ELECTRONIQUE
# ELECTRONIQUE
ET LOISIRS magazine
http://www.electronique-magazine.com
n°31
DÉCEMBRE 2001

L'ELECTRONIQUE POUR TOUS



**Météorologie : Une domotique de fermeture à capteurs météo**




**Maison : Un fil lumineux pour la sécurité ou la décoration**



**Modélisme : Un afficheur de vitesse pour trains miniatures**



## ET SI, POUR NOËL,

## VOUS CONSTRUISIEZ UNE PATINETTE ÉLECTRIQUE ?

**Chaque mois : votre cours d'électronique**

M 4662 - 31 - 29,00 F - 4,42 €
N° 31 - DÉCEMBRE 2001

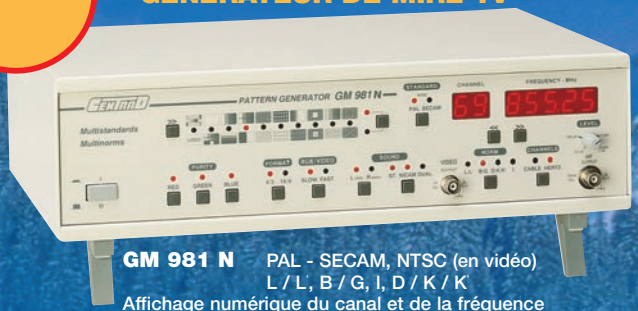
France 4,42 € – DOM 5,34 €
EU 5,50 € – Canada 4,95 $C

# CENTRAD

## la qualité au sommet

NOUVEAU

### GÉNÉRATEUR DE MIRE TV



**GM 981 N** PAL - SECAM, NTSC (en vidéo)
L / L', B / G, I, D / K / K'
Affichage numérique du canal et de la fréquence
Son Nicam
Sorties : Vidéo - Y/C - Péritel - HF
**11661 F** (1777,71 €)

### GÉNÉRATEURS DE FONCTIONS



**GF 763**
0,2 Hz - 2 MHz
∿ ∿ ⊓ ⊔ ⩘
avec vob. int. lin. et log.
Sorties protégées
**1990,14 F** (303,40 €)

**L'IMPORTANT C'EST LA QUALITÉ DU SIGNAL ET LA PROTECTION ÉVITE LES RETOURS**
**COMPAREZ !**

**Protection sortie 50 Ω**
en cas de réinjection de tension jusqu'à ± 60 V
**Protection sortie 1 Ω**
jusqu'à 5 A
**Offset indépendant**
de l'atténuateur
**Rapport cyclique** 20/80 à 80/20
sans influence sur la fréquence
**Commandes digitalisées**

### FRÉQUENCEMÈTRE COMPTEUR



**FR 649**
très haute sensibilité
2 entrées 0 - 100 MHz
1 entrée 50 MHz - 2,4 GHz
**3049,80 F** (464,94 €)



**GF 763 F**
0,2 Hz - 2 MHz
∿ ∿ ⊓ ⊔ ⩘
avec vob. int. lin. et log.
Sorties protégées
Fréq. auto.: 20 MHz, 4 Digits 1/2
**2389,61 F** (364,29 €)

**PRIX TTC**
**1 € = 6,55957 F**



DV 932
**289,43 F**
(44,12 €)



DV 862
**215,28 F**
(32,82 €)



DM 871
**174,62 F**
(26,62 €)

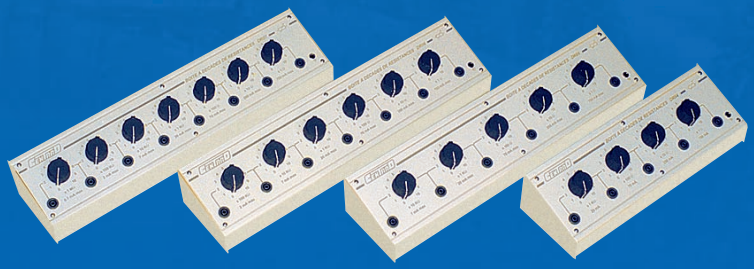


MOD 55
**89,70 F**
(13,67 €)



MOD 52 ou 70
**264,32 F** (40,29 €)

### BOÎTES À DÉCADES



**DR 04** 1 Ω à 11,110 kΩ **693,68 F** (105,75 €)
**DR 05** 1 Ω à 111,110 kΩ **825,24 F** (125,81 €)
**DR 06** 1 Ω à 1,111 110 MΩ **932,88 F** (142,22 €)
**DR 07** 1 Ω à 11,111 110 MΩ **1028,56 F** (156,80 €)



**GF 763 A**
0,2 Hz - 2 MHz
∿ ∿ ⊓ ⊔ ⩘
avec vob. int. lin. et log.
ampli. 10W, Sorties protégées
**2164,76 F** (330,02 €)



TSC 150
**66,98 F** (10,21 €)



S110 1/1 et 1/10
**179,40 F** (27,35 €)



BS220
**58,60 F** (8,93 €)



**DL 07** 1µH à 11,111 110 H
**1375,40 F** (209,68 €)



**DC 05** 100 pF à 11,111µF
**1668,42 F** (254,35 €)



**GF 763 AF**
0,2 Hz - 2 MHz
∿ ∿ ⊓ ⊔ ⩘
avec vob. int. lin. et log.
ampli. 10W, Sorties protégées
Fréq. auto. : 20 MHz, 4 Digits 1/2
**2559,44 F** (390,18 €)


**elc**
59, avenue des Romains - 74000 Annecy
Tél. 33 (0)4 50 57 30 46 - Fax 33 (0)4 50 57 45 19
En vente chez votre fournisseur de composants électroniques
ou les spécialistes en appareils de mesure


Je souhaite recevoir une documentation sur :
.....
Nom .....
Adresse .....
Ville ..... Code postal .....

CMJN - Tél. 04 50 46 03 28 – Générateurs – 01.01

# 31 SOMMAIRE 31


**Shop' Actua** ..... 5
Toute l'actualité de l'électronique...

EN COUVERTURE
**Et si vous construisiez une patinette électrique pour Noël ?** ..... 8



Pratique, sympathique, écologique : c'est notre proposition d'une patinette à moteur électrique avec une autonomie de 30 kilomètres à une vitesse de plus de 20 kilomètres par heure. Un véhicule facilement réalisable par tous les passionnés d'électronique, pour peu qu'ils aient quelques notions de mécanique et un minimum d'outillage.

**Une domotique de fermeture automatique** ..... 22
**à capteurs météorologiques (vent et pluie)**



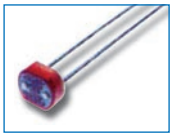
Voici un appareil simple, mesurant automatiquement la vitesse du vent et décelant la pluie. Lorsque les seuils prédéterminés sont dépassés (vitesse du vent excessive et/ou pluie abondante), il intervient pour commander des dispositifs motorisés assurant la remontée de stores et/ou la fermeture de fenêtres de toit.

**Un fil lumineux** ..... 32



Idéal pour signaler la présence d'objets dans l'obscurité, ce fil électroluminescent peut également être employé comme ceinture lumineuse pour avertir les automobilistes de la présence de cyclistes ou de piétons. Avec l'époque des fêtes, il trouvera mille autres applications !

**Un capteur optique de mouvement** ..... 40



A l'aide d'une photorésistance très économique et de quelques composants périphériques, le montage que nous proposons ici détecte le mouvement de personnes ou d'objets dans un local. L'emploi d'un microcontrôleur permet au circuit de s'adapter automatiquement à n'importe quelle condition de luminosité.

**Un afficheur de vitesse pour trains miniatures** ..... 54



La vitesse d'un train miniature, ramenée à l'échelle réelle, est une donnée très difficile à apprécier. Elle intéresse pourtant de nombreux modélistes, autant par son aspect "ludique" que par le désir d'augmenter le réalisme de leur réseau en respectant les diverses limitations de vitesse sur leurs rames. Il devient, dans ces conditions, nécessaire de disposer d'un compteur de vitesse, fonction que réalise le montage à microcontrôleur PIC présenté dans cet article.

**Comment tester l'audition** ..... 62
**ou, de l'utilité de l'audiomètre - 2e partie et fin**



L'audiomètre est normalement utilisé en médecine pour mesurer le seuil d'audibilité des sons. L'appareil que nous vous proposons dans cet article, vous permettra de vérifier, tout en restant tranquillement chez vous, si votre audition est toujours celle de vos 20 ans ! Dans la première partie, nous avons abordé le côté technique. Dans cette seconde et dernière partie, nous allons voir comment réaliser concrètement notre audiomètre.

**Un programmateur universel de PIC** ..... 72
**et mémoires bus I2C**



Tout nouveau et plus performant que ses prédécesseurs, ce système de programmation peut assumer toute la famille des microcontrôleurs Microchip, même les plus récents (plus de 60 modèles), à 8, 16, 18, 28 et 40 broches. Il gère aussi bien la programmation «on-board» que la programmation «in-system» et, en plus, il le fait à toute vitesse. Il fonctionne par couplage à n'importe quel ordinateur doté d'un port parallèle et il peut lire et inscrire les mémoires bus I2C.

**Cours d'électronique en partant de zéro** ..... 84
**2e niveau - Leçon 29-3 - Les alimentations**
**Une alimentation variable de 5 à 22 volts 2 ampères, la LX.5029**



Après avoir étudié les deux premières parties de cette leçon vous êtes maintenant capable de concevoir une alimentation stabilisée. Toutefois, en passant de la théorie à la pratique, vous pourriez vous trouver face à quelques petites difficultés qu'il vous faudra surmonter. Cette dernière partie vous y aidera. Vous pourrez ainsi concrétiser vos acquis par la réalisation d'une alimentation variable de laboratoire.

**Les Petites Annonces** ..... 93

**L'index des annonceurs se trouve page** ..... 94



**Ce numéro a été envoyé à nos abonnés le 22 novembre 2001**


*Crédits Photos : PhotoDisc™, Futura, Nuova, JMJ*


***LES MEILLEURS SERVICES ET LES MEILLEURS PRIX ? C'EST AUPRÈS DE NOS ANNONCEURS QUE VOUS LES TROUVEREZ !***
***FAITES CONFIANCE À NOS ANNONCEURS.***


## Mini Édito

Voici venu le temps des fêtes de fin d'année et avec lui, le temps de l'émerveillement des enfants.
Nous avons travaillé d'arrache pied pour pouvoir vous offrir la possibilité de réaliser une merveilleuse patinette électrique à mettre dans la hotte du Père Noël. Elle amusera, certes, les petits mais aussi les plus grands !
Un fil lumineux, du plus bel effet, remplacera la traditionnelle guirlande dans le sapin et autour de la porte d'entrée.
Un afficheur de vitesse pour trains miniatures viendra compléter l'équipement de votre réseau. C'est un auteur indépendant qui vous offre cette belle réalisation et c'est le Choix de la Rédaction.
Si le temps se gâte, ce qui n'est pas si rare en cette saison, vous utiliserez notre détecteur de vent et pluie pour commander la fermeture de vos stores et de vos Velux.
Ce n'est pas tout, voyez simplement le sommaire !
Joyeuses fêtes à tous. James PIERRAT, Directeur de publication


**Le bon d'abonnement ELECTRONIQUE se trouve page 52**

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

## DETENTE : ET SI VOUS CONSTRUISIEZ UNE PATINETTE ELECTRIQUE POUR NOËL ?



Pratique, sympathique, écologique : Patinette à moteur électrique avec une autonomie de 30 kilomètres à une vitesse de plus de 20 kilomètres par heure. Un véhicule facilement réalisable par tous les passionnés d'électronique et de mécanique.

**FT401 La patinette électrique complète, avec plusieurs sous-ensembles mécaniques déjà assemblés, batteries et chargeur PWM compris : ..... 4 270 F**

## DOMOTIQUE : UNE COMMANDE DE FERMETURE AUTOMATIQUE A CAPTEURS METEOROLOGIQUES (VENT ET PLUIE)



Voici un appareil simple, mesurant automatiquement la vitesse du vent et décelant la pluie. Lorsque les seuils prédéterminés sont dépassés, il intervient pour commander des dispositifs motorisés.

**FT383. Kit complet avec ses deux senseurs : ..... 731 F**
**Le senseur de pluie seul : .. 66 F**
**Le senseur de vent seul : . 221 F**

## SECURITE : UN FIL LUMINEUX



Idéal pour signaler la présence d'objets dans l'obscurité, ce fil électroluminescent peut également être employé comme ceinture lumineuse pour avertir les automobilistes de la présence de cyclistes ou de piétons.

**FT42 Monté et réglé, avec deux mètres de fil jaune ou bleu monté dans un petit boîtier plastique (avec poussoir de mise en marche et micropoussoir de clignotement ON/OFF) destiné à recevoir deux piles de 1,5 V (LR6 non livrées) : ..... 262 F**

## SECURITE : UN CAPTEUR OPTIQUE DE MOUVEMENT



A l'aide d'une photorésistance très économique et de quelques composants périphériques, le montage que nous proposons ici détecte le mouvement de personnes ou d'objets dans un local. L'emploi d'un microcontrôleur permet au circuit de s'adapter automatiquement à n'importe quelle condition de luminosité.

**FT385 .... Kit complet sans coffret : ..... 185 F**

## MODELISME : UN AFFICHEUR DE VITESSE POUR TRAINS MINIATURES



La vitesse d'un train miniature, ramenée à l'échelle réelle, est une donnée très difficile à apprécier. Elle intéresse pourtant de nombreux modélistes, autant par son aspect "ludique" que par le désir d'augmenter le réalisme de leur réseau en respectant les diverses limitations de vitesse sur leurs rames. Il devient, dans ces conditions, nécessaire de disposer d'un compteur de vitesse, fonction que réalise le montage à microcontrôleur PIC présenté dans cet article.

**MF501 ... Le microcontrôleur seul : ..... 130 F**
**SFW501. Le programme VITESSE.EXE seul : ..... 50 F**

## SANTE : UN AUDIOMETRE

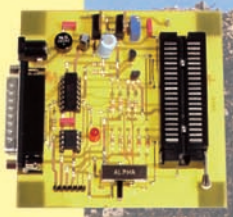


L'audiomètre est fréquemment utilisé en médecine pour mesurer le seuil d'audibilité des sons perçus par l'oreille. L'appareil que nous vous proposons, vous permettra de contrôler la bande passante ainsi que la sensibilité de l'appareil auditif humain.

**LX1482 - Kit complet avec alimentation ..... 399 F**
**MO1482 - Boîtier sérigraphié et percé ..... 245 F**
**CUF.32 - Casque professionnel ..... 98 F**

## PIC : UN PROGRAMMATEUR UNIVERSEL DE PIC ET MEMOIRES BUS I2C

Tout nouveau et plus performant que ses prédécesseurs, ce système de programmation peut assumer toute la famille des microcontrôleurs Microchip, même les plus récents (plus de 60 modèles), à 8, 16, 18, 28 et 40 broches. Il gère aussi bien la programmation "on-board" que la programmation "in-system" et, en plus, il le fait à toute vitesse. Il fonctionne par couplage à n'importe quel ordinateur doté d'un port parallèle et il peut lire et inscrire les mémoires bus I2C.



**FT386 ... Kit complet : ..... 740 F**

## LE COURS : UNE ALIMENTATION VARIABLE DE 5 A 22 VOLTS 2 AMPERES




**LX5029.. Kit complet avec coffret : ..... 690 F**

**Nous vous souhaitons de bonnes fêtes de fin d'année !**

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

SRC pub 02 99 42 52 73 12/2001

COMELEC

NOUVELLE ADRESSE

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

**DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS**

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

# Shop' Actua

## GRAND PUBLIC

### CONRAD

## Station météo



Cette station météo sans fil fonctionne sur la nouvelle fréquence de 868 MHz, ce qui rend la transmission encore plus fiable. Les données météorologiques sont captées par des détecteurs externes et transmises à la station de mesure.
La WS 8015 vous informe sur les températures intérieure et extérieure actuelles, l'humidité int./ext., la pression atmosphérique des dernières 30 h sous forme de bargraphe et les tendances météo par 3 symboles.
Vous pouvez régler une alerte en fonction de la température extérieure, ce qui peut s'avérer très utile en hiver pour prévenir les risques de verglas. De plus, elle vous indique les phases lunaires actuelles selon le fuseau horaire réglé ainsi que le lever et le coucher de la lune et du soleil.
L'horloge DCF avec affichage de la date est dotée des fonctions alarme et snooze. La station fonctionne avec jusqu'à 3 émetteurs sans fil. S'utilise posée ou accrochée au mur.

*Caractéristiques techniques :*
Mémoire min./max.
Dim. station 190 x 22 x 257 mm.
Dim. émetteur 121 x 60 x 43 mm.
Prix : 999 FF.

www.conrad.fr ◆

### PROMATELEC

## Produits ALCAVA

Vous avez certainement vu cette publicité dans les dernières pages de notre magazine, ALCAVA est une gamme de produits tournant autour de l'alimentation électrique : piles rechargeables, batteries, convertisseurs de tension, etc. Récemment, lors d'un salon, nous avons vu en exposition les produits suivants :

*Alimentation secteur pour PC portable*
Si l'alimentation secteur de votre PC portable a rendu l'âme, ne pleurez pas! Dans la gamme ALCAVA, vous trouverez de quoi la remplacer. Capable de délivrer 3,5 A sous une tension de 15 à 24 volts continus (à ajuster en fonction de votre PC),



ce boîtier est fourni avec plusieurs embouts adaptateurs.

*Alimentation mobile pour PC portable*
Utiliser le PC à bord de son véhicule est monnaie courante,



pouvoir l'alimenter à partir de la batterie c'est encore mieux. L'adaptateur proposé par ALCAVA se charge de ce travail. Alimenté en 12 V (11 à 14 V) par la batterie de bord, il délivre de 15 à 24 V (sous 3,5 A, 70 W maxi) suivant la tension requise par votre PC. Là encore, plusieurs embouts adaptateurs sont fournis.

*Piles rechargeables RAM*
Livrées avec leur chargeur, ces piles AA ou AAA, peuvent subir jusqu'à 600 cycles charge/décharge. Contrairement aux




accus CdNi, elles peuvent (elles doivent même) être rechargées fréquemment. Par ailleurs, leur charge en sera d'autant plus rapide (le temps varie entre 2 et 12 heures)... Le chargeur permet de charger 1 à 4 piles simultanément. Une LED rouge indique le niveau de charge pour chaque pile. Les piles sont livrées chargées, prêtes à l'emploi.

www.alcava-piles.com ◆

### VELLEMAN

## Horloge DCF

### à projection



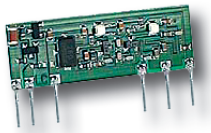

L'horloge WT561 est un modèle "à projection", ce qui signifie que vous pouvez lire l'heure, dans le noir, sans vous contorsionner : elle est projetée sur le plafond ou un mur de la pièce. L'angle et la luminosité de cette projection sont réglables.
L'horloge est pilotée par DCF 77 (réception environ 1500 km autour de l'émetteur situé à Francfort) : la mise à l'heure s'effectue automatiquement (radio-pilotée) ou manuellement. L'affichage de l'heure se fait au format 24 heures et il est possible de programmer un décalage de +/-9 heures. La WT561 dispose d'un calendrier (mois, quantième et jour de la semaine), d'une alarme réveil avec 3 niveaux d'intensité sonore croissante. Les dimensions sont de 122,4 x 37 x 91 mm et l'alimentation s'effectue à partir de 2 piles 1,5 V type AA ou d'un adaptateur (3 V, 100 mA) livré.

www.velleman.be ◆

## DISTRIBUTEURS

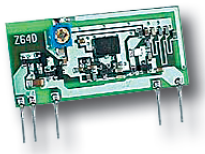
### SELECTRONIC

# Modules AUREL 868 MHz



Les nouveaux modules AUREL, dans la bande des 868 MHz, sont disponibles chez SELECTRONIC.

*Module émetteur 868 MHz avec antenne extérieure*
Idéal pour la transmission de données numériques sur la bande 868 MHz.



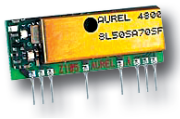
Alimentation : VS = 2,7 à 5 VDC.
Consommation : 25 mA typ.
Fréquence d'émission : 868,3 MHz.
Puissance HF : +5 dBm.
Impédance : 50 ohms.
Modulation : 3 kHz max.
Niveau logique d'entrée : 0 à +VS.
Température de fonctionnement : - 20 à + 80 °C.

Dimensions :38,1 x 13,7 x 3 mm.
Prix 120 FF.

*Module émetteur 868 MHz avec antenne intérieure*
Comme le module précédent, mais l'antenne est intégrée sur le circuit.
Puissance HF : 0 dBm.

Dimensions : 39,4 x 18,8 x 3 mm.
Prix 115 FF.

*Module récepteur 868 MHz*
Ce module est le complément direct des émetteurs TX-8LAVSA ci-dessus.



Alimentation : VS = 5 VDC - Consommation :7 mA typ.
Fréquence de réception : 868,3 MHz.
Sensibilité HF : -100 dBm typ.
Bande passante HF : 600 kHz.
Bande passante FI : 300 kHz.
Sortie signaux carrés : 3 kHz max.
Niveau logique de sortie : GND + 0,4/VS - 0,4.
Temps d'établissement : 200 ms.
Température de fonctionnement : - 20 à + 80 °C.

Dimensions :45 x 17,5 x 9,3 mm.
Prix 205 FF.

www.selectronic.fr ◆

## GRAND PUBLIC

### CONRAD

# Lampe feu stop

### SL-100B

Si votre véhicule n'est pas équipé d'un troisième feu stop, cette lampe stop vous apporte une protection supplémentaire.



Le capteur se fixe sur le câble de l'étrier du frein arrière. 7 LED diamètre 5 mm. 3 positions de commutation arrêt (lors du freinage, les LED s'allument). Eclairage continu (multiplie l'intensité lumineuse par 2).

Eclairage clignotant. Livré avec matériel de fixation et câble.

*Caractéristiques :*
Alimentation : 3 V (2 piles R6 non fournies).
Dim. (l x H x P) : 123 x 38 x 46 mm.
Poids 110 g.
Prix : 49 FF.

www.conrad.fr ◆

## VIDÉO

### CONRAD

# Caméra couleur

### B-COM-21-PAL



Le boîtier robuste en aluminium, le réglage automatique des blancs, le filtre IR incrusté, la tension d'entrée de 9 à 12 VDC ainsi que la haute sensibilité permettent son utilisation dans le domaine de la surveillance.

Le signal de sortie vidéo composite rend possible l'accès direct aux moniteurs de surveillance ou aux entrées A /V.

Pour obtenir un raccord direct à une antenne, un modulateur (référence 0190 203) sera nécessaire.

Les fonctions compensateur de contre-jour et réglage de signal de sortie sont intégrées.

Grâce à la prise de courant amovible située sur le panneau arrière du module, les fils de raccordement peuvent être remplacés en peu de temps par des câbles d'usage DIN-RCA (sans travail de soudage).

*Caractéristiques techniques :*
Tension d'alimentation 9-12 VDC.
Intensité du courant d'alimentation environ 36 mA.
Vidéo standard sortie 1 Vpp/ 75 ohms.
Résolution : 628 (H) et 582 (V).
Résolution 340 lignes TV.
Dimensions (Ø x longueur) 24 x 44 mm.
Sensibilité 3 lux.
Angle d'ouverture FOV 51° x 43°.
Distance focale f = 6,0.
Diaphragme F = 1,6.
Image capteur OV7910.
Prix 799 FF.

www.conrad.fr ◆

## DISTRIBUTEURS

### GOTRONIC

# Boussole électronique

Ce module, capable de détecter le Nord, a été conçu pour le guidage de robots.

Deux capteurs de champs magnétiques sont montés à 90°, ce qui permet au module de calculer la déviation par rapport au Nord magnétique.

La direction du robot par rapport au Nord est ainsi représentée par un nombre unique, soit en PWM, soit en I²C.



Livré avec notice en français, il présente les caractéristiques suivantes :
Alimentation : 5 Vcc
Consommation : 20 mA Typ.
Résolution : 0,1°.
Précision : 3-4° environ après calibration.
Sortie 1 : implusion de 1 à 37 ms (incréments de 0,1 ms).
Sortie 2 : interface I²C (0-255 et 0-3599).
Dimensions: 32 x 35 mm.
Prix 295 FF.

www.gotronic.fr ◆

## LIBRAIRIE

# Construisons nos robots mobiles

### F. Giamarchi et L. Flores

### E.T.S.F.

Après le livre “Petits robots mobiles”, du même auteur et chez le même éditeur, véritable guide d’initiation permettant de débuter en robotique, voici pour les amateurs désireux d’aller plus loin, un ouvrage qui va leur permettre de construire des robots !




Si la robotique a d’énormes débouchés industriels, ne perdons pas de vue qu’elle présente également des aspects ludiques que vous allez exploiter avec ce livre, en construisant une créature artificielle capable de réaliser des tâches humaines ou ayant un comportement “humain”.

Au travers d’une approche volontairement pédagogique, c’est ce que montre ce second livre ETSF consacré à la robotique mobile. Il invite le lecteur à réaliser plusieurs robots de complexité croissante et de technologies différentes.

Tous ces robots sont réalisables aussi bien par un roboticien en herbe que par un passionné d’électronique ou de mécanique.

Certes, le débutant devra patienter un peu avant de pouvoir aborder tous les robots du livre. Cela est particulièrement vrai pour les derniers modèles, qui nécessitent de l’expérience et des connaissances techniques avancées, que ce soit en électronique, en mécanique ou en programmation : toutes choses qui seront acquises par ceux qui auront “évolué” avec passion au gré des robots.

Une fois tous les aspects communs passés en revue dans les premiers chapitres, les auteurs décrivent les robots avec plans cotés pour la mécanique, schémas et circuits imprimés pour l’électronique, le tout abondamment illustré par des photos. Les fichiers correspondants peuvent être téléchargés sur le site Internet de Dunod.

Ouvrage disponible dans nos pages librairie..

www.livres-techniques.com ◆

## DISTRIBUTEURS

### MONACOR

# Amplis embarqués



Les amplificateurs WANTED proposent une puissance élevée, un désign très novateur et un équipement très complet.

L’amateur de sono embarquée a le choix entre des produits aux boîtiers noir/argent et répondant ainsi à des exigences personnelles bien précises.

La série WANTED propose des puissances entre 400 et 1400 W, 2 à 5 canaux, des filtres passe-bas et passe-haut et pour les modèles 2 canaux, un bassboost pour des qualités sonores exceptionnelles.

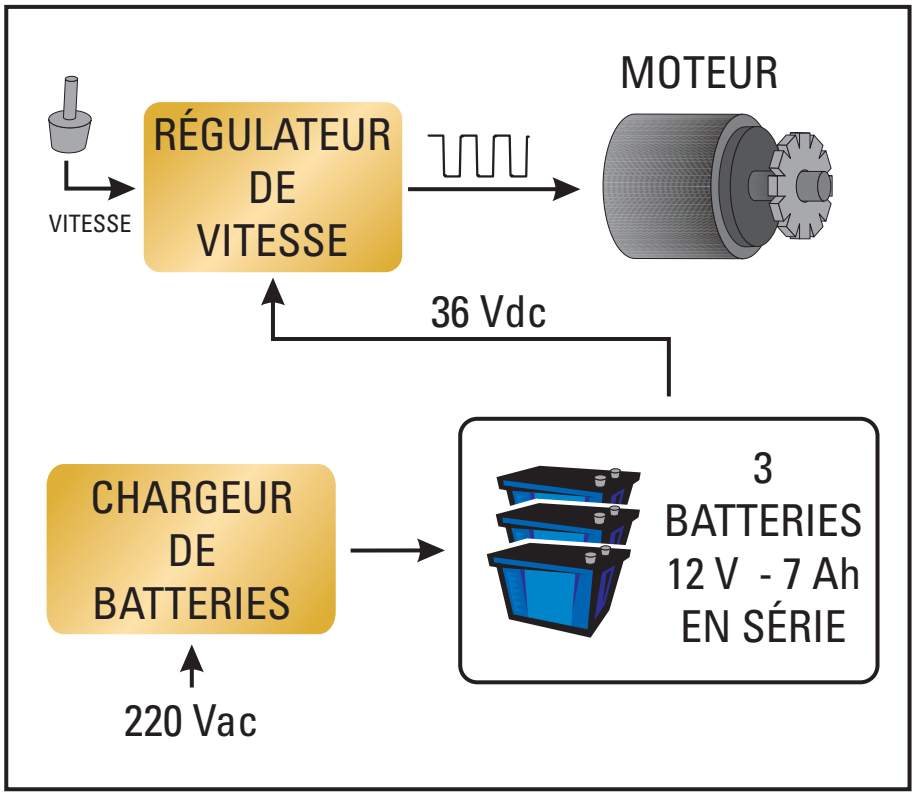
Côté désign, les amplificateurs WANTED sont à la pointe : le logo CARPOWER est éclairé en bleu.

D’un simple coup d’œil, on repère les exigences de qualité et de désign.

Quelle que soit l’utilisation, ils ajoutent aux composants déjà existants un plus et, en tant qu’ampli, ils contribuent à un nouveau rêve de Hi-Fi embarquée et finissent de convaincre tout public.

www.monacor.fr ◆

# Et si vous construisiez une patinette électrique pour Noël ?




**Pratique, sympathique, écologique : c'est notre proposition d'une patinette à moteur électrique avec une autonomie de 30 kilomètres à une vitesse de plus de 20 kilomètres par heure. Un véhicule facilement réalisable par tous les passionnés d'électronique, pour peu qu'ils aient quelques notions de mécanique et un minimum d'outillage.**

La patinette, ma passion ! Après des décennies d'oubli de ce… moyen de locomotion (qu'on appelait alors, dans les années 50, "trottinette"), nous assistons aujourd'hui à son retour en force : un véritable engouement pour ce véhicule à deux roues s'empare des enfants, bien sûr, mais aussi des grandes personnes, voire des personnes âgées. Tous veulent l'essayer et filer sur les routes, les trottoirs, les places et autres lieux où cela est (plus ou moins) possible !

D'ailleurs des courses de vitesse ou de slaloms sont organisées aux niveaux local et national. Nous ne serions pas autrement étonnés si, dans peu de temps, quelqu'un organisait des compétitions au niveau mondial !

Cependant, les patinettes engagées dans ces courses, de même que les patinettes ordinaires du commerce, sont très différentes de nos "trottinettes" de la moitié du siècle dernier : la plupart étaient construites par le papa de l'utilisateur, à partir de deux axes de bois articulés entre eux sur une monopoutre par deux roulements à sphère. Aujourd'hui la patinette est devenue un produit industriel, en acier chromé ou en aluminium poli, elle est bien profilée, légère mais robuste et elle n'est plus réservée aux seuls galopins.

De là vient, sans doute, l'évolution du concept. On trouve désormais des versions à moteur dont les emplois sont très divers : on les rencontre sur les quais, dans les vil-

lages touristiques, sur les aéroports et dans les parcs d'attraction. Et, de fait, la patinette électrique est le véhicule idéal pour se déplacer en de tels lieux : elle est pratique, peu encombrante et permet de parcourir sans fatigue des distances non négligeables pour un coût dérisoire.



Contrairement à la patinette ordinaire, la patinette électrique présente un cocktail serré de technologies mais, en dépit de cela, on peut la construire soi-même : une personne possédant, outre sa passion pour l'électronique, quelques connaissances en mécanique, peut se lancer sans crainte.

## Notre réalisation

Etant donné l'intérêt manifesté pour ce type de matériel, nous avons pensé vous proposer la construction d'une patinette électrique. Vous trouverez dans cet article la description des circuits électroniques utilisés, ainsi que du montage mécanique. Cette construction est à la portée de tous, pourvu que vous disposiez du minimum d'outillage nécessaire (dans le domaine mécanique, bien sûr, car, en ce qui concerne l'électronique, nous considérons que c'est acquis).

Plusieurs éléments peuvent être achetés dans le commerce spécialisé (par exemple, les roues, le moteur ou le frein) alors que d'autres (châssis, guidon) seront facilement réalisés dans du tube métallique.

En ce qui concerne l'installation électrique/électronique, la patinette comporte un moteur électrique, un groupe de batteries rechargeables, un régulateur PWM et un chargeur de batteries. Pour notre réalisation, nous avons mis en œuvre un moteur à courant continu de 180 W, fonctionnant sous 36 V avec une consommation de 5 A environ. La source d'énergie est constituée de trois batteries au plomb-gel (hermétiques) de 12 V sous 7 Ah (en série pour obtenir 36 V). Un "réservoir" de ce genre donne une autonomie de presque 1 heure 30 à fond. Si l'on modère la vitesse, on peut dépasser les 2 heures. A propos de la vitesse, nous avons pu vérifier qu'avec une charge faible (30 à 50 kg) on peut atteindre 20 à 25 km/h alors qu'avec une forte charge (80 à 100 kg) la vitesse maximum atteint 20 km/h.



## Le régulateur de vitesse PWM

### Le schéma électrique

Reportez-vous à la figure 1. Le cœur du système est constitué par l'ensemble batterie/moteur/régulateur qui, comme on le voit sur les photos (par exemple, figure 2), est fixé sous le cadre de la patinette afin d'abaisser le plus possible le barycentre du véhicule. Le circuit du régulateur de vitesse produit un signal PWM de puissance appliqué au moteur. La durée des impulsions positives peut être réglée entre une valeur nulle (0 %) et une valeur (référée au rapport cyclique) de presque 100 %. Pratiquement, on applique au moteur une tension comprise entre 0 et 36 V environ et, par conséquent, la vitesse de rotation passe d'une valeur nulle à une valeur maximale. La régulation PWM permet d'obtenir un couple constant avec un rendement optimal, même à bas régime, et une vitesse de pointe convenable.

Notre circuit utilise trois comparateurs de tension faisant partie du circuit intégré U1, un LM339 (voir figure 7a). Le premier (U1a) est un buffer permettant d'obtenir un seuil de tension compris entre deux valeurs adaptées au pilotage des étages suivants. Les trimmers R2 et R6 règlent les valeurs minimum et maximum pour que la rotation du potentiomètre P1 permette d'obtenir une vitesse linéairement croissante, de l'arrêt complet du moteur jusqu'à la vitesse maximum.

Les deux comparateurs suivants et les deux portes NAND à trigger de Schmitt, constituent le générateur d'impulsions proprement dit : les valeurs des réseaux RC utilisés déterminent une fréquence de travail d'environ 5 à 6 kHz. Le rapport cyclique change en fonction de la tension présente sur la broche 13, selon la description faite ci-dessus. Lorsque la tension varie, la fréquence de travail change aussi légèrement. Les tran-

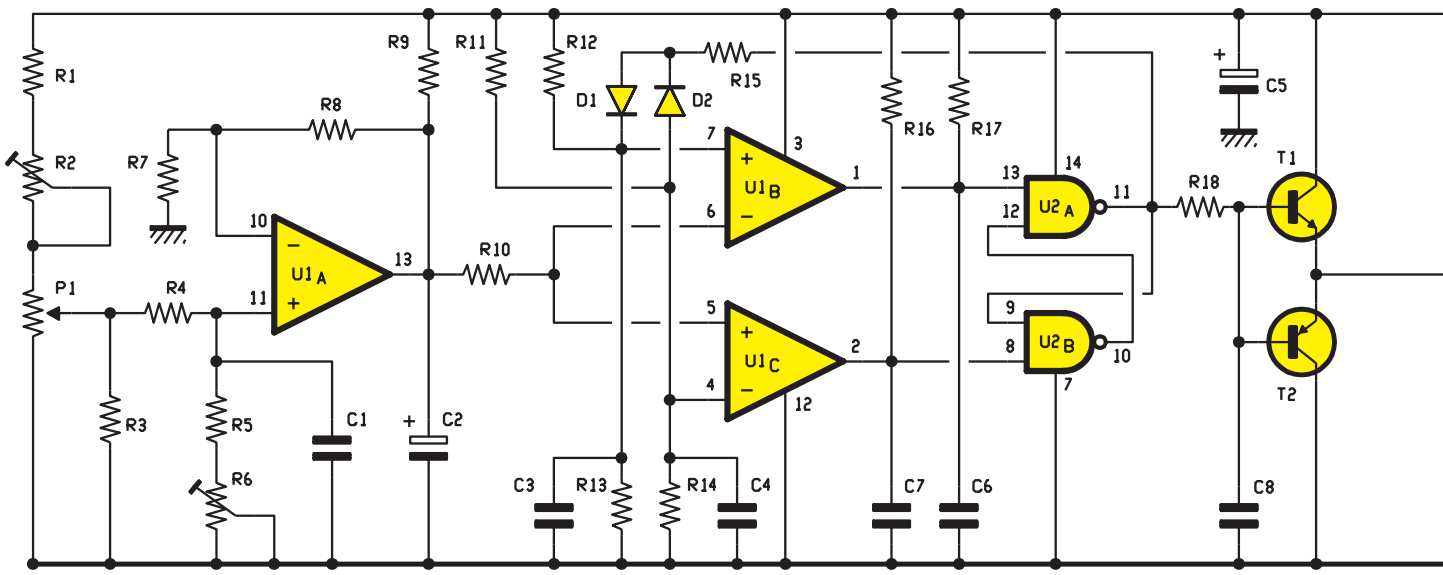



**Figure 1 : Schéma électrique du régulateur de vitesse PWM.**

sistors T1 et T2 opèrent comme drivers de petite puissance et le signal présent en sortie pilote directement la gâchette (gate) du MOSFET de puissance canal N, un RFG70N06 (voir figure 7b). Ce dispositif peut travailler sous 60 V maximum avec un courant de 70 A : ce qui est plus que suffisant pour satisfaire nos besoins.

L'alimentation du régulateur de vitesse est confiée à un circuit intégré régulateur 12 V en série avec une résistance de puissance qui fait "chuter" une grande partie de la différence entre 36 et 12 V.

Le circuit complet, avec le MOSFET de puissance et le moteur, est activé au moyen d'un relais : nous avons utilisé un 24 V à double contact de 10 A chacun.

En série avec le bobinage du relais nous avons prévu, outre une résistance chutrice (compensant la différence de tension), une clé de mise en marche générale et un poussoir normalement fermé (NF). Ce dernier est fixé au levier de frein de manière à arrêter



**Figure 2 : Notre prototype de patinette à moteur électrique. Ici, on a enlevé le carénage, ce qui permet d'apercevoir le groupe de trois batteries au plomb-gel en série 36 V - 7 Ah garantissant une autonomie de 30 km environ à plus de 20 km/h.**

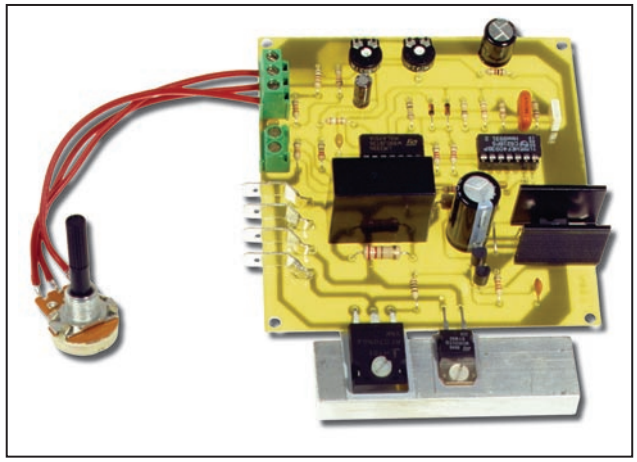
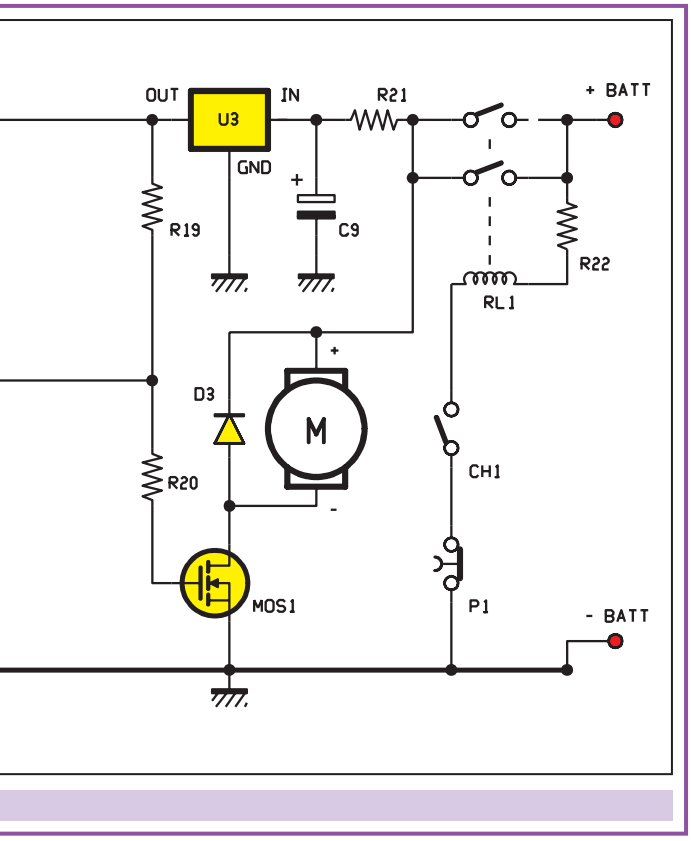


**Figure 3 : Vue de notre "chopper" ou régulateur de vitesse PWM. MOSFET et diode FAST sont montés sur un petit dissipateur en aluminium.**




le moteur quand on freine. Non seulement le freinage sera ainsi plus efficace mais encore on n'endommagera ni le régulateur PWM ni le moteur par des actions contraires.

**La réalisation pratique**

Reportez-vous aux figures 4 et 5a. En ce qui concerne le montage du régulateur, nous avons prévu un circuit imprimé visible figures 3, 5a et 6. La réalisation de ce circuit imprimé pourra être effectuée par le système classique de photogravure ou par le procédé révolutionnaire (et bien pratique) de la "pellicule bleue" (voir ELM 26, page 59 et suivantes).

