INNOVATIONS... MONTAGES FIABLES... ÉTUDES DÉTAILLÉES... ASSISTANCE LECTEUR

# ELECTRONIQUE

ET LOISIRS magazine

http://www.electronique-magazine.com

ELECTRONIQUE n°70

n°70 MARS 2005

**SPÉCIAL**
SUPPLÉMENT 96 PAGES



## UN AMPLIFICATEUR STÉRÉO 2 X 30 WATTS

## UN PROGRAMMATEUR D'EPROM SUR PORT PARALLÈLE

## UN PROGRAMMATEUR DE PIC

## UN RADAR DE RECUL À ULTRASONS

## VISUALISER LES SMS SUR PC

## UNE INTERFACE USB POUR PC

## ETC...

SOMMAIRE DÉTAILLÉ PAGE 3

L'ELECTRONIQUE POUR TOUS

France 4,50 € – DOM 4,50 € – CE 5,00 € – Suisse 7,00 FS – MARD 50 DH – Canada 7,50 $C

Imprimé en France / Printed in France

M 04662 - 70 - F: 5,00 €

N° 70 - MARS 2005

elc

*la qualité au sommet*

# Moins de **stock** et plus d'**efficacité** avec les **nouvelles** alimentations

Alimentations redressées filtrées entièrement fermées,
**IP 30**, avec **transformateur torique**,
protégées, entrée **230 ou 400V**,
sortie 24V DC.



**ALE2402R**
24V 2,5A
78,94 €

**ALE2405R**
24V 5A
101,06 €

**ALE2410R**
24V 10A
134,55 €

Prix TTC

Les **avantages** du **découpage** et du **linéaire**,
résiduelle totale < à 3mV eff., stabilisées et protégées, entrée secteur 230V avec PFC si > 70W, **IP 30**.

**ALF1205**
12V 5A
83,72 €



**ALE1205**
12V 5A
81,93 €



**ALE2902M**
5V 4A à 29V 2A
89,70 €



**ALF2902M**
5V 4A à 29V 2A
94,48 €



**ALF1210**
12V 10A
137,54 €



**ALE1210**
12V 10A
125,58 €



**ALE2405**
24V 5A
121,99 €

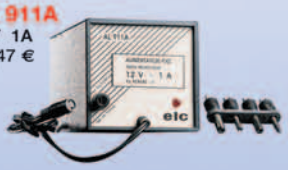


**ALF2405**
24V 5A
133,95 €

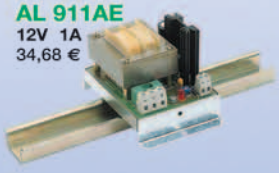


Alimentations **linéaires**,
stabilisées et protégées, résiduelle totale **< 1mV eff.**, secteur 230V.

**AL 911A**
12V 1A
39,47 €

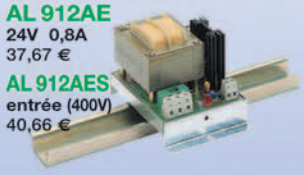


**AL 911AE**
12V 1A
34,68 €



**AL 912AE**
24V 0,8A
37,67 €

**AL 912AES**
entrée (400V)
40,66 €



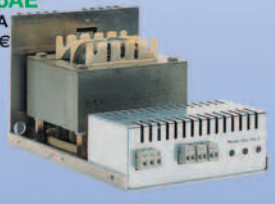
**AL 912A**
24V 1A
42,46 €



**AL 895A**
12,5V 20A
227,24 €

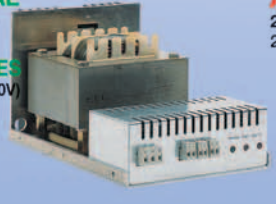



**AL 895AE**
12V 20A
181,79 €



**AL 898AE**
24V 10A
185,38 €

**AL 898AES**
entrée (400V)
190,16 €



**AL 898A**
24V 12A
215,28 €





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

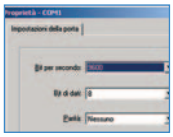
Adresse

Ville Code postal


FRANÇOISE BAUDOUX CRÉATION GRAPHIQUE 12 - 07 - 2004

# 70 SOMMAIRE 70


## Visualiser les SMS reçus sur PC ..... 4



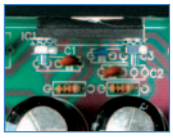
Cet appareil reçoit les messages SMS et les envoie au PC, à travers le port sériel, en indiquant la date et l'heure de réception. Il fonctionne avec tout type de programme de communication sérielle, par exemple HyperTerminal et il peut être facilement intégré dans une application personnelle avec laquelle vous pourrez gérer, dans une base de données, les informations apportées par ceux qui vous envoient ces messages.

## Un radar de recul à ultrasons ..... 12



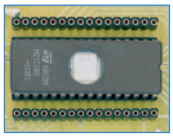
Grâce à ses deux capteurs à ultrasons, ce système est en mesure de signaler à quelle distance, entre 0 et 1,5 mètre, se trouve un obstacle. Il est possible de paramétrer un seuil en dessous duquel le buzzer émet le signal d'alarme, ce qui fait de cet appareil un excellent radar de recul pour voiture.

## Un amplificateur stéréo 2 x 30 W ..... 20



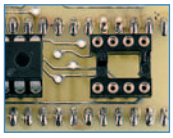
Cet excellent amplificateur final de puissance compact restitue dans des enceintes de 4 ou 8 ohms un véritable son Hi-Fi et ce grâce au TDA1521 Philips qui se contente d'une poignée de composants, le tout prenant place sur un petit circuit imprimé contre un dissipateur adéquat.

## Un programmateur d'EPROM pour port parallèle ..... 24
### seconde partie et fin: le logiciel



Ce programmateur/duplicateur d'EPROM, accompagné d'un logiciel des plus fiables que nous présentons dans cette seconde et dernière partie, fonctionne sur le port parallèle de tout ordinateur, même s'il s'agit d'un ordinateur portable (car on sait qu'ils sont le plus souvent dépourvus de port série!).

## Un programmateur de PIC ..... 32
### seconde partie et fin



Tous les passionnés d'électronique sont très demandeurs de programmateurs de PIC. Le montage que nous vous proposons dans cet article est celui dont vous rêviez: il est simple et fiable. Cette deuxième et dernière partie vous amènera à la réalisation finale et à l'assemblage des platines.

## Une interface USB pour PC ..... 40
### seconde partie et fin : le logiciel



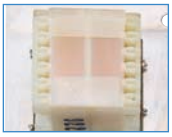
Dans cette seconde partie de l'article dédié à l'interface USB pour PC nous décrivons le programme de gestion de la platine ainsi que les caractéristiques de la DLL à utiliser pour réaliser des programmes personnalisés. Nous y présentons en outre des exemples pratiques de réalisations en Delphi, Visual Basic et C++ Builder. Rappelons simplement que la platine dispose de cinq entrées numériques et deux analogiques, ainsi que huit sorties numériques et quatre analogiques (deux pouvant produire une tension continue et deux un signal PWM).

## Un fréquencemètre à neuf chiffres LCD 550 MHz ..... 49



Ce fréquencemètre numérique utilise un afficheur LCD "intelligent" à seize caractères et il peut lire une fréquence jusqu'à 550 MHz : il la visualise sur les neuf chiffres de l'afficheur, mais il peut aussi soustraire ou ajouter la valeur de la MF d'un récepteur à l'aide de trois poussoirs seulement.

## Un détecteur pendulaire pour sismographe ..... 51



Pour visualiser sur l'écran de votre ordinateur les sismogrammes d'un tremblement de terre, vous avez besoin d'un détecteur pendulaire, d'une interface PC et du logiciel Sismogest. C'est le détecteur pendulaire que nous décrivons ici. Sa réalisation est à la portée de n'importe quel électronicien soigneux.

## Apprendre l'électronique en partant de zéro ..... 55
### Le compteur CD40103 à 8 bits



Pour obtenir du compteur CD40103 qu'il divise une fréquence par un facteur compris entre 1 et 256, nous devons avant tout connaître le "poids" de ses broches, puis soustraire 1 au facteur de division. Cet article vous apprendra quelle broche vous devez relier à la tension positive d'alimentation et laquelle à la masse. En complément à notre cours, nous vous proposons donc aujourd'hui cette "note d'application" concernant un composant actif bien connu.

## Les Petites Annonces ..... 60

## L'index des annonceurs se trouve page ..... 60



**Ce numéro a été envoyé à nos abonnés le 21 février 2005**

*Crédits Photos : Corel, Futura, Nuova, JMJ.*


Ce numéro, livré sous film, comporte, en encart, un catalogue dont les pages sont numérotés de 1 à 96. Cet encart fait partie intégrante de la revue et ne peut être ni vendu, ni donné séparément.

## Mini Édito

*James PIERRAT, directeur de publication*

Traditionnellement, à pareille époque, nous vous offrons, pour un petit supplément de 0,50 €, un catalogue rassemblant, outre de nombreuses informations, à peu près tous les montages qui ont été proposés dans ELECTRONIQUE et Loisirs magazine. Le premier comptait 32 pages, le suivant, 80, celui-ci en compte 96 ! Bonne lecture !

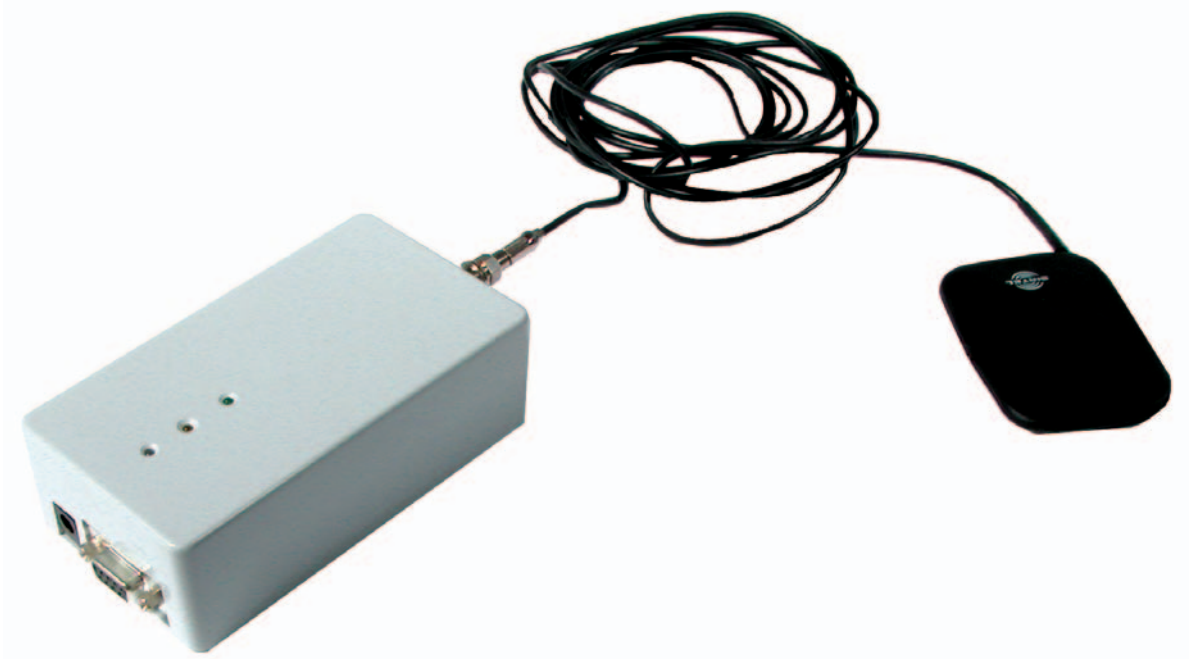
Je profite de ce mini édito pour vous annoncer mon départ de la revue. J'avais déjà transmis la gérance de notre société d'édition en octobre 2003 afin de pouvoir me consacrer à des activités que je négligeais par manque de temps. Aujourd'hui, je quitte mes fonctions de directeur de publication et de rédacteur en chef. En un mot, je prends une retraite bien méritée : 70 numéros d'ELECTRONIQUE et Loisirs magazine... ce n'est pas rien !

Soyez tranquilles, la relève est bien assurée. Le nouveau boss est un homme de l'art et il est secondé par une équipe des plus performantes. Pour vous, fidèles Lecteurs, ce sera tout bénéfice car du sang neuf ne peut qu'apporter de nouvelles idées... donc de nouveaux montages !

Je ne terminerai pas sans dire un grand merci à tous ceux qui œuvrent chaque mois pour que vive ELECTRONIQUE et Loisirs magazine.

# Visualiser les SMS reçus sur PC

**Cet appareil reçoit les messages SMS et les envoie au PC, à travers le port sériel, en indiquant la date et l'heure de réception. Il fonctionne avec tout type de programme de communication sérielle, par exemple HyperTerminal et il peut être facilement intégré dans une application personnelle avec laquelle vous pourrez gérer, dans une base de données, les informations apportées par ceux qui vous envoient ces messages.**



Nous avons pensé que, pour un usage professionnel ou même personnel, il vous serait commode de pouvoir visualiser sur un écran d'ordinateur les SMS que vous recevez. Le système que nous vous proposons de réaliser dans cet article utilise un module GSM (le modem Sony/Ericsson GR47 bien entendu!) et quelques autres composants comme le microcontrôleur PIC16F876 (déjà programmé en usine) lequel gère tout le fonctionnement et envoie sur la sérielle les messages et des informations supplémentaires. Ces données peuvent être acquises au moyen d'un programme de communication (HyperTerminal va très bien) ou d'un programme ad hoc capable de remplir, en outre, d'autres fonctions. En ce qui concerne ce dernier aspect, nous laissons au lecteur l'éventuelle élaboration d'un programme plus complexe et pour cela nous mettons sur le site de la revue le programme résidant dans le micro. Quant à nous, cette fois, nous nous en tiendrons au programme HyperTerminal. Le système vous informe de l'arrivée d'un nouveau message en allumant en vert la LED bicolore et, après quelques secondes, pendant lesquelles le messages est lu, il l'envoie via le port sériel en un flux contenant en outre date, heure et numéro de téléphone appelant au format suivant:

MESSAGE: 03/02/05,10:48:03
Salut à tous +330123456789
MESSAGE: 04/02/05,11:58:15
Bonne journée +330234567890

Pour la visualisation des SMS, le logiciel de communication (pour nous HyperTerminal) est configuré pour une vitesse de transmission de 9 600 bits/s au format 8N1. En dehors de l'usage pour lequel il a été conçu, ce système peut être utilisé dans d'autres applications, par exemple pour la sécurité en liaison avec une station de base à laquelle parviennent une série de SMS envoyés par une unité distante de contrôle et alarme.

## Le schéma électrique

Le micro et le module visibles sur le schéma électrique de la figure 1 sont tous deux dûment programmés pour ce système de visualisation des SMS sur PC. Ils ont besoin d'une tension stabilisée d'alimentation de 5 V (pour le PIC, fournie par U1 7805) et de 3,6 V (pour le GR47, fournie par U2 MIC2941).

La mise en marche du module est opérée par le microcontrôleur U3 lequel, par son port RA0, habilite le second régulateur. La tension fournie par ce dernier, filtrée et stabilisée par C5 et C6, est acheminée directement à la broche d'alimentation du module. C7 et R3 permettent d'allumer le module en connectant la tension d'alimentation sur sa broche ON/OFF. Après quelques secondes le script du module est lancé et ce dernier reste en attente de l'arrivée d'un nouveau SMS ou d'un appel. Cette dernière fonction n'est pas utilisée dans notre application mais, afin de rendre le système plus universel, le script prévoit que le port IO3 du module passe à l'état logique haut lorsqu'un appel arrive. Pour informer le micro de la présence d'un nouveau message, le GR47 met au niveau logique haut le port IO1. Pour communiquer entre eux, les deux dispositifs utilisent deux lignes sérielles correspondant, pour le PIC, à l'UART interne et aux ports RB6 et RB4 et, pour le GR47, aux lignes TD, RD ainsi que TD3 et RD3. Les deux étant alimentés avec des tensions différentes, il est nécessaire d'utiliser une interface d'adaptation de niveau des signaux. En particulier pour la communication du micro au module il est nécessaire de réduire la gamme de tension de 0-5 V à 0-3,6 V. Pour l'obtenir on se sert d'une diode schottky (D2) et de R17 pour chaque ligne configurée comme le montre le schéma électrique. R17 est utilisée comme résistance de maintien au niveau logique haut : elle maintient en l'occurrence l'anode de D2 à un potentiel égal à celui présent sur la broche VIO du GSM, soit 3 V. Ainsi, quand RC6 est au niveau logique haut, D2 est interdite et la tension présente sur la broche TD est celle de VIO et quand RC6 est au niveau logique bas D2 conduit, ce qui met à la masse la broche TD. Même chose pour la seconde ligne sérielle avec D3 et R18.

Pour le transfert des données du GSM au PIC l'interface est légèrement plus complexe. Analysons la ligne relative à RD : quand la broche 42 du module passe à l'état logique haut, T2 est saturé, ce qui met R9 à la masse, sature le PNP T3 et achemine le 5 V présent sur l'émetteur de celui-ci vers la broche RC7 du micro. Quand le terminal RD est à la masse, T2 est interdit et R9 peut être négligée. Le 5 V présent aux extrémités de R10 permet de maintenir en interdiction T3, ce qui maintient une tension de 0 V sur le port RC7.

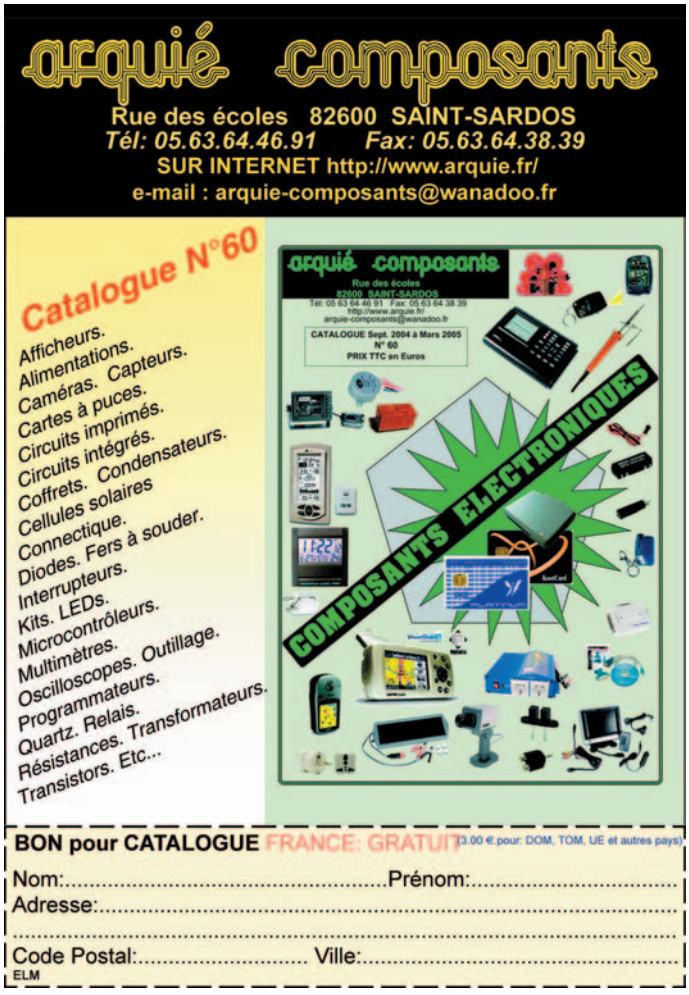
Pour la communication entre microcontrôleur et PC également il est nécessaire d'utiliser un adaptateur de tension pour convertir les 0-5 V de la sérielle du micro en –12 V / +12 V du port RS232. C'est le MAX232, avec quatre condensateurs externes seulement, qui s'en charge.

Le système que nous avons mis au point s'occupe de l'analyse des SMS arrivant au téléphone mobile. Toutefois, une configuration matérielle spéciale permet au micro d'envoyer des commandes AT particulières au GR47 : le circuit pourra donc être utilisé pour d'autres applications. C'est précisément pour vous permettre d'adapter le système à vos propres exigences que nous publions sur notre site le "listing" complet du programme résident que nous allons maintenant analyser.

## Le programme résident

Le programme a été écrit en utilisant comme éditeur le programme MicroCode Studio et comme compilateur, le PicBasicPro, bien connu de nos lecteurs. Parmi les premières instructions nous trouvons la définition de



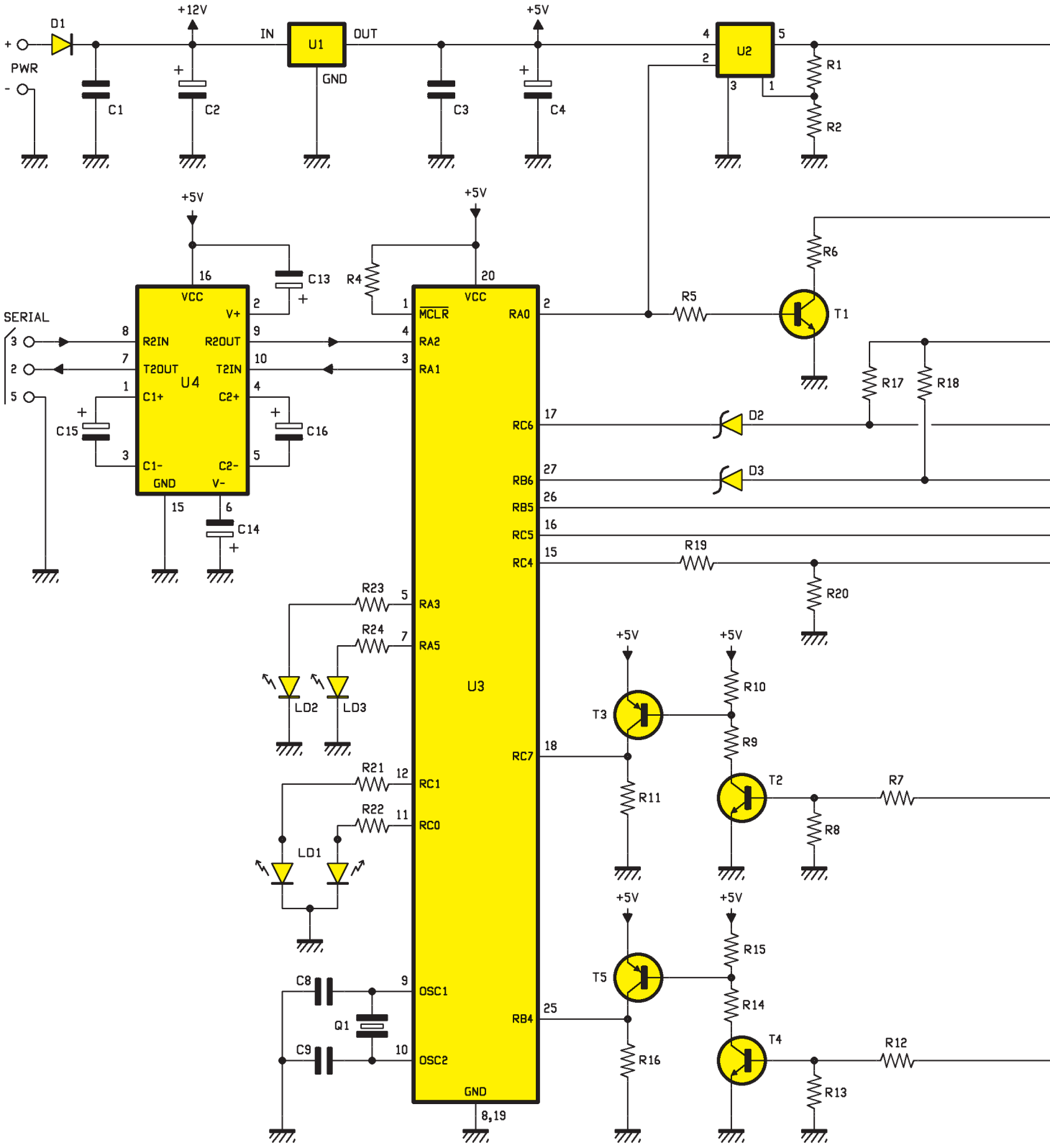
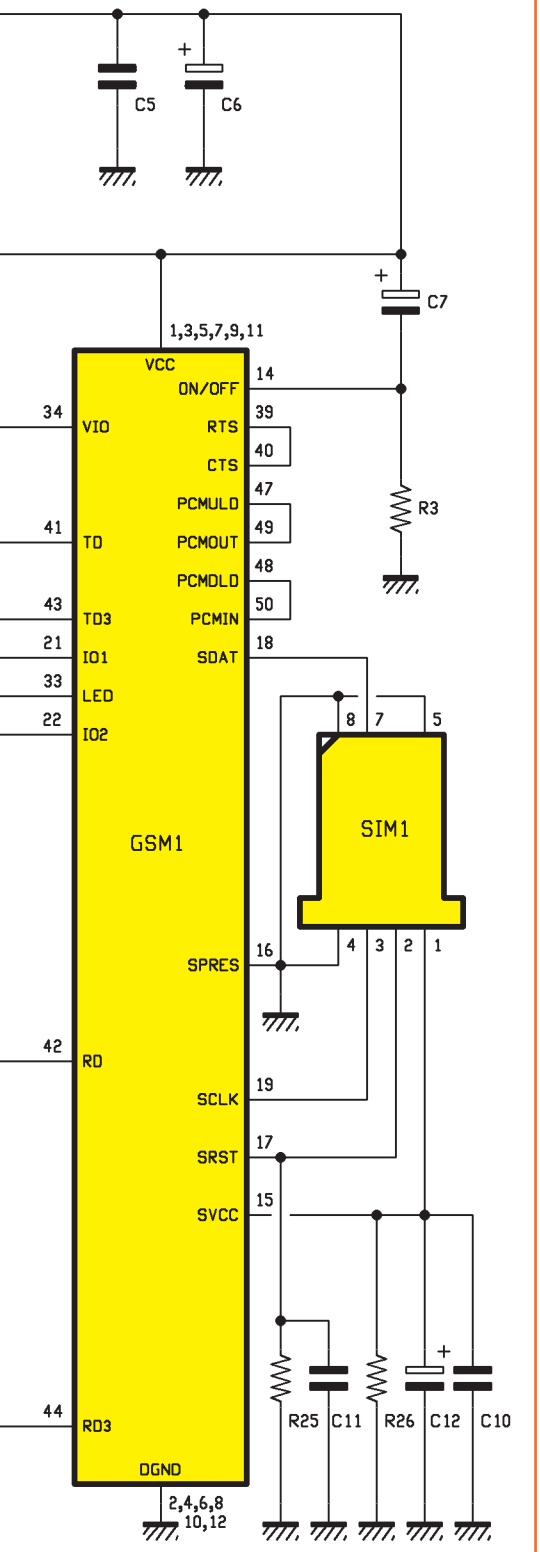



**Figure 1 : Schéma électrique du gestionnaire de SMS.**

paramètres comme la fréquence du quartz (20 MHz) et la configuration de l'UART (9 600 bits/s 8,N,1). Le flux @ DEVICE HS_OSC commande au programmateur de configurer automatiquement l'oscillateur en sélectionnant l'option HS (High Speed). Rappelons à ce propos que la plupart des configurations du logiciel de programmation sont automatiquement réglées par le compilateur PicBasicPro et donc, simplement en chargeant le fichier .hex avec le logiciel fourni avec le programmateur (par exemple Epic), les diverses options comme WatchDog, Power-Up Timer, Low Voltage Program etc. sont configurées correctement.

Dans le "listing" nous voyons que les instructions suivantes concernent l'attribution d'étiquettes aux diffé-




rents ports. Ces derniers sont configurés comme entrées ou sorties selon leur utilisation et les variables temporaires sont déclarées. L'instruction HIGH POWERGSM (où POWERGSM est l'étiquette définissant le port RA0, soit celui pilotant le régulateur

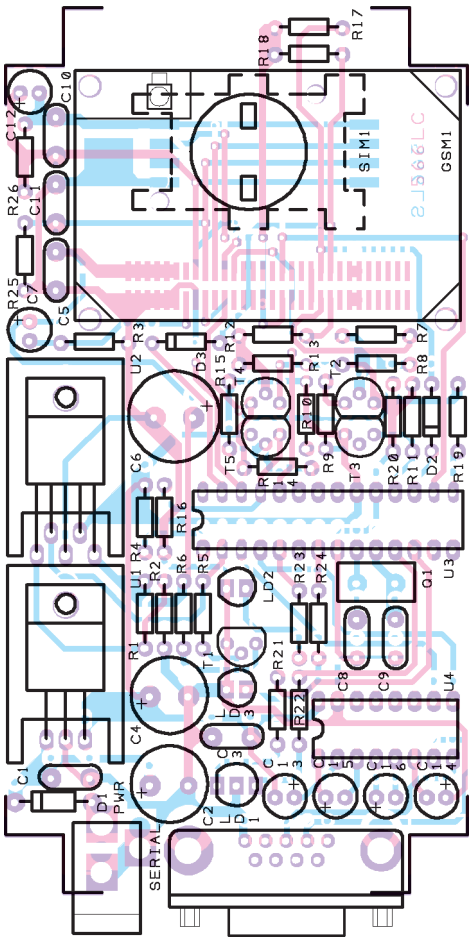


**Figure 2a : Schéma d'implantation des composants du gestionnaire de SMS.**

## Liste des composants

R1 ..... 200 kΩ 1 %
R2 ..... 100 kΩ 1 %
R3 ..... 4,7 kΩ
R4 ..... 4,7 kΩ
R5 ..... 4,7 kΩ
R6 ..... 470 Ω
R7 ..... 4,7 kΩ
R8 ..... 10 kΩ
R9~R12... 4,7 kΩ
R13 ..... 10 kΩ
R14~R18. 4,7 kΩ
R19 ..... 2,2 kΩ
R20 ..... 4,7 kΩ
R21~R24. 470 Ω
R25 ..... 1 kΩ
R26 ..... 1 kΩ
C1 ..... 100 nF multicouche
C2 ..... 1 000 µF 25 V électrolytique
C3 ..... 100 nF multicouche
C4 ..... 1 000 µF 25 V électrolytique
C5 ..... 100 nF multicouche
C6 ..... 1000 µF 25 V électrolytique
C7 ..... 1 µF 100 V électrolytique
C8 ..... 10 pF céramique
C9 ..... 10 pF céramique
C10 ..... 100 nF multicouche
C11 ..... 100 nF multicouche
C12~C16 . 1 µF 100 V électrolytique

D1 .....1N4007
D2 .....BAT85
D3 .....BAT85
Q1 .....quartz 20 MHz
U1 .....7805
U2 .....MIC2941
U3 .....PIC16F876-EF566A
U4 .....MAX232
GSM .....module GR47-EF566B
LD1 .....LED 3 mm bicolore
LD2 ..... LED 3 mm verte
LD3 ..... LED 3 mm jaune
T1..... BC547
T2..... BC547
T3..... BC557
T4..... BC547
T5..... BC557
SRL..... connecteur DB9 femelle

Divers :

1 ..support 2 x 8
1 ..support 2 x 14
1 ..prise d'alimentation
1 ..connecteur 60 pôles pour GR47
1 ..porte-SIM
1 ..adaptateur d'antenne MMCX/FME
1 ..antenne bibande plate
2 ..dissipateurs
2 ..boulons 8 mm 3MA

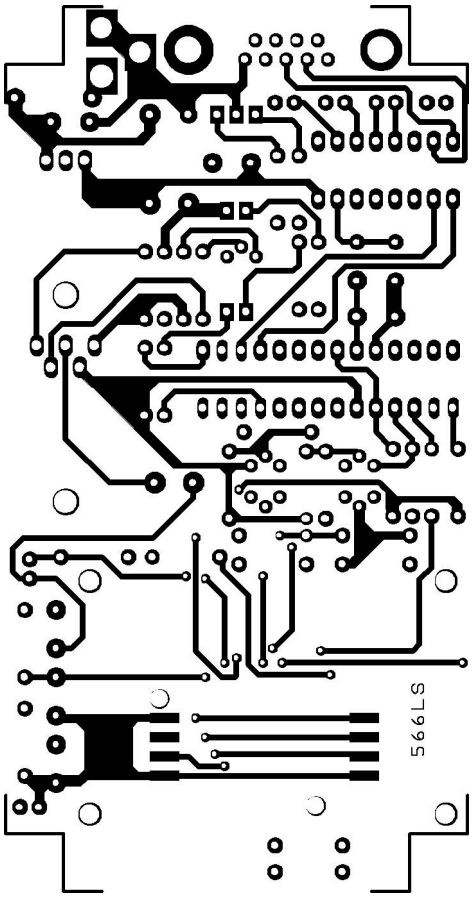



**Figure 2b-1 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés du gestionnaire de SMS, côté soudures.**

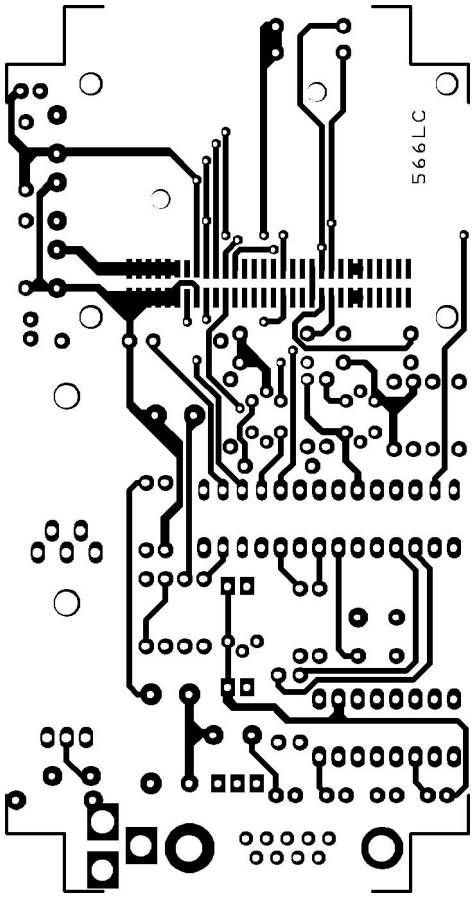



**Figure 2b-2 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés du gestionnaire de SMS, côté composants.**

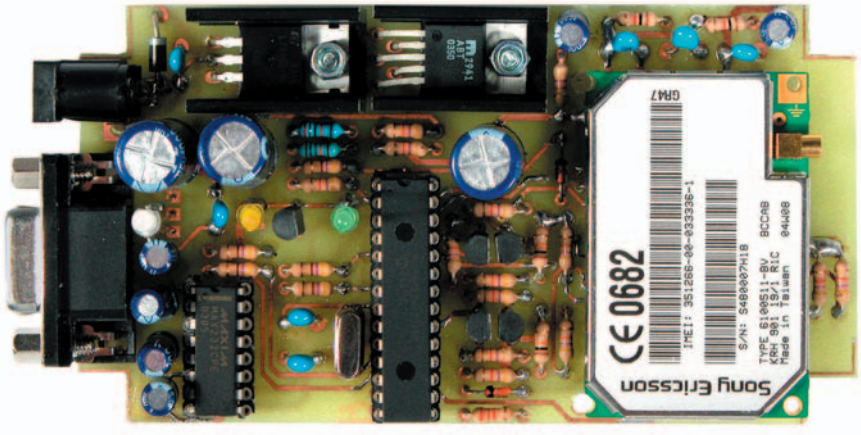



**Figure 3 : Photo d'un des prototypes du gestionnaire de SMS.**

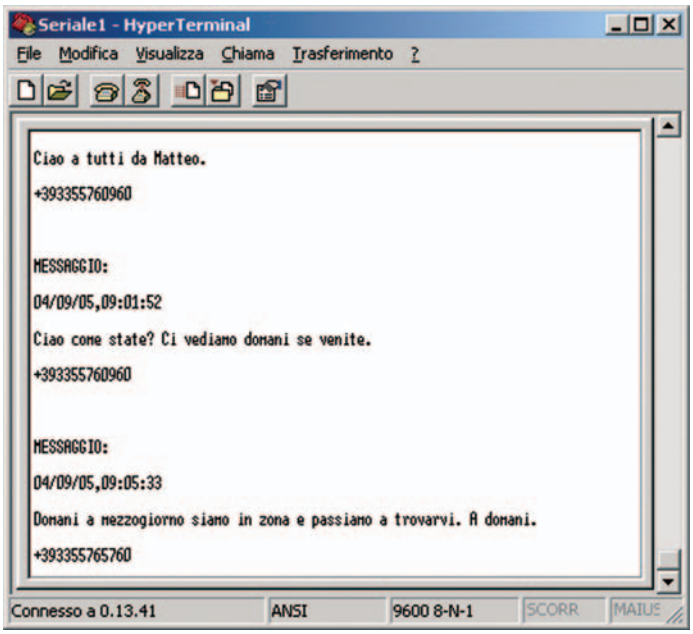
MIC2941) déshabilite le régulateur U2 et le GSM est réinitialisé par privation d'alimentation. Au bout d'une seconde (PAUSE 1000) cette broche est mise à la masse, ce qui provoque l'allumage du régulateur U2 et par conséquent du GSM. Ensuite, les convertisseurs A/N sont déshabilités afin que tous les ports du micro soient utilisés comme ports numériques. Avec le cycle de FOR le micro allume et éteint cinq fois la LED jaune pour indiquer que le dispositif est opérationnel. La pause de trois secondes a été insérée pour donner au GSM le temps de se configurer pour permettre au script de paramétrer correctement ses lignes d'E/S.

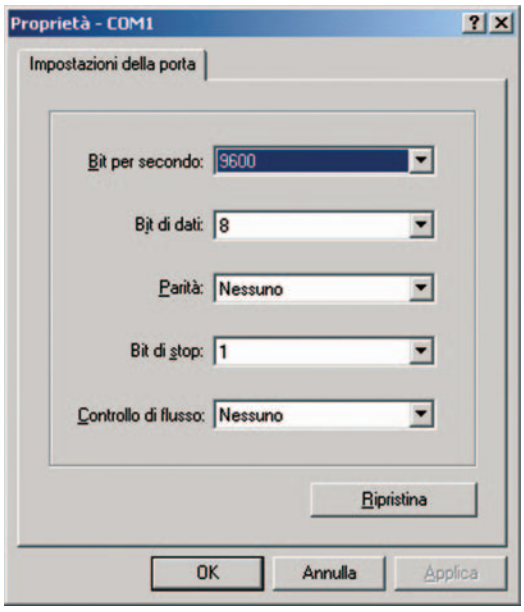
**Figure 4 : Les LED de signalisation.**

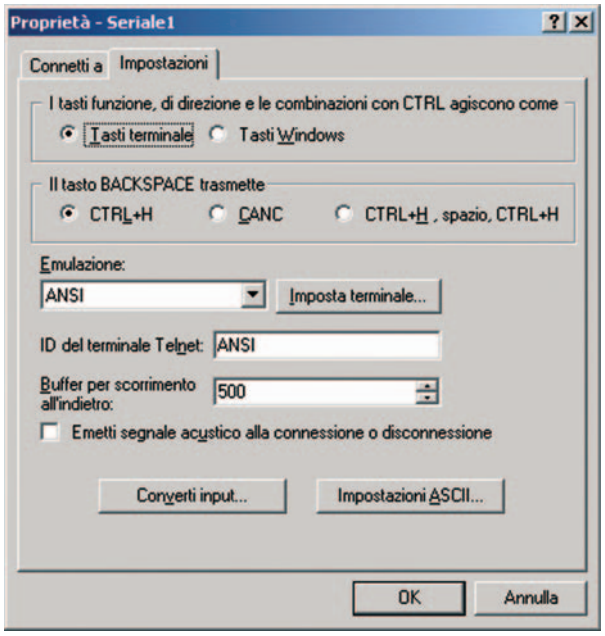


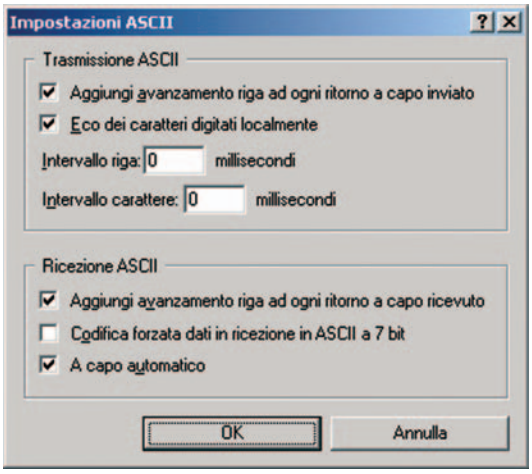
*Le système prévoit trois LED de signalisation, dont une bicolore. LD2, verte, clignote à intervalle régulier pour indiquer que le système est correctement alimenté et qu'il fonctionne normalement. Quand un appel est reçu, l'appareil allume LD1 en rouge, mais il n'exécute aucune opération. En modifiant légèrement le programme résident, il est possible de lire, par exemple, l'ID de l'appelant, de manière à l'insérer dans une base de données ou d'envoyer au PC des commandes particulières permettant (par couplage à un logiciel adéquat) d'exécuter des opérations spécifiques. Si un SMS est reçu, LD1 devient verte et après avoir lu le message, le microcontrôleur allume aussi LD3 pour indiquer que les données reçues vont être envoyées au PC.*

**Figure 5 : La gestion des messages par HyperTerminal.**




*Pour visualiser sur le PC les données envoyées sur le port sériel par notre circuit, il est possible d'utiliser n'importe quel programme de communication sérielle comme HyperTerminal. Ce programme est disponible dans Windows (Démarrer > Programmes > Accessoires > Communication).*

*Pour visualiser correctement les données, il faut configurer le programme à partir du menu Propriétés. Le paramétrage du port doit être :*

*- Bit par seconde : 9 600*
*- Bit de données : 8*
*- Parité : aucune*
*- Bit de stop : 1*
*- Contrôle de flux : aucun.*

*Parmi les propriétés de la sérielle vous trouverez les paramètres visualisés ci-contre. Nous vous conseillons, pour un formatage plus compréhensible du texte, de sélectionner les paramètres comme indiqué.*

*Les paramètres ASCII offrent des options permettant de visualiser le texte commodément comme on le voit sur le premier écran en haut.*

L'instruction SEROUT2 permet d'utiliser n'importe quelle broche du micro comme si c'était une ligne sérielle : dans ce cas la broche est la TXPC (port RA1) et la vitesse de transmission est donnée par la valeur 84 correspondant à 9 600 bits/s. Avec cette instruction nous envoyons à la sérielle du PC la commande "SISTEM STARTUP" permettant de faire tout de suite un premier test de la communication effective du dispositif avec l'HyperTerminal.

**Figure 6 : Le montage dans le boîtier.**



*Quand le montage de la platine est terminé, l'installation dans le boîtier plastique Teko Coffer2 est très facile : il suffit de percer le couvercle pour l'affleurement des trois LED, l'un des petits côtés pour la prise d'alimentation et le connecteur sériel. Sur le petit côté opposé on percera un trou pour le passage du socle MMCX/FME recevant le câble coaxial allant à l'antenne plate.*

Commence alors le programme principal (MAIN program), dans lequel le micro reste jusqu'à ce qu'un SMS arrive. La première instruction que nous trouvons dans cette section éteint la LED jaune et le flux suivant TOGGLE LEDV change l'état de la LED verte. Cette instruction, avec la suivante PAUSE 500, permet de faire clignoter continûment la LED afin d'informer que le micro continue de fonctionner correctement. La routine MAIN prévoit seulement deux sauts conditionnels testant les lignes IO1 et IO3 du module GSM. En fonction de l'état de la ligne IO3 la composante rouge de la LED bicolore est allumée ou éteinte, mais aucune autre action n'a lieu. Cette ligne indique en effet l'arrivée d'un appel (que notre application ne considère pas). Toutefois les plus experts d'entre vous pourront insérer en ce point les commandes AT à envoyer au modem pour exécuter des opérations déterminées, par exemple répondre à l'appel. La ligne IO1 notifie l'arrivée d'un SMS, ce que met en évidence l'allumage de la composante verte de la LED bicolore. Au cours de cette phase est appelée la subroutine LEGGISMS dans laquelle, tout d'abord, la LED jaune est allumée et la verte éteinte puis le message est lu pour être ensuite envoyé déjà formaté sur la ligne sérielle RX3. L'instruction SERIN2 RX3, 84, 2000, EXIT1, [WAIT (">"), STR BUFFER \80] attend sur la ligne du micro le flux commençant par le caractère > (WAIT (">")) et devant avoir un maximum de 80 caractères. En effet, le flux envoyé par le GSM est inséré par commodité entre les caractères >flux< afin que son identification soit plus simple. Les paramètres 2000, EXIT1 indiquent que si pendant deux secondes le caractère < (signifiant que le flux est plus court que 80 caractères) n'arrive pas, l'instruction doit sauter directement à la routine EXIT1. Bien sûr, le message peut être plus long que 80 caractères et pour cela les deux instructions suivantes sont insérées (elles attendent 160 autres caractères). Un SMS peut avoir une longueur maximale de 160 lettres, toutefois le formatage prévu dans le script du GR47 prévoit que le flux envoyé au PIC contient déjà la date et l'heure d'envoi, le message et le numéro. C'est pourquoi les instructions pour l'acquisition du flux acceptent un maximum de 240 caractères. La raison de l'utilisation de trois "arrays" (tableaux) au lieu d'un seul de 240 caractères est une limitation du basic qui prévoit qu'un "array" d'octet ne peut contenir que 96 éléments au maximum. Après avoir acquis le flux, le PIC doit communiquer au GSM la réception correcte des données et cela s'obtient en envoyant deux OK sur la sérielle TX3. Maintenant que le flux a été chargé dans les trois "buffers" (tampons), il suffit de l'envoyer au PC à travers la ligne TXPC. La mention MESSAGE est alors tout d'abord envoyée à l'ordinateur : ensuite chaque "buffer" (tampon) est analysé pour chercher le caractère <.
L'instruction

```
if tmp1=10 then
    SEROUT2 TXPC,84,[13]
  ENDIF
```

est utilisée pour insérer un "avancement ligne" quand un "à la ligne" est reçu, ce qui permet d'obtenir un formatage du texte.

## La réalisation pratique

La réalisation pratique du circuit imprimé double face à trous métallisés de ce gestionnaire de SMS requiert un certain doigté ! La figure 2b-1 et 2 en donne les dessins à l'échelle 1. Insérez tout d'abord les supports des circuits intégrés et du module. Celui-ci utilise un connecteur CMS à 60 pôles : utilisez un fer de 20 W à pointe très fine pour le souder. Mais avec beaucoup de soin c'est tout à fait faisable. Montez tous les composants de la face "composants" (sur la figure 2a les composants dessinés en traits continus) puis celui du côté "soudures" (sur la figure 2a le porte-SIM dessiné en pointillé) en contrôlant bien les valeurs sur la liste des composants et en confirmant avec la photo de la figure 3. Attention à la polarité des composants polarisés.

Prenez le boîtier Teko COFFER 2 et percez-le pour laisser passer, sur l'un des petits côtés, la DB9 et la prise d'alimentation, sur l'autre la FME allant à l'antenne plate et sur le couvercle les trois LED (voir figures 4 et 6). Pour alimenter le circuit, prévoyez un bloc secteur 230 V fournissant 12 VDC sous 1 A. Le micro et le GR47 sont disponibles déjà programmés en usine : sinon il faudra les programmer vous-même, bien entendu. Insérez une SIM valide dans le porte-SIM (avec un téléphone mobile, n'oubliez pas de déshabiliter au préalable la demande de code PIN).

## Les essais

Reliez alors l'appareil à la sérielle du PC et ouvrez le programme HyperTerminal, sélectionnez une vitesse de transmission de 9 600 bits/s, alimentez le circuit et après quelques secondes le système envoie sur la sérielle la mention SISTEM STARTUP qui s'affiche à l'écran. Vérifiez que les LED de signalisation s'allument comme on l'a vu précédemment et essayez d'envoyer un SMS : quelques secondes après l'envoi le SMS est reçu et affiché à l'écran formaté comme décrit plus haut.

## Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce gestionnaire de SMS ET566 est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/ci.asp.

Les composants programmés sont disponibles via www.electronique-magazine.com/mc.asp. ◆

# LES KITS DU MOIS... LES KITS DU MOIS...

PASSEZ VOS COMMANDES DIRECTEMENT SUR NOTRE SITE : www.comelec.fr

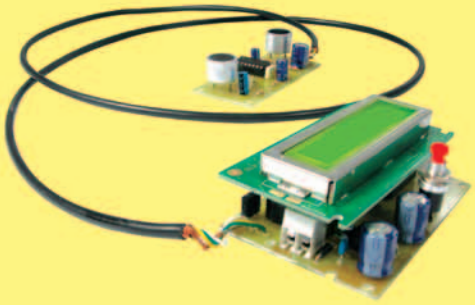
## LABO : FRÉQUENCEMÈTRE NUMÉRIQUE 2,2 GHz




Ce fréquencemètre est des plus performants. Il «monte» allégrement à 2,2 GHz et permet de soustraire ou d'ajouter la valeur de MF de tout récepteur dont on veut connaître la fréquence d'accord.

**EN1572 ... Kit complet avec boîtier ..... 97,00 €**
**KM1573 ... Prédiviseur du EN1572..... 3300 €**

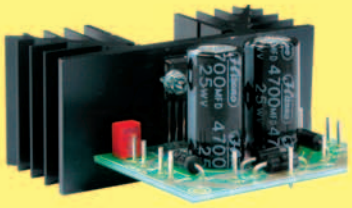
## AUTO : UN RADAR DE RECUL À ULTRASONS



Grâce à ses deux capteurs à ultrasons, ce système est en mesure de signaler à quelle distance, entre 0 et 1,5 mètre, se trouve un obstacle. Il est possible de paramétrer un seuil en dessous duquel le buzzer émet le signal d'alarme, ce qui fait de cet appareil un excellent radar de recul pour voiture.

**ET553 ..... Kit complet avec sans boîtier ..... 42,00 €**

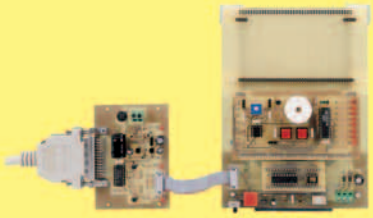
## AUDIO : UN AMPLIFICATEUR STÉRÉO 2 X 30 W



Cet excellent amplificateur BF de puissance compact restitue dans des enceintes de 4 ou 8 ohms un véritable son Hi-Fi et ce, grâce au TDA1521 Philips qui se contente d'une poignée de composants, le tout prenant place sur un petit circuit imprimé contre un dissipateur adéquat.

**EN4003 ... Kit complet avec sans boîtier ..... 29,00 €**

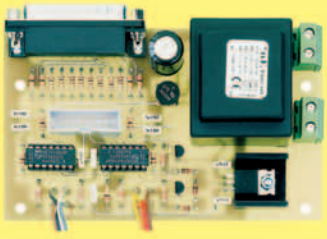
## LABO : UN PROGRAMMATEUR DE PIC



Tous les passionnés d'électronique sont très demandeurs de programmateurs de PIC. Sur l'Internet, on trouve logiciels et schémas d'application à profusion, mais, finalement, il y a toujours quelque chose qui «cloche»! Le kit que nous vous proposons est celui dont vous rêviez: il est simple et fiable. Il permet de programmer les microcontrôleurs PIC 12Cxxx, 16Cxxx, 16Fxxx, 18C242, 18C252, 18C442, 18C452,. Alimentation 230 Volts

**EN1580 ... Kit avec alimentation et boîtier ..... 163,00 €**

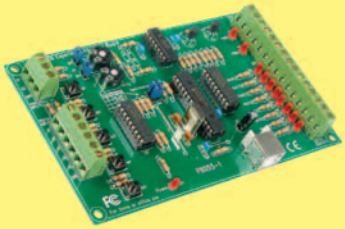
## LABO : UN PROGRAMMATEUR D'EPROM POUR PORT PARALLÈLE



Ce programmateur/duplicateur d'EPROM, accompagné d'un logiciel des plus fiables, fonctionne sur le port parallèle de tout ordinateur, même s'il s'agit d'un ordinateur portable (car on sait qu'ils sont le plus souvent dépourvus de port série!). Sa description par le détail permettra à tout un chacun de se lancer dans la programmation en comprenant ce qu'il fait et en ayant une totale maîtrise de son matériel. Alimentation : 220 volts. Type d'Eprom supportée : 2764 – 27128 – 27256 – 271001 – 272001.

**EN1574 ... Kit carte de base avec boîtier ..... 66,00 €**
**EN1575 ... Kit carte support avec adaptateurs ..... 13,40 €**

## INFORMATIQUE : UNE INTERFACE USB POUR PC



La carte interface EV8055 est pourvu de 5 canaux d'entrée numériques et 8 canaux de sortie numériques. En outre, vous avez à votre disposition deux entrées analogiques et deux sorties analogiques avec une résolution 8 bit. Le nombre d'entrées / de sorties peut être augmenté pour permettre la connexion d'un max. de 4 cartes aux connecteurs USB de votre PC. Toutes les routines de communication sont mémorisées dans une Dynamic Link Library (DLL). Ecrivez des applications Windows (98SE, 2000, Me, XP) sur mesure en Delphi, Visual Basic, C++ Builder ou en utilisant n'importe quel outil de développement 32 bits pour Windows capable d'appeler une DLL.

**EV8055 .... Kit interface sans boîtier ..... 39,95 €**


COMELEC
CD 908 - 13720 BELCODENE
Tél.: 04 42 70 63 90
Fax: 04 42 70 63 95
www.comelec.fr

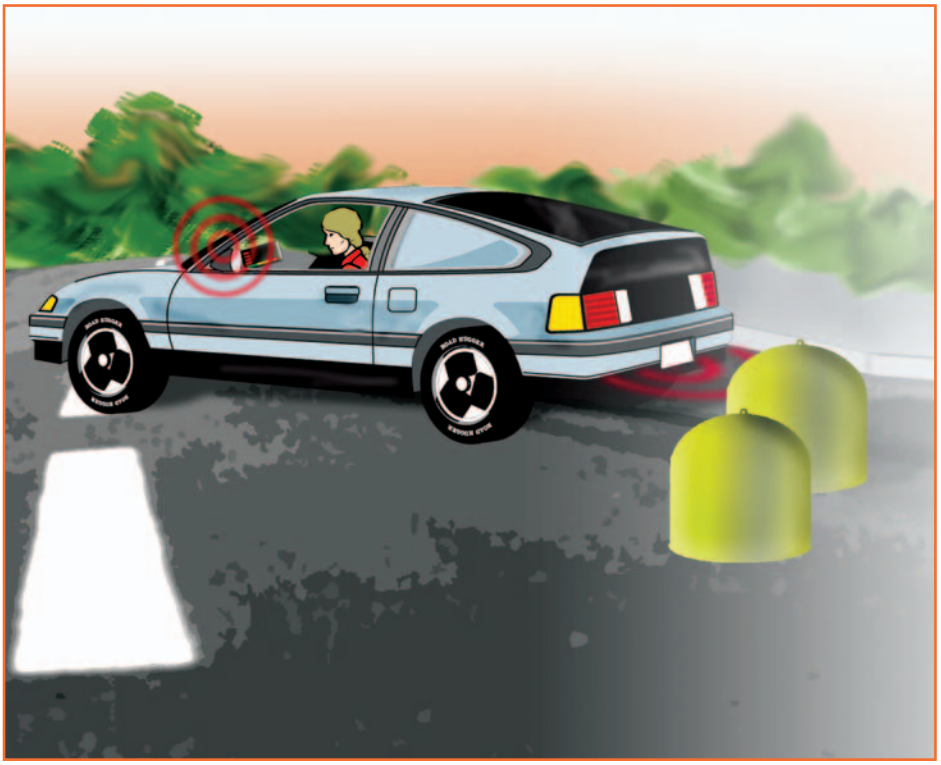

**DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE 80 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS**

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 8,40 €. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

Comelec 03 / 2005

# Un radar de recul à ultrasons

**Grâce à ses deux capteurs à ultrasons, ce système est en mesure de signaler à quelle distance, entre 0 et 1,5 mètre, se trouve un obstacle. Il est possible de paramétrer un seuil en dessous duquel le buzzer émet le signal d'alarme, ce qui fait de cet appareil un excellent radar de recul pour voiture.**



Ce dispositif peut évaluer, en mettant à profit un principe similaire à celui utilisé dans les radars à impulsions, à quelle distance nous nous trouvons d'un obstacle quel qu'il soit, pourvu qu'il renvoie les ultrasons (en principe tous les matériaux le font plus ou moins), par exemple le mur dont s'approche dangereusement le pare-chocs arrière de notre voiture.

## Le schéma électrique

Le schéma électrique de la figure 1 montre qu'une fois de plus le cœur du circuit est un microcontrôleur (en l'occurrence le PIC16F628 déjà programmé en usine) produisant un paquet d'impulsions à la fréquence de 40 kHz, émis ensuite par un transducteur sous forme d'une onde sonore.

Ce signal subit une réflexion quand il rencontre un objet à proximité du TX et il revient (en partie) vers le dispositif où un capteur reçoit l'onde réfléchie et la transforme, de manière inverse, en une grandeur électrique : à ce moment-là les jeux sont faits. En effet, en considérant une loi physique simple, il est alors facile d'évaluer la distance que le son a dû parcourir d'abord dans le sens "aller" puis, après réflexion, dans le sens "retour" (voir figure 2) : connaissant le temps t du trajet AR de l'onde et la vitesse v de propagation du son dans l'air (environ 340 m/s), nous trouvons la distance D grâce à la formule

**D = (v x t) : 2 soit D en m = (340 x t) : 2 soit D = 170 x t**

Précisons en outre que deux situations différentes peuvent se présenter : le signal peut soit rencontrer un obstacle qui en occasionne la réflexion, soit ne pas en rencontrer. Dans le premier cas, dès que le récepteur capte le signal réfléchi, l'émetteur émet un second paquet d'impulsions ; dans le second, le paquet suivant est émis après qu'une durée maximale paramétrée au cours de la conception se soit écoulée.

Outre le micro, le schéma électrique comporte deux transducteurs à haute sensibilité conçus pour émettre ou

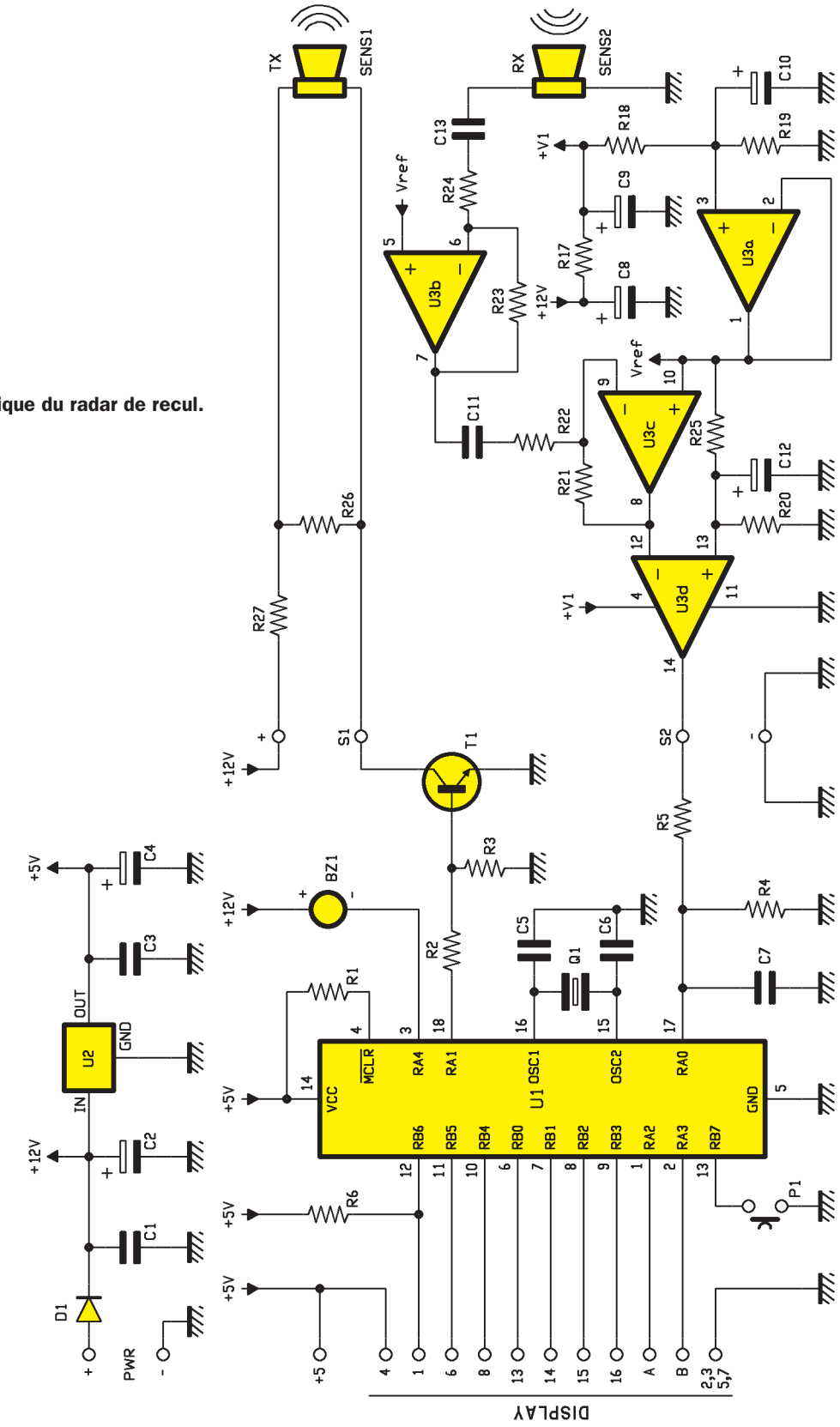



**Figure 1 :**
**Schéma électrique du radar de recul.**

capter les ultrasons dans l'air : ils sont en mesure d'émettre (ou recevoir) un signal continu ou bien impulsionnel. Les fréquences pouvant être émises ou reçues par ces dispositifs sont situées dans un petit intervalle centré sur 40 kHz (donc en dehors de notre champ auditif, merci pour nos oreilles !). La séquence d'impulsions à 40 kHz produite par le microcontrôleur est disponible sur la ligne RA1 : c'est d'elle que sort le signal qui sera émis par le transducteur SENS1. Les impulsions constituant ce signal arrivent sur la base de T1 BC547 au moyen duquel il est possible de piloter le TX avec des tensions assez élevées (plus de 10 V).

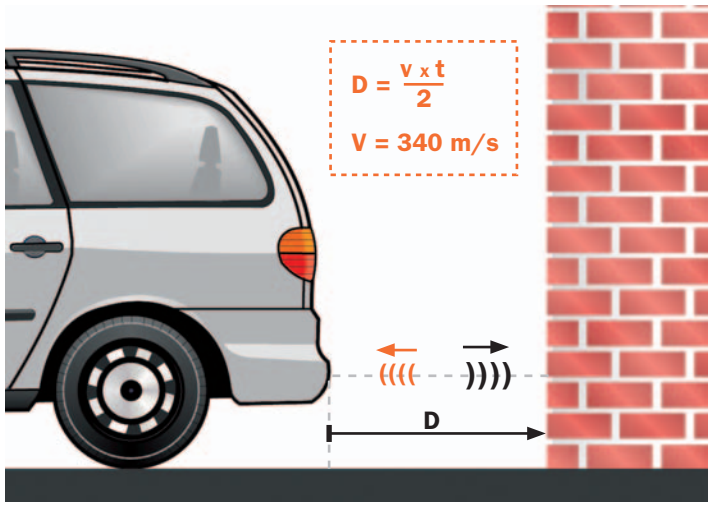



**Figure 2 : Mesure de la distance.**

L'étage récepteur est un peu plus complexe : le transducteur SENS2 transforme le signal capté (une onde sonore, mécanique et non pas hertzienne) en une tension variable envoyée sur l'entrée inverseuse de l'amplificateur opérationnel U3b lequel, grâce au réseau de réaction R23/R24, l'amplifie et en inverse la phase.

En cascade avec ce premier étage on a disposé un second ampli-op inverseur U3c servant à augmenter l'amplitude du signal qui sera lu, en phase finale, par le micro. Avant d'atteindre une entrée (broche 17 correspondant à la ligne RA0) du PIC, le signal est mis en quadrature par un comparateur réalisé avec l'ampli-op U3d monté en anneau ouvert.

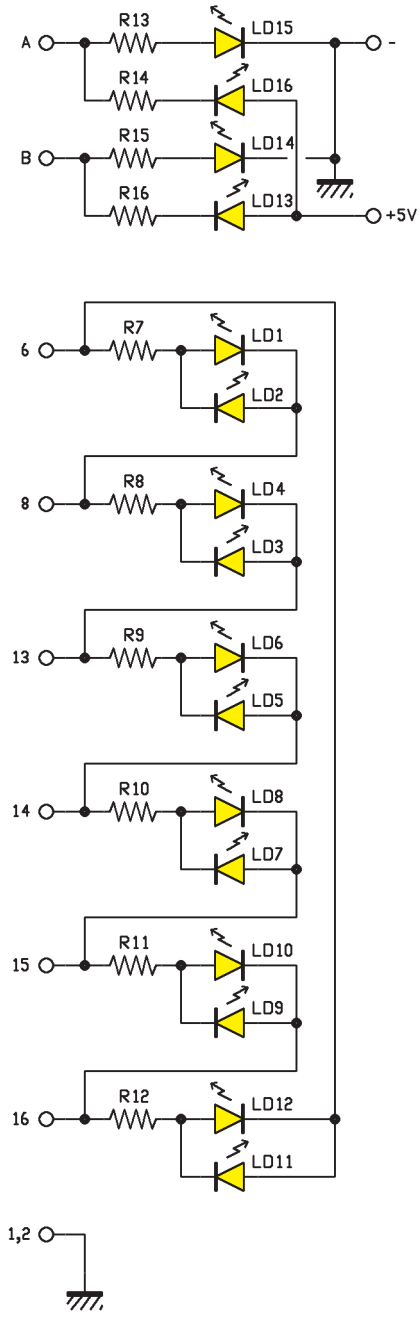



**Figure 3 : L'afficheur à LED.**

*Le détecteur d'obstacle (ou radar de recul pour voiture) a été conçu pour être utilisé avec différents afficheurs : à barreau de LED (dont le schéma électrique est visible ci-contre) ou LCD.*

*L'afficheur à barreau de LED (voir les photos de l'article) est constitué d'une colonne de quatre LED rouges et d'une ligne de douze LED vertes, jaunes et rouges (quatre de chaque).*

*Les quatre LED constituant la colonne indiquent la distance séparant le détecteur de l'obstacle (le parechocs du mur, par exemple, voir figure 2), selon la correspondance donnée par le tableau ci-dessous.*

*Les douze LED de la ligne donnent une indication plus fine de la distance à l'intérieur d'une des quatre gammes : les LED vertes indiquent que nous sommes à l'extrémité supérieure de la gamme, les jaunes au milieu et les rouges à l'extrémité inférieure (distance minimale).*

*Si on utilise un LCD, il sera du type 16 x 2, soit 32 caractères sur deux lignes. Le programme résident permet les deux solutions (LED ou LCD) : le choix de l'une ou l'autre (analogique ou numérique) ne dépend donc que de votre goût !*

*Si vous utilisez un LCD, il indiquera la distance détectée entre capteur et obstacle selon la syntaxe suivante : "Distance obstacle : x cm" (si un obstacle se trouve à x centimètres), "Distance obstacle : --- cm" (si aucun obstacle n'est détecté) et "Distance obstacle : < 5 cm" (si l'obstacle détecté se trouve à moins de 5 centimètres).*

| LED | DISTANCE MESURÉE (cm) |
|---|---|
| LD13 | 5÷45 |
| LD14 | 45÷90 |
| LD15 | 90÷135 |
| LD16 | >135 |

## Liste des composants

R1 .....4,7 kΩ
R2 .....4,7 kΩ
R3 .....10 kΩ
R4 .....1 kΩ
R5 .....1 kΩ
R6 .....82 Ω
R7 .....470 Ω
R8 .....470 Ω
R9 .....470 Ω
R10 .....470 Ω
R11 .....470 Ω
R12 .....470 Ω
R13 .....1 kΩ
R14 .....1 kΩ
R15 .....1 kΩ
R16 .....1 kΩ
R17 .....47 Ω
R18 .....15 kΩ
R19 .....15 kΩ
R20 .....470 Ω
R21 .....15 kΩ
R22 .....1 kΩ
R23 .....15 kΩ
R24 .....1 kΩ
R25 .....10 kΩ
R26 .....2,2 kΩ
R27 .....270 Ω
C1 .....100 nF multicouche
C2 .....470 µF 25 V électrolytique
C3 .....100 nF multicouche
C4 .....470 µF 25 V électrolytique
C5 .....10 pF céramique
C6 .....10 pF céramique
C7 .....10 nF multicouche
C8 .....470 µF 25 V électrolytique
C9 .....100 µF 25 V électrolytique
C10 .....10 µF 63 V électrolytique
C11 .....10 nF 100 V polyester
C12 .....4,7 µF 100 V électrolytique
C13 .....10 nF 100 V polyester
Q1 .....quartz 20 MHz
D1 .....1N4007
U1 .....PIC16F628-EF553
U2 .....7805
U3 .....TL084
T1.....BC547
BZ1 .....buzzer avec électronique
P1 .....poussoir
SENS1.....capteur ultrasons TX
SENS2.....capteur ultrasons RX
LD1~LD4 ..LED rectangulaire verte
LD5~LD8 ..LED rectangulaire jaune
LD9~LD16 LED rectangulaire rouge

Divers :

1 .. bornier 2 pôles
1 .. support 2 x 9
1 .. support 2 x 7
4 .. vis 2,5MA 25 mm
8 .. écrous 2,5MA
1 .. boulon 3MA 10 mm
1 .. barrette mâle 21 pôles
1 .. barrette femelle 21 pôles

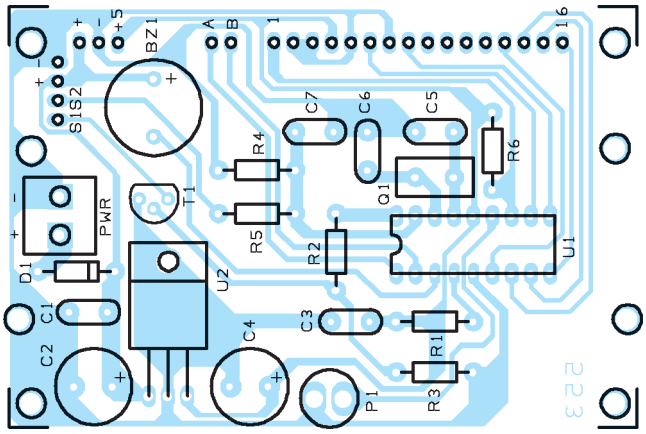



**Figure 4a : Schéma d'implantation des composants de la platine de base du radar de recul.**

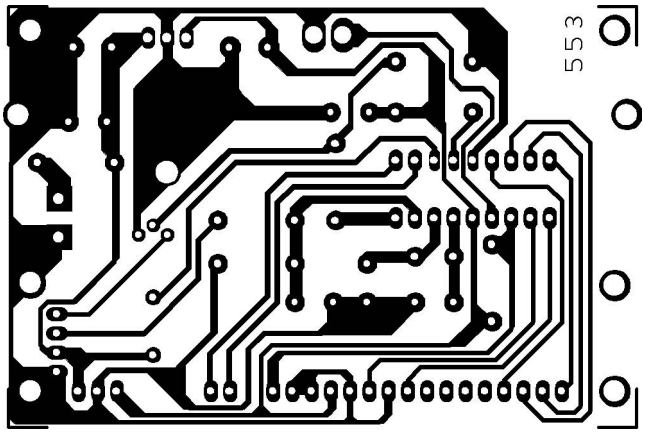



**Figure 4b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la platine de base du radar de recul.**

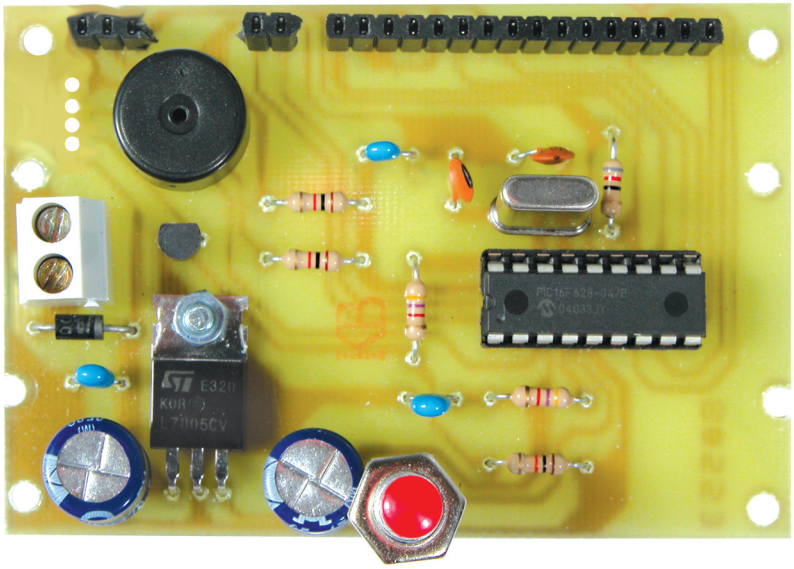


**Figure 5 : Photo d'un des prototypes de la platine de base du radar de recul.**

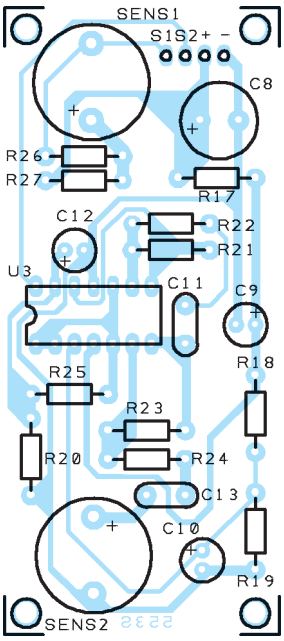



**Figure 6a : Schéma d'implantation des composants de la platine des capteurs du radar de recul.**

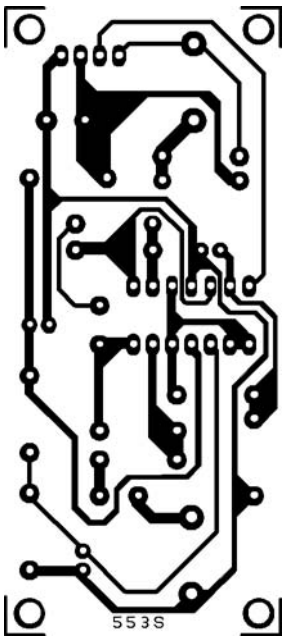



**Figure 6b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la platine des capteurs du radar de recul.**

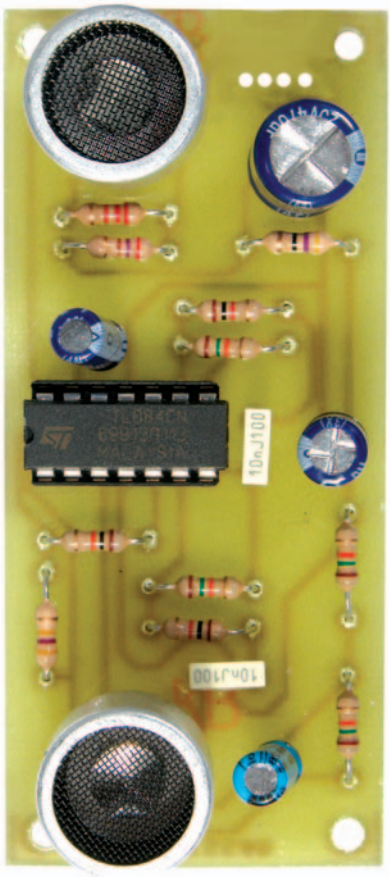


**Figure 7 : Photo d'un des prototypes de la platine des capteurs du radar de recul.**

Étant donné que tous les ampli-op sont alimentés ici avec une tension simple, il a fallu polariser les entrées à une valeur d'environ 6 V (Vref), produite par le pont R18 et R19. Pour faire en sorte que Vref soit disponible avec une résistance en série presque nulle (générateur idéal de tension) nous avons utilisé un "buffer" (tampon) formé de U3a. Les ampli-op sont tous dans un TL084 dans lequel se trouvent quatre opérationnels "general purpose" (à tout faire) avec entrée différentielle à JFET.

La tension d'alimentation nécessaire pour le fonctionnement de ce radar

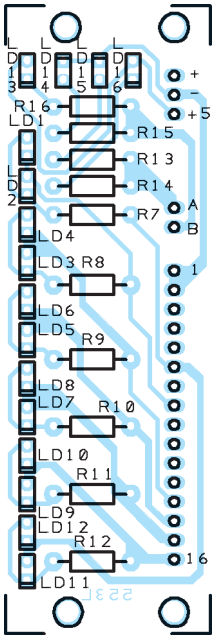



**Figure 8a : Schéma d'implantation des composants de la platine d'affichage du radar de recul.**

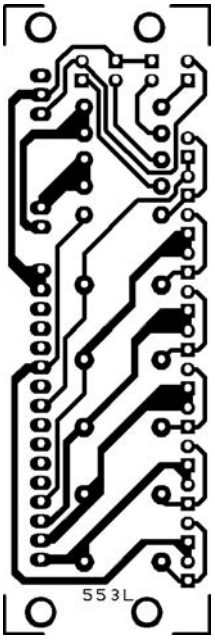



**Figure 8b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la platine d'affichage du radar de recul.**

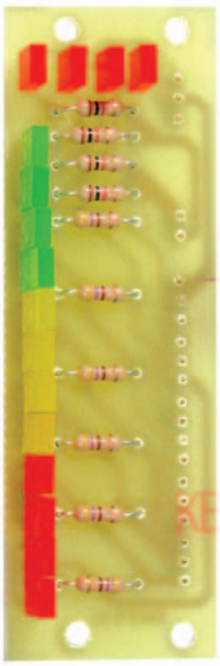


**Figure 9 : Photo d'un des prototypes de la platine d'affichage du radar de recul.**

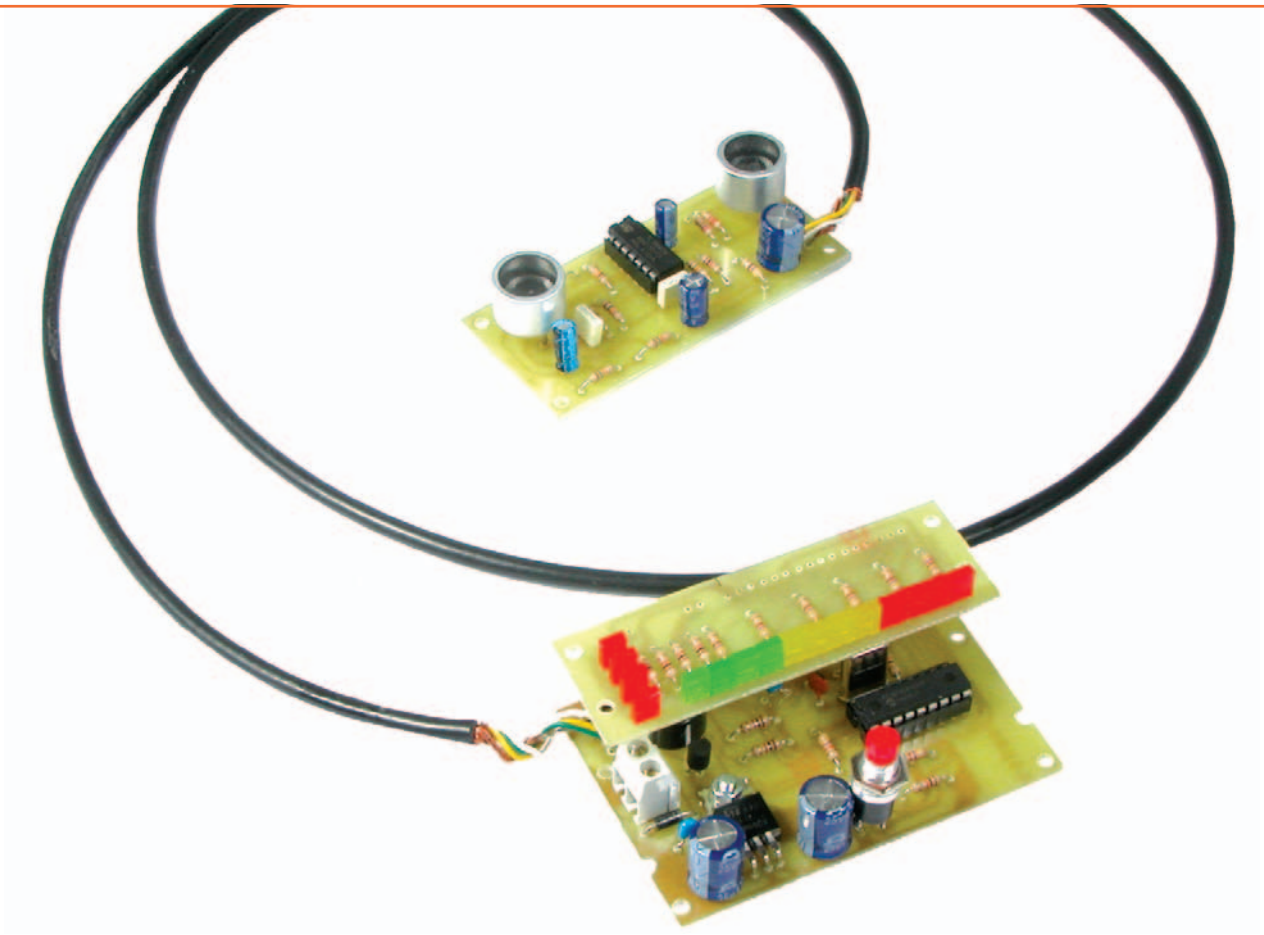


**Figure 10 : Schéma d'assemblage et d'interconnexion des trois platines.**

de recul est de 12 Vcc à partir de laquelle est obtenu, grâce à un régulateur 7805, le 5 V nécessaire au PIC.

