 18 broches
 1 support de CI à 8 broches
 Barrettes sécables mâles

COMMANDEZ VOS CIRCUITS IMPRIMÉS POUR VOS MONTAGES FLASH ELECTRONIQUE PRATIQUE

Les circuits imprimés que nous fournissons concernent uniquement les montages flash. Ils sont en verre Epoxy et sont livrés étamés et percés. Les composants ne sont pas fournis, pas plus que les schémas et plans de câblage. Vous pouvez également les commander par Internet : www.eprat.com

NOUS VOUS PROPOSONS CE MOIS-CI :

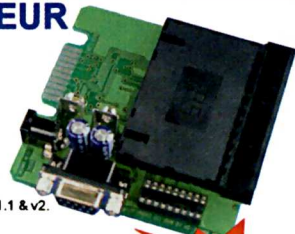
Commande optique

Emetteur de sécurité 16 canaux - émetteur
 Emetteur de sécurité 16 canaux - clavier
 Récepteur sécurisé 16 canaux
 Programmeur journalier
 Commande automatique de ventilateur
 Générateur de température étalon
 Télécommande 48 canaux - émetteur / 1
 Télécommande 48 canaux - émetteur / 2
 Télécommande 48 canaux récepteur
 Alimentation bipolaire
 Débitmètre digital
 Barrière infra-rouge
 Barrière infra-rouge
 Interface audio asymétrique
 Régulateur suiveur
 Hiller disco
 Vibreur téléphone portable
 Protection thermique pour amplificateur
 Interface symétrique/asymétrique
 Correcteur RIAA inversé
 Clignotant de Noël
 Emetteur laser pulsé
 Récepteur pour émission pulsée
 Stroboscope
 Clignotants et stop pour vélo
 Clignotants et stop pour vélo
 Interrupteur à effleurlement
 Barrière laser
 Hacheur pour moteur à courant continu
 Interrupteur crépusculaire à extinction temporisée
 Générateur sinusoïdal
 Interface de télécommande
 Interface de puissance
 Stéthoscope
 Guitare
 Fil à plomb a
 Fil à plomb b
 Voltmètre bipolaire
 Commande flash multiple
 Convertisseur s-véo/véo composite
 Thermomètre bi-format
 Eclairage de secours
 Feu arrière vélo

Réf. 02021 Interrupteur hygrométrique
 Réf. 12011 Commande servo de précision
 Réf. 12012 Anti-démarrage à clavier codé
 Réf. 12013 Gradateur à effleurlement
 Réf. 10011 Gradateur à découpage pour tableau de bord
 Réf. 09011 Sonde tachymétrique
 Réf. 09012 Dispositif anti-somnolence
 Réf. 07011 Barrière photoélectrique ponctuelle
 Réf. 07012 Alarme à ultra-sons
 Réf. 07013 Référence de tension
 Réf. 06011 Rythmeur de foulée
 Réf. 06012 Emetteur pour télécommande modèle réduit
 Réf. 05011 Récepteur pour télécommande modèle réduit
 Réf. 05012 Emetteur codé 16 canaux
 Réf. 010401 Clavier émetteur
 Réf. 010402 Récepteur codé 16 canaux
 Réf. 010301 Bougie électronique
 Réf. 010101 Micro sans fil HF émetteur
 Réf. 010102 Micro sans fil HF récepteur
 Réf. 010103 Protection ligne téléphonique
 Réf. 010104 Temporisateur de veilleuses
 Réf. 12001 Charge électronique réglable
 Réf. 11001 Tuner FM 4 stations
 Réf. 11002 Booster auto 40 W
 Réf. 10001 Interrupteur statique
 Réf. 10002 Perroquet à écho
 Réf. 10002b Indicateur de disparition secteur
 Réf. 09001 Testeur de programme dolby surround
 Réf. 09002 Balise de détresse vol libre
 Réf. 07001 Balise pour avion RC
 Réf. 07002 Chargeur de batterie
 Réf. 06001 Récepteur IR
 Réf. 06002 Répulsif anti-moustique
 Réf. 06003 Prolongateur télécommande IR
 Réf. 05001 Champion pour jeux de société
 Réf. 05002 Séquenceur
 Réf. 05003a Micro karaoké
 Réf. 05003b Potentiomètre
 Réf. 04001 Synchro beat
 Réf. 04002 Synthétiseur stéréo standard
 Réf. 03001 Commande vocale
 Réf. 03003 Relais statique
 Réf. 03004 Préampli RIAA multimédia
 Réf. 02001 Ecouleur d'ultra-sons
 Réf. 01001 Fréquencemètre 50 khz

MULTIPROGRAMMATEUR

Superbe programmeur qui peut programmer : PIC16F84A, PIC16F84, PIC16C84, PIC12C508, PIC12C509, PIC18C622, PIC16F828, PIC16F876 et eeproms, Funcards, Jupiter 1 and 2 etc...
 Through-pic programming utilisable pour Goldcards, PICcard2 et Funcards etc. de manière TRANSPARENTE pour l'utilisateur. C'est le programmeur le plus simple à utiliser. Pas besoin de "Loader" pour les cartes Goldwafer... tout se fait AUTOMATIQUEMENT grâce à des mémoires et des PIC intégrés. Programme en une passe les cartes goldwafer, les Funcard 2, les Silvercard 2, les Pic-card v1, v1.1 & v2.



15 €
Goldwafer
 tarifs dégressifs par quantité

30 €
Funcard 2
 tarifs dégressifs par quantité

27 €
Silvercard 2
 tarifs dégressifs par quantité

Mini Titanium Plus



34,90€

Smarcard + Phoenix 2 en 1



74,90€

106€

Livraison 48H

OMINFO.COM
 BP 207
 52006 CHAUMONT CEDEX
 Tél. 03 25 31 47 28
 Fax. 03 25 31 59 79
 RCS : CHAUMONT 430 150 292

NOUVEAUTES

Achetez sur ce site en toute sécurité



visitez notre site internet www.ominfo.fr

Electronique de Loisirs Modélisme Audio Connectique informatique

Le Catalogue O10C en ligne www.o10c.com

BON DE COMMANDE

Nom : _____ Prénom : _____
 Adresse : _____
 CP : _____ Ville : _____ Pays : _____

INDIQUEZ LA REFERENCE ET LE NOMBRE DE CIRCUITS SOUHAITES

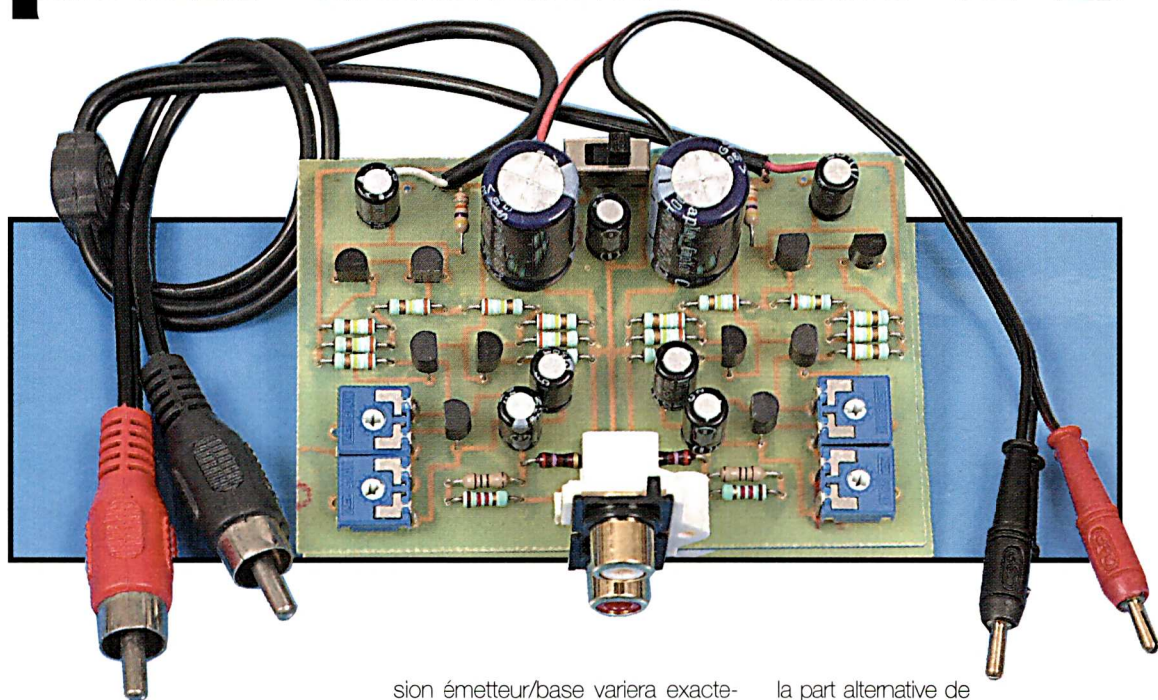
Réf. : _____ Nombre : _____
 Réf. : _____ Nombre : _____

Total de ma commande (port compris) PRIX UNITAIRE: 5,35 €+ port 0,76 € (entre 1 et 6 circuits) 1,52 € (entre 7 et 12 circuits) etc. €

REGLEMENT : CCP à l'ordre d'Electronique Pratique Chèque bancaire
 Carte bancaire N° _____
 Expire le : [] [] [] Signature : _____

Service commande 01 44 84 85 16 - Service expéditions circuits imprimés 01 43 33 02 08
 Retournez ce bon à : ELECTRONIQUE PRATIQUE service circuits imprimés
 DIP - 18/24, quai de la Marne 75164 Paris Cedex 19

Un extenseur de dynamique pour lecteur de CD



L'idée d'un extenseur de dynamique pour CD peut paraître étrange tant la dynamique élevée de ce support a pu être vantée. On lui a attribué, pour une bonne part, le manque de musicalité de son restitué; il semblerait cependant qu'il n'en soit rien.

Principe de fonctionnement

Pour effectuer l'expansion exponentielle du signal fourni à l'entrée du montage, on utilise la caractéristique $i_c=f(v_{be})$ d'un transistor bipolaire qui est une exponentielle pour les courants faibles de collecteur. Comme cette caractéristique n'est pas symétrique, contrairement au signal audio à étendre, on utilisera, comme pour un amplificateur fonctionnant en classe B, deux transistors complémentaires, T_1 et T_2 , polarisés par le pont diviseur R_1, T_3, R_2 , sur lequel nous reviendrons un peu après. L'émetteur de T_1 et celui de T_2 sont connectés ensemble à un condensateur de forte capacité, C_1 , qui les maintient de fait à un potentiel constant en continu comme en alternatif. Ainsi, lorsqu'une fraction du signal d'entrée, prélevée après le diviseur de tension formé par $(R_{11}+R_{12})$ et R_{10} , est injectée à la base de T_2 grâce au condensateur C_4 , mais aussi à la base de T_1 par le biais du condensateur C_3 , comme leur potentiel d'émetteur est constant, leur ten-

sion émetteur/base variera exactement de la valeur de la fraction du signal injectée, augmentant pour l'un des transistors et diminuant pour l'autre, selon le sens de la variation du signal audio.

Les courants de collecteur de ces deux transistors varieront alors en suivant une fonction exponentielle de ce signal s'ils sont bien attaqués en tension, c'est à dire si la valeur de R_{10} est négligeable face à R_1 en parallèle avec R_2 , eux même en parallèle avec les résistances d'entrées des transistors T_1 et T_2 (en effet, une attaque en courant se baserait sur la caractéristique i_c/i_b plus linéaire). Les très faibles courants de collecteur de ces deux transistors ($10\mu A$) et les valeurs très élevées de R_1 et R_2 ($390\text{ k}\Omega$) permettent d'obtenir sans problème une résistance équivalente très supérieure à la valeur de R_{10} ($27\ \Omega$). On recueille en R_3/R_5 et R_4/R_6 les signaux étendus complémentaires, issus des deux transistors T_1 et T_2 , qui s'additionnent au point milieu de R_7 et R_8 .

De fait, la caractéristique (tension de sortie)/(tension d'entrée) du montage est de la forme :

$$U_s = E/2 \times [1 - (1/8) \times (\exp(35 \times U_e \times R_{10} / (R_{10} + R_{11} + R_{12})) - \exp(-35 \times U_e \times R_{10} / (R_{10} + R_{11} + R_{12})))].$$

la part alternative de la caractéristique restant très proche d'une exponentielle.

- E est la tension d'alimentation.

- Le facteur $1/8$ est obtenu lorsque $R_7=R_8=2 \times (R_3/R_5)=2 \times (R_4/R_6)$ et que l'on a réglé le point de repos avec les potentiomètres P_1 et P_2 de façon à ce que la même tension se trouve aux bornes de $R_3/R_5, R_4/R_6, R_7$ et R_8 .

- Le nombre 35 vient de la formule de la pente du transistor.

- $U_e \times R_{10} / (R_{10} + R_{11} + R_{12})$ est la fraction de la tension d'entrée effectivement fournie à l'entrée du montage; si la valeur crête de U_e vaut à peu près 1V ($0,7\text{ Veff.}$), comme cela est le cas pour la majorité des lecteurs de compact-disque, la fraction $R_{10} / (R_{10} + R_{11} + R_{12})$ déterminée expérimentalement vaut environ 0,02, ce qui donne, pour $R_{10}=27\ \Omega$, $R_{11}+R_{12}=1300\ \Omega$ environ, mais on pourra essayer des valeurs légèrement plus élevées, comme $1500\ \Omega$ par exemple.

Les transistors T_4 et T_5 et la résistance R_9 forment un adaptateur d'impédance permettant de relier le montage à un amplificateur.

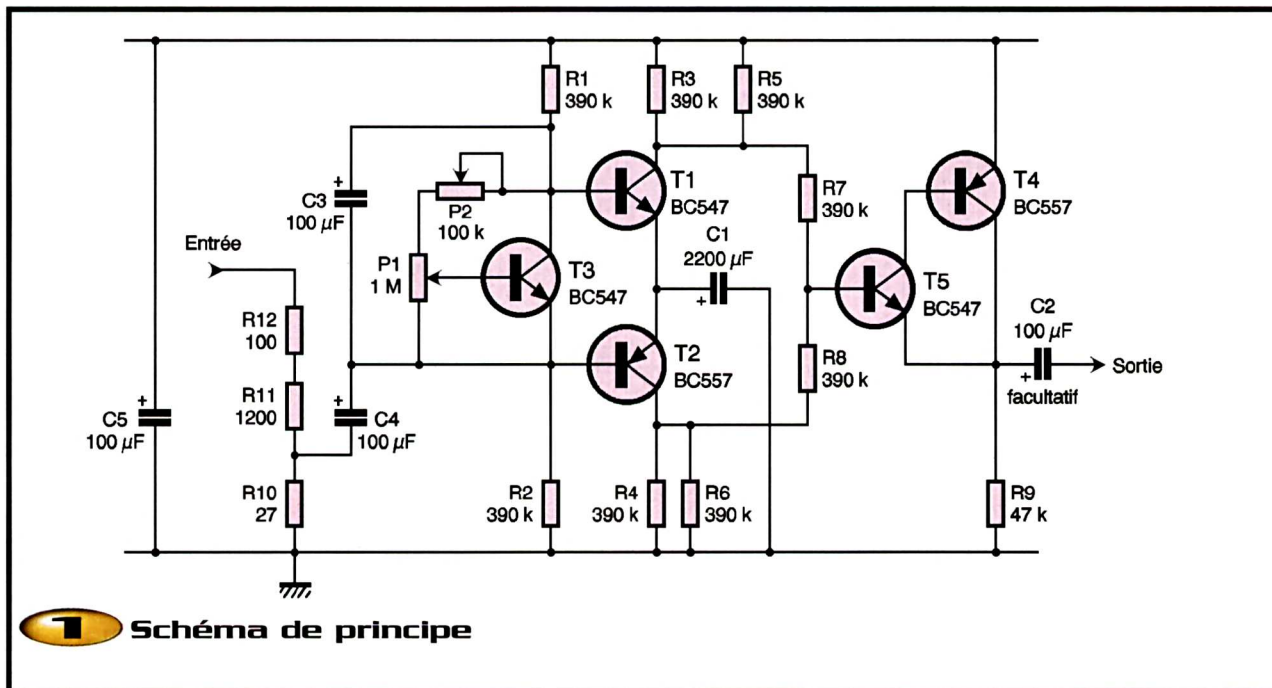


Schéma de principe

Le condensateur C_2 est facultatif, tout dépend du type de liaison à établir et de la nature de l'amplificateur. De fait, sur le circuit imprimé, on dispose de deux sorties par voie, l'une incluant C_2 , l'autre étant branchée directement à l'émetteur de T_5 .

Deux remarques

- La plupart des lecteurs de DVD opèrent déjà un traitement sur le son du compact-disque; de ce fait, ce montage ne leur est pas destiné.
- La formule précédente montre que tant que la tension d'alimentation du montage est inférieure à 10,5V, l'expanseur affaiblit le niveau du signal d'entrée, au-dessus de cette tension, il l'amplifie.

Quelques aspects pratiques

Réglages

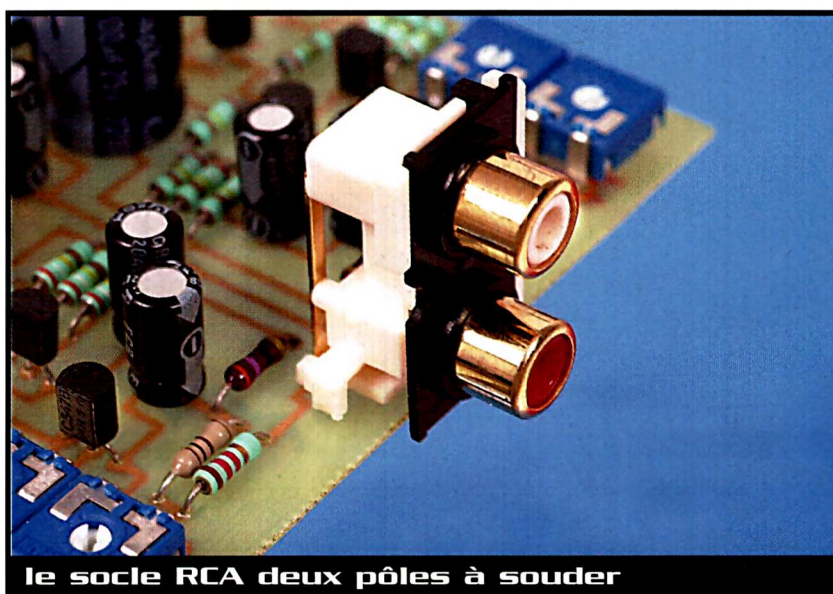
Les réglages sont simples. Il faut positionner les potentiomètres P_1 et P_2 à mi-course et mettre le montage sous tension. Les valeurs des composants ont été choisies de façon à ce que la position optimale de réglage soit justement proche de la mi-course. Le montage demande environ 5 minutes pour être opérationnel, car la charge du condensateur C_1 est longue. Ensuite, on utilisera P_1 puis P_2 pour obtenir à peu près un quart de la tension d'alimentation aux bornes de R_4/R_6 .

Attention : la charge ou décharge du condensateur C_3 retarde l'effet de votre action sur l'ajustable P_1 , il faut donc procéder lentement, par petites touches successives. Une fois ce réglage effectué, on doit vérifier que l'on retrouve bien la même tension aux bornes de R_3/R_5 ; une différence flagrante entre ces deux valeurs indiquerait la présence d'un courant de fuite trop important dans le condensateur C_1 qui devrait alors être remplacé.

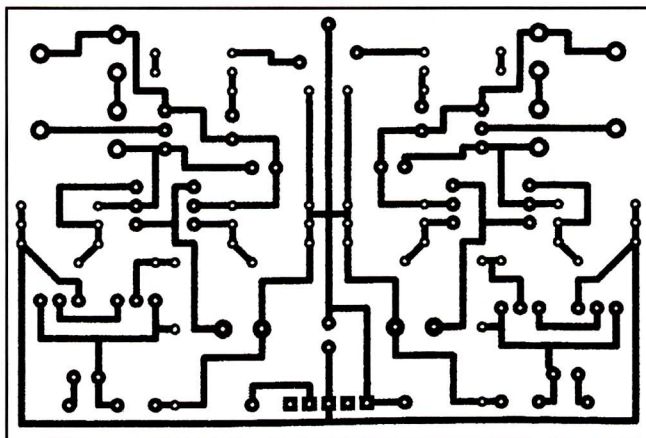
Notez que, pour opérer toutes ces mesures, il faudra disposer d'un voltmètre de forte impédance d'entrée (supérieure

à $10\text{ M}\Omega$) du fait des valeurs importantes des résistances de l'étage de sortie (si on ne dispose pas d'un tel appareil, on pourra toujours effectuer le réglage à l'écoute, en sachant que le son apparaît dans une fenêtre étroite autour de la bonne valeur de P_1 ; on cherchera alors à obtenir le rendu sonore le plus élevé restant exempt de saturation).

Lorsque le montage est débranché, C_1 se vide et il faudra de nouveau attendre quelques minutes pour que le montage soit de nouveau opérationnel, mais on ne devra pas retoucher aux réglages.



le socle RCA deux pôles à souder



2 Tracé du circuit imprimé

Dérive en température

Le transistor T_3 sert à compenser les variations de tension base/émetteur des transistors T_1 et T_2 en fonction de la température : il n'est question ici que de la température ambiante, non d'une variation due à la puissance dissipée par ces composants qui est insignifiante, de fait, on n'aura pas besoin de mettre en contact physique ces trois transistors comme on le ferait dans un amplificateur. Le principe en est très simple : si on néglige P_2 de plus faible valeur, lorsque le

potentiomètre P_1 est réglé au milieu de sa course, on trouve à ses deux extrémités une tension double de la tension base/émetteur de T_3 qui, étant de même type que T_1 et T_2 , ne doit pas être très éloignée avec un peu de chance de la somme des tensions base/émetteur de ces deux derniers transistors, d'autant que le courant qui traverse T_1 , T_2 et T_3 est identique par construction (les valeurs de R_1 et R_2 ont été déterminées ainsi). Plus le réglage optimal (voir après) s'approchera du point milieu de P_1 , meilleure sera

la compensation de la dérive en température puisque la tension émetteur/collecteur de T_3 variera comme deux fois sa tension base/émetteur, c'est à dire exactement comme la somme des deux tensions base/émetteur de T_1 et T_2 . Si, par malchance, le réglage optimal s'éloigne beaucoup du point milieu de P_1 , il faut savoir que les variations de température correspondent simplement à celle d'une pièce d'appartement, donc allant sommairement de 20° à 30° en été ; en effectuant le réglage à 25° , la dérive sera suffisamment compensée dans ces conditions. On évitera simplement de placer le montage près d'un appareil produisant de la chaleur (près des aérations d'un amplificateur par exemple).

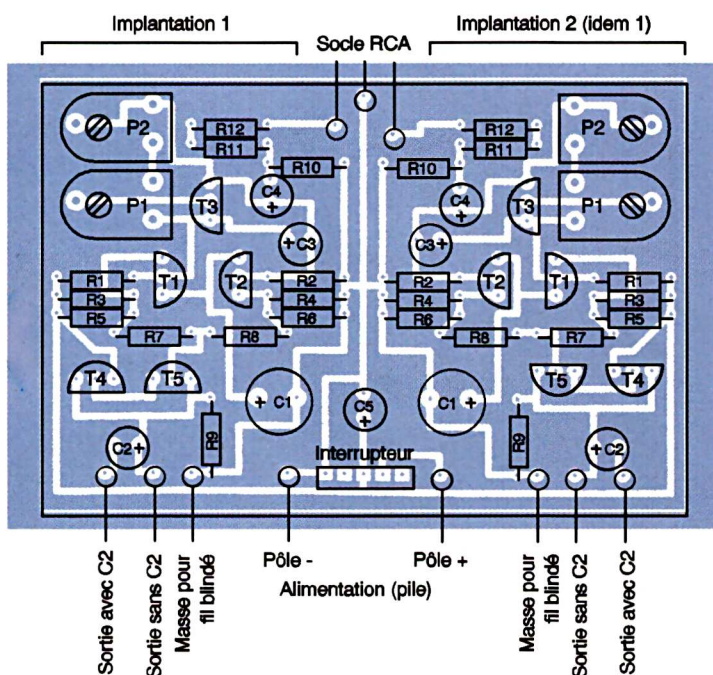
Choix du condensateur C_1

Le choix du condensateur C_1 est délicat : nous avons en effet supposé sa tension toujours constante, en continu comme en alternatif, mais cette condition est en fait difficile à remplir.

Si nous avons choisi des courants de repos de l'ordre du milliampère dans T_1 et T_2 , la loi exponentielle ferait qu'à l'amplitude maximale positive de la tension d'entrée (1V crête à l'entrée du pont diviseur $R_{12}+R_{11}, R_{10}$), le courant dans T_1 dépasserait deux milliampères alors que le courant dans T_2 tomberait à environ un demi-milliampère : ainsi, le condensateur C_1 recevrait un courant de charge proche de 1,5mA ; cela peut paraître faible, cependant pour un signal carré de fréquence 100 Hz et un condensateur C_1 de valeur 2200 μF , on obtient une variation de tension aux bornes de C_1 de 7mV environ, soit 30% de la valeur de la variation de tension initiale ce qui n'est pas acceptable et se traduit par un filtrage très marqué des fréquences médium et grave : on devrait alors, soit augmenter la valeur de C_1 , soit diminuer la valeur des courants de repos et donc crête dans le montage.

C'est cette seconde solution qui a été retenue, car pour réduire la variation précédente de tensions aux bornes de C_1 , à 0,3% de la variation de tension initiale, il faudrait un condensateur de valeur 100 fois supérieure à celle de C_1 , soit 220000 μF d'un coût disproportionné

3 Implantation des éléments



pour ce montage (les condensateurs de sauvegarde, plus abordables, ne sont pas vraiment de qualité audio).

On a donc réduit par plus de 100 les courants de repos de T_1 et T_2 , les ramenant à moins de 10 μ A. Mais alors se pose la question du courant de fuite possible dans

le condensateur C_1 : en effet, on remarquera qu'au repos, le même courant traverse T_1 et T_2 car aucun courant ne circule normalement dans C_1 pour permettre une parfaite symétrie de fonctionnement du montage.

Des condensateurs récents de valeur

2200 μ F/25V ont été testés et utilisés sans problèmes, il semblerait qu'il faille surtout se méfier des condensateurs de fabrication ancienne.

L'alimentation

La consommation dérisoire du montage permet d'envisager une alimentation par pile, par exemple deux piles plates de 4,5V. On pourrait être tenté de relier le pôle commun des deux piles aux émetteurs de T_1 et T_2 et de supprimer ainsi les inconvénients liés à l'usage d'un condensateur pour stabiliser le potentiel de ce point (C_1 en l'occurrence). Il est cependant déconseillé de le faire, car on ne serait plus certain de l'égalité des courants de collecteurs des deux transistors et le montage risquerait de devenir très dissymétrique.

Nomenclature

(POUR UNE VOIE)

T_1, T_3, T_5 : BC546, BC547
 T_2, T_4 : BC556, BC557
 R_1 à R_8 : 390 k Ω
 R_9 : 47 k Ω ou plus
 R_{10} : 27 Ω
 R_{11} : 1200 Ω
 R_{12} : 100 Ω

(On pourra utiliser des résistances à 1% de précision)

P_1 : ajustable 1 M Ω
 P_2 : ajustable 100 k Ω
 C_1 : 2200 μ F

C_2 : 100 μ F (facultatif)
 C_3 : 100 μ F
 C_4 : 100 μ F

(Tous les condensateurs pourront être doublés par des condensateurs Mylar de plus faible valeur)

C_5 : 100 μ F découplage (alimentation générale)
 1 socle RCA 2 pôles à souder (pour le signal d'entrée)
 1/2 cordon RCA (pour le signal de sortie)
 1 interrupteur pour couper l'alimentation
 fils et cosses pour connecter les deux piles 4,5V au montage

O. VIACAVA

LECTEUR/ENCODEUR DE CARTE A PUCE

Le système de développement BasicCard comprend :

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



CYBERMOUSE



CHIPI-INTERNE
CHIPI-EXTERNE

LECTEUR/ENCODEUR DE CARTE MAGNÉTIQUE

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



MAGSTRIPE MSE-630

PROGRAMMATEUR ET MULTICOPIEUR UNIVERSEL, AUTONOME, PORTABLE



GALEP-III

ANALYSEUR LOGIQUE



LA-2124



ALL-11P2

EMULATEUR D'EPROM ET DE MICROCONTROLEUR



DS-51



TOPMAX

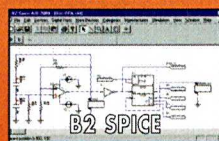
SYSTEME DE DÉVELOPPEMENT VHDL



LP-2900

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

SIMULATION



B2 SPICE



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

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

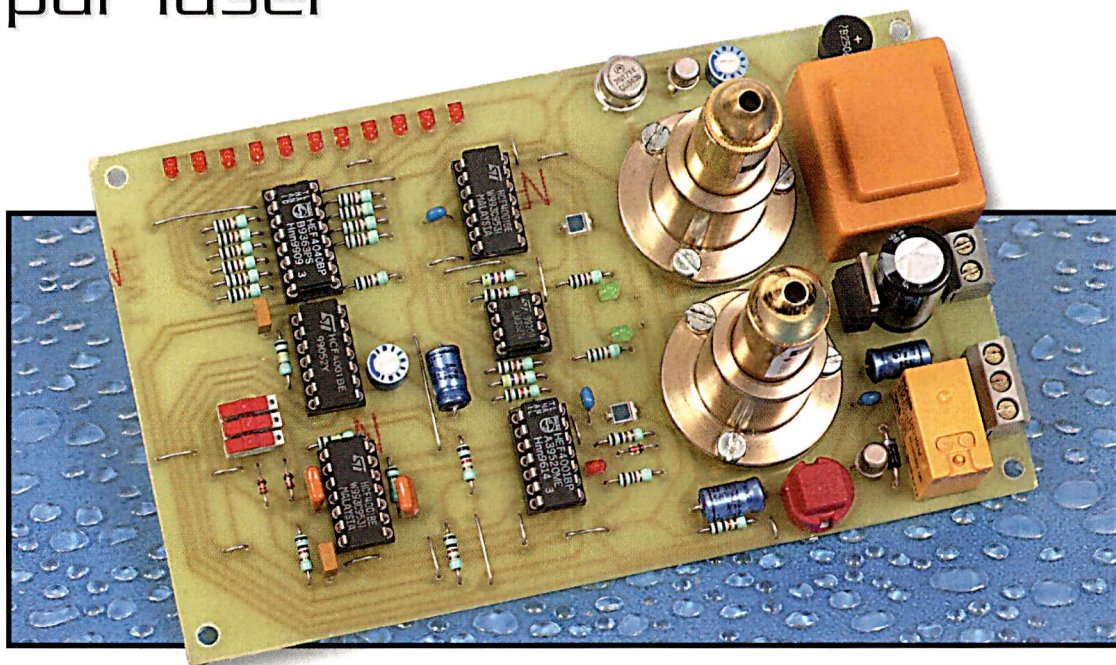
HI TECH TOOLS (H.T.T.)

27, rue Voltaire
72000 LE MANS

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

<http://www.hitechtools.com>
E-mail : info@hitechtools.com

Contrôle de sens de passage par laser



Grâce à la directivité et à la légendaire précision de définition du rayon laser, on peut contrôler efficacement un espace de passage en détectant, non seulement les personnes qui le traversent, mais aussi leur sens de passage. Au traditionnel détecteur d'alarme s'ajoute donc la possibilité d'un comptage : c'est l'une des missions de ce montage.

Le principe

Deux rayons laser, parallèles et séparés de 30 à 40 mm se réfléchissent sur un miroir plan, perpendiculaire aux rayons et pouvant être éloigné de plus de 10 m. Les rayons réfléchis aboutissent sur la surface active de deux photodiodes réceptrices séparées par le même écartement que les sources laser. L'espace, ainsi contrôlé, peut être l'accès au hall d'entrée d'un immeuble, d'un magasin ou de tout autre passage que l'on désire placer sous contrôle.

Lorsqu'une personne traverse ce passage dans un sens donné, on enregistrera d'abord la rupture du rayonnement reçu par une première photodiode avant de constater la rupture du rayonnement sur la photodiode suivante. C'est cette particularité qui est exploitée dans le montage. Grâce à des inverseurs, il est possible :

- D'afficher le résultat d'un comptage de personnes se déplaçant dans un sens donné.
- D'afficher le résultat pour un sens de déplacement inverse.
- D'actionner, éventuellement, une alarme ou une signalisation sonore ou

optique, pour un passage de personnes se déplaçant dans un sens ou dans l'autre (ou les deux sens réunis).

Le fonctionnement (figures 1, 2 et 3)

Alimentation

L'énergie est issue du secteur 220V par l'intermédiaire d'un transformateur qui délivre sur son enroulement secondaire un potentiel alternatif de 12V. Un pont de diodes redresse les deux alternances. La capacité C_1 réalise un premier filtrage et la sortie du régulateur 7809 délivre un potentiel continu stabilisé à 9V. La capacité C_2 effectue un complément de filtrage tandis que C_5 découple le montage proprement dit de l'alimentation.

Pilotage des deux lasers

Il s'agit de pointeurs laser d'un type très courant, généralement caractérisés (pour des raisons légales) par une puissance de 1mW et alimentés, suivant le modèle que l'on aura pu se procurer, par un potentiel continu de 3 ou 4,5V. Grâce à l'ajustable A_1 , il est possible de délivrer, au niveau de l'émetteur du transistor T_3 , un poten-

tiel que l'on ajustera à la valeur nominale requise. Les transistors T_1 et T_3 sont, en effet, montés en suiveur de potentiel qui réalise l'amplification en courant nécessaire.

Détection d'un obstacle

On observera que le schéma de cette détection se caractérise par une parfaite symétrie construite autour de deux ampli-op contenus dans un boîtier LM358 et référencé IC_1 . Lorsque les deux photodiodes sont éclairées par leur rayonnement laser réfléchi et respectif, on remarquera que pour les deux ampli-op, l'entrée directe est soumise à un potentiel inférieur à celui qui caractérise l'entrée inverseuse. Il en résulte un état bas sur les sorties des deux ampli-op et, donc, un état haut sur les sorties des portes NOR I et II de IC_2 . En revanche, les sorties des portes NOR III et IV sont à l'état bas. Les deux LED de signalisation L_{13} et L_{14} sont donc allumées. Si l'une des deux photodiodes voit son éclairage laser coupé (suite au passage d'une personne dans la zone de détection), la situation s'inverse au niveau de l'ampli-op correspondant. Cette symétrie du montage présente, en outre, l'avantage de compenser

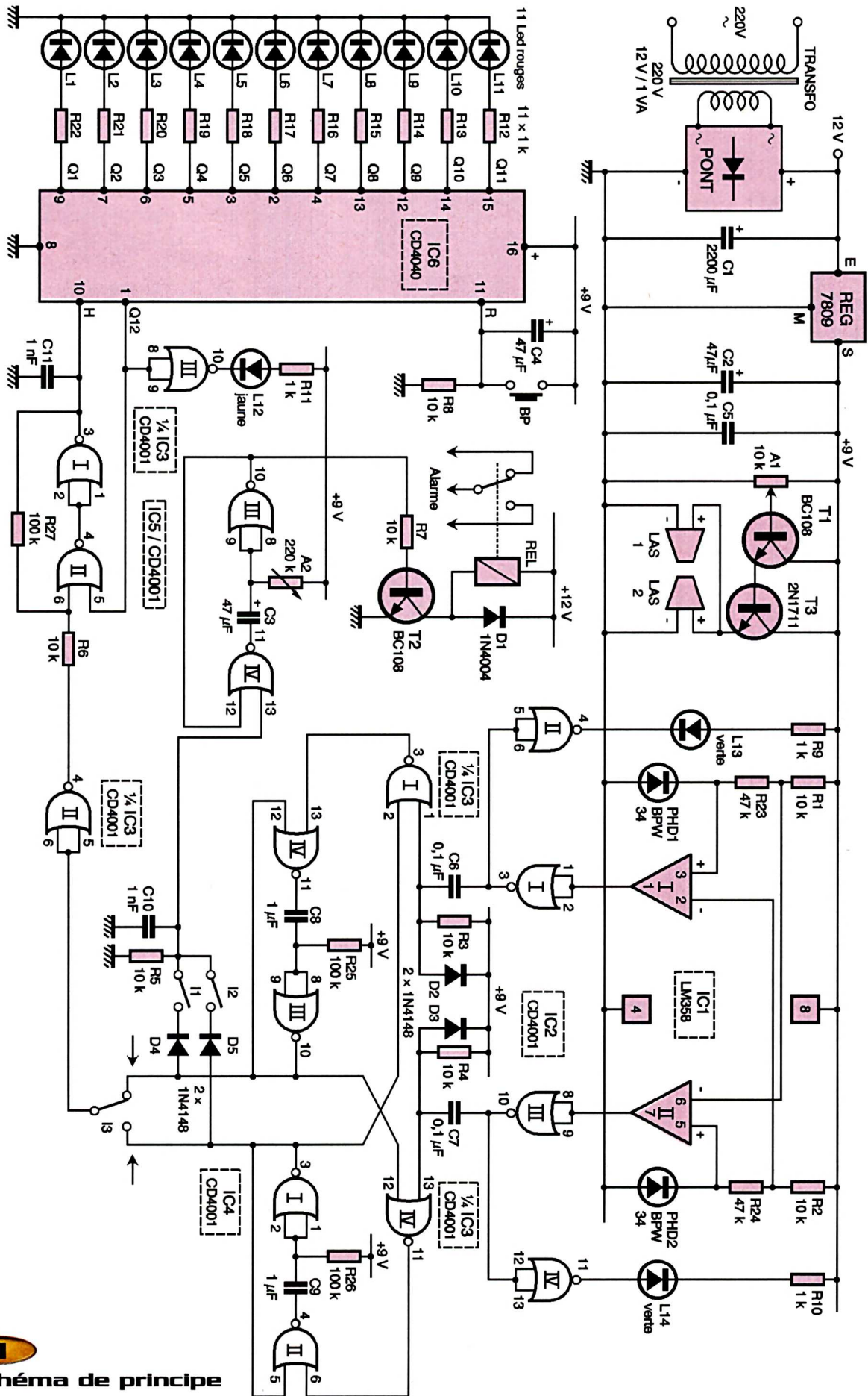
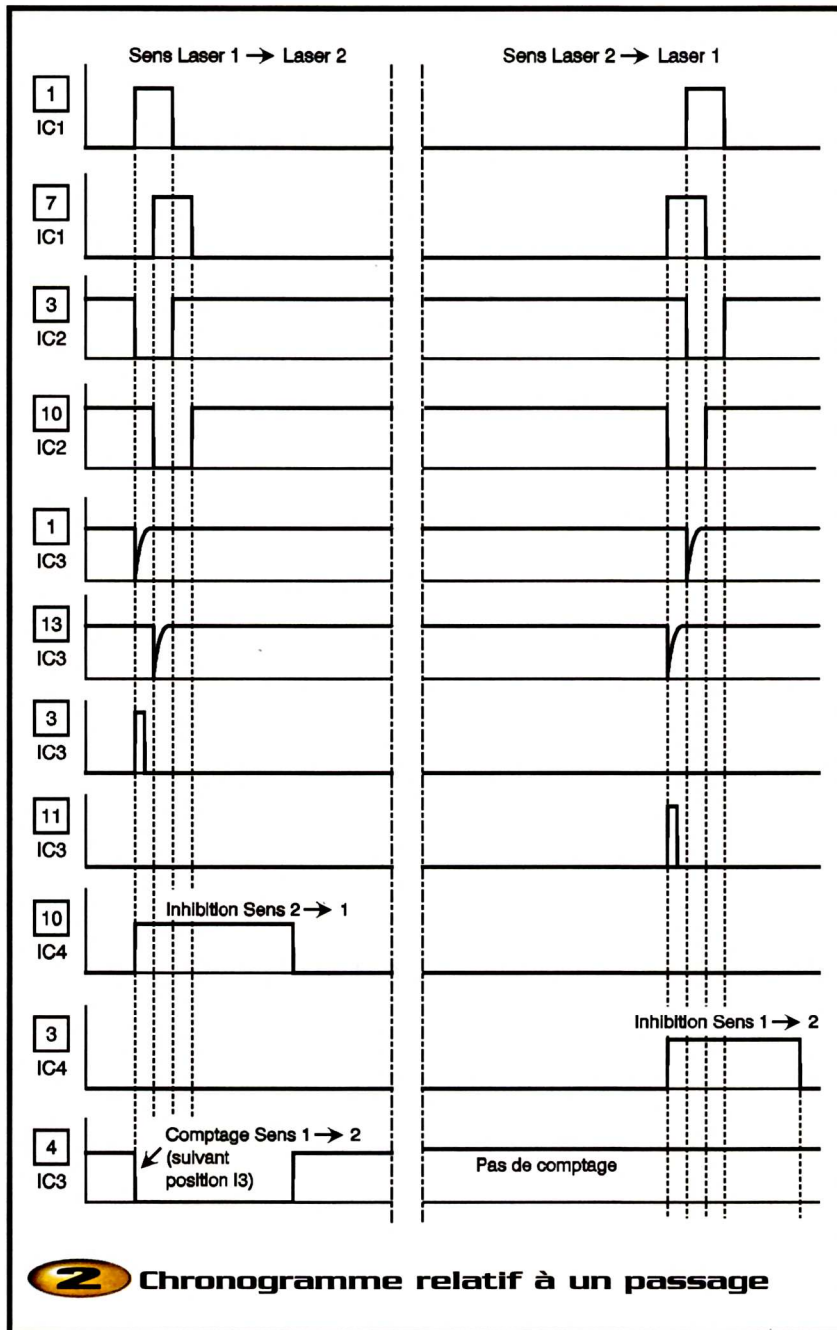


 Schéma de principe

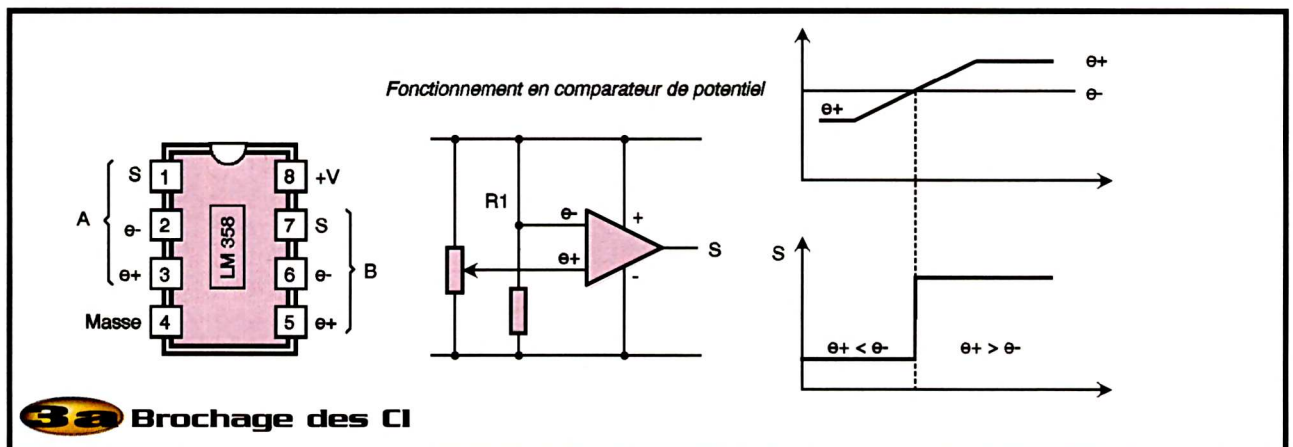
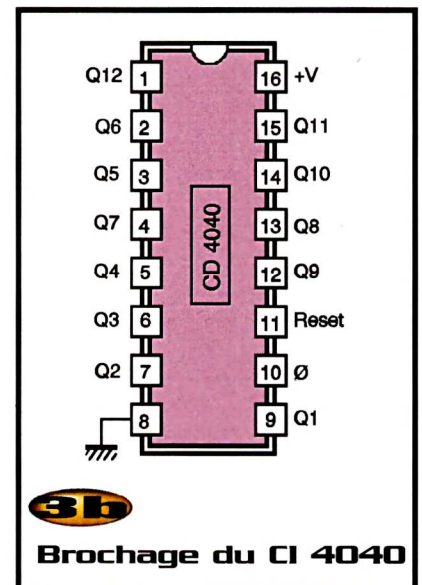


automatiquement l'effet de l'éclairage naturel ambiant sur les photodiodes.

Mise en évidence du sens de passage

Une détection d'un passage devant une photodiode donnée se traduit donc, en définitive, par un front négatif au niveau de la sortie de la porte NOR I ou III de IC₂. Ce front descendant est pris en compte par le dispositif dérivateur formé par C₆, R₃, D₂ (ou C₇, R₄, D₃). Il en résulte une brève impulsion positive sur la sortie de la porte NOR I ou IV de IC₃.

À titre d'exemple, prenons le cas où une personne se dirige dans le sens photodiode 1 fi photodiode 2. Dans un premier temps, on enregistrera une brève impulsion positive sur la sortie de la porte NOR I de IC₃. La bascule monostable, formée par les portes NOR III et IV de IC₄, sera aussitôt activée et délivrera, sur sa sortie,



un état haut d'une durée de l'ordre de 70 ms. Pendant cette durée, la sortie de la porte NOR IV de IC₃ sera forcée à l'état bas si bien que, lorsque la deuxième photodiode est occultée par la personne poursuivant son chemin, la bascule monostable complémentaire reste inactive. À titre d'exercices, on peut d'ailleurs calculer la durée qui sépare l'occultation des deux photodiodes pour une personne se déplaçant à 5 km/h. Cette durée sera égale au temps nécessaire pour franchir les 35 mm séparant les deux faisceaux laser, soit :

$$t_s = \frac{0,035 \times 3600}{5000} = 0,025 \text{ s, c'est à dire 25 ms}$$

On voit que celle-ci est largement couverte par la neutralisation volontaire introduite par la bascule monostable.

En définitive, un déplacement PHD1 fi PHD2 se traduit par un état haut sur la sortie de la porte III de IC₄, tandis qu'un déplacement en sens contraire a pour conséquence l'apparition d'un état haut sur la sortie de la porte I de IC₄.

Comptage des passages

Grâce à l'inverseur I₃, il est possible de sélectionner le sens de passage que l'on désire au niveau du comptage des personnes.

Une fois ce sens choisi, chaque passage sera matérialisé par l'apparition d'un état bas sur la sortie de la porte NOR II de IC₃. Le trigger, formé par les portes NOR I et II de IC₅, confère aux fronts montants et descendants une plus grande verticalité. Le front descendant incrémente, à chaque fois qu'il se présente sur l'entrée "horloge" du compteur IC₆, d'une unité ce compteur formé de 12 étages binaires

L ₁	1
L ₂	2
L ₃	4
L ₄	8
L ₅	16
L ₆	32
L ₇	64
L ₈	128
L ₉	256
L ₁₀	512
L ₁₁	1024

montés en cascade.

À noter que la sortie Q12 n'est pas utilisée au niveau du branchement avec les 11 LED de signalisation. Elle sert de butée supérieure de comptage. En effet, au bout de 2048^e passage (2¹¹), cette sortie passe à l'état haut, toutes les autres étant à l'état bas. Il en résulte le blocage de tout comptage ultérieur éventuel grâce à la neutralisation du trigger.

Lorsque cette situation extrême est atteinte, la sortie de la porte NOR III de IC₃ passe à l'état bas. Il en résulte l'allumage de la LED L₁₂ qui signale cette particularité. Pour exploiter simplement l'observation de l'allumage des LED L₁ à L₁₁, il suffit de graduer l'échelle des LED en attribuant, à chacune, la valeur binaire requise qui est une puissance entière de 2, suivant le tableau suivant :

La détermination d'un résultat de comptage est alors très simple : il suffit de faire l'addition des nombres placés en regard des LED allumées.

Grâce au bouton-poussoir BP, le compteur IC₆ peut être remis à zéro à tout moment. Enfin, notons qu'au moment de la mise sous tension du montage et grâce à la charge de C₄ à travers R₃, l'entrée "RESET" du compteur est soumise à une brève impulsion positive, ce qui initialise automatiquement le compteur à zéro.