Le montage proprement dit ne présente aucune difficulté particulière. Pour la mise en place des deux circuits intégrés nous avons utilisé deux supports et pour les connexions externes deux borniers, un pour le potentiomètre et l'autre pour le circuit d'activation (clé et poussoir). Pour la liaison au moteur et au groupe de batteries, vu les courants en jeu, nous avons prévu quatre contacts FASTON mâles pour circuit imprimé. Le régulateur de tension

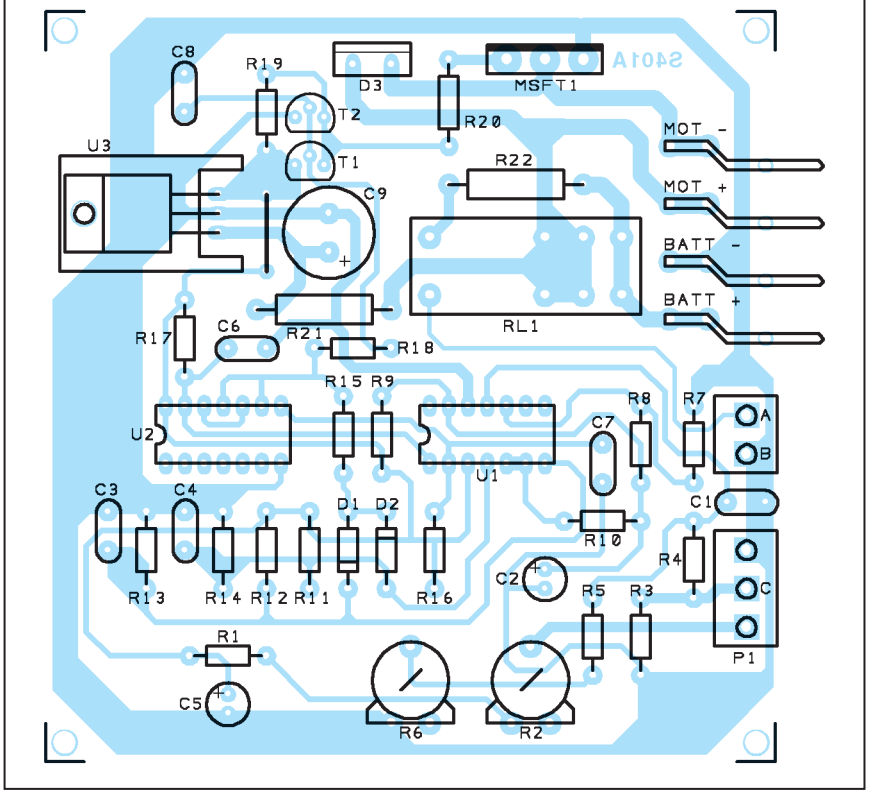



**Figure 4 : Schéma d'implantation des composants du régulateur de vitesse PWM.**

## Liste des composants régulateur

R1 = 1 kΩ
R2 = 47 kΩ trimmer
R3 = 10 kΩ
R4 = 33 kΩ
R5 = 270 kΩ
R6 = 1 MΩ trimmer
R7 = 330 kΩ
R8 = 2,2 MΩ
R9 = 2, 2 kΩ
R10 = 39 kΩ
R11 = 100 kΩ
R12 = 470 kΩ
R13 = 100 kΩ
R14 = 5,6 kΩ
R15 = 390 kΩ
R16 = 100 kΩ
R17 = 100 kΩ
R18 = 4,7 kΩ
R19 = 33 kΩ
R20 = 10 Ω
R21 = 470 Ω 2 W
R22 = 330 Ω 2 W
P1 = 2,2 kΩ pot. lin.
C1 = 100 nF multicouche
C2 = 10 µF 16 V électrolytique
C3 = 22 nF polyester
C4 = 47 nF polyester
C5 = 470 µF 16 V électrolytique
C6 = 100 nF multicouche
C7 = 100 nF multicouche
C8 = 1 000 pF céramique
C9 = 470 µF 63 V électrolytique
D1 = Diode 1N4148
D2 = Diode 1N4148
D3 = Diode BYW80-200
T1 = NPN BC547B
T2 = PNP BC557B
U1 = Intégré LM339
U2 = Intégré 4093
U3 = Régulateur 7812
MSFT1 = MOSFET RFG75N06
RL1 = Relais 24V 2 RT 10 A
CH1 = Inter. à clé
P1 = Poussoir NF
M = Moteur 180 W 36 V DC

Divers :

2 Supports 2 x 7 broches
1 Radiateur TO220
1 Kit d'isolation pour TO3P
1 Kit d'isolation pour TO220
1 Barre d'aluminium (radiateur)
4 Cosses FASTON pour c.i.
1 Bornier 2 pôles
1 Bornier 3 pôles

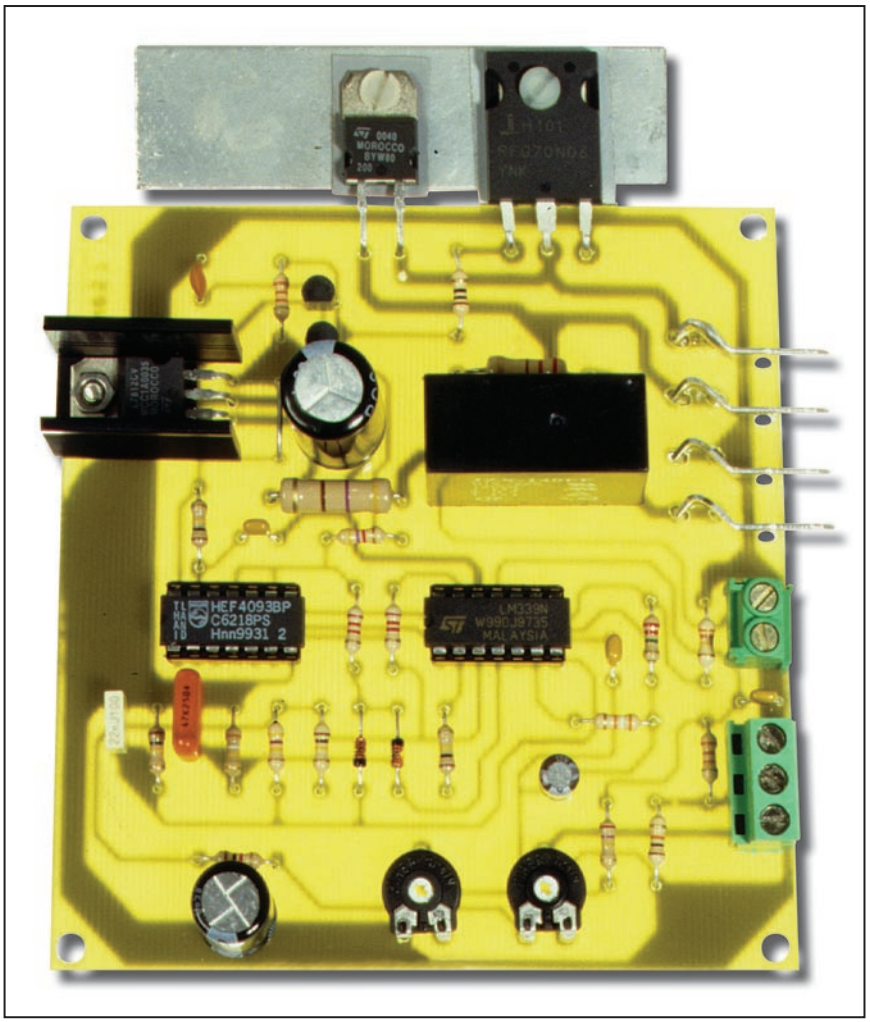



**Figure 5a : Photo d'un des prototypes du régulateur de vitesse PWM. Le montage du régulateur de vitesse ne présente aucune difficulté particulière. Le circuit utilise un MOSFET de puissance capable de travailler sous 60 V maximum avec un courant de 70 A : il peut piloter sans problème le moteur à courant continu de 36 V 180 W.**

pourvus d'un dissipateur : c'est une barre d'aluminium de petites dimensions qui sert pour les deux (ne pas oublier d'isoler le dos de ces composants avec les kits d'isolation correspondants).

Pour vérifier le fonctionnement du régulateur PWM il est conseillé, dans une première phase, de ne pas monter le MOSFET et de contrôler avec un oscilloscope qu'à la sortie de T1/T2 sont effectivement présentes les impulsions positives à rapport cyclique variable. Réglez les trimmers R2 et R6 de manière à obtenir une excursion linéaire du potentiomètre ; c'est-à-dire absence d'impulsions lorsque le curseur est tourné à fond d'un côté et impulsions à rapport cyclique de presque 100 % lorsque le curseur est en position opposée.

Alors seulement insérez le MOSFET et connectez le moteur (fixez ce dernier sur votre banc de travail pour éviter qu'il ne sursaute !). Connectez la tension d'alimentation et vérifiez que la vitesse de rotation du moteur varie en fonction de la position du potentiomètre.

## Le chargeur de batterie

### Le schéma électrique

Reportez-vous à la figure 8. Le second circuit électronique utilisé pour notre patinette est le chargeur de batterie destiné, bien sûr, à recharger le groupe des batteries à partir du secteur 220 V. Le circuit que nous avons mis au point utilise (pour la conversion CA/CC) un système PWM permettant de se passer de transformateur de puissance.



est muni d'un dissipateur à deux ailettes pour TO220. Le MOSFET de puissance et la diode FAST seront aussi

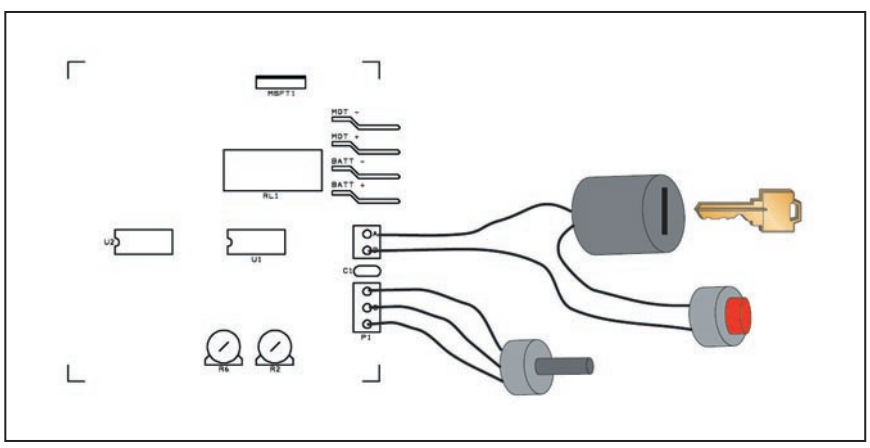


**Figure 5b : Schéma pratique du faisceau des commandes allant au guidon. Le potentiomètre permet de régler la vitesse. Le circuit de mise en marche prévoit un interrupteur poussoir normalement fermé : ce dernier, placé sous le levier de frein, coupe l'alimentation du moteur quand on freine.**

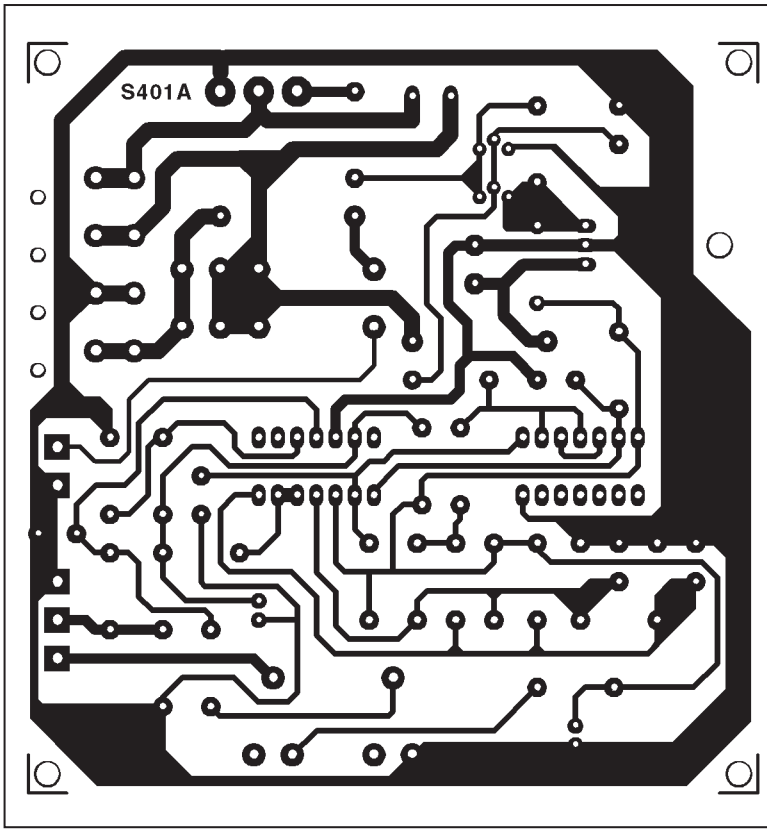



Figure 6 : Dessin, à l'échelle 1,
du circuit imprimé du régulateur de vitesse PWM.

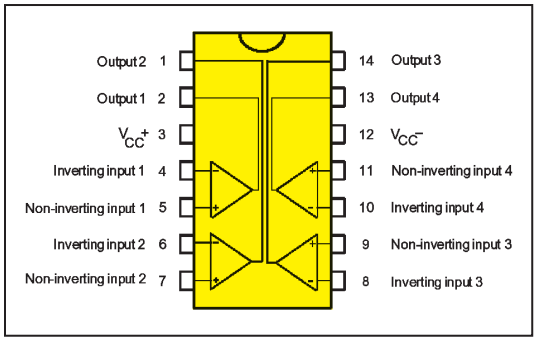



Figure 7a : Brochage du comparateur LM339, vu de dessus.

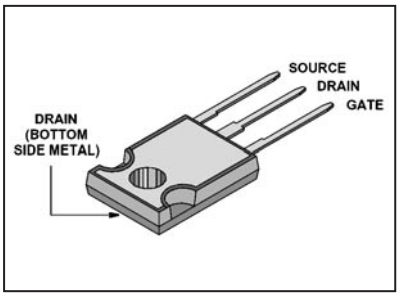



Figure 7b : Brochage du MOSFET RFG70N06.


# HI TECH TOOLS

Tél. : 02 43 28 27 97
Fax : 02 43 28 59 61

27, rue Voltaire - 72000 LE MANS
*http://www.hitechtools.com - E-mail : info@hitechtools.com*

## Programmateur universel, autonome et portable



ALL-11P2




GALEP-3



LEAPER-3



## Carte d'évaluation pour CPU

68HC11/HC12/HC16/68332
80C31/51/552/8096
Atmel T89C51RD2/T89C51CC01
Microchip PIC 16F87X

## Autres produits :

Système de contrôle d'accès sans contact (transpondeur).
Simulation logique-analogique et routage.
Système de développement pour PLD et FPGA.
Système de développement pour bus I2C.
Carte d'acquisition A/D. Carte d'Entrée/Sortie.
Analyseur logique. Etc.

## Lecteur/Encodeur de carte à puce




Le système de développement BasicCard comprend :
1 Lecteur/Encodeur Cybermouse (Série ou USB)
1 BasicCard 1 ko EEprom
2 BasicCard 8 ko EEprom
1 Lecteur avec afficheur LCD (Balance Reader)
1 CD avec Driver et logiciel de développement
1 Manuel de l'utilisateur

## Lecteur/Encodeur de carte magnétique



MSE-6xx

## Lecteur autonome de carte magnétique



PDC-M33

## Compilateur C pour famille PIC de CCS

PCB - PCM - PCH - PCW - PCWH

Environnement Intégré de Développement. Intégrable dans MPLAB.
Accès à tous les hardwares PIC par les fonctions de la bibliothèque C.
Version Windows et Linux.

## Emulateur de micro



Existe pour : M68HC11, famille 80C51, Atmel T89C51RD2, Microchip PIC.

## Emulateur de ROM E(E) PROM Flash RAM




SRC pub 02 99 42 52 73 12/2001

Avec la tension continue obtenue nous rechargeons les batteries et nous vérifions, à l'aide d'un circuit adapté, l'état de charge : quand les batteries sont chargées, le circuit interrompt la charge.

Dans notre montage, la charge se fait sous 1 à 1,5 A de courant et elle est complète après environ 5 heures.

Mais voyons de plus près le circuit. La tension alternative 220 V atteint le pont redresseur RS1 par un double filtre LC éliminant les risques de perturbation du secteur par les signaux parasites du circuit de commutation.

En aval du pont redresseur se trouve un condensateur de filtrage aux bornes duquel une tension continue de 300 V est présente. Cette tension alimente directement l'étage de puissance aboutissant au MOSFET MSFT1 et au primaire du transformateur TF1 (points 3 et 4).

Au circuit intégré U1, un simple TL3842, se rattachent toutes les fonctions relatives à l'étage PWM. En pratique, ce circuit intégré oscille à la fréquence de 57 kHz et produit un train d'impulsions dont le rapport cyclique dépend de la consommation du circuit alimenté : plus grande est la consommation du circuit, plus longue est la durée des impulsions.

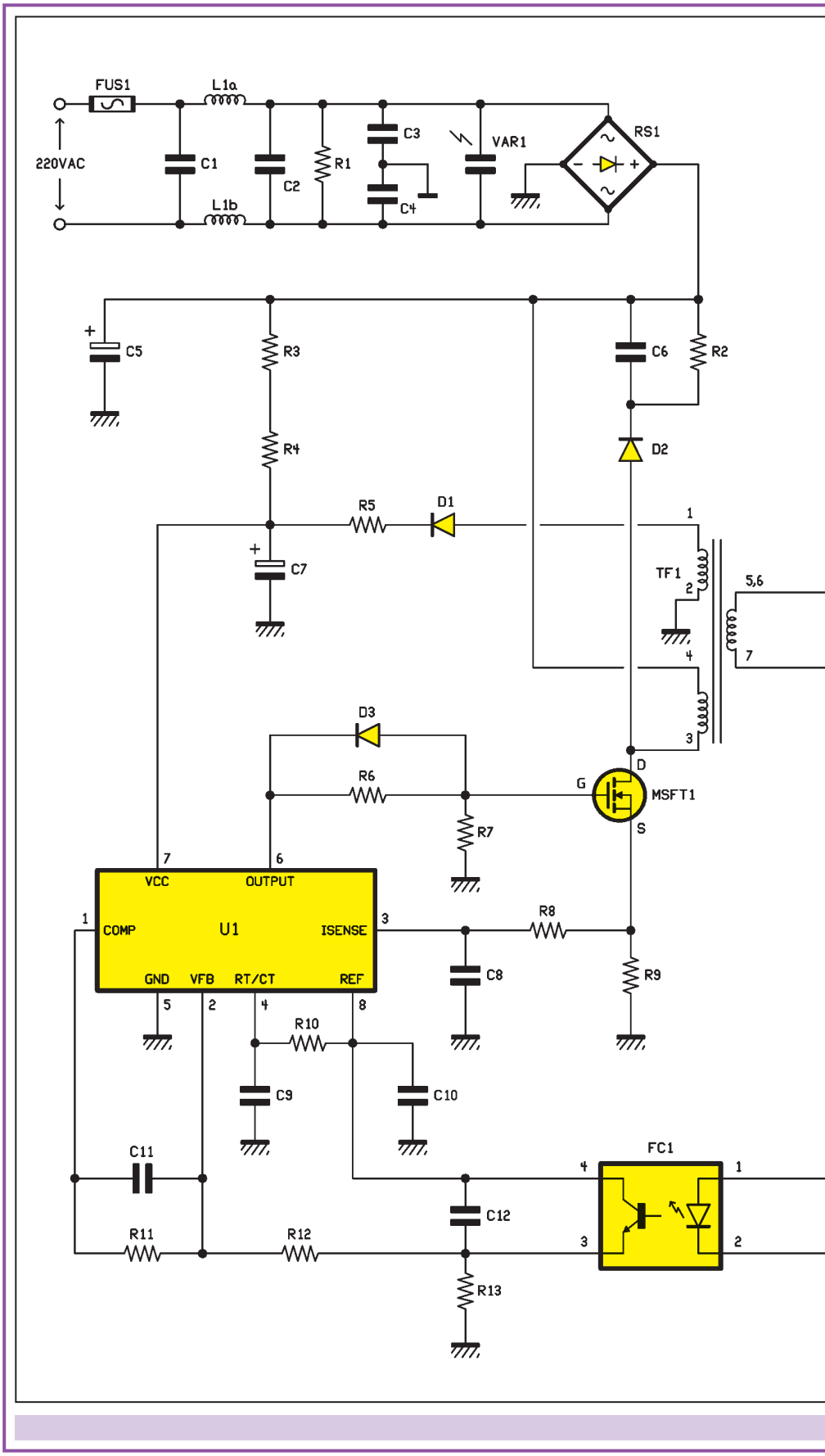
Pour vérifier la consommation du circuit, il suffit de mesurer la tension chutant aux bornes de la résistance de très basse valeur placée en série avec la source du MOSFET : cette tension agit sur le comparateur interne contrôlant le générateur PWM.

Cet étage présente deux autres particularités : l'alimentation du chip et l'extinction du circuit au moyen d'un optocoupleur. La tension d'alimentation est obtenue à partir du 300 V continu par l'intermédiaire de deux résistances chutrices fournissant un courant plutôt faible, juste suffisant pour faire démarrer le chip et déclencher l'oscillation. Ensuite le circuit est alimenté par la tension présente sur l'enroulement de TF1 (points 1 et 2).

Cette tension, redressée par la diode D1 et filtrée par C7, s'additionne à la tension initiale, ce qui procure une alimentation correcte au chip.

Quant à l'optocoupleur, c'est un composant qui, lorsqu'il est actif, permet d'inhiber presque entièrement le fonctionnement du PWM, soit de réduire au minimum l'amplitude des impulsions produites.

A noter enfin que l'étage à haute tension est galvaniquement isolé de l'étage basse tension grâce à l'emploi du transformateur TF1 et de l'optocoupleur. Voilà comment s'explique la présence de deux masses distinctes avec des symboles différents (figure 8).



Les impulsions présentes sur le secondaire de TF1 (enroulement points 5 et 7) sont redressées par la double diode FAST D6 et rendues parfaitement continues par le filtre LC dont C13 et L2 font partie. Aux bornes du condensateur, nous trouvons normalement une tension continue d'environ 45 V utilisée pour recharger les batteries et pour alimenter le circuit de régulation utilisant les quatre amplificateurs opérationnels contenus dans U2, un banal LM324. La LED verte LD1 signale par son allumage que la tension est présente sur le secondaire et que donc

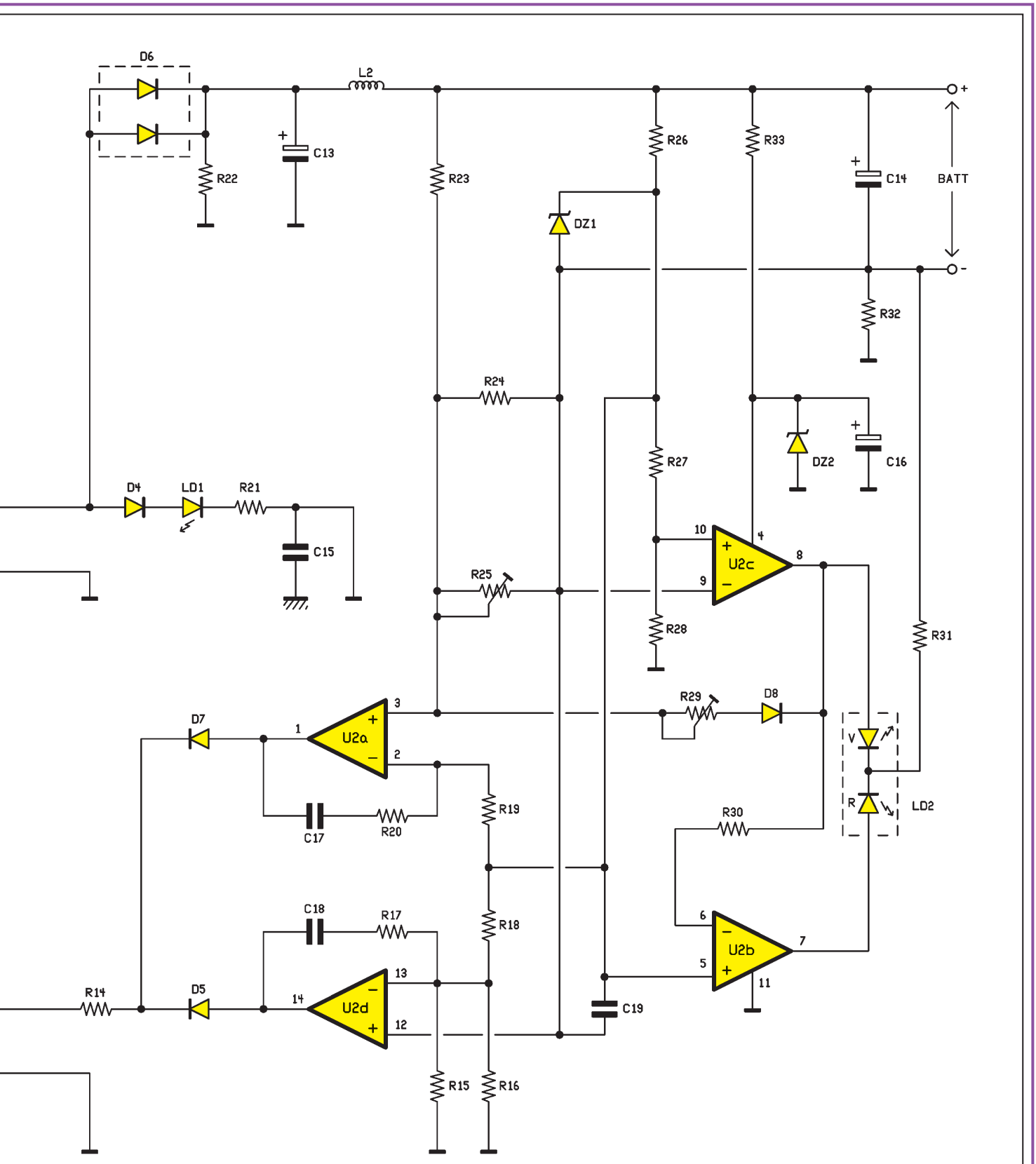



**Figure 8 : Schéma électrique du chargeur de batteries.**

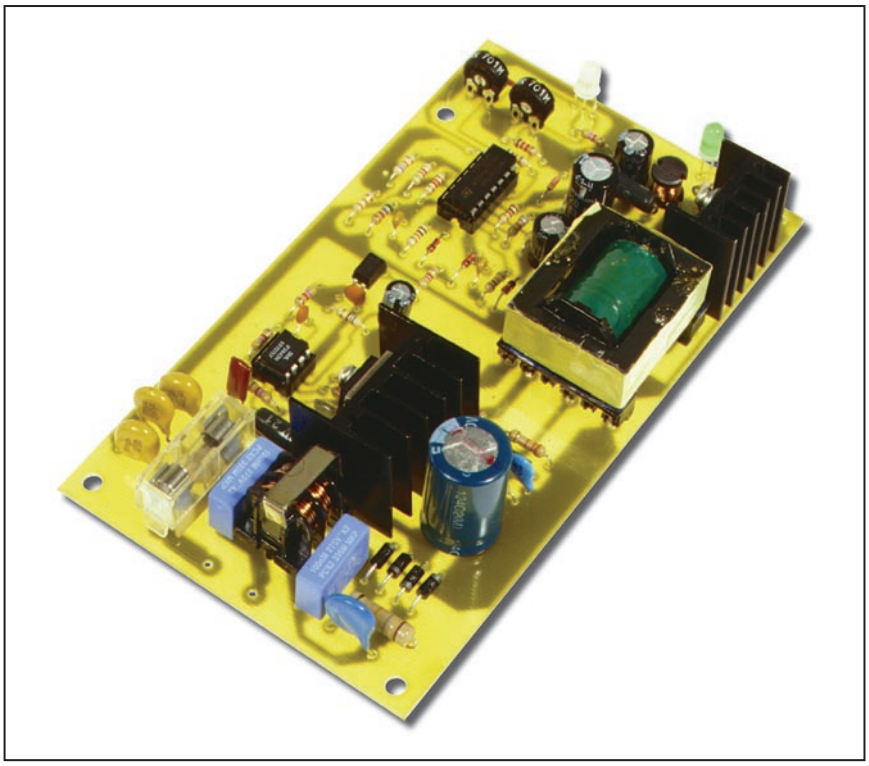


**Figure 9 : Notre platine chargeur entièrement montée.**

tout l'étage en amont fonctionne correctement.

Le circuit intégré LM324 est alimenté par une tension stabilisée de 28 V fournie par la zener DZ2.

Une autre zener (DZ1) fournit la tension de référence aux amplificateurs opérationnels fonctionnant comme comparateurs de tension.

Pour vérifier l'état de charge des batteries on mesure le courant qu'elles consomment. Dans ce but on a placé, en série avec les batteries, une résistance de faible valeur dont la chute de tension est comparée à la tension de référence. Quand le courant de charge descend sous 100 mA, la LED de signalisation bicolore LD2 passe de rouge à vert pour indiquer la fin de la charge. Cette dernière n'est cependant pas interrompue : la batterie est maintenue "en tampon".

Ce circuit est constitué des amplificateurs opérationnels U2c et U2b alors que les deux autres amplificateurs opérationnels sont là pour vérifier si la batterie est connectée ou non aux bornes de sortie ou si ces dernières sont en court-circuit. Dans les deux derniers cas, l'optocoupleur est activé pour limiter le fonctionnement du PWM. Par les trimmers R25 et R29, il est possible de régler les seuils d'intervention du circuit. C'est le cas aussi pour U2d (contrôlant le seuil d'intervention de court-circuit) : il est possible d'effectuer une sorte de réglage en éliminant R15, augmentant ainsi le seuil d'intervention.

### La réalisation pratique

Reportez-vous aux figures 10 et 11. Du point de vue pratique, la réalisation du chargeur de batterie n'est pas plus difficile que celle du régulateur de vitesse. Le seul composant à construire soi-même est le transformateur en ferrite dont les dimensions doivent supporter une puissance d'au moins 80 à 100 W. Tous les enroulements sont réalisés avec du fil de cuivre émaillé de 0,3 à 0,4 mm de diamètre.

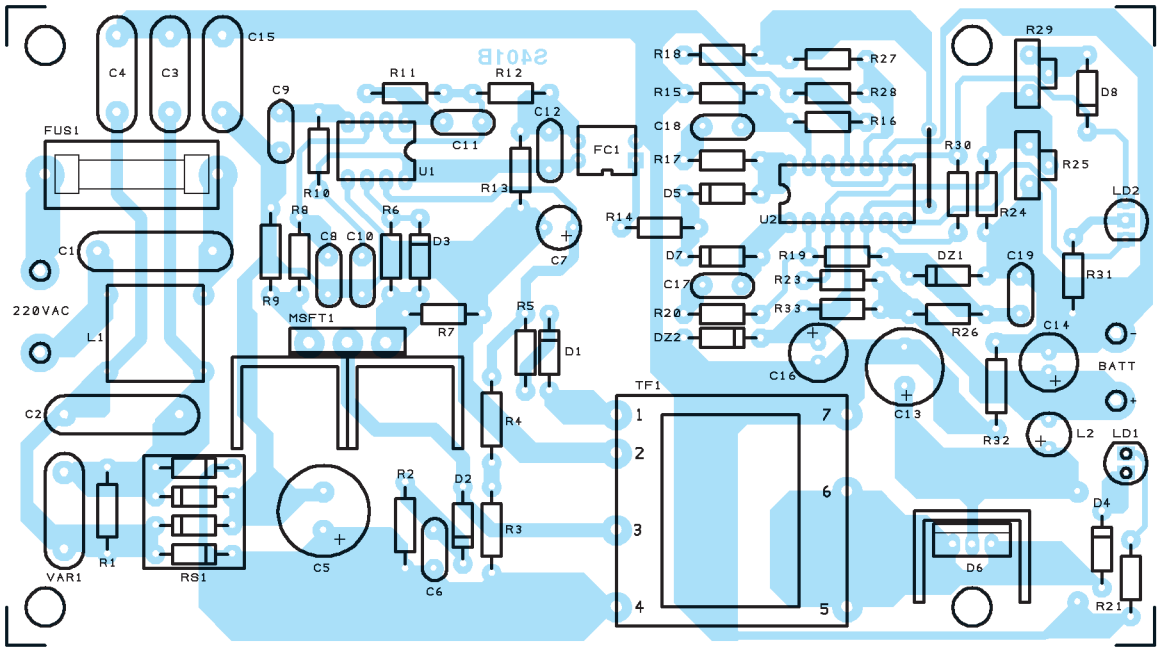



**Figure 10 : Schéma d'implantation des composants du chargeur de batteries.**

## Liste des composants chargeur

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R1 | = | 220 kΩ 2 W | R29 | = | 22 kΩ | D5 | = | Diode 1N4007 |
| R2 | = | 68 kΩ 1/2 W | R30 | = | 10 kΩ | D6 | = | Diode STPR1620CT |
| R3 | = | 82 kΩ 1/2 W | R31 | = | 4,7 kΩ | D7 | = | Diode 1N4007 |
| R4 | = | 82 kΩ 1/2 W | R32 | = | 0,22 Ω 5W | D8 | = | Diode 1N4007 |
| R5 | = | 10 Ω | R33 | = | 820 Ω | DZ1 | = | Zener 5,6 V 0,5 W |
| R6 | = | 33 Ω | C1 | = | 100 nF 275 V pol. | DZ2 | = | Zener 28 V 1 W |
| R7 | = | 4,7 kΩ | C2 | = | 100 nF 275 V pol. | RS1 | = | Diode 1N4007 (4) |
| R8 | = | 560 Ω | C3 | = | 470 pF 1 kV céramique | L1 | = | Self de filtrage secteur |
| R9 | = | 0,33 Ω 5 W | C4 | = | 470 pF 1 kV céramique | | | |
| R10 | = | 4,7 kΩ | C5 | = | 47 µF 400 V électrolytique | L2 | = | 10 µH 5 A |
| R11 | = | 4,7 kΩ | C6 | = | 10 nF 1 kV céramique | LD1 | = | LED verte 5 mm |
| R12 | = | 4,7 kΩ | C7 | = | 100 µF 35 V électrolytique | LD2 | = | LED bicolore 5 mm |
| R13 | = | 68 Ω | C8 | = | 1 000 pF céramique | FC1 | = | Optocoupleur TLP627 ou éq. |
| R14 | = | 560 Ω | C9 | = | 5 600 pF céramique | | | |
| R15 | = | 2,2 kΩ | C10 | = | 10.000 pF céramique | MSFT1 | = | MOSFET IRF840 o eq. |
| R16 | = | 5,6 kΩ | C11 | = | 33 nF céramique | | | |
| R17 | = | 10 kΩ | C12 | = | 10 000 pF céramique | U1 | = | Intégré TL3842 |
| R18 | = | 39 kΩ | C13 | = | 220 µF 63 V électrolytique | U2 | = | Intégré LM324 |
| R19 | = | 1 kΩ | C14 | = | 100 µF 63 V électrolytique | TF1 | = | Transfo. (voir texte) |
| R20 | = | 10 kΩ | C15 | = | 470 pF 1 kV céramique | FUS1 | = | Fusible 2 A |
| R21 | = | 3,3 kΩ 2 W | C16 | = | 47 µF 50 V électrolytique | | | |
| R22 | = | 10 kΩ | C17 | = | 100 nF multicouche | | | |
| R23 | = | 6,8 kΩ | C18 | = | 100 nF multicouche | Divers : | | |
| R24 | = | 1,2 kΩ | C19 | = | 100 nF multicouche | | | |
| R25 | = | 22 kΩ trimmer | D1 | = | Diode 1N4007 | 1 | | Support 2 x 7 broches |
| R26 | = | 4,7 kΩ | D2 | = | Diode 1N4007 | 1 | | Support 2 x 4 broches |
| R27 | = | 68 kΩ | D3 | = | Diode 1N4148 | 1 | | Porte-fusible pour c.i. |
| R28 | = | 820 Ω | D4 | = | Diode 1N4007 | 2 | | Radiateurs pour T0220 |

L'enroulement primaire (points 3 et 4) nécessite 100 spires. Le secondaire (points 5 et 7) 25 spires et celui qui fournit sa tension au TL3842 (points 1 et 2) 8 spires. Le MOSFET de puissance et la double diode FAST sont munis de dissipateurs.

Pour vérifier le fonctionnement du circuit, il faut d'abord différer le montage du LM324 et mesurer avec un multimètre la présence du 300 V continu aux bornes du condensateur C5 et de 40 à 50 V aux bornes du condensateur C13.

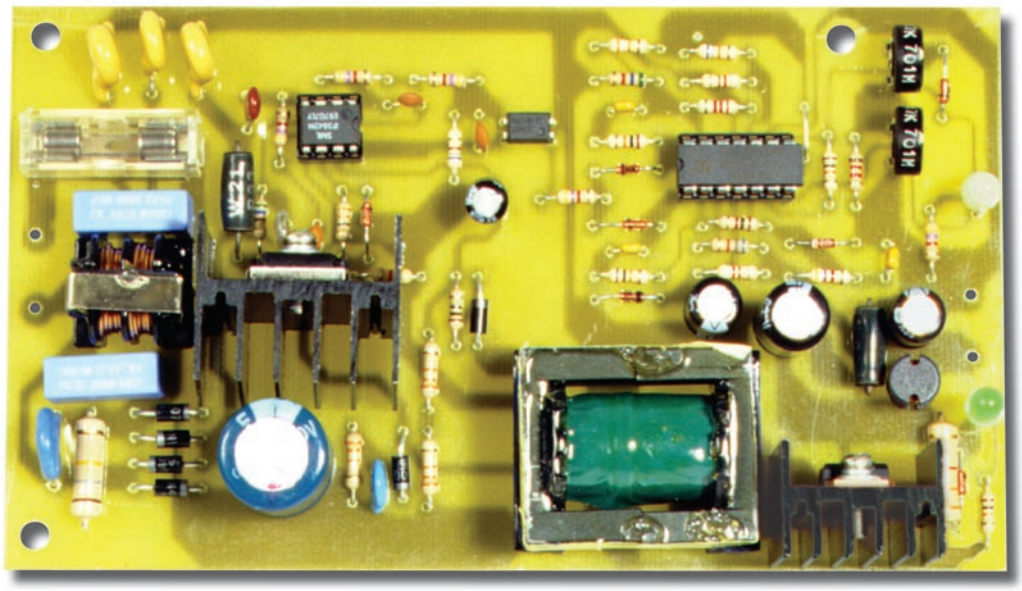


**Figure 11 : Photo d'un des prototypes du chargeur de batteries.**

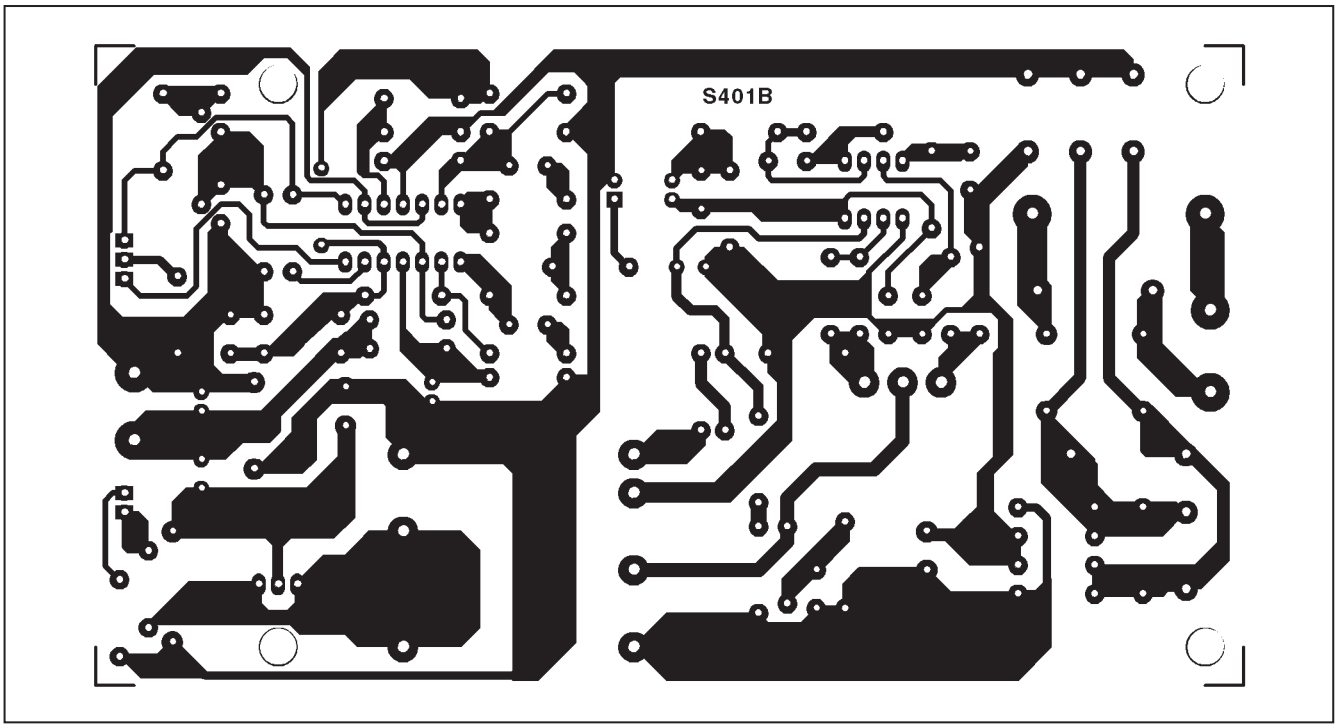



**Figure 12 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du chargeur de batteries.**



Si vous disposez d'un oscilloscope, vous pouvez aussi vérifier la forme de l'onde présente sur les divers points du circuit haute tension.

Ensuite montez le LM324, reliez en série les batteries à recharger et mesurez la tension à leurs deux bornes extrêmes.

Réglez les trimmers R25 et R29 de manière qu'en atteignant 41,4 V (3 x 13,8 V) la LED de signalisation passe du rouge au vert.

## La réalisation mécanique de la patinette

Puisque nous en avons terminé avec les circuits électroniques, passons à la réalisation de la partie mécanique.

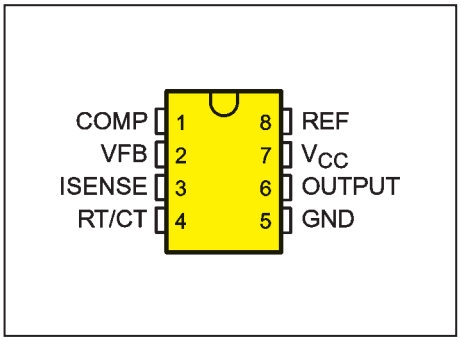



**Figure 13a : Brochage du PWM TL3842, vu de dessus.**

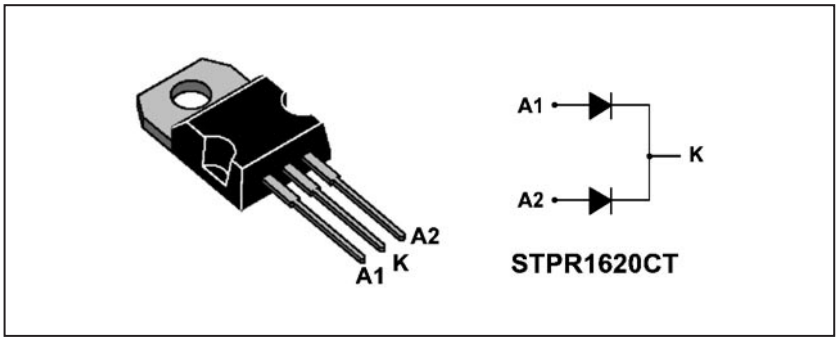



**Figure 13b : Brochage de la double diode rapide STPR1620CT.**

## Montage mécanique de l'entraînement et du frein

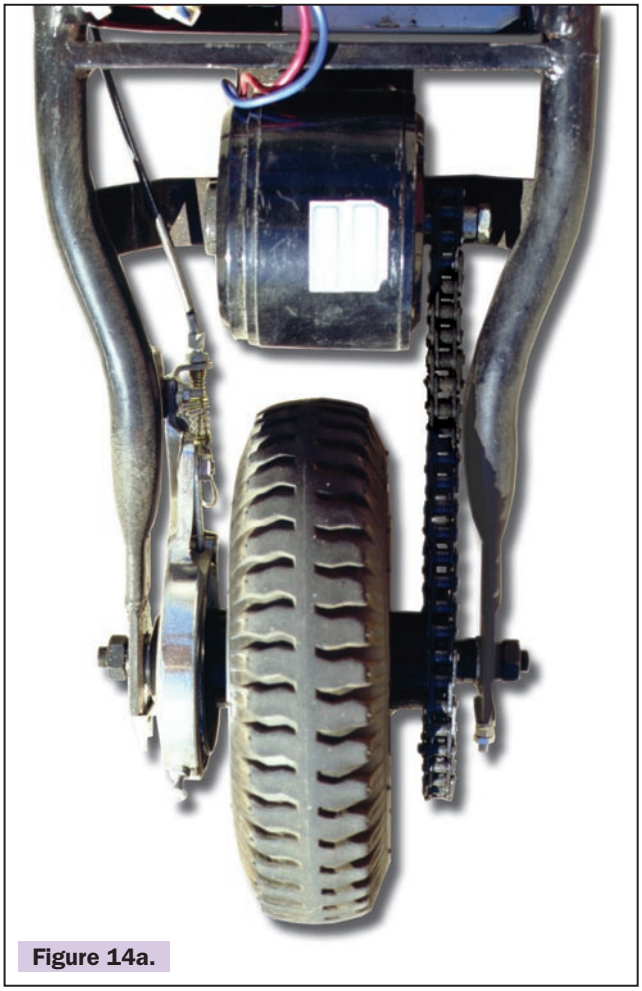


Figure 14a.