## Le programme résident

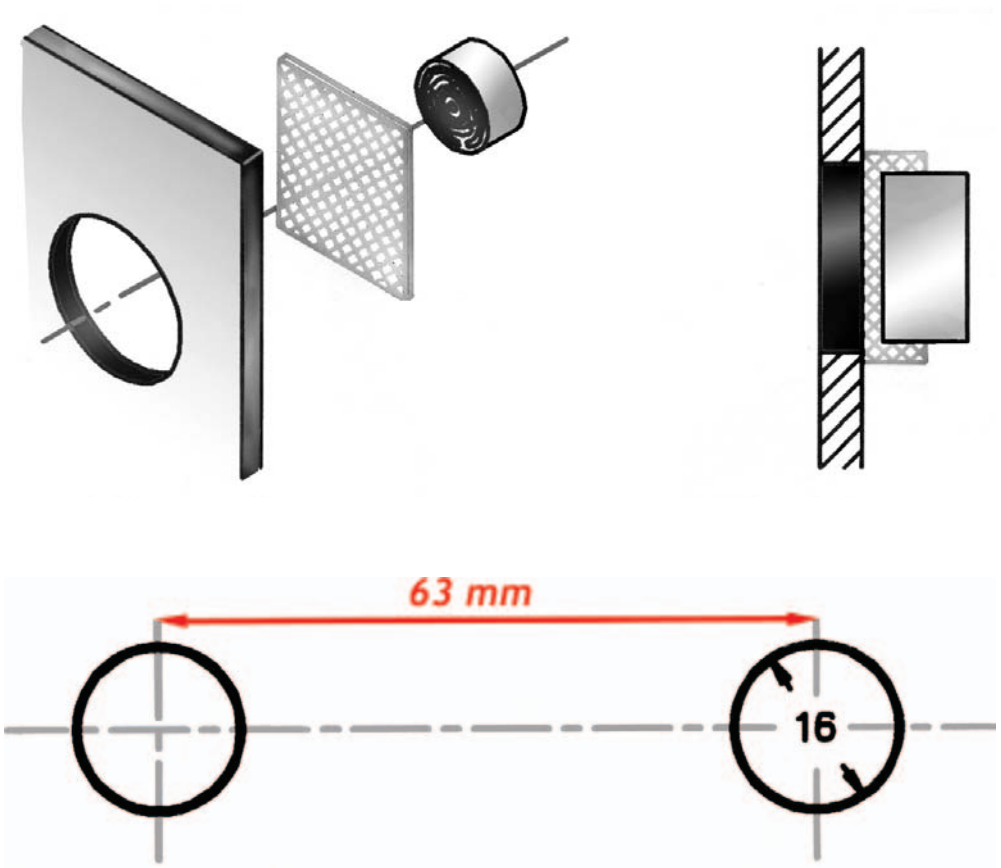
Sur notre site Internet on trouvera la section la plus significative du programme résidant dans le PIC, soit le "main program" (programme principal). Tout d'abord le micro appelle la subroutine FREQ40 s'occupant de produire le 40 kHz et de piloter la capsule émettrice. Les opérations que le micro doit accomplir dans cette section du programme sont peu nombreuses : essentiellement à travers un cycle de FOR il produit une onde de fréquence adéquate, celle réclamée par le TX à ultrasons. Tout de suite après il mesure le temps écoulé avant que la capsule réceptrice ne détecte le retour. Si ce signal est détecté ou si le délai est dépassé, le micro termine le comptage et retourne au programme principal. Ici est vérifiée la valeur prise par la variable du compteur (COMPTE) et on attribue à la variable LED une valeur proportionnelle au temps mesuré. Les LED de l'afficheur sont aussi allumées en fonction de la valeur de COMPTE. Ensuite, à travers l'instruction IF DISPLAY=1 on contrôle si le module LCD est présent ou si c'est plutôt la section de visualisation à LED qui est montée. Les subroutines correspondantes, LCD ou ALLUME-LED, sont ensuite appelées. Ensuite, la subroutine POUSSOIR est appelée, pour savoir si P1 a été pressé et pendant combien de temps. Si le buzzer doit être déshabilité, la variable DESHABILITE est mise à 1 et par conséquent le buzzer est éteint pendant environ 15 secondes. Si en revanche DESHABILITE est égal à 0, la valeur de COMPTE est comparée avec la variable TMP : cette dernière variable contient la distance mémorisée au-dessous de laquelle le buzzer doit commencer à retentir. Si la distance mesurée (COMPTE) est inférieure à celle d'alarme (TMP), le buzzer est activé pendant un temps proportionnel à la distance de façon à avoir une série de bips de fréquence d'autant plus élevée que l'obstacle se rapproche progressivement.

## La réalisation pratique

La réalisation pratique de ce radar de recul pour voiture ne pourra que bien se passer ! Par contre vous allez devoir réaliser trois platines, que vous assemblerez ensuite très facilement, comme le montre la figure 10… Procédez bien sûr une platine après l'autre : la platine principale tout d'abord (la figure 4b donne le dessin de son circuit imprimé simple face à l'échelle 1), la platine d'affichage ensuite (la figure 8b donne le dessin de son circuit imprimé, simple face également, à l'échelle 1) que vous superposerez et connecterez à la précédente à l'aide de connecteurs barrettes M / F à 21 pôles et enfin la platine des transducteurs à ultrasons (la figure 6b donne le dessin du sien toujours à l'échelle 1) que vous déporterez, à l'aide d'un câble blindé à quatre fils, vers (par exemple) le parechocs arrière du véhicule.

Comme le montre la figure 11, cette dernière sera minutieusement protégée de l'humidité, par exemple en l'installant dans un boîtier étanche percé et/ou dans le parechocs. Quant à la platine principale couplée à l'afficheur (LCD ou à barreau de LED, voir figure 3), elle sera intégrée au tableau de bord afin que vous puissiez la voir (et l'entendre !) lorsque vous effectuez vos manœuvres de recul. Pour l'utilisation voir les figures 3 et 12.

**Figure 11 : Installation dans la voiture.**




*Tout d'abord il faut monter la platine des capteurs à l'intérieur d'un boîtier étanche, TX et RX étant tournés vers l'extérieur (vers l'obstacle) à travers deux trous de diamètres identiques. Pour protéger les capteurs de l'eau pouvant enter par les trous, nous vous conseillons (voir dessin) d'intercaler entre le trou et le capteur une fine gaze (tissée assez fin pour empêcher l'eau de pénétrer, sinon superposez plusieurs couches). Quand le boîtier est ainsi fermé, le mieux est de le sceller avec du mastic silicone. Comme de l'eau risque tout de même d'entrer, percez un petit trou dans la partie basse du boîtier afin qu'elle puisse s'écouler.*

*Si vous utilisez ce détecteur d'obstacle comme radar de recul, vous devez le placer au niveau du parechocs arrière du véhicule (au milieu de la largeur de la voiture, soit en dessus soit en dessous du parechocs). Vous pouvez aussi envisager de le monter derrière le parechocs... si vous acceptez d'y percer deux trous pour le passage des ultrasons ! Rappelons que ces ultrasons permettent de détecter tout type d'obstacle situé à l'intérieur de leur rayon d'action, soit un mètre cinquante. Avant d'utiliser le radar de recul, paramétrez le seuil d'alarme (voir figure 12) : 25 à 30 cm devrait être une bonne distance. Quand le montage est terminé, procédez à des essais en vraie grandeur au volant de votre voiture, de façon à vous familiariser avec ce nouvel accessoire de sécurité.*

**Figure 12 : Paramétrage du seuil d'alarme.**

*Commencez par positionner le capteur à une distance égale à celle que vous désirez paramétrer (elle sera visualisée de manière bien plus précise sur un LCD). Ensuite, pressez et maintenez le poussoir P1 pendant quelques secondes jusqu'à l'émission d'un bref signal acoustique. Avec un LCD apparaît à l'écran "Distance d'alarme : x cm". À partir de ce moment, chaque fois que l'appareil détectera un obstacle à une distance inférieure au seuil paramétré, le buzzer émettra une série de brefs signaux acoustiques à une fréquence croissant progressivement au fur et à mesure que l'obstacle se rapproche (le signal devient continu quand la distance est inférieure à 5 cm). Pour exclure momentanément l'alarme, il suffit de presser brièvement ce même poussoir : aucun son ne retentira pendant environ 15 secondes. Il est possible d'exclure le signal d'alarme de manière permanente : pour cela il suffit d'exécuter la procédure décrite précédemment pour le paramétrage du seuil quand le capteur ne détecte aucun obstacle.*

## Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce radar de recul ET553 est disponible chez certains de nos annonceurs.

Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/ci.asp.

Les composants programmés sont disponibles via www.electronique-magazine.com/mc.asp. ◆

# Quoi de Neuf chez Selectronic ...

## Kits AUDIOPHILES

Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE



### Kit Triphon II
Série GRAND MOS

C'est l'évolution ultime du filtre actif 3 voies TRIPHON

Sélection ★★★★ REVUE DU SON DU HOME CINEMA




Bancs d'essai publiés dans : AudioXpress - Août 2004 et Nouvelle Revue du Son n° 285 - Mai 2004

**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 Médium : configurable en passe haut ou passe bande
- Fréquences de coupure : au choix
- Câblage réduit au strict minimum.

**SectionAMPLIFICATEURS**
- Alimentations totalement séparées pour les voies droites et gauches
- 4x16 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 10mm et radiateurs latéraux).



**Filtre actif**
**Le kit COMPLET**
**753B.4250** 979,00 €TTC



**Amplificateur**
**Le kit COMPLET**
**753B.4180** 849,00 €TTC

**L'ensemble COMPLET Filtre + Ampli**
**753B.4250-2** ~~1828,00€~~ **PROMO 1650,00 €TTC**

### Kit BASIC Préamp



**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 vynil sur PC.

**Le kit COMPLET**
**753B.6200** 199,00 €TTC

### Kit Préampli Nouveau



Série GRAND MOS

- Etages Classe A à FETs et MOS-FETs
- 7 entrées dont une RIAA et 1 symétrique
- 3 sorties dont 1 symétrique
- Télécommande IR Etc.

**Le kit COMPLET avec coffret**
**753B.8500** 1540,00 €TTC

### Kit Préampli PHONO
**Pour cellule MC ou MD**
- Impédance d'entrée adaptable
- Taux de distorsion : < 0,001%
- Respect de la courbe RIAA : < ±0,2 dB
- Circuit imprimé **Verre / TÉFLON** (PTFE)
- Alimentation séparée
- Condensateurs **STYROFLEX, BLACKGATE**, etc...

**Le kit COMPLET** (avec boîtiers non percés)
**753B.4000** 160,00 €TTC



### Kit Symétriseur de Ligne
- Sortie 600 Ω sur XLR Neutrik
- Alimentations séparées

**Le kit COMPLET** (avec boîtiers non percés) **753B.1950-1** 149,00 €TTC

### Kit Désymétriseur de Ligne
- Sorties sur prises RCA argentées
- Alimentations séparées

**Le kit COMPLET** (avec boîtiers non percés) **753B.1950-2** 149,00 €TTC

## Haut-parleurs

FOSTEX

- Haut-parleurs HI-FI large-bande et pour système multi-voies
- Précision et qualité japonaise



**Toute la gamme → en stock chez Selectronic**

Guide de sélection EN FRANÇAIS sur simple demande







À PARIS : **CICE**
79, rue d'Amsterdam 75008
Tél. : 01.48.78.03.61

## Composants Audiophiles

**Condensateurs** BLACKGATE, ELNA, Styroflex de précision, MICA argenté 1%
**Transformateur** type "R" - **Selfs** audio **JANTZEN**




### ProFet
Notre NOUVEL amplificateur **AUDIOPHILE**

**Nouveau**



- Transparence et musicalité hors du commun
- Conception simple et intelligente
- Qualité de fabrication et fiabilité exceptionnelles
- **2 versions : 2 x 15 W stéréo** et **Bloc mono 60 W**
- Entrée symétrique ou asymétrique

**Le kit COMPLET Version Bloc MONO Brigdé 60W**
**753B.7480-M** 660,00 €TTC
**Le kit COMPLET Version STÉRÉO 2x15W**
**753B.7480-S** 660,00 €TTC

Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE
Nouvelle adresse : B.P 10050 59891 LILLE Cedex 9
Tél. 0 328 550 328 - Fax : 0 328 550 329
www.selectronic.fr




Catalogue Général 2005
Envoi contre 5,00€
(10 timbres-poste de 0,50€)

ELM0225 Photos non contractuelles

**NOS MAGASINS :**



PARIS : 11 Place de la Nation
75011 *(Métro Nation)*
**Tél. 01.55.25.88.00**
Fax : 01.55.25.88.01



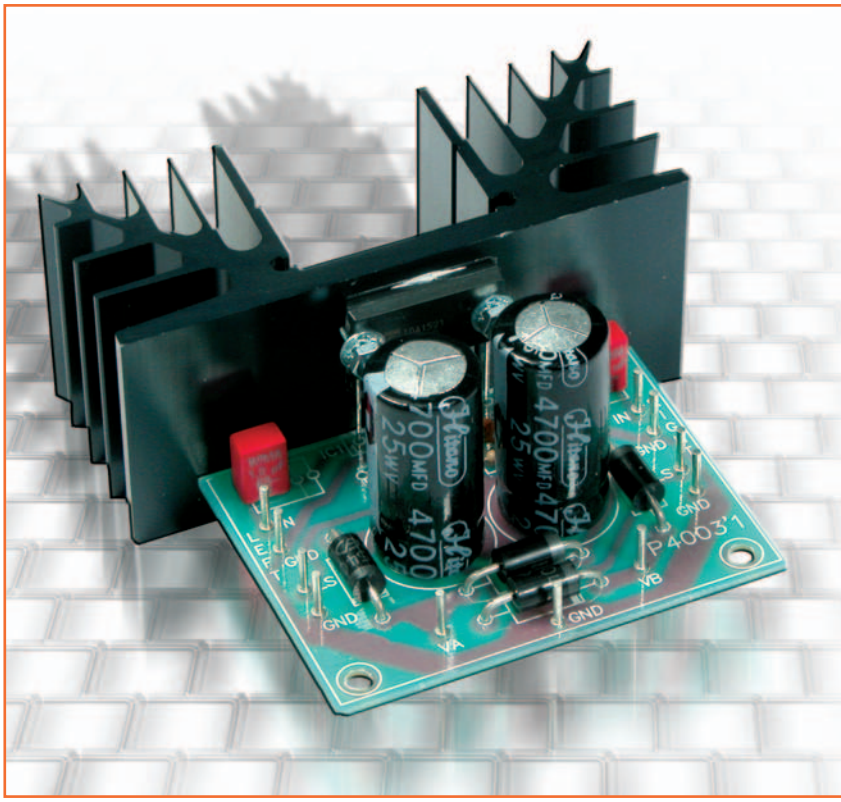
LILLE (Ronchin) :
NOUVELLE ADRESSE : ZAC de l'Orée du Golf
16, rue Jules Verne 59790 RONCHIN

**Conditions générales de vente** : Réglement à la commande : frais de port et d'emballage 5,00€, **FRANCO** à partir de 130,00€. Contre-remboursement : +10,00€. **Livraison par transporteur** : supplément de port de 13,00€. Tous nos prix sont TTC.

EK4003

# Un amplificateur stéréo 2 x 30 W

**Cet excellent amplificateur final de puissance compact restitue dans des enceintes de 4 ou 8 ohms un véritable son Hi-Fi et ce grâce au TDA1521 Philips qui se contente d'une poignée de composants, le tout prenant place sur un petit circuit imprimé contre un dissipateur adéquat.**



**CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES**

- Alimentation : tension double symétrique 12 V
- Puissance de sortie maximale RMS : 2 x 15 W / 4 ohms, 2 x 10 W / 8 ohms
- Puissance de sortie maximale musicale : 2 x 30 W/4 ohms
- Distorsion harmonique : 0,007 % (1 W/1 kHz)
- Sensibilité d'entrée : 300 mV / 20 kilohms
- Fréquence : de 7 Hz à 60 kHz (–3 dB)
- 70 dB pour chaque canal
- Puissance de sortie (Rl = 8 ohms) : 2 x 10 W RMS
- Puissance de sortie (Rl = 4 ohms) : 2 x 15 W RMS
- Bande passante (–3 dB) : 7 à 60 000 Hz
- Sensibilité à la puissance maximale (8 ohms) : 290 mVeff
- Sensibilité à la puissance maximale (4 ohms) : 250 mVeff
- Impédance d'entrée : 20 kilohms
- Rapport signal/bruit : 98 dB
- Diaphonie : –70 dB
- Amplification stéréo d'excellente qualité
- Faible bruit
- Protection contre les surcharges : maximum une heure.

Ce petit (mais puissant) final stéréo très compact pourra être facilement utilisé en réparation d'ampli ou en construction neuve, voire pour réaliser des enceintes actives, dans tous les cas associé à un préamplificateur. Ses caractéristiques remarquables (voir ci-dessus) en font un véritable amplificateur Hi-Fi. Il utilise comme unique composant actif (pour les canaux droit et gauche) le circuit intégré monolithique TDA1521 Philips, contenant un double final BF à voies complètement indépendantes, chacun étant en mesure de fournir 10 à 12 W à une enceinte de 8 ohms ou 15 W sur 4 ohms (30 W musicaux). Le gain en tension des amplificateurs est fixé à 30 dB (environ 32 fois). Et tout cela avec seulement deux réseaux de compensation en parallèle sur les sorties et deux condensateurs pour découpler les entrées ! C'est tout. Ce haut degré d'intégration permet de se contenter d'un circuit imprimé de 5 x 7 cm comprenant en plus le pont redresseur et les condensateurs de lissage de l'alimentation. En réparation rien n'empêche de se brancher sur le secondaire du transformateur existant et d'utiliser le dissipateur local. En construction on pourra avec quelque trois modules réaliser un système home-theatre 5.1.

## Le schéma électrique

Le schéma électrique de la figure 1 montre à quel point en effet ce circuit intégré rend simple la réalisation d'un amplificateur Hi-Fi fonctionnant avec une alimentation double symétrique : nous n'étudierons qu'un des deux canaux (l'autre étant identique) indiqué INV1, -INV1 et OUT1. Nous avons opté pour la configuration prévoyant l'application du signal sur l'entrée -INV (non inverseuse) par rapport à la masse. Comme l'alimentation est double, nous pouvons mettre à la masse les entrées inverseuses (INV1 et INV2, respectivement broches 2 et 8) et le point de référence (broche 3). Ainsi, le réseau de rétroaction est effectivement un parallèle/série car il prélève une portion de la tension de sortie et la reporte à l'entrée inverseuse du premier amplificateur opérationnel à travers le pont formé des résistances de 20 k et 680 k. Le signal d'entrée du circuit atteint la broche 1 à travers C4, il est amplifié une première fois et, à la sortie d'un premier étage à ampli-op, passe à l'entrée d'un second lequel en élève le niveau et inverse sa phase avant de l'envoyer à la section de puissance réalisée en symétrie complémentaire par deux transistors intégrés,

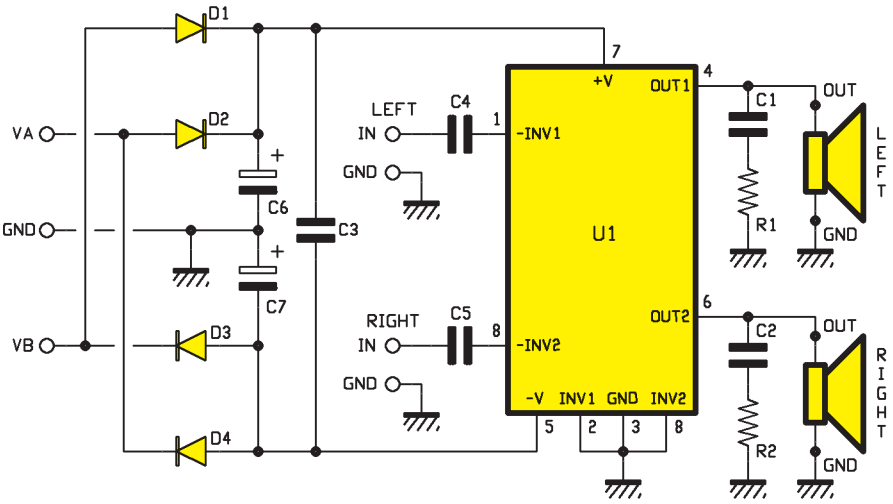



**Figure 1 : Schéma électrique de l'amplificateur stéréo.**

un NPN et un PNP. Ces BJT fonctionnent en émetteur-suiveur ("emitter-follower"), ils amplifient donc seulement en courant et laissent le signal de phase opposée comme il était à l'entrée du circuit intégré. Première conclusion : les termes inverseuse (INV) et non-inverseuse (-INV) se réfèrent aux entrées du premier amplificateur opérationnel et non à l'amplificateur entier. En effet, pour avoir un signal de sortie en phase avec celui envoyé au circuit intégré, il faut l'envoyer à l'inverseuse (en fermant à la masse -INV) alors que si on l'envoie à la non inverseuse et si on met INV à GND, comme dans notre application, l'amplificateur

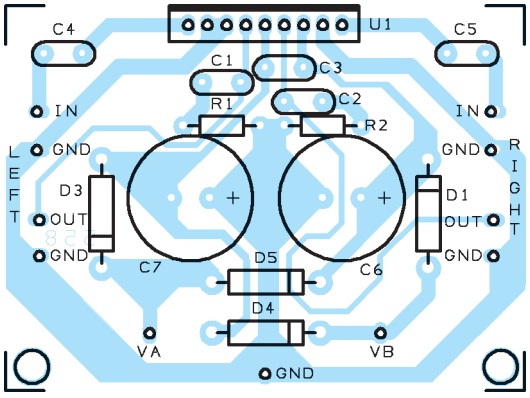



**Figure 2a : Schéma d'implantation des composants de l'amplificateur stéréo.**

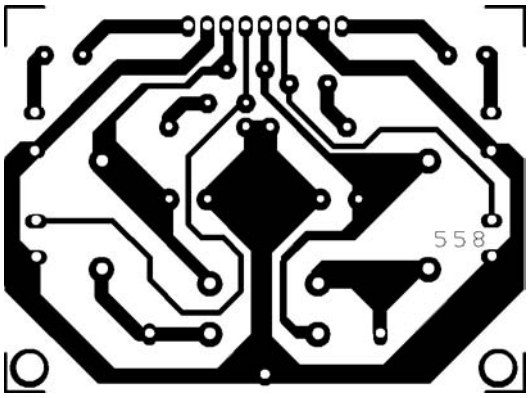


**Figure 2b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'amplificateur stéréo.**

## Liste des composants

R1 .... 8,2 Ω 1/4 W
R2 .... 8,2 Ω 1/4 W
C1 .... 22 nF céramique
C2 .... 22 nF céramique
C3 .... 100 nF multicouche
C4 .... 1 µF 63 V polyester
C5 .... 1 µF 63 V polyester
C6 .... 4 700 µF 25 V électrolytique
C7 .... 4 700 µF 25 V électrolytique
D1 .... 1N5404
D2 .... 1N5404
D3 .... 1N5404
D4 .... 1N5404
U1 .... TDA1521

Divers :

1 ..... dissipateur (Rth moins de 3,3° C/W)
2 ..... boulons 3MA 12 mm

*Sauf spécification contraire, toutes les résistances sont des 1/4 W à 5 %.*

tout entier devient, en fait, inverseur. En fonctionnement avec une onde d'entrée sinusoïdale à 1 kHz, ce qui atteint le haut-parleur est une tension de mêmes enveloppe et fréquence, avec une amplitude environ 32 fois supérieure mais déphasée d'un retard de 180°.

Le TDA1521 incorpore une série de protections, ainsi qu'un réseau de retard lequel, dans la transitoire de mise sous tension, déconnecte l'étage d'entrée afin d'éviter d'amplifier la BF avant que l'alimentation n'ait atteint ses valeurs de régime : en parallèle

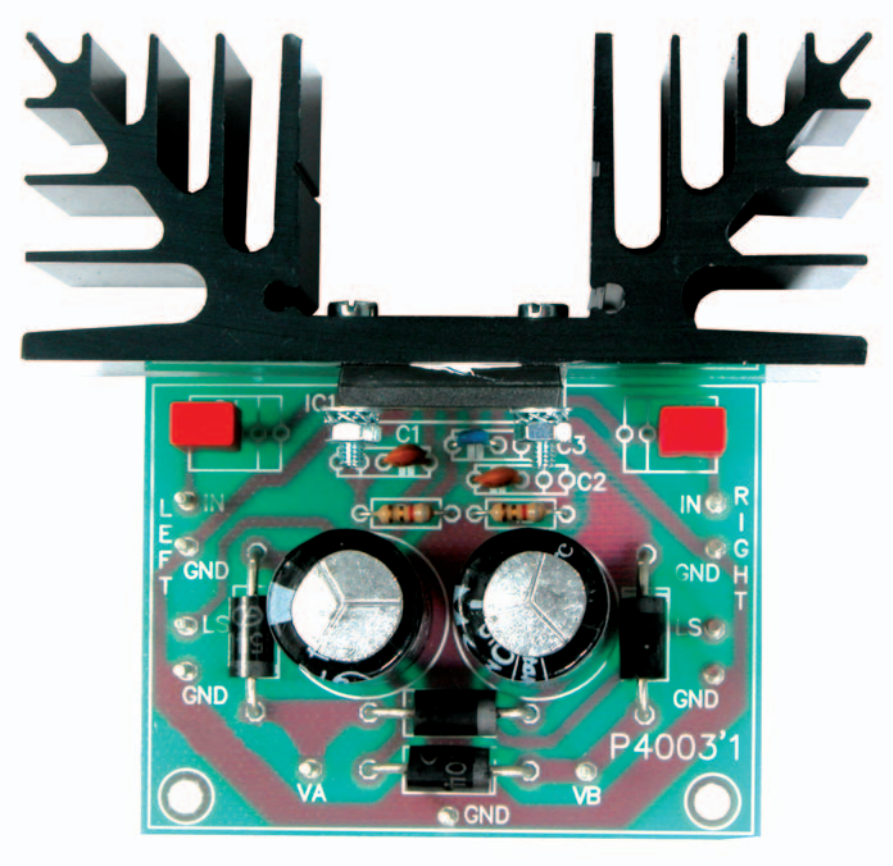



**Figure 3 : Photo d'un des prototypes de l'amplificateur stéréo.**

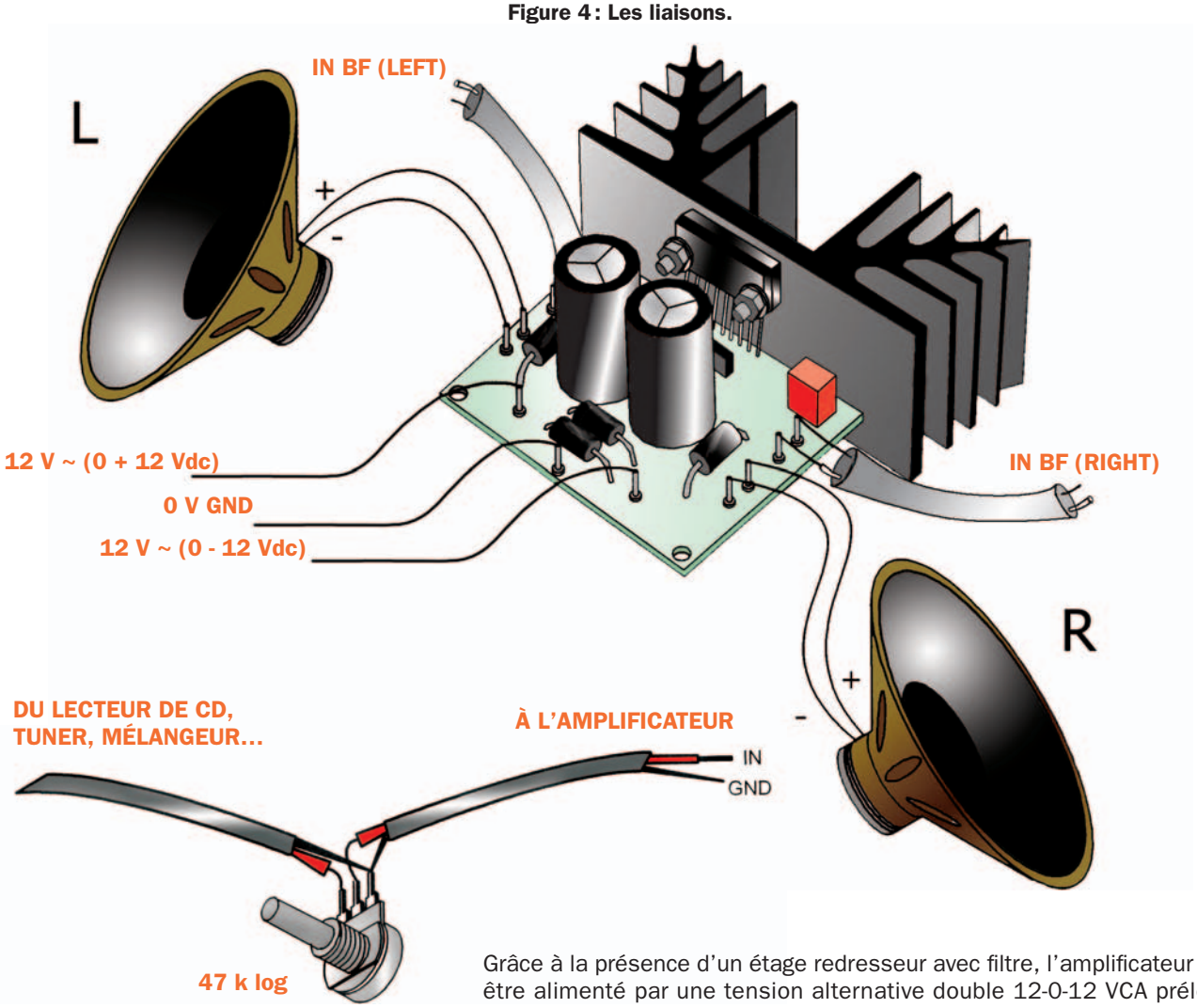
avec celui d'entrée se trouve un second ampli-op, ce dernier ne doit rien amplifier mais fournir une tension de référence à l'étage suivant durant la mise sous tension. Un comparateur à fenêtre de tension formé de deux ampli-op considérés comme "Voltage Comparator" surveille l'alimentation. En régime, les deux résistances de 10 k déterminent, sur la ligne aboutissant à la broche 3, exactement 0 V, soit le potentiel de masse. "En régime"... mais à la mise sous tension il est fort probable que des dissymétries se produisent et que le potentiel sur la ligne positive diffère sensiblement de celui de la négative. Comme dans ces conditions le signal BF serait restitué fortement distordu, ça ne sert à rien de l'amplifier et donc le comparateur, détectant l'anomalie, met les sorties des deux ampli-op au niveau bas (0 V) et intervient sur le "switch" CMOS qui amène la tension d'alimentation des étages de préamplification aux points Vr, en désactivant les premiers ampli-op et en ne laissant fonctionner que ceux de référence. Il s'ensuit que les deux, reliés à Vref1, polarisent les "input" inverseurs des seconds étages avec ce potentiel (Vref1, justement...) juste pour maintenir en équilibre les amplificateurs entiers. Dès que l'alimentation s'équilibre, le comparateur à fenêtre s'en aperçoit, met sa sortie au niveau haut et commande le "switch" CMOS afin de conduire la tension Vp aux ampli-op d'entrée, soit ceux alimentés par la ligne Vb. La polarisation de référence est donc coupée et le signal audio peut être amplifié et envoyé aux haut-parleurs.

À propos de ces derniers, le TDA1521 comporte une protection contre les méfaits des courts-circuits sur les bornes de sortie (sur un seul ou les deux canaux)... pendant une heure ! La protection se déclenche aussi en cas de surcharge, c'est-à-dire si l'impédance de charge est trop faible et réclame davantage de courant que le maximum admissible.

Sortons maintenant du circuit intégré pour constater la présence de C4 et C8, nécessaires au découplage des entrées et les dipôles R/C, chacun étant en parallèle avec un des haut-parleurs (ou enceintes) : ces réseaux RC servent à compenser partiellement la rotation de phase que les transducteurs occasionnent à la totalité du spectre audio. En d'autres termes, C1 et C2 compensent le déphasage que les haut-parleurs, de par leur nature inductive, introduisent entre tension et courant : le but de cette compensation est d'éviter que le déphasage soit assez marqué pour acheminer, à travers la rétroaction, une composante BF capable d'engendrer une auto-oscillation de l'amplificateur dans sa totalité.

Quant à l'alimentation, qui se trouve en partie sur la platine (pas le transformateur !), elle comporte trois points d'entrée VA, GND, VB recevant les trois sorties du secondaire symétrique à prise centrale. D1, D2, D3, D4 forment un pont redresseur permettant de redresser (si, si !) la tension alternative fournie par le transformateur (jusque-là tout le monde suit ?) : en demi-onde positive le courant de l'enroulement supérieur traverse D2 et charge C6 avec une impulsion sinusoïdale pour revenir ensuite par la masse à la prise centrale. L'enroulement inférieur fournit un courant à C7 par la prise centrale qui retourne par le négatif à travers D3. En demi-onde négative D3 et D2 sont interdites alors que D1 et D4 conduisent : le courant circule par VB à travers D1 vers C6 qui se charge avec une nouvelle impulsion sinusoïdale, en même temps une autre impulsion d'égale amplitude passe par la masse, charge C7 et revient à travers D4 sur VA. Grâce à la configuration particulière des diodes du pont, les électrolytiques sont soumis à des impulsions de courant à la fréquence de 100 Hz

**Figure 4 : Les liaisons.**




Grâce à la présence d'un étage redresseur avec filtre, l'amplificateur peut être alimenté par une tension alternative double 12-0-12 VCA prélevée directement sur un transformateur ou bien par une tension continue double symétrique +12 ou 15/0 / –12 ou 15 V.

(deux pour chaque période) qui les chargent pour compenser l'énergie qu'ils cèdent au TD1521 en utilisation normale. C3 filtre les éventuelles perturbations en provenance du transformateur. Tout le circuit réclame une tension alternative double 12+12 Veff dont elle tire un peu plus de 16 Vcc sur chaque branche (+16 Vcc entre la broche 7 du circuit intégré et la massa, –16 Vcc entre la broche 5 et GND) et consomme 70 mA au repos (en absence de signal d'entrée) et 2 A à la puissance maximale sur des haut-parleurs de 4 ohms.

## La réalisation pratique

La réalisation pratique de cet amplificateur Hi-Fi stéréo peut difficilement être plus simple : en effet le circuit imprimé simple ne comporte que quelques composants et l'unique circuit intégré SIL n'a bien sûr pas de support ! La figure 2b donne le dessin du petit circuit imprimé à l'échelle 1. Quand vous l'avez devant vous, montez les quelques composants autres que le circuit intégré, en terminant par les deux encombrants condensateurs électrolytiques.

Par ailleurs vissez le circuit intégré sur le dissipateur (celui-ci doit avoir une Rth de 3,3 °C/W au maximum) avec les deux boulons, sans oublier d'intercaler une feuille d'isolation en mica ou en téflon et deux fines et régulières couches de pâte thermique blanche au silicone dite "compound" sur les deux faces de la feuille isolante. Ensuite, enfilez ses pattes dans les trous du circuit imprimé et soudez-les, puis coupez les longueurs excédentaires éventuelles.

Si vous désirez installer votre amplificateur dans un boîtier, préférez un modèle métallique.

## Les essais

Pas de réglage, dès la fin des soudures (et après vérifications minutieuses) l'appareil est prêt à fonctionner. Branchez une paire de haut-parleurs (ou d'enceintes) d'impédance non inférieure à 4 ohms, mettez sous tension (2 x 9 à 15 Vca) et enfin branchez à l'entrée une source audio stéréo. Celle-ci doit être dotée d'un système de réglage du niveau, sinon faites précéder chaque canal d'un potentiomètre dont le curseur sera relié au condensateur C4 ou C5 de 1 µF, une extrémité à la masse et l'autre à la source BF entrante (utiliser un potentiomètre double est l'idéal). Voir figure 4.

## Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire cet amplificateur stéréo EK4003 est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/ci.asp. ◆

EN1574 - EN1575

# Un programmeur d'EPROM pour port parallèle

## seconde partie et fin : le logiciel

**Ce programmateur/duplicateur d'EPROM, accompagné d'un logiciel des plus fiables que nous présentons dans cette seconde et dernière partie, fonctionne sur le port parallèle de tout ordinateur, même s'il s'agit d'un ordinateur portable (car on sait qu'ils sont le plus souvent dépourvus de port série !).**



Le CDROM contenant le programme NEprom est disponible, tout comme le matériel permettant de construire le programmateur EN1575. Bien sûr, sans ce logiciel, le matériel ne saurait fonctionner : il contient en effet la source du programme zippé, ainsi que trois programmes "freeware" (logiciel du domaine public) qui s'installent automatiquement (il s'agit des programmes WinHex, Wav2dmx et WavEditor).

### Les caractéristiques de l'ordinateur à utiliser

Le logiciel NEprom fonctionne avec les SE suivants : W98-98SE-Me-XP home edition. Le PC doit être doté d'un port parallèle libre (celui utilisé par les anciennes imprimantes… ou les plus modernes qui préfèrent toutefois le port USB) et d'un lecteur de CD d'une vitesse minimale de 8x (ou de

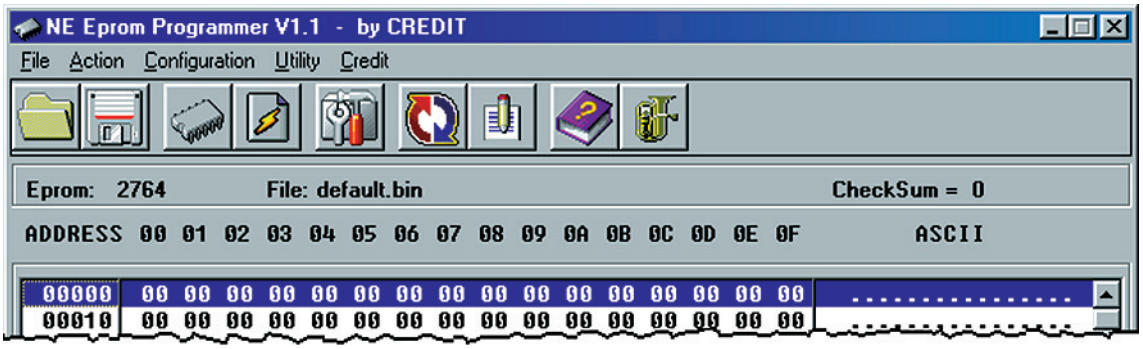



**Figure 1 : Après avoir installé le programme NEprom sur votre disque dur et l'avoir lancé, l'écran principal est visualisé. Sous la barre d'outils vous pouvez lire le type d'EPROM (2764), le fichier à transférer (default.bin) et la valeur de "ChekSum", soit la dernière localisation occupée de l'EPROM.**




**Figure 2 : Cette figure montre toutes les commandes du menu "File".**

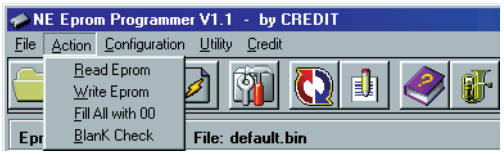



**Figure 3 : Cette figure montre toutes les commandes du menu Action.**

DVD 2x au moins). La carte vidéo doit avoir une résolution minimale de 800 x 600 pixels à 256 couleurs. Vous aurez aussi besoin d'une mémoire RAM de 64 Mo et d'un espace libre sur le disque dur d'au moins 20 Mo.




**Figure 4 : Cette figure montre toutes les commandes du menu Configuration.**

## L'installation du programme

Elle se fait sans aucune difficulté en suivant les indications apparaissant à l'écran. Si la fonction "autorun" n'est pas activée, il faudra taper dans la fenêtre Exécuter (accessible dans le menu Démarrer) :

**D:\SETUP.EXE** (D étant en principe l'adresse du lecteur de CD).

## Le port parallèle

S'il est pris par votre imprimante, éteignez-la, débranchez-la de son câble à connecteurs à 25 broches et branchez l'extrémité désormais libre de ce câble au programmateur (qui se trouve de ce fait relié à l'ordinateur). Si vous voulez pouvoir utiliser tantôt l'imprimante (ou autre périphérique sur port parallèle) et tantôt le programmateur sans avoir rien à débrancher, vous pouvez utiliser le commutateur EN1265.

Alimentez maintenant le programmateur avec S1 et prenez les EPROM vierges que vous avez préparées pour essayer l'appareil (selon le type vous utiliserez ou non l'un des trois adaptateurs fabriqués précédemment).

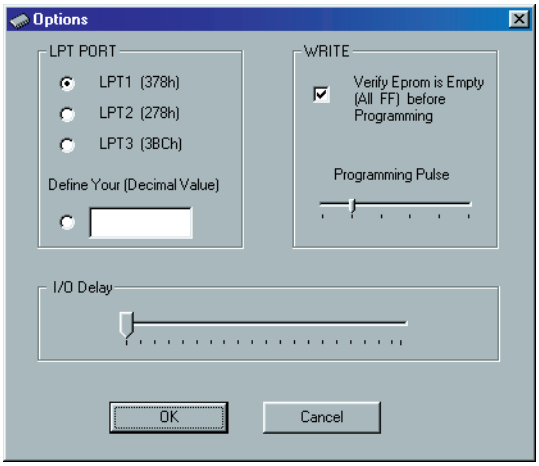



**Figure 5 : Dans la fenêtre Options vous pouvez sélectionner le port parallèle auquel vous avez relié le programmateur d'EPROM.**

Ouvrez alors le programme NEprom.

## Pour ouvrir le programme NEprom

Dans le menu Démarrer, cliquez sur Programmes puis sur NEprom dans la troisième colonne qui apparaît en pointant sur NEprom de la deuxième avec la flèche (avec un clic droit vous pouvez mettre un raccourci sur le bureau).

## Les fenêtres du programme

Le programme NEprom vous présente alors son écran d'accueil (voir figure 1). Sous la barre des menus et

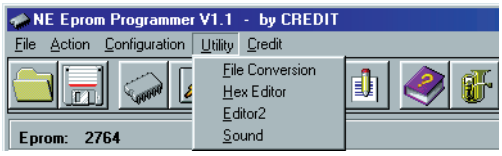



**Figure 6 : Cette figure montre toutes les commandes du menu “Utility”.**

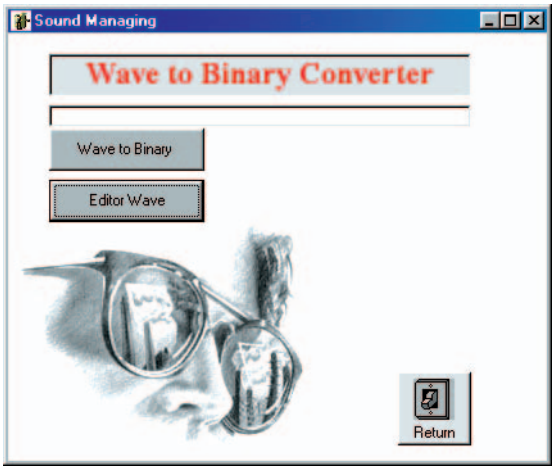



**Figure 7 : La fenêtre “Sound Managing” une fois ouverte.**

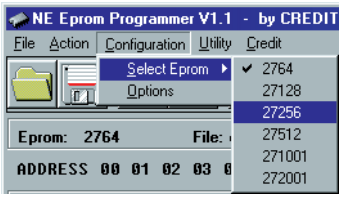



**Figure 8 : Pour sélectionner l’EPROM insérée dans le programmateur, choisissez la commande “Select EPROM” du menu Configuration.**

celle des outils, vous trouvez le type d’EPROM choisie (l’EPROM par défaut est la 2764), le nom du fichier (“file”) à charger (par défaut default.bin) et enfin la valeur de “CheckSum” (somme de contrôle SdC), vous rappelant la dernière localisation écrite dans la mémoire (quand deux EPROM sont des copies parfaites, leurs valeurs de SdC sont identiques).

Enfin, on trouve trois fenêtres avec les données du fichier à transférer ou du contenu de l’EPROM : à gauche la fenêtre “Address” avec les adresses de l’EPROM au format hexadécimal, au centre les données du fichier au format hexadécimal et à droite ce même fichier converti en code ASCII (le programme tente de convertir tous les codes hexadécimaux en caractères alphanumériques, mais seulement dans l’acception des états binaires logiques).

Les nombres alphanumériques, quoiqu’ils aient une correspondance dans le tableau des caractères alphanumériques, n’ont pas été écrits dans l’intention d’écrire un texte en code, mais seulement pour les commandes logiques (mais ne vous préoccupez pas de cela car, bien que les caractères alphanumériques de la fenêtre de droite n’aient pas beaucoup de sens, la séquence hexadécimale du centre elle par contre en a : elle comporte tout le contenu du fichier, commandes, mots, musique, sons spéciaux, etc.)

## Les commandes du programme NEprom

Sur la barre des menus se trouvent cinq mots : “File”, Action, Configuration, “Utility” et Credit. Voyons-les l’un après l’autre, c’est-à-dire les options que proposent ces menus.

### *Menu File (figure 2)*

**Open** = ouvre un fichier au format .bin (c’est-à-dire un fichier dont les données sont au format binaire et que vous pouvez avoir sur le disque dur, sur une disquette ou sur CDROM) et le garde en mémoire pour le transférer dans une EPROM.
**Save As** = sauvegarde sur le disque dur ou sur une disquette le contenu d’une EPROM dans un fichier au format .bin.
**Exit** = ferme le programme.

### *Menu Action (figure 3)*

**Read Eprom** = lit le contenu de n’importe quelle EPROM compatible avec notre programmateur et l’affiche à l’écran. Il est alors possible de le sauvegarder comme fichier .bin (voir

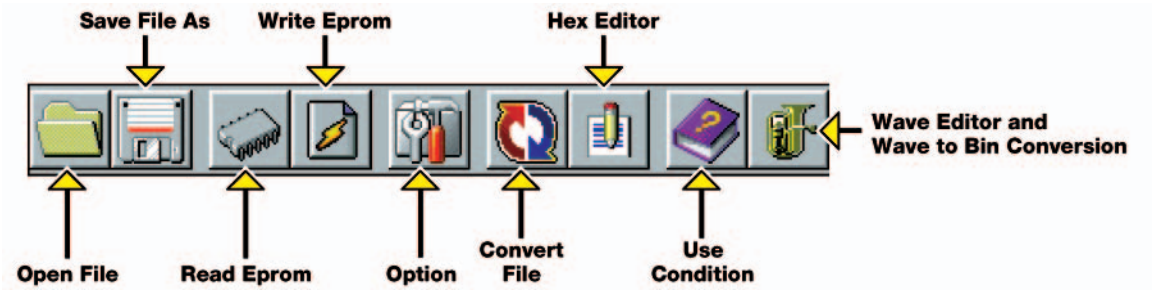



**Figure 9 : Pour accéder rapidement aux fonctions principales du programme, vous pouvez utiliser les poussoirs de la barre d’outils. Les descriptions de chaque poussoir, données ici, sont visualisées en pointant avec la souris sur les poussoirs.**

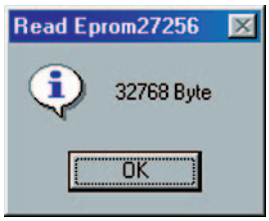



**Figure 10 : Avant de contrôler la mémoire, le programme vous demande de confirmer le type d'EPROM sélectionné figure 8.**

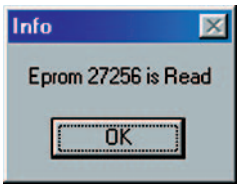



**Figure 11 : Après avoir contrôlé la mémoire de l'EPROM, cette fenêtre vous informe que le contrôle est terminé.**

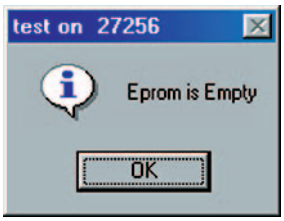



**Figure 12 : Si l'EPROM est vierge, c'est-à-dire si sa mémoire est vide, ce message apparaît.**

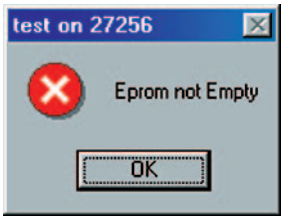



**Figure 13 : Si l'EPROM n'est pas vierge, c'est-à-dire si sa mémoire a déjà été programmée, ce message apparaît.**




**Figure 14 : Avant de lire et de visualiser le contenu de l'EPROM, le programme demande de confirmer le type d'EPROM choisi.**

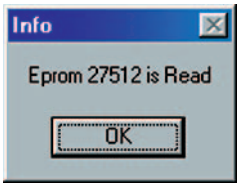



**Figure 15 : Après lecture de la mémoire de l'EPROM, cette fenêtre vous informe que la lecture a bien eu lieu.**

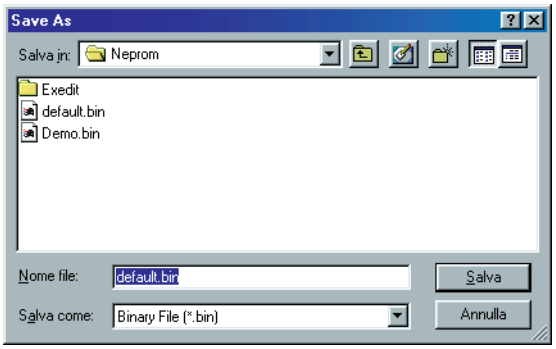



**Figure 16 : Pour sauvegarder le programme visualisé, ouvrez la fenêtre "Save As" avec la commande "Save As" du menu File.**

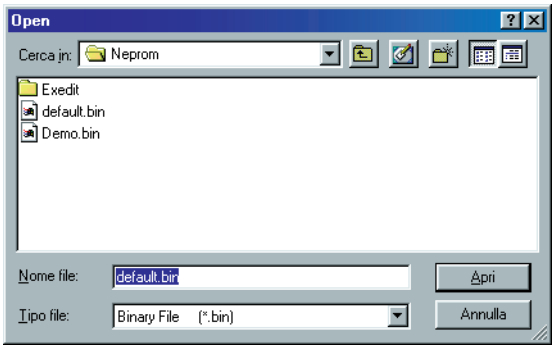



**Figure 17 : Pour ouvrir un fichier avec extension .bin à l'écran, ouvrez la fenêtre "Open" avec la commande "Open" du menu "File".**

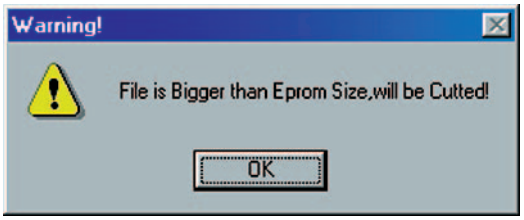



**Figure 18 : Si le fichier ouvert est plus grand que la capacité de la mémoire de l'EPROM sélectionnée, ce message apparaît. Dans ce cas, sélectionnez un autre type d'EPROM et rouvrez le fichier avec extension .bin.**

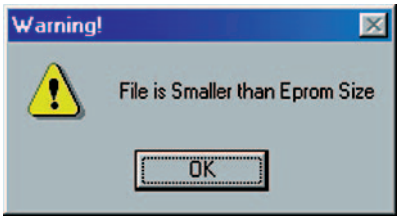



**Figure 19 : Si le fichier ouvert est plus petit que la capacité de la mémoire de l'EPROM sélectionnée, ce message apparaît. Dans ce cas, une partie de la mémoire de l'EPROM ne sera pas utilisée.**

"Save As" menu "File").
**Write Eprom** = transfère les informations binaires d'un fichier .bin dans une EPROM.
**Fill All with 00** = remplit la mémoire de 00. Est utilisé pour être sûr qu'il ne reste rien pouvant compromettre la programmation de l'EPROM.
**BlanK Check** = vérifie que l'EPROM est bien vierge, soit si toutes ses cellules sont "FF". Si l'EPROM est vierge, la fenêtre "Eprom is Empty" s'ouvre. Si elle n'est pas vierge, la fenêtre "Eprom not Empty" apparaît. Pour effacer le contenu, vous pouvez utiliser l'appareil EN1183.

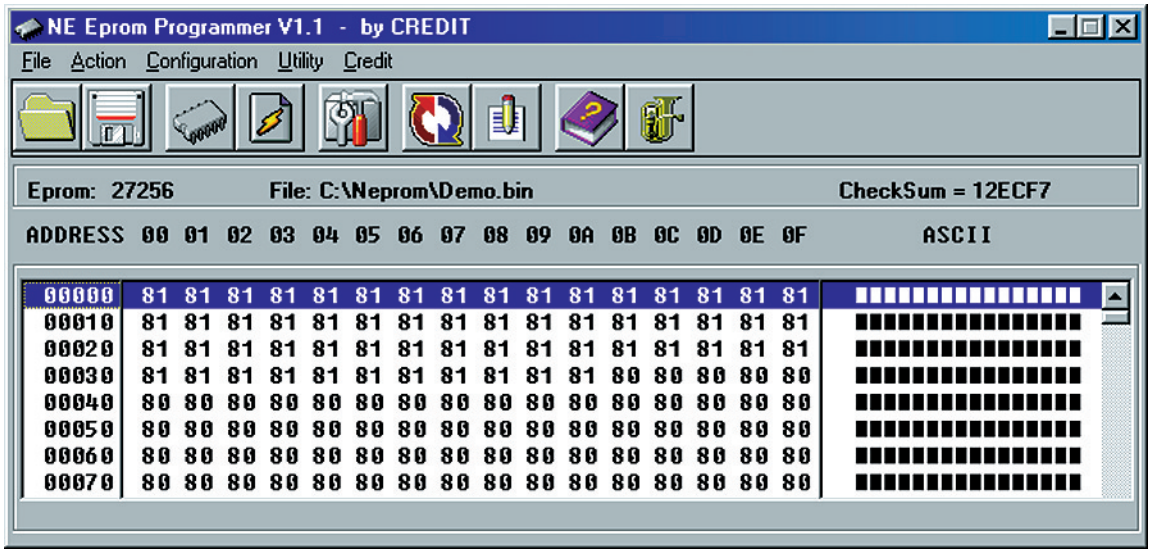



**Figure 20 : Après avoir ouvert un fichier, sous la barre d'outils apparaît le type d'EPROM choisi (EPROM : 27256), le nom du fichier (File : C:\NEprom\Demo.bin) et la valeur de "CheckSum" (12ECF7), c'est-à-dire l'indication de la dernière localisation écrite.**

### *Menu Configuration (figure 4)*

**Select Eprom** = avant de lire ou écrire une EPROM, il faut sélectionner le type correspondant à celui placé dans le programmateur. En pointant le curseur sur ces mots, on ouvre un sous-menu présentant la liste de toutes les EPROM. Pour en sélectionner une, cliquez gauche dessus.
**Options** = en cliquant sur ce mot on ouvre la fenêtre Options, contenant différentes fonctions importantes (voir ci-après).

### *Fenêtre Options (figure 5)*

**LPT Port** = pour le choix de la ligne parallèle. Normalement c'est la ligne LPT1, là où on branchait l'imprimante, mais si vous en avez une autre de libre, sélectionnez celle où vous avez branché le programmateur.
**I/O delay** = pour augmenter le retard entre un échange de données et l'autre entre PC et programmateur. Si votre ordinateur est un modèle de compétition et si la ligne parallèle est à la traîne, vous pouvez utiliser cette option pour augmenter manuellement, en déplaçant le curseur de droite, le temps de retard entre une opération et la suivante.
**Write** = si vous sélectionnez cette option, chaque fois que vous programmez une EPROM, un contrôle automatique de "BlanK Check" est d'abord effectué.
**Programming Pulse** = pour augmenter ou diminuer la durée des impulsions d'une phase de programmation.

### *Menu Utility (figure 6)*

**File Conversion** = transforme un fichier .bin en un fichier au format Intel et vice versa.
**Hex Editor** = ouvre le programme WinHex qui est un éditeur hexadécimal "freeware" (logiciel public). Avec cet éditeur vous pouvez convertir un fichier .wav en un .bin manuellement et aussi modifier n'importe quel fichier écrit en binaire.
**Editor2** = non actif.
**Sound** = ouvre la fenêtre "Sound Managing", permettant d'accéder à deux applications.

### *Fenêtre Sound Managing (figure 7)*

**Wave to Binary** = convertit un fichier sonore type .wav (8 bits mono) en un fichier .bin.
**Editor Wave** = ouvre l'éditeur graphique "freeware" WavEditor pour manipuler les fichiers sonores de type .wav.

### *La barre d'outils (figure 9)*

Pour en finir avec la description des commandes du programme NEprom, il va sans dire que les fonctions principales de ce programme sont, pour ainsi dire, doublées sous forme de poussoirs, ce qui en facilite l'usage pour ceux d'entre vous qui sont habitués à utiliser des icônes pour accéder à des fonctions.

## Configurer le programme

Si votre ordinateur est doté de plusieurs ports parallèles, vous devez configurer celui choisi pour le programmateur : cliquez sur Configuration dans la barre des menus puis sur la commande Options (figure 4).

Quand s'ouvre la fenêtre Options (figure 5), cliquez dans le cercle situé près de l'indication identifiant le port parallèle auquel vous désirez brancher le programmateur.

Si votre PC est très rapide, ralentissez le programme en mettant le curseur "I/O Delay" à mi-course. Ainsi vous augmenterez le retard entre échanges de données PC/programmateur, ce qui vous évitera des erreurs.

Avant de fermer cette fenêtre en cliquant sur OK, contrôlez aussi que la case située près de "Verify Eprom is Empty" (voir figure 15 à droite) est bien cochée. Ainsi, quand vous enverrez la commande de programmation, le logiciel effectuera un contrôle de la mémoire et, si elle n'est pas vierge, visualisera le message de la figure 13 (et bien sûr dans ce cas la programmation ne commencera pas).

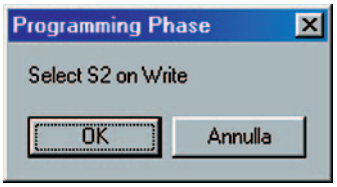



**Figure 21 : Avant de programmer une EPROM, le programme vous rappelle qu'il faut mettre S2 sur "Write".**




**Figure 22 : Avant de programmer l'EPROM, le programme vous demande de confirmer le type d'EPROM sélectionné figure 8.**

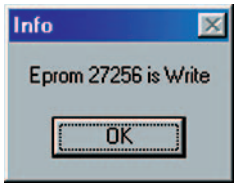



**Figure 23 : Après avoir programmé l'EPROM, cette fenêtre vous informe que la programmation s'est passée sans problème.**

## Sélectionner l'EPROM

L'EPROM étant insérée dans le programmateur, cliquez sur la commande "Select EPROM". Quand la fenêtre de droite s'ouvre (figure 8), sélectionnez le type d'EPROM que vous vous apprêtez à programmer. Vous verrez une barre d'applet bleue se développer et à la fin, sous les icônes, apparaîtra le nom de l'EPROM choisie. Si vous vous êtes trompé, recommencez la sélection de l'EPROM.

## Contrôle de la mémoire

Pour vérifier que l'EPROM est bien vierge, cliquez sur Action dans la barre des menus puis sur "Blank Check" (figure 3). La fenêtre de la figure 10 apparaît pour confirmer le type d'EPROM : cliquez sur OK et dans la barre d'applet bleue en bas vous verrez avancer l'état de lecture.

Quand elle est terminée, la fenêtre d'information de fin de lecture de la figure 11 apparaît.

Cliquez sur OK et si l'EPROM est vierge, le message de la figure 13 apparaît et l'écran se remplit de FF.

Si elle ne l'est pas, c'est le message de la figure 14 qui est visualisé et le centre de l'écran affiche le contenu de la mémoire en hexadécimal. Dans ce cas, avant de transférer des données, vous devez effacer la mémoire avec une lampe à UV spéciale pendant 15 à 20 minutes (par exemple avec notre effaceur d'EPROM EN1183).




**Figure 24 : Si, durant la programmation ou la lecture d'une EPROM, ce message apparaît, assurez-vous que l'EPROM a bien été insérée correctement et répétez le contrôle "Blank Check" pour vérifier qu'elle n'a pas déjà été programmée.**

KIT COMMUNICATION
Intégrer une liaison Ethernet ou USB en quelques minutes.
* Convertisseur Ethernet TTL Série, RS232, RS485, RS422.
* Ethernet 10BaseT avec protocole TCP,UDP,ICMP (ping), ARP.
* Aucun composant extérieur
* Communication via ports virtuels ou TCP.
* Exemples en VB, Delphi fournis.
* Modèles disponibles avec protocole HTTP 1.0 et 8 entrées analogiques, programmation JAVA.
* A partir de 66 € HT.
* Composant USB 2.0 vers données séries ou parallèles.
* Drivers port virtuel pour Windows, Linux, MAC, ou DLL pour Windows, Linux, MAC gratuits.
* Exemples en C++, VB, Delphi fournis.
* Modèles avec micro PIC, SCENIX ou I/O24
* Kit de développement à 30.90 € HT.
* Support technique gratuit
optiminfo
Route de Ménétreau · 18240 Boulleret
Tél : 0820 900 021 · Fax : 0820 900 126
Site Web : www.optiminfo.com

Multi-PROG
Programmation des microcontrôleurs ATMEL
(AT90S8535, AT90S8515, ATMEGA8535, ATMEGA8515, AT2313, etc...)
Programmation graphique !
2 modes de programmation
Algorigramme
- Programmation du programme principal par algorigramme
- Programmation des interruptions (Timer, INT0, etc...) par algorigramme
- Configuration des interruptions facilitée (aucun programme à réaliser)
- Configuration des E/S à l'aide d'un simple tableau
- Programmation du CAN facilitée (aucun programme à réaliser)
- Possibilité d'incorporer des bibliothèques personnelles
- Programmation des afficheurs LCD, sortie PWM (MLI), etc...
- Transfert du programme directement dans CODE-VISION
Grafcet
- Programmation du programme principal par grafcet
- Réalisation de grafcets hiérarchisés
- Configuration des E/S à l'aide d'un simple tableau
- Programmation du CAN facilitée (aucun programme à réaliser)
- Programmation des compteurs rapide facilités : Entrée INT0 et INT1 (aucun programme à réaliser)
- Réalisation des temporisations
- Possibilité d'incorporer des bibliothèques personnelles
- Transfert du programme directement dans CODE-VISION
démo téléchargeable sur : www.micrelec.fr rubrique S.T.I./Génie Électronique
MICRELEC
4, place Abel Leblanc - 77120 Coulommiers
tel : 01 64 65 04 50 - Fax : 01 64 03 41 47

## Lire une EPROM pour la dupliquer

Pour lire le programme mémorisé dans une EPROM, insérez dans le programmateur l'éventuel adaptateur et l'EPROM à copier. Assurez-vous que S2 est bien sûr "Read". Cliquez sur Configuration dans la barre des menus et pointez sur "Select EPROM". Quand s'ouvre le menu donnant la liste des EPROM (figure 8), cliquez sur le type de l'EPROM insérée. Cliquez sur Action dans la barre des menus puis sur la commande "Read EPROM" (figure 3).

Autrement vous pouvez cliquer directement sur "Read EPROM" dans la barre d'outils. Un message d'information vous demande alors de confirmer le type d'EPROM (par exemple, si vous avez sélectionné une EPROM 27512, c'est le message de la figure 14 qui apparaît). Quand on clique sur OK, la lecture commence et quand elle est terminée, le message de la figure 15 apparaît.

Si l'on clique sur OK, le contenu de la mémoire en hexadécimal s'affiche. Vous devez alors sauvegarder le programme en cliquant sur "File", puis sur la commande "Save As" (figure 2), ou alors cliquer directement sur "Save File As" dans la barre d'outils (figure 9).

Quand paraît la fenêtre de la figure 16, tapez dans la case "Name file" le nom que vous voulez donner au programme .bin, puis cliquez sur Sauvegarder. Bien sûr, vous pouvez sauvegarder ce fichier sur disquette si sa capacité est suffisante.

Après avoir copié le programme, vous pouvez insérer dans le programmateur une EPROM vierge et la programmer avec le fichier que vous venez de sauvegarder.

## Programmer une EPROM

Sélectionnez tout d'abord le type d'EPROM, comme le montre la figure 8. Pour la programmation des EPROM, notre appareil utilise des fichiers binaires avec extension .bin.

Quand vous voulez transférer des données ou des sons dans une EPROM, vous devez toujours avoir au préalable converti vos fichiers en fichiers .bin. En outre, il est conseillé de choisir une EPROM de capacité légèrement supérieure à la longueur du fichier.

Ouvrez maintenant le fichier sauvegardé en cliquant sur "File " puis sur la commande "Open" (figure 2).

Vous pouvez aussi bien cliquer sur l'icône représentant un porte document jaune (figure 9). Quand la fenêtre de la figure 17 s'ouvre, cliquez deux fois sur le nom du fichier à mémoriser dans l'EPROM.

**Note :** comme le montre la figure 17, dans la fenêtre "Open" se trouve le fichier "Demo.bin", qui s'installe automatiquement dans votre ordinateur avec le programme NEprom. Il s'agit d'un fichier sonore .wav, déjà converti en fichier .bin pour être transféré dans une EPROM.

Si le fichier ouvert est plus grand que la mémoire de l'EPROM, le message de la figure 18 apparaît : dans ce cas, les données excédant la capacité de la mémoire seront éliminées. Si en revanche il est plus petit, c'est le message de la figure 19 qui apparaît : dans ce cas, une partie de la mémoire ne sera pas utilisée.

Dans les deux cas, vous pouvez décider de sélectionner un autre type d'EPROM dans le menu Configuration (figure 8, commande "Select EPROM"), à condition de changer aussi l'EPROM insérée dans le programmateur (!) et de rouvrir le fichier à l'écran.

Sous la barre d'outils est indiqué le type d'EPROM choisi, le cheminement et le nom du fichier visualisé, la valeur de SdC et dans la fenêtre centrale s'affiche le contenu du fichier en hexadécimal (figure 20). Sélectionnez maintenant la procédure d'écriture, en choisissant dans le menu Action l'option "Write EPROM", ou bien en cliquant directement sur l'icône représentant un éclair dans la barre d'outils.

Quand paraît la fenêtre de la figure 21, mettez S2 sur "Write" puis cliquez sur OK. La fenêtre de la figure 22 apparaît pour vous rappeler l'EPROM choisie, cliquez sur OK. Si vous avez coché la case située près de "Verify Eprom is Empty" (fenêtre Options, figure 5), avant de commencer la phase d'écriture proprement dite, un contrôle de l'EPROM est effectué.

Ainsi, si d'aventure vous vous êtes trompé en insérant une EPROM déjà programmée, le message de la figure 13 apparaît et la programmation ne commence pas. Si, après contrôle, le programme ne décèle aucun problème, la programmation commence et, quand la totalité du fichier a été transférée, le message de la figure 23 est visualisé.

## Le message "BAD EPROM"

Si vous n'avez pas coché la case située près de "Verify Eprom is Empty" (fenêtre Options, figure 5), le programme n'effectue aucun contrôle de l'EPROM avant de commencer l'écriture. Dans ce cas, quand vous lancez la commande "Write EPROM", la programmation commence tout de suite.

Si pendant cette phase le message "Bad EPROM" (figure 24) apparaît, contrôlez bien que l'EPROM n'a pas été insérée de manière incorrecte ou qu'une de ses broches n'est pas sortie de son support ou encore que cette EPROM n'est pas pleine.

Si la mémoire est vierge et si le montage ne présente aucun défaut, c'est que l'EPROM est défectueuse et vous devez alors la changer.

## Le contrôle de la programmation

Pour contrôler si une EPROM a été correctement programmée, notez le nombre situé près de "CheckSum" (somme de contrôle SdC), à droite sous la barre d'outils (figure 20, par exemple, CheckSum = 12ECF7), puis commencez la lecture en cliquant sur l'icône représentant une EPROM dans la barre d'outils. La fenêtre centrale du programme se remplit alors de symboles hexadécimaux et, quand l'opération est terminée, contrôlez que la SdC est bien égale à celle que vous aviez notée. Si les valeurs sont les mêmes, soyez certain que les deux EPROM sont parfaitement identiques.

## Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce programmateur/duplicateur d'EPROM EN1575 (et son logiciel sur CDROM), ainsi que l'effaceur EN1183, est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/ci.asp.

Les composants programmés sont disponibles via www.electronique-magazine.com/mc.asp. ◆

# ALS COMPOSANTS

15 Rue des camélias 22950 TREGUEUX Tél. : 02.96.71.34.91 - Fax : 02.96.71.34.92

| CMOS | |
|---|---|
| CD4001 | 0,24 € |
| CD4011 | 0,24 € |
| CD4013 | 0,32 € |
| CD4017 | 0,48 € |
| CD4029 | 0,48 € |
| CD4040 | 0,40 € |
| CD4049 | 0,40 € |
| CD4053 | 0,40 € |
| CD4060 | 0,40 € |
| CD4093 | 0,32 € |
| CD4538 | 0,48 € |

| HCMOS | |
|---|---|
| 74HC00 | 0,20 € |
| 74HC04 | 0,25 € |
| 74HC14 | 0,25 € |
| 74HC374 | 0,28 € |

| MICROCHIP | |
|---|---|
| PIC12C508A | 1,68 € |
| PIC12C509A | 1,76 € |
| PIC16C622A | 3,52 € |
| PIC16F84A-04/P | 4,64 € |
| PIC16F84A-20/P | 6,32 € |
| PIC16F628-04/P | 3,60 € |
| PIC16F628-20/P | 3,96 € |
| PIC16F876-04/SP | 7,52 € |

| DIODES | |
|---|---|
| 1N4148 (les 10) | 0,30 € |
| 1N4007 (les 10) | 0,40 € |
| MBR1645 | 1,12 € |

| LEDs | |
|---|---|
| Rouge 3mm (les 10) | 0,70 € |
| Bleue 5mm | 1,50 € |
| Blanche 5mm | 1,00 € |

| RESISTANCES | |
|---|---|
| 1/4W Carbone (les 10) | 0,13 € |
| Précision 0.4W 1% (les 5) | 0,25 € |
| Précision 0.6W 1% (les 5) | 0,25 € |
| 1W | 0,09 € |
| 2W | 0,15 € |
| 5W | 0,40 € |
| CMS (les 10) | 0,15 € |

| CONDENSATEURS | |
|---|---|
| 1µF 50V Radial | 0,08 € |
| 47µF 35V Radial | 0,10 € |
| 100µF 35V Radial | 0,16 € |
| 1µF 40V Tantale | 0,16 € |
| 100µF 40V Tantale | 0,80 € |
| 47pF Céramique | 0,05 € |
| 10nF Céramique | 0,08 € |
| CMS Électro/Tantale/Céramique... | |

| DIVERS | |
|---|---|
| TBA810 | 1,15 € |
| LM741 | 0,24 € |
| NE555 | 0,24 € |
| MAX232 | 0,94 € |
| TL071 | 0,36 € |
| ISD1420P | 8,90 € |
| ISD2560P | 14,90 € |
| 7805 | 0,36 € |
| 7809 | 0,36 € |
| LM317T | 0,45 € |
| L4960H | 4,05 € |

| TRANSISTORS | |
|---|---|
| 2N2222 TO18 | 0,43 € |
| IRF530 | 1,15 € |
| IRF9540 | 1,90 € |
| BFQ34T RF | 7,20 € |

**Commandez sur INTERNET : http://www.alscomposants.com**

**(Paiement sécurisé par CB ou par chèque/virement)**

LISTE NON EXHAUSTIVE - Tarifs TTC - Remises possibles pour quantités - Plus de détails sur notre site internet

Nous sommes spécialistes du composant CMS (8000 références en stock).Livraison possible partout en France et UE - **Franco de port à partir de 140 €**



# MEGAHERTZ

SUR CD-ROM




Prix spécial pour nos abonnés (joindre votre étiquette ou indiquer votre numéro d'abonné) réduction de 50% soit 20,50 € le CD-ROM

Chaque CD-ROM contient la liste des articles parus dans MEGAHERTZ magazine depuis le numéro 70. Au format .RTF, ce fichier peut être chargé dans votre éditeur de texte ce qui vous permettra de faire des recherches sur les titres des articles, les noms d'auteur, les numéros, etc.

Des articles vous intéressent ? Vous pourrez les consulter à l'écran, les imprimer en tout ou partie, faire des captures d'écran avec votre logiciel de traitement d'images, etc.

Votre collection de magazines prend trop de place ? Pourquoi ne pas la remplacer par des CD-ROM ? Après les année 1999, 2000 et 2001, voici le CD-ROM de l'année 2002qui contient, en format PDF (Acrobat Reader présent sur le CD), les numéros 226 à 237 de MEGAHERTZ magazine (à l'identique de la revue sur papier) pour PC ou MAC.

## Avantages

- Gain de place incontestable ;
- Possibilité d'imprimer seulement les pages que l'on souhaite ;
- d'imprimer les typons de circuits ;
- Possibilité de faire des recherches sur des mots via Acrobat Reader...

SRC - 1, tr. Boyer - 13720 LA BOUILLADISSE

Tél.: 0820 384 336 - Fax: 04 42 62 35 36



# SCANNERS

## RADIOCOMMUNICATIONS

tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur l'écoute...

Ce numéro spécial est entièrement consacré à l'étude des récepteurs large bande et à leur utilisation. Il a l'ambition de vous aider à faire votre choix parmi la centaine de "SCANNERS" disponibles sur le marché, en fonction de votre budget et des bandes que vous souhaitez écouter.

Vous apprendrez à les utiliser et à rechercher les fréquences des différents services qui vous intéressent.

Ce numéro spécial vous aidera à vous y retrouver dans les méandres des lois et règlements français.

Enfin, vous y trouverez plusieurs tableaux donnant la répartition des bandes de fréquences entre les différents affectataires.

SI VOUS AVEZ MANQUÉ CE NUMÉRO SPÉCIAL, vous pouvez le commander sur CD-ROM à SRC - 1, tr. Boyer 13720 LA BOUILLADISSE 04 42 62 35 99

5€ + port 1€

HORS SÉRIE N°1 MEGAHERTZ

France 5,00 € – DOM 5,00 € – CE 5,00 € – Suisse 7,00 FS – MARD 50 DH – Canada 7,50 SC

Imprimé en France / Printed in France

M 01322 - 1 H - F: 5,00 € - RD

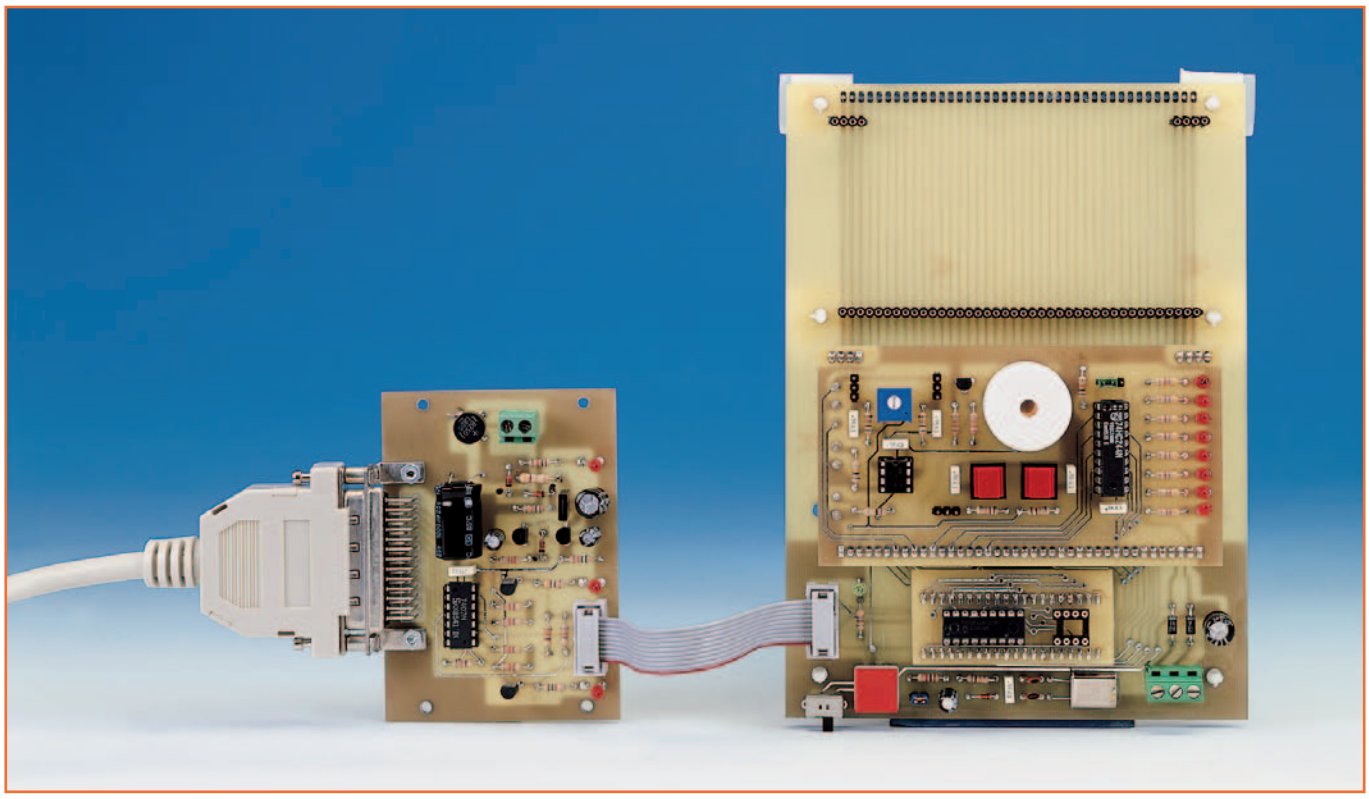
N° 1 - MAI - JUIN 2004

EN1580

# Un programmateur de PIC

## seconde partie et fin

**Tous les passionnés d'électronique sont très demandeurs de programmateurs de PIC. Le montage que nous vous proposons dans cet article est celui dont vous rêviez : il est simple et fiable. Cette deuxième et dernière partie vous amènera à la réalisation finale et à l'assemblage des platines.**



Le programmateur de PIC que nous vous proposons ici de construire est en mesure de programmer les microcontrôleurs PIC 12F675, 16F628, 16F876 et 16F877. Ce dernier, pour faire l'objet d'un article quelque peu didactique (à notre habitude!) n'en est pas moins un appareil de niveau professionnel. Le système se compose du programmateur EN1580 proprement dit, du bus EN1581, de la platine d'expérimentation EN1582 et bien sûr de l'alimentation EN1203.

### Le schéma électrique de l'alimentation

Pour alimenter le programmateur de PIC, le bus, le microcontrôleur et la platine d'expérimentation, il faut une tension alternative de 14 V et deux tensions continues stabilisées de 5,6 V et 12,6 V : l'alimentation EN1203 remplit ce cahier des charges (schéma électrique figure 17). Le transformateur T1 de 25 VA utilisé est à deux secondaires : 14 V et 8 V. La tension alternative de 14 V est redressée par RS1 et stabilisée par le régulateur IC1 L7812 à 12,6 V : en effet, entre sa broche centrale M et la masse nous avons monté en série DS1, ce qui élève la tension nominale du régulateur de 0,6 V. De même, la tension alternative de 8 V est redressée par RS2 et stabilisée par le régulateur IC2 L7805 à 5,6 V : entre sa broche centrale M et la masse nous avons monté en série DS2, ce qui élève sa tension nominale de 0,6 V. Ces élévations de tensions compensent la chute de tension due à la présence de DS1-DS2 (protection contre l'inversion de polarité) à l'entrée de la platine bus (voir

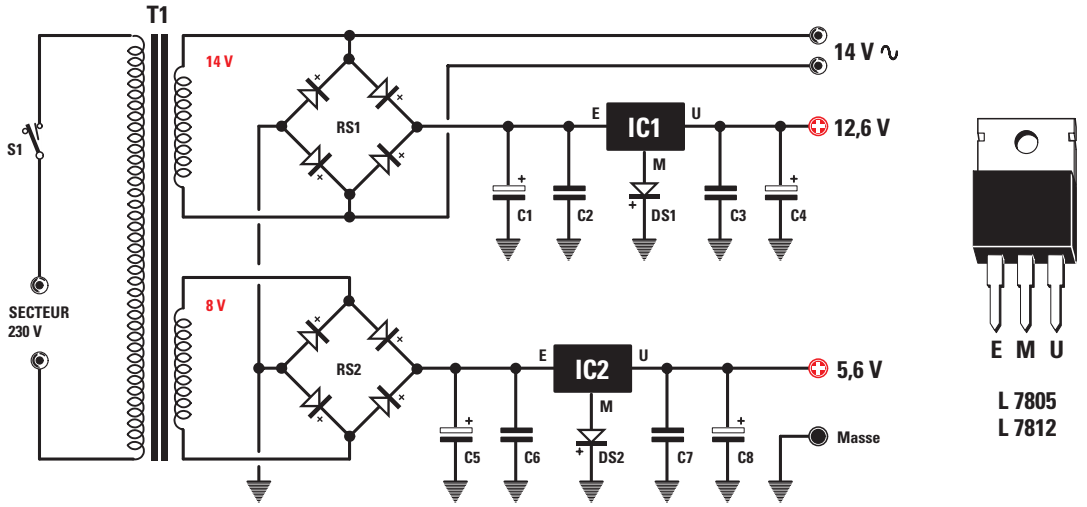



**Figure 17 : Schéma électrique de l'alimentation EN1203 fournissant toutes les tensions nécessaires pour alimenter les étages programmateur et bus. À droite, les brochages des régulateurs vus de face.**

figure 4). T1 (figure 17) fournit aussi le 14 V alternatif alimentant le programmateur de PIC (voir figure 2).

## La réalisation pratique de l'alimentation

Pour réaliser cette alimentation, réalisez le circuit imprimé simple face EN1203 dont la figure 18b donne le dessin à l'échelle 1 (ou procurez-vous le). Les figures 18a et 19 et la liste des composants vous mettent à l'abri de toute erreur de montage. Montez le transformateur en dernier et fixez, à l'aide de petits boulons, les régulateurs sur leurs dissipateurs avant soudures.

## Le montage dans le boîtier

Pour placer, fixer et interconnecter les différentes platines dans et sur le boîtier plastique avec face avant et panneau arrière en aluminium, les figures 20, 21, 22 et 26 ne vous laisseront aucun doute. Montez l'alimentation sous la demi-coque supérieure à l'aide d'entretoises autocollantes, le programmateur au fond de l'autre demi coque avec des vis autotaraudeuses et sur le boîtier une fois refermé la platine bus (avec des entretoises autocollantes) surmontée de la platine d'expérimentation et de l'adaptateur. Les liaisons entre unités se font par nappes, paires et fils torsadés (voir figures 20 et 26). Les face avant et panneau arrière reçoivent interrupteur, LED, sortie de câbles, cordon secteur 230 V et connecteur (voir figures 21 et 22).

La nappe à dix pôles ne sera insérée dans le connecteur mâle à dix pôles du bus que lorsque vous voudrez programmer un PIC.

## La programmation "in-circuit"

La programmation "IN CIRCUIT" des PIC est très avantageuse car elle fait gagner du temps : elle permet en effet de programmer le PIC sans l'extraire de la platine de l'appareil qui l'utilise. Cela est possible grâce aux CONN.1 situés sur le programmateur et les bus. Les essais seront possibles dès l'installation du logiciel.

Parmi ceux que Microchip met sur le marché, par exemple EPICWIN, IC-PROG, PONYPROG, etc., nous en avons choisi un qui convient bien aux PIC des autres constructeurs comme Atmel : IC-Prog permet la programmation de plusieurs microcontrôleurs ainsi que celle des mémoires et il peut gérer le dialogue logiciel avec divers types de programmateurs. Il est disponible avec une documentation complète.

## Le logiciel pour les PIC

Tout ce dont vous avez besoin pour écrire les programmes puis programmer les PIC se trouve en effet dans un CDROM qui ne vous coûtera guère que le prix du support. En ce qui concerne l'éditeur, l'assembleur, le "linker" (éditeur de liens) et le compilateur, nous avons utilisé le programme MPLAB IDE version 6.51 de Microchip. Le programme pour transférer les données sur le microcontrôleur est le IC-Prog version 1.05C, choisi car il peut être paramétré pour la langue française et parce qu'il est très simple d'utilisation (pour en savoir plus connectez-vous au site www.ic-prog.com).

## Liste des composants EN1203

C1 .... 2 200 µF électrolytique
C2 .... 100 nF polyester
C3 .... 100 nF polyester
C4 .... 100 µF électrolytique
C5 .... 2 200 µF électrolytique
C6 .... 100 nF polyester
C7 .... 100 nF polyester
C8 .... 100 µF électrolytique
DS1 .. diode 1N4007
DS2 .. diode 1N4007
RS1 .. pont redres. 100 V 1 A
RS2 .. pont redres. 100 V 1 A
IC1 ... intégré L7812
IC2 ... intégré L7805
T1..... transfo. 25 W
sec. 14 V 1 A – 8 V 1 A
S1 .... interrupteur

## L'installation de IC-Prog

Le CD en question contient le programme MPLAB pour écrire, contrôler, compiler, assembler et simuler votre logiciel et le programme IC-Prog pour programmer les PIC (téléchargeables aussi sur le site de Microchip). On y trouve encore une série de programmes de démonstration écrits pour les PIC 16F628, 16F876 et 16F877, fort

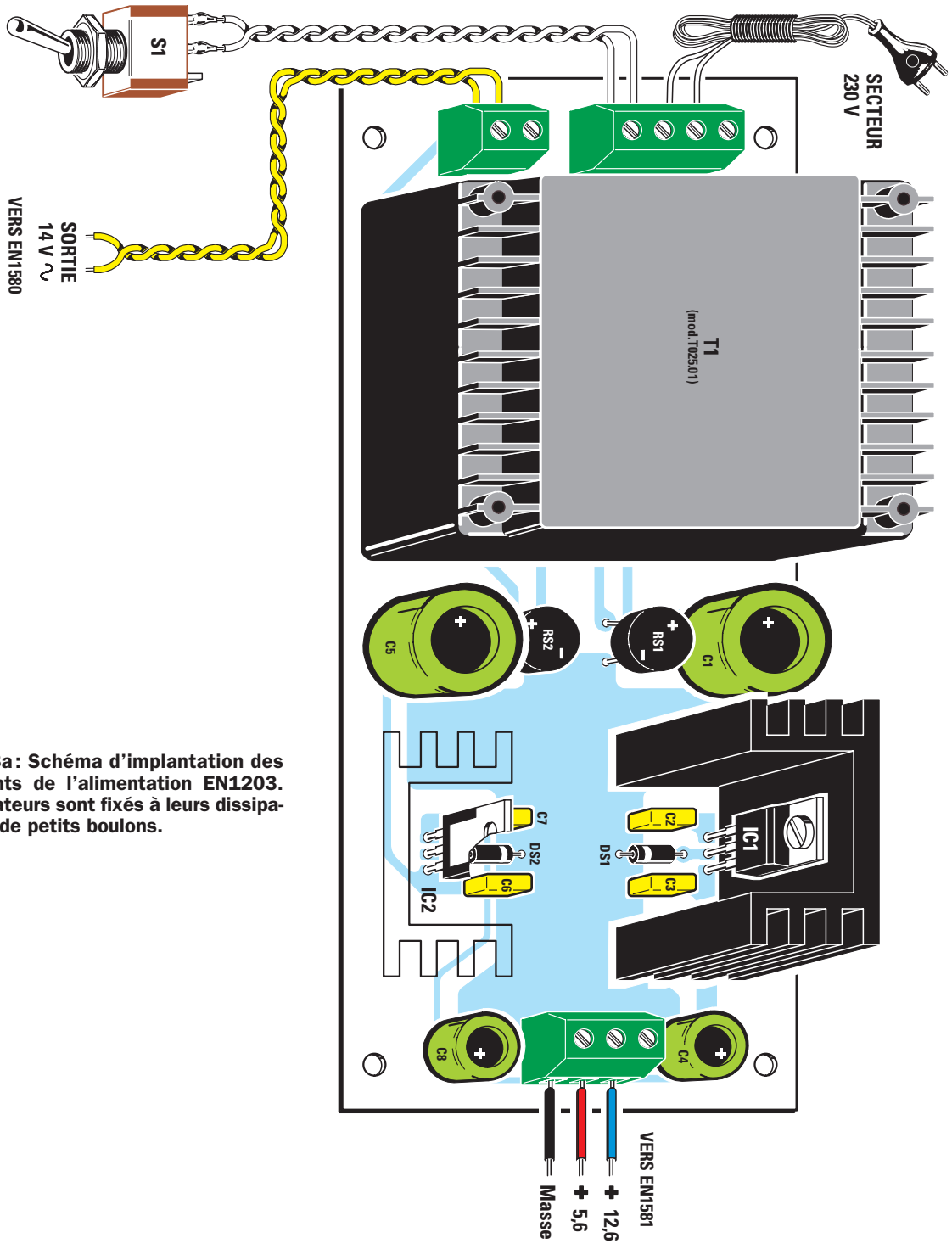



**Figure 18a : Schéma d'implantation des composants de l'alimentation EN1203. Les régulateurs sont fixés à leurs dissipateurs par de petits boulons.**

utiles pour tester la platine d'expérimentation et pour apprendre à programmer. Et ça marche avec un SE W98 ou supérieur.

Installez d'abord le programme IC-Prog, vous pourrez ainsi charger sur le PIC le programme de démonstration scia.hex et vérifier si vous avez monté le programmateur, le bus et la platine d'expérimentation correctement. Insérez le CD dans le lecteur, cliquez sur Démarrer et Exécuter (voir figure 23). À partir de la fenêtre visible figure 24 écrivez dans la case Ouvrir :

**D:\IC-PROG.EXE.**

**Note :** le D représente en principe le lecteur de CD, mais il se peut que dans votre ordinateur le lecteur ait une autre désignation.

Cliquez sur OK et le programme s'installe automatiquement sur le disque dur sous l'onglet IC-Prog (voir figure 25).

## Faire glisser l'icône sur le bureau

Sous l'onglet IC-Prog se trouve également le raccourci vers le programme justement nommé Raccourci vers icprog, à placer sur le bureau en l'y faisant glisser avec un clic gauche maintenu.

Ensuite, pour ouvrir le programme vous n'aurez qu'à cliquer sur l'icône du bureau (voir figure 27).

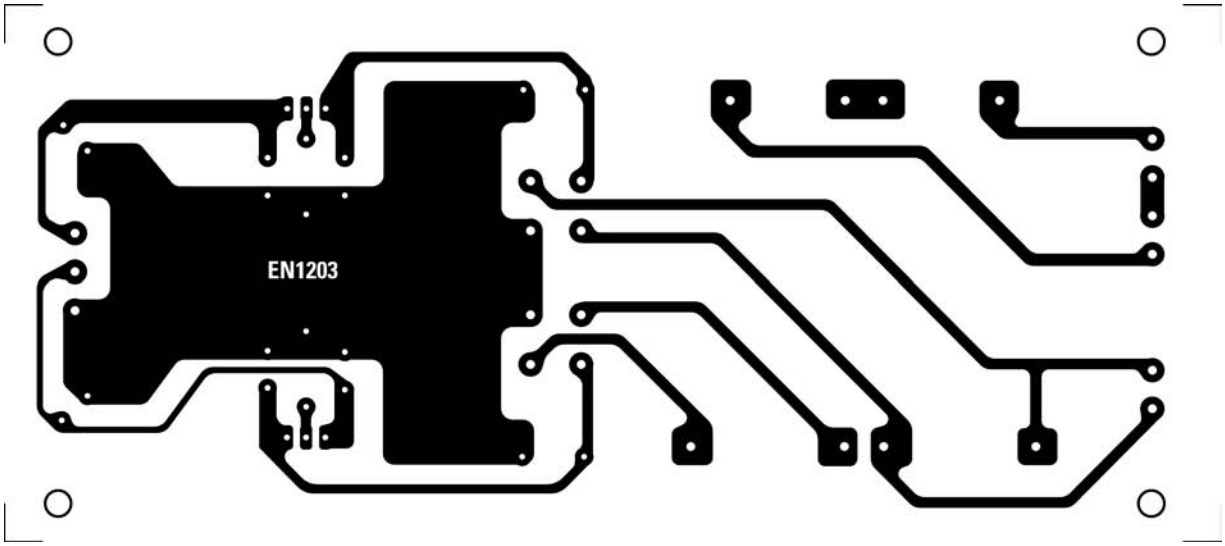



**Figure 18b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'alimentation.**

## La liaison entre les platines

Reliez le programmateur EN1580 au bus EN1581 à l'aide du connecteur à 10 pôles, puis enfoncez dans les connecteurs du bus la platine d'expérimentation EN1582 (voir figure 26), insérez dans le support à 18 broches un PIC 16F628, sans vous tromper dans l'orientation, comme le montre la figure 13.

Prenez le câble à 25 pôles mâle/femelle et reliez le programmateur au port parallèle de l'ordinateur.

Alimentez le programmateur : DL3 ON témoigne de la tension d'alimentation.

## La configuration matérielle

Lancez le programme IC-Prog en cliquant sur l'icône, comme le montre la figure 27. La première fois que vous l'ouvrez, un message vous demandant de configurer votre matériel apparaît : cliquez sur OK et, dans la fenêtre visible figure 28, spécifiez le type de programmateur utilisé. Cliquez sur la flèche tournée vers le bas pour en visualiser la liste et choisissez ProPic 2 Programmer. Si vous avez plusieurs ports parallèles (voir figure 28), configurez celui auquel vous avez relié le programmateur. Pour finir cochez les cases Invert MCLR et Invert VCC (voir figure 28). Fermez cette fenêtre en cliquant sur OK et l'écran principal du programme apparaît.

## Le choix de la langue française

Pour mettre le programme en français, dans le menu "Settings" cliquez sur Options (voir figure 29).

Dans la boîte de dialogue Options vous sont proposées diverses options : cliquez sur Language et dans le menu déroulant choisissez "French" (voir figure 30) puis cliquez sur OK.

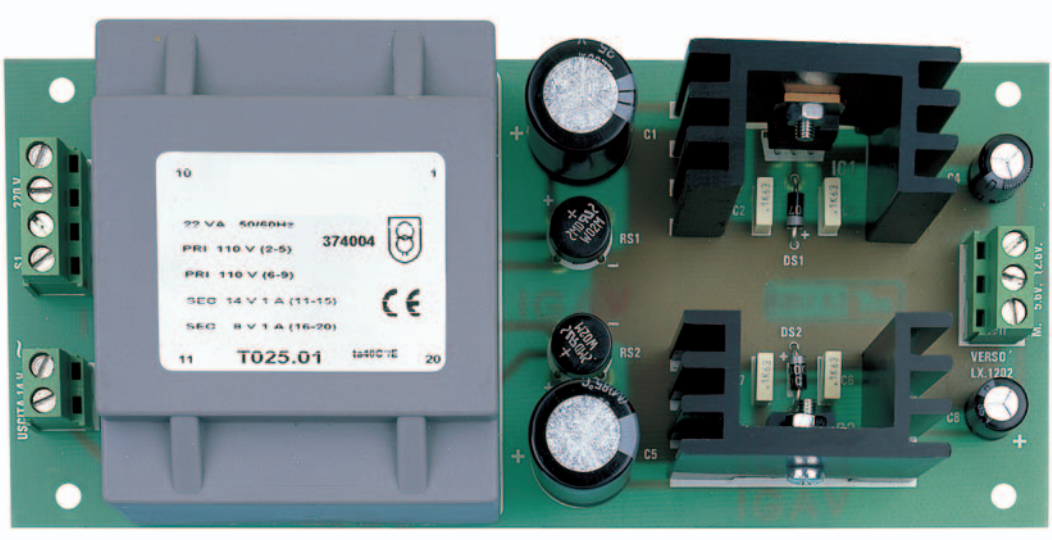



**Figure 19 : Photo d'un des prototypes de la platine d'alimentation. Les liaisons au programmateur EN1580 et à la platine EN1581 doivent être faites seulement après avoir monté le circuit sur le fond horizontal du boîtier plastique (voir figure 20).**

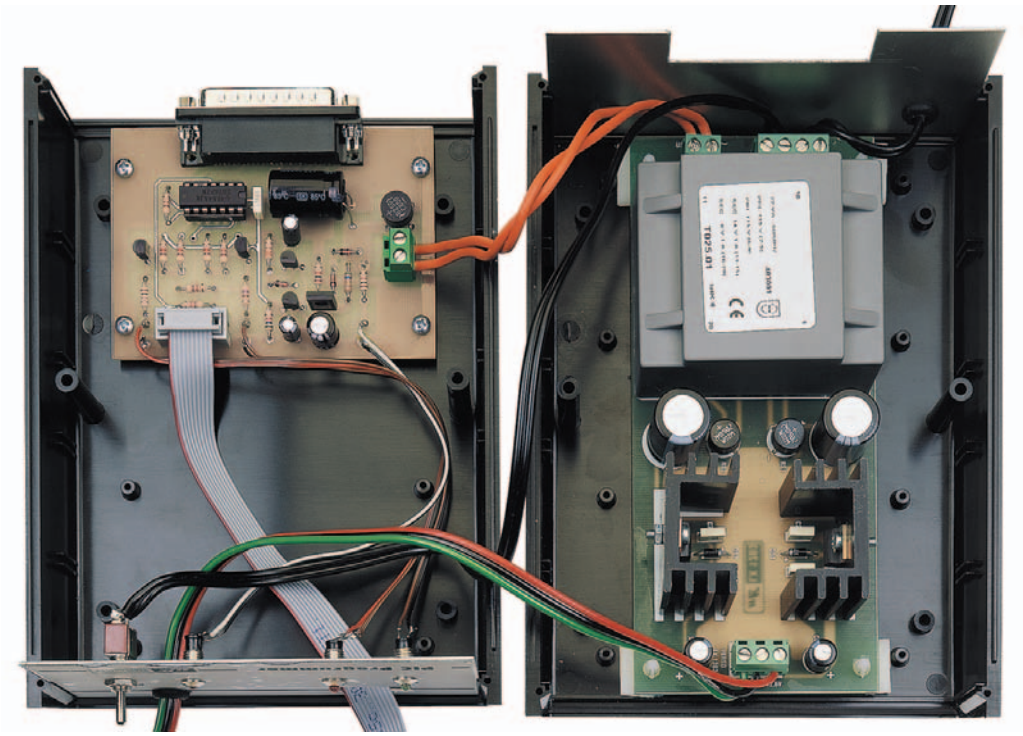


**Figure 20 : Photo d'un des prototypes des platines des programmateur et alimentation montés dans leur boîtier plastique sur le fond horizontal avec des vis autotaraudeuses (programmateur) et sous le couvercle avec des entretoises autocollantes (alimentation).**

## Si vous travaillez sous WINDOWS NT/2000/XP

Ce programme peut en effet être utilisé avec ces SE. Dans ce cas, rouvrez la fenêtre de dialogue Options (voir figure 29) et cliquez sur MISC. Cochez Habiliter le pilote NT/2000/XP puis confirmez avec OK, comme le montre la figure 31.

## Le contrôle matériel

Dans le menu Réglages, cliquez sur Contrôle Matériel.




**Figure 21 : Les fils d'alimentation pour le bus et la nappe connectant le programmateur au bus sortent de la face avant en aluminium du boîtier plastique.**

Dans la fenêtre "Check Hardware", cochez les cases :

**Activer Data Out**
**Activer MCLR**
**Activer VCC**

comme le montre la figure 32, puis confirmez par OK. Le fonctionnement matériel est démontré par cette configuration mais, si l'on ferme le programme, elle n'est pas maintenue.

## La configuration du PIC

Dans la fenêtre principale du programme, en haut à droite, il est possible de choisir le type de microcontrôleur à programmer : cliquez sur la flèche du bas pour ouvrir le menu déroulant et cherchez le PIC 16F628. Pour confirmer le choix, cliquez sur 16F628 (voir figure 33).

Toujours à droite de la fenêtre principale du programme, il est possible de configurer certaines caractéristiques du PIC choisi.

Ouvrez le menu déroulant en cliquant sur la flèche, sous le mot "Oscillator",

pour choisir le type d'oscillateur et la fréquence utilisée, puis sélectionnez le mot XT (correspondant à une fréquence d'horloge de 100 kHz à 4 MHz). Les autres mots, comme le montre la figure 34, sont utilisés dans les cas suivants :

**LP** – à sélectionner quand on utilise une horloge à basse fréquence afin de faire moins consommer le microcontrôleur (32 - 200 kHz).

**HS** – à sélectionner quand on travaille avec des fréquences de 8 MHz à 20 MHz.

**ExtClk** ("external clock") – à sélectionner quand on utilise une source externe pour fournir l'horloge.

**IntRC I/O** ("internal RC") – à sélectionner quand on définit une horloge interne à l'aide du programme. Dans ce cas les broches A6 et A7 du PIC peuvent être utilisées comme entrées.

**IntRC CLKOUT** ("internal RC" avec sortie horloge) – comme le précédent, à sélectionner quand on définit une horloge interne à l'aide du programme. Dans ce cas cependant, seule la broche A7 peut être utilisée comme entrée ou sortie. La broche A6 fournit une copie externe de l'horloge interne.

**ER I/O** ("External Resistence") – à sélectionner quand on définit une horloge interne à l'aide du programme. Dans ce cas cependant la broche A6 est utilisée comme entrée ou sortie et la broche A7 avec une résistance de "pull-up".

**ER CLKOUT** ("External Resistence" avec sortie horloge) – à sélectionner quand on définit une horloge interne à l'aide du programme.

La broche A6 nous fournit une copie de l'horloge interne et la A7 est utilisée comme entrée ou sortie avec une résistance de "pull-up".

Continuons la configuration, sous le mot "Fuses" il est possible de sélectionner une série de fonctions typiques des PIC.

Pour activer ces fonctions, il faut cocher les cases associées à chaque indication. Quant à nous, nous ne pouvons cocher que l'option MCLR (voir figure 34). En réalité cette fonction peut aussi bien ne pas être cochée.

**Note :** si ces fonctions ne sont pas remplies, le PIC ne fonctionne pas comme il le devrait ni comme nous le voudrions.

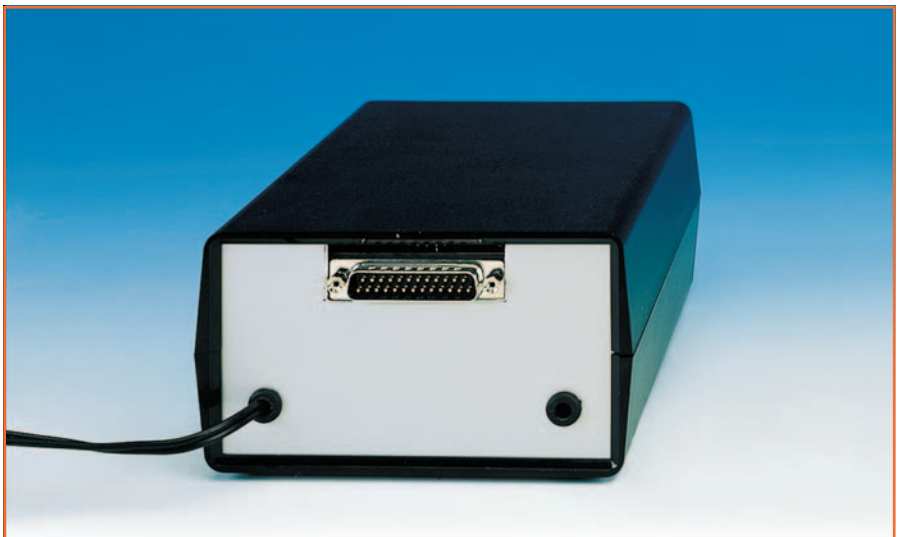


**Figure 22 : Le connecteur mâle à 25 pôles pour la liaison au port parallèle est sur le panneau arrière en aluminium.**

Les autres fonctions sont :

**WDT** ("Watchdog Timer") – si une instruction n'est pas exécutée avant ce délai le PIC se réinitialise.

**PWRT** – détermine une routine avec temps fixe simulant la charge d'un condensateur sur la broche de "reset".

**BODEN** – définit le niveau minimal de la tension de travail (BVdd).

**Note :** il y a des PIC travaillant jusqu'à 3 V.

**LVP** ("low voltage program") – habilite la fonction de programmation à 5 V au lieu de 13,3 V. Il n'est pas conseillé d'activer cette fonction, notre programmateur n'assumant pas la LVP.

**CPD** – active la protection en lecture du contenu de la mémoire de données.

Chaque fois qu'on active ou désactive une de ces fonctions, la valeur de la somme de contrôle (visible au bas de la figure 34) varie et c'est elle qui sera insérée automatiquement durant la programmation.

**Figure 23 : Pour installer IC-Prog dans l'ordinateur, cliquez sur Démarrer puis sur Exécuter.**

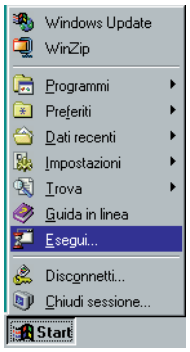



**Figure 24 : Dans la case allongée près de Ouvrir, tapez D:\IC-PROG.EXE, puis confirmez par OK.**

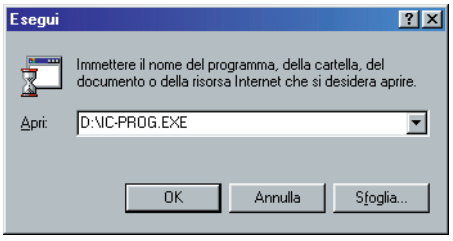
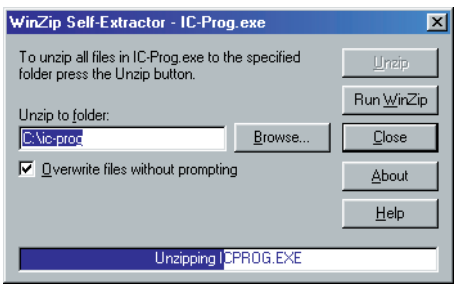



**Figure 25 : Durant l'installation, la barre bleue vous informera du suivi du chargement du logiciel dans l'ordinateur.**



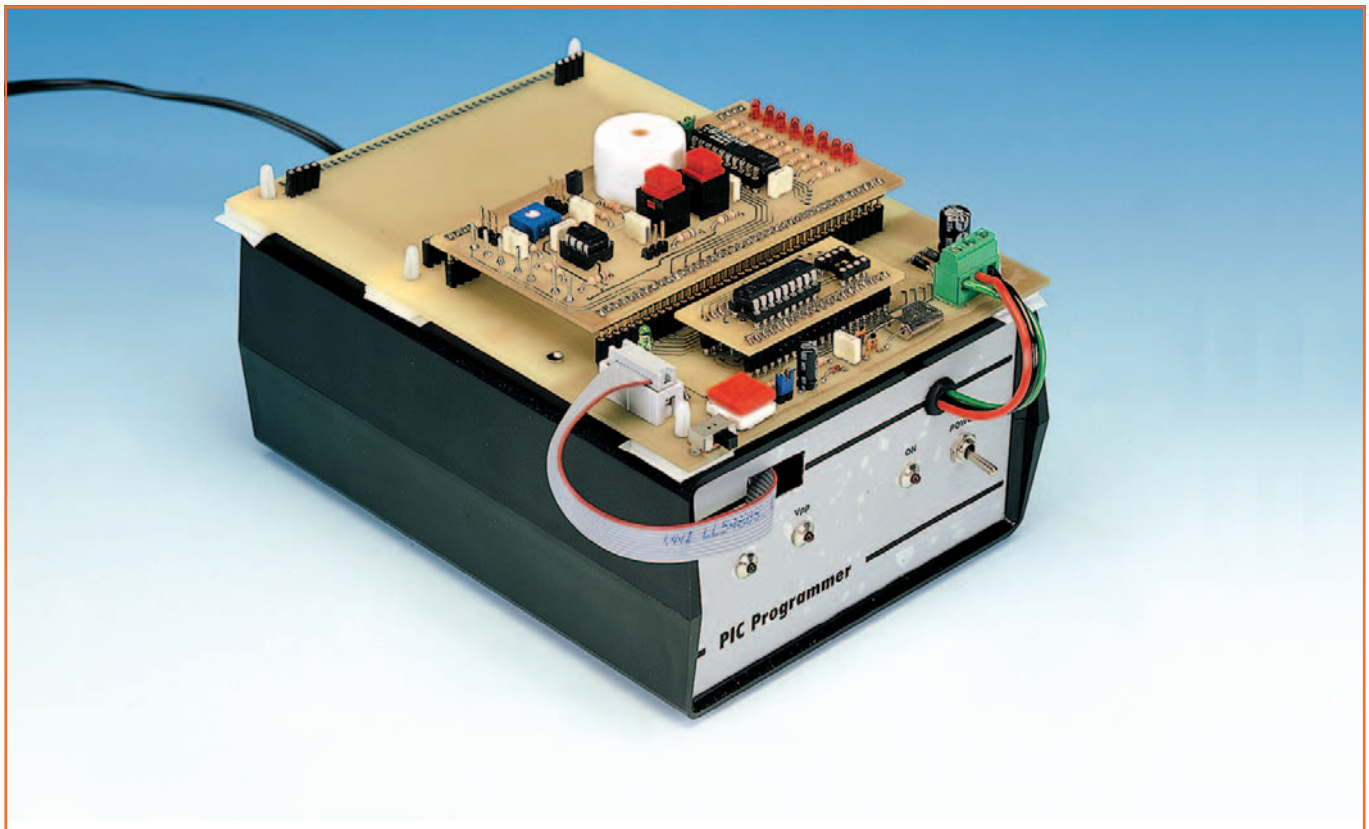



**Figure 26 : Après fermeture du boîtier plastique, vous pouvez monter sur le couvercle la platine bus avec des entretoises plastiques autocollantes. Insérez ensuite dans le connecteur à 10 pôles la nappe sortant de la face avant et enfoncez sur les connecteurs du bus la platine d'expérimentation EN1582.**




**Figure 27 : En faisant glisser sur le Bureau le raccourci vers IC-Prog, il suffira de cliquer deux fois sur l'icône pour ouvrir le programme.**

Quand vous devez programmer un PIC, le programme doit être configuré de cette façon.

**Note :** quand on ferme le programme cette configuration n'est pas maintenue.

## Le programme de test SCIA.HEX pour essais

Pour procéder aux essais du programmateur et du bus, vous pouvez utiliser

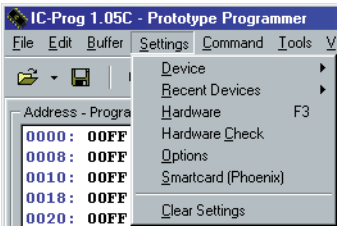



**Figure 29 : Pour configurer les Options fournies par le programme, cliquez sur le menu "Settings" puis sur Options (voir figure 30).**

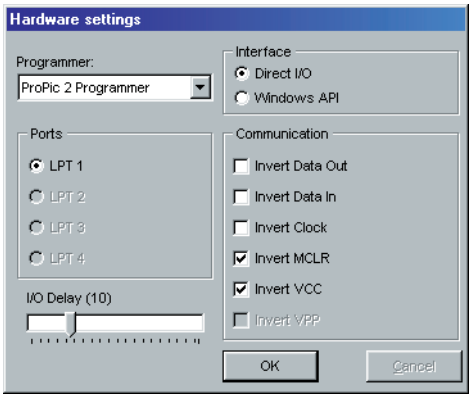



**Figure 28 : Écran montrant comment doit être configuré le matériel pour travailler avec notre programmateur.**

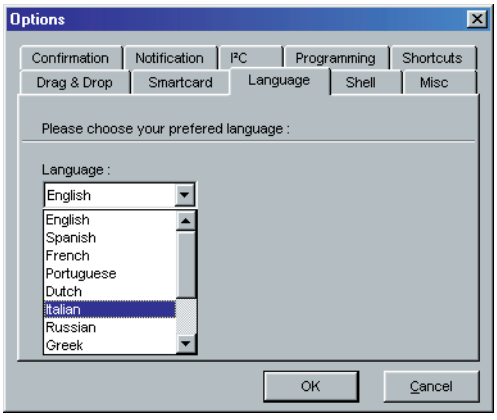



**Figure 30 : Dans la boîte de dialogue Options, sélectionnez "Language", cliquez sur le menu déroulant puis choisissez la langue (confirmez avec OK).**

le programme scia.hex se trouvant dans le CD : il s'agit d'un programme simple allumant une après l'autre les LED de la platine d'expérimentation.

## Les phases de programmation

Pour programmer le PIC, mettez S1, situé sur la platine bus, sur P (Programmation) et ôtez J1 du bus.

Ouvrez le fichier scia.hex avec la commande Ouvrir du menu Fichier, entrez sous l'onglet PRG DEMO, ouvrez l'onglet Scia led et, enfin, chargez le fichier scia.hex. Récapitulons le parcours :

**C:\IC-Prog\PRGDEMO\Scialed\scia.hex**

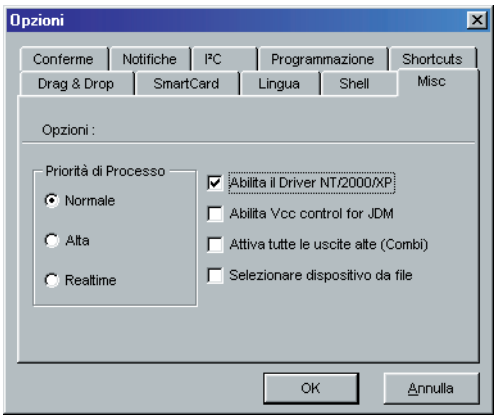



**Figure 31 : Si votre ordinateur est équipé d'un SE Windows NT ou 2000 ou XP, cliquez sur Misc dans la boîte de dialogue Options et habilitez le pilote (confirmez avec OK).**

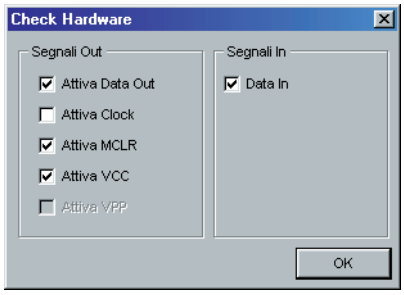



**Figure 32 : Dans le menu Réglages, cliquez sur la commande "Hardware Check" (voir figure 29) et quand la boîte de dialogue s'ouvre, cochez les cases "Active Data Out", MCLR et VCC.**

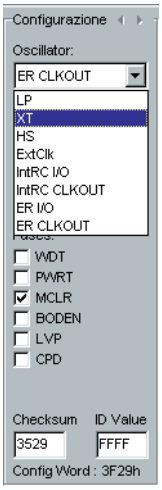



**Figure 34 Après sélection du PIC, configurez l'horloge ("clock") et choisissez les fonctions comme l'article l'explique.**

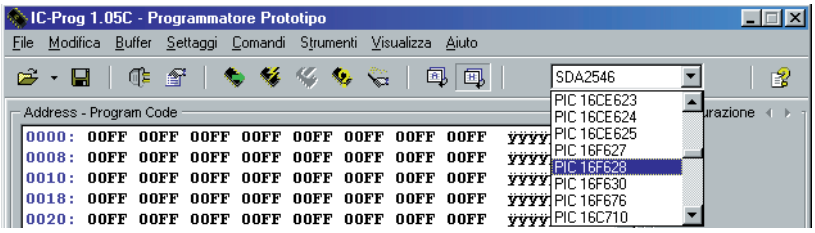



**Figure 33 : Avec le programme IC-Prog et notre programmateur il est possible de programmer de nombreux types de PIC (voir tableau1). Pour essayer la platine d'expérimentation EN1582, sélectionnez dans le menu déroulant le PIC 16F628.**

Pressez F5 pour programmer le PIC et répondez OK à la demande de confirmation de la programmation. Une fenêtre d'applet apparaît puis la programmation se termine par un avis de fin : Chip programmé avec succès !

Durant la programmation, contrôlez la présence des effets suivants sur les platines EN1580-1581 : les LED Vdd et Vpp de la EN1580 clignotent, ce qui prouve que le programme fonctionne correctement. DL1, sur le bus EN1581 clignote aussi, ce qui prouve que la platine fonctionne correctement et que la Vdd est bien présente.

**Note :** si DL1 du bus ne s'allume pas, contrôlez que la nappe est bien insérée et que le connecteur n'a pas été soudé à l'envers.

## Les phases d'exécution

Pour essayer la platine d'expérimentation EN1582, débranchez le connecteur à dix pôles du bus et mettez S1 sur E (Expérimentation). DL1 du bus reste allumée (elle est alimentée directement par le 5,6 V de l'alimentation).Si vous avez programmé le PIC en cochant la fonction MCLR (voir figure 34), insérez J1 sur le bus et pressez P1, toujours sur le bus, afin d'activer le "reset". Si elle n'a pas été cochée, laissez J1 ouvert. Pour voir les LED clignoter à la suite sur la platine d'expérimentation, ouvrez aussi J4 (si vous le laissez fermé les LED ne clignotent pas).

## Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce programmateur de PIC EN1580 est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

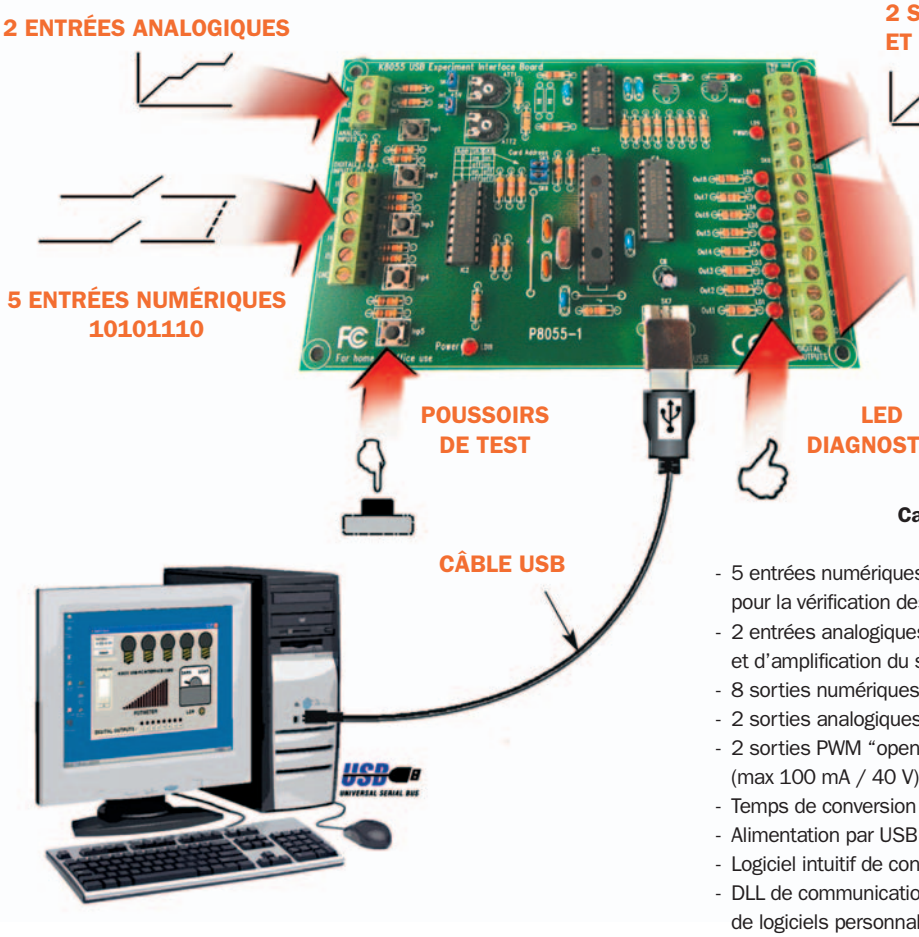
Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/ci.asp.

Les composants programmés sont disponibles via www.electronique-magazine.com/mc.asp. ◆

# Une interface USB pour PC

## seconde partie et fin : le logiciel

**Dans cette seconde partie de l'article dédié à l'interface USB pour PC nous décrivons le programme de gestion de la platine ainsi que les caractéristiques de la DLL à utiliser pour réaliser des programmes personnalisés. Nous y présentons en outre des exemples pratiques de réalisations en Delphi, Visual Basic et C++ Builder. Rappelons simplement que la platine dispose de cinq entrées numériques et deux analogiques, ainsi que huit sorties numériques et quatre analogiques (deux pouvant produire une tension continue et deux un signal PWM).**




**Caractéristiques techniques**

- 5 entrées numériques et autant de micropoussoirs de test pour la vérification des programmes personnalisés
- 2 entrées analogiques avec possibilité d'atténuation et d'amplification du signal
- 8 sorties numériques "open-collector" (max 50 V / 100 mA)
- 2 sorties analogiques de 0 à 5 V avec résistance de sortie de 1,5 k
- 2 sorties PWM "open-collector" avec rapport cyclique de 0 à 100 % (max 100 mA / 40 V)
- Temps de conversion moyen : 20 ms par commande
- Alimentation par USB 5 V / 70 mA
- Logiciel intuitif de contrôle de toutes les E/S
- DLL de communication à utiliser pour la création de logiciels personnalisés en Visual Basic, Delphi, C++, etc.

Nous poursuivons, dans cette deuxième partie, la description de l'interface USB pour PC par le logiciel (le programme est disponible sur CDROM) : les routines de communication contenues dans la DLL ("Dynamic Link Library"), appelée K8055D.DLL, sont utilisées dans ce programme. En réclamant les fonctions et les procédures exportées de la DLL on peut écrire des applications personnalisées Windows (98SE, 2000, Me, XP) en Delphi, Visual Basic, C++ Builder ou avec n'importe quel autre instrument de développement des applications Windows à

| SK5 | SK6 | ADRESSE PLATINE |
|---|---|---|
| on | on | 0 |
| off | on | 1 |
| on | off | 2 |
| off | off | 3 |

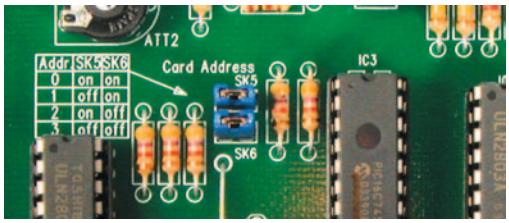



**Figure 1 : Le programme est en mesure de piloter (mais pas en même temps) quatre platines interfaces. Chacune dispose en effet de son propre ID paramétrable avec SK5 et SK6.**

32 bits supportant les appels à une DLL. Nous présentons également ici quelques exemples de construction de vos propres programmes d'application. Parmi ces exemples, écrits en Delphi, Visual Basic e C++ Builder, se trouvent des déclarations complètes sur les fonctions et procédures DLL. Les exemples donnés dans la description de la DLL sont par contre écrits seulement en Delphi.

Revenons brièvement au matériel pour rappeler les principales caractéristiques de notre interface USB : huit sorties numériques et quatre analogiques. Grâce à ces dernières il est possible de produire deux tensions continues entre 0 et 5 V ou deux trains d'impulsions de rapport cyclique entre 0 et 100 %. Les deux types de sorties disposent de LED de signalisation de leurs états. Bien sûr, en ce qui concerne les signaux analogiques, la luminosité des LED varie en fonction de la valeur de sortie. En ce qui concerne les entrées, on dispose de cinq numériques et deux analogiques. On peut appliquer à ces dernières des tensions continues dont la valeur maximale dépend du gain des entrées (pouvant être modifié simplement en changeant la valeur de quelques résistances). Sur les entrées analogiques se trouvent des trimmers grâce auxquels on peut simuler des tensions d'entrée et sur les numériques des poussoirs permettant de donner un niveau logique haut. Toutes ces ressources ne nous servent pas durant l'utilisation normale de l'interface mais elles sont très utiles pendant les tests des programmes personnalisés. La DLL utilisée dans le programme permet aussi de compter les impulsions présentes sur deux des cinq entrées numériques, ce qui rend possible le paramétrage des caractéristiques de la fonction antirebond. Comme nous le savons, le nombre des E/S peut être ensuite augmenté en reliant plusieurs platines (jusqu'à quatre) aux connecteurs USB du PC. Chaque platine se voit attribuer un numéro d'identification propre au moyen des deux cavaliers SK5 e SK6 (voir tableau) : ce paramétrage est à opérer avant que le câble USB ne soit relié à la platine ou avant d'allumer le PC. La DLL, bien sûr, prévoit la procédure relative à la lecture de l'adresse de la platine.

## Panoramique des procédures et fonctions de la K8055D.DLL

***Procédures générales***

*OpenDevice (CardAddress)* : Ouvre la connexion au dispositif,

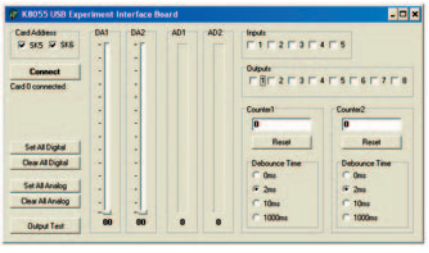
*CloseDevice* : Ferme la connexion au dispositif.

***Procédures convertisseur A/N***

*ReadAnalogChannel (Channel no)* : Lit l'état d'un canal d'entrée analogique,

*ReadAllAnalog (Data1, Data2)* : Lit l'état des deux canaux d'entrées analogiques.

**Figure 2 : L'écran de contrôle.**




Le logiciel développé en Delphi et disponible sur CDROM permet une gestion de toutes les ressources de la platine : grâce au panneau de contrôle, il est en effet possible de gérer différentes platines puisque chacune d'elles possède son propre ID à choisir parmi quatre combinaisons (deux cavaliers SK5 et SK6 permettent d'obtenir l'adresse voulue, voir figure 1). Ce paramétrage est à effectuer avant de relier l'interface à l'ordinateur ou avant d'allumer ce dernier. Encore une fois, les platines reliées au PC ne pourront pas être gérées ensemble mais seulement une à la fois : en effet, sur l'écran de contrôle nous devons sélectionner l'adresse de la platine à contrôler. Deux cases, SK5 et SK6, doivent être cochées ou non (cochée = ON). Pour établir la connexion avec la platine sélectionnée, cliquez sur "Connect" : si la procédure d'adressage a été correctement suivie et si la platine est bien présente, "Card x connected" est visualisé. A gauche de l'écran de contrôle se trouve une série de commandes permettant de mettre les sorties numériques ou analogiques au niveau de l'alimentation ou à la masse. En cliquant sur "Output Test", les huit sorties numériques s'activent une par une cycliquement.

La section des Entrées visualise leurs états : quand une d'elles est mise à la masse (normalement au niveau logique haut), la case correspondante sur l'interface graphique est cochée. De même si l'on sélectionne une des huit cases des sorties numériques, la sortie correspondante passe au niveau logique bas. Sur la platine se trouvent aussi dans sections permettant de compter le nombre d'impulsions arrivant sur les entrées correspondantes. Les compteurs 1 et 2 sont des convertisseurs à seize bits intégrés dans le matériel (ils déclenchent avec I1 et I2). Il est possible de tester le compteur avec les poussoirs SW1 et SW2 : le compteur ajoute 1 chaque fois que l'on presse un des poussoirs. Le contrôle d'élimination du rebond permet de déterminer le temps de réaction du compteur (0 ms - 2 ms - 10 ms - 1000 ms). Les sorties analogiques peuvent être paramétrées avec les commandes DA1 et DA2 et la visualisation des signaux analogiques d'entrée est confiée aux barres AD1 et AD2. Là encore, il est possible d'effectuer des simulations avec RV1 et RV2.

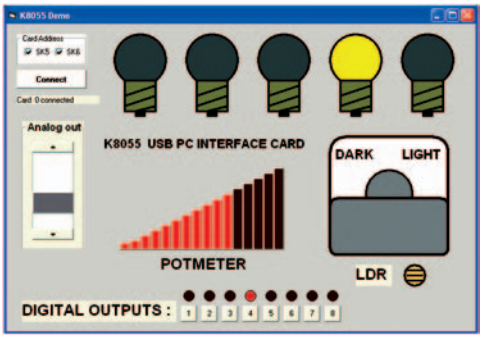



**Figure 3 : Exemple de programme pour le contrôle de l'interface USB réalisé en Visual Basic. Le programme utilise la DLL que vous trouverez dans le CDROM avec les sources concernant cette application. Ce programme, parfaitement fonctionnant, peut être utilisé à la place du précédent.**

***Procédures conversion N/A***
*OutputAnalogChannel (Channel, Data)*: Paramètre le canal de sortie analogique en fonction des données,
*OutputAllAnalog (Data1, Data2)*: Paramètre les deux canaux de sorties analogiques en fonction des données,
*ClearAnalogChannel (Channel)*: Paramètre le canal de sortie analogique au minimum,
*ClearAllAnalog*: Paramètre les deux canaux de sorties analogiques au minimum,
*SetAnalogChannel (Channel)*: Paramètre le canal de sortie analogique au maximum,
*SetAllAnalog*: Paramètre les canaux de sorties analogiques au maximum.
***Procédures sortie numérique***
*WriteAllDigital (Data)*: Paramètre les sorties numériques en fonction des données,
*ClearDigitalChannel (Channel)*: Met à zéro le canal de sortie,
*ClearAllDigital*: Met à zéro tous les canaux de sortie,
*SetDigitalChannel (Channel)*: Paramètre le canal numérique,
*SetAllDigital*: Paramètre tous les canaux numériques.
***Procédures et fonctions entrée numérique***
*ReadDigitalChannelIn (Channel)*: Lit l'état du canal d'entrée,
*ReadAllDigital (Buffer)*: Lit l'état de tous les canaux d'entrée.
***Procédures et fonctions "counter"***
*ResetCounter (CounterNr)*: Remet à zéro le compteur d'impulsions à seize bits numéro 1 ou numéro 2,
*ReadCounter (CounterNr)*: Lit le contenu du compteur d'impulsions numéro 1 ou numéro 2, *SetCounterDebounceTime (CounterNr, Debounce Time)*: Paramètre la durée de l'antirebond du compteur d'impulsions.

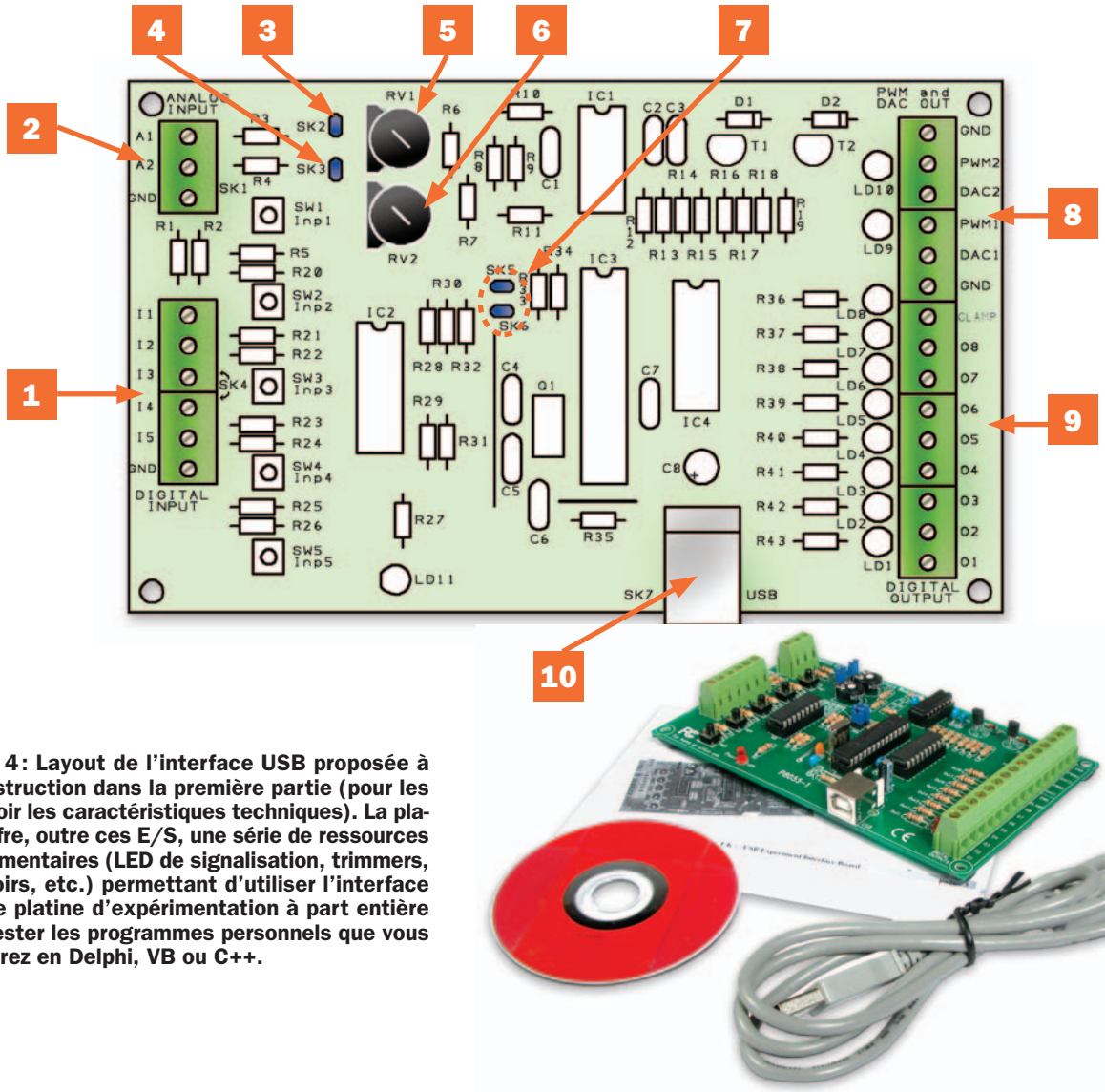



**Figure 4 : Layout de l'interface USB proposée à la construction dans la première partie (pour les E/S, voir les caractéristiques techniques). La platine offre, outre ces E/S, une série de ressources supplémentaires (LED de signalisation, trimmers, poussoirs, etc.) permettant d'utiliser l'interface comme platine d'expérimentation à part entière pour tester les programmes personnels que vous réaliserez en Delphi, VB ou C++.**

## Procédures et fonction de la K8055D.DLL

***OpenDevice***
Ouvre la liaison à la platine et charge les pilotes nécessaires à la communication à travers le port USB. Cette procédure doit être exécutée avant toute tentative de communication avec la platine. Cette fonction peut aussi être utilisée pour sélectionner la platine active afin de lire et écrire les données. Toutes les routines de communication après cet appel de fonction sont adressées à cette platine jusqu'à ce que l'autre platine soit sélectionnée par cet appel de fonction. La syntaxe est la suivante :
*FUNCTION OpenDevice (CardAddress : Longint) : Longint ;*
Les paramètres à utiliser sont :
*CardAddress* : Valeur entre 0 et 3 correspondant au paramétrage des cavaliers (SK5, SK6),
Le résultat est le suivant :
*Longint* : S'il est positif, la valeur de retour est l'adresse de la platine lue, si la valeur de retour est –1 c'est que la platine n'a pas été trouvée.
Exemple :

```
var h : longint ;
BEGIN
h : = OpenDevice (0) ; // Ouvre le "link" avec la platine num. 0
END ;
```

***CloseDevice***
Décharge les routines de communication pour la platine et décharge le pilote nécessaire à la communication à travers le port USB. C'est la dernière action du programme d'application avant l'interruption.
La syntaxe est la suivante :
*PROCEDURE CloseDevice ;*
Exemple :

```
BEGIN
CloseDevice ; // La communication avec le dispositif est fermé
END ;
```

***ReadAnalogChannel***
Le convertisseur A/N sélectionné lit la tension d'entrée correspondante et la convertit en une valeur comprise entre 0 et 255. La syntaxe est la suivante :
*FUNCTION ReadAnalogChannel (Channel : Longint) : Longint ;*
Les paramètres à utiliser sont :
*Channel* : Canal A/N (1 ou 2) devant être lu.
Le résultat a la signification suivante :
*Longint* : Valeur de la conversion A/N.
Exemple :

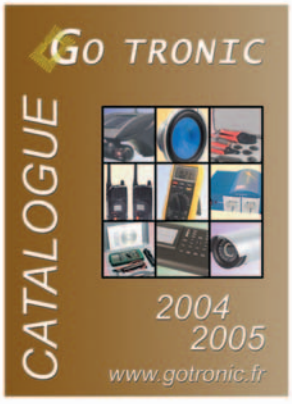
```
var data : longint ;
BEGIN
data : = ReadAnalogChannel (1) ;
// Dans la variable data est insérée la valeur du convertisseur A/N numéro 1
END ;
```

***ReadAllAnalog***
L'état des deux convertisseurs A/N est lu dans un ensemble d'entiers longs.
La syntaxe est la suivante :
*PROCEDURE ReadAllAnalog (var Data1, Data2 : Longint) ;*
Les paramètres à utiliser sont :
*Data1, Data2* : Indicateurs des entiers longs où les données seront lues.
Exemple :

```
procedure TForm1.Button1Click (Sender : TObject) ;
var Data1, Data2 : Longint ;
begin
ReadAllAnalog (Data1, Data2) ; // Lit les données provenant de la platine
Label1.caption : = inttostr (Data1) ; // VisualiseCH1
Label2.caption : = inttostr (Data2) ; // Visualise CH2
end ;
```

***OutputAnalogChannel***
Permet de modifier la valeur de la tension de sortie N/A spécifiée en fonction des nouvelles données. La valeur 0 correspond à la tension minimale de sortie (0 V) et la valeur 255 à la tension maximale de sortie (+5 V). Pour trouver la

GO TRONIC
35ter, Route Nationale - B.P. 13
F-08110 BLAGNY
TEL.: 03.24.27.93.42
FAX: 03.24.27.93.50
Notre magasin est ouvert du lundi au vendredi (8h30-17h30 sans interruption) et le samedi matin (9h-12h).




300 pages de composants, livres, programmateurs, outillage, kits, appareils de mesure, alarmes, vidéo-surveillance - capteurs ...

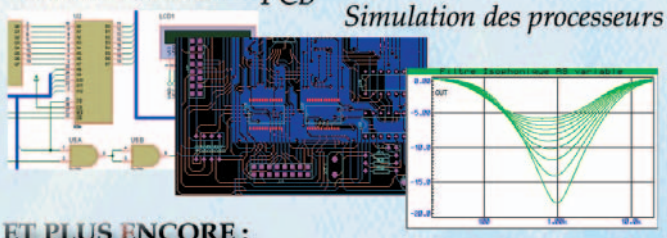
NOUVEAU : passez vos commandes sur
www.gotronic.fr

Veuillez me faire parvenir le nouveau catalogue général GO TRONIC 2004/2005. Je joins mon règlement de 6.00 € (10.00 € pour les DOM-TOM et l'étranger) en chèque, timbres ou mandat (Gratuit avec votre première commande passée par internet).
NOM : ..... PRENOM : .....
ADRESSE : .....
.....
CODE POSTAL : .....
VILLE : .....

Multipower
Des produits innovants pour vos projets
Ressources pédagoqiques
Autoformation & Cartes pour microprocesseurs PIC



CAO électronique PROTEUS
Saisie de schémas PCB Simulation des processeurs



ET PLUS ENCORE :
Oscilloscopes numériques USB
Cartes pour applications enfouies
Modules d'acquisition de données
Plus d'informations à www.multipower.fr
Tél : 01 53 94 79 90 & Fax : 01 53 94 08 51

**Un exemple en Delphi.**

```
unit K8055;
interface
uses
  Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs, StdCtrls,
ExtCtrls,
  ComCtrls;
type
  TForm1 = class(TForm)
    GroupBox1: TGroupBox;
    SK6: TCheckBox;
    SK5: TCheckBox;
    Button1: TButton;
    Label1: TLabel;
    procedure FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;
var
  Form1: TForm1;
  timed:boolean;
implementation
{$R *.DFM}
function OpenDevice(CardAddress: Longint): Longint; stdcall; external 'K8055d.dll';
procedure CloseDevice; stdcall; external 'K8055d.dll';
function ReadAnalogChannel(Channel: Longint):Longint; stdcall; external 'K8055d.dll';
procedure ReadAllAnalog(var Data1, Data2: Longint); stdcall; external 'K8055d.dll';
procedure  OutputAnalogChannel(Channel:  Longint;  Data:  Longint);  stdcall;  external
'K8055d.dll';
procedure  OutputAllAnalog(Data1:  Longint;  Data2:  Longint);  stdcall;  external
'K8055d.dll';
procedure ClearAnalogChannel(Channel: Longint); stdcall; external 'K8055d.dll';
procedure ClearAllAnalog; stdcall; external 'K8055d.dll';
procedure SetAnalogChannel(Channel: Longint); stdcall; external 'K8055d.dll';
procedure SetAllAnalog; stdcall; external 'K8055d.dll';
procedure WriteAllDigital(Data: Longint);stdcall; external 'K8055d.dll';
procedure ClearDigitalChannel(Channel: Longint); stdcall; external 'K8055d.dll';
procedure ClearAllDigital; stdcall; external 'K8055d.dll';
procedure SetDigitalChannel(Channel: Longint); stdcall; external 'K8055d.dll';
procedure SetAllDigital; stdcall; external 'K8055d.dll';
function ReadDigitalChannel(Channel: Longint): Boolean; stdcall; external 'K8055d.dll';
function ReadAllDigital: Longint; stdcall; external 'K8055d.dll';
function ReadCounter(CounterNr: Longint): Longint; stdcall; external 'K8055d.dll';
procedure ResetCounter(CounterNr: Longint); stdcall; external 'K8055d.dll';
procedure SetCounterDebounceTime(CounterNr, DebounceTime:Longint); stdcall; external
'K8055d.dll';
procedure TForm1.FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
begin
  CloseDevice;
end;
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var h,CardAddr:longint;
begin
  CardAddr:= 3-(integer(SK5.Checked) + integer(SK6.Checked) * 2);
  h:= OpenDevice(CardAddr);
  case h of
    0..3: label12.caption:='Card '+ inttostr(h)+' connected';
    -1: label12.caption:='Card '+ inttostr(CardAddr)+' not found';
  end;
end;
end.
```

**Un exemple en Visual Basic.**

```
Option Explicit
Private Declare Function OpenDevice Lib "k8055d.dll" (ByVal CardAddress As Long) As Long
Private Declare Sub CloseDevice Lib "k8055d.dll" ()
Private Declare Function ReadAnalogChannel Lib "k8055d.dll" (ByVal Channel As Long) As Long
Private Declare Sub ReadAllAnalog Lib "k8055d.dll" (Data1 As Long, Data2 As Long)
Private Declare Sub OutputAnalogChannel Lib "k8055d.dll" (ByVal Channel As Long, ByVal Data As Long)
Private Declare Sub OutputAllAnalog Lib "k8055d.dll" (ByVal Data1 As Long, ByVal Data2 As Long)
Private Declare Sub ClearAnalogChannel Lib "k8055d.dll" (ByVal Channel As Long)
Private Declare Sub SetAllAnalog Lib "k8055d.dll" ()
Private Declare Sub ClearAllAnalog Lib "k8055d.dll" ()
Private Declare Sub SetAnalogChannel Lib "k8055d.dll" (ByVal Channel As Long)
Private Declare Sub WriteAllDigital Lib "k8055d.dll" (ByVal Data As Long)
Private Declare Sub ClearDigitalChannel Lib "k8055d.dll" (ByVal Channel As Long)
Private Declare Sub ClearAllDigital Lib "k8055d.dll" ()
Private Declare Sub SetDigitalChannel Lib "k8055d.dll" (ByVal Channel As Long)
Private Declare Sub SetAllDigital Lib "k8055d.dll" ()
Private Declare Function ReadDigitalChannel Lib "k8055d.dll" (ByVal Channel As Long) As Boolean
Private Declare Function ReadAllDigital Lib "k8055d.dll" () As Long
Private Declare Function ReadCounter Lib "k8055d.dll" (ByVal CounterNr As Long) As Long
Private Declare Sub ResetCounter Lib "k8055d.dll" (ByVal CounterNr As Long)
Private Declare Sub SetCounterDebounceTime Lib "k8055d.dll" (ByVal CounterNr As Long, ByVal
DebounceTime As Long)
Private Sub Connect_Click()
   Dim CardAddress As Long
   Dim h As Long
   CardAddress = 0
   CardAddress = 3 - (Check1(0).Value + Check1(1).Value * 2)
   h = OpenDevice(CardAddress)
   Select Case h
     Case 0, 1, 2, 3
       Label1.Caption = "Card " + Str(h) + " connected"
     Case -1
       Label1.Caption = "Card " + Str(CardAddress) + " not found"
   End Select
End Sub

Private Sub Form_Terminate()
   CloseDevice
End Sub
```

valeur des “données” nécessaire à l’obtention d’une tension de sortie déterminée, il est possible d’utiliser la formule suivante : Données / 255 x 5 V.
Syntaxe :
*PROCEDURE OutputAnalogChannel (Channe l : Longint ; Data : Longint) ;*
Les paramètres à utiliser sont les suivants :
*Channel* : Canal N/A (1 et 2) à paramétrer.
*Data* : Valeur entre 0 et 255 devant être envoyée au convertisseur en question.
Exemple :
*BEGIN*
*OutputAnalogChannel (1,127) ; // le canal N/A n. 1 doit fournir une tension de 2,5 V*
*END ;*

***OutputAllAnalog***

Les deux sorties des deux convertisseurs N/A sont modifiées en fonction des nouvelles données. Comme dans le cas précédent, la valeur 0 correspond à la tension minimale (0 V) et 255 à la maximale (+5 V). Pour déterminer les valeurs à utiliser pour obtenir des tensions spécifiques, on peut utiliser la formule : Données / 255 x 5V.
La syntaxe est la suivante :
*PROCEDURE OutputAllAnalog (Data1 : Longint ; Data2 : Longint) ;*
Les paramètres sont les suivants :
*Data1, Data2* : Valeur entre 0 et 255 à donner au convertisseur N/A correspondant.
Exemple :
*BEGIN*
*OutputAllAnalog (127, 255) ; // la sortie du N/A numéro 1 est paramétrée à 2,5 V, la numéro 2, à 5 V*
*END ;*

***ClearAnalogChannel***

Permet de mettre à zéro la sortie du canal N/A sélectionné.
Syntaxe :
*PROCEDURE ClearAnalogChannel (Channel : Longint) ;*
où :
*Channel* : est le canal N/A (1 ou 2) à mettre à zéro.
Exemple :
*BEGIN*
*ClearAnalogChannel (1) ; // le canal N/A numéro 1 est mis à 0 V*
*END ;*

***ClearAllAnalog***

Avec cette procédure, les deux canaux N/A sont paramétrés pour la tension de sortie minimale (0 V). Syntaxe :
*PROCEDURE ClearAllAnalog ;*
Exemple :
*BEGIN*
*ClearAllAnalog ; // Les deux canaux N/A sont mis à 0 V*
*END ;*

***SetAnalogChannel***

La sortie N/A sélectionnée est configurée pour l’obtention de la tension de sortie (+5 V).
Syntaxe :
*PROCEDURE SetAnalogChannel*

**Un exemple en Borland C++ Builder.**

```
//Listing K8055D.h
#ifdef __cplusplus
extern "C" {
#endif

#define FUNCTION __declspec(dllimport)

FUNCTION long __stdcall OpenDevice(long CardAddress);
FUNCTION __stdcall CloseDevice();
FUNCTION long __stdcall ReadAnalogChannel(long Channel);
FUNCTION __stdcall ReadAllAnalog(long *Data1, long *Data2);
FUNCTION __stdcall OutputAnalogChannel(long Channel, long Data);
FUNCTION __stdcall OutputAllAnalog(long Data1, long Data2);
FUNCTION __stdcall ClearAnalogChannel(long Channel);
FUNCTION __stdcall ClearAllAnalog();
FUNCTION __stdcall SetAnalogChannel(long Channel);
FUNCTION __stdcall SetAllAnalog();
FUNCTION __stdcall WriteAllDigital(long Data);
FUNCTION __stdcall ClearDigitalChannel(long Channel);
FUNCTION __stdcall ClearAllDigital();
FUNCTION __stdcall SetDigitalChannel(long Channel);
FUNCTION __stdcall SetAllDigital();
FUNCTION bool __stdcall ReadDigitalChannel(long Channel);
FUNCTION long __stdcall ReadAllDigital();
FUNCTION long __stdcall ReadCounter(long CounterNr);
FUNCTION __stdcall ResetCounter(long CounterNr);
FUNCTION __stdcall SetCounterDebounceTime(long CounterNr, long DebounceTime);

#ifdef __cplusplus
}
#endif

//Listing Unit1.cpp
//---------------------------------------------------------------------------

#include <vcl.h>
#pragma hdrstop

#include "Unit1.h"
#include "K8055D.h"
//---------------------------------------------------------------------------
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TForm1 *Form1;
//---------------------------------------------------------------------------

__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
: TForm(Owner)
{
}
//---------------------------------------------------------------------------

void __fastcall TForm1::Connect1Click(TObject *Sender)
{
  int CardAddr = 3 - (int(CheckBox1->Checked) + int(CheckBox2->Checked) * 2);
  int h = OpenDevice(CardAddr);
  switch (h) {
    case 0 :
    case 1 :
    case 2 :
    case 3 :
      Label1->Caption = "Card " + IntToStr(h) + " connected";
      break;
    case -1 :
```

```
      Label1->Caption = "Card " + IntToStr(CardAddr) + " not found";
(SEGUE)
(SEGUITO)
  }
}
//---------------------------------------------------------------------------

void __fastcall TForm1::FormClose(TObject *Sender, TCloseAction &Action)
{
CloseDevice();
}
//---------------------------------------------------------------------------

#include <vcl.h>
#pragma hdrstop

#include "Unit1.h"
#include "K8055D.h"
//---------------------------------------------------------------------------
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TForm1 *Form1;
//---------------------------------------------------------------------------

__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
       : TForm(Owner)
{
}
//---------------------------------------------------------------------------

void __fastcall TForm1::Connect1Click(TObject *Sender)
{
  int CardAddr = 3 - (int(CheckBox1->Checked) + int(CheckBox2->Checked) * 2);
  int h = OpenDevice(CardAddr);
  switch (h) {
    case 0 :
    case 1 :
    case 2 :
    case 3 :
      Label1->Caption = "Card " + IntToStr(h) + " connected";
      break;
    case -1 :
      Label1->Caption = "Card " + IntToStr(CardAddr) + " not found";
  }
}
//---------------------------------------------------------------------------

void __fastcall TForm1::FormClose(TObject *Sender, TCloseAction &Action)
{
  CloseDevice;
}
//---------------------------------------------------------------------------
```

*(Channel : Longint) ;*
Les paramètres à introduire sont les suivants :
*Channel* : Sortie N/A 1 ou 2.
Exemple :
*BEGIN*
*SetAnalogChannel (1) ; // La sortie du canal N/A n. 1 présente la valeur maximale (+5 V)*
*END ;*

***SetAllAnalog***

Les deux sorties N/A sont réglées pour la valeur de sortie maximale (+5 V).
Syntaxe :
*PROCEDURE SetAllAnalog ;*
Exemple :
*BEGIN*
*SetAllAnalog ; // Les sorties des deux canaux N/A sont mises à +5 V.*
*END ;*

***WriteAllDigital***

L'état des sorties numériques est mis à jour avec l'état des bits correspondants. Dans l'octet, la valeur la plus significative (la plus à gauche) correspond à la sortie 8, la moins significative à la sortie numéro 1. Si le bit est mis à 1 la sortie est active (haute), sinon (0) la sortie est à la masse.
La syntaxe est la suivante :
*PROCEDURE WriteAllDigital (Data : Longint) ;*
Les paramètres sont :
*Data* : Valeur entre 0 et 255 envoyée au port de sortie (huit canaux).
Exemple :
*BEGIN*
*WriteAllDigital (7) ; // Les sorties 1,2,3 sont actives, les autres sont OFF (7 =*

*00000111)*
*END ;*

***ClearDigitalChannel***

Permet de mettre sur OFF le canal sélectionné.
Syntaxe :
*PROCEDURE ClearDigitalChannel (Channel : Longint) ;*
Les paramètres à utiliser sont :
*Channel* : Valeur entre 1 et 8 correspondant au canal de sortie devant être mis à zéro.
Exemple :
*BEGIN*
*ClearIOchannel (4) ; // Met sur OFF la sortie 4*
*END ;*

***ClearAllDigital***

Permet de mettre sur OFF toutes les sorties.
Syntaxe :
*PROCEDURE ClearAllDigital ;*
Exemple :
*BEGIN*
*ClearAllDigital ; //toutes les sorties sont mises sur OFF*
*END ;*

***SetDigitalChannel***

Permet de mettre sur ON le canal sélectionné.
Syntaxe :
*PROCEDURE SetDigitalChannel (Channel : Longint) ;*
Les paramètres à utiliser sont les suivants :
*Channel* : Valeur entre 1 et 8 correspondant au canal devant être mis sur ON.
Exemple :
*BEGIN*
*SetDigitalChannel (1) ; // Met sur ON la sortie 3*
*END ;*

***SetAllDigital***

Permet de mettre sur ON toutes les sorties numériques.
Syntaxe :
*PROCEDURE SetAllDigital ;*
Exemple :
*BEGIN*
*SetAllDigital ; // Met sur ON toutes les sorties numériques*
*END ;*

***ReadDigitalChannel***

Lit l'état de l'entre numérique sélectionnée.
Syntaxe :
*FUNCTION ReadDigitalChannel (Channel : Longint) : Boolean ;*
Les paramètres à introduire sont les suivantes :
*Channel* : Valeur entre 1 et 5 correspondant à l'entrée numérique à lire.
Le résultat est le suivant :
VRAI signifie que l'entrée est ON, FAUX qu'elle est OFF.
Exemple :
*var status : boolean ;*
*BEGIN*
*status : = ReadIOchannel (2) ; // Lit l'entrée 2*
*END ;*

***ReadAllDigital***

Lit l'état de toutes les entrées numériques.
Syntaxe :
*FUNCTION ReadAllDigital : Longint ;*
Le résultat obtenu est le suivant :
Longint : les cinq bits les moins significatifs de la donnée représentent l'état des cinq entrées (1 = entrée hte, 0 = entrée basse).
Exemple :
*var status : longint ;*
*BEGIN*
*status : = ReadAllDigital ; // Lit toutes les entrées.*
*END ;*

***ResetCounter***

Permet de réinitialiser le compteur d'impulsions.
Syntaxe :
*PROCEDURE ResetCounter (CounterNumber : Longint) ;*
Les paramètres à utiliser sont les suivants :
*CounterNumber* : Valeur 1 ou 2, correspondant au compteur à réinitialiser.
Exemple :
*BEGIN*
*ResetCounter (2) ; // Réinitialise le compteur 2*
*END ;*

***ReadCounter***

La fonction lit l'état du compteur d'impulsions à seize bits sélectionné. Le compteur numéro 1 compte les impulsions arrivant sur l'entrée I1 et le compteur 2 numéro compte celles arrivant sur l'entrée I2.
Syntaxe :
*FUNCTION ReadCounter (CounterNumber : Longint) : Longint ;*
Les paramètres à utiliser sont les suivants :
*CounterNumber* : Valeur 1 ou 2, correspondant au compteur devant être lu.
Le résultat est le suivant :
*Longint* : Représente le contenu du compteur d'impulsions à seize bits.
Exemple :
*var pulses : longint ;*
*BEGIN*
*pulses : = ReadCounter (2) ; // Lit le compteur n.2*
*END ;*

***SetCounterDebounceTime***

Cette fonction concerne la durée de l'antirebond. Pour permettre une lecture précise des impulsions, spécialement quand on monte des interrupteurs mécaniques ou des relais, l'impulsion doit être stable pour au moins 2 ms (valeur par défaut). La durée est égale pour le front de montée et pour celui de descente. Avec la valeur par défaut la vitesse de comptage maximale est de 200 impulsions environ et pour 0 ms elle est d'environ 2 000 impulsions. Avec cette fonction il est possible de paramétrer la durée de l'antirebond entre 0 et 5 000 ms.
Syntaxe :
*PROCEDURE SetCounterDebounceTime (CounterNr, DebounceTime : Longint) ;*
Les paramètres à insérer sont les suivants :
*CounterNumber* : Valeur 1 ou 2, correspondant au compteur à paramétrer.
DebounceTime : Durée d'antirebond du compteur.
Exemple :
*BEGIN*
*SetCounterDebounceTime (1,100) ; // La durée de l'antirebond correspondant au compteur 1 est fixée à 100 ms.*
*END ;*

L'analyse de la DLL étant terminée, donnons quelques exemples de réalisation de programmes d'application. Le premier est en Delphi : dans cet exemple (voir sur le site Internet de la revue) on trouve les déclarations des procédures et des fonctions K8055D.DLL et un exemple d'utilisation des deux appels de fonction DLL les plus importants : OpenDevice et CloseDevice. Dans l'exemple en Visual Basic aussi (voir site) on trouve les déclarations des procédures et fonctions K8055D.DLL et un exemple d'utilisation des deux appels de fonction DLL OpenDevice et CloseDevice. Dans ce cas, il faut vérifier que le fichier K8055D.DLL soit bien copié sous l'onglet Windows' SYSTEM32. De même, dans l'exemple en Borland C++ Builder, on trouve une liste des déclarations des procédures et fonctions K8055D.DLL. L'exemple montre comment utiliser les deux appels de fonction DLL les plus importants : OpenDevice et CloseDevice.

## Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire cette interface USB pour PC EV8055, ainsi que le CDROM analysé dans cet article, est disponible chez nos annonceurs distribuant la marque Velleman. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/ci.asp.

Les listings des exemples sont dans le même dossier que les ci.

Les composants programmés sont disponibles via www.electronique-magazine.com/mc.asp. ◆

# Un fréquencemètre 550 MHz à neuf chiffres LCD

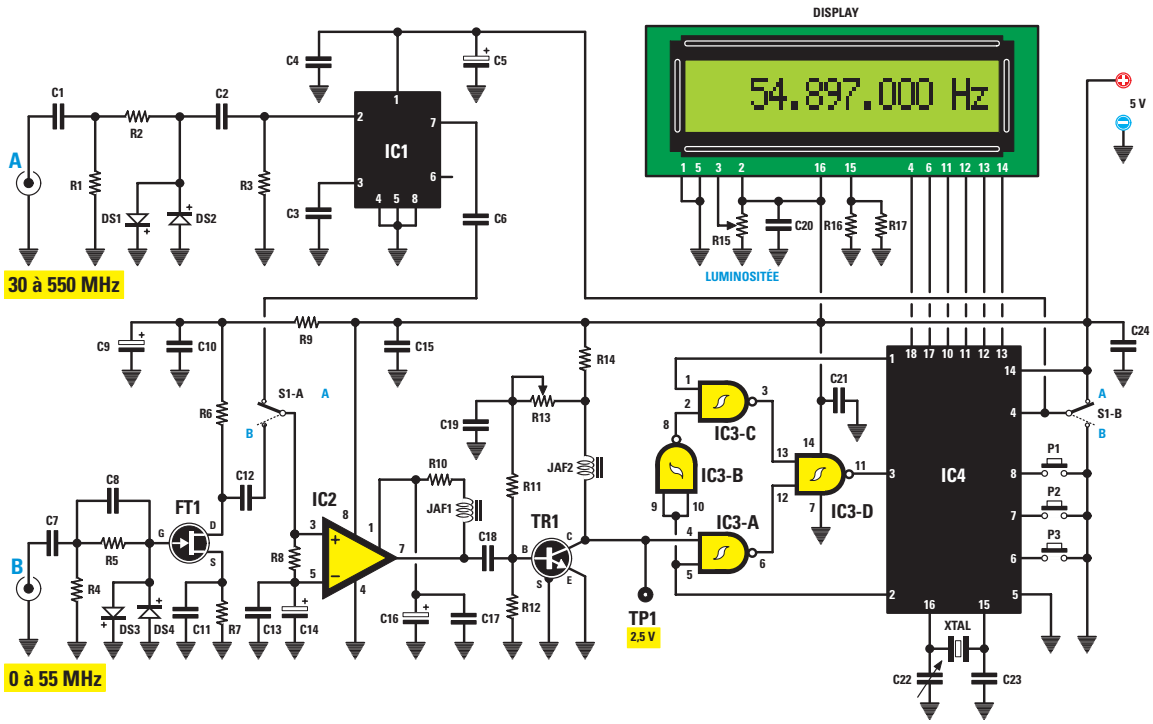



**Figure 1: Schéma électrique du fréquencemètre capable d'ajouter ou de soustraire la valeur d'une quelconque MF afin de pouvoir lire sur l'afficheur LCD la fréquence exacte sur laquelle le récepteur est accordé. La première entrée A est utilisée pour mesurer les fréquences entre 30 et 550 MHz, la seconde entrée B les fréquences de 0 à 55 MHz.**

**Ce fréquencemètre numérique utilise un afficheur LCD "intelligent" à seize caractères et il peut lire une fréquence jusqu'à 550 MHz: il la visualise sur les neuf chiffres de l'afficheur, mais il peut aussi soustraire ou ajouter la valeur de la MF d'un récepteur à l'aide de trois poussoirs seulement.**

Ce fréquencemètre dispose d'un afficheur LCD à seize caractères: vous pourrez y lire tous les chiffres d'une fréquence, y compris les points décimaux, jusqu'au Hz. Pour lire

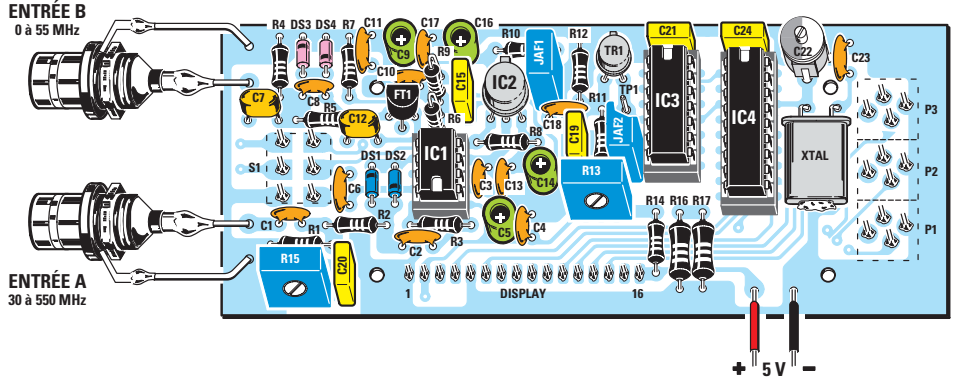



**Figure 2a: Schéma d'implantation des composants de la platine EN1525. Le curseur du trimmer R13 est à régler de manière à lire sur le point de test TP1 (situé entre TR1 et IC3) une tension de 2,5 V et le curseur du trimmer R15 sert à doser le contraste des nombres apparaissant sur l'afficheur LCD.**

## Liste des composants

R1 ..... 1 kΩ
R2 ..... 1 kΩ
R3 ..... 47 kΩ
R4 ..... 47 kΩ
R5 ..... 100 kΩ
R6 ..... 220 Ω
R7 ..... 100 Ω
R8 ..... 4,7 kΩ
R9 ..... 220 Ω
R10 ..... 1 kΩ
R11 ..... 10 kΩ
R12 ..... 22 kΩ
R13 ..... 47 kΩ trimmer
R14 ..... 220 Ω
R15 ..... 10 kΩ trimmer
R16 ..... 15 Ω 1/2 W
R17 ..... 15 Ω 1/2 W
C1 ..... 10 nF céramique
C2 ..... 10 nF céramique
C3 .... 10 nF céramique
C4 .... 100 nF céramique
C5 .... 10 µF électrolytique
C6 .... 10 nF céramique
C7 .... 1 µF multicouche
C8 .... 100 pF céramique
C9 .... 10 µF électrolytique
C10 .. 100 nF céramique
C11 .. 100 nF céramique
C12 .. 1 µF multicouche
C13 .. 100 nF céramique
C14 .. 10 µF électrolytique
C15 .. 100 nF polyester
C16 .. 10 µF électrolytique
C17 .. 100 nF céramique
C18 .. 100 nF céramique
C19 .. 100 nF polyester
C20 .. 100 nF polyester
C21 .. 100 nF polyester
C22 .. 1,2 - 6 pF ajustable
C23 .. 4,7 pF céramique
C24 .. 100 nF polyester
XTAL.. quartz 20 MHz
JAF1.. 15 µH
JAF2.. 15 µH
DS1 .. Schottky 1N5711 ou BAR10
DS2 .. Schottky 1N5711 ou BAR10
DS3 .. 1N4148
DS4 .. 1N4148
FT1 ... FET J310
TR1... NPN 2N918
IC1 ... SP8830
IC2 ... µA703
IC3 ... TTL 74HC132
IC4 ... CPU EN1525
Display LCD CMC 116 L01
P1 .... poussoir
P2 .... poussoir
P3 .... poussoir
S1A-B double inverseur

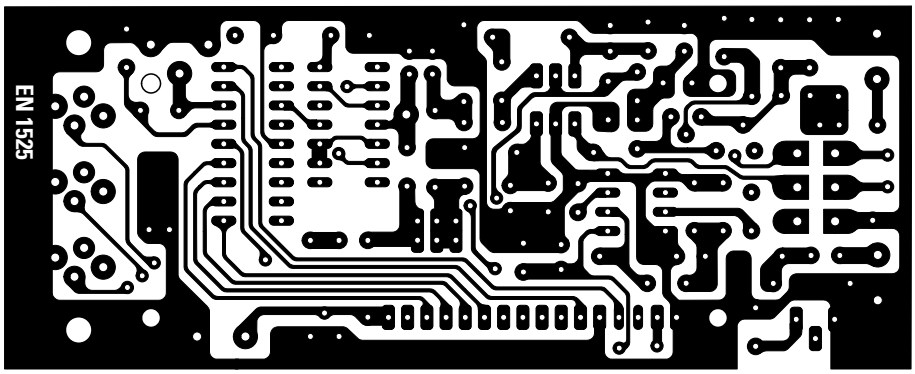



**Figure 2b-1 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés du fréquencemètre numérique, côté soudures.**

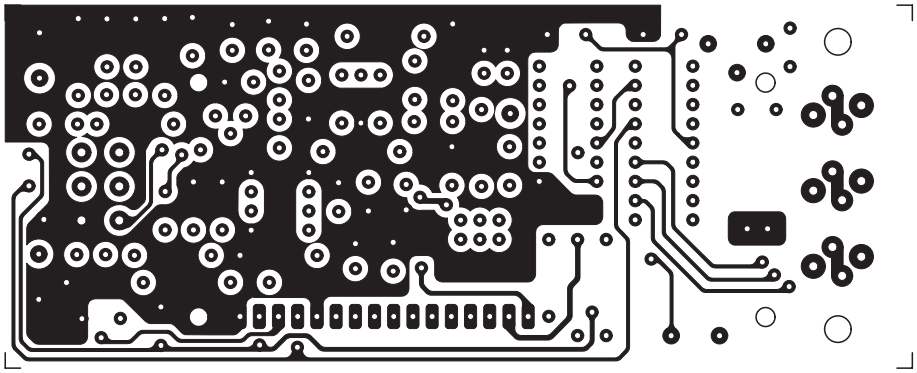


**Figure 2b-2 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés du fréquencemètre numérique, côté composants.**

la valeur d'une fréquence, il dispose de deux entrées séparées A et B :
- l'entrée A, lisant les fréquences de 30 à 550 MHz environ est reliée à IC1,
- l'entrée B, lisant les fréquences de 0 à 55 MHz environ est reliée au FT1.

Pour régler R13 et R15, raccordez un multimètre entre TP1 et la masse. Tournez R13 pour obtenir 2,5 V. Retouchez R15 pour obtenir la luminosité et le contraste que vous voulez.

C22 sert à corriger la tolérance du quartz, mais pour pouvoir le régler, il faudrait disposer d'un échantillon de fréquence très précis. Si vous n'en avez pas, tournez simplement le curseur à mi-course. ◆






# Un détecteur pendulaire pour sismographe

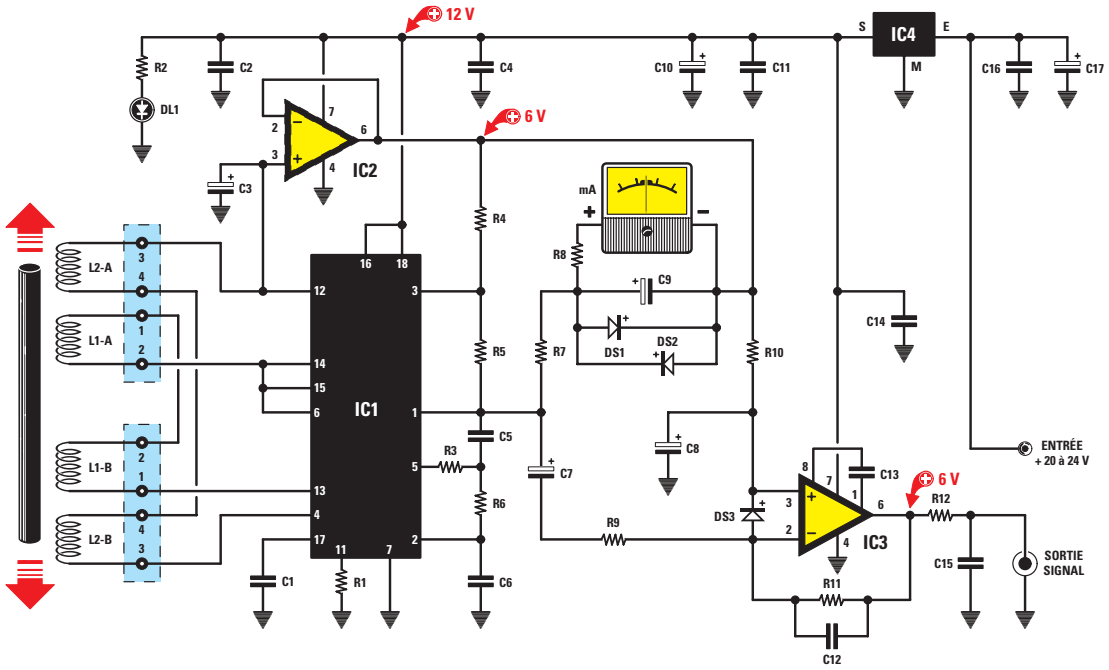



**Figure 1 : Schéma électrique du détecteur pendulaire. Le signal du séisme, prélevé sur la douille Sortie signal (IC3) est envoyé sur la douille Entrée signal de l'interface au moyen d'un petit câble coaxial RG174. Le détecteur est alimenté par une tension non stabilisée de 20 V prélevée sur DS1 de l'interface et appliquée à l'entrée du régulateur IC4.**

**Pour visualiser sur l'écran de votre ordinateur les sismogrammes d'un tremblement de terre, vous avez besoin d'un détecteur pendulaire, d'une interface PC et du logiciel Sismogest. C'est le détecteur pendulaire que nous décrivons ici.**

Cet article vous permettra de réaliser le détecteur pendulaire (mécanique et platine électronique). Nous avons en effet réalisé un pendule vertical de 60 cm de long permettant de détecter non seulement tous les séismes de moyenne intensité se produisant dans un rayon d'environ 300 km mais aussi ceux de plus grande intensité se passant dans un rayon de 2 000 km. Nous avons retenu le logiciel d'exploitation Sismogest de Graf Systems:. Le signal sortant du capteur du sismographe est directement appliqué à l'entrée d'une interface (dont le circuit imprimé et les composants sont également disponibles auprès de nos annonceurs) reliée par un câble sériel à un ordinateur.

## Liste des composants

R1 ..... 10 kΩ
R2 ..... 1 kΩ
R3 ..... 1 kΩ
R4 ..... 2,2 kΩ
R5 ..... 5,6 kΩ
R6 ..... 5,6 kΩ
R7 ..... 1 kΩ
R8 ..... 82 Ω 1/2 W
R9 ..... 47 kΩ
R10 ..... 4 7 kΩ
R11 ..... 10 MΩ
R12 ..... 1 kΩ
C1 ..... 4,7 nF polyester
C2 ..... 100 nF polyester
C3 ..... 4,7 µF électrolytique
C4 ..... 100 nF polyester
C5 ..... 470 nF polyester
C6 ..... 1 µF polyester
C7 ..... 22 µF électrolytique
C8 ..... 10 µF électrolytique
C9 ..... 100 µF électrolytique
C10 ..... 100 mF électrolytique
C11 ..... 100 nF polyester
C12 ..... 4,7 nF polyester
C13 ..... 68 pF céramique
C14 ..... 100 nF polyester
C15 ..... 100 nF polyester
C16 ..... 100 n pF polyester
C17 ..... 1 µF électrolytique
DS1 ..... 1N4150
DS2 ..... 1N4150
DS3 ..... 1N4150
DL1 ..... LED rouge
IC1 ..... NE5521N
IC2 ..... TL081
IC3 ..... CA3130
IC4 ..... µA7812
mA = galvanomètre 200 mA zéro central
L1/A-L2/A.... self mod. L922
L1/B-L2/B ... self mod. L922

## Le schéma électrique

La figure 1 donne le schéma électrique du détecteur pendulaire du sismographe. Le capteur détecte le moindre mouvement du noyau de ferrox-cube se déplaçant à l'intérieur des enroulements L1 et L2. Le circuit intégré IC1, NE5521N

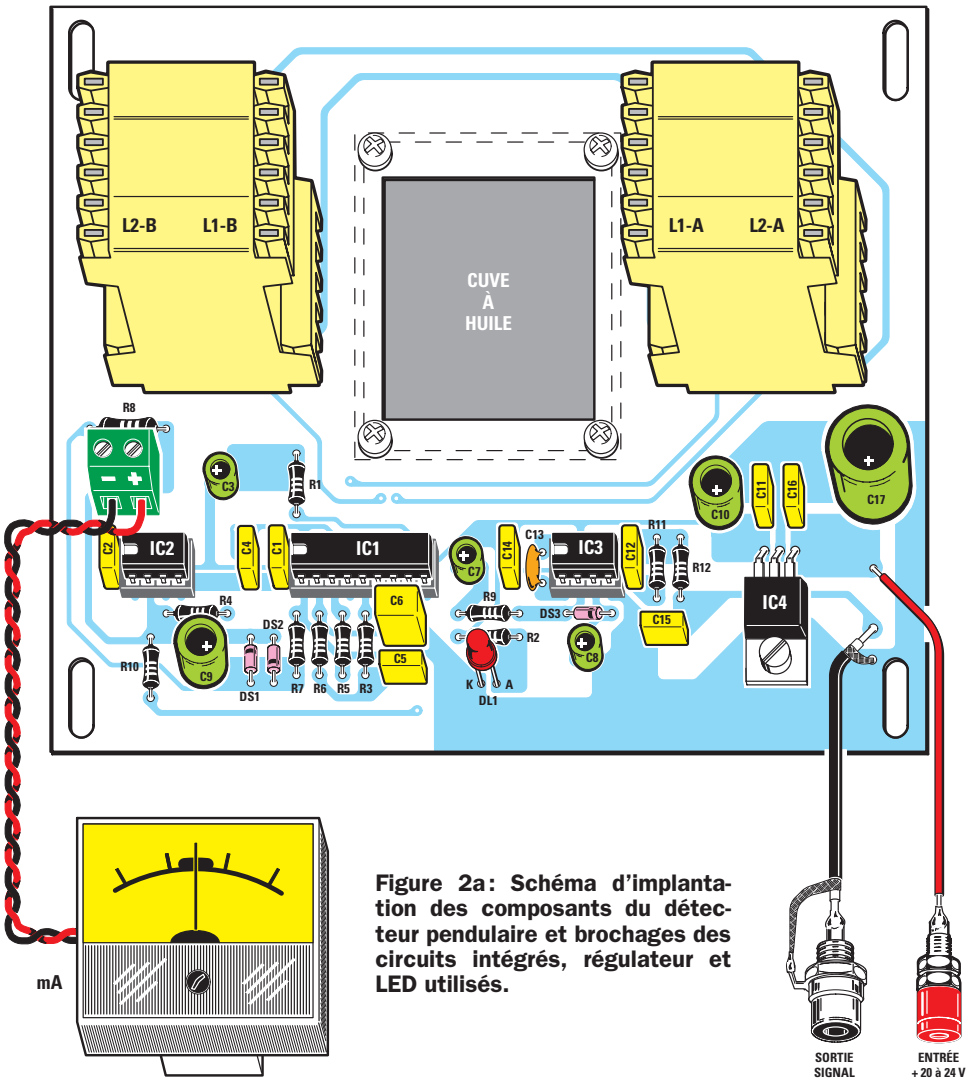



**Figure 2a : Schéma d'implantation des composants du détecteur pendulaire et brochages des circuits intégrés, régulateur et LED utilisés.**

Philips comporte un étage oscillateur produisant un signal carré d'environ 16 kHz grâce au condensateur C1 et à la résistance R1, reliés respectivement aux broches 17 et 11. Ce signal carré est converti en signal sinusoïdal. Après avoir été amplifié en opposition de phase, il est appliqué sur les deux enroulements d'excitation L1-A et L1-B.

Or sur les mêmes carcasses que les enroulements d'excitation sont placés aussi les enroulements de détection L2-A et L2-B recueillant le signal à appliquer sur la broche 4 de l'étage démodulateur asynchrone présent à l'intérieur du circuit intégré. Un centrage parfait du noyau en ferrox-cube à l'intérieur de ces quatre enroulements produit à la sortie broche 5 du démodulateur une tension de 0 V car les signaux de même intensité mais en opposition de phase s'annulent. Lorsque le noyau de ferrox-cube se déplace de quelques millièmes de millimètres vers la droite, la broche 5 est le siège d'une tension positive. Quand le noyau se déplace de quelques millièmes de millimètres vers la gauche, la broche 5 est le siège d'une tension négative. Ces variations infimes de polarité traversent un filtre passe-bas calculé pour laisser passer uniquement les fréquences subsoniques des séismes (R6 / C6) dirigées sur la broche 2 pour y être amplifiées.

La sortie broche 1 délivre le signal converti en une tension d'amplitude variable correspondant aux vibrations subsoniques produites par le séisme. Comme l'amplificateur opérationnel interne à IC1 n'a pas une sensibilité suffisante pour détecter un mouvement de quelques millièmes de millimètre du noyau de ferrox-cube, le signal est de nouveau amplifié par l'amplificateur opérationnel externe IC3.

En absence de secousse sismique, la broche 6 de sortie de IC3 est à une tension fixe de 6 V. Lorsque le séisme est de faible intensité, la tension varie de + ou – 0,01 V. En cas de séisme de moyenne intensité, la variation avoisine + ou – 0,4 V et elle peut atteindre + ou – 1 V pour un séisme d'intensité élevée. Le signal du séisme détecté par le pendule vertical est prélevé sur la broche de sortie 6 de l'amplificateur opérationnel IC3, au moyen d'un petit câble coaxial relié ensuite à l'entrée de l'interface. Le milli-ampèremètre présent dans cet étage permet de contrôler l'aplomb parfait du boîtier sur la surface d'appui.

Pour alimenter le détecteur pendulaire, fonctionnant sous une tension de 12 V stabilisée, vous devez appliquer à l'entrée E du régulateur IC4 7812, une tension continue de 20 V environ à prélever directement sur DS1 présente dans l'étage d'alimentation de l'interface.

## La réalisation pratique

Sur le circuit imprimé double face à trous métallisés EN1358, dont la figure 2b-1 et 2 donne les dessins

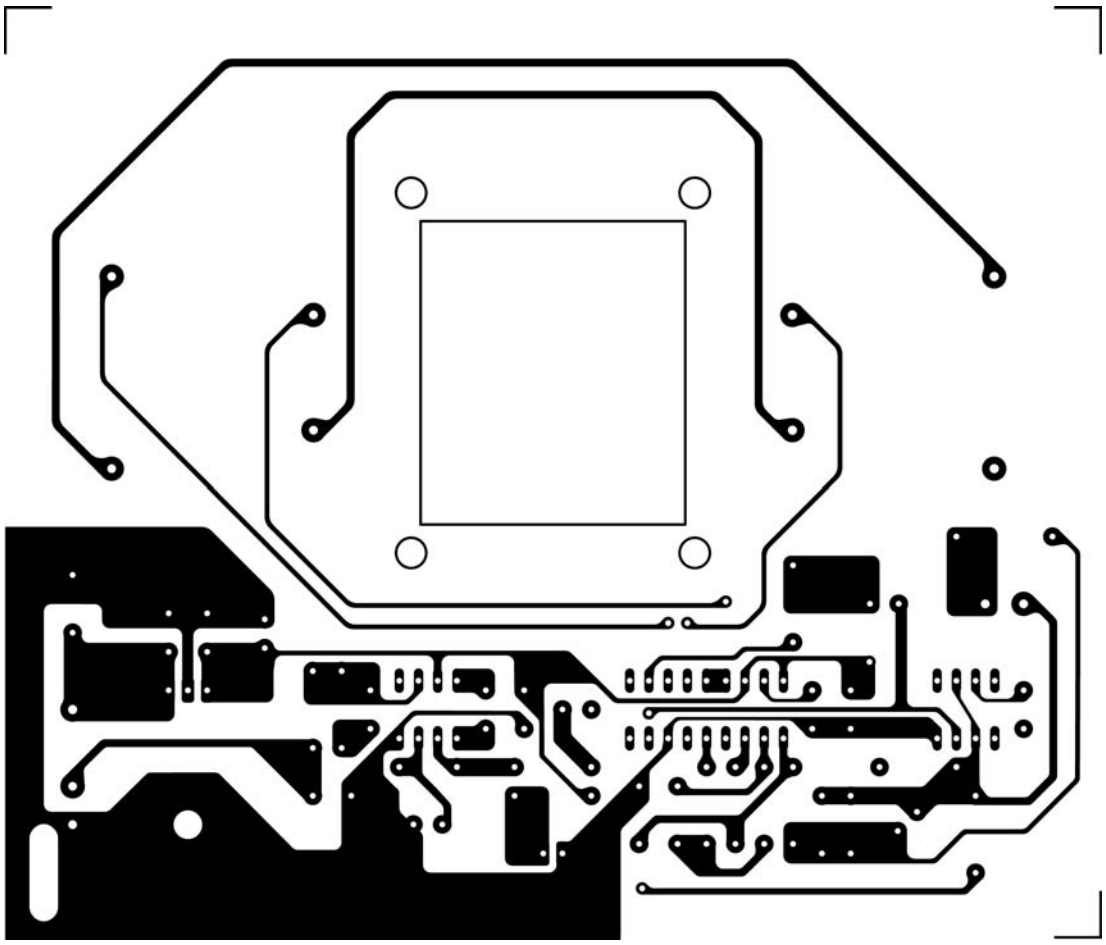


**Figure 2b-1: Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés du détecteur pendulaire, côté soudures.**

à l'échelle 1, placez tous les composants comme le montre la figure 2a. Commencez par les supports des trois circuits intégrés. Pour prélever le signal de cette platine détectrice, on se servira d'un morceau de câble coaxial RG174. Raccordez-le à la prise fixée sur le boîtier métallique du détecteur pendulaire. La tension d'alimentation de 20 à 24 V qui, rappelons-le, pourra être prélevée sur la platine de l'interface, entre par une douille de 4 mm. Enfin, l'emplacement central du circuit imprimé entre les deux enroulements reçoit une petite cuve en plastique à remplir d'huile pour assurer l'amortissement du pendule.

## Le montage dans le boîtier

Le boîtier métallique vertical du détecteur pendulaire contient, outre le pendule, la platine qu'on vient de monter. Il se compose de trois faces latérales, d'un capot ou couvercle horizontal et d'un socle, horizontal aussi, avec deux vérins et une vis fixe pour régler l'aplomb. Après avoir assemblé les trois faces latérales, fixez le tout sur le socle à l'aide des vis. Montez les deux vis moletées servant de vérins de réglage de l'aplomb ainsi que la troisième vis fixe. Fixez le circuit imprimé, à l'aide d'entretoises, sur le socle du boîtier. Un petit bac plastique, rempli avec de l'huile multigrade pour moteur de voiture jusqu'à 1 cm du bord supérieur, est à fixer avec des vis sur le circuit imprimé. Montez ensuite le pendule. Prenez les deux guides en aluminium et sur l'extrémité supérieure fixez les deux lamelles d'acier de 0,06 mm d'épaisseur. Aux extrémités opposées, fixez les deux plaquettes en plastique lesquelles, une fois immergées dans l'huile de la cuve, feront office d'amortisseur hydraulique. Les deux plaquettes servent à maintenir le noyau en ferrox-cube. Dans le trou situé à environ 5 cm de l'extrémité inférieure du balancier, fixez la tige filetée recevant les deux contrepoids. Fixez ensuite les lamelles aux deux équerres d'aluminium en L et serrez le tout sur le capot supérieur venant coiffer le boîtier déjà monté. Guidez le balancier et les plaquettes dans le réservoir rempli d'huile. Pour permettre une oscillation libre du balancier, veillez à ce que les plaquettes ne touchent pas le fond de la cuve à huile. Fixez sur le boîtier la prise de sortie du signal et le bornier d'alimentation, sans oublier de les relier intérieurement à la platine.

### *Le noyau de ferrox-cube*

Avant d'insérer le noyau de ferrox-cube dans les trous présents sur les deux morceaux de plastique, faites un point de couleur blanche à la moitié de sa longueur pour le centrer parfaitement dans la barre. Enfilez ensuite le noyau de ferrite dans les deux morceaux de plastique en le faisant passer par l'orifice présent sur un des panneaux latéraux du boîtier. Contrôlez que le noyau est bien centré entre les deux enroulements et que, si l'on déplace le pendule vers la droite et vers la gauche, le noyau ne touche pas leur face intérieure. Le noyau devrait déjà être stable sur son support sans le coller; mais si vous voulez le fixer, il suffira d'y mettre une goutte de colle.

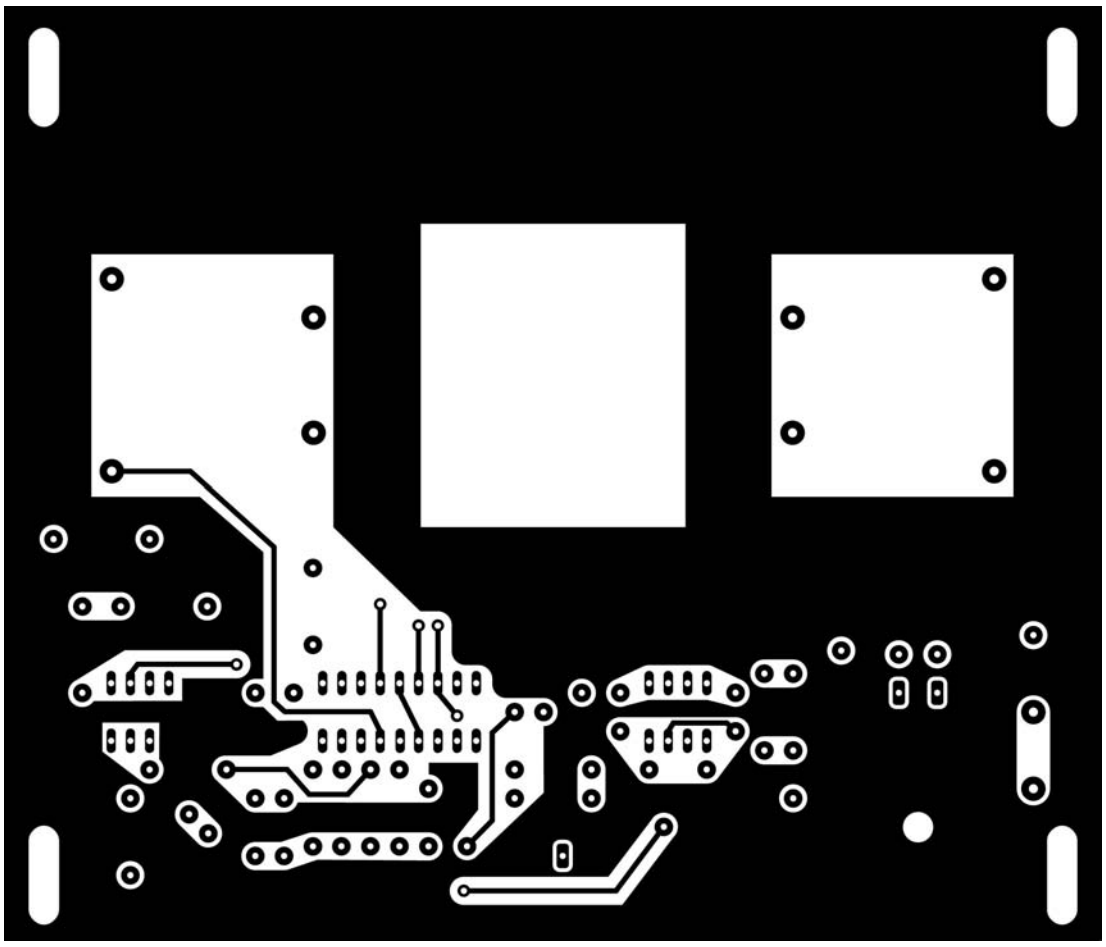


**Figure 2b-2 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés du détecteur pendulaire, côté composants.**

### *Les contrepoids*

Sur l'axe fileté vissez deux écrous, serrez-les modérément contre les barres, enfilez les deux poids et serrez toujours modérément les deux autres écrous : il suffit que les poids soient maintenus en place.

### *Le boîtier du pendule*

Il faudrait placer ce détecteur sur le sol d'une cave ou à défaut d'un rez-de-chaussée. Ensuite avec un câble coaxial RG174 doté de sa prise mâle et un fil fin et souple pourvu d'une prise "banane", reliez le détecteur (par exemple situé au sous-sol) avec l'interface et l'ordinateur pouvant être situés un étage plus haut (par exemple au rez-de-chaussée).

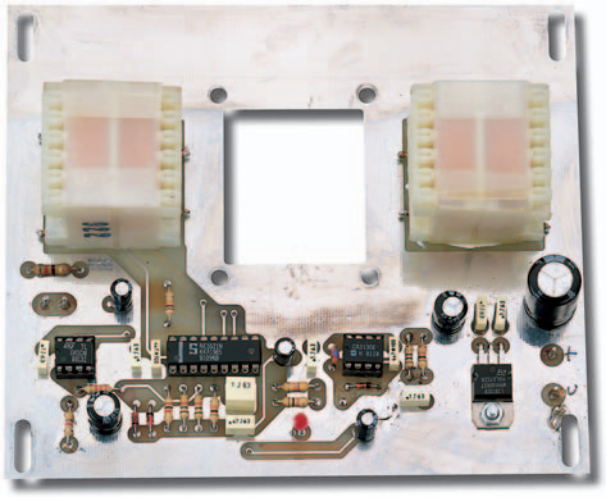


**Figure 3 : Photo d'un des prototypes du détecteur pendulaire. Dans le trou carré, entre les deux enroulements, sera fixée la cuve en plastique contenant de l'huile moteur pour amortir les oscillations du pendule vertical.**

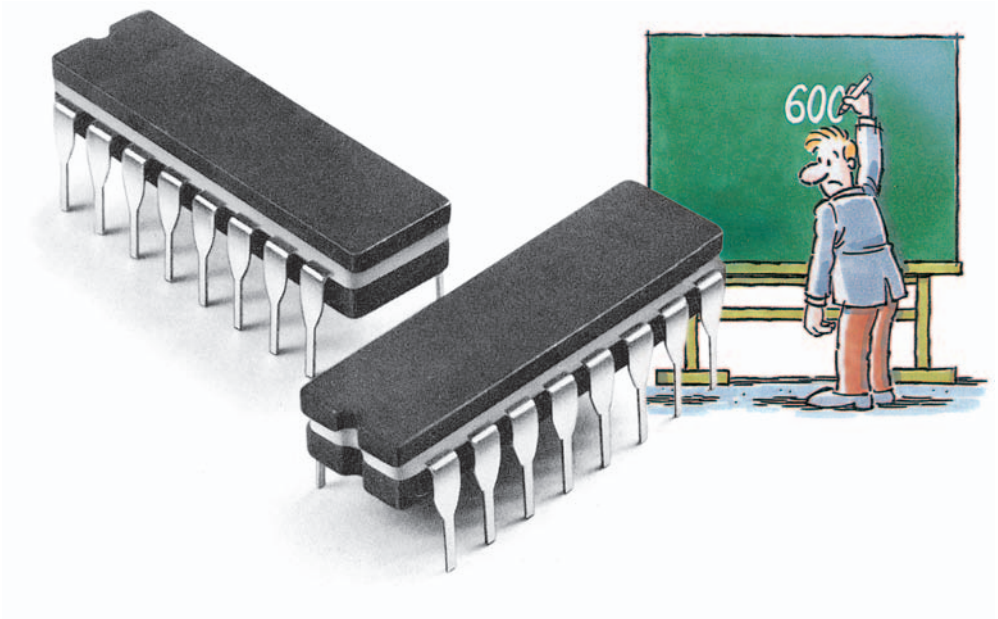
La LED située sur le circuit imprimé du détecteur pendulaire s'allumera. Si vous regardez alors le galvanomètre à zéro central, vous verrez que son aiguille n'est pas tout à fait au centre de l'échelle : c'est qu'il vous reste à mettre l'appareil de niveau (ou d'aplomb) à l'aide des deux vérins ; quand vous y serez parvenus, l'aiguille sera parfaitement centrée ; vous pouvez dégrossir avec un niveau à bulle placé sur les deux axes x et y du plan horizontal.

Vous pouvez alors fermer l'orifice du panneau latéral du boîtier avec son morceau de tôle et celui de la face avant avec la plaque de plexiglas de protection contre les poussières et les insectes. ◆

NIVEAU 3
LEÇON N°44

# Le compteur CD40103 à 8 bits

**Pour obtenir du compteur CD40103 qu'il divise une fréquence par un facteur compris entre 1 et 256, nous devons avant tout connaître le "poids" de ses broches, puis soustraire 1 au facteur de division. Cet article vous apprendra quelle broche vous devez relier à la tension positive d'alimentation et laquelle à la masse. En complément à notre cours, nous vous proposons donc aujourd'hui cette "note d'application" concernant un composant actif bien connu.**



Un lecteur ayant réalisé un timer pour chambre noire tel que celui proposé (figure 3) comme exemple d'application du CD40103, a eu l'idée d'allonger le temps d'exposition maximal de 99 secondes (soit 1 minute 39 secondes) prévu à l'origine, à 999 secondes (soit 16 minutes 39 secondes).

Pour ce faire, il a paramétré les tableaux des "poids" puis il a calculé le facteur de division du circuit intégré CD40103. Mais, pour une raison qui lui a échappé, ça n'a pas fonctionné.

Comme ce sujet est à même d'intéresser de nombreux autres lecteurs, nous allons vous expliquer, dans cette leçon, comment il faut procéder pour allonger la durée de fonctionnement du timer de base (99 secondes) à 999 secondes.

Avant tout, précisons que le CD40103 est en mesure de diviser toute fréquence inférieure ou égale à 1,6 MHz par un facteur allant de 1 à 256.

Pour diviser une fréquence par un nombre compris entre 1 et 256, il suffit de relier au positif d'alimentation les broches correspondant à ce facteur de division et de mettre les autres à la masse. Pour diviser une fréquence appliquée sur la broche d'entrée, il faut nécessairement connaître le "poids", c'est-à-dire le facteur de division, des 8 broches diviseurs du 40103 (figure 1).

Les "poids" des 8 broches diviseurs sont les suivants :

| Broche | 13 | 12 | 11 | 10 | 7 | 6 | 5 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Poids | 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |

A la différence des autres compteurs binaires, également évoqués dans le Cours, avec le 40103 il faut toujours soustraire 1 au nombre du diviseur que l'on veut mettre en œuvre. Par exemple, si nous voulons diviser la fréquence d'entrée par 9, nous devons prendre 9 – 1 = 8 comme facteur de division. Dans ce cas, nous devons relier au positif d'alimentation la broche ayant le "poids" 8 (figure 2), c'est-à-dire la broche 7.

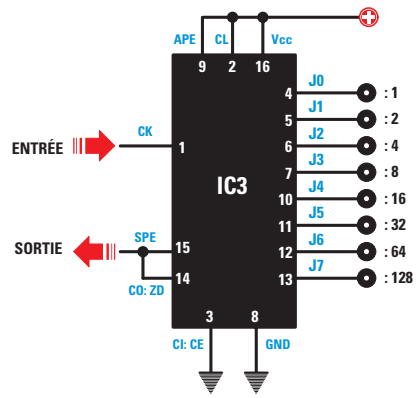



**Figure 1 : Ce dessin indique le “poids” des différentes broches du circuit intégré compteur CD40103. La fréquence à diviser est appliquée sur la broche d’entrée 1 et la fréquence, une fois divisée, est prélevée sur les broches 14 et 15 (voir l’exemple figure 3).**

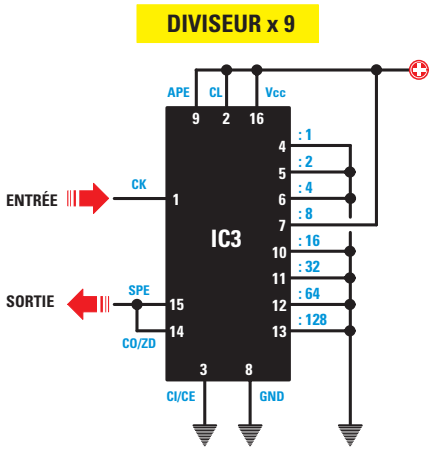



**Figure 2 : Ce dessin donne l’exemple d’une division par 9. Il faut relier au positif de l’alimentation la broche dont le “poids” est 8 car au nombre 9 il convient de soustraire 1. Toutes les autres broches des “poids” doivent nécessairement être reliées à la masse. Pour savoir quelles broches relier au positif et lesquelles à la masse, reportez-vous au tableau de la figure 4.**

Etant donné, que pour trouver le facteur de division, nous avons soustrait 1, pour avoir, à l’inverse, le nombre diviseur effectif par lequel nous voulons diviser la fréquence d’entrée, il faut ajouter 1 au “poids” de la broche reliée au positif d’alimentation (en effet, 8 + 1 = 9).

Ce qui implique que, le “poids” maximum dont nous disposons étant de 128 (broche 13), nous permettant de diviser la fréquence d’entrée par 129, le facteur maximum de division que nous puissions obtenir avec ce circuit intégré est égal à la somme de tous les “poids”, soit 255. Or avec un facteur de division de 255, nous pouvons diviser la fréquence d’entrée par 256.

La formule pour trouver le facteur de division du circuit intégré 40103 en connaissant la fréquence appliquée en entrée et la fréquence que l’on souhaite prélever en sortie est :

**Facteur de division = (Hz in : Hz out) – 1**

où Hz in est la fréquence en Hz appliquée en entrée, broche 1, Hz out la fréquence prélevée en sortie, broches 14 et 15.

Si nous regardons le schéma électrique de l’étage diviseur de notre timer pour chambre noire de la figure 3, nous voyons que la fréquence du secteur 50 Hz, prélevée à l’entrée du pont redresseur RS1, est appliquée à la broche 1.

Pour prélever sur les broches de sortie 14 et 15 une fréquence de 10 Hz, nous devons programmer les “poids” pour un facteur de division de :

**(50 : 10) – 1 = 4**

Pour savoir quelles broches nous devons relier au positif d’alimentation, il faut préparer sur une feuille de papier un tableau donnant les “poids” des broches, comme celui présenté ci-dessous :

| Broche | 13 | 12 | 11 | 10 | 7 | 6 | 5 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fact. div. | | | | | | | | |
| Poids | 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| Différence | | | | | | | | |

**Figure 4 : Pour savoir quelles broches relier au positif d’alimentation et lesquelles à la masse, reportez-vous à ce tableau.**

Le facteur de division est transcrit sur la ligne jaune, puis nous devons vérifier qu’à ce nombre on peut bien soustraire le “poids” indiqué sur la ligne bleue.

Si le facteur de division est inférieur au “poids”, comme on ne peut effectuer aucune soustraction, nous écrivons “non” (N) sur la ligne Différence et nous écrivons le même nombre dans la seconde case de la ligne jaune. Quand, en revanche, il est possible de faire la soustraction, c’est-à-dire quand le “poids” est inférieur au facteur de division, nous écrivons sur la dernière ligne la différence et nous écrivons encore ce nombre dans la case suivante de la ligne jaune.

Voyons très progressivement comment procéder pour savoir quelles broches relier au positif d’alimentation pour diviser la fréquence d’entrée avec le facteur de division 4.

Etant donné qu’il n’est pas possible de soustraire le “poids” 128 du facteur de division 4, dans la case Différence écrivons “non” (N). Reportons le facteur de division 4 dans la case jaune suivante. Comme il est toujours impossible de soustraire le “poids” 64 du facteur de division 4, écrivons “non” (N) dans la case du bas.

Continuons en écrivant le facteur 4 dans la troisième case jaune mais, là encore, le “poids” 32 n’étant pas soustrayable du facteur de division 4, écrivons “non” (N) dans la case du bas.

Ecrivons le facteur 4 dans la quatrième case jaune. Le “poids” 16 n’étant pas soustrayable du facteur de division 4, écrivons encore “non” (N) dans la case du bas.

Reportons ce facteur 4 dans la cinquième case jaune et, comme le “poids” 8 ne peut être soustrait du facteur de division 4, écrivons encore “non” (N) dans la case du bas.

Ecrivons le facteur 4 maintenant dans la sixième case jaune et, comme nous pouvons cette fois soustraire le “poids” 4 du facteur de division 4 (cela fait 0), écrivons le résultat 0 dans la case du bas.

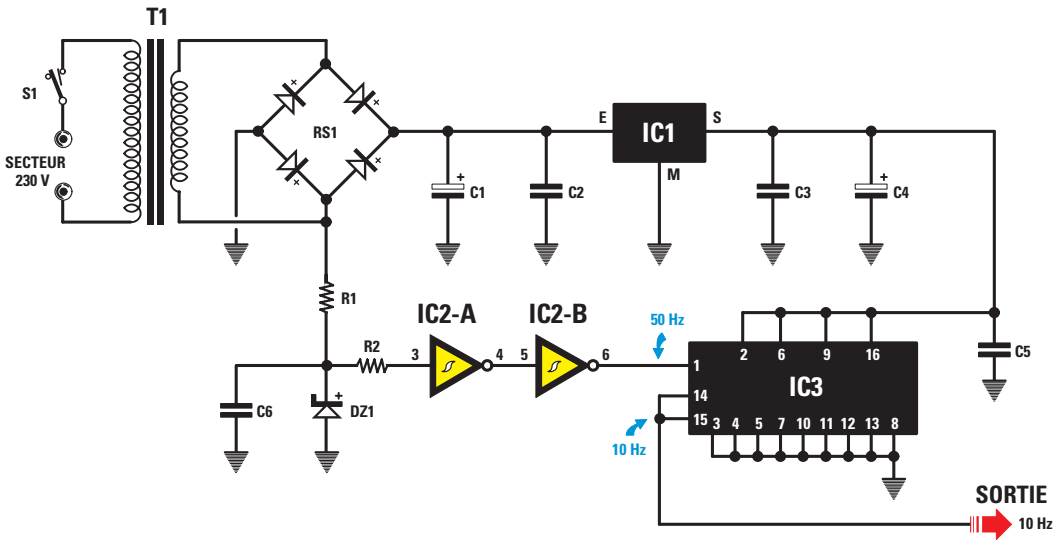



**Figure 3 : Schéma électrique de l'étage diviseur par 5 utilisé dans un timer pour chambre noire. Au positif d'alimentation, on a relié la broche 6 dont le "poids" est 4 (voir figure 5).**

Reportons ce 0 dans la septième case jaune et, comme il n'est pas possible de soustraire le "poids" 2 de 0, écrivons "non" (N) dans la case du bas.

Reportons encore ce 0 dans la huitième case jaune et, comme il n'est pas possible non plus de soustraire le poids 1 de 0, écrivons "non"(N) dans la case du bas.

A la fin, notre tableau de la figure 4 aura été transformé ainsi :

| Broche | 13 | 12 | 11 | 10 | 7 | 6 | 5 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fact. div. | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 0 | 0 |
| Poids | 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| Différence | no | no | no | no | no | 0 | no | no |

Si, sur la ligne Différence, il y a un N ("non"), nous devons relier les broches correspondantes (ici, toutes sauf la 6) à la masse. Si, sur la ligne Différence, il y a un nombre quelconque, y compris 0, nous devons relier la broche ou les broches correspondantes (ici, la 6) au positif d'alimentation.

Donc, si nous relions les broches 13, 12, 11, 10, 7, 5 et 4 à la masse et la broche 6 au positif d'alimentation (figure 5), la fréquence de 50 Hz sera divisée par 4 + 1 = 5 et une fréquence de 10 Hz sortira des broches 14 et 15.

Pour prélever sur les broches de sortie 14 et 15 une fréquence de 1 Hz, de manière à allonger la durée de 99 secondes à 999 secondes, nous devons programmer les "poids" pour un facteur de division de :

**(50 : 1) – 1 = 49**

Pour savoir quelles broches relier au positif d'alimentation et lesquelles relier à la masse, utilisons de nouveau notre tableau des "poids". Ecrivons le facteur de division 49 dans la première case de la ligne jaune Facteur de division puis voyons si on peut soustraire le "poids" de la case bleue à ce nombre. Etant donné qu'il n'est pas possible de soustraire 128 de 49, écrivons N dans la case du bas.

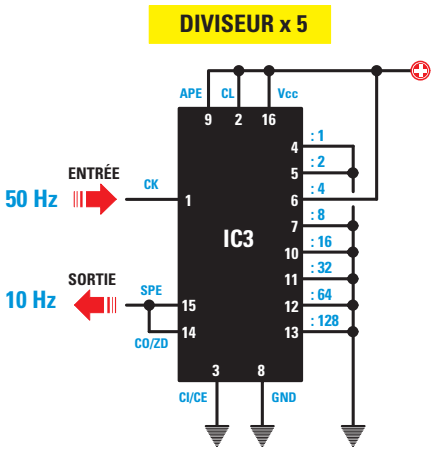



**Figure 5 : Si nous voulons diviser par 5 la fréquence appliquée sur la broche d'entrée, nous devons relier au positif d'alimentation la broche 6 dont le "poids" est de 4 et relier les autres broches à la masse.**

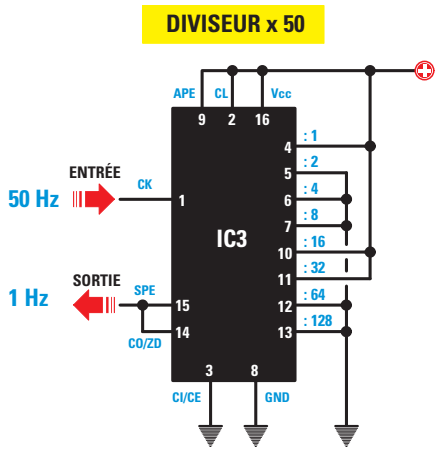



**Figure 6 : Si nous voulons diviser par 50 la fréquence appliquée sur la broche d'entrée, nous devons relier au positif d'alimentation les broches 4, 10 et 11 dont le "poids" est de 1 + 16 + 32 = 49 et relier les autres broches à la masse.**

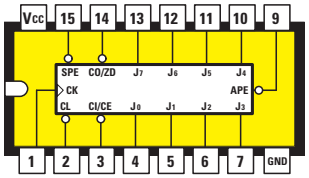



**Figure 7 : Brochage du circuit intégré CD40103 vu de dessus et repère-détrompeur en U tourné vers la gauche.**

Reportons ensuite ce nombre 49 dans la case jaune suivante et, comme on ne peut soustraire 64 de 49, écrivons N dans la case du bas.

Reportons encore 49 dans la case jaune suivante, la troisième et, comme il est possible de soustraire 32 de 49, écrivons le résultat dans la case du bas : 49 – 32 = 17.

Ecrivons maintenant le nombre 17 dans la case jaune suivante, la quatrième, soustrayons le "poids" 16 de 17 et écrivons le résultat dans la case du bas Différence : 17 – 16 = 1.

Ecrivons ce nombre 1 dans la case jaune suivante, la cinquième et, comme on ne peut soustraire le "poids" 8 de 1, écrivons N dans la case du bas.

Ecrivons maintenant le nombre 1 dans la sixième case jaune et, comme on ne saurait soustraire le "poids" 4 de 1, écrivons encore N dans la case du bas.

Continuons en reportant le nombre 1 dans la case jaune suivante, la septième et, comme le "poids" 2 ne peut être soustrait de 1, écrivons de nouveau N dans la case du bas.

Reportons le nombre 1 dans la huitième case jaune et, comme on peut soustraire le "poids" 1 de 1, écrivons le résultat de la case du bas Différence : 1 – 1 = 0.

A la fin, notre tableau de la figure 4 aura été transformé ainsi :

| Broche | 13 | 12 | 11 | 10 | 7 | 6 | 5 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fact. div. | 49 | 49 | 49 | 17 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Poids | 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| Différence | no | no | 17 | 1 | no | no | no | 0 |

Si, sur la ligne Différence, il y a un N ("non"), nous devons relier les broches correspondantes à la masse. Si, sur la ligne Différence, il y a un nombre quelconque, y compris 0, nous devons relier la broche ou les broches correspondantes au positif d'alimentation. Donc, si nous relions les broches 13, 12, 7, 6 et 5 à la masse et 11, 10 et 4 au positif d'alimentation (figure 6), la fréquence de 50 Hz sera divisée par 49 + 1 = 50 et une fréquence de 1 Hz sortira des broches 14 et 15.

Afin de le confirmer, additionnons les "poids" des broches reliées au positif d'alimentation et ajoutons 1 : nous obtenons le nombre avec lequel la fréquence d'entrée est divisée (le diviseur). En effet, 32 + 16 + 1 = 50.

POUR NE MANQUER AUCUNE LEÇON ABONNEZ-VOUS À ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

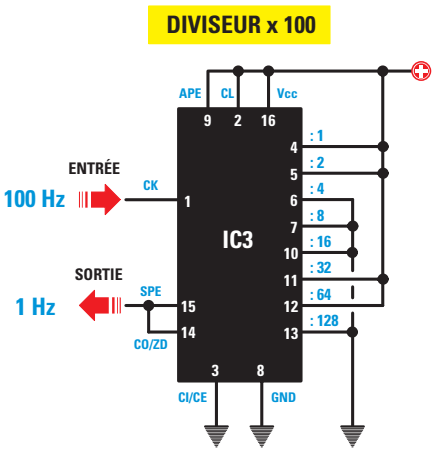



**Figure 8 : Si nous voulons diviser par 100 la fréquence appliquée sur la broche d'entrée, nous devons relier au positif d'alimentation les broches 4, 5, 11 et 12 dont le "poids" est de 1 + 2 + 32 + 64 = 99 et relier les autres broches à la masse. En effet, au "poids" total il convient d'ajouter 1 : 99 + 1 = 100.**

## La signification des indications sur les broches

Les autres indications sur les broches de ce circuit intégré (figure 7), ont les significations suivantes :

**CK = Clock (broche 1)**
**SPE = Synchronous Preset Enable (broche 15)**
**CO/ZD = Carry Output Zero Detect (broche 14)**
**APE = Asynchronous Oreset Enable (broche 9)**
**CI/CE = Counter Input Counter Enable (broche 3)**
**CL = Clear (broche 2)**

## Un test de compréhension

Pour contrôler votre apprentissage de la programmation du circuit intégré 40103, nous vous proposons un problème simple que vous chercherez à résoudre, avant de lire la solution, bien sûr.

**Problème :** Quelles broches du circuit intégré 40103 faut-il relier au positif d'alimentation et lesquelles à la masse, pour prélever sur les broches de sortie 14 et 15 une fréquence de 1 Hz si on applique en entrée une fréquence de 100 Hz ?

**Solution :** Pour calculer le facteur de division, utilisons la formule que nous connaissons :

**Facteur de division =**
**(Hz in : Hz out) – 1**

le facteur de division à utiliser est donc :

**(100 : 1) – 1 = 99**

Prenons maintenant le tableau des "poids" de la figure 4 et inscrivons le nombre 99 dans la première case jaune du facteur de division, puis regardons si on peut soustraire de ce nombre le "poids" 128 indiqué dans la case bleue de dessous. Bien sûr, il n'est pas possible de soustraire 128 de 99 : écrivons N dans la case de la dernière ligne.

Reportons le facteur 99 dans la deuxième case jaune et faisons la soustraction : 99 – 64 = 35.

Reportons ce résultat dans la case de la dernière ligne Différence et aussi dans la troisième case jaune. Nous pouvons là encore effectuer la soustraction : 35 – 32 = 3. Notons le résultat dans la case de la dernière ligne et reportons-le dans la quatrième case jaune.

Cette fois, le “poids” 16 ne pouvant être soustrait du facteur 3, il faut inscrire N dans la case de la dernière ligne puis reporter 3 dans la cinquième case jaune.

De nouveau, le “poids” 8 ne pouvant être soustrait du facteur 3, inscrivons N dans la case de la dernière ligne et reportons 3 dans la sixième case jaune : comme nous ne pouvons soustraire le “poids” 4 du facteur 3, inscrivons N dans la case de la dernière ligne et inscrivons 3 dans la septième case jaune.

On peut alors soustraire le “poids” 2 du facteur 3 : notons le résultat (3 – 2 = 1) dans la case de la dernière ligne et reportons-le dans la huitième case jaune.

Comme on peut soustraire le “poids” 1 du facteur 1, inscrivons le résultat 0 dans la case de la dernière ligne.

A la fin, notre tableau de la fig. 4 aura été transformé ainsi :

| Broche | 13 | 12 | 11 | 10 | 7 | 6 | 5 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fact. div. | 99 | 99 | 35 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| Poids | 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| Différence | no | 35 | 3 | no | no | no | 1 | 0 |

Si, sur la ligne Différence, il y a un N (“non”), nous devons relier les broches correspondantes à la masse. Si, sur la ligne Différence, il y a un nombre quelconque, y compris 0, nous devons relier la broche ou les broches correspondantes au positif d’alimentation. Donc si nous relions les broches 13, 10, 7 et 6 à la masse et 12, 11, 5 et 4 au positif d’alimentation (figure 8), la fréquence de 100 Hz sera divisée par 99 + 1 = 100 et une fréquence de 1 Hz sortira des broches 14 et 15.

Afin de le confirmer, additionnons les “poids” des broches reliées au positif d’alimentation et ajoutons 1 : nous obtenons le nombre avec lequel la fréquence d’entrée est divisée (le diviseur).

## Liste des composants

R1 = 5,6 kΩ 1/4 W
R2 = 10 kΩ 1/4 W
C1 = 1 000 µF électrolytique
C2 = 100 nF polyester
C3 = 100 nF polyester
C4 = 220 µF électrolytique
C5 = 100 nF polyester
C6 = 470 nF polyester
DZ1 = Zener 12 V 1/2 W
RS1 = Pont redres. 100 V 1 A
IC1 = Régulateur 7812
IC2 = CMOS 40106
IC3 = CMOS 40103
T1 = Transfo. 6 W sec. 8 V 0,4 A – 15 V 0,4 A
S1 = Interrupteur




En effet :

**64 + 32 + 2 + 1 = 100**

## Conclusion

Répétons-le, l’argument de cet article nous a été fourni par un lecteur devant modifier la durée d’exposition de son timer pour chambre noire.

A ce propos, nous voudrions remercier tous les lecteurs qui, par leurs bienveillantes observations et leurs demandes d’approfondissements, nous incitent à proposer des articles théoriques : ce sont là des occasions irremplaçables pour enseigner (et apprendre !) de nouvelles, et ô combien utiles, notions d’électronique.

Après avoir lu cet article, quand il vous arrivera d’utiliser le compteur CD40103, vous ne rencontrerez plus aucune difficulté pour le programmer et obtenir ainsi une fréquence de sortie précisément égale à celle que vous souhaitez.

## Construire ce montage

Tous les composants pour réaliser un timer pour chambre noire tel que celui proposé en exemple figure 3 est disponible auprès de certains annonceur. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/ci.asp. ◆

# PETITES ANNONCES

Vends oscillo TEK 7603/7623/7633/7844/785 avec tiroirs associés. Vends tir. TEK série 7000. Vends app. Mesure divers géné. Sinus. AM/FM 2GM7 synthé pont WAYNEOKE RR. RLC. 6425 Tel.06.79.08.93.01 le samedi. Recherche pour pièces oscillo TEK 24xx.

Vends oscillo Tektro 7514 4x100M. Double mémoire 600 Tektro D12 4x10M 250 €. Tektro lampes tiroirs divers HP181A mémoire 2x50 M 400 €. Téléquipement D54 2x10M 160 €. Gould 2x50M 200 €. Philips 2x10M 100 €. Pulse gén. Philips voltmètres RF 1 GHz. Appareils divers, tubes. Liste dispo.Tel.05.59.63.28.73

Vends collection “Haut Parleur” mai 68 à 1999 complète 150 € à prendre sur place.Tel.04.91.69.06.84 Mr. Mouquet.

Donne plan d’un transfo avec un primaire face à 2 secondaires débitants en sens inverse ce qui annule la consommation au primaire.

Vends moteur asynchrone tri avec 2 stators bobinés séparément et 1 rotor commun de façon que tout ce qui entre dans un stator ressorte de l’autre tandis que le couple moteur est doublé.

Vends oscillo Hameg 412 double trace 2 x 20 MHz pour dépannage TV numérique TNT touche synchro spécifique documentation technique disponible avec sonde en option. Excellent état prix 250 € tél. : 01.43.81.90.06. avec répondeur.

Vends alterno démarreur démarrant en moteur et basculant ensuite sur le sinus descendant moteur en fonction alternateur, système utilisé par Minato, Robert Adams, Butikofer, Gémini, RQM, Hartmann, Bill Müller, Lutec 1000. Bon patrice, tél. : 04.77.31.98.13 / 04.77.31.90.13

Retraité ancien dépanneur TV vends tout son stock composants électroniques Amplis antennes de puissance colect, appareils de mesure dépannage lot de TVC et magnétoscopes à finir de réparer avec pièces, très bas prix liste par EMAIL : ano.vil@wanadoo.fr Tél. 01.69.01.86.22 ou 06.83.85.52.61.

## INDEX DES ANNONCEURS


| | |
|---|---|
| ELC – Alimentations | 2 |
| ARQUIÉ COMPOSANTS – Composants et mat. | 5 |
| PCB POOL – Réalisation de prototypes | 5 |
| COMELEC – Kits du mois | 11 |
| SELECTRONIC – Composants et matériels | 19 |
| OPTIMINFO – Liaison Ethernet ou USB | 29 |
| MICRELEC – Chaîne complète CAO | 29 |
| SRC – Anciens numéros MEGAHERTZ magazine | 31 |
| SRC – Numéro hors série SCANNERS | 31 |
| ALM COMPOSANTS – Composants et matériels | 31 |
| GOTRONIC – Catalogue 2004 - 2005 | 43 |
| MULTIPOWER – Autoformation et CAO Proteus | 43 |
| SELECTRONIQUE – Modules Lascar | 50 |
| COMELEC – Feuilles pour circuits imprimés | 50 |
| JMJ – CD-Roms Cours d’Electronique | 59 |
| JMJ – CD-Rom anciens numéros ELM | 61 |
| JMJ – Bulletin d’abonnement à ELM | 62 |
| GRIFO – Contrôle automatisation industrielle | 63 |
| ECE/IBC – Matériels et composants | 64 |


# ANNONCEZ-VOUS !

**VOTRE ANNONCE POUR SEULEMENT 2 TIMBRES* À 0,50 € !**

| LIGNES | TEXTE : 30 CARACTÈRES PAR LIGNE. VEUILLEZ RÉDIGER VOTRE PA EN MAJUSCULES. LAISSEZ UN BLANC ENTRE LES MOTS. |
|---|---|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |

*Particuliers : 2 timbres à 0,50 € - Professionnels : La grille : 90,00 € TTC - PA avec photo : + 30,00 € - PA encadrée : + 8,00 €

**Nom** ..... **Prénom** .....

**Adresse** .....

**Code postal** ..... **Ville** .....

Toute annonce professionnelle doit être accompagnée de son règlement libellé à l’ordre de JMJ éditions. Envoyez la grille, avant le 10 précédent le mois de parution, éventuellement accompagnée de votre règlement

**JMJ/ELECTRONIQUE** • Service PA • BP 20025 • 13720 LA BOUILLADISSE


**Directeur de Publication**
**Rédacteur en chef**
James PIERRAT
redaction@electronique-magazine.com

**Direction - Administration**
JMJ éditions
B.P. 20025
13720 LA BOUILLADISSE
Tél. : 0820 820 534
Fax : 0820 820 722

**Secrétariat - Abonnements**
**Petites-annonces - Ventes**
A la revue

**Vente au numéro**
A la revue

**Publicité**
A la revue

**Maquette - Illustration**
**Composition - Photogravure**
JMJ éditions sarl

**Impression**
SAJIC VIEIRA - Angoulême
Imprimé en France / Printed in France

**Distribution**
MLP

**Hot Line Technique**
**0820 000 787***
du lundi au vendredi de 16 h à 18 h

**Web**
www.electronique-magazine.com

**e-mail**
info@electronique-magazine.com

* N° INDIGO : 0,12 € / MN

ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L’ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

EST RÉALISÉ
EN COLLABORATION AVEC :

NUOVA ELETTRONICA
Elettronica In

**JMJ éditions**
Sarl au capital social de 7800 €
RCS MARSEILLE : 421 860 925
APE 221E
Commission paritaire: 1000T79056
ISSN: 1295-9693
Dépôt légal à parution



**I M P O R T A N T**

Reproduction, totale ou partielle, par tous moyens et sur tous supports, y compris l’internet, interdite sans accord écrit de l’Editeur. Toute utilisation des articles de ce magazine à des fins de notice ou à des fins commerciales est soumise à autorisation écrite de l’Editeur. Toute utilisation non autorisée fera l’objet de poursuites. Les opinions exprimées ainsi que les articles n’engagent que la responsabilité de leurs auteurs et ne reflètent pas obligatoirement l’opinion de la rédaction. L’Editeur décline toute responsabilité quant à la teneur des annonces de publicités insérées dans le magazine et des transactions qui en découlent. L’Editeur se réserve le droit de refuser les annonces et publicités sans avoir à justifier ce refus. Les noms, prénoms et adresses de nos abonnés ne sont communiqués qu’aux services internes de la société, ainsi qu’aux organismes liés contractuellement pour le routage. Les informations peuvent faire l’objet d’un droit d’accès et de rectification dans le cadre légal.

# PETITES ANNONCES

Vends générateur ADRET 740 A UHF de 0,1 à 560 MHz AM/FM sortie 130 à 10 dBm 485 €. Oscillo Philips PM 3218 batterie/secteur 2 x 35 MHz double base de temps retardée Risettime 10 ns batterie incorporée 245 €. Générateur BF Beckmann FGZA 0,2 à 2 MHz 100 €. Alimentation double IND/SER/PA 0 à 30 V, 0 à 3 A type DF 17315B3A 165 €. Q Mètre FERISOL parfait état lampes neuves type M 803 avec doc 240 €. Multimètre analogique numérique Tekelec TE 358 500 MH avec accessoires 120 €. MILLIVOL FERISOL A207 60 €. Analyseur de spectre HP comprenant base 141 tiroirs HP8552B-HP8553B-HP8555A HP 8556A prescaler 8445B 2000 € port en sus. Tél. 01.39.55.50.33.

Vends 3 multimètres à aiguille : contrôleurs universels de table CDA 771 en excellent état boite d'origine ; CDA MAN'X 02 TBE BO ; Voltmètre électronique kit monté d'origine Eurelec ; l'ensemble bradé 75 €. tél. : 06.81.45.48.57

Vends multimètre de table 207S 10 mV à 3000 V – 10 µA à 300 µA, 0,1 ohm à 5000 meghoms : 60 € avec sonde et notice. tél. : 06.71.49.78.01.

Vends oscillo TEK 11402, 1 GHz, num. Tek 2465 BDM AV OP TV Tek 2467MDYV. Tél. 06.79.08.93.01 le samedi, dépt. 80.

Vends générateur Adret 740A UHF de 0,1 à 560 MHz AM/FM, sortie -130 à + 10 dBm : 485 €. Oscillo Philips PM 3218 batterie/secteur 2 x 35 MHz, double base de temps retardées Risetime 10 ns batterie incorporée : 245 €. Gén»érateur BF Beckmann FG2A, 0,2 à 2 MHz : 100 €. Alimentation double ind/ser/PA 0 à 30 V, 0 à 3 A, type DF 173/SB3A : 165 €. Q-mètre Ferisole parfait état, lampes neuves type M 803 avec doc. : 240 €. Multimètre anal. numérique Tekelec TE 358 : 500MHz avec accessoires : 120 €. Millivoltmètre Ferisol A207 : 60 €. Analyseur de spectre HP comprenant base 141 T, titoirs HP 8552B, HP8553B, HP8555A, HP8556A, prescaler 8445B : 2000 €, port en sus. Tél. 01.39.55.50.33.

Achète les livres pratiques de l'électronique concernant MINILAB, Bétatester à touches, capacimètre et alimentation secteur. Faire offre chiffrée en écrivant à Alain Connan 1 rue d'Angleterre 44000 Nantes (Uniquement le papier.)

Vends cause double emploi PC portable Hewlett-Packard Pavilion, appareil en excellent état de présentation et de fonctionnement. Modèle haut de gamme avec lecteur et graveur CD, DVD, disquette. Pavé tactile, port infrarouge, prix à débattre, acheté 2590 €. Tél. 02.97.55.60.24 après 19h, Yves.

Vends collection Grundig Sattelit 5000, 6001, 200, 2100, 3000, 3400, 600, 650 + Sony 2001D, le tout en tbe, OM non fumeur. Lecteur DVD Akaï + 2 lecteurs indépendants + magnétoscope JVC + Sony ICF SW55, absolument neuf, pochette et sacoche en cuir. Tél. 04.66.35.27.71 le soir.

Vends appareils de meusre, géné Férisol 308 50 kHz, 50 MHz et LII3, 40 à 400 MHz, analyseur Bruel Kjaer mod. 2010, géné Métrix 40kHz, 40 MHz, oscillo Tektro 7603 + 3 tiroirs, Q-mètre Ferisol avec accessoires alimentation 0 à 80 V, 25 A, stab. chaque pièce : 180 € à débattre. Tél. 02.96.84.10.37, Loquen, dépt. 22.

Vends géné HF 427B, lampes 10 kHz - 30 MHz Ribet Desjardins. Témoin rayonnement Ferisol, lampes R101 et convertisseur RA101. Géné HF Férisol LF110, 1,8 à 220 MHz, modul. AM, FM. Mesureur de champ Telec MCP40, 24 à 1000 MHz. Tél. 04.94.03.21.66 HR merci.

Vends pont numérique Sefelec PM610A + base 1000A super sensible. Générteur programmable Adret 740A, module AM, FM, phase 180 MHz. Analyseur audio RF Wiltron, distorsiomètre EHD36, alimentation réglable 150 V, 15 A et 0/30 V, 30 A, NTO Ferisol 1500 MHz. Tél. 02.48.64.68.48.


ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

SUR CD-ROM
Lisez et imprimez votre revue favorite sur votre ordinateur PC ou Macintosh.

CD 6 numéros
de 1 à 6
de 7 à 12
de 13 à 18
de 19 à 24
de 25 à 30
de 31 à 36
de 37 à 42
de 43 à 48
de 49 à 54
Le CD 22,00 €
+ port 2 €

ABONNÉS : (1 ou 2 ans)
-50 % sur tous les CD

Les revues 1 à 54 "papier" sont épuisées. (Quelques numéros encore disponibles : nous consulter).

CD 12 numéros
de 1 à 12
de 13 à 24
de 25 à 36
de 37 à 48
Le CD 41,00 €
+ port 2 €

Les revues 55 au numéro en cours sont disponibles : 4,50 € + port 1 €

adressez votre commande à :
JMJ/ELECTRONIQUE - B.P. 20025 - 13720 LA BOUILLADISSE avec un règlement par Chèque à l'ordre de JMJ
Par téléphone : 0820 820 534 ou par fax : 0820 820 722 avec un règlement par Carte Bancaire
Vous pouvez également commander par l'Internet : www.electronique-magazine.com/anc_num.asp

ELM04071700_1



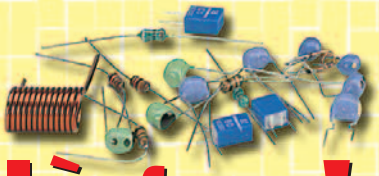
# ABONNEZ VOUS à ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine

LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS









# et profitez de vos privilèges !



**RECEVOIR** votre revue directement dans votre boîte aux lettres près d'une semaine avant sa sortie en kiosques

**BÉNÉFICIER de 50% de remise**** sur les CD-Rom des anciens numéros

*voir page 61 de ce numéro.*

**ASSURANCE** de ne manquer aucun numéro

**RECEVOIR** un cadeau* !

* Pour un abonnement de 2 ans uniquement (délai de livraison : 4 semaines environ). ** Réservé aux abonnés 1 et 2 ans.

**OUI,** Je m'abonne à ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS **A PARTIR DU N°** 71 ou supérieur

E070

Ci-joint mon règlement de _____ € correspondant à l'abonnement de mon choix.

Adresser mon abonnement à : Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

Tél. _____ e-mail _____

❑ chèque bancaire ❑ chèque postal ❑ mandat

❑ Je désire payer avec une carte bancaire
Mastercard – Eurocard – Visa

Date d'expiration :

Cryptogramme visuel :
(3 derniers chiffres du n° au dos de la carte)

*Date, le*_____

*Signature obligatoire* ▷

*Avec votre carte bancaire, vous pouvez vous abonner par téléphone.*

## TARIFS CEE/EUROPE

❑ **12 numéros** (1 an) **49€,00**

## TARIFS FRANCE

❑ **6 numéros** (6 mois) **22€,00**
au lieu de 27,00 € en kiosque, soit **5,00 € d'économie**

❑ **12 numéros** (1 an) **41€,00**
au lieu de 54,00 € en kiosque, soit **13,00 € d'économie**

❑ **24 numéros** (2 ans) **79€,00**
au lieu de 108,00 € en kiosque, soit **29,00 € d'économie**

***Pour un abonnement de 2 ans, cochez la case du cadeau désiré.***

**DOM-TOM/HORS CEE OU EUROPE : NOUS CONSULTER**

## 1 CADEAU au choix parmi les 5

**POUR UN ABONNEMENT DE 2 ANS**



Gratuit :
- ❑ **Un money-tester**
- ❑ **Une radio FM / lampe**
- ❑ **Un testeur de tension**
- ❑ **Un réveil à quartz**
- ❑ **Une revue supplémentaire**



Avec 4,00 € uniquement en timbres :
- ❑ **Un alcootest électronique**

délai de livraison : 4 semaines dans la limite des stocks disponibles

Photos non contractuelles

**POUR TOUT CHANGEMENT D'ADRESSE, N'OUBLIEZ PAS DE NOUS INDIQUER VOTRE NUMÉRO D'ABONNÉ (INSCRIT SUR L'EMBALLAGE)**

**Bulletin à retourner à : JMJ – Abo. ELM**
**B.P. 20025 - 13720 LA BOUILLADISSE – Tél. 0820 820 534 – Fax 0820 820 722**

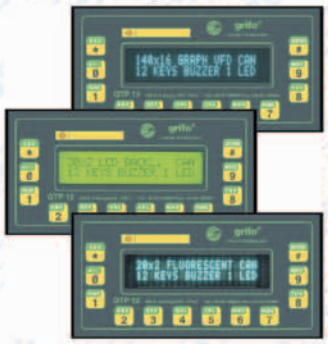
# Pour le contrôle et l'automatisation industrielle, une vaste gamme parmi les centaines de cartes professionnelles abaco®

## GMB HR84




La **GMB HR84** est fondamentalement un module à Barre DIN en mesure d'accueillir une **CPU grifo® Mini-Module** du type **CAN** ou **GMM** à **28** broches. Elle dispose de 8 entrées Galvaniquement isolées pour les signaux **NPN** ou **PNP** ; 4 Relais de 5 A ; ligne RS 232, RS 422, RS 485 ou Boucle de Courant ; ligne **CAN** ; diverses lignes TTL et un alimentateur stabilisé.

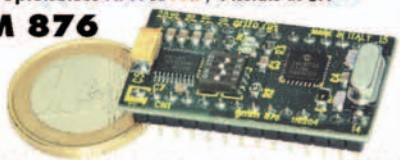
## QTP 12/R84




**Quick Terminal Panel 12 touches, 8 entrées Opto, 4 Relais**

Panneau opérateur, à faible coût, avec boîtier standard **DIN** de **72x144 mm**. Disponible avec écran **LCD Rétroéclairé** ou **Fluorescent** aux formats **2x20** caractères ou Fluorescent **Graphique 140x16** pixels ; Clavier à 12 touches ; communication type RS 232, RS 422, RS 485 ou par Boucle de Courant ; ligne **CAN** ; Vibreur ; $E^2$ interne en mesure de contenir configurations et messages ; **8** entrées **Optoisolées NPN** ou **PNP**, **4 Relais** de **5A**

## GMM 876



**grifo® Mini-Module** à 28 broches basée sur la **CPU Microchip PIC 16F876A** avec **14,3K FLASH**; 368 Bytes RAM; 256 Bytes EEPROM; 2 Temporisateurs Compteurs et 2 sections de Temporisateur Compteur à haute fonctionnalité (PWM, comparaison); 2 Comparateurs; 5 A/D; $I^2C$ BUS; Master/Slave SPI; 22 lignes d'E/S TTL; RS 232 ou TTL; 1 LED d'état; etc.

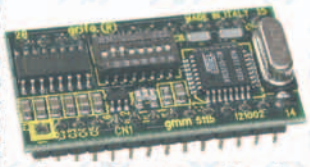
## GMM PIC-PR

**grifo® Mini Module PIC-Programmer**



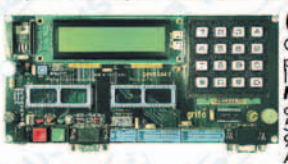
Carte à bas prix dotée de socle **ZIF** pour programmer les **grifo® Mini-Module** de **28** et **40** broches type GMM 876, GMM 4620, CAN PIC ect. La carte est dotée aussi de: connecteur ligne **RS232**; connecteur **D9** pour la connection à la **RJ12** pour **MPLAB**; connecteur à **10** broches pour la connection au Programmateur **MP PIK+**; connecteur pour la section alimentateur; 2 LEDs; ect..

## GMM 5115



**grifo® Mini-Module** de **28** broches basée sur la **CPU Atmel T89C5115** avec **16K FLASH** ; 256 Bytes RAM ; 256 Bytes ERAM ; 2K FLASH pour Programme de lancement ; 2K EEPROM ; 3 Temporisateurs Compteurs et 2 sections de Temporisateur Compteur à haute fonctionnalité (PWM, comparaison) ; 18 lignes d'E/S TTL ; 8 A/N 10 bits : RS 232 ou TTL ; 1 LED d'état ; Commutateur DIP de configuration ; etc.

## GMM TST2



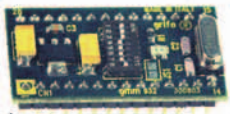
Carte à faible coût pour l'évaluation et l'expérimentation **grifo® Mini-Module** de **28** et de **40** broches type GMM 5115, GMM AC2, GMM 932, GMM AM08, GMM AM32, etc. Elle est dotée de connecteurs rectangulaires **D9** pour la connexion à la ligne sérielle en **RS 232**; connecteurs **10** broches pour la connexion à la **AVR ISP**; clavier à 16 touches; écran LCD rétroéclairé, de 20 caractères pour 2 lignes; Buzzer; connecteurs et sections d'alimentation; touches et LED pour la gestion des E/S numériques ; etc.



## GPC® 15R

**Aucun système de développement extérieur n'est nécessaire.** 84C15 avec quartz de 20MHz, Z80 compatible. De très nombreux langages de programmation sont disponibles comme **PASCAL, NSB8, C, FORTH, BASIC Compiler, FGDOS**, etc. Il est capable de piloter directement le Display LCD et le clavier. Double alimentateur incorporé et magasin pour barre à Omega. Jusqu'à 512K RAM avec batterie au lithium et 512K FLASH , Real Time Clock; 24 lignes de I/O TTL; 8 relais; 16 entrées optocouplées; 4 Counters optocouplés; Buzzer; 2 lignes série en RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop; connecteur pour expansion Abaco® I/O BUS; Watch-Dog; etc. Grâce au système opérationnel **FGDOS,** il gère RAM-Disk et ROM-Disk et programme directement la FLASH de bord avec le programme de l'utilisateur.

## GMM 932



**grifo® Mini-Module** à **28** broches basée sur la **CPU Philips P89LPC932** avec **8K FLASH** ; 768 Bytes RAM ; 512 Bytes EEPROM ; 3 Temporisateurs Compteurs et 2 sections de Temporisateur Compteur à haute fonctionnalité (PWM, comparaison) ; 2 Comparateurs ; I2C BUS ; 23 lignes d'E/S TTL ; RS 232 ou TTL ; 1 LED d'état ; etc. Alimentation de 2,4V à 5,5V.

## GMM AC2



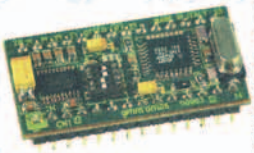
**grifo® Mini-Module** de **40** broches basée sur la **CPU Atmel T89C51AC2** avec **32K FLASH** ; 256 Bytes RAM ; 1K ERAM ; 2K FLASH pour Programme de lancement ; 2K EEPROM ; 3 Temporisateurs Compteurs et 5 sections de Temporisateur Compteur à haute fonctionnalité (PWM, chien de garde, comparaison) ; 32 lignes d'E/S TTL ; 8 A/N 10 bits ; RS 232 ou TTL ; 2 LEDs d'état ; Commutateur DIP de configuration ; etc.

## GMM AM32



**grifo® Mini-Module** de **40** broches basée sur la **CPU AVR Atmel ATmega 32L** avec **32K FLASH** ; 2K RAM ; 1K EEPROM ; JTAG ; 3 Temporisateurs Compteurs ; 4 PWM, 8 A/N 10 bits ; SPI ; Chien de garde Temporisateur ; 32 lignes d'E/S TTL ; RS 232 ou TTL ; 1 LED d'état ; Commutateur DIP de configuration ; etc. Alimentation de 2,7V à 5,5V.

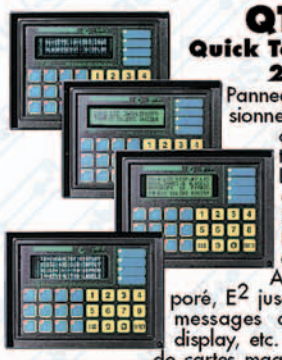
## GMM AM08



**grifo® Mini-Module** de **28** broches basée sur la **CPU AVR Atmel ATmega 8** avec **8K FLASH** ; 1K RAM ; 512 Bytes EEPROM ; 3 Temporisateurs Compteurs, 3 PWM ; 8 A/N 10/8 bits ; SPI ; Chien de garde Temporisateur ; 23 lignes d'E/S TTL ; RS 232 ou TTL ; 1 LED d'état ; Commutateur DIP de configuration ; etc. Alimentation de 2,7V à 5,5V.

## QTP 24

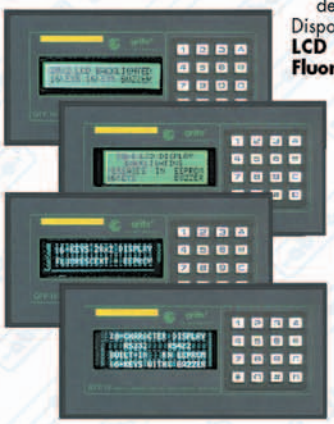
**Quick Terminal Panel 24 touches**



Panneau opérateur professionnel, **IP 65**, à **bas prix**, avec 4 différents types de Display, 16 LED, Buzzer, Poches de personnalisation, Série en RS232, RS422, RS485 ou Current Loop; Alimentateur incorporé, $E^2$ jusqu'à 200 messages, messages qui défilent sur le display, etc. Option pour lecteur de cartes magnétiques, manuel ou motorisé, et relais. Très facile à utiliser quel que soit l'environnement.

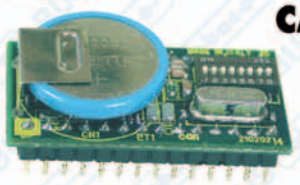
## QTP 16

**Quick Terminal Panel 16 touches**



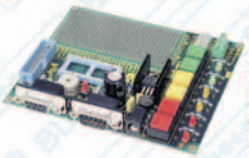
Panneau opérateur, à bas prix, avec un magasin standard de 96x192 mm. Disponible avec display **LCD Rètroèclairé** ou **Fluorescent** dans les formats **2x20** ou **4x20** caractères; clavier à **16** touches; communication en RS 232, RS 422, RS 485, ou Current Loop; Buzzer; $E^2$ capable de contenir jusqu'à 100 messages; 4 entrées optocouplées, que l'on peut acquérir à travers la ligne série et susceptibles de représenter de façon autonome 16 messages différents. même temps jusqu'à 8 dispositifs.

## CAN PIC



**CAN Mini-Module** de **28** broches basé sur le **CPU Microchip PIC 18F4680** avec **64K FLASH**; 4K RAM; 1K EEPROM; 3 Timer-counters et 2 sections de Timer-Counter à haute fonctionnalité (PWM, watch dog, comparaison); RTC Lithium; $I^2C$ BUS ; 22 lignes + 240 Octets RAM, tamponnés par batterie au d' E/S TTL; 10 A/N 10 bits: RS 232 ou TTL; **CAN**; 2 LEDs de fonctionnement; Commutateur DIP de configuration; etc.

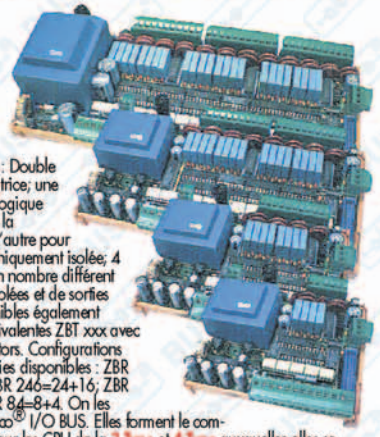
## CAN GMT



Carte, à bas prix, pour l'évaluation et l'expérimentation des **CAN MiniModules** type **CAN GM0 CAN GM1** et **CAN GM2**. Dotée de connecteurs SUB D9 pour la connexion à la ligne **CAN** et à la ligne sérielle en RS 232.

## ZBR xxx

## ZBT xxx



**Version à Relais**
**Version à Transistor**

Cette famille de cartes périphériques, pour montage sur barre DIN, comprend : Double section alimentatrice; une section pour la logique de bord et pour la CPU externe et l'autre pour la section galvaniquement isolée; 4 modèles avec un nombre différent d'entrées optoisolées et de sorties à Relais. Disponibles également les versions équivalentes ZBT xxx avec sorties à Transistors. Configurations d'Entrées + Sorties disponibles : ZBR 324=32+24; ZBR 246=24+16; ZBR 168=16+8; ZBR 84=8+4. On les pilote avec Abaco® I/O BUS. Elles forment le complément idéal pour les CPU de la **3 Type** et **4 Type** auxquelles elles se lient mécaniquement sur la même barre DIN en formant un seul dispositif solide. On peut les piloter directement, au moyen d'un adaptateur **PCC-A26**, depuis la porte parallèle du PC.

## GMB HR168




La **GMB HR168** est fondamentalement un module à Barre DIN en mesure d'accueillir une CPU **grifo® Mini-Module** du type GMM à **40** broches. Elle dispose de 16 entrées Galvaniquement isolées pour les signaux **NPN** ou **PNP**; 8 Relais de 5 A; ligne RS 232, RS 422, RS 485 ou Boucle de Courant; diverses lignes TTL et un alimentateur stabilisé.


40016 San Giorgio di Piano (BO) - Via dell'Artigiano, 8/6
Tel. +39 051 892052 (4 linee r.a.) - Fax +39 051 893661
Web au site: http://www.grifo.it - http://www.grifo.com


grifo®
ITALIAN TECHNOLOGY

LEXTRONIC


LEXTRONIC
36/40 Rue du Gal de Gaulle
94510 La Queue en Brie
Tel: 01.45.76.83.88 - Fax: 01.45.76.83.88
E-mail: lextronic@lextronic.fr - http://www.lextronic.fr



GPC® abaco® grifo® sont des marques enregistrées de la société grifo®

# ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

66 Rue de Montreuil 75011 Paris, métro Nation ou Boulet de Montreuil.
Tel : 01 43 72 30 64 / Fax : 01 43 72 30 67 / Mail : ece@ibcfrance.fr
Ouvert le lundi de 10 h à 19 h et du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h

www.ibcfrance.fr Commande sécurisée

**PLUS DE 30.000 REFERENCES EN STOCK**

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

N°Indigo 0 825 82 59 04

## Les démodulateurs



SIMBA 202S.....239.00€
CDTV410 MM FLASHABLE..... 219.00€
CDTV410MM+ NON FLASHABLE 199.00€
@sat FX-7220 .....219.00€
@sat FX-6915 .....199.00€
@sat FX-5015 .....185.00€
CI-20E .....230.00€
CDTV415 VM .....235.00€
DM-500S .....215.00€
DM-7020 .....téléphoner.....425.00€
PIXX 3510.....139.00€



*Une toute nouvelle génération de démodulateurs 2 ports*
*PCMCIA + 2 lecteurs de cartes*
*1 x Entrée LNB (type F)*
*1 x Sortie LNB (type F) : Loop-through*
*4 x Fiches RCA (Vidéo, AUDIO G/D et Audio Numérique)*
*2 x Ports péritel (TV, VCR)*
*1 x Modulateur de RF ANT*
*1 x Modulateur de RF TV/VCR*
*1 x RS232 (fiche en D à 9 broches) pour la mise a jour*

**189.00€** au lieu de 239e

## Nouveau La TNT



**Digipal 2 - Décodeur TNT Télévision Numérique Terrestre**

*Consideré comme un des meilleur tuner pour la TNT, donnez a votre téléviseur la qualité numerique*

**DISPO 139 €**

**Ne vous serrez plus la ceinture, possibilité de règlement en 3 fois sans frais** (modalité au magasin)

## Les PCMCIA



Matrix reloaded .....= 59.00€
Matrix revolution..... = 55.00€
Matrix reborn nouveau = 69.00€
Réality cam nouveau... = 89.00€
Xcam = .....=85.00€
viaccess rouge..... =65.00€
freextv jaune.....=65.00€
skycrypt..... = 149.00€
zetacam blue..... =63.00€
dragon .....=99.00€
dragon + carte loader = 109.00€

## Les programmateurs



pour carte




pour carte

Dynamite=.....34.00€
Infinity usb = .....27.95€
Infinity phoenix = ..45.00€
Mastera v = .....84.00€
Mastercrd2=.....115.00€
Millenium4+=.....19.50€
Mini apollo=.....11.00€
Multipro rs232=.....34.00€
Multipro usb=.....26.00€

Programme les magic modules et les clones (Matrix -axas - etc) mais aussi d'autre cam de la famille zetacam .Possède en plus un JTAG interface pour la DM7000
Se branche sur port USB
cas interface 2 USB = .....52.00€
ADD-ON =..... 37.00€
Cas interface +port parallele = 32.00€

**PRIX DE LANCEMENT**
**SATLOOK DIGITAL NIT**



*920-2150MHz, facilement réductible jusqu'à 250MHz (en zoom max)*
*Environ 35dBµV (niveau sonore)*
*Environ 90dBµV*
*lecture NIT selon le standards DVB.*
*Identifie les satellites et le nom des chaînes télé et celles de la radio*
*Multistandards TV/Audio (PAL, NTSC, SECAM)*
*Environ 5kg,*
*livré avec sacoche de transport*

**899.00€**

**PRIX DE LANCEMENT**
**SATLOOK MICRO +**



*mesure deux LNB en même temps tres sensible*
*Affichage par un ecran LCD haute définition*
*RS 232 pour mise a jour*
*Batterie intégrée*
*Seulement 2kg, livré avec sacoche de transport*

**499.00€**

et aussi **SATLOOK MARK III** 459.00€
et aussi **SATLOOK MARK IV** 859.00€

## Les cartes a puces




Wafer gold.....16f84 et24lc16.....2.20 €
Silver.....16f876/7 et 24lc64.....5.90 €
Silver. green..16f876/7 et 24lc128.....6.15 €
Atméga.....Atmega163 et 24 lc 256.....15.00 €
FUN.....AT90S8515 + 24LC64.....4.25 €
FUN 4 .....AT90S8515 + 24LC 256.....5.95 €
FUN 5 .....AT90S8515 + 24LC 512.....5.70 €
FUN 6 .....AT90S8515 + 24LC 1024.....7.90 €
FUN 7 .....AT90S8515 + 2*24LC 1024.....13.50 €
TITANIUM 2.....Nouvelle titanium.....54.00 €
FUNUSB + adaptateur = fun6 en usb.....59.00 €
KNOTCARD.....att.modif de tarif possible...44.00 €
TITANCARD2.....57.50 €
PLATINIUM.....att.modif de tarif possible.....47.00 €
OPOS..Equivallent titanium ou knotcard.....57.00 €
SCT SATISFACTION.....public averti.....159.00 €
INXWORLD.....public averti.....59.00 €
DRAGON LOAD.....25.00 €

## LNB



LNB SIMPLE
0.5db simple sortie.....9.90€
0.3db simple sortie eco.....9.90€
0.5db double sortie.....29.00€
0.5db quadruple sortie.....189.00€
0.5db octuple sorties.....175.00€
0.3db prof. INVACOM.....49.00€
0.3db prof-double sortie.....82.00€



LNB DOUBLE monobloc
0.5db simple sortie.....27.00€
0.5db double sortie.....99.00€
0.5db quadruple sortie.....189.00€

## Demodulateur SkyStar en USB

*Démodulateur satellite pour PC sur connecteur USB*
*+ Réception de chaînes TV et radio numériques*
*+ Magnétoscope numérique (fonction PVR)*
*+ Optimisé et préparé pour la réception de services de données**
*+ Liste des chaînes préprogrammées*
*+ Services de données préprogrammés*
*+ Télétexte*
*+ Guide Electronique des Programmes*
*+ Logiciel de magnétoscope*
*+ Réception de services de donnée numériques*
*+ Optimisé et préparé pour Highspeed Internet via DVB*



**119.00€**

## Demodulateur Skystar 2TV en PCI

*Non seulement cette carte est l'une des plus performante du marché, mais elle demeure aussi la moins chere : Suite à une étude de marché réalisée en janvier 2004 concernant les sites de consommable PC en France (55 sites répertoriés), le prix moyen pour une carte PCI similaire à la SkyStar2 (concurrent : Pinnacle et Hauppauge) est de 138,16 € TTC.*



**63.00€**

## Demodulateur Skystar 1CI en PCI

*Identique au modele au dessus mais équipée d'un emplacement PCMCIA .*
*En fonction du module inséré, Vous pouvez accéder à vos abonnement*
*Livrée avec telecommande*



**139 €**

## DIGISAT PRO ACCUS



*DIGISAT Pro Accu est contrôlé par microprocesseur ce qui lerend très fiable et précis.Cet instrument est unique caril peut mesurer le signal satellite à partir de deux LNB en même temps L'intensité de réception est représentée graphiquement sur 'afficheur LCD sous forme d'échelles graduées et de nombres de 0 à 99.9.. DIGITAL Pro Accu est alimenté soit par une batterie rechargeable intégrée soit à partir d'un récepteur (à travers un coaxial).* **118.00€**

*Glisse sur terre,sur l'eau et la glace ( coussin d'air)*
*Autonomie de plus de 25 minutes portée environ 50 mètres. Dim: 330 x 270 x 180*



**TRC5 = 49,95€**

Les prix sont donnés à titre indicatif et peuvent être modifiés sans préavis ,verifiez les prix sur internet pour les ventes par correspondance. Tous nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 6.10€ (gratuit à partir de 229€.) sauf [illegible] 5kg, port = 15€. Photo non contractuelle.