Exploitation de l'alarme

Suivant la position des interrupteurs I₁ et I₂, on recueille, sur l'entrée 13 de la porte NOR IV de IC₆, un état haut issu de la détection,

selon la règle suivante :

- I₁ fermé, I₂ ouvert : activation pour un sens donné

- I₁ ouvert, I₂ fermé : activation pour l'autre sens

- I₁ et I₂ fermés : activation pour les deux sens

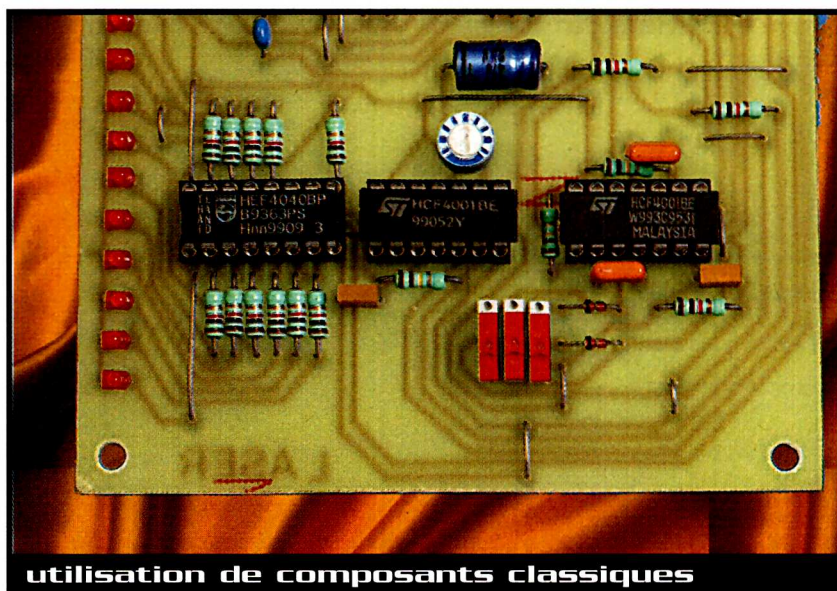
- I₁ et I₂ ouverts : neutralisation de l'alarme
Lorsque cette activation se produit, la bascule monostable, formée par les portes II et IV de IC₅, délivre sur sa sortie un état haut dont la durée est réglable jusqu'à 7 s suivant la position angulaire du curseur de l'ajustable A₂.

Pendant cette durée, le transistor T₂ se sature. Il en résulte la fermeture d'un relais d'utilisation dont les contacts peuvent être utilisés pour actionner un dispositif d'alarme ou, encore, un signal sonore ou lumineux dans le cas d'une détection de personnes entrant dans un magasin, par exemple.

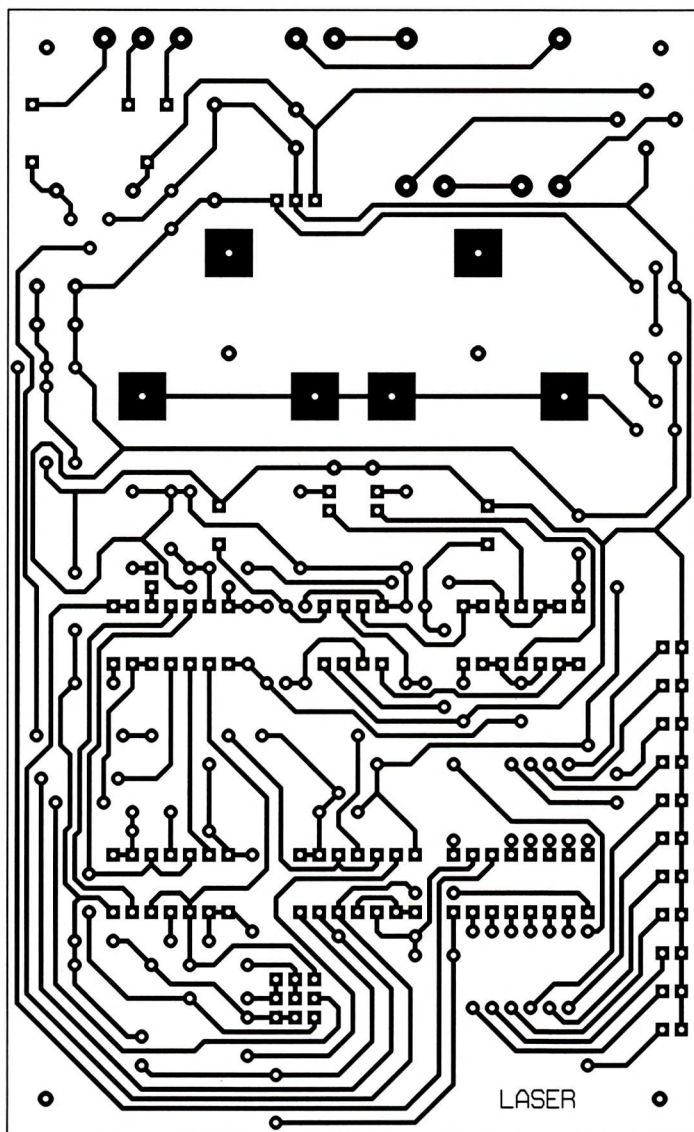
La réalisation

Circuit imprimé (figure 4)

Sa réalisation reste classique avec le recours aux méthodes habituelles : application directe d'éléments de transfert, confection de typon, reproduction photographique. Les trous de fixation des manchons de maintien ont été prévus de manière à obtenir un écartement de 30 à 40 mm entre axes de ces derniers. Après gravure dans un bain de perchlore de fer, le module est à rincer très abondamment à l'eau tiède.



utilisation de composants classiques



4 Tracé du circuit imprimé

Par la suite, toutes les pastilles sont à percer à l'aide d'un foret de 0,8 mm de diamètre. Certains seront à agrandir à un diamètre de 1, voire de 1,3 mm, afin de les adapter aux connexions des composants davantage volumineux.

Implantation des composants (figures 5 et 6)

Après la mise en place des différents straps de liaison, on soudera les diodes, les résistances et les supports de circuits intégrés. On terminera par les composants de plus grande hauteur, tels que les capacités, les transistors, le relais et le transformateur.

Attention à l'orientation correcte des composants polarisés.

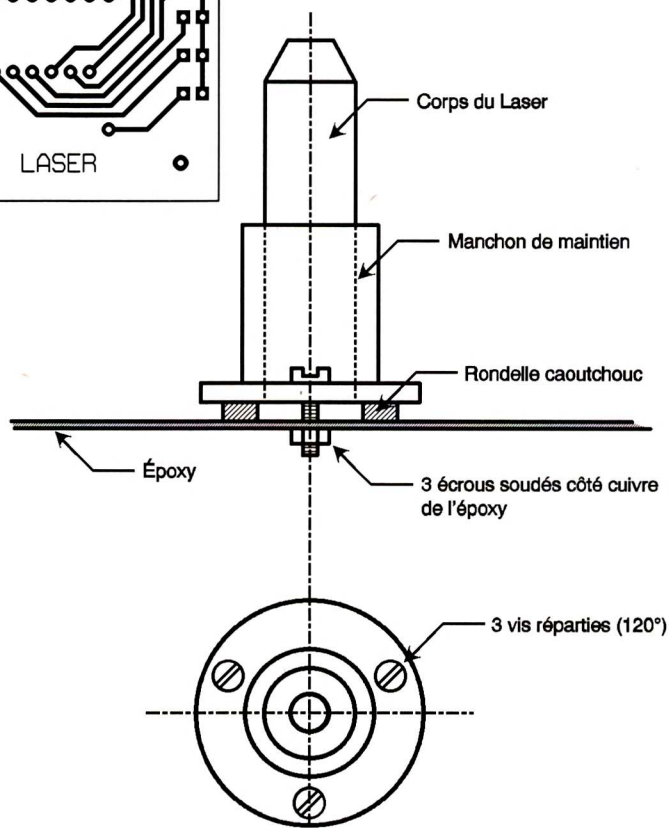
Les pointeurs laser peuvent être insérés dans des manchons de maintien. L'avantage de ce type de fixation réside dans le fait que cette introduction a pour effet de maintenir fermé le contact de commande du pointeur.

Chaque manchon est fixé sur le module par 3 vis sur 3 écrous soudés en correspondance côté cuivre. Une rondelle/joint en caoutchouc de 4 mm d'épaisseur est à disposer entre l'époxy et la base du manchon. Cette disposition est particulièrement intéressante du point de vue de la possibilité d'un réglage facile de la direction du faisceau laser. Nous en reparlerons.

On n'oubliera pas de bien repérer les polarités d'alimentation du laser. Dans le présent exemple, la masse métallique du boîtier des pointeurs correspondait au +. L'alimentation de cette polarité a donc été assurée par les vis de fixation.

Quant au -, un fil souple soudé au ressort intérieur de contact avec les piles (que l'on aura éloignées) a été relié à la pastille correspondante du module.

On repérera également le potentiel nominal de fonctionnement du laser : 2 ou 3 piles



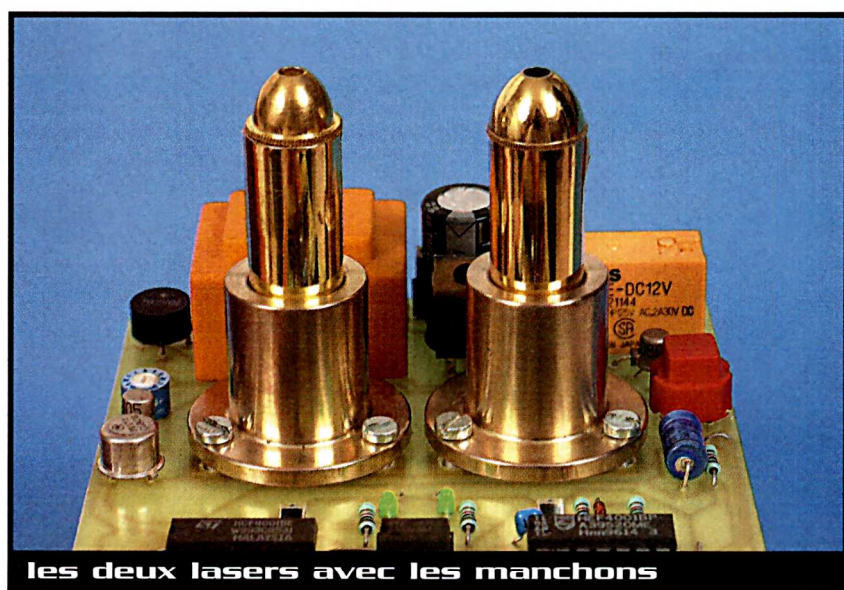
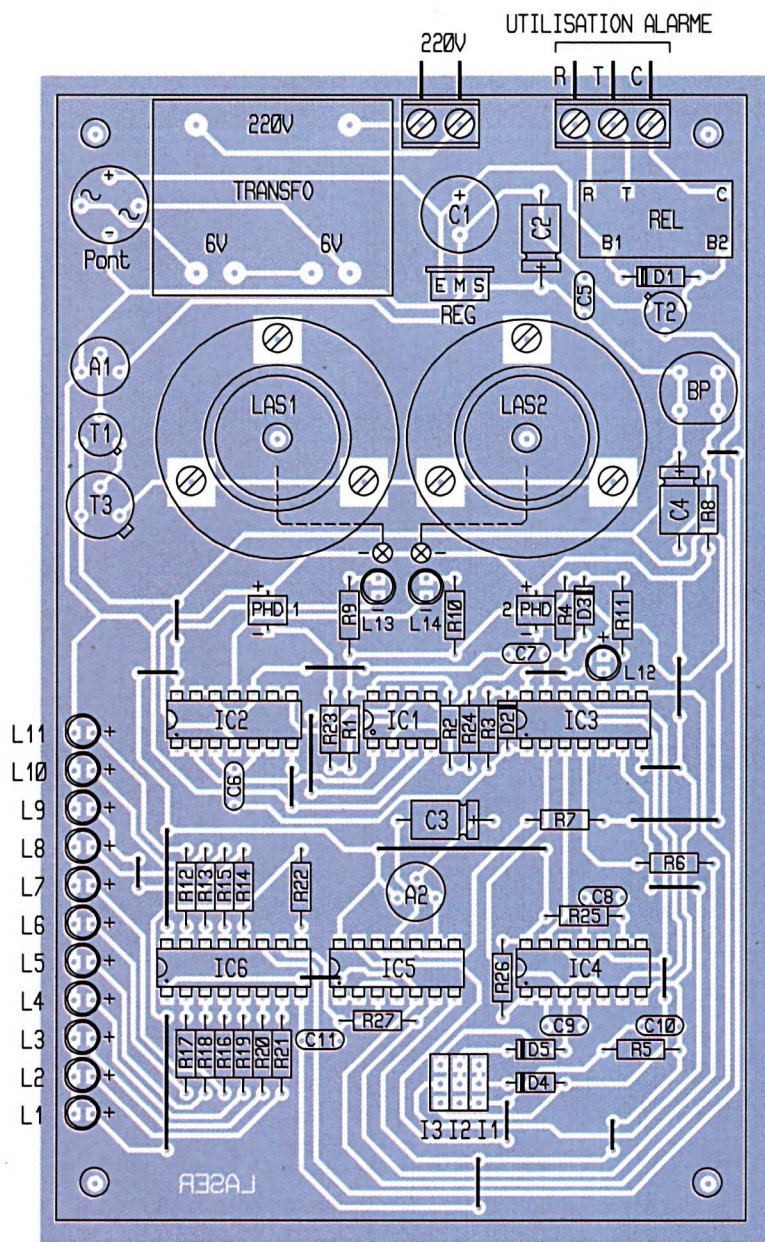
6 Principe du réglage mécanique de la direction d'un laser

5

Implantation des composants

Nomenclature

- 20 straps (9 horizontaux, 11 verticaux)**
- R₁ à R₈ : 10 kΩ (marron, noir, orange)**
- R₉ à R₂₂ : 1 kΩ (marron, noir, rouge)**
- R₂₃, R₂₄ : 47 kΩ (jaune, violet, orange)**
- R₂₅ à R₂₇ : 100 kΩ (marron, noir, jaune)**
- A₁ : ajustable 10 kΩ**
- A₂ : ajustable 220 kΩ**
- D₁ diode 1N4004**
- D₂ à D₅ : diodes signal 1N4148**
- L₁ à L₁₁ : LED rouges Ø 3mm**
- L₁₂ : LED jaune Ø 3mm**
- L₁₃, L₁₄ : LED vertes Ø 3mm**
- PHD₁, PHD₂ : photodiodes BPW34**
- 1 pont de diodes**
- 1 régulateur 7809 (9V)**
- C₁ : 2000 µF/25V électrolytique, sorties radiales**
- C₂ à C₄ : 47 µF/10V électrolytiques**
- C₅ à C₇ : 0,1 µF céramiques multicouches**
- C₈, C₉ : 1 µF céramiques multicouches**
- C₁₀, C₁₁ : 1 nF céramiques multicouches**
- T₁, T₂ : transistors NPN BC108, 2N2222**
- T₃ : transistor NPN 2N1711**
- IC₁ : LM358 (2 ampli-op)**
- IC₂ à IC₅ : CD4001 (4 portes NOR)**
- IC₆ : CD4040 (compteur binaire 12 étages)**
- 1 support 8 broches**
- 4 supports 14 broches**
- 1 support 16 broches**
- 1 transformateur 220V/2x6V/1VA**
- 1 relais 12V/1RT type NATIONAL**
- 1 bornier soudable 2 plots**
- 1 bornier soudable 3 plots**
- 1 bouton-poussoir à contact travail**
- 3 microswitchs**
- (3 bornes-inverseurs)**
- 2 lasers 1mW (voir texte)**



les deux lasers avec les manchons

7

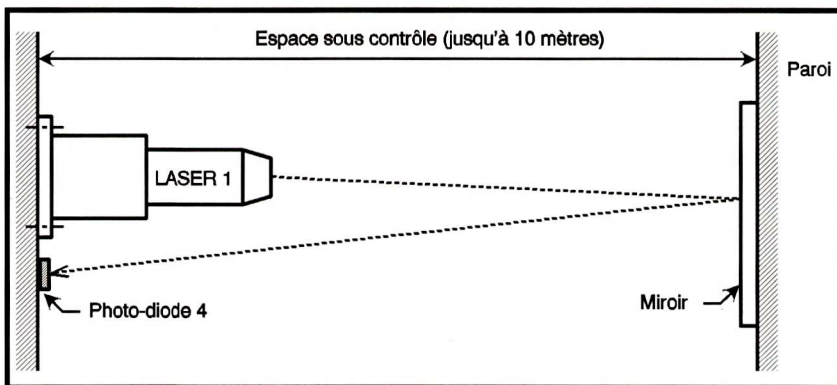
Principe d'installation pour le contrôle d'un passage

de 1,5V. Il convient donc de régler l'ajustable A, à la valeur convenable (3 ou 4,5V). Auparavant, le curseur de ce dernier aura été placé à fond, dans le sens anti-horaire, afin de protéger le laser de tout risque de surtension.

Mise au point mécanique (figure 7)

Une fois le module monté dans un boîtier, l'ensemble est à fixer solidement sur la paroi à laquelle il est destiné. Sur la paroi disposée en face, un miroir est à fixer dans un plan parallèle à celui du module. Après avoir alimenté le montage, on procédera à l'affinage du réglage mécanique de la direction de chaque laser. Il faut obtenir, pour chaque rayon réfléchi par le miroir, un éclairage de la surface de la photodiode correspondante.

R. KNOERR



une des deux photodiodes BPW34

Passionnés de robotique

Par correspondance

Le magazine **MICROS & ROBOTS n°2**
+ son coffret double CD au prix
exceptionnel de 7,62 € franco de port
(50 F)

AU SOMMAIRE DU MAGAZINE :

News - i-CYBIE - Détecteur optique et à moustache
- Détecteur d'obstacles - Télémètre à ultrasons -
Robot MINILUX - Carte de commande CMOT -
Balise infrarouge codée - MICROBUG rampant -
MICROBUG courant - CYBUG scarab - Robotique
et transmissions élémentaires - Plate-forme de
base pour débiter - Insectes : scarabée ou cocci-
nelle - La bestiole - Un robot avec le 68HC11 -
Robot chercheur de balise

Contenu du coffret CD :

Tous les PCB et programmes des montages du numéro
+ de nombreuses démonstrations commerciales, des
vidéos de robots en action y compris vidéo I-cybie...

Oui, je vous remercie de m'envoyer le pack **Micros et Robots + coffret double CD-ROM** au prix
de 7,62 € franco de port (50 F) (France Métropolitaine uniquement, 9,15 € pour DOM-TOM et étranger).

**D.I.P (CD-ROM) IPMR
MICROS & ROBOTS**

18 à 24 Quai de la Marne
75164 PARIS cedex 19

Nom : Prénom :

Adresse :

CP : Ville :

Pays : Email :

Tél. : 33 (0) 1 44 84 85 16

Fax : 33 (0) 1 44 84 85 45

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

Modèle	Désignation	Pu (€)	PU par 10 pcs
	Émetteur 433 MHz antenne intégrée (17,8 x 10,2 mm)	6,69	5,49
	Émetteur 433 MHz antenne externe (17,7 x 11,4 mm)	6,38	5,30
	Récepteur 433 MHz superhétéro (38,1 x 12,7 mm)	6,71	4,88
	Récepteur 433 MHz superhétéro (38,1 x 14,5 mm)	20,58	12,18
	Émetteur 868 MHz antenne externe (35,6 x 11,4 mm)	7,93	6,01
	Récepteur 868 MHz superhétéro (32 x 12,7 mm)	7,93	6,01
	Récepteur 868 MHz stabilisation PLL (38,1 x 18,5 mm)	22,56	15,09

Nombreux autres modules consultez-nous pour tarifs quantitatifs

Radiometrix

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

TX2 / RX2

- Entièrement blindés
- Débit 14 à 160 Kbps
- Récepteur superhétéro-dyné double conversion grande sensibilité
- Portée jusqu'à 300 m à vue
- Conformité normes radio / CEM
- Faibles dimensions

BIM2-433-160

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

TRANSMISSION VIDEO 2,4 GHz

Mini émetteur 'ESM2.4-A'

- Dim.: 15 x 15 x 7 mm
- Fréq.: 2,47 GHz
- Ant. omni. filaire
- Portée max.: 300 m
- Alim.: 5 à 12 Vcc
- L'émetteur ... 91,32 €

Récepteur vidéo 'RMB2.4-A'

Dim.: 145 x 85 x 40 mm - Antenne intégrée - Livré en boîtier - Alim.: 12 Vcc 86,90 €

SPECIAL MODULES ROBOTIQUES

MINI MODULE «SONAR»

Délivre une impulsion dont la largeur est proportionnelle à la distance qui le sépare d'un obstacle (3 cm à 3 m) - Alim.: 5 VCC - Dim.: 43 x 20 x 17 mm. Le module seul 33,39 €

MINI MODULE «BOUSOLE»

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

ODT (ODT) est un des leaders mondiaux dans la fabrication d'afficheurs LCD alphanumériques dont la réputation tient à la fois à la qualité (tous les modèles sont de type STN) et aux prix extrêmement compétitifs de leurs produits. **Remise 20 % par 10 pcs sur prix rouges.**

Modèle	Désignation	Pu (€)
	2 x 8 caract. Dim.: 54 x 37 x 10 mm Connecteur en haut	6,78
	1 x 16 caract. Dim.: 80 x 36 x 12,5 mm Connecteur haut/gauche	7,02
	1 x 16 caract. Dim.: 115 x 35 x 10 mm Connecteur haut/gauche	9,23
	2 x 16 caract. Dim.: 80 x 36 x 10 mm Connecteur haut/gauche	7,85
	2 x 16 caract. rétro Dim.: 80 x 36 x 11 mm Connecteur bas/gauche	12,03
	2 x 16 caract. Dim.: 122 x 44 x 12,5 mm Connecteur bas/gauche	10,56
	4 x 16 caract. Dim.: 87 x 36 x 12,5 mm Connecteur haut/gauche	15,43
	1 x 20 caract. Dim.: 182 x 33,5 x 10 mm Connecteur à gauche	23,87
	2 x 20 caract. Dim.: 116 x 37 x 11 mm Connecteur à gauche	15,34
	4 x 20 caract. Dim.: 116 x 37 x 11 mm Connecteur haut/gauche	20,60
	2 x 40 caract. Dim.: 182 x 33,5 x 13 mm Connecteur gauche	21,91
	4 x 40 caract. Dim.: 190 x 54 x 13 mm Connecteur gauche	12,83
	2 x 40 caract. rétro-éclairé Dim.: 182 x 33,5 x 13 mm Connecteur gauche	18,46
	4 x 40 caract. Dim.: 190 x 54 x 13 mm Connecteur gauche	18,36
	2 x 40 caract. rétro-éclairé Dim.: 182 x 33,5 x 13 mm Connecteur gauche	26,39
	4 x 40 caract. Dim.: 190 x 54 x 13 mm Connecteur gauche	23,36
	2 x 40 caract. rétro-éclairé Dim.: 182 x 33,5 x 13 mm Connecteur gauche	34,02
	4 x 40 caract. Dim.: 190 x 54 x 13 mm Connecteur gauche	32,69
	2 x 40 caract. rétro-éclairé Dim.: 182 x 33,5 x 13 mm Connecteur gauche	50,79

Tous les afficheurs disposent d'un contrôleur intégré pour un pilotage en mode 4 ou 8 bits

Nouveau: Platine optionnelle permettant le pilotage des afficheurs 1x16, 2x16, 4x16 ou 4x20 car.s par un signal RS-232 (préciser l'afficheur utilisé lors de votre commande) **22,87 €**

Voice-Direct™ 364 sensory Speech Recognition

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

Voice-extrême 364 module

Ce module intègre un microcontrôleur avec entrées/ sorties, mémoire RAM, timers, port série. Il se programme en langage "C" et dispose d'instructions de reconnaissance vocale mono-locuteur, de reconnaissance de mots de passe, de génération de sonorité DTMF, d'enregistrement et de reproduction de la voix ou de fichiers ".WAV". Nécessite le pack de développement ci-dessous. Le module seul 65,55 €

Le pack de développement complet comprend 1 module "Voice-extrême 364" + une platine support avec zone de développement + un câble de téléchargement + une suite logiciel (langage "C" + linker + traitement des fichiers ".wav") 179,43 €

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

JetProg Ce module supporte + de 4570 composants. Ses adaptateurs optionnels lui permettent de programmer jusqu'à 8 FLASHS ou EPROMS ou EEPROMS en même temps. **Garantie 3 ans**

LabProg+ Support ZIF 48 broches + de 4640 composants gérés EPROM, Flash, EEPROM, GAL, PLD, microcontrôleurs ST6xxx, SCENIX™ SXxxx, ZILOG™, 68HC11, COP8xxx, TI™MSP430, série MC51, MC48, 196 Inte™, AT90Sxxx, AT tiny, NEC™ (uP78Pxxx), famille "PIC", etc... **Garantie 3 ans 765,75 €**

SmartProg Support ZIF 40 broches + de 3500 composants gérés EPROM (27xxx / 27Cxxx jusqu'à 8 Mb), EEPROM (28xxx / 28Cxxx), Flash (28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx, 29LVxxx...), EEPROM série (17Cxxx, 24Cxxx, 59Cxxx...), PLD, microcontrôleurs PIC (12Cxxx, 16C5x, 16Cxxx, 17Cxxx, 18Cxxx), AVR (ETtiny, AT90Sxxx, ATmega), série MC551 (87Cxxx, 87LVxx, 89Sxxx, 89LVxxx) en mode standard et série (ISF), Sencix (SX 18xxx SX20xxx), test les Rams non volatiles et statiques, les CMOS série 4000, 4500, les TTL série 54, 74 **Garantie 3 ans Nouveau 261,91 €**

Preprom-02alv Support ZIF 32 broches + de 2580 composants gérés EPROM (27xxx / 27Cxxx jusqu'à 8 Mb), EEPROM (28xxx / 28Cxxx), Flash (28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx 29LVxxx...), test les RAM non volatiles, peut (avec adaptateurs optionnels) supporter les PLD, GAL, microcontrôleurs PIC, AVR, série MC551. **Garantie 3 ans 261,91 €**

PikProg Support ZIF 40 broches + de 1035 composants gérés - Série 12xxx, 14xxx, 16xxx, 18 xxx ainsi que les EEPROM série 17C xxx, 24xxx, 25C 59Cxxx, 85xxx, 93xxx, 95xxx **188,12 €**

51&AVRprog Support ZIF 40 broches + de 969 composants gérés - Série mP51 87Cxxx, 87LVxx, 89Cxxx, 89Sxxx, 89LVxxx (Atmel™), Philips™, Intel™... - Série AVR AT90Sxxx (mode parallèle) ainsi que les EEPROM série 24xxx, 24 Fxxx, 25Cxxx, 59Cxxx, 85xxx **188,12 €**

T51prog Support ZIF 40 broches + de 1065 composants gérés - Idem ci-dessus mais pouvant aussi être relié à un port parallèle "PC" IEEE1284 pour un taux de transfert ultra rapide. Permet la programmation série (ISP) ou parallèle des µp AVR (AT90Sxxx, AT mega, ATtiny) **230,35 €**

SEEprog Support ZIF 24 broches + de 940 composants gérés - EEPROM série I2C™ (24Cxx), Microwire™ (93Cxx), SPI™ (25Cxx) - supporte les composants basse tension (3,3 V) **108,85 €**

SIMEPROM-01B Simulateur d'Eproms 2716 ... 27512 - Raccordeur sur port parallèle d'un PC **138,58 €**

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

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

PICBASIC

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

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

Lorsqu'ils sont reliés au PC, les PICBASIC réalisent en véritable mode 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'à 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 **40,40 €** Pack de programmation comprenant 1 module + 1 CD + 1 câble de liaison + notice **53,66 €**

PICBASIC-1S Mém. prog.: 4 K - RAM: 96 octets - Ports E/S: 16 dont 5 CAN 8 bits - 1000 commandes/sec - Dim.: 57x27x9 mm. Le module seul au détail **57,17 €** Pack de programmation comprenant 1 module + 1 CD + 1 câble de liaison + notice **69,97 €**

PICBASIC-2S Mém. prog.: 8 K - Mémoire RAM: 96 octets - Ports E/S: 27 dont 8 CAN 8 bits - 1000 commandes/sec - Dim.: 45 x 25 x 15 mm. Le module seul au détail **73,48 €** Pack de programmation comprenant 1 module + 1 CD + 1 câble de liaison + notice **86,13 €**

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

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

PICBASIC-3B Mém. prog.: 4 K - Mémoire RAM: 96 octets - Ports E/S: 18 dont 5 CAN 10 bits - 35.000 commandes/sec - Dill 28 broches. Le circuit intégré seul **28,20 €** Pack de programmation comprenant 1 circuit + 1 CD + 1 câble de liaison + notice **48,02 €**

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

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

PBM-R1 (PICBASIC2000) Mémoire prog.: 64 K (flash) - Mémoire EEPROM: 8 K - Mémoire RAM: 8 k - Ports E/S: 34 dont 10 CAN 10 bits - 40.000 commandes/sec - Dim.: 65 x 75 x 16 mm. Le module seul au détail **96,96 €** Pack de programmation comprenant 1 module + 1 CD + 1 câble de liaison + notice **143,15 €**

PBM-R5 (PICBASIC2000) Idem ci-dessus sauf mémoire EEPROM (32 K), mémoire RAM (32 K) - 8 CAN 10 bits + 2 CAN 12 bits + horloge/calendrier sauvegardé. Le module seul au détail **123,64 €** Pack de programmation comprenant 1 module + 1 CD + 1 câble de liaison + notice **169,98 €**

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

Catalogue LEXTRONIC sur CD-ROM

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

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

Laboratoire miniature



Bien des projets électroniques ne requièrent pas une foule d'instruments de mise au point, mais une simple alimentation variable, un appareil de mesures et, éventuellement, un générateur de fréquences ou un amplificateur BF de contrôle. Le coût total s'élève à une bonne centaine d'euros. Ceci occupe une place importante sur la table de l'atelier et présente une multitude de fils et cordons. Nous vous proposons, en une seule réalisation, tout un laboratoire miniature de conception aisée et à un prix très abordable.

Nous utilisons, sur notre platine, le petit multimètre numérique avec lequel les abonnés de notre magazine ont l'habitude de travailler puisqu'il leur a été offert lors de leur souscription. Les autres passionnés n'ayant pas encore cette chance trouveront un modèle équivalent dans le commerce, sans se ruiner. Afin de pallier le problème des piles du multimètre, une minuscule alimentation les remplacera dès la mise sous tension. Tous les composants sont d'un approvisionnement aisé.

Schéma de principe

Le schéma de la **figure 1** est, en fait, composé de plusieurs sous-ensembles. De haut en bas, vous voyez deux alimentations totalement indépendantes, celle du multimètre, puis celle destinée à fournir une tension variable, l'amplificateur BF et le générateur de fréquences.

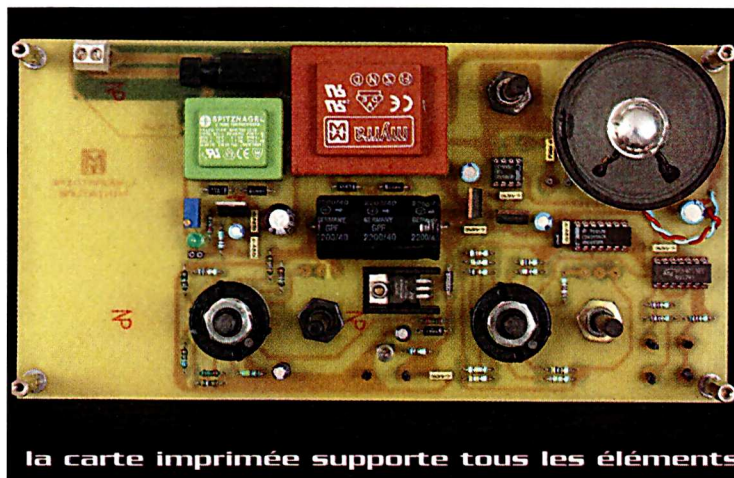
L'alimentation du multimètre est impérativement indépendante du reste du circuit afin de pouvoir mesurer des points ayant une autre référence que la masse. La basse tension, issue du transformateur TR₁, est redressée par les diodes D₁ et D₂, puis filtrée par les

condensateurs C₁ et C₂. Le régulateur ajustable CI₁ stabilise la tension de sortie à la valeur voulue au moyen de la résistance variable AJ₁.

La résistance R₁ fixe le courant du point de référence. Le condensateur C₃ filtre la tension de sortie et C₄ la découple. La LED L₁, limitée en courant par R₂, indique la présence et le niveau approximatif de l'alimentation. Les points "+" et "-" se substituent aux piles du multimètre. L'appareil de mesures de notre maquette était alimenté au moyen de six piles "bouton" donnant 9V. Dans ce cas, il est possible de remplacer AJ₁ par une résis-

tance de précision à 1% d'une valeur de 1370 Ω.

L'alimentation variable de puissance fonctionne selon un schéma quasi identique au précédent, mais la tension de référence est filtrée par le condensateur C₇ et des protections anti-retour sont assurées par les diodes D₅ et D₆. La résistance ajustable a fait place à un commutateur commandant 8 résistances fixes de précision R₄ à R₁₁. Le potentiomètre P₁ est sélectionné par la dixième position, la première étant directement reliée à la masse. Ce principe nous permet de disposer de 9 tensions



la carte imprimée supporte tous les éléments

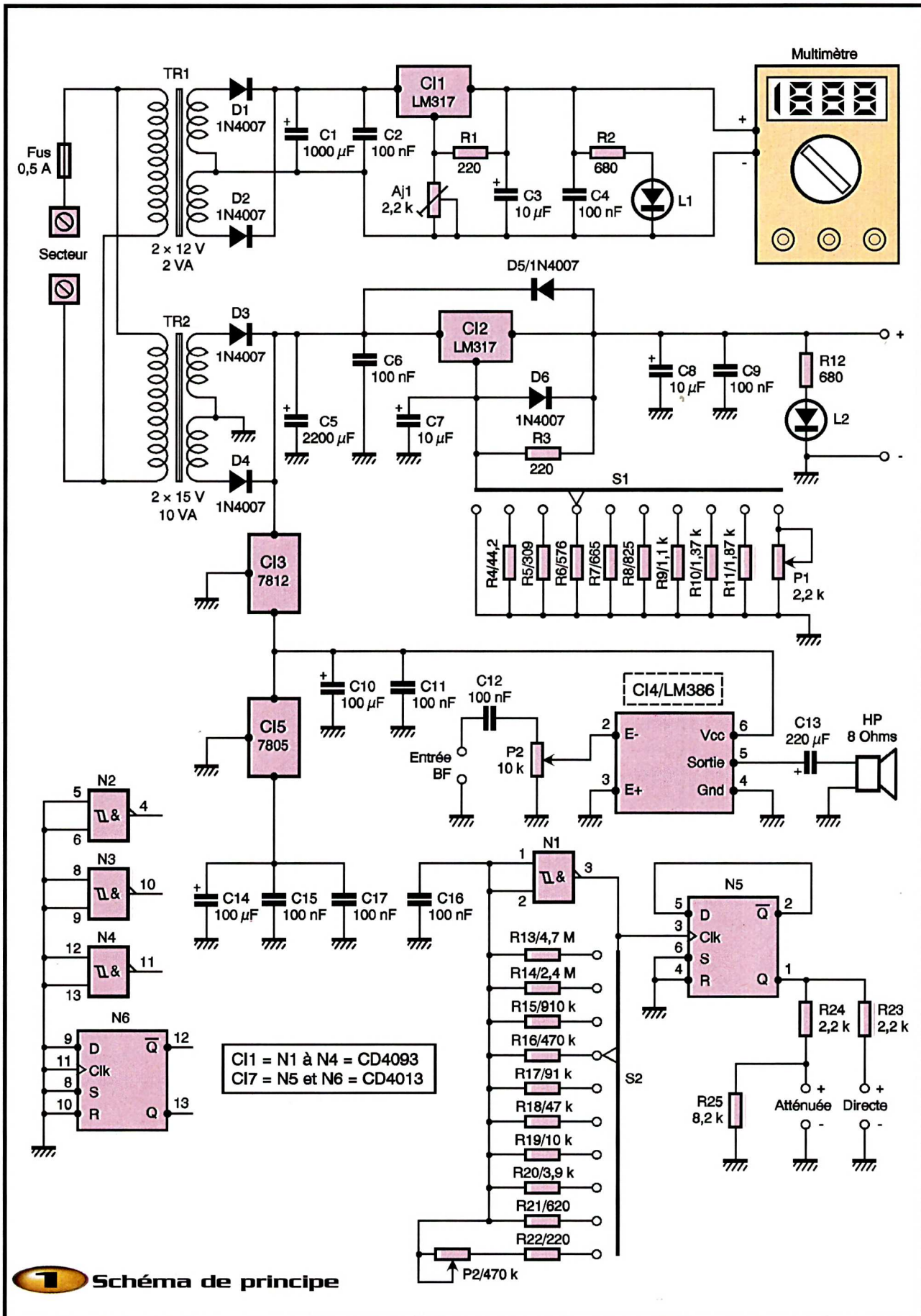
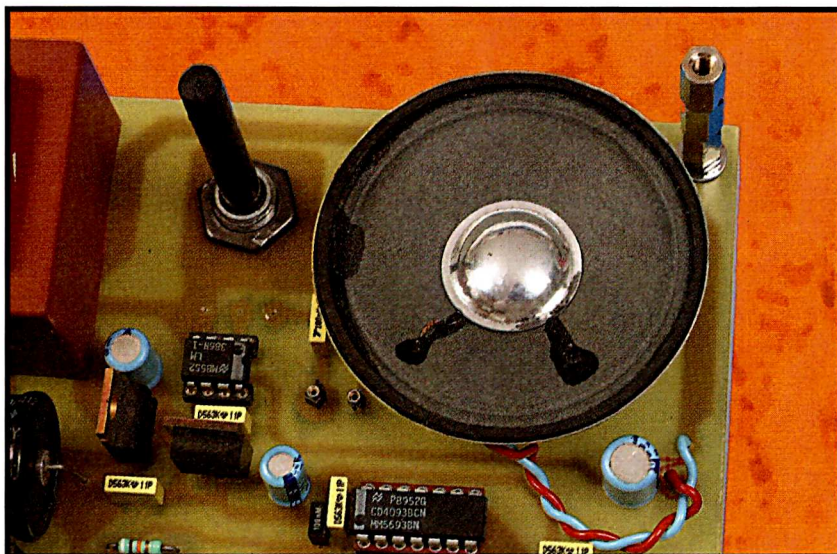


Schéma de principe



le petit haut-parleur de la section amplificatrice

fixes : 1,25 - 1,5 - 3 - 4,5 - 5 - 6 - 7,5 - 9 - 12V et d'une tension variable de 1,25 à 20V. L'intensité maximale permise avoisine 600mA et dépend essentiellement de la tension de sortie.

L'amplificateur audio est construit très simplement autour du circuit Cl_4 , le traditionnel LM386. Le signal BF traverse le condensateur de liaison C_{12} avant d'attaquer l'entrée inverseuse de Cl_4 via le potentiomètre de volume P_2 . La sortie se fait sur un haut-parleur de 8Ω protégé de la composante continue par le condensateur C_{13} . Cl_4 est alimenté en 12V par le régulateur Cl_3 . La tension est filtrée par le condensateur C_{10} et découplée au plus près du circuit par C_{11} .

Le générateur de fréquences BF n'est pas

un appareil de précision, il est destiné à fournir des signaux carrés de 1 à 5000 Hz environ. L'oscillateur est constitué de la porte "NON-ET" à seuil N_1 , du condensateur C_{16} et d'une des 9 résistances commutées R_{13} à R_{21} . La dixième position de S_2 met en service le potentiomètre P_3 et sa résistance de butée R_{22} ; celui-ci permet une variation personnalisée de la fréquence. La bascule N_5 de type "D" divise la fréquence par deux et donne un rapport de 50% au signal. La sortie directe se fait à travers la résistance de protection R_{23} et la sortie atténuée sur un pont diviseur constitué des résistances R_{24} et R_{25} . Le régulateur Cl_6 prélève sa source sur l'alimentation en 12V pour la stabiliser à 5V. Le condensateur C_{14} effectue le filtrage de cette ten-

sion, alors que C_{15} et C_{17} la découplent respectivement au plus près de Cl_6 et Cl_7 . Les entrées des portes logiques inutilisées N_2 , N_3 , N_4 , et N_6 sont reliées à la masse.

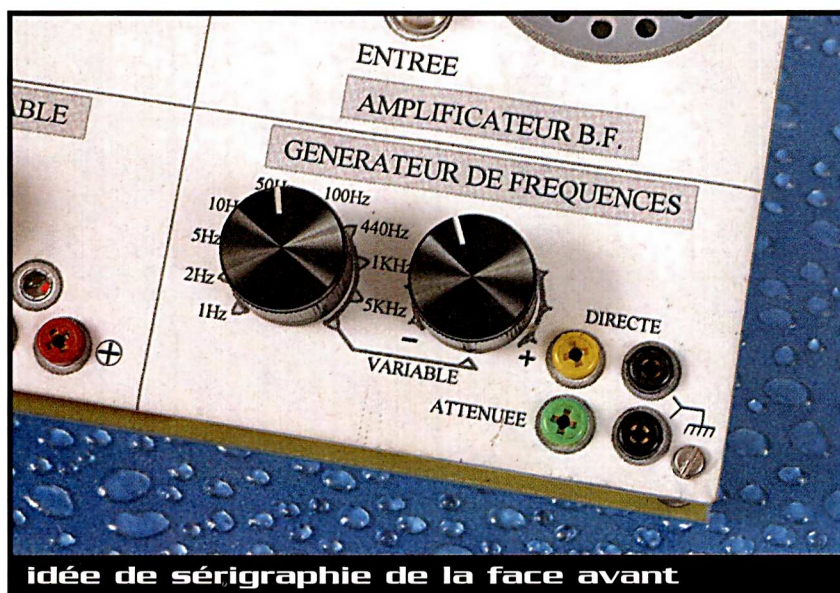
Le générateur BF délivre 9 fréquences fixes d'environ 1 - 2 - 5 - 10 - 50 - 100 - 440 - 1000 - 5000 Hz et une fréquence variable dans la même gamme. De la qualité des résistances commutées (R_4 à R_{11} , R_{13} à R_{22}) et du condensateur C_{16} dépend la précision de l'appareil, ne la négligez pas lors de vos approvisionnements; choisissez de préférence des résistances à couche métallique.

La réalisation

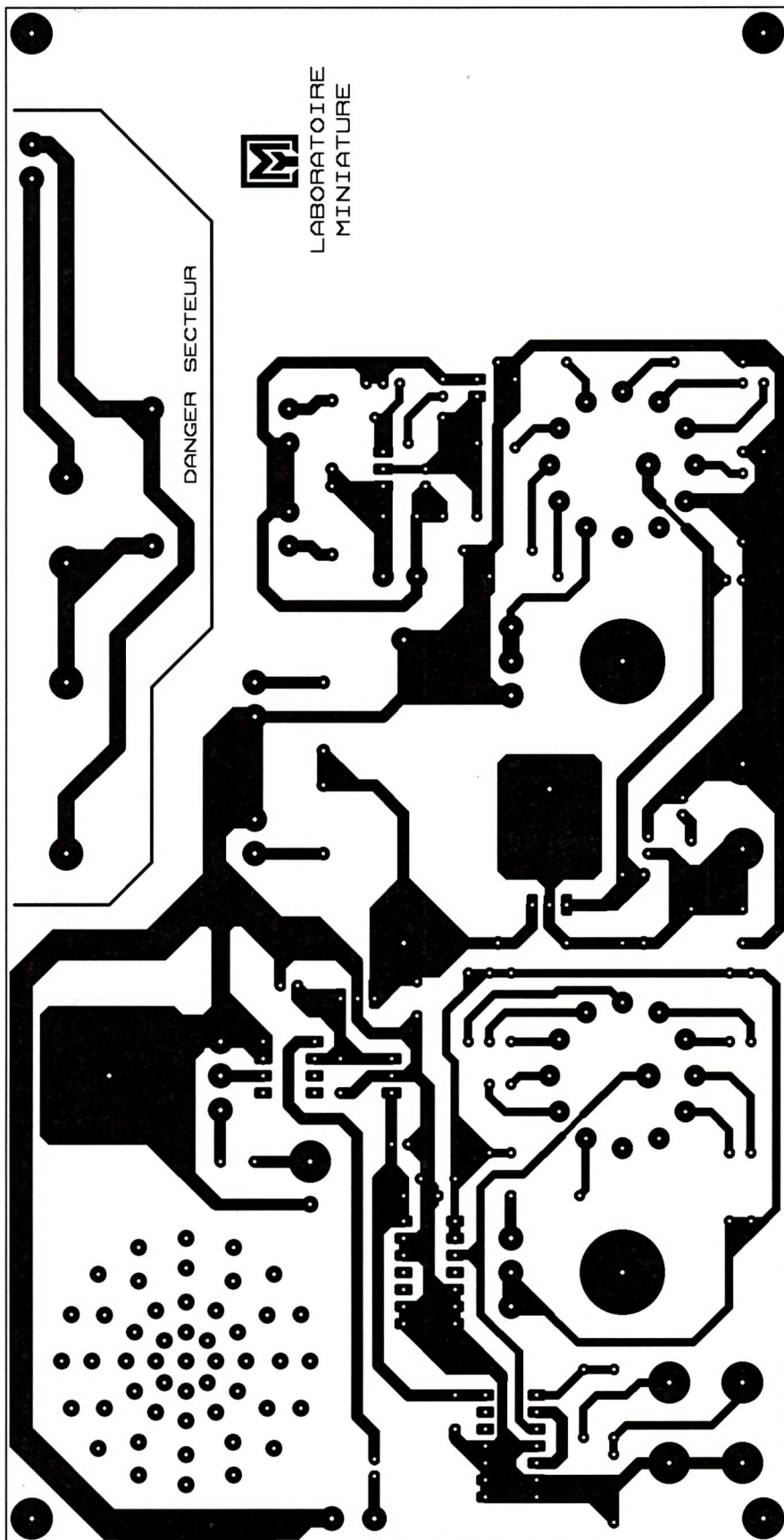
Le dessin du circuit imprimé simple face de $12 \times 23 \text{cm}$ est donné à la **figure 2**. Il a été conçu pour limiter tout câblage externe, source de parasites et d'erreurs. La méthode photographique est la plus appropriée pour transférer le typon sur la plaque cuivrée photosensible. Rien n'interdit d'employer un autre procédé, mais le travail sera certainement moins précis et plus laborieux. Après gravure au perchlore de fer et rinçage à l'eau claire, il convient de percer les pastilles à l'aide d'un foret de 0,8 mm de diamètre. Certains trous doivent être alésés à des diamètres supérieurs en fonction des composants utilisés. Un trou de fixation est prévu aux quatre coins de la plaque. Suivez le plan d'implantation de la **figure 3** pour souder les composants. Le travail s'effectue dans un ordre bien précis en tenant compte de la taille et de la fragilité des pièces.

Soudez en premier lieu les résistances, puis les diodes, les supports de circuits intégrés, les condensateurs au mylar, la résistance ajustable AJ_1 , les LED, les borniers à vis, les condensateurs chimiques, les régulateurs de tension (sans oublier de monter Cl_2 sur son dissipateur thermique), les transformateurs, les commutateurs rotatifs (réglés à 10 positions) et, pour terminer, les potentiomètres vissés sur le circuit imprimé. Veillez à ne pas inverser les composants polarisés (circuit intégré, diodes, LED, condensateurs chimiques...), certains d'entre eux ne le supporteraient pas !

Après les vérifications, il est impératif de loger la réalisation dans un coffret isolant ou de fixer une plaque isolante sous le circuit imprimé, car celui-ci est soumis au poten-



idée de sérigraphie de la face avant



tiel du secteur et, de ce fait, présente un grand danger en cas de manipulation.

Le multimètre numérique nécessite une petite intervention. Ouvrez-le, supprimez les piles et soudez deux fils plus longs à la place des liaisons d'alimentation existantes (un rouge et un bleu de préférence pour repérer les polarités). Percez un trou de passage dans l'ex-logement des piles, faites traverser les deux fils qui vont se raccorder sur l'alimentation du multimètre que vous venez de réaliser. Refermmez le boîtier et fixez-le sur le circuit imprimé ou sur la face avant au moyen d'adhésif double face puissant (identique à celui employé en modélisme).

Si vous avez opté pour le boîtier isolant, reportez en façade les prises bananes pour les sorties et la "RCA" de l'entrée audio. Une face avant, telle que celle de la photo, portant les repères et graduations fera le plus bel effet et facilitera l'utilisation de l'appareil.

Mise en service

Nous avons parlé précédemment de vérifications, elles sont nécessaires avant la mise en coffret et la mise sous tension. Procédez à un contrôle minutieux des pistes du circuit imprimé et des soudures afin de déceler une coupure ou un court-circuit accidentel. Vérifiez aussi la valeur et le sens d'implantation des composants. Sans placer les circuits intégrés sur leurs supports et sans raccorder le multimètre à sa nouvelle alimentation, mettez le montage sous tension.

Prenez garde au grand danger dû à la présence du secteur sur le circuit imprimé.

Vérifiez la présence des tensions sur la sortie des régulateurs et sur les broches d'alimentation de CI_4 , CI_6 et CI_7 , à l'aide d'un voltmètre numérique. Ajustez la tension pour l'alimentation du multimètre sur AJ_1 (9V sur celui de notre maquette), la LED L_1 doit s'allumer. Hors tension, embrochez chaque circuit intégré sur son support respectif et raccordez l'alimentation du multimètre (faites attention aux polarités).

Cet appareil, sans vous ruiner, vous rendra de grands services et deviendra indispensable sur votre table d'atelier.

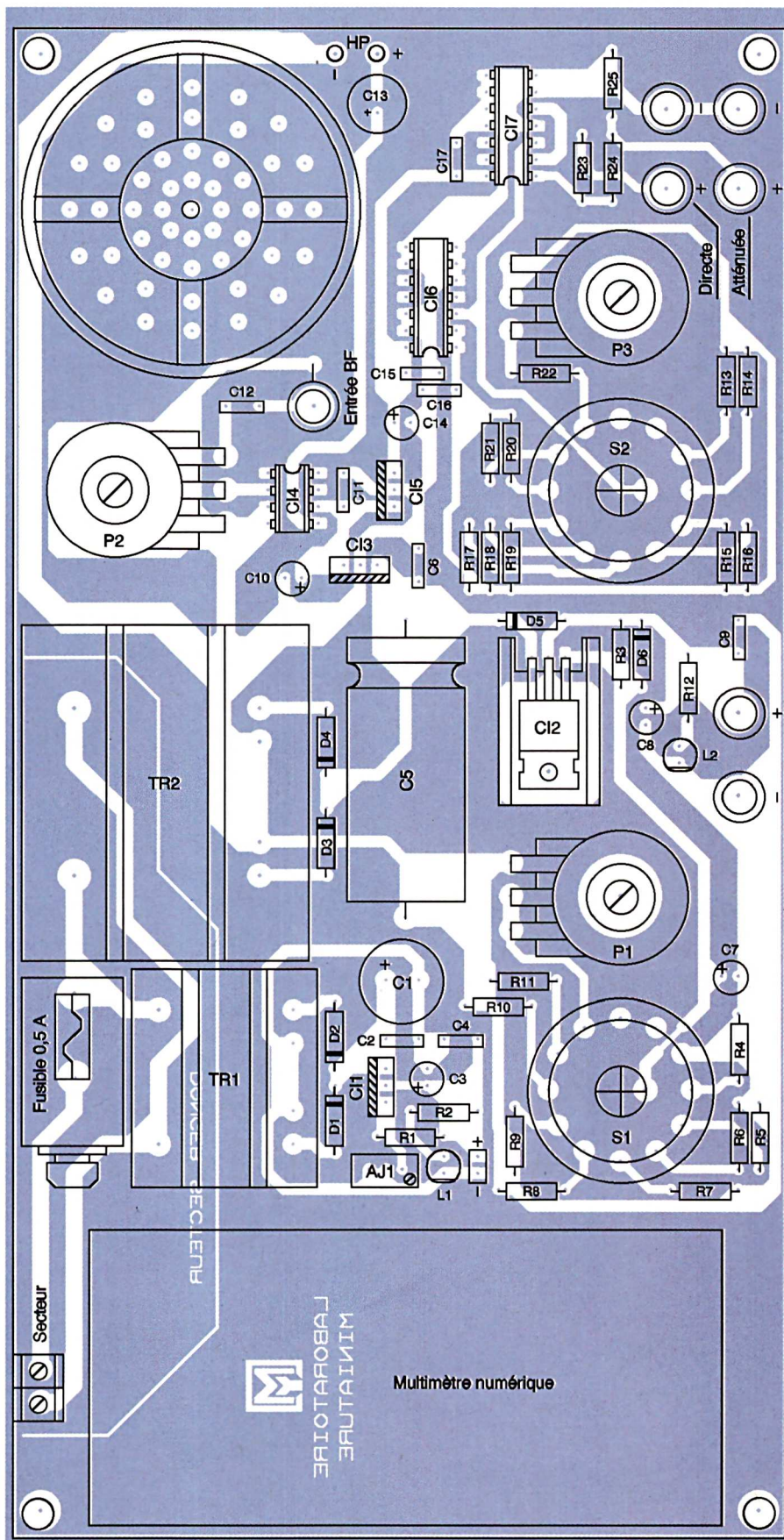


Tracé du circuit imprimé

Y. MERGY

Nomenclature

- R₁, R₂, R₂₂ :** 220 Ω 5% (rouge, rouge, marron)
R₂, R₁₂ : 680 Ω 5% (bleu, gris, marron)
R₄ : 44,2 Ω 1% (jaune, jaune, rouge, noir)
R₅ : 309 Ω 1% (orange, noir, blanc, marron)
R₆ : 576 Ω 1% (vert, violet, bleu, marron)
R₇ : 665 Ω 1% (bleu, bleu, vert, marron)
R₈ : 825 Ω 1% (gris, rouge, vert, marron)
R₉ : 1,1 kΩ 5% (marron, marron, rouge)
R₁₀ : 1,37 kΩ 1% (marron, orange, violet, rouge)
R₁₁ : 1,87 kΩ 1% (marron, gris, violet, rouge)
R₁₃ : 4,7 MΩ 5% (jaune, violet, vert)
R₁₄ : 2,4 MΩ 5% (rouge, jaune, vert)
R₁₅ : 910 kΩ 5% (blanc, marron, jaune)
R₁₆ : 470 kΩ 5% (jaune, violet, jaune)
R₁₇ : 91 kΩ 5% (blanc, marron, orange)
R₁₈ : 47 kΩ 5% (jaune, violet, orange)
R₁₉ : 10 kΩ 5% (marron, noir, orange)
R₂₀ : 3,9 kΩ 5% (orange, blanc, rouge)
R₂₁ : 470 Ω 5% (jaune, violet, marron)
AJ₁ : ajustable 2,2 kΩ vertical multitours
P₁ : potentiomètre 4,7 kΩ linéaire
P₂ : potentiomètre 10 kΩ à 47 kΩ linéaire
P₃ : potentiomètre 470 kΩ linéaire ou antilog.
C₁ : 1000 µF/25V électrochimique, sorties radiales
C₂, C₄, C₆, C₉, C₁₁, C₁₅, C₁₇ : 47 à 100 nF mylar
C₃, C₇, C₈ : 10 à 22 µF/25V électrochimiques, sorties radiales
C₅ : 2200 µF/40V électrochimique, sorties axiales
C₁₀, C₁₄ : 100 µF/25V électrochimiques, sorties radiales
C₁₂, C₁₆ : 100 nF mylar
C₁₃ : 220 µF/25V électrochimique, sorties radiales
D₁ à D₆ : 1N4007
CI₁, CI₂ : LM317
CI₃ : 7812
CI₄ : LM386
CI₅ : 7805
CI₆ : CD4093
CI₇ : CD4013
L₁, L₂ : LED 5 mm
2 supports de CI 14 broches
1 support de CI 8 broches
6 prises bananes 2mm femelles châssis
1 prise RCA femelle châssis
1 transformateur moulé 2x12V/2VA
1 transformateur moulé 2x15V/10VA
1 bornier à 2 vis au pas de 5,08
1 porte-fusible pour circuit imprimé
1 fusible de 0,5 A en verre (5x20)
2 commutateurs à 12 positions pour circuit imprimé
1 haut-parleur de 8 Ω Ø50mm
1 radiateur pour T0220 horizontal
1 multimètre numérique miniature
Visserie et entretoises de 3 mm



3 Implantation des éléments

PACKET-RADIO GPS et APRS



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



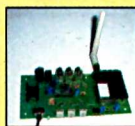
GM80 : Module GPS OEM, 12 canaux, 73 x 46 x 9 mm, sortie antenne MCX et RS232, manuel anglais. Prix : **169,99 €**
Antenne GPS déportée pour GM 80 : **41,92 €**
GM80 + antenne : **198,03 €** *promotion*

MODULES VIDEO 1.2 et 2.4 GHz

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

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

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



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

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

MODULES MINIATURES :

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



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

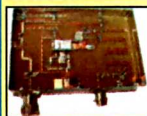
Réf. : **CCTV1500**, récepteur pour modules MINITX, antenne fournie, en boîtier **75,46 €**

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



CONVERTISSEUR 2,4 GHz/ 1,2 GHz

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



CAMERA COULEUR 2,4 GHz

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



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

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

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

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

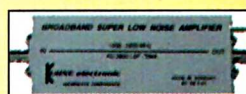
Yagi 2,4 GHz, + capot de protection Réf. 2400Y, gain 12 dBi, longueur 38 cm, N femelle **110,52 €**



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



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

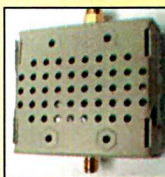


PREAMPLIFICATEURS

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

extrudé : **322,43 €**

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

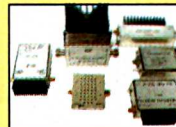


AMPLIFICATEURS 2,4 GHz

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

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

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



MONITEUR TFT 5"6 couleur

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



FREQUENCEMETRE 10 MHz - 3 GHz

Réf. **FC 1001** **119,67 €**

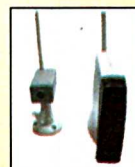
Gamme de fréquences : 10 MHz à 3 GHz
Entrée : 50 ohms sur BNC, antenne télescopique fournie - Alimentation : sur batterie, chargeur fourni, durée environ 6 heures - Sensibilité : < 0,8 mV at 100 MHz, < 6 mV at 300 MHz, < 7 mV at 1,0 GHz, < 100 mV at 2,4 GHz - Affichage : 8 chiffres - Divers : boîtier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

nouveau

RECEPTEUR POUR PORT USB

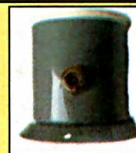
+ caméra sans fil 2,4 GHz, 4 canaux HF + 3 entrées vidéo filaires, puissance 10 mW, drivers sur CD-ROM.

Réf. **CAMUSB 305 €**



ANTENNES

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

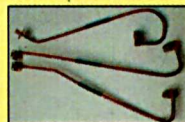


PROMOTIONS SUR CABLES ET CONNECTIQUE 0-26 GHz

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

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

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



infracom

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

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

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

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

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

Un "amplificateur passif" pour téléphone portable

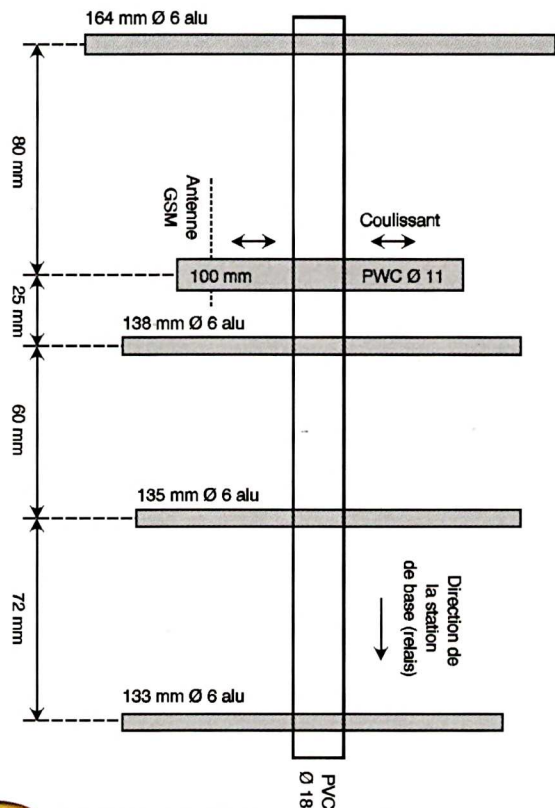


Des couvertures "à trous"

Malgré les gros efforts des opérateurs de téléphonie mobile qui ne cessent de construire de nouveaux relais, force est de constater qu'il existe encore d'innombrables zones mal couvertes ou pas couvertes du tout. Simplement, leur étendue diminue de plus en plus, du moins là où existe une clientèle susceptible de rentabiliser d'aussi lourds investissements. La possibilité de communiquer avec un téléphone GSM n'est toutefois pas uniquement tributaire de la densité du réseau de stations de base : les performances du mobile entrent largement en ligne de compte ! S'il est évident qu'un poste de voiture (8W avec antenne de toit) peut faire beaucoup mieux qu'un portable 2W tenu à la main, des différences sensibles existent aussi d'un modèle à l'autre : il est fort courant qu'en un lieu donné, certains portables dépendant d'un même opérateur "passent" et d'autres pas. Il n'est, fort heureusement, nullement interdit de "tricher" un peu... A poste fixe (habitation isolée, véhicule en stationnement, bateau au mouillage, camping "sauvage", etc.), l'utilisation d'une antenne "yagi", inspirée des "râteaux" de télévision, peut donner des résultats tout à fait stupé-

fiant, à condition de l'orienter précisément vers un relais distant de moins de 35 km (limite absolue de portée fixée par les normes GSM). D'un prix souvent proche de celui du portable lui-même (entre 500 et 900 F environ), ces accessoires destinés à l'utilisateur averti se font toute-

fois fort rares dans le commerce spécialisé. Leur branchement n'est d'ailleurs pas forcément facile, exigeant la plupart du temps l'achat d'un support "actif" pour utilisation en voiture ou au mieux d'un adaptateur spécifique pour fiche "FME".



1 Construction de l'ampli

Quelques francs de quincaillerie pour hisser les performances d'un téléphone portable au niveau de celles d'un poste de voiture, cela peut paraître trop beau pour être vrai ! Et pourtant, ce petit accessoire facile à construire en ferait même plutôt un peu plus, améliorant au passage la qualité des communications tout en prolongeant l'autonomie de la batterie...

Une question de directivité

Tous les téléphones portables sont équipés d'antennes omnidirectionnelles, condition sine qua non pour pouvoir se déplacer librement et "basculer" d'un relais à un autre selon le bon plaisir du réseau. Compte tenu de leurs faibles dimensions, ces antennes présentent quasiment toujours un gain inférieur à 0 dB (autrement dit une perte !), sans même parler de la fraction non négligeable de l'énergie rayonnée qui se trouve absorbée par la tête de l'utilisateur...

A poste fixe, utiliser une antenne directive peut changer radicalement la situation, puisque la puissance émise se trouve concentrée dans la bonne direction. Une antenne yagi relativement peu encombrante peut ainsi faire gagner au moins 10 dB, triplant sensiblement la portée toutes choses égales par ailleurs. Un avantage annexe est que les réflexions parasites sur les obstacles les plus divers (réception "multipath") se trouvent fortement minimisées, apportant une clarté de communication sans commune mesure. Et n'oublions pas qu'une efficacité accrue de l'antenne permet au mobile de réduire automatiquement sa puissance d'émission, augmentant ainsi l'autonomie de la batterie tout en diminuant les rayonnements potentiellement nuisibles pour la santé !

En nous fixant pour objectif d'obtenir, dans une direction privilégiée, des performances semblables à celles d'un poste de 8W, une antenne à cinq éléments apparaît comme suffisante. A la longueur d'onde correspondant à une fréquence de 900 MHz, cela mène à une longueur de 26 cm, pour une envergure d'à peine 17 cm, dimensions qui conviennent aussi, à la rigueur, aux réseaux 1800 MHz (la longueur d'onde étant un sous-multiple exact). De là à imaginer l'installation de ce "râteau" sur le portable lui-même, il n'y a qu'un pas que quelques astuces permettent de franchir.

Éliminons d'abord tout problème de connectique, en utilisant l'antenne d'origine comme élément rayonnant : il suffira alors de la coiffer du petit accessoire purement passif qui va être décrit. Comme une telle installation ne se prête guère à une utilisation du téléphone à l'oreille, on se tournera de préférence vers un modèle doté d'une fonction "mains libres" ou bien, tout simplement,

équipé d'un "kit piéton". Une autre approche pourrait aussi consister à monter l'accessoire sur une antenne GSM de voiture, installée sur un véhicule en stationnement ou... sur tout autre chose.

Réalisation pratique

Purement mécanique, le travail à exécuter exige de la précision (au millimètre près), mais n'a rien de difficile : quelques dizaines de minutes suffiront avec pour tout outillage une perceuse (de préférence sans fil, à vitesse relativement lente), des forets à bois (leur technologie "3 pointes" garantit un maximum de précision), une scie à métaux et un morceau de papier abrasif.

Les fournitures se limitent à 26cm de tube PVC de diamètre 18mm (chute de tube "IRO" pour installations électriques), à peine 60 cm de rond d'aluminium ou de laiton de 6 mm (plein ou creux, peu importe) et un petit morceau de tube plastique d'environ 11 mm de diamètre (à optimiser en fonction de l'antenne d'origine du portable).

Le plan coté de la **figure 1** fournit toutes les explications nécessaires pour la construction qui se limite à couper les éléments aux longueurs indiquées, puis à les enfiler à frottement dur dans des trous percés aux endroits prescrits. En principe, aucun collage n'est nécessaire, sauf si les trous ont été percés un peu trop gros, auquel cas deux gouttes de colle Néoprène suffiront pour obtenir un blocage suffisamment ferme de chaque élément.

On fera coulisser le tube venant coiffer l'antenne du portable de façon à ce que l'extré-

mité de celle-ci arrive à peu près en face du milieu de la partie inférieure de l'élément suivant. En principe, le dispositif sera à utiliser en "polarisation verticale" (éléments "debout"), mais certaines stations de base étant équipées d'antennes dites "crosspolar", il n'est pas interdit d'expérimenter aussi en polarisation horizontale.

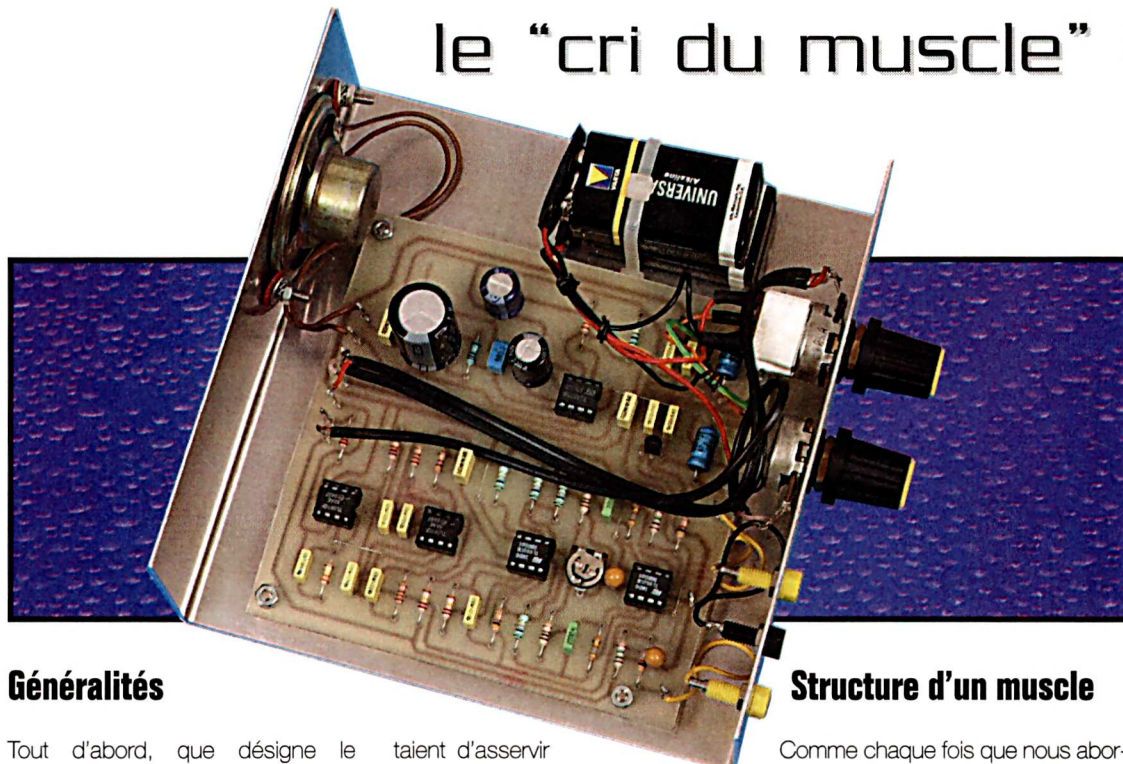
La recherche de la meilleure orientation en un lieu donné pourra se faire en surveillant l'indicateur de niveau de réception, mais en terrain inconnu, il faudra opérer très lentement du fait que le mobile balaie en permanence toute la bande GSM 900 (et éventuellement GSM 1800) tant qu'il n'est pas inscrit sur un réseau. Il pourra, ce faisant, détecter des stations d'un opérateur concurrent et initier (en vain !) une procédure d'inscription (et cela prend du temps). Une autre approche consiste à repérer, au préalable, les relais apparemment les mieux situés, non sans s'assurer qu'ils appartiennent bien au bon opérateur. Cela à défaut d'être client, dans son propre pays, d'un opérateur étranger, ce qui présente indiscutablement de gros avantages en matière de couverture ! La carte prépayée "GSM card easyRoam" de Swisscom, par exemple, donne ainsi accès, sans abonnement, aux réseaux des trois opérateurs français, ainsi qu'à ceux de la grande majorité des opérateurs du monde entier. Elle est vendue, ainsi que ses recharges, sur Internet (<http://www.easy-roam.com>), tandis que son utilisation occasionnelle ne coûte pas nécessairement plus cher que les formules prépayées nationales.

P. GUEULLE



Électromyographie

ou comment écouter le "cri du muscle" !



L'appareil que nous vous proposons dans cet article est en quelque sorte un espion. En effet, comme pour une écoute téléphonique (sauvage) vous poserez une "bretelle" de raccordement (des électrodes à la surface de la peau) et pourrez alors écouter les "communications" du cerveau vers le muscle. Il s'agit d'un appareil couramment utilisé par le personnel médical dans le domaine de la rééducation musculaire. Il est à noter qu'il n'exerce aucune influence par voie électrique sur le corps.

Généralités

Tout d'abord, que désigne le terme "myographie", peu connu et peut-être un peu rébarbatif ? Il est formé à partir de deux racines grecques signifiant muscle et écrire. Il désignait, à l'origine, la technique permettant la transcription sur le papier d'une contraction musculaire. Depuis fort longtemps, des systèmes plus ou moins compliqués de leviers permet-

taient d'asservir le mouvement d'une plume à la contraction d'un muscle. Dès que l'on a su réaliser des amplificateurs (il y a maintenant près d'un siècle !), il est apparu qu'il était beaucoup plus commode d'enregistrer le signal électrique provoquant la contraction du muscle. On arrive donc au terme électromyographie.

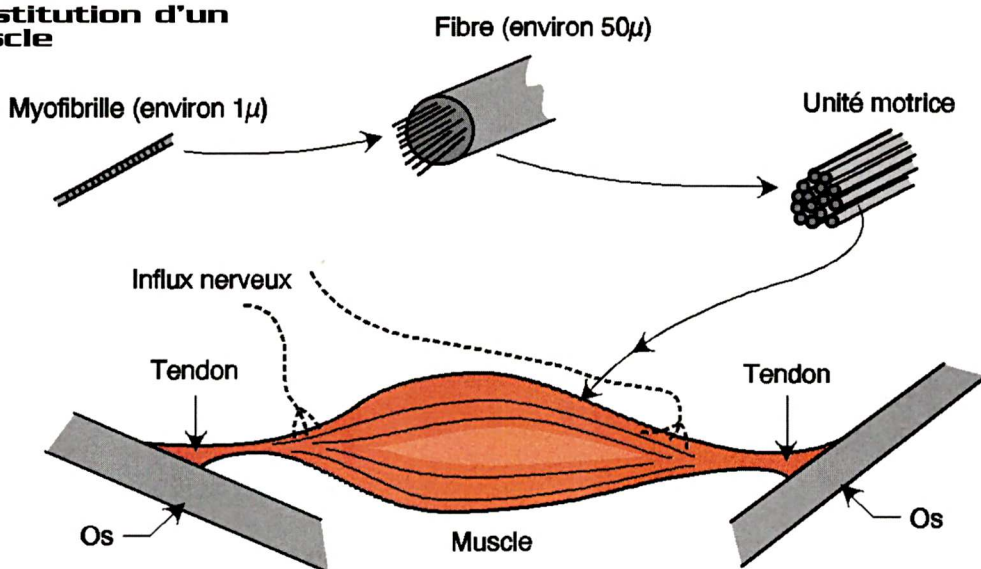
Structure d'un muscle

Comme chaque fois que nous abordons le domaine de l'électronique médicale, il est nécessaire de parler (superficiellement) de physiologie afin que vous soyez à même de réellement comprendre le fonctionnement et le rôle de l'appareil décrit. Voyons donc, en quelques lignes, la structure musculaire.

Un muscle est formé d'un ensemble de fibres musculaires, elles-mêmes formées de myofibrilles qui sont res-



1 Constitution d'un muscle



ponsables de la contraction. Pour provoquer la contraction, les fibres musculaires reçoivent, d'un nerf, un influx nerveux qui est en fait une stimulation électrique. Cette stimulation est transformée en énergie (contraction) par réaction chimique au niveau des myofibrilles. Il faut noter que chaque nerf ne concerne pas qu'une seule fibre mais un groupe de fibres appelé "unité motrice". Le muscle est lui-même formé d'un certain nombre de ces unités motrices. Le faisceau de nerfs stimulant le muscle forme le nerf moteur. La **figure 1** résume tout ceci en quelques dessins.

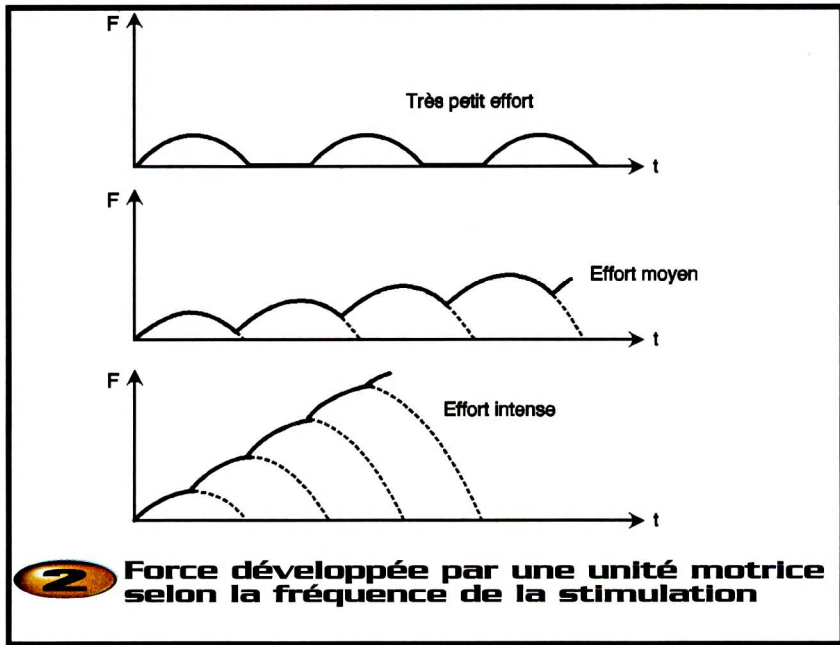
Lorsqu'une unité motrice est excitée, elle se contracte puis se relâche. Pour la garder contractée, il faudra la stimuler de nouveau avant la fin du relâchement. La **figure 2** vous donne une représentation graphique de ceci. L'influx nerveux se traduit donc par des impulsions électriques à basse fréquence pour un petit effort, cette fréquence augmentant au fur et à mesure que l'effort demandé devient plus intense. Il faut noter que, comme toutes les unités motrices ne sont pas excitées de façon synchrone, le mouvement est alors "lissé".

Si toutes les fibres sont excitées en permanence, le muscle est complètement contracté. On peut aller jusqu'à la tétanisation. Vous avez sans doute entendu dire que les personnes électrocutées restaient "collées" à un conducteur. C'est tout simplement que les muscles sont alors stimulés jusqu'à la tétanisation par la tension issue de ce conducteur, ceci indépendamment de la volonté de la personne qui est ainsi dans l'impossibilité de se dégager...

Prélèvement des signaux

En milieu médical, il arrive que l'on aille prélever les tensions à étudier à proximité immédiate du muscle, à l'aide d'aiguilles spéciales. Il n'est bien évidemment pas question de ceci en ce qui nous concerne. Nous allons utiliser des électrodes en contact avec la peau, placées à proximité immédiate du nerf moteur du muscle.

Les tensions seront recueillies à travers des tissus et l'épiderme (**figure 3**). Elles seront donc très faibles et perturbées. Selon le muscle concerné et la position des électrodes, ces tensions pourront être de l'ordre d'une dizaine à quelques centaines de μV . Recueillir des niveaux aussi bas nécessi-



tera, bien sûr, quelques précautions que nous détaillerons un peu plus loin.

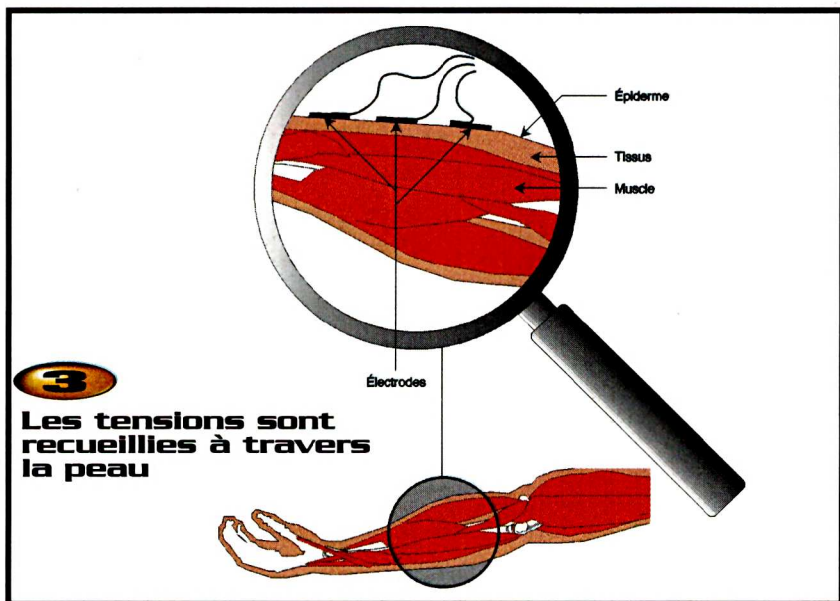
Les signaux disponibles à la surface de la peau concernent tout un nerf moteur, c'est à dire une grande quantité d'unités motrices. Toutes ces unités motrices recevant des influx décalés les uns par rapport aux autres, si le signal résultant était observé à l'oscilloscope, il semblerait un peu erratique avec une valeur moyenne augmentant avec l'effort.

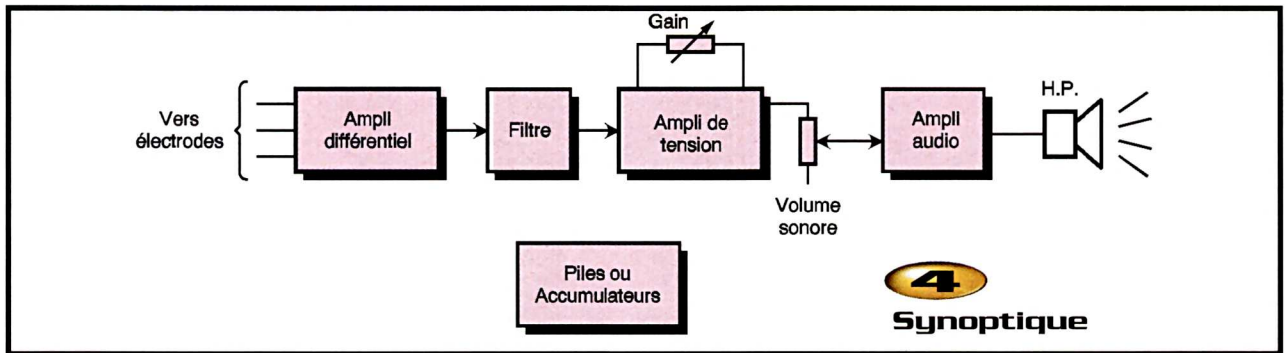
Les électrodes

L'idéal est de disposer d'électrodes auto-collantes semblables à celles utilisées pour

les électrocardiogrammes. Elles ne sont, hélas, pas facilement trouvables dans le commerce, surtout en très petite quantité. Qu'à cela ne tienne, il est possible de s'en fabriquer pour 0,50 Franc l'unité. En effet, nous ne ferons pas appel à du platine ou autres métaux nobles, mais à un alliage nickel chrome dont tout le monde dispose quasiment à volonté.

Nous voulons parler des pièces de monnaie de 0,50 F. Il suffit de bien nettoyer le métal, de bien chauffer la pièce pendant environ 60 secondes (fer de 40 W au moins) et de souder un fil souple comme vous en avez l'habitude. Une fois ce petit travail effectué, vous êtes en possession





d'une magnifique électrode (il en faut trois !). Attention, n'employez pas de pièces jaunes (5, 10, 20 Centimes), elles contiennent du cuivre et ne seraient pas inoffensives. Par contre, si vous avez des goûts de luxe, vous pouvez très bien employer des pièces de 1 ou 5 Francs.

Ces électrodes improvisées devront être enduites de gel conducteur sur la partie en surface avec la peau et être fixées à l'aide de sparadrap. La soudure ne doit pas être en contact avec la peau. Comme vous aurez sans aucun doute des difficultés à trouver du gel conducteur pour électrodes, notez que nous avons employé avec succès de la simple crème NIVEA pour les mains !

Une autre solution est d'utiliser des électrodes souples si vous en possédez. Leur taille est généralement trop importante, mais il suffit de les découper pour les amener à un diamètre de 2 cm environ.

Schéma synoptique (figure 4)

Nous trouvons tout d'abord les électrodes qui attaquent un amplificateur différentiel. Cet amplificateur permet d'atténuer considérablement les inévitables tensions de mode commun à 50 Hz, dues au champ électromagnétique du secteur 220V.

Le bloc suivant est un filtre qui permet, d'une part d'affaiblir encore les tensions à 50 Hz résiduelles, d'autre part d'éliminer toutes les fréquences au-delà de 3000 Hz qui ne nous intéressent pas. Cette réduction de la bande passante, au strict minimum utile, permet aussi de réduire le souffle généré par l'électronique. En effet, le gain total est très grand et le bruit de fond propre à l'électronique est amplifié au même titre que le signal utile. Il est donc important de le limiter le plus possible.

Nous trouvons, ensuite, un amplificateur

dont le gain est important et réglable par un potentiomètre. Celui-ci permet de s'adapter aux différents niveaux de tension pouvant être prélevés. Le signal amplifié est ensuite traité de façon classique par un amplificateur audio avant d'être appliqué à un haut-parleur.

L'alimentation ne peut se faire que par piles ou batterie. En effet, les électrodes sont faites pour faciliter le contact avec la peau. Pour votre sécurité, il est donc hors de question de relier cet appareil au secteur d'une quelconque façon. Même si la probabilité est faible, un transformateur peut toujours présenter un défaut et même les appareils de mesure doivent être sur batterie.

Schéma de principe

Nous trouvons tout d'abord, en **figure 5**, l'amplificateur différentiel construit autour de U_1 et U_{2a} . L'impédance d'entrée est grande, fixée par R_3 et R_4 . Un réglage de symétrie est prévu par RV_1 . La bande passante est limitée du côté des fréquences hautes par

C_1 et C_2 .

En continuant, nous avons ensuite un coupe bas élaboré autour de U_{2b} . Sa fréquence de coupure est fixée par C_3 et R_{14} . Son seul rôle est d'atténuer les résidus de 50 Hz ayant franchi la barrière de l'amplificateur différentiel.

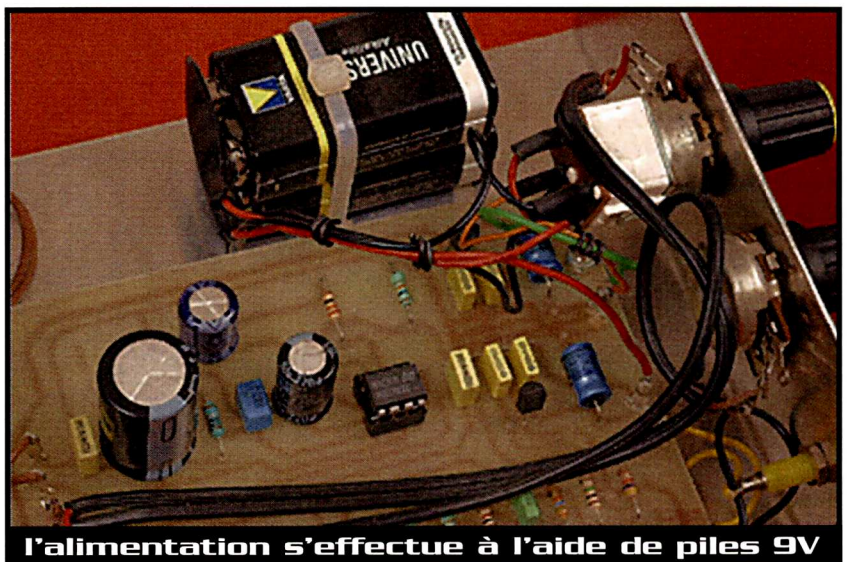
L'étage suivant est un passe bande dont la fréquence de coupure haute est imposée par C_5 et R_{17} . Sa fréquence de coupure basse dépend de C_4 et R_{16} . Cet étage limite la bande passante, donc le bruit.

U_4 est l'élément actif dont le gain est donné par P_1 , R_{19} et R_{21} . Le condensateur C_{20} permet d'avoir une bonne stabilité quel que soit le réglage de P_1 .

P_2 est le potentiomètre de volume par lequel l'amplificateur audio est attaqué. Cet amplificateur est construit autour de U_5 que l'on peut voir comme un amplificateur opérationnel de puissance.

Réalisation

Vous trouverez le circuit imprimé en **figure 6**. Comme toujours, la gravure directe à



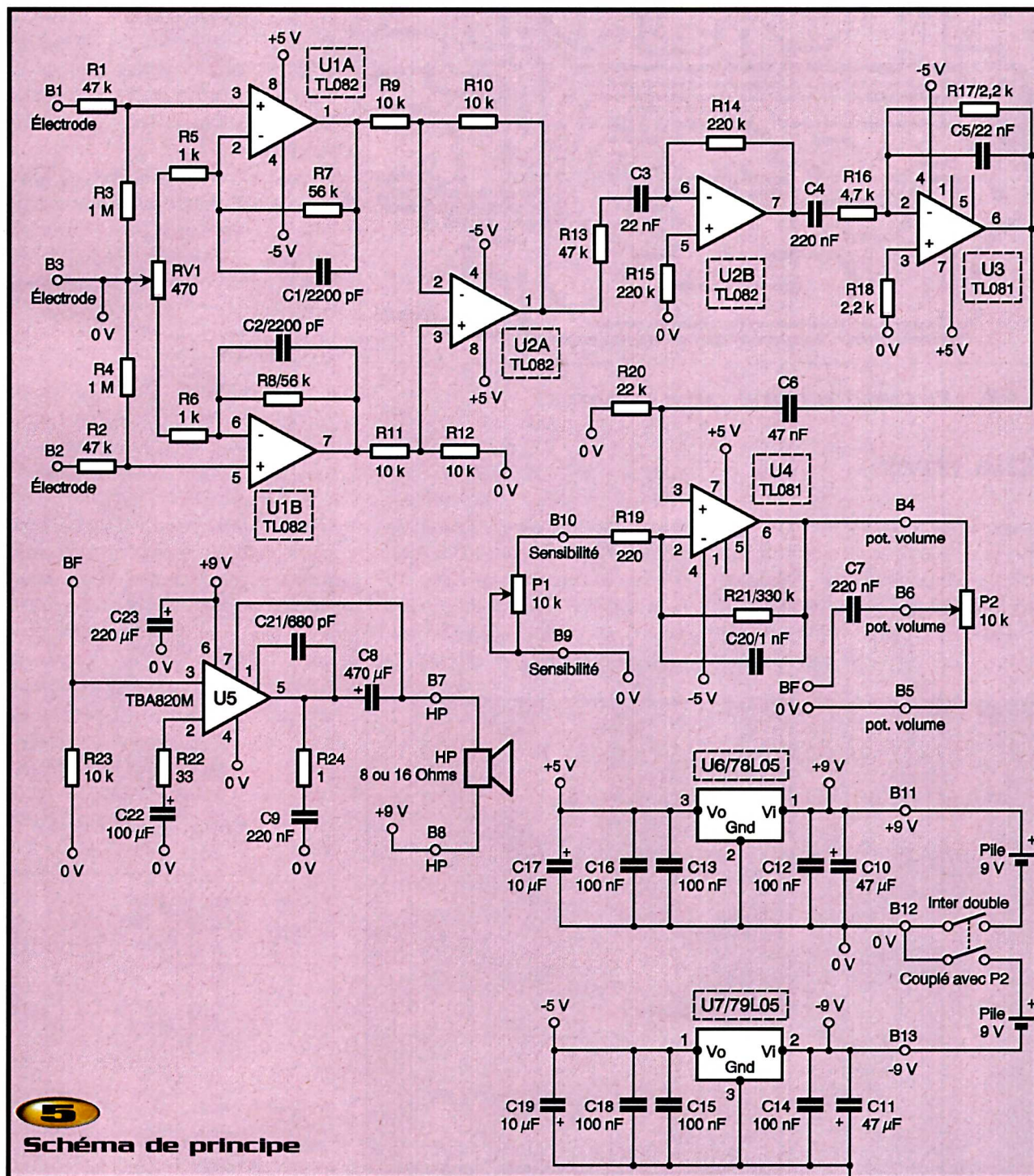
l'alimentation s'effectue à l'aide de piles 9V

l'aide de pastilles et transferts est possible. Ce n'est sans doute pas la meilleure solution vu le risque d'oubli ou d'erreur. Si vous n'êtes pas équipé pour la photogravure, la solution la plus confortable est sans doute de vous adresser aux annonceurs de la revue qui pratiquent la gravure à la demande pour un prix plutôt modique. En ce qui concerne l'approvisionnement des composants, vous ne devriez pas rencontrer de problème, nous avons pris grand

soin de n'employer que du matériel très classique. Il n'y a pas de points très particuliers au niveau de l'implantation (**figure 7**). Commencez par les quelques straps et terminez par les composants les plus épais, ceci vous évitera d'avoir des composants qu'il faut retenir lors de chaque retournement de votre plaque. Veillez au sens des chimiques, il est toujours dommage de les voir se comporter en pétard de 14 juillet lorsqu'ils sont inversés ! Soyez soigneux en

dénudant et en soudant les fils blindés, un court-circuit est vite arrivé ! N'oubliez pas la liaison à la masse de la carcasse du potentiomètre de sensibilité.

Pour la mise sous tension, l'interrupteur se trouve dans la liaison à la masse des deux piles. Donc, prévoyez impérativement un interrupteur double. Sur le prototype présenté, cet interrupteur est couplé au potentiomètre de volume.



bouger. Pour les emplacements, reportez-vous à la **figure 9**. L'emplacement de l'électrode de référence reliée à B3 à peu d'importance.

Ceci fait, mettez sous tension. Votre bras étant au repos, vous devez entendre un souffle qui est dû à l'électronique. Contractez alors les muscles de votre avant-bras en serrant le poing. Vous devez entendre une sorte de grondement dont l'intensité dépend de votre effort. Il faut adapter la

sensibilité à l'aide de P_1 pour avoir le meilleur signal possible, P_2 servant à contrôler le niveau sonore. Si vous êtes du genre stressé, vous vous rendrez peut-être compte que vous envoyez de petites impulsions à votre muscle, même quand vous pensez être au repos !

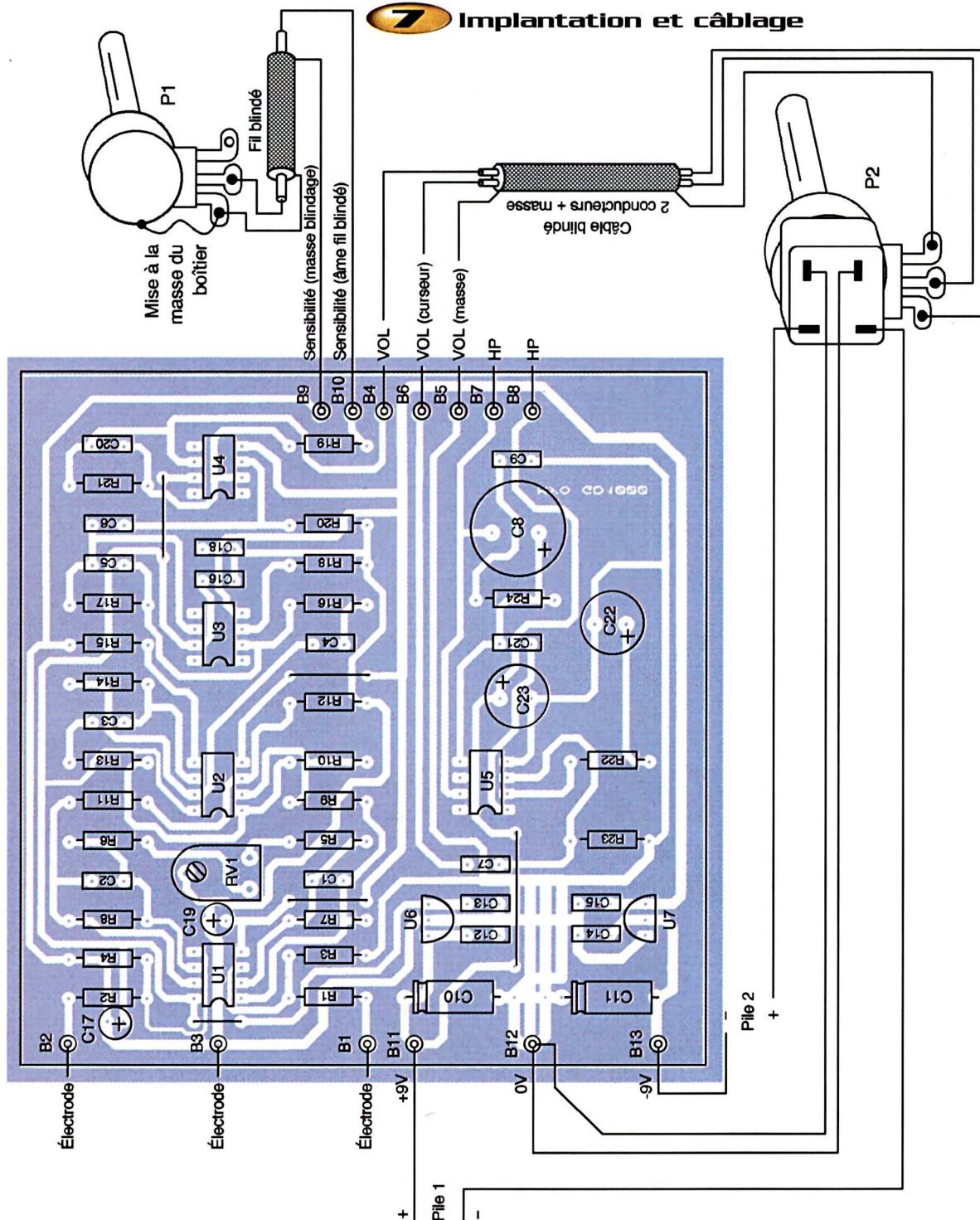
Dans ce cas, offrez-vous une petite rééducation à la détente à l'aide de cet amplificateur.

Vous pouvez recueillir de cette façon l'influx

destiné à n'importe quel muscle. Essayez de mettre les électrodes sur les tempes et regardez à droite, puis à gauche. Vous entendez l'influx des muscles qui font pivoter vos yeux !

Quel est l'intérêt de ce genre d'appareil ? Il est très utilisé en rééducation musculaire. En disposant judicieusement les électrodes, il est possible d'entraîner une personne à mieux maîtriser la commande d'un muscle ou d'un groupe de muscles. Il est

7 Implantation et câblage



alors intéressant de disposer d'une échelle lumineuse, la hauteur de la colonne lumineuse indiquant mieux que l'oreille l'effort fourni. Il s'agit là d'appareils plus évolués faisant partie du domaine du biofeedback.

Amélioration possible

Les amplificateurs opérationnels employés sont disponibles dans toutes les boutiques et même, sans doute, dans vos fonds de tiroir. Ceux que nous avons employés sur notre maquette donnent toute satisfaction, mais vous pouvez constater qu'il subsiste un bruit de fond permanent. Ce souffle n'est en principe pas gênant pour l'utilisation mais il est possible de l'atténuer fortement, ceci sans aucune modification. Il suffit de monter, sur vos supports, des modèles ayant une tension de bruit plus faible. L'amélioration la plus importante est apportée au niveau de U_1 .

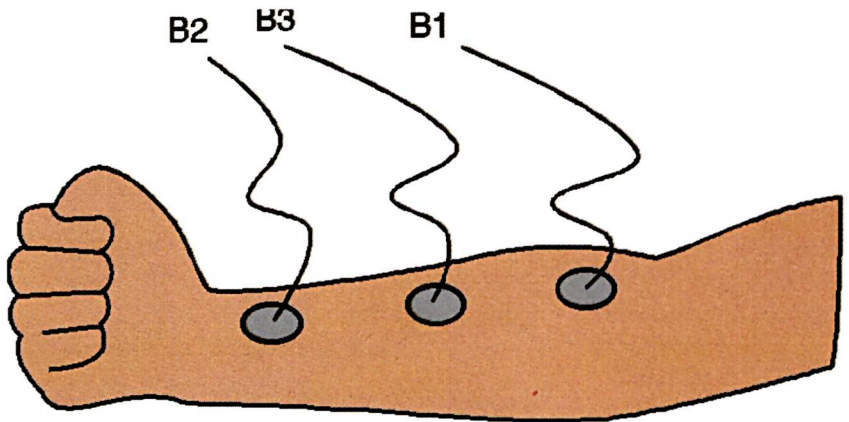
Il existe différents modèles possibles, le brochage est chaque fois le même (attention tout de même à remplacer un double par un modèle double et un simple par un simple !). Le plus simple est d'essayer votre appareil avec les amplis courants donnés dans la nomenclature puis, seulement ensuite, lorsque le fonctionnement est assuré, d'aller voir de quels modèles dispose votre revendeur pour faire de nouveaux essais.

Conclusion

Il serait dommage de voir dans cet appareil un simple gadget. Il est beaucoup plus que ceci. Des amplificateurs de ce genre sont en effet à la base d'une bonne part de l'électronique médicale moderne. Bien entendu, les signaux ne sont pas simplement écoutés à l'aide d'un haut-parleur. Ils sont généralement enregistrés sur papier ou traités par un logiciel qui va donner un certain nombre de résultats sur un écran ou sur une imprimante. Le Médecin peut alors exercer son art.

Pour conclure, il s'agit là d'un élément essentiel de nombre de systèmes très complexes de l'univers médical. Il est possible, et c'est notre souhait, qu'il vous amène à vous intéresser à cet univers.

G. DURAND



9 Placement des 3 électrodes sur l'avant-bras

Nomenclature

R_1, R_2, R_{13} : 47 k Ω 1/4W (jaune, violet, orange)	C_1, C_2 : 2200 pF/63V mylar
R_3, R_4 : 1 M Ω 1/4W (marron, noir, vert)	C_3, C_5 : 22 nF/63V mylar
R_5, R_6 : 1 k Ω 1/4W (marron, noir, rouge)	C_4, C_7, C_9 : 220 nF/63V mylar
R_7, R_8 : 56 k Ω 1/4W (vert, bleu, orange)	C_6 : 47 nF/63V mylar
R_9 à R_{12}, R_{23} : 10 k Ω 1/4W (marron, noir, orange)	C_8 : 470 μ F/50V radial
R_{14}, R_{15} : 220 k Ω 1/4W (rouge, rouge, jaune)	C_{10}, C_{11} : 47 μ F/25V axial
R_{16} : 4,7 k Ω 1/4W (jaune, violet, rouge)	C_{12} à C_{16}, C_{18} : 100 nF/63V mylar
R_{17}, R_{18} : 2,2 k Ω 1/4W (rouge, rouge, rouge)	C_{17}, C_{19} : 10 μ F/25V tantale
R_{19} : 220 Ω 1/4W (rouge, rouge, marron)	C_{20} : 1 nF/63V mylar
R_{20} : 22 k Ω 1/4W (rouge, rouge, orange)	C_{21} : 680 pF mylar ou céramique
R_{21} : 330 k Ω 1/4W (orange, orange, jaune)	C_{22} : 100 μ F/63V radial
R_{22} : 33 Ω 1/4W (orange, orange, noir)	C_{23} : 220 μ F/50V radial
R_{24} : 1 Ω 1/4W (marron, noir, argent)	U_1, U_2 : TL082
P_1 : potentiomètre 10 k Ω log	U_3, U_4 : TL081
P_2 : potentiomètre 10 k Ω log avec inter double	U_5 : TBA820M
RV_1 : ajustable 470 Ω	U_6 : 78L05
	U_7 : 79L05
	5 supports de circuits 8 broches
	B_1 à B_{13} : cosses poignard
	2 piles 9V + coupleurs correspondants
	1 haut-parleur 8 ou 16 Ω
	3 pièces de 0,50 F
	douilles, fiches, fil, boutons...



réalisation des sondes avec des pièces

ABONNEZ-VOUS AUX 2 MAGAZINES

les plus complets en électronique



1 an d'abonnement à
ELECTRONIQUE PRATIQUE
9 numéros
30,18 € 198 F
ECONOMISEZ :
4,12 € - 27 F

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

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

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

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

- 1 AN : 9 N^{os} d'EP + 4 N^{os} d'INTERFACES PC au prix de **43,60€** [286 F]
Etranger : 58,08 € - 381 F
- 1 AN : 9 N^{os} d'ELECTRONIQUE PRATIQUE au prix de **30,18€** [198 F]
Etranger : 41,47 € - 272 F

Ci-joint mon règlement par :

Chèque bancaire ou postal Carte Bancaire

N° : _____ Date d'exp. : _____

Signature (obligatoire) : _____

M Mme Mlle Nom/Prenom : _____

Adresse : _____

CP : _____ Ville : _____

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

Continuer à la rubrique et libre de 17h, vous disposez d'un droit d'accès et de vérification aux données personnelles vous concernant.



● **EP déc. 2000/janv. 2001 n° 253**
 Au sommaire : Transverter 27 MHz-7 MHz - Atténuateur audio/stéréo avec un potentiomètre numérique logarithmique - Coupe-circuit pour automobiles - Dossier spécial «Comprendre et réaliser tous les programmeurs» : composants programmables et programmeurs - programmeur polyvalent complet pour PIC - lecteur/programmeur de cartes téléphoniques - programmeur de Basic Stamp 2 - programmeur de carte à puce mémoire - système de développement pour PIC 16 F84 - programmeur pour 87C51/87C52 - programmeur pour µC AVR d'Atmel - Montages flash : clignotant de Noël

● **EP février 2001 n° 254**
 Au sommaire : Module fréquencemètre automatique 50 MHz - Séquenceur multivoies - Accéléromètre - Délesteur haut de gamme - Générateur de créneaux à quartz - Superviseur d'alimentation pour microprocesseur - Détecteur à infrarouge passif - 3 petits convertisseurs alimentés par pile 9V - Montages flash : vibreur pour téléphone portable - protection thermique pour amplificateur - interface symétrique/asymétrique - correcteur RIAA inverse - Compatibilité des modules radio AM - Platine de transmission à 2,3 et 2,4 GHz - Concours «Robots» Electronique Pratique

● **EP mars 2001 n° 255**
 Au sommaire : Distorsiomètre 1 kHz - Minuterie polyvalente à mémoire - Baromètre/thermomètre digital - Démodulateur FSK - Serrure à quartz - Personnalisation d'un répondeur téléphonique - Décodeur programmable pour afficheur 7 segments - Adapteur RC5 série - Dossier spécial : «Audio-sono-disco» : module pour table de mixage disco - dispatching aléatoire pour enceintes - l'audio facile avec les modules Telecontrolli : amplificateur stéréo pour casque, préamplificateur avec correcteur de tonalité, indicateur de niveau à LED, préamplificateur pour guitare et égaliseur stéréo 7 voies - Montages flash : Killer disco.

● **EP avril 2001 n° 256**
 Au sommaire : Thermostat avec un 16F84 - Mire vidéo couleur - Disjoncteur magnétique - Décodeur de télécommande RC5 - Contrôle de relais par télécommande - Radar de garage US - Vidéo Select 2000 - Circuit échantillonneur/bloqueur - Interface imprimante pour Basic Stamp - Dossier spécial «CAO» : Power Concept, Edwin 32, B2Spice, CSieda 4.0, CIAO-4, Visual Spice, Windraft 3.05, Windboard 2.23 et Ixex Spice, Protéus VSM, PCB Designer - Montages flash : interface audio asymétrique - régulateur suiveur.

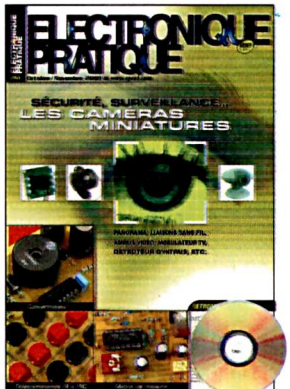
● **EP mai 2001 n° 257**
 Au sommaire : Variateur pour moteur de bateau - Ping-pong sur téléviseur - Temporisateur avec le 16F84 - Nettoyeur de signaux vidéo - Tableau de bord digital - Compteur universel à très faible consommation - Outil de programmation pour HC11 - Polarisation d'un VCO pour câble et télévision - Eclairage de secours - Programmeur d'EPROM 2716/2764/27128 et EEPROM 2816 - Surveillance de perturbation secteur - Montages flash : barrière infrarouge - Grand concours robotique 2001 - A propos des afficheurs LCD alphanumériques.

OPTION CD-ROM

OPTION CD-ROM

OPTION CD-ROM

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



● **EP juin 2001 n° 258**
 Au sommaire : Chargeur d'entretien pour batteries au plomb - 3 contrôleurs pour moteurs pas à pas - Programmeur d'EEPROM I2C - Télécommande 3 canaux bistable - MémoPIC - Afficheur 6x6 PIC - Stroboscope à LED - Relais de sonnerie pour téléphone portable - Contrôle d'accès à commande vocale - Interrupteurs externes multiples avec le 68HC705 - Module de traitement opto - Montages flash : débitmètre digital - alimentation bipolaire -

● **EP juillet/août 2001 n° 259**
 Au sommaire : Serrure à carte à puce - Lecteur de cartes à puce universel - Circuit de test pour batterie sans voltmètre - Méléda numérique - Filtre d'appels téléphoniques - Détecteur à fibres optiques - Robot écrivain - Dossier spécial «haute fréquence» : micro hi-fi et son récepteur - émetteur CTCSS compatible LPD - radio-commande HF 4 canaux simultanés - micro FM miniature - antenne et préampli pour bande FM - Montages flash : télécommande 48 canaux ; l'émetteur - télécommande 48 canaux ; le récepteur

● **EP septembre 2001 n° 260**
 Au sommaire : Bargraph programmable - Diffuseur de message vocal - Jeu de Tétris sur TV - Pic en poche : programmeur - Transmetteur téléphonique - Détecteur de crête - Horloge/loto avec PIC 16F84 - Indicateur de lave-glaces - Dossier spécial «capteurs» : l'emploi des capteurs - détecteur d'approche - mesure d'humidité - luxmètre - capteur de chaleur - Montages flash : commande de ventilateur - générateur de température.

● **EP oct./nov. 2001 n° 261**
 Au sommaire : Simulateur de présence intelligent - Dé qui tombe à pic - Convertisseur 12 V/21 V - Télécommande IR à PIC - Micro de mesure pour enceintes acoustiques - Contrôle actif de la tonalité - Serrure à télécarte à auto-apprentissage - Récepteur Reflex grandes ondes - Dossier spécial «caméras miniatures» : généralités sur les caméras - panorama des caméras miniatures - répartiteur 2 voies - répartiteur 3 voies - modulateur TV UHF ou VHF - 3 amplis vidéo - liaison sans fil - détecteur vidéo d'intrus - Montages flash : programmeur journalier.

● **EP déc. 2001/janv. 2002 n° 262**
 Au sommaire : Casque antibruit - Réhausseur de couleur pour lecteur DVD - Testeur de LED - Relais programmable - Thermomètre intérieur/extérieur avec mini et maxi - Driver de câble coaxial - Journal lumineux à persistance rétinienne pour PIC - Dossier spécial «outils de développements» : Realizer - kit de développement pour carte à puce ASE II - clés de protection eToken sur port USB - Basic Tiger - 5X Emul Kit - Programmeur universel All-11P2 - Kit de développement pour module de reconnaissance vocale Voice Extrême 364 - Emulateur temps réel MR PIC - Montages flash : émetteur de sécurité 16 canaux - récepteur 16 canaux sécurisé.

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 €)

Veillez me faire parvenir le(s) n° suivant(s) seuls x 4,57 € = € le(s) n° suivant(s) avec CD-ROM x 6,87 € = €

le(s) CD-ROM seul(s) x 2,30 € = € le coffret 4 CD (EP 256) x 6,10 € = €

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

Nom Prénom

Adresse Ville

date d'expiration Signature :

4,57€
 le numéro
 seul
 (port compris)



FAITES DE VOTRE PASSION UN METIER



EN CHOISSANT EDUCATEL, PROFITEZ DE TOUS CES AVANTAGES

1 Vous choisissez librement la formation qui convient le mieux à votre projet. Si vous hésitez, nos conseillers vous guident pour votre orientation. Vous pouvez les appeler au 02 35 58 12 00 à Rouen. Ils sont à votre disposition.

2 Vous étudiez chez vous, à votre rythme. Vous pouvez commencer votre étude à tout moment de l'année et gagner ainsi un temps précieux.

3 Pendant votre formation, vous bénéficiez d'un enseignement pratique et dynamique : vous recevez avec vos cours le matériel d'expérimentation nécessaire à vos exercices. Certains de ces matériels ont été spécialement créés par le bureau d'étude d'EDUCATEL pour ses élèves.

4 Vous êtes suivi personnellement par un professeur spécialisé en techniques électroniques. Il saura vous aider et vous guider tout au long de votre formation.

5 Si vous le souhaitez, vous pouvez également effectuer un stage pratique, en cours ou en fin de formation. Ce stage se déroulera soit en entreprise, soit dans le centre de stages d'Educatel à Paris.

LA FORMATION QUE VOUS POUVEZ CHOISIR	Niveau d'accès	Type de formation
Electronicien	4ème	⇨
Technicien électronique	3ème	⇨
Technicien de maintenance en micro électronique	3ème	⇨
BEP électronique	3ème	☐
BTS électronique	Terminale	☐
Connaissance des automatismes	Acc. à tous	▲
Electronique pratique	Acc. à tous	▲
Initiation à l'électronique	Acc. à tous	▲
Les automates programmables	3ème	▲
Technicien en automatismes	terminale	⇨
Techn. de maintenance en matériel informatique	Terminale	⇨
Monteur dépanneur radio TV Hifi	3ème	⇨
Technicien RTV Hifi	1ère	⇨
Technicien en sonorisation	3ème	⇨
Assistant ingénieur du son	2nde	⇨
Techn. de maint. de l'audiovisuel électronique	3ème	⇨
Installateur dépanneur en électroménager	3ème	⇨
Bac professionnel MAVELEC	CAP/BEP	☐
CAP électrotechnique	3ème	☐
BEP électrotechnique	3ème/CAP	☐
BTS électrotechnique	Terminale	☐

- ⇨ Préparation directe à un métier
 ☐ Préparation à un examen d'Etat
 ▲ Formation courte pour s'initier ou se perfectionner dans un domaine

Si vous êtes salarié(e), vous avez la possibilité de suivre votre formation dans le cadre de la formation professionnelle continue

Educatel
 UNE FORMATION POUR CHAQUE PROJET

Etablissement privé d'enseignement à distance
 soumis au contrôle de l'Education Nationale

**INSCRIPTION A TOUT
 MOMENT DE L'ANNEE**

INFORMATIONS EXPRESS :
 à ROUEN : 02 35 58 12 00
 à PARIS : 01 42 08 08 08

PAR MINITEL : 36 15 EDUCATEL
 (2,23 F / MINUTE)

www.educatel.fr

DEMANDE D'INFORMATIONS SANS AUCUN ENGAGEMENT DE VOTRE PART - CHEZ VOUS EN 48 H DES RECEPTION DE CE COUPON

Oui, je demande tout de suite une documentation GRATUITE
 sur la formation qui m'intéresse :

(demande à retourner à : EDUCATEL - 76025 Rouen Cedex)

Si votre choix de formation ne figure pas dans la liste, indiquez-nous clairement celle que vous recherchez.

M. Mme Mlle

(ECRIRE EN MAJUSCULES S.V.P.)

Nom :

Prénom :

Adresse : N° Rue

..... Code postal

Ville

Contactez-moi au :

entre : H et H

Ma situation

ELC 292

Date de naissance : / /

(Il faut être âgé de 16 ans minimum pour s'inscrire)

Niveau d'études :

Activité : Salarié (précisez) :

A la recherche d'un emploi

Mère au foyer Etudiant

Autre (précisez) :

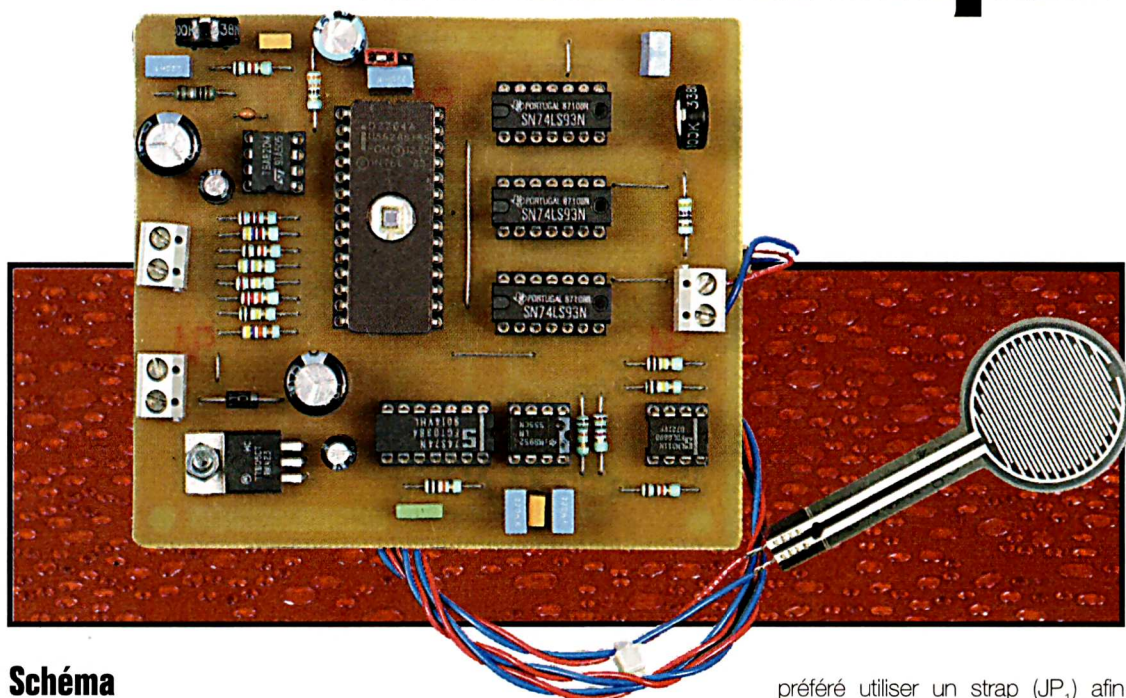
A titre d'information, disposez-vous :

d'un ordinateur PC d'un lecteur de CD-Rom

d'une imprimante d'une connexion internet

Sonnerie

automatique



Schéma

Comme vous pouvez le constater sur la **figure 1**, le fonctionnement de ce montage est relativement simple. Une résistance à détection de force doit être reliée au connecteur CN₃ du montage. Ce détecteur sera placé sous un paillason pour déceler le poids des passants. Pour augmenter la surface de détection, il sera possible de brancher plusieurs capteurs en parallèle.

Une fois relié au montage, le capteur fait partie d'un pont diviseur qui impose le potentiel de l'entrée (+) du comparateur U₁₀. L'entrée (-) du comparateur est fixée à VCC/2 grâce au pont diviseur formé par R₁₆ et R₁₇. La résistance ajustable AJ₂ permet de fixer le point de déclenchement du montage, en fonction de la pression appliquée au capteur. Lorsque le capteur détecte un poids suffisant, la sortie du comparateur passe à l'état bas ce qui remet à zéro la bascule U_{7B} via à la cellule R₁/C₃. Cette bascule est utilisée pour déclencher le reste du montage qui n'est autre qu'un petit système de synthèse de signal audio.

Le cœur de ce petit système de syn-

thèse audio est

une EPROM de 8 Ko dans laquelle sera stockée la valeur des échantillons qui représentent le signal audio à reconstituer. Les sorties Q0 à Q7 de l'EPROM fournissent un mot de 8 bits qui est converti en tension analogique par les résistances R₇ à R₁₃. Le bus d'adresse de l'EPROM est piloté par un compteur 12 bits qui est cadencé par un oscillateur au travers d'une cellule logique qui se charge de maintenir l'adresse à zéro jusqu'à ce que le comparateur U₁₀ déclenche la bascule U_{7B}.

L'oscillateur du petit synthétiseur audio est organisé autour d'un bon vieux NE555 (U₁) monté en astable. La sortie de l'oscillateur pilote un premier diviseur par 16 (U₂). La sortie QD du circuit U₆ pilote l'entrée du diviseur suivant (U₃) ce qui permet de monter les diviseurs en cascade pour former un compteur 12 bits destinés à piloter les lignes d'adresse de l'EPROM. L'EPROM retenue pour ce montage dispose en réalité de 13 bits d'adresse (A0 à A12, ce qui fait bien 13 bits). Plutôt que d'ajouter un 4ème diviseur, juste pour piloter le dernier bit d'adresse de l'EPROM, nous avons

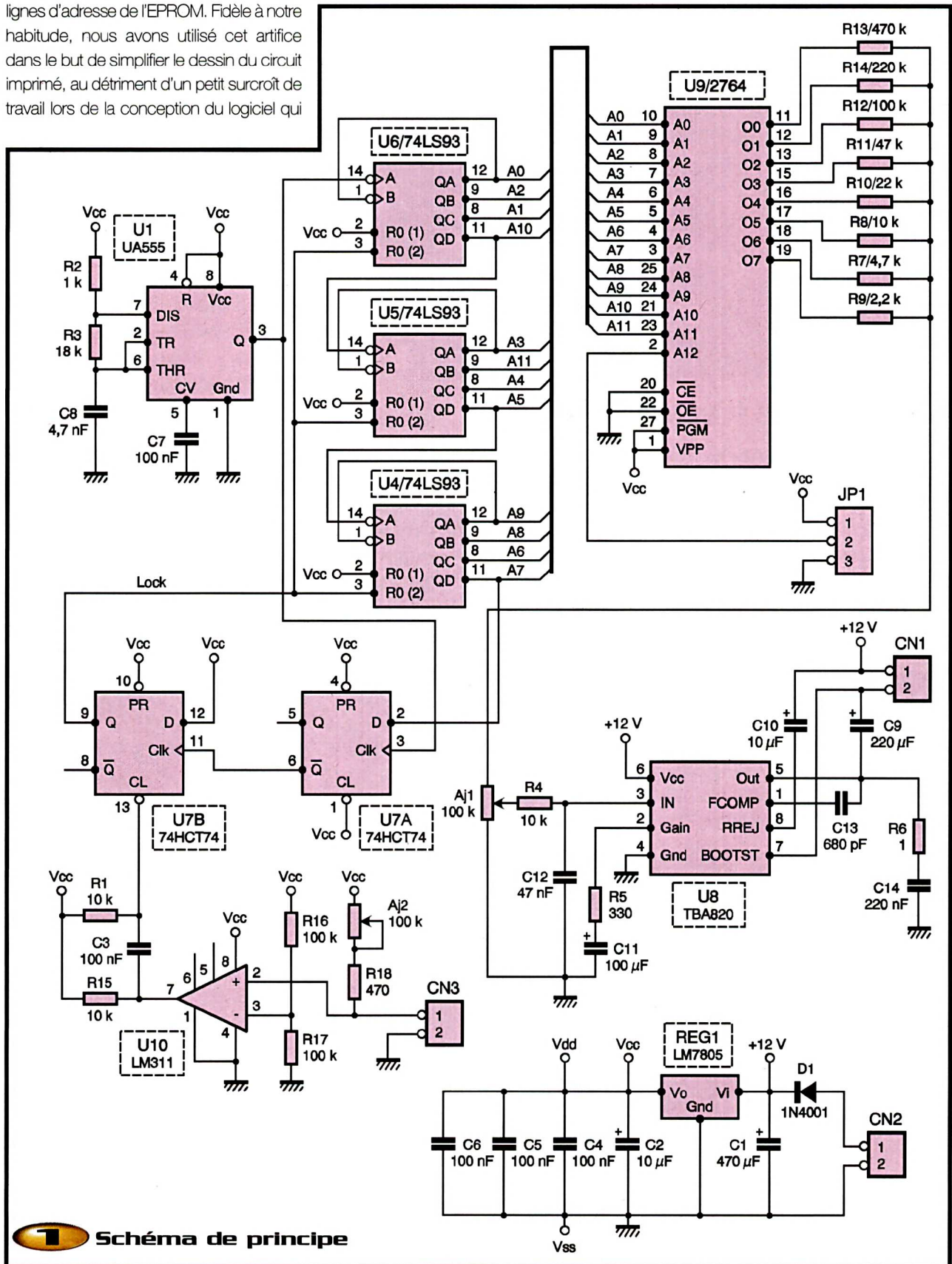
préférez utiliser un strap (JP₁) afin d'avoir le choix entre deux sonneries différentes pour ce montage. En contre partie, la durée du message sonore se retrouve plus courte de moitié. Étant donné que nous avons choisi une EPROM de 8 Ko et que notre montage restitue le signal audio à une fréquence d'échantillonnage de 8 kHz, cela signifie que le message sonore ne pourra pas durer plus de 1s. Mais puisque nous avons partagé la mémoire en deux sonneries différentes, cela signifie que la durée du signal reconstitué ne dépassera pas 1/2 seconde. C'est un peu juste pour restituer une mélodie, mais cela s'avère suffisant pour émettre un signal sonore amusant. Si vous avez des jeux installés sur votre PC, faites une recherche des fichiers WAV qui sont enregistrés sur votre disque dur. Vous constaterez que les jeux utilisent de nombreux fichiers sonores dont la durée est inférieure à la demie seconde pour les bruitages du jeu. Si cela vous amuse, vous pourrez modifier vous-même les sons émis par notre montage. Alors repérez bien quels sont les fichiers WAV que vous possédez dont la durée est inférieure à la demie seconde.

Ce petit montage fait appel à une résistance à détection de force à placer sous un tapis, qui déclenche une sonnerie lorsqu'un passant se présente à votre porte. En ce qui concerne la sonnerie produite par ce montage, plutôt que d'utiliser un banal oscillateur nous avons préféré faire appel à la synthèse numérique. Ceci permet au montage de diffuser des petits fichiers WAV en guise de message sonore, avec quelques limitations que nous mentionnerons dans cet article.

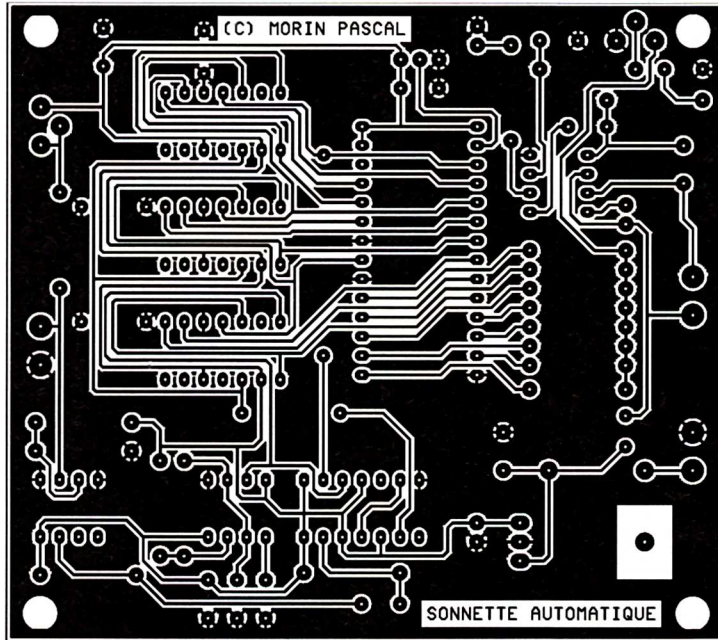
Vous pourrez vous en servir plus tard. Si vous êtes observateurs, vous aurez sûrement remarqué que les sorties des compteurs ne sont pas reliées dans l'ordre des lignes d'adresse de l'EPROM. Fidèle à notre habitude, nous avons utilisé cet artifice dans le but de simplifier le dessin du circuit imprimé, au détriment d'un petit surcroît de travail lors de la conception du logiciel qui

accompagne ce montage. Nous pensons que vous ne vous en plaindrez pas. Les entrées de remise à zéro R0(1) des

compteurs sont portées à VCC de sorte que les circuits 74LS93 seront remis à zéro si un état haut est appliqué sur les entrées



1 Schéma de principe



2 Tracé du circuit imprimé

R0(2). Toutes les entrées R0(2) des compteurs sont reliées à la sortie de la bascule U_{7B} (qui est contrôlée par le comparateur U_{10} , rappelons-le). Lorsque le capteur détecte une pression suffisante, la sortie du comparateur U_{10} passe à 0 de sorte que la sortie Q de la bascule U_{7B} passe à 0 également. Ceci autorise alors le fonctionnement des compteurs. L'EPROM voit ensuite défiler les adresses issues des compteurs U_4 à U_6 et présente tour à tour sur les sorties Q0 à Q7 les données nécessaires pour reconstituer le signal audio. Le cycle de comptage continuera jusqu'à ce que la sortie Q de U_{7B} repasse à l'état haut. C'est la bascule U_{7A} qui pilote l'entrée CLK

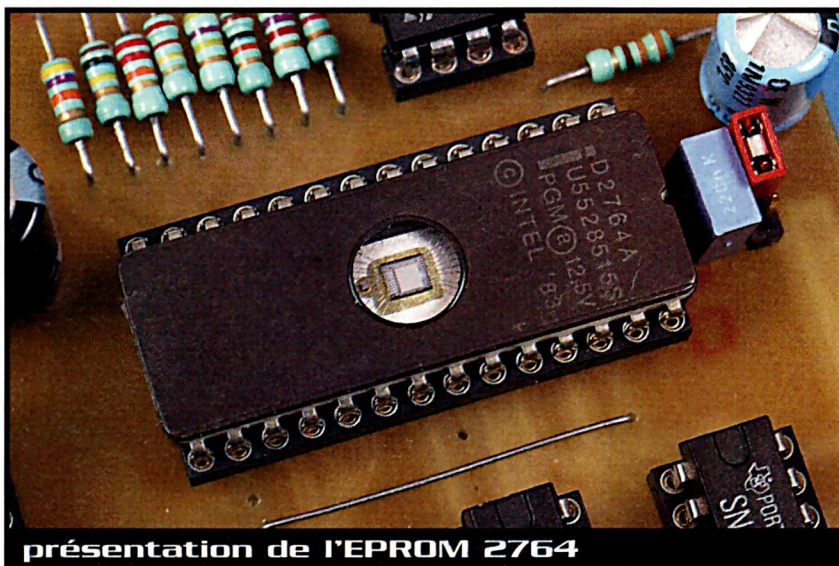
de U_{7B} . Cette bascule est montée en "pseudo" porte inverseuse afin d'éviter d'ajouter un circuit supplémentaire au montage. Cette pseudo porte inverseuse introduit un temps de retard qui est fonction de la fréquence du signal d'horloge appliqué à l'entrée CLK de U_{7A} . Dans notre cas de figure, cela n'est pas gênant car l'horloge de U_{7A} est la même que U_6 , et la bascule U_{7A} est sensible au front montant tandis que U_6 est sensible au front descendant. Finalement, lorsque le dernier compteur revient à 0, la sortie de bascule U_{7B} repasse à l'état haut ce qui permet de verrouiller les compteurs à 0 (remise à 0 permanente).

Comme nous venons de le voir, les sorties

Q0 à Q7 de l'EPROM U_9 fournissent les codes qu'il nous faut maintenant convertir en tension afin de reproduire la forme d'onde du signal sonore. Pour notre montage, nous n'avons pas besoin d'une excellente qualité sonore, aussi l'utilisation d'un simple réseau R/2R suffit. Même réalisé avec des résistances de 5%, la qualité de la conversion reste acceptable. Vous constaterez que les valeurs des résistances normalisées que nous avons retenues ne respectent pas totalement le principe R/2R. Cela se traduira par une légère distorsion du signal reproduit ce qui n'est pas bien grave.

Une fraction du signal converti est prélevée aux bornes de l'ajustable AJ_1 , après quoi le signal est fortement filtré. Afin de pouvoir piloter directement un petit haut-parleur par notre montage, nous avons fait appel à un TBA820M. Ce petit amplificateur est parfaitement bien adapté à notre usage. La résistance R_5 fixe le gain du circuit U_8 à une valeur relativement faible puisque nous n'avons pas besoin d'amplifier le signal (l'amplitude est déjà de $\pm 2,5V$ crête à crête aux bornes de AJ_1). Le circuit TBA820M nous sert simplement à fournir la puissance nécessaire à un petit haut-parleur de 8Ω , ce qu'il n'est pas possible d'obtenir avec un simple amplificateur opérationnel. Notez que l'un des fils du haut-parleur est relié au +12V via CN_1 . Nous avons choisi cette configuration pour l'amplificateur TBA820M car elle comporte moins de composants. Le haut-parleur étant isolé de la composante continue grâce au condensateur C_9 , il n'a rien à craindre.

Le montage sera alimenté par une tension de 12VDC qui n'a pas besoin d'être stabilisée mais qui devra néanmoins être correctement filtrée (ondulation résiduelle max. = environ 1V crête à crête). Vous pourrez utiliser un bloc d'alimentation d'appoint capable de fournir au moins 250mA sous 12VDC. Dans ce cas, le condensateur C_1 , retenu pour ce montage, suffira à maintenir l'ondulation résiduelle à une valeur suffisamment faible pour ne pas entendre le ronflement du 50 Hz dans le haut-parleur. Quant à l'alimentation de la partie logique du montage, elle est articulée autour du régulateur LM7805 (REG_1). Ajoutons que la diode D_1 permet de protéger le montage en cas d'inversion des polarités au niveau du connecteur d'alimentation, ce qui peut s'avérer utile.

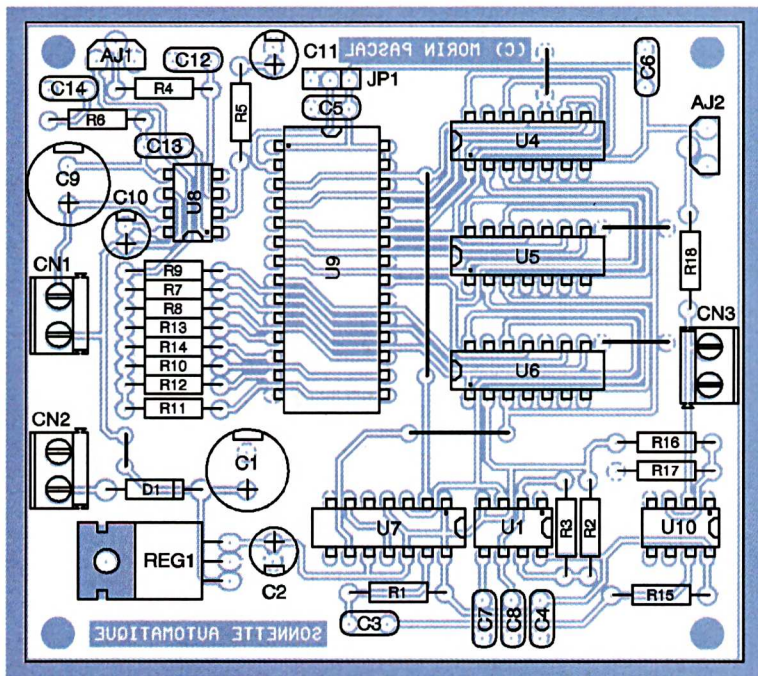


présentation de l'EPROM 2764

Réalisation

Le dessin du circuit imprimé est visible en **figure 2** tandis que la vue d'implantation associée est reproduite en **figure 3**. Le dessin de certaines pistes est assez délicat (par endroit, il y a 6 pistes à faire passer entre les pattes des circuits 74LS93) ce qui nécessite l'utilisation d'une méthode de reproduction photographique. Une fois le circuit imprimé reproduit, n'hésitez pas à l'inspecter à l'aide d'une loupe pour vérifier que vous ne voyez pas de micro-coupures ou de micro courts-circuits entre les pistes les plus rapprochées.

Pour réaliser le film nécessaire à la reproduction du circuit imprimé de ce montage, les lecteurs pourront utiliser les fichiers qui leur seront remis avec le programme qui accompagne ce montage, afin d'obtenir un document aussi précis que possible (une photocopie ne serait pas assez précise dans notre cas de figure). Le fichier "TAPISSON.TIF" pourra être imprimé à l'aide du logiciel "Imaging" fourni en standard avec Windows 98/ME ou Windows 2000, tandis que le fichier "TAPISSON.AI" pourra être imprimé à l'aide du logiciel "Adobe Illustrator" (c'est le logiciel que nous vous recommandons d'utiliser car il produit une impression plus fidèle). Si vous n'avez que le logiciel "Imaging" à votre disposition, pensez à configurer le programme pour que le document imprimé soit à l'échelle 1/1 (menu "ZOOM/Grandeur Réelle"). En ce qui concerne le papier à utiliser, rappelons que l'impression sur une imprimante laser avec du papier calque satin 90gr/m² permet de produire un document exploitable pour insoler directement les circuits présensibilisés (prévoir quelques essais au préalable, pour adapter le temps d'exposition aux UV). Avant de réaliser le circuit imprimé, il est préférable de vous procurer les composants afin de vous assurer qu'ils s'implanteront correctement. Cette remarque concerne particulièrement les résistances ajustables. Pour le reste de l'implantation, il n'y a pas de difficulté particulière. Les pastilles seront percées à l'aide d'un foret de 0,8 mm de diamètre, pour la plupart. Cependant, en ce qui concerne D₁, REG₁, CN₁, CN₂ et CN₃, il faudra percer les pastilles avec un foret de 1 mm de diamètre. Enfin, en ce qui concerne AJ₁ et AJ₂, il faudra percer les pastilles avec un foret de 1,2 mm à 1,3 mm

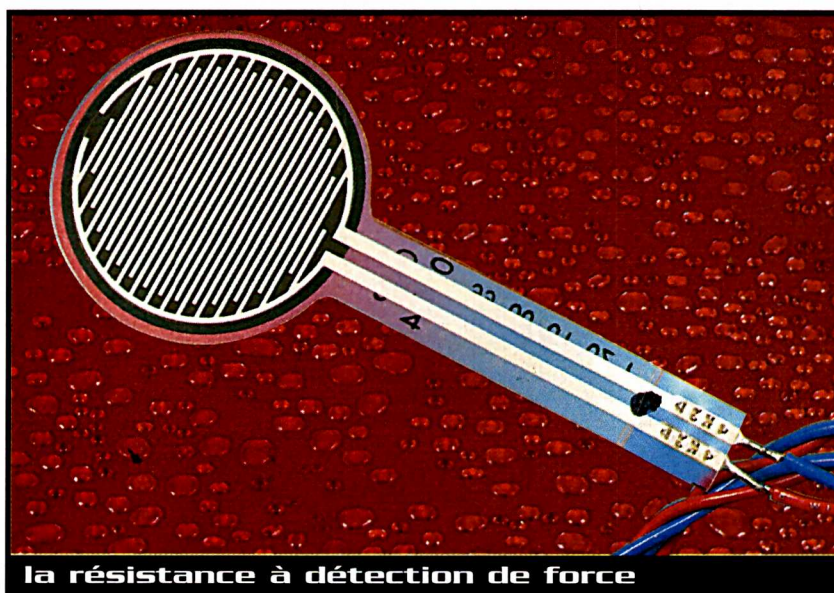


3 Implantation des éléments

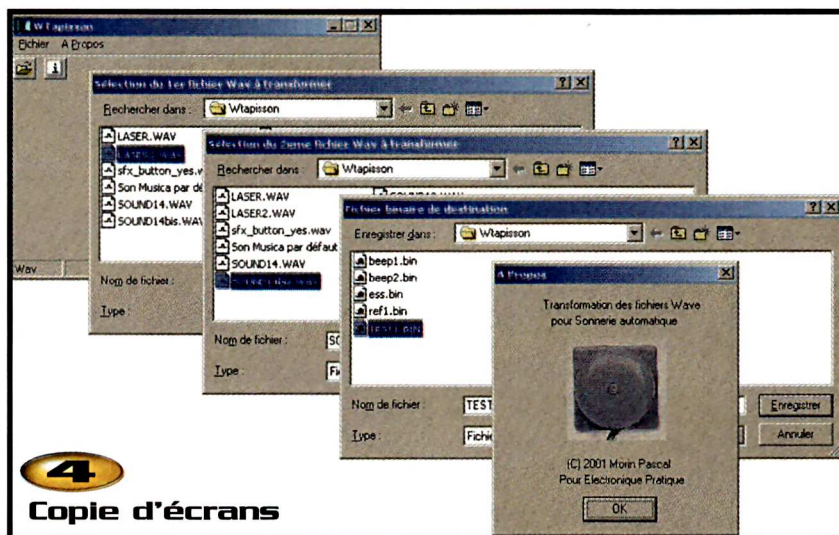
de diamètre. Soyez attentifs au sens des condensateurs et des circuits intégrés (ils ne sont pas tous dans le même sens). Respectez scrupuleusement le découplage des lignes d'alimentations si vous voulez éviter les mauvaises surprises. Notez également la présence de 6 straps qu'il est préférable d'implanter en premier pour des raisons de commodité.

Le régulateur REG₁, pourra être monté sur un petit dissipateur thermique pour limiter la température de fonctionnement à une valeur acceptable au touché, mais ce n'est pas une nécessité. Lorsque le montage est

sous tension, vous constaterez que le régulateur et l'EPR0M sont relativement chauds, même au repos, ce qui est tout à fait normal. Ceci est dû au fait qu'au repos les sorties Q0 à Q7 de l'EPR0M sont programmées pour imposer le code 7F, ce qui correspond au cas où le courant consommé sur les sorties est maximum. C'est ce code qui détermine le point de repos du montage pour la partie analogique. Il est imposé par le mode fonctionnement du montage (émission d'un message sonore très bref, ce qui impose un point de repos bien centré en raison des



la résistance à détection de force



4
Copie d'écrans

temps d'établissement du circuit TBA820). L'EPROM U_9 sera programmée avec le contenu d'un fichier qui contient la définition des signaux sonores à reproduire. Les lecteurs qui ne souhaitent pas personnaliser la

sonnerie de ce montage pourront utiliser le fichier SONET.BIN (ou SONET.HEX selon votre modèle de programmeur d'EPROM) pour programmer l'EPROM. Les fichiers peuvent être téléchargés gra-

tuitement sur le site Internet de la revue (<http://www.eprat.com>). Les lecteurs peuvent personnaliser la sonnerie du montage, à partir de deux fichiers WAV, grâce au programme Wtapisson.exe qui leur sera remis avec les autres fichiers. Ce programme est utilisé pour extraire les données des fichiers WAV, à l'état brut, afin de constituer le fichier nécessaire à la programmation de l'EPROM. Comme le montre le **figure 4**, l'utilisation de ce programme est on ne peut plus simple. Il suffit de choisir les fichiers à transformer et le programme s'occupe du reste. Notez que ce programme ne sait traiter que des fichiers son WAV au format PCM 8 kHz, 8 bits. La durée du message sonore ne doit pas dépasser 1/2 seconde, sinon la fin du fichier WAV sera ignorée (mais le programme vous en avertit).

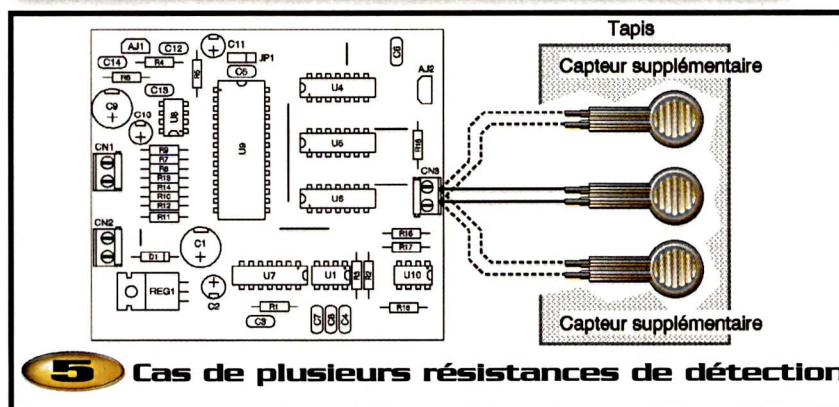
Si les fichiers sonores qui vous intéressent ne sont pas dans ce format, vous pourrez utiliser le programme "magnétophone" (sndrec32.exe) qui est fourni en standard avec Windows. Vous pouvez utiliser ce programme pour modifier un fichier WAV existant en le chargeant en mémoire puis en l'enregistrant dans un autre fichier, en prenant bien soin de modifier les paramètres de l'enregistrement (bouton modifier dans la boîte de dialogue d'enregistrement).

Une fois que l'EPROM U_9 est programmée, la mise en place du montage est extrêmement simple. Connectez la résistance à détection de force au connecteur CN_3 et placez les résistances ajustables AJ_1 et AJ_2 à mi-course. La résistance ajustable AJ_1 permet de régler le niveau sonore de la sonnerie tandis que la résistance ajustable AJ_2 permet de régler la sensibilité du montage. Exercez une pression sur le capteur et réglez AJ_2 pour déclencher l'émission du message sonore. Notez que vous pouvez utiliser le montage comme une simple sonnette en remplaçant la résistance à détection de force par un simple bouton poussoir. Pensez à placer un strap sur JP_1 pour choisir la sonnerie que vous désirez. Précisons, pour finir, que pour augmenter la surface de détection du montage, il est possible de connecter plusieurs résistances à détection de force montées en parallèle, comme l'indique la **figure 5**.

Nomenclature

AJ₁, AJ₂ : ajustables monotour verticaux 100 k Ω
CN₁ à CN₃ : borniers à vis, bas profil, au pas de 5,08mm
Capteur branché sur CN₁ : résistance à détection de force FSR 174
C₁ : 470 μ F/25V sorties radiales
C₂, C₃ : 10 μ F/25V sorties radiales
C₄ à C₆ : 100 nF
C₇ : 4,7 nF
C₈ : 220 μ F/25V sorties radiales
C₉ : 100 μ F/25V sorties radiales
C₁₀ : 47 nF
C₁₁ : 680 pF
C₁₂ : 220 nF
C₁₃ : 47 nF
C₁₄ : 220 nF
D : 1N4001 (diode de redressement 1A/100V)
JP₁ : jumper 2 positions (3 broches, au pas de 2,54 mm)
REG : régulateur LM7805 (5V) en boîtier TO220
R₁, R₄, R₉, R₁₅ : 10 k Ω 1/4W 5% (marron, noir, orange)
R₂ : 1 k Ω 1/4W 5% (marron, noir, rouge)

R₃ : 18 k Ω 1/4W 5% (marron, gris, orange)
R₅ : 330 Ω 1/4W 5% (orange, orange, marron)
R₆ : 1 Ω 1/4W 5% (marron, noir, argent)
R₇ : 4,7 k Ω 1/4W 5% (jaune, violet, rouge)
R₈ : 2,2 k Ω 1/4W 5% (rouge, rouge, rouge)
R₁₀ : 22 k Ω 1/4W 5% (rouge, rouge, orange)
R₁₁ : 47 k Ω 1/4W 5% (jaune, violet, orange)
R₁₂, R₁₆, R₁₇ : 100 k Ω 1/4W 5% (marron, noir, jaune)
R₁₃ : 470 k Ω 1/4W 5% (jaune, violet, jaune)
R₁₄ : 220 k Ω 1/4W 5% (rouge, rouge, jaune)
R₁₈ : 470 Ω 1/4W 5% (jaune, violet, marron)
U₁ : NE555
U₄ à U₆ : 74LS93 ou 74HCT93
U₇ : 74LS74 ou 74HCT74
U₈ : TBA820
U₉ : EPROM 2764, temps d'accès 200 ns
U₁₀ : LM311



5 Cas de plusieurs résistances de détection

P. MORIN

PICBASIC :

«l'autre» Basic Stamp



Même si les outils de développements pour microcontrôleurs sont devenus en grande partie gratuits et si la programmation de nombre d'entre eux ne demande qu'un montage fort simple, bien souvent décrit dans nos pages d'ailleurs, vous êtes encore nombreux à ne pas oser «faire le grand saut» ; le plus souvent en raison de l'aspect rébarbatif de l'inévitable langage machine qu'il faut manipuler pour les programmer.

Consciente de ce problème, la firme américaine PARALLAX (www.parallaxinc.com) a donc commercialisé, il y a quelques années, un produit original : le Basic Stamp qui est en fait un microcontrôleur directement programmable en Basic. Afin de ne pas tomber dans les défauts du passé inhérents au langage Basic, elle a eu l'intelligence de créer un Basic spécifique avec des instructions particulièrement bien adaptées à l'usage du produit avec, par exemple, «Button» pour lire de multiples manières l'état d'un interrupteur ou bien encore «Serin» et «Serout» pour faire des entrées/sorties sur une liaison série. Le, ou plutôt les car il à fait des petits, Basic Stamp a eu et a toujours un succès planétaire et nous lui avons d'ailleurs consacré un ouvrage très complet chez DUNOD «Les Basic Stamp» détaillant la programmation des différentes versions de circuits et présentant de nombreux exemples d'applications.

Ce succès du Basic Stamp a évidemment fait des envieux et, depuis quelque temps déjà, sont apparus sur les marchés internationaux des concurrents de ce dernier. Ces concurrents arrivent aujourd'hui en

France grâce au revendeur bien connu qu'est LEXTRONIC (www.lextronic.fr) qui importe les produits PICBASIC de la firme coréenne COMFILE Technology (www.comfile.co.kr). Cette arrivée sur le marché français étant très récente puisqu'elle date de début septembre, nous vous proposons, dans cet article, de découvrir rapidement les principaux points forts de la gamme PICBASIC. Les prochains numéros, tant d'Interfaces PC que de MICROS & ROBOTS ou bien encore d'ÉLECTRONIQUE PRATIQUE, vous proposeront, quant à eux à n'en pas douter, des réalisations complètes faisant appel à ces produits.

La gamme PICBASIC

Comme le montre le **tableau 1**, la gamme PICBASIC est en fait divisée en deux parties avec les produits PICBASIC proprement dits d'une part et avec les modules PICBASIC 2000 d'autre part. Les PICBASIC sont des pseudo circuits intégrés, à la manière du Basic Stamp, tandis que les modules PICBASIC 2000, plus performants mais aussi plus coûteux, sont des modules encapsulés en boîtier plastique.

Cette distinction entre les familles n'est pas purement physique mais correspond aussi à des différences logicielles. L'outil de développement n'est en effet pas le même pour les PICBASIC et les PICBASIC 2000 et même le cordon de liaison au PC, utilisé pour ce développement de programme, diffère.

Nous nous intéresserons donc, dans un premier temps et dans le cadre de cette présentation rapide, aux seuls PICBASIC ; laissant de côté pour le moment les PICBASIC 2000 moins adaptés à un usage amateur.

Ceci étant, le concept des PICBASIC est identique à celui des Basic Stamp à savoir que le cœur du circuit est en fait un microcontrôleur PIC de MICROCHIP, contenant l'interpréteur de PCode du langage Basic, associé à une mémoire externe recevant votre programme. Un oscillateur d'horloge est évidemment intégré ainsi qu'une interface rudimentaire vers le port parallèle d'un PC, transformant ainsi le PICBASIC en un «circuit intégré» autonome qui n'a besoin d'aucun composant externe pour fonctionner. Si l'on veut établir un parallèle avec le Basic Stamp, qui est tout de même LA référence en ce domaine, on peut

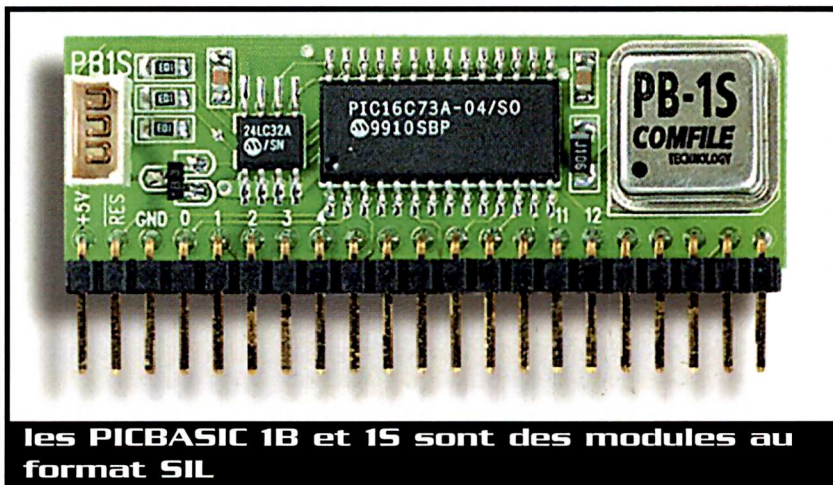
dire que le PICBASIC 1B est approximativement l'équivalent du Basic Stamp 1 tandis que les PICBASIC 2S et 2H se comparent plus volontiers aux Basic Stamp 2, 2 SX ainsi qu'au tout nouveau Basic Stamp 2P-24 ou 2P-40.

mémoire étant en technologie EEPROM, son contenu est évidemment conservé même lorsque le circuit n'est plus alimenté. Comme pour le Basic Stamp, cet outil de développement est en fait un puissant édi-

teur qui permet d'écrire avec un maximum de facilité les programmes dans le langage Basic du PICBASIC. Il permet ensuite de les compiler et les télécharger dans le PICBASIC via le câble fourni.

L'outil de développement

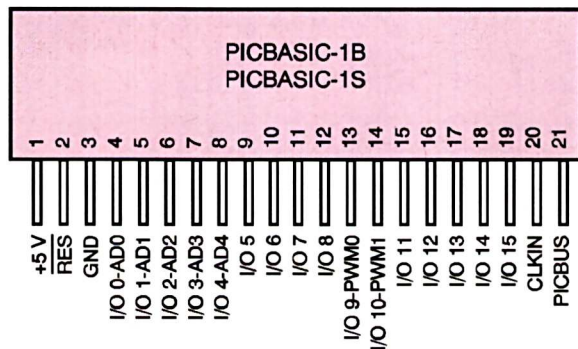
L'outil de développement, fourni pour un prix symbolique lors de l'achat d'un kit de développement incluant également un des PICBASIC de la gamme, comprend un CD ROM supportant le logiciel d'édition et de compilation de programme et un câble permettant de raccorder le PICBASIC au port parallèle de tout compatible PC afin d'y télécharger le programme que vous aurez développé. Une fois ce téléchargement réalisé, le câble et le PC sont bien sûr inutiles et le PICBASIC devient autonome. Sa



Gamme	PICBASIC				PICBASIC 2000	
	PICBASIC 1B	PICBASIC 1S	PICBASIC 2S	PICBASIC 2H	PBM - R1	PBM - R5
Référence						
Mémoire de programme	2 K (EPROM)	4 K (EPROM)	8 K (EPROM)	16 K (EPROM)	64 K (Flash)	64 K (Flash)
Mémoire vive (RAM)	96	96	96	96	8 K	32 K
Mémoire EEPROM de travail	Néant	Néant	Néant	Néant	8 K	32 K
Nombres de pattes	22 (SIL)	22 (SIL)	34 (DIL)	34 (DIL)	40 (DIL)	40 (DIL)
Nombre d'E/S parallèles	16	16	27	27	34	34
Convertisseur A/D	Néant	5 entrées (8 bits)	8 entrées (8 bits)	8 entrées (8 bits)	8 entrées (10 bits)	8 entrées (10 bits) 2 entrées (12 bits)
Nb maxi d'instructions/sec.	1000	1000	1000	5000	40000	40000
Taille (mm)	57x27x9	57x27x9	45x25x15	45x25x15	75x65x16	75x65x16



Les différents circuits et modules des deux gammes PICBASIC



Caractéristiques :

- Plage d'alimentation : 4,5 à 5,5 Vcc
- Consommation typique : 7 mA env.
- Courant max. par sortie : 25 mA
- Température de stockage : - 40 à + 80 °C
- Température d'utilisation : 0 à 75 °C

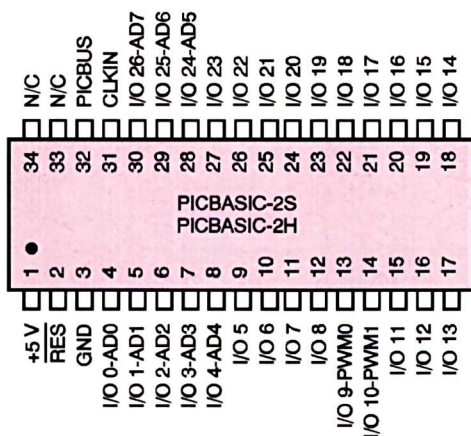
TTL : Niveau TTL

ST : Niveau avec trigger

Broche	Désignation	Bloc	Fonction
1	+5 V		Alimentation
2	RES		Reset
3	Gnd		Masse
4	I/O 0-AD0	0 (TTL)	E/S ou CNA *
5	I/O 1-AD1	0 (TTL)	E/S ou CNA *
6	I/O 2-AD2	0 (TTL)	E/S ou CNA *
7	I/O 3-AD3	0 (TTL)	E/S ou CNA *
8	I/O 4-AD4	0 (TTL)	E/S ou CNA *
9	I/O 5	0 (TTL)	E/S
10	I/O 6	0 (TTL)	E/S
11	I/O 7	0 (TTL)	E/S
12	I/O 8	1 (ST)	E/S
13	I/O 9-PWM0	1 (ST)	E/S ou PWM
14	I/O 10-PWM1	1 (ST)	E/S ou PWM
15	I/O 11	1 (ST)	E/S
16	I/O 12	1 (ST)	E/S
17	I/O 13	1 (ST)	E/S
18	I/O 14	1 (ST)	E/S
19	I/O 15	1 (ST)	E/S
20	CLKIN	(ST)	Entrée de comptage
21	PICBUS		Cde afficheur série



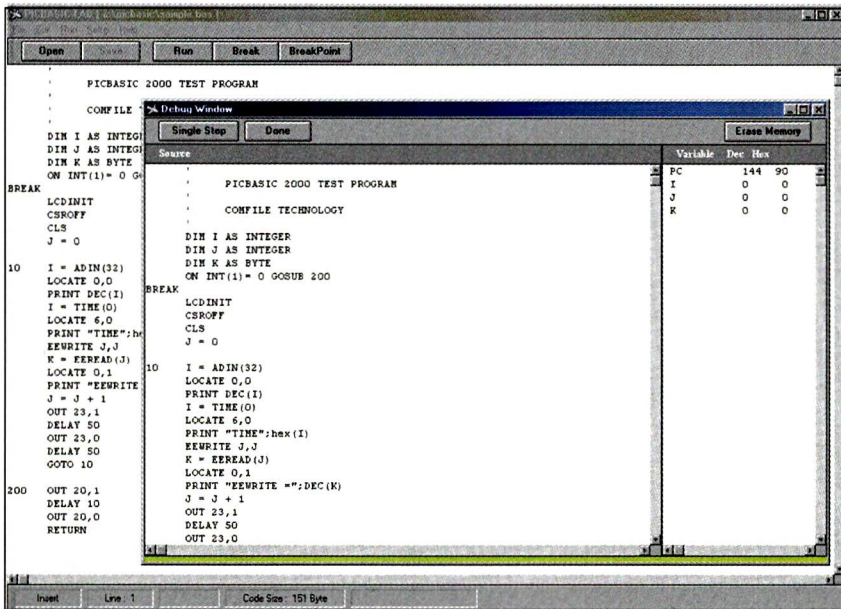
Brochage des différents circuits PICBASIC



Caractéristiques :

- Plage d'alimentation : 4,5 à 5,5 Vcc
- Consommation typique : 7 mA env. (2S) et 15 mA (2H)
- Courant max. par sortie : 25 mA
- Température de stockage : - 40 à + 80 °C
- Température d'utilisation : 0 à 75 °C

Broche	Désignation	Bloc	Fonction
1	+5 V		Alimentation
2	RES		Reset
3	Gnd		Masse
4	I/O 0-AD0	0 (TTL)	E/S ou CNA
5	I/O 1-AD1	0 (TTL)	E/S ou CNA
6	I/O 2-AD2	0 (TTL)	E/S ou CNA
7	I/O 3-AD3	0 (TTL)	E/S ou CNA
8	I/O 4-AD4	0 (TTL)	E/S ou CNA
9	I/O 5	0 (TTL)	E/S
10	I/O 6	0 (TTL)	E/S
11	I/O 7	0 (TTL)	E/S
12	I/O 8	1 (ST)	E/S
13	I/O 9-PWM0	1 (ST)	E/S ou PWM
14	I/O 10-PWM1	1 (ST)	E/S ou PWM
15	I/O 11	1 (ST)	E/S
16	I/O 12	1 (ST)	E/S
17	I/O 13	1 (ST)	E/S
18	I/O 14	1 (ST)	E/S
19	I/O 15	1 (ST)	E/S
20	I/O 16	2 (ST)	E/S
21	I/O 17	2 (ST)	E/S
22	I/O 18	2 (ST)	E/S
23	I/O 19	2 (ST)	E/S
24	I/O 20	2 (ST)	E/S
25	I/O 21	2 (ST)	E/S
26	I/O 22	2 (ST)	E/S
27	I/O 23	2 (ST)	E/S
28	I/O 24-AD5	3 (ST)	E/S ou CNA
29	I/O 25-AD6	3 (ST)	E/S ou CNA
30	I/O 26-AD7	3 (ST)	E/S ou CNA
31	CLKIN	(ST)	Entrée de comptage
32	PICBUS		Cde afficheur série
33/34			non utilisé



La mise en œuvre matérielle d'un PICBASIC

Comme le montre la **figure 1**, qui présente les brochages de toutes les versions de PICBASIC actuelles, leur mise en œuvre est extrêmement simple puisqu'il suffit juste de leur appliquer une alimentation 5V, produite par exemple avec un régulateur trois pattes classique. La patte reset permet de réaliser si nécessaire un reset externe mais, dans le cas contraire, il suffit de la relier directement au +5V pour bénéficier d'un reset automatique à la mise sous tension.

Toutes les autres pattes des boîtiers sont des entrées/sorties numériques parallèles dont certaines peuvent se voir affecter temporairement, et toujours sous votre contrôle, d'autres fonctions. Ainsi, sur les PICBASIC qui en sont munis, les pattes I/O 0 à I/O 4 peuvent servir d'entrées analogiques pour le convertisseur analogique/digital intégré.

Sur tous les PICBASIC, les pattes I/O 9 et I/O 10 peuvent servir pour générer des signaux PWM ou signaux à modulation de largeur d'impulsions, tandis que la patte CLKIN est une entrée de comptage d'impulsions externes.

Enfin, la patte baptisée PICBUS permet de relier très facilement un PICBASIC à certains circuits à interfaces séries comme les afficheurs alphanumériques à interfaces série commercialisés également par COMFILE Technology (on n'est jamais si bien servi que par soi-même !).

Comme les PICBASIC sont basés sur des microcontrôleurs PIC, ils bénéficient évidemment des propriétés particulières des ports parallèles de ces circuits, que vous pouvez découvrir dans notre ouvrage «Les microcontrôleurs PIC - Description et mise en œuvre» publié chez DUNOD. Ainsi par exemple, un courant de sortie pouvant dépasser les 10mA par ligne de port parallèle peut être fourni sous certaines conditions.

Les instructions du langage PICBASIC

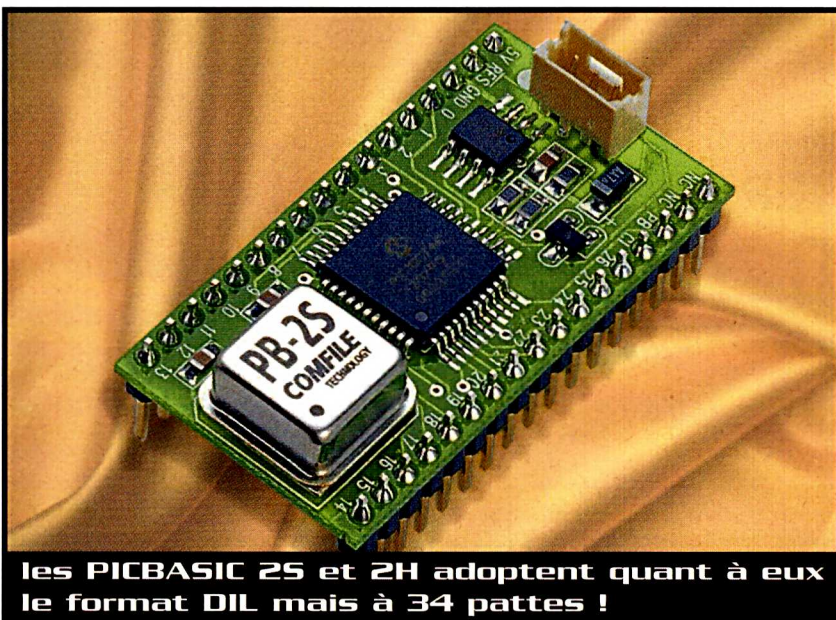
Nous n'allons pas décrire ici le jeu d'instructions complet des PICBASIC, car ces

2

Capture d'écran du logiciel de développement en mode «debug». La fenêtre de «debug» est ouverte à droite de l'écran, par-dessus la fenêtre principale, et affiche en bleu l'instruction qui vient d'être exécutée ainsi que l'état des diverses variables du programme

Par contre, et c'est un des points forts des PICBASIC, il dispose aussi d'un mode «debug», ou mise au point en bon français, similaire à celui que l'on rencontre sur des outils de développements professionnels pour microcontrôleurs. Il est ainsi possible d'interrompre un programme qui est en train de «tourner» dans un PICBASIC pour voir l'état de ses variables, puis de le poursuivre en pas à

pas ou jusqu'à un autre point d'arrêt que vous aurez mis en place tout en examinant à l'écran l'état des variables du programme. Ce mode «debug» permet ainsi de mettre au point vos programmes avec une facilité et une souplesse inconnues de tous ceux d'entre vous qui n'avez jamais pratiqué les microcontrôleurs classiques et, croyez-nous, c'est terriblement efficace.



les PICBASIC 25 et 2H adoptent quant à eux le format DIL mais à 34 pattes !

informations se trouvent dans la notice du logiciel fournie avec le kit de développement et que ce n'est pas notre but. Nous allons simplement attirer votre attention sur quelques instructions particulières, propres à ces circuits et assez inhabituelles en Basic traditionnel.

Dans son ensemble, le langage PICBASIC est comparable au langage Basic du Basic Stamp, appelé aussi PBasic.

On peut ainsi manipuler directement les entrées/sorties parallèles, écrire ou lire dans l'EEPROM interne, émettre et recevoir des données sous forme série asynchrone ou synchrone, etc.

Les instructions traditionnelles du Basic sont également présentes avec les IF - THEN, les GOSUB et GOTO et ainsi de suite.

Un certain nombre de «nouvelles» instructions, par rapport au Basic Stamp s'entend, font leur apparition avec ADIN pour lire une entrée analogique, ADKEYIN pour connecter un clavier à dix touches sur une seule entrée, PRINT, PRINT DEC et PRINT

HEX pour afficher directement des données dans divers format sur un afficheur alphanumérique à interface série, etc.

La robotique n'est pas oubliée avec des instructions telles que SERVO, pour agir directement sur un servo de radiocommande, ou bien encore STEP-OUT pour générer des impulsions à destination d'un moteur pas à pas.

Ce qui est plus original, c'est que le PIC-BASIC est un circuit capable de fonctionner dans un mode que l'on peut qualifier de pseudo multitâches, c'est à dire encore que, par exemple, il peut générer les signaux impulsions définis par une instruction PWM tout en continuant à exécuter son programme Basic.

Dans un même ordre d'idées, il peut également réagir à une interruption externe pour se dérouter du programme Basic principal en cours d'exécution afin de traiter le sous-programme correspondant. On retrouve là le bon vieux principe des interruptions qui existe sur tout microcontrôleur, mais qui est si difficile à transposer en langage évolué.

En guise de conclusion

Nous en resterons là de cet article qui se veut être une rapide présentation d'un nouveau circuit basé sur un concept déjà ancien, puisque c'est celui du Basic Stamp.

Son introduction sur le marché français étant très récente, puisqu'elle ne date que de début septembre, nous ne pouvons encore préjuger de l'accueil qui lui sera réservé mais, ce qui est certain, c'est que les PICBASIC disposent d'atouts non négligeables.

Nous tenterons de les mettre en évidence grâce à diverses réalisations que nous vous proposerons, tant dans Interfaces PC que dans MICRO& ROBOTS ou bien encore dans ÉLECTRONIQUE PRATIQUE.

C. TAVERNIER

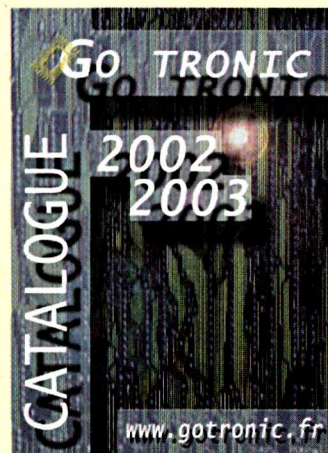


4, route Nationale - B.P. 13
08110 BLAGNY
TEL.: 03.24.27.93.42
FAX: 03.24.27.93.50
WEB: www.gotronic.fr
E-mail: contacts@gotronic.fr
Ouvert du lundi au vendredi (9h-12h/14h-18h)
et le samedi matin (9h-12h).

Réservez dès à présent (parution mi-mars) LE CATALOGUE GENERAL 2002/2003

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

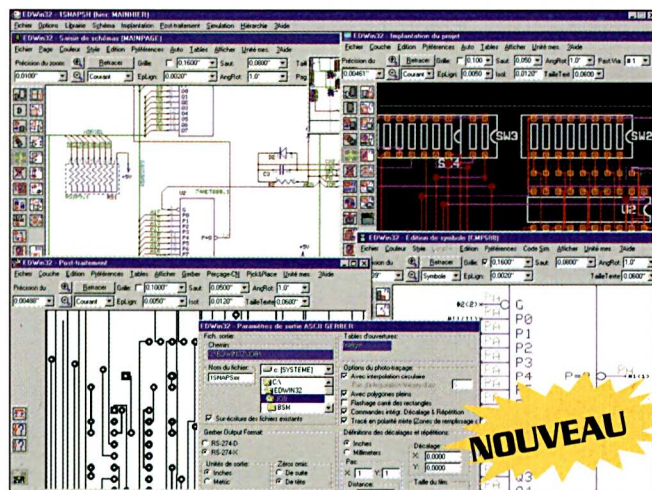
Recevez le catalogue 2002/2003 contre 6.00 € (10.00 € pour les DOM-TOM et l'étranger).
Gratuit pour les Ecoles et les Administrations.



LE CATALOGUE INDISPENSABLE POUR TOUTES VOS REALISATIONS ELECTRONIQUES.

Veuillez me faire parvenir le nouveau catalogue général **Go TRONIC** .
Je joins mon règlement de 6.00 € (10.00 € pour les DOM-TOM et l'étranger) en chèque, timbres ou mandat.
NOM : PRENOM :
ADRESSE :
.....
CODE POSTAL :
VILLE :

EDWin 2000 professionnel



NOUVEAU

Réalisez vos cartes électroniques

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

INCLUANT LES MODULES SUIVANTS :

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

LA SOLUTION POUR BATIR ET DEVELOPPER VOS PROJETS

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

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

Realizer® Gagnez votre temps de développement !

NOUVEAU



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

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

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

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

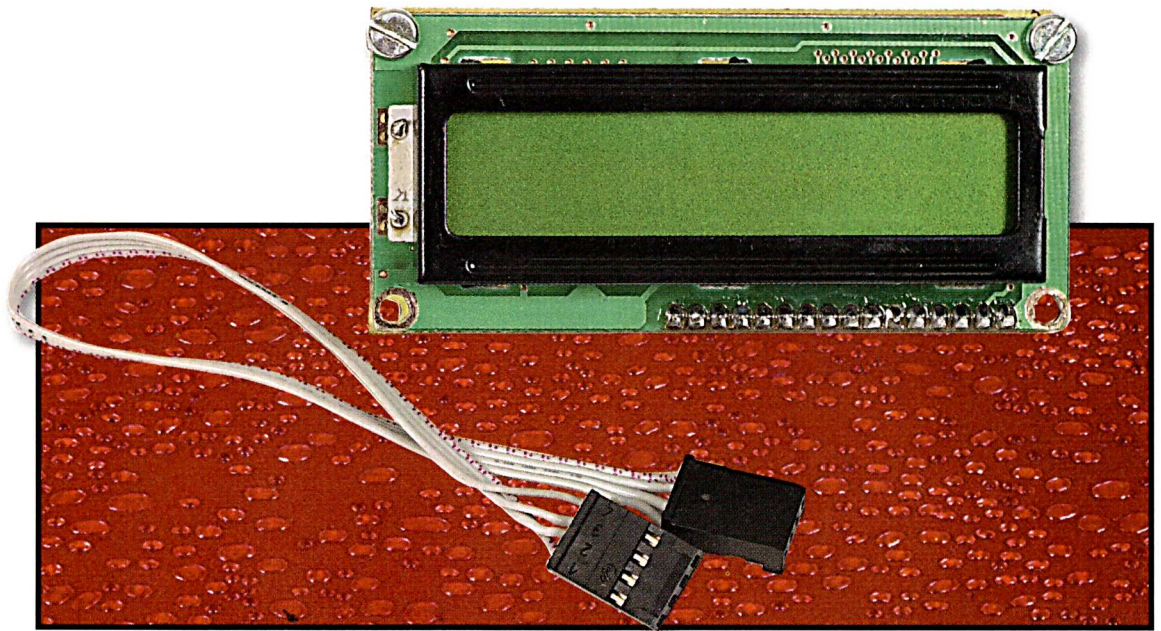
Actuellement, les microcontrôleurs concernés sont ceux des familles SGS de Thomson les ST6X-ST7X et MICROCHIP les PIC 16 bits, PIC 14 bits, PIC 12B, etc.

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

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

Pilote LCD

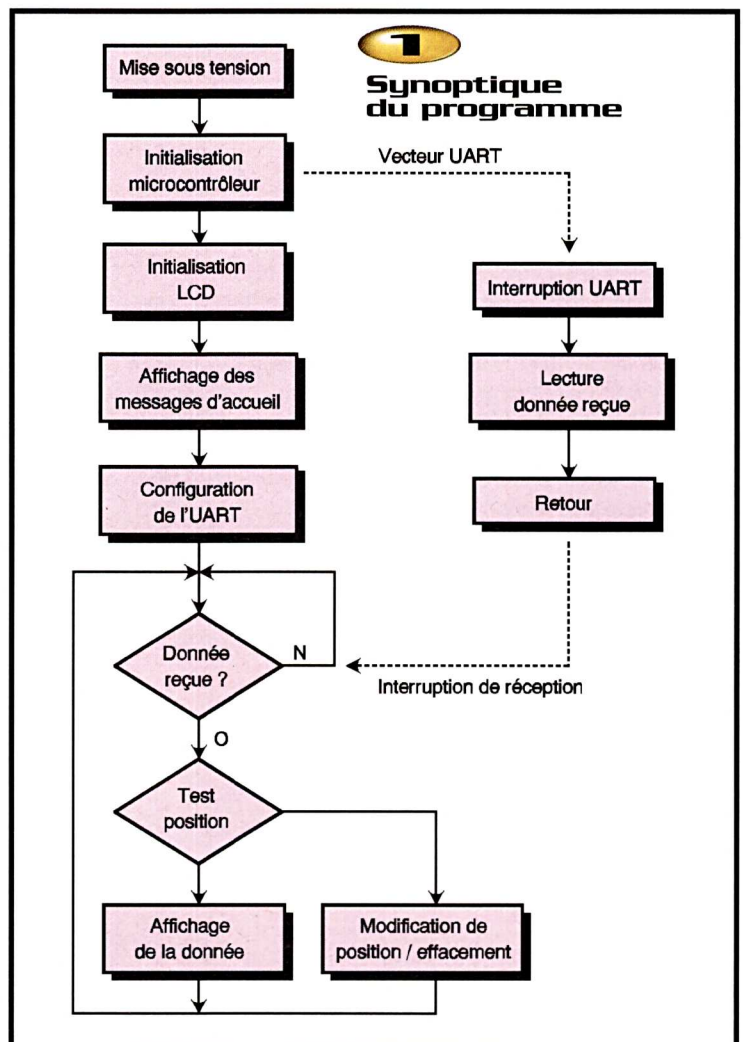
compact

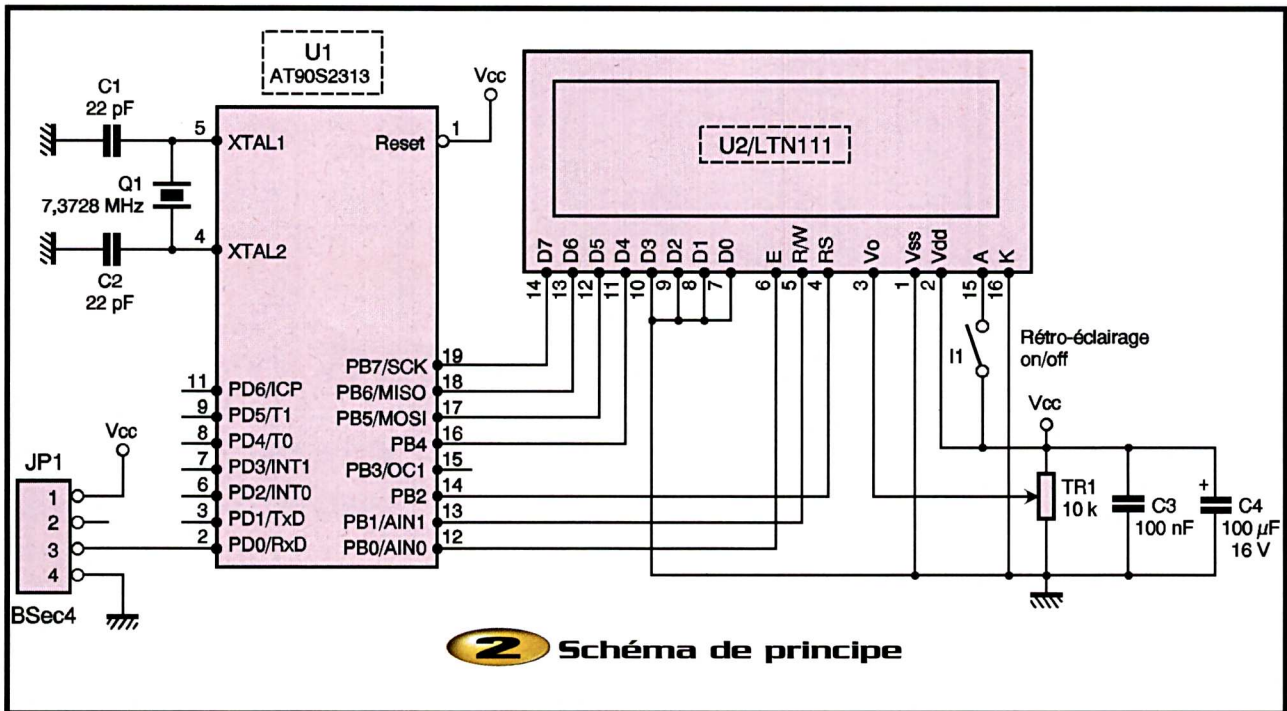


Cette petite interface pour afficheur LCD peut rendre de nombreux services en robotique, en debuggage de code microcontrôleur (breakpoint, test d'interruption, contenu de registre) ou comme panneau d'affichage universel. L'avantage majeur de ce système est de n'utiliser qu'une seule ligne série de l'application en pilotage indirect contre 7 lignes parallèles pour un pilotage direct.

Le contrôleur de l'afficheur LCD est un AT90S2313, intégrant directement une UART. Il est cadencé par le quartz Q_1 (7,3728 MHz) qui autorise avec précision la fréquence de communication série de 9600 bauds. Son entrée PDO/RxD, reliée à JP_1 , reçoit directement les informations sérieelles. Du côté de l'application émettrice de données, la sortie devra être compatible TTL (sortie UART directe) ou une ligne de port standard avec une sortie sérieelle soft. Le protocole de transmission est très courant : 9600 bauds, pas de parité, 8 bits de données, 1 bit de stop. On retrouve aussi sur le connecteur JP_1 (figure 5), les deux lignes d'alimentation +5V (GND et VCC).

L'afficheur LCD U_2 , un modèle rétro-éclairé de 2 lignes de 16 caractères, est commandé par le port B de U_1 : PB4 à PB7 pour les données (mode 4 bits) et PB0, PB1 et PB2 pour les lignes de contrôle. Le contraste de l'afficheur est ajusté au travers du trimmer TR_1 . La mise en fonction du rétro-éclairage est assurée par la mise en place du shunt I_1 (le courant demandé par cette fonction sera de 400mA).





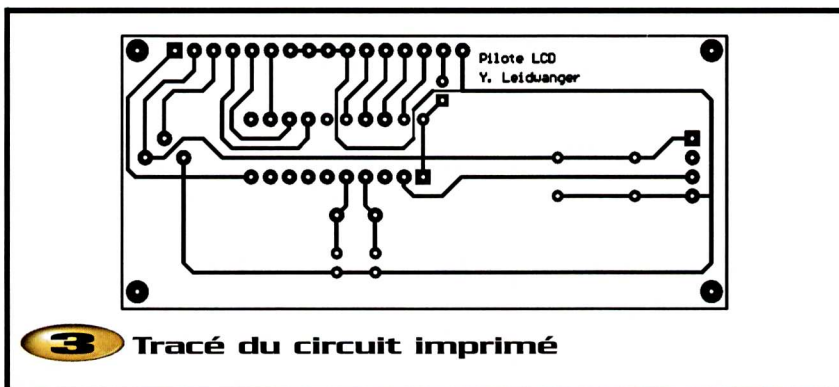
2 Schéma de principe

Les condensateurs C_2 et C_4 découplent l'alimentation +5V des circuits. Le protocole accepté par le pilote compact a été simplifié au maximum pour que l'ap-

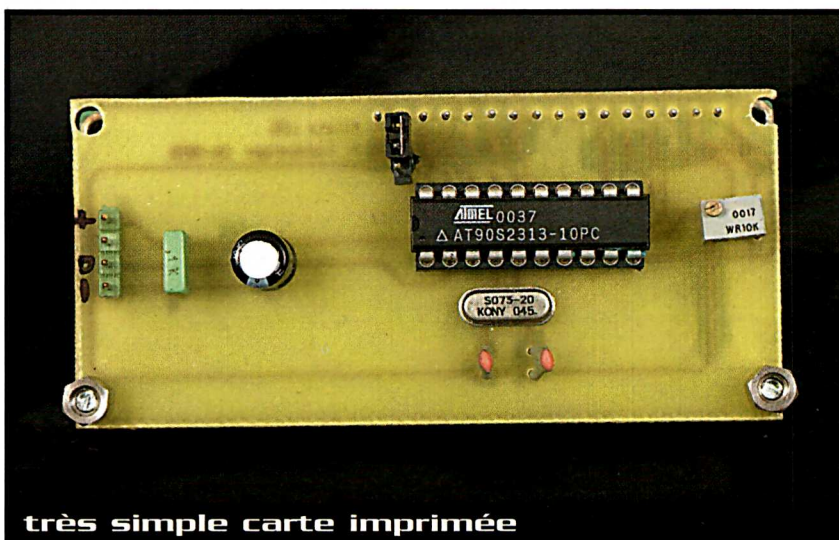
plication principale n'ait à gérer aucun code de contrôle (ligne active, position de curseur, etc.) :
- toutes les données reçues seront pas-

sées à l'afficheur, sans restriction (c'est à dire même les caractères "non imprimables"),

- chaque caractère affiché provoquera le déplacement du curseur (invisible) d'une position vers la droite,
- à la fin de la première ligne, le caractère suivant sera affiché en début de deuxième ligne,
- à la fin de la deuxième ligne, le caractère suivant provoquera l'effacement complet de l'afficheur et l'affichage du caractère se fera en début de première ligne.



3 Tracé du circuit imprimé

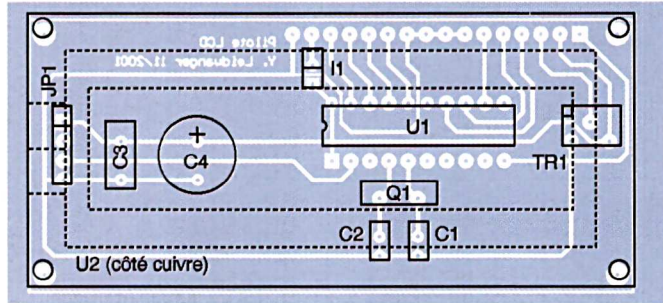


très simple carte imprimée

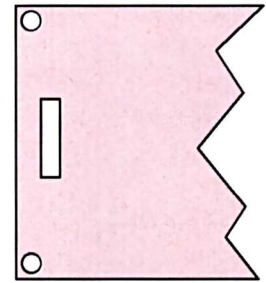
Le circuit imprimé simple face ne pose pas de problème particulier si ce n'est que l'afficheur est soudé "côté cuivre". On commencera par mettre en place le support DIL20, le quartz, puis les condensateurs suivis du trimmer et du connecteur JP₁. L'afficheur sera placé en dernier lieu, en même temps que les entretoises de fixation. A la mise sous tension, le pilote compact, affichera un message d'accueil, avant de s'effacer et de se placer en mode réception.

Si on désire changer le protocole, il suffira d'éditer le code source et de retoucher les lignes de configuration de l'UART.

Y. LEIDWANGER

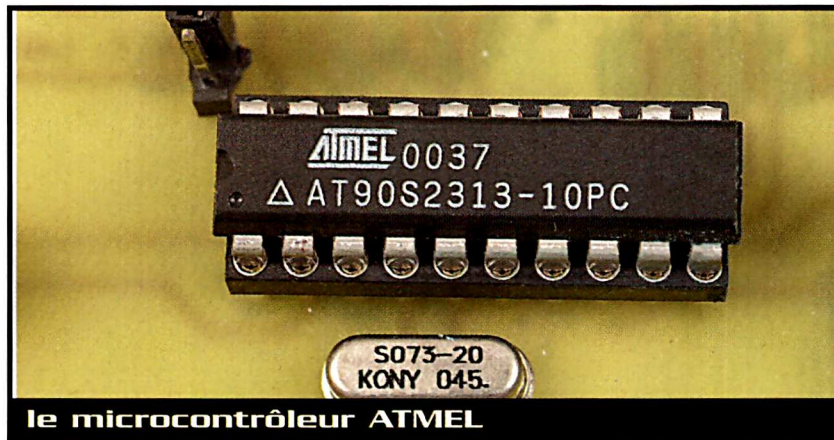


4 Implantation des éléments



5 Brochage du connecteur

Vue côté composants



le microcontrôleur ATMEL

Nomenclature

- U₁ : AT90S2313-10PC + support DIL20
- U₂ : afficheur LCD 2 lignes, 16 caractères, rétro-éclairé
- Q₁ : quartz 7,3728 MHz
- C₁, C₂ : 22 pF
- C₃ : 100 nF
- C₄ : 100 µF/16V
- JP₁ : barrette sécable 4 points
- TR₁ : trimmer 10 kΩ
- I₁ : barrette sécable 2 points, shunt Barrette sécable 16 points (liaison LCD)

NOUVEAU MAGASIN | WN ELECTRONIQUE

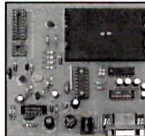
324 rue des Pyrénées 75020 Paris
Tél. : 01 43 58 40 48 - Fax : 01 43 58 49 48

Horaires d'ouverture : lundi au samedi 10 h 30 à 19 h



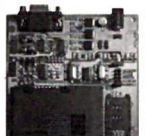
312, rue des Pyrénées 75020 Paris
Tél. : 01 43 49 32 30 Fax : 01 43 49 42 91
Horaires d'ouverture : lundi au samedi 10 h 30 à 19 h

«Surfez» sur notre site internet de nombreuses promos «on line»
www.compopyrenees.com



PROGRAMMATEUR MILLENIUM MAXI
programme les cartes à puce et de type Wafer ainsi que les composants «24C16 et PIC16F84...» directement sur le support prévu à cet effet
SUPER PROMO 44,97 €

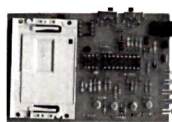
	x 1	x 10	x 25
Carte Gold Wafer	14,33 €	12,81 €	11,28 €
Carte Silver	22,87 €	19,82 €	19,06 €
Carte Fun	27,44 €	25,92 €	24,39 €
PIC16F84	4,42 €	4,27 €	4,12 €
PIC16F876	12,04 €	11,43 €	10,67 €
24LC16	1,37 €	1,22 €	1,07 €
24LC32	2,29 €	2,13 €	1,98 €



Programmeur de cartes à puces multimodes Phoenix/Smartmouse/I2Cbus/AVR-SPIprog/PIC-JDMprog
Le CAR-04 est un lecteur/programmeur/co-pieur de cartes à puces compatible avec les modes de programmations Phoenix/Smartmouse/I2Cbus/AVR-SPI prog/PIC-JDMprog permettant entre autres de lire et programmer les WaferCard (PIC16C84, PIC16F84), les GoldCard (PIC16F84+24LC16), les SilverCard (PIC16F876+24LC64), les JupiterCard (AT90S2343+24C16), les FunCard (AT90S8515 +24C64), les cartes Eeproms à Bus I2C (24Cxx, D2000), les cartes SIM de téléphone portable ainsi que la mémoire de différents types de cartes asynchrones à microprocesseurs. La fréquence de fonctionnement de l'oscillateur peut être réglée sur 3,579 MHz ou 6 MHz. Le CAR-04 se connecte sur le port série de tout compatible PC (cordon fourni). Il est équipé de protections contre les inversions de polarités et les courts-circuits. Il possède en standard un connecteur de cartes à puces aux normes ISO7816 ainsi qu'un connecteur micro-SIM et fonctionne sous Windows95/98/NT/2000/ME/XP.
Prix 95 €



XP01
Le XP01 est un programmeur de cartes à puces compatible Phoenix/Smartmouse (6 MHz) et JDMprog. Il permet de lire et programmer les cartes Wafer, Gold Wafer, Silver, ainsi que les composants (supports tulipe prévus) PIC16F876, PIC16F84 et 24LC16.
Le circuit possède en standard un connecteur de carte à puce ISO7816. Un connecteur micro-SIM est prévu en option.
Prix 83,70 €



PCB102
Serrure de l'an 2000 avec changement de code à chaque introduction de la carte «clé» de type wafer. Possibilité de 16 cartes clés simultanées. Programmation et effacement des codes de la carte totalement autonome en cas de perte d'une carte. 2 types de relais possible 1 rt ou 2 rt, avec une carte livrée
Prix 59,46 €



PCB105 programmeur de cartes à puces et de composants
Programmeur compatible Phoenix en 3.57 et 6 MHz, Dubmouse, SmartCard, JDM, Ludipipo, NTPICPROG, reset possible sur pin 4 ou 7, loader en hardware intégré, programme les cartes wafer en 1 passe, programme aussi les composants de type 24C16/32/64, 16F84, 12C508/509, 16F876 etc.
Prix kit 68,45 €
monté **83,69 €** boîtier conseillé KF D30

MAINTENANCE VIDEO

- THT TV
- Kit de courroie magnéscope (suivant le modèle de **1,07 € à 3,81 €**)
- Pochette de 5 inter. divers de TV et scopes **12,04 €**
- Pochette de 5 inter. Grundig **10,52 €**
- Pochette 70 fusibles 5 x 20 rapides 0,5 A - 1 A - 1,6 A - 2 A - 2,5 A - 3,15 A - 4 A **4,42 €**
- Pochette 70 fusibles 5x20 temporisés 0,5 A-1 A-1,6 A-2 A-2,5 A-3,15 A-4 A **4,42 €**
- Pochette 70 fusibles 6 x 32 0,5 A-1 A-1,6 A-2 A-2,5 A-3,15 A-4 A **8,99 €**
- Bombe de contact KF mini **5,95 €** moyen **7,47 €** max **13,57 €**
- Bombe refroidisseur mini **7,47 €** grand modèle **13,57 €**
- Tresse étamée 1,20 m **1,45 €** 30 m **14,48 €**

GRAND CHOIX DE PIECES DETACHEES POUR MAGNETOSCOPES ET TV, COMPOSANTS JAPONAIS.

SELECTION ET PROMO DES LIVRES

- Connaître les composants électroniques **12,04 €**
- Pour s'initier à l'électronique, tome 1 **16,77 €**
- Pour s'initier à l'électronique, tome 2 **16,77 €**
- Electronique, rien de plus simple **14,33 €**
- Electronique à la portée de tous, tome 1 **17,53 €**
- Electronique à la portée de tous, tome 2 **17,53 €**
- 304 circuits **25,15 €**
- Panne TV **21,34 €**
- Le dépannage TV rien de plus simple **14,48 €**
- Cours de TV, tome 1 **25,92 €**
- Cours de TV, tome 2 **27,44 €**
- Fonctionnement et maintenance TV couleur tome 1 **29,73 €**
- tome 2 **29,73 €**
- tome 3 **29,73 €**
- Les magnétoscopes VHS **29,73 €**
- Carte à puce **19,82 €**
- Répertoire mondial des transistors **35,83 €**
- Maintenance et dépannage PC Windows 95 **34,30 €**
- Montages électroniques autour du PC **33,54 €**

KITS MAINTENANCE MAGNETOSCOPE + TV

Kit de 10 courroies ø différents : • carrée **4,42 €** • plate **5,34 €**

NOUVEAUTES LIVRES 8500 pannes TV 44,97 € (version anglaise)

Extraits de nos disponibilités • N'hésitez pas à nous consulter

MANUELS TECHNIQUES

Livre ECA : BAND 1 : 22,71 € • BAND 2 : 22,71 € • les 2 : 42,62 €

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

66 Rue de Montreuil 75011 Paris Metro Nation ou Boulets de Montreuil

Tel: 01.43.72.30.64 ; Fax: 01.43.72.30.67

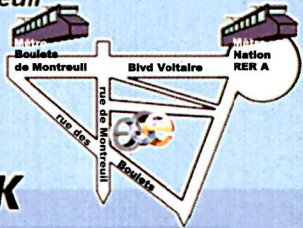
Ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h et le lundi de 10 h à 19 h

www.ibcfrance.fr

NOUVEAU MOTEUR DE RECHERCHE

COMMANDE SECURISEE

PLUS DE 25000 REFERENCES EN STOCK



PROGRAMMATEURS

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



PCB105

68,45 * 450,00 Frs en kit
83,69 * 550,00 Frs monté

Nouveau programmeur "TOUT EN UN" programmeur compatible PHOENIX en 3.57 et 6 Mhz, DUBMOUSE, SMART CARD, JDM, LUDIPIPO, NTPIPROC, CHIPIT, 2 STONES... Reset possible sur pin 4 ou 7. Loader en hardware intégré. Programme les cartes wafer en 1 passe, sous DOS. Programme les composants de type 12c508/509 16f84 16c622 16f622 16f628 16f876 24c02/04/08/16/32/64, D2000-4000, Gold Wafer, etc.



Le CAR-03 Lecteur / programmeur de cartes à puces Phoenix, Smartmouse et JDM. cartes de types Wafer (PIC), pour Gold et autres.

89.94 590.00 Frs



Le PIC-01 Programmation microcontrôleurs famille PIC et EEPROMs sauf PIC parallèles

59.46 390.00 Frs



Le PIC-02 Pour PIC parallèle de Microchip (série PIC16C54, PIC16C5x) non supportés par le PIC-01.

59.46 390.00 Frs

Nouveau

PCB101

Programmeur de PIC en kit avec afficheur digital Pour les 12c508/509 16c84 ou 16f84 ou 24c16 ou 24c32. Livré complet avec notice de câblage + disquette : 249,00 Frs Option insertion nulle...120,00 Frs (Revendeurs nous consulter)

Bientôt !!!
Le programmeur pour les cartes ATMEL : Le PCB112 !

le PCB111 est un programmeur type phoenix ou smartmouse en 3.57 mhz il permet de programmer la eeprom d'un wafer si un "loader" a été programmé par avance sur le microcontrôleur.



Choisissez votre propre programmeur PCB101, PCB 110, PCB111!!!

Même prix mais versions différentes !!

PCB101, PCB110, PCB111

Version montée

En kit

53.36 * 350,00 Frs 37.96 * 249,00 Frs



Le PSTART Outil de développement pour programmer les microcontrôleurs PIC. Equipé d'un support 40DIP. Il peut programmer toute la série des PIC 12Cxxx.

12Cxxxx, 14xxxx, 16Cxxxx, 16CExxx, 16Fxxx, 17Cxxxx et 18Cxxxx. Livré avec les CD-ROMs de Microchip contenant les logiciels MPLAB

333.37 1990.00 Frs



L'AVR-01 Programme les nouvelles générations d'ATMEL (famille AT89S, AT90S, ATtiny et Atmega).

59.46 390.00 Frs



Le SER-01 Programmation des EEPROMs séries à bus I2C (familles 24Cxx, SDExxxx, SDAxxxx), des EEPROMs Microwire (famille 93Cxx, 93LCxx) des EEPROMs SPI (famille 25xxx) et des EEPROMs IM Bus (NVM3060).

59.46 390.00 Frs



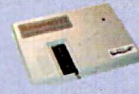
L'EPR-02 Lit, programme et duplique les EPROMS (famille 27xxx, 27Cxxx), les EEPROMs parallèle (famille 28xxx, 28Cxxx) et les Flash EPROMs (famille 28Fxxx) de 24, 28 et 32 broches jusqu'à 8mb.

150.92 990.00 Frs



LPC-32 Programmeur universel d'E(EP)roms et Flash EProms car il permet de lire, programmer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb.

342.71 2248.00 Frs



Le SuperproZ Programmeur universel équipé d'un support 40DIP permettant la programmation de plus de 1900 références de composants sans adaptateur parmi les Eproms, Eeproms, Flash Eproms, PLDs et microcontrôleurs. Il permet également le test et l'identification automatique de plus de 280 composants parmi les circuits logiques TTL et C-mos ainsi que les mémoires SRAM/DRAM.

545.16 3576.00 Frs



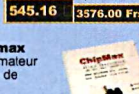
Le Flashmax Programmeur universel autonome permettant de programmer plus de 5000 références de composants parmi les Eproms, Eeproms, Flash Eproms, Proms, Microcontrôleurs et PLDs et gère aussi bien les composants standards que low-voltage jusqu'à 1.8V. Sa librairie intègre les références les plus récentes des composants existants sur le marché et les mises à jours des logiciels sont disponibles gratuitement par internet. Equipé d'un support à force d'insertion nulle 48 pins DIP autonome.

2187.95 14352.00 Frs



Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

1274.47 8360.00 Frs



Le ChipMax Programmeur universel permettant de programmer plus de 1400 références de composants parmi les Eproms, Eeproms, Flash Eproms, Proms, PLDs et Microcontrôleurs. Il ne nécessite pas d'adaptateur pour tous les composants supportés en boîtier DIP jusqu'à 40 broches. Il se présente dans un coffret métallique et se branche sur port parallèle permettant une programmation très rapide des composants. Le ChipMax fonctionne avec des logiciels sous DOS et sous Windows 95/98/NT/2000/ME

618.03 4054.00 Frs



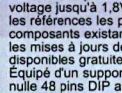
Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2187.95 14352.00 Frs



Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €



Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2187.95 14352.00 Frs



Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €



Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €



Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €



Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €



Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €



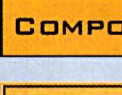
Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €



Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €



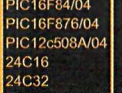
Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €



Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €



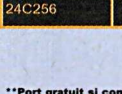
Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €



Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €



Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €



Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €



Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €



Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €

Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €

Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €

Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €

Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €

Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €

Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €

Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €

Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

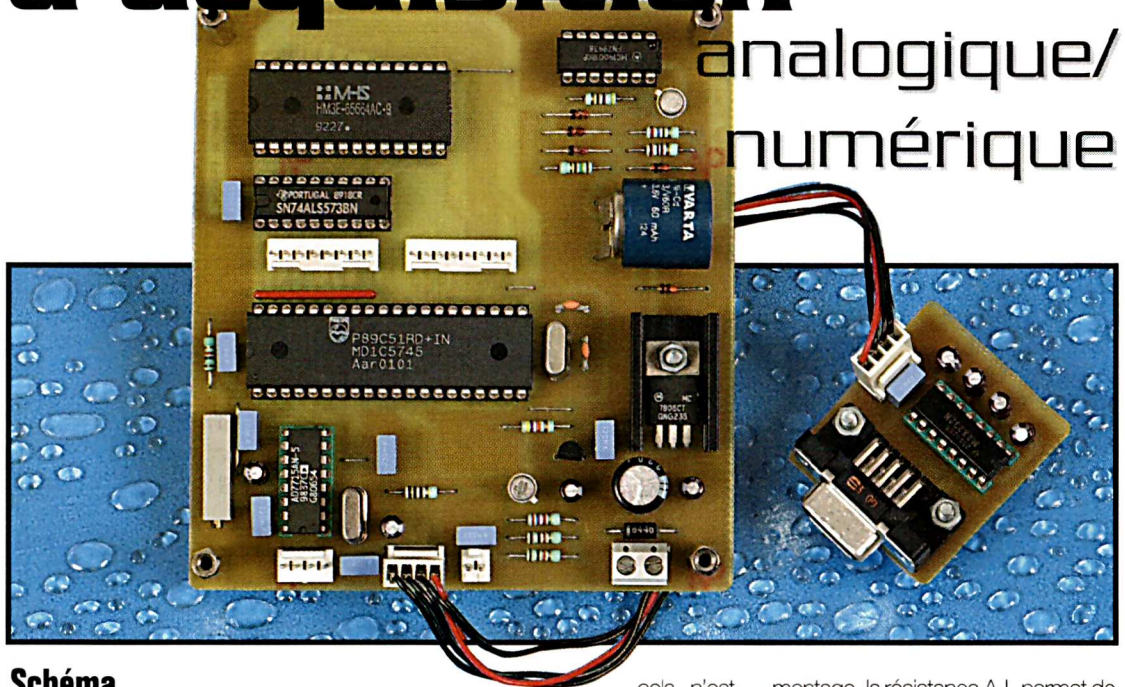
2619.00 Frs 399.26 €

Le LEAPER-3 Programmeur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmeur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €

Centrale d'acquisition

analogique/ numérique



Schéma

Le schéma de notre montage est reproduit en **figure 1**. Au premier coup d'œil, on reconnaît que le cœur du montage est constitué d'un convertisseur analogique/numérique couplé à un microcontrôleur et d'une mémoire RAM de 8 Ko. Le convertisseur analogique/numérique, utilisé pour ce montage, est un AD7715 (U_5). Il s'agit d'un convertisseur 16 bits Sigma/Delta qui intègre un amplificateur différentiel dont le gain peut être sélectionné par logiciel ainsi qu'un filtre numérique capable d'atténuer efficacement les parasites 50 Hz. Le circuit U_5 est piloté par un microcontrôleur P89C51 (U_1) au moyen d'une liaison série synchrone reconstituée par logiciel. Nous avons préféré conserver l'UART interne du microcontrôleur pour assurer le dialogue avec un PC via une liaison RS232. Les signaux SCLK, DIN et DOUT du circuit U_5 sont raccordés au port P1 du microcontrôleur. Ce dernier aura donc la charge de simuler par logiciel le protocole nécessaire au dialogue avec le circuit AD7715. Étant donné la charge de travail très modeste qui est demandée par ailleurs au microcontrôleur,

cela n'est pas bien gênant. Le signal -DRDY issu de IC₁ indique au microcontrôleur la fin d'une acquisition. Cette information est également disponible dans un registre du circuit IC₁, mais il est plus simple de lire directement l'état du signal sur un port du microcontrôleur lorsqu'il reste des broches libres, ce qui est notre cas. Il en va de même pour les signaux -CS et -RESET du circuit IC₁. Dans le cas de notre application, nous aurions pu figer l'état de ces signaux, mais nous avons préféré utiliser les ports du microcontrôleur car cela autorise plus de souplesse du côté logiciel.

Pour fournir la tension de référence nécessaire au convertisseur U_5 , nous avons simplement fait appel à un pont diviseur connecté à la tension d'alimentation VCC issue du régulateur 5V du montage. La stabilité du régulateur est généralement suffisante pour la plupart des applications courantes. Si vous avez des besoins particuliers, vous pourrez remplacer R₁ par une source de tension stabilisée de précision (sans oublier de remplacer AJ₁ par une résistance appropriée pour polariser la source de tension retenue).

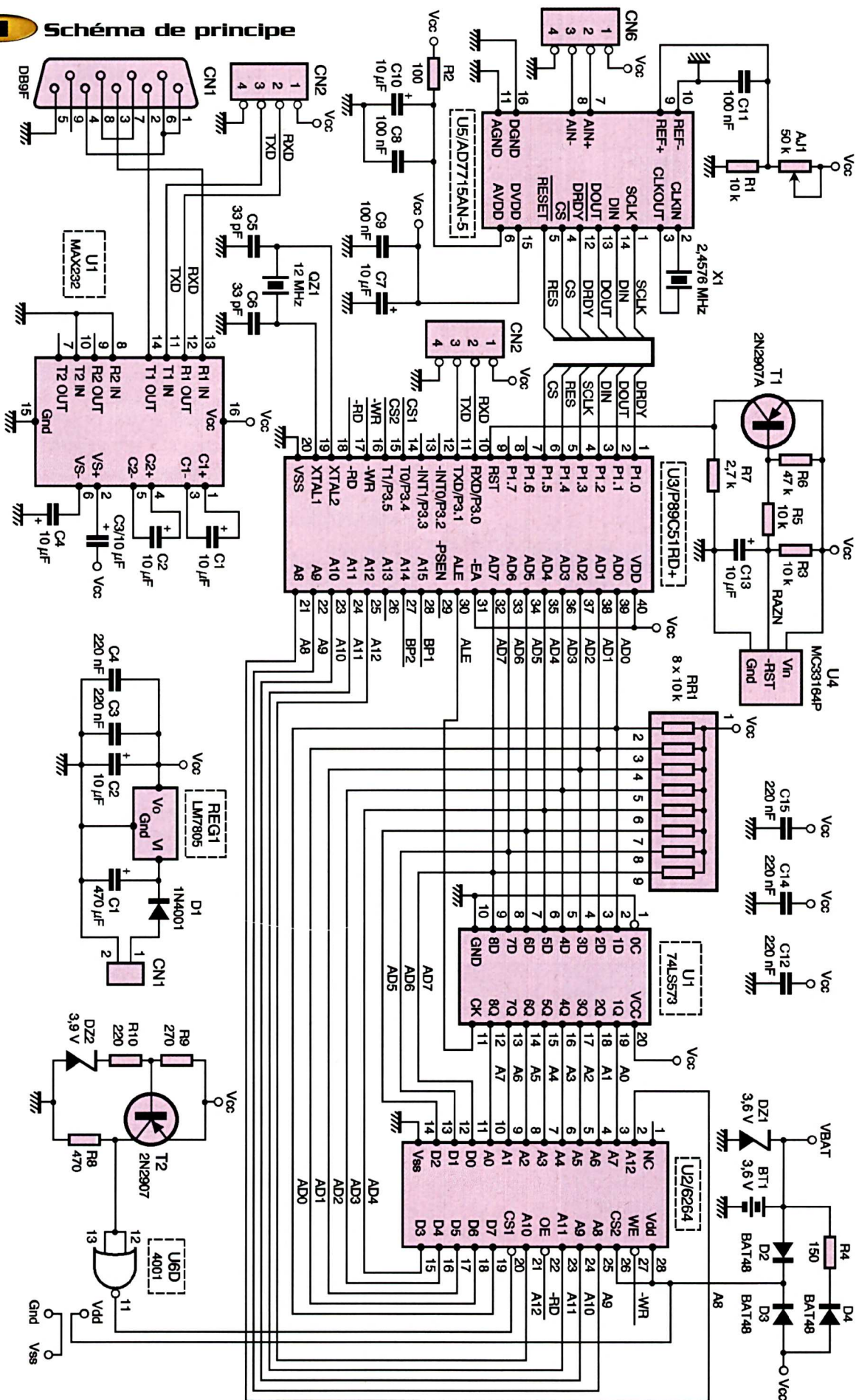
Avec la solution retenue pour notre

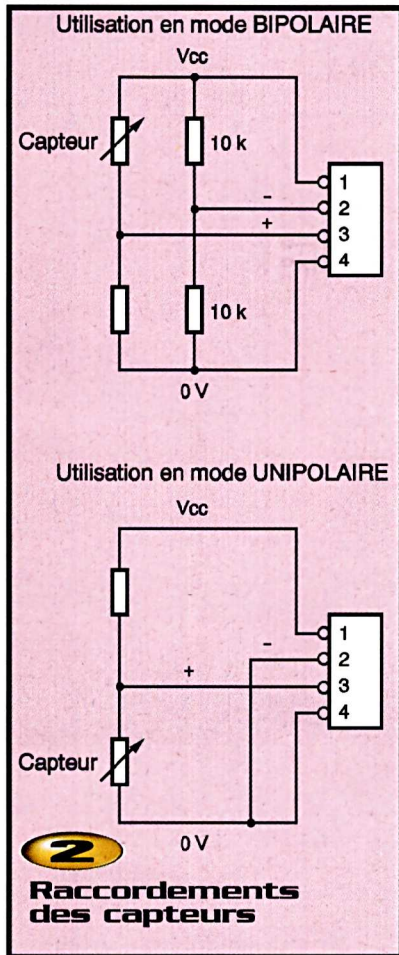
montage, la résistance AJ₁ permet de fixer le potentiel de référence du convertisseur U_5 entre 1V et 5V environ. Cette configuration est très pratique lorsque l'on souhaite effectuer la mesure d'un capteur résistif dans une configuration en pont (**figure 2**). Le connecteur CN₆ distribue la tension d'alimentation (qui peut aussi servir de référence au convertisseur si l'on règle AJ₁ en position min). Dans une telle configuration, les valeurs issues du convertisseur permettent de déterminer très facilement la valeur du capteur dans une configuration en demi-pont.

L'alimentation de la section logique du circuit U_5 (DVDD) est dissociée de la celle de la section analogique (AVDD) afin de limiter l'influence des perturbations de la tension d'alimentation. Le circuit U_5 nécessite un quartz pour cadencer son fonctionnement interne. La valeur de la fréquence retenue pour le quartz X₁ permet une réjection optimale des perturbations 50 Hz. Il s'agit d'un quartz très courant mais, si vous le souhaitez, vous pouvez le remplacer par un quartz de 2 MHz, par exemple, cela modifie simplement la fréquence de coupure du convertisseur.

Ce montage permet de mesurer avec précision la tension aux bornes d'un capteur. Le convertisseur utilisé est particulièrement bien adapté à la mesure de phénomènes lents. On pourra donc remplacer avantageusement un enregistreur sur papier en bénéficiant de la souplesse d'archivage et de traitement informatique des données grâce à la connexion par liaison série à un PC. Le montage est équipé d'une mémoire sauvegardée par batterie pour autoriser un fonctionnement autonome, loin du PC.

Schéma de principe





Les signaux d'entrées AIN+ et AIN- sont reliés directement au connecteur CN₆ sans aucune protection pour vous permettre d'utiliser le montage dans de multiples configurations de mesure. Il faudra donc être vigilant lors des branchements des entrées du montage pour ne pas détruire U₅. Dans le cas d'une mesure en pont, nous vous

conseillons d'utiliser la tension VCC distribuée par CN₆ comme source d'alimentation, ce qui permet d'éviter tout risque de destruction de U₅. Sinon, veillez bien à ce que le potentiel des entrées AIN+ et AIN- reste bien dans les limites de la tension d'alimentation du montage (0V à 5V).

La mise en œuvre du microcontrôleur devrait vous sembler classique car le modèle utilisé n'est autre qu'un dérivé de la famille 8051. L'oscillateur interne du microcontrôleur est mis en œuvre grâce à QZ₁, C₅ et C₆, tandis que la remise à zéro du montage est confiée au circuit U₄, dont la sortie est inversée par T₁ pour fournir le signal nécessaire au microcontrôleur en opposition de phase par rapport au signal RAZN qui est utilisé par le circuit U₅.

Le microcontrôleur retenu pour notre montage est un P89C51RC+ ou P89C51RD+. L'intérêt majeur de ces nouveaux dérivés du bon vieux 8051 c'est qu'ils intègrent une mémoire flash interne (au lieu d'une EPROM pour les modèles 87C51/87C52). Ce type de microcontrôleurs peut facilement être reprogrammé (10000 cycles de programmation garantis !) ce qui offre l'avantage de pouvoir réutiliser le microcontrôleur pour un autre montage plus tard. Mais le plus intéressant pour nos lecteurs, c'est que ce type de microcontrôleurs se programme facilement sans avoir besoin de faire appel à des outils coûteux. Si ce n'est déjà fait, nous vous invitons vivement à réaliser l'excellent montage qui a été proposé par E. MIGOT dans le n°9 d'Interfaces PC (publié en juin 2001). Le logiciel associé au programmeur est disponible gratuitement sur le site Internet de PHILIPS,

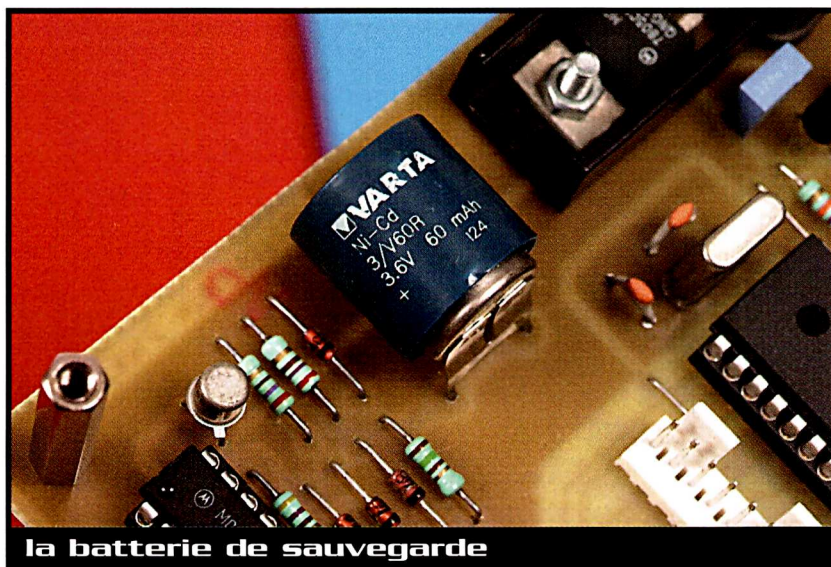
ce qui permet de disposer d'un très bon outil à peu de frais. Notez juste un petit détail à propos de l'utilisation de ce programmeur : le logiciel Winisp de PHILIPS procède à une adaptation automatique de la vitesse de transmission sur la liaison RS232 qui relie le PC au programmeur. Pour que le logiciel fonctionne correctement, il faut veiller à utiliser un câble RS232 de bonne qualité et relativement court (1m à 1m50 environ). Votre serviteur a tourné en rond quelques temps avant de se rendre compte que ses problèmes étaient dus à l'utilisation d'un câble en nappe de plus de 3 m.

Le P89C51RC+ dispose de 32 k de mémoire flash tandis que le P89C51RD+ en dispose de 64 k. C'est bien plus qu'il n'en faut pour le programme lié à notre application.

A vrai dire, vous pouvez même utiliser les modèles P89C51RB2 qui ne disposent que de 16 k de mémoire flash. Les microcontrôleurs P89C51RB2, P89C51RC2 et P89C51RD2 peuvent également être utilisés sur notre montage à condition de remplacer le quartz QZ₁ par un quartz à 6 MHz. En effet, en dehors du fait que ces microcontrôleurs se programment sous 5V seulement (12V pour le P89C51RD+), ces microcontrôleurs sont cadencés en interne par une horloge deux fois plus rapide. Pour pouvoir utiliser le même programme, il suffit d'utiliser un quartz d'une fréquence moitié, puisque c'est lui qui détermine la vitesse de communication et les timings des échanges avec le circuit U₅.

Notez, d'ailleurs, que les microcontrôleurs P89C51RC+ et P89C51RD+ seront complètement remplacés par les P89C51RB2, P89C51RC2 et P89C51RD2 d'ici la fin de l'année chez PHILIPS, même s'il est probable que l'on pourra continuer d'en trouver pendant encore quelques temps sur le marché. Mais étant donnée la relative simplicité d'adaptation que cela demande pour passer d'un modèle à un autre, autant acheter tout de suite les modèles qui vont durer (d'autant plus que le P89C51RB2 est un petit peu moins cher puisqu'il intègre un peu moins de mémoire flash).

Bien que les microcontrôleurs P89C51Rx2 ou P89C51Rx+ disposent d'un peu plus de mémoire RAM que les bons vieux 8051, nous avons dû faire appel à une mémoire externe pour couvrir les besoins de notre application. Nous avons fait appel à une simple mémoire 6264 (8 ko de RAM), ce qui



la batterie de sauvegarde

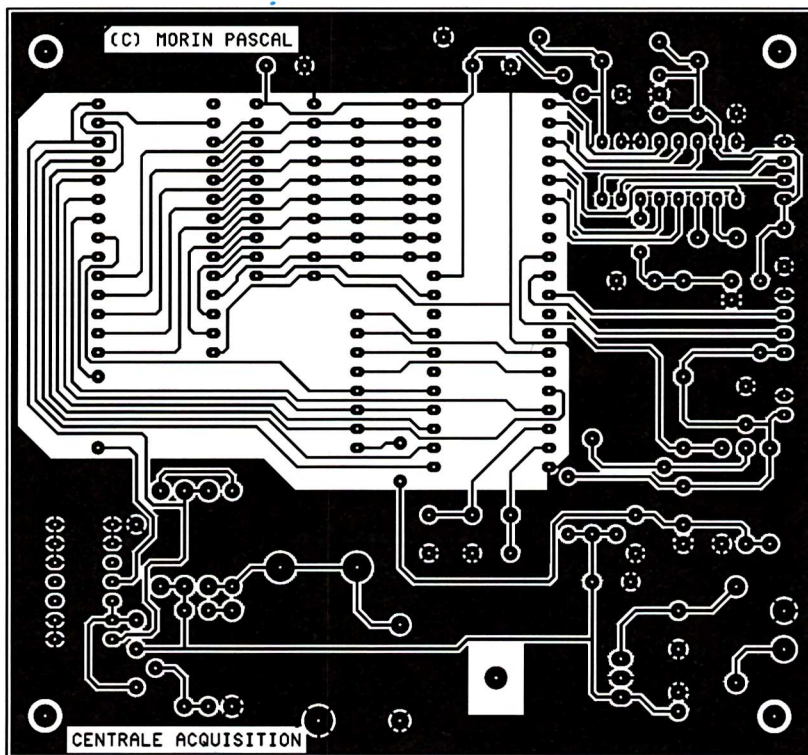
permet au montage d'enregistrer 4000 valeurs de 16 bits dans un "buffer circulaire" (le programme réserve quelques octets de la mémoire pour gérer les pointeurs associés au buffer circulaire). Le contenu de la mémoire est sauvegardé pendant les coupures d'alimentation grâce au petit accumulateur BT₁. Les diodes D₂ et D₃ permettent de commuter automatiquement l'alimentation de U₂ sur la source la plus élevée, tandis que D₄ et R₄ assurent la recharge lente de l'accumulateur. La diode zéner DZ₁ sert à limiter la charge de l'accumulateur à une valeur acceptable par ce dernier. La porte logique U_{6D} est utilisée pour bloquer les accès à la mémoire RAM pendant les coupures d'alimentation. Le schéma associé ayant déjà été décrit à maintes reprises dans ces pages, nous vous invitons à feuilleter les anciens numéros si vous souhaitez plus de détails sur son fonctionnement.

En ce qui concerne la liaison RS232 du montage, comme nous l'avons indiqué plus avant, elle fait appel à l'UART interne du microcontrôleur. Les signaux RXD et TXD sont mis aux niveaux de la liaison RS232 à l'aide d'un circuit MAX232, ce qui est désormais classique. Pour ce montage, nous avons séparé le circuit MAX232 et le connecteur SubD9 du reste du montage, en raison de contraintes d'intégration liées à un boîtier spécifique de l'auteur. De même, les connecteurs CN₃ à CN₅ correspondent à une extension spécifique que l'auteur n'a pas souhaité publier ici car les composants auxquels elle fait appel sont assez coûteux et indisponibles pour le grand public. Vous pourrez donc vous passer de monter les connecteurs en question.

Nous terminerons la description du schéma en précisant que ce montage est prévu pour être alimenté par une tension de 12VDC qui n'a pas besoin d'être stabilisée. Une tension correctement filtrée fera très bien l'affaire. Pour cela, vous pourrez utiliser un petit bloc d'alimentation d'appoint à condition que ce dernier soit capable de fournir 300mA sous 12VDC. La diode D₁ permet de protéger le montage en cas d'inversion du connecteur d'alimentation.

Réalisation

Le dessin du circuit imprimé principal est visible en **figure 3** et sa vue d'implantation associée est reproduite en **figure 4**. Le



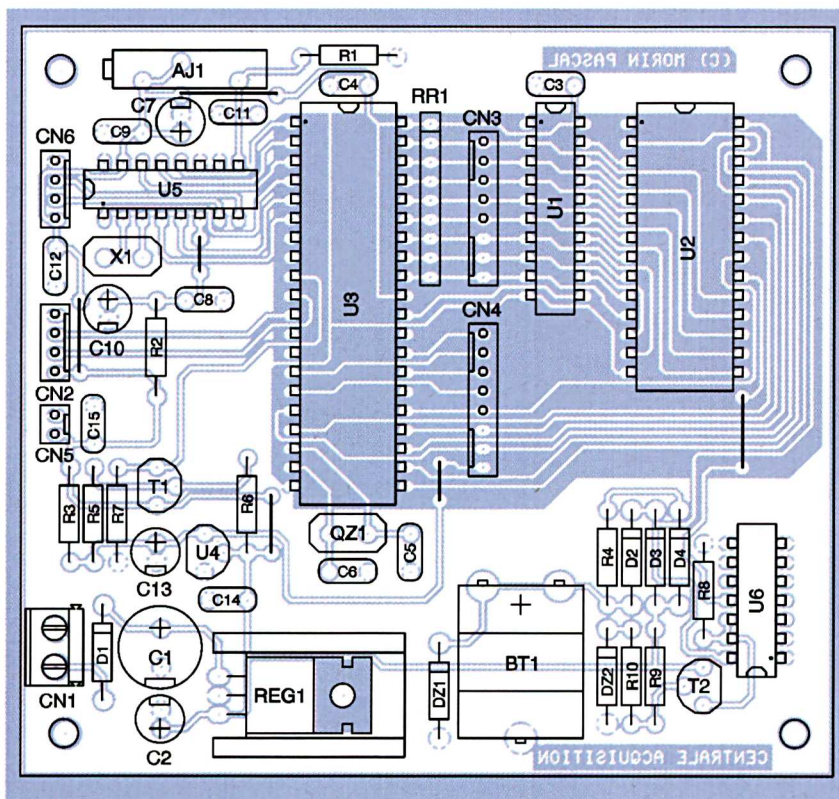
dessin du circuit imprimé de la carte d'interface RS232 est visible en **figure 5** avec sa vue d'implantation en **figure 6**. Les pastilles seront percées à l'aide d'un foret de 0,8mm de diamètre, pour la plupart. En ce qui concerne D₁, REG₁, CN₁, et CN₆, il faudra percer avec un foret de 1mm de dia-

3

Tracé du circuit imprimé de la carte principale

4

Implantation de ses éléments



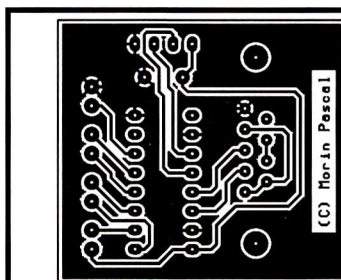
mètre. N'oubliez pas de percer les trous de passage des vis de maintien pour REG₁ le connecteur SubD9 (3,2 mm de diamètre). Vous noterez la présence de 5 straps qu'il est préférable d'implanter en premier pour des raisons de commodité. Soyez attentif au connecteur SubD9 qui est un modèle femelle. En ce qui concerne le câble nécessaire pour relier notre montage à un PC de type AT, il vous suffira de fabriquer un câble équipé d'un connecteur DB9 mâle d'un côté et d'un connecteur DB9 femelle de l'autre côté (liaison fil à fil de la broche 1 à la broche 9). Le régulateur REG₁ sera monté sur un radiateur ayant une résistance thermique inférieure à 18°C/W pour éviter d'atteindre une température de jonction trop élevée.

Le microcontrôleur U₃ sera programmée avec le contenu du fichier ACQ.HEX que vous pourrez vous procurer par téléchargement sur le serveur Internet de la revue (<http://www.eprat.com>). 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).

Avant toutes choses, pour pouvoir utiliser le montage, il convient d'ajuster la tension de référence à l'aide de la résistance AJ₁. Dans la plupart des cas, vous pourrez régler la tension Vref (présente sur la broche 9 de U₃) à 5V (AJ₁ à fond du côté VCC). Dans ce cas, les conversions seront théoriquement précises à 80mV près (5/65536). Mais dans la réalité, le "bruit" véhiculé par les alimentations du montage est bien supérieur. Malgré tout, le montage permet des mesures précises à 1 ou 2mV près, ce qui n'est déjà pas si mal.

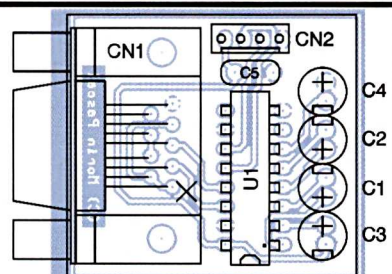
Pour le reste, l'utilisation du montage est très simple grâce à l'utilisation du programme WACQ.EXE pour Windows qui vous sera remis avec le fichier nécessaire à la programmation du microcontrôleur. Grâce à une interface utilisateur habituelle sous Windows (Fichier/Ouvrir/Enregistrer, etc.), la prise en main du programme est immédiate et nous ne vous ferons pas l'affront de vous expliquer en long, en large et en travers des choses qui sont évidentes lorsque l'on lance le programme.

Précisons, simplement, que le programme vous permet d'enregistrer les données transférées depuis le montage en vue de



5

Tracé du circuit imprimé de la carte d'interface RS232



6

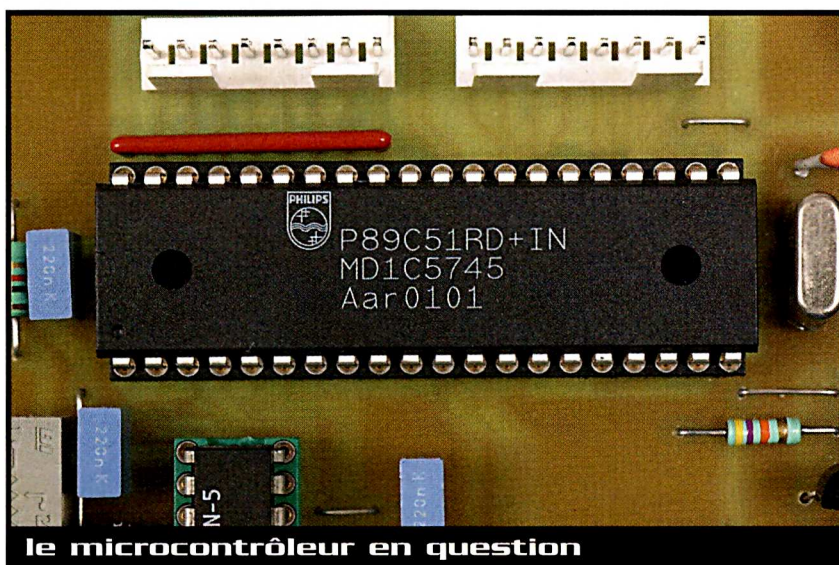
Implantation de ses éléments

les consulter plus tard et que vous pouvez exporter les valeurs dans un fichier texte en vue d'une importation dans un tableau (importation directe dans Excel, par exemple). Lors de la première mise en service du montage, il faudra penser à indiquer au programme sur quel port série est connecté le montage (menu "Option"). L'information est sauvegardée dans la base des registres et vous n'aurez plus à la préciser par la suite, à moins que vous changiez l'affectation de vos ports. Il est important également de lancer la commande "Initialisation de l'appareil distant" afin d'obliger le montage à initialiser sa mémoire RAM dont le contenu est indéterminé la première fois (le montage n'initialise pas sa mémoire à la mise sous tension, pour éviter d'effacer les données utiles si l'on déplace l'appareil). Les données sont affichées à l'état brut par le programme car le résultat de la conversion dépend de la tension de référence et des conditions de mise en œuvre du capteur. Plutôt que de développer une interface uti-

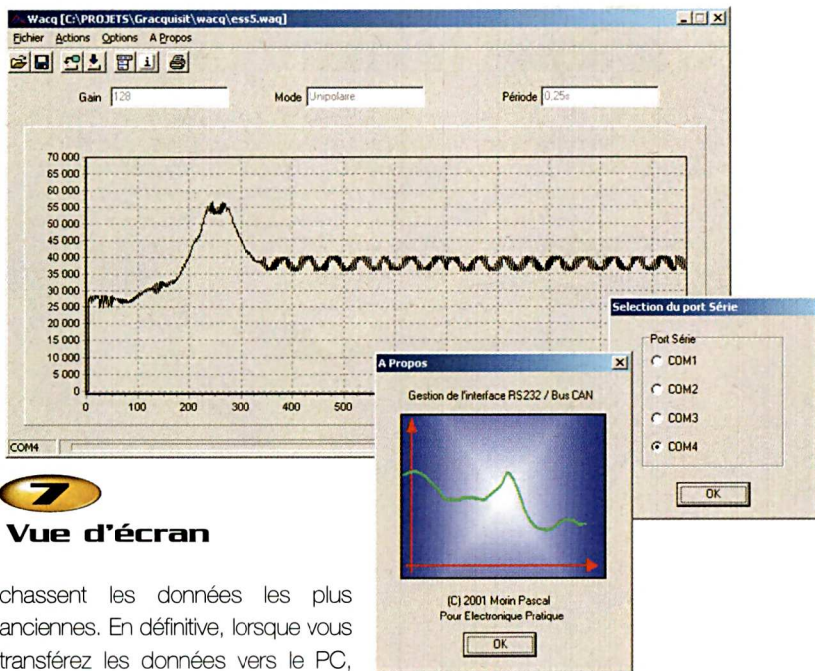
lisateur qui vous impose un mode de fonctionnement, nous avons préféré afficher les données brutes transmises par le circuit AD7715. Vous pourrez facilement faire les conversions dans l'unité voulue, pour correspondre à votre utilisation, avec un tableau. Les données affichées sur l'échelle des temps sont également laissées à l'état brut, l'unité étant celle qui est rappelée dans la case notée "Période" qui apparaît en haut à droite de la fenêtre principale.

Le transfert des données peut demander 30 secondes environ lorsque le buffer circulaire du montage est plein. Le fait de transférer les données depuis le montage vers le PC ne remet pas à zéro le contenu du buffer circulaire, ce qui vous permet d'interroger le montage aussi souvent que vous le souhaitez. Cependant, il faut savoir que, pendant le transfert des données entre le PC et notre montage, les acquisitions sont stoppées.

Lorsque le buffer circulaire du montage est plein, les nouvelles données à enregistrer



le microcontrôleur en question



Vue d'écran

chassent les données les plus anciennes. En définitive, lorsque vous transférez les données vers le PC, vous obtenez les 4000 derniers échantillons. Selon la vitesse d'échantillonnage que vous aurez programmée (voir la fonction "Modification des paramètres d'acquisition" accessible à partir du menu "Actions") cela permet de procéder à des enregistrements sur une durée comprise entre 15 minutes à plus de deux jours. Les fonctions les plus courantes sont accessibles directement à partir des boutons de la barre d'outils. L'impression en mode paysage est imposée par le programme quelle que soit la configuration de l'imprimante que vous définissez. La fonction "Configurer l'imprimante" permet seulement de choisir l'imprimante voulue. Vous avez la possibilité de faire un zoom sur la courbe affichée par le programme Wacq.

Pour cela, c'est très simple : il vous suffit d'encadrer la zone qui vous intéresse à l'aide du curseur de la souris en maintenant le bouton gauche de la souris tout en décrivant un mouvement qui commence en partant du coin en haut à gauche pour aller vers le coin en bas à droite de la zone. Vous pouvez utiliser la fonction Zoom successivement plusieurs fois. Pour revenir en arrière, il vous suffit de maintenir le bouton droit de la souris et de décrire une zone fictive par un mouvement partant en bas à droite qui remonte vers la gauche, en haut. Notez que la fonction "Zoom arrière" revient uniquement à la vue complète. Lorsque vous lancez une impression, vous obtenez

une vue correspondante à celle affichée avec l'échelle de zoom en cours.

A l'issue de ces quelques indications, vous voici maintenant en mesure de tirer pleinement profit de ce petit montage bien utile.

P. MORIN

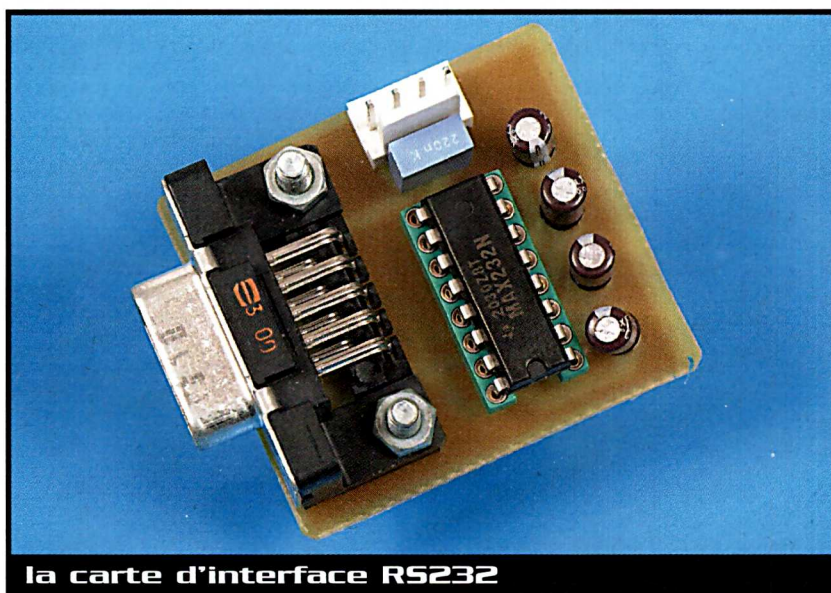
Nomenclature

Carte principale

- A₁ : ajustable multitours 50 k Ω
- BT₁ : accumulateur 3,6V/60mA à souder sur circuit imprimé (réf. : VARTA 53306 603 059)
- CN₁ : bornier de connexion à vis 2 plots, au pas de 5,08mm, à souder sur circuit imprimé, profil bas
- CN₂, CN₆ : barrettes mini-KK 2 contacts, sorties droites, à souder sur circuit imprimé, réf. : MOLEX 22-27-2021
- CN₃ à CN₅ : non montés (voir le texte)
- C₁ : 470 μ F/25V sorties radiales
- C₂, C₇, C₁₀, C₁₃ : 10 μ F/25V sorties radiales
- C₃, C₄, C₁₂, C₁₄, C₁₅ : 220 nF
- C₅, C₆ : 33 pF céramique, au pas de 5,08 mm
- C₈, C₉, C₁₁ : 100 nF
- DZ₁ : diode zéner 3,6V 1/4W
- DZ₂ : diode zéner 3,9V 1/4W
- D₁ : 1N4001 (diode de redressement 1A/100V)
- D₂ à D₄ : BAT48
- QZ₁ : quartz 12 MHz en boîtier HC49/U
- REG₁ : régulateur LM7805 (5V) en boîtier TO220 + dissipateur thermique 18°C/W (ex. : SHAFFNER réf. RAWA 400 9P)
- RR₁ : réseau résistif 8x10 k Ω en boîtier SIL
- R₁, R₃, R₅ : 10 k Ω 1/4W 5% (marron, noir, orange)
- R₂ : 100 Ω 1/4W 5% (marron, noir, marron)
- R₇ : 150 Ω 1/4W 5% (marron, vert, marron)
- R₈ : 47 k Ω 1/4W 5% (jaune, violet, orange)
- R₉ : 2,7 k Ω 1/4W 5% (rouge, violet, rouge)
- R₆ : 470 Ω 1/4W 5% (jaune, violet, marron)
- R₁₀ : 270 Ω 1/4W 5% (rouge, violet, marron)
- R₁₁ : 220 Ω 1/4W 5% (rouge, rouge, marron)
- T₁, T₂ : 2N2907A
- U₁ : 74LS573 ou 74HCT573
- U₂ : RAM 6264 temps d'accès 200ns
- U₃ : microcontrôleur P89C51RC+/P89C51RD+ ou P89C51RB2 (voir le texte à propos de QZ₁)
- U₄ : MC33164P
- U₅ : AD7715AN-5
- U₆ : CD 4001BP
- X₁ : quartz 2,4576 MHz en boîtier HC49/U (voir le texte)

Carte RS232

- CN₁ : connecteur SubD 9 points, femelle, sorties coudées, à souder sur circuit imprimé (ex. : réf. HARTING 09 66 112 7601)
- CN₂ : barrette mini-KK 2 contacts, sorties droites, à souder sur circuit imprimé, réf. : MOLEX 22-27-2021
- C₁ à C₄ : 10 μ F/25V sorties radiales
- C₅ : 220 nF
- U₁ : driver de lignes MAX232



la carte d'interface RS232

L'aventure de l'électronique numérique

Armé des outils contenus dans ce coffret, plus rien désormais ne pourra vous empêcher de partir à la conquête de ces merveilleux composants que sont les microcontrôleurs PIC de MICROCHIP.

Ce coffret, qui s'adresse à toute personne désirant se familiariser avec les PIC - amateur ou professionnel -, contient les éléments suivants :

- Après quelques chapitres consacrés aux bases des PIC et de leur programmation, l'auteur immerge très rapidement le lecteur dans la pratique au travers de nombreuses applications qui sont autant de "leçons" permettant d'explorer de manière progressive et ludique les possibilités de ce microcontrôleur (exemples d'applications : feux tricolores, décodeur pour 7 segments, simulations d'une chaîne de montage, d'un pont roulant, d'une perceuse, décodeur de clavier universel, serrure codée, etc.). Chaque application est entièrement décortiquée et commentée, tant au niveau électronique (schéma de principe, montage) qu'au niveau programmation (chronogramme fonctionnel, listing et jeu d'instructions commentés).

- Destiné à être utilisé de concert avec le livre, le CDRom élaboré par l'auteur est un fantastique

outil qui permet au lecteur une compréhension ainsi qu'une assimilation beaucoup plus rapide des informations dispensées dans le livre. Le principe de la méthode s'articule principalement autour de la fourniture des simulations logicielles de chaque application et d'un test d'auto-évaluation qui permet au lecteur de

mesurer ses acquis et ses progrès. Le CDRom recèle bien d'autres surprises, en plus des habituels tracés des circuits imprimés et des listings des programmes ; en particulier nous y délivrons tout ce qu'il faut pour construire un programmeur de PIC ainsi que son interface logicielle de programmation, l'ensemble étant de facture professionnelle...

- 2 CDRom, qui contiennent l'ensemble des outils de développement et des documents disponibles sur le site Web MICROCHIP, viennent compléter fort utilement l'ensemble.
Prix : 329F

P. MAYEUX - ETSF - www.dunod.com

Analyseurs de spectre numériques 1 GHz : HM5012 et HM5014

Les nouveaux analyseurs de spectre HM5012 et HM5014 sont adaptés à l'analyse spectrale de 150 kHz à 1 GHz.

L'excursion en fréquence est réglable de 100 kHz/div. à 100 MHz/div.

Le niveau d'entrée permet les mesures de -100dBm à +13dBm.

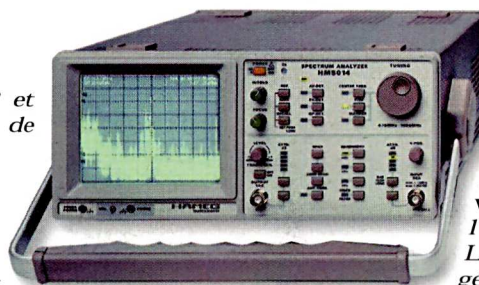
Les largeurs de bande de résolution sont les suivantes : 9 kHz, 120 kHz et 400 kHz.

L'ensemble des commandes est réalisé par microcontrôleur, le signal est numérisé et visualisé à l'écran en temps réel, la mémoire d'écran est de 4 k. L'écran affiche un signal avec toutes ses composantes en fréquence ainsi que les résultats du curseur.

Ces appareils permettent les mesures crêtes et le mode moyennage. Les mesures précises sur le signal sont réalisées par un curseur avec l'affichage de l'amplitude et de la fréquence à l'écran.

Le dernier signal acquis peut être comparé à un signal de référence mémorisé.

Les configurations particulières ou répétitives peuvent être sauvegardées et rappelées par les touches «<Save» et «<Recall».



Le modèle HM5014 est équipé d'un générateur suiveur qui permet l'étude de filtres. Le signal du générateur suiveur couvre la bande

de 150 kHz à 1 GHz. Son niveau de sortie est réglable de -50dBm à +1dBm par 4 atténuateurs fixes de 10dB et un atténuateur variable de 11dB.

Ces analyseurs de spectre sont équipés en standard d'une interface RS232 qui permet la communication avec un PC (logiciel SW 5012 fourni).

Ils sont proposés aux prix imbattables de :
HM5012 : 14920 FHT (17844 FTTC)
HM5014 : 18240 FHT (21767 FTTC)

Ces appareils sont disponibles chez :

HAMEG
5, Avenue de la République
94800 VILLEJUIF
Tél. : 01 46 77 81 51
www.hameg.com

Composants

	x1	x10	x25
PIC16F84A	29F 4.42	28F 4.27	27F 4.12
PIC16c622	39F 5.95	30F 4.57	28F 4.27
PIC16F876	75F 11.43	69F 10.52	65F 9.91
PIC16F628	55F 8.38	45F 6.86	41F 6.25
PIC16c57rc	49F 4.47		
PIC12c508a	15F 2.29	13F 1.91	
241c16	15F 2.29	10F 1.52	8F 1.22
241c32	22F 3.35		
241c64	49F 4.47	35F 5.35	
241c65	39F 5.95	29F 4.42	
24LC256	59F 8.99		
lcl/max232	15F 2.29	9F 1.07	7F 1.07
SN7407	6.50F 0.99		
TL074	4F 0.61	3.50F 0.53	2F 0.30
Bc547/557/Quartz	1F 0.15		
3.5795Mhz	8F 1.22	6.50F 0.99	5F 0.76
11.0592Mhz	8F 1.22	6.50F 0.99	5F 0.76
6Mhz	7F 1.07		
Gal 22v10	20F 3.05	15F 2.29	12F 1.83
74LS641			
TDA8004t	59F 8.99	45F 6.86	
zener 1/2W	1F 0.15		

CONNECTEURS --

Full pins
 Ericsson
 Nokia
 Motorola
 Mitsubishi



GSM

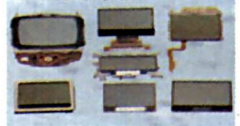
Phillips
 Samsung
 Siemens
 Sony



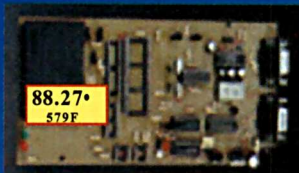
EMMIBOX-
 clips
 cables

ECRAN- lcd

Ericsson
 Nokia
 Motorola
 Samsung
 Siemens



PROGRAMMATEUR COPIEUR



88.27*
 579F

PCB105-v2 (cms)
 programmation en 1 passe

PCB105 programmeur COMPATIBLE PHOENIX en 3.57 et 6Mhz, DUBMOUSE, SMARDCARD, JDM, NTPICPROG, CHIPT, 2 STONE, Rest possible sur pin 4 et 7 Loader intégré en hardward. programme les cartes Wafer en 1 PASSE.

Autres programmeurs sur
 WWW.DZelectronique.com



68.45*
 449F

FLASH2001

Programmeur -lecteur de cartes Wafer-gold-silver-simGsm- carte test ISO/AFNOR, compatible JDM/PHOENIX/SMART



60.83*
 60.83F

Programmeur
 «Apollo»
 ATMEL at90s85xx



22.95*
 150.54F

pcb106 programmeur AUTONOME sur Piles ou Bloc ALIM sans ORDINATEUR. Il permet la lecture des cartes types "Wafer et Gold Wafer" (si la carte n'est pas en mode "CODE PROTECT") la sauvegarde dans une mémoire interne et la programmation du PIC et l'Eprom se fait en une passe..

Carte test ISO7816 UC7..4.42*.....29F
 Carte test AFNOR UC11.4.42*.....29F
 Wafer pcb2(pic16F876).....3.81*.....25F
 Wafer pcb1(pic16F84+241c16).....3.81*.....25F



13.57*
 89F

FER A SOUDER
 30W

WAFER Gold.....16.77* 110F
 (pic16F84+241C16)
 WAFER silver2.....22.87* 150F
 (pic16F877+241C64)
 WAFER Fun.....30.34* 199F
 (AT90s8515a+241c64)

Lecteur de carte

magnétique
 track2
 vitesse 5 à 150cm/s
 courant:1mA/ piste
 Alim 5V couleur noir
 30.34*
 199F

Transformateur torrique
 2x10V 0.15mA
 1x12V 30VA
 dim 67mm/H34mm



15.09*
 99F

PLAQUE D'ESSAI
 sans soudure 840trous

Connecteur de carte
 4.42* Sim-GSM
 29F



6.86*
 45F

Réalisez vos
 circuits
 imprimés
 Simple Face
 et
 Double Face
 en quelques minutes
 (Film positif)

ESSAI des caméras sur place.

VIDEO

EMETTEUR CAMERA COULEUR -
 RECEPTEUR
 AUDIO/VIDEO SANS FIL 2.4Ghz - 4 CANAUX

Caméra Pinhole
 CMOS Noir et blanc
 pixels : 352(H) x 288(V)
 D: 14x14x17mm-
 91.32*
 599F

Caméra NetB
 Mini-caméra cmos sur
 un flexible de 20cm pixels
 330k-1lux-angle 92°
 Alim:DC12V
 105.04*
 689F

Caméra N/B CCD 1/3"
 + Audio 512x582 pixels
 330 lignes. 2 lux mini
 Lentille:f3.6mm/F2.0/
 Angle 70° Alim:12v DC
 D36x36x10mm
 86.74*
 569F

Caméra N/B cmos1/3"
 pixels 330k- lignes380
 1 lux mini Lentille:f3.6mm/F2.0/
 Angle 90° Alim:12v DC
 D16x27x27mm
 89.79*
 589F

Caméra N/B PINHOLE
 avec Audio CMOS 1/3"
 500x582 pixels 240 lignes. 1lux
 mini Lentille:f3.7mm/F2.0/
 Angle 90° avec cable et boîtier
 metal noir.
 D36x36x10mm
 106.50*
 589F

303.37*
 1990F

152.30*
 999F

89.94*
 649F

120.28*
 789F

196.66*
 1290F

Transmetteur
 miniature audio/vidéo
 en 2.4Ghz
 Dim:15x110x30mm

EXTRACTEUR DE Circuit Intégré PLCC

5.95*
 39F

SUPPORT DE FER
 A SOUDER
 2.90*
 19F

4.42*
 29F

ENREGISTREUR DE CONVERSATIONS

TELEPHONIQUE
 Permet l'enregistrement de
 conversations téléphoniques.
 L'enregistrement commence
 automatiquement lorsque le
 récepteur est décroché et
 s'arrête quand on raccroche.

214.19*
 1404.99F

318.77*
 2090.99F

227.15*
 1490F

196.66*
 1290F



MONSB3
 Moniteur N&B 9"(22)
 haute résolution
 800/1000lignes TV
 Dimension:252x235x225mm



MONSB2
 Moniteur N&B 12"(30)
 +Audio
 haute résolution
 1000lignes TV
 Dimension:310x310x308mm



MCOL2
 Moniteur couleur TFT
 écran LCD 4" avec
 réglages volume et
 contraste ALIM 12V
 153x125x42 450gr



MCOL1
 Moniteur couleur pal
 TFT à écran LCD 4"
 112320pixels
 D:119x85x54
 250gr ALIM 12V

Emetteur vidéo 2.4Ghz sans fil
 +
 caméra couleur
 modèle super miniature Dim:34x18x20mm

+ Récepteur 4 canaux
 2.4Ghz audio/vidéo
 Dim:150x88x40mm

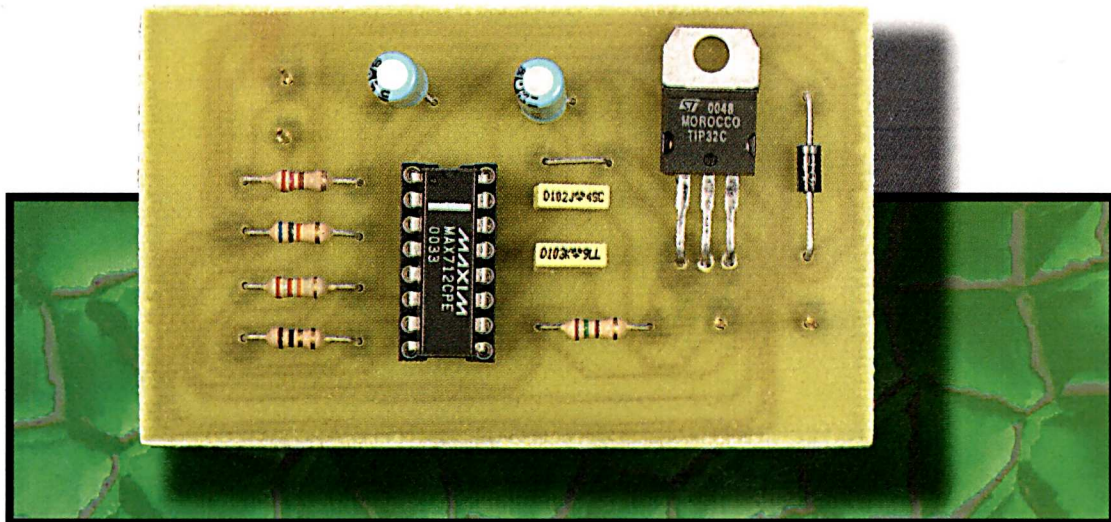


487.68*
 3198.97F

ACCESSOIRES
 OBJECTIF caméra
 ANGLE FOCAL
 CAML4 150°/112° 2.5mm/F2.00
 CAML5 53°/40° 6mm/F2.00
 CAML6 53°/40° 8mm/F2.00
 CAML7 28°/21° 12mm/F2.00

Chargeur

pour piles et accumulateurs



Le montage proposé dans cet article permet de recharger plusieurs types de piles et accumulateurs. Pour réaliser cette fonction, le circuit représenté à la figure 1 utilise seulement un composant actif, le MAX712 du constructeur MAXIM, associé à quelques composants passifs et un transistor.

Ce circuit charge rapidement et avec un courant constant les piles ou batteries de type Hybride Métal/Nickel (Ni/MH) et Cadmium/Nickel (Ni/Cd) à partir d'une source qui présente une tension d'au moins 1,5V au-dessus de la tension maximale de la batterie. 1 à 16 bâtons d'accumulateurs peuvent être chargés suivant la configuration du composant. Un convertisseur analogique/numérique détecte la pente de la tension et un comparateur à fenêtre, pour la température, détermine la fin de la charge. Le MAX712 est alimenté par une source de tension continue par l'intermédiaire d'un régulateur de +5V ; il tire un courant maximal de 5µA de la batterie lorsque que cette dernière n'est pas en charge. Une résistance de détection du sens du courant permet au courant de charge de la batterie d'être régulé tout en alimentant encore la charge de la batterie. Ce circuit intégré détermine la charge rapide en détectant le passage à zéro de la pente de la tension.

Ce composant se présente dans un boîtier de 16 broches. 1 transistor externe PNP, 1 diode de blocage, 5 résistances et 3 condensateurs sont les seuls composants externes

nécessaires pour compléter le montage. Pour des charges qui nécessitent une puissance supérieure, le MAX712 peut être configuré comme un chargeur de batterie en mode commutation qui minimise ainsi la dissipation de puissance. Dans notre application, les broches PGM1 et PGM2 étant laissées non câblées, le montage permet de charger six bâtons de piles ou accumulateurs. La **figure 2** représente le schéma bloc interne du MAX712. Ce composant est toujours dans un des deux modes : charge rapide ou charge d'entretien. Durant la charge rapide, le niveau du courant est élevé ; une fois que la charge complète a été détectée, le courant est réduit à la charge d'entretien. Le circuit intégré commande trois variables pour déterminer à quel moment la batterie atteint la pleine charge : la pente de tension, la température de la batterie et le temps de charge. Le rythmeur/chronomètreur (Timer), le détecteur de la pente de tension et les comparateurs de température sont utilisés pour déterminer l'état de charge complète. Le régulateur de tension et de courant contrôle la tension et le courant de sortie et détecte aussi la présence

de la batterie.

Si les piles ou accumulateurs sont déjà insérés avant que la tension d'alimentation ne soit présente, le MAX712 prend une puissance négligeable de la batterie. Lorsque la tension d'alimentation est appliquée sur la broche 2 du composant, le circuit de remise à zéro maintient le composant en charge d'entretien. Après un certain temps, le circuit intégré entre en état de charge rapide aussi longtemps que la tension de la pile est en dessous du seuil de la tension des piles (0,4V par bâton). La charge rapide ne peut pas démarrer tant que la tension de la batterie divisée par le nombre de bâtons dépasse 0,4V. Lorsque la pente de tension de la pile devient négative, la charge rapide est terminée et le MAX712 revient dans le mode de charge d'entretien. Lorsque la tension d'alimentation est enlevée, le composant tire un courant négligeable de la pile.

Dans le cas d'une charge typique qui utilise la détection de température à pleine charge, lorsque le paquet de piles est trop froid pour une charge rapide (par exemple si les piles viennent d'un environnement froid), le MAX712 reste en charge d'entretien.

Une fois que la température a atteint une température sécurisante, la charge rapide démarre. Lorsque la température de la batterie dépasse la limite établie par la broche 5 THI, le composant revient dans le mode de charge d'entretien. Ce circuit intégré peut être configuré de telle sorte que la pente de la tension et/ou la température de la batterie détecte la pleine charge. Quand les piles ou batteries sont insérées alors que la tension d'alimentation est déjà présente, la tension de sortie du chargeur est régulée par le nombre de bâtons multiplié par la tension sur la broche 1 VLIMIT.

Sur une insertion de la batterie, le MAX712 détecte un courant qui traverse la batterie et commute alors dans le mode de charge rapide. Une fois que la charge complète a été détectée, le circuit intégré revient dans le mode de charge d'entretien. Si la batterie est retirée, le circuit intégré reste en charge d'entretien et la tension de sortie est une fois encore régulée.

Les adaptateurs cubiques de tension alternative vers tension continue consiste typiquement en un transformateur, un pont redresseur à double alternance et une capacité. Si on compare les caractéristiques des adaptateurs grand public, on observe, sur toutes, une tension d'ondulation superposée sur la tension continue de sortie d'une fréquence de 120 Hz. Lorsque l'on choisit un adaptateur pour être utilisé avec un MAX712, il faut être sûr que la tension minimale de cet adaptateur durant la charge rapide et à pleine charge soit au

minimum supérieure de 1,5V (2V pour le mode en commutation) à la tension maximale de la batterie qui se trouve alors en charge rapide. La tension aux bornes des piles ou accumulateurs durant le cycle de charge rapide est plus élevée que durant la charge d'entretien ou lorsqu'elles alimentent une charge. La tension aux bornes de certaines piles ou accumulateurs peuvent approcher 1,9V par bâton. Les 1,5V de dépassement sont nécessaires pour les pires cas de chute de tension aux bornes du transistor de passage T₁ et de la diode D₁. Cette exigence pour la tension minimale d'entrée est critique car, si cette dernière n'est pas respectée, elle peut inhiber une fin correcte de la charge rapide. Une règle sûre est de choisir une source qui possède une tension d'entrée minimale de 1,5V + (1,9V x nombre de bâtons à charger). Lorsque la tension d'entrée sur l'entrée de la tension d'alimentation continue descend en dessous de 1,5V + (1,9V x nombre de bâtons à charger), le MAX712 oscille entre la charge rapide et la charge d'entretien, et ne peut jamais terminer complètement la charge rapide.

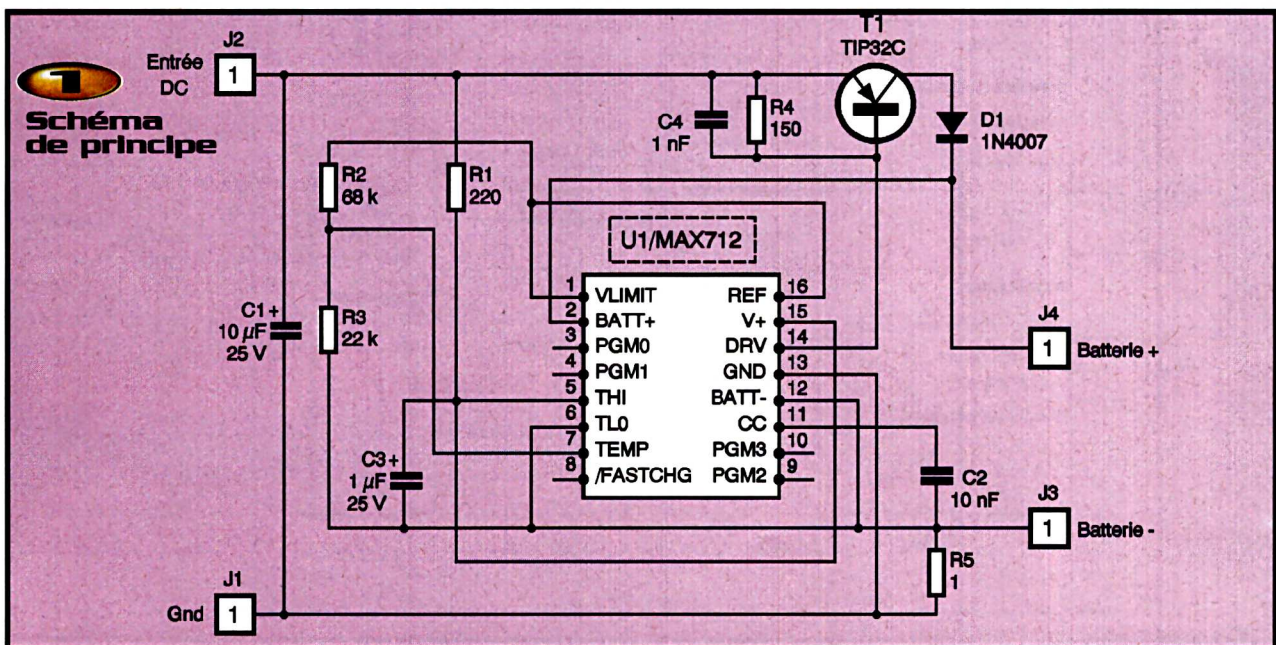
Ce circuit intégré est inactif sans un bloc d'alimentation associé qui tire un courant de 5µA au maximum sur la batterie. La diode D₁ empêche le courant de conduire dans la broche 14 'DRV'. Lorsque le bloc d'alimentation est connecté, il charge le condensateur C₁. Une fois que ce condensateur est chargé à +5V, le régulateur de shunt interne fournit un courant pour réguler

la broche 15 'V+' à 5V, et la charge rapide commence. Le composant charge rapidement jusqu'à ce qu'une des trois conditions de fin de charge rapide soit déclenchée.

Si la tension d'alimentation continue dépasse +20V, il faut ajouter une connexion en série avec la broche 14 'DRV' afin de se prémunir de dépasser la tension maximale autorisée sur la broche 14 'DRV'. Il faut choisir les composants de limitation du courant de manière à faire passer au moins un courant de 5mA pour la tension d'alimentation continue d'entrée minimale.

Le courant maximal dans la broche 15 'V+' détermine la dissipation de puissance dans le MAX712. Le courant qui entre dans la broche 14 'DRV' provoque aussi une dissipation de puissance. Il ne faut pas permettre à la dissipation de puissance totale de dépasser les spécifications imposées par le constructeur.

Le circuit intégré entre dans le mode de charge rapide lorsqu'une des conditions suivantes est remplie : sous l'application de la puissance (les batteries sont alors déjà installées) et avec une détection du courant de batterie (c'est-à-dire que la tension de la masse GND est inférieure à la tension sur la broche 12 'BATT-'), et la broche 7 'TEMP' est supérieure à la broche 6 'TLO' et inférieure à la broche 5 'THI'. La seconde condition se produit lors de l'insertion de la batterie, dans le cas où la broche 7 'TEMP' est supérieure à la broche 6 'TLO' et inférieure à la broche 5 'THI'.



La résistance R_5 établit le courant de charge rapide dans la batterie. Dans le mode charge rapide, la différence de tension entre la broche 12 'BATT-' et la masse GND est régulée à 250mV. Le courant de la broche 14 'DRV' augmente si cette différence de tension descend en dessous de 250mV et diminue si cette différence de tension dépasse 250mV.

Le MAX712 établit, en interne, le courant de charge d'entretien en augmentant le gain en courant de son amplificateur interne qui ajuste la tension aux bornes de la résistance R_5 . La boucle de régulation contrôle la tension de sortie entre les broches 2 'BATT+' et 12 'BATT-' et le courant qui traverse la batterie établit par la différence des tensions entre la broche 12 'BATT-' et la masse GND.

Le courant de la broche 14 'DRV' est réduit lorsque le courant de la batterie dépasse le courant de charge programmé. Pour un circuit dans le mode linéaire, cette boucle fournit les fonctions suivantes : lorsque le chargeur est alimenté, la batterie peut être retirée sans interrompre la puissance dans

la charge ou, encore, si la charge est connectée, le courant de batterie est régulé sans se soucier du courant de charge. La tension de boucle établit la tension maximale de sortie 'Vlimit' entre les broches 2 'BATT+' et 12 'BATT-' ; si cette tension est établie à une tension inférieure à 2,5V, alors la tension maximale sur la broche 2 'BATT+' (référéncée par rapport à la broche 12 'BATT-') est égale à 'Vlimit' multipliée par le nombre de bâtons de piles accumulateurs (établi par les broches 3 'PGM0' et 4 'PGM1'). 'Vlimit' doit être établie entre 1,9 et 2,5V. Si 'Vlimit' est établie en dessous de la tension maximale des bâtons de piles ou accumulateurs, une fin correcte du cycle de charge rapide peut ne pas se produire. La tension aux bornes des bâtons de piles ou accumulateurs peut approcher 1,9V par bâton, sous une charge rapide, pour certains paquets de batterie. Lorsque la batterie est retirée, le MAX712 ne fournit plus un courant constant, il régule la broche 2 'BATT+' à une tension maximale. La tension de boucle est stabilisée par une capacité de filtrage de sortie. Une capacité de filtrage

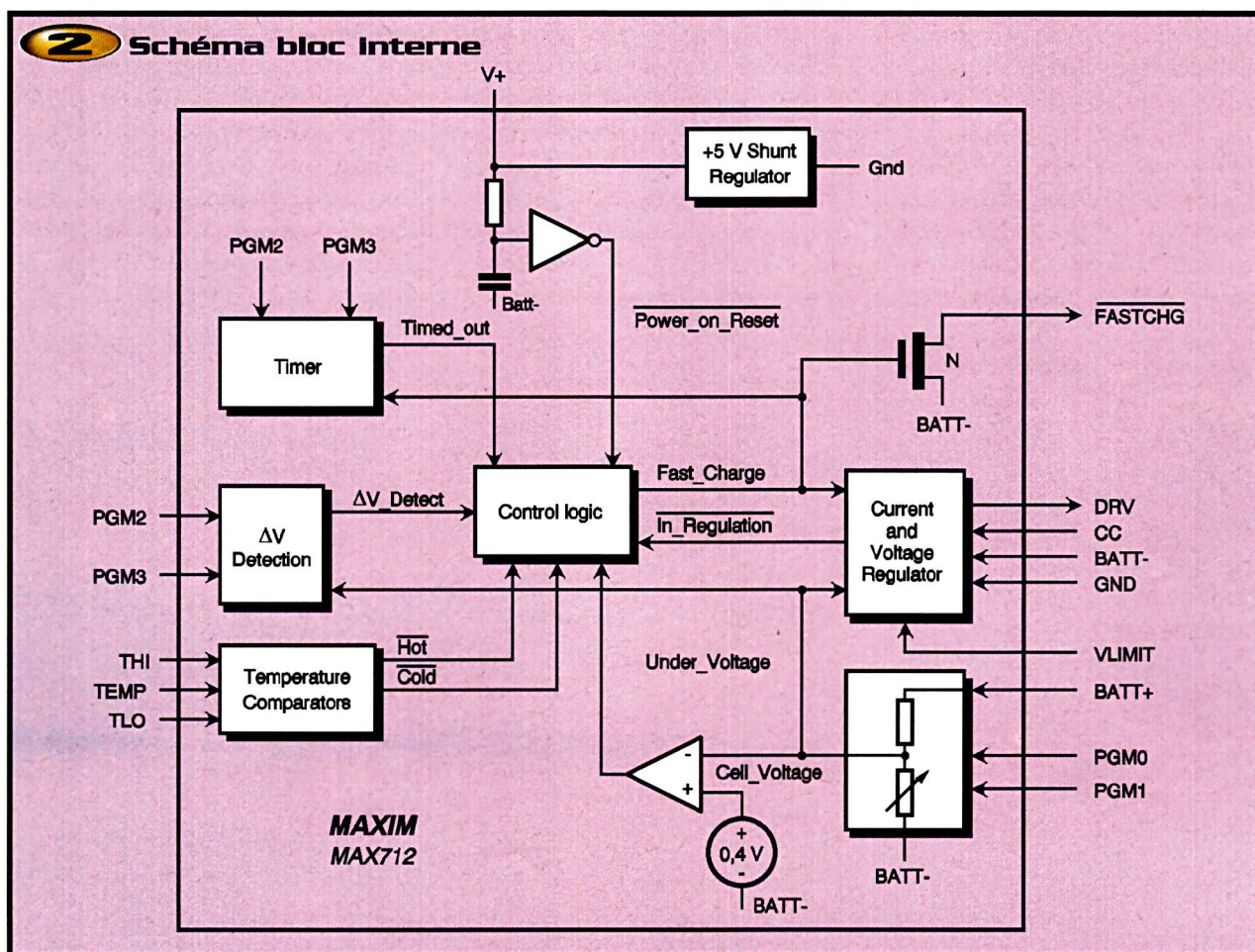
de valeur plus importante est nécessaire seulement si la charge doit être alimentée par le MAX712 en absence de batterie. Afin d'assurer la stabilité de la boucle, il faut être sûr que la bande-passante de la boucle du courant de régulation est inférieure au pôle de fréquence du transistor T_1 ; ce pôle peut être déterminé en supposant une réponse de gain en courant avec un seul pôle.

Ce circuit intégré dissipe une puissance due au produit courant/tension sur la broche 14 'DRV'. Il ne faut pas permettre à la dissipation de puissance de dépasser les spécifications imposées dans la documentation de ce composant. La puissance dissipée sur la broche 14 'DRV' peut être réduite en utilisant le circuit en mode de commutation.

Ce circuit intégré contient un convertisseur analogique/numérique interne avec une résolution de 2,5 mV. Ce dernier détermine si la tension de la batterie augmente, diminue ou reste inchangée en comparant la tension aux bornes de la batterie à deux instants différents.

Après la mise sous tension, un intervalle de

2 Schéma bloc Interne



temps compris entre 21 et 168 secondes se passe, puis une mesure de la tension aux bornes de la batterie est prélevée. Cette mesure dure 5 ms. Après cette première mesure, un autre intervalle de temps s'écoule, puis une seconde mesure est effectuée. Ces deux mesures sont comparées et une décision est prise pour savoir si la charge est terminée. Si ce n'est pas le cas, un autre cycle complet de deux mesures est répété jusqu'à ce que la charge soit terminée. Il est à noter que chaque cycle possède deux intervalles de temps et deux mesures différentes. Le MAX712 termine sa charge rapide lorsqu'une comparaison indique que la tension aux bornes de la batterie est inchangée. Le Max712 peut détecter des conditions d'environnement qui dépassent ou n'atteignent pas les conditions de fonctionnement normales de charge de batterie. Pour réaliser ce contrôle, il faut employer des thermistances à coefficient de températures positif et négatif ; ces deux thermistances doivent être du même modèle de telle sorte qu'elles possèdent la même résistance nominale.

La tension sur la broche 7 TEMP est de 1V par rapport à la broche 12 BATT- lorsque la batterie est à température ambiante. La tension de seuil choisie pour la broche 5 TH1 établit le point pour lequel la charge rapide se termine. Aussitôt que la tension sur la broche 7 TEMP dépasse la tension imposée sur la broche 5 TH1, la charge rapide se termine et ne redémarre pas, même si la tension sur la broche 7 TEMP redescend au-dessous du seuil imposé sur la broche 5 TH1. La tension de seuil choisie pour la broche 6 TLO détermine la température en dessous de laquelle la charge rapide est inhibée. Si la tension sur la broche 6 TLO est supérieure à celle de la broche 7 TEMP, lorsque le MAX712 est mis sous tension, la charge rapide ne démarre que lorsque la tension sur la broche 6 TLO passe en dessous de celle de la broche 7 TEMP.

L'inhibition de la charge sous des températures froides peut être dévalidée en reliant la broche 12 BATT- à la broche 6 TLO. Pour dévalider le mécanisme complet de comparaison de la coupure de la charge, il faut relier la broche 5 TH1 à la broche 15 V+ et la broche 6 TLO à la broche 12 BATT-. Il faut aussi placer une résistance de 68 k Ω entre les broches 16 REF et 12 BATT- ainsi

qu'une résistance de 22 k Ω entre les broches 12 BATT- et 7 TEMP (comme cela est fait dans notre application).

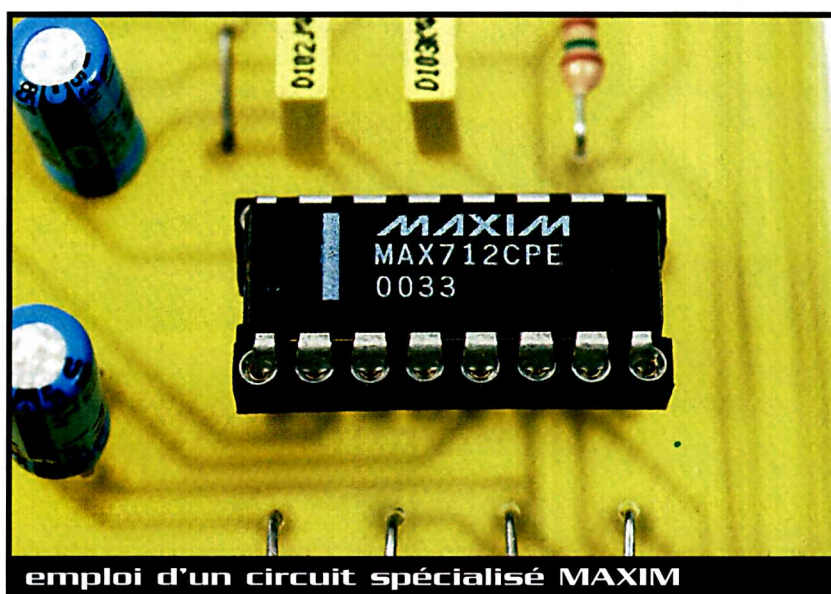
Certains packs de batteries ou accumulateur sont vendus avec une thermistance de détection de la température connectée à la broche négative de la batterie. Les thermistances peuvent être remplacées par des résistances standards si la température absolue de coupure de charge est acceptable. Toutes les valeurs des résistances doivent être choisies entre 10 k Ω et 500 k Ω .

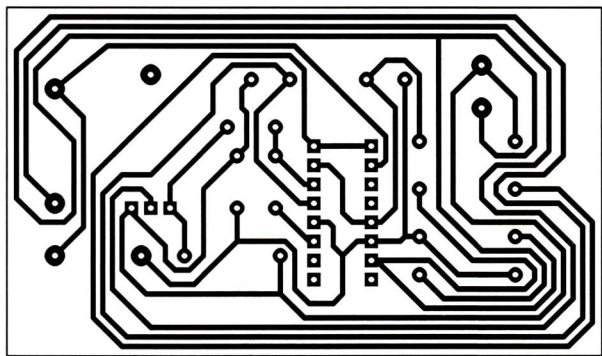
Pour des applications dans lesquelles la dissipation de puissance dans le transistor de passage ne peut pas être tolérée (par exemple, dans des circuits où le radiateur de refroidissement est infaisable ou trop cher), le mode de charge par commutation est recommandé. L'opération en mode de charge de commutation peut être implémentée simplement en utilisant une circuiterie externe appropriée. Un amplificateur opérationnel sur la broche 11 CC doit être monté en comparateur avec une capacité de valeur 33 pF qui ajoute de l'hystérésis. Des courants de charge plus faibles et un nombre différent de piles peuvent être satisfaits en changeant simplement la résistance R_5 et l'état des connexions des broches PGM0, PGM1, PGM2 et PGM3. La plage de la tension d'alimentation en entrée est de +8 à +15V et doit être au moins de 2V supérieure à la tension de pic de la batterie sous des conditions de charge rapide. La source de tension d'alimentation doit être capable de fournir un courant d'entrée

supérieure à 1,3A. Les exigences pour cette source sont critiques car si elles ne sont pas respectées, une fin correcte du cycle de charge rapide peut ne pas se produire.

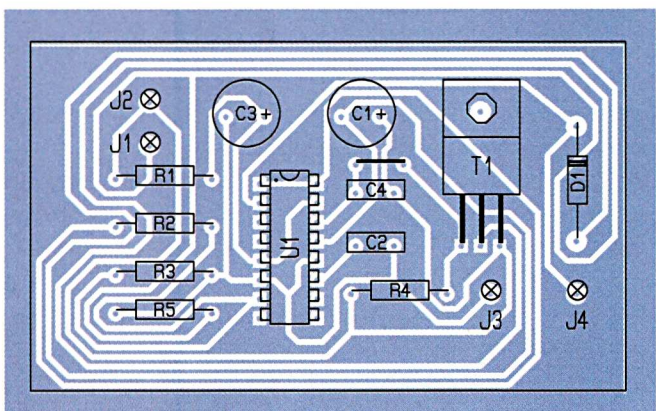
La pente de la tension et la circuiterie de la broche de charge rapide deviennent dévalidées si l'utilisateur essaie de charger un nombre différent de bâtons de piles ou accumulateurs que le nombre programmé. Le commutateur de fréquence (30 kHz en typique) peut être diminué en augmentant la valeur de la capacité connectée entre les broches 11 CC et 12 BATT-. Il faut s'assurer que les deux capacités connectées sur le noeud de la broche 11 CC sont placées aussi près que possible de cette même broche et que leurs pattes ont une longueur minimale. Le noeud de la broche 11 CC est un point à haute impédance ; aussi, il ne faut pas router des lignes logiques près de cette broche. La plage de tension maximale absolue pour la broche 2 BATT+ est plus élevée lorsque la MAX712 est sous tension.

Si plus de onze bâtons sont utilisés dans la batterie, la tension d'entrée de la broche 2 BATT+ doit être limitée par un circuit externe lorsque la broche d'entrée de la tension d'alimentation n'est pas appliquée. La résistance R_5 cause une petite perte d'efficacité durant l'utilisation de la batterie. La perte de rendement est significative seulement si la valeur de la résistance R_5 est supérieure à la résistance interne du pack de piles ou batteries à charger.





3 Tracé du circuit imprimé



4 Implantation des éléments

Réalisation pratique

Le câblage de notre circuit ne pose aucune difficulté particulière. Ne pas oublier de câbler l'unique strap. Il est, bien sûr, recommandé de mettre le circuit intégré MAX712 sur un support au cas où ce dernier devrait être changé si une mauvaise manipulation survenait. La **figure 3** représente le circuit côté pistes et la **figure 4** côté composants.

Conclusion

Ce montage, très simple à réaliser et qui ne contient que des composants facile à trouver et peu chers, est très utile pour pouvoir recharger des piles ou accumulateurs sans avoir à investir dans un chargeur de batteries important. Et, lorsque l'on sait le nombre d'appareils qui utilisent des piles ou accumulateurs pour fonctionner, on ne doute pas de l'intérêt de ce montage.

M. LAURY

Nomenclature	
U ₁ : MAX712 + support DIL 16 broches	R ₃ : 22 kΩ (rouge, rouge, orange)
C ₁ : 10 μF/25V radial	R ₄ : 150 Ω (marron, vert, marron)
C ₂ : 10 nF	R ₅ : 1 Ω
C ₃ : 1 μF/25V radial	T ₁ : transistor PNP TIP32C
C ₄ : 1 nF	D ₁ : diode 1N4007
R ₁ : 220 Ω (rouge, rouge, marron)	J ₁ à J ₄ : 4 picots
R ₂ : 68 kΩ (bleu, gris, orange)	

MESURES et COMPTAGE S'initier par la pratique

Mesurer, estimer, compter, nous le faisons tous au quotidien.

GUY ISABEL

Mesures et comptage

S'INITIER PAR LA PRATIQUE

ETSF

EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES FRANÇAISES

lorsque vous lisez l'heure ou faites le plein de carburant, vous effectuez un comptage ou une mesure sans le savoir ! C'est pour cette raison que l'auteur a voulu rendre ici accessible au plus grand nombre ces deux sciences réputées complexes - bien à tort il faut l'avouer.

Ce livre présente donc de manière pratique et très abordable quelques-unes des applications les plus courantes dans ces domaines, qui vous permettront de vous initier ludiquement à la mesure et au comptage.

Armé de cet ouvrage, vous parviendrez - grâce aux nombreux montages et aux thèmes proposés - à réaliser vos propres expériences et, pourquoi pas, à développer et à combiner les circuits pour réaliser des appareils performants et originaux personnalisés.

G. ISABEL - ETSF/DUNOD
184 pages
Prix : 148 FRF - 22,6 €

geminTM

leader mondial
produits DJ
Gemini Europe

recherche :
ANTONY (92)
TECHNICIEN SAV

Rattaché au directeur technique, vos principales responsabilités concernent :

- Effectuer le dépannage et les réparations de nos produits Audio
- Etre capable de prendre en charge la hot line et de guider nos intervenants extérieurs

Agé d'environ 25 ans, de formation bac pro ou F2 en électronique ou MAVELEC, vous êtes passionné par le milieu de l'électronique musicale depuis plusieurs années, vous justifiez d'une expérience de 2 ans dans un poste similaire. 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 à 17 h au 01 55 59 04 79**

HB Composants

**VOTRE SPECIALISTE
EN COMPOSANTS ELECTRONIQUES**

HB COMPOSANTS

UNE SELECTION DE QUALITE :

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

à 20 minutes de Paris, stationnement facile

HB Composants

7 bis, rue du Dr MORERE
91120 PALAISEAU

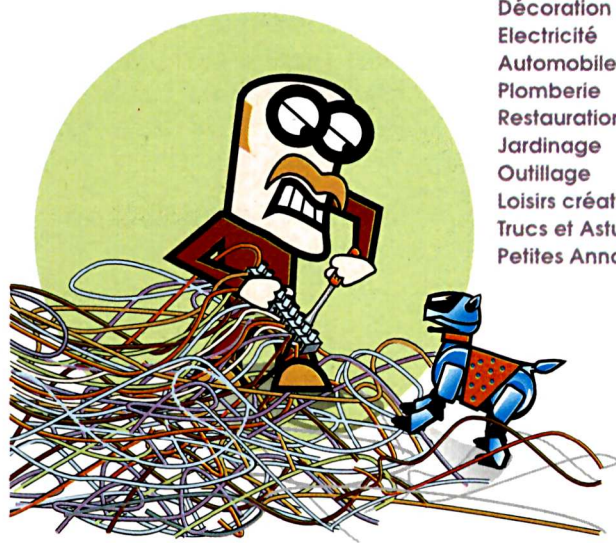
Tél. : 01 69 31 20 37
Fax : 01 60 14 44 65

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



CYBERBRICOLEUR
www.cyberbricoleur.com

Electronique
et Robotique
Bâtiment
Décoration
Electricité
Automobile
Plomberie
Restauration
Jardinage
Outillage
Loisirs créatifs
Trucs et Astuces
Petites Annonces



Bricoleur passionné ou par nécessité, le BHV, partenaire des bricoleurs a conçu ce site internet pour vous permettre de rencontrer d'autres bricoleurs et d'enrichir vos connaissances.

Posez vos questions, répondez à celles des autres, soumettez vos astuces, échangez vos points de vues, aidez d'autres bricoleurs en détresse.

Cyberbricoleur vous appartient

Prochainement en kiosque !



Electronique Pratique n° 264
mars 2002
dossier
spécial modélisme ferroviaire/fluvial
parution le 26 février



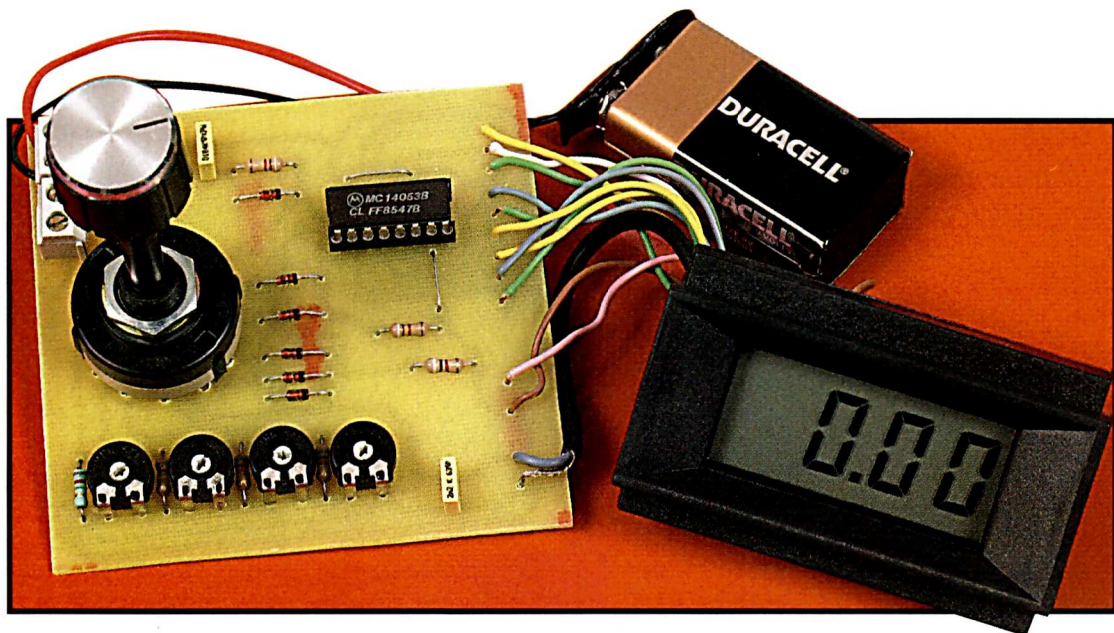
Interfaces PC n° 12
mars 2002
toute l'électronique appliquée
à votre PC
parution le 6 mars



Micros & Robots n° 3
mars 2002
le magazine de robotique
pour l'éducation et les loisirs
parution le 15 mars

Voltmètre LCD

2000 points



Il y a peu de temps encore, pour réaliser un module voltmètre à cristaux liquides, il fallait mettre en œuvre un afficheur LCD à 40 broches et son circuit de commande spécialisé consistant en un énorme circuit intégré en boîtier DIL40. On trouve récemment chez les revendeurs de composants électroniques de petits modules très compacts et réalisant la même fonction, pour un encombrement moindre et un prix bien plus compétitif.

Nous avons choisi l'ensemble PM-128 d'une capacité de 3 chiffres 1/2 de 13mm de hauteur et d'une sensibilité nominale de 200mV. Il est livré prêt à l'emploi, avec un superbe enjoliveur noir de façade. De quoi réaliser de nombreux appareils de mesure spécialisés.

Le module LCD 2000 points

Ce module numérique relativement universel est donc prêt à l'emploi ; il se clipse directement sur la face avant du coffret retenu. Il dispose des mêmes caractéristiques que les classiques circuits ICL7106 ou 7136 bien connus et destinés aux pavés à cristaux liquides. Le circuit complet PM-128 propose une sensibilité nominale de 199,9mV avec extension possible à 2,20, 200 ou 500V. Il dispose de la mesure de polarité automatique avec une précision de $\pm 0,5\%$. Il peut s'alimenter sous une tension continue comprise entre 8 et 12V avec une consommation de 1mA seulement. L'indicateur de dépassement sera visualisé par le chiffre 1 à gauche comme souvent. On trouvera ce composant notamment chez

SELECTRONIC, parmi d'autres composants similaires, à la rubrique Mesures.

L'étage amplificateur 0/200VDC

Le module retenu permet de mesurer des tensions plus élevées ; dans la documentation fournie, on trouvera même la valeur des résistances à prévoir pour les différents calibres. Nous avons choisi de laisser le module avec une sensibilité nominale de 200mV, mais d'insérer en amont un étage diviseur de tension associé au positionnement du point décimal. Notre schéma est proposé sur la **figure 1** ; un commutateur rotatif à 3 circuits de 4 directions sera mis à contribution.

L'atténuateur est construit selon le principe bien connu des diviseurs à résistances, étant bien entendu que nous ne mesurons que des tensions continues.

Sur le calibre 0,2V, la lecture directe est possible et le commutateur se trouve bien en position 1. Sur le calibre 2V, on devra opérer une division de la tension d'entrée par 10. La valeur des composants R_1 à R_4 et

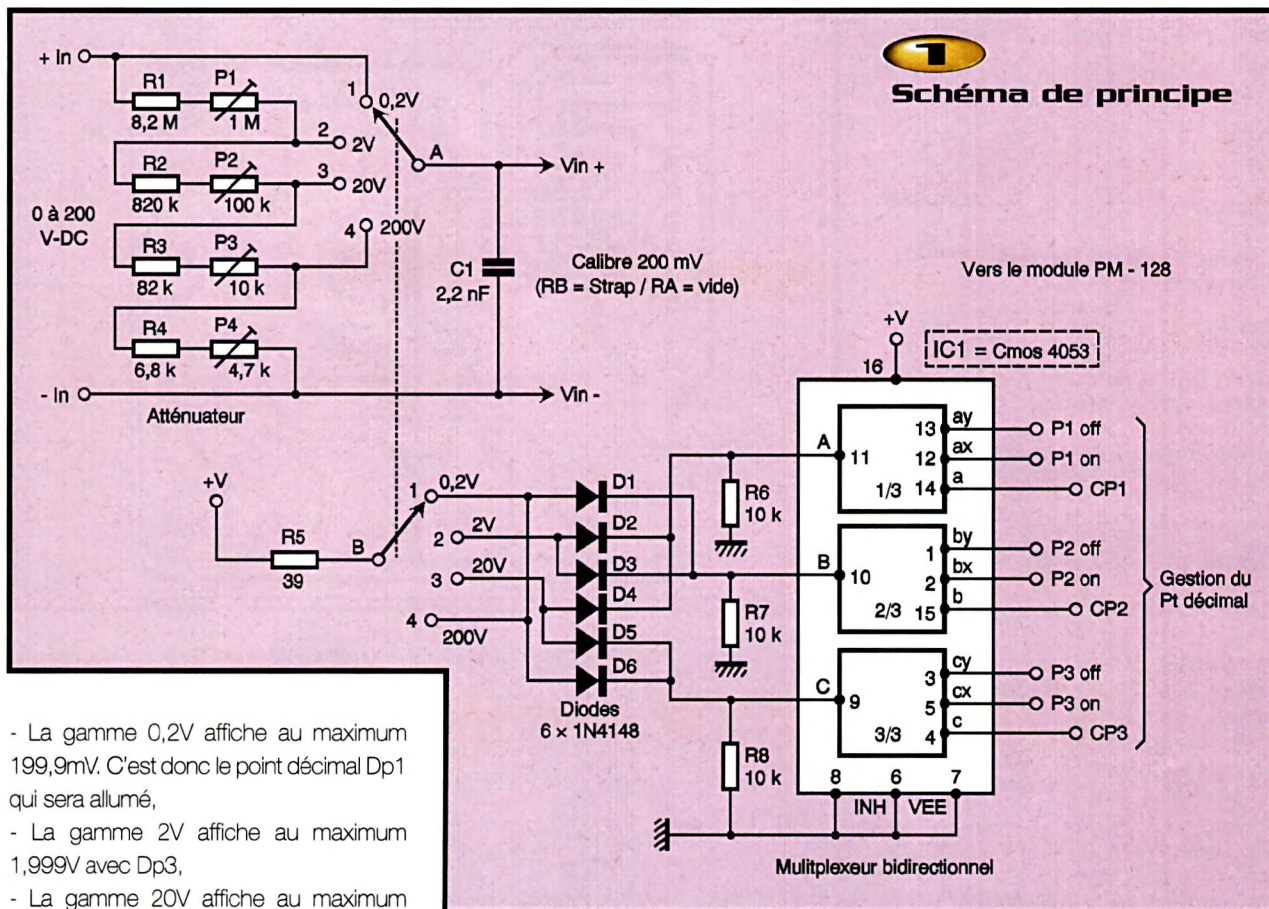
des ajustables P_1 à P_4 permet d'insérer ce facteur de division. L'association d'une résistance fixe et d'un élément réglable est très pratique et fort économique. On peut encore envisager de faire appel à des résistances de précision ou à des potentiomètres multitours certes plus coûteux. Les 4 éléments de notre pont diviseur seront de 9 M Ω , 900 k Ω , 90 k Ω et 10 k Ω précisément. Le curseur A du commutateur d'entrée sera relié sur l'entrée Vin+ du module PM-128. Une inversion de polarité se traduira par l'apparition du signe - sur l'afficheur LCD.

Gestion du point décimal

Le module voltmètre mis en œuvre dispose, sur sa face arrière cuivrée, de nombreuses pastilles pour raccorder les éléments extérieurs et paramétrer le point décimal correct selon la gamme choisie. Pour une utilisation précise sur un calibre fixe, il suffit de se conformer aux indications de la documentation technique en français. Pour un appareil multigamme comme le nôtre, nous devons choisir à chaque fois le point décimal approprié pour une lecture satisfaisante.

1

Schéma de principe



- La gamme 0,2V affiche au maximum 199,9mV. C'est donc le point décimal Dp1 qui sera allumé,
- La gamme 2V affiche au maximum 1,999V avec Dp3,
- La gamme 20V affiche au maximum 19,99V avec Dp2,
- La gamme 200V affiche le même point décimal que le calibre 200mV ou 0,2V.

On trouvera sur la **figure 4** les diverses connexions à effectuer pour réaliser notre voltmètre. Nous allons utiliser, en lieu et place des straps fixes, les contacts d'un triple multiplexeur bidirectionnel portant la référence C/MOS 4053. La commande se fera sur les entrées A, B ou C selon la

gamme choisie. Un second étage de notre commutateur sera utilisé ici pour commander d'une manière binaire les divers inters statiques du circuit IC₁. Quelques diodes de codage sont nécessaires et on remarque que les gammes 200mV et 200V utilisent le même point décimal Dp1. La résistance R₅, de faible valeur, alimente les entrées selon la position du commutateur

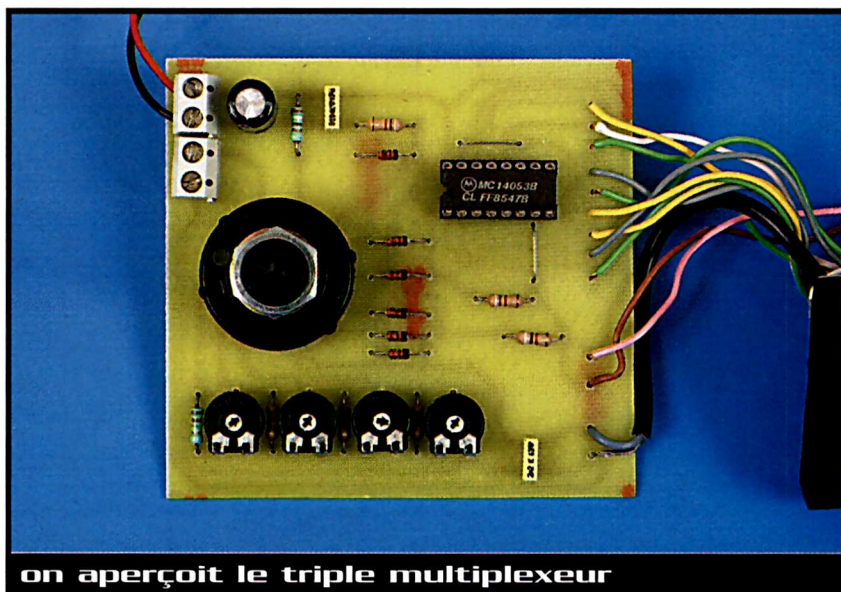
de gamme. Les résistances de rappel R₆, R₇, et R₈ améliorent la fiabilité du montage proposé.

Réalisation pratique

On trouvera le tracé des pistes de cuivre sur la **figure 2** qui regroupe la quasi-totalité des composants, mis à part le module LCD qui sera relié au circuit à l'aide de quelques fils souples individuels ou en nappe. Veillez à respecter scrupuleusement les bornes repérées, surtout au niveau de l'alimentation qui pourra être confiée à une petite pile de 9V compacte. Un premier travail consiste à régler les éléments du pont diviseur. On cherchera à obtenir :

- 9 M Ω pour R₁ et P₁ en série
- 900 k Ω pour R₂ et P₂ en série
- 90 k Ω pour R₃ et P₃ en série
- 10 k Ω pour R₄ et P₄ en série

L'étalonnage du module se fera sur un calibre élevé en appliquant une tension précise et connue sur l'entrée ; on réglera l'ajustable au dos du module pour lire exactement cette valeur. Il est vivement déconseillé de faire mesurer au voltmètre sa propre tension d'alimentation !



on aperçoit le triple multiplexeur

Bien entendu, une application particulière sera traitée spécifiquement au niveau de l'étage d'entrée et du point décimal souhaité.

2

G. ISABEL

Tracé du circuit imprimé

3

Implantation des éléments

Nomenclature

Semi-conducteurs

1 module volt-mètre LCD 2000 points réf. PM-128, sensibilité nominale 200mV, alimentation 8 à 12V

IC₁ : triple multiplexeur C/MOS 4053

D₁ à D₆ : diodes commutation 1N4148

Résistances

R₁ : 8,2 MΩ 1/4W

R₂ : 820 kΩ 1/4W

R₃ : 82 kΩ 1/4W

R₄ : 6,8 kΩ 1/4W

R₅ : 39 Ω 1/4W

R₆ à R₈ : 10 kΩ 1/4W

P₁ : ajustable horizontal 1 MΩ pas 2,54 mm

P₂ : ajustable horizontal 100 kΩ pas 2,54 mm

P₃ : ajustable horizontal 10 kΩ pas 2,54 mm

P₄ : ajustable horizontal 4,7 kΩ pas 2,54 mm

Condensateurs

C₁ : 2,2 nF plastique

C₂ : 470 µF/25V chimique vertical

C₃ : 100 nF plastique

Divers

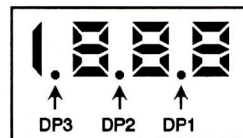
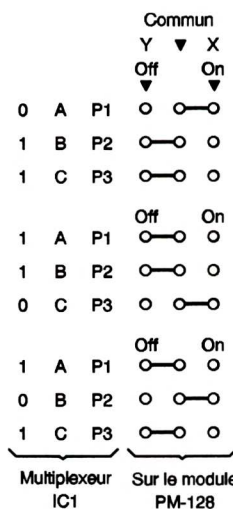
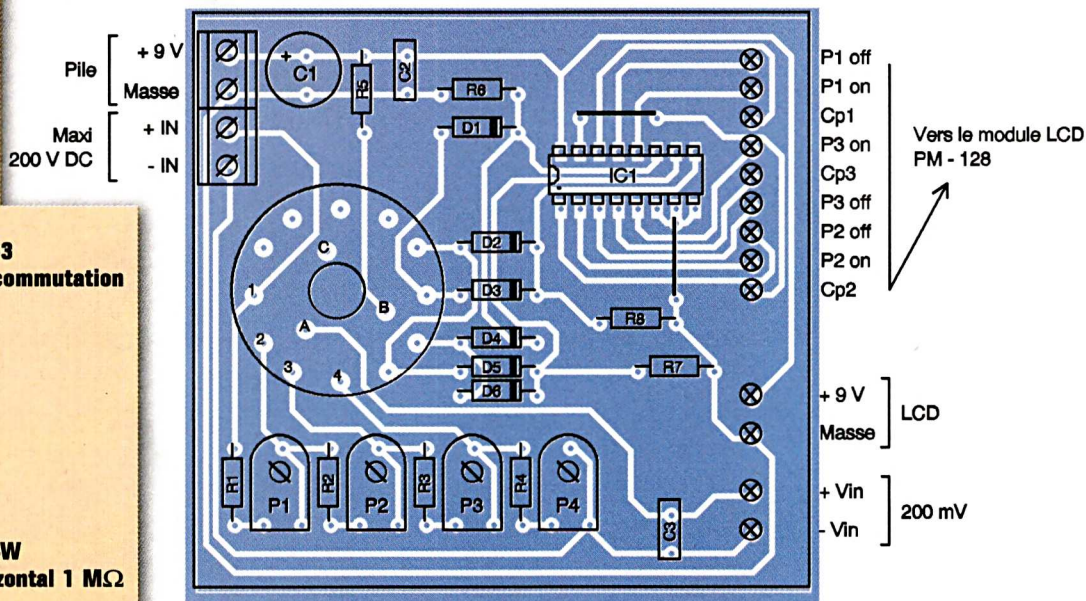
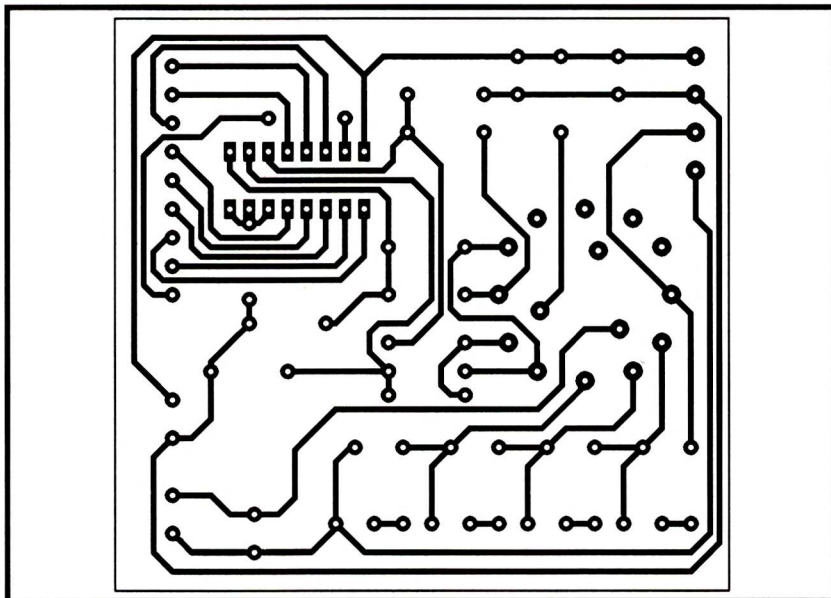
1 support à souder 16 broches

2 blocs de 2 bornes vissés/soudés, pas de 5 mm

1 commutateur rotatif 3 circuits 4 directions + bouton

Fils souples multicolores

1 m câble blindé 1 conducteur



DP1 → Calibre 200 mV
Calibre 200 V

DP3 → Calibre 2 V

DP2 → Calibre 20 V

4

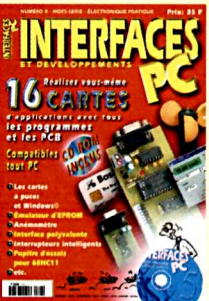
Connexions à effectuer



Interfaces PC n°10 Au sommaire :
 Les disques durs - Utilisation et commande du CD-ROM - Intel Pentium 4 - 2 GHz - Les cartes graphiques - Boîtes à outils PC/SC pour cartes Sim - Explorez vos cartes bancaires et Vitale - **Les cartes à réaliser :** Interface de liaison RS232 RX/TX - Convertisseur numérique/analogique 0 V à 10 V - Commande de 4 relais sans consommation - Interface d'acquisition à 4 voies - Platine d'essai pour port parallèle bidirectionnel - Gestionnaire de carte SIM - Craqueur RS232 - Télécommande pour lecteur MP3 - 8 entrées logiques pour Email - Lecteur de 16 entrées par le port série - Dialogue entre le port série et un µC - Interface RS232 pour Bus CAN - Le 8051... USB facile - Système d'acquisition analogique polyvalente - Light Show - Bench multimeter Velleman. **CD-ROM en option**



Interfaces PC n°11 Au sommaire :
 Nouveautés Cartes 2001 - Utilisation et commande du CDROM - Plinius - Basic SIM : simulateur de carte SIM - Les cartes mères PC ASUS - Nouvelle gamme AUDIGY - **Les cartes à réaliser :** Carte alimentation intégrée à un PC - Télécommande à courants porteurs sur port // - Interface RS232 pour clavier PC - Radiocommande 4 canaux simultanés pilotée par PC - Terminal RiSC - Chat en RS485 - Programmeur de 24C16 portable - Programmeur en circuit pour µC AVR de ATMEL - Générateur de fonctions sur port série - Transformation d'un port série en port // - Analyseur de port parallèle - Kit-51 : module programmable à base de 89C51RD+ - Commande de moteurs pas à pas par Bus CAN **CD-ROM en option**



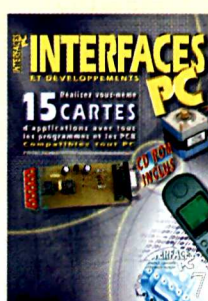
Interfaces PC n°8 Au sommaire :
 Introduction : Mesure de grandeurs physiques par ordinateur - Utilisation du CDROM - Les cartes à puces et Windows® - Les 16 cartes à réaliser : Interrupteurs programmables intelligents - Anémomètre sur PC - 8 entrées parallèles vers 1 sortie RS232 - Emulateur d'EPROM - Interface pour Bus 1 fil - Commutateur pour port série - Platine d'essai pour µC 68HC811E2 - Potentiomètre numérique sur port série - Interface parallèle polyvalente sur port série - Contrôle de gain d'un amplificateur opérationnel - Convertisseur décimal/hexa/binaire - Interface série sur port parallèle
avec CD-ROM inclus de tous les PCB et programmes du numéro + des centaines de pages de catalogues produits, des démos gratuites....



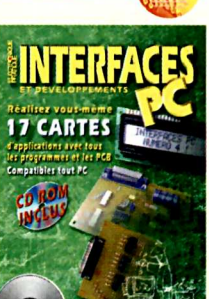
Interfaces PC n°9 Au sommaire :
 Introduction : Les imprimantes - Utilisation du CDROM - Nouveautés «cartes à puce» - Concours robotique 2001 - 2è édition - **Les cartes à réaliser :** Switch audio pour PC ou chaîne Hi-Fi - Moniteur de liaison série - "Espion" de cartes SIM - Programmer des PIC en Basic - Programmation du microcontrôleur AT89C51 par le port parallèle - Oscilloscope numérique pour PC - Programmeur Flash 8051 - Détection automatique des systèmes connectés sur le port série - Port série : 3 sorties sur triacs - Afficheur de message à LED - Interface d'automatisation polyvalente - Interface 4 entrées/4 sorties triacs pour bus CAN - Programmeur de mémoire EEPROM. **CD-ROM en option**



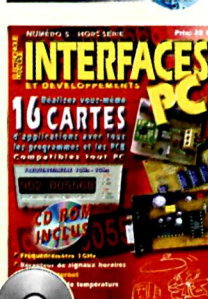
Interfaces PC n°6 Au sommaire :
 Les mémoires du PC - Utilisation du CDROM - Interconnexion par câble de 2 ordinateurs sous Windows - Le clavier PC et son interface - Un PC de 200 grammes - **Les 15 cartes à réaliser :** Convertisseur A/N sur 12 bits par le port série - Mini programme sur site pour Basic Stamp 2 - Gradateur piloté par PC - Traceur de courbes courant/tension par le port parallèle - Interface d'expérimentations haute protection pour port parallèle - Programmeur CYPRESS CY7C6300 - Système d'entrées/sorties pour port parallèle EPP - Programmeur d'ispGAL 22V10 - Registres à décalage sur PC - Voltmètre à mémoire - Dump d'une cartouche SNES - Sur le CDROM, un montage en multimédia - Identifier et tester de câbles - 2 adaptateurs pour entrée micro - Carte à convertisseur A/N pour port parallèle
avec CD-ROM inclus de tous les PCB et programmes du numéro + des centaines de pages de catalogues produits, des démos gratuites....



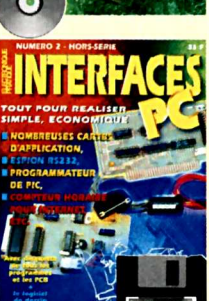
Interfaces PC n°7 Au sommaire :
 Les convertisseurs AN/NA - Utilisation du CD-ROM - Tina Pro - Kit Velleman K8016 - Afficheur LCD sur port parallèle - **Les 15 cartes à réaliser :** Thermomètre pour Windows® - Interface RS232 pour téléphone portable - Testeur de télécommande IR - Implémentation d'un contrôleur de souris par le port série - Décodeur DTMF - Jeux sur minitel® - Contrôleur de moteurs pas à pas sur le port série - Programmeur d'arrosage - Interface écran et clavier sur port parallèle - Girouette électronique - capacimètre piloté par liaison RS232 - Bus I2C sur le port parallèle - Parafoudre - Projet multimédia : montage de commande de perceuse à PIC16 F84 avec simulation logicielle, uniquement sur le CD-ROM.
avec CD-ROM inclus de tous les PCB et programmes du numéro + des centaines de pages de catalogues produits, des démos gratuites....



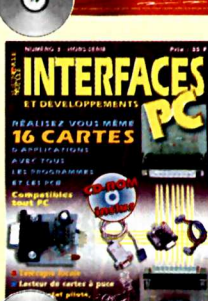
Interfaces PC n°4 Au sommaire :
 L'USB - Utilisation du CD-ROM - Les 17 cartes à réaliser : Interface XY - Espion USB - Liaison laser RS232 - Alimentation programmable - Convertisseur série-parallèle pour imprimante - RS232 vers 8 entrées - RS232 relais - RS232 vers 8 sorties - Analyseur logique 4 canaux - Lecteur de cartes à puce asynchrone - Table de mixage - Thermomètre sans fil - Journal lumineux - Interface série pour afficheurs - Voltmètre 8 voies - Convertisseur RS232/RS422 - Protecteur port Centronics
avec CD-ROM des programmes et PCB des réalisations du numéro plus de nombreux sharewares et démonstrations gratuites



Interfaces PC n°5 Au sommaire :
 Le port parallèle du PC • Commutateur pour clavier • Horloge internet • Fréquencemètre 1 GHz sur port parallèle • Enregistreur de température autonome • Récepteur de signaux horaires DCF77 • Programmeur 27(C)64/ 27(C)128 • Précis-Volt • Lecteur cartes magnétiques pour PC • Carte 8E analogique sur port série • Fréquencemètre par le port parallèle • Carte 32 E/S sur port série • Convertisseur A/N 4 canaux • Convertisseur RS232 pour bus I2C • Sonde de mesure pour PC • Programmeur pour mC AVR d'ATMEL • Analyseur de protocole par RS232...
avec CD-ROM des programmes et PCB des réalisations du numéro plus de nombreux sharewares et démonstrations gratuites



Interfaces PC n°2 Au sommaire :
 Les bus et les connecteurs - Commutateur automatique - Carte interface de bus PC - Carte 8 entrées/8 sorties pour bus PC - Carte 8 entrées analogiques à convertisseur A/D - Carte 24 entrées/sorties pour bus PC - Contrôleur de moteur pas à pas - Programmeur de PIC 16C84 par le port parallèle - Isolateur galvanique - Chiffrage téléphonique - Convertisseur RS232 boucle de courant passive - Convertisseur N/A 8 voies - Prolongateur RS232 - Espion RS232 - Fréquencemètre 0 à 1 MHz - Verrouillage pour PC - Compteur horaire pour internet - Interface pour moteur à courant continu - Triple alimentation - Télécommande IR par le port série - Répartiteur port Centronics
avec disquette des programmes et PCB ainsi que la version light du logiciel de CAO Quickroute version 4 100% en français



Interfaces PC n°3 Au sommaire :
 L'évolution du PC Utilisation du CD-ROM
 Les 16 cartes à réaliser : Alimentation de laboratoire - Programmeur d'EEPROM Microwire - Lecteur de cartes à puce - Télécommande téléphonique - Testeur de port // et série - Répartiteur RS232 8 canaux - Convertisseur série // sur port RS232 - Convertisseur RS232 Centronics - Isolateur UV commandé par le port // - Interface RS232 - TTL Thermomètre/Thermostat piloté par PC - Interface de télécopie locale - Programmeur de PIC 12C508/509 - Convertisseur analogique 11 canaux - Contrôleur de moteur pas à pas opto-isolé - Interface domotique déportée
avec CD-ROM des programmes et PCB des réalisations du numéro plus de nombreux sharewares et démonstrations gratuites

BON DE COMMANDE

Oui, veuillez me faire parvenir

- IPC n°2 au prix franco de 6,10 € IPC n°3 au prix franco de 6,10 € IPC n°4 au prix franco de 6,10 € IPC n°5 au prix franco de 6,10 € IPC n°6 au prix franco de 6,10 € IPC n°7 au prix franco de 6,10 € IPC n°8 au prix franco de 6,10 € IPC n°9 au prix franco de 5,35 € (sans CD-ROM) IPC n°10 au prix franco de 5,35 € (sans CD-ROM) IPC n°11 au prix franco de 5,35 € (sans CD-ROM) IPC n° 2 + 3 au prix spécial franco de 9,90 € IPC n° 2 + 3 + 4 au prix spécial franco de 15,24 € IPC n° 2 + 3 + 4 + 5 au prix spécial franco de 21,35 € IPC n° 2 + 3 + 4 + 5 + 6 au prix spécial franco de 27,44 € IPC n° 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 au prix spécial franco de 30,50 € IPC n° 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 au prix spécial franco de 33,55 € IPC n° 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 au prix spécial franco de 42,70 € IPC n° 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 au prix spécial franco de 47,25 € **CD-ROM seul** IPC 9 IPC 10 IPC 11 au prix spécial franco de 2,29 €

Nom : Prénom :
 Adresse :
 Code postal : Ville :
 Ci-joint mon règlement par chèque mandat CB*
 CB n° _____
 expire le : _____ signature : _____

*(pour un règlement supérieur ou égal à 15,24 €)
 à l'ordre de **Interfaces PC**, Service Abonnements D.I.P.
 18 à 24, quai de la Marne - 75164 Paris Cedex 19
 ou par internet : <http://www.eprat.com>



PETITES annonces

N° 263 - FÉVRIER 2002

Appareils de mesures électroniques d'occasion. Oscilloscopes, générateurs, etc.
HFC Audiovisuel
Tour de l'Europe
68100 MULHOUSE
RCS Mulhouse B306795576
Tél. : 03. 89. 45. 52.11

JH 27 ans, 4 ans expérience électronique générale, CHERCHE EMPLOI TECHNICIEN AUDIO/VIDÉO sur Dépt 19- 24- 46. Tél. ap. 20 h : 05 55 85 85 24

Recherche KIT EMETTEUR IR Velleman «K6704» (épuisé) ou photocopie du schéma (avec réf. composants). Remerciements.
Alain Tél. : 01 40 35 77 63 après 19 heures.

Tube UY41 - UL41 - UBC41 - VF41 - UCH42
Tél. : 01 49 84 29 70

VDS pour collectionneurs ELECTRONIQUE PRATIQUE en reliure d'origine, état neuf, années 74-75-76-77-78.
Tél. : 02 33 52 20 99
M. Raymond GERARD le Calvaire les Perques 50260 BRICQUEBEC

VDS REVUES ELECTRONIQUE PRATIQUE 80-81-89-92-95-96 LE HAUT PARLEUR 94-95-97 ELEKTOR 92 à 94 100 F par année. Schémas TV N&B et couleur, composants, platines, postes TSF.
M. DUPRÉ H. 16 rue Michel Lardot 10450 BRÉVIANDES

Particulier **VEND oscilloscope HAMEG 203**, état neuf. Prix intéressant : 2 000 F
Tél. : 05 53 41 78 12

Recherche schéma pour réalisation variateur de vitesse pour moteur triphasé 380 V 15 A. Merci d'avance. **R. BARBIER 7 Avenue Pasteur 91450 SOISY SUR SEINE**

ELC, fabricant d'appareils électronique de mesure, recrute **TECHNICO-COMMERCIAL** de formation **D.U.T ou B.T.S électronique** ou équivalent. Vous êtes organisé, méthodique, tenace et d'un contact agréable. Basé à Paris pour prospection région Parisienne et moitié Nord de la France. Fixe + prime + frais + voiture fournie. Adresser lettre manuscrite + C.V détaillé, salaire actuel, prétentions et photo à : **ELC - 59 Avenue des Romains - 74000 ANNECY**

Recherche schéma bloc alimentation magnétoscope THOMSON VP 3300

M. FARAMOND Jean-Claude 5 imp René Louis Lafforgue 33700 MERIGNAC Tél. : 05 56 34 17 26

CHERCHE pour oscillo **TEKTRONIX 464** notice + schéma ou copie (frais remboursés) D'avance, merci.

E. LEFEUVRE - 19 rue Roger Salengro - 92120 MONTROUGE Tél. : 01 46 54 30 43

Carte Mère PENTIUM I, vds 200 F. Peut adapter barettes SD Rom ou EPO.
Tél. : 01 42 88 18 24 (jour, soir et week-end)

VENDS 50 années de revues Toute la Radio, Toute la Télévision, La Radio en France, Radio Constructeur et Dépanneur, Le Haut Parleur, Radio Plans, livres anciens, 1 récepteur radio et un téléviseur à tubes NOVAL (1960 environ). Pour collectionneur : 1 HP de cinéma CHARLIN 50 W 25 cm bobine mobile 500 Ω faire offre.
Jean LELÉGARD 19 Bld de la République 92430 MARNE LA COQUETTE. Tél. : 01 47 41 24 23

VDS OSCILLO révisé, garanti 2x20 MHz 1000 F + port - générateur 10 Hz/2MHz 250 F - fréquence, périodemètre réciproque 100 MHz 11 digits 500 F.
Tél. : 02 48 64 68 48

VENDS 84 € franco, cours de TV N&B, couleur simplifié en 100 pages de 1977 à transistor. Idéal pour débutant, électricien, didactique pour le jargon. Ecrire pour table des matières à **Phil TANGUY 3 rue Gabriel Faure 56600 LANESTER**

Cause santé, VENDS important stock de composants à l'unité ou plus. Divers accessoires et quelques appareils électroniques. **M. COHEN-SALMON - 66 c, Bld des Martyrs de la Résistance 21000 DIJON**

VENDS capter COMETA contenant lentille bi-focale très haute qualité. Idéale pour transmission de données laser/IR longue distance.
p-beal@boursorama.com ou Tél. : 06 87 27 47 42

ACHÈTE 4 derniers volumes du livre «Pratique de l'Electronique» Editions Eurotechnique.
nicole.dedeban@wanadoo.fr ou Tél. : 05 58 79 93 49

VDS émetteur EPPL 20 compresseur CG 2020B antenne 4 ÉLÉ 30 m KX4 micros ruban BEYER studio : 4 M 500 N 4 M 260 N 1 M 260 MS 80 + 80M câble souple 4x2,5 **M. TOURNEUX Claude 54 rue Lamartine 49130 LES PONTS DE CÉ Tél. : 02 41 34 13 16**

VDS magnétophone BL TEAC X2000 R 9,5/19 cm/s autoreverse, DBX, EE peu servi + 14 bandes ø 26 AMPEX ET BASF. 1 000 € justifiés.
Tél. : 02 41 62 76 32 (49).

IMPRELEC 102, rue Voltaire 01100 OYONNAX Tél. : 04 74 73 03 66 Fax : 04 74 73 00 85 e-mail : imprelec@wanadoo.fr
Réalise vos : **CIRCUITS IMPRIMÉS SF** ou DF, étamés, percés sur V.E. 8/10 ou 16/10, œillets, face alu. Qualité professionnelle. Tarifs contre une enveloppe timbrée ou par téléphone.

VDS LASER de spectacle 1000 figures programmables 40 €, ensemble télécommande émetteur/récepteur VELLEMAN 40 €. **Tél. : 02 98 31 46 58 ap. 19h30.**

VENDS oscilloscope METRIX 2x20 MHz 1 000 F - Générateur de fonctions TBF CRC 500 F Magnétophone à bandes 500 F Tél. : 06 72 74 94 00

Ahurissant ! le plan de Radio Pratique pg 10 n° 139 juin 1962 avec des impulsions pulsées continues sur la 1^è colonne on obtient de l'alternatif au double de fréquence sur la 2^è colonne. Si sur chaque côtés de la 1^è on met des aimants au bord de même force que la bobine au secondaire l'énergie est doublée et le même aimant sert 2 fois.
JP AUROUX BON Patrice Tél. : 04 77 31 98 13

Nous rappelons à nos lecteurs que les petites annonces **GRATUITES** sont **EXCLUSIVEMENT** réservées aux particuliers abonnés. Concernant les sociétés (PA commerciales) vous reporter au tarif page 94. Merci de votre compréhension. *Le service publicité.*

Pièces détachées
TV - vidéo
Composants électroniques
Antennes



100, bd Lefèbre 75015 PARIS
Tél. : 01 48 28 06 81
Fax : 01 45 31 37 48
Métro : Porte de Vanves
Ouvert du mardi au vendredi de 9 h 30 à 12 h 30
et de 14 h à 19 h, le samedi de 9 h 30 à 12 h 30
et de 14 h à 18 h.

VIDEO
SURVEILLANCE

CAMSETW1
Système vidéo sans fil. Pack comprenant 1 moniteur et 1 caméra/transmetteur N/B sans fil. Portée 100 m, sortie VCR, caméra CMOS 352 x 288. L'ensemble **272,87 €**

CAMCOLMHA2
Mini-caméra couleur avec microphone. Capteur d'images couleurs 1/4" CCD 525 x 582 pixels 350 lignes TV 5 lux à F 1.4. Alim. 12 V 50 mA. **121,77 €**

CAMCOL4A
Caméra couleur 1/3" CCD avec microphone. 512 x 582 pixels. 350 lignes TV. Lentille 3,5 mm. Alim 12 V/120 mA. **112,66 €**

CAMERA COULEURS USB CMOS 1/3" 352 x 288. Divers formats vidéo sous Windows 98/2000/ME **50,16 €**

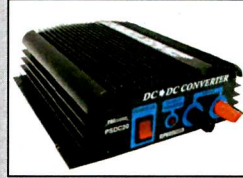
CASQUE SANS FIL UHF
WHP 520 D 2 casques stéréo et rechargeables. 433 MHz, réception jusqu'à 100 m. Réglage du son, chargeur de batterie incorporé **89,80 €**

TRANSMETTEUR VIDEO ET CAMERA
VS540CA. Transmet sur un 2è téléviseur signaux audio et vidéo. Portée 30 m, 4 canaux + caméra vidéo **189 €**
VS540 (sans caméra) **152 €**

FLPS
Alim pour tubes fluorescents. 12 V **7,47 €**

Tubes fluorescents miniatures (4 mm). longueur 30 cm, luminosité extraordinaire. Alim 12 V avec le module FLPS. 5 couleurs au choix bleu, vert, rouge, blanc ou jaune. **7,47 € pièce**

INVERSEUR
DE TENSION

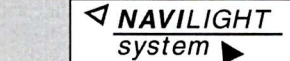


INVERSEURS
DE TENSIONS

12VCC-230VAC
Inverseurs de tension (CC vers CA). Pour usage d'appareils de 220 V dans la voiture où sur un bateau. Complètement protégé. Tension de sortie : 220 VCA. Tension d'entrée : 12 VCC (10-15VCC voitures, camionnettes, etc.)
150 W 67 €
300 W 99 €
600 W 219 €
1000 W 335 €

CONVERTISSEUR DE TENSION
24 VCC vers 12 VCC
Max 20 A. Pour l'usage d'appareils 12 V dans des camions, bateaux, etc. **50 €**

TÉLÉCOMMANDE
THOMSON TC20N



Toutes les fonctions des télécommandes d'origine Thomson - Brandt - Saba - Telefunken - Ferguson **44 € TTC**

COMPOSANTS
JAPONAIS
spécifiques TV vidéo

ST6393B1/ZM-10101060	33,50 €	/AJLSOFT38FT	43,00 €
ST6395B1/NL	38,00 €	ST9293J9B1/SOFT99FT	33,00 €
ST6397B1/BCM 10246850	17,00 €	ST9291J7B1-EM14B=350397	52,00 €
ST9291J6B1 TX91/AM12	33,00 €	STP3NA60FI	4,00 €
ST9291J6B1/AEA/TX91EM-14	30,00 €	STP3NA80FI	9,00 €
ST9291J7B1 TX91/EM6	23,00 €	STP4NA60FI	6,00 €
ST9291J7B1/AAH TX91ES	57,00 €	STP6N60FI	7,00 €
ST9291JEB1/AJC TX91EM-16	45,00 €	STP6NA60FI	13,00 €
ST9291J7B1/TTX92/NM11	36,00 €	STR10006	9,00 €
ST9291J7B1/TTX91/EM16-2062	35,00 €	STR11006	7,00 €
ST9293J7B1	35,00 €	STR381	16,00 €
ST9293J7B1/SOFT20	46,00 €	STR40090	9,00 €
ST9293J7B1/SOFT25	36,00 €	STR4090	7,00 €
ST9293J7B1/SOFT28/FT	35,00 €	STR41090	10,00 €
ST9293J9B1	23,00 €	STR450	17,00 €
ST9293J9B1/AJH NM21	26,00 €	STR451	10,00 €
ST9293J9B1	11,00 €	STR455	38,00 €
STR53041	8,00 €	STR50103	10,00 €
STR54041	8,00 €	STR50115	10,00 €
STR5412	10,00 €	STR55707	13,00 €
STR58041	8,00 €	STR56307	38,00 €
STR60001	10,00 €	STR56308	38,00 €
STR80145	13,00 €	STR56309	17,00 €
STRD1706	18,00 €	STR56707	11,00 €
STRD1806	9,00 €	STR56708	14,00 €
STRD1816	11,00 €	STR56709	21,00 €
STRD5441	15,00 €	STV2110	22,00 €
STRD5541	14,00 €	STV2118	24,00 €
STRD6008	10,00 €	STV2145	7,00 €
STRD6108	17,00 €	STV2151	25,00 €
STRD6202	14,00 €	STV2160	23,00 €
STRD6601	12,00 €	STV6400	15,00 €
STRD6802	12,00 €	STV8224	13,00 €
		STV8225	5,00 €
		STV9379	8,00 €

OUTILLAGE



VTHD21B
perceuse électrique 18 V et jeu de gravure avec 40 accessoires l'ensemble **37,96 €**



VTHD22B
perceuse électrique 230 V et jeu de gravure avec 40 accessoires l'ensemble **50,16 €**

PROMOTIONS DE RENTREE



CAMÉRA MINIATURE COULEURS
réf. Camcolcha1 C-MOS 1/3" - 380 lignes - PAL - 3 lux/F1.2 objectif 3,6 mm - 12 vcc/50 mA - dim. : 30 x 23 x 58 mm **120 € TTC**



ALIMENTATIONS COMPACTES A DECOUPE
PSSMV4 **53 € TTC**
Tension à sortie réglable 5-6-7,5-9-12-15 vcc 3,6 A (avec 8 fiches différentes). Tensions d'entrée : 100-240 Vca 50/60 Hz 800 mA. PSSMV5 idem 12-15-18-20-22-24 Vcc/2,3A **53 € TTC**



MULTIMETRE DVM 990BL
Numérique 3 1/2 digit 10 A résistance - capacité - fréquence max 20 kHz - température : -20°C 1000°C data-hold rétro-éclairage + protection d'erreur de mesure par les cordons **61 € TTC**



KIT DE SOUDAGE POUR DEBUTANT K/START2
comprendant un multimètre numérique - 1 pince plate - deux kits MK109, clé électronique et MK115 vulnème de poche - 1 pompe à dessouder et un jeu de 6 tournevis de précision. L'ensemble sous blister **29 € TTC**

KITS DEPANNAGE MAGNETOSCOPES PHILIPS (mécanique)

- KIT ES7028 50 €**
- KIT ES7127 13 €**
- KIT ES7121 11,50 €**
- KIT ES7122 13 €**
- KIT ES7110 14,50 €**



Le plus grand choix de télécommandes de Paris !
Plus de 1500 références de marques et de remplacement pour TV - magnétoscopes - satellites et appareils audio En stock et sur commande (48/72 h)



Grand choix : inters - THT - kit alimentation - télécommandes pour TV toutes marques - Kit alim et kit maintenance, télécommandes, embrayages, courroies, etc. pour vidéo toutes marques - Grand choix circuits intégrés et transistors européens et japonais. Liste sur demande : 3,05 € port inclus

Tous nos prix sont donnés à titre indicatif pouvant varier selon le cours de nos approvisionnements. Vente aux professionnels - particuliers - gros - détail - détaxe à l'exportation - Frais de port forfait d'expédition jusqu'à 100 g 2,30 € - de 100 g à 1 kg 4,60 € - + de 1 kg 6 € - DOM-TOM et étranger port réel avion recommandé



Cart 3 programmeur de PIC
Le Cart 3 est un programmeur pour PIC 876-16F84 et 24C16. Alimentation par PC. **23 € TTC**

Cart 5 programmeur automatique
PIC 16F84-876 + série 24Cxx avec connecteur ISO pour programmation directe des cartes à puces (PIC 84 ou 876) **45 € TTC**



Carte à puce Gold type II (Silver)
Programmeur de carte wafer et à puce. Livré avec cordon et logiciel. **53 € TTC**

Carte à puce platform 23 € TTC
Carte Wafer 4,50 € TTC
Picard 2 (avec led) 5,95 € TTC



PROGRAMMEUR ALL PIC PC
Permet de programmer les PICs et les EEPROMs juste en déplaçant les interrupteurs d'un côté ou de l'autre par l'intermédiaire du connecteur ISO **Prix 75 € TTC**

La réception satellite de haute qualité BOSTON
Tête satellite universelle Boston 0,6 dB + antenne parabolique métal diamètre 60 cm L'ensemble **30 € TTC**

LIBRAIRIE TECHNIQUE ETSF

TOUTE LA GAMME EN STOCK

KN Electronic c'est aussi : la distribution des pièces d'origine des marques suivantes

Nos partenaires : constructeurs pour lesquels nous avons un agrément pour la distribution des pièces détachées certifiées d'origine.
BRANDT - SABA - TELEFUNKEN - THOMSON - ITT - GRAETZ - NOKIA - OCEANIC - SALORA - SCHAUB-LORENZ - SONOLOR - PHILIPS - RADIOLA - SCHNEIDER - SONY
Nos autres partenaires : constructeurs auprès desquels nous pouvons vous obtenir les pièces spécifiques d'origine :
AKAI - DAEWOO - GRUNDIG - HITACHI - MITSUBISHI - ORION - PIONEER - SHARP - SAMSUNG
Produits commercialisés par KN ELECTRONIC : Pour les marques suivantes, nous pouvons vous fournir l'ensemble de leurs produits même si ces derniers ne sont pas repris dans notre catalogue AFX - DIEMEN - FLUKE - JBC - KF - KONIG - LUMBERG - MELICONI - MONACOR - VARTA - VELLEMAN - VISA - WELLER

REPERTOIRE des annonceurs

ABONNEMENT	55	GO TRONIC.....	68
A D S.....	13	HB COMPOSANTS.....	87
ARQUIE COMPOSANTS.....	63	HI TECH TOOLS.....	31
ATHELEC/CIF	7	INFRACOM	45
CENTRAD ELC.....	III ^e couv	INTERFACES PC anciens n°.....	91
CIED/EDUCATEL.....	57	KN ELECTRONIQUE.....	93
CIF/ATHELEC	7	LEXTRONIC.....	39
CYBER BRICOLEUR.....	87	MERCURE TELECOM	69
COMPO PYRÉNÉES	72	MICROS & ROBOTS.....	38
COMPTOIR DU LANGUEDOC.....	9	O10C.....	27
DZ ELECTRONIQUE	81	OMINFO.....	27
ECE.....	73	OPTIMINFO.....	7
EDUCATEL/CIED	57	PERLOR RADIO	5
ELC CENTRAD	III ^e couv	PROGRAMMATION.....	9
ELECSON O10C	7	PUISSANCE 3	7
ELECTRONIQUE PRATIQUE FLASH.....	27	SAINT QUENTIN RADIO.....	16-17
ELECTRONIQUE PRATIQUE ANCIENS N°.....	56	SELECTRONIC.....	IV ^e couv
GEMINI	87	VELLEMAN	II ^e couv

PETITES ANNONCES

PAYANTES : (*particuliers non abonnés et annonces de sociétés*) : 15,25 € la ligne de 33 lettres, signes ou espaces,

taxes comprises. Supplément de 7,63 € pour domiciliation à la Revue. 15,25 € pour encadrement de l'annonce.

GRATUITES : (*abonnés particuliers uniquement*) : Abonnés, vous bénéficiez d'une petite annonce gratuite dans les pages Petites Annonces. (Joindre à votre annonce votre étiquette d'abonné). Cette annonce ne doit pas dépasser 5 lignes de 33 lettres, signes ou espaces et doit être **NON COMMERCIALE UNIQUEMENT RÉSERVÉE AUX PARTICULIERS**).

Pour les sociétés, reportez-vous aux petites annonces payantes. Le service publicité reste seul juge pour la publication des petites annonces en conformité avec la Loi. Toutes les annonces doivent parvenir avant le 5 de chaque mois à Publications Georges Ventillard, Département Publicité Electronique Pratique, 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris. C.C.P. Paris 3793-60. Prière de joindre le montant en chèque bancaire, CP. ou mandat poste.

COLLABORATION DES LECTEURS

Tous les lecteurs ont la possibilité de collaborer à «Electronique Pratique». Il suffit, pour cela, de nous faire parvenir la description technique et surtout pratique d'un montage personnel ou bien de nous communiquer les résultats de l'amélioration que vous avez apportée à un montage déjà publié par nos soins (fournir schéma de principe au crayon à main levée). Les articles publiés seront rétribués au tarif en vigueur de la revue.



La reproduction et l'utilisation même partielle de tout article (communications techniques ou documentation) extrait de la revue «Electronique pratique» sont rigoureusement interdites ainsi que tout procédé de reproduction mécanique, graphique, chimique, optique, photographique, cinématographique ou électronique, photostat tirage, photographie, microfilm, etc. Toute demande à autorisation pour reproduction, quel que soit le procédé, doit être adressée à la Société des Publications Georges Ventillard.

Flashage : ARUMEDIA

Distribution : S.A.E.M. TRANSPORT PRESSE

Directeur de la publication : Mme Paule VENTILLARD

N° Commission paritaire 60165 - Imprimerie SIEP

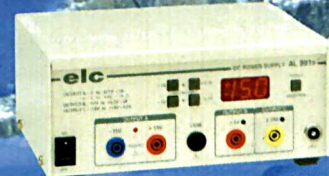
DEPOT LEGAL FÉVRIER 2002

N° D'EDITEUR 1757

Copyright © 2002

PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD

elc



AL 991S
Interface RS 232 - Logiciel fourni
±0 à 15V / 1A ou 0 à 30V / 1A
2 à 5,5V / 3A ; - 15 à +15V / 200 mA
236,12 € (548,82 F)



AL 923 A
1,5 à 30V / 5A à 30V et 1,5A à 1,5V
150,97 € (990,29 F)



AL 901 A
1 à 15V / 4A à 15V et 1A à 1V
99,37 € (651,82 F)



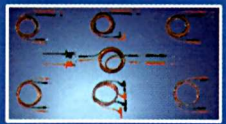
DM 932 DV 862
44,12 € (289,43 F) **32,82 € (215,28 F)**



DM 871 MOD 55
26,62 € (174,62 F) **13,67 € (89,70 F)**



MOD 52 ou 70
40,29 € (264,32 F)



TSC 150
10,21 € (66,98 F)



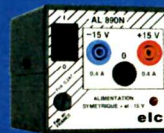
S110 1/1 et 1/10
27,35 € (179,40 F)



BS220
8,93 € (58,60 F)



AL 841 B
3V 4,5V 6V 7,5V 9V 12V / 1A
39,20 € (257,14 F)



AL 890 N
+ et -15V / 400mA
45,58 € (299 F)



AL 925
6 ou 12V / 5A en = et ~
124,90 € (819,26 F)



AL 942
0 à 30V / 0 à 2A et charg. de Bat.
149,51 € (980,72 F)



AL 941
0 à 15V / 0 à 3A et charg. de Bat.
144,77 € (949,62 F)



AL 924 A
0 à 30V / 0 à 10A
415,71 € (2726,88 F)



AL 781 NX
0 à 30V / 0 à 5A
317,25 € (2081,04 F)



AL 843 A
6 ou 12V / 10A ou 24V / 5A en = et ~
237,03 € (1554,80 F)



AL 936N - 592,57 € (3887 F)
2 x 0 à 30V / 0 à 3A ou 0 à 60V / 0 à 3A
ou 0 à 30V / 0 à 6A
et 2 à 5,5V / 3A ou 5,5 à 15V / 1A



AL 936
2 x 0 à 30V / 0 à 2,5A ou 0 à 60V / 0 à 2,5A
ou 0 à 30V / 0 à 5A et 5V / 2,5A ou 1 à 15V / 1A
544,25 € (3570,06 F)

PRIX TTC
1 € = 6,55957

NOUVEAU

elc

59, avenue des Romains - 74000 Annecy
Tél. 33 (0)4 50 57 30 46 - Fax 33 (0)4 50 57 45 19
En vente chez votre fournisseur de composants électroniques
ou les spécialistes en appareils de mesure

Je souhaite recevoir une documentation sur:

Nom.....

Adresse.....

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

" Vu dans le Nouveau catalogue Selectronic "

Pour tous vos montages audiophiles ...



CONDENSATEURS :

- **BLACKGATE :**
Série BG : pour découplage,
Série BG-C : pour liaison,
Série BG-N : non polarisés.
- **ELNA :** SILMIC-II.
- **STYROFLEX de précision :**
de 100 pF à 82 nF.
- **MICA argenté 1% :**
de 10 pF à 100 nF.

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION type "R"

Ce qui se fait de mieux pour vos appareils audio.

- Faibles pertes.
- Très faible capacité E/S.
- De 30 VA à 500 VA.



Antennes METZ



The world's finest antennas !
(Probablement...) "Les meilleures antennes du monde"

Antenne type "1/2 onde" omni-directionnelle. Base intégrant la self d'accord (avec connexions soudées).
Sortie sur embase standard SO-239. Protection contre la foudre intégrée. Diamètre de l'embase : 40 mm. Installation très simple grâce à l'étrier de montage en inox fourni. **Fabrication "TOUT INOX"**.

ANTENNE FM STÉRÉO

Pour obtenir le meilleur de votre tuner, sans investir dans une installation coûteuse et compliquée. Permet une réception optimum, même dans les endroits "difficiles".

- Antenne FM stéréo + AM • Z = 75 Ω • Gain : 2,5 dB • Hauteur : 1,44 m • Raccord de fouet doré • Coaxial recommandé : "TV" 75 Ω.

L'antenne FM 122.1119 **90,01 € TTC / 590,40 F**

ATTENTION : livraison par transporteur pour cette antenne
(Voir conditions générales de vente en bas de page).

Commutateur de sources AUDIO, VIDEO et OPTIQUE



Avec télécommande infra-rouge.

- 3 entrées - 1 sortie • Choix sur chaque entrée et la sortie entre : Vidéo composite + audio D/G sur RCA - Mini-DIN (S-VHS) - Optique
- Pour lecteurs DVD, récepteurs satellite, magnétoscopes, caméscope, jeu vidéo, et toute source vidéo • Alim. : bloc-secteur 9 VDC (non fourni) • Dim. : 210 x 170 x 50 mm.

Le commutateur 122.3015-1 **68,45 € TTC / 449,00 F**

Kit BASIC Préamp

Selectronic
L'UNIVERS ÉLECTRONIQUE

Entrée LIGNE :

- Technologie classe A à J-FET.
- Gain : 0 dB / 600 Ω.
- B.P. : > 1 MHz.
- Taux de distorsion : < 0,001 % de 20 à 20 kHz.
- Niveau de saturation : 14 V.

Entrée RIAA :

- Sensibilité : 2,5 mV / 47 kΩ (adaptable) pour 200 mV en sortie.
- Taux de distorsion : < 0,001 % de 20 à 20 kHz.
- Respect de la courbe RIAA : ± 0,2 dB.
- Rapport S/B : > 90 dB.

Sortie AUXILIAIRE :

- Gain + 6 dB.

DIVERS :

- E/S sur RCA dorées.
- Circuits imprimés epoxy double-faces trous métallisés avec sérigraphie.
- Alimentation : 230 VAC.
- Boîtier en ABS beige.
- Dimensions : 16 x 6,5 x 26 cm.
- Fourni avec faces AV et ARR imprimées adhésives.

Le Kit **COMPLET** 122.6200

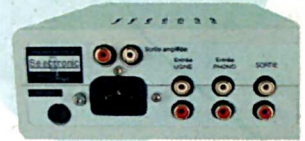
199,00 € TTC / 1305,35 F

Basique mais tout ce qu'il y a de plus AUDIOPHILE !



- Préamplificateur présenté en configuration minimum : 2 entrées commutables bénéficiant des meilleurs étages audiophiles disponibles.
- Entièrement à composants discrets, condensateurs haut de gamme (Styroflex, BLACKGATE), potentiomètre ALPS.
- Pourvu d'une entrée RIAA de très haute qualité, ce préampli est idéal dans une installation simple, et / ou pour les personnes désireuses d'écouter ou graver leur disques vinyl sur PC.

NOUVEAU

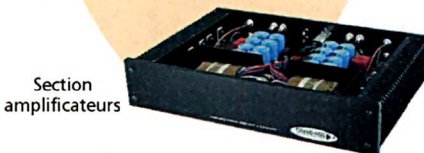


Série GRAND MOS

Le **TRIPHON II** est l'évolution ultime du célèbre filtre actif 3 voies TRIPHON. Nous y avons apporté de nombreuses améliorations d'ordre technique et pratique. Il bénéficie d'une exceptionnelle conception audiophile. Pour compléter idéalement le filtre, nous avons conçu un quadruple amplificateur classe A issu du Grand Mos. **Transparence et musicalité absolues.**



Section Filtre actif



Section amplificateurs

NOUVEAU

Kit TRIPHON II

Selectronic
L'UNIVERS ÉLECTRONIQUE

SECTION FILTRE ACTIF

- Cellules R-C à pente 6 dB cascadables.
- 3 voies configurables en 6 ou 12 dB.
- En 12 dB : filtre LINKWITZ-RILEY vrai.
- Voie MEDIUM : configurable en passe haut ou passe bande.
- Fréquences de coupure : au choix.
- Câblage réduit au strict minimum.

Remarque importante :

Nous préciser impérativement lors de votre commande, les fréquences de coupure choisies pour votre système.

SECTION AMPLIFICATEURS

- Alimentations totalement séparées pour les voies droites et gauches.
- 4 x 16 W RMS / 8 ohms, pure classe A.
- Technologie MOS-FET.

DIVERS

- Connectique Argentée - Isolant PTFE (Téflon).
- Circuits imprimés Verre-Téflon pour les cartes filtres et amplificateurs.
- Utilisation de transistors soigneusement triés par paires complémentaires.
- Coffrets reprenant l'esthétique du Grand Mos, pour réaliser un ensemble harmonieux (face avant massive de 10 mm et radiateurs latéraux).

Le Kit **COMPLET Filtre + Ampli** 122.4250-2 ~~4691,00 €~~ **PROMO**

1590,00 € TTC / 10429,72 F

Selectronic
L'UNIVERS ÉLECTRONIQUE

86, rue de Cambrai - B.P 513 - 59022 LILLE Cedex
Tél. 0 328 550 328 Fax : 0 328 550 329
www.selectronic.fr



MAGASIN DE PARIS

11, place de la Nation
Paris Xle (Métro Nation)

MAGASIN DE LILLE

86 rue de Cambrai
(Près du CROUS)



Catalogue Général 2002

Envoi contre 4,60 €
(en timbres-Poste de 0,46 € ou chèque.)

Conditions générales de vente : Règlement à la commande : frais de port et d'emballage 4,27€ (28,00F), FRANCO à partir de 121,96€ (800,00F). Contre-remboursement : +9,15€ (+60,00F). Livraison par transporteur : supplément de port de 12,20€ (80,00F). **Tous nos prix sont TTC.**