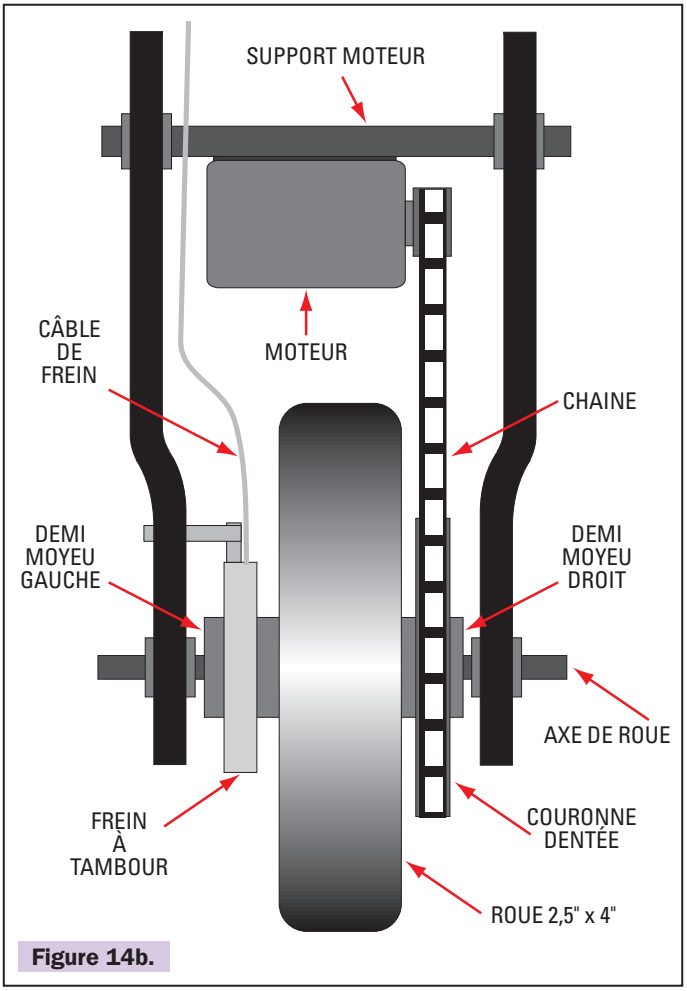
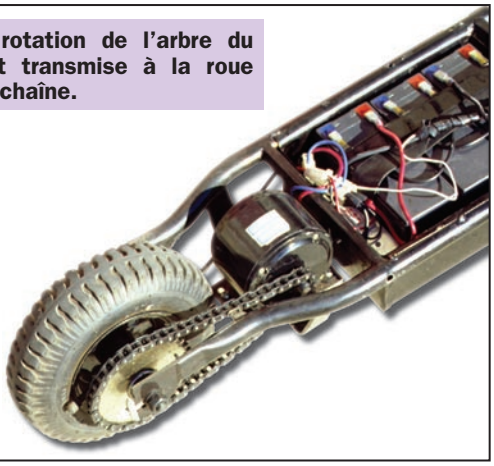



Figure 14b.

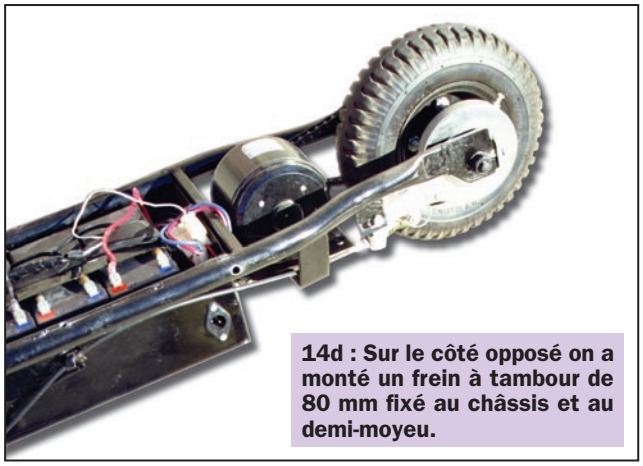
**Figure 14 : Montage mécanique de l'entraînement et du frein.**

Les photos et dessins montrent la réalisation mécanique de la propulsion et du freinage de la patinette.

Le châssis a été réalisé en tubes soudés dûment profilés. Au centre, nous avons prévu le logement pour les trois batteries et le régulateur de vitesse PWM. La section la plus importante est la partie postérieure (14a et 14b) sur laquelle sont fixés tous les éléments de propulsion et de freinage. Nous avons utilisé deux roues avec pneus à chambres de 2,5 x 4", ce qui fait environ 6 cm de largeur par 20 cm de diamètre. La fourche du châssis reçoit l'axe de la roue arrière : celle-ci comporte un roulement lui permettant de tourner librement. Deux demi-moyeux solidaires de la roue, un de chaque côté, permettent propulsion et freinage. Sur le demi-moyeu de droite est fixée une couronne dentée reliée au moteur par une chaîne métallique ; l'autre demi-moyeu reçoit un frein à tambour de 80 mm dont la partie statique est fixée au châssis. Sur ce même châssis, à 20 cm environ de la roue, on a monté le moteur électrique dont l'arbre est lui aussi équipé d'une petite couronne dentée pour l'entraînement par chaîne.



**14c : La rotation de l'arbre du moteur est transmise à la roue arrière par chaîne.**



**14d : Sur le côté opposé on a monté un frein à tambour de 80 mm fixé au châssis et au demi-moyeu.**

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



Le livre + le CD-ROM :
Apprendre la programmation des PIC





Le coffret JEJA162

50,16 €
+ port 5,34 €

329 F
+ port 35 F

2 CD-ROM qui contiennent l'ensemble des outils de développement et des documents disponibles sur le site web Microchip.

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



Utilisez le bon de commande ELECTRONIQUE

SRC pub 02 99 42 52 73 12/2001

livres-techniques.com

TOUTE LA LIBRAIRIE TECHNIQUE ÉLECTRONIQUE SUR INTERNET

Chaque ouvrage proposé est décrit. Vous pouvez consulter le catalogue par rubrique ou par liste entière.

Vous pouvez commander directement avec paiement sécurisé.

Votre commande réceptionnée avant 15 heures est expédiée le jour même*

* sauf cas de rupture de stock

SRC pub 02 99 42 52 73 12/2001

**Toute l'équipe de la RÉDACTION**

*vous souhaite de joyeuses fêtes de fin d'année !*

Le cadre a été réalisé en tubes soudés et dûment profilés. La section la plus importante est la partie arrière où sont fixés tous les éléments relatifs à la propulsion et au freinage.

Les deux roues sont des 2,5 x 4" (soit à peu près 6 cm de large par 20 cm de diamètre).

A la fourche arrière du châssis est fixé l'axe de la roue motrice : la roue étant à roulement, elle tourne librement sur cet axe.

Deux demi-moyeux fixés chacun de part et d'autre de la roue gèrent la propulsion (par couronne dentée et chaîne) et le freinage (frein à tambour de 80 mm fixé au châssis pour la partie fixe et solidaire du demi-moyeu pour la partie mobile).

Le moteur est également fixé au châssis, à environ 20 cm de la roue. Lui aussi comporte une petite couronne dentée, solidaire de son arbre, transmettant par chaîne le mouvement à la roue motrice.

Tout cela se trouve dans le commerce à un prix modéré, notamment chez les revendeurs de pièces de cycles et motos.

Le guidon pourra être celui d'un vieux cyclomoteur et on en trouvera à la casse. Sur ce guidon arrive le câble de frein à fixer au levier correspondant (ne pas oublier de placer dessous le poussoir afin que le moteur ne soit plus alimenté quand vous freinez). De l'autre côté du guidon montez le potentiomètre (des "gaz" !) avec la poignée adaptée afin de pouvoir commander la vitesse de rotation du moteur.

Sur le châssis placez une solide plateforme et le tout pourra être orné par un carénage en bois ou en plastique.

◆ ***A. S.***

## Coût de la réalisation*

La patinette électrique complète, avec plusieurs sous-ensembles mécaniques déjà assemblés ainsi que le régulateur de vitesse PWM, les batteries, le chargeur de batteries PWM : 4 270 F.

*Les coûts sont indicatifs et n'ont pour but que de donner une échelle de valeur au lecteur. La revue ne fournit ni circuit ni composant. Voir les publicités des annonceurs.

# arquié composants


**SAINT-SARDOS 82600 VERDUN SUR GARONNE**

*Tél: 05.63.64.46.91 Fax: 05.63.64.38.39*

**SUR INTERNET http://www.arquie.fr/**

**e-mail : arquie-composants@wanadoo.fr**


## Quickroute 4.0

Logiciel de C.A.O. **EN FRANÇAIS**. Edition de shémas, saisie automatique, routage automatique. Prise en main facile.

| | | |
|---|---|---|
| N°13020 | Quickroute version démo | 50,00 F |
| N°13024 | Quickroute 4 twenty (limité à 800 broches) | 1490,00 F |
| N°13021 | Quickroute Full Accès (non limité) | 1890,00 F |

## TINA Logiciel de simulation




ENFIN UN SIMULATEUR VIRTUEL PROFESSIONNEL analogique et numérique D'UN PRIX RAISONNABLE ! . Il est complet et vos schémas s'exportent dans QR4 directement pour réaliser votre circuit imprimé. Librairie de 20000 composants (Tina étudiants: 10000). Version française. W 3.1, W95, W98 et NT4.0® . **TINA étudiant** ..... **790.00 F**
**TINA éducation** (avec utilitaires pour l'éducation) ... **3470.00 F**
**TINA Industriel** (version complète avec les outils SPICE manager, l'extracteur de paramètres, l'éditeur de symboles de schémas etc. ) ..... **3970.00 F**

## Modules "TELECONTOLLI"

Modules d'émission /réception en 433.92 MHz

**Emetteurs AM miniatures 433.92 MHz**

N° 19348 **RT2-433** ( Ant. integ.) ..... 57.00
N° 19425 **RT6-433** ( Ant. ext.) ..... 58.00

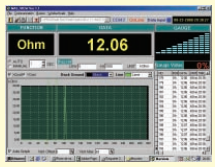
**Récepteurs AM 433.92 MHz**

N° 19347 **RR3-433** ( Super réaction) .. 44.00
N° 19345 **RRS3-433** ( Super hétéro.) 135.00

## Multimètre DVM345DI

LCD 3 1/2 digit 16mm: "3999" avec bar graph à 38 segments.Rétro-éclairage. Calibrage automatique ou manuel. Logiciel "Mas-view" W95&98® via la RS232 fournie, permet entre autre de visualiser sous forme digitale et graphique, enregistrer par période paramétrable (de 1" à 5000"), toutes les données ( fichier récupérable en .dat).
Courant maximum : 10A (en DC et AC) 10A permanent. Indicateur de dépassement:"OL".




Alimentation 9 volts (pile type 6F22) Livré avec 1 paire de pointe de touche, 1 pile 9V, une sonde de température (200°C) et notice en francais. Voltmètre : DC 0.1mV à 1000V 0.5 à 0.8 %. Voltmètre : AC 0.1mV à 750V 1.2 à 1.5%. Amp : DC 1µA à 0.4A 1.2%. 0.01A à 10A 2%. Amp : AC 1µA à 0.4A 1.5%. 0.01A à 10A 3%. Ohmètre : 0.1 Wà 40 MW1.2%. Capacité: 1pF à 400nF 4%. Continuité: actif <30W: Buzzer 2Khz. Test de transistors 0 à 1000 hFE 3V 10µA. Test de diodes: affichage de la chute de tension. Mesure de température : de -40 à 750°C. Protection par fusible de 15A. Dim:78x186x35mm. 300g. Livré avec: Manuel en français, cables de mesure, pile 9V, thermocouple "K", gaine de protection, cable RS232C, et disquette de 1.44MB.

## C.Mos.

| | |
|---|---|
| 4001 B | 2.20 |
| 4002 B | 2.20 |
| 4007 B | 2.80 |
| 4009 B | 4.70 |
| 4011 B | 2.20 |
| 4012 B | 2.40 |
| 4013 B | 2.60 |
| 4014 B | 3.80 |
| 4015 B | 3.40 |
| 4016 B | 2.60 |
| 4017 B | 3.80 |
| 4020 B | 3.60 |
| 4022 B | 4.20 |
| 4023 B | 2.40 |
| 4024 B | 3.60 |
| 4025 B | 2.20 |
| 4027 B | 3.00 |
| 4028 B | 3.40 |
| 4029 B | 4.40 |
| 4030 B | 2.40 |
| 4033 B | 12.50 |
| 4040 B | 3.10 |
| 4041 B | 4.10 |
| 4042 B | 3.60 |
| 4043 B | 3.80 |
| 4046 B | 4.30 |
| 4047 B | 4.30 |
| 4049 B | 3.10 |
| 4050 B | 2.90 |
| 4051 B | 3.90 |
| 4052 B | 3.50 |
| 4053 B | 3.50 |
| 4060 B | 3.40 |
| 4066 B | 2.80 |
| 4067 B | 14.00 |
| 4068 B | 2.50 |
| 4069 B | 2.50 |
| 4070 B | 2.30 |
| 4071 B | 2.20 |
| 4073 B | 2.20 |
| 4075 B | 2.20 |
| 4076 B | 3.60 |
| 4077 B | 2.80 |
| 4078 B | 2.60 |
| 4081 B | 2.30 |
| 4082 B | 2.40 |
| 4093 B | 2.60 |
| 4094 B | 3.60 |
| 4098 B | 4.00 |
| 4503 B | 4.70 |
| 4510 B | 7.70 |
| 4511 B | 5.50 |
| 4514 B | 11.00 |
| 4516 B | 4.90 |
| 4518 B | 3.50 |
| 4520 B | 3.40 |
| 4527 B | 7.60 |
| 4528 B | 3.90 |
| 4532 B | 5.00 |
| 4538 B | 3.90 |
| 4541 B | 3.50 |
| 4543 B | 4.80 |
| 4553 B | 17.50 |
| 4584 B | 3.40 |
| 40103 B | 5.20 |
| 40106 B | 3.00 |
| 40174 B | 4.40 |

## C.M.S

| | |
|---|---|
| LM555D CMS | 4.80 |
| UM 3750M CMS | 22.00 |
| TDA 8004T CMS | 70.00 |
| 4001 CMS CMOS | 2.60 |
| 4011 CMS CMOS | 2.60 |

## 74 HC..

| | |
|---|---|
| 74 HC 00 | 2.80 |
| 74 HC 02 | 2.80 |
| 74 HC 04 | 2.80 |
| 74 HC 08 | 2.80 |
| 74 HC 14 | 2.80 |
| 74 HC 20 | 2.80 |
| 74 HC 30 | 2.80 |
| 74 HC 32 | 2.80 |
| 74 HC 74 | 2.90 |
| 74 HC 86 | 2.90 |
| 74 HC 125 | 3.60 |
| 74 HC 132 | 2.90 |
| 74 HC 138 | 3.20 |
| 74 HC 244 | 3.40 |
| 74 HC 245 | 4.20 |
| 74 HC 373 | 4.00 |
| 74 HC 573 | 4.00 |
| 74 HC 574 | 4.00 |
| 74 HC 590 | 6.80 |
| 74 HC4040 | 5.00 |
| 74 HC4060 | 4.70 |
| 74 HC4511 | 6.80 |

## 74 HCT..

| | |
|---|---|
| 74HCT00 | 2.80 |
| 74HCT04 | 2.80 |
| 74HCT541 | 5.00 |
| 74HCT573 | 3.80 |
| 74HCT574 | 4.00 |
| 74HCT688 | 6.20 |

## 74 LS..

| | |
|---|---|
| 74LS00 | 3.00 |
| 74LS02 | 3.20 |
| 74LS04 | 3.50 |
| 74LS07 | 10.00 |
| 74LS08 | 3.00 |
| 74LS09 | 3.00 |
| 74LS14 | 3.50 |
| 74LS20 | 3.00 |
| 74LS21 | 5.00 |
| 74LS27 | 3.50 |
| 74LS32 | 3.00 |
| 74LS38 | 4.00 |
| 74LS47 | 9.50 |
| 74LS73 | 4.50 |
| 74LS74 | 4.00 |
| 74LS86 | 4.00 |
| 74LS90 | 5.00 |
| 74LS92 | 5.00 |
| 74LS93 | 12.00 |
| 74LS112 | 3.50 |
| 74LS123 | 5.00 |
| 74LS126 | 3.50 |
| 74LS138 | 4.00 |
| 74LS139 | 3.50 |
| 74LS164 | 5.00 |
| 74LS174 | 5.50 |
| 74LS192 | 9.50 |
| 74LS221 | 5.40 |
| 74LS244 | 5.00 |
| 74LS245 | 5.50 |
| 74LS540 | 11.00 |
| 74LS541 | 6.50 |
| 74LS573 | 13.50 |
| 74LS688 | 14.50 |

## Circ. intégrés linéaires

| | |
|---|---|
| MAX 038 | 180.00 |
| TL 062 | 4.90 |
| TL 064 | 5.90 |
| UM 66T19L | 10.00 |
| UM 66T68L | 10.00 |
| TL 071 | 4.20 |
| TL 072 | 4.50 |
| TL 074 | 5.00 |
| TL 081 | 4.00 |
| TL 082 | 4.10 |
| TL 084 | 5.40 |
| MAX 232 | 14.00 |
| TLC 271 | 6.00 |
| TLC 272 | 8.70 |
| TLC 274 | 12.00 |
| LM 308 | 19.00 |
| LM 311 | 3.60 |
| LM 324 | 3.00 |
| LM 334Z | 8.40 |
| LM 335 | 9.40 |
| LM 336 | 9.80 |
| LM 339 | 2.80 |
| LF 351 | 4.90 |
| LF 353 | 5.90 |
| LF 356 | 7.80 |
| LF 357 | 7.90 |
| LM 358 | 2.80 |
| LM 385Z 1.2 | 5.80 |
| LM 385Z 2.5V | 9.00 |
| LM 386 | 5.80 |
| LM 389 N | 19.00 |
| LM 393 | 2.70 |
| LF 411 | 9.50 |
| TL 431CP 8B | 4.70 |
| TL 431 TO 92 | 4.80 |
| TL 494 | 8.40 |
| NE 555 | 2.80 |
| NE 556 | 3.40 |
| NE 567 | 4.80 |
| LMC 567 CN | 19.00 |
| SLB 0587 | 31.80 |
| NE 592 8b | 5.90 |
| SA 602N | 19.50 |
| LM 710 | 4.50 |
| µA 723 | 4.50 |
| LM 741 | 3.00 |
| DAC 0800 | 15.00 |
| SAE 800 | 43.00 |
| ADC 0804 | 26.00 |
| TBA 810 S | 7.00 |
| TBA 820M 8p | 4.50 |
| TCA 965 | 41.50 |
| TDA 1010A | 11.50 |
| TEA 1014 | 17.00 |
| ISD 1416P | 83.00 |
| ISD 1420P | 85.00 |
| TDA 1023 | 18.80 |
| TEA 1039 | 21.80 |
| TEA 1100 | 52.00 |
| LM 1458 | 4.50 |
| MC 1488 P | 3.90 |
| MC 1496 | 6.80 |
| TDA 1514A | 44.00 |
| TDA 1518 | 34.50 |
| TDA 1524 | 26.00 |
| LM 1881 | 20.00 |
| TDA 2002 | 10.00 |
| TDA 2003 | 11.20 |
| ULN 2003 | 5.00 |
| TDA 2004 | 21.80 |
| ULN 2004 | 5.00 |
| TDA 2005 | 24.00 |
| TDA 2014A | 21.00 |
| UAA 2016 | 15.00 |
| TDA 2030 | 16.40 |
| TDA 2040 | 24.00 |
| XR 2206 | 39.50 |
| XR 2211CP | 21.80 |
| U 2400B | 18.50 |
| TDA 2579A | 37.00 |
| ISD 2590 | 162.00 |
| TBA2800 | 22.00 |
| ULN 2803 | 6.30 |
| ULN 2804 | 6.30 |
| LM 2904 | 4.00 |
| LM 2917 8b | 23.50 |
| SAA 3049P | 54.50 |
| CA 3080 | 5.80 |
| CA 3130 | 10.80 |
| CA 3130T | 19.00 |
| CA 3140 | 6.00 |
| CA 3160 | 9.50 |
| CA 3161E | 22.00 |
| CA 3162E | 62.00 |
| CA 3240 | 11.50 |
| UM 3750A | 19.00 |
| UM 3758-108A | 21.00 |
| UM 3758-120A | 20.00 |
| TDA 3810 | 27.20 |
| LM 3876T | 44.00 |
| LM 3886T | 55.40 |
| LM 3914 | 27.00 |
| LM 3915 | 28.00 |
| XR 4151 | 14.50 |
| TCM 5089 | 21.50 |
| NE 5532 | 5.90 |
| NE 5534 | 5.90 |
| TDA 5850 | 24.50 |
| TDA 7000 | 25.00 |
| ICL 7106 | 27.20 |
| ICL 7107 | 29.50 |
| ICL 7136 | 44.00 |
| LS 7220 | 58.50 |
| LS 7222 | 56.30 |
| LS 7223 | 60.00 |
| ICL 7224 | 95.00 |
| TDA 7240 | 24.50 |
| TDA 7250 | 45.00 |
| TDA 7294 V | 56.00 |
| ICM 7555 | 4.90 |
| ICL 7660 | 9.80 |
| TL 7705 | 6.00 |
| µA 78S40 | 18.00 |
| ICL 8038 | 38.50 |
| **TDA 8004T CMS** | **68.00** |
| TDA 8440 | 29.00 |
| TDA 8702 | 15.00 |
| TDA 8708 | 42.00 |
| LM 13700 | 14.50 |
| M 145028 | 20.00 |
| 74C922 | 64.00 |
| 74C925 | 105.00 |

**x10, x25 : Prix spéciaux, voir notre catalogue ou Téléphoner.**

## Condens.

### Chimiques axiaux

| | |
|---|---|
| 22 µF 25V | 1.30 |
| 47 µF 25V | 1.70 |
| 100 µF 25V | 1.90 |
| 220 µF 25V | 2.50 |
| 470 µF 25V | 4.30 |
| 1000µF 25V | 5.00 |
| 2200 µF 25V | 6.60 |
| 4700 µF 25V | 14.50 |
| 10 µF 63V | 1.50 |
| 22 µF 40V | 1.70 |
| 47 µF 40V | 1.90 |
| 100 µF 40V | 2.30 |
| 220 µF 40V | 2.40 |
| 470 µF 40V | 5.50 |
| 1000 µF 40V | 8.00 |
| 2200 µF 40V | 13.00 |
| 4700 µF 40V | 24.00 |
| 1 µF 63V | 1.40 |
| 2.2 µF 63V | 1.40 |
| 4.7 µF 63V | 1.40 |
| 22 µF 63V | 1.90 |
| 47 µF 63V | 2.00 |
| 100 µF 63V | 2.60 |
| 1000 µF 63V | 12.50 |

### Chimiques radiaux

| | |
|---|---|
| 22 µF 25V | 0.50 |
| 47 µF 25V | 0.50 |
| 100 µF 25V | 0.90 |
| 220 µF 25V | 1.40 |
| 470 µF 25V | 2.40 |
| 1000 µF 25V | 3.80 |
| 2200 µF 25V | 5.10 |
| 4700 µF 25V | 10.50 |
| 10 µF 35/50V | 0.70 |
| 22 µF 35/50V | 0.70 |
| 47 µF 35/50V | 0.90 |
| 100 µF 35/50V | 1.50 |
| 220 µF 35/50V | 2.00 |
| 470 µF 35/50V | 3.80 |
| 1000 µF 35/50V | 5.50 |
| 2200 µF 35/50V | 9.50 |
| 4700 µF 35/50V | 17.30 |
| 1 µF 63V | 0.50 |
| 2.2 µF 63V | 0.50 |
| 4.7 µF 63V | 0.70 |
| 10 µF 63V | 0.90 |
| 22 µF 63V | 0.90 |
| 47 µF 63V | 1.80 |
| 100 µF 63V | 1.90 |
| 220 µF 63V | 3.10 |
| 470 µF 63V | 4.40 |
| 1000 µF 63V | 8.30 |
| 2200 µF 63V | 16.00 |
| 4700 µF 63V | 25.50 |
| 10000 µF 63V | 73.00 |

### C368

| | |
|---|---|
| 1 nF 400V | 1.30 |
| 2.2nF 400V | 1.30 |
| 3.3nF 400V | 1.30 |
| 4.7nF 400V | 1.30 |
| 10 nF 400V | 1.30 |
| 15 nF 400V | 1.30 |
| 22 nF 400V | 1.30 |
| 33 nF 400V | 1.40 |
| 47 nF 400V | 1.60 |
| 68 nF 400V | 2.00 |
| 100nF 400V | 1.90 |
| 220nF 400V | 3.20 |
| 330nF 400V | 3.80 |
| 470nF 400V | 4.00 |
| 1µF 400V | 5.50 |

### Classe X2

| | |
|---|---|
| 47nF 250V 15mm | 2.50 |
| 100nF 250V 15 | 2.60 |
| 220nF 250V 15 | 3.90 |
| 470nF 250V 15 | 8.50 |
| 1µF 250V 15mm | 13.00 |

### MKH Siemens

| | |
|---|---|
| 1 nF 400V | 1.30 |
| 4.7 nF 400V | 1.40 |
| 22 nF 250V | 1.50 |
| 47 nF 250V | 1.70 |
| 100 nF 100V | 1.80 |

### Tantales

| | |
|---|---|
| 2.2 µF 16V | 1.50 |
| 4.7 µF 16V | 2.00 |
| 10 µF 16V | 3.00 |
| 22 µF 16V | 7.00 |
| 47 µF 16V | 10.00 |
| 1 µF 25V | 2.80 |
| 1.5 µF 25V | 2.20 |
| 2.2 µF 25V | 2.30 |
| 3.3 µF 25V | 3.00 |
| 4.7 µF 25V | 3.00 |
| 10 µF 25V | 4.50 |
| 0.1 µF 35V | 3.00 |
| 0.47µF 35V | 2.10 |
| 1 µF 35V | 2.30 |
| 2.2µF 35V | 2.20 |
| 4.7µF 35V | 2.80 |
| 10 µF 35V | 4.50 |

### Condens. ajustables

| | |
|---|---|
| 2 à 10pF | 3.10 |
| 2 à 22pF | 4.10 |
| 5 à 50pF | 6.00 |

### Céramiques monocouches

De 4,7pF à 10nF (Préciser la valeur)

| | |
|---|---|
| 10 de Même VAL. | 3.00 |
| 22nF (Lot de 10) | 3.60 |
| 33nF (Lot de 10) | 3.80 |
| 47nF (Lot de 10) | 5.10 |
| 100nF(lot de 10) | 6.40 |
| 4,7pF | 0.50 |
| 15 pF | 0.50 |
| 33 pF | 0.50 |
| 47 pF | 0.50 |

### Céramiques multicouches

| | |
|---|---|
| 100pF | 0.80 |
| 150pF | 1.00 |
| 1nF | 0.80 |
| 22nF | 0.80 |
| 100nF 2.54 | 0.90 |
| 100nF 5.08 | 1.10 |
| 220nF | 1.60 |

## Cond. LCC

**Petits jaunes**

63V Pas de 5.08

De 1nF à 100nF ( Préciser la valeur )

Le Condensateur 1.10

| | |
|---|---|
| 150 nF 63V | 1.50 |
| 220 nF 63V | 1.50 |
| 330 nF 63V | 2.10 |
| 470 nF 63V | 1.50 |
| 680 nF 63V | 3.00 |
| 1 µF 63V | 3.00 |

## Régulateurs

### POSITIFS TO220

| | |
|---|---|
| 7805 1.5A 5V | 3.40 |
| 7806 1.5A 6V | 3.40 |
| 7808 1.5A 8V | 3.40 |
| 7809 1.5A 9V | 3.40 |
| 7812 1.5A 12V | 3.40 |
| 7815 1.5A 15V | 3.40 |
| 7824 1.5A 24V | 3.40 |
| 78M05 0.5A 5V | 3.00 |
| 78T05 3A 5V | 19.00 |
| 78T12 3A 12V | 19.00 |

### NEGATIFS TO220

| | |
|---|---|
| 7905 1.5A -5V | 4.40 |
| 7912 1.5A -12V | 4.40 |
| 7915 1.5A -15V | 4.40 |
| 7924 1.5A -24V | 4.40 |

### POSITIFS TO92

| | |
|---|---|
| 78L05 0.1A 5V | 2.80 |
| 78L06 0.1A 6V | 3.00 |
| 78L08 0.1A 8V | 2.80 |
| 78L09 0.1A 9V | 3.00 |
| 78L10 0.1A 10V | 3.00 |
| 78L12 0.1A 12V | 2.80 |
| 78L15 0.1A 15V | 3.00 |

### NEGATIFS TO92

| | |
|---|---|
| 79L05 0.1A -5V | 3.80 |
| 79L12 0.1A -12V | 3.80 |
| 79L15 0.1A -15V | 3.80 |

### VARIABLES

| | |
|---|---|
| L 200 2A | 19.00 |
| LM 317T TO220 | 4.70 |
| LM 317LZ TO92 | 3.80 |
| LM 317K TO3 | 21.50 |
| LM 337T TO220 | 7.80 |

### TO 220 FAIBLE DDP

| | |
|---|---|
| L4940 5V 1.5A | 14.00 |
| L4940 12V 1.5A | 14.00 |
| L4960 | 30.00 |

## Supports de C.I.

### Contacts lyre

| | |
|---|---|
| 6 Br. | 0.90 |
| 8 Br. | 0.90 |
| 14 Br. | 1.00 |
| 16 Br. | 1.10 |
| 18 Br. | 1.10 |
| 20 Br. | 1.10 |
| 24 Br. Etroit | 1.90 |
| 28 Br. Etroit | 1.50 |
| 28 Br. Large | 1.50 |
| 32 Br. Large | 2.00 |
| 40 Br. | 1.90 |

### Contacts tulipe

| | |
|---|---|
| 8 Br. | 1.30 |
| 14 Br. | 2.20 |
| 16 Br. | 2.60 |
| 18 Br. | 2.90 |
| 20 Br. | 3.00 |
| 28 Br.Etroit | 4.50 |
| 28 Br.Large | 4.20 |
| 40 Br. | 6.20 |
| 68 Br. | 6.70 |
| 84 Br. | 5.00 |

### Barettes sécables

| | |
|---|---|
| 32 Br.Tulipe | 6.30 |
| 32 Br. Tul. à wrap. | 21.50 |

### Supports à force d'insertion nulle

| | |
|---|---|
| 24 broches. | 72.00 |
| 28 broches. | 78.00 |
| 40 broches. | 88.00 |

## Transistors

| | |
|---|---|
| 2N 1613 TO5 | 4.50 |
| 2N 1711 TO5 | 4.70 |
| 2N 2219 TO5 | 5.00 |
| 2N 2222 TO18 | 4.10 |
| 2N 2369A TO18 | 2.50 |
| 2N 2904A | 4.40 |
| 2N 2905 TO5 | 4.50 |
| 2N 2906A TO18 | 4.20 |
| 2N 2907A TO18 | 4.20 |
| 2N 3055 TO3 | 8.50 |
| 2N 3773 TO3 | 25.00 |
| 2N 3819 TO92 | 5.00 |
| 2N 3904 TO92 | 1.00 |
| 2N 3906 TO92 | 1.30 |
| 2N 3440 TO5 | 5.10 |
| BC 237B TO92 | 1.00 |
| BC 237C TO92 | 1.00 |
| BC 238B TO92 | 1.00 |
| BC 238C TO92 | 1.00 |
| BC 307B TO92 | 1.00 |
| BC 309B TO92 | 1.00 |
| BC 327B TO92 | 1.00 |
| BC 337B TO92 | 1.00 |
| BC 368 TO92 | 2.60 |
| BC 369 TO92 | 2.60 |
| BC 516 TO92 | 2.20 |
| BC 517 TO92 | 2.30 |
| BC 546B TO92 | 1.00 |
| BC 547B TO92 | 1.00 |
| BC 547C TO92 | 1.00 |
| BC 548B TO92 | 1.00 |
| BC 549C TO92 | 1.00 |
| BC 550C TO92 | 1.00 |
| BC 556B TO92 | 1.00 |
| BC 557B TO92 | 1.00 |
| BC 557C TO92 | 1.00 |
| BC 558B TO92 | 1.00 |
| BC 559C TO92 | 1.00 |
| BC 560C TO92 | 1.00 |
| BC 847B CMS | 1.00 |
| BD 135 TO126 | 2.00 |
| BD 136 TO126 | 2.10 |
| BD 139 TO126 | 2.30 |
| BD 140 TO126 | 2.30 |
| BD 237 TO126 | 3.70 |
| BD 238 TO126 | 3.70 |
| BD 239B TO220 | 4.50 |
| BD 240 TO220 | 4.80 |
| BD 242C TO220 | 4.00 |
| BD 245C TOP3 | 9.00 |
| BD 246C TOP3 | 11.50 |
| BD 676 TO126 | 4.00 |
| BD 677 TO126 | 5.20 |
| BD 678 TO126 | 5.30 |
| BD 679A TO126 | 4.20 |
| BD 680 TO126 | 4.20 |
| BD 711 TO220 | 5.00 |
| BD 712 TO220 | 6.80 |
| BDW 93C TO220 | 6.80 |
| BDW 94C TO220 | 7.80 |
| BDX53C TO220 | 7.00 |
| BF 199 TO92 | 1.50 |
| BF 240 TO92 | 1.70 |
| BF 245A TO92 | 3.40 |
| BF 245B TO92 | 3.40 |
| BF 245C TO92 | 3.80 |
| BF 256C TO92 | 5.50 |
| BF 423 TO92 | 2.00 |
| BF 451 TO92 | 2.50 |
| BF 494 TO92 | 1.40 |
| BS 170 TO92 | 2.40 |
| BS 250 TO92 | 2.50 |
| BSX20 TO18 | 2.50 |
| BU 208A TO3 | 16.60 |
| BU 208D TO3 | 19.50 |
| BU 508A TOP3 | 21.00 |
| BU 508D TOP3 | 18.00 |
| BU 508AF TOP3 | 16.40 |
| BUK 455-60A | 15.00 |
| BUT 11AF TO220 | 8.10 |
| BUT 18AF SAT186 | 11.50 |
| BUZ 10 TO220 | 8.00 |
| BUZ 11 TO220 | 8.00 |
| IRF 530 TO220 | 11.00 |
| IRF 540 TO220 | 14.00 |
| IRF 840 TO220 | 12.00 |
| IRFD 9110 CMS | 15.00 |
| IRF 9530 TO220 | 13.00 |
| IRF 9540 TO220 | 17.50 |
| MJ 15024 TO3 | 29.00 |
| MJ 15025 TO3 | 31.00 |
| TIP 29C TO220 | 5.50 |
| TIP 30C TO220 | 5.00 |
| TIP 31C TO220 | 4.80 |
| TIP 32C TO220 | 4.80 |
| TIP 35C TOP3 | 14.50 |
| TIP 36C TOP3 | 16.00 |
| TIP 41C TO220 | 5.00 |
| TIP 42C TO220 | 4.80 |
| TIP 121 TO220 | 6.50 |
| TIP 126 TO220 | 5.50 |
| TIP 127 TO220 | 5.20 |
| TIP 142 TOP3 | 13.00 |
| TIP 147 TOP3 | 13.50 |
| TIP 2955 TOP3 | 9.00 |
| TIP 3055 TOP3 | 9.20 |

## Microcontroleurs

| | |
|---|---|
| N° 22508 PIC12C508A | 15.00 |
| N° 71654 PIC16C54 RC/P | 31.00 |
| N° 71656 PIC16C56 XT/P | 52.00 |
| N° 71657 PIC16C57 XT/P | 59.00 |
| N° 16622 PIC16C622A-04/P | 38.00 |
| N° 11742 PIC17C42A-16 | 110.00 |
| N° 71684 PIC16F84 04/P | 40.00 |
| N° 11876 PIC16F876 | 79.00 |
| N° 16628 PIC16F628A-04/P | 52.00 |
| N° 76628 PIC16F628A-20/P | 58.00 |

**x5, x10, x25, 50&+ prix spéciaux**

| | |
|---|---|
| N° 81654 PIC16C54/JW | 113.00 |
| N° 81671 PIC16C71/JW | 161.50 |
| N° 81674 PIC16C74A/JW | 205.50 |
| N° 6320 ST62T20B6/HWD | 65.00 |
| N° 6325 ST62T25B6/HWD | 76.00 |
| N° 6330 ST62T30B6 | 81.00 |
| N° 6220 ST62E20F1/HWD | 211.00 |
| N° 6225 ST62E25F1/HWD | 212.00 |
| N° 6230 ST62E30BF1 | 285.00 |
| N° 9085 AT90S8515 | 99.50 |

## Eeproms séries

| | |
|---|---|
| N° 8726 24LC16B | 11.00 |
| N° 62416 24C16 | 11.00 |
| N° 12432 24LC32 | 21.00 |
| N° 12464 24LC64 | 28.00 |
| N° 12465 24LC65 | 38.00 |

**x5, x10, x25, x50 ..... Tel**

## Modules "AUREL"

| | |
|---|---|
| N° 5413 TX-FM Audio émetteur | 102.00 |
| N° 5415 RX-FM Audio récepteur | 205.00 |
| N° 5425 TX433SAWS-Z émetteur | 68.00 |
| N° 5428 RX290A-433 récepteur | 65.50 |
| N° 5224 MAV-VHF224 (Vidéo) | 188.00 |
| N° 19479 MAV-UHF479.5 (Vidéo) | 210.00 |
| N° 5740 US40-AS (ultra-son) | 65.00 |

N° 68010 Carte à puce PCB 8/10 ... 50.00
Format carte à puce allongé, sérigraphié et percé, prête à recevoir PIC16Fxx et 24Cxx.

Nouveaux modèles de cartes universelles à voir sur le site: www.arquie.fr
Cartes à puces intégrées

| | |
|---|---|
| N° 0793 "Wafer"(16F84+24LC16) | Tél |
| N° 0789 "Silvercard" (16F877+24LC64" | Tél |

(Vierges de tout programmes.)

**x10, x25, x50 ..... Tél**

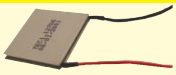
| | |
|---|---|
| N° 8558 Epoxy prés. 8/10 100x160 | 23.00 |
| N° 8570 Epoxy prés. 8/10 200x300 | 75.00 |

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



**Le lot de 5 Feuilles.. 125.00 F**

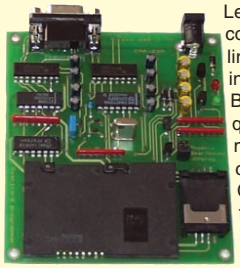
**MODULES à effet PELTIER...**



Il refroidissent ou réchauffent suivant le sens du courant appliqué.

**Réf 5253** Dim 29.7x29.7x3.3mm **3A** 15.4 V T° max: 65° P: 30W.....**125.00 F**

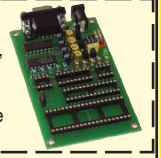
**Réf 5256** Dim 40.2x40.2x4mm **6A** 15.4 V T° max: 67° P: 60W.....**143.00 F**



Le **CAR-03** est un lecteur / programmateur de cartes à puces compatible Phoenix, Smartmouse et JDMprog. Il permet de lire et programmer les cartes Wafer et Gold Wafer dans leurs intégralités (PIC16F84+24LC16B), également les cartes à Bus I2C (24Cxx), les cartes SIM de téléphone portable ainsi que la mémoire de différents types de cartes asynchrone à microprocesseurs. Un seul switch permet de configurer la carte dans les différents modes de programmations. Connectable sur le port série de tout compatible PC, il fonctionne avec différents logiciels sous Windows 95/98. Le circuit possède en standard un connecteur de carte à puce aux normes ISO7816 ainsi qu'un connecteur micro-SIM. Livrés avec un câble port série. -Logiciel sur disquette 3 .

-Mode d'emploi en français. **CAR-03 : 590.00 F**

## PIC -01F. MINI PROGRAMMATEUR DE PIC et EEproms : 390.00 F



Le PIC-01F permet la programmation des microcontrôleurs PIC de chez Microchip, (familles PIC12Cxxx, PIC12CExxx, PIC16Cxxx et PIC16Fxxx), ainsi que les EEproms Séries, (famille 24Cxx). Il supporte les composants en boîtiers DIP 8, 18, 28 et 40 broches permettant la programmation de plus de 60 références différentes. Il est équipé d'une véritable interface RS232 permettant la connexion sur le port série de tout compatible PC. Il fonctionne avec un logiciel sous Windows 95/98/NT/2000/ME.

**CONDITIONS DE VENTE:** PAR CORRESPONDANCE UNIQUEMENT. Nos prix sont en FF, T T C (T.V.A 19.6% comprise)
- ENVOIS EN COLISSIMO SUIVI SOUS 24 HEURES DU MATERIEL DISPONIBLE.
- **FRAIS DE PORT ET D'EMBALLAGE** (France)**: 43.00 F** (Assurance comprise) - PORT GRATUIT AU DESSUS DE 900 F
- PAIEMENT A LA COMMANDE PAR CHEQUE, MANDAT OU CB.
( **CARTE BANCAIRE :** Commande mini: 200.00 F. DONNER LE NUMERO, LA DATE DE VALIDITE, UN NUMERO DE TELEPHONE ET SIGNER )
- CONTRE REMBOURSEMENT: ( Taxe de C.R. en plus: 28.00F ) JOINDRE UN ACOMPTE MINIMUM DE 150 F.
- Nous acceptons les bons de commande de l'administration . - **DETAXE A L'EXPORTATION** . Prix sujet à modifications en fonction des conditions d'approvisionnement.

**Attention: Fermeture du 15/12/2001 au 31/12/2001 pour travaux**

BON pour CATALOGUE FRANCE: GRATUIT 20 FF pour: DOM, TOM, U.E. et autres pays

Nom:..... Prénom:.....

Adresse:.....

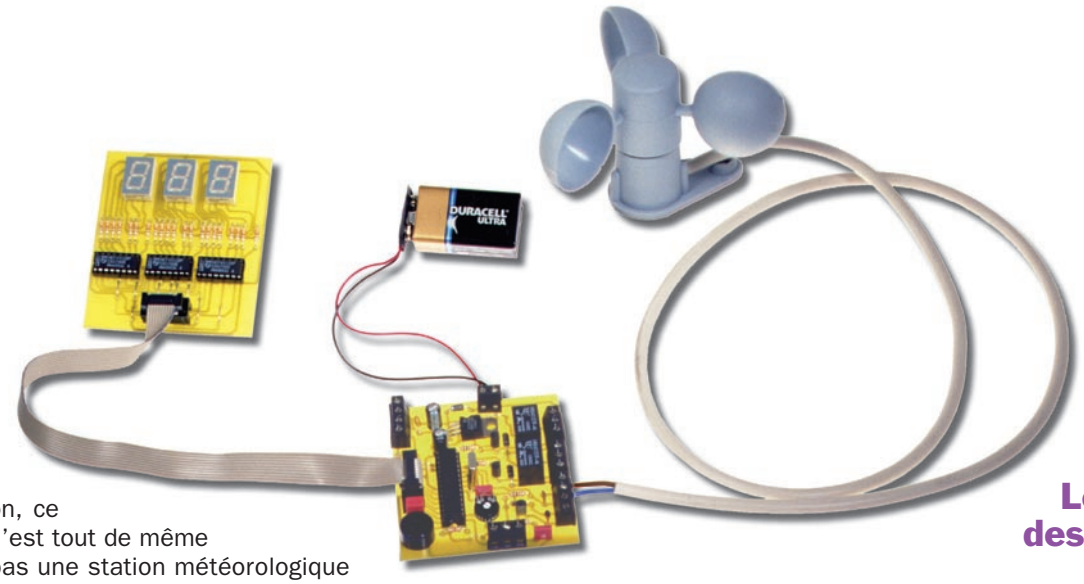
.....

Code Postal:..... Ville:.....

EF.383

# Une domotique de fermeture automatique à capteurs météorologiques (vent et pluie)

**Voici un appareil simple, mesurant automatiquement la vitesse du vent et décelant la pluie. Lorsque les seuils prédéterminés sont dépassés (vitesse du vent excessive et/ou pluie abondante), il intervient pour commander des dispositifs motorisés assurant la remontée de stores et/ou la fermeture de fenêtres de toit.**




Non, ce n'est tout de même pas une station météorologique complète mais, d'une certaine façon, quelque chose de plus.

Si vous vous intéressez aux conditions météorologiques, pression atmosphérique, température, humidité, vous avez l'embarras du choix : dans le commerce on trouve d'excellents produits fournissant ces indications.

Mais si, outre l'indication, l'appareil doit pouvoir contrôler un dispositif externe, alors il faut recourir à des circuits d'un autre genre, comme celui proposé dans cet article.

Si, par exemple, vous voulez connaître la température de votre maison, il vous suffit de prendre un thermomètre à quelques dizaines de francs mais si cet appareil doit contrôler l'installation de chauffage et de climatisation, vous devrez acheter un thermostat d'un prix dix fois plus élevé. Le thermostat est la plus connue des "commandes" automatiques de sa catégorie : il permet de piloter la chaudière de la maison chaque heure du jour ou de la nuit.

## Le cahier des charges

Il existe toutefois d'autres dispositifs en mesure de rendre notre maison toujours plus agréable et accueillante.

Les systèmes d'accès automatiques et sécurisés, la remontée des stores, la descente des volets roulants, la fermeture des fenêtres de toit, type Velux, et autres, en font partie.

Beaucoup d'entre eux utilisent des commandes électriques pour ouvrir et fermer : ce sont souvent des moteurs en 24 V avec réducteur, contact de fin de course et relais pour lever ou abaisser un store, entrebâiller un Velux ou pour tirer ou descendre un volet !

Si, d'un côté, ces dispositifs garantissent un confort maximal, d'un autre ils peuvent, dans certains cas, causer des problèmes, surtout lorsque les conditions météorologiques deviennent défavorables.

Imaginez, par exemple, que vous êtes hors de chez vous alors que vous avez laissé le store déployé. Si un vent

violent vient à se lever, ce dernier n'y résistera pas et ce désagrément vous coûtera cher.

De même, s'il se met à pleuvoir et que votre Velux est resté ouvert, vous risquez de retrouver la maison un peu humide !

Bien sûr, toutes les sociétés vendant et installant ces équipements proposent toujours au client de compléter l'installation par des systèmes de sécurité mais cette offre n'est presque jamais suivie d'effet, ne serait-ce qu'à cause du coût prohibitif de l'électronique.

Par contre, si ces dispositifs automatiques sont construits par un passionné d'électronique (que nous sommes tous), le prix de revient devient abordable et l'investissement rentable.

Dans cet article, nous voulons vous présenter un circuit capable de mesurer et de visualiser la vitesse du vent puis d'activer un relais (commandant la remontée des stores ou la descente des volets, etc.) dès que le vent dépassera un seuil de vitesse prédéfini. De même, un senseur de pluie activera un second relais (s'il se met à pleuvoir avec une certaine intensité), commandant la fermeture du ou des Velux.

En dehors de la maison, notre dispositif conviendra parfaitement à un usage industriel, chaque fois qu'il sera nécessaire d'intervenir en cas de pluie ou de vent.

## Notre montage

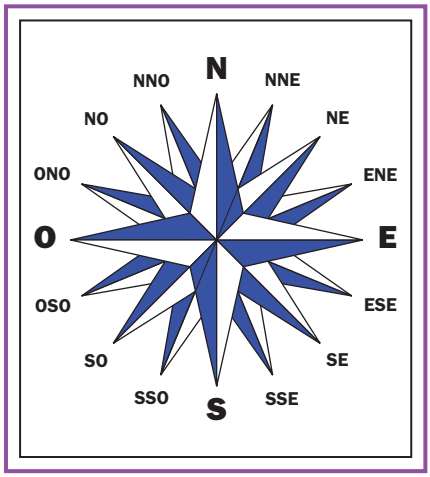
Voyons, en détail, le fonctionnement de notre circuit.

Le "cœur" de l'appareil est le microcontrôleur PIC16F876-MF383, déjà programmé en usine, choisi à la place du PIC16F84, plus économique mais offrant un plus petit nombre d'I/O.

Toutes les fonctions sont réalisées par ce microcontrôleur, programmé selon l'organigramme de la figure 5. Le microcontrôleur lit l'état des deux capteurs (pluie et vent), en élabore les informations et visualise sur un afficheur la vitesse du vent (en km/h).

Le premier senseur (pluie) est constitué d'une grille inclinée en double peigne sur laquelle tombent et restent un certain temps les gouttes de pluie, ce qui provoque une diminution de la résistance électrique entre ses deux extrémités.

Normalement, à sec il n'y a aucun contact entre celles-ci et la résistance est pratiquement infinie. Une seule goutte réduit cette valeur à quelques milliers d'ohms. Il est par conséquent très sim-





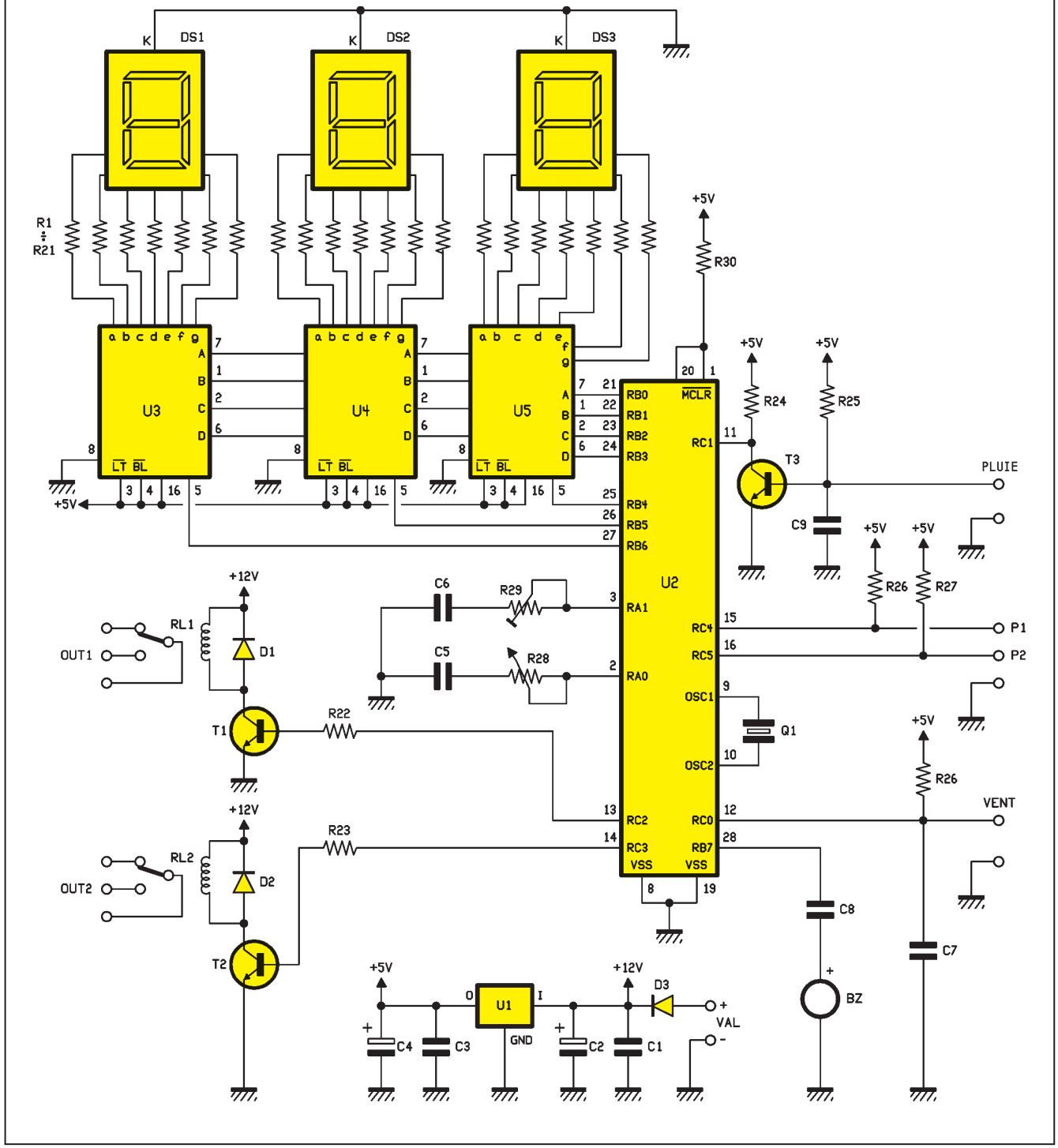




**Figure 1 : Schéma électrique de la commande de fermeture automatique à capteurs météorologiques.**

ple de déceler la pluie. Un algorithme adapté permet d'établir le seuil d'intensité de la pluie et le déclenchement de l'alarme : quand le seuil est dépassé, le relais se ferme pour un temps compris entre 1 et 60 secondes.

Le second senseur est un anémomètre simple constitué d'un arbre rotatif à trois pales réalisé spécifiquement pour cet usage. Sur l'arbre est fixé un petit aimant fermant à chaque tour les contacts d'une ampoule "reed" fixée sur le corps de l'anémomètre. Une structure simple sans frottements, particulièrement fiable.

Comme on connaît les caractéristiques du senseur, il est très facile de transformer le nombre de tours (information qui va au microcontrôleur) en un nombre indiquant la vitesse en km/h. Quand la vitesse du vent dépasse la valeur de seuil prédéterminée, le relais de sortie de cette section est activé pour un temps compris entre 1 et 60 secondes. A propos de cet anémomètre, sa vitesse est calculée comme valeur moyenne des mesures effectuées en 5 secondes : cela permet une mesure plus précise éliminant d'éventuelles rafales brèves peu significatives.

Dès la mise sous tension, la platine, immédiatement opérationnelle, visua-

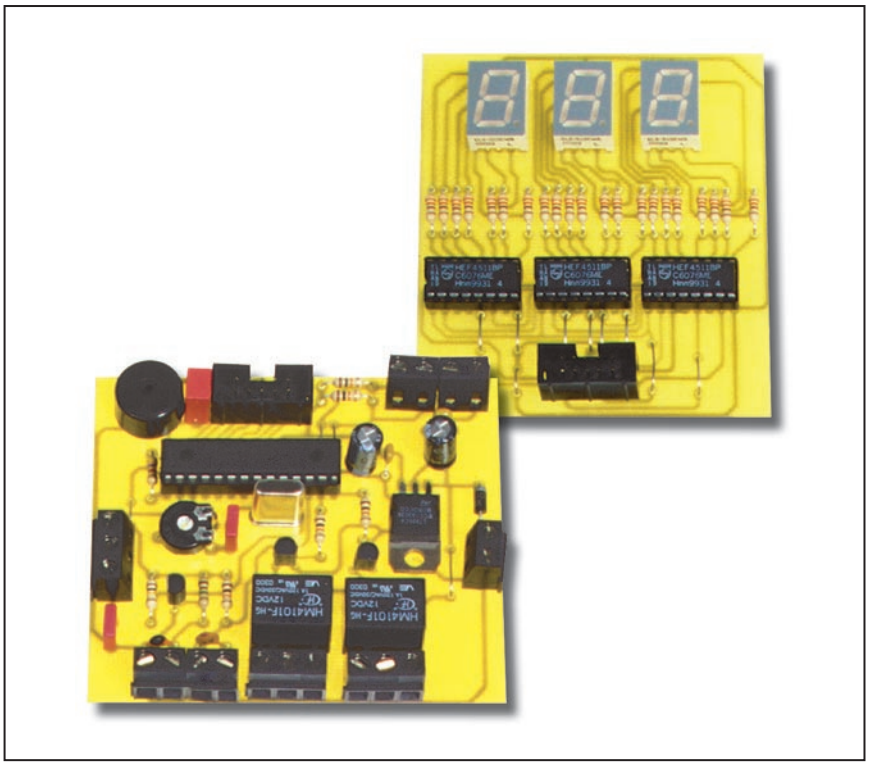


**Figure 2 : Platine de base et afficheur LCD. Pour rendre le câblage de l'appareil plus agréable nous avons utilisé deux circuits imprimés reliés entre eux par une nappe. Nous trouvons, sur la première platine, toute la logique de fonctionnement alors que l'afficheur LCD, avec ses trois éléments à 7 segments, constitue la seconde platine.**

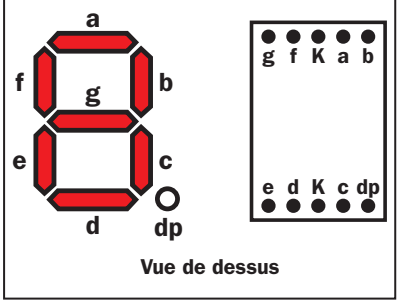



**Figure 3 : Brochage d'un élément afficheur LCD à 7 segments. Pour visualiser les indications relatives à la vitesse du vent et à la présence de la pluie, à l'état de l'appareil, etc., on utilise trois afficheurs à cathode commune dont vous trouverez ici le brochage.**

lise sur l'afficheur LCD la vitesse du vent et mesure la valeur fournie par le senseur de pluie.

A la première mise sous tension, il est nécessaire d'effectuer un RESET en appuyant sur le poussoir P2 : il s'ensuit un clignotement des "888" sur l'afficheur LCD et trois brefs bips sur le buzzer, suivis d'une note plus longue.

Pour régler les seuils d'alarme, c'est-à-dire pour entrer en programmation des seuils, il est nécessaire de presser le poussoir P1 : le circuit confirmera le début de cette phase en faisant clignoter les "888" trois fois pendant que le buzzer fera entendre 3 bips (sans la note plus longue).

Ensuite, le LCD affichera un nombre indiquant, en secondes, la "temporisation-pluie", c'est-à-dire le temps écoulé avant que le relais d'alarme-pluie soit activé (pour, par exemple, fermer le Velux resté ouvert).

Cette valeur peut être réglée par le potentiomètre R28. Il va sans dire que plus petit est le nombre réglé, plus sensible sera le circuit et il suffira alors de peu de gouttes sur le senseur pour activer le relais. Au contraire, avec un nombre plus élevé, le relais ne sera activé que s'il pleut des cordes !

Un peu de pratique vous permettra de régler la valeur adéquate pour votre propre application.

Nous vous rappelons que la sensibilité dépend aussi beaucoup de l'inclinaison du senseur à double peigne (plus il est incliné plus les gouttes le



**Figure 4 : Simples mais efficaces : voici les deux senseurs employés pour capter la présence de la pluie et pour mesurer la vitesse du vent.**

quittent rapidement). C'est pourquoi on ne fixera ce senseur définitivement qu'après avoir effectué les réglages à l'aide du potentiomètre R28 : après trois secondes sans actionner ce dernier, la valeur réglée est mémorisée ; pour le confirmer l'afficheur LCD fait clignoter trois fois la valeur et le buzzer émet trois bips.

A partir de ce moment, le circuit se prédispose automatiquement à acquérir une seconde valeur selon la même procédure. Il s'agira cette fois de la valeur de seuil d'alarme-vent c'est-à-dire la vitesse limite du vent au-delà de laquelle le deuxième relais devra être activé pour, par exemple, remonter les stores.

Là encore, la même technique est utilisée.

Actionner le potentiomètre R28 pour choisir la valeur, en secondes, de la "temporisation-vent" et après trois secondes cette valeur sera mémorisée et confirmée par 3 clignotements et 3 bips.

## Organigramme du programme du microcontrôleur PIC16F876-MF383

Les fonctions les plus importantes de cet automatisme sont gérées par le microcontrôleur PIC16F876 dont le logiciel MF383 est déjà implanté.

L'analyse de l'organigramme suffit pour comprendre les détails de fonctionnement de l'appareil. On le voit, le poussoir P1 est la clé de la procédure de mémorisation des seuils d'intervention alors que le potentiomètre R28 permet de régler la valeur de ces seuils. L'entrée du cycle de programmation est signalée par trois bips et le clignotement des "888" sur l'afficheur LCD.

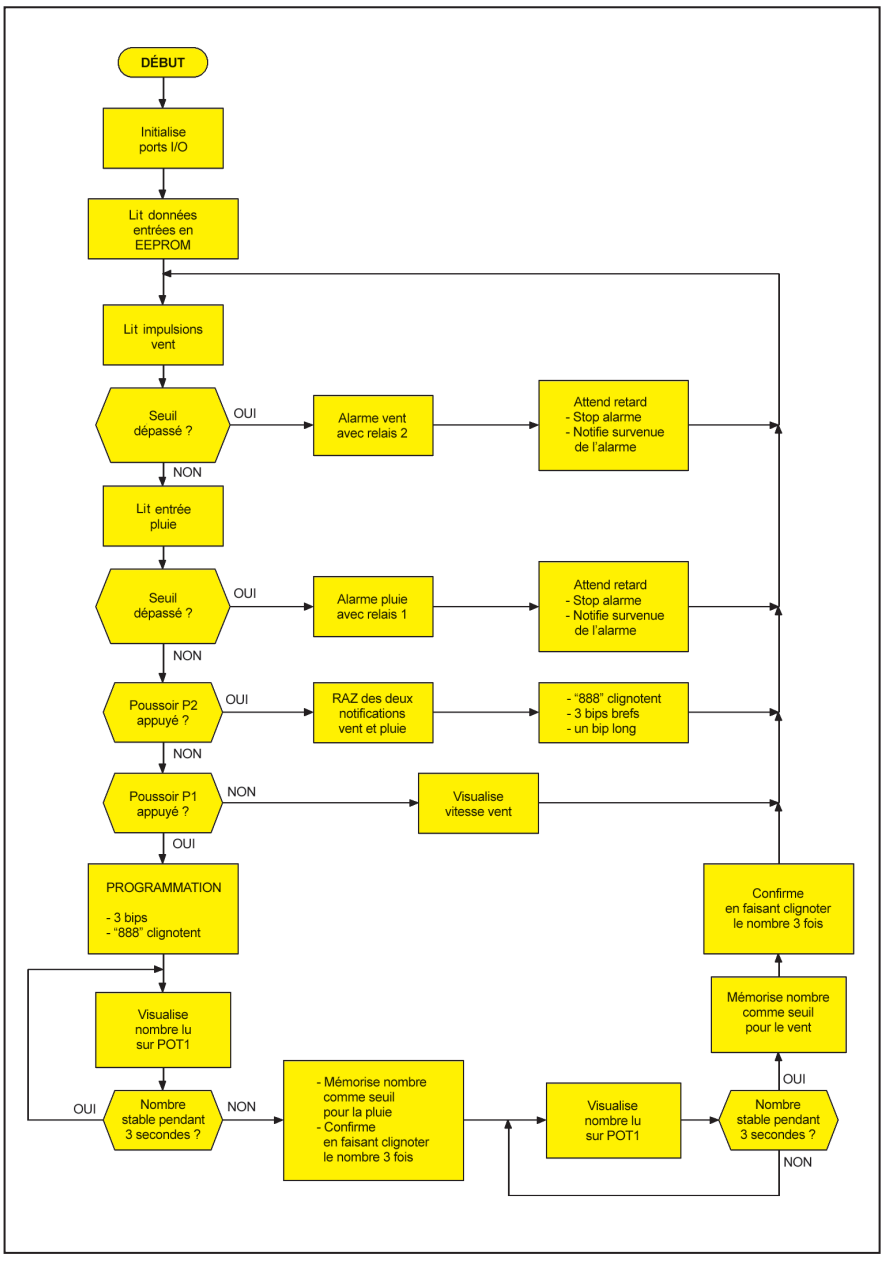



**Figure 5 : Organigramme du programme du microcontrôleur PIC16F876-MF383 déjà programmé en usine.**

Le premier paramétrage concerne la pluie : nous pouvons choisir le nombre de secondes écoulées avant l'activation du relais de sortie commandant, par exemple, la fermeture d'un Velux. Après trois secondes le paramétrage est mémorisé et l'afficheur LCD fait clignoter le nombre à titre de confirmation.

Nous pouvons passer à la vitesse du vent, en km/h : dans ce cas aussi, après trois secondes, l'afficheur LCD clignote et le réglage est mémorisé.

Pendant le fonctionnement normal, le microcontrôleur lit les valeurs fournies par les deux senseurs et visualise la vitesse du vent. Si un des deux seuils est dépassé, le relais correspondant est activé. Le temps d'activation se règle avec le trimmer R29.

Le circuit n'active pas deux fois de suite le même relais, ce qui serait inutile, voire dangereux pour le moteur commandé. Lorsque l'un ou l'autre des relais a été activé, l'afficheur LCD le signale par un message codé apparaissant toutes les 5 secondes brièvement. Trois nombres de trois chiffres : 910 pour indiquer l'activation du relais-pluie, 901 celle du relais-vent, 911 les deux.

Pour permettre au circuit d'intervenir de nouveau, il est nécessaire de faire un RESET du microcontrôleur en appuyant sur P2.

Le RESET est signalé par une note longue du buzzer, accompagnée par le clignotement de l'afficheur LCD.

Une fois terminée la phase de programmation, la platine retourne à un fonctionnement normal et affiche, sur l'afficheur LCD, la vitesse du vent.

Les seuils paramétrés sont mémorisés en EEPROM et, même après interruption de l'alimentation, elles sont sauvegardées. Si un des seuils d'alarme est atteint, le microcontrôleur active le relais de sortie concerné.

Pendant le temps d'activation du relais, le buzzer émet une suite rapide de bips pour signaler que le dispositif est entré en fonction.

Nous vous rappelons que le temps d'activation des relais (vent ou pluie) peut être réglé entre 1 et 60 secondes environ par le trimmer R29.



Après que les alarmes soient entrées en fonction une première fois, le (nouveau) dépassement de l'un ou l'autre seuil n'entraîne plus l'activation du relais et donc la commande, par exemple, du Velux ou du store ne sera plus sollicitée.

Quand on revient au fonctionnement normal, l'alarme est signalée sur l'afficheur LCD toutes les 5 secondes par un bref message dont voici les significations :

**910 : l'alarme-pluie est intervenue,**
**901 : l'alarme-vent est intervenue,**
**911 : les deux alarmes sont intervenues.**

Dans ce dernier cas aussi, les informations sont mémorisées en EEPROM et une interruption de l'alimentation n'empêcherait pas leur sauvegarde. Pour le RESET du système, il suffit de presser le poussoir P2.

## Le schéma électrique

Il nous reste à jeter un coup d'œil sur le schéma électrique de la figure


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

312, rue des Pyrénées 75020 PARIS
Tél. : 01 43 49 32 30 - Fax : 01 43 49 42 91
Horaires d'ouverture : lundi au samedi 10h30 à 19h

Compo PYRENEES

VENTE PAR CORRESPONDANCE
Frais de port et emballage :
- de 1 kg 30 F • de 1 kg à 3 kg 39 F forfait • au-delà : NC
Paiement : CB - CRBT - chèque

Multimètre DVM 890
~~299,00 F~~
PROMO 225 F
• Affichage LCD 3 1/2 digits
• Tension Vdc 200 mW à 1 000 V
• Tension Vac 2 mV à 750 V
• Intensité d'essai 2 µ à 20 A
• Intensité AC 2 mA à 20 A
• Résistance de 200 Ω à 20 MΩ
• Capacité de 2 000 pF à 20 µF
• Température 50 °C à 1 000 °C
• Fréquence 20 kHz
• Testeur de continuité
• Testeur de transistor
• Testeur de diode • Pile 9 V fournie
• Livré avec coque plastique de protection

MY6013
Capacimètre digital de précision 9 calibres de mesure 1 pF à 20 000µF
379 F

"Surfez" sur notre site internet : de nombreuses promos "on line" !

MAINTENANCE VIDEO
• THT TV ..... à partir de 150 F
• Kit de courroie magnétoscope ..... (suivant le modèle de 7 à 25 F)
• Pochette de 5 inter. divers de TV et scopes ..... 79 F
• Pochette de 5 inter. Grundig ..... 69 F
• Pochette 70 fusibles 5x20 rapides 0,5A-1A-1,6A-2A-2,5A-3,15A-4A ..... 29 F
• Pochette 70 fusibles 5x20 temporisés 0,5A-1A-1,6A-2A-2,5A-3,15A-4A ..... 29 F
• Pochette 70 fusibles 6x32 0,5A-1A-1,6A-2A-2,5A-3,15A-4A ..... 59 F
• Bombe de contact KF ..... mini : 39 F ..... moyen : 49 F ..... max : 89 F
• Bombe refroidisseur ..... mini : 49 F ..... grand modèle : 89 F
• Tresse étamée ..... 1,20 m : 9,50 F ..... 30 m : 95 F
GRAND CHOIX DE PIECES DETACHEES POUR MAGNETOSCOPES ET TV, COMPOSANTS JAPONAIS.

Pochettes condensateurs chimiques types radial

| | | |
|---|---|---|
| 1 µF 63 V ..10 F les 20 | 47 µF 25 V ..10 F les 20 | 470 µF 25 V ..13 F les 10 |
| 2,2 µF 63 V ..10 F les 20 | 47 µF 63 V ..15 F les 20 | 470 µF 63 V ..35 F les 10 |
| 3,3 µF 63 V ..10 F les 20 | 68 µF 25 V ..15 F les 20 | 680 µF 25 V ..13 F les 10 |
| 4,7 µF 63 V ..10 F les 20 | 68 µF 63 V ..20 F les 20 | 680 µF 63 V ..38 F les 10 |
| 10 µF 63 V ..10 F les 20 | 100 µF 25 V ..10 F les 20 | 1 000 µF 25 V ..25 F les 10 |
| 22 µF 25 V ..10 F les 20 | 100 µF 63 V ..20 F les 20 | 1 000 µF 63 V ..35 F les 5 |
| 22 µF 63 V ..15 F les 20 | 220 µF 25 V ..10 F les 10 | 2 200 µF 25 V ..20 F les 5 |
| 33 µF 25 V ..10 F les 20 | 220 µF 63 V ..35 F les 20 | 2 200 µF 63 V ..45 F les 3 |
| 33 µF 63 V ..15 F les 20 | 330 µF 25 V ..20 F les 20 | |
| | 330 µF 63 V ..25 F les 10 | |

consultez-nous sur internet
www.compopyrenees.com
composants actifs, matériel, outillages, sono, haut-parleurs, informatique

Manuels techniques
Livre ECA : BAND I : 149 F
• BAND 2 : 149 F
• les 2 : 280 F

Pochettes diverses
• Pochette résistance 1/4 W 7,50 F les 100 valeurs 0Ω - 10 MΩ* • Pochette résistance 1/4 W panaché de 500 pièces 59 F (plus de 40 valeurs) • Pochette résistance 1 W 10 F les 25 • Pochette LED Ø 5 15 F les 30 (couleurs disponibles rouge vert jaune orange) • Pochette LED Ø 3 15 F les 30 (couleurs disponibles rouge vert jaune orange) • Pochette LED panachées Ø 5 10 de chaque couleur 25 F les 40 • Pochette LED panachées Ø 3 10 de chaque couleur 25 F les 40 • Pochette diode zener 1/2 et 1 W 39 F les 80 • Pochette BC547B 10 F les 30 • Pochette BC557B 10 F les 30 • Pochette régulateur 7805 25 F les 10 • Pochette régulateur 7812 25 F les 10
* 1 valeur par pochette de 100

| | x 1 | x 50 | x 100 |
|---|---|---|---|
| PIC16F84/4 | NOUS CONSULTER | | |
| PIC 24LC16 | | | |
| PIC12C508A | | | |

NOUVEAU !
Département réception satellite démodulateur numérique à prix attractif
programmateur de PIC + EEPROM "PCB101" version en kit : 249 F
pour d'autres programmateurs, cartes, interfaces, nous contacter.

Sélection et promo des livres
• Connaître les composants électroniques ..... 79 F
• Pour s'initier à l'électronique, tome 1 ..... 110 F
• Pour s'initier à l'électronique, tome 2 ..... 110 F
• Electronique, rien de plus simple ..... 94 F
• Electronique à la portée de tous, tome 1 ..... 115 F
• Electronique à la portée de tous, tome 2 ..... 115 F
• 304 circuits ..... 165 F
• Pannes TV ..... 140 F
• Le dépannage TV, rien de plus simple ..... 95 F
• Cours de TV, tome 1 ..... 170 F
• Cours de TV, tome 2 ..... 180 F
• Fonctionn. et maintenance TV couleur, tome 1 ..... 195 F
• Fonctionn. et maintenance TV couleur, tome 2 ..... 195 F
• Fonctionn. et maintenance TV couleur, tome 3 ..... 195 F
• Les magnétoscopes VHS ..... 195 F
• Carte à puce ..... 130 F
• Répertoire mondial des transistors ..... 235 F
• Maintenance et dépannage PC Windows 95 ..... 225 F
• Montages électroniques autour du PC ..... 220 F

KITS MAINTENANCE MAGNETOSCOPE + TV
Kit de 10 courroies Ø différents : • carrée 29 F • plate 35 F

NOUVEAUTES LIVRES 8500 pannes TV 295 F (version anglaise)

SRC pub 02 99 42 52 73 12/2001

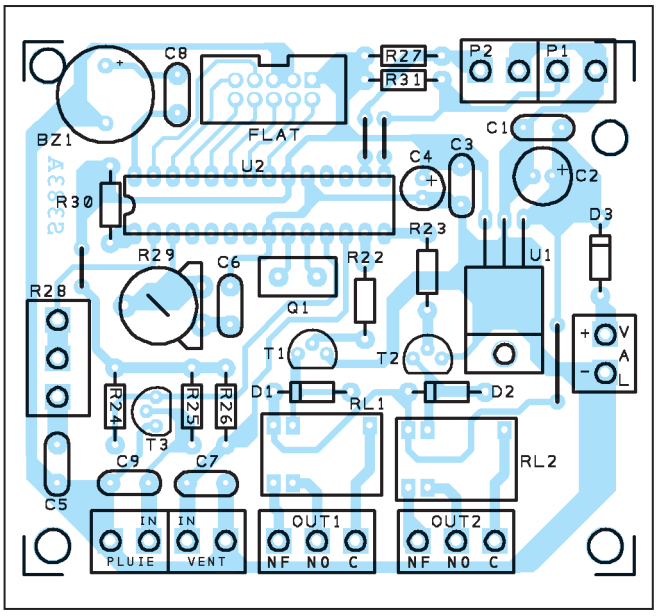



**Figure 6 : Schéma d'implantation des composants de la platine de base de la commande de fermeture automatique à capteurs météorologiques.**

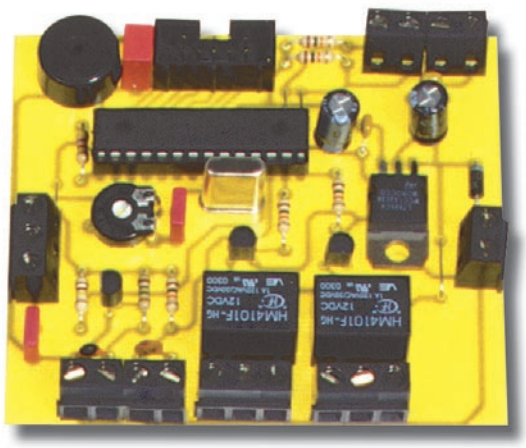


**Figure 7 : Photo d'un des prototypes de la platine de base de la commande de fermeture automatique à capteurs météorologiques.**

1. L'étage afficheur est composé de trois éléments LCD numériques à 7 segments à cathode commune garantissant une visibilité optimale : chaque élément est piloté par son propre driver, un circuit intégré CMOS 4511.

Ces trois circuits intégrés sont contrôlés par les sorties RB0 à RB6 du microcontrôleur.

Les lignes RC2 et RC3 contrôlent, en revanche, les sorties, c'est-à-dire les transistors T1 et T2 et les relais allant avec.

L'entrée relative au capteur de vent fait face à la ligne RC0 et celle du senseur de pluie, à la ligne RC1.

Le buzzer, sans électronique, le potentiomètre R28 et le trimmer R29 font face aux lignes RB7, RA0 et RA1.

Le tout est alimenté par du 12 Vcc nécessaire à l'activation des deux relais.

Le régulateur U1 donne le 5 V régulé pour le fonctionnement de tous les autres étages du circuit.

Le courant total consommé par le système sous 12 V est d'environ 100 mA.

Comme alimentation, nous vous conseillons d'utiliser un adaptateur secteur (si possible stabilisé) capable

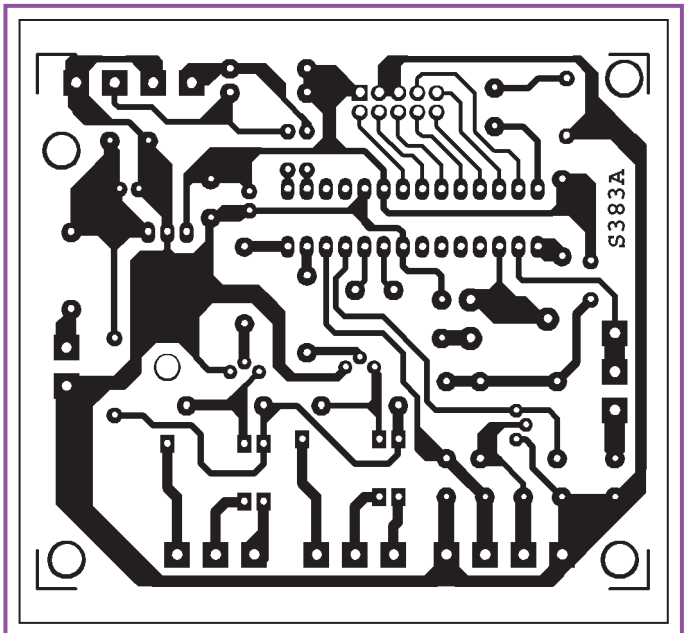



**Figure 8 : Dessin, à l'échelle 1, du tracé du circuit imprimé de la platine principale.**

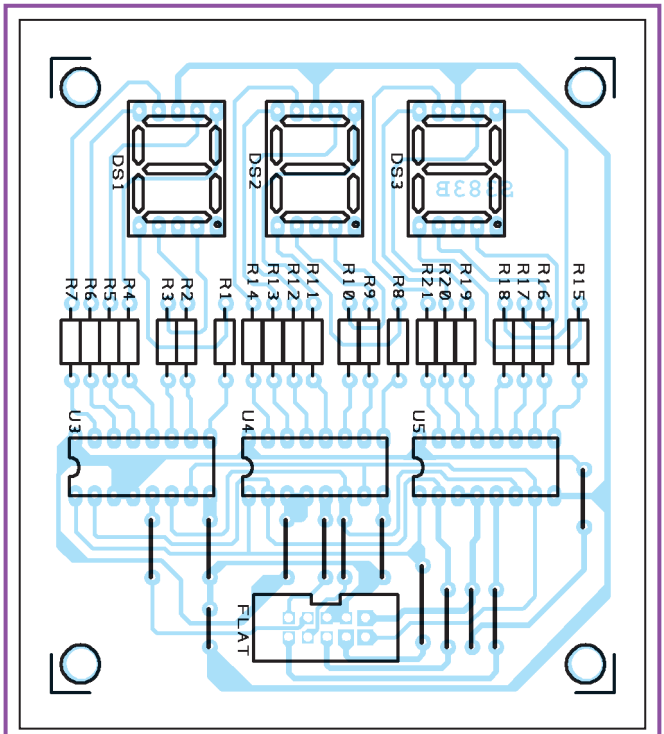



**Figure 9 : Schéma d'implantation des composants de la platine afficheur LCD de la commande de fermeture automatique à capteurs météorologiques.**

## Liste des composants

| | | |
|---|---|---|
| R1 | = | 330 Ω |
| R2 | = | 330 Ω |
| R3 | = | 330 Ω |
| R4 | = | 330 Ω |
| R5 | = | 330 Ω |
| R6 | = | 330 Ω |
| R7 | = | 330 Ω |
| R8 | = | 330 Ω |
| R9 | = | 330 Ω |
| R10 | = | 330 Ω |
| R11 | = | 330 Ω |
| R12 | = | 330 Ω |
| R13 | = | 330 Ω |
| R14 | = | 330 Ω |
| R15 | = | 330 Ω |
| R16 | = | 330 Ω |
| R17 | = | 330 Ω |
| R18 | = | 330 Ω |
| R19 | = | 330 Ω |
| R20 | = | 330 Ω |
| R21 | = | 330 Ω |
| R22 | = | 10 kΩ |
| R23 | = | 10 kΩ |
| R24 | = | 100 kΩ |
| R25 | = | 680 kΩ |
| R26 | = | 10 kΩ |
| R27 | = | 10 kΩ |
| R28 | = | 4,7 kΩ pot. lin. |
| R29 | = | 4,7 kΩ trimmer m.h. |
| R30 | = | 4,7 kΩ |
| R31 | = | 10 kΩ |
| C1 | = | 100 nF multicouche |
| C2 | = | 100 µF 25 V électrolytique |
| C3 | = | 100 nF multicouche |
| C4 | = | 100 µF 25 V électrolytique |
| C5 | = | 100 nF polyester pas 5 mm |
| C6 | = | 100 nF polyester pas 5 mm |
| C7 | = | 47 pF céramique |
| C8 | = | 1 µF polyester pas 5 mm |
| C9 | = | 10 pF céramique |
| U1 | = | Régulateur 7805 |
| U2 | = | µcontrôleur PIC16F876-MF383 |
| U3 | = | Intégré 4511 |
| U4 | = | Intégré 4511 |
| U5 | = | Intégré 4511 |
| DS1 à DS3 | = | Afficheurs 7 seg. CC |
| Q1 | = | Quartz 4 MHz |
| T1 | = | NPN BC547 |
| T2 | = | NPN BC547 |
| T3 | = | NPN MPSA13 |
| BZ1 | = | Buzzer c.i. sans électronique |
| D1 à D3 | = | Diodes 1N4007 |
| RL1 - RL2 | = | Relais 12 V 1 RT min. |
| P1 - P2 | = | Poussoirs NO |

Divers :

| | |
|---|---|
| 3 | Supports 2 x 8 broches |
| 1 | Support 2 x 14 broches étroit |
| 5 | Borniers 2 pôles |
| 3 | Borniers 3 pôles |
| 2 | Connecteurs femelles 2 x 5 broches c.i. |
| 2 | Connecteurs mâles 2 x 5 broches à sertir |
| 1 | Coupe de 10 fils en nappe |
| 1 | Capteur de pluie réf. 6710-RN01 par ex. |
| 1 | Capteur de vent réf. 6710-WD01 par ex. |

de fournir un courant de 200 mA au moins : ceci pour tenir compte du fonctionnement permanent du système.

## La réalisation pratique

Passons maintenant à la description de la réalisation pratique et du réglage.

Comme le montrent les figures 6 à 11, nous avons prévu deux circuits imprimés, un pour la platine de base et l'autre pour la platine afficheur LCD.

Ainsi, le montage de l'appareil dans un boîtier, quel qu'il soit, sera plus aisé. Vous réaliserez les circuits imprimés par votre méthode habituelle sans oublier le possible recours au procédé "PnP-blue", ne nécessitant ni insolateur ni plaque présensibilisée (voir ELM 26, page 59 et suivantes).

Après gravure, percez, puis enfilez et soudez les composants en commençant par les plus bas.

Poursuivez avec les supports de circuits intégrés, les condensateurs, les

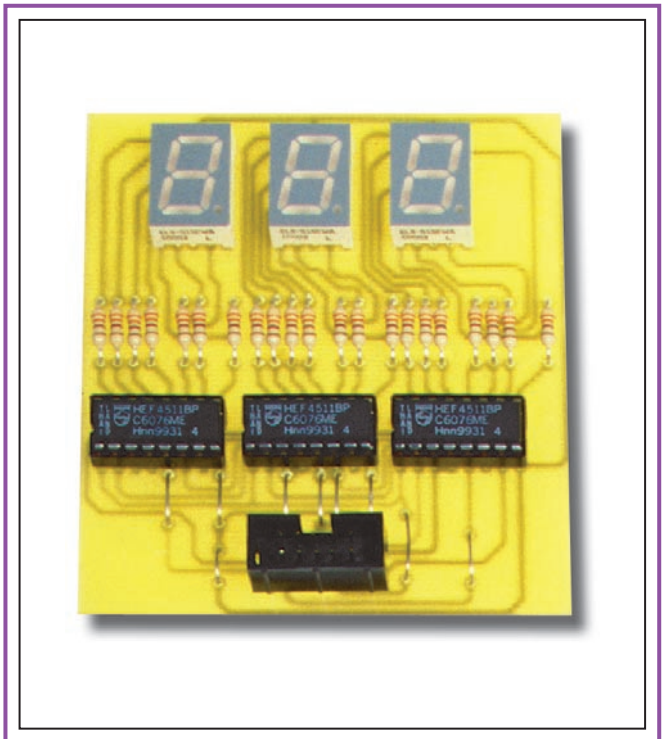


**Figure 10 : Photo d'un des prototypes de la platine afficheur LCD de la commande de fermeture automatique à capteurs météorologiques.**

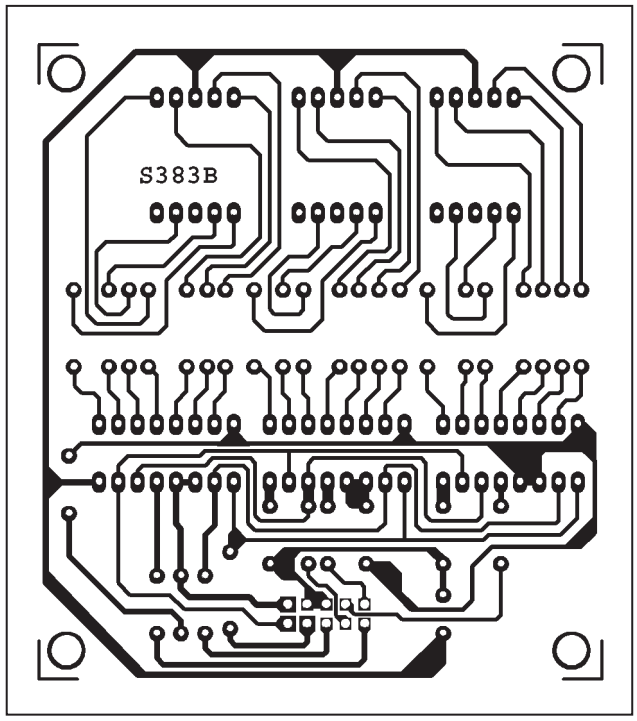



**Figure 11 : Dessin, à l'échelle 1, du tracé du circuit imprimé de la platine afficheur LCD.**

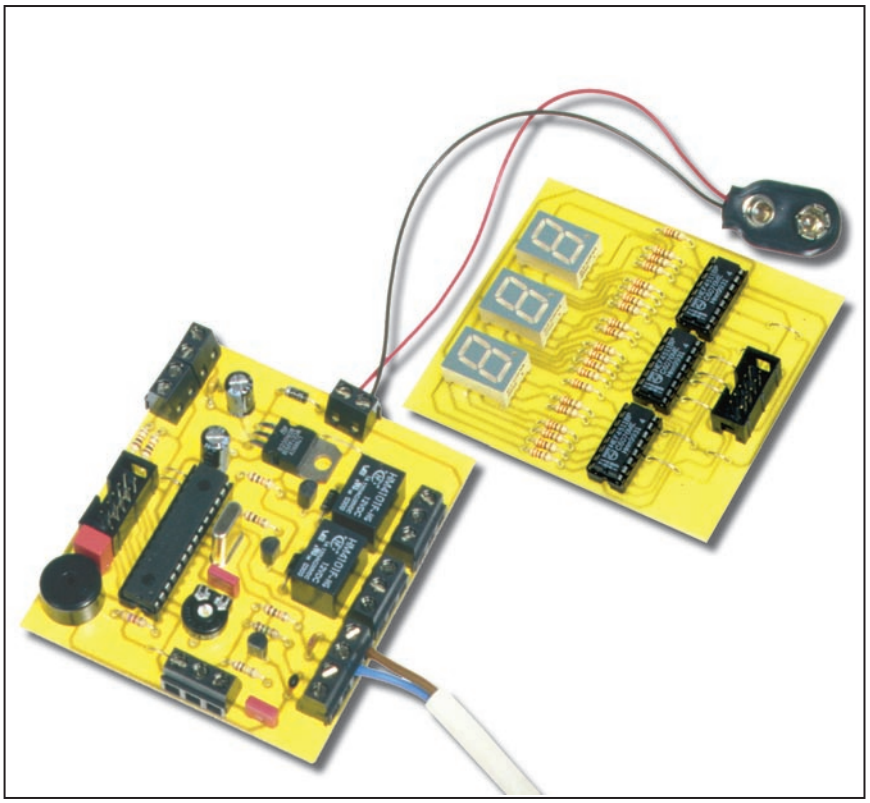


**Figure 12 : Prototype de notre commande de fermeture automatique à capteurs météorologiques. L'emploi d'un câble en nappe et des connecteurs afférents facilite le câblage de l'appareil.**

composants polarisés et les semiconducteurs. Prenez bien garde à l'orientation de ces derniers en comparant sans cesse votre câblage aux figures 6 et 7, 9 et 10.

Pour les connexions aux composants externes, nous avons prévu des borniers, alors que la liaison entre les deux platines se fait par une nappe avec connecteurs à sertir (mâle sur le circuit imprimé et femelle sur le câble).

Insérez, enfin, les divers circuits intégrés dans leurs supports (attention à l'orientation de leur repère-détrompeur) : les trois 4511 et le microcontrôleur PIC16F876-MF383, déjà programmé.

Il ne reste plus qu'à vérifier le fonctionnement du circuit et à l'installer.

Il faut positionner les deux senseurs à l'extérieur de la maison (of course !), les fixer solidement à un mur ou à la toiture. Bien sûr, tous deux seront placés au meilleur endroit possible afin de capter chacun au mieux pluie ou vent. La liaison à la centrale se fera au moyen d'un câble blindé, pour éviter de recevoir des signaux parasites, surtout s'il est long.

N'oubliez pas de connecter les deux relais aux dispositifs que vous voulez commander. Il suffit de placer, en parallèle aux contacts NO des relais, les poussoirs qui contrôlent la remontée des stores, la fermeture des volets ou celle des Velux. Ceci terminé, mettez le circuit sous tension et vérifiez que l'afficheur LCD visualise bien la vitesse du vent. Même sans vent, on doit voir s'afficher 4 à 5 km/h. Si tout va comme prévu, vous pouvez paramétrer les seuils, c'est-à-dire les temporisations d'activation des relais, en appuyant sur P1 et en tournant R28.

Pour le seuil de vent, une vitesse entre 30 et 50 km/h est conseillée mais cela dépend de la surface des stores et de leur exposition.

Pour la pluie, une valeur de 10 secondes semble la meilleure. En attendant vent et pluie, vous pouvez les simuler avec un sèche-cheveux et un peu d'eau…

Faites tourner les pales de l'anémomètre jusqu'à atteindre le seuil, versez quelques gouttes d'eau sur le senseur de pluie. Vous pourrez ainsi vérifier que le circuit active les deux relais avec affichages correspondants sur l'afficheur LCD.

Eteignez et rallumez le circuit pour vérifier que l'afficheur LCD continue de fournir les indications relatives aux interventions des relais.

Réglez, enfin, le temps d'activation des relais par le trimmer R29.

Rappelez-vous que ce réglage vaut pour les deux canaux.

En réglant le temps de R29, tenez compte du temps nécessaire au store pour se relever, plus quelques secondes. Si, par exemple, sa fermeture prend 20 secondes, réglez R29 pour 24 à 30 secondes.

◆ ***A. G.***

**HOT LINE TECHNIQUE**

**Vous rencontrez un problème lors d'une réalisation ?**
**Vous ne trouvez pas un composant pour un des montages décrits dans la revue ?**

**UN TECHNICIEN EST À VOTRE ÉCOUTE**

**du lundi au vendredi de 16 heures à 18 heures sur la HOT LINE TECHNIQUE d'ELECTRONIQUE magazine au**

**04 42 70 63 93**

## Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles sur les figures 6 et 9, nécessaires pour réaliser cette commande de fermeture automatique à capteurs météorologiques (vent et pluie), EF.383, y compris les circuits imprimés, les deux senseurs vent et pluie ainsi que le microcontrôleur MF383 déjà programmé en usine : 731 F.

Le senseur vent seul : 221 F.
Le senseur pluie seul : 66 F.

Le µcontrôleur MF383 seul : 170 F.

*Les coûts sont indicatifs et n'ont pour but que de donner une échelle de valeur au lecteur. La revue ne fournit ni circuit ni composant. Voir les publicités des annonceurs.

# DZ électronique

23, Rue de Paris
94220 CHARENTON **Métro:** CHARENTON-ECOLES

TEL: 01- 43 -78 -58-33
FAX: 01- 43 -76 -24-70

VENTE PAR CORRESPONDANCE-RÉGLEMENT À LA COMMANDE ENVOI COLLISSIMO SUR DEMANDE Port et emballage:de 0 - 6Kg.....55F et plus de 6Kg .....80F Moniteur Forfait 190F (Etranger NC)
Ces prix sont valables dans la limite des stocks disponibles. Ils sont donnés à titre indicatif TTC et peuvent être modifies en fonction des fluctuations du marché et sous réserve d'erreurs typographiques.

WWW.DZelectronic.com
EMAIL: dzelec@cybercable.fr

**HORAIRES:**
DU MARDI AU SAMEDI INCLUS
10H À 12H ET DE 14H À 18H

**VENTE PAR CORRESPONDANCE -** ***Composants Rares: L120ab - SAA1043P - D8749h- TCM3105m - 2n6027 - U106bs - UAA170 ---------- plus de 15000 rèferences en stock***

## COMPOSANTS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 24C08.....15F | ICL7660CP.....15F | MC145028P.....27F | |
| 24C16.....NC | ISD1016ap.....169F | MC1648L.....130F | |
| 24c32.....NC | ISD1420p.....89F | MC3361BP.....24F | |
| 24LC65.....39F | ISD2590p.....149F | MC3403N.....NC | |
| 24LC64.....49F | KTY83-110.....10F | MC3420P.....NC | |
| 93C46P.....10F | L120ab.....NC | MC3479P.....99F | |
| 87c52-6.....89F | L123.....NC | MC3486p.....NC | |
| ADC0832.....80F | L293D.....55F | MC68HC11A1F.....89F | |
| AD558JN.....149F | L296.....49F | MC68HC811E2.....179F | |
| AD590.....NC | L298KV.....NC | MDA2062.....49F | |
| AD592.....49F | L4710cv.....25F | MK50240N.....NC | |
| AD633JN.....73F | L487.....29F | MK50398.....NC | |
| AD818AN.....NC | L4962.....29F | MK48Z08B-25.....NC | |
| AD7541.....NC | L6219.....26F | MK48Z02B-15.....NC | |
| AD7569JN.....124F | L702.....NC | MUX24.....89F | |
| ADC804cn.....44F | LS7220.....69F | NE529.....20F | |
| ADC0808cn.....65F | LF347N.....10F | NE5534P.....8F | |
| AM7911PC.....199F | LF355N.....8F | NE555N.....3F | |
| AT89C1051.....39F | LH0032.....NC | NE592N.....NC | |
| **AT89C2051.....49F** | LM111J8.....55F | NE605.....45F | |
| AT89c51.....69F | LM117hvk.....NC | OP07CN.....12F | |
| AT90S1200.....49F | LM2575N.....33F | OP249GP.....25F | |
| AY3-910.....123F | LM293N.....5F | P80c31.....25F | |
| CA3086.....10F | LM318DP.....10F | P80c32.....30F | |
| CA3130E.....14F | LM319DP.....14F | P8251A.....89F | |
| CA3161E.....17F | LM324N.....3F | PCD3311CP.....52F | |
| CA3162E.....66F | LM391N-100....NC | PCF8573.....38F | |
| CA3189E.....NC | LM741CH.....25F | PCF8574.....35F | |
| CA3240.....16F | LT1014.....NC | PCF8582.....49F | |
| CNY17-.....4F | LT1076CT.....69F | PCF8583.....39F | |
| D8279c5.....89F | LT1064.....NC | PCF8591.....65F | |
| D8749H.....NC | M253B1.....NC | PIC12c508.....15F | |
| DAC08(800).....20F | MAX038.....180F | PIC16C54RC.....43F | |
| DAC808.....22F | MAX/icl232.....15F | PIC16C57RC.....39F | |
| DAC0932L.....NC | MC1437L.....90F | PIC16C622.....49F | |
| DS3695N.....119F | MC14493P.....49F | PIC16C64.....59F | |
| DS1267-10.....NC | MC14495P.....69F | **PIC16C84.....49F** | |
| GAL22V10.....20F | MC145026P.....NC | PIC16F876.....79F | |
| ICL7126CP.....NC | MC145027P.....27F | PLB3717A.....35F | |
| ICL7652cp.....NC | | SAA1043P.....NC | |

| | x1 | x10 | x25 |
|---|---|---|---|
| **PIC16F84A** | **29F** | **28F** | **27F** |
| **PIC16c622** | **39F** | **30F** | |
| **PIC16F876** | **79F** | **69F** | |
| **PIC16F628** | **79F** | **64F** | |
| **PIC16c57rc** | **39F** | | |
| **PIC16c42a** | **85F** | | |
| **PIC12c508a** | **15F** | **13F** | |
| **24lc16** | **15F** | **10F** | **9F** |
| **24lc32** | **22F** | | |
| **24lc64** | **39F** | **35F** | |
| **24lc65** | **49F** | **39F** | |
| **24LC256** | **59F** | | |
| **74ls641** | | | |
| **lcl/max232** | **15F** | **9F** | **7F** |
| **SN7407** | **6.50F** | **6F** | |
| **TL074** | **4F** | **3.50F** | **2F** |
| **Quartz** | | | |
| **3.5795Mhz** | **8F** | **6.50F** | **5F** |
| **11.0592Mhz** | **8F** | **6.50F** | **5F** |
| **Gal 22v10** | **20F** | **15F** | **12F** |

**TDA8004T.....69F**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2N2369A...2F | | BF870.....4F | |
| 2N5064.....5F | | BS107.....4F | |
| 4N46.....11F | | BT139/600.....8F | |
| BD241.....5F | | BU806.....8F | |
| BDX33b.....10F | | 1N5401.....1F | |
| BF760.....8F | | | |

**Graveuse verticale** avec pompe et résistance chauffante capacité 1.5litre-Alim 220AC
C.I. simple face et double face 160x250mm



339F



369F

Lampe-Loupe lumineuse articulée"PRO" tube néon 22W-220V- lentille diam 12cm - longueur du bras 105cm couleur noir

**Lecteur de carte magnetique**



199F

TRACK 2
Vitesse 5à150cm/s
Courant:1mA par piste .
Alim 5V couleur noir



139F

**KIT SOUDAGE**



69F

Fer à dessouder 30W
Pompe à dessouder
Support de fer
17gr de soudure

**ENREGISTREUR DE CONVERSATIONS TELEPHONIQUE**

Permet l'enregistrement de conversations téléphoniques. L'enregistrement commence automatiquement lorsque le récepteur est décroché et s'arrête quand on raccroche.

## CONNECTEURS GSM

*Full pins*



WWW.DZelectronic.com

Ericsson
Motorola
Nokia
Panasonic
Phillips
Samsung
Siemens
Sony

## Ecran LCD pour GSM



Ericsson
Motorola
Nokia
Samsung
Siemens

29F



**Connecteur de carte SIM/GSM**

# ESSAI des caméras sur place. VIDEO Caméra -NB/couleurs/caméra-sans fil /Emetteur 2.4Ghz

**NEW**
CAMERA
Emetteur audio-vidéo
2.4Ghz
34X18X20mm



Recepteur audio-vidéo
2.4Ghz
150x88x40mm



1219F



1990F



699F



689F



NEW
529F



569F

**CAMERA EMETTEUR**
**A/V 2.4Ghz**
CAMERA CMOS sans fil-plage d'émission 300m

2590F

**RECEPTEUR**
**A/V 2.4Ghz** 4 canaux
plage de réception 300m
Alim 12V CC 180mA

**CAMERA COULEUR SANS FIL**
caméra couleur cmos 1/3" avec audio haute résolution 628x582 pixels -Lines tv 320
Emetteur 2.4Ghz portée 300m Max
fournit avec emetteur caméra et récepteur cablage et adaptateurs

**CAMERA N/B PINHOLE avec Audio CMOS 1/3"**
500x582 pixels 240 lignes.1lux mini Lentille:f3.7mm/F2.0/ Angle 90° avec cable et boitier metal noir. D36x36x10mm

**CAMERA NetB**
**CCD 1/3" + Audio**
pixels292kLines 380-Lux 0.5 lux mini Lentille:f3.6mm/F2.0/ Angle 90°
Alim:12v DC D36x36x10mm

**CAMERA couleur**
**CCD + Audio** pixels298k-Lines 350-5lux a F1.4-lentille 3.5mm Alim:12v/120mA DC D32x32mm

**Caméra NetB**
Mini-caméra cmos sur un flexible de 20cm pixels 330k-1lux-angle 92° Alim:DC12V



**Caméra couleur Pal**
**CCD 1/3" + Audio**
512x582 pixels 330 lignes. 2 lux mini Lentille:f3.6mm/F2.0/ Angle 70° Alim:12v DC D36x36x10mm

1190F



**Caméra couleur Pal**
1/3 Cmos + **Audio** image sensor pixels 330k lines tv 380 3luxDC12V
Dim:30x23x58mm

789F



**Caméra Infra-Rouge.**
Module NetB CCIR-Def.512(h)582(v) sensibilité 0.1Lux
Alim 12V com.150mA
Dim **55x40x30mm**

399F



**CAMERA N/B CCD "PINHOLE MODULE**
pixel 500x582-Lines 380-0.5lux angle 70° -12V

589F



**CAMERA N/B CMOS**
pixel 365k-Lines 380-1 lux angle 90° - alim12V
Dim:16x27x27

589F



**CAMERA N/B**
avec micro et LEDS IR 512x596-0.1Lux line V450 Angle 92° alim 12V
Dim:54x38x23mm

449F



**Moniteur couleur** PAL en module 4" TFT LCD 112320 pixels-écran 10cm-Alim:DC 12V /4.5W max
Dim:119x85.5x41mm-250g

1370F



**Moniteur couleur** PAL 4" TFT LCD avec coffret +audio pixels 112320 pixels-écran 10cm-Alim:DC 12V /4.5W max Dim:119x85.5x41mm-600g

1490F

WWW.DZelectronic.com



# Programmateur- lecteur

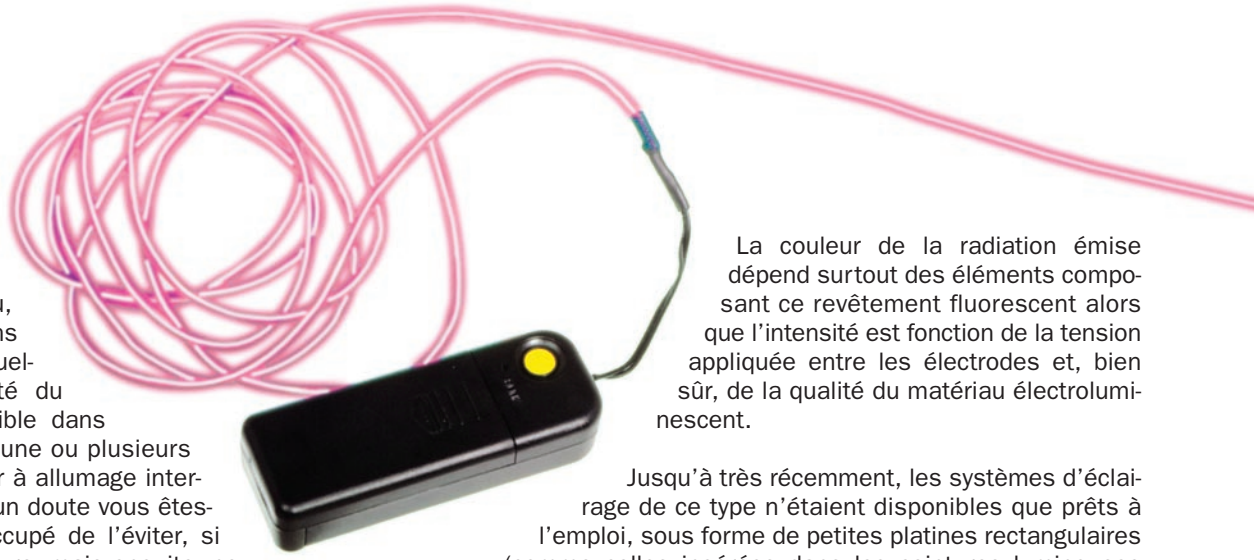
de cartes Wafer/gold/Sim-gsm/carte test **ISO et AFNOR** compatible smartmouse et Phoenix
**PIC16F876-PIC16F84A exct.....**
**FLASH 2001**

469F



# Un fil lumineux
## pour la sécurité ou la décoration

**Idéal pour signaler la présence d'objets dans l'obscurité, ce fil électroluminescent peut également être employé comme ceinture lumineuse pour avertir les automobilistes de la présence de cyclistes ou de piétons. Avec l'époque des fêtes, il trouvera mille autres applications !**



N'avez-vous jamais vu, le soir, dans la rue, quelqu'un courir à côté du trottoir et bien visible dans l'obscurité grâce à une ou plusieurs lumières de couleur à allumage intermittent ? Sans aucun doute vous êtes-vous d'abord préoccupé de l'éviter, si vous rouliez en voiture, mais ensuite, ne vous êtes-vous pas demandé quelle était cette étrange lueur rouge ou verte accompagnant cette "apparition" ? Un ensemble de LED ? Une sorte de lampe ? Probablement rien de tout cela mais un nouveau système d'éclairage artificiel basé sur un matériau électroluminescent tel que ceux mis en œuvre depuis des années pour rétro-éclairer les afficheurs à cristaux liquides alphanumériques et graphiques (par exemple, les écrans des PC portables).

Ces systèmes trouvent différentes applications mais tous reposent sur le même principe de fonctionnement : un matériau électroluminescent à base de phosphore est soumis à un champ électrique plus ou moins intense, provenant de deux électrodes entre lesquelles le matériau est placé. L'effet du champ électrique consiste à arracher des charges électriques, des électrons, se libérant de leur atome et investissant le matériau qui les entoure. Chaque électron frappant un atome du matériau électroluminescent libère un photon, c'est-à-dire une particule élémentaire de lumière : celle-ci produit la luminescence du matériau, du revêtement.

La couleur de la radiation émise dépend surtout des éléments composant ce revêtement fluorescent alors que l'intensité est fonction de la tension appliquée entre les électrodes et, bien sûr, de la qualité du matériau électroluminescent.

Jusqu'à très récemment, les systèmes d'éclairage de ce type n'étaient disponibles que prêts à l'emploi, sous forme de petites platines rectangulaires (comme celles insérées dans les ceintures lumineuses pour piétons et cyclistes), mais, depuis quelques mois, on peut acquérir de véritables fils électroluminescents, des câbles de quelques millimètres de diamètre disponibles en rouleaux.

Ces composants spéciaux sont d'un emploi très large et ils sont faciles à contrôler à l'aide de circuits électroniques fournissant quelque 100 V alternatif sous un courant de quelques milliampères.

Et la cerise sur le gâteau est qu'un seul petit driver peut illuminer indifféremment un fil électroluminescent de quelques dizaines de centimètres ou de quelques dizaines de mètres !

## Notre montage

Cet article vous propose un circuit de pilotage étudié spécialement pour contrôler l'illumination du fil électroluminescent en question : c'est un élévateur de tension que l'on peut alimenter à partir de simples piles bâton.

### Le fil lumineux

Avant de regarder en quoi consiste le circuit, consacrons un peu d'attention à ce nouveau produit, le fil électroluminescent : il s'agit d'une structure coaxiale constituée d'une âme de cuivre centrale revêtue d'une première gaine de PVC, à son tour recouverte d'une couche de phosphore. Par-dessus tout cela courent deux autres fils conducteurs enroulés en double spirale. Le tout est enfermé dans une seconde gaine plastique transparente protectrice et isolante.



L'isolation électrique est extrêmement importante parce que le fil travaille presque seulement en tension : le matériau électroluminescent s'éclaire sous l'effet d'un champ électrique et donc le driver qui le pilote débite peu de courant (pas plus de quelques milliampères) et présente une résistance série élevée. Aussi, si de l'humidité mettait en contact les conducteurs en spirales et l'âme interne, cela provoquerait une chute de tension empêchant l'illumination du phosphore ou du moins en atténuant l'éclat. La gaine isolante plastique extérieure transparente permet en outre d'immerger dans l'eau le fil électroluminescent : l'unique précaution à prendre est de faire en sorte que les extrémités du fil demeurent hors de l'eau et soient protégées. Imaginez l'effet que peut produire une telle source de lumière dans un aquarium ou la vasque d'une fontaine !

### Le circuit de contrôle

Maintenant que le fil électroluminescent n'a plus de secret pour nous, élucidons les mystères du circuit capable de le polariser jusqu'à l'obtention de l'émission lumineuse.

Précisons tout d'abord que ce driver est en mesure de piloter un fil de n'importe quelle couleur (jaune, bleu ou rouge…) d'une longueur de quelques centimètres à plusieurs mètres.

Le circuit n'est autre qu'un oscillateur avec élévateur de tension, capable de produire une tension alternative de 105 V environ, à partir de seulement 3 Vcc. Il fournit un courant de quelques milliampères constituant le courant de fuite du matériau électroluminescent.

Regardons le schéma électrique (figure 3) : il est des plus simples. Il s'agit bien d'un oscillateur à transformateur à double étage (type push-pull) et avec un enroulement de rétroaction sur chaque branche.

Le transformateur (TF1) opère l'amorçage de l'oscillateur et élève la tension (le niveau des impulsions produites en oscillation) d'environ 40 fois, avant qu'elle ne soit appliquée aux électrodes du fil électroluminescent.

Jetons un coup d'œil sur un détail : l'oscillateur est constitué de deux sections travaillant en opposition de phase, c'est-à-dire de deux transistors de commutation alimentant chacun un



## Figure 1 : Les fils électroluminescents.

On trouve depuis longtemps dans le commerce des éclairages à usages particuliers : on en voit dans la signalisation des obstacles, comme ceintures pour cyclistes, piétons ou sportifs courant dans les rues la nuit, dans les illuminations de Noël et de nouvel an, pour la réalisation des enseignes et que sais-je encore.

ELECTRONIQUE et Loisirs magazine

Tous ces éclairages sont basés sur la même technique utilisée depuis des années pour le rétroéclairage des écrans à cristaux liquides des PC portables. Il s'agit de matériaux qui, soumis à un champ électrique assez intense, émettent une radiation lumineuse dont la longueur d'onde dépend étroitement des éléments constituant le revêtement et de l'amplitude du champ électrique.

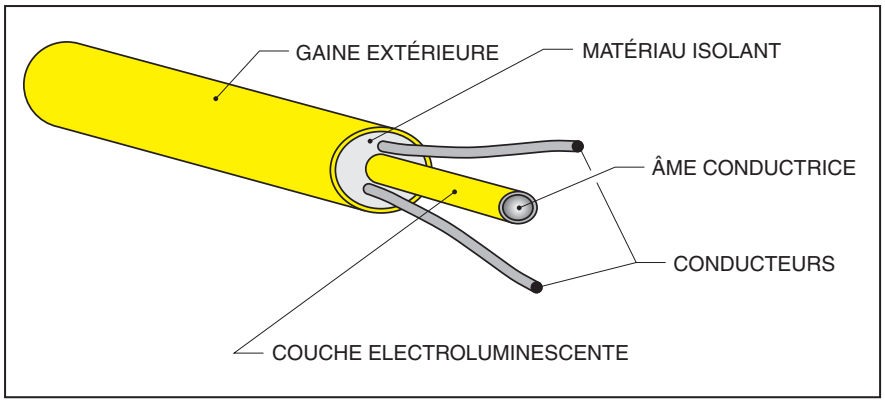
Dans le cas de cet article nous avons un câble coaxial très spécial, constitué d'une âme (fil de cuivre conducteur) revêtue d'une gaine isolante plastique dont l'extérieur est recouvert d'une couche de phosphore (soit un enduit à base de matériau électroluminescent). A son tour cette gaine est parcourue par une double spirale de deux fils, isolés eux-mêmes de l'extérieur par une seconde gaine de plastique transparent assurant la protection et l'étanchéité finales.

Pour produire une émission de lumière, il suffit d'appliquer, entre l'âme de cuivre et les deux conducteurs en spirales, une tension assez élevée : le câble utilisé s'allume à partir d'un peu plus de 100 Vac et ne consomme que quelques milliampères.

La radiation lumineuse (rouge, jaune ou bleue) est émise de l'intérieur, c'est-à-dire par le revêtement de la gaine recouvrant l'âme de cuivre. Il est remarquable que la luminosité des fils électroluminescents est, à tensions égales, directement proportionnelle à la fréquence du courant alternatif produisant le champ électrique : en particulier, pour les fils électroluminescents rouges alimentés en 120 Vca, on n'a guère plus de 10 cd/m$^2$ avec une fréquence de 200 Hz alors que cela monte à 51 cd/m$^2$ en 120 Vca 2 kHz.

Dans le commerce, on trouve des fils électroluminescents de différentes couleurs qui ne se distinguent pas seulement par leur plus grande efficacité visuelle mais aussi par l'intensité de l'émission lumineuse.

On notera parmi les plus efficaces le bleu : quoiqu'il paraisse moins lumineux que les autres couleurs (parce que la courbe de réponse de l'œil a un pic dans la zone située entre l'orangé et le vert clair), il émet une radiation lumineuse qui, à polarisation égale (même tension, même fréquence), est plus de trois fois plus intense que celle du fil rouge (170 cd/m$^2$ à 120 Vca 2 kHz contre 52 cd/m$^2$ pour le rouge). Mais le plus efficace est le jaune : dans les mêmes conditions de polarisation, il émet une intensité d'environ 216 cd/m$^2$.




***Note :*** *cd = candela : n. fém. (lat. "chandelle"). Unité d'intensité lumineuse du Système international (symb. cd), équivalent à l'intensité lumineuse, dans une direction donnée, d'une source qui émet un rayonnement monochromatique de fréquence 540 x 10$^{12}$ Hz, et dont l'intensité énergétique dans cette direction est 1/683 W par stéradian. La candela (parfois appelée bougie nouvelle) vaut 0,98 bd (bougie décimale ou internationale) et a officiellement remplacé cette dernière unité en 1961.*

*© Hachette Livre, 1998*

primaire du transformateur TF1. On voit que l'émetteur de T2 tout comme celui de T4 alimentent un enroulement allant à la masse commune (point D) alors que les bases des deux transistors reçoivent des impulsions négatives chaque fois qu'ils conduisent.

Supposons que l'on se trouve dans la situation où T2 est conducteur : nous voyons que son courant d'émetteur parcourt le primaire ED ; étant donnée la manière dont l'enroulement des secondaires est réalisé, un potentiel négatif par rapport à la masse se trouve sur le contact F ; ce potentiel, appliqué à travers le réseau R4/C3 sur la base de T2, bloque ce dernier.

Dans l'enroulement AE, plus aucun courant ne circule et, puisqu'il n'y a pas de courant dans ce primaire, il n'y a pas non plus de différence de potentiel négative induite.

Cependant les tensions induites dans les enroulements AD et AB, négatives elles aussi, déterminent l'entrée en conduction de T4, configuré exactement comme T2 : ce dernier aussi a son collecteur au "+" alimentation et son émetteur relié à l'extrémité A du transformateur TF1.

Il arrive à T4 exactement la même chose qu'à T2 : le courant fourni par l'émetteur est maintenant en mesure de produire une impulsion négative sur le contact B, appliqué à la base.

Maintenant, T4 se bloque mais cependant son action a produit du côté opposé DF et en DE deux tensions induites en mesure de faire conduire T2 à nouveau.

## La polarisation des fils lumineux

Pour allumer un fil électroluminescent, il faut lui appliquer une tension alternative d'une amplitude comprise entre 5 et 120 Veff à une fréquence de 50 à 50 000 Hz.

Le courant consommé dépend de la fréquence utilisée. A la fréquence de 2 kHz, il atteint environ 70 µA/Veff/m de fil électroluminescent.

Un fil électroluminescent de 1 m de longueur polarisé sous 100 Vca consomme à peu près 7 mA.

Le rapport à la fréquence est aussi à peu près directement proportionnel. Par exemple, quand on passe de 200 à 2000 Hz, la consommation de courant décuple (x 10 !)

Le tableau ci-contre indique la consommation (par mètre de fil électroluminescent) pour diverses tensions typiques et fréquences de pilotage : prenez-le en considération pour projeter votre propre système. Le montage décrit dans cet article, de par ses caractéristiques de construction, peut allumer un fil électroluminescent d'une longueur de quelques mètres.

**Consommation de courant (mA) de 1 mètre**

| Tension (Vrms) | 200 Hz | 400 Hz | 800 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz |
|---|---|---|---|---|---|
| **5** | 0,03 | 0,06 | 0,12 | 0,16 | 0,33 |
| **20** | 0,12 | 0,24 | 0,48 | 0,61 | 1,27 |
| **40** | 0,23 | 0,50 | 1,00 | 1,24 | 2,59 |
| **60** | 0,38 | 0,80 | 1,62 | 1,98 | 4,17 |
| **80** | 0,62 | 1,12 | 2,22 | 2,83 | 5,94 |
| **100** | 0,88 | 1,47 | 2,92 | 3,66 | 7,84 |
| **120** | 1,29 | 1,90 | 3,68 | 4,64 | 9,76 |

**Figure 2 : La polarisation des fils lumineux.**

Tout comme on l'a vu auparavant, lorsque T4 est bloqué, la cause ayant produit l'impulsion négative cesse d'exister ; toutefois, comme pour T2, le blocage momentané a favorisé le "réveil" de T2 : par conséquent T4 est au repos et T2 commence un nouveau cycle.

L'alternance de fonctionnement des deux transistors dépend de ce que, quand l'un est saturé, le courant qu'il fait circuler dans le primaire correspondant du transformateur TF1 produit immédiatement des tensions induites du côté de l'autre transistor, tensions

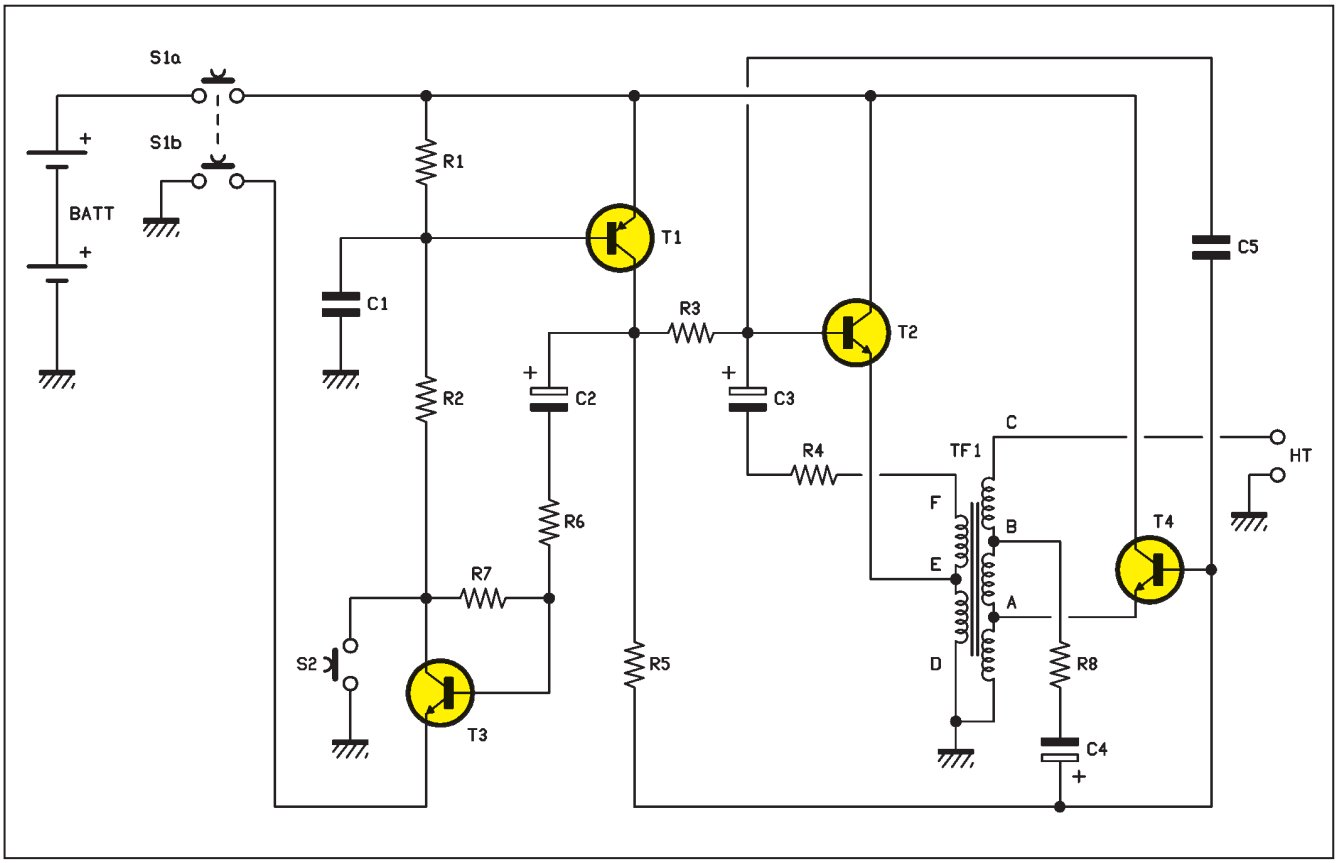



**Figure 3 : Schéma électrique du driver pour fil électroluminescent.**




dont la valeur et la polarité sont en mesure de bloquer ce transistor à son tour.

Chaque transistor ne peut fonctionner qu'après que l'autre, du fait des connexions choisies, se soit bloqué.

Ceci dit, nous devons observer que l'oscillateur travaille parce qu'il est soumis à la tension d'alimentation, dès que l'interrupteur est en position "marche" : tant que c'est le cas, le secondaire à haute tension BC produit une onde rectangulaire alternative, bidirectionnelle parce que l'oscillateur push-pull permet d'induire dans l'enroulement en question des impulsions tantôt positives, tantôt négatives.

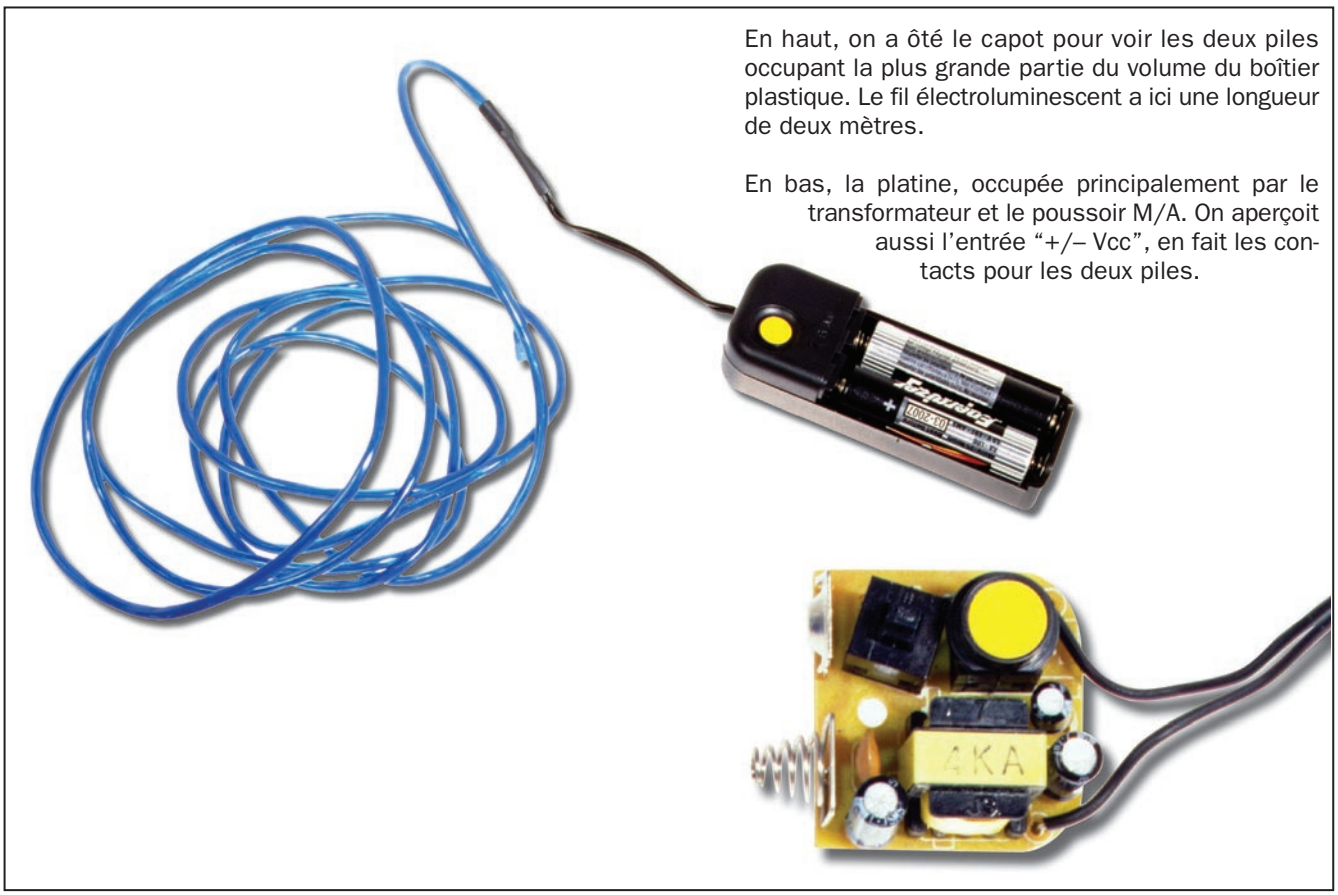
La fréquence de ce signal alternatif avoisine 1,5 kHz et son amplitude 105 Veff pour 3 Vcc d'alimentation sur les bornes d'entrée "+/– BATT" du circuit. Le courant côté basse tension, avec un fil électroluminescent de quelques mètres, monte à environ 180 mA.

Ce qui a été précisé jusqu'ici concerne l'illumination continue du fil électroluminescent. Nous devons cependant ajouter que le circuit prévoit une fonction de plus : la pulsation lumineuse. En d'autres termes, il est possible d'intervenir sur l'oscillateur de manière à faire émettre au fil électroluminescent une lumière intermittente au rythme d'un coup par seconde. Ceci est obtenu au moyen des transistors T1 et T3, grâce au réseau R6/C2 allant à la base de T3.

Pour comprendre le fonctionnement de cet étage, regardez l'interrupteur S2 : normalement il est fermé à la masse,

## Liste des composants

| | | |
|---|---|---|
| R1 | = | 33 kΩ |
| R2 | = | 33 kΩ |
| R3 | = | 5,6 kΩ |
| R4 | = | 270 Ω |
| R5 | = | 5,6 kΩ |
| R6 | = | 27 kΩ |
| R7 | = | 470 kΩ |
| R8 | = | 270 Ω |
| C1 | = | 100 nF céramique |
| C2 | = | 2,2 µF 50 V polyester |
| C3 | = | 2,2 µF 50 V polyester |
| C4 | = | 2,2 µF 50 V polyester |
| C5 | = | 1 nF CMS |
| T1 | = | PNP D1Y (CMS) ou BC557 |
| T2 à T4 | = | NPN K1Y (CMS) ou BC547 |
| BATT | = | 2 piles alkalines 1,5 V LR6 |
| S1 | = | Bouton poussoir 2 circuits NO |
| S2 | = | Bouton poussoir simple NO |
| TF1 | = | Voir texte |




En haut, on a ôté le capot pour voir les deux piles occupant la plus grande partie du volume du boîtier plastique. Le fil électroluminescent a ici une longueur de deux mètres.

En bas, la platine, occupée principalement par le transformateur et le poussoir M/A. On aperçoit aussi l'entrée "+/– Vcc", en fait les contacts pour les deux piles.

**Figure 4 : Photo d'un des prototypes du driver avec son fil électroluminescent.**

de telle manière que le collecteur de T4 est en court-circuit.

Dans ces conditions, le partiteur formé par les deux résistances R1/R2 de 33 kilohms garantit la polarisation de la base de T1 de façon que ce PNP conduise le courant et puisse donner à son tour la polarisation de la base indispensable au fonctionnement correct de T2 et T4. Si l'on ouvre S2, la résistance R2 du bas du partiteur de polarisation de T1 est déconnectée de la masse et reçoit un potentiel dépendant de l'état du collecteur de T3.

Comme ce dernier a sa base polarisée au moyen d'une résistance de forte valeur et d'un réseau R/C série, nous voyons que, lorsque le condensateur est déchargé et que T1 conduit, la base est positive par rapport à l'émetteur et donc T3 conduit et laisse polariser le PNP T1.

Petit à petit le condensateur électrolytique se charge et le potentiel de base de T3 s'abaisse jusqu'au blocage : son collecteur prend alors le potentiel du "+" alimentation, comme l'émetteur du PNP T1 qui se bloque.

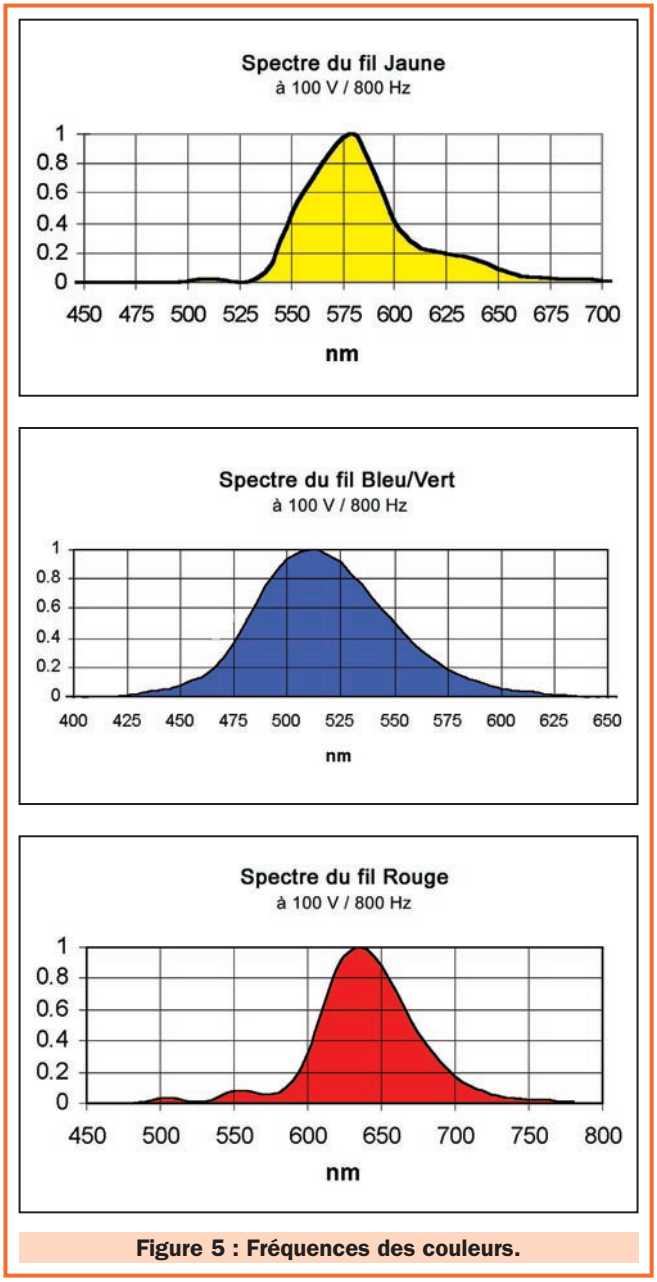



**Figure 5 : Fréquences des couleurs.**

PROTEUS V
Système intégré de CAO électronique sous Windows
PCB
ISIS (schémas) et ARES (circuits)
PROSPICE
ISIS + Simulation analogique SPICE, numérique et mixte
VSM
ISIS + PROSPICE
Simulation des processeurs
Version de base gratuite sur http://www.multipower.fr
Multipower
83-87, Avenue d'Italie - 75013 Paris - Tél.: 01 53 94 79 90
E-mail : multipower@compuserve.com

KENWOOD
LA MESURE
OSCILLOSCOPES
Plus de 34 modèles portables, analogiques ou digitaux couvrant de 5 à 150 MHz, simples ou doubles traces.
ALIMENTATIONS
40 modèles digitaux ou analogiques couvrant tous les besoins en alimentation jusqu'à 250 V et 120 A.
AUDIO, VIDÉO, HF
Générateurs BF, analyseurs, millivoltmètres, distortiomètre, etc...Toute une gamme de générateurs de laboratoire couvrant de 10 MHz à 2 GHz.
DIVERS
Fréquence-mètres, Générateurs de fonctions ainsi qu'une gamme complète d'accessoires pour tous les appareils de mesures viendront compléter votre laboratoire.
GENERALE ELECTRONIQUE SERVICES
205, RUE DE L'INDUSTRIE
Zone Industrielle – B.P. 46
77542 SAVIGNY-LE-TEMPLE Cedex
Tél. : 01.64.41.78.88
Télécopie : 01.60.63.24.85

## Utilisation correcte du fil électroluminescent

Elle consiste en une bonne connaissance de la structure du câble et de ses points faibles. Les conducteurs sont nus aux deux extrémités, bien sûr : aussi faut-il isoler l'une de l'autre les deux "électrodes" (c'est-à-dire l'âme de cuivre et la double spirale) à l'extrémité restée libre du câble.

L'autre sera connectée au driver (aucune polarité n'est à respecter, nous sommes en alternatif). En outre, si vous voulez immerger le fil électroluminescent ou même le faire fonctionner en atmosphère humide, vous pouvez le faire sans problème, à la condition expresse de ne pas mettre les deux extrémités sous l'eau et de bien les tenir au sec.

On peut même relier bout à bout deux longueurs de fil électroluminescent : pour cela il faut ôter la gaine extérieure à un bout de chacune des deux longueurs, dégager les conducteurs en double spirale (soit le plus externe, visible sous la gaine isolante plastique transparente) et les connecter entre eux puis ôter aussi la gaine de l'âme (cette dernière constituant le conducteur le plus interne). Rapprochez les deux câbles, soudez les fils externes d'une longueur aux fils externes de l'autre longueur. Faites de même pour l'âme centrale. Les conducteurs externes d'une part et l'âme d'autre part seront chacun isolés par de la gaine thermorétractable, à enfiler, bien sûr, avant soudure ! Isolez sous gaine thermorétractable aussi la totalité du câble au niveau de la jointure.

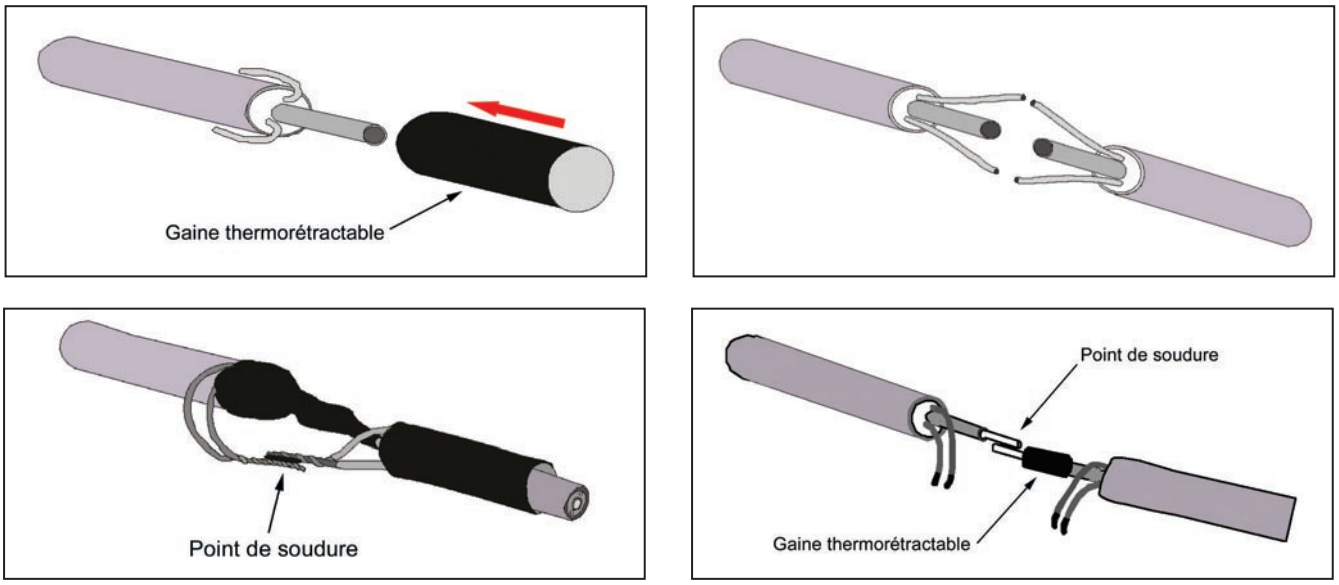



**Figure 6 : Utilisation correcte du fil électroluminescent.**

Le potentiel positif sur son collecteur fait alors défaut et la charge emmagasinée par le condensateur électrolytique du réseau R/C se décharge à travers les résistances R3/R5 de 5,6 kilohms des bases de T2 et T4, de telle manière qu'en 1 seconde environ la base de T3 n'est plus à zéro volt et le transistor se remet à conduire, polarisant à son tour la base du PNP T1, qui se remet à fonctionner.

Ceci détermine un nouveau cycle de charge du condensateur électrolytique portant sur la base de T3 une autre séquence comme celle décrite ci-dessus : le phénomène est donc cyclique et détermine des périodes de saturation/blocage d'une seconde chacune.

## La réalisation pratique

Bon, si la conception est clarifiée, la réalisation du circuit ne devrait rencontrer aucun problème particulier. Nous avons volontairement omis de publier le dessin du circuit imprimé pour vous laisser le choix entre l'utilisation de composants CMS et celle de composants traditionnels.

Le prototype présenté dans cet article a été réalisé avec une technologie hybride, c'est-à-dire avec les deux types de composants. Le tout tient dans un petit boîtier plastique (figure 4) connecté à un fil électroluminescent de deux mètres de longueur.

Si vous choisissez la réalisation de la platine de contrôle, vous devez vous procurer le fil électroluminescent et le connecter au bornier du circuit. Aucune polarité n'est à respecter pour cette connexion car nous sommes en alternatif.

Accordez le maximum d'attention aux soudures et à l'isolation des connexions. Pour l'alimentation du circuit, ayez recours de préférence à des piles alcalines, de plus grande autonomie.

Sachez enfin que pour des applications fixes il n'y a aucune objection à faire fonctionner le driver avec une alimentation en mesure de fournir 3 Vcc sous 200 mA.

◆ ***A. B.***

## Coût de la réalisation*

Le driver pour fil électroluminescent, EF.42, monté et réglé, avec deux mètres de fil jaune ou bleu monté dans un petit boîtier plastique (avec poussoir de mise en marche et micropoussoir de clignotement ON/OFF) destiné à recevoir deux piles de 1,5 V (LR6) : 262 F.

*Les coûts sont indicatifs et n'ont pour but que de donner une échelle de valeur au lecteur. La revue ne fournit ni circuit ni composant. Voir les publicités des annonceurs.

# LE DOMAINE MEDICAL

## UN STIMULATEUR MUSCULAIRE




Tonifier ses muscles sans effort grâce à l'électronique. Tonifie et renforce les muscles (4 électrodes).

Le kit est livré complet avec son coffret sérigraphié mais sans sa batterie et sans électrode.

**LX1408 ..... Kit complet avec coffret ..... 600 F**
**Bat. 12 V 1.2 A ..... Batterie 12 V / 1,2 A ..... 145 F**
**PC1.5 ..... 4 électrodes + attaches ..... 180 F**

## UN STIMULATEUR ANALGESIQUE



Cet appareil permet de soulager des douleurs tels l'arthrose et les céphalées. De faible encombrement, ce kit est alimenté par piles incorporées de 9 volts.
Tension électrode maximum : - 30 V - +100 V.
Courant électrode maximum : 10 mA.
Fréquences : 2 à 130 Hz.

**LX1003/K ..... Kit complet ..... 238 F**

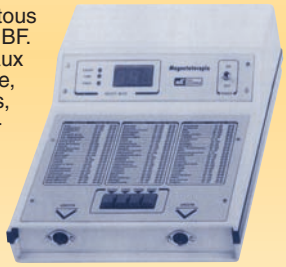
## UN GENERATEUR D'IONS NEGATIFS POUR AUTOMOBILE



Ce petit appareil, qui se branche sur l'allume-cigare, a un effet curatif contre les nausées provoquées par le mal de voiture. De plus, il permet d'épurer et de désodoriser l'habitacle.

**LX1010/K ..... Kit complet ..... 219 F**

## MAGNETOTHERAPIE BF (AVEC DIFFUSEUR MP90) A HAUT RENDEMENT



Très complet, ce kit permet d'apporter tous les "bienfaits" de la magnétothérapie BF. Par exemple, il apporte de l'oxygène aux cellules de l'organisme, élimine la cellulite, les toxines, les états inflammatoires, principales causes de douleurs musculaires et osseuses.
Fréquences sélectionnables : 6.25 - 12.5 - 25 - 50 - 100 Hz.
Puissance du champ magnétique : 20 - 30 - 40 Gauss.
Alimentation : 220 VAC.

**LX1146/K ..... Kit complet avec diffuseur ..... 1 080 F**

## ANTICELLULITE ET MUSCULATEUR COMPLET



Fonctionnant aussi bien en anticellulite qu'en musculateur, ce kit très complet permet de garder la forme sans faire d'efforts.

Tension d'électrodes maxi. : 175 V.
Courant électrodes maxi. : 10 mA.
Alimentation : 12 Vcc par batterie interne.

**LX1175/K ..Kit complet avec coffret, batterie et électrodes...1 450 F**

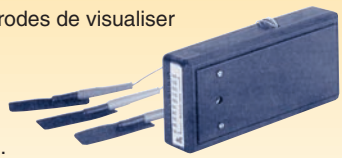
## UN AUDIOMETRE

L'audiomètre est fréquemment utilisé en médecine pour mesurer le seuil d'audibilité des sons perçus par l'oreille. L'appareil que nous vous proposons, vous permettra de contrôler la bande passante ainsi que la sensibilité de l'appareil auditif humain.



**LX1482 - Kit complet avec alimentation ...399 F**
**MO1482 - Boîtier sérigraphié et percé .....245 F**
**CUF.32 - Casque professionnel .....98 F**

## UN TACHYMETRE CARDIAQUE



Ce kit permet à partir de trois électrodes de visualiser et d'écouter le rythme cardiaque.
Gamme de mesure :
50 à 140 battements par minute.
Indication : 10 LED par paliers de 10 battements.
Alimentation : 9 V (pile non fournie).
Etalonnage : platine LX 1253.

**LX1152/K ..... Kit complet ..... 175 F**
**LX1153/K ..... Platine pour étalonnage du LX1152/K .... 96 F**

## MAGNETOTHERAPIE RF

Cet appareil électronique permet de se maintenir en bonne santé, parce qu'en plus de soulager les problèmes infectieux, il maintient nos cellules en bonne santé. Il réussit à revitaliser les défenses immunitaires et accélère la calcification en cas de facture osseuse.
Effet sur le système nerveux. Fréquence des impulsions : de 156 à 2500 Hz. Effet sur les tissus osseux. Effet sur l'appareil digestif. Effet sur les tissus. Effet sur les inflammations. Effet sur le sang . Largeur des impulsions : 100 µs. Spectre de fréquence : de 18 MHz à 900 MHz.




**LX1293/K ..... Kit complet avec coffret et 1 nappe...1 018 F**

## DIFFUSEUR POUR LA IONOPHORÈSE

Ce kit paramédical, à microcontrôleur, permet de soigner l'arthrite, l'arthrose, la sciatique et les crampes musculaires. De nombreux thérapeutes préfèrent utiliser la ionophorese pour inoculer dans l'organisme les produits pharmaceutiques à travers l'épiderme plutôt qu'à travers l'estomac, le foie ou les reins. La ionophorèse est aussi utilisée en esthétique pour combattre certaines affections cutannées comme la cellulite par exemple.



**LX1365 ..... Kit complet hors coffret, batterie et électrodes .....560F**
**MO1365 ..... Boitier percé et sérigraphié ..... 90 F**
**PC2.33 ..... 2 plaques conductrices avec diffuseurs ..... 90 F**
**PIL12.1 ..... Batterie 12 V 1,3 A/h ..... 145 F**

## LA IONOTHERAPIE OU COMMENT TRAITER ELECTRONIQUEMENT LES AFFECTIONS DE LA PEAU



Pour combattre efficacement les affections de la peau, sans aucune aide chimique, il suffit d'approcher la pointe de cet appareil à environ 1 centimètre de distance de la zone infectée. En quelques secondes, son «souffle» germicide détruira les bactéries, les champignons ou les germes qui sont éventuellement présents.

**LX1480 ..... Kit étage alimentation avec coffret ..... 525 F**
**LX1480B ..... Kit étage voltmètre ..... 150 F**
**PIL12.1 ..... Batterie 12 volts 1,3 A/h ..... 145 F**

## UN GENERATEUR D'ONDES SOPORIFIQUES




Nous savons bien que l'insomnie altère, de manière négative, notre qualité de vie. Nombreux sont ceux qui usent ou abusent de somnifères et de tranquillisants pour réussir à dormir un nombre d'heures suffisant. Au pays du soleil levant, au lieu de recourir à la pharmacopée, ils utilisent un circuit électronique qui génère des ondes soporifiques.

**LX1468 ..... Kit complet hors coffret, haut-parleur et casque ..280 F**
**AP05.1 ..... Haut-parleur 0,2 W ..... 25 F**
**CUF30 ..... Casque économique ..... 28 F**
**MO1468 ..... Coffret sérigraphié ..... 69 F**

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

SRC pub 02 99 42 52 73 12/2001

COMELEC

NOUVELLE ADRESSE

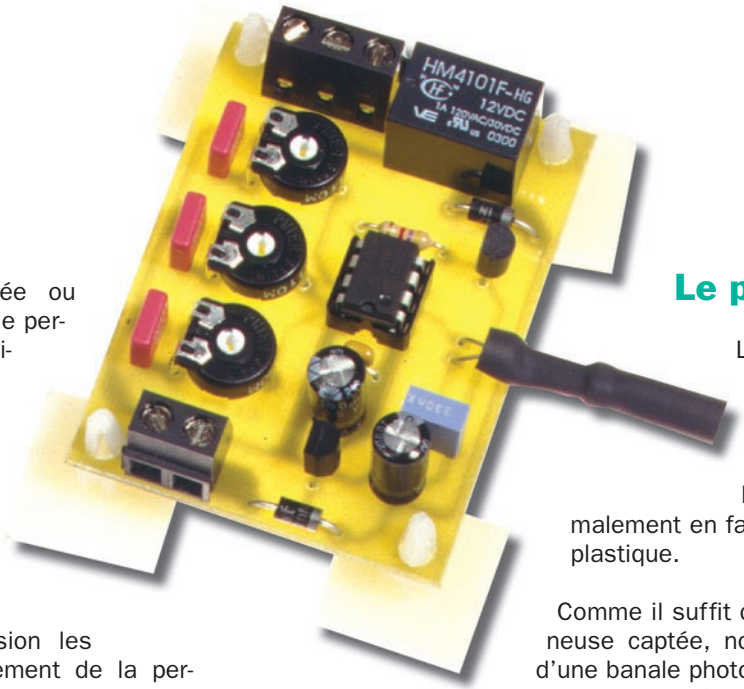
CD 908 - 13720 BELCODENE
Tél : 04 42 70 63 90 - Fax 04 42 70 63 95
Internet : http://www.comelec.fr

**DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS**

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

# Un capteur optique de mouvement

**A l'aide d'une photorésistance très économique et de quelques composants périphériques, le montage que nous proposons ici détecte le mouvement de personnes ou d'objets dans un local. L'emploi d'un microcontrôleur permet au circuit de s'adapter automatiquement à n'importe quelle condition de luminosité.**




Pour détecter l'entrée ou le déplacement d'une personne ou d'un véhicule dans un local, la solution la plus simple consiste à adopter un capteur PIR (Passive Infrared Radar ou radar infrarouge passif en bon français) qui, au moyen d'un élément pyroélectrique et d'une lentille de Fresnel, convertit en variations de tension les effets thermiques du mouvement de la personne.

Il existe, bien sûr, d'autres dispositifs utilisant des principes analogues pour les mêmes résultats : les capteurs à ultrasons, les détecteurs vidéo de mouvement, etc.

Ces derniers, à partir de caméras vidéo, échantillonnent périodiquement l'image de manière à détecter l'entrée d'une personne ayant modifié le photogramme.

Si de tels capteurs sont désormais largement répandus (notamment comme antivols), tout le monde ne sait cependant pas que cette fonction peut être remplie par une simple photorésistance dûment carénée (au fond d'un tube plastique ouvert).

## Le principe

Le principe de fonctionnement est basé sur la détection d'une image ou, mieux, de la luminosité d'une partie d'un local où le capteur est placé, normalement en face de l'orifice du tube de plastique.

Comme il suffit d'agir sur l'intensité lumineuse captée, nous pouvons nous servir d'une banale photorésistance et d'un circuit qui puisse apprécier les variations de luminosité. Ce dernier, numérique plutôt qu'analogique, met à profit un microcontrôleur et son convertisseur analogique/numérique. En pratique le microcontrôleur lit périodiquement la valeur de la photorésistance de façon à détecter d'éventuelles différences avec la valeur lue précédemment.

Cherchons donc à comprendre à fond le mécanisme de fonctionnement et faisons-le en commençant par la théorie de base : une photorésistance est un composant à semiconducteur (par exemple, sulfure de cadmium...) dont la caractéristique est de présenter une résistance variant de manière inversement proportionnelle au degré d'éclairement auquel la surface photosensible est exposée. La courbe de

variation est à peu près linéaire et, si nous doublons l'intensité lumineuse, nous obtenons presque une division par deux de la résistance. Sachant cela, il est facile de réaliser des circuits mettant à profit cette caractéristique. L'exemple le plus courant en est l'interrupteur crépusculaire, composé essentiellement d'un comparateur qui puisse comparer une tension de référence avec celle lue aux bornes de la photorésistance.



## Le schéma électrique

Se reporter à la figure 1. Notre circuit est quelque chose d'analogue : il est fondé sur une sorte de comparateur à seuil variable. Mais alors que le fameux capteur crépusculaire est fait pour se déclencher lorsqu'un certain seuil de luminosité est atteint, notre système n'est sensible qu'aux variations.

Comme nous l'avons dit plus haut, cela est obtenu grâce à un microcontrôleur, programmé en usine selon l'organigramme de la figure 4. Pour expliquer comment sont détectées la lumière ambiante et les variations de celle-ci, il est indispensable de préciser que le PIC12C672-MF385 ne lit pas la tension et ses variations ou du moins il ne le fait pas directement.

La photorésistance est insérée dans un dipôle comprenant le condensateur C4. Le réseau R/C reçoit des impulsions positives de charge, avec lesquelles le condensateur se charge. Pendant les pauses, la broche 3 du microcontrôleur (celle-là même

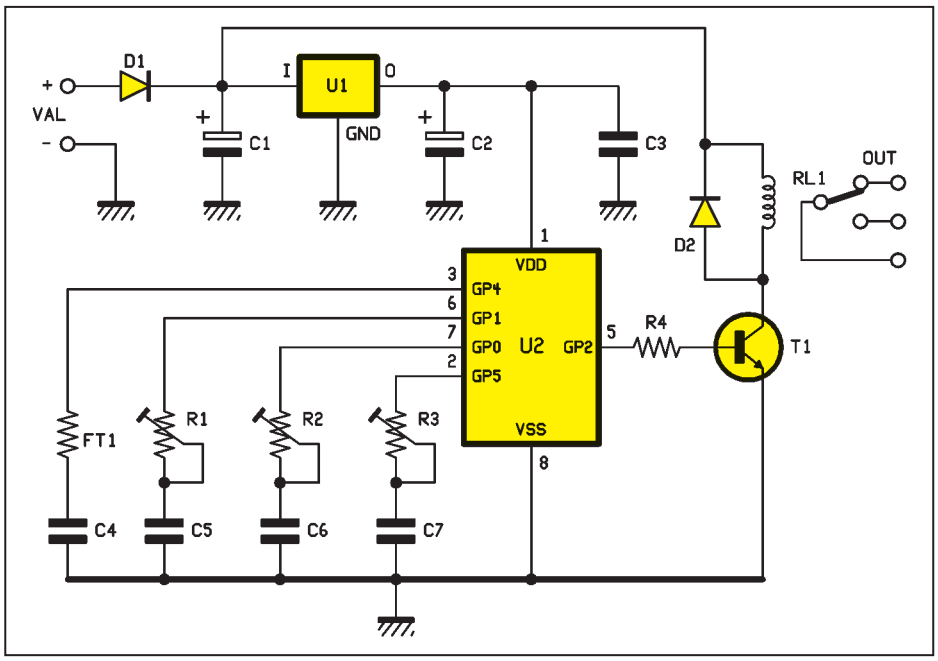



**Figure 1 : Schéma électrique du capteur optique de mouvement.**

## La photorésistance utilisée



**Figure 2a.**

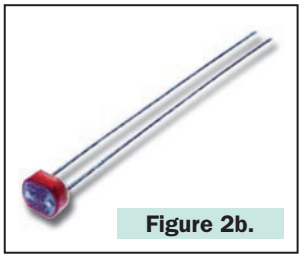
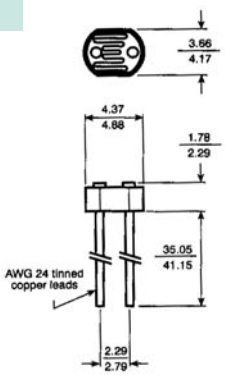


**Figure 2b.**

La photorésistance utilisée présente une résistance minimum de 1,5 kilohm et maximum de 300 kilohms environ.

Il est important de noter que le petit tube plastique (ou gaine thermorétractable) utilisé sert à rendre notre capteur plus sélectif.

**Figure 2c.**




**Dimensions physiques.**

**Figure 2 : La photorésistance utilisée.**

## Caractéristiques techniques :

| | |
|---|---|
| Spectre de réponse avec pic à : | 550 nm |
| Résistance de la cellule à 10 lux (minimum/maximum) : | 10 kilohms/50 kilohms |
| Résistance dans l'obscurité (minimum) : | 1 mégohm |
| Tension maximum en pointe : | 100 V |
| Puissance dissipée (maximum) : | 80 mW |
| Temps de montée (typique) : | 35 msec. |
| Temps de descente (typique) : | 5 msec. |
| Température de fonctionnement : | –40 à +75 °C |

## Les trimmers

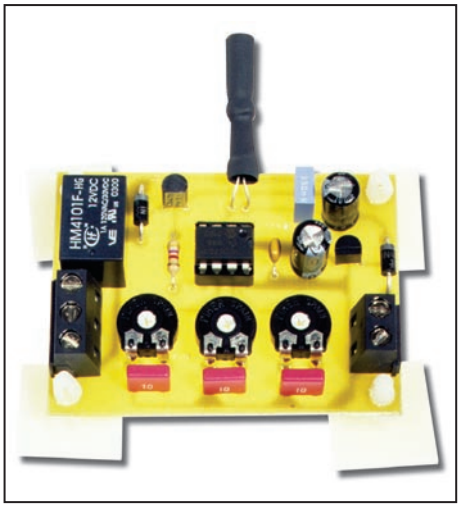


**Figure 3 : Les trimmers.**

R1 règle le temps d'activation du relais à la suite d'une détection, intervalle pouvant durer de 1 à 60 secondes. Si toute la résistance est insérée, on obtient la durée minimum, si le trimmer est en court-circuit la durée maximum.

R2 détermine la sensibilité du capteur. La sensibilité maximum correspond au minimum de résistance (curseur tourné dans le sens horaire) et la sensibilité minimum à la résistance maximum (curseur tourné dans le sens anti-horaire).

Enfin, R3 règle le temps d'inhibition entre une activation et la suivante, de 1 seconde (curseur tourné à fond dans le sens anti-horaire) à 3 minutes (curseur sens horaire).

qui envoie les impulsions de niveau logique 1) passe au niveau logique 0 et le programme exécute sa lecture.

En d'autres termes, il lit la courbe de décharge du condensateur dont la pente et la forme sont une fonction exponentielle de la valeur résistive de la photorésistance, valeur variant avec l'éclairement.

Plus grande est la valeur résistive et plus long est le temps de décharge et vice-versa.

Le programme tournant dans le microcontrôleur est conçu de manière à répéter cycliquement la lecture : il envoie donc à la broche 3 une onde rectangulaire composée des impulsions de charge et des pauses pour la lecture du temps de chute ("fall-time") de ces impulsions.

En fonction de la courbe relevée, il tire ses conclusions.

Le microcontrôleur PIC lit environ 10 fois par seconde l'état du dipôle contenant la photorésistance : il calcule une résistance moyenne à partir de la constante de temps de décharge du réseau R/C. Il se fait donc une "idée" de la condition stable, c'est-à-dire celle correspondant à un éclairement normal du local où le capteur est placé.

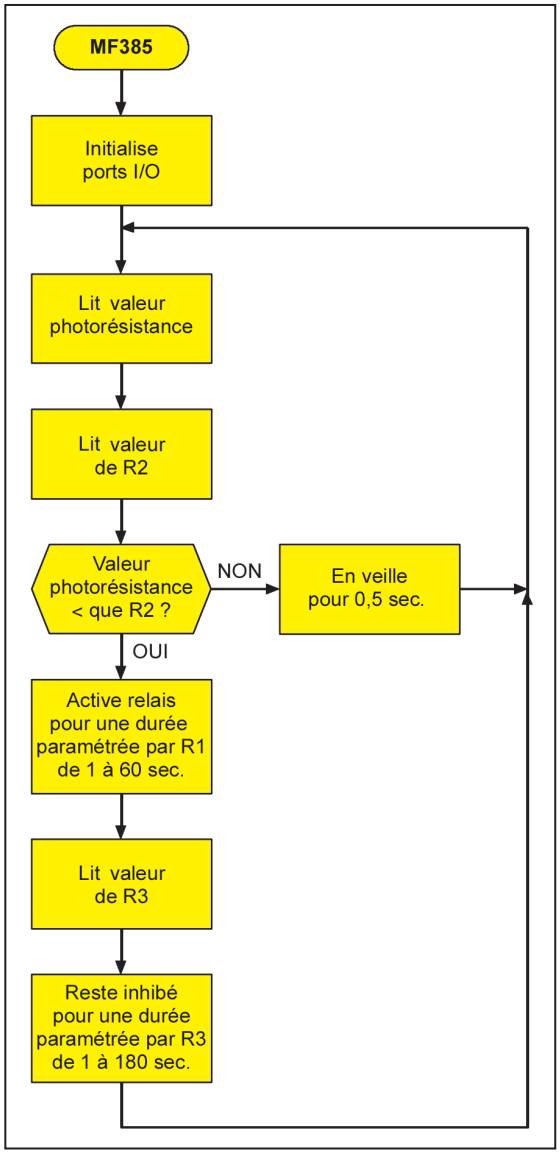
Si une variation significative des conditions d'éclairement se produit, une ou plusieurs lectures détecteront un dépassement des limites fixées par le programme quant à la lecture de la broche 7 à laquelle le trimmer R2 est relié. Celui-ci paramètre la fenêtre d'activation du capteur et c'est sa valeur, associée à celle de la photorésistance, qui est lue.

Quand la valeur de résistance lue sur la broche 3 a une valeur sortant (par le haut ou par le bas) de la fenêtre des valeurs, le dispositif déclenche l'alarme puis le programme active une routine de temporisation commandant la sortie de la broche 5.

Ceci détermine un niveau logique 1, polarisant jusqu'à le saturer le transistor T1, ce qui active le relais RL1 pour un temps dépendant de la position du curseur du trimmer R1.

Après chaque lecture, le programme inhibe l'entrée reliée à la photorésistance et donne un temps de pause pendant lequel aucune variation d'éclaire-

## Organigramme du programme de fonctionnement du microcontrôleur PIC12C672-MF385




Le programme charge les valeurs lues et ne prend plus en considération aucune variation des positions des curseurs des trimmers, du moins jusqu'à la période de lecture suivante.

R2 est lue continuellement pour comparer le seuil de sensibilité qu'elle paramètre aux diverses valeurs ohmiques que prend la photorésistance. En revanche, R1 et R2 sont lues quand il faut lancer les subroutines, respectivement de contrôle du relais et d'inhibition.

Donc, si le capteur détecte quelque chose et s'il faut activer RL1, le programme va lire l'état de R1 puis commander la broche 5 pour le temps correspondant. Quand le relais est relaxé, le microcontrôleur, devant établir la période de repos, lit sur R3 la durée de cette période.

**Figure 4 : Organigramme du programme de fonctionnement du microcontrôleur PIC12C672-MF385.**

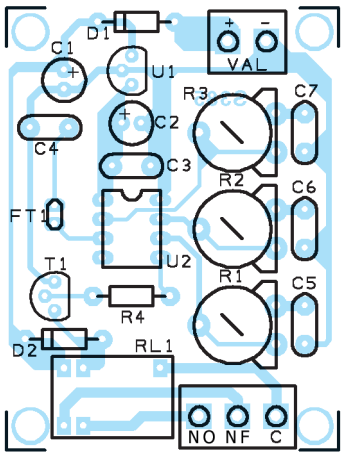



**Figure 5 : Schéma d'implantation des composants du capteur optique de mouvement.**

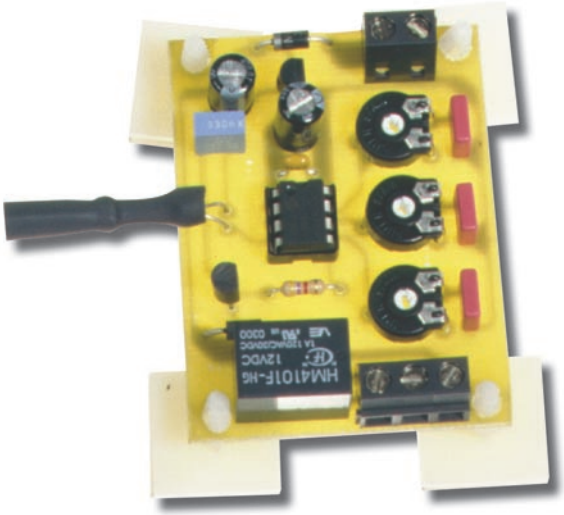


**Figure 6 : Photo d'un des prototypes du capteur optique de mouvement.**

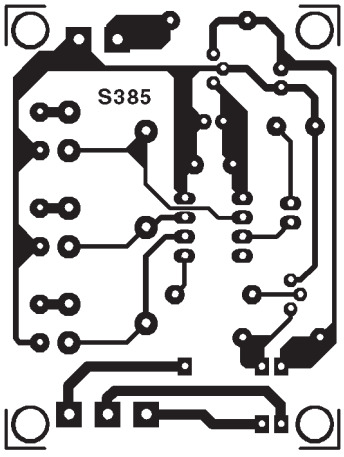



**Figure 7 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du capteur optique de mouvement.**

**Multimètre graphique WENS 700**

Multimètre 20.000 points Trms
+ oscilloscope 5 MHz
2 appareils en 1 !



***Caractéristiques :***
Affichage : 63x63 mm / 160x160 pixels
Arrêt automatique programmable
Alimentation : 6 accus x 1,2V NiCD
autonomie 6 h + adaptateur/chargeur
Dim : 220x107x55 mm
Poids : 0,8 kg (sans piles)

***Spécifications :***
Multimètre 20.000 pts à mode automatique et manuel
Afficheur LCD 3¾digits - bargraph 42 segm.
Gammes : DCV, ACV, DCA, ACA, OHM, TEST DIODE, CONTINUITE, FREQ. ,CAPA.
Fonctions : mini/maxi/relative/hold/dB
Sécurité : IEC1010-1 Cat II - 600 V

3237 F TTC

Découvrez notre gamme de produits de mesure
sur www.micrelec.fr

Commande accompagnée du règlement à :
MICRELEC
4, place Abel Leblanc - 77120 Coulommiers - tel : 01.64.65.04.50

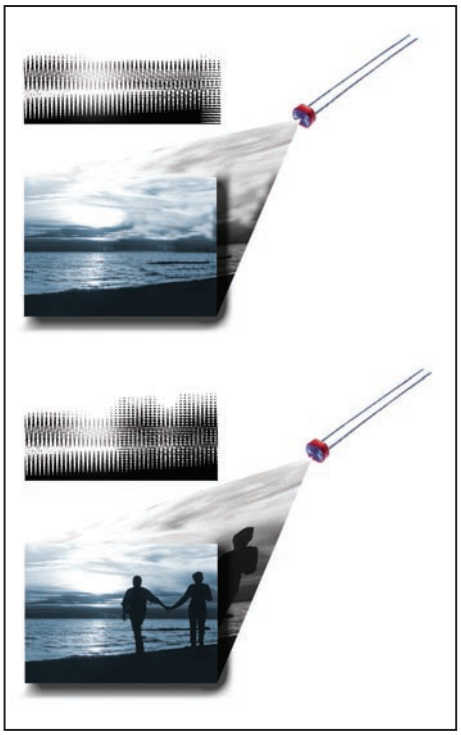
## Liste des composants

| | | |
|---|---|---|
| R1 | = | 4,7 kΩ trimmer |
| R2 | = | 4,7 kΩ trimmer |
| R3 | = | 4,7 kΩ trimmer |
| R4 | = | 4,7 kΩ |
| C1 | = | 100 µF 25 V électrolytique |
| C2 | = | 100 µF 25 V électrolytique |
| C3 | = | 100 nF multicouche |
| C4 | = | 1 µF polyester |
| C5 | = | 100 nF polyester |
| C6 | = | 100 nF polyester |
| C7 | = | 100 nF polyester |
| D1 - D2 | = | Diode 1N4007 |
| U1 | = | Régulateur 78L05 |
| U2 | = | µcontrôleur PIC12C672-MF385 |
| T1 | = | NPN BC547B |
| RL1 | = | Relais 12 V 1 RT min. c.i. |
| FT1 | = | Photorésistance min. |

Divers :

| | |
|---|---|
| 1 | Bornier 2 pôles |
| 1 | Bornier 3 pôles |
| 1 | Support 2 x 4 broches |
| 4 | Entretoises bases autocollantes |
| 1 | Coupe 4 cm gaine thermorétractable |

ment n'est relevée. Ce temps est réglé (1 à 180 secondes) par le trimmer R3 : il est utile pour laisser un certain délai entre une alarme et une autre, même si le dispositif continue à détecter des mouvements de personnes ou



## La lumière et le mouvement

Le principe de fonctionnement se fonde sur la variation de luminosité qu'un objet en mouvement détermine en passant devant une photorésistance.

Cette variation a un effet majeur si la photorésistance est montée à l'intérieur d'un tube opaque permettant d'orienter le capteur, ainsi réalisé, vers une zone précise.

**Figure 8 : La lumière et le mouvement.**

de choses. Pendant l'intervalle d'inhibition, le microcontrôleur se met en veille et ne consomme pratiquement plus rien. Aucune lecture du dipôle photorésistance/trimmer n'est faite et tout reste au repos.

Après le temps de pause consécutif à une détection, le microcontrôleur effectue à nouveau des lectures, détermine la valeur moyenne à prendre comme référence, c'est-à-dire comme conditions de repos.

C'est pourquoi, même si les conditions d'éclairement dans le local surveillé changent (dans une certaine limite…), par exemple si une lampe s'est allumée et le demeure (après l'alarme produite dans ce cas par l'allumage de la lampe), après le temps de pause paramétré, le microcontrôleur est en mesure de s'adapter aux nouvelles conditions et de considérer comme alarmes les variations (même minimes) par rapport à ces nouvelles conditions.

On voit bien à quoi servent et comment sont lus les trois trimmers du circuit : R1 règle le temps pendant lequel le relais reste actif à chaque détection, intervalle pouvant durer 1 à 60 secondes (si toute la résistance est insérée, on a le minimum de temps, alors que le maximum correspond, en revanche, au court-circuit du trimmer). R2 détermine la sensibilité du capteur, soit la différence d'éclairement entre la condition de repos et celle déterminée par une présence ou un mouvement (personne ou chose) devant le capteur. R3 règle le temps d'inhibition.

Tout le circuit fonctionne avec une tension continue de 12 à 14 V appliquée sur le bornier +/– VAL, alors que le microcontrôleur fonctionne sous 5 V stabilisés par le régulateur U1.

## La réalisation pratique

Voyons comment construire et utiliser notre capteur en nous reportant aux figures 5, 6 et 7. Une fois réalisé, gravé et percé le circuit imprimé, vous n'avez rien d'autre à faire que d'enfiler et souder les résistances, les trimmers et le support à 2 x 4 broches du microcontrôleur, en prenant soin de bien orienter le repère-détrompeur vers C3. Insérez et soudez les condensateurs, en respectant la polarité des électrolytiques, puis pensez aux composants restants.

La photorésistance devra avoir une valeur résistive de 1 kilohm à 2 mégohms maximum. Presque toutes celles travaillant dans ce domaine conviennent. Par exemple, celle utilisée dans notre prototype a une résistance minimum de 1,5 kilohm et une résistance maximum de 300 kilohms environ.

Pour le montage, vous pouvez décider de la laisser sur le circuit imprimé ou bien de la déporter vers la zone à surveiller, à l'aide de deux fils isolés dont la longueur ne doit pas dépasser deux mètres.

Il est également important que la photorésistance soit placée dans un tube de plastique opaque fermé au fond (c'est-à-dire du côté où sortent les deux fils) ou dans une gaine thermorétractable de diamètre convenable : la longueur de ce tube (ou gaine) sera de 1,5 à 2 cm ; son diamètre égal à celui de la photorésistance. Ceci afin de rendre plus efficace le fonctionnement du capteur.

Enfin, insérez le PIC12C672-MF385 déjà programmé dans son support et passez au réglage.

## Le réglage

Pour cela, après avoir tourné vers le minimum le curseur des trimmers R1 (temps relais) et R3 (temps d'inhibition) et vers le milieu celui de R2 (sensibilité), alimentez la platine avec une alimentation qui puisse produire 12 à 15 V (stabilisé si possible) sous 50 mA. Faites bien attention à la polarité de cette connexion.

Attendez quelques instants pour vous assurer que le relais n'est pas activé. S'il l'est, attendez sa relaxation, ce qui, étant donné le réglage des trimmers, devrait prendre 1 seconde.

Effectuez maintenant les réglages des relais selon vos exigences. Testez le système en tenant compte du fait que chaque modification du réglage ne prend effet qu'à la fin de la procédure en cours. Par exemple, si vous faites passer R1 du temps minimum au temps maximum alors que le relais est activé, la nouvelle temporisation ne prendra effet qu'à la prochaine activation.

◆ ***A. S.***

## Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles figure 5, pour réaliser ce capteur optique de mouvement, EF.385, y compris le circuit imprimé percé et sérigraphié, la photorésistance, la gaine thermorétractable et le microcontrôleur MF385 déjà programmé en usine : 185 F.

Le microcontrôleur MF385 seul : 125 F.

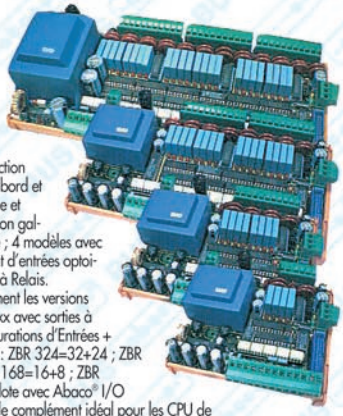
Le circuit imprimé seul : 25 F

*Les coûts sont indicatifs et n'ont pour but que de donner une échelle de valeur au lecteur. La revue ne fournit ni circuit ni composant. Voir les publicités des annonceurs.

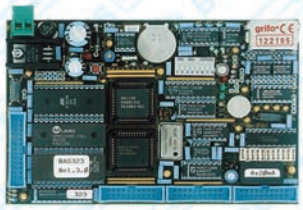
# Pour le contrôle et l'automatisation industrielle, une vaste gamme parmi les centaines de cartes professionnelles abaco®

## ZBR xxx ZBT xxx

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



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



## GPC® 323D

**Versão a Relé Versão a Transistor**

Dallas **80C320** extrêmement rapide de 22 ou 30MHz. Aucun système de développement n'est nécessaire et avec **FM052** on peut de programmer la **FLASH** avec le programme utilisateur; 32KRAM ; 3 socles pour 32K RAM, 32K EPROM et 32K RAM, EPROM ou EEPROM ; RTC avec batterie au lithium ; E² en série ; connecteur pour batterie au lithium extérieure, 24 lignes de I/O ; 11 lignes de A/D de 12 bits ; 2 lignes série ; une RS 232 plus un RS 232, RS 422, RS 485 ou Current-Loop ; Watch-Dog ; Timer ; Counter ; Connecteur d'expansion pour **Abaco® I/O BUS**; Alimentateur incorporé, etc. De nombreux tools de développement de logiciel avec des langages à haut niveau.



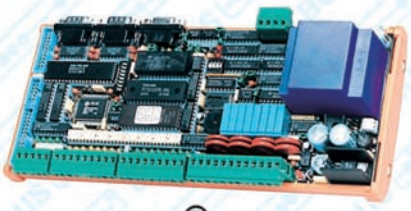
## ER 05

Effaceur économique à rayons UV pour effacer jusqu'à 5 circuits à 32 broches.
Il est doté d'un temporisateur et d'une alimentation secteur extérieur.



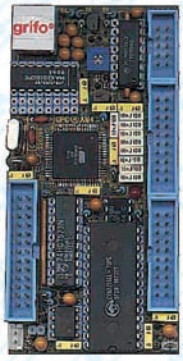
## GPC® 153

**Aucun système de développement extérieur n'est nécessaire. 84C15** de 10 MHz compatible Z80. De très nombreux langages de programmation sont disponibles comme **FGDOS, PASCAL, NSB8, C, FORTH, BASIC**, etc. Il est capable de piloter directement le Display LCD et le clavier. Alimentateur incorporé et magasin pour barre à Omega. 512K RAM avec batterie au lithium, ; 512K FLASH ; 16 lignes de I/O TTL , 8 lignes de A/D converter de 12 bits ; Counter et Timer ; Buzzer ; 2 lignes série en RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop ; RTC ; E² en série ; connecteur d'expansion pour barre à Omega. 512K RAM avec batterie au lithium, ; 512K FLASH ; 16 lignes de I/O TTL , 8 lignes de A/D converter de 12 bits ; Counter et Timer ; Buzzer ; 2 lignes série en RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop ; RTC ; E² en série ; connecteur d'expansion pour Abaco® I/O BUS ; Watch-Dog ; etc. Il programme directement la FLASH de bord avec le programme de l'utilisateur.



## GPC® 15R

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

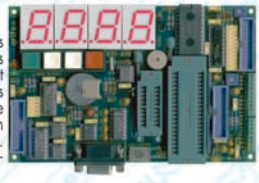


## GPC® AM4

Carte de la **Série 4** de 5x10 cm avec **CPU Atmel ATmega 103** de 5,52MHz avec 128K FLASH ; 4K RAM et 4K EEPROM internes plus 32K RAM externes. 16 lignes de I/O ; Timer/Counter ; 3 PWM ; 8 A/D de 10 bit ; RTC avec batterie au Lithium ; 1 sérielles en RS232 ; RS422 ; RS485 ou Current Loop ; Watch Dog ; Connecteur pour Abaco® I/O BUS ; montage en **Piggy-Back** ; programmation de la **FLASH** en **ISP** compatible **Equinox** ; etc. Outils de logiciel comme **BASCOM, Assembler, Compilatore C,** etc.

## K51 AVR

Grâce à la carte **K51-AVR**, vous pouvez expérimenter les différents dispositifs gérables en **I²C-BUS** et découvrir les performances offertes par les **CPU** de la famille **8051** et **AVR**, surtout en liaison avec au compilateur **BASCOM**. De nombreux exemples et datasheet disponibles sur notre site.



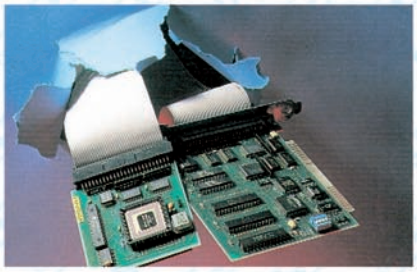




3 ans de garantie

## E P 3 2

**Programmateur** Universel **Economique** pour EPROM, FLASH, EEPROM. Grâce à des adapters adéquats en option, il programme aussi GAL, µP, E² en série, etc. Il comprend le logiciel, l'alimentateur extérieur et le câble pour la porte parallèle de l'ordinateur.



## ICEmu-51/UNI

**Puissant In-Circuit Emulator professionnel en Real-Time**, de type Universel, pour la famille de µP 51 jusqu'à 42 MHz d'émulation. Large disponibilité de Pod, pour les différents µP, à partir des 51 génériques ; Dallas ; Siemens ; Philips ; Intel ; Oki ; Atmel ; etc. Trace memory ; Breakpoints ; Debugger à haut niveau ; etc.



## QTP 24

**Quick Terminal Panel 24 touches**

Panneau opérateur professionnel, **IP 65**, à bas prix, avec 4 différents types de Display, 16 LED, Buzzer, Poches de personnalisation, Série en RS232, RS422, RS485 ou Current Loop ; Alimentateur incorporé, E² jusqu'à 200 messages, messages qui défilent sur le display, etc. Option pour lecteur de cartes magnétiques, manuel ou motorisé, et relais. Très facile à utiliser quel que soit l'environnement.



3 ans de garantie

## UEP 48

Programmateur universel 48 broches ZIF. Pour les circuits DIL de type EPROM, série E2, FLASH, EEPROM, GAL, µP ect.. Aucun adaptateur n'est nécessaire. Il est doté d'un logiciel, d'une alimentation extérieure et d'un câble de connexion au port parallèle de l'ordinateur.

## MP PIK MP AVR-51

Programmateur, à **Bas Prix**, pour **µP PIC** ou pour **MCS51** et **Atmel AVR**. Il est de plus à même de programmer



les **EEPROM** sérielles en **IIC, Microwire** et **SPI**. Fourni avec logiciel et alimentateur de réseau.

## GPC® 11

**68HC11A1** avec quartz de 8MHz ; **absorption très basse**. Il ne consume que 0,25 W. 2 socles pour 32KRAM ; 32K EPROM et module de 8K RAM+RTC ; E² à l'intérieur de CPU , 8 lignes A/D ; 32 I/O TTL , RS 232, RS 422 ou RS 485 , Watch-Dog ; Timer ; Counter ; etc. Alimentateur incorporé de 220Vac. Idéal pour le combiner au tool de développement logiciel **ICC-11** ou **Micro-C**.



## GPC® 184

**General Purpose Controller Z8S195**

Carte de la **Série 4** de 5x10 cm avec CPU Z8S195 avec quartz de 22MHz code compatible **Z80** ; jusqu'à 512K RAM ; jusqu'à 512K FLASH avec gestion de RAM-ROM DISK ; RTC avec batterie au Lithium ;16 I/O; connecteur batterie au Lithium externe ; 2 lignes sérielles : une RS 232 plus une RS232, RS422, RS485 ou Current-Loop ; Watch-Dog ; Timer (Registre d'horloge) ; Counter (Comptage) ; etc. Elle programme directement la Flash de bord par le **OS FGDOS** offert en promotion **GRATUITEMENT** sur cette carte. Connecteur d'expansion pour **Abaco® I/O BUS**; montage en **Piggy-Back**. De nombreux outils de logiciel comme **PASCAL, NSB8, C, BASIC**, etc.


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


FR1.3


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


grifo®
ITALIAN TECHNOLOGY

# LES NOUVEAUTÉS




Réf. JEJA163 Prix .....45,43 € (298 F)
L'optoélectronique a connu un développement fulgurant ces dernières années. Autrefois cantonnée à des fonctions telles que la signalisation ou l'affichage et à quelques mesures optiques très spécialisées, cette technique a envahi aujourd'hui tant le domaine industriel que le domaine grand public. Les possibilités d'applications sont très nombreuses, que ce soit en télécommunications, en informatique, en électronique médicale ou militaire, ou encore dans la commande de processus.
"Optoélectronique industrielle" fait le point des connaissances nécessaires pour aborder sérieusement l'optoélectronique. Par son aspect exhaustif, ce livre constitue une véritable référence pour tous les électroniciens qui doivent concevoir des applications où l'optoélectronique doit ou pourrait être présente.



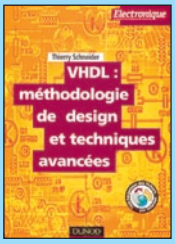

=



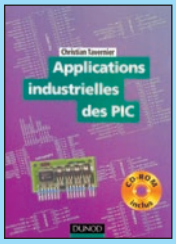

Réf. JEJA162
Prix ... 50,16 € (329 F)
**Microcontrôleurs**




Réf. JEJA164 Prix ..... 21,04 € (138 F)
La robotique permet de réaliser des robots !
Mais la robotique, c'est aussi de formidables moments ludiques pendant lesquels vous concevrez une créature artificielle capable de réaliser des tâches humaines ou ayant un comportement "humain". Au travers d'une approche volontairement pédagogique, c'est ce que montre ce livre, en invitant le lecteur à réaliser plusieurs robots de complexité croissante et de technologie différentes. Tous ces robots sont réalisables aussi bien par un roboticien en herbe que par un passionné d'électronique ou de mécanique. Certes, le débutant devra patienter un peu avant de pouvoir aborder tous les robots du livre. Cela est plus particulièrement vrai pour les derniers modèles qui nécessitent de l'expérience et des connaissances techniques avancées. Au sommaire : Guide d'utilisation et compétences requises. Une souris. Des petits robots solaires. Un robot F1...




Réf. JEJA161
Prix ..39,64 € (260 F)
**Technologie**




Réf. JEJA160
Prix .. 37,58 € (248 F)
**Microcontrôleurs**



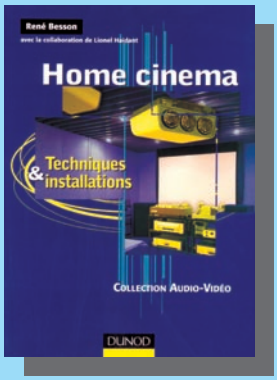

Réf. JE086
Prix ...30,34 € (199 F)
**Elec et info**



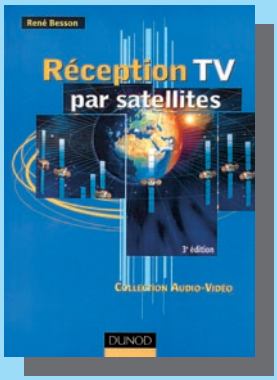




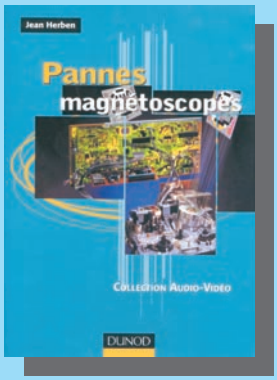
# VIDÉO, TÉLÉVISION




Réf. JEJA156 Prix..... 22,56 € (148 F)
"Home cinema" fournit tous les éléments qui permettent de réaliser sa propre installation. La première partie de l'ouvrage est consacrée à tous les aspects techniques liés au concept du home cinema (audio et vidéo). La seconde, dédiée à la description d'installations, offre tous les conseils nécessaires pour optimiser son installation.




Réf. JEJA085 Prix..... 22,56 € (148 F)
Cette troisième édition de "Réception TV par satellites" se fait bien entendu l'écho de ces évolutions techniques. L'ensemble des chapitres a été remis à jour et complété, tandis qu'un nouveau chapitre est consacré aux installations collectives de télévision analogique et numérique. Grâce à ce livre, vous pourrez concevoir, réaliser et mettre en service, étape par étape, une installation fiable et performante.




Réf. JEJA120 Prix..... 37,81 € (248 F)
Fournir aux techniciens de maintenance un précieux répertoire de pannes magnétoscopes est le but de cet ouvrage. Après quelques courts chapitres de rappels sur le matériel, la maintenance et les schémas-blocs, l'auteur entre dans le vif du sujet avec la description de soixante pannes. L'approche y est volontairement exploratoire : résoudre une panne n'est jamais le fruit d'une démarche triviale.

**UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE**
**TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 5,34€ (35F), DE 2 À 5 LIVRES 6,86€ (45F), DE 6 À 10 LIVRES 10,67€ (70F), PAR QUANTITÉ, NOUS CONSULTER**

Vous pouvez également consulter notre site Livres-techniques.com sur lequel vous trouverez les dernières nouveautés.

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2001 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.
SRC pub 02 99 42 52 73 12/2001

# LIBRAIRIE
## LISTE COMPLÈTE

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

2

## 1 - LES LIVRES

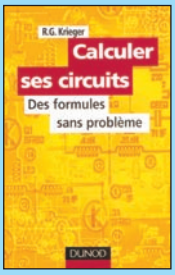
| REF | DÉSIGNATION | PRIX EN € | PRIX EN F |
|---|---|---|---|
| **DÉBUTANTS EN ÉLECTRONIQUE** | | | |
| JEA12 | ABC DE L'ÉLECTRONIQUE | 7,62€ | 50 F |
| JEJ82 | APPRENDRE L'ÉLECT. FER À SOUDER EN MAIN | 22,71€ | 149 F |
| JEJ38 | CELLULES SOLAIRES NOUVELLE EDITION | 19,51€ | 128 F |
| JEJ02 | CIRCUITS IMPRIMÉS | 21,04€ | 138 F |
| JEJA104 | CIRCUITS IMPRIMÉS EN PRATIQUE | 19,51€ | 128 F |
| JEI03 | CONNAÎTRE LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES | 14,94€ | 98 F |
| JEO48 | ÉLECT. ET PROGRAMMATION POUR DÉBUTANTS | 16,77€ | 110 F |
| JEO22-1 | L'ÉLECTRONIQUE ? PAS DE PANIQUE ! (T.1) | 25,76€ | 169 F |
| JEO22-2 | L'ÉLECTRONIQUE ? PAS DE PANIQUE ! (T.2) | 25,76€ | 169 F |
| JEO22-3 | L'ÉLECTRONIQUE ? PAS DE PANIQUE ! (T.3) | 25,76€ | 169 F |
| JEJ31-1 | L'ÉLECTRONIQUE PAR LE SCHÉMA (T.1) | 24,09€ | 158 F |
| JEJ31-2 | L'ÉLECTRONIQUE PAR LE SCHÉMA (T.2) | 24,09€ | 158 F |
| JEJA039 | L'ÉLECTRONIQUE ? RIEN DE PLUS SIMPLE ! | 22,56€ | 148 F |
| JEJ39 | POUR S'INITIER À L'ÉLECTRONIQUE | 22,56€ | 148 F |
| **APPRENDRE ET/OU COMPRENDRE L'ÉLECTRONIQUE** | | | |
| JEO24 | APPRENEZ LA CONCEPT° DES MONTAGES ÉLECT. | 16,77€ | 110 F |
| JEJ34 | APPRIVOISEZ LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES | 19,82€ | 130 F |
| JEP18 | ASSERVISSEMENTS ET RÉGULATIONS CONTINUS | 32,01€ | 210 F |
| JEP11 | AUTOMATIQUE DES SYSTÈMES CONTINUS | 36,59€ | 240 F |
| JEJ84 | CALCUL PRATIQUE DES CIRCUITS ÉLECT. | 20,58€ | 135 F |
| JEJA118 | CALCULER SES CIRCUITS 2EME EDITION | 15,09€ | 99 F |
| JEJ62 | COMPOSANTS ÉLECT. : TECHNO. ET UTILISATION | 30,18€ | 198 F |
| JEJ95 | COMPOSANTS INTÉGRÉS | 27,14€ | 178 F |
| JEO70 | COMPRENDRE ET UTLISER L'ÉLECT. DES HF | 37,96€ | 249 F |
| JEO68 | COMPRENDRE LE TRAITEMENT NUMÉRIQ. SIGNAL | 33,39€ | 219 F |
| JEJA127 | COMPRENDRE L'ÉLECT. PAR LA SIMULATION | 32,01€ | 210 F |
| JEM21 | CONCEPTION DE CIRCUITS LINÉAIRES MICRO-ONDES | 35,06€ | 230 F |
| JEP20 | CONVERTISSEURS STATIQUES | 44,21€ | 290 F |
| JEO03 | DE LA DIODE AU MICROPROCESSEUR | 42,69€ | 280 F |
| JEL21-1 | DISPOSITIFS DE L'ÉLECT DE PUISSANCE (T.1) | 45,12€ | 296 F |
| JEL21-2 | DISPOSITIFS DE L'ÉLECT DE PUISSANCE (T.2) | 45,12€ | 296 F |
| JEJA005 | ÉLECTRONIQUE DIGITALE | 19,51€ | 128 F |
| JEJA140 | ÉLECTROTECHNIQUE | 14,48€ | 95 F |
| JEP17 | ESTIMATION PRÉDICTION | 27,44€ | 180 F |
| JEJ21 | FORMATION PRATIQUE À L'ÉLECT. MODERNE | 19,06€ | 125 F |
| JEP14 | GÉNIE ÉLECTRIQUE : DU RÉSEAU AU CONVERT | 42,69€ | 280 F |
| JEM12 | INITIATION AUX TECHN. MODERNES DES RADARS | 33,54€ | 220 F |
| JEP13 | INTRODUCTION À LA COMMANDE FLOUE | 24,39€ | 160 F |
| JEO05 | INTRO À LA THÉORIE DU SIGNAL ET DE L'INFO | 44,21€ | 290 F |
| JEO26 | L'ART DE L'AMPLIFICATEUR OPÉRATIONNEL | 25,76€ | 169 F |
| JEJ42 | L'ÉLECTRONIQUE À LA PORTÉE DE TOUS | 24,09€ | 158 F |
| JEJA040 | L'ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE | 24,39€ | 160 F |
| JEJA133 | L'ÉLECTRONIQUE PAR L'EXPÉRIENCE | 13,42€ | 88 F |
| JEO13 | LE COURS TECHNIQUE | 11,43€ | 75 F |
| JEM17 | LE FILTRAGE ET SES APPLICATIONS | 43,45€ | 285 F |
| JEO35 | LE MANUEL DES GAL | 41,92€ | 275 F |
| JEM16 | LES AUTOMATISMES PROGRAMMABLES | 27,44€ | 180 F |
| JEJ24 | LES CMS | 19,67€ | 129 F |
| JEL17 | LES COMPOSANTS OPTOÉLECTRONIQUES | 35,06€ | 230 F |
| JEJ45 | MES PREMIERS PAS EN ÉLECTRONIQUE | 18,14€ | 119 F |
| JEP19 | MODÉLISATION ET COMMANDE MACHINE ASYNCRONE | 51,83€ | 340 F |
| JEJ33-1 | PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.1) | 24,39€ | 160 F |
| JEJ33-2 | PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.2) | 24,39€ | 160 F |
| JEJ33-3 | PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.3) | 24,39€ | 160 F |
| JEJ33-4 | PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.4) | 24,39€ | 160 F |
| JEJA128 | PERTURBATIONS HARMONIQUES | 27,14€ | 178 F |
| JEO41 | PRATIQUE DES LASERS | 41,01€ | 269 F |
| JEM10 | PRATIQ. DU SIGNAL ET SON TRAITEMENT LINÉAIRE | 22,56€ | 148 F |
| JEM11-1 | PRINCIPES ET FONCT. DE L'ÉLEC INTÉGRÉE (T.1) | 30,49€ | 200 F |
| JEM11-2 | PRINCIPES ET FONCT. DE L'ÉLEC INTÉGRÉE (T.2) | 30,49€ | 200 F |
| JEM11-3 | PRINCIPES ET FONCT. DE L'ÉLEC INTÉGRÉE (T.3) | 42,69€ | 280 F |
| JEJ63-1 | PRINCIPES ET PRATIQUE DE L'ÉLECT. (T.1) | 29,73€ | 195 F |
| JEJ63-2 | PRINCIPES ET PRATIQUE DE L'ÉLECT. (T.2) | 29,73€ | 195 F |
| JEJ44 | PROGRESSEZ EN ÉLECTRONIQUE | 24,24€ | 159 F |
| JEJA091 | SIGNAL ANALOGIQUE ET CAPACITÉS COMMUTÉES | 32,01€ | 210 F |
| JEP15 | SYSTÈMES ÉLECTRONTECHNIQUES | 33,54€ | 220 F |
| JEJ32-1 | TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ÉLECT. (T.1) | 30,18€ | 198 F |
| JEJ32-2 | TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ÉLECT. (T.2) | 30,18€ | 198 F |
| JEO25 | THYRISTORS ET TRIACS | 30,34€ | 199 F |
| JEJ36 | TRACÉ DES CIRCUITS IMPRIMÉS 2EME EDITION | 24,09€ | 158 F |
| JEO30-1 | TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE (T.1) | 37,96€ | 249 F |
| JEO30-2 | TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE (T.2) | 37,96€ | 249 F |
| JEO76 | TRAITÉ DE L'ÉLECT : CORRIGÉ DES EXERCICES | 33,39€ | 219 F |
| JEO31-1 | TRAVAUX PRATIQUE DU TRAITÉ (T.1) | 45,43€ | 298 F |
| JEO31-2 | TRAVAUX PRATIQUE DU TRAITÉ (T.2) | 45,43€ | 298 F |
| JEO27 | UN COUP ÇA MARCHE, UN COUP ÇA MARCHE PAS ! | 37,96€ | 249 F |
| **TECHNOLOGIE ÉLECTRONIQUE** | | | |
| JEO04 | CEM ET ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE | 33,54€ | 220 F |
| JEM13 | CAPTEURS INTELLIGENTS ET MICRACTIONNEURS | 46,50€ | 305 F |
| JEM18 | CIRCUITS INTÉGRÉS ET TECHN. NUMÉRIQUES | 38,87€ | 255 F |
| JEJA099 | CIRCUITS LOGIQUES PROGRAMMABLES | 28,81€ | 189 F |
| JEM14 | CIRCUITS PASSIFS | 48,02€ | 315 F |
| JEW10 | ÉLECTRONIQUE ANALOGIQUE À CAPACITÉS COMMUTÉES EN BOITIER REPROGRAMMABLE | 24,00€ | 157 F |
| JEJA106 | GUIDE PRATIQUE DE LA CEM | 30,18€ | 198 F |
| JEJA158 | IDENTIFICATION RADIOFRÉQUENCE ET CARTES À PUCE SANS CONTACT - DESCRIPTION | 42,38€ | 278 F |
| JEJ78 | L'ACCESS.BUS | 38,11€ | 250 F |
| JEO02 | L'ÉLECTRONIQUE DE COMMUTATION | 24,39€ | 160 F |
| JEP16 | LA COMMANDE PAR CALCULATEUR | 35,06€ | 230 F |
| JEL20 | LA MICROÉLECTRONIQUE HYBRIDE | 50,00€ | 328 F |
| JEJA031 | LE BUS CAN THÉORIE ET PRATIQUE | 38,11€ | 250 F |
| JEJA031-2 | LE BUS CAN APPLICATIONS | 38,11€ | 250 F |
| JEJA033 | LE BUS I2C PAR LA PRATIQUE | 32,01€ | 210 F |
| JEJA111 | LE BUS I2C PRINCIPES ET MISE EN ŒUVRE | 38,11€ | 250 F |
| JEJA034 | LE BUS IEE-488 | 32,01€ | 210 F |
| JEJA152 | LE BUS USB - GUIDE DU CONCEPTEUR | 34,76€ | 228 F |
| JEJA035 | LE BUS VAN | 22,56€ | 148 F |
| JEJA037 | LE MICROPROCESSEUR ET SON ENVIRONNEMENT | 23,63€ | 155 F |
| JEJA123 | LES BASIC STAMP | 34,76€ | 228 F |
| JEJA116 | LES DSP FAMILLE ADSP218x | 33,23€ | 218 F |
| JEJA113 | LES DSP FAMILLE TMS320C54x | 34,76€ | 228 F |
| JEJA051 | LES MICROPROCESSEURS COMMENT CA MARCHE | 13,42€ | 88 F |
| JEJA064 | MICROPROCESSEUR POWERPC | 25,15€ | 165 F |
| JEJA065 | MICROPROCESSEURS | 41,92€ | 275 F |
| JEJA121 | MOTEURS ÉLECTRIQUES POUR LA ROBOTIQUE | 30,18€ | 198 F |
| JEJA157 | MOTEURS PAS À PAS ET PC | 21,04€ | 138 F |
| JEJA163 | OPTOÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE NOUVEAU | 45,43€ | 298 F |
| JEP10 | RÉGULATION INDUSTRIELLE | 36,59€ | 240 F |
| JEJA097 | THYRISTORS, TRIACS ET GTO | 36,89€ | 242 F |
| JEL19 | VARIATION DE VITESSE | 30,03€ | 197 F |
| JEJA161 | VHDL : MÉTHODOLOGIE DE DESIGN ET TECHNIQUES AVANCÉES | 39,64€ | 260 F |
| **DOC. POUR ÉLECTRONICIEN** | | | |
| JEJ12 | 350 SCHÉMAS HF DE 10 KHZ À 1 GHZ | 30,18€ | 198 F |
| JEJ53 | AIDE-MÉMOIRE D'ÉLECTRONIQUE PRATIQUE | 19,51€ | 128 F |
| JEJ83 | ASTUCES ET MÉTHODES ÉLECTRONIQUES | 20,58€ | 135 F |
| JEO65 | COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE | 57,78€ | 379 F |
| JEJ96 | CONVERSION, ISOLEMENT ET TRANSFORM. ÉLECT. | 17,99€ | 118 F |
| JEJA151 | COURS D'ÉLECTRONIQUE | 30,79€ | 202 F |
| JEJA141 | ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE ÉLECTROTECHNIQUE | 10,98€ | 72 F |
| JEJ54 | ÉLECTRONIQUE AIDE-MÉMOIRE | 35,06€ | 230 F |
| JEJA011 | ÉLECTRONIQUE PRATIQUE | 19,51€ | 128 F |
| JEO51 | ENVIRONNEMENT ET POLLUTION | 25,76€ | 169 F |
| JEJA013 | ÉQUIVALENCES CIRCUITS INTÉGRÉS | 44,97€ | 295 F |
| JEJ56 | ÉQUIVALENCES DIODES | 26,68€ | 175 F |
| JEJA014 | ÉQUIVALENCES THYRISTORS, TRIACS, OPTO | 27,44€ | 180 F |
| JEJA054-1 | ÉQUIVALENCES TRANSISTORS (T.1) | 28,20€ | 185 F |
| JEJA054-2 | ÉQUIVALENCES TRANSISTORS (T.2) | 26,68€ | 175 F |
| JEJA115 | GUIDE DE CHOIX DES COMPOSANTS | 25,15€ | 165 F |
| JEO14 | GUIDE DES CIRCUITS INTÉGRÉS | 28,81€ | 189 F |
| JEO64 | GUIDE DES TUBES BF | 28,81€ | 189 F |
| JEJ52 | GUIDE MONDIAL DES SEMI CONDUCTEURS | 27,14€ | 178 F |
| JEO69 | ILS ONT INVENTÉ L'ÉLECTRONIQUE | 33,39€ | 219 F |
| JEJ50 | LEXIQUE DES LAMPLES RADIO | 14,94€ | 98 F |
| JEO38 | LOGIQUE FLOUE & RÉGULATION PID | 30,34€ | 199 F |
| JEO10 | MÉMO FORMULAIRE | 12,65€ | 83 F |




RÉF. JEJ36
PRIX ... 24,09 € (158F)
**APPRENDRE L'ÉLEC.**




RÉF. JEJ39
PRIX .. 22,56 € (148F)
**DÉBUTANTS**




RÉF. JEJA118
PRIX ..... 15,09 € (99F)
**APPRENDRE L'ÉLEC.**




RÉF. JEJA127
PRIX .... 32,01 € (210F)
**APPRENDRE L'ÉLEC.**




RÉF. JEO69
PRIX ... 33,39 € (219F)
**DOCUMENTATION**

**UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE**
**TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 5,34€ (35F), DE 2 À 5 LIVRES 6,86€ (45F), DE 6 À 10 LIVRES 10,67€ (70F), PAR QUANTITÉ, NOUS CONSULTER**

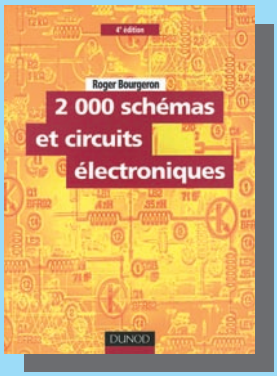
Vous pouvez également consulter notre site Livres-techniques.com sur lequel vous trouverez les dernières nouveautés.

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2001 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.
SRC pub 02 99 42 52 73 12/2001

# LIBRAIRIE
## LISTE COMPLÈTE

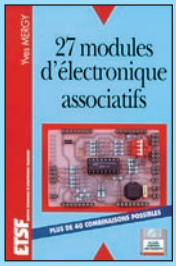
| | | | |
|---|---|---|---|
| JEO29 | MÉMOTECH ÉLECTRONIQUE | 39,94€ | 262 F |
| JEJA075 | OPTO-ÉLECTRONIQUE | 23,32€ | 153 F |
| JEO28 | RÉPERTOIRE DES BROCHAGES DES COMPOSANTS | 22,87€ | 150 F |
| JEJ61 | RÉPERTOIRE MONDIAL DES TRANSISTORS | 36,59€ | 240 F |
| JEJA124 | SCHÉMATHÈQUE RADIO DES ANNÉES 30 | 24,39€ | 160 F |
| JEJA125 | SCHÉMATH. RADIO DES ANNÉES 40 | 24,39€ | 160 F |
| JEJA090 | SCHÉMATH. RADIO DES ANNÉES 50 NOUVELLE ED. | 25,15€ | 165 F |
| JEJA154 | SÉLECTION RADIO TUBES | 21,04€ | 138 F |
| | **MESURE** | | |
| JEO23 | APPRENEZ LA MESURE DES CIRCUITS ÉLECT. | 16,77€ | 110 F |
| JEJA008-1 | ÉLECTRONIQUE LABORATOIRE ET MESURE (T.1) | 19,82€ | 130 F |
| JEJA008-2 | ÉLECTRONIQUE LABORATOIRE ET MESURE (T.2) | 19,82€ | 130 F |
| JEU92 | GETTING THE MOST FROM YOUR MULTIMETER | 6,10€ | 40 F |
| JEO84 | LA MESURE DES HARMONIQUES | 25,00€ | 164 F |
| JEO67-1 | MESURES ET ESSAIS T.1 | 21,50€ | 141 F |
| JEO67-2 | MESURES ET ESSAIS T.2 | 22,41€ | 147 F |
| JEJA057 | MESURES ET ESSAIS D'ÉLECTRICITÉ | 14,94€ | 98 F |
| JEJ48 | MESURE ET PC | 35,06€ | 230 F |
| JEU91 | MORE ADVANCED USES OF THE MULTIMETER | 6,10€ | 40 F |
| JEJ55 | OSCILLOSCOPES FONCTIONNEMENT UTILISATION | 29,27€ | 192 F |
| JEJ18 | PRATIQUE DES OSCILLOSCOPES | 30,18€ | 198 F |
| | **ALIMENTATIONS** | | |
| JEJ11 | 300 SCHÉMAS D'ALIMENTATION | 25,15€ | 165 F |
| JEJ40 | ALIMENTATIONS À PILES ET ACCUS | 19,67€ | 129 F |
| JEJ27 | ALIMENTATIONS ÉLECTRONIQUES NOUVELLE ED. | 45,43€ | 298 F |
| | **MONTAGES** | | |
| JEJA112 | 2000 SCHÉMAS ET CIRCUITS ÉLECTRONIQUES | 45,43€ | 298 F |
| JEJ75 | 27 MODULES D'ÉLECTRONIQUE ASSOCIATIFS | 34,30€ | 225 F |
| JEO18 | 302 CIRCUITS | 19,67€ | 129 F |
| JEO19 | 303 CIRCUITS | 25,76€ | 169 F |
| JEO21 | 305 CIRCUITS | 25,76€ | 169 F |
| JEO32 | 306 CIRCUITS | 25,76€ | 169 F |
| JEO80 | 307 CIRCUITS | 28,81€ | 189 F |
| JEJ77 | 75 MONTAGES À LED | 14,94€ | 98 F |
| JEJ79 | AMPLIFICATEURS BF À TRANSISTORS | 14,48€ | 95 F |
| JEJ81 | APPLICATIONS C MOS | 22,11€ | 145 F |
| JEJ90 | CIRCUITS INTÉGRÉS POUR THYRISTORS ET TRIACS | 25,61€ | 168 F |
| JEJA015 | FAITES PARLER VOS MONTAGES | 19,51€ | 128 F |
| JEJA022 | JEUX DE LUMIÈRE | 22,56€ | 148 F |
| JEJA044 | LES JEUX DE LUMIÈRE ET SONORES POUR GUITARE | 11,43€ | 75 F |
| JEJA117 | MONTAGES À COMPOSANTS PROG. SUR PC | 24,09€ | 158 F |
| JEJA073 | MONTAGES CIRCUITS INTÉGRÉS | 12,96€ | 85 F |
| JEJ37 | MONTAGES DIDACTIQUES | 14,94€ | 98 F |
| JEJ26 | MONTAGES FLASH | 14,79€ | 97 F |
| JEJA103 | RÉALISATIONS PRATIQUES À AFFICHAGE LED | 22,71€ | 149 F |
| JEJA089 | RÉUSSIR 25 MONTAGES À CIRCUITS INTÉGRÉS | 14,48€ | 95 F |
| | **ÉLECTRONIQUE ET INFORMATIQUE** | | |
| JEJ94 | COMPOSANTS ÉLECT. PROGRAMMABLES POUR PC | 30,18€ | 198 F |
| JEO55-1 | DÉPANNEZ LES ORDI. (ET MAT.NUMÉRIQUE T.1) | 37,96€ | 249 F |
| JEO55-2 | DÉPANNEZ LES ORDI. (ET MAT. NUMÉRIQUE T.2) | 37,96€ | 249 F |
| JEJA119 | ÉLECTRONIQUE ET PROGRAMMATION | 24,09€ | 158 F |
| JEO72 | ESPRESSO | 22,71€ | 149 F |
| JEJA021 | INTERFACES PC | 30,18€ | 198 F |
| EO11 | J'EXPLOITE LES INTERFACES DE MON PC | 25,76€ | 169 F |
| JEO12 | JE PILOTE L'INTERFACE PARALLÈLE DE MON PC | 23,63€ | 155 F |
| JEO75 | JE PROGRAMME LES INTERFACES DE MON PC | 33,39€ | 219 F |
| JEJ60 | LOGICIELS PC POUR L'ÉLEC. NOUVELLE ÉDITION | 35,06€ | 230 F |
| JEJA072 | MONTAGES POUR PC | 30,18€ | 198 F |
| JEJ23 | MONTAGES ÉLECTRONIQUES POUR PC | 34,30€ | 225 F |
| JEJ47 | PC ET CARTE À PUCE | 34,30€ | 225 F |
| JEJ59 | PC ET DOMOTIQUE | 30,18€ | 198 F |
| JEO86 | PETITES EXPÉRIENCES D'ÉLECT. AVEC MON PC | 30,34€ | 199 F |
| JEO83 | PILOTAGE PAR ORDINATEUR DE MODÈLE RÉDUIT FERROVIAIRE EDITS PRO | 34,91€ | 229 F |
| JEO63 | TRAITEMENT NUMÉRIQUE DU SIGNAL | 48,63€ | 319 F |
| | **MICROCONTRÔLEURS** | | |
| JEJA160 | APPLICATIONS INDUSTRIELLES DES PIC | 37,58€ | 248 F |
| JEJA162 | APPRENDRE LA PROGRAMMATION DES PIC | 50,16€ | 329 F |
| JEJA019 | INITIATION AU MICROCONTRÔLEUR 68HC11 | 34,30€ | 225 F |
| JEO59 | JE PROGRAMME LES MICROCONTRÔLEURS 8051 | 46,19€ | 303 F |

# LES MONTAGES

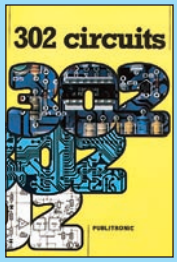



RÉF. JEJA112 PRIX ..... 45,43 € (298 F)

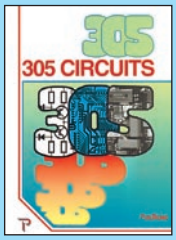
Enrichie de près de 500 schémas qui reflètent l'évolution de l'électronique, cette nouvelle édition de "1500 schémas et circuits électroniques" regroupe la quasi-totalité des fonctions principales rencontrées en électronique. Réalisés par l'auteur ou par les firmes citées, les montages proposés couvrent de nombreux domaines : audio, vidéo, générateurs de signaux, de courant et de tension, alimentations, mesures, filtrage, alarmes, détection... Cet ouvrage deviendra rapidement un outil de travail efficace qui permettra aux ingénieurs concepteurs et aux techniciens de trouver facilement les fonctions électroniques principales et de découvrir de nombreux circuits intégrés récents ; il sera également utile aux étudiants en électronique et aux amateurs éclairés.



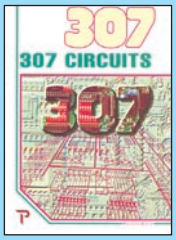

RÉF. JEJ75
PRIX . 34,30 € (225 F)
**MONTAGES**



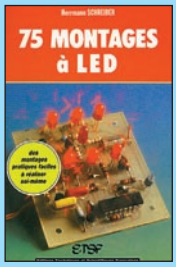

RÉF. JE018
PRIX ..... 19,67 € (129 F)
**MONTAGES**



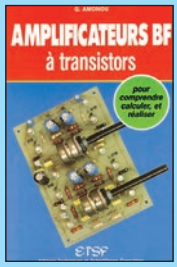

RÉF. JE021
PRIX .... 25,76 € (169 F)
**MONTAGES**



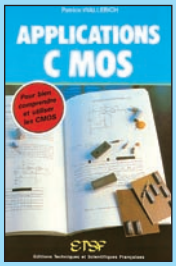

RÉF. JE080
PRIX .... 28,81 € (189 F)
**MONTAGES**




RÉF. JEJ77
PRIX ..... 14,94 € (98 F)
**MONTAGES**



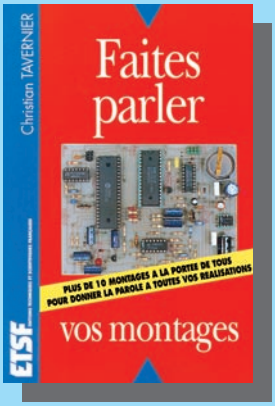

RÉF. JEJ79
PRIX ..... 14,48 € (95 F)
**MONTAGES**




RÉF. JEJ81
PRIX ..... 22,11 € (145 F)
**MONTAGES**




RÉF. JEJ90
PRIX .... 25,61 € (168 F)
**MONTAGES**







RÉF. JEJA117
PRIX ... 24,09 € (158 F)
**MONTAGES**




RÉF. JEJ26
PRIX ..... 14,79 € (97 F)
**MONTAGES**

RÉF. JEJA015 PRIX ..... 19,51 € (128 F)

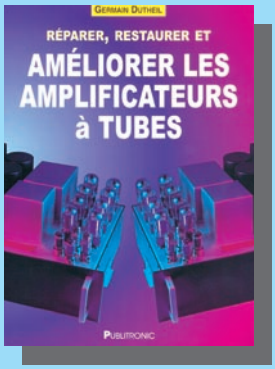
Réservée il y a encore quelques années aux seuls grands fabricants, la synthèse vocale est aujourd'hui à la portée de tous grâce à des circuits intégrés performants, peu coûteux et aisément disponibles. Cet ouvrage vous propose de découvrir ces circuits passionnants au travers des réalisations les plus diverses. Et comme les applications de la synthèse vocale sont innombrables, deux approches différentes vous sont proposées. Vous découvrirez ainsi des réalisations "clés en mains" avec, par exemple, une attente téléphonique musicale, des modules autonomes à intégrer aux montages ou appareils de votre choix afin de les doter de la parole.

**UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE**
**TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 5,34€ (35F), DE 2 À 5 LIVRES 6,86€ (45F), DE 6 À 10 LIVRES 10,67€ (70F), PAR QUANTITÉ, NOUS CONSULTER**

Vous pouvez également consulter notre site Livres-techniques.com sur lequel vous trouverez les dernières nouveautés.

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2001 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.
SRC pub 02 99 42 52 73 12/2001

# AUDIO MUSIQUE ET SON

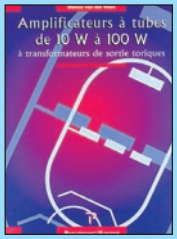



RÉF. JE085 PRIX ..... 37,96 € (249 F)
Les amateurs éclairés qui s'attaquent aujourd'hui aux réparations et aux modifications de ces matériels trouveront dans ce livre, sous leur aspect pratique, des trucs et astuces issus de la longue expérience de l'auteur, autant d'informations précieuses pour la remise en état, la restauration et l'amélioration des amplificateurs à tubes.

Il explique les particularités des mesures sur ces appareils et rappelle aux endroits essentiels les bases théoriques nécessaires à la compréhension des interventions proposées, ou à des améliorations imaginées par le lecteur.



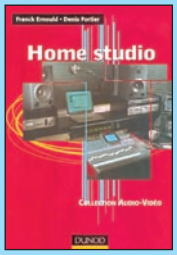

RÉF. JEJ76
PRIX .... 30,18 € (198 F)
**AUDIO, MUSIQUE, SON**



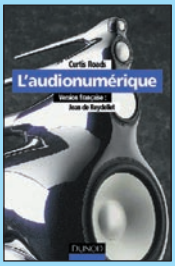

RÉF. JE074
PRIX . 45,58 € (299 F)
**AUDIO, MUSIQUE, SON**



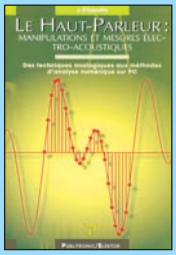

RÉF. JE039
PRIX ... 34,91 € (229 F)
**AUDIO, MUSIQUE, SON**



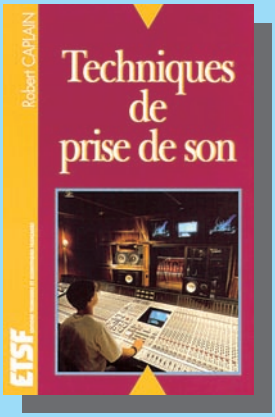

RÉF. JEJA155
PRIX ..... 27,14 € (178 F)
**AUDIO, MUSIQUE, SON**




RÉF. JEJA029
PRIX ... 53,36 € (350 F)
**AUDIO, MUSIQUE, SON**




RÉF. JE077
PRIX ... 37,96 € (249 F)
**AUDIO, MUSIQUE, SON**



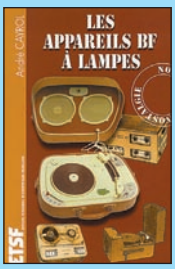

RÉF. JEJA093 PRIX ..... 25,76 € (169 F)
Cet ouvrage s'adresse aussi bien à l'amateur qu'au technicien. L'auteur vous fait profiter de ses nombreuses expériences en situation, et apporte des réponses claires aux problèmes qui se posent, face à la diversité des sources sonores (musique classique, jazz, pop, variétés, théâtre, cabaret, etc.) et dans des espaces acoustiques différents. Il vous guide dans le choix du matériel approprié et vous donne de nombreux conseils pratiques. Enfin, cet ouvrage technique a le mérite de ne jamais oublier l'aspect esthétique de la création sonore.




RÉF. JEJ70
PRIX ... 25,92 € (170 F)
**AUDIO, MUSIQUE, SON**




RÉF. JEJA069
PRIX .. 25,00 € (164 F)
**AUDIO, MUSIQUE, SON**




RÉF. JEJA109
PRIX ..... 25,15 € (165 F)
**AUDIO, MUSIQUE, SON**




RÉF. JEJ65
PRIX . 42,69 € (280 F)
**AUDIO, MUSIQUE, SON**

| | | | |
|---|---|---|---|
| JEO33 | LE MANUEL DES MICROCONTRÔLEURS | 34,91€ | 229 F |
| JEO44 | LE MANUEL DU MICROCONTRÔLEUR ST62 | 37,96€ | 249 F |
| JEL22 | LE MICRO-CONTRÔLEUR 68HC11 | 15,09€ | 99 F |
| JEJA048 | LES MICROCONTRÔLEURS 4 ET 8 BITS | 27,14€ | 178 F |
| JEJA049 | LES MICROCONTRÔLEURS PIC DESCRIPTION | 27,14€ | 178 F |
| JEJA050 | LES MICROCONTRÔLEURS PIC APPLICATIONS | 28,36€ | 186 F |
| JEJA108 | LES MICROCONTRÔLEURS ST7 | 37,81€ | 248 F |
| JEJA129 | LES MICROCONTRÔLEURS SX SCENIX | 31,71€ | 208 F |
| JEJA058 | MICROCONTRÔLEUR 68HC11 APPLICATIONS | 34,30€ | 225 F |
| JEJA059 | MICROCONTRÔLEUR 68HC11 DESCRIPTION | 27,14€ | 178 F |
| JEJA060-1 | MICROCONTRÔLEURS 6805 ET 68HC05 (T.1) | 23,32€ | 153 F |
| JEJA060-2 | MICROCONTRÔLEURS 6805 ET 68HC05 (T.2) | 23,32€ | 153 F |
| JEJA061 | MICROCONTRÔLEURS 8051 ET 8052 | 24,09€ | 158 F |
| JEJA062 | MICROCONTRÔLEURS 80C535, 80C537, 80C552 | 24,09€ | 158 F |
| JEJA063 | MICROCONTRÔLEURS ST623X | 30,18€ | 198 F |
| JEO47 | MICROCONTRÔLEUR PIC À STRUCTURE RISC | 16,77€ | 110 F |
| JEA25 | MICROCONTRÔLEURS PIC, LE COURS | 13,72€ | 90 F |
| JEJA066 | MISE EN ŒUVRE DU 8052 AH BASIC | 28,97€ | 190 F |
| JEJ41 | MONTAGES À COMPOSANTS PROGRAMMABLES | 19,67€ | 129 F |
| JEJA081 | PRATIQUE DU MICROCONTRÔLEUR ST622X | 30,18€ | 198 F |
| JEJA081 | S'INITIER À LA PROGRAMMATION DES PIC | 30,18€ | 198 F |

## AUDIO, MUSIQUE, SON

| | | | |
|---|---|---|---|
| JEJ76 | 400 SCHÉMAS AUDIO, HIFI, SONO BF | 30,18€ | 198 F |
| JEO74 | AMPLIFICATEURS À TUBES DE 10 W À 100 W | 45,58€ | 299 F |
| JEO53 | AMPLIFICATEURS À TUBES POUR GUITARE HI-FI | 34,91€ | 229 F |
| JEO39 | AMPLIFICATEURS HIFI HAUT DE GAMME | 34,91€ | 229 F |
| JEJ58 | CONSTRUIRE SES ENCEINTES ACOUSTIQUES | 20,58€ | 135 F |
| JEJ99 | DÉPANNAGE DES RADIORÉCEPTEURS | 25,46€ | 167 F |
| JEO37 | ENCEINTES ACOUSTIQUES & HAUT-PARLEURS | 37,96€ | 249 F |
| JEJA016 | GUIDE PRATIQUE DE LA DIFFUSION SONORE | 14,94€ | 98 F |
| JEJA017 | GUIDE PRAT. DE LA PRISE DE SON D'INSTRUMENTS | 14,94€ | 98 F |
| JEJA107 | GUIDE PRATIQUE DU MIXAGE | 14,94€ | 98 F |
| JEJA155 | HOME STUDIO | 27,14€ | 178 F |
| JEJ51 | INITIATION AUX AMPLIS À TUBES NOUVELLE ED. | 28,66€ | 188 F |
| JEJA029 | L'AUDIONUMÉRIQUE | 53,36€ | 350 F |
| JEJ15 | LA RESTAURATION DES RÉCEPTEURS À LAMPES | 22,56€ | 148 F |
| JEJA023 | LA CONSTRUCTION D'APPAREILS AUDIO | 21,04€ | 138 F |
| JEO77 | LE HAUT-PARLEUR | 37,96€ | 249 F |
| JEJ67-1 | LE LIVRE DES TECHNIQUES DU SON (T.1) | 53,36€ | 350 F |
| JEJ67-2 | LE LIVRE DES TECHNIQUES DU SON (T.2) | 53,36€ | 350 F |
| JEJ67-3 | LE LIVRE DES TECHNIQUES DU SON (T.3) | 59,46€ | 390 F |
| JEJ72 | LES AMPLIFICATEURS À TUBES | 22,71€ | 149 F |
| JEJA109 | LES APPAREILS BF À LAMPES | 25,15€ | 165 F |
| JEJ66 | LES HAUT-PARLEURS 2EME ED. | 37,81€ | 248 F |
| JEJA045 | LES LECTEURS OPTIQUES LASER | 28,20€ | 185 F |
| JEJ70 | LES MAGNÉTOPHONES | 25,92€ | 170 F |
| JEJA069 | MODULES DE MIXAGE | 25,00€ | 164 F |
| JEO85 | RÉPARER, RESTAURER ET AMÉLIORER LES AMPLIFICATEURS À TUBES NOUVEAU | 37,96€ | 249 F |
| JEO62 | SONO ET STUDIO | 34,91€ | 229 F |
| JEJA114 | SONO ET PRISE DE SON 3EME EDITION | 38,11€ | 250 F |
| JEJA093 | TECHNIQUES DE PRISE DE SON | 25,76€ | 169 F |
| JEJ65 | TECHNIQUES DES HAUT-PARLEURS ET ENCEINTES | 42,69€ | 280 F |

## VIDÉO, TÉLÉVISION

| | | | |
|---|---|---|---|
| JEJ73 | 100 PANNES TV NOUVELLE ÉDITION | 28,66€ | 188 F |
| JEJ25 | 75 PANNES VIDÉO ET TV | 19,21€ | 126 F |
| JEJ86 | CAMESCOPE POUR TOUS | 16,01€ | 105 F |
| JEJ91-1 | CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.1) | 17,53€ | 115 F |
| JEJ91-2 | CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.2) | 17,53€ | 115 F |
| JEJ91-3 | CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.3) | 17,53€ | 115 F |
| JEJ91-4 | CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.4) | 17,53€ | 115 F |
| JEJ91-5 | CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.5) | 17,53€ | 115 F |
| JEJ91-6 | CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.6) | 17,53€ | 115 F |
| JEJ91-7 | CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.7) | 17,53€ | 115 F |
| JEJ91-8 | CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.8) | 17,53€ | 115 F |
| JEJ91-9 | CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.9) | 17,53€ | 115 F |
| JEJ91-10 | CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.10) | 17,53€ | 115 F |
| JEJ98-1 | COURS DE TÉLÉVISION (T.1) 2EME ED. | 30,18€ | 198 F |
| JEJ98-2 | COURS DE TÉLÉVISION (T.2) 2EME ED. | 30,18€ | 198 F |
| JEJA018 | GUIDE RADIO-TÉLÉ | 18,29€ | 120 F |
| JEJA156 | HOME CINEMA NOUVEAU | 22,56 € | 148 F |
| JEJ69 | JARGANOSCOPE-DICO DES TECH. AUDIOVISUELLES | 38,11€ | 250 F |

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2001 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.



**UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE**
**TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 5,34€ (35F), DE 2 À 5 LIVRES 6,86€ (45F), DE 6 À 10 LIVRES 10,67€ (70F), PAR QUANTITÉ, NOUS CONSULTER**

Vous pouvez également consulter notre site Livres-techniques.com sur lequel vous trouverez les dernières nouveautés.

# LIBRAIRIE
## LISTE COMPLÈTE

ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS
5

| | | | |
|---|---|---|---|
| JEJA025-1 | LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.1) | 35,06€ | 230 F |
| JEJA025-2 | LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T. 2) | 35,06€ | 230 F |
| JEJA025-3 | LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.3) | 30,18€ | 198 F |
| JEJA025-4 | LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.4) | 25,76€ | 169 F |
| JEJA153 | LA TÉLÉVISION HAUTE DÉFINITION | 33,54€ | 220 F |
| JEJA026 | LA TÉLÉVISION NUMÉRIQUE | 30,18€ | 198 F |
| JEJA028 | LA VIDÉO GRAND PUBLIC | 26,68€ | 175 F |
| JEJA036 | LE DÉPANNAGE TV RIEN DE PLUS SIMPLE ! | 19,51€ | 128 F |
| JEJA042-1 | LES CAMESCOPES (T.1) | 32,78€ | 215 F |
| JEJA042-2 | LES CAMESCOPES (T.2) | 51,07€ | 335 F |
| JEJA105 | LES TÉLÉVISEURS HAUT DE GAMME | 38,11€ | 250 F |
| JEJA046 | MAGNÉTOSCOPES VHS PAL ET SECAM 3EME ED. | 42,38€ | 278 F |
| JEJA120 | PANNES MAGNÉTOSCOPES | 37,81€ | 248 F |
| JEJA076 | PANNES TV | 22,71€ | 149 F |
| JEJA080 | PRATIQUE DES CAMESCOPES | 25,61€ | 168 F |
| JEJ20 | RADIO ET TÉLÉVISION MAIS C'EST TRÈS SIMPLE | 23,48€ | 154 F |
| JEJA085 | RÉCEPTION TV PAR SATELLITES 3EME EDITION | 22,56€ | 148 F |
| JEJA088 | RÉSOLUTION DES TUBES IMAGE | 22,87€ | 150 F |
| JEJA126-1 | TECH. AUDIOVISUELLES ET MULTIMEDIA (T.1) | 27,14€ | 178 F |
| JEJA126-2 | TECH. AUDIOVISUELLES ET MULTIMEDIA (T.2) | 27,14€ | 178 F |
| JEJA027 | TÉLÉVISION PAR SATELLITE | 27,14€ | 178 F |
| JEJA098 | VOTRE CHAÎNE VIDÉO | 27,14€ | 178 F |

### MAISON ET LOISIRS

| | | | |
|---|---|---|---|
| JEO49 | ALARME ? PAS DE PANIQUE ! | 14,48€ | 95 F |
| JEJA110 | ALARMES ET SÉCURITÉ | 25,15€ | 165 F |
| JEO82 | BIEN CHOISIR ET INSTAL. UNE ALARME | 22,71€ | 149 F |
| JEO50 | CONCEVOIR ET RÉALISER UN ÉCLAIRAGE HALOGÈNE | 16,77€ | 110 F |
| JEJA164 | CONSTRUISONS NOS ROBOTS MOBILES NOUVEAU | 21,04€ | 138 F |
| JEJ97 | COURS DE PHOTOGRAPHIE | 26,68€ | 175 F |
| JEJA001 | DÉTECTEURS ET MONTAGES POUR LA PÊCHE | 22,11€ | 145 F |
| JEJ49 | ÉLECTRICITÉ DOMESTIQUE | 19,51€ | 128 F |
| JEJA004 | ÉLECTRONIQUE AUTO ET MOTO | 19,82€ | 130 F |
| JEJA006 | ÉLECTRONIQUE ET MODÉLISME FERROVIAIRE | 21,19€ | 139 F |
| JEJA007 | ÉLECTRONIQUE JEUX ET GADGETS | 19,82€ | 130 F |
| JEJA009 | ÉLECTRONIQUE MAISON ET CONFORT | 19,82€ | 130 F |
| JEJA010 | ÉLECTRONIQUE POUR CAMPING CARAVANING | 21,95€ | 144 F |
| JEJA012 | ÉLECTRONIQUE PROTECTION ET ALARMES | 19,82€ | 130 F |
| JEJA067 | MODÉLISME FERROVIAIRE | 20,58€ | 135 F |
| JEJA074 | MONTAGES DOMOTIQUES | 22,71€ | 149 F |
| JEJA122 | PETITS ROBOTS MOBILES | 19,51€ | 128 F |
| JEO71 | RECYCLAGE DES EAUX DE PLUIE | 22,71€ | 149 F |
| JEJA094 | TÉLÉCOMMANDES | 22,71€ | 149 F |

### TÉLÉPHONIE CLASSIQUE ET MOBILE

| | | | |
|---|---|---|---|
| JEJ71 | LE TÉLÉPHONE | 44,21€ | 290 F |
| JEJ22 | MONTAGES AUTOUR D'UN MINITEL | 21,34€ | 140 F |
| JEJ43 | MONTAGES SIMPLES POUR TÉLÉPHONE | 20,43€ | 134 F |
| JEJA134 | TÉLÉPHONES PORTABLES ET PC | 30,18€ | 198 F |

### MÉTÉO

| | | | |
|---|---|---|---|
| JEJ16 | CONSTRUIRE SES CAPTEURS MÉTÉO | 17,99€ | 118 F |

### UNIVERSITAIRES ET INGÉNIEURS

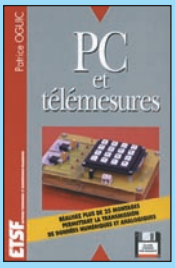
| | | | |
|---|---|---|---|
| JEJA147 | AMPLIFICATEURS ET OSCILLATEURS MICRO-ONDES | 30,79€ | 202 F |
| JEJA148 | COMPRENDRE ET APPLIQUER L'ÉLECTROCINÉTIQUE | 14,48€ | 95 F |
| JEJA146 | DÉTECTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE | 51,07€ | 335 F |
| JEJA149 | ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE | 22,56€ | 148 F |
| JEJA142 | EXERCICES D'ÉLECTRONIQUE | 24,70€ | 162 F |
| JEM22 | INTRO. AU CALCUL DES ÉLÉMENTS DES CIRCUITS PASSIFS EN HYPERFRÉQUENE | 35,06€ | 230 F |
| JEJA135 | LA FIBRE OPTIQUE | 39,03€ | 256 F |
| JEJA137 | LES FILTRES ÉLECTRONIQUES DE FRÉQUENCE | 30,79€ | 202 F |
| JEJA144 | LES FILTRES NUMÉRIQUES | 47,11€ | 309 F |
| JEJA139 | LES TÉLÉCOMMUNICATIONS PAR FIBRE OPTIQUE | 60,22€ | 395 F |
| JEJA150 | MACHINES ÉLECTRIQUES/ÉLECT. DE PUISSANCE | 22,87€ | 150 F |
| JEJA138 | MATHÉMATIQUES POUR L'ÉLECTRONIQUE | 24,39€ | 160 F |
| JEJA143 | PHYSIQUE DES SEMICONDUCTEURS ET COMP. | 48,02€ | 315 F |
| JEJA136 | RADIOFRÉQUENCES ET TÉLÉCOM. ANALOGIQUES | 22,71€ | 149 F |
| JEJA145 | TECHNIQUE DU RADAR CLASSIQUE | 56,25€ | 369 F |

### NTERNET ET RÉSEAUX

| | | | |
|---|---|---|---|
| JEO66 | CRÉER MON SITE INTERNET SANS SOUFFRIR | 9,15€ | 60 F |
| JEQ04 | LA MÉTHODE LA PLUS RAPIDE POUR PROG EN HTML | 19,67€ | 129 F |
| JEL18 | LA RECHERCHE SUR L'INTERNET ET L'INTRANET | 37,05€ | 243 F |



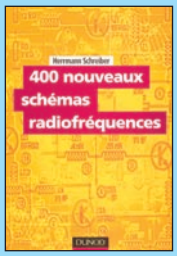

RÉF. JEJA020
PRIX .... 30,18 € (198 F)
**INFORMATIQUE**




RÉF. JEJA078
PRIX . 34,30 € (225 F)
**INFORMATIQUE**




RÉF. JE082
PRIX ..... 22,71 € (149 F)
**MAISON ET LOISIRS**




RÉF. JEJA130
PRIX .... 37,81 € (248 F)
**ÉMISSION-RÉCEPTION**




RÉF. JEJA138
PRIX ... 24,39 € (160 F)
**UNIVERSITAIRES**

### INFORMATIQUE

| | | | |
|---|---|---|---|
| JEO36 | AUTOMATES PROGRAMMABLES EN BASIC | 37,96€ | 249 F |
| JEO42 | AUTOMATES PROGRAMMABLES EN MATCHBOX | 41,01€ | 269 F |
| JEJA102 | BASIC POUR MICROCONTRÔLEURS ET PC | 34,30€ | 225 F |
| JEJ87 | CARTES À PUCE NOUVELLE EDITION | 34,30€ | 225 F |
| JEJ88 | CARTES MAGNÉTIQUES ET PC | 30,18€ | 198 F |
| JEO54 | COMPILATEUR CROISÉ PASCAL | 68,60€ | 450 F |
| JEJA131 | GUIDE DES PROCESSEURS PENTIUM | 30,18€ | 198 F |
| JEM20 | HISTOIRE DE L'INFORMATIQUE | 30,49€ | 200 F |
| JEJA020 | INSTRUMENTATION VIRTUELLE POUR PC | 30,18€ | 198 F |
| JEP12 | INTRODUCTION À L'ANALYSE STRUCTURÉE | 25,92€ | 170 F |
| JEJA024 | LA LIAISON SÉRIE RS232 | 35,06€ | 230 F |
| JEM19 | LA PRATIQUE DU MICROPROCESSEUR | 24,39€ | 160 F |
| JEO45 | LE BUS SCSI | 37,96€ | 249 F |
| JEQ02 | LE GRAND LIVRE DE MSN | 25,15€ | 165 F |
| JEO40 | LE MANUEL DU BUS I2C | 39,48€ | 259 F |
| JEJA084 | LOGICIEL DE SIMULATION ANALOG. PSPICE 5.30 | 45,43€ | 298 F |
| JEJA055 | MAINTENANCE ET DÉPANNAGE PC ET MAC | 32,78€ | 215 F |
| JEJA056 | MAINTENANCE ET DÉPANNAGE PC WINDOWS 95 | 35,06€ | 230 F |
| JEJA077 | PC ET ROBOTIQUE | 35,06€ | 230 F |
| JEJA078 | PC ET TÉLÉMESURES | 34,30€ | 225 F |
| JEO79 | RACCOURCIS CLAVIERS OFFICE 2000 | 9,15€ | 60 F |
| JEO73 | TOUTE LA PUISSANCE DE C++ | 34,91€ | 229 F |
| JEO78 | TOUTE LA PUISSANCE JAVA | 34,91€ | 229 F |

### ÉLECTRICITÉ

| | | | |
|---|---|---|---|
| JEJA003 | ÉLECTRICITÉ PRATIQUE | 17,99€ | 118 F |
| JEO81 | LES APPAREILS ÉLECTRIQUES DOMESTIQUES | 22,71€ | 149 F |
| JEL16 | LES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES | 50,00€ | 328 F |
| JEJA101 | SCHÉMA D'ÉLECTRICITÉ | 11,28€ | 74 F |

### MODÉLISME

| | | | |
|---|---|---|---|
| JEJ17 | ÉLECTRONIQUE POUR MODÉL. RADIOCOMMANDÉ | 22,71€ | 149 F |

### CB

| | | | |
|---|---|---|---|
| JEJ05 | MANUEL PRATIQUE DE LA CB | 14,94€ | 98 F |
| JEJA079 | PRATIQUE DE LA CB | 14,94€ | 98 F |

### ANTENNES

| | | | |
|---|---|---|---|
| JEM15 | LES ANTENNES | 64,03€ | 420 F |

### ÉMISSION - RÉCEPTION

| | | | |
|---|---|---|---|
| JEJA130 | 400 NOUVEAUX SCHÉMAS RADIOFRÉQUENCES | 37,81€ | 248 F |
| JEJA132 | ÉLECTONIQUE APPLIQUÉE AUX HF | 51,53€ | 338 F |

## 2 - LES CD-ROM

| | | | |
|---|---|---|---|
| JCD022 | DATATHÈQUE CIRCUITS INTÉGRÉS | 34,91€ | 229 F |
| JCD035 | E-ROUTER NOUVELLE EDITION | 32,47€ | 213 F |
| JCD052 | ÉLECTRONIQUE | 17,53€ | 115 F |
| JCD031 | ELEKTOR 96 | 40,70€ | 267 F |
| JCD032 | ELEKTOR 97 | 40,70€ | 267 F |
| JCD053 | ELEKTOR 99 | 26,98€ | 177 F |
| JCD058 | ELEKTOR 2000 | 26,98€ | 177 F |
| JCD024 | ESPRESSO + LIVRE | 22,71€ | 149 F |
| JCD054 | FREEWARE & SHAREWARE 2000 | 26,98€ | 177 F |
| JCD057 | FREEWARE & SHAREWARE 2001 | 26,98€ | 177 F |
| HRPT7 | HRPT-7 DEMO | 12,20€ | 80 F |
| JCD048 | L'EUROPE VUE DE L'ESPACE | 37,96€ | 249 F |
| JCD049 | LA FRANCE VUE DE L'ESPACE | 37,96€ | 249 F |
| JCD050 | LES ÉTATS-UNIS VUS DE L'ESPACE | 37,96€ | 249 F |
| JCD023-1 | PLUS DE 300 CIRCUITS VOLUME 1 | 18,14€ | 119 F |
| JCD023-2 | PLUS DE 300 CIRCUITS VOLUME 2 | 18,14€ | 119 F |
| JCD023-3 | PLUS DE 300 CIRCUITS VOLUME 3 | 18,14€ | 119 F |
| JCD027 | SOFTWARE 96/97 | 18,75€ | 123 F |
| JCD028 | SOFTWARE 97/98 | 34,91€ | 229 F |
| JCD025 | SWITCH | 44,06€ | 289 F |
| JCD026 | THE ELEKTOR DATASHEET COLLECTION | 22,71€ | 149 F |
| JCD026-4 | THE ELEKTOR DATASHEET COLLECTION | 17,84€ | 117 F |

**UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE**
**TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 5,34€ (35F), DE 2 À 5 LIVRES 6,86€ (45F), DE 6 À 10 LIVRES 10,67€ (70F), PAR QUANTITÉ, NOUS CONSULTER**

Vous pouvez également consulter notre site Livres-techniques.com sur lequel vous trouverez les dernières nouveautés.

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2001 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.

SRC pub 02 99 42 52 73 12/2001

• TOUT LE CATALOGUE LIBRAIRIE SUR LIVRES-TECHNIQUES.COM • LES DESCRIPTIONS DE PLUS DE 600 OUVRAGES •
• TOUT LE CATALOGUE LIBRAIRIE SUR LIVRES-TECHNIQUES.COM • LES DESCRIPTIONS DE PLUS DE 600 OUVRAGES CONSACRÉS À L'ÉLECTRONIQUE • COMMANDE SÉCURISÉE •

# BON DE COMMANDE LIBRAIRIE

**SRC/ELECTRONIQUE magazine – Service Commandes**
**B.P. 88 – 35890 LAILLÉ – Tél.: 02 99 42 52 73+ Fax: 02 99 42 52 88**

## CONDITIONS DE VENTE :

**RÈGLEMENT :** Pour la France, le paiement peut s'effectuer par virement, mandat, chèque bancaire ou postal et carte bancaire. Pour l'étranger, par virement ou mandat international (les frais étant à la charge du client) et par carte bancaire. Le paiement par carte bancaire doit être effectué en francs français.

**COMMANDES :** La commande doit comporter tous les renseignements demandés sur le bon de commande (désignation de l'article et référence). Toute absence de précisions est sous la responsabilité de l'acheteur. La vente est conclue dès acceptation du bon de commande par notre société, sur les articles disponibles uniquement.

**PRIX :** Les prix indiqués sont valables du jour de la parution de la revue ou du catalogue, jusqu'au mois suivant ou jusqu'au jour de parution du nouveau catalogue, sauf erreur dans le libellé de nos tarifs au moment de la fabrication de la revue ou du catalogue et de variation importante du prix des fournisseurs ou des taux de change.

**LIVRAISON :** La livraison intervient après le règlement. Nos commandes sont traitées dans la journée de réception, sauf en cas d'indisponibilité temporaire d'un ou plusieurs produits en attente de livraison. SRC EDITIONS ne pourra être tenu pour responsable des retards dus au transporteur ou résultant de mouvements sociaux.

**TRANSPORT :** La marchandise voyage aux risques et périls du destinataire. La livraison se faisant soit par colis postal, soit par transporteur. Les prix indiqués sur le bon de commande sont valables dans toute la France métropolitaine. Pour les expéditions vers la CEE, les DOM/TOM ou l'étranger, nous consulter. Nous nous réservons la possibilité d'ajuster le prix du transport en fonction des variations du prix des fournisseurs ou des taux de change. Pour bénéficier des recours possibles, nous invitons notre aimable clientèle à opter pour l'envoi en recommandé. A réception des colis, toute détérioration doit être signalée directement au transporteur.

**RÉCLAMATION :** Toute réclamation doit intervenir dans les dix jours suivant la réception des marchandises et nous être adressée par lettre recommandée avec accusé de réception.

**JE PEUX COMMANDER PAR TÉLÉPHONE AU AVEC UN RÈGLEMENT PAR CARTE BANCAIRE** **02 99 42 52 73**

| DÉSIGNATION | RÉF. | QTÉ | PRIX UNIT. | S/TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

☐ **JE COMMANDE ET J'EN PROFITE POUR M'ABONNER**
**JE REMPLIS LE BULLETIN SITUÉ AU VERSO ET JE BÉNÉFICIE IMMÉDIATEMENT DE LA REMISE DE 5 % SUR TOUT LE CATALOGUE D'OUVRAGES TECHNIQUES ET DE CD-ROM**
☐ **JE SUIS ABONNÉ, POUR BÉNÉFICIER DE LA REMISE DE 5%, JE JOINS OBLIGATOIREMENT MON ÉTIQUETTE ADRESSE**

**SOUS-TOTAL** _____

☐ **REMISE-ABONNÉ** x 0,95

**SOUS-TOTAL ABONNÉ** _____

**+ PORT*** _____

| * Tarifs expédition CEE / DOM-TOM / Étranger | NOUS CONSULTER |
|---|---|

*** Tarifs expédition FRANCE : 1 livre : 5,34 € (35 F)**
**2 à 5 livres : 6,86 € (45 F)**
**6 à 10 livres : 10,67 € (70 F)**
**autres produits : se référer à la liste**

RECOMMANDÉ FRANCE (facultatif) : 3,81€ (25 F) ☐
RECOMMANDÉ ÉTRANGER (facultatif) : 5,34€ (35 F) ☐

**TOTAL :** _____

**Je joins mon règlement à l'ordre de SRC**
chèque bancaire ☐ chèque postal ☐ mandat ☐

CB ☐ **JE PAYE PAR CARTE BANCAIRE**
_____
*Date d'expiration* _____
*Signature ▷*

**Date de commande** _____

*Ces informations sont destinées à mieux vous servir. Elles ne sont ni divulguées, ni enregistrées en informatique.*

VEUILLEZ ECRIRE EN MAJUSCULES SVP, MERCI.

**NOM :** _____ **PRÉNOM :** _____

**ADRESSE :** _____

_____

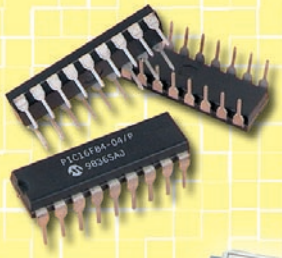
**CODE POSTAL :** _____ **VILLE :** _____

**ADRESSE E-MAIL :** _____

**TÉLÉPHONE** (Facultatif) **:** _____

10/2001

• TOUT LE CATALOGUE LIBRAIRIE SUR LIVRES-TECHNIQUES.COM • LES DESCRIPTIONS DE PLUS DE 600 OUVRAGES •
• TOUT LE CATALOGUE LIBRAIRIE SUR LIVRES-TECHNIQUES.COM • LES DESCRIPTIONS DE PLUS DE 600 OUVRAGES CONSACRÉS À L'ÉLECTRONIQUE • COMMANDE SÉCURISÉE •



# ABONNEZ VOUS à ELECTRONIQUE

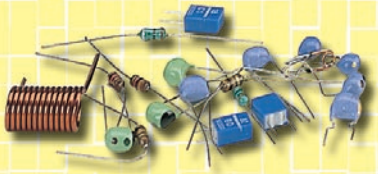
ET LOISIRS magazine

LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS









et



# profitez de vos privilèges !

**5% de remise sur tout le catalogue d'ouvrages techniques et de CD-ROM.**

- **L'assurance de ne manquer aucun numéro.**
- **L'avantage d'avoir ELECTRONIQUE magazine directement dans votre boîte aux lettres près d'une semaine avant sa sortie en kiosques.**
- **Recevoir un CADEAU* !**

* pour un abonnement de deux ans uniquement. (délai de livraison : 4 semaines)

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

E031

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

Adresser mon abonnement à : Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

Adresse e-mail : _____

Je joins mon règlement à l'ordre de JMJ

❑ chèque bancaire ❑ chèque postal

❑ mandat

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

Date d'expiration : | | | |

*Date, le* _____

*Signature obligatoire* ▷

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

## TARIFS CEE/EUROPE

❑ **12 numéros** (1 an) — **46,65 €** / **306 FF**

## TARIFS FRANCE

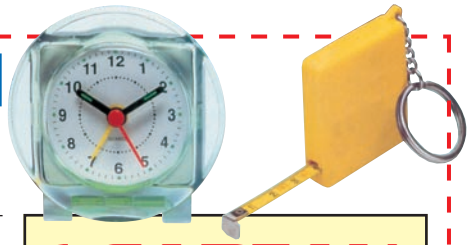
❑ **6 numéros** (6 mois) — **20,73 €** / **136 FF**
au lieu de 26,53 € (174 FF) en kiosque, soit 5,80 € (38 FF) d'économie

❑ **12 numéros** (1 an) — **39,03 €** / **256 FF**
au lieu de 53,05 € (348 FF) en kiosque, soit 14,02 € (92 FF) d'économie

❑ **24 numéros** (2 ans) — **75,61 €** / **496 FF**
au lieu de 106,10 € (696 FF) en kiosque, soit 30,49 € (200 FF) d'économie

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

**DOM-TOM/ETRANGER : NOUS CONSULTER**



## 1 CADEAU au choix parmi les 5

**POUR UN ABONNEMENT DE 2 ANS**

Gratuit :

- ❑ **Un réveil à quartz**
- ❑ **Un outil 10 en 1**
- ❑ **Un porte-clés mètre**

Avec 24 FF uniquement en timbres :

- ❑ **Un multimètre**
- ❑ **Un fer à souder**



Photos non contractuelles

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

**Bulletin à retourner à : JMJ – Abo. ELECTRONIQUE**
**B.P. 29 – F35890 LAILLÉ – Tél. 02.99.42.52.73 – FAX 02.99.42.52.88**

# SPÉCIAL AUDIO

## UN AMPLIFICATEUR STEREO HI-FI "CLASSE A" A MOSFET



Les amateurs d'audio les plus exigeants, même s'ils savent qu'un étage amplificateur classe A-B débite plus de puissance qu'un ampli classe A, préfèrent la configuration de ce dernier en raison de sa faible distorsion. Pour satisfaire ces amateurs, nous vous proposons ce kit d'amplificateur stéréo classe A équipé de deux transistors MOSFET de puissance par canal.

Tension max. de travail ..... 35 V
Impédance de charge..... 4 ou 8 Ω
Bande passante.....8 Hz à 60 kHz
Pmax sous 8 ohms.....12 + 12 W RMS
Courant max. absorbé .....1,4 A
Distorsion harmonique .....0,03 %
V.in maximum .....0,7 V RMS
P max sous 4 ohms..... 24 + 24 W RMS

**EN1469.....Kit complet sans coffret .....1 070 F**
**MO1469.....Coffret sérigraphié .....330 F**

## UN AMPLIFICATEUR HI-FI STEREO 2 X 30 WATTS



A l'aide de deux circuits intégrés TDA1514/A et de quelques composants périphériques seulement, on peut réaliser un amplificateur Hi-Fi stéréo capable de débiter une puissance "musicale" de 2 x 56 watts sur une charge de 4 ohms ou de 2 x 28 watts sur une charge de 8 ohms. Un double vumètre à diodes LED permettra de visualiser le niveau de sortie des deux canaux. Alimentation 220 VAC.

**LX1460.....Kit complet sans vumètre ni coffret .....810 F**
**LX1459.....Kit vumètre complet.....200 F**
**MO1460.....Coffret métal pour LX1460 .....265 F**

## UN AMPLIFICATEUR HI-FI A LAMPES EL34

D'une qualité sonore équivalent aux plus grands, cet amplificateur vous restituera un son chaleureux et pur. Fourni avec son coffret en bois noir, son design est à la hauteur de ses performances musicales.
Lampes de sorties : EL34. Indication de la puissance de sortie par deux vu-mètres.



Puissance musicale :..... 2 x 55 W
Réponse en fréquence : . 15 à 20 000 Hz
Impédance d'entrée :.....1 MΩ
Impédance de sortie :.....4 et 8 Ω
Distorsion :.....0.1 % à 1000 Hz
Rapport signal/bruit : ..... 100 dB
Les transformateurs de sortie sont à carcasses lamellées en acier doux à grains orientés et leur blindage est assuré par un écran de cuivre. L'ensemble est immobilisé dans une résine et moulé dans un boîtier métallique externe.

**LX1113/K1 - version EL34 .....3 580 F**

## UN AMPLIFICATEUR HI-FI A LAMPES KT88

Ses caractéristiques sont identiques à la version EL34 (Kit LX 1113/K1). Seule la puissance et les lampes changent. Lampes de sorties : KT88. Puissance musicale de sortie : 2 x 80 W.

**LX1113/K2 - version KT88 ..... 4 140 F**

## UN AMPLIFICATEUR HI-FI STEREO A LAMPES CLASSE A 2 X 16 W MUSICAUX



Appartenant à la lignée des amplificateurs à lampes LX1113, ce kit vous restituera une qualité sonore professionnelle.
Puissance de sortie : 2 X 8 W RMS - 2 X 16 W musicaux.
Lampes de sortie : EL 34.Classe : A.

**LX1240/K .....2 120 F**

## UN AMPLIFICATEUR HI-FI 2 X 110 WATTS

Pouvant délivrer 2 x 110 W musicaux, cet élégant amplificateur possède 2 vu-mètres pour le contrôle du niveau de sortie.



Puissance maxi. sous 8 Ω : ..... 55 + 55 watts RMS
Amplitude maximale du signal d'entrée :. 1.5 - 0.65 V RMS
Impédance d'entrée :.....47 kΩ
Distorsion THD à 40 watts :..... 0.05 %
Gain maximum : ..... 23 ou 30 dB
Bande passante à -3 dB :..... 10 Hz à 30 kHz
Diaphonie : ..... 75 dB
Rapport signal/bruit : ..... 88 dB
Alimentation :.....220 VAC

**LX1256/K .....Kit complet avec coffret.....1 309 F**

## UN AMPLIFICATEUR HI-FI CLASSE A 2 X 22 WATTS À IGBT

Cet amplificateur est capable de délivrer 2 x 22 W sous une charge de 8 ohms. Les transistors utilisés sont de type IGBT et l'amplificateur a une structure de classe A.



Puissance max RMS :.....20 W
Distorsion harmonique : .....0.02%
Puissance max musicale :.....40 W
BP à +/- 1dB :..... 8Hz à 60 kHz
Impédance d'utilisation :..... 8 Ω
Signal d'entrée max :.....0.8 Vpp

**LX1361/K .....Kit complet avec coffret.....1 860 F**

## UN AMPLIFICATEUR A FET POUR CASQUE - HEXFET

Avec cet amplificateur stéréo qui utilise exclusivement des FET et des HEXFET, on peut écouter dans un casque et en HI-FI sa musique préférée avec ce timbre sonore chaud et velouté que seuls les lampes et les FET réussissent à reproduire.



Puissance max. de sortie: 1.1 W RMS.
Impédance de sortie : 36 Ω. Impédance minimale casque : 8 Ω.
Sortie EXFET classe : AB1. Entrée à FET classe : A.
Impédance d'entrée :..... 47 kΩ.
Amplitude max. d'entrée : . 4.5 V ou 0.56 V.
Gain maximum : ..... 12 dB ou 30 dB.
Réponse +/- 1dB : ..... 20 - 22000 Hz .
Diaphonie : .....98 dB.
Rapport signal/bruit : .....94 dB.
Distorsion harmonique : .....< 0.08 %.

**LX1144/K .....490 F**

## UN AMPLIFICATEUR A LAMPES POUR CASQUES

Ce petit amplificateur Hi-Fi est doté d'une sensibilité élevée et d'une grande prestation. Il plaira sûrement à tous ceux qui veulent écouter au casque ce son chaud produit par les lampes.



Tension d'alimentation des lampes : 170 V.
Courant max. ..... 20+20 mA.
Signal d'entrée max. : ....1 V crête à crête .
Puissance max. : .....100+100 mW.
Bande passante :.....20 Hz - 25 KHz.
Distorsion harmonique : .....<1%.

**LX1309/K .....Kit complet avec coffret.....990 F**

## PREAMPLIFICATEUR A LAMPES

Associé à l'amplificateur LX 1113/K, ce préamplificateur à lampes apporte une qualité professionnelle de reproduction musicale. Entrées : Pick-Up - CD - Aux. - Tuner - Tape. Impédance d'entrée Pick-Up : 50/100 kΩ. Impédance des autres entrées : 47 kΩ. Bande passante : 15 à 25 000 Hz. Normalisation RIAA : 15 à 20 000 Hz. Contrôle tonalité basses : +/- 12 dB à 100 Hz. Contrôle tonalité aigus : +/- 12 dB à 10 000 Hz. Distorsion THD à 1000 Hz : < à 0.08 %.



Rapport signal sur bruit aux entrées : 90 dB. Diaphonie : 85 dB.

**LX1140/K .....2 390 F**

## PREAMPLIFICATEUR A FET



Outre les réglages du niveau, de la balance, des basses et des aigus, ce préampli, tout à transistors FET, est muni d'une fonction anti-bump, d'une égalisation RIAA passive, et d'un jeu de filtres commutables d'adaptation d'impédance. Entrées : Pick-Up - CD - Aux. - Tuner - Tape. Impédance d'entrée Pick-Up : 50/100 kΩ. Impédance des autres entrées : 47 kΩ. Bande passante : 10 à 30 000 Hz. Normalisation RIAA : 20 à 20 000 Hz. Contrôle tonalité basses : +/- 12 dB à 100 Hz. Contrôle tonalité aigus : +/- 12 dB à 10 000 Hz. Distorsion THD à 1000 Hz : < à 0.05 %. Rapport signal sur bruit aux entrées : 95 dB (sauf Pick-Up : 75 dB). Diaphonie : 90 dB.

**LX1150/K .....1 150 F**

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

SRC pub 02 99 42 52 73 10/2001

COMELEC

NOUVELLE ADRESSE

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

**DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS**

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

# Un afficheur de vitesse pour trains miniatures

**La vitesse d'un train miniature, ramenée à l'échelle réelle, est une donnée très difficile à apprécier. Elle intéresse pourtant de nombreux modélistes, autant par son aspect "ludique" que par le désir d'augmenter le réalisme de leur réseau en respectant les diverses limitations de vitesse sur leurs rames. Il devient, dans ces conditions, nécessaire de disposer d'un compteur de vitesse, fonction que réalise le montage à microcontrôleur PIC présenté dans cet article.**



La photographie de la figure 1 donne une idée de notre ensemble d'affichage de la vitesse.

L'électronique tient sur un circuit imprimé de 5 x 8 cm (voir figure 6). Le microcontrôleur PIC16F84-ML501 gère la détection, le calcul, et la sortie des données d'affichage du compteur.

La vitesse est représentée sur trois afficheurs électroluminescents, sur une plage allant de 000 à 999 km/h.

Le montage dispose d'une sortie active lorsque la vitesse calculée dépasse une valeur préprogrammée.

Le principe de calcul de la vitesse est basé sur l'intervalle de temps séparant deux impulsions sur une distance donnée (la formule bien connue v = d/t).

Les détecteurs sont un couple d'Interrupteurs à Lames Souples (ILS), dont le contact se ferme sous l'effet d'un aimant placé sous la locomotive (voir figure 11).

L'alimentation du montage sera fournie par une source de tension continue entre 5 V et 16 V, 100 mA minimum (bloc secteur, par exemple). Par l'intermédiaire du logiciel VITESSE.EXE (Windows 95/98), l'utilisateur peut paramétrer le compteur selon ses propres souhaits (voir figure 13) :

- échelle du modèle : Z (1/220), N (1/160), HO (1/87), O (1/43.5), I (1/22.5) ;
- distance entre capteurs de détection (valeur maximale donnée dans le programme) ;
- choix de la vitesse de comparaison, au-delà de laquelle une sortie devient active à +5 V ;
- durée d'affichage : de 1 s à 240 s ou permanent jusqu'au prochain calcul de la vitesse.

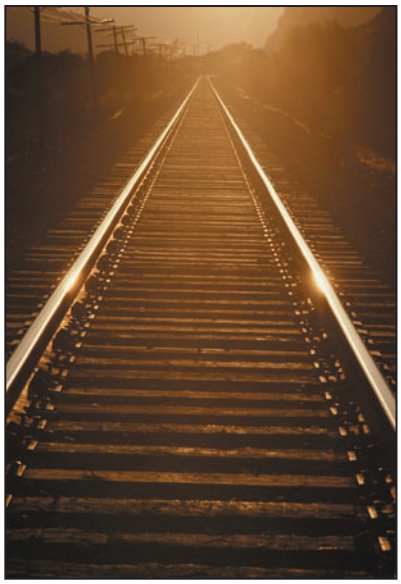
L'échelle est fixée à HO par défaut lors de la programmation du PIC, la distance à 100 mm, la vitesse de comparaison à 100 km/h et la durée d'affichage à 10 s.

## Le schéma synoptique du montage et le principe de fonctionnement

Voir la figure 2. Un couple de détecteurs ILS en parallèle est connecté à un circuit anti-rebond afin qu'une et une seule impulsion soit transmise au microcontrôleur lors du passage du train sur chaque détecteur (les interrupteurs à lamelles métalliques ont tendance à générer de multiples et brefs rebonds à la fermeture du contact). Le signal issu de l'anti-rebond est appliqué sur l'entrée RB0/INT du PIC16F84-ML501.

Lorsque cette entrée détecte un front descendant (événement au passage sur le capteur), un processus logiciel de comptage temporel est initié (voir paragraphe "Le PIC16F84 et son programme ML501"). Le calcul de la vitesse est, quant à lui, exécuté au deuxième front détecté sur la même entrée RB0/INT.

En permanence, le PIC16F84-ML501 sort les données pour l'affichage de la vitesse sur les lignes RB1 à RB7. L'affichage est multiplexé : les afficheurs sont activés l'un à la suite de l'autre, en boucle, mais si rapidement que l'œil les perçoit simultanément



allumés. Les trois lignes RA0 à RA2, activées séquentiellement, contrôlent alors l'illumination synchronisée de l'afficheur relatif à la donnée du digit émise sur RB1 à RB7, en connectant, par un transistor, le commun de l'afficheur à la masse.

Concernant le paramétrage du montage par la liaison série du PC, un simple translateur de niveaux à résistance série convertit les niveaux +/–12 V de la liaison RS232 en niveaux compatibles TTL 0/5 V.

## Le PIC16F84 et son programme ML501

Lors de la mise sous tension, le PIC teste le niveau sur l'entrée RA4. S'il détecte 0 V, alors la liaison série est connectée et le microcontrôleur se met en attente de réception de six octets depuis le PC, paramétrant l'échelle, la distance, la vitesse de comparaison et la durée d'affichage (émis par le programme VITESSE.EXE).

A leur réception, il dispose ces données dans sa mémoire EEPROM de données puis exécute le programme principal de comptage en boucle, dans lequel il ira lire ces données. En l'absence de liaison série, le PIC exécute directement le programme principal du compteur.

Dans le programme principal, le PIC exécute en boucle le multiplexage des afficheurs.

Chaque détection par ILS génère une interruption qui déroute le PIC sur une routine spécifique : à la première détection, le PIC initialise une variable COUNT 16 bits à 0. Cette variable est par la suite incrémentée automatiquement toutes les 2 ms, à chaque débordement du timer TMR0. A la deuxième détection, le PIