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

# ELECTRONIQUE

ET LOISIRS magazine

http://www.electronique-magazine.com

L'ELECTRONIQUE POUR TOUS n°96 ELECTRONIQUE

n°96
JUILLET/AOÛT 2007

## SPÉCIAL ÉTÉ



## ENCORE PLUS DE MONTAGES

M 04662 - 96 - F: 5,00 € - RD

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




# «LES RADIOAMATEURS ET L'ESPACE», tel sera le thème de notre 29ème édition,

Le salon international de la radio «HAMEXPO» se tiendra à Auxerre les samedi 15 et dimanche 16 septembre 2007 sur le site d'AUXERREXPO.

HAMEXPO, ce sont aussi 4000 m² où comme les années passées vous trouverez :

- **De nombreux exposants** prêts à vous servir et auprès desquels vous découvrirez le dernier cri de la technologie.
- **Une brocante** où comme toujours les bonnes affaires sont de mise.
- **Les membres associés** auprès desquels il fait toujours bon discuter des domaines qui vous passionnent
- **Des activités ludiques** proposées par l'ensemble des participants.









**Horaires d'ouverture :**
Samedi de 9 heures à 19 heures,
Dimanche de 9 heures à 16 heures
**Tarif entrée** : 8€
YL et QRP de moins de 12ans : gratuit
Tarifs brocante : Samedi = 40 €, dimanche = 20 €, le week-end : 45 €
**Inscription / Réservation :** http://hamexpo.ref-union.org

HAMEXPO 2007

REF UNION

# 96 SOMMAIRE 96


Allumer une LED en 1,5 V ..... 06
Un détecteur de verglas ..... 08
Un variateur de lumière pour halogène ..... 10
Un temporisateur programmable ..... 12
Une chambre d'écho ..... 14
Un truqueur de voix ..... 17
Un préampli pour guitare ..... 19
Un thermomètre numérique ..... 21
Un message vocal d'accueil ..... 24
Un modulateur de lumières 3 voies ..... 27
Un détecteur de faux billets ..... 29
Une surveillance vidéo UMTS ..... 31
Un chandelle électronique ..... 33
Un journal lumineux ..... 35
L'ICD2 : un outil de développement pour PIC ..... 37
Un antivol haute fréquence ..... 40
Un afficheur géant ..... 44
Un afficheur géant multifonctions ..... 46
Une ouverture de portail par GSM ..... 48
Un programmateur de PIC à support d'insertion nulle ..... 51
ICPROG : logiciel de programmation pour PIC..... 58
Un afficheur LCD programmable ..... 61
Une sonnerie à trois tons ..... 65
Un amplificateur audio 1 W ..... 65
Un amplificateur audio 5 W ..... 66
Un automatisme à photorésistance ..... 67
Un testeur de quartz jusqu'à 1 MHz ..... 68
Une alimentation 12 V sans transformateur ..... 69
Une LED clignotante "flash" ..... 70
Un préamplificateur microphonique ..... 71
Une alimentation symétrique 2 x 12 V..... 72
Un générateur de notes ..... 73
Un générateur de sirènes ..... 74
Un générateur d'effets spéciaux ..... 75
Les Petites Annonces ..... 76
L'index des annonceurs se trouve page ..... 76
Le bon d'abonnement ..... 78



**ABONNEZ-VOUS À**

ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine

LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS



**Ce numéro a été envoyé à nos abonnés le 25 Juin 2007**

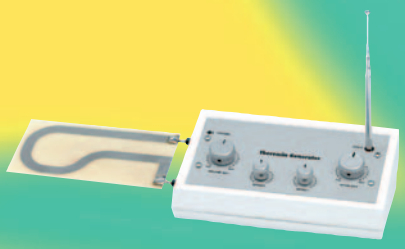
*Crédits Photos : Corel, Futura, Nuova, JMJ*


*Les projets que nous vous présentons dans ce numéro ont été développés par des bureaux d'études et contrôlés par nos soins, aussi nous vous assurons qu'ils sont tous réalisables et surtout qu'ils fonctionnent parfaitement. L'ensemble des typons des circuits imprimés ainsi que la plupart des programmes sources des microcontrôleurs utilisés sont téléchargeables sur notre site à l'adresse : www.electronique-magazine.com dans la rubrique REVUES. Si vous rencontrez la moindre difficulté lors de la réalisation d'un de nos projets, vous pouvez contacter le service technique de la revue, en appelant la hot line, qui est à votre service du lundi au vendredi de 16 à 18 H au 0820 000 787 (N° INDIGO : 0,12 € / MM), ou par mail à redaction@electronique-magazine.com*


**Le bulletin d'abonnement ELECTRONIQUE se trouve page 78**

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

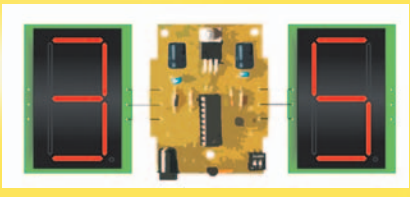
## INSTRUMENT DE MUSIQUE ÉLECTRONIQUE: LE THÉRÉMIN

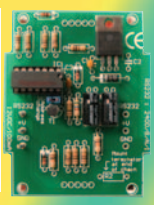


Cet instrument est constitué de deux antennes montées sur un boîtier contenant tout le circuit électronique. Avec l'antenne verticale de droite (fouet télescopique) on contrôle la hauteur du son et avec celle de gauche (boucle sur circuit imprimé), horizontale, le volume. Le thérémin est considéré comme le tout premier instrument de musique électronique au monde, mais ce qui le rend véritablement singulier c'est qu'on peut en jouer sans le toucher ! Selon la position de la main par rapport à l'antenne, nous obtenons donc des fréquences de hauteur variable comprises entre 20 Hz et 2 000 Hz et même davantage.
Caractéristiques techniques :
Alimentation : + 12 V DC - Réglage des effets par potentiomètre
Réglage du volume - Sortie pseudo stéréo (droite et gauche)

**EN1665..... Kit complet avec boîtier ..... 110,00 €**
**EN1665KM Version montée ..... 160,00 €**

## AFFICHAGE NUMÉRIQUE GÉANT MULTIFONCTION (THERMOMÈTRE - TOMBOLA - DÉS - TABLEAU DES SCORES)

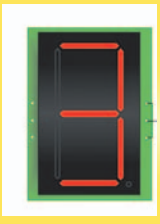




Tombola, jeu de dés, tableau des scores ou thermomètre, voilà tout ce que vous pouvez réaliser à partir de notre afficheur numérique série géant EV8063 pour peu que vous lui adjoigniez la platine polyvalente ET610 que nous vous proposons. **Caractéristiques techniques** : Fonctions : THERMOMÈTRE DÉS - TABLEAU DES SCORES - TOMBOLA
Alimentation : + 12 V DC

**ET610..... Kit complet sans boîtier ..... 29,00 €**
**ET610KM... Version montée ..... 36,00 €**

## AFFICHEUR À SEPT SEGMENTS NUMÉRIQUE GÉANT



Ce module afficheur à sept segments série géant à tout faire vous permettra (associé à d'autres et à une platine de contrôle) de constituer des tableaux lumineux à affichage numérique. Chacun se connecte en parallèle avec les autres et le dernier reçoit un «terminator» (bouchon) constitué d'une résistance. Il peut être piloté par un ordinateur ou simplement par le montage ET610.
Caractéristiques : Alimentation : + 12 V DC - Consommation : 100 mA par afficheur.

**EV8063 ..... Kit afficheur géant( 57mm) sans boîtier ..... 34,95 €**
**EV8063KM Version montée ..... 39,00 €**

## ALLUMER UNE LED AVEC UNE PILE DE 1,5 V



Ce montage permet d'alimenter une LED à haute luminosité, dont la tension de conduction est de 3 V, avec une pile de 1,5 V.

**EN1664..... Kit complet avec boîtier ..... 11,90 €**
**EN1664KM Version montée ..... 18,00 €**

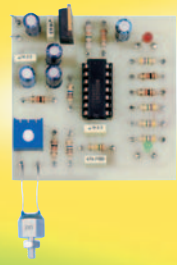
## OUVERTURE DE PORTAIL GSM AVEC ANTENNE INTÉGRÉE



Ouvrez votre portail avec votre propre téléphone mobile ! Sans coût supplémentaire, cette unité GSM peut être montée en parallèle avec l'installation existante et cela nous donne la possibilité de commander le mécanisme électrique d'ouverture d'un portail soit avec une télécommande normale soit avec notre téléphone mobile. Le système prévoit la gestion des usagers autorisés à distance par SMS ou localement avec un PC doté de son logiciel. Caractéristiques techniques: Bande GSM 900/1 800 MHz - Dimensions: 98 x 60 x 24 mm - Alimentation: 12/24 Vdc (sélectionnable par cavalier) - Courant consommé: au repos 20 mA, max 300 mA - Relais : 250 Vac 10 A - Nombre d'usagers masters: 8 - Nombre d'usagers ouvre portail : 200.

**ET632..... Kit complet monté sans boîtier ..... 199,00 €**

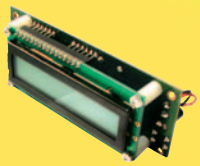
## DÉTECTEUR DE VERGLAS (POUR CET HIVER !)



Ce circuit, qui utilise une simple thermistance NTC reliée à un seul circuit intégré LM3900, vous signalera (mais pas avant cet hiver en principe) quand la route est verglacée, afin de vous éviter de partir avec votre voiture en patinage involontaire. Ce montage peut également être utilisé pour contrôler si la température d'un frigo industriel descend normalement (ou si la porte est mal fermée) ou encore pour vérifier si la température d'une couveuse diminue à cause d'une coupure de courant.
**Caractéristiques techniques** :
Alimentation : + 12 V DC à +14 V DC
Visualisation de présence de verglas par LED
Réglage de la température d'utilisation

**EN1668..... Kit complet sans boîtier ..... 11,90 €**
**EN1668KM Version montée ..... 18,00 €**

## JOURNAL LUMINEUX



Ce journal lumineux affiche un message de 46 caractères au maximum sur un afficheur LCD à 1 ligne de 16 caractères défilant à une vitesse facilement paramétrable au moyen de poussoirs. Il fonctionne de manière autonome et toutes les opérations d'introduction et de modification du texte se font localement. L'alimentation est à deux piles AAA (3 Vcc), ce qui rend en outre l'appareil portable.
**Caractéristiques techniques** : Tension d'alimentation: 3 Vcc - Longueur du message: 46 caractères Vitesse de défilement: variable - Réglage contraste afficheur: oui - Commande et paramétrage: à poussoirs.

**EV157 ..... Kit complet avec boîtier ..... 24,95 €**
**EV157KM... Version montée ..... 29,00 €**

## TEMPORISATEUR PROGRAMMABLE POUR ÉCONOMISER L'ÉNERGIE



Ce petit «timer» permet de programmer l'extinction automatique des appareils fonctionnant sur le secteur 230 V et d'économiser ainsi de l'énergie électrique. Il se monte en série avec l'alimentation de l'appareil à commander. Il est simple à installer et à utiliser.
**Caractéristiques techniques:** Tension d'entrée: 110 à 230 Vca - Puissance maximale de la charge: 500 W (250 W si charge inductive) Intervalles sélectionnables: 1 h, 2 h, 4 h ou 8 h Dimensions : 80 x 70 x 25 mm.

**EV133 ..... Kit complet avec boîtier ..... 9,95 €**
**EV133KM .. Version montée ..... 18,00 €**

Photos non contractuelles. Publicité valable pour le mois de parution. Prix exprimés en euro toutes taxes comprises. Sauf erreurs typographiques ou omissions.

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

Comelec 07 - 08 / 2007

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

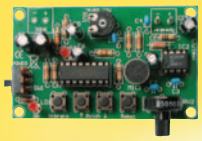
## CHANDELLE ÉLECTRONIQUE



Ce montage est un simulateur de flamme de bougie électronique, vous pourrez vous en servir en remplacement d'une traditionnelle chandelle en stéarine ou en cire. Elle est alimentée par une simple pile bouton CR2032, permettant une autonome de plus de quinze jours (à cinq heures de fonctionnement par jour)

**EV167 ..... Kit complet sans boîtier ..... 5,95 €**
**EV167KM... Version montée ..... 9,00 €**

## TRUQUEUR DE VOIX NUMÉRIQUE



Cet appareil est un générateur audio vocal basé sur la puce HT8950 de Holtek ; quand on parle dans le microphone, la voix sortant du haut-parleur peut être altérée comme on le souhaite en utilisant seuls ou ensemble les trois effets disponibles : changement de tonalité, vibrato et voix de robot. Il opère un glissement de fréquence vers le haut (une octave plus aiguë) et vers le bas (jusqu'à 2/3 d'octave plus grave) en six pas : trois vers le haut et trois vers le bas. La translation de fréquence de la voix permet de rendre une personne non reconnaissable à l'écoute ; elle permet en outre de simuler assez bien des voix «originales» du type de celles des dessins animés ou des films d'horreur ou de science fiction. **Caractéristiques**: Alimentation: + 9 V DC - Micro inclus Réglage de la sensibilité - Réglage du volume - Sortie ligne 0 dB - Gestion des effets par boutons poussoirs.

**EV171..... Kit complet sans boîtier ..... 9,95 €**
**EV171KM... Version montée ..... 18,00 €**

## PRÉAMPLIFICATEUR POUR GUITARE



Ce préamplificateur permet une écoute au casque des sons produits par une guitare électrique ; il a été conçu pour un musicien qui s'exerce le soir à la maison ou dans un lieu où l'utilisation d'un amplificateur à baffle incorporé est impossible (trop de bruit !). Il dispose, bien sûr, d'une sortie casque et d'une autre permettant d'envoyer les signaux vers un mélangeur ou un amplificateur. Couplé à un amplificateur de puissance et à un bon haut-parleur «full-range», ce préamplificateur permet de réaliser un superbe amplificateur pour instrument de musique.
**Caractéristiques**: Alimentation + 9 V - Entrée guitare (1 voie) - Sensiblité d'entrée de 100 mV à 1 Veff - Sortie casque - Sortie ligne - Réglage du niveau - Correcteur de tonalité

**EV4102 ..... Kit complet sans boîtier ..... 34,25 €**
**EV4102KM Version montée ..... 54,00 €**

## THERMOMÈTRE NUMÉRIQUE



Cet appareil visualise sur quatre chiffres (en fait 3 1/2 digits) à l'aide d'afficheurs 7 segments les températures qu'il mesure (au dixième) de –50 à +150 °C. Il mémorise les températures maximale et minimale atteintes et fournit en sortie un signal PWM dont la largeur des impulsions est directement proportionnelle à la valeur de la température mesurée.
**Caractéristiques techniques**: Plage de mesure: –50 à +150 °C - Linéarité de –10 à +50 °C : 0,5% - Précision fond d'échelle: 2% - Afficheur: 3 1/2 digits (+ ou –0,1 °C de précision) - Indication de température min et max - Unités de température utilisables: °C ou °F - Modulation à la sortie 200 µs/°C - Tension d'alimentation: 12 à 15 Vdc - Courant consommé: 150 mA.

**EV6003 ..... Kit complet avec boîtier ..... 73,95 €**
**EV6003KM Version montée ..... 95,00 €**

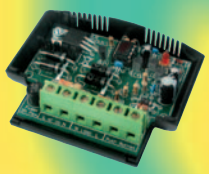
## DÉTECTEUR NUMÉRIQUE DE FAUX BILLETS (EURO)



Ce détecteur de faux billets lit les données de la bande magnétique des billets « Euro » et les visualise sur un afficheur numérique, il est doté d'un émetteur de lumière ultraviolette (UV) permettant l'examen visuel du billet «soupçonné». L'appareil est alimenté par une pile de 9 V; pour économiser l'énergie, il s'éteint automatiquement au bout de 7 secondes d'inactivité.

**LCBM2 ..... Kit complet monté avec boîtier ..... 150,00 €**

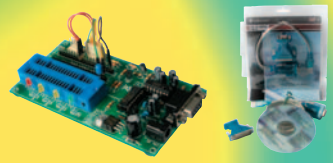
## VARIATEUR DE LUMIÈRE POUR HALOGÈNE



Grâce à la technologie «reverse phase control», ce variateur de lumière est en mesure de piloter n'importe quel type de charge, des ampoules à filament aux transformateurs électroniques pour lampe halogène basse tension. Son niveau de parasites est nettement inférieur à celui des variateurs classiques. **Caractéristiques techniques**: - Tension d'entrée: 220 à 240 Vca 50-60 Hz - Puissance maximale de la charge: 300 W - Vitesse du cycle variateur: +/– 5 secondes - Dimensions: 80 x 70 x 25 mm.

**EV8068 ..... Kit complet sans boîtier ..... 18,95 €**
**EV8068KM Version montée ..... 38,00 €**

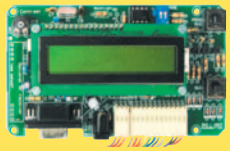
## PROGRAMMATEUR DE PIC AVEC TEXTOOL À FAIBLE COÛT



Ce programmateur est conçu pour programmer les microcontrôleurs PIC de type «flash». Il est idéal pour un électronicien voulant faire ses premières armes dans le domaine des microcontrôleurs. Il permet la programmation «in-circuit» ou sur textool (support à insertion nulle). Le logiciel est bien entendu fourni avec le matériel. Connexion par port série, ou USB au moyen d'un adaptateur.
**Caractéristiques techniques**: Alimentation: 15 VDC, 300 mA min - Connexion au PC par le port série - Programmation in-circuit ou avec textool - Microcontrôleurs acceptés: PIC10F200 - PIC12C508A - PIC12CE518 - PIC12F629 - PIC12F675 - PIC16F54 - PIC16F84A - PIC16F870 PIC16F871 - PIC16F872 - PIC16F873* - PIC16F874* - PIC16F876 - PIC16F877*- PIC16F627 - PIC16F627A - PIC16F628 - PIC16F628A - PIC16F648A* - PIC16F630 - PIC16F676 - PIC18F2550,... (* sous test)

**EV8076 ..... Kit complet sans boîtier ..... 39,95 €**
**EV8076KM Version montée ..... 59,00 €**

## AFFICHEUR LCD PROGRAMMABLE À 8 ENTRÉES



Cet appareil est un afficheur universel d'événements en mesure de visualiser jusqu'à 9 messages différents et il est programmable au moyen d'un logiciel pour PC tout simple. L'un des huit premiers messages est visualisé quand on active l'entrée correspondante et le neuvième apparaît au repos.
**FONCTIONS**: visualisation simultanée de l'état des huit entrées: à côté du numéro, une croix indique lequel est activé - visualisation du message associé à l'entrée active ; si plusieurs entrées sont actives, les messages s'affichent en alternance · visualise l'entrée activée et, au cas où il en détecte plus d'une, il visualise celle qui, dans l'ordre de 1 à 8, arrive en premier · réservé à l'utilisation du module récepteur RF, visualise le message arrivant par radio - Alimentation : + 9 V DC à + 12V DC

**EV8045 ..... Kit complet sans boîtier ..... 49,00 €**
**EV8045KM Version montée ..... 79,00 €**
**B8045 ..... Boîtier ..... 9,50 €**

**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 CB. Bons administratifs acceptés. De nombreux kits sont disponibles, envoyez nous votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général de 80 pages.

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

# Allumer une LED avec une pile de 1,5 V

**Comment est-il possible d'alimenter une LED à haute luminosité, dont la tension de conduction est de 3 V, avec une pile de 1,5 V ? C'est ce que va vous apprendre cet article.**

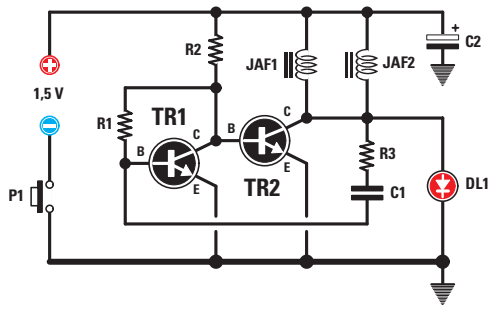



**Figure 1 : Schéma électrique et liste des composants de la torche à LED. Pour allumer une LED à haute luminosité avec une pile de 1,5 V, nous avons élevé la tension de la pile avec un petit convertisseur DC-DC step-up formé de deux transistors NPN ZTX653 et deux selfs JAF1-JAF2 en parallèle.**

Une LED est un composant non linéaire ayant besoin pour s'allumer d'une tension supérieure à sa tension de conduction, afin que le courant servant à l'illumination puisse circuler dans la jonction.

Prenons une banale LED rouge dont la tension de conduction est de 1,8 V ; si nous l'alimentons sous 1,5 V elle ne peut s'allumer car il manque 0,3 V pour que le seuil de tension de conduction soit atteint. A chaque couleur de LED correspond un seuil de tension de conduction différent, en voici un aperçu :

**TABLEAU 1**

| couleur LED | seuil de tension de conduction |
|---|---|
| rouge | 1,8 V |
| jaune ou verte | 2 V |
| bleue ou blanche | 3 V |

En modifiant la tension directe on peut, dans une certaine limite, faire varier la luminosité : plus le courant qui la traverse est intense plus la LED s'illumine (mais attention de ne pas dépasser le courant de rupture de la jonction, c'est-à-dire la puissance dissipable).

Pour allumer une LED rouge nous utilisons normalement au moins deux piles de 1,5 V montées en série, ce qui fait une tension complexe de 3 V et on monte, toujours en série, par exemple dans le + d'alimentation, une résistance de limitation du courant. Si on veut par prudence limiter ce courant direct à 15 mA on applique la formule suivante pour calculer la valeur de la résistance de limitation R :

$$R = [(Vcc - Vled) : I] \times 1\,000$$

où R est en ohms, Vcc la tension d'alimentation en V, Vled la tension de conduction en V, I le courant maximum que l'on veut faire supporter à la LED en mA, cela donne :

$$R = [(3 - 1{,}8) : 15] \times 1\,000 = 80 \text{ ohms.}$$

Des tensions plus élevées sont nécessaires pour illuminer les LED blanches ou bleues à haute luminosité, car leur tension de conduction est d'environ 3 V (voir Tableau 1).

Comme pour les LED rouges, normalement nous devrions utiliser une source d'alimentation supérieure à cette valeur, sans oublier la résistance de limitation (pour que le courant traversant la LED soit d'environ 20-30 mA maximum).

## Liste des composants EN1664

R1.....2,2 k
R2.....1 k
R3.....1 k

C1.....470 pF céramique
C2.....100 µF électrolytique

JAF1...220 µH
JAF2...220 µH

DL1....LED flash (haute luminosité)

TR1....NPN ZTX653
TR2....NPN ZTX653

P1.....poussoir

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

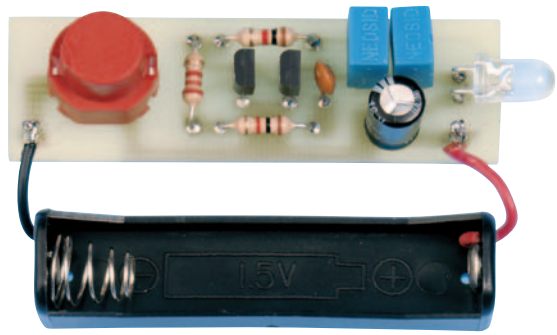


**Figure 2 : Photo d'un des prototypes de la platine de la torche à LED EN1664 avec son porte pile (pour pile bâton miniature de 1,5 V). La LED est insérée et soudée après qu'on ait replié ses pattes à 90°.**

Cette fois nous montons trois piles de 1,5 V en série pour obtenir une Vcc de 4,5 V et nous montons en série une résistance de limitation de 82 ou 100 ohms, en fonction de la luminosité que nous souhaitons obtenir.

Mais, parfois, cette solution ne peut être adoptée car on n'a la place que pour une seule pile de 1,5 V.

Il nous faut alors élever cette tension de façon à dépasser la tension de conduction de la LED utilisée. C'est ce que nous avons fait dans le circuit dont la figure 1 donne le schéma électrique.

Si on veut alimenter une LED dont le seuil de tension de conduction est de 3 V (cas d'une LED blanche à haute luminosité) avec une pile de 1,5 V, il nous faut réaliser un petit convertisseur DC-DC "step-up" (également nommé "Booster") en mesure de fournir une tension supérieure à ce seuil. Pour cela nous avons monté deux transistors NPN ZTX653 (TR1-TR2).

On les a choisis car ils ont une Vcesat (Vce de saturation) très faible et parce qu'ils sont conçus pour les alimentations à découpage basse tension.

**Note :** la Vcesat est la tension Vce de saturation, soit la tension entre C et E quand le transistor conduit (saturation). Dans les applications basse tension il est préférable d'avoir la plus faible valeur de Vce possible car cela améliore le rendement énergétique du convertisseur.

Ils constituent un oscillateur à environ 90 KHz. Cette fréquence est déterminée par les selfs (normalisées, rassurez-vous !) JAF1-JAF2, montées en parallèle (valeur inductive divisée par deux mais courant maximal admissible multiplié par deux) et par le condensateur céramique de rétroaction C1.

La tension du signal carré présent sur le collecteur de TR2 est emmagasinée dans les deux selfs de 110 µH (valeur inductive totale des deux en parallèle) ; cette énergie (Ton) est ensuite cédée à la LED (Toff) sous forme d'une tension supérieure à la tension d'alimentation.

**Note :** c'est là le principe des alimentations à découpage "step-up/boost".

Comme la tension de conduction directe de la LED est dépassé, le courant peut circuler et activer la jonction de la LED que nous voyons s'illuminer en permanence de par le phénomène de rémanence rétinienne, alors qu'elle s'allume et s'éteint 90 000 fois par seconde !

Aucune résistance de limitation n'est plus nécessaire car le courant fourni est de toute façon faible et limité par les caractéristiques des selfs à 15 ou 20 mA, ce qui est plus que suffisant pour illuminer jusqu'à deux LED en parallèle.

Mais bien sûr, vous nous connaissez, nous n'avons pas pu nous résoudre à en rester là ! Si la possession d'une torche LED alimentée par une pile de 1,5 V ne vous intéresse pas et si vous préférez "l'idée" de la petite alimentation à découpage élévatrice DC-DC, eh bien vous obtiendrez satisfaction. La tension continue prélevée dépend du courant consommé par la charge, comme le montre le Tableau 2 ci-après :

**TABLEAU 2**

| I out | V o |
|---|---|
| 0 | 60,0 V |
| 400 µA | 40,0 V |
| 1,6 mA | 20,0 V |
| 2,6 mA | 15,0 V |
| 3,6 mA | 12,0 V |
| 7,0 mA | 7,0 V |
| 10,0 mA | 5,0 V |
| 25,0 mA | 2,5 V |

Avec une seule pile de 1,5 V ce montage peut alimenter le circuit d'accord d'une radio FM à basse tension, car il peut alimenter ses diodes varicap, ou bien quelque circuit utilisant des opérationnels.

Quel que soit le circuit choisi (torche ou alimentation) vous n'aurez aucun mal à le construire.

## Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire cette torche à LED EN1664 (transformable en alimentation à découpage) est disponible chez certains de nos annonceurs.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse suivante :

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/096.zip. ◆

EN1668

# Un détecteur de verglas (pour cet hiver !)

**Ce circuit, qui utilise une simple thermistance NTC reliée à un seul circuit intégré LM3900, vous signalera (mais pas avant cet hiver en principe) quand la route est verglacée, afin de vous éviter de partir avec votre voiture en patinage involontaire. Ce montage peut également être utilisé pour contrôler si la température d'un frigo industriel descend normalement (ou si la porte est mal fermée) ou encore pour vérifier si la température d'une couveuse diminue à cause d'une coupure de courant.**

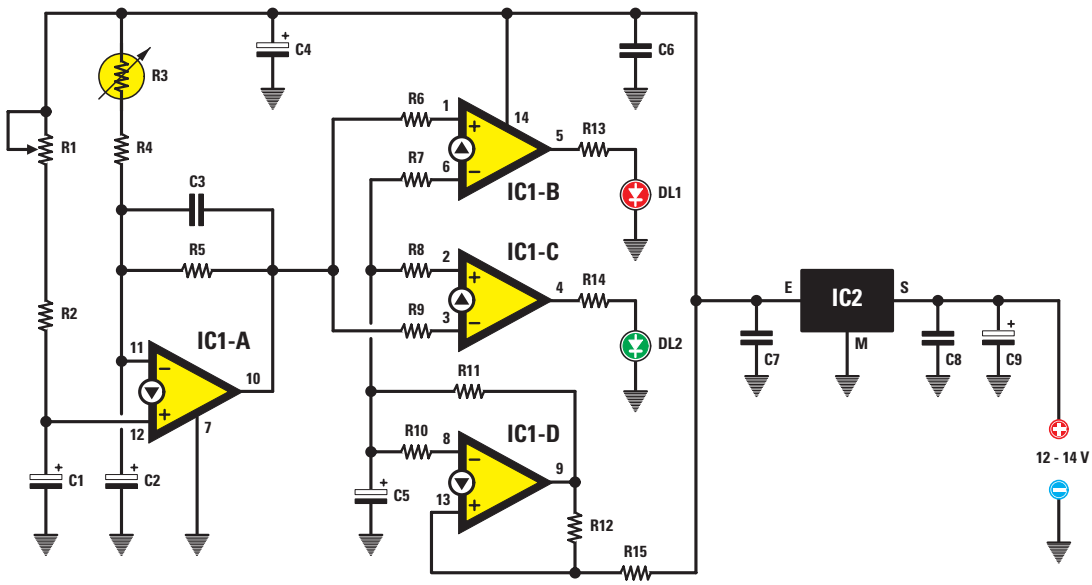



**Figure 1 : Schéma électrique du détecteur de verglas. La thermistance NTC R3 (elle a les dimensions et l'aspect d'un petit boulon) sera fixée sous le parechoc avant. Le circuit est alimenté par le 12 à 14 V de la batterie du véhicule (ou pour une autre application par une alimentation pouvant fournir 14 Vcc)**

Le principe de la thermistance NTC (résistance thermosensible) est que sa valeur ohmique diminue lorsque la température dans laquelle elle est immergée augmente ; par conséquent elle augmente quand la température ambiante diminue. Il est donc facile de faire correspondre une plage de températures autour de 0 °C (plage où le verglas risque de se former) avec un éventail de valeurs résistives. Nous avons monté une thermistance NTC à vis (en forme de boulon) ayant une valeur de 5 k environ à 0 °C. Mais comme les variations de température sont dérisoires, nous devons les amplifier en courant et pour cela nous utilisons des amplificateurs opérationnels de type Norton qui, justement, amplifient en courant.

Si nous appliquons aux deux entrées du premier opérationnel IC1/A deux courants identiques, DL1 et DL2 clignotent lentement. Si le courant appliqué à l'entrée inverseuse – est inférieur à celui appliqué sur l'entrée non inverseuse + seule DL2 (verte) s'allume. Si le courant appliqué sur l'entrée inverseuse – est supérieur à celui appliqué sur l'entrée non inverseuse + seule DL1 (rouge) s'allume. Le courant appliqué sur l'entrée inverseuse se calcule avec la formule :

## Liste des composants EN1668

R1 ..... 5 k trimmer
R2 ..... 1 k
R3 ..... NTC 2,2 k
R4 ..... 1 k
R5 ..... 150 k
R6 ..... 4,7 M
R7 ..... 4,7 M
R8 ..... 4,7 M
R9 ..... 4,7 M
R10 ... 3,3 M
R11 ... 33 k
R12 ... 10 M
R13 ... 1 k
R14 ... 1 k
R15 ... 10 M

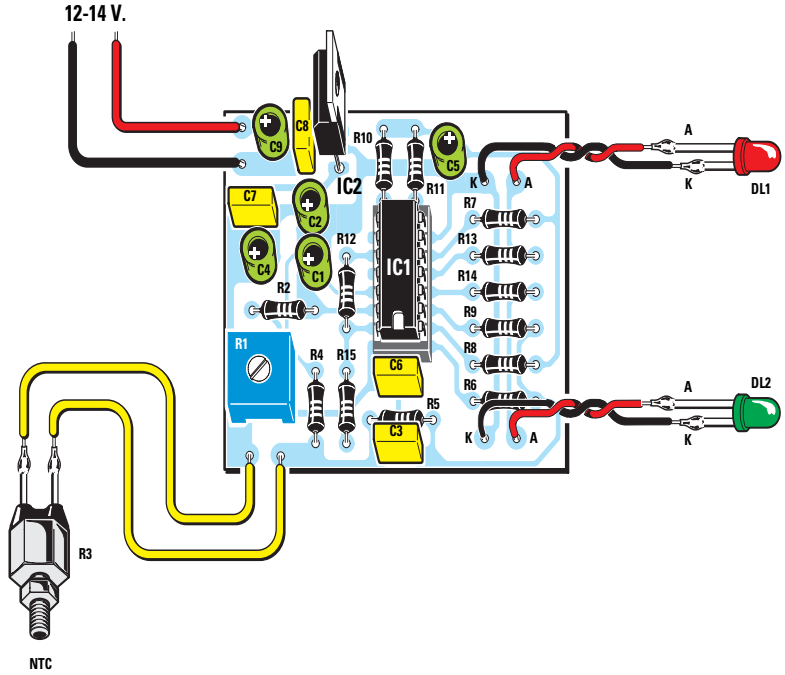
C1..... 10 µF électrolytique
C2..... 10 µF électrolytique
C3..... 47 nF polyester
C4..... 47 µF électrolytique
C5..... 22 µF électrolytique
C6..... 100 nF polyester
C7..... 100 nF polyester
C8 ..... 100 nF polyester
C9..... 10 µF électrolytique

DL1 ... LED rouge
DL2 ... LED verte

IC1..... LM3900
IC2..... L7812

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

**Figure 2 : Photo d'un des prototypes de la platine du détecteur de verglas. Attention, le repère-détrompeur en U du circuit intégré IC1 «regarde» C6. La semelle métallique du régulateur IC2 est tournée vers R10.**




Pour ce montage nous n'avons pas prévu de boîtier spécifique, mais si vous en voulez un (boîtier plastique) nous annonceurs vous en proposeront une large gamme.

**I = U : (R3 + R4) x 1 000**

où I est le courant en mA, U la tension en V, R3 la valeur de la thermistance NTC à 0 °C et R4 la résistance montée en série, les deux en ohms.

A la température de 0 °C nous aurons donc :

**I = 12 : (5 000 + 1 000) x 1 000 = 2 mA.**

Le courant appliqué à l'entrée non inverseuse se calcule avec la formule :

**I = U : (R1 + R2) x 1 000**

où R1 est un trimmer de 5 k et R2 une résistance en série de 1 k.

Ce qui fait :

**I = 12 : (2 000 + 1 000) x 1 000 = 4 mA.**

L'allumage de la LED rouge nous avertit que la route est verglacée.

Le trimmer R1 sert à régler la température minimale pour laquelle nous désirons que la DL1 rouge s'allume pour nous avertir du danger.

Précisons encore que l'opérationnel IC1/D est un oscillateur à signaux carrés oscillant à environ 1 Hz (il sert simplement à faire clignoter les LED). Le régulateur IC2 L7812 sert à stabiliser à 12 V la tension provenant de la batterie (laquelle peut monter à 15-17 V sur un coup d'accélérateur).

Une fois la platine réalisée vous n'aurez qu'à fixer la thermistance NTC sous le parechoc avant avec son écrou, puis procéder au réglage de R1. Il faut régler ce trimmer R1 pour que sous une température de 0 °C (c'est-à-dire quand la route mouillée commence à verglacer) la LED rouge s'allume. Comme en été vous allez avoir du mal à trouver une route dans cet état, voici comment faire :

- prélever un glaçon dans votre réfrigérateur et mettez-le en contact avec le corps de la NTC ;
- après quelques instants, tournez lentement l'axe du trimmer R1 pour que la LED rouge s'allume ;
- enlevez le glaçon (ce qu'il en reste avec une chaleur pareille !) et quand le corps de la NTC atteint +4 / +5 °C, vous verrez la LED rouge s'éteindre et s'allumer la verte.

## Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce détecteur de verglas EN1668 est disponible chez certains de nos annonceurs.

Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse suivante :

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/096.zip. ◆

EV8068

# Un variateur de lumière pour halogène

**Grâce à la technologie “reverse phase control”, ce variateur de lumière est en mesure de piloter n’importe quel type de charge, des ampoules à filament aux transformateurs électroniques pour lampe halogène basse tension. Son niveau de parasites est nettement inférieur à celui des variateurs classiques.**

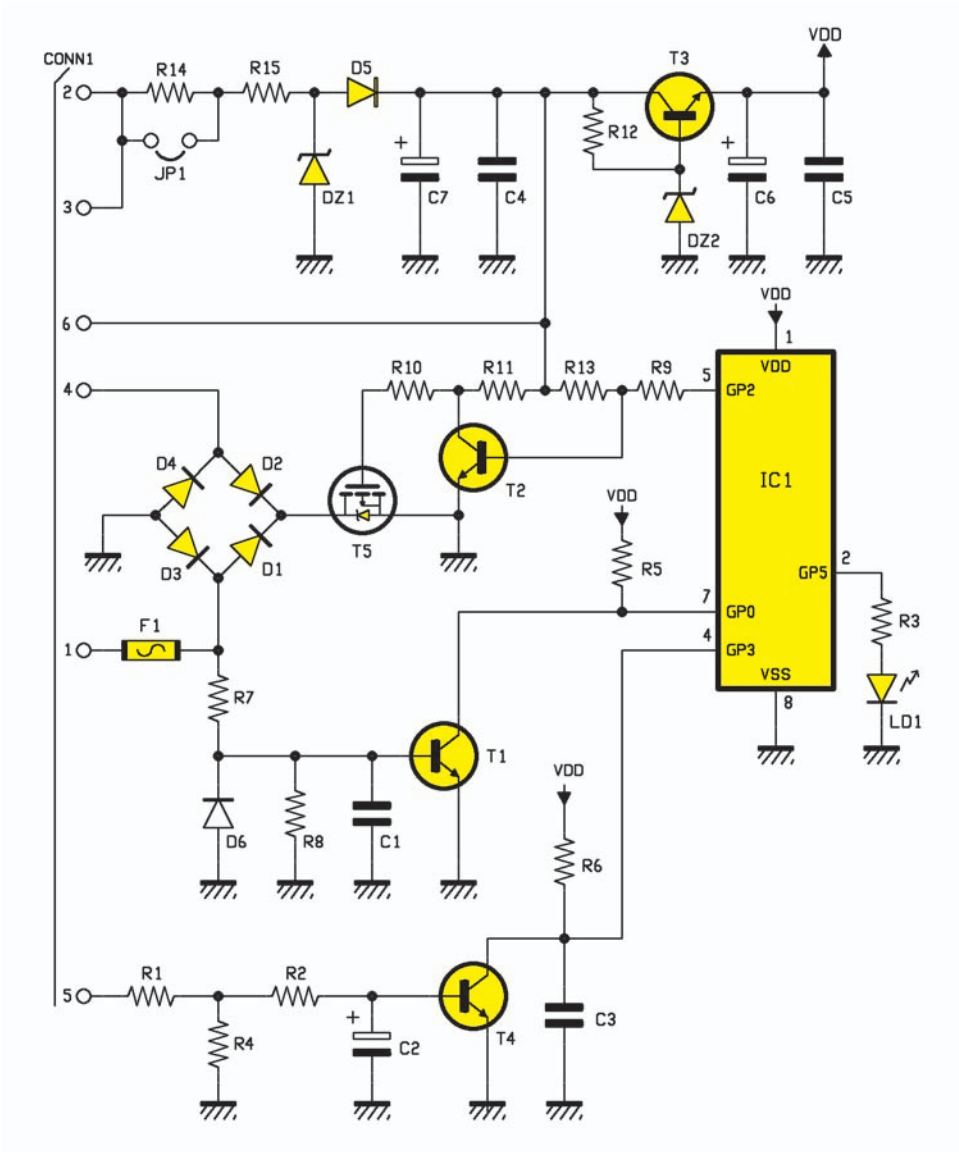



**Figure 1 : Schéma électrique du variateur de lumière pour halogène.**

Jusqu’ici nous avons surtout proposé des variateurs de lumière pour ampoule à incandescence. Celui que cet article vous présente est un variateur pour ampoule à filament mais aussi pour halogène à basse tension utilisant un transformateur électronique (sans le transformateur classique avec fer et deux enroulements).

Notre variateur n’utilise pas la technologie habituelle nommée “forward phase control”, utilisant comme composant de puissance un TRIAC monté en interrupteur électronique avec partition de l’onde retardée par rapport au passage par zéro de la sinusoïde, mais la technologie appelée “reverse phase control” qui utilise non plus un TRIAC mais un transistor

## Liste des composants EV8068

R1 ..... 4,7 k
R2 ..... 4,7 k
R3 ..... 4,7 k
R4 ..... 4,7 k
R5 ..... 47
R6 ..... 47
R7 ..... 330 k
R8 ..... 100 k
R9 ..... 470
R10 ... 33 k
R11 ... 10 k
R12 ... 10 k
R13 ... 100 k
R14 ... 22 k 1 W
R15 ... 22 k 1 W

C1..... 10 nF céramique
C2..... 10 µF 50 V électrolytique
C3..... 10 nF céramique
C4..... 100 nF céramique
C5..... 100 nF céramique
C6..... 10 µF 50 V électrolytique
C7..... 220 µF 50 V électrolytique

D1 ..... 1N5408
[...]
D4 ..... 1N5408
D5 ..... 1N4007
D6 ..... 1N4148
DZ1 ... zener 15 V 1 W
DZ2 ... zener 5,6 V 0,5 W
LD1 ... LED rouge 3 mm

T1..... BC547
[...]
T4..... BC547
T5..... SPP20N60C3

IC1..... PIC12F629

FS1.... fusible 2 A 250 V pour ci

Divers:

1 support 2 x 4
3 borniers 2 pôles au pas de 7
1 boulon 3MA 10 mm
1 dissipateur
1 boîtier plastique spécifique

***Note:*** *Toutes les résistances sont des quart de W sauf spécification différente.*

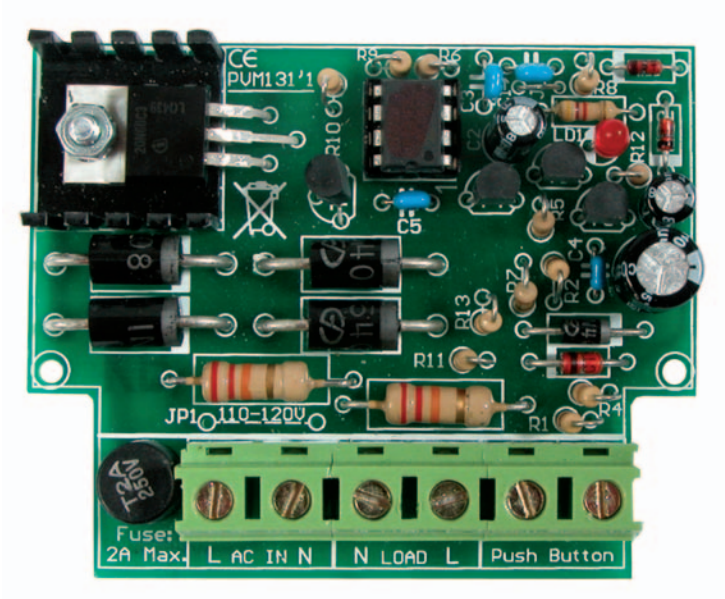



**Figure 3: Photo d'un des prototypes de la platine du variateur de lumière pour halogène.**

bipolaire, un MOSFET ou un IGBT (nous avons choisi un MOS un peu particulier de Infineon nommé "Cool MOS Power Transistor", tellement plus performant).

Le circuit se compose de quatre blocs fonctionnels: l'alimentation, l'étage de contrôle du MOS, le synchronisme avec le secteur et la lecture du poussoir. Voir le schéma électrique de la figure 1.

Le "coeur" de notre variateur est un petit microcontrôleur à 8 bits (PIC12F629), contenant une "flash" dans laquelle on a mémorisé le programme résident tout simple qui essentiellement gère le synchronisme avec le secteur (détection de passage par zéro), la lecture du poussoir et l'amorçage temporisé du transistor MOS.

Quand on alimente le circuit, le programme commence par initialiser les lignes d'E/S en paramétrant GP0 et GP3 comme entrées et GP2 et GP5 comme sorties. Ensuite, une boucle infinie commence pendant laquelle le PIC lit la ligne GP0, se synchronise avec la tension du secteur et envoie, à travers la ligne GP2, des impulsions numériques retardées en fonction du pourcentage de partition de la demi onde que l'on souhaite obtenir. Pour lire l'état du poussoir, le programme résident se réserve une petite fraction de temps à chaque fin de demi onde, ce qui garantit un intervalle de 10 ms, suffisant pour ne rater aucune pression de la part de l'usager. Pour la gestion du poussoir, le programme résident utilise une logique de fonctionnement aussi simple qu'efficace: si on continue à maintenir pressé le poussoir au-delà d'une seconde, le programme résident interprète la commande de manière alternée comme augmentation ou comme diminution de la luminosité. La luminosité augmente ou diminue graduellement jusqu'à ce qu'on relâche le poussoir (la dernière valeur réglée est mémorisée dans l'EEPROM du PIC). La luminosité de l'ampoule à l'allumage sera donc la même que celle qu'on a mémorisée. Si nous maintenons pressé le poussoir moins d'une seconde, le programme résident interprète la commande de manière alternée comme allumage et extinction de la charge.

Le programme résident contrôle également de manière intelligente LD1 qui indique les quatre fonctions par quatre manières différentes de clignoter:

- un clignotement toutes les 5 secondes si le module est en attente, c'est-à-dire la charge étant éteinte;
- deux clignotements par seconde si la charge n'est pas alimentée à la tension maximale (dimmed mode);
- cinq clignotements par seconde si la charge est alimentée à la tension maximale;
- un clignotement par seconde si on est en train de régler la tension au moyen du poussoir.

Si vous suivez bien la figure 1, vous n'aurez aucun mal à construire ce variateur, même si vous êtes un débutant; d'autant moins que le microcontrôleur est disponible déjà programmé en usine et que tous les autres composants nécessaires le sont également.

## Comment construire ce montage?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce variateur de lumière pour halogènes EV8068 est disponible chez certains de nos annonceurs.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse:

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/096.zip.

***Alessandro Zupo*** ◆

EV133

# Un temporisateur programmable

## pour économiser l'énergie

**Ce petit "timer" permet de programmer l'extinction automatique des appareils fonctionnant sur le secteur 230 V et d'économiser ainsi de l'énergie électrique. Il se monte en série avec l'alimentation de l'appareil à commander. Il est simple à installer et à utiliser.**

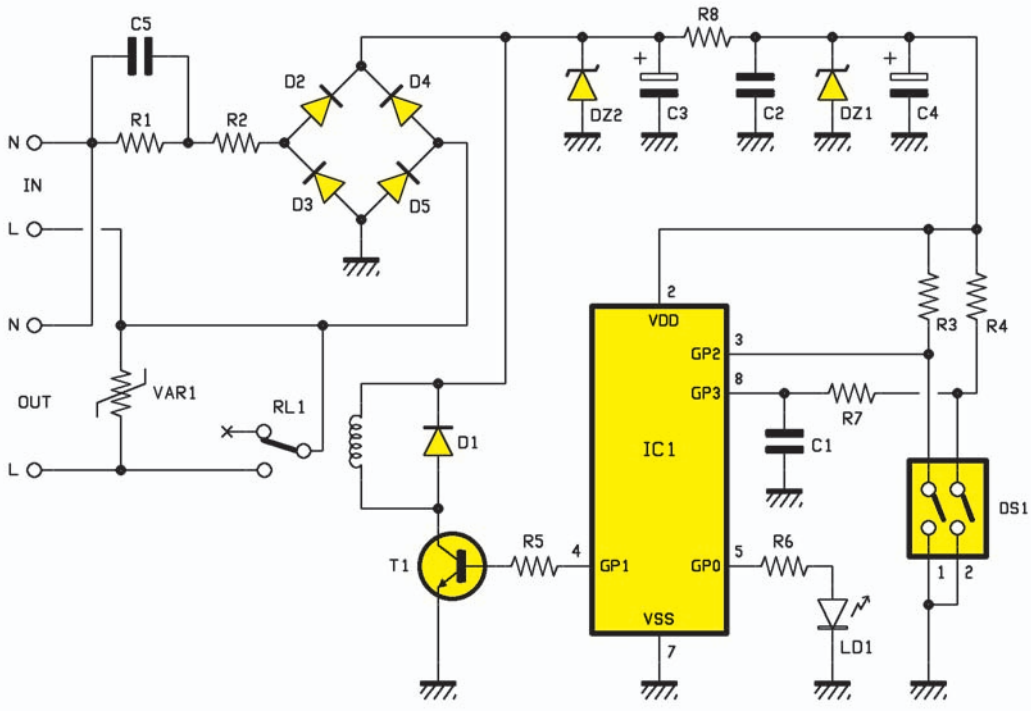



**Figure 1: Schéma électrique du temporisateur programmable à économie d'énergie.**

Le schéma électrique de la figure 1 montre que pour alimenter ce circuit on n'a pas utilisé un transformateur mais un simple réseau RC. Le pont de Graetz, la zener DZ2 et l'électrolytique C3 permettent ensuite d'obtenir le 24 Vcc alimentant la bobine de RL1. Une seconde zener DZ1, la résistance R8, C2 et C4, fournissent le 5 V alimentant le microcontrôleur et les LED. Les deux micro-interrupteurs sont reliés à la masse et aux broches GP2 et GP3 (avec les résistances de tirage R3 et R4). R7 et C1 constituent le filtre conseillé par Microchip.

La LED de signalisation est pilotée par la broche GP0 et R6 en série limite le courant. Le relais est piloté par T1 monté en interrupteur statique (la résistance de base R5 est reliée à la broche GP1). En parallèle sur la bobine de RL1 D1 élimine les surtensions inverses.

Toujours en terme de protection, entre les contacts de la charge, le varistor VR1 présente une résistance infinie quand la tension à ses extrémités se maintient au dessous d'un seuil (300V, pour nous) et devient un court-circuit lorsque la tension dépasse ce seuil. VR1 protège le relais contre les arcs électriques qui ne manquent pas de se produire avec des charges fortement inductives.

La temporisation est opérée par un petit microcontrôleur PIC10F200 à 8 bits, contenant une mémoire "flash" dans laquelle se trouve le programme résident simple, essentiellement dédié à la gestion du temporisateur (programmable au moyen des deux micro-interrupteurs d'un dip-switch), de la LED d'état et du relais de commande. Quand on alimente le circuit, le programme résident du PIC commence par initialiser les lignes d'E/S en paramétrant GP2 et GP3 comme

## Liste des composants EV133

R1.....100 k
R2.....220
R3.....47 k
R4.....47 k
R5.....10 k
R6.....2,2 k
R7.....2,2 k
R8.....2,2 k
VR1....varistor 14D471K

C1.....10 nF céramique
C2.....100 nF multicouche
C3.....100 µF 35 V électrolytique
C4.....10 µF 35 V électrolytique
C5.....0,47 µF 250 V polyester au pas de 22

D1.....1N4007
[...]
D5.....1N4007
DZ1....zener 5,6 V 0,5 W
DZ2....zener 24 V 1 W
LD1....LED rouge 3 mm

T1 .....BC547

IC1.....PIC10F200

DS1 ...dip-switch à 2 micro-interrupteurs
RL1....relais 1 contact SRSB-24 Vdc-SH-A

Divers :

1 support 2 x 4
2 borniers 2 pôles au pas de 7
1 boîtier plastique spécifique

***Note :*** *Toutes les résistances sont des quart de W.*

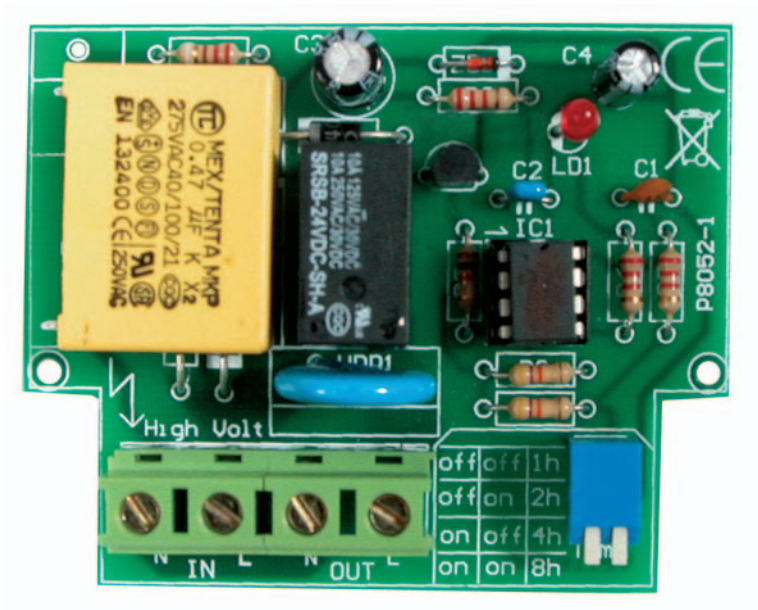



**Figure 2 : Photo d'un des prototypes de la platine du temporisateur programmable à économie d'énergie.**

entrées et GP0 et GP1 comme sorties. Ensuite il passe à la lecture des broches GP2, GP3 et, en fonction des niveaux présents en entrée, le programme résident paramètre le "timer" interne.

Le micro commute la broche GP1 au niveau logique haut, de manière à faire conduire le transistor T1 et alimenter la bobine du relais RL1. La charge est alors alimentée, la LED de signalisation LD1 commence à clignoter à une fréquence de un Hz pour indiquer que le temporisateur a démarré.

Quand le délai est écoulé, le micro commute la broche GP1 au niveau logique bas, le transistor T1 n'alimente plus la bobine de RL1 et la charge est déconnectée.

La LED LD1 indique, en restant toujours allumée, que le cycle de temporisation est terminé. Le programme résident entre alors dans une boucle infinie.

Pour relancer le cycle, il faut réinitialiser le micro en agissant sur l'inverseur qui alimente tout le circuit : par conséquent nous devons remettre sur OFF cet inverseur, attendre quelques secondes et rallumer le tout pour un nouveau cycle en mettant l'inverseur sur ON.

Si vous suivez bien la figure 1, vous n'aurez aucun mal à construire ce temporisateur, même si vous êtes un débutant ; d'autant que le microcontrôleur déjà programmé en usine, ainsi que tous les autres composants nécessaires sont disponibles.




## Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce temporisateur programmable à économie d'énergie EV133 est disponible chez certains de nos annonceurs.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse:

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/096.zip.

***Alessandro Zupo*** ◆

ET606

# Une chambre d'écho numérique

**Cette chambre d'écho élabore numériquement la composante audio en ajoutant un peu d'écho au signal d'entrée. En fonction de la position de SW1, l'appareil simule l'effet d'écho ou introduit un simple délai (retard). Deux potentiomètres permettent de régler à volonté l'effet introduit dans le circuit.**



Son fonctionnement se base sur la conversion analogique/numérique (A/N) de la composante audio originale : le résultat est mis dans une mémoire type RAM ou dans un "shift-register" (registre de décalage) et prélevé sélectivement par reconversion (au moyen d'un convertisseur N/A) des données correspondantes après quelques instants et superposition du signal ainsi obtenu au signal d'origine.

La possibilité de prélever les données à l'adresse de mémoire voulue et à tout moment, permet de décider avec le maximum de liberté le nombre de répétitions et l'intervalle de temps devant s'écouler entre elles. Même chose pour le niveau du signal superposé, lui aussi facilement réglable.

Comme le montre le schéma électrique de la figure 1, c'est le circuit intégré Holtek HT8970 qui fait tout le travail. On y trouve, en un boîtier plastique 2 x 8 broches, les deux convertisseurs (A/N et N/A) nécessaires, ainsi qu'une série de filtres actifs passe-bas, un oscillateur VCO et une ligne à retard numérique. Le HT8970 est en fait surtout une ligne à retard, soit un circuit à effet "delay" ou "surround". Il crée un son retardé par rapport au son d'origine (comme quand on est dans une grotte ou une grande pièce vide de meubles). C'est ce que prévoit le système connu sous le nom de "surround". Le temps de retard dépend de la fréquence de l'oscillateur, c'est-à-dire, dans notre circuit, de la résistance insérée entre la broche 6 et la masse : quand le curseur de **R14** va vers la masse, le retard augmente (sens anti horaire) et il diminue dans l'autre sens (horaire) ; la variation du retard ou délai est réglable de zéro (potentiomètre **R14** tout vers la droite, donc en court-circuit) à environ une demi seconde (**R14** tout vers la gauche, donc pleine valeur résistive).

Pour obtenir l'effet écho proprement dit, il faut rétrocéder à l'entrée une partie du signal sortant de la ligne retard (broche 14). La composante prélevée sur le curseur du potentiomètre **R16** est ajoutée à l'audio d'origine arrivant du microphone ou de la ligne. Ce potentiomètre sert donc à doser l'intensité de l'effet d'écho, alors que **R14** règle le nombre de répétitions.

Le double inverseur **SW1** permet de choisir entre l'effet ECHO et l'effet DELAY (SURROUND).

## Liste des composants ET606

R1 ..... 100 k
R2 ..... 47 k
R3 ..... 100 k
R4 ..... 100 k
R5 ..... 1,8 k
R6 ..... 47 k pot. log.
R7 ..... 47 k
R8 ..... 15 k
R9 ..... 15 k
R10 ... 47 k pot. log.
R11 ... 100 k
R12 ... 15 k
R13 ... 27 k
R14 ... 22 k pot. lin.
R15 ... 15 k
R16 ... 47 k pot. lin.
R17 ... 12 k
R18 ... 18 k
R19 ... 12 k
R20 ... 18 k
R21 ... 15 k
R22 ... 12 k
R23 ... 4,7 k

C1..... 220 µF 16 V électrolytique
C2..... 100 nF multicouche
C3..... 10 µF 25 V électrolytique
C4..... 4,7 µF 25 V électrolytique
C5..... 22 µF 25 V électrolytique
C6..... 47 µF 25 V électrolytique
C7..... 2,2 µF 25 V électrolytique
C8..... 4,7 µF 25 V électrolytique
C9..... 4,7 µF 25 V électrolytique
C10 ... 4,7 µF 25 V électrolytique
C11 ... 4,7 nF 25 V polyester
C12 ... 100 µF 25 V électrolytique
C13 ... 100 nF multicouche
C14 ... 100 nF 63 V polyester
C15 ... 100 nF 63 V polyester
C16 ... 10 µF 25 V électrolytique
C17.... 33 nF 100 V polyester
C18 ... 47 nF 100 V polyester
C19 ... 47 nF 100 V polyester
C20 ... 470 pF céramique
C21 ... 470 pF céramique
C22 ... 10 µF 25 V électrolytique
C23 ... 470 pF céramique
C24 ... 4,7 µF 25 V électrolytique
C25 ... 100 nF multicouche
C26 ... 100 µF 25 V électrolytique
C27 ... 10 µF 25 V tantale
C28 ... 100 nF multicouche

U1..... 7805
U2..... TL082
U3..... HT8970

D1 ..... 1N4007

Divers :

1 prise d'alimentation
2 connecteurs RCA 90° pour ci
1 jack stéréo 6,35 pour ci
1 double inverseur 90° pour ci
1 support 2 x 4 broches
1 support 2 x 8 broches

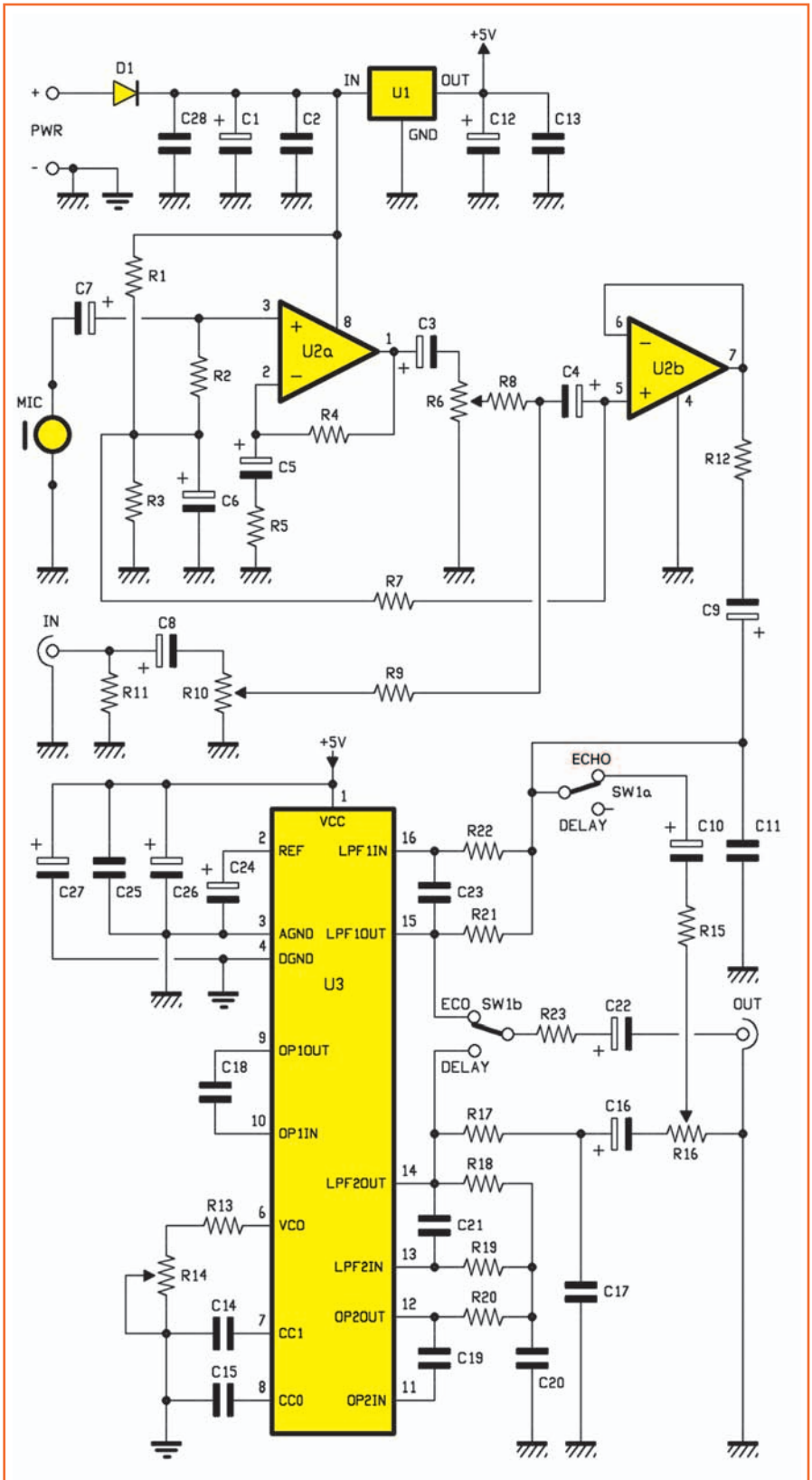



**Figure 1 : Schéma électrique de la chambre d'écho numérique.**

Les deux entrées MIC et IN servent l'une à relier microphone magnétique (le classique cardioïde) et l'autre à monter la chambre en série dans une ligne d'amplification ou à la sortie d'un mélangeur audio.

La première (MIC) a un gain en tension de 55 et le potentiomètre **R6** permet de régler le niveau d'écoute (c'est-à-dire du signal envoyé au HT8970). L'autre (IN) n'amplifie pas et c'est le potentiomètre **R10** qui permet de régler le niveau du signal provenant de l'entrée ligne.

Ces deux entrées ne peuvent en principe pas être utilisées en même temps,

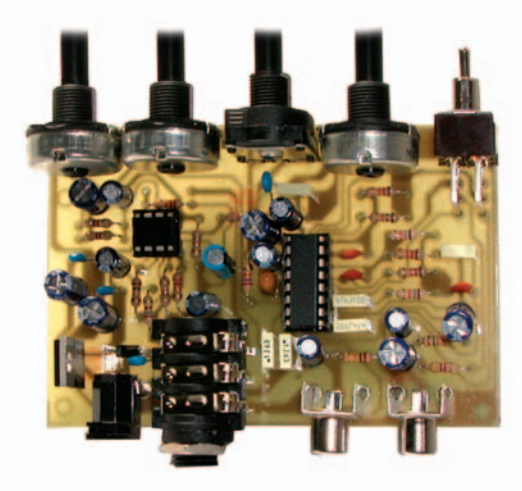


**Figure 3 : Photo d'un des prototypes de la platine de la chambre d'écho numérique. (On remarque la prise jack stéréo 6,35).**

quoique dans ce cas (les deux entrées utilisées simultanément), en jouant sur les deux potentiomètres **R6** et **R10**, on puisse utiliser le circuit comme mélangeur audio (mini table de mixage micro/ligne).

En position DELAY (SURROUND), le son à la sortie est simplement retardé par rapport au signal d'entrée.

C'est l'oscillateur qui engendre la temporisation nécessaire à la ligne à retard et aux convertisseurs A/N et N/A ; l'oscillateur est ici un VCO dont la fréquence de travail dépend de la tension obtenue avec la résistance totale "vue" entre la broche 6 et la masse numérique (broche 4). Pour l'écho comme pour le "delay", la fréquence du VCO détermine le retard entre la mémorisation et la lecture en RAM des données échantillonnées ; donc elle établit le retard avec lequel le son sort de la broche 14 par rapport au moment de son entrée broche 16.

Pour construire cette chambre d'écho numérique, vous ne rencontrerez aucune difficulté, même si vous êtes un débutant. La puce HOLTEK est disponible chez certains de nos annonceurs, quant aux autres composants, ils ne sont pas difficiles à trouver.

## Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire cette chambre d'écho numérique ET606 (en particulier le circuit intégré HOLTEK) est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse:

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/096.zip.

***Davide Scullino*** ◆

GO TRONIC
35ter, Route Nationale - B.P. 45
F-08110 BLAGNY (FRANCE)
E-mail: contacts@gotronic.fr
Tél.: 03.24.27.93.42
Fax: 03.24.27.93.50

*Consultez notre site*
**www.gotronic.fr**

CATALOGUE GENERAL 2007/2008



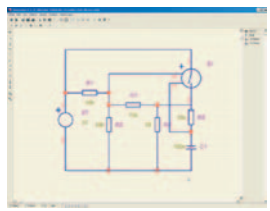


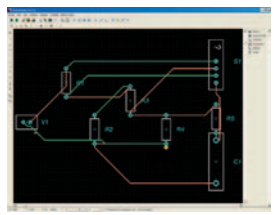
Châssis motorisé
Code: 24800
Prix : 199.00 €


Robot BRAT-CA
Code: 24822
Prix : 299.00 €


Bras robotique
Code: 24770
Prix : 299.00 €

**Logiciel de CAO Quickroute**
Logiciel professionnel de saisie de schémas et de dessin de circuits imprimés avec routage automatique ou manuel. Téléchargez votre version démo Quickroute 4 sur www.gotronic.fr.





| TYPE | DESCRIPTION | CODE | PRIX |
|---|---|---|---|
| QR4-300 | Quickroute 4 limitée à 300 broches | 24402 | 135.00 € ttc |
| QR4-FA | Quickroute 4 version illimitée | 24405 | 235.00 € ttc |

Veuillez me faire parvenir le nouveau catalogue général **GO TRONIC 2007/2008**.
Je joins mon règlement de 5.90 € (10.00 € pour les DOM-TOM et l'étranger) en chèque, timbres ou mandat.

NOM : ..... PRENOM : .....
ADRESSE : .....
.....
CODE POSTAL : .....
VILLE : .....

EV171

# Un truqueur de voix numérique

**Cet appareil est un générateur audio vocal basé sur la puce HT8950 de Holtek ; quand on parle dans le microphone, la voix sortant du haut-parleur peut être altérée comme on le souhaite en utilisant seuls ou ensemble les trois effets disponibles : changement de tonalité, vibrato et voix de robot.**

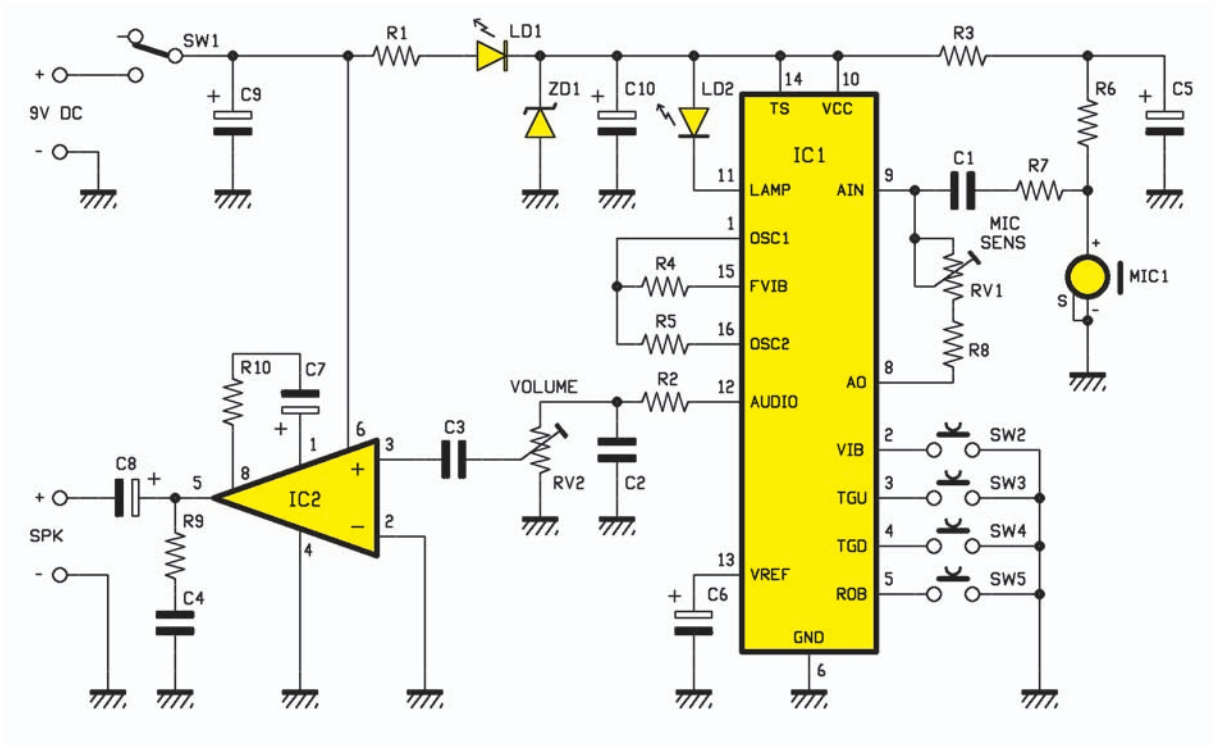



**Figure 1 : Schéma électrique du truqueur de voix numérique.**

Le montage est basé sur le HT8950, un composant qui opère un glissement de fréquence vers le haut (une octave plus aiguë) et vers le bas (jusqu'à 2/3 d'octave plus grave) en six pas : trois vers le haut et trois vers le bas. La translation de fréquence est le cœur de la génération de la voix et permet déjà de rendre une personne non reconnaissable à l'écoute ; elle permet en outre de simuler assez bien des voix "originales" du type de celles des dessins animés ou des films d'horreur ou de science fiction.

En plus, la puce Holtek dispose de deux autres effets : la voix métallique de type robot et la voix vibrato ; ajoutées au déplacement d'octave, ces altérations rendent la voix d'une personne vraiment méconnaissable. Le mode de fonctionnement peut être paramétré au moyen des quatre poussoirs reliés vers la masse ou en gérant les lignes correspondantes (TGU et TGD ainsi que VIB et ROB) avec des niveaux logiques 1 et 0.

En ce qui concerne le "shift", chaque pression du poussoir correspondant détermine l'avancée d'un pas : vers l'aigu avec TGU (broche 3, poussoir SW3) et vers le grave avec TGD (broche 4, poussoir SW4). ROB (broche 5, touche SW5) insère l'effet voix de robot et VIB (broche 2, poussoir SW2) le vibrato ; comme les deux autres, ces lignes activent la fonction correspondante quand elles sont mises au zéro logique ; toutefois, alors que ROB s'active avec une impulsion au zéro logique et se désactive en retournant en arrière avec UP et DOWN, VIB se commande en mode bistable. En fait l'effet vibrato s'active en donnant à la broche 2 une impulsion au zéro logique et se désactive avec une seconde impulsion ; si vous préférez, chaque commutation 1/0 logique inverse l'état du vibrato. Aucune commande de réinitialisation du mode transparent (voix normale) n'a été prévue par le constructeur ; il est toutefois possible d'y revenir en pressant SW3 (ou UP) et SW4 (ou DOWN) ou en privant le circuit intégré d'alimentation et en l'alimentant à nouveau.

## Liste des composants EV171

R1..... 330
R2..... 330
R3..... 470
R4..... 100 k
R5..... 47 k
R6..... 4,7 k
R7..... 4,7 k
R8..... 10 k
R9..... 10 k
R10 ... 1,2 k
R11 ... 100
RV1.... 47 k trimmer
RV2.... 220 pot linéaire

C1..... 100 nF céramique
C2..... 100 nF céramique
C3..... 100 nF céramique
C4..... 100 nF céramique
C5..... 22 µF 16 V électrolytique
C6..... 4,7 µF 16 V électrolytique
C7..... 10 µF 16 V électrolytique
C8..... 100 µF 16 V électrolytique
C9..... 100 µF 16 V électrolytique
C10.... 100 µF 16 V électrolytique

ZD1 ... zener 3 V 0,5 W
LD1.... LED rouge 3 mm
LD2.... LED rouge 3 mm

IC1..... HT8950A
IC2..... LM386N

MIC1....capsule microphonique
SW1.....interrupteur à glissière
SW2.....micropoussoir
[...]
SW5.....micropoussoir

Divers:

HP 8 ohms 1 W
support de pile 9 V

***Note :*** *Toutes les résistances sont des quart de W sauf spécification différente.*

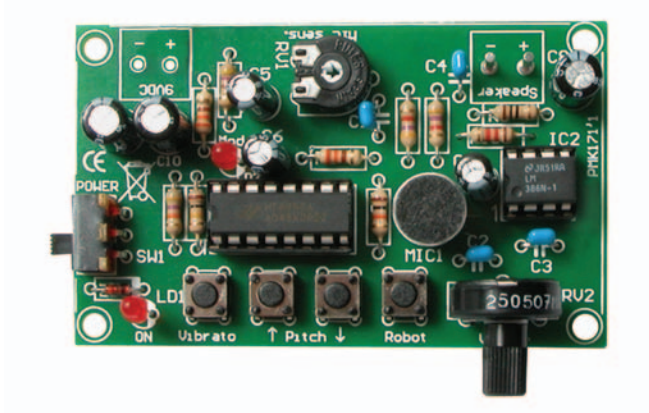



**Figure 2 : Photo d'un des prototypes de la platine du truqueur de voix numérique.**

A la mise sous tension, le circuit intégré active automatiquement l'effet robot ; pour revenir à l'original, il faut refaire trois pas vers le haut (avec le poussoir UP, broche 3) ou vers le bas (avec le poussoir DOWN, broche 4). Ceci parce que dans l'échelle des effets que l'on peut obtenir avec les poussoirs, la voix robot est en tête, c'est-à-dire au dessus de l'altération la plus aiguë ; en effet, quand on presse le poussoir de la voix robot (poussoir relié à la broche 5), la logique de contrôle du HT8950 se met automatiquement en dehors du glissement de fréquence : juste un pas au dessus. Voici pourquoi, pour revenir au glissement de fréquence ou à la voix normale, il faut faire quatre pas vers le haut (soit quatre pressions sur UP) ou vers le bas (quatre pressions sur DOWN).

La gestion au moyen des poussoirs est cyclique : on part de la position normale, on presse plus de trois fois UP ou DOWN et le mode de fonctionnement continue à changer. En fait, après les trois pas vers le haut (UP) on dispose le circuit intégré pour la voix robot (même sans presser la touche Robot) et par conséquent, si on presse encore UP, le circuit intégré transforme la voix en la faisant glisser vers le grave, jusqu'à revenir à la voix normale (aucun effet inséré). Même chose pour DOWN, à part qu'après le pas correspondant au glissement maximal vers le bas (2/3 d'octave en moins), on trouve encore la voix robot, par conséquent celle la plus aiguë, jusqu'à revenir à la voix normale.

L'effet vibrato est un effet supplémentaire qui ne peut s'ajouter qu'à la voix robot ; donc pour l'obtenir il faut activer d'abord la voix robot (en pressant les poussoirs UP ou DOWN, ou en pressant tout de suite le poussoir Robot) puis presser le poussoir VIB (relié à la broche 2). Cet effet consiste en une modulation de fréquence du signal vocal. Quand on presse la poussoir VIB la voix glisse en fréquence d'un pas vers le haut et vers le bas alternativement, à la fréquence de 8 Hz.

Pour construire ce truqueur de voix numérique vous ne rencontrerez aucune difficulté particulière, même si vous êtes un débutant. Ensuite l'appareil pourra prendre place dans un petit boîtier plastique. La totalité des composants et le circuit imprimé sont disponibles chez certains de nos annonceurs, donc pas de problème d'approvisionnement.

## Utilisations possibles

Tel quel, le truqueur de voix est fait pour altérer la voix au téléphone ou au cours d'un enregistrement avec un magnétophone doté d'un microphone ; en effet, si on parle à proximité de l'electret, le haut-parleur restitue la voix modifiée. Au téléphone, le haut-parleur du circuit est à apposer contre le combiné du téléphone ; pour enregistrer, le haut-parleur doit être rapproché du microphone du magnéto. Naturellement cela fonctionne encore mieux lorsque la capsule electret MIC1 est maintenue à une certaine distance du haut-parleur : on évite ainsi le désagréable effet larsen ; et, au téléphone comme en enregistrement, on évite de court-circuiter l'effet sélectionné (ce qui serait stupide !).

En dehors de l'élaboration directe, le truqueur de voix peut être utilisé pour réaliser la bande son de vos productions vidéo : dans ce cas, déconnectez le haut-parleur et reliez la sortie du circuit à l'entrée audio de l'enregistreur vidéo ou du mélangeur, en maintenant le volume bas afin d'éviter de saturer la ligne et d'obtenir des enregistrements distordus.

## Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce truqueur de voix numérique EV171 est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse:

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/096.zip.

***Paolo Gaspari*** ◆

EV4102

# Un préamplificateur pour guitare

**Ce préamplificateur permet une écoute au casque des sons produits par une guitare électrique ; il a été conçu pour un musicien qui s'exerce le soir à la maison ou dans un lieu où l'utilisation d'un amplificateur à baffle incorporé est impossible (trop de bruit !). Il dispose, bien sûr, d'une sortie casque et d'une autre permettant d'envoyer les signaux vers un mélangeur ou un amplificateur.**

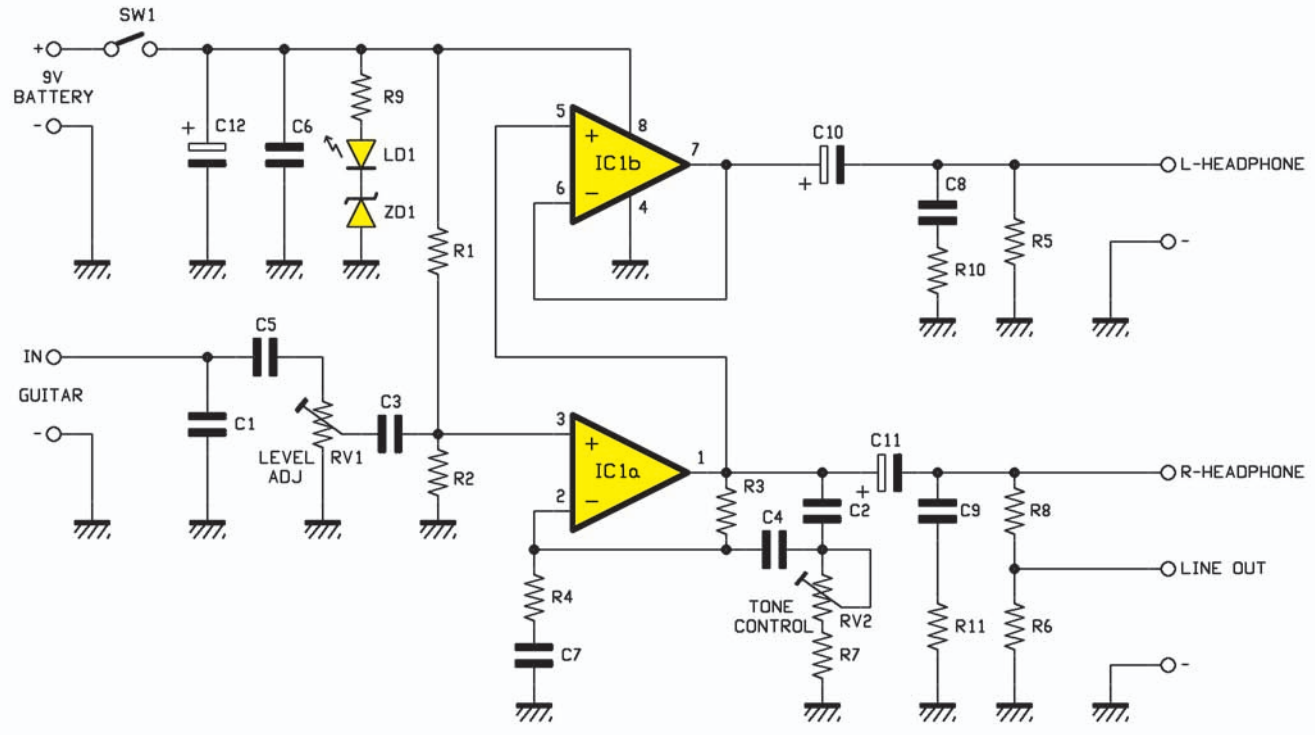



**Figure 1 : Schéma électrique du préampli guitare.**

Amplifier le signal produit par une guitare ou une basse électrique est assez simple : la composante audio est déjà produite par le transducteur piézoélectrique ou magnétique qui restitue à la sortie un niveau d'une centaine de mV ; pour élever cette tension, il suffit d'ajouter un étage de gain 5 ou 10 en tension. Dans notre circuit la composante BF arrivant du pick-up (c'est le nom du transducteur d'un instrument à cordes) entre dans le circuit par le connecteur RCA IN GUITAR et de là, à travers C5, atteint une extrémité du trimmer RV1, monté en potentiomètre de volume. Du curseur de ce trimmer, C3 achemine le signal à l'entrée d'un second amplificateur (constitué par IC1a) ; ce dernier est monté en non inverseur et a un gain en tension de 6 environ (ce que donne la rétroaction opérée par R3 et R4). C7 est là afin que le gain ne soit de 6 qu'en alternatif (en continu il n'est que de 1).

On a inséré dans le réseau de réaction une cellule passe-bas permettant un réglage de la tonalité : C2 et RV2/R7 atténuent les basses fréquences en fonction de la position du curseur de RV2, ce qui détermine une meilleure restitution des aiguës. C4, avec la résistance équivalente déterminée par R3 et R4, forme une seconde cellule, passe-haut cette fois.

Au moyen de C11, le signal amplifié est appliqué au canal droit du casque. C'est l'opérationnel IC1b qui travaille pour le canal gauche : il est monté en "buffer" non inverseur et a un gain unitaire (il reporte tel quel au positif de C10 le signal sortant de la broche 1 de IC1b). Les sorties pour casque sont constituées d'une prise jack 3,5 mm stéréo à laquelle aboutit la masse du circuit.

## Liste des composants EV4102

R1..... 470 k
R2..... 470 k
R3..... 47 k
R4..... 10 k
R5..... 10 k
R6..... 10 k
R7..... 68
R8..... 68
R9..... 390
R10 ... 2,2
R11 ... 2,2
RV1.... 100 k trimmer
RV2.... 1 k trimmer horizontal

C1..... 470 pF céramique
C2..... 10 nF céramique
C3..... 33 nF céramique
C4..... 33 nF céramique
C5..... 100 nF multicouche
C6..... 100 nF multicouche
C7..... 470 nF multicouche
C8..... 470 nF multicouche
C9..... 470 nF multicouche
C10.... 220 µF 25 V électrolytique
C11.... 220 µF 25 V électrolytique
C12 ... 220 µF 25 V électrolytique

ZD1 ... zener 4,7 V 0,4 W
LD1.... LED rouge 3 mm
IC1..... NE5532A
SW1... inverseur 2 voies 90°

Divers:
1 support 2 x 4
1 prise pile 9 V
2 RCA "cinch" femelles
1 bouton pour trimmer
1 connecteur jack stéréo 3,5 mm
6 vis 3MA 6 mm
3 entretoises 8 mm F/F
1 boîtier métallique

***Note:*** *Toutes les résistances sont des quart de W.*




**Figure 2: Photo d'un des prototypes de la platine du préampli guitare.**

Le casque doit avoir une impédance de 50 à 60 ohms sous peine d'une écoute à bas niveau: en effet, le NE5532 ne peut fournir que peu de mA. Mais on trouve facilement des casques de marque (Audio Technica et Sennheiser) avec des impédances caractéristiques de 50 à 300 ohms. Chaque ligne de sortie dispose d'un réseau RC pour la compensation des variations d'impédance du casque: il s'agit de C8/R10 et C9/R11.

En dehors de la sortie casque, notre préamplificateur a une sortie réservée à une connexion éventuelle à un amplificateur ou à un mélangeur audio, etc.

Le signal correspondant est prélevé sur un pont résistif relié au canal droit, qui fournit une composante identique à celle du canal gauche; LINE OUT aboutit aussi à une prise RCA pour circuit imprimé.

Le préamplificateur tout entier peut être alimenté avec une simple pile de 9 V, dont la prise à fils est à relier aux points 9 V BATTERY.

Pour économiser l'énergie, on a inséré un interrupteur SW1 de M/A. LD1 sert de voyant de marche mais aussi d'avertisseur LOW BAT: en dessous de 7 V, en effet, la LED ne s'allume plus, même si l'interrupteur SW1 est sur ON.

La construction de ce préamplificateur guitare est des plus simples et un débutant peut l'entreprendre sans crainte, cela marchera du premier coup.

Une fois la platine réalisée, il faudra l'installer dans un boîtier métallique dans lequel on pratiquera des trous larges pour le passage des RCA, du jack 3,5 mm stéréo, de l'interrupteur (sur un petit côté) et, au dessus, du bouton de RV2 et du tournevis pour RV1.

Ce préamplificateur peut "attaquer" un amplificateur de puissance.

Pour cela vous pouvez vous tourner vers notre EV100 (à monter sur un bon dissipateur, comme celui représenté); mais tout amplificateur, parmi les nombreux modèles que nous vous avons proposés dans ELM, ou bien d'autres encore, feront l'affaire: il suffit qu'ils aient une sensibilité d'entrée comprise entre 100 mV et 1 Veff.

Et souvenez-vous qu'un amplificateur à MOSFET rend un son proche des lampes (ou tubes thermoïoniques). Encore un mot: même inclus dans l'amplificateur avec haut-parleur incorporé, mieux vaut protéger votre préamplificateur avec un boîtier métallique, ceci afin d'éviter toute interférence.

## Comment construire ce montage?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce préampli guitare EV4102 est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse:

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/096.zip. ◆

EV6003

# Un thermomètre numérique

**Cet appareil visualise sur quatre chiffres (en fait 3 1/2 digits) les températures qu'il mesure (au dixième) de –50 à +150 °C. Il mémorise les températures maximale et minimale atteintes et fournit en sortie un signal PWM dont la largeur des impulsions est directement proportionnelle à la valeur de la température mesurée.**




Pour construire ce thermomètre numérique, vous devrez insérer et souder de nombreux composants tous du même côté (face composants) ; le schéma d'implantation des composants est des plus denses, comme vous le voyez. Le microcontrôleur est disponible déjà programmé, ainsi que les autres composants, chez certains de nos annonceurs.

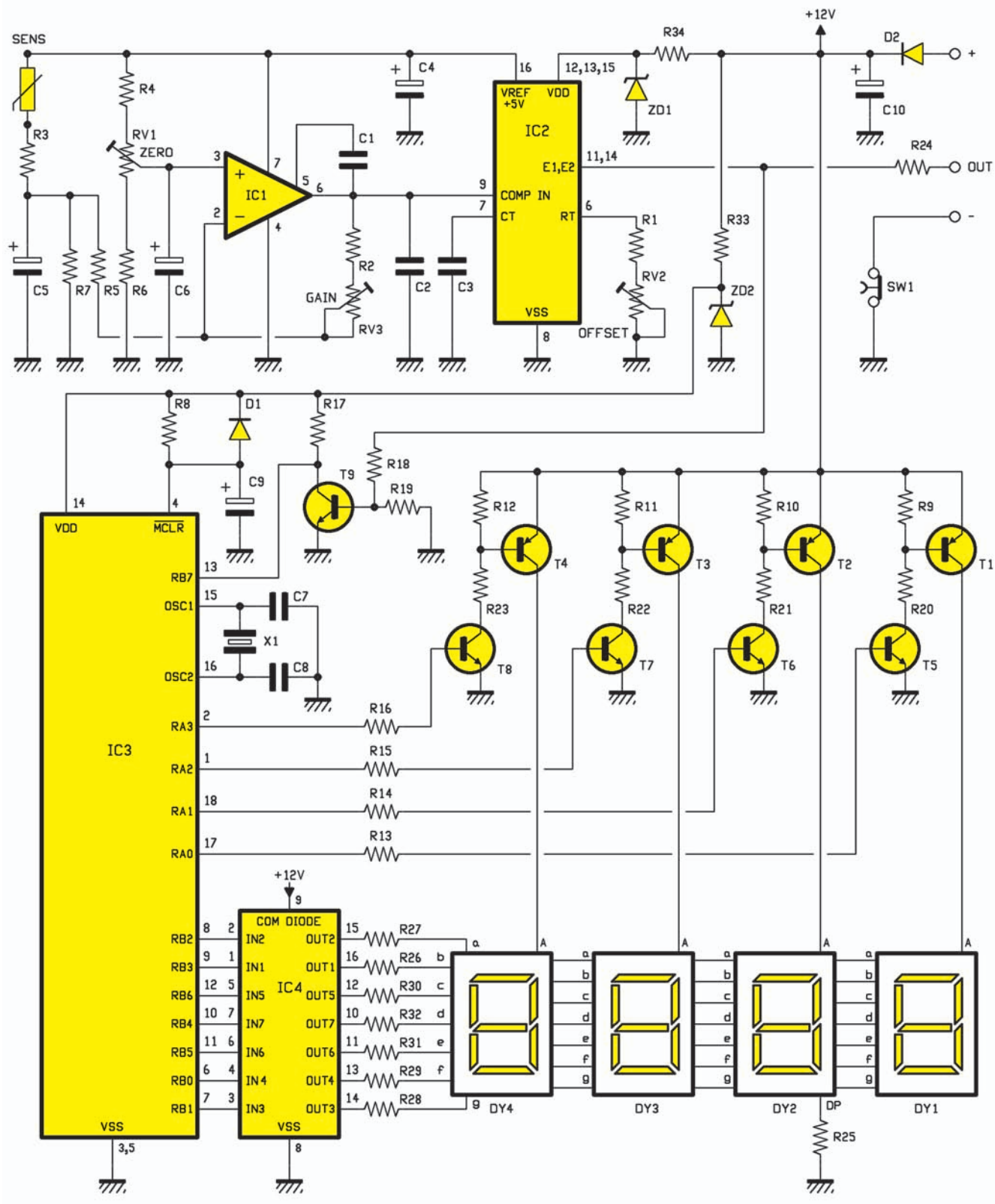
Ensuite, pour protéger la platine, vous utiliserez le boîtier métallique spécifique en aluminium. D'un côté sort la sonde NTC (thermistance en boîtier plastique demi lune) et de l'autre le signal PWM (transmission des données de température à distance) et le poussoir NF SW1.

La sonde doit être placée à l'extérieur du circuit imprimé, à quelque deux cm des composants risquant de chauffer (afficheurs et transistors) : on peut prolonger ses pattes avec du fil de cuivre isolé, puis enfoncer le tout (boîtier demi lune et fils prolongés) dans un fourreau de gaine thermorétractable (chauffez-la ensuite avec un pistolet à air chaud ou un sèche cheveux et scellez l'extrémité au fer à souder).

Quant au réglage, voici comment l'effectuer :

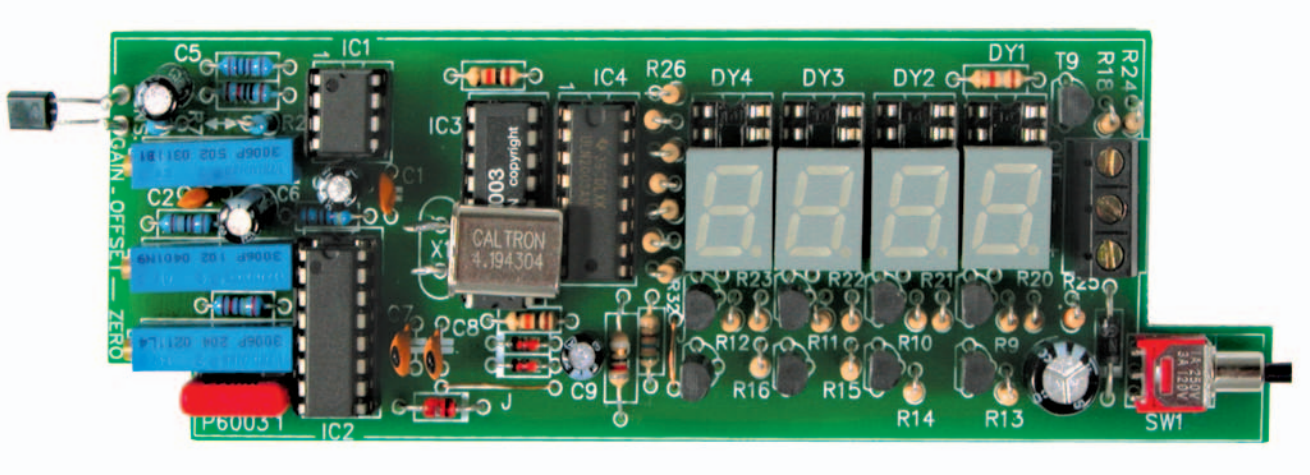
- Alimentez le thermomètre numérique en 12 Vcc 150 mA (respectez la polarité) et laissez passer une demi heure afin que le circuit soit à température ambiante et stable.
- Plongez la sonde dans un verre contenant des glaçons en train de fondre (0 °C).
- Placez les pointes de touche d'un multimètre numérique (Vdc calibre 20 V) sur le positif de C5 (nœud R3, R7, R5) et la broche 6 de IC1 (R2) ; avec un petit tournevis réglez le trimmer multitour RV1 pour obtenir 0 V (à deux mV près). Pour être bien sûr d'avoir annulé l'offset, mettez le multimètre sur un calibre moins élevé, par exemple 2 V ; après quelques dizaines de secondes, retouchez au besoin le réglage.

**Figure 1 : Schéma électrique du thermomètre numérique.**




La sonde est une thermistance NTC. Le thermomètre a été conçu pour indiquer la température locale sur des afficheurs sept segments et la température distante est rendue disponible sur une sortie spéciale (OUT) fournissant une onde rectangulaire de niveau 0/8 V ; il s'agit d'un signal analogique car son rapport cyclique suit linéairement (soit de manière directement proportionnelle) l'augmentation ou la diminution de la température ; il est engendré par un modulateur PWM du type dont on se sert dans les alimentations à découpage (nous n'en utilisons que le générateur en dent de scie, le comparateur de tension et les étages de sortie). Le SG3524 (IC2) travaille ici comme simple générateur d'impulsions à largeur modulée.

**Figure 2 : Photo d'un des prototypes de la platine du thermomètre numérique.**




On remarque que tous les composants sont montés côté composants et les quatre éléments afficheurs ont leur point décimal en bas à droite.

## Liste des composants EV6003

R1..... 240 k 1%
R2..... 18 k 1%
R3..... 3 k 1%
R4..... 4,7 k 1%
R5..... 10 k 1%
R6..... 1,8 k 1%
R7..... 1,8 k 1%
R8..... 10 k
R9..... 10 k
R10 ... 10 k
R11 ... 10 k
R12 ... 10 k
R13 ... 10 k
R14 ... 10 k
R15 ... 10 k
R16 ... 10 k
R17.... 10 k
R18 ... 10 k
R19 ... 1,8 k
R20 ... 1,8 k
R21 ... 1,8 k
R22 ... 1,8 k
R23 ... 1,8 k
R24 ... 220
R25 ... 2,2 k
R26 ... 1,5 k
R27 ... 1,5 k
R28 ... 1,5 k
R29 ... 1,5 k
R30 ... 1,5 k
R31 ... 1,5 k
R32 ... 1,5 k
R33 ... 560
R34 ... 82 1/2 W
RV1.... 1 k trimmer multitour
RV2.... 200 k trimmer multitour
RV3.... 5 k trimmer multitour

C1..... 470 pF céramique
C2..... 470 pF céramique
C3..... 470 nF 64 V polyester
C4..... 10 µF 35 V électrolytique
C5..... 10 µF 35 V électrolytique
C6..... 10 µF 35 V électrolytique
C7..... 18 pF céramique
C8..... 18 pF céramique
C9..... 10 µF 35 V électrolytique
C10.... 220 µF 16 V électrolytique

D1 ..... 1N4148
D2 ..... 1N4007
ZD1 ... zener 8,2 V 1,3 W
ZD2 ... zener 5,1 V
DY1.....afficheur à sept segments 10 X 13 mm à anode commune
DY2.....afficheur à sept segments 10 X 13 mm à anode commune
DY3.....afficheur à sept segments 10 X 13 mm à anode commune
DY4.....afficheur à sept segments 10 X 13 mm à anode commune

T1 ..... BC557
T2 ..... BC557
T3 ..... BC557
T4 ..... BC557
T5 ..... BC547
T6 ..... BC547
T7 ..... BC547
T8 ..... BC547
T9 ..... BC547

IC1..... CA3160
IC2..... SG3524
IC3..... PIC16C54C-EV6003 déjà programmé en usine
IC4..... ULN2003

X1 ..... quartz 4,19 MHz
SW1... micropoussoir normalement fermé horizontal
Sonde de température thermistance NTC

Divers :

1 support 2 x 4
2 supports 2 x 8
1 support 2 x 9
4 supports 2 x 7
1 bornier 3 pôles
1 boîtier métallique (aluminium) spécifique

- Plongez à nouveau la sonde dans un verre contenant des glaçons en train de fondre (0 °C) et réglez RV2 pour lire exactement 0,0 (ou 32,0 pour un réglage en °F) sur l'afficheur du thermomètre. Attendez quelques secondes et retouchez s'il le faut le réglage pour une visualisation stable.

Le thermomètre est alors réglé, mais il vaut mieux régler aussi la partie haute de la plage des températures mesurables, en prenant la température d'une partie de votre corps.

Mesurez la température ce cette partie (par exemple sous une aisselle) avec un thermomètre numérique médical au dixième de degré Celsius.

Remplacez-le au même endroit par la sonde de votre thermomètre numérique et tournez lentement la vis de RV3 (GAIN de l'amplificateur différentiel) jusqu'à afficher la même valeur (par exemple 35,2 °).

Attendez que la lecture devienne stable et retouchez éventuellement RV3.

## Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce thermomètre numérique EV6003 est disponible chez certains de nos annonceurs. Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse:

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/096.zip.

***Alessandro Sottocornola*** ◆

ET580

# Un message vocal d'accueil

## pour vos clients ou vos amis

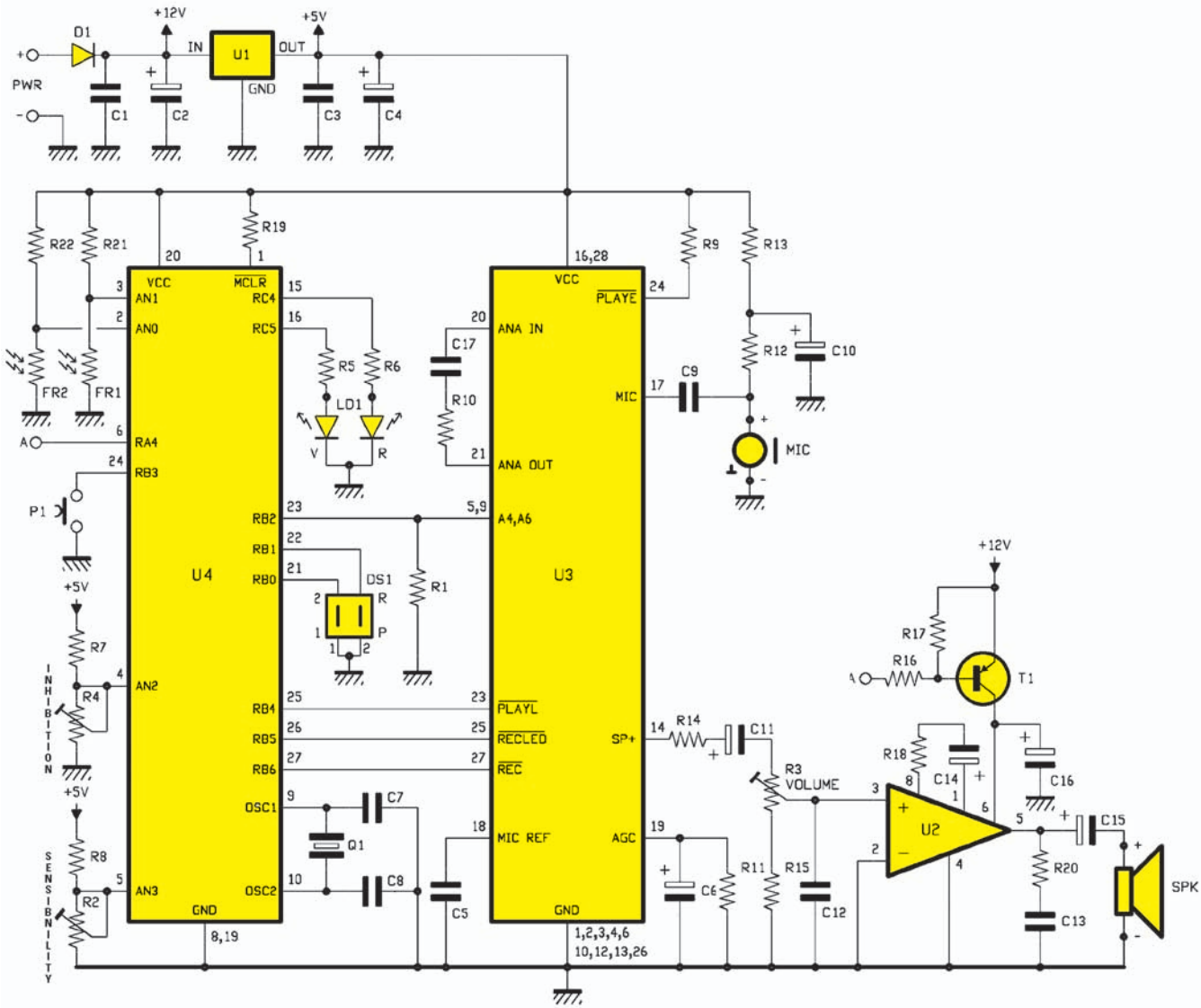
**Si vous avez un magasin avec une vitrine et une entrée (!), quand votre client se décidera à en pousser la porte, il sera accueilli automatiquement par le message de bienvenue (ou autre, par exemple, en sortant, «au revoir») que vous aurez pré-enregistré. Voici donc un appareil reproducteur numérique de message, doté d'un capteur qui détecte le passage (entrée ou sortie) de la personne. Idéal pour la promotion de vos activités commerciales, l'appareil peut sans doute aussi trouver une application ludique : pourquoi ne pas accueillir vos amis avec ? Cela les surprendrait.**



Pour construire ce reproducteur de message d'accueil, vous devrez insérer et souder pas mal de composants, tous du même côté (face composants), comme le montre la photo du bas à la page suivante. Le schéma d'implantation des composants est en effet plutôt dense. Le microcontrôleur est disponible déjà programmé, ainsi que les autres composants, chez certains de nos annonceurs. La figure 1 et la liste des composants vous aideront à mener à bien la construction.

Ensuite, pour protéger la platine, vous l'insèrerez dans un boîtier. D'où vous laisserez sortir les deux capteurs

**Figure 1 : Schéma électrique du reproducteur de message d'accueil.**




Le cœur du module est, comme souvent, un PIC16F876 (U4) mais on a cette fois aussi un poumon : le circuit intégré synthétiseur vocal U3 ISD1420. U2 est un classique amplificateur BF LM386. Le régulateur U1 7805 alimente U4 et U3 à partir de la tension continue d'entrée de 12 V, laquelle alimente U2.

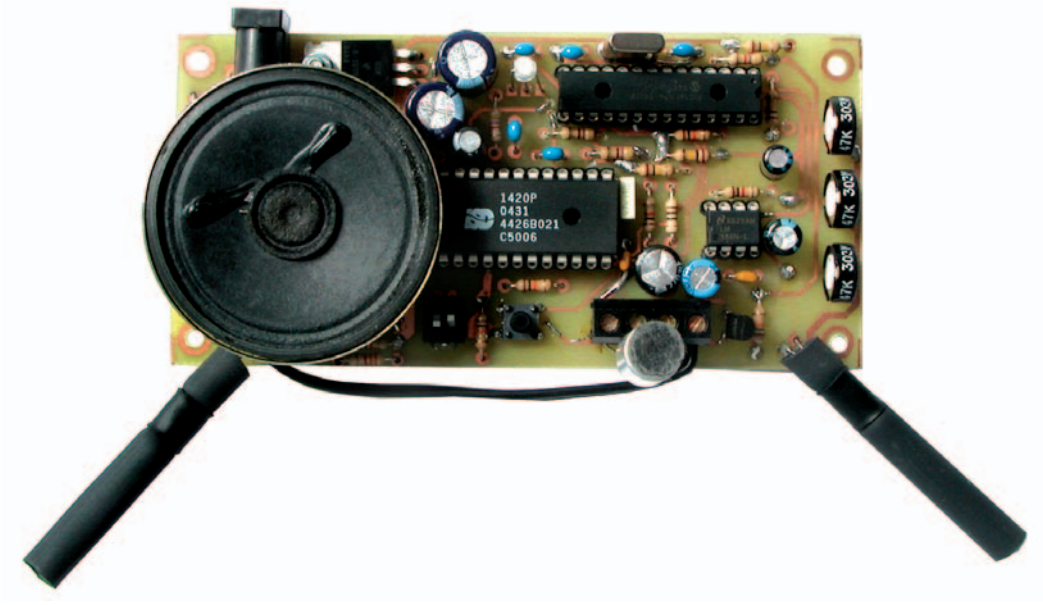
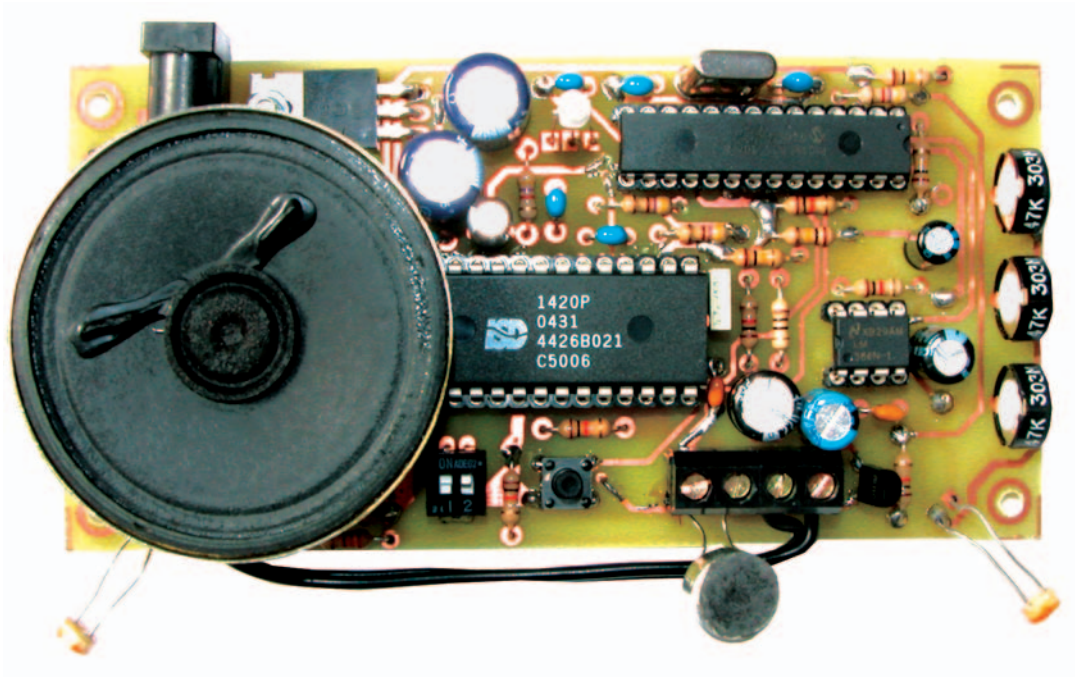


**Figure 2 : Photo d'un des prototypes de la platine du reproducteur de message d'accueil.**




Une fois la platine terminée, il vous faudra insérer les deux photorésistances dans un morceau de gaine thermorétractable dont vous fermerez le fond (côté fils) avec de la colle. Vous aurez ainsi réalisé deux capteurs de passage unidirectionnels.

## Liste des composants ET580

R1..... 10 k
R2..... 47 k trimmer vertical
R3..... 47 k trimmer vertical
R4..... 47 k trimmer vertical
R5..... 470
R6..... 470
R7..... 100 k
R8..... 100 k
R9..... 100 k
R10 ... 4,7 k
R11 ... 470 k
R12 ... 3,3 k
R13 ... 1 k
R14 ... 1 k
R15 ... 10 k
R16 ... 4,7 k
R17.... 10 k
R18 ... 1 k
R19 ... 10 k
R20 ... 10 k
R21 ... 100 k
R22 ... 100 k

C1..... 100 nF multicouche
C2..... 470 µF 25 V électrolytique
C3..... 100 nF multicouche
C4..... 470 µF 25 V électrolytique
C5..... 100 nF multicouche
C6..... 470 µF 25 V électrolytique
C7..... 10 pF céramique
C8..... 10 pF céramique
C9..... 100 nF multicouche
C10.... 4,7 µF 100 V électrolytique
C11.... 1 µF 100 V électrolytique
C12 ... 100 nF multicouche
C13 ... 47 nF 100 V polyester
C14.... 10 µF 100 V électrolytique
C15 ... 220 µF 16 V électrolytique
C16.... 100 µF 25 V électrolytique
C17.... 100 nF multicouche

D1 ..... 1N4007
LD1.... LED bicolore

Q1..... quartz 4 MHz

T1 ..... BC557

U1..... 7805

U2..... LM386
U3..... ISD1420
U4..... PIC16F876-EF580 déjà programmé en usine

P1..... micropoussoir
DS1 ... dip-switch à deux micro-interrupteurs

FR1.... photorésistance 0 lux = 1 M / 1000 lux = 0,55 k
FR2.... photorésistance 0 lux = 1 M / 1000 lux = 0,55 k

Divers :

1 support 2 x 14
1 support 2 x 14 pas double
1 support 2 x 4
1 prise jack d'alimentation
2 borniers à 2 pôles
1 capsule microphonique
1 haut-parleur 8 ohms 50 mm
1 boulon 3MA 10 mm

directionnels à photorésistances et dans lequel vous pratiquerez un orifice pour le microphone ; pour le haut-parleur il suffira de percer de multiples petits trous de 2 mm sur une circonférence d'un diamètre de 40 mm environ. Faites également trois trous sur le côté pour le réglage des trimmers : R3 = volume, R2 = sensibilité des capteurs, R4 = durée d'inhibition d'un capteur quand l'autre a été déclanché.

Une fois la platine réalisée et installée dans son boîtier, paramétrez le circuit en vous aidant de la figure 4 et enregistrez votre message.

## Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce reproducteur de message d'accueil ET580 est disponible chez certains de nos annonceurs.

Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse:

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/096.zip. ◆

EV8017

# Un modulateur de lumières 3 voies

## avec microphone pour discothèque ou chaîne Hi-Fi

**Ce modulateur de lumières est directement alimenté par le secteur 230 V et peut piloter jusqu'à trois groupes de lampes (projecteurs, spots blancs ou –mieux– colorés ...) de 200 W au maximum chacun ; l'intensité de la lumière varie bien sûr au rythme de la musique.**

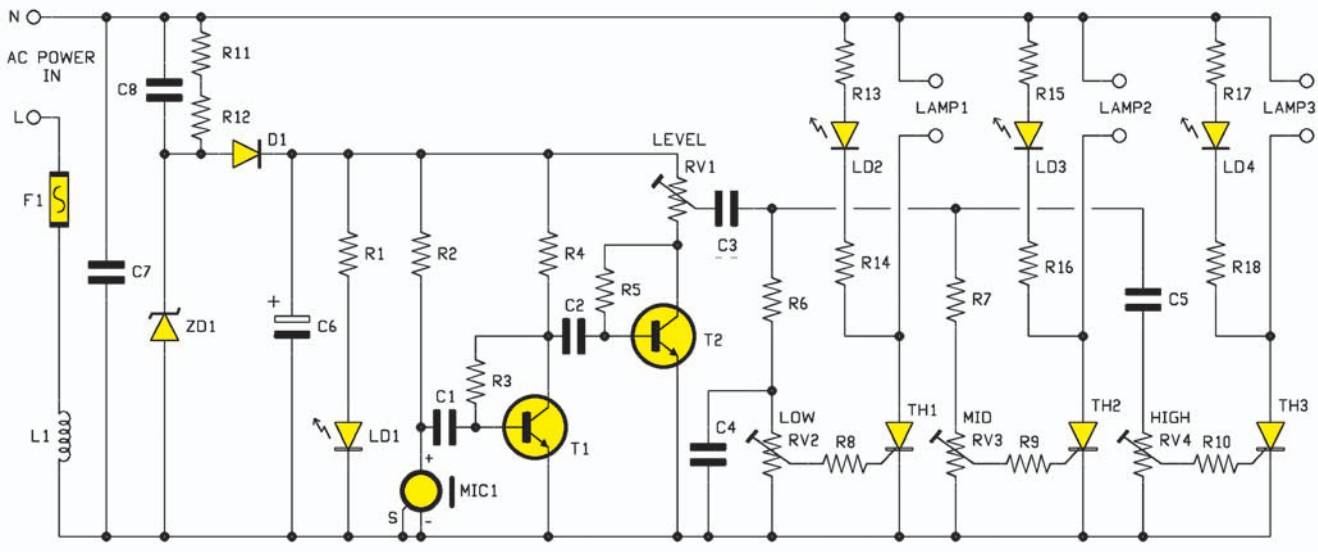



**Figure 1 : Schéma électrique du modulateur de lumières trois voies.**

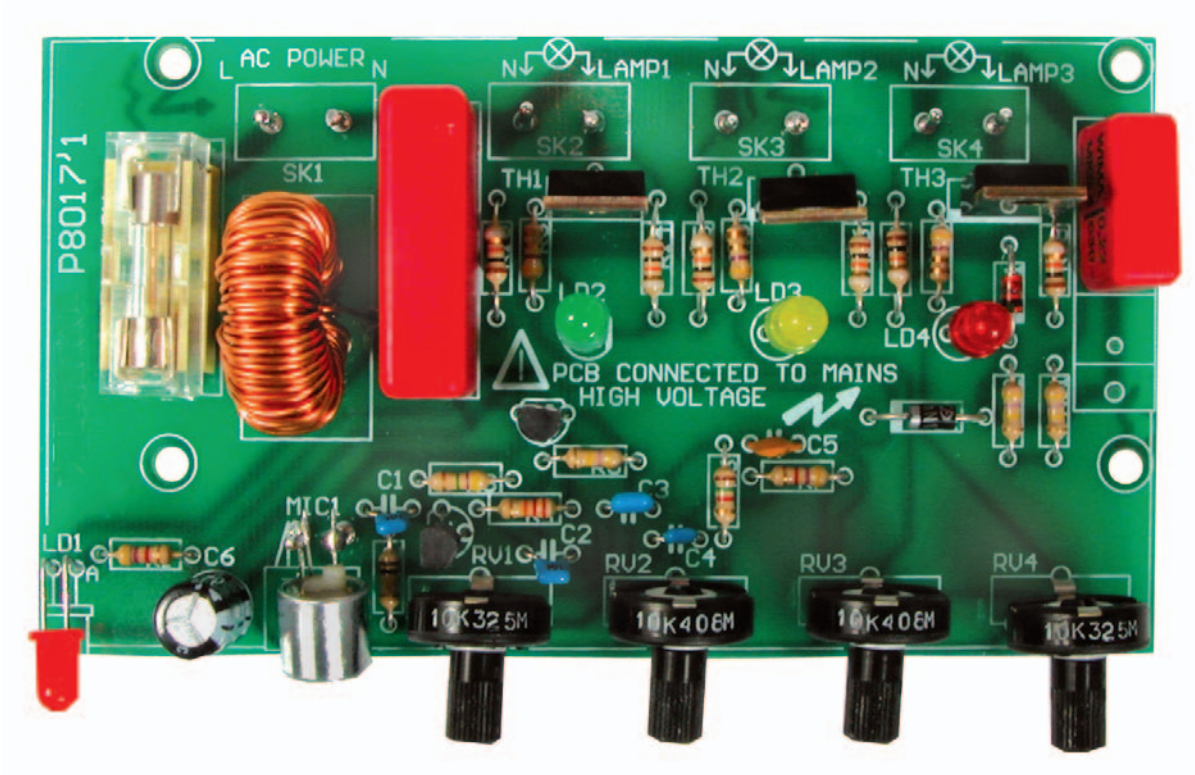
Voici un montage que même les débutants peuvent entreprendre sans crainte (le fonctionnement est assuré du premier coup). En effet, la construction de ce modulateur de lumières trois voies ne vous posera pas de problème si vous apportez du soin à votre travail.

Mais –toujours pour les débutants– il y a un "hic" : une partie des pistes du circuit imprimé est soumise à la tension (**MORTELLE**) du secteur 230 V ; aussi, soyez extrêmement vigilant et ne branchez le cordon secteur à la prise de courant murale que lorsque vous aurez installé la platine dans le boîtier dédié. Ceci dit, la figure 1 avec la liste des composants permettront même aux débutants de ne pas se tromper.

Tous les composants nécessaires sont disponibles auprès de certains annonceurs de la revue.

N'hésitez donc pas à entreprendre la construction de cet effet lumineux que vous pourrez associer à votre chaîne Hi-Fi... et retrouvez l'ambiance de votre discothèque préférée.

**Figure 2 : Photo d'un des prototypes de la platine du modulateur de lumières trois voies.**




**Attention, certaines pistes du circuit imprimé sont à la tension du secteur 230 V (mortel).**

## Liste des composants EV8017

R1 ..... 4,7 k
R2 ..... 100 k
R3 ..... 4,7 M
R4 ..... 22 k
R5 ..... 470 k
R6 ..... 1,5 k
R7 ..... 4,7 k
R8 ..... 4,7
R9 ..... 4,7
R10 ... 4,7
R11 ... 470 k
R12 ... 470 k
R13 ... 10 k
R14 ... 10 k
R15 ... 10 k
R16 ... 10 k
R17 ... 10 k
R18 ... 10 k
RV1 ... 10 k trimmer vertical
RV2 ... 10 k trimmer vertical
RV3 ... 10 k trimmer vertical
RV4 ... 10 k trimmer vertical

C1..... 100 nF multicouche
C2..... 100 nF multicouche
C3..... 1 µF multicouche
C4..... 100 nF multicouche
C5..... 47 nF céramique
C6..... 470 µF 16 V électrolytique
C7..... 470 nF 630 V polyester
C8..... 220 nF 630 V polyester

D1 ..... 1N4007
ZD1 ... zener 12 V 1,3 W
LD1 ... LED 5 mm rouge
LD2 ... LED 5 mm verte
LD3 ... LED 5 mm jaune
LD4 ... LED 5 mm rouge

L1..... self 100 µH 3 A

MIC1 . capsule electret préamplifiée

T1..... BC547
T2..... BC547
TH1 ... TIC106M
TH2 ... TIC106M
TH3 ... TIC106M

F1 ..... fusible 3,15 A

Divers :

1 porte-fusible horizontal pour ci
4 axes pour trimmers

Les branchements sont aussi simples à réaliser que la platine.

Vous n'aurez qu'à placer le microphone en face d'une enceinte ou entre les deux.

Avec RV1 réglez l'intensité lumineuse et avec RV2-RV3-RV4 réglez l'accentuation de l'effet lumineux produit par la composante sonore grave-medium-aigu entrant dans le microphone.

Vous en prendrez très vite l'habitude et vous épaterez famille et amis.

## Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce modulateur de lumières trois voies EV8017 est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse:

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/096.zip. ◆

LCBM2

# Un détecteur numérique de faux billets (euro)

**Permet d'analyser les billets de banque en euro et d'en vérifier l'authenticité au moyen des données contenues dans la bande magnétique verticale insérée dans le papier. Il dispose aussi d'un illuminateur à rayons ultraviolets permettant un rapide contrôle visuel (présence de particules luminescentes).**




Notre détecteur de faux billets lit les données de la bande magnétique (voir paragraphe ci-dessous et figure 1) et les visualise sur un afficheur numérique. Cet analyseur (numérique, donc) est également doté d'un émetteur de lumière ultraviolette (UV) permettant l'examen visuel du billet "soupçonné" (là encore voir ci-après). L'appareil est alimenté par une pile de 9 V; pour économiser l'énergie, il s'éteint automatiquement au bout de 7 secondes d'inactivité, la LED verte s'éteint aussi et, pour utiliser à nouveau le détecteur, il faut presser le **poussoir noir**. Le détecteur est fourni avec un tapis antidérapant sur lequel appuyer les billets à examiner afin d'éviter que le déplacement de l'appareil ne les entraîne. Le lecteur est prévu (outre la lecture magnétique de la valeur faciale, voir figure 1) pour analyser le numéro de série imprimé à l'encre magnétique en haut à droite du verso du billet (en euro uniquement): il faut appuyer l'appareil à cet endroit et le faire glisser vers le bas, l'afficheur doit alors visualiser 000.

Le LCBM2 dispose en outre d'un illuminateur à UV à LED spéciale à haute luminosité: elle s'allume quand on presse le **poussoir bleu**: la lumière émise doit être dirigée vers le billet et déplacée sur sa surface; il est alors possible de vérifier la présence de fibres luminescentes sensibles aux UV (ces particules ont été mélangées au papier durant sa fabrication). Cette vérification doit être faite en un lieu peu éclairé, mais pas dans une chambre noire tout de même! Derrière le comptoir du magasin, cela suffit.

## Méthodes d'authentification

Pour contrer les faussaires, les Hôtels de la Monnaie des divers pays et, avec l'arrivée de l'euro, la Banque Centrale Européenne, ont petit à petit affiné les techniques de production des billets de banque: ils ont adopté des systèmes anti contrefaçon difficilement contournables (présence dans le papier d'éléments non reproductibles par un "artisan" clandestin). Voyons les éléments les plus importants:

Le PAPIER lui-même: vu la facilité avec laquelle il est possible de se procurer du papier adéquat à la fabrication des billets de banque, l'euro a été réalisé sur une fibre textile; il ne s'agit pas de papier fait à partir de pâte de cellulose (bois de conifères) mais d'une sorte de tissu constitué de flocons de coton. Au toucher on sent très bien la différence, surtout si pour sa profession on est appelé à manipuler beaucoup de billets. Ceci dit, aujourd'hui il est possible de se procurer du papier très semblable au support utilisé pour imprimer les billets d'euro*, donc ce système du papier-tissu ne donne pas de garantie suffisante.

Le FILIGRANE: c'est une des plus anciennes méthodes anti contrefaçon, elle consiste à imprimer une sorte de timbre sans encre, visible seulement à contre jour et sensible au toucher (mais il faut des mains expertes). Cependant les faussaires réussissent à se procurer du papier filigrané ou alors ils simulent le filigrane en imprimant le motif avec une huile blanche spéciale qui détermine un effet de contraste très voisin du filigrane. Dans les euro* le filigrane est placé dans la zone claire de gauche et répète le motif (ou une partie) imprimé en clair à droite. Dans certains cas, l'image filigranée est simulée avec une encre acide tachant légèrement le papier et donnant l'impression de relief.

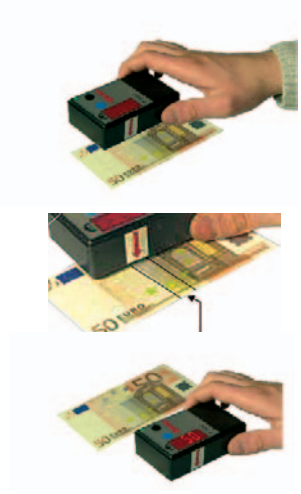
Le TRAITEMENT LASER: les billets de 50, 100, 200 et 500 euro* sont traités au laser afin de réaliser une trame micro perforée de la valeur numérique placée au centre de

l'hologramme ou de la bande située à droite des billets de 5, 10 et 20 euro* ; il est pratiquement impossible aux faussaires de reproduire ce procédé car la copie exacte de la trame (connue seulement des employés assermentés de la Monnaie) est très difficile ; d'autant que cela réclame l'emploi d'appareils très coûteux. Mais, comme l'hologramme, ce traitement laser ne peut être vérifié qu'au moyen d'appareils spéciaux et certainement pas dans un magasin alors qu'on a affaire à des clients impatients auxquels on doit rendre la monnaie.

L'HOLOGRAMME : pour augmenter le niveau de sécurité, la BCE a voulu que tous les billets d'euro soient dotés d'un hologramme, c'est-à-dire une image qui en cache une autre visible seulement sous un certain angle ou détectable par un système de vision laser ; pour les billets de 5, 10 et 20 euro* il s'agit d'une bande située à droite du recto** et donnant alternativement la valeur nominale (par exemple 20) et le symbole euro (€ circulaire à double barre centrale). Les billets de valeur supérieure (par exemple 50) ne comportent pas une barre holographique verticale mais un timbre holographique, toujours avec la même alternance (par exemple 50/€). L'hologramme est difficilement reproductible et on ne peut le réaliser qu'en investissant une fortune en appareils adéquats ; c'est actuellement une des méthodes les plus fiables de prévention de la contrefaçon des billets de banque. Toutefois, comme pour les encres métamères, la plupart des usagers des billets (nous tous) ne sait ce qu'est –et ne sait reconnaître– un hologramme.

La BANDE MAGNETIQUE : les billets en euro* comportent une fine (un à deux mm) bande magnétique insérée dans le papier au moment de la fabrication ; elle n'est gravée qu'après impression du billet, exactement comme on le ferait avec une bande magnétique ordinaire. Dans la bande, visible en transparence à l'œil nu, sont gravés la valeur faciale et le mot EURO. C'est sans doute là le procédé le plus efficace pour barrer la route aux faussaires car ils ont un mal fou à le reproduire : avant tout parce qu'il faut trouver la "bonne" bande, la perforer avec la valeur faciale suivie de EURO et puis la magnétiser en introduisant les données avec le "bon" code, de telle façon que le billet puisse passer dans le détecteur sans anomalie visible. En outre la bande magnétique doit être insérée dans le papier entre les deux couches de fibre, de manière à être normalement imperceptible au toucher.

**Figure 1 : Comment lire la bande magnétique avec le détecteur LCBM2.**



1 : positionner le lecteur en haut de la face (recto, voir photo) du billet à tester avec la flèche rouge du détecteur bien en face de la bande magnétique ;

2 : déplacer le détecteur le long de la bande magnétique jusqu'à sortir par le bas du billet ; ce mouvement de déplacement vers le bas doit être effectué à la vitesse la plus régulière possible (avec un peu d'entraînement on y arrive très bien).

Si l'afficheur visualise le nombre correspondant à la valeur faciale du billet (c'est le cas sur la photo), le billet a de fortes chances d'être authentique.

La bande magnétique est verticale et on la trouve vers le milieu du billet, à gauche du motif (par exemple pour 20 euro* ce sont deux fenêtres gothiques) au recto** du billet.

L'ENCRE : déjà à la lointaine époque des francs (nous parlons de l'unité monétaire, pas de nos ancêtres), pour distinguer les faux billets des authentiques, la Banque de France avait choisi des encres spéciales, différentes de celles que les faussaires étaient susceptibles de pouvoir se procurer aussi. Des faisceaux de couleurs, invisibles à la lumière ordinaire, devenaient évidents en infrarouge ; on superposait à la couleur normale des faisceaux d'encre absorbant les rayons infrarouges, si bien que si on regardait les billets avec une caméra vidéo sensible seulement aux infrarouges, il était facile de repérer les faux billets parmi les vrais.

Par la suite des encres métamères et "levantes" (oui, comme de la levure) furent retenues : les premières changent de couleur en fonction de l'angle sous lequel on regarde l'impression et les secondes sont facilement détectables au toucher ; le meilleur exemple est le billet de 50 francs "Saint-Exupéry", petite merveille trop tard apparue, peu avant le passage à l'euro (les numismates impénitents nous comprendront). Mais au fil du temps les faussaires finissent souvent par trouver où se procurer ces encres sophistiquées en relief (à la levure !) ; ils ont cependant beaucoup plus de mal à trouver comment passer l'épreuve de l'infrarouge victorieusement. Ces méthodes d'authentification sont pourtant peu efficaces car peu de gens savent reconnaître les changements de couleur ou possèdent un détecteur à infrarouges, normalement utilisé par les banques ou les grandes surfaces.

Les MICRO ECRITURES : les billets comportaient des écritures miniaturisées (Banque de France) reproduites de façon à constituer un dessin ou un fond délimitant une certaine zone. Pour l'euro, au verso des billets, se trouve une étoile dont le fond coloré est constitué du mot EURO/EYPø, avec une légende en grec sous le mot EURO situé à côté de la valeur (5, 10, 20... euro*), remplie avec un fond constitué de la répétition de la valeur pour les billets de 50, 100 euro*, etc.). Ces écritures constituent une anti contrefaçon qui n'est guère à la portée du public, car on ne les voit bien qu'avec une loupe (au moins 4x) et de plus on peut les imprimer avec une imprimante pour PC à haute résolution.

** En principe on ne met pas d's au pluriel (un euro, des euro, cent euro) car toutes les langues ne font pas le pluriel en s or l'euro doit "unifier" tous les Etats adhérents et la monnaie doit être commune à ces pays (exception pour la Grèce qui n'utilise pas les caractères latins, voilà pourquoi il est écrit EURO et EYPø ; avec l'entrée des pays émergents de l'Est, bientôt le cyrillique !). Ceci dit en France ces "accords de Madrid" ne sont pas très respectés ... même par les banques et on met un s à euro au pluriel (à tort, mais bon).*

*** Quant on range les billets tous dans le même sens et sur la même face, c'est la face que l'on va placer au dessus du tas. On dit aussi la face (comme pile ou face pour les pièces), d'où la valeur faciale.*

## Comment se procurer ce petit appareil ?

Ce détecteur numérique de faux billets d'euro LCBM2 est disponible (uniquement) tout monté et prêt à être utilisé chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue. ◆

ET608

# Une surveillance vidéo

## à partir de deux visiophones

## (téléphones portables UMTS)

**Comment utiliser la téléphonie UMTS pour surveiller à distance un lieu à risque (vol, enfants seuls, ...) ; pour cela, il suffit de porter sur soi un téléphone portable vidéo (visiophone UMTS) et d'en placer un autre (couplé à notre montage) dans le lieu à surveiller (appartement, chambre, magasin, etc.) : LG en propose deux modèles économiques, les U8330 ou U8180 (mais d'autres conviennent aussi) ; il suffit, répétons-le, de lui adjoindre notre petite interface ET608.**

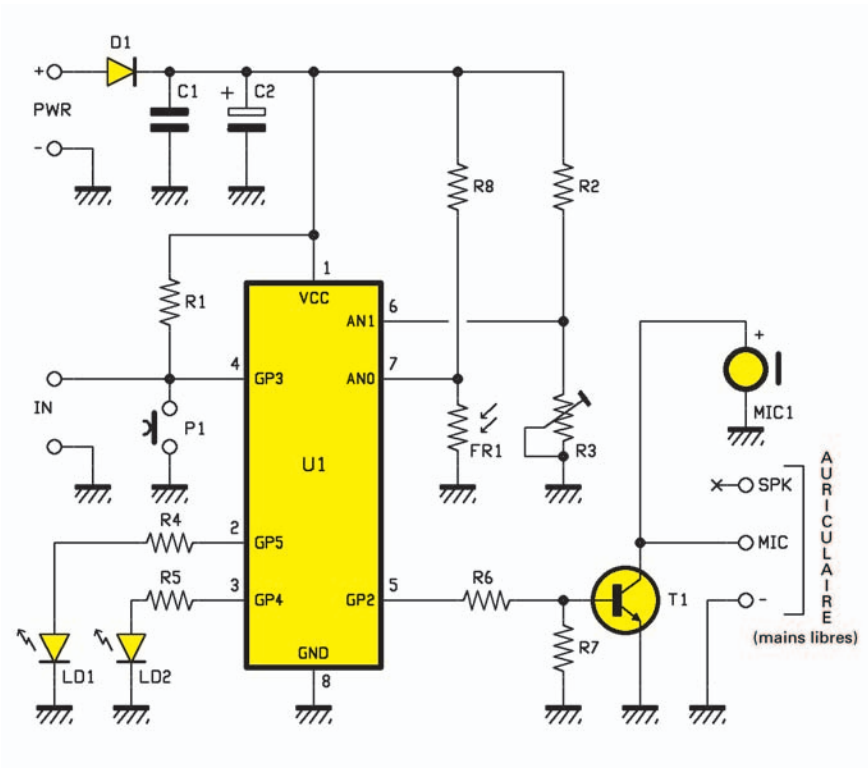



**Figure 1 : Schéma électrique de l'interface pour surveillance vidéo UMTS.**

Eh bien c'est fort simple : nous avons choisi des visiophones LG car ils comportent une entrée mains libres à jack 3,5 et ne nécessitent donc pas un connecteur spécifique ... et de ce fait ruineux ! De plus, les deux modèles cités étaient en promo, mais vous pouvez en choisir d'autres après vous être assurés qu'ils possèdent bien cette entrée mains libres à jack 3,5 : le mieux est d'aller chez Orange, SFR ou Bouygtel pour vous en assurer, car le site LG France est muet sur ce chapitre et les sites des trois fournisseurs cités ci-dessus encore davantage ! Comme le montre la figure 2, un jack mâle 3,5 mm débarrassé de sa protection plastique est soudé directement sur les picots notés AURICULAIRE de la platine, il permet de relier sans câble de liaison particulier, directement, la platine de l'interface à l'entrée mains libres du visiophone UMTS LG. Quand vous appelez le visiophone relié à l'interface, le téléphone UMTS court-circuite un instant la ligne du microphone de l'entrée pour kit mains libres, cela simule la pression du poussoir normalement présent sur cet accessoire et permet de "répondre" de manière automatique.

Pour savoir ce qui se passe sur le lieu à surveiller, il suffit d'appeler ce visiophone "espion" relié à son interface. Afin de ne pas modifier physiquement ce dernier (pour ne pas nous en interdire une utilisation ultérieure), nous détectons

## Liste des composants ET608

R1..... 4,7 k
R2..... 47 k
R3..... 220 k trimmer
R4..... 470 R5 470
R6..... 4,7 k
R7..... 10 k
R8..... 47 k
FR1.... photorésistance 10 k

C1..... 100 nF multicouche
C2..... 220 µF 16 V électrolytique

U1..... PIC12F675-ET608 déjà programmé en usine

D1..... 1N4007
LD1.... LED 3 mm verte
LD2.... LED 3 mm rouge
T1 ..... BC547

MIC1.. capsule microphonique préamplifiée

P1..... micropoussoir

Divers :

2 borniers deux pôles pour ci
1 jack mâle stéréo 3,5 mm
1 support 2 x 4 broches

**Figure 2 : Photo d'un des prototypes de la platine de l'interface pour surveillance vidéo UMTS.**



On remarque le jack mâle stéréo 3,5 mm débarrassé de son canon de protection et soudé sur les picots de la platine. En dessous la photorésistance (protégée de la lumière ambiante par un fourreau opaque) et en haut la capsule electret préamplifiée.

l'arrivée d'un appel au moyen d'une photorésistance montée sur la platine et qui "regarde" de toute sa surface photosensible l'écran du visiophone ; en effet, quand le téléphone reçoit un appel, il s'illumine (n'oubliez pas cependant d'habiliter cette fonction). La photorésistance doit être placée dans un tube dont l'unique orifice sera tourné vers l'écran pour qu'elle ne soit sensible qu'à la lumière du LCD et non à la lumière ambiante.

C'est le programme résident du PIC12F675 qui contrôle la prise de ligne et l'envoi des données (images et sons) ; il comporte en outre un sous programme de réglage de la sensibilité de la photorésistance (trimmer R3). Ce programme est très important car il s'agit d'éviter que le circuit ne pousse le téléphone à effectuer un appel : pour cela on a prévu une procédure que le programme lance si, au moment de la mise sous tension du circuit, P1 est pressé (P1 est le micropoussoir qui met l'entrée d'alarme IN en court-circuit). P1 est maintenu pressé jusqu'à ce qu'apparaisse une séquence de cinq clignotements de la LED verte et dix de la LED rouge ; on relâche alors le micropoussoir, on obtient cinq autres clignotements de la LED verte (qui doit ensuite s'allumer fixe) et on appelle ce téléphone.

Si le seuil de sensibilité est juste, la LED rouge s'allume quand la photorésistance détecte l'illumination du LCD du téléphone, puis elle s'éteint alors que la verte reste allumée, lorsque l'écran du téléphone n'est plus illuminé. Si une telle alternance d'allumage des LED rouge et verte ne se produit pas, tournez lentement l'axe du trimmer R3 dans un sens et dans l'autre jusqu'à trouver la position où elle se produit comme décrit ci-dessus ; vous pouvez alors interrompre l'appel et presser à nouveau P1 pour sortir de la procédure de réglage. L'interface et son visiophone sont alors en mesure d'être mis en service car il sont prêts à répondre aux appels et à envoyer les informations qu'on leur réclame sur ce qui se passe localement. En fait cette unité distante établit une connexion vidéo. Chaque fois que l'illumination du LCD est détectée, le programme résident, à travers GP2 et T1, active le contact du microphone et le téléphone comprend qu'il doit "répondre" (simulation de la pression du poussoir du kit mains libres).

Mais cette interface peut aussi, en cas d'alarme, appeler "de son plein gré" le dernier numéro de téléphone présent dans la liste. En effet, en parallèle avec P1 se trouve une entrée IN destinée à recevoir un capteur PIR ou à être reliée à une centrale (contact normalement ouvert uniquement). Quand ce contact se ferme (à cause par exemple d'une intrusion dans le lieu à surveiller), le visiophone envoie images ... et sons.

Eh oui, c'est à cette dernière utilisation qu'est destinée la présence sur la platine de l'interface d'une petite (mais efficace) capsule electret MIC1. L'usager est ainsi averti qu'il se passe quelque chose et le visiophone distant lui dit quoi en audio et en vidéo. Attention, pour que cet appel arrive sur le visiophone que vous portez sur vous, vous devez faire en sorte que votre numéro de téléphone soit le dernier sur la liste des appels (entrants ou sortants confondus) du visiophone distant ; il suffit pour cela de l'appeler avec le téléphone que vous avez sur vous et de raccrocher ! Après avoir reçu un appel du visiophone distant, quand on en a assez vu et entendu, il convient de presser la touche de fin d'appel, sinon le visiophone distant continue son appel jusqu'à épuisement de sa batterie ou de sa carte SIM.

Pour construire cette interface pour surveillance vidéo UMTS, vous ne rencontrerez aucune difficulté. Le microcontrôleur est disponible déjà programmé chez certains de nos annonceurs, ainsi que les autres composants. Pour le réglage, relire les lignes qui précèdent.

## Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire cette interface pour surveillance vidéo UMTS ET608 est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse:

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/096.zip.

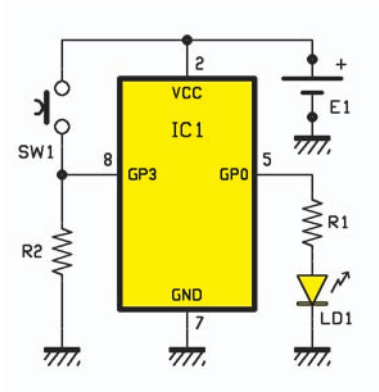
***Boris Landoni*** ◆

EV167

# Une chandelle électronique

**Vous êtes amateur d'éclairages spéciaux pour vos fêtes ou simplement vos repas intimes ? Une chandelle illuminant de l'intérieur une décoration sans risquer de brûler quoi que ce soit, ça vous dirait ? Eh bien cet article vous propose de monter un simulateur de flamme de bougie électronique : vous pourrez vous en servir en remplacement d'une traditionnelle chandelle en stéarine ou en cire qui, contrairement à la nôtre, se consume et coule. Elle est alimentée par une simple pile bouton.**

**Figure 1 : Schéma électrique de la chandelle électronique.**




Le circuit est la simplicité même ! Un petit microcontrôleur pilote une LED avec une tension variable.

Cette pile bouton permet tout de même une autonome de plus de quinze jours (à cinq heures de fonctionnement par jour) ; mais si vous voulez vous servir de cette bougie électronique à des fins religieuses (votive), mieux vaut prévoir une petite alimentation secteur 230 V et vous en servir pour alimenter plusieurs chandelles.

En tout cas, notre chandelle électronique est la simplicité même (voir le schéma électrique de la figure 1) et elle coûte bien peu, que ce soit pour la réaliser ou pour s'en servir. Mais examinons ce schéma électrique de la figure 1 de plus près (oh, ce sera vite fait).

Il s'agit d'une LED jaune à haute luminosité (haut rendement) qu'on dissimule dans un morceau de gaine plastique transparente : elle émet une lumière variable, tantôt intense, tantôt plus faible (comme la flamme d'une bougie de cire ou de stéarine).

Pour obtenir une bonne simulation, nous avons préféré éviter des logiques laborieuses et des modulateurs. Nous nous sommes tournés vers un microcontrôleur qui, dûment programmé, engendre une tension PWM qui illumine la LED de manière aléatoirement variable ; le micro est un PIC10F200, en boîtier DIL à 2 x 4 broches.

Le programme résident ne se limite pas à simuler la flamme d'une chandelle ; en effet, le PIC gère tout le fonctionnement du circuit : il lit le poussoir et, en fonction du nombre de pressions par l'usager, il contrôle l'allumage et l'extinction (attente), ainsi que le mode d'allumage de la LED.

Mais procédons par ordre : dès qu'il est alimenté (par insertion de la pile bouton dans son support), le microcontrôleur lance son programme principal, lequel comporte un mode Sleep (économie d'énergie) et la lecture de l'état logique de la ligne (GP3) à laquelle est relié le poussoir SW1 ; le tout reste au repos et ne consomme ainsi que quelques µA.

Pour allumer la "chandelle" (la LED), il faut presser une première fois le poussoir : cela "réveille" le microcontrôleur au sens où le logiciel, détectant la commutation, lance le sous programme de fonctionnement normal.

## Liste des composants EV167

R1..... 100
R2..... 100 k

LD1.... LED à haute luminosité jaune 5 mm

IC1..... PIC10F200-EV167 déjà programmé en usine

SW1... micropoussoir

Divers:

1 support pour batterie bouton CR2032 pour ci
1 pile bouton CR2032
1 gaine en plastique transparent pour la LED

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



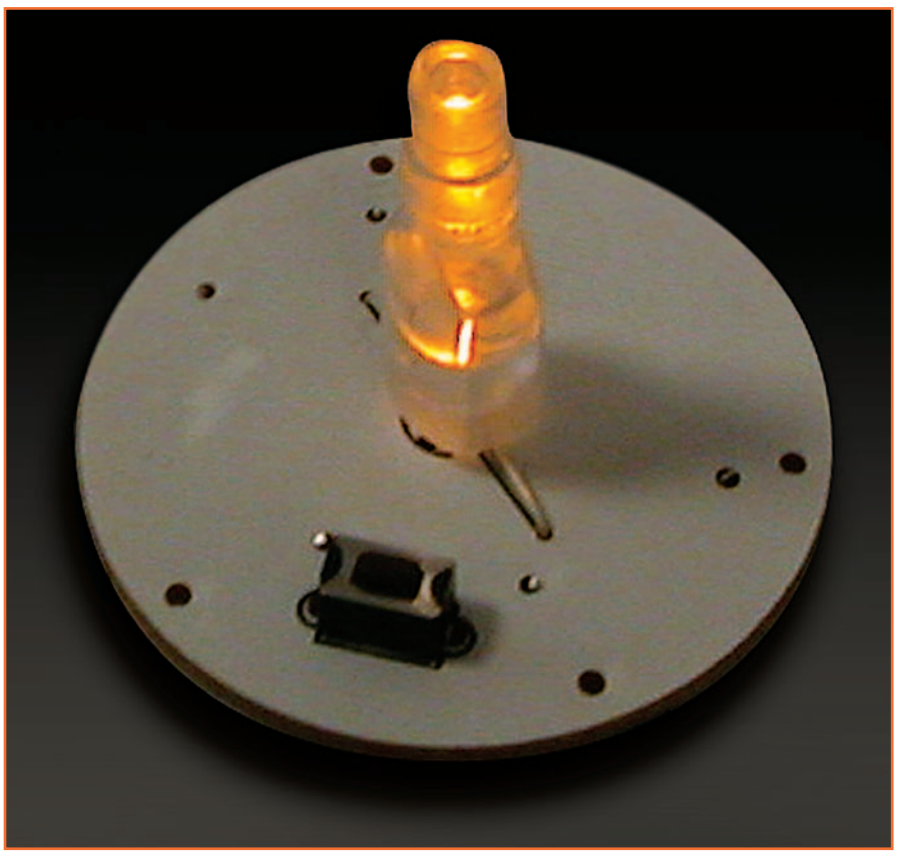
**Figure 2: Photo d'un des prototypes de la platine de la chandelle électronique.**

Celui-ci engendre un signal PWM (modulation de la largeur des impulsions) sur la ligne GP0.

Le signal rectangulaire alimente la LED jaune à haute luminosité en lui faisant émettre une lumière changeant continuellement d'intensité; ceci car en faisant varier la largeur des impulsions on change la valeur moyenne de la tension.

La variation est pseudo aléatoire en ce sens que le programme du PIC change arbitrairement et de toute façon selon une séquence apparemment aléatoire: le rapport cyclique variable du signal rectangulaire permet de simuler la flamme d'une bougie.

Notre circuit peut aussi fonctionner en luminaire à lumière fixe: pour obtenir l'allumage de la LED à lumière fixe, il suffit de presser une seconde fois le petit poussoir; le programme résident suspend l'onde PWM et met la broche 5 au niveau logique 1.



Une troisième pression sur ce micropoussoir éteint la LED (la chandelle) et nous ramène au mode Sleep: la micro attend alors une nouvelle pression sur SW1 pour se réveiller. Le circuit tout entier fonctionne sous la tension de 3 V de la pile bouton (de préférence une CR2032, c'est elle qui a la capacité la plus grande).

L'onde PWM est gérée de manière à se contenter d'une consommation moyenne de 3 mA (4 mA max).

Est-il besoin de le préciser? Ce montage est aussi facile à construire que son schéma électrique est "spartiate"! Tout le matériel nécessaire se trouve chez l'un ou l'autre de nos annonceurs. Une fois la petite platine construite, il ne vous restera qu'à choisir un photophore ou une lanterne (ou encore tout autre objet de décoration, suivez votre imagination, parions que c'est déjà fait) pour y dissimuler le circuit. Le circuit imprimé rond se prête bien à tout type d'emploi.

## Comment construire ce montage?

Tout le matériel nécessaire pour construire cette chandelle électronique EV167 est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse:

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/096.zip.

***Davide Scullino*** ◆

# Un journal lumineux

**Ce journal lumineux affiche un message de 46 caractères au maximum défilant à une vitesse facilement paramétrable au moyen de poussoirs. Il fonctionne de manière autonome et toutes les opérations d'introduction et de modification du texte se font localement. L'alimentation est à deux piles AAA (3 Vcc), ce qui rend en outre l'appareil portable.**

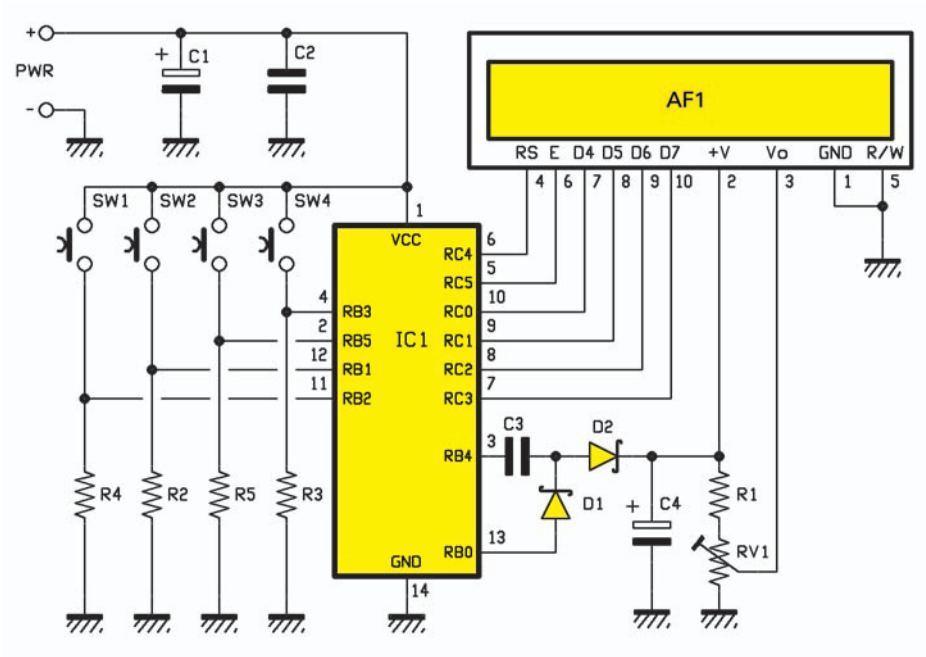



**Figure 1 : Schéma électrique du journal lumineux.**

Notre journal lumineux est basé sur un afficheur LCD à 1 ligne de 16 caractères (avec pilote HD44780) : il permet de visualiser un texte défilant mémorisé dans un microcontrôleur au moyen d'une procédure manuelle (voir ci-après) à quatre poussoirs (trois commandes plus ENTER) placés au dos du module. Le micro est un PIC16C505 déjà programmé en usine dont le programme résident gère l'afficheur LCD. Après la mise sous tension et l'initialisation des E/S, le PIC se met en attente (mode Sleep) et ne consomme alors presque rien (quelques µA). Il lit le poussoir ENTER (SW4) pour vérifier s'il a été pressé ; quand cela arrive, il se met à faire tourner son programme ordinaire et contrôle l'état des lignes RB1, RB2, RB3, RB5 et donc des poussoirs ; si l'un d'eux est pressé il active la fonction correspondante et lance le sous programme concerné. SW4 est le poussoir de standby/ON quand le circuit est au repos mais, lors des procédures, il sert à confirmer les choix.

## Les procédures de programmation

Voyons le comportement du PIC au moment du paramétrage ; à la mise sous tension le micro prépare et visualise le premier mot du menu, soit EDIT MESSAGE : une nouvelle pression sur SW4 (ENTER) permet d'accéder au paramétrage du texte défilant ; avec une première pression sur UP (SW1), on passe à la fonction SHOW MESSAGE (visualise le message actuellement mémorisé), avec une seconde on arrive à SET SPEED (paramétrage de la vitesse de défilement du message) et avec une troisième on peut éteindre le circuit (POWER OFF).

Dans cette première phase (présentation des menus) seul SW1 est actif ; à chaque présentation d'un mot, pour lancer le paramétrage correspondant, vous devez presser le poussoir ENTER (SW4).

**Figure 2 : Photo d'un des prototypes de la platine du journal lumineux, côté composants où prend place le compartiment pour deux piles AAA (fixé par un petit boulon).**




On aperçoit les quatre poussoirs de paramétrage et le trimmer de réglage de la luminosité.

## Liste des composants EV157

R1 ..... 10 k
R2 ..... 10 k
R3 ..... 10 k
R4 ..... 10 k
R5 ..... 10 k
RV1 ... 1 k trimmer

C1..... 100 µF 25 V électrolytique
C2..... 100 nF multicouche
C3..... 100 nF multicouche
C4..... 1 µF 100 V électrolytique

D1 ..... BAT85
D2 ..... BAT85
AF1.... afficheur LCD 16 x 1

IC1..... PIC16C505-EV157

SW1 .. micropoussoir
[...]
SW4 .. micropoussoir

Divers :

1 porte-pile pour 2 x AAA
1 support 2 x 7 broches

Quand on a appuyé sur ce poussoir et qu'apparaît POWER OFF, le micro passe en attente et l'afficheur LCD s'éteint. Mais voyons comment entrer le message après avoir pressé ENTER quand le LCD affiche EDIT MESSAGE ; à ce moment vous pouvez choisir les caractères un par un au moyen des poussoirs UP, DOWN et SPACE : les deux premiers de ces poussoirs font défiler en haut et en bas de la banque de lettres, symboles et chiffres et SW2 insère un espace après le caractère actuellement sélectionné. Le symbole à choisir est visualisé dans la position la plus à droite.

Chaque fois que l'on fait apparaître le caractère voulu, on le confirme avec ENTER ; on écrit ainsi, une lettre après l'autre, la phrase à visualiser.

Quand le message est terminé, il faut défiler dans la banque de caractères jusqu'à sélectionner celui qui, dans le menu initial EDIT MESSAGE, se trouve à côté de END (blackspace) ; pressez alors SW4 (ENTER) pour confirmer et revenir au menu EDIT MESSAGE, auquel on peut retourner (en sortant de la compilation du message) à tout moment en pressant ensemble les poussoirs SPACE et ENTER.

Pour voir le message défilant, il faut se positionner sur SHOW MESSAGE et presser ENTER ; si le message est correct, le paramétrage est terminé ; sinon, en pressant UP le nombre de fois nécessaire pour revenir sur EDIT MESSAGE, on presse SW4 (ENTER) et on compile à nouveau le texte.

La fonction SET SPEED permet de paramétrer la vitesse de défilement du texte : quand l'afficheur visualise le mot du menu correspondant, en pressant ENTER on voit le texte défiler sur le LCD.

En pressant UP ou DOWN on accélère ou ralentit la vitesse de défilement. Quand la vitesse qui vous convient est obtenue, pressez ENTER (SW4), ce qui vous ramène à la visualisation des mots EDIT MESSAGE.

## La réalisation pratique

Abordable par un débutant, la construction de ce journal lumineux ne posera pas de problème à une personne soigneuse.

Tous les composants nécessaires (avec le micro programmé et le circuit imprimé gravé) sont disponibles auprès de certains annonceurs de la revue.

Un seul réglage, celui de la luminosité de l'affichage avec RV1. Vous n'aurez qu'à apprendre à paramétrer l'appareil à l'aide des quatre poussoirs.

## Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce journal lumineux EV157 est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse:

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/096.zip.

***Paolo Gaspari*** ◆

# ICD2 : un programmateur-débogueur de PIC in-circuit

**Oui, ça ressemble à un CD ou une boite de cachous mais non, c'est un véritable appareil –certes compact et de présentation résolument aguicheuse– à la fois débogueur et programmateur de PIC "in-circuit" : il s'agit du In-Circuit Debugger 2 (ICD2) de Microchip, un outil idéal pour les concepteurs au budget limité.**




L'ICD2 (la boite de cirage !) est un véritable concentré de technologie à l'intérieur. Ce programmateur-débogueur (deux en un) économique peut programmer de nombreuses familles de micro PIC.

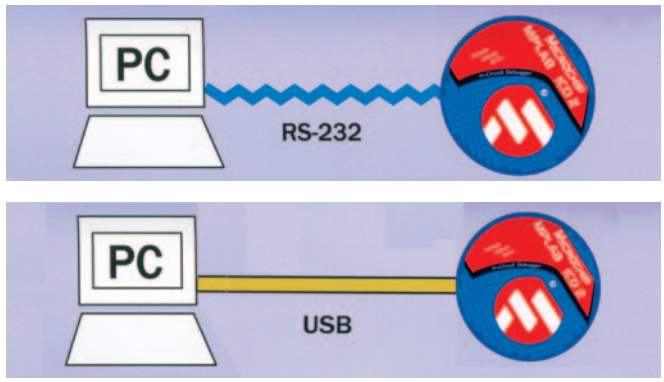
Pour la connexion au PC, deux ports sont disponibles, un USB 2.0 et un série standard RS232. Pour la programmation "in-circuit", on a une prise à 6 pôles RJ12 comme pour les téléphones (voir figures).

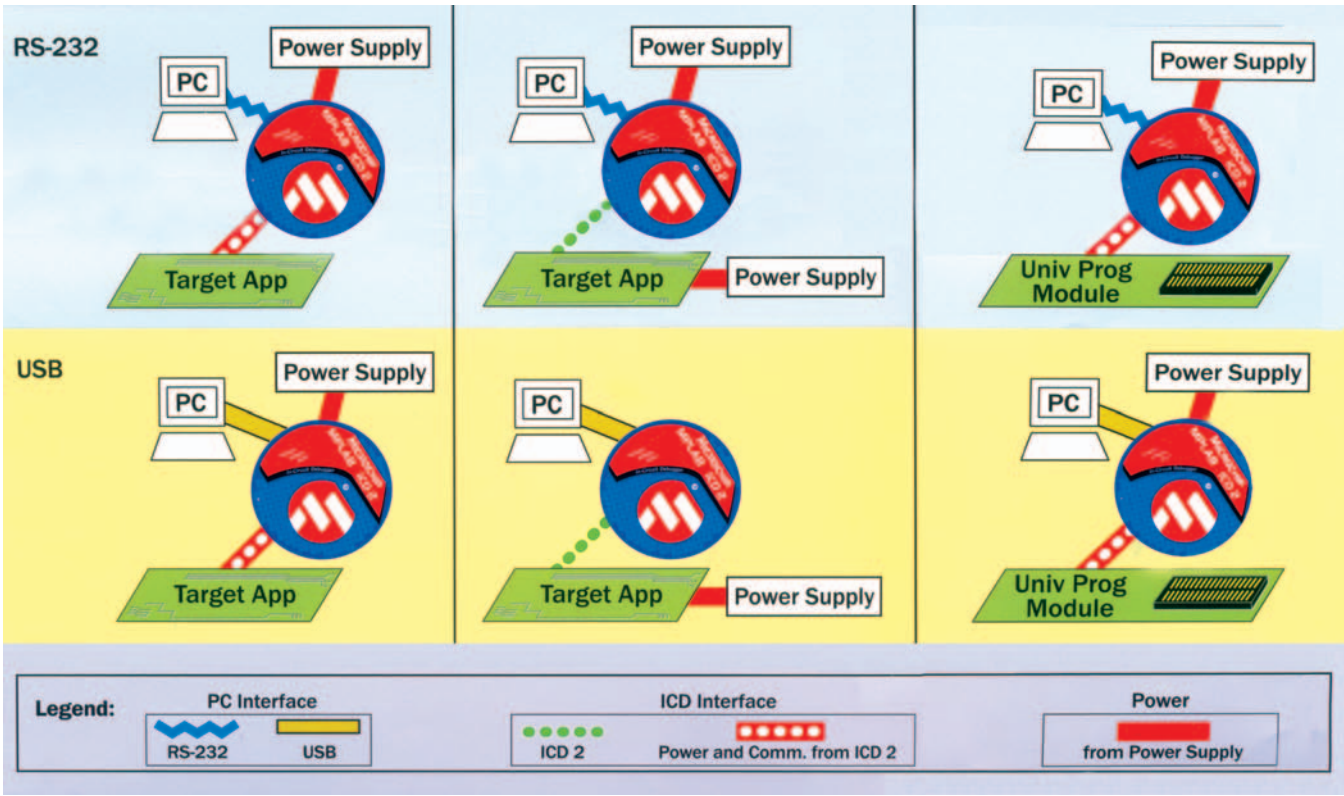
Quand on insère ICD2 entre le PC et le dispositif en développement, le programmateur sélectionne les variables à surveiller et paramètre les "breakpoints" directement à partir du code source C ou "assembly" ; il exécute ensuite pas à pas les instructions.

Le secret de ce système de développement tient en deux lignes matérielles de contrôle permettant la programmation "in-circuit" et le débogage du programme (au moyen d'un programme résident propriétaire qui est chargé dans le micro et activé au moment de la vérification du code).

Les ressources du microcontrôleur nécessaires pour le débogage sont minimes et incluent un niveau de "stack",

**L' ICD2 dispose pour sa liaison avec le PC d'un port USB 2.0 et d'un port RS232 standard.**




**Le programmateur-débogueur ICD2 est à insérer entre le PC et le dispositif qu'on est en train de développer. Si on se sert du port USB, aucune alimentation externe n'est bien entendu nécessaire. Mais attention, la target-board ne doit pas consommer plus de 200 à 300 mA, le port USB pouvant fournir au maximum 500 mA ; évidemment, cette limitation n'a pas lieu d'être si on l'alimente séparément ou si on utilise plutôt la connexion RS232 et une alimentation externe (non comprise dans le kit de base, mais seulement dans la version complète).**

l'utilisation de certains registres et une toute petite partie de mémoire programme.

Les "breakpoints" peuvent être paramétrés en des points spécifiques afin de bloquer l'exécution et le programme peut être exécuté pas à pas à vitesse normale.

A l'arrêt, les données et le programme peuvent être lus et modifiés.

Le système est compatible avec les familles PIC10/12F, PIC16F, PIC18F et dSPIC30F.

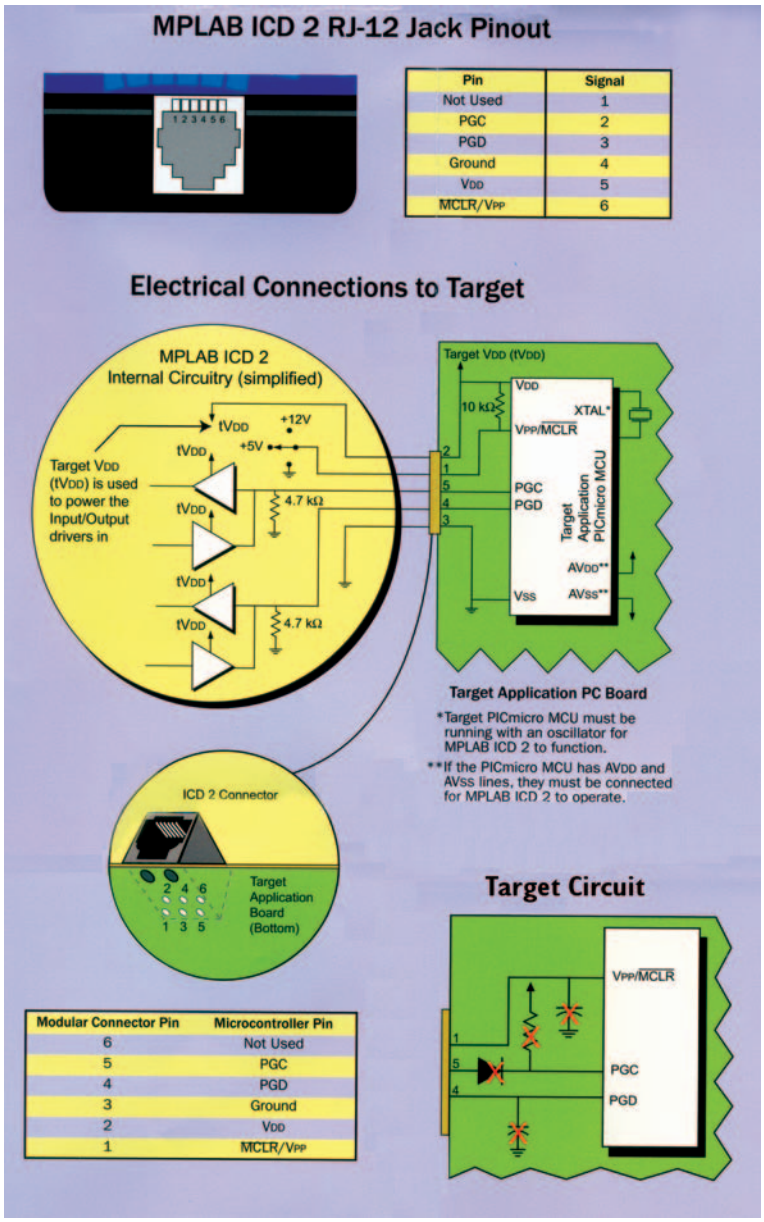
Le programme résident se tient dans une mémoire flash, facile à mettre à jour "on-line" grâce aux ressources mises à notre disposition par Microchip.

ICD2 se connecte à la platine "target" au moyen d'un connecteur RJ12 à 6 pôles sur lequel sont présents les signaux PGD, PGC, Vss, Vdd et Vpp/MCLR. La fonction In-Circuit-Debugger occupe des ressources du micro :

- La ligne Vpp au moment de la programmation.
- La ligne MCLR nécessaire au reset du micro.
- Le lignes RB6 et RB7 utilisées pour la programmation et le débogage.
- Un niveau du "stack", certains registres et une petite partie de la mémoire durant le débogage.

L'utilisation de la technologie ICD a cependant des limites :

- L'utilisation de ressources internes, telles que E/S, mémoire données et "stack".
- Les opérations de "breakpointing" sont limitées aux caractéristiques internes de la logique de débogage intégrée du micro.




**La liaison de l'ICD2 à la target-board (circuit cible) nécessite le respect de quelques règles matérielles : il est avant tout indispensable de prévoir une résistance de tirage (pull-up) entre MCLR et Vdd (typiquement 10 k) afin de mettre le microcontrôleur en état de RUN. Il est également important de ne monter ni résistance de tirage ni condensateur à la masse ni diode en série sur les lignes PGC, PGD, ni condensateur sur la ligne Vpp.**




- Le micro doit être alimenté et avoir une horloge permettant le débogage.

Malgré cela, les avantages de cette technologie sont indéniables :

- Faible coût.
- Aucun matériel à ajouter.
- Possibilité de débogage et de programmation au moment de la production.
- Aucun support ou adaptateur à prévoir.

Microchip propose le In-Circuit Debugger 2 en deux versions : la première comprend uniquement le module ICD2 et le câble USB, la seconde comprend en plus le câble RS232, l'alimentation et une platine d'expérimentation ou "DemoBoard".

Cette dernière version peut s'avérer utile si vous débutez dans le domaine de la programmation des microcontrôleurs.

Mais tout le monde appréciera l'utilité du débogage durant l'écriture du programme résident et également à titre de test final ; cela vous fera gagner un temps fou dans le développement de votre projet.

Le kit de base comprend aussi un câble USB, un câble RJ12 et le CD contenant le MPLAB-IDE dans la dernière version disponible.

Dans tous les cas la version mise à jour du logiciel de développement peut être téléchargée gratuitement sur le site de Microchip

**www.microchip.com**

C'est actuellement la version 7.31 qui est en vigueur. Il est possible aussi de mettre à jour (update) le programme résident du ICD2 (FW08) afin d'en améliorer les prestations et d'avoir accès à de nouveaux dispositifs (upgrade).

Récemment un nouveau programme résident a permis d'optimiser les prestations de débogage et de programmation pour les PIC16F785, PIC16F68X/690, PIC16F636/639, PIC12F635/683 et PIC16F91X/946.

## Comment se procurer l'appareil ?

Cet ensemble (tel que vous le voyez en première page) ICD2 Microchip est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue. ◆

ET587TX-RX

# Un TX pour antivol HF de poche

**C'est un petit émetteur UHF qui émet un signal reçu par un récepteur (pour ce dernier voir l'article suivant) : tant qu'ils sont couplés (proches), tout va bien et c'est le silence ; mais si on les éloigne, le récepteur se met à hurler ! Si on place le petit émetteur sur un objet de valeur en exposition, le voleur en l'emportant donnera l'alarme. On peut aussi le mettre sur le collier d'un chien afin d'éviter qu'il ne s'éloigne trop à notre insu.**

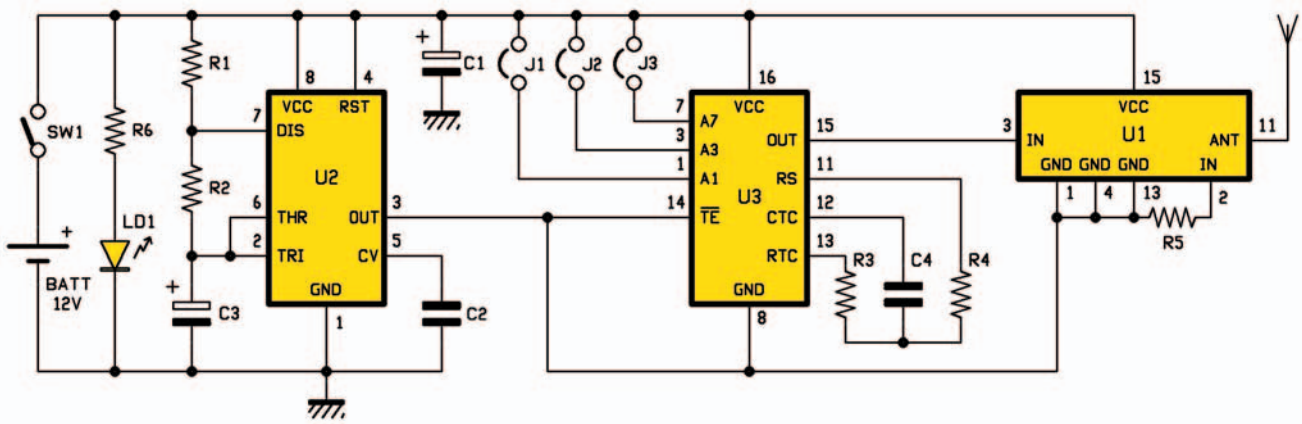



**Figure 1 : Schéma électrique du TX pour système antivol à la tire.**

Ce système antivol à la tire HF peut être utilisé dans bien des situations pratiques et chaque fois que nous voulons être avertis de l'éloignement d'un objet, d'un animal ... et pourquoi pas d'une personne dépendante dont nous aurions la garde ? Par exemple on peut s'en servir pour protéger des paquets dans un entrepôt fréquenté par la clientèle (voleurs potentiels) : l'émetteur est alors facile à dissimuler dans le paquet à protéger ; mais on peut aussi le fixer sous un objet précieux exposé ... à la convoitise du public.

Dans tous ces cas le voleur, en "prenant ses jambes à son cou" avec l'objet, déclenche l'alarme (déclenchement dû à l'éloignement du TX et du RX) : le buzzer du RX se met alors à hurler. On peut également s'en servir en voyage pour ne pas oublier un sac ou une valise, l'émetteur est dans la valise qu'on a peur d'oublier et le récepteur est porté sur soi. On peut encore fixer le TX (protégé dans un petit boîtier plastique) au collier du chien tout fou qui a tendance à "se faire la belle", là encore on porte le RX sur soi ou près de soi. Même chose pour un enfant ou une personne dépendante qui n'aurait plus "toute sa tête".

Dans ces derniers cas (animal ou personnes), rien à craindre car l'émetteur que nous allons construire travaille en UHF sur 433,92 MHz avec une puissance très faible (rien à voir avec les fréquences et la puissance d'un téléphone mobile).

La construction du TX ne vous posera pas de problème si vous apportez du soin à votre travail.

## Liste des composants ET587TX

R1 ..... 220 k
R2 ..... 47 k
R3 ..... 100 k
R4 ..... 220 k
R5 ..... 4,7 k
R6 ..... 3,3 k

C1..... 22 µF 35 V électrolytique
C2..... 10 nF 250 V polyester
C3..... 22 µF 35 V électrolytique
C4..... 10 nF 250 V polyester

U1..... TX433SAW
U2..... NE555
U3..... MIC145026

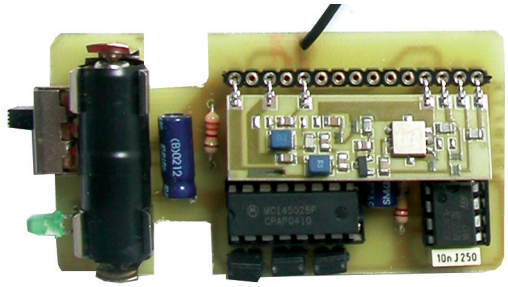
LD1 ... LED 3 mm verte

SW1 .. inverseur à glissière

Divers:

1 support 2 x 8 broches
1 support 2 x 4 broches
3 cavaliers à 2 broches
1 barrette femelle/mâle à 15 trous/broches pour le module hybride
1 paire de clips pour pile 12 V pour ci

**Figure 2 : Photo d'un des prototypes de la platine du TX pour système antivol à la tire.**



Le module hybride émetteur peut être soudé directement dans les trous du circuit imprimé ou alors inséré dans une barrette femelle. Les circuits intégrés sont montés sur supports. La pile 12 V est fixée par ses électrodes soudées au ci. L'antenne UHF est un simple morceau de fil de cuivre isolé de 17 cm. Les petits dimensions de ce TX permettent de le dissimiler assez facilement à peu près dans tout (ou sous tout) objet précieux convoité.

C'est un montage naturellement dédié aux débutants. La figure 1 et la liste des composants permettront à tout le monde de ne pas se tromper.

## Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce TX pour antivol à la tire HF ET587TX est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse:

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/096.zip. ◆


MICRELEC
4 place Abel Leblanc - 77120 Coulommiers
Tel : 01 64 65 04 50 - Fax : 01 64 03 41 47
www.micrelec.fr/cao

Winschem
Saisie des shémas
Ce logiciel permet de créer ou de mettre au propre des schémas électroniques.

WinECAD
Simulation
WinECAD est sans nul doute l'un des meilleurs compromis performance/prix sur le marché de la simulation en mode mixte analogique/digital des logiciels en français sur PC. Son intégration avec le duo Winschem/Wintypon permet d'offrir un ensemble compétitif et facile d'emploi de CAO électronique, de la capture des schémas à l'analyse graphique des résultats de simulation.

WinTypon
Routage
WinTypon est capable de générer une vue 3D du circuit, en utilisant un générateur d'image gratuit (POVRAY). La bibliothèque de modèles 3D est décrite en langage POVRAY, elle est commune à WinTypon & Eagle (tm) 3D. Cette bibliothèque est extensible : il est donc possible de créer et d'ajouter de nouveaux modèles 3D. Son extension est infinie...

WinTypon ISO+
Idem que la version complète de WinTypon, plus la génération de fichier ISO (ou G-Code) optimum.
Les fichiers ISO permettent l'usinage du typon avec une fraise à commande numérique. Ces fichiers ISO sont compatibles avec toutes les fraiseuses du marché.

NetTypon
Importation
NetTypon permet une interface entre MicroSim™, OrCAD™ ou ViewLogic™, MultiSim™, et WinTypon™.

Tygra
Usinage
Génération de code ISO et de pilotage de la fraiseuse UPA.
Tygra est un nouveau logiciel complémentaire, intégrant la suite WinSchem / WinECAD / WinTypon.
Il permet :
• de piloter directement les fraiseuses UPA2, UPA Vario et UPA3 de Micrelec.
• de générer un fichier ISO, de qualité optimum (comme WinTypon ISO+) pour usiner un typon sur une machine outil de son choix.

1 - Le typon dans WinTypon et Tygra.
2 - L'usinage (gravure) calculé dans Tygra.
3 - Circuit imprimé gravé et percé avec la fraiseuse UPA.

UPA Vario
Fraiseuse numérique
• Machine à couple constant
• Vitesse maxi : 100 mm/s
• Résolution : 0,01 mm
• Broche : 600 W
• Palpeur d'outil précision : 0,01 mm
• Dimension table : 420 x 300 mm
• Silencieuse
• Garantie 2 ans

# Un RX pour antivol HF de poche

**C'est un petit récepteur UHF qui reçoit le signal émis par l'émetteur (pour ce dernier voir l'article précédent) : tant qu'ils sont proches, tout va bien et le récepteur reste silencieux ; mais si on les éloigne, le buzzer associé à ce dernier se met à hurler et nous avertit de l'événement !**

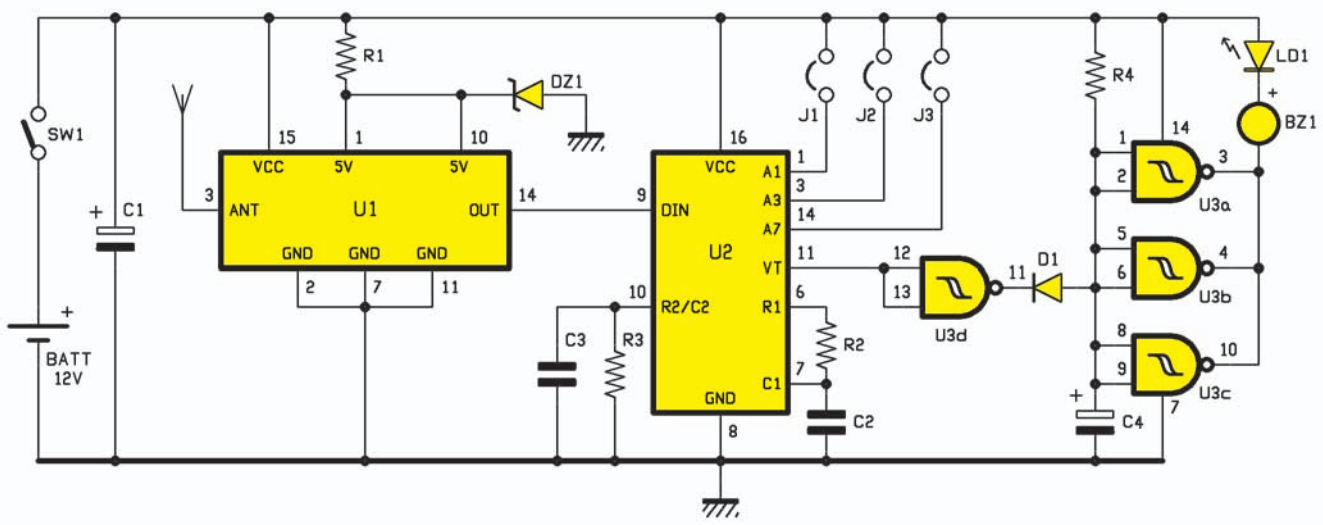


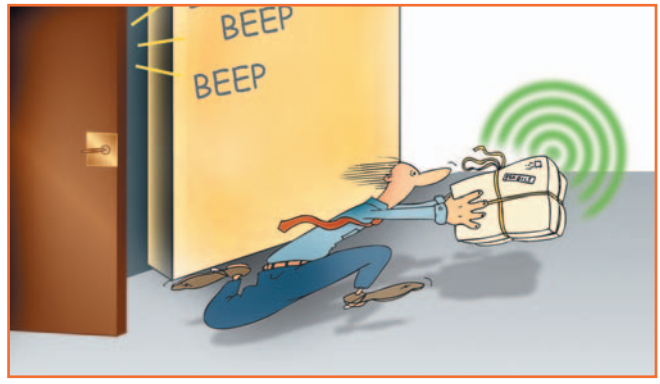

**Figure 1 : Schéma électrique du RX pour système antivol à la tire.**

Ce récepteur est donc à utiliser avec le petit émetteur UHF 433,92 MHz afin de réaliser un système antivol à la tire ou anti éloignement HF.

La construction du RX ne vous posera pas plus de problème si vous apportez du soin à votre travail.

C'est un montage également dédié aux débutants. La figure 1 réprésentant le schéma et la liste des composants permettront à tout le monde de ne pas se tromper.

Tous les composants nécessaires sont là encore disponibles auprès de certains annonceurs de la revue.



## Liste des composants ET587RX

R1..... 680
R2..... 390 k
R3..... 220 k
R4..... 2,2 M

C1..... 22 µF 35 V électrolytique
C2..... 330 nF 63 V polyester
C3..... 10 nF 250 V polyester
C4..... 10 µF 100 V électrolytique

D1..... 1N4148
DZ1 ... zener 5,1 V 1/2 W
LD1.... LED 3 mm rouge
BZ1.... buzzer avec électronique

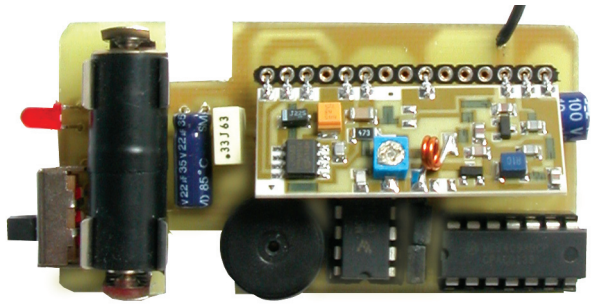
U1..... RF290-433
U2..... MC145028
U3..... 4093

SW1... inverseur à glissière

Divers:

1 support 2 x 8 broches
1 support 2 x 7 broches
3 cavaliers à 2 broches
1 barrette femelle/mâle à 15 trous/ broches pour le module hybride
1 paire de clips pour pile 12 V pour circuit imprimé

**Figure 2: Photo d'un des prototypes de la platine du RX pour système antivol à la tire.**



Le module hybride récepteur peut être soudé directement dans les trous du circuit imprimé ou alors inséré dans une barrette femelle. Les circuits intégrés sont montés sur supports. La pile 12 V est fixée par ses électrodes soudées au ci. L'antenne UHF est un simple morceau de fil de cuivre isolé de 17 cm. Les petits dimensions de ce RX vous permettront toute la discrétion voulue.

## Comment construire ce montage?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce RX pour antivol à la tire HF ET587RX est disponible chez certains de nos annonceurs.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse:

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/096.zip. ◆





Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE

Catalogue Général 2008

*Commandez-le dès maintenant !*

Plus de 750 pages en couleur

Coupon à retourner à: Selectronic B.P 10050 • 59891 LILLE Cedex 9

❑ OUI, je désire recevoir le **Catalogue Général 2008 Selectronic** ELM
à l'adresse suivante (ci-joint 10 timbres-poste au tarif "lettre" en vigueur ou 6,00€ par chèque) :

❑ Mr ❑ Mme **Nom :** ..... **Prénom :** .....
**N° :** ..... **Rue :** .....
**Complément d'adresse :** .....
**Ville :** ..... **Code postal :** ..... **Tél :** .....

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

EV8063

# Un afficheur

## à sept segments numérique géant

**Ce module afficheur à sept segments série géant à tout faire vous permettra (associé à d'autres et à une platine de contrôle) de constituer des tableaux lumineux à affichage numérique. Chacun se connecte en parallèle avec les autres et le dernier reçoit un "terminator" (bouchon) constitué d'une résistance. Il peut être piloté par un ordinateur ou simplement par un microcontrôleur : c'est cette dernière possibilité qui a été retenue dans le montage suivant ET610 que vous pourrez lire tout de suite après le présent article.**

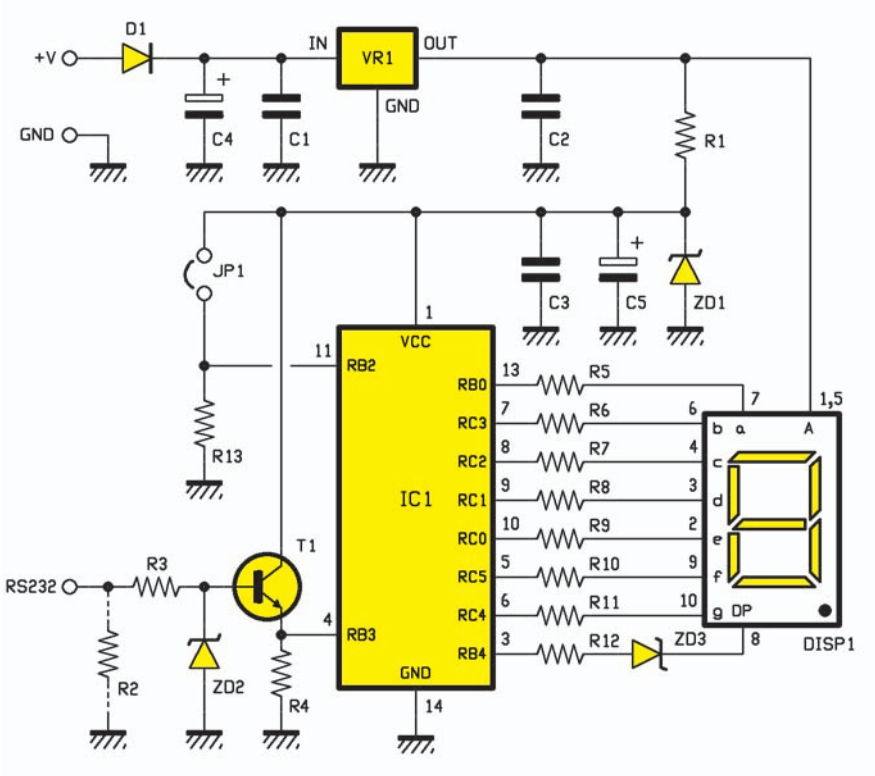



**Figure 1 : Schéma électrique de l'afficheur numérique géant.**

Ce module afficheur à sept segments géant est à utiliser seul ou, plus probablement, en combinaison avec un, trois ou quatre autres (voir l'article ET610 dans ce même numéro d'ELM).

Vous pourrez le piloter avec un ordinateur (port série RS232) ou avec un microcontrôleur (solution retenue par l'article ET610) : dans tous les cas plusieurs modules se montent en cascade et sans oublier la résistance bouchon pour le dernier de la chaîne.

La réalisation pratique de la platine double face de cet afficheur à sept segments numérique ne posera aucun problème, même à un débutant.

Vous alimenterez le ou les afficheurs à sept segments avec une tension de 12 V, elle est à appliquer aux points +V et GND. Comptez une consommation de 100 mA pour chaque afficheur et prévoyez une bonne marge de sécurité. Vous ne devrez pas oublier de configurer l'adresse de chacun des afficheurs dont vous aurez besoin, la procédure est très simple.

## Liste des composants EV8063

R1 ..... 560
R2 ..... 560
R3 ..... 10 k
R4 ..... 1 k
R5 ..... 100
R6 ..... 100
R7 ..... 100
R8 ..... 100
R9 ..... 100
R10 ... 100
R11 ... 100
R12 ... 100
R13 ... 100

C1..... 100 nF multicouche
C2..... 100 nF multicouche
C3..... 100 nF multicouche
C4..... 100 µF 25 V électrolytique
C5..... 100 µF 25 V électrolytique

D1.....1N4007
ZD1....zener 5,1 V 400 mW
ZD2....zener 5,1 V 400 mW
ZD3....zener 4,3 V 400 mW
AF1 ....afficheur à sept segments 44 x 70 mm à anode commune

T1..... BC547

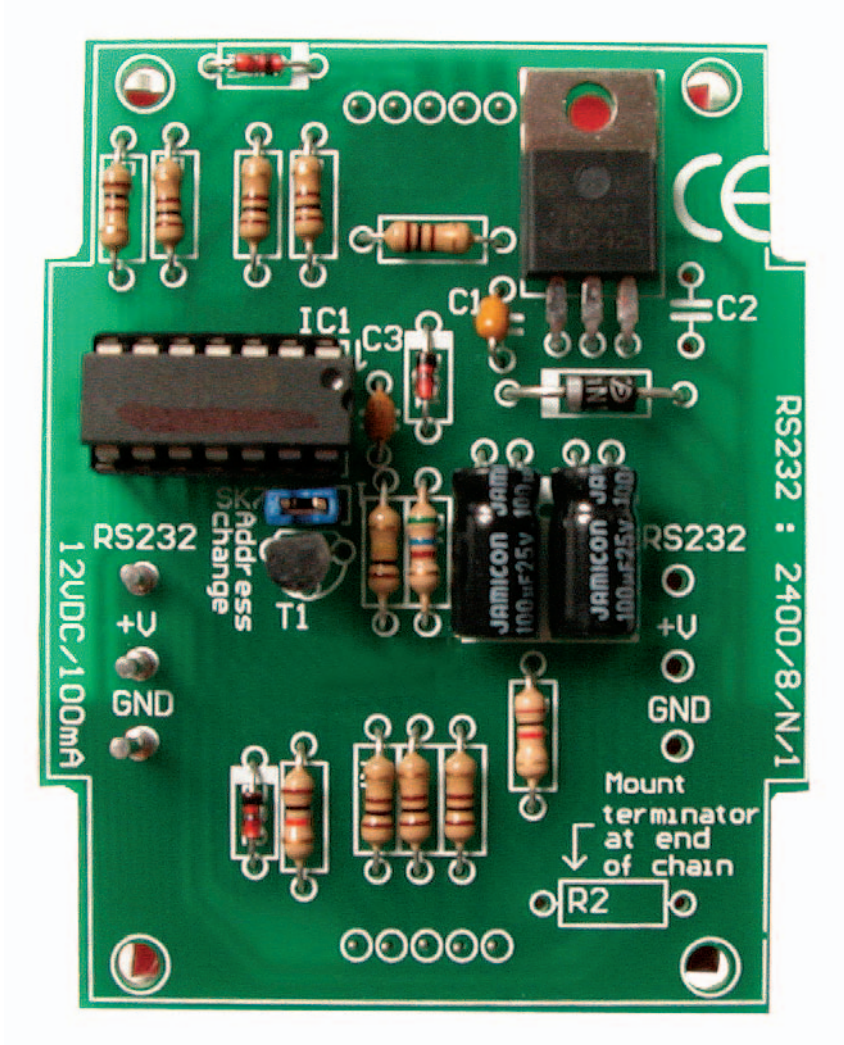
IC1..... PIC16F630-EV8063 déjà programmé en usine
VR1 ... 7809

Divers:

1 support 2 x 7
1 boulon 3MA 6 mm
1 cavalier au pas 2,54 mm
2 barrettes mâles au pas 2,54 mm
1 connecteur femelle SIL au pas 2,54 mm

***Note:*** *Toutes les résistances sont des quart de W.*

**Figure 2: Photo d'un des prototypes de la platine de l'afficheur numérique géant.**




On remarque le cavalier JP1 servant à donner son adresse propre au module afficheur: pour ce faire, alimentez cet afficheur après avoir fermé le cavalier (SK Address Change) situé entre IC1 et T1; l'afficheur visualise alors un chiffre défilant; lorsque le chiffre correspondant à l'adresse voulue est visualisé, retirer le cavalier et l'adresse est attribuée. Recommencez pour l'autre ou les autres afficheurs éventuels.

Les points RS232, comme les points +V GND sont à monter en cascade (en parallèle) dès qu'on utilise plusieurs modules, soit pour les piloter avec un ordinateur soit pour les piloter avec un microcontrôleur (comme dans l'application ET610, voir l'article ci-après). Dans le cas de plusieurs modules en cascade, n'oubliez pas de monter sur le dernier de la chaîne un bouchon résistif (une résistance) R2 de 560 ohms.

Il vous faudra par exemple une alimentation pouvant fournir au moins 1 A sous 12V DC pour 6 afficheurs.

La platine de chaque module afficheur peut prendre place à l'intérieur du boîtier plastique transparent de couleur rouge (disponibles en plusieurs tailles en fonction de ce que vous voulez réaliser, voir article ET610): nos annonceurs ne manqueront pas de vous conseiller sur le choix d'une solution adaptée.

## Comment construire ce montage?

Tout le matériel nécessaire pour construire cet afficheur numérique géant EV8063 (microcontrôleur programmé en usine compris) est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse:

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/096.zip.

***Gabriele Daghetta*** ◆

ET610

# Un affichage numérique géant multifonction

## (thermomètre par exemple)

**Tombola, jeu de dés, tableau des scores ou thermomètre, voilà tout ce que vous pouvez réaliser à partir de notre afficheur numérique série géant EV8063 (voir dans ce même numéro SpéEté) pour peu que vous lui adjoigniez la platine polyvalente (la détermination de la fonction choisie se fait par dip-switch à deux micro-interrupteurs) ET610 que nous allons vous proposer de construire.**




La sonde (ou capteur) de température IC3 ne sert que pour la fonction thermomètre, celle dans laquelle les deux poussoirs P1 et P2 ne servent évidemment pas.

Ce composant numérique contient un convertisseur A/N et mesure les températures, avec une résolution de 12 bits, de –10 à +85 °C. La gestion des autres fonctions de cet affichage numérique géant se fait à l'aide de P1 et P2.

La réalisation pratique de la platine de contrôle de cet affichage numérique multifonction ne posera aucun problème, même à un débutant : il vous suffira de bien exploiter la figure 1 et la liste des composants, puis de vous reporter à l'article EV8063 (dans ce même numéro).

Vous alimenterez la platine de contrôle avec la même source que les afficheurs à sept segments, soit en 12 V : cette tension est à appliquer au moyen d'une prise jack

## Liste des composants ET610

R1.....4,7 k
R2.....10 k
R3.....470

C1.....100 nF multicouche
C2.....220 µF 25 V électrolytique
C3.....100 nF multicouche
C4.....220 µF 25 V électrolytique

U1.....PIC16F628-ET610 déjà programmé en usine
U2.....7805
U3.....DS18B20

D1.....1N4007
LD1....LED 5 mm verte

T1 .....BC557

DS1 ...dip-switch à deux micro-interrupteurs
P1.....micropoussoir
P2.....micropoussoir

Divers :

1 prise d'alimentation
1 support 2 x 9
1 boulon 3MA 8 mm

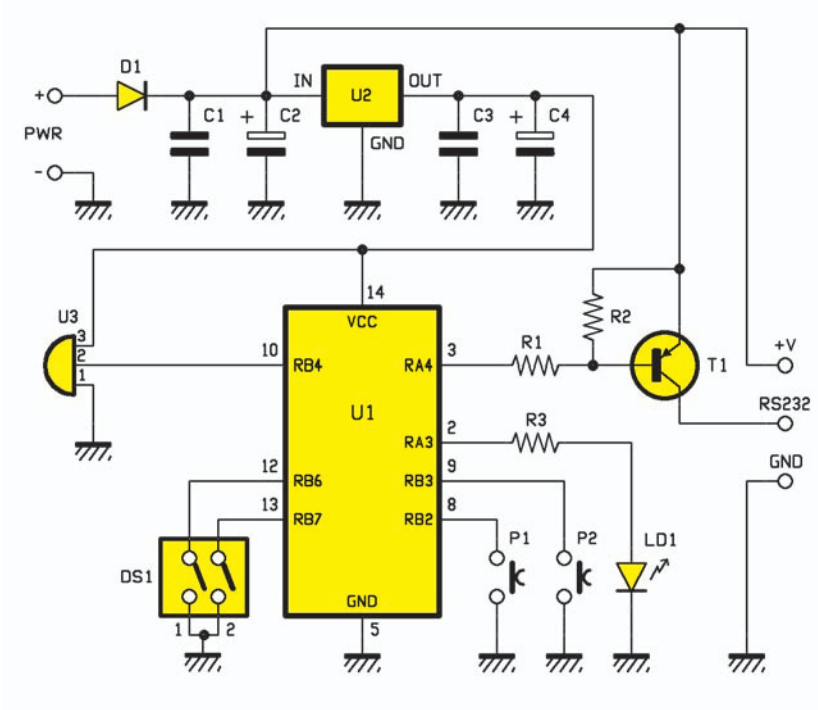
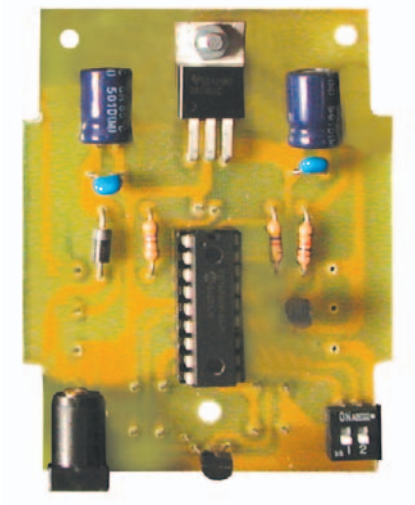



**Figure 1: Schéma électrique de la platine de contrôle de l'affichage numérique multifonction.**

**Figure 2: Photo d'un des prototypes de la platine de contrôle de l'affichage numérique multifonction.**



On remarque le dip-switch à deux micro-interrupteurs en bas à droite et, en bas au milieu, le circuit intégré U3 en boîtier plastique demi lune (identique à celui du transistor T1), en fait il s'agit de la sonde de température, ne les confondez pas. Le repère-détrompeur en U du PIC est orienté vers LD1, le méplat de cette dernière "regarde" vers la gauche, la bague de D1 est tournée vers C1 et les deux électrolytiques, couchés, pattes pliées à 90°, ont leurs pôles – vers la droite (rappelons que le – des électrolytiques est souvent indiqué en clair sur le bord du boîtier par une série de signes moins).

volante au connecteur d'alimentation PWR de la platine de contrôle. Comptez une consommation de 100 mA pour chaque afficheur et donc une consommation maximale (en thermomètre) de 1 A (avec marge de sécurité).

Vous ne devrez pas oublier de configurer l'adresse de chacun des afficheurs dont vous aurez besoin.

La platine de contrôle peut prendre place à l'intérieur du boîtier de l'un d'eux (il est prévu pour cela) ; mais rien ne vous empêche de la placer (par exemple en fonction Tableau des scores) dans une console distante et de la relier au tableau d'affichage au moyen d'un dispositif émetteur/récepteur RF (sans fil donc). Nos annonceurs ne manqueront pas de vous conseiller dans ce cas sur le choix d'une solution adaptée.

## Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire cet affichage numérique multifonction ET610 (microcontrôleur déjà programmé en usine et sonde pour thermomètre compris) –ainsi que l'afficheur à sept segments géant EV8063– est disponible chez certains de nos annonceurs.

Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse:

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/096.zip.

***Alessandro Sottocornola*** ◆

ET632

# Une ouverture de portail GSM

## avec antenne intégrée

**Ouvrez votre portail avec votre propre téléphone mobile ! Sans coût supplémentaire, cette unité GSM peut être montée en parallèle avec l'installation existante et cela nous donne la possibilité de commander le mécanisme électrique d'ouverture d'un portail soit avec une télécommande normale soit avec notre téléphone mobile. Le système prévoit la gestion des usagers autorisés à distance par SMS ou localement avec un PC doté de son logiciel.**



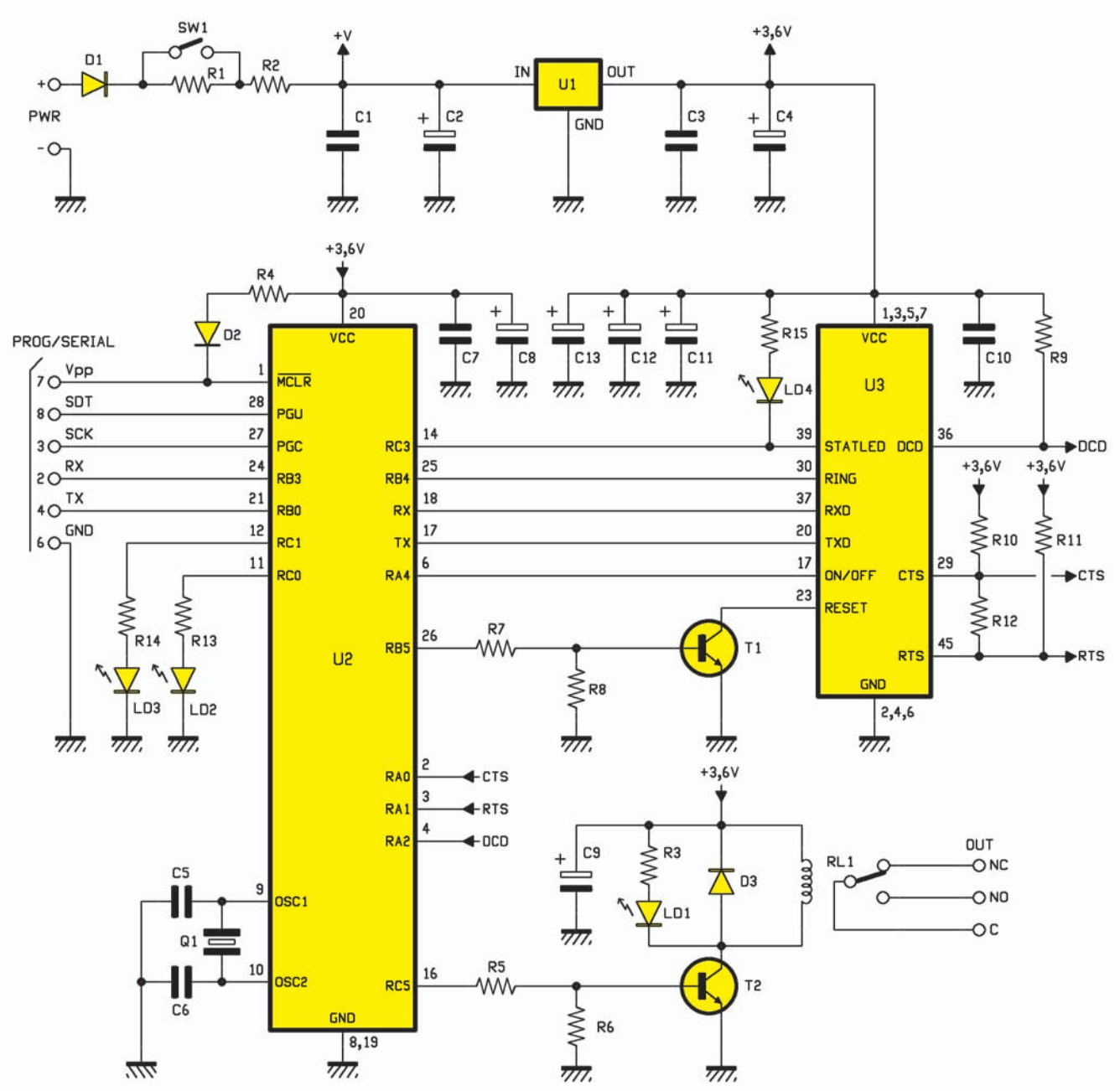
Comme le module GSM Telit ne "décroche" pas lorsqu'il reçoit l'appel d'ouverture du portail (par contre il reconnaît si l'appel provient ou non d'un numéro de téléphone habilité), l'appel ne coûte rien : ouvrir le portail avec votre téléphone mobile ou avec le petit boîtier de télécommande vous reviendra le même prix, rien !

Pour construire cette ouverture de portail GSM, vous devrez insérer et souder des composants CMS et en particulier le support du module Telit à 50 broches (minuscules) et, de l'autre côté, le PIC CMS dont les pattes sont vraiment très fines.

Mieux vaut n'entreprendre ce montage que si on a l'habitude de pratiquer les CMS, il est disponible monté et prêt à l'emploi.

Le microcontrôleur étant en CMS (et donc soudé sur le circuit avant que le programme soit présent dans la mémoire flash)

**Figure 1: Schéma électrique de la commande GSM d'ouverture de portail.**




Essentiellement un microcontrôleur, un module GSM et un relais commandent le mécanisme électrique d'ouverture du portail.

il se programme à l'aide de l'ICD2 ou du programmateur EV8076 (voir les articles dans cette même revue numéro 96).

Ceux qui auraient besoin de cet appareil (pour réaliser une ouverture de portail) mais qui n'oseraient pas s'aventurer dans la soudure des CMS (ou la réalisation d'un circuit imprimé double face) peuvent l'acquérir tout monté et prêt à être installé (réf. TDG34).

Dans tous les cas, si vous souhaitez protéger la platine dans un boîtier métallique étanche, vous devrez la doter d'une antenne bibande extérieure (car l'antenne imprimée sera devenue inefficace).

Si vous avez retenu la possibilité de relier votre appareil à un PC, vous le ferez à partir du connecteur RJ45 de la platine : mais pour "attaquer" le port série de l'ordinateur, vous devrez intercaler (en série donc) un circuit de conversion TTL/USB ou bien TTL/RS232.

Le montage ET475 convient parfaitement à cette fin.

C'est cette même RJ45 qui permet en outre (certaines de ses broches du moins) d'effectuer la programmation "in-circuit" ... dans le cas où vous vous débrouillez entièrement vous-mêmes.

Comment programmer le système ? Il s'agit essentiellement d'entrer les numéros de téléphone dont l'appel ouvrira le portail.

Cette programmation se fait en envoyant au système des SMS de configuration; mais si vous décidez de le relier à un ordinateur, vous pourrez

## Liste des composants ET632

R1.....33 2 W
R2.....22 1 W
R3.....470 CMS
R4.....4,7 k CMS
R5.....4,7 k CMS
R6.....10 k CMS
R7.....4,7 k CMS
R8.....10 k CMS
R9.....4,7 k CMS
R10....4,7 k CMS
R11....4,7 k CMS
R12 ...4,7 k CMS
R13....470 CMS
R14....470 CMS
R15....470 CMS

C1.....100 nF multicouche CMS
C2.....470 µF 35 V électrolytique
C3.....100 pF céramique CMS
C4.....470 µF 16 V électrolytique
C5.....10 pF céramique CMS
C6.....10 pF céramique CMS
C7.....100 nF multicouche CMS
C8.....470 µF 6,3 V tantale CMS
C9.....220 µF 16 V électrolytique
C10....100 nF multicouche CMS
C11....470 µF 6,3 V tantale
C12....470 µF 6,3 V tantale
C13....470 µF 6,3 V tantale

Q1.....quartz 20 MHz CMS

U1.....LD1086-3.6
U2.....PIC18F2620-ET632 déjà programmé en usine
U3.....module GSM Telit GM862

D1.....1N4007
D2.....1N4007
D3.....1N4007
LD1....LED 3 mm rouge
LD2....LED 3 mm jaune
LD3....LED 3 mm verte
LD4....LED 3 mm verte

T1 .....BC817 CMS
T2 .....BC817 CMS

RL1....relais 5 V 1 contact

Divers :

1 prise d'alimentation
1 bornier trois pôles pour ci
1 connecteur pour antenne GSM
1 connecteur 50 pôles CMS pour GM862
1 connecteur RJ45
1 barrette mâle
1 cavalier
4 pieds adhésifs

**Figure 2 : Photo d'un des prototypes de la platine de la commande GSM d'ouverture de portail, côté composants classiques**




Sur cette face, outre les composants classiques traversants, on monte le connecteur CMS à 50 broches du module GSM Telit : pour cela utilisez un petit fer de 20 W et du tinol très fin et ne faites ni court-circuit entre pistes ou pastilles ni soudure froide collée (vérifiez bien).

Le module n'est mis en place qu'à la fin et on peut alors insérer le connecteur volant d'antenne dans le connecteur du module.

réaliser cette configuration localement au moyen de la connection à un PC et après avoir installé le logiciel.

## Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire cette commande GSM d'ouverture de portail ET632 (module tout monté en composants CMS, logiciel de configuration, câble de liason au PC) est disponible chez certains de nos annonceurs.

Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse:

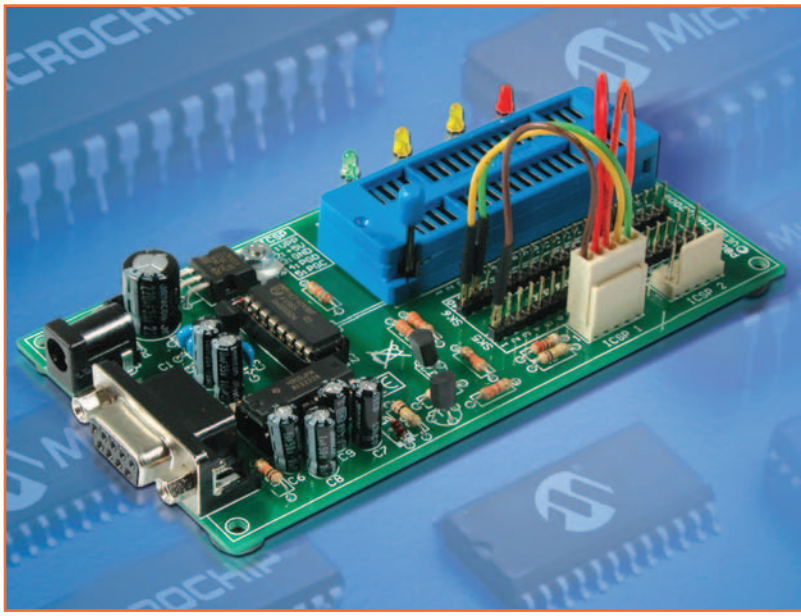
http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/096.zip. ◆

EV8076

# Un programmateur de PIC avec textool

## à faible coût

**Ce programmateur pour microcontrôleurs PIC de type «flash» est à faible coût. Il est idéal pour un électronicien voulant faire ses premières armes dans le domaine des microcontrôleurs. Il permet la programmation «in-circuit» ou sur textool. Le logiciel est bien entendu fourni avec le matériel. Connexion par port série, ou USB au moyen d'un adaptateur.**



**CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES**

- Alimentation : 15 VDC, 300 mA min ;
- Connexion au PC par le port série ;
- Programmation in-circuit ou avec textool ;
- Microcontrôleurs acceptés :
  - PIC10F200
  - PIC12C508A, PIC12CE518
  - PIC12F629, PIC12F675
  - PIC16F54
  - PIC16F84A
  - PIC16F870, PIC16F871, PIC16F872, PIC16F873*, PIC16F874*
  - PIC16F876, PIC16F877*
  - PIC16F627, PIC16F627A, PIC16F628, PIC16F628A
  - PIC16F648A* PIC16F630, PIC16F676
  - PIC18F2550,... (* sous test)

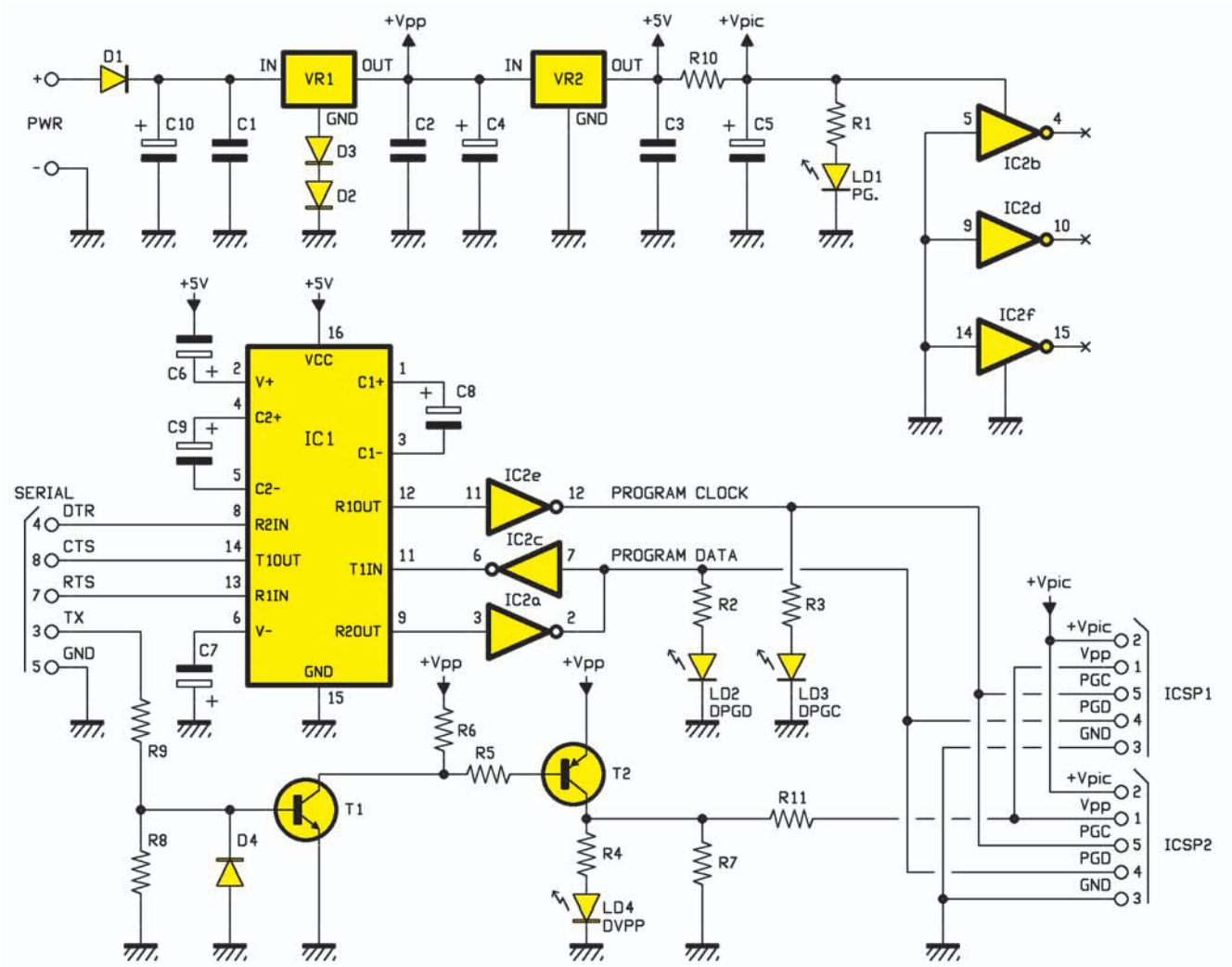
Nous allons tout d'abord construire ce programmateur et puis nous apprendrons à nous en servir. Si vous suivez bien les figures 2a, 2b, 3 et 4, vous n'aurez aucun mal à construire ce programmateur de PIC, même si vous êtes un débutant ; tous les composants nécessaires sont en effet disponibles.

## L'utilisation

Une fois qu'on a relié le programmateur au PC par le port série ou le port USB et qu'on a installé et lancé le programme (disponible sur CD avec le matériel) :

### *Sélectionner le PIC*

1. Choisir la famille à laquelle appartient le PIC dans l'angle de l'écran du PC en haut à droite (ex. "PIC10F", "PIC16F"...)
2. Choisir le type de PIC dans le menu adjacent (ex. "PIC10F200"...)
3. Cliquer sur "Hardware connections"
   - La fenêtre qui apparaît montre comment connecter les câbles du connecteur "board to wire" aux broches de la barrette reliée au textool.
   - S'assurer que les broches des connecteurs ICSP1 ou ICSP2 sont correctement connectées avant d'insérer un PIC dans le support.
   - Les connecteurs ICSP1 et ICSP2 peuvent être utilisés indifféremment vu que leurs brochages sont identiques. Le connecteur ICSP peut aussi être utilisé pour programmer un PIC non inséré dans le textool du programmateur mais monté sur une autre platine. Le petit câble de liaison doit être le plus court possible (maximum 20 cm).
   - Si ces connexions ont été correctement effectuées, insérer le PIC dans le textool et actionner son levier. Si la LED LD1 s'éteint quand on insère un microcontrôleur dans le textool, c'est que la puce présente un court-circuit interne ou bien que les câbles de sélection du PIC ont été mal connectés. De toute façon le dispositif est protégé contre ce problème par R10.




R1.....1,5 k
R2.....3,3 k
R3.....3,3 k
R4.....3,3 k
R5.....3,3 k
R6.....100 k
R7.....100 k
R8.....100 k
R9.....10 k
R10....47
R11....220
C1.....100 nF multicouche
C2.....100 nF multicouche
C3.....100 nF multicouche
C4.....10 µF 50 V électrolytique
C5.....10 µF 50 V électrolytique
C6.....10 µF 50 V électrolytique
C7.....10 µF 50 V électrolytique
C8.....10 µF 50 V électrolytique
C9.....10 µF 50 V électrolytique
C10....220 µF 35 V électrolytique
D1.....1N4007
D2.....1N4148
[...]
D4.....1N4148
LD1....LED 3 mm verte
LD2....LED 3 mm jaune
LD3....LED 3 mm jaune
LD4....LED 3 mm rouge
T1 .....BC547
T2 .....BC557
VR1....7812
VR2....78L05
IC1.....MAX232
IC2.....CD4049

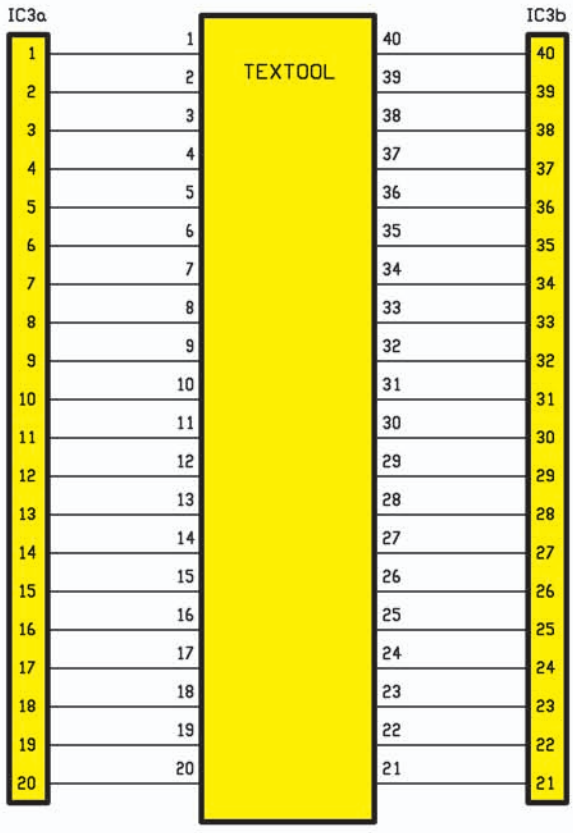



**Figure 1: Schéma électrique du programmateur de PIC.**

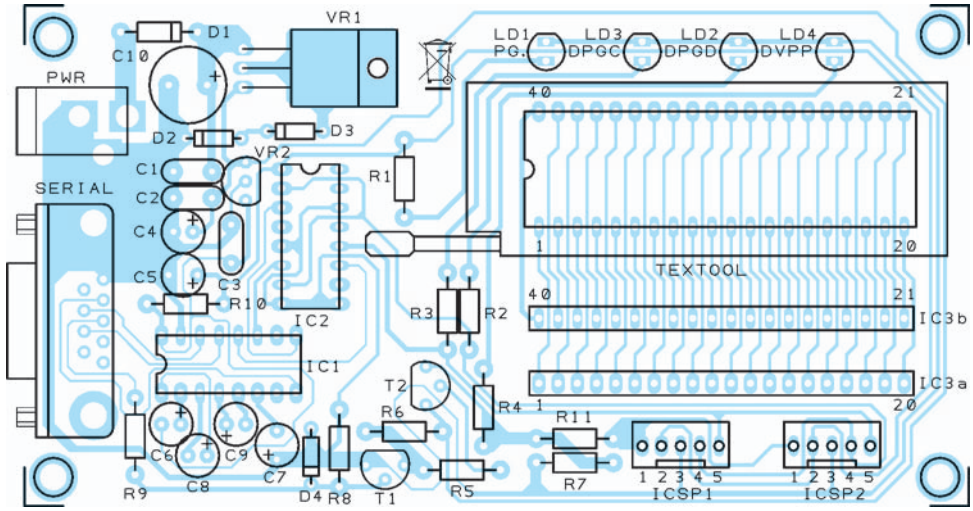



**Figure 2a : Schéma d'implantation des composants de la platine du programmateur de PIC.**

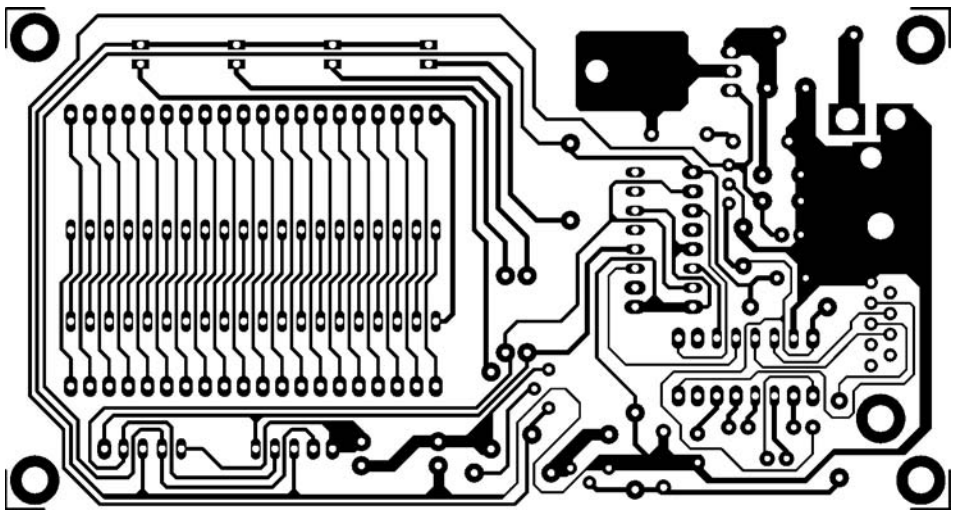


**Figure 2b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la platine du programmateur de PIC.**

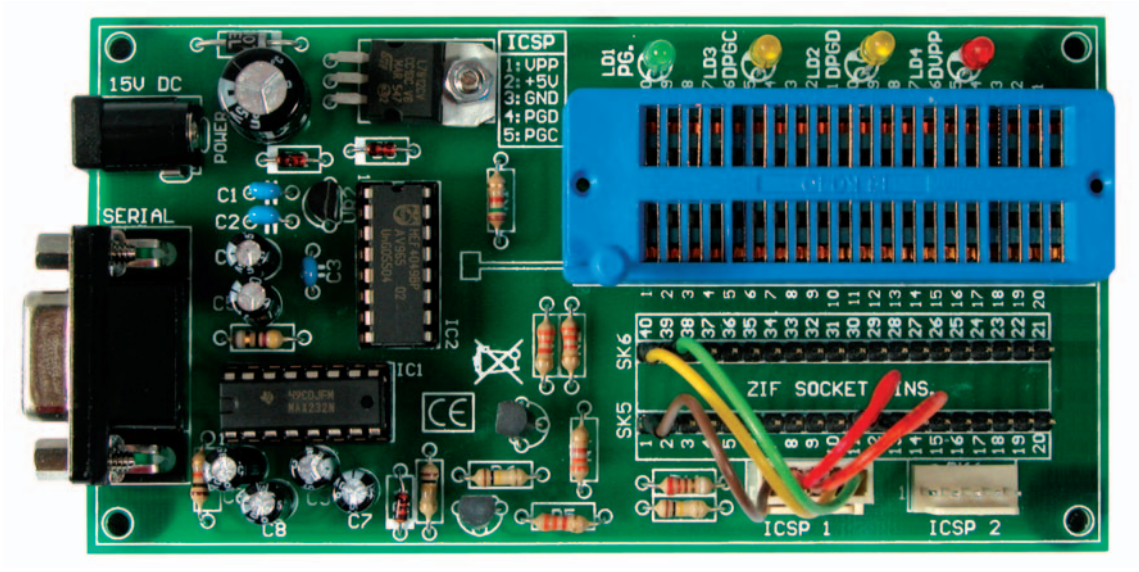
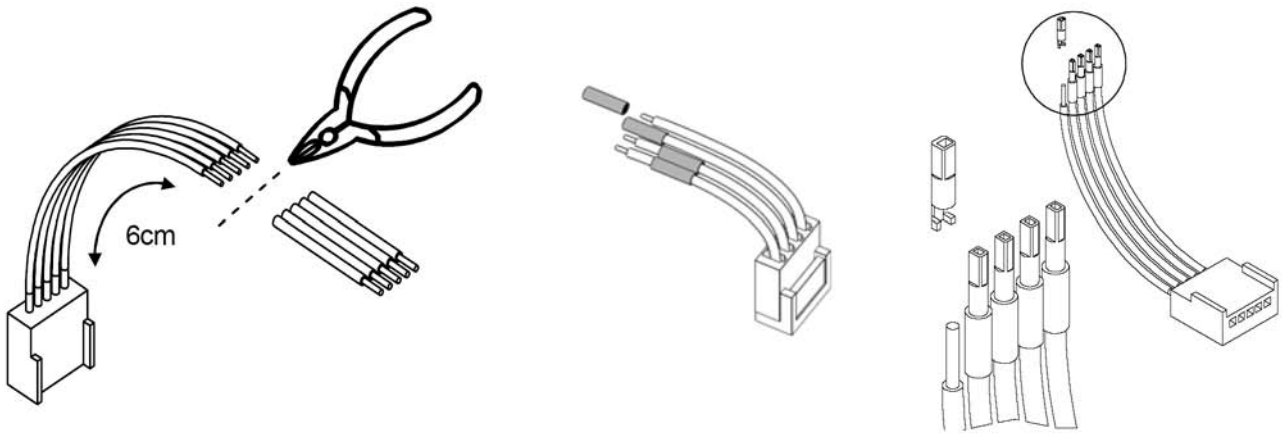



**Figure 3 : Photo d'un des prototypes de la platine du programmateur de PIC.**

**Figure 4 : Comment réaliser les petits câbles pour la sélection des PIC.**




- Raccourcir les câbles du connecteur femelle «board-to-wire» pour une longueur totale de 6 cm.
- Couper 5 morceaux de gaine thermorétractable de 1 cm.
- Enfiler les morceaux de gaine thermorétractable dans les 5 fils.
- Souder au bout de chaque câble un embout métallique (broche de connecteur).

***Attention :* avant de souder ces embouts bien éloigner les morceaux de gaine thermorétractable du point de soudure afin qu'ils ne se rétractent pas prématurément !**

- Positionner les morceaux de gaine thermorétractable sur chaque soudure et réchauffer avec un pistolet à air chaud.

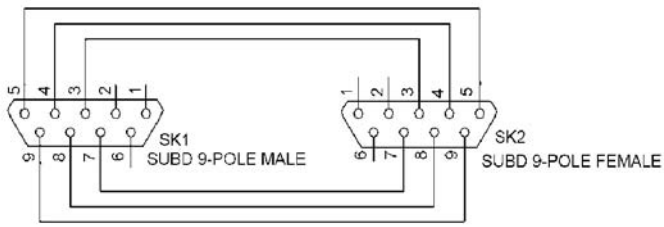
## *La programmation du microcontrôleur PIC*

Voyons, en prenant un exemple, comment programmer et tester un PIC. Notre application (simple) est un clignotant à LED utilisant un micro de la série PIC10F200.

**PHASE 1 : Compiler le «listing»**

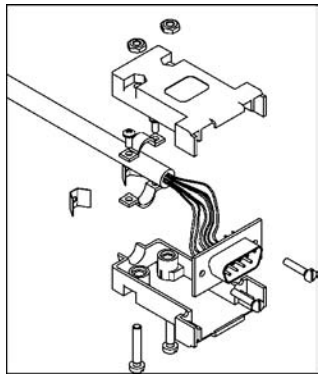
- Exécuter le programme PICprog2006 ;
- Cliquer sur "MPASM" ;
- Importer la fichier ".ASM".
  1. Le fichier à compiler est généralement une extension ".ASM".
  2. Sélectionner à l'écran le format qui peut être reconnu comme standard (le format de sortie établi dans le fichier .ASM aura la priorité sur ce paramétrage).
  3. Laisser sélectionné le mot "All Messages" de manière à enregistrer chaque message d'erreur et d'avertissement dans les fichiers avec extensions .ERR et .LST.
  4. Choisir le format que l'on veut obtenir. Pour que le programmateur puisse interpréter correctement le fichier .HEX, il faut que le format soit INHX8M.
  5. Choisir quels fichiers doivent être produits par le compilateur MPASM (par exemple les fichiers contenant des erreurs, des avertissements, etc.).

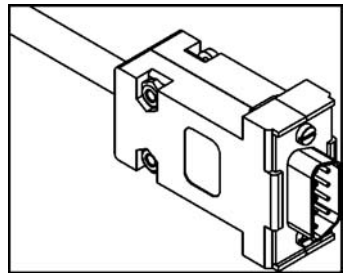
**Figure 5 : câblage des connecteurs SUBD**




Connecter le câble à 6 conducteurs en respectant le schéma ci-dessus.

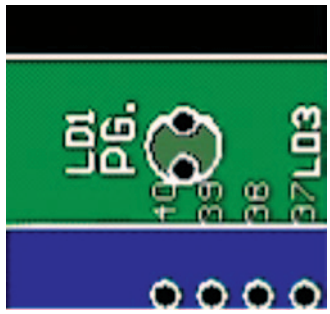
Si on ne veut pas réaliser le câble, on peut toujours utiliser un câble SUBD9 compatible broches à broches.





## Utilsation du logiciel

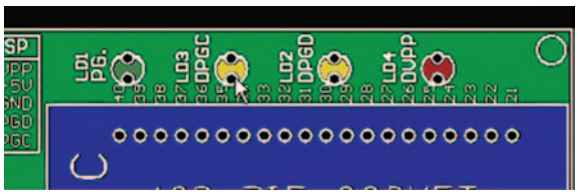


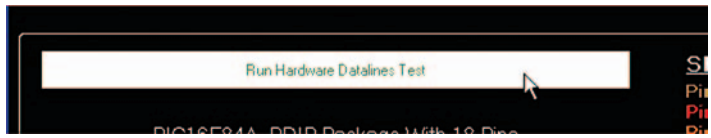







**Lancez le programme PICprog 2006, dans le menu «Fonction» choisissez «Hardware Configuration» et sélectionner le port COM. Quand on alimente le circuit la LED LD1 s'allume indiquant que le programmateur est prêt et qu'une tension de 5V est disponible pour le microcontrôleur. Sélection du type de microcontrôleur**



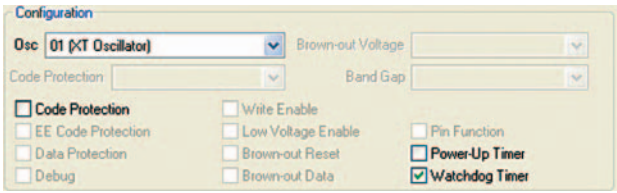

**En cliquant sur les leds LD2,LD3,LD4 avec la souris, celles-ci s'illuminent. Cliquez sur «Run Hardware datalines Test» pour tester le bon fonctionnement du programmateur.**

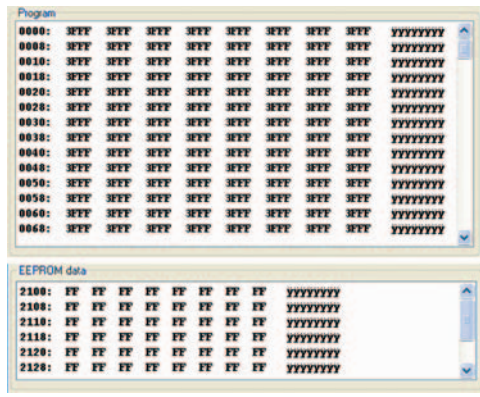



**Indique une défaillance de connection au PC**



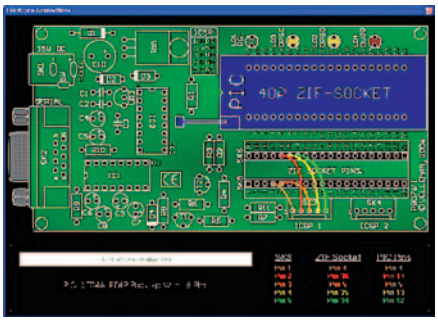

**1 : enregistrement du fichier**
**2 : ouvrir un fichier**
**3 : lancement de l'environnement MPLABIDE**
**4 : programmation du microcontrôleur**
**5 : lecture du microcontrôleur**
**8 : choix du microcontrôleur**

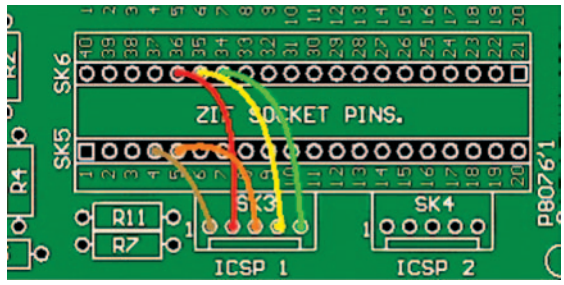


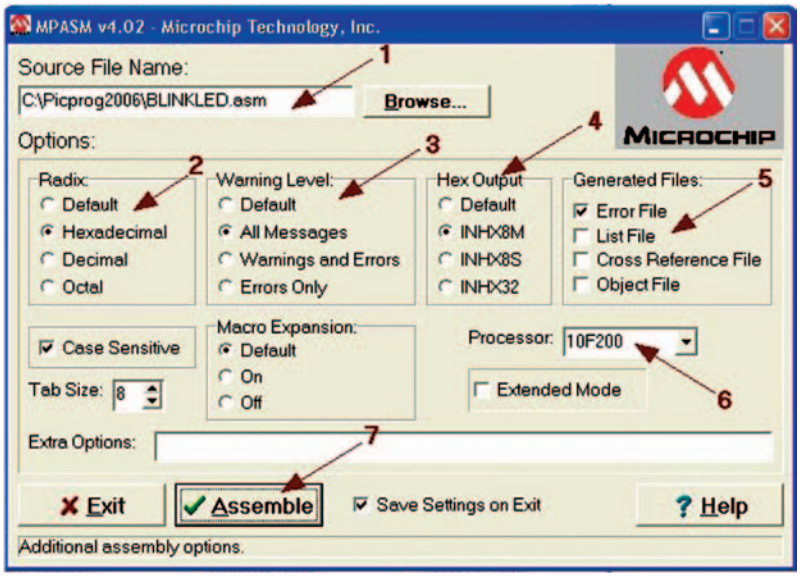

**Configuration de la programmation, choix du mode d'oscillateur. Visualisation du programme compilé, et des données de l'EEPROM uniquement lorsque le PIC contient une mémoire EEPROM**

**Utilsation du logiciel (suite).**

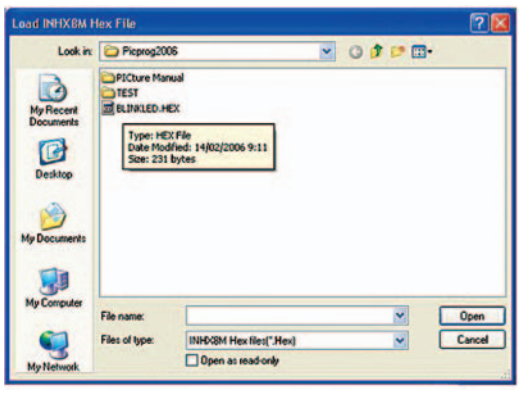


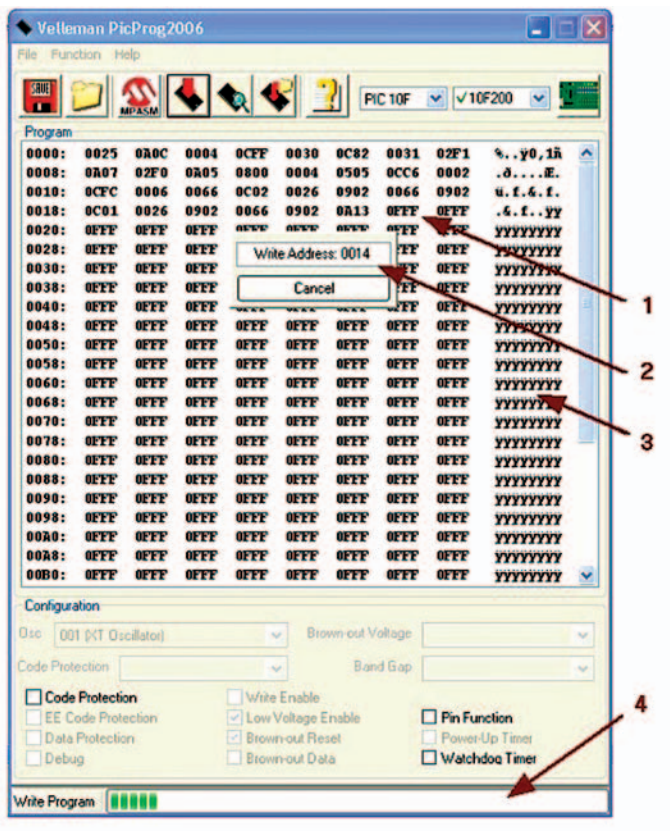



**Câblage du connecteur ICSP (programmation en circuit) par rapport au support du PIC**



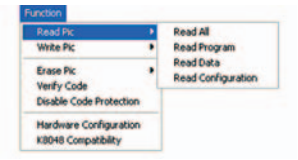

**1 : fichier asm à compiler**
**2 : format du fichier ASM**
**3 : choix du niveau de visualisation des messages d'alertes**
**4 : format du fichier «hex»**
**5 : génération du fichier d'erreur (visualise un problème lors de la compilation)**
**6 : choix du microcontrôleur**
**7 : cliquez sur «Assemble» pour lancer la compilation**



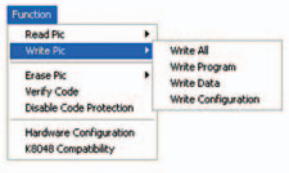




**Modification du code et enregistrement du fichier**

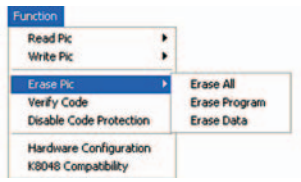
**FONCTIONS**




**Lecture de la memoire du microcontrôleur**




**Ecriture de la memoire du microcontrôleur**




**Effacement de la memoire du microcontrôleur**




**Désactivation de la protection de lecture du programme dans le microcontrôleur**




**Configuration matérielle**




**Compatibilité avec le K8048**

6. Choisir le PIC que l'on veut programmer.

- Cliquer sur le poussoir "ASSEMBLE" (7) quand le paramétrage a été correctement effectué.
- Quand la compilation se fait sans erreur, une fenêtre Assembly Successful apparaît. Avant d'effectuer la programmation du micro, s'assurer qu'on n'a commis aucune erreur de compilation.

**PHASE 2 :**
**Programmer le microcontrôleur**

- Exécuter le programme PICprog2006 ;
- Cliquer sur "LOAD HEX FILE". Une nouvelle fenêtre apparaît à l'écran.
- Cliquer sur le fichier HEX désiré (par exemple B LINKLED.HEX)
  En cas de problème logiciel, une fenêtre apparaît. Contrôler alors le programmateur et le paramétrage.



- On peut voir l'avancement de chaque commande (par exemple l'effacement, la programmation, le contrôle et le paramétrage du micro) :
  1. Fichier .HEX qui sera mémorisé dans le micro.
  2. Adresse : indique quelle adresse de mémoire du micro est lue ou écrite.
  3. Programme compilé au format ASCII.
  4. Barre d'applet indiquant l'avancement de l'écriture ou de la lecture.
- Déposer le micro du textool en actionnant le levier, mais seulement quand la programmation est terminée. Le micro peut être irrémédiablement endommagé si en cours de programmation une connexion était interrompue ou si l'alimentation était coupée. Pour plus d'informations, consulter la documentation concernant le micro utilisé.

Le programme PICprog2006 est compatible avec le programmateur EV8048 (VM111 en version montée) ; cette fonction est habilitée en cliquant sur le mot "K8048 Compatibility" dans le menu "Function". A ce propos, signalons que certains micros de la liste ne peuvent pas être programmés avec le EV8048.

## Comment construire ce montage ?

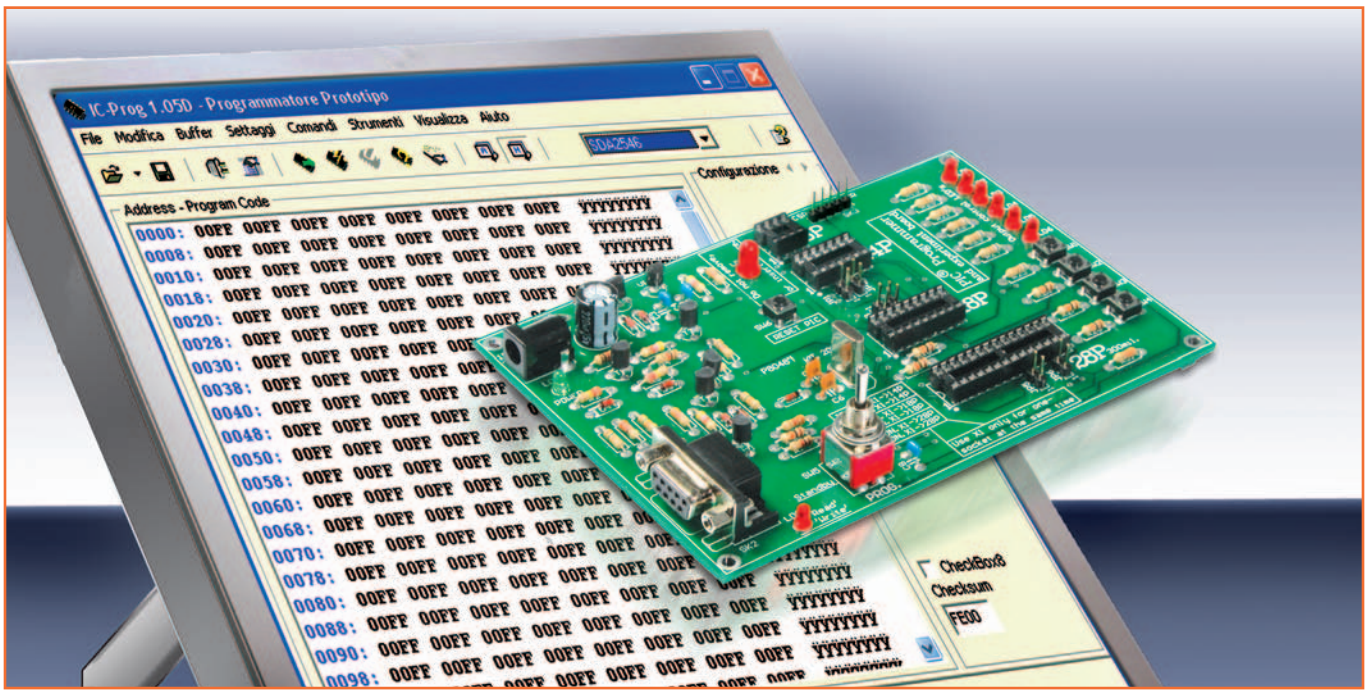
Tout le matériel nécessaire pour construire ce programmateur de PIC EV8076 est disponible chez certains de nos annonceurs. Le programmateur EV8048 aussi. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse:

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/096.zip. ◆

# Un logiciel à programmer les PIC

**Couplé avec notre programmateur de PIC avec Flash-EPROM EV8048, ce logiciel IC-Prog, largement diffusé et très apprécié des programmeurs amateurs ou professionnels, est téléchargeable gratuitement sur Internet ; il est utilisable avec les SE Windows 95/98 et 2000/XP (pour Vista on verra) ; juste une petite modification matérielle de notre programmateur et IC-Prog est tout de suite opérationnel.**




Notre programmateur EV8048 a eu beaucoup de succès car il est idéal pour programmer les micro-contrôleurs Microchip des familles 12F62x, 12F67x, 16F8x, 16F62x, 16F63x et 16F87x au moyen d'un ordinateur et d'un simple logiciel fourni avec.

Mais il ne peut programmer que les seuls micro avec Flash-EPROM ; d'autre part son logiciel d'application est un peu insuffisant : le premier défaut n'a guère d'importance car aujourd'hui presque tous les micro sont à flash (l'époque des PIC12Cxxx et 16Cxx est révolue ...) ; par contre le problème logiciel est plus sérieux, mais il peut être résolu grâce à IC-Prog, le logiciel de programmation des PIC probablement le plus universel et le plus utilisé de ces dernières années. Si on le configure bien, il gère à merveille notre programmateur EV8048 ; il utilise le port série (COM) ou le port parallèle (LPT) de l'ordinateur ; à condition toutefois de modifier très légèrement le matériel du programmateur EV8048, comme le montre la **figure 5** : il suffit de ramener la valeur de la résistance R10 de (actuellement) 3,3 k à environ 100 ohms ; pour cela il suffit de souder en parallèle sur la R10 existante une résistance de 100 ohms 1/4 W (pas besoin de déposer l'ancienne R10 de 3,3 k). C'est tout pour le matériel !

Quant au logiciel vous allez devoir télécharger gratuitement IC-Prog version 1.05 (ou plus récente si vous la trouvez) dans la section Download du site **www.ic-prog.com/index1.htm**. N'oubliez pas de télécharger à part l'Aide (ça peut toujours servir).

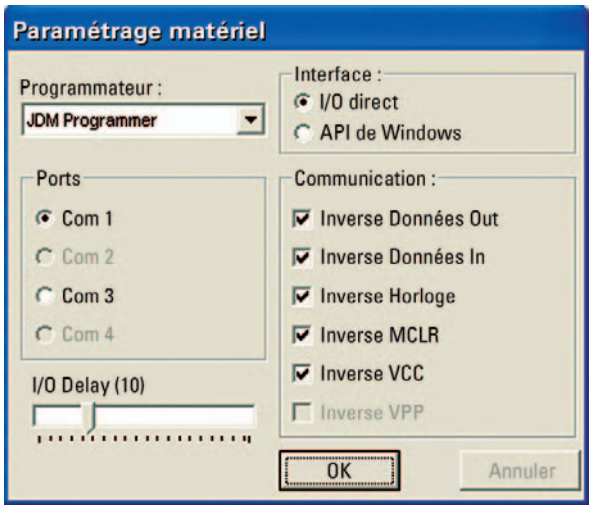



**Figure 1 : Dès qu'on lance le programme, une boîte de dialogue nous demande de définir les paramètres de travail ; si l'ordinateur est relié au programmateur au moyen de l'interface série (COM), choisissez *JDM programmer* dans le menu déroulant auquel on accède par un clic dans la case *Programmateur*, puis cochez toutes les cases disponibles de la section *Communication*. Acceptez la valeur par défaut des I/O delay et cliquez sur le poussoir d'option correspondant au port que l'on veut utiliser. Enfin, confirmer par un clic sur OK. On accède ainsi à la fenêtre principale de IC-Prog.**

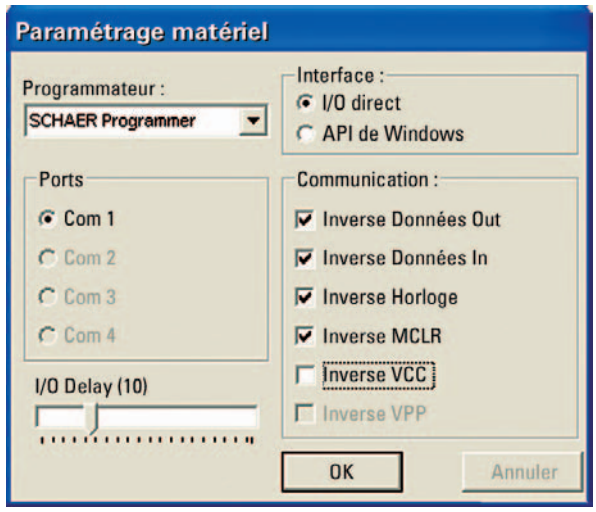



**Figure 2 : Si le programmateur est relié au port parallèle de l'ordinateur (au moyen du câble adaptateur), il faut accéder à cette même boîte de dialogue *Paramétrage Matériel* et configurer les paramètres comme le montre la figure ci-contre, après avoir fait un double clic dans la case *Programmateur* et avoir choisi, dans le menu déroulant, *SCHAER Programmer*. Là encore, pour la case *I/O Delay*, il faut accepter les paramètres par défaut et confirmer par un clic sur *OK*.**

Le fichier est compressé et, une fois décompressé, vous obtenez un fichier exécutable nommé icprog.exe. Voir **figures 1, 2** et **3**.

Le programme IC-Prog a été conçu pour fonctionner sous Microsoft Windows 95/98, par conséquent il est possible de rencontrer quelques difficultés avec Windows NT/2000 et Windows XP ; pour y pallier, téléchargez sur le site **www-ic-prog.com** le pilote pour NT/2000/XP, ou alors un fichier compressé .sys (icprog.sys) à extraire dans le répertoire où se trouve l'exécutable (icprog.exe).

Pour l'installer il vous faut lancer le programme, presser F3 et accéder à la boîte de dialogue Paramétrage Matériel, puis, dans sa section Interface, cliquer sur l'option API de Windows (désélectionner Direct I/O).

L'erreur dérivant de l'incompatibilité avec la version de Windows sous laquelle le programme "tourne" se manifeste par deux fenêtres d'alerte : la première vous avise d'un Privileged instruction (!?) et se ferme gentiment avec un clic en haut à droite.

Ceci fait, il est probable qu'une seconde apparaisse, contenant un message plus long (Access violation at address...) !!?? dont on se débarrasse par un clic (de fermeture) en haut à droite.

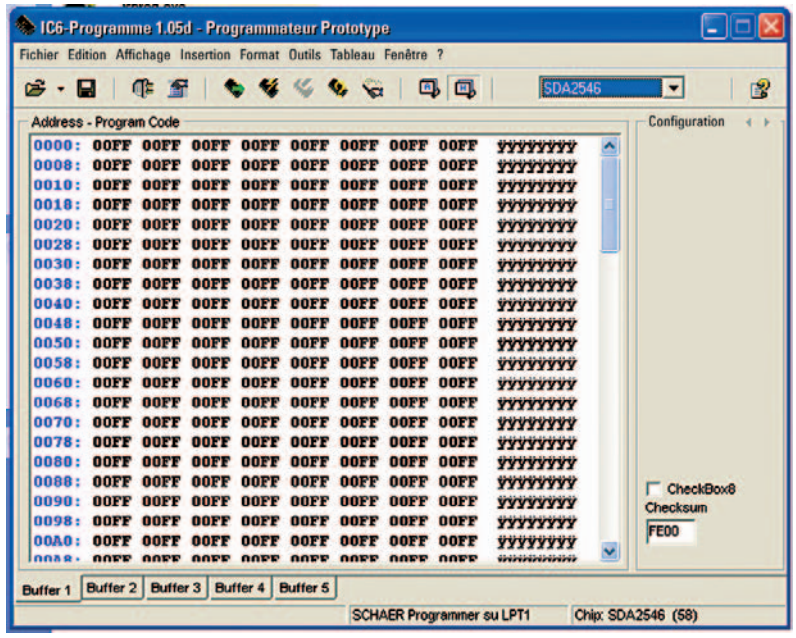



**Figure 3 : Fenêtre (boîte) de dialogue principale du programme. Beaucoup de commandes de menu sont répliquées par des poussoirs placés dans la barre d'outils. L'aide ne s'active que si on l'a téléchargée sur le site !**

Si vous accédez à la fenêtre principale (voir **figure 1**) du menu File, cliquez sur Fermer. Allez dans le dossier contenant le fichier icprog.exe et l'icprog.sys, puis faites un clic droit sur icprog.exe.

Dans le menu contextuel, cliquez sur Propriétés, dans une boîte de dialogue semblable, ouvrez l'onglet Compatibilité, cochez l'option Exécuter le programme en mode compatibilité pour:, puis cliquez dans la case du dessous et, dans le menu déroulant, choisissez Windows 2000. Confirmez avec OK et lancez à nouveau le programme : la fenêtre d'alerte Privileged Instructions




**Figure 4 : Le programmateur peut être géré par le port parallèle : il suffit pour cela de réaliser un câble adaptateur suivant ce (très simple) schéma.**

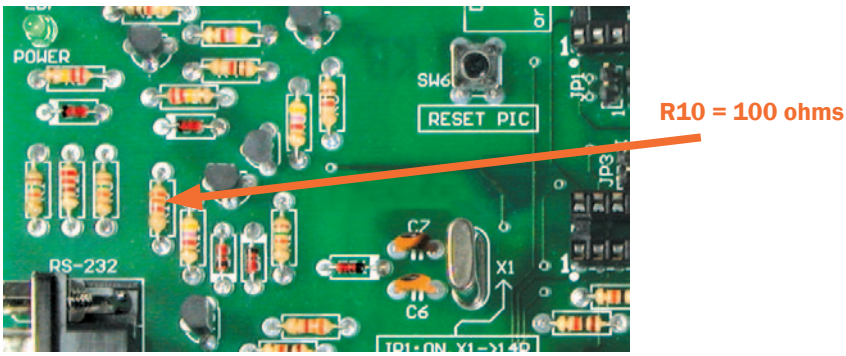
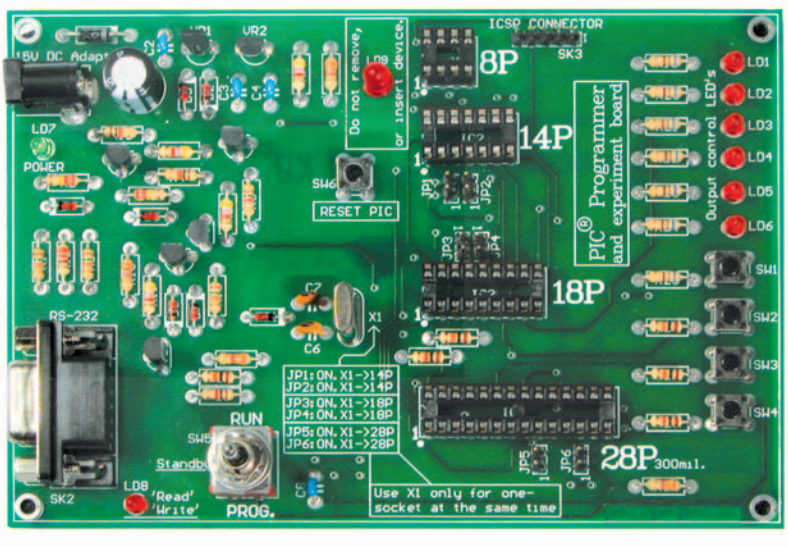



**Figure 5 : L'unique modification matérielle consiste à remplacer la résistance R10 par une 100 ohms ou mieux (plus facile) à souder en parallèle sur la R10 existante de 3,3 k une résistance de 100 ohms 1/4 de W : ça fera un tout petit peu moins de 100 ohms.**

s'ouvre, cliquez sur OK, puis la fenêtre principale s'affiche.

Dans le menu Paramètres cliquez sur l'onglet Options et, dans la boîte de dialogue qui s'ouvre, cochez l'option Habiliter le pilote NT/2000/XP du Misc ; une nouvelle boîte de dialogue s'ouvre pour vous demander de redémarrer le programme afin que le pilote puisse être pris en compte : répondez Oui. Quand ICprog est reparti, on vous demande de confirmer l'installation du pilote : cliquez sur Oui (Yes).




Le programme visualise alors sa fenêtre principale et il est prêt à travailler.

Quel changement par rapport à l'ancien programme ! Par exemple quand on importe le fichier contenant le programme à charger dans le micro (commande Ouvrir/Open du menu File), la fenêtre principale visualise la séquence (au format hexadécimal) de données constituant le fichier.

IC-Prog permet, si nécessaire, de modifier directement dans la fenêtre une ou plusieurs parties du programme, avec un simple clic sur l'octet concerné et en corrigeant au clavier la valeur hexadécimale concernée.

La fenêtre principale prévoit cinq onglets et autant de buffers de mémoire, dont chacun recèle une image du fichier de programme à charger dans le PIC.

Il est possible de copier une partie (ou la totalité) du contenu d'un buffer dans un autre buffer, de manière à créer un nouveau sous programme sans avoir à le récrire à partir de zéro, simplement en le prenant dans le logiciel existant en appelant le menu File.

## Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire le programmateur EV8048 et utiliser le logiciel IC-Prog est disponible chez certains de nos annonceurs.

Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse:

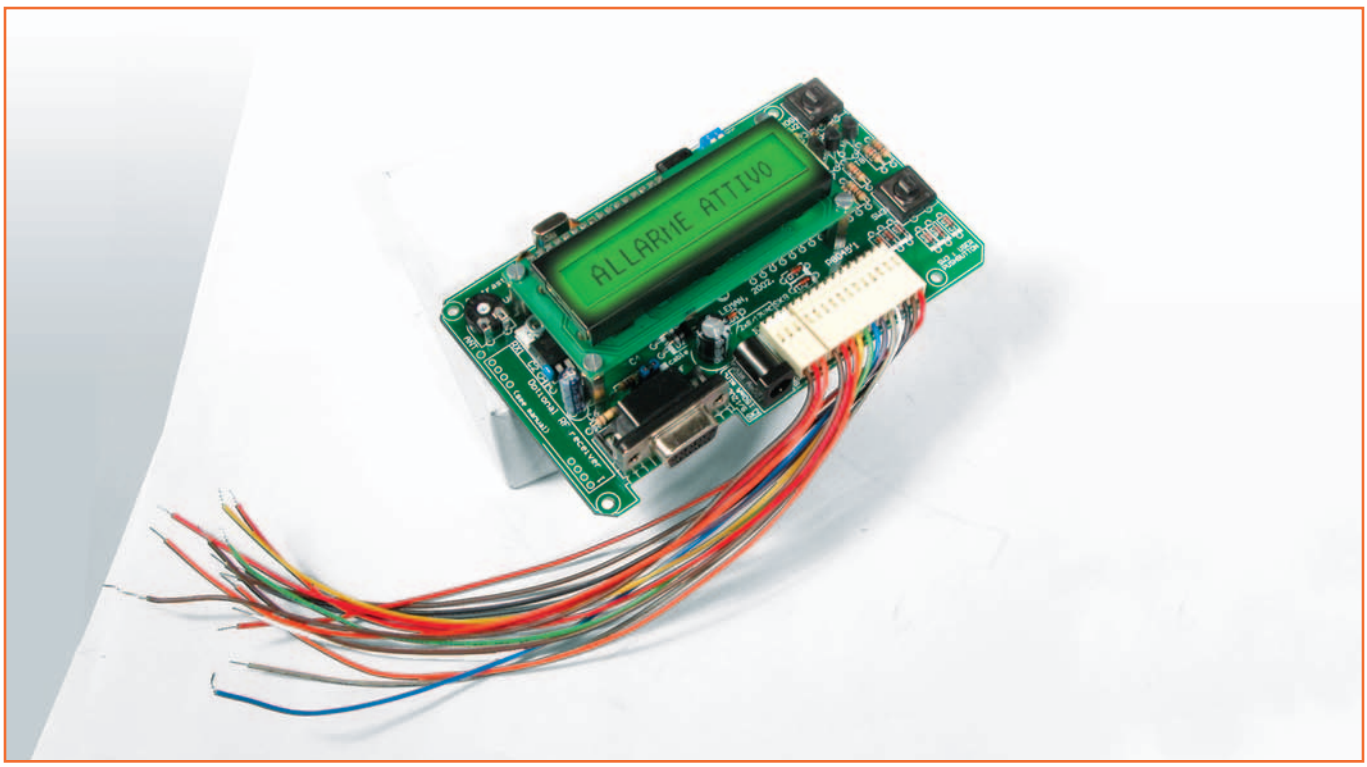
http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/096.zip. ◆

EV8045

# Un afficheur LCD programmable

## à 8 entrées

**Cet appareil est un afficheur universel d'événements en mesure de visualiser jusqu'à 9 messages différents et il est programmable au moyen d'un logiciel pour PC tout simple. L'un des huit premiers messages est visualisé quand on active l'entrée correspondante et le neuvième apparaît au repos.**

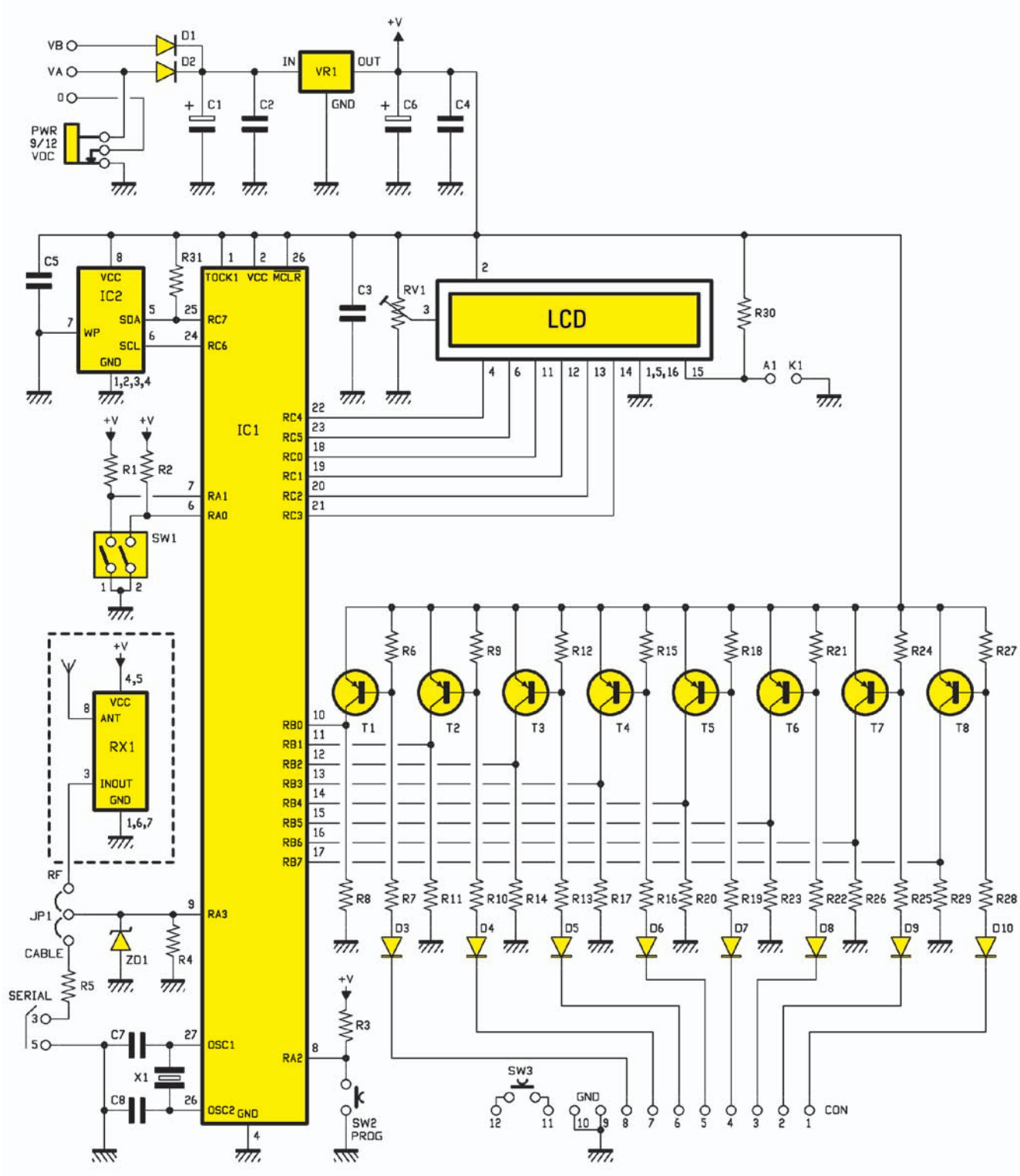



L'une des méthodes pour signaler une anomalie ou une alarme, ou au contraire un état normal, consiste à les visualiser sur un afficheur sous forme d'un message ; or l'avènement des LCD et des microcontrôleurs a rendu cela non seulement possible mais à la portée d'un amateur féru d'électronique sophistiquée. Un tel afficheur constitue en plus une solution multifonction car, grâce au micro, n'importe quel message peut être prévu (dans la limite de 16 caractères maximum). Dans une entreprise, ou une société de surveillance, le personnel peut ainsi (ayant lu le message) intervenir rapidement au bon endroit.

C'est précisément cette exigence d'universalité d'emploi (les signaux entrants peuvent provenir de n'importe quoi et les messages avoir la teneur que vous voulez) qui nous a poussé à produire ce montage.

Il s'agit donc d'un afficheur LCD capable de visualiser un message de texte lorsqu'une ou l'autre des huit entrées est activée ; en effet, quand un input est activé, le LCD affiche l'état correspondant ; si aucune entrée n'est activée, il affiche le message "par défaut" d'état normal (c'est le neuvième message).

**Figure 1 : Schéma électrique de l'afficheur LCD programmable à 8 entrées.**



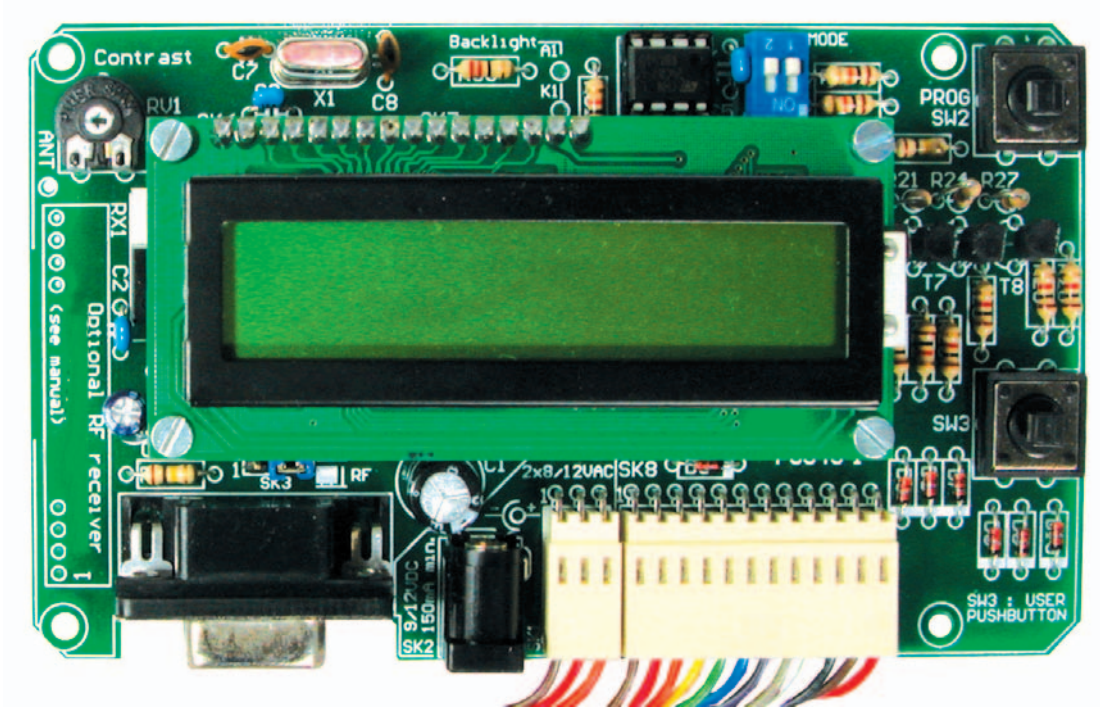

Le cœur du module est un PIC16C57 disponible déjà programmé en usine. La partie en pointillés suggère une solution sans fil (RF) pour relier l'afficheur aux sources à visualiser : un récepteur peut en effet recevoir les signaux à 433 MHz en provenance du PC.

Les messages peuvent être introduits et modifiés à volonté en reliant le dispositif au port série d'un PC au moyen d'un câble RS232-C et en lançant le logiciel fourni avec le matériel.

Mais ce n'est pas tout : l'afficheur peut aussi recevoir les données d'un PC relié, non plus par fil, mais par radio ; dans ce cas le port série pilote un module hybride émetteur dont le signal (à 433 MHz) est capté par le module récepteur radio monté sur le circuit (voir figures 1 et 2). Si cette solution RF vous intéresse, interrogez nos annonceurs.

Outre la présentation du message associé au canal activé, ou bien du neuvième si tout va bien et si les huit canaux sont au repos, l'afficheur LCD permet de visualiser simultanément l'état de toutes les entrées ; chacune étant repérée par son numéro ; ou alors, il visualise un message à la fois et, si plusieurs

**Figure 2 : Photo d'un des prototypes de la platine de l'afficheur LCD programmable à 8 entrées.**




Tous les composants, même le LCD proprement dit, sont montés côté composants du circuit imprimé. Le LCD est fixé au moyen de quatre entretoises et relié électriquement par une barrette double mâle à 16 broches. Le trimmer RV1 CONTRAST permet de régler le rétro-éclairage du LCD. La DB9 permet la liaison avec l'ordinateur. La prise jack reçoit une alimentation extérieure 12 Vdc. Pour une liaison RF 433 MHz sans fil, le module récepteur prend place à gauche verticalement. Attention, SW1 est monté "tête en bas" (chiffres en haut).

## Liste des composants EV8045

R1 ..... 10 k
R2 ..... 10 k
R3 ..... 10 k
R4 ..... 100 k
R5 ..... 1 k
[...]
R29 ... 1 k
R30 ... 22
R31 ... 1 k
RV1 ... 10 k trimmer

C1..... 10 µF 63 V électrolytique
C2..... 100 nF multicouche
[...]
C5..... 100 nF multicouche
C6..... 220 µF 35 V électrolytique
C7..... 15 pF céramique
C8..... 15 pF céramique

X1..... quartz 4 MHz

D1 ..... 1N4007
D2 ..... 1N4007
D3 ..... 1N4148
[...]
D10 ... 1N4148
ZD1 ... zener 5,1 V 400 mW

LCD.... afficheur LCD

T1..... BC557
[...]
T8..... BC557

VR1 ... 7805
IC1..... PIC16C57-EV8045 déjà programmé en usine
IC2..... 24C02A
RX1 ... RX433

SW1 dip-switch à deux micro-interrupteurs
SW2 .. interrupteur plat pour ci
SW3 .. interrupteur plat pour ci

Divers :

1 prise d'alimentation
1 support 2 x 14 broches
1 support 2 x 4 broches
1 barrette mâle longue 15 broches 90°
1 barrette femelle 16 broches
1 barrette mâle 12 broches
4 entretoises 15 mm
5 boulons 3MA 6 mm
1 cavalier à 3 broches (2 positions)
1 connecteur DB9 femelle

entrées sont activées en même temps, il visualise celle arrivant en premier, de un à huit. Cet afficheur LCD peut donc s'adapter à toutes les situations où il s'agit de signaler la survenue d'une alarme ou l'état d'une machine automatique, etc.

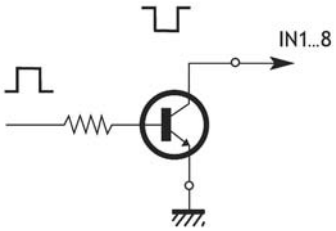
Cela grâce au fait que l'on peut associer à chaque entrée un message spécifique : par exemple, l'afficheur peut être intégré à une centrale d'alarme antivol ou anti incendie ; il indiquera la zone où l'événement s'est produit ou bien quel capteur a été sollicité.

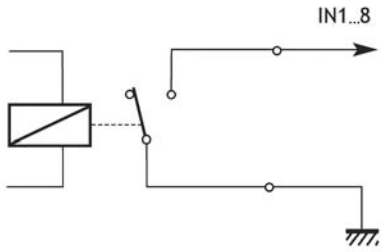
Mais on peut le coupler aussi à un distributeur automatique : dans ce cas il assistera l'usager dans la procédure nécessaire pour obtenir le produit demandé.

Pour construire cet afficheur LCD programmable à 8 entrées, vous devrez insérer et souder de nombreux composants, tous sur la face composants ; l'implantation de ces composants est en effet des plus denses.

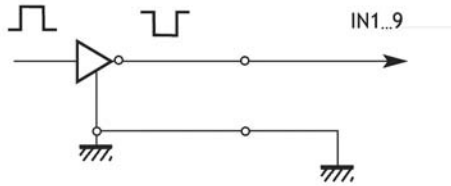
Le microcontrôleur est disponible déjà programmé, ainsi que les autres composants, chez certains de nos annonceurs.

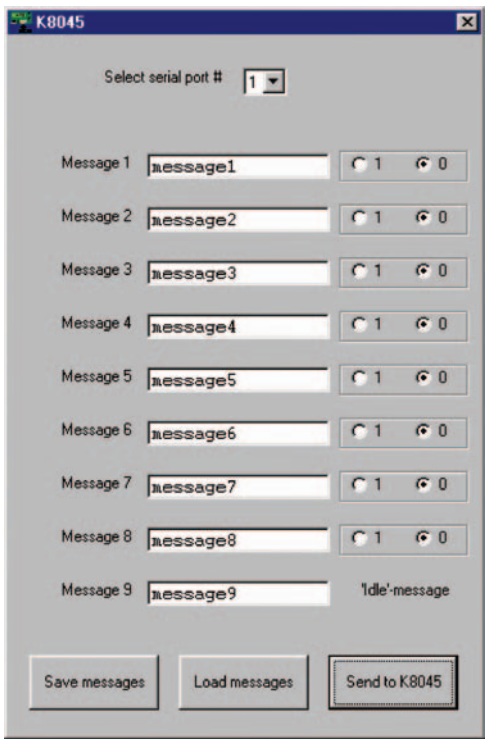
**Figure 3 : Comment interfacer les entrées.**




Les entrées d'activation correspondent chacune à la base d'un transistor PNP protégée par une diode empêchant l'inversion de polarité base-émetteur ; donc, si vous les laissez ouvertes (ou polarisées avec au moins 4 Vcc) elles déterminent le blocage du semiconducteur correspondant ; ce dernier est en revanche saturé lorsqu'elles sont à la masse. Les entrées peuvent donc être contrôlées par des contacts (interrupteurs manuels, microswitchs insérés dans un mécanisme, relais) mais aussi au moyen de transistors bipolaires ou de MOSFET, ces derniers reliés à la masse. La possibilité de paramétrer (au moyen du logiciel pour PC) le niveau logique d'activation des messages permet de les adapter à des contacts normalement fermés ou normalement ouverts. Les figures en donnent quelques exemples.



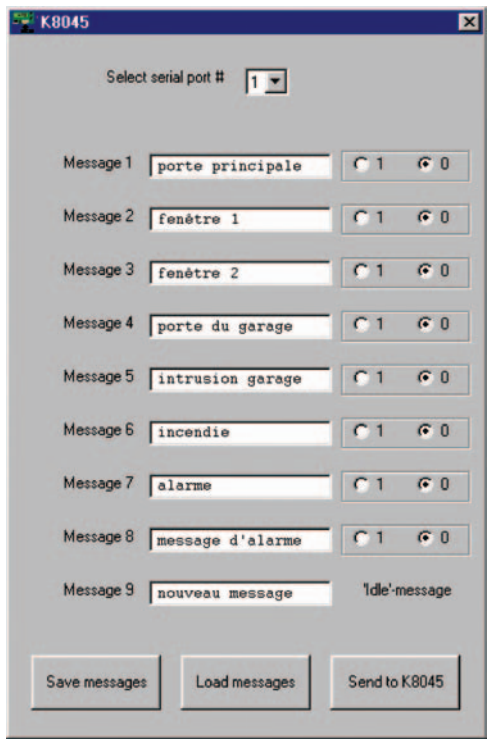




**Figure 4 : Programme de gestion par PC, personnalisation des messages**

La figure 1 et la liste des composants vous aideront à ne pas vous tromper, mais soyez minutieux, identifiez bien chaque composant et orientez correctement ceux qui sont polarisés.

Ensuite, pour protéger la platine, vous utiliserez le boîtier spécifique, disponible aussi. La figure 3 vous apprendra comment configurer les entrées. Le logiciel fourni avec le matériel vous permettra de procéder à partir d'un ordinateur.

## Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire cet afficheur LCD programmable à 8 entrées EV8045 est disponible chez certains de nos annonceurs.

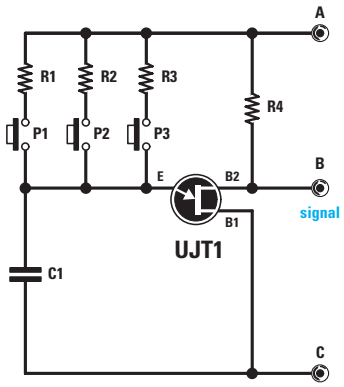
Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse:

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/096.zip.

***Alessandro Sottocornola*** ◆

# Une sonnerie à trois tons

**Figure 1 : Schéma électrique du circuit générateur de notes.**




Les sorties ABC de droite sont à relier aux entrées ABC de l'amplificateur choisi, celui de la figure 3 (1 W) ou celui de la figure 4 (5 W).

**Montage proposé par**
**Mr Hector MACHEFER**

J'ai une petite société dont les locaux se composent de deux longs corps de bâtiments et le tout est desservi par trois entrées réparties : eh bien désormais, grâce au montage que je vais vous proposer, l'employé affecté à la réception reconnaît "à l'oreille" à laquelle des trois entrées quelqu'un vient de sonner ; en effet, le bouton de sonnerie de chaque entrée détermine "son" propre son.

Le circuit que j'ai conçu a définitivement résolu le problème qui se posait avant et que tout le monde devine aisément : chaque entrée est associée à un son différent et l'on sait où la personne se présente.

Pour le réaliser j'ai utilisé un transistor unijonction en boîtier métallique 2N2160 que j'ai payé juste un euro chez un détaillant en composants électroniques. Le schéma électrique de la figure 1 vous montre qu'en pressant l'un des trois poussoirs P1-P2-P3 on connecte à l'émetteur de ce transistor UJT1 une résistance chaque fois de valeur différente R1-R2-R3 ; avec la capacité du condensateur C1 de 220 nF chacune détermine une fréquence différente. Trois notes de 150-480-1 500 Hz.

Si vous souhaitez rendre ces notes plus aiguës, il suffit de diminuer la capacité de C1 et si vous souhaitez modifier la fréquence d'une seule note, changez la valeur de la résistance correspondante reliée à l'émetteur.

## Liste des composants

R1 ..... 18 k
R2 ..... 5,6 k
R3 ..... 1,8 k
R4 ..... 330
C1..... 220 nF polyester
UJT1.. unijonction 2N2160
P1..... poussoir
P2..... poussoir
P3..... poussoir

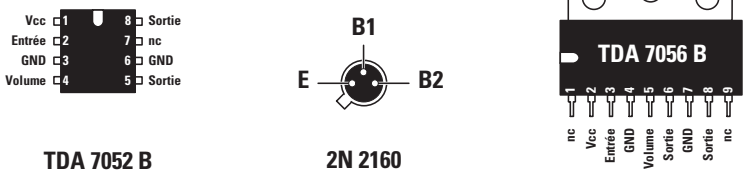
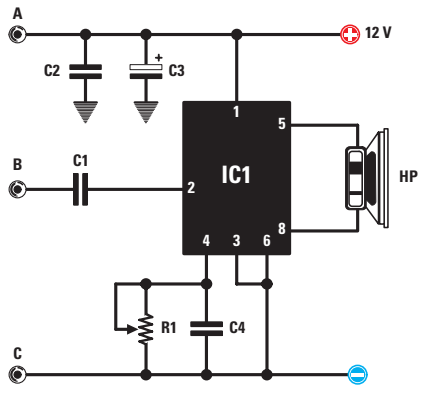



**Figure 2 : Brochage du circuit intégré TDA7052/B vu de dessus, du transistor ujt 2N2160 (il a deux bases B1 et B2 et pas de collecteur) vu de dessous et du circuit intégré TDA7056/B vu de face.**

**Figure 3 : Schéma électrique de l'amplificateur EN1306.**




Cet amplificateur fournit une puissance de 1 W, il est disponible avec son circuit imprimé.

## Liste des composants

R1 ..... 1 M pot. lin.
C1..... 470 nF polyester
C2..... 100 nF polyester
C3..... 220 µF électrolytique
C4..... 100 nF polyester
IC1..... TDA7052/B
HP ..... haut-parleur 8 ohms

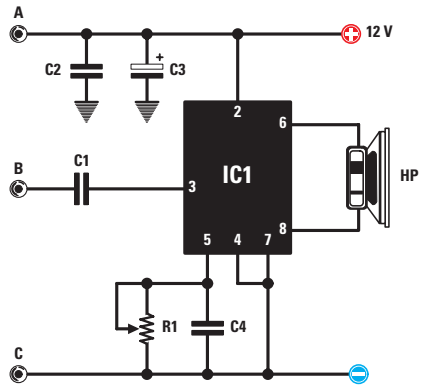
## Liste des composants

R1 ..... 1 M pot. lin.
C1..... 470 nF polyester
C2..... 100 nF polyester
C3..... 220 µF électrolytique
C4..... 100 nF polyester
IC1..... TDA7056/B
HP ..... haut-parleur 8 ohms

Initialement, pour trouver une note qui me convenait, j'avais remplacé les trois résistances par trois trimmers de 22 k ... et je tournais leur axe jusqu'à trouver le "bonne" note pour chacun des trois "canaux". Rien n'empêche de les laisser ensuite.

Maintenant, il nous faut décider quel étage final monter pour piloter un petit haut-parleur. Pour ma part j'ai pris votre montage EN1306 : ce petit amplificateur à circuit intégré (voir figure 3) donne une puissance de 1 W ; on peut prendre aussi le EN1307 qui fournit 5 W (voir figure 4). Le potentiomètre de volume R1 du EN1306 fonctionne en mettant à la masse une partie plus ou moins grande de la résistance reliée à la broche 4 du circuit intégré de la figure 3 ou à la broche 5 de celui de la figure 4. Les deux modèles d'amplificateurs s'alimentent en 12 V

**Figure 4 : Schéma électrique de l'amplificateur EN1307.**




Cet amplificateur fournit une puissance de 5 W, il est disponible avec son circuit imprimé.

## Note de la redaction

Nous n'avons rien à ajouter sinon (pour les débutants) que le circuit générateur de notes de la figure 1 reçoit son alimentation de l'un des deux amplificateurs des figures 3 ou 4 (ayant eux-mêmes besoin d'une alimentation externe de 12 Vcc 1 A.

Le lecteur pourra réaliser le montage de la figure 1 sur une plaque perforée pastillée ou à bandes.

Il pourra aussi s'entraîner à dessiner un véritable circuit imprimé (c'est très facile, voir la méthode de la pellicule bleue, dans le numéro 26 d'ELM, ou à défaut interroger nos annonceurs). Cette dernière remarque vaut aussi pour les autres montages suivants.

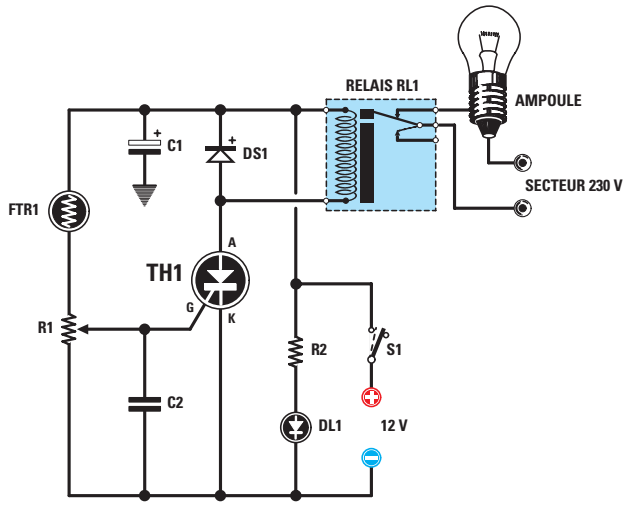







# Un automatisme à photorésistance

**Figure 1 : Schéma électrique de l'automatisme à photorésistance.**




Le thyristor s'alimente sous une tension continue de 12 à 14 V.

## Liste des composants

R1 ..... 22 k trimmer
R2 ..... 1 k
C1..... 22 µF électrolytique
C2..... 100 nF polyester
DS1 ... 1N4004 ou 1N4007
DL1 ... LED
TH1 ... thyristor BT152.800
FTR1.. photorésistance
RL1.... relais 12 V 1 contact
S1..... interrupteur

**Montage proposé par**
**Mr Edouard VAN**

J'ai réalisé cet automatisme pour résoudre un problème qui se posait à moi, mais je vous l'envoie parce que je crois qu'il pourra servir à plusieurs lecteurs d'ELM.

En effet, quand je rentrais la nuit dans mon garage avec les phares de la voiture allumés et que je les éteignais ... je me retrouvais dans le noir ! Commençait alors la périlleuse marche en aveugle, bras tendus vers l'avant, pour atteindre l'interrupteur d'éclairage : pourvu que mon fils n'ait pas encore laissé son tricycle au beau milieu du parcours !

Grâce à ce circuit j'ai résolu complètement le problème : en effet, quand je rentre le soir et qu'il fait nuit, je pénètre dans le garage avec les feux de la voiture allumés ; la lumière de ceux-ci inondent la surface sensible d'une photorésistance FTR1, dont la résistance diminue sous l'effet de l'éclairement, ce qui permet l'acheminement vers la gâchette du thyristor TH1 d'une tension plus que suffisante pour le faire conduire. Dès qu'il se met à conduire, son anode est parcourue par un courant qui active le relais RL1 dont les contacts alimentent une petite ampoule secteur 230 V de 3 à 5 W (qui illumine suffisamment le garage). Bien sûr, quand je coupe les feux de la voiture, cette petite ampoule reste allumée : je peux alors descendre du véhicule et atteindre l'interrupteur de l'éclairage principal sans encombre.

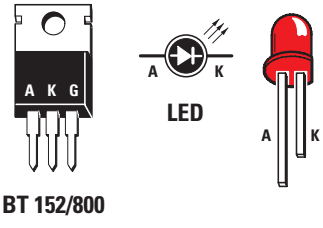



**Figure 2 : Brochage du thyristor et de la LED vus de face.**

Mais l'ampoule de secours va-t-elle devoir rester allumée ? Comment désactiver le relais ? Eh bien il me suffit d'ouvrir l'interrupteur S1 (voir figure 1), qui fournit le 12 V au circuit, puis de le fermer – ce qui allume la LED DL1 servant de veilleuse – afin que le circuit soit sous tension pour la prochaine utilisation.

Pour tout réglage, il faut allumer les feux de la voiture et tourner lentement le curseur du trimmer R1 vers la photorésistance de façon à activer le relais, puis éteindre les feux du véhicule, ouvrir l'interrupteur S1 et enfin tourner lentement le curseur de R1 en sens inverse jusqu'à extinction de la petite ampoule.

Quand on remet alors S1 en position de départ, DL1 s'allume et non pas la petite ampoule : cette dernière restera éteinte jusqu'à ce que la photorésistance ne soit illuminée par les feux de la voiture. Il va de soi que ladite photorésistance devra être placée à hauteur des phares du véhicule.

Pour mon montage, j'ai mis en œuvre un thyristor plastique BT152.800, qui m'a coûté un euro cinquante, mais un modèle métallique de n'importe quel type ira tout aussi bien, pourvu qu'il réclame un courant de commande compris entre 10 et 20 mA.

## Note de la redaction

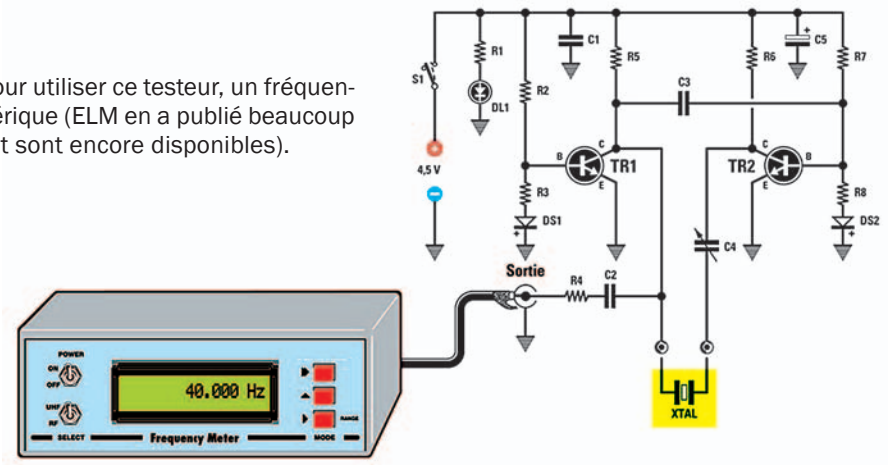
Dans un autre type d'application, si vous avez besoin de commander une charge plus puissante, vous pouvez monter un relais de puissance en aval de RL1 : à ce moment-là les contacts de RL1 commandent l'alimentation de l'enroulement du relais de puissance dont les contacts de sortie commandent la charge.



# Un testeur de quartz jusqu'à 1 MHz

**Figure 1 : Schéma électrique du testeur de quartz dont la fondamentale est inférieure à 1 MHz.**

Il vous faut, pour utiliser ce testeur, un fréquencemètre numérique (ELM en a publié beaucoup dont la plupart sont encore disponibles).




**Montage proposé par**
**Mr Raphaël DOMAINE**

Lorsque je tentais de tester des quartz de 500,000 Hz ou de 100,000 Hz avec un testeur du commerce, je ne parvenais pas à les faire osciller et au début je croyais qu'ils étaient défectueux : heureusement je ne les jetais pas car j'ai tendance à un peu tout garder ! En effet, quand je les réinsérais dans les appareils téléphoniques d'où je les avais prélevés, les appareils fonctionnaient normalement ! J'en ai donc conclu que tous les testeurs de quartz du commerce ne peuvent pas tester les quartz oscillant sur une fréquence inférieure à 1 MHz. J'ai donc essayé d'en réaliser un capable de "descendre" à des fréquences jusqu'à 50 kHz.

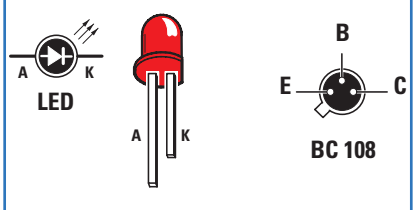



**Figure 2 : Brochage de la LED vue de face et du transistor NPN vu de dessous.**

Comme le montre le schéma électrique de la figure 1, le circuit utilise deux transistors NPN des plus communs (on peut d'ailleurs les remplacer par d'autres types, pourvu que ce soient des NPN), BC108, BC107, etc. Ces deux transistors sont montés en oscillateurs afin de faire osciller le quartz à tester sur la fréquence disponible sur les deux collecteurs de TR1 et TR2.

Pour connaître la fréquence d'oscillation du quartz à tester, il vous faut un fréquencemètre numérique : reliez-le à la BNC du testeur, laquelle à son tour est reliée au collecteur de TR1 à travers une résistance R4 de 1 k et un condensateur C2 de 100 pF. La fréquence lue sur le fréquencemètre numérique est celle sur laquelle le quartz testé oscille.

Le circuit peut être alimenté par une pile carrée de 4,5 V ou bien par une de 9 V.

## Note de la redaction

On pourra monter cet excellent testeur de quartz pour fréquences inférieures à 1 MHz dans un petit boîtier métallique doté en face avant ou sur le panneau arrière d'une prise BNC de sortie et sur le dessus de plusieurs formats de boîtiers de quartz reliés en parallèle ; faites en sorte également que l'on puisse atteindre l'axe du petit condensateur ajustable C4 de l'extérieur avec un petit tournevis en plastique (dit "HF"). Ce condensateur ajustable sert à faire démarrer une oscillation un peu récalcitrante.

S1 et DL1 seront montés en face avant et la pile trouvera sa place à l'intérieur du boîtier.



## Liste des composants

R1 ..... 390
R2 ..... 100 k
R3 ..... 3,9 k
R4 ..... 1 k
R5 ..... 3,9 k
R6 ..... 3,9 k
R7 ..... 100 k
R8 ..... 3,9 k
C1..... 10 nF céramique
C2..... 100 pF céramique
C3..... 100 pF céramique
C4..... condensateur ajustable 100-110 pF
C5..... 10 µF électrolytique
DS1... 1N914
DS2... 1N914
TR1.... NPN BC108
TR2.... NPN BC108
S1..... interrupteur
XTAL .. quartz à tester

# Réduire la tension secteur 230 VAC en une tension CC sans transformateur

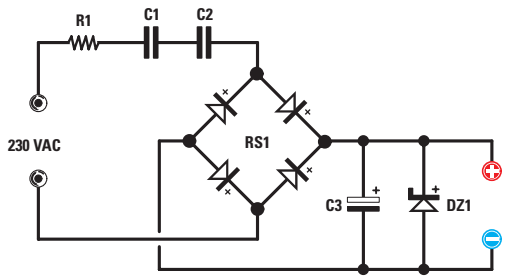



**Figure 1 : Schéma électrique du circuit d'alimentation sans transformateur et liste des composants.**

**Montage proposé par Mr Maurin BIGOT**

Voici un bon moment que je me débrouille pour obtenir les basses tensions dont j'ai besoin pour mes montages directement à partir du secteur 230 V sans utiliser un transformateur, composant lourd, encombrant ... et coûteux, du moins pour ma bourse d'étudiant en IUT !

Je remplace le transformateur réducteur de tension par le phénomène de réactance capacitive : vous savez que lorsqu'une tension alternative est appliquée en série à une capacité, celle-ci oppose une résistance au passage du courant (c'est la réactance).

Cette valeur résistive R (en ohms) est fonction de la capacité C (en µF) et de la fréquence F de la tension alternative (en Hz), selon la formule :

**R = 159 000 : (F x C)**

Dans mon circuit j'ai monté deux condensateurs de 1 µF 250 V en série, ce qui fait une capacité totale de 0,5 µF ; avec la fréquence du secteur 50 Hz, la valeur résistive de ces condensateurs sera de :

**159 000 : (50 x 0,5) = 6 360 ohms ou 6,36 k.**

J'ai mis en série deux condensateurs de 250 VCC de tension de service, ce qui divise la capacité par deux mais double la tension de service (c'est-à-dire d'utilisation continue sans problème) et la porte donc à 500 VCC.

Toujours en série avec la tension du secteur 230 V, j'ai ajouté une résistance de 56 ohms 1/2 W comme protection pour l'ensemble du circuit.

En sortie je monte une zener de 1 W dont la tension nominale est légèrement supérieure à la tension que je désire obtenir : pour 12 V je choisis une zener de 15-16 V afin d'éviter qu'en l'absence de charge la tension ne grimpe en flèche. Pour obtenir une tension de sortie de 9 V je choisirais une zener de 10 V.

Je suis certain que ce petit montage intéressera d'autres passionnés d'électronique comme moi.

## Note de la redaction

C'est en effet un montage très intéressant, mais notre jeune auteur oublie de préciser que, cette alimentation étant directement reliée à une prise du secteur 230 V, si quelqu'un touche n'importe quelle partie du circuit quand il est sous tension, il recevra un choc électrique pouvant être mortel.

Il faut savoir en outre qu'il ne sera pas possible d'obtenir de cette façon un courant dépassant 15 à 20 mA.

Le lecteur pourra réaliser ce montage sur une plaque perforée pastillée ou à bandes ; il pourra aussi s'entraîner à dessiner un véritable circuit imprimé (c'est très facile, voir la méthode de la pellicule bleue, dans le numéro 26 d'ELM, ou à défaut interroger nos annonceurs).



## Liste des composants

R1 ..... 56 1/2 W
C1 ..... 1 µF 250 V polyester
C2 ..... 1 µF 250 V polyester
C3 ..... 220 µF 25-33 V électrolytique
DZ1 .... zener 1 W (lire le texte)
RS1 .... pont redresseur 250 V

# Une LED clignotante “flash”

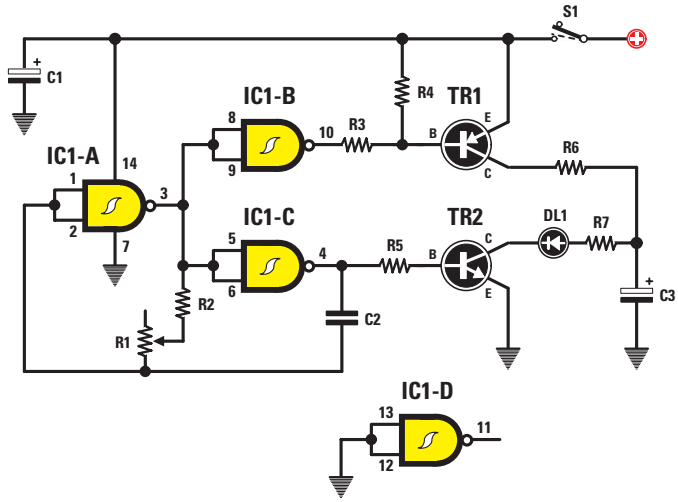



**Figure 1 : Schéma électrique du circuit “flash” à LED et liste des composants.**

**Montage proposé par**
**Mr Virgil CASTELLI**

Je disposais d’une LED à haute luminosité, comme celle que vous utilisez dans le montage EN5050 et je cherchais à concevoir un “flash” simple n’utilisant qu’un circuit intégré CD4093 et deux banals transistors, un PNP 2N3906 et un NPN 2N2222. Ces transistors n’ont rien de critique (je les ai choisis parce que je les avais) et pourront être remplacés par n’importe quels autres PNP et NPN équivalents.

Comme le montre le schéma électrique de la figure 1, j’ai monté les deux premières portes NAND IC1/A-IC1/B en inverseuses pour réaliser un étage oscillateur produisant un signal carré.

La sortie de la porte IC1/B sert à piloter la base du transistor PNP TR1 et la sortie de la troisième porte IC1/C sert à piloter le transistor NPN TR2.

La cathode K de la LED DL1 est reliée au collecteur du transistor TR2 et l’anode A à la résistance R7. Quand on tourne le curseur du trimmer R2 on fait varier la fréquence des “flashs” (éclairs).

Le circuit fonctionne sous une tension continue d’environ 12 à 15 V.

## Liste des composants

R1 ..... 2,2 M
R2 ..... 4,7 M trimmer
R3 ..... 2,2 k
R4 ..... 10 k
R5 ..... 2,2 k
R6 ..... 100
R7 ..... 100
TR1.... PNP 2N3906
TR2.... NPN 2N2222
IC1..... CD4093
DL1 ... LED haute luminosité
S1..... interrupteur

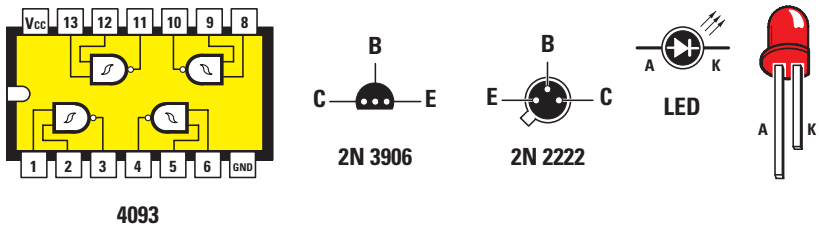



**Figure 2 : Brochage du circuit intégré vu de dessus, des transistors vus de dessous et de la LED vue de face.**

## Note de la redaction

Étant donné que le circuit CD4093 comporte quatre portes, afin d’éviter toute auto-oscillation, mieux vaut relier à la masse les deux entrées non utilisées (broches 12-13 de IC1/D).



# Un préamplificateur microphonique

## à trois transistors NPN

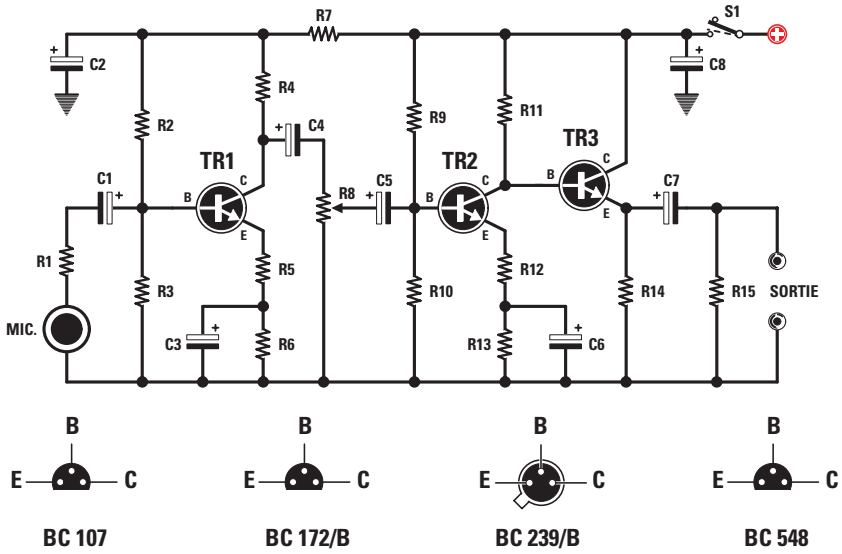



**Figure 1 : Schéma électrique du préamplificateur microphonique et liste des composants.**

**Montage proposé par**
**Mr Frédéric GALLO**

En collaboration avec un de mes amis, lui aussi atteint par le virus de l'électronique, j'ai réalisé ce préamplificateur pour microphone magnétique, en utilisant des transistors NPN on ne peut plus communs que nous possédions au fond de nos tiroirs : ceux que nous avons montés importent peu car on peut les remplacer par à peu près tout NPN BC107 ou bien BC172 - BC239 - BC548 ou des foules d'autres encore ; le résultat sera toujours le même.

Comme ce circuit peut amplifier 1 500-1 600 fois le signal appliqué à l'entrée, si le microphone doit être tenu à distance du circuit, il faut impérativement l'y relier par un câble blindé (afin d'éviter de capter tout ce qui passe et en particulier le ronflement du secteur 230 V).

Initialement, comme nous disposions d'un préamplificateur doté d'un gain très élevé, nous l'avons utilisé comme micro-espion pour capter à une certaine distance des sons, comme une discussion entre personnes ou le gazouillis des oiseaux ; nous relions alors simplement à la sortie du préampli un auriculaire ou un casque piézoélectrique. Mais on peut en faire un tout autre usage. Ce préampli est en mesure de préamplifier linéairement des signaux de 20 Hz à plus de 30 kHz.

J'allais oublier de dire que ce circuit peut être alimenté avec une tension continue comprise entre 12 et 20 V et que le signal appliqué en entrée ne doit pas avoir une amplitude supérieure à 10 mV, afin d'éviter les distorsions.

### Liste des composants

R1 ..... 220
R2 ..... 100 k
R3 ..... 6,2 k
R4 ..... 10 k
R5 ..... 68
R6 ..... 470
R7 ..... 1 k
R8 ..... 10 k trimmer
R9 ..... 100 k
R10 ... 6,2 k
R11 ... 10 k
R12 ... 68
R13 ... 470
R14 ... 1 k
R15 ... 10 k
C1..... 22 µF électrolytique
C2..... 100 µF électrolytique
C3..... 330 µF électrolytique
C4..... 22 µF électrolytique
C5..... 22 µF électrolytique
C6..... 330 µF électrolytique
C7..... 220 µF électrolytique
C8..... 100 µF électrolytique
TR1.... NPN faible puissance (voir texte)
TR2.... NPN faible puissance (voir texte)
TR3.... NPN faible puissance (voir texte)
S1..... interrupteur
MIC.... microphone magnétique

### Note de la redaction

Le gain de ce préamplificateur étant en effet très élevé, il est préférable de monter le circuit (réalisable sur une plaque perforée ou un petit circuit imprimé) dans une petite boîte métallique afin d'éviter de capter les ronflements du secteur, dont notre lecteur se méfie à juste titre.



# Une tension double 12+12 V 0,2 A

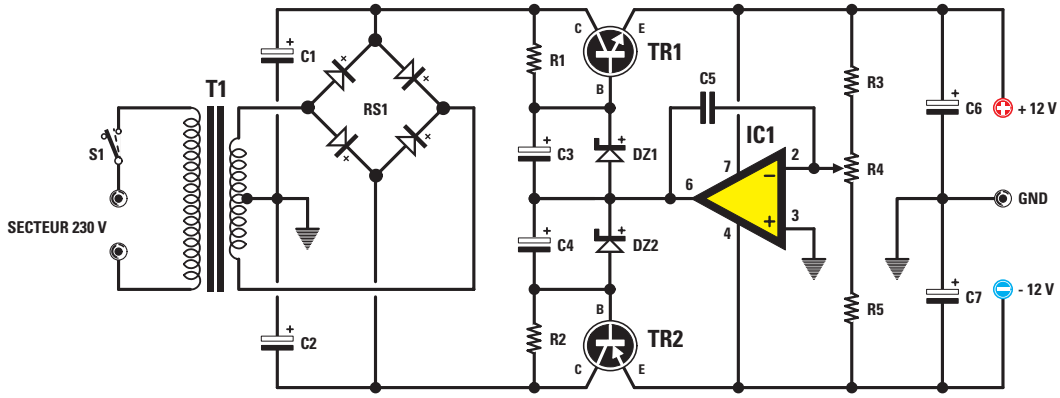



**Figure 1 : Schéma électrique de l'alimentation double et liste des composants.**

**Montage proposé par**
**Mr Armand POGGI**

Les revues d'électronique publient des schémas qu'il faut souvent alimenter avec une tension double, mais dans le commerce on ne trouve guère que des alimentations à une seule tension positive.

À moins d'acheter une alimentation de laboratoire. Je devais justement alimenter un circuit que je venais de construire en 15+15 V (+15/0/–15 V) : je me suis procuré un transformateur secteur 230 V de 15-16 VA dont le secondaire donnait une tension d'environ 2 x 15 V sous 0,5 A.

Cette tension alternative, redressée par RS1, fournit une tension continue de

**(15+15) x 1,41 = 21+21 V**

que le transistor NPN TR1 BD135 ou BD139, stabilise à 15 V positif et le PNP TR2 BD136 ou BD140 à 15 V négatif.

Pour obtenir cette valeur de tension stabilisée, j'ai appliqué sur les bases des transistors deux zener de 15 V (DZ1-DZ2), par conséquent si vous voulez obtenir 12+12 V, vous n'aurez qu'à monter une zener de 12 V.

Si vous avez besoin d'une tension de plus de 15+15 V, vous devrez utiliser un transformateur T1 doté d'un secondaire de 20+20 V.

Le trimmer R4 que j'ai monté sur la broche inverseuse 2 de l'opérationnel IC1 sert à symétriser la tension de sortie au cas où les deux zener auraient, à cause de leurs tolérances élevées, des tensions effectives trop différentes.

## Liste des composants

R1 ..... 3,3 k
R2 ..... 3,3 k
R3 ..... 10 k
R4 ..... 1 k trimmer
R5 ..... 10 k
C1..... 470 µF électrolytique
C2..... 470 µF électrolytique
C3..... 100 µF électrolytique
C4..... 100 µF électrolytique
C5..... 220 pF céramique
C6..... 22 µF électrolytique
C7..... 22 µF électrolytique
DZ1 ... zener 15 V
DZ2 ... zener 15 V
RS1 ... pont redresseur 0,5 A
TR1.... NPN BD135
TR2.... PNP BD136
IC1..... uA741 ou TBA221
T1 ..... transformateur 15-16 VA
230 V/15+15 V 0,5 A

## Note de la redaction

Ce schéma électrique est parfait, mais nous ajouterons toutefois que les deux transistors TR1-TR2 risquent de s'échauffer excessivement et que par conséquent il serait préférable de leur adjoindre deux dissipateurs.



# Trois montages expérimentaux à NE555

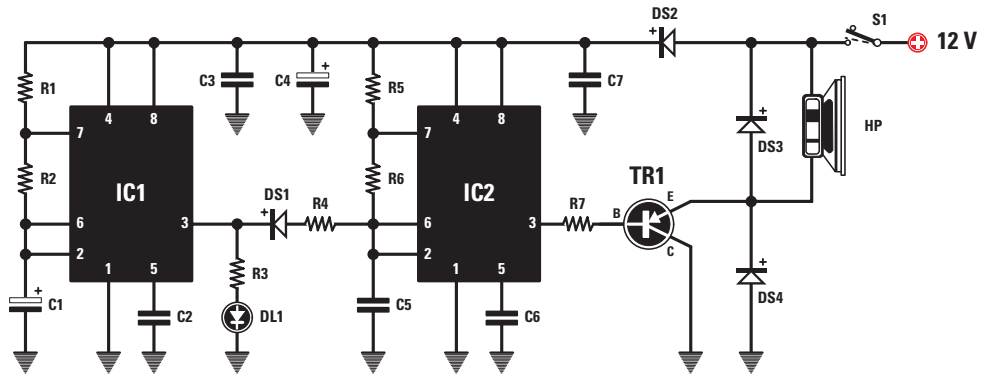



**Figure 1 : Schéma électrique du premier circuit à NE555 et liste des composants.**

**Montage proposé par**
**Mr Bernard ANDRÉ**

Dans le Spécial Été de juillet/août 2006 vous avez proposé une foule de montages à base de circuits intégrés NE555 et j'en ai donc acheté une poignée ; j'ai essayé, à partir de vos dessins de circuits imprimés prévus pour mettre en œuvre des NE555, de faire des modifications et des couplages afin d'obtenir de nouveaux sons.

Comme il me semble avoir fait quelques trouvailles, je me suis décidé à en faire un article (j'espère qu'il ne sera pas trop long et que vous n'aurez pas à le couper, car il comporte trois montages). Je précise que ces trois schémas électriques ne sont pas tous intégralement "de mon tonneau" ; en effet, fidèle lecteur depuis l'adolescence (depuis ma classe de 1ère STI), je me suis inspiré des schémas publiés dans ELM, notamment ceux du Cours.

Le premier schéma présenté est un Générateur de note à environ 680 Hz, modulé par une fréquence d'environ 0,8 Hz par IC1.

Le son obtenu peut servir à réaliser une alarme acoustique efficace. En modifiant les valeurs des résistances reliées aux broches 7 et 6-2 et des condensateurs montés entre les broches 6-2 et la masse, il est possible de faire varier la fréquence.

La formule pour trouver la fréquence F en fonction des valeurs résistives R et capacitives C est la suivante :

**F = (1 440 : C1) : (R1 + R2 + R2)**

où F est en Hz, R en ohm et C en µF.

La fréquence f du premier étage modulateur IC1 est la suivante :

**f = (1 440 : 10) : (10 + 82 + 82) = 0,82 Hz**

À la broche de sortie 3, j'ai relié la LED DL1 afin de visualiser la fréquence de modulation.

## Liste des composants

R1 ..... 10 k
R2 ..... 82 k
R3 ..... 1 k
R4 ..... 1 k
R5 ..... 10 k
R6 ..... 100 k
R7 ..... 150
C1..... 10 µF électrolytique
C2..... 10 nF polyester
C3..... 100 nF polyester
C4..... 100 µF électrolytique
C5..... 10 nF polyester
C6..... 10 nF polyester
C7..... 100 nF polyester
DL1 ... LED
DS1 ... 1N4148
DS2 ... 1N4007
DS3 ... 1N4007
DS4 ... 1N4007
TR1.... PNP BD240
IC1..... NE555
IC2..... NE555
S1..... interrupteur
HP ..... haut-parleur

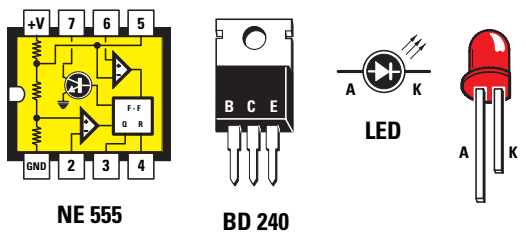



**Figure 2 : Brochage du NE555 vu de dessus et repère-détrompeur en U vers la gauche ; du transistor BD240 (en boîtier TO220) et de la LED vus de face.**

Le circuit intégré IC1 pilote, à travers DS1, le second étage composé de IC2 et produit une fréquence acoustique f' de :

**f' = (1 440 : 0,01) : (10 + 100 + 100) = 685 Hz**

Le signal modulé présent sur la broche de sortie 3 de IC2 est appliqué sur la base du transistor de puissance PNP, un BD240 ou bien un BD508, c'est égal.

Ce transistor pilote un haut-parleur de 8 ohms de 10 à 12 W de puissance. Fixez ce haut-parleur derrière un panneau de bois ou d'isorel, etc., percé d'un trou du même diamètre que l'intérieur du cône mobile.

Le circuit doit être alimenté avec une tension stabilisée minimale de 9 V et maximale de 15 V (une petite alimentation stabilisée bloc secteur 230 V/12 VCC ferait l'affaire).

Si, pendant le fonctionnement, le boîtier du transistor s'échauffe exagérément, dotez-le d'un dissipateur en U (ou ML26) pour TO220.

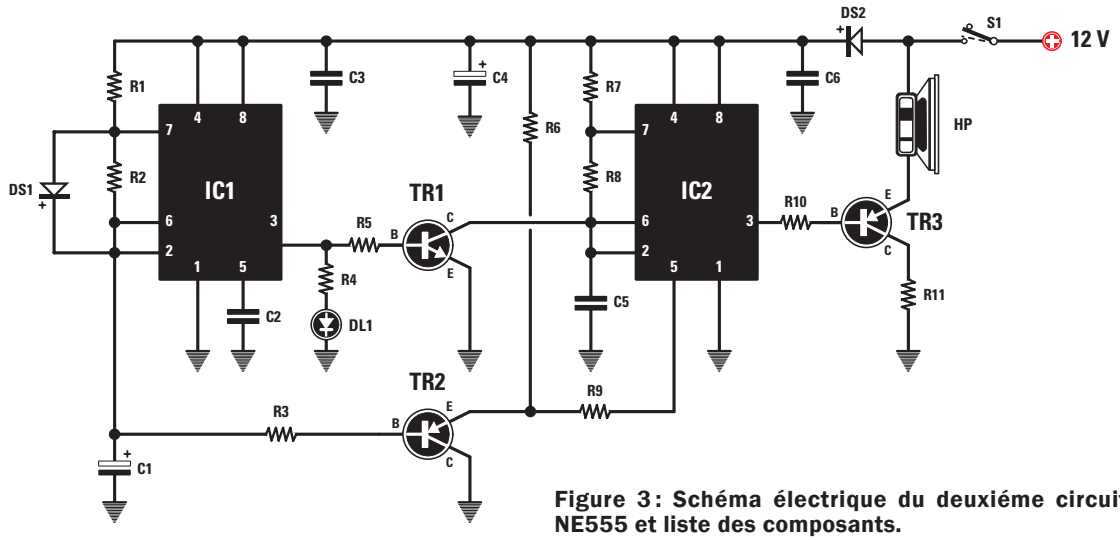



**Figure 3 : Schéma électrique du deuxiéme circuit à NE555 et liste des composants.**

**Le second schéma** proposé est un Générateur imitant le son d'une sirène et pouvant être utilisé comme alarme acoustique. Les trois schémas électriques que je vous présente dans cet article peuvent être modifiés en changeant – comme suggéré déjà pour le premier montage– les valeurs de R et de C reliés aux broches 7-6-2 des deux étages oscillateurs IC1-IC2 (vous pouvez écouter les différents sons obtenus avec vos modifications). Je dois reconnaître que je me suis pas mal diverti en le faisant : j'ai d'abord relié à ces broches 7-6-2 des deux étages oscillateurs des trimmers de 1 mégohm et j'ai tourné le curseur au hasard.

Avec les valeurs indiquées dans la liste des composants j'obtiens sur IC1 une fréquence de modulation de 1,84 Hz environ. Sur la broche de sortie 3 de IC1 j'ai monté la LED DL1 afin de visualiser la fréquence de modulation. Le second circuit intégré IC2 produit une fréquence acoustique f" d'environ :

**f" = (1.440 : 0,01) : (10 + 100 + 100) = 685 Hz**

Le signal modulé présent sur la broche 3 de IC2 est appliqué sur la base du transistor de puissance PNP, un BD240 ou bien un BD508, c'est égal. Ce transistor pilote un haut-parleur de 8 ohms de 10 à 12 W de puissance.

Fixez ce haut-parleur derrière un panneau de bois ou d'isorel, etc., percé d'un trou du même diamètre que l'intérieur du cône mobile.

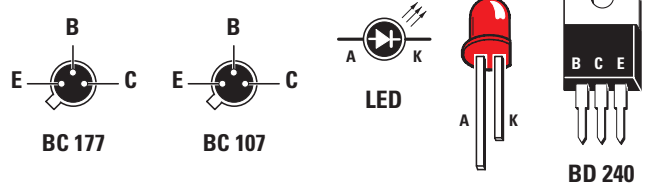



**Figure 4 : Brochages des transistors BC177 et BC107 vus de dessous ; de la LED et du transistor BD240 (en boîtier TO220) vus de face.**

## Liste des composants

R1 ..... 10 k
R2 ..... 3,3 k
R3 ..... 1 k
R4 ..... 1 k
R5 ..... 12 k
R6 ..... 4,7 k
R7 ..... 10 k
R8 ..... 100 k
R9 ..... 2,7 k
R10 ... 150
R11 ... 10 1/2 W
C1..... 47 µF électrolytique
C2..... 10 nF polyester
C3..... 100 nF polyester
C4..... 470 µF électrolytique
C5..... 100 nF polyester
C6..... 100 nF polyester
DS1 ... 1N4148
DS2 ... 1N4007
TR1.... NPN BC107
TR2.... PNP BC177
TR3.... PNP BD240
IC1..... NE555
IC2..... NE555
S1..... interrupteur
HP ..... haut-parleur 8 ohms

Répétons-le, si pendant le fonctionnement le boîtier du transistor s'échauffe exagérément, dotez-le d'un dissipateur en U (ou ML26) pour TO220.

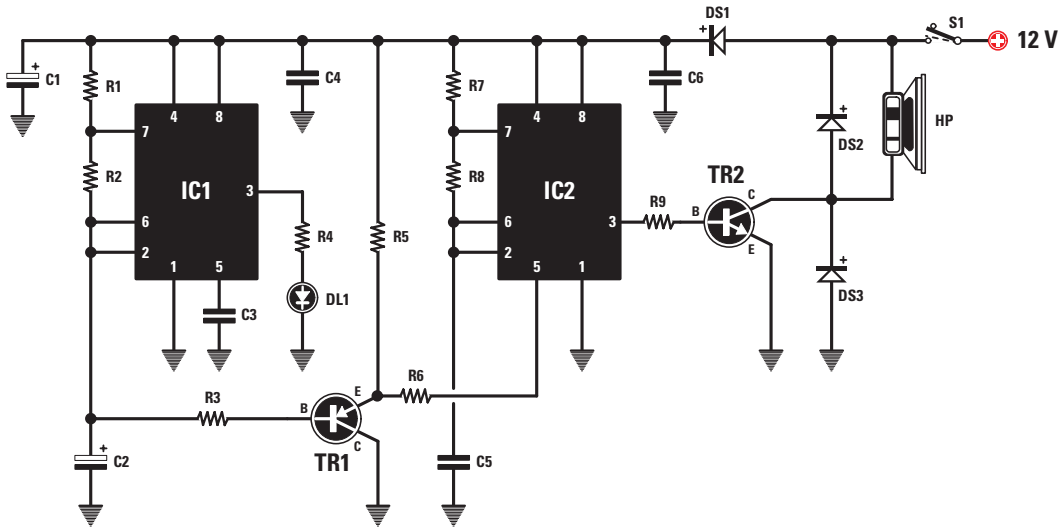



**Figure 5 : Schéma électrique du troisième circuit à NE555 et liste des composants.**

**Le troisième schéma**, en revanche, est un Générateur dont proviennent des sons plus étranges : pour cela on remplace les résistances montées entre la broche 7 et les broches 2-6 par des trimmers de 220 k. Vous pouvez également, à nouveau, modifier expérimentalement la valeur des condensateurs montés entre les broches 2-6 et la masse.

Si vous voulez connaître la fréquence que l'on obtient avec ces deux oscillateurs, il suffit de connaître les valeurs des résistances montées entre la broche 7 et les broches 6-2, ainsi que la valeur du condensateur monté entre les broches 6-2 et la masse (rappelons que pour ce calcul, F est en Hz quand les R sont en kilohm et C en µF). 1 µF vaut 1 000 nF et 1 nF vaut 1 000 pF.

Le signal modulé sortant de la broche 3 de IC2 est appliqué à la base du transistor NPN de puissance TR2, un BD241 ou un BD507 ou un autre équivalent. Ce transistor pilote un haut-parleur de 8 ohms de 10 à 12 W de puissance.

Fixez ce haut-parleur derrière un panneau de bois ou d'isorel, etc., percé d'un trou du même diamètre que l'intérieur du cône mobile.

Répétons-le une dernière fois, si pendant le fonctionnement le boîtier du transistor s'échauffe exagérément, dotez-le d'un dissipateur en U (ou ML26) pour TO220.

## Note de la redaction

Nous espérons que beaucoup de lecteurs s'amuseront (ce sont les vacances après tout) à essayer de modifier ces trois schémas, comme l'a fait Mr André et qu'ils nous enverront à leur tour leurs trouvailles.

Même si dans ces schémas il a pris des transistors de faible puissance PNP ou NPN pas toujours aisés à trouver, nous pouvons vous assurer que l'utilisation de transistors équivalents (plus faciles à se procurer ou que vous avez déjà en "fonds de tiroirs") vous permettra de réaliser ces montages de la même façon.

Même chose pour le transistor final de puissance : vous pouvez prendre l'équivalent que vous possèderiez déjà.

Pour alimenter ces circuits, il vous faut une alimentation stabilisée en mesure de fournir un courant de 1 A sous une tension comprise entre 11 et 15 V.

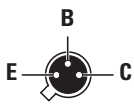


## Liste des composants

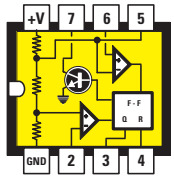
R1 ..... 2,2 k
R2 ..... 33 k
R3 ..... 2,2 k
R4 ..... 1 k
R5 ..... 2,2 k
R6 ..... 4,7 k
R7 ..... 10 k
R8 ..... 100
R9 ..... 150
C1..... 4,7 µF électrolytique
C2..... 22 µF électrolytique
C3..... 10 nF polyester
C4..... 100 nF polyester
C5..... 10 nF polyester
C6..... 100 nF polyester
DL1 ... LED
DS1 ... 1N4004
DS2 ... 1N4007
DS3 ... 1N4007
TR1.... PNP BC177
TR2.... NPN BD241
IC1..... NE555
IC2..... NE555
S1..... interrupteur
HP ..... haut-parleur 8 ohms




BD 241




BC 107




NE 555

**Figure 6 : Brochages des transistors BD241 vu de face, du BC107 vu de dessous et à nouveau du NE555 vu de dessus.**

# PETITES ANNONCES

Vends ordinateurs de collection 8 bits en parfait état de marche et de présentation, avec périphériques au complet : MATRA ALICE 90, THOMSON TO8D et TO9+, avec très nombreux programmes utilitaires et de jeux, accessoires techniques et rechanges TO. Abondante doc. Log. et technique. Tél : 02 31 92 14 80

Vends revues techniques : Haut-Parleur 1983 à 1999, Electronique-Radio-Plans 1993 à 1995, Electronique Pratique 1991 à 2000, Elex 1989 à 1993, Nouvelle Electronique 1995 à 2000, + des décennies de Science et Vie jusqu'à 2000. Prix à débattre. Renseignements complémentaires au 02 31 92 14 80

Achète multimètre analogique METRIX modèle 462 20 Kohms/V. Achètes transistors : 2SJ109 BL-100 pièces, 2SK389 BL-100 pièces, 2SA1349 -100 pièces, 2SC3381 -100 pièces: Faire une offre au : 03 88 39 98 70

Recherche kits années 50 à 80 marque IMD, AMTRON, POLYKIT, PERLOR, HEATHKIT, RADIOKIT ou autre. Cours et kits EURELEC, jeux scientifiques PHILIPS, LAFFONT,GEGE, FISCHERTECHNIK etc.. complets non montés état neuf ou proche seulement. Faire offre au : 04 70 07 03 39

Vends transfo d'isolement 75 €; cours TV constructeurs PHILIPS, THOMSON, doc technique, cours techniques de dépannages, pannes, classeurs et fascicules 200 €. Tél : 06 81 45 48 57

Cherche datasheet ou note application MSA806 (OKI) UAA2022 (MOTOROLA 1986). Frais remboursés Tél : 04 68 80 08 96

Un moteur asynchrone tri à rotor bobiné donne à la sortie des charbons autant de courant qu'à l'entrée. Ce courant peut recharger les batteries suivies d'un onduleur continu-tri qui alimente le moteur entraînant un alternateur. Testé par un major de Polytechnique Bon Patrice. Tél : 04 77 31 98 13

**INDEX DES ANNONCEURS**


| | |
|---|---|
| HAMEXPO 2007 REF Union | 2 |
| COMELEC – Kits du mois | 4 |
| COMELEC – Kits du mois | 5 |
| GOTRONIC | 16 |
| MICRELEC | 41 |
| SELECTRONIC | 43 |
| PCB POOL – Réalisation de prototypes | 66 |
| ARQUIÉ– Catalogue N°65 | 66 |
| SCHAEFFER-AEG | 77 |
| SRC MEGAHERTZ | 77 |
| JMJ – Anciens numéros ELM | 77 |
| JMJ – Bulletin d'abonnement à ELM | 78 |
| JMJ – CD cours | 79 |
| COMELEC – GSM/GPRS | 80 |


# ANNONCEZ-VOUS !

**VOTRE ANNONCE POUR SEULEMENT 2 TIMBRES* À 0,54 € !**

| 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 0,54 € - 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, accompagnée de votre règlement à l'adresse:

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


**Directeur de Publication**
**Rédacteur en chef**
J-M MOSCATI
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**
NMPP

**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.











**Au sommaire** : Un contrôle de présence à empreintes digitales - Une interface USB pour PC à 33 E/S numériques et analogiques avec logiciel et programmes DLL: - Première partie : étude théorique et réalisation - Un transmetteur téléphonique d'alarme GSM : Seconde partie: le logiciel - Un générateur d'ultrasons anticellulite 3 MHz : Première partie : étude théorique et réalisation pratique - Une alarme pour cabriolets et bateaux - Un système embarqué à microcontrôleur - À la découverte du BUS CAN : Huitième partie : analyse du mode de fonctionnement de la librairie ECAN - Erratum testeur de diodes EN1642 & cours sur l'oscilloscope EN5060

**6,00 € port inclus**




**Au sommaire** : Cours sur les rayons infrarouges et réalisation d'un détecteur EN1658 - Une alimentation double symétrique à découpage à circuit intégré SG3524 : tension réglable entre +/–5 V et +/–32 V pour un courant de 2 A par branche.- Un générateur d'ultrasons anticellulite 3 MHz seconde partie : l'utilisation - Un modem GSM USB ou comment réaliser une connexion de données en temps réel - Une interface USB pour PC à 33 E/S : seconde partie le logiciel de gestion et l'analyse des fichiers DLL - Un système embarqué à microcontrôleur seconde partie : le logiciel BASCOM-AVR - À la découverte du BUS CAN neuvième partie : étude d'une application

**6,00 € port inclus**




**Au sommaire** : Un amplificateur Hi-Fi à FET et MOSFET 2 x 100 W RMS avec protection active - Une antenne active de 2,5 MHz à 33 MHz - Un robot pour débutant - Une protection thermique pour votre PC gérée par microcontrôleur- Un variateur de lumière sans fil à rfPIC pour commande à distance - Un récepteur universel pour radiocommande compatible avec les anciens codes à 12 bits ainsi que ceux utilisant le protocole KeeLoq - Le brochage des jacks - À la découverte du BUS CAN Dixième partie : enregistrement de messages sur un noeud - Tout sur le web : tibbo.com - ezurio.com - tkb-4u.com - ftdichip.com -datasheetcatalog.com- cosmosignite.com

**6,00 € port inclus**




**Au sommaire** : Un mini transmetteur téléphonique GSM avec audio jusqu'à 8 numéros par canal - Un régénérateur de tube cathodique pour téléviseur, ordinateur, oscilloscope - Un compteur Geiger ultrasensible de nouvelle génération pour savoir si la radioactivité d'un lieu est normale - Un émetteur/récepteur pour transmission de données 2,4 GHz USB avec module AUREL XTR-CYP-2,4 de 15 dBm -Un chargeur d'accumulateurs universel type "bâton" pour éléments Ni-Cd, Ni-Mh et Li-Ion À la découverte du BUS CAN -Onzième et dernière partie : analyse du fonctionnement des registres du module CAN du PIC18F458

**6,00 € port inclus**




**Au sommaire** : Un instrument de musique électronique le Thérémin, premier instrument complètement électronique - Un système de remontée automatique des stores en cas de vent et de pluie - Une platine d'expérimentation pour Bluetooth troisième partie : les essais avec un téléphone mobile Bluetooth pour contrôler les entrées et les sorties de la platine d'expérimentation ("demoboard") - Comment calculer les transformateurs de sortie pour amplis HIFI à lampes - Introduction à la domotique première partie transformer une maison traditionnelle en une installation domotique : utilisation du Velbus

**6,00 € port inclus**

**Frais de port pour la CEE les DOM-TOM et l'étranger : Nous consulter.**

**Renseignements sur les disponibilités des revues depuis le numéro 1**
**Tél. : 0820 820 534 du lundi au vendredi de 9h à 12h**
**JMJ Editions B.P. 20025 - 13720 LA BOUILLADISSE**

# ABONNEZ-VOUS

ABONNEZ-VOUS




ABONNEZ-VOUS

ET

PROFITEZ

DE

VOS PRIVILEGES




**L'ASSURANCE** de ne manquer aucun numéro en recevant 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 79 de ce numéro )

**RECEVOIR** un cadeau* !

* Pour un abonnement de 22 numéros uniquement (délai de livraison : 4 semaines environ). ** Réservé aux abonnés 11 et 22 numéros.

**OUI,** Je m'abonne à ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine — LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

**A PARTIR DU N°** 97 ou supérieur

E096

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 FRANCE

❑ **6 numéros** — au lieu de 30,00 € en kiosque, soit **5,00 € d'économie** — **25,00 €**

❑ **11 numéros** — au lieu de 55,00 € en kiosque, soit **10,00 € d'économie** — **45,00 €**

❑ **22 numéros** — au lieu de 110,00 € en kiosque, soit **25,00 € d'économie** — **85,00 €**

***Pour un abonnement 22 numéros, cochez la case du cadeau désiré.***

## TARIFS CEE/EUROPE

❑ **11 numéros** — **55,00 €**

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

## 1 CADEAU au choix parmi les 5

**POUR UN ABONNEMENT DE 22 numéros**

Gratuit :



- ❑ **Un money-tester**
- ❑ **Une radio FM / lampe**
- ❑ **Un multimètre**
- ❑ **Un réveil à quartz**
- ❑ **Une revue supplémentaire**







Avec 2,00 € en plus de votre règlement ou (4 timbres à 0.54 €)

- ❑ **Un set confort pour voyager**
- ❑ **Un Hub USB à 4 ports**

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**

# CD-ROM ENTIÈREMENT IMPRIMABLE

**LISEZ ET IMPRIMEZ VOTRE REVUE SUR VOTRE ORDINATEUR PC OU MACINTOSH**

## 50 € Les 3 CD du Cours d'Électronique en Partant de Zéro










# COURS NIVEAU 3

**SOMMAIRE INTERACTIF**

**ENTIÈREMENT IMPRIMABLE**





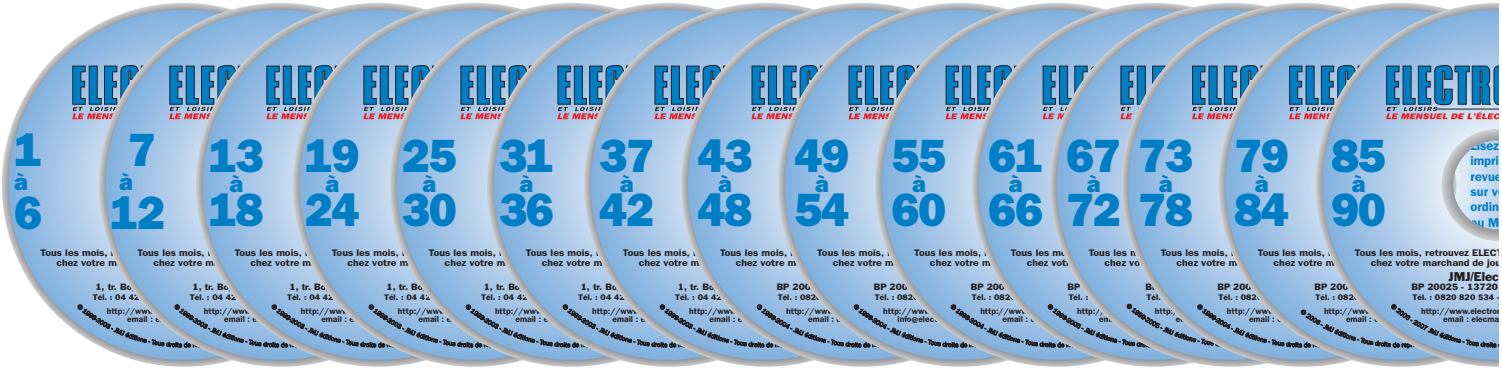





**5.50 € LE CD**

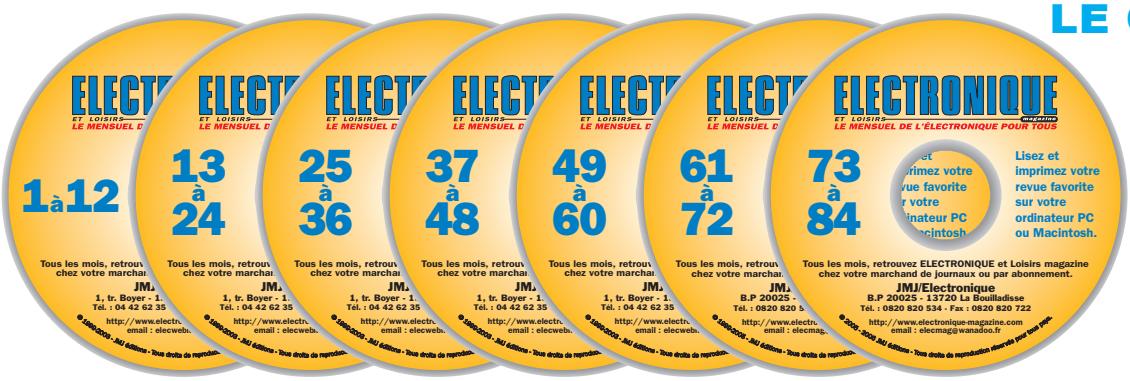
## SUPER AVANTAGE POUR LES ABONNÉS DE 1 OU 2 ANS

## - 50 % SUR TOUS LES CD DES ANCIENS NUMÉROS CI - DESSOUS




**LE CD 6 NUMÉROS**

**25€**




**LE CD 12 NUMÉROS**

**45€**

**FRAIS DE PORT INCLUS POUR LA FRANCE (DOM-TOM ET AUTRES PAYS: NOUS CONSULTER.)**

**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**

# Systèmes professionnels GPS/GSM



Grâce au minuscule module GPS / GSM Wavecom nous allons réaliser un localiseur à distance alimenté par une batterie rechargeable ; il est tellement minuscule **(58 x 32 x 6 mm**) qu'on pourra le mettre dans la poche et pas seulement à bord d'un véhicule (pour ce dernier cas cependant nous vous proposons un adaptateur d'alimentation à découpage ET601). Avec Internet et la cartographie disponible, une utilisation en réseau permet de visualiser la position du localiseur sur une carte.
**CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES** : Connexion GSM : 900 / 1800 MHz - Récepteur GPS : 16 canaux - Précision : 3 m CEP - Vitesse de ré-acquisition : 1 à 41,5 s - Paramétrage à distance - Mot de passe d'accès - Envoi des données : SMS et courriel - Formats des coordonnées : 3 - Alimentation : 3,6 VDC - Consommation moyenne : 30 mA - Températures de travail : comprises entre –35 et +85 °C - **Poids: 15 g**. L'appareil ET596 est livré pré monté avec le module Q2501, le câble adaptateur d'antenne (MMS/SMA), l'antenne active GPS et l'antenne GSM bi-bande. Le pack batterie n'est pas compris et il est disponible séparement. Une alimentation à découpage (5 à 30 V sortie 3.6 V) est disponible séparement.

| | | |
|---|---|---|
| **ET596** | **Localisateur portable GSM/GPS monté** | **€ 399,00** |
| **Bat T 3006** | **Pack batterie** | **€ 8,50** |
| **ET601** | **Alimentation à découpage (entrée 5 à 30V/ sortie 3.6V)** | **€ 25,50** |

## Localisateur GPS-GSM avec batterie

Dispositif de localisation de véhicule miniature. Il intègre un modem cellulaire GSM, un récepteur GPS très haute sensibilité et une source autonome d'alimentation (batterie au lithium). Les données relatives à la position sont envoyées par SMS à des intervalles programmables à un ou plusieurs cellulaires. Ces données peuvent être utilisées par des programmes disponible sur Internet pour visualiser la position du véhicule sur des cartes détaillées



**EG19B** **€ 499,00**

### Mode de fonctionnement

Envoi de SMS à des intervalles prédéfinis : l'unité envoie des numéros téléphoniques autorisés, à des intervalles de temps prédéfinis (de 2 à 120 minutes) un message avec les coordonnées. Les SMS contiennent l'identification de l'unité avec les données relatives à la position, la vitesse et direction.
Mode 1 : l'unité peut être appelée d'un téléphone dont le numéro a été préalablement mémorisé : l'appelant recevra dans ce cas un SMS contenant toutes les données relatives à la position du mobile.
Mode 2 : En envoyant un SMS il est possible obtenir un message de réponse contenant les informations relatives au GSM. Cette fonction permet de connaître (de manière beaucoup plus approximative) où se trouve le dispositif même lorsque le signal GPS n'est pas reçu.
Urgence : Cette fonction fait office de bouton de Panic: en pressant le bouton il est envoyé à un maximum de trois numéros téléphoniques pré-programmés un SMS de demande d'aide contenant même les données de la position. L'activation de ce bouton active même une alarme sonore.

## Localisateur GPS-GSM + batterie + microphone

Dispositif miniature de localisation de véhicules. Il se différencie du modèle standard (G19B) par la possibilité d'utiliser des connexions GPRS (outre les normales GSM) et par la disponibilité d'un microphone très haute sensibilité. Les données relatives à position sont envoyées via le réseau GPRS ou GSM au moyen de SMS ou email. Fonction panique et parking. Possibilité d'utiliser des services web pour la localisation.



**WEBTRACK4** **€ 699,00**

### Mode de fonctionnement

Envoi des données de localisation par réseau GPRS et web.server : l'unité distante est connectée constamment au réseau GPRS et envoie en temps réel les données au web.server ; il est ainsi possible connaître instant après instant la position du véhicule, sa direction et la vitesse avec un coût particulièrement bas car dans la transmission par paquet (GPRS) ne sont débités que les données envoyées et dans ce cas chaque trame qui définit la position est composé de peu d'octets

**Ecoute d'ambiance** par microphone incorporé : en appelant le numéro de l'unité distante, après huit sonneries, le microphone caché s'active permettant ainsi d'écouter tout ce qui est à portée de celui-ci. En utilisant un casque/microphone adapté, il sera possible d'entamer une conversation de vive voix bidirectionnelle avec l'unité distante. La sensibilité du microphone est de -24dB.

**Urgence** : Cette fonction fait office de bouton de Panic: en pressant le bouton il est envoyé à un maximum de trois numéros téléphoniques pré-programmés un SMS de demande d'aide contenant même les données de la position.

**Park/Geofencing** : Ce mode de fonctionnement peut être activé soit avec le bouton soit par l'envoi d'un SMS. Cette fonction - activée habituellement lorsque le véhicule vient en stationnement - détermine l'interruption de l'envoi des données relatives à la position. Dès que le véhicule se déplace à une vitesse supérieure à 20 km/h, la transmission reprend automatiquement avec une signalisation d'alarme. Si la connexion GPRS n'est pas disponible les données sont envoyées par SMS via le réseau GSM.

## Personal Tracker SMS/GPRS/VOICE



**ETR102** **€ 345,00**

Dispositif de localisation miniature avec la fonction GSM. Il peut transmettre ses coordonnées (longitude et latitude) de deux manières différentes :
1) Via SMS vers un téléphone GSM ou en GPRS vers un PC configuré à cet effet. Les coordonnées reçues permettent de connaître, à l'aide d'une cartographie sur PC, le lieu exact de la personne qui possède l'appareil. Vous pouvez utiliser des logiciels gratuis comme Google Earth ou Google map.
2) En envoyant un SMS (même vide) au Personal Tracker, celui-ci répondra en communiquant ses coordonnées. Le dispositif peut être configuré de façon à envoyer ses coordonnées à toutes personnes qui en effectue la demande via GSM ou alors à des personnes autorisées (10 numéros GSM maximum mémorisables).
Avec une simple pression sur une touche, le TR2 peut appeler en vocal un numéro de cellulaire préenregistré (3 numéros maximum). Extrêmement facile à configurer ce dispositif est idéal pour toute personne qui désire avoir à portée de main un système de localisation GPS.
ETR102 est livré un câble USB, un bloc secteur, une batterie lithium rechargeable et un CD-ROM contenant le logiciel de gestion GPRS et les drivers USB.

## Logiciels et cartographies numériques






Logiciel de gestion de cartes numérisées pour Windows.Il permet de numériser et de référencer des cartes de manières trés simples. Les cartes peuvent être chargées au moyen d'un scanner puis référencées et positionées à l'aide d'un récepteur GPS ou des coordonnées géographiques de la carte. Le programme récupère les données provenant du récepteur GPS et indique sur la carte la position en chargeant automatiquement les cartes nécessaires (si elles sont disponibles). Possibilité de mémoriser des positions et des parcours. La définition dépend uniquement des cartes chargées en mémoire dans le PC: Dans la plupart des cas la définition va jusqu'à la rue. Des cartes détaillées des principaux pays européens sont disponibles. Elles permettent d'utiliser toutes les fonctions du programme FUGAWI (y compris le tracé des parcours) sur cartes vectorielles avec détails des rues dans les villes.

| | | |
|---|---|---|
| **FUGPS/SW** | | **€ 150,00** |
| **EURSTR2** | (Austriche, Suisse, Italie) | **€ 109,00** |
| **EURSTR3** | (France, Espagne, Portugal, Belgique, Holande, Luxembourg) | **€ 109,00** |
| **EURSET** | (EUR2, EUR3, Allemagne, Danemark, Angleterre, Norvege, Suède) | **€ 150,00** |

COMELEC - CD 908 - 13720 BELCODENE - TÉL.: 04 42 70 63 90 - FAX: 04 42 70 63 95 - WWW.COMELEC.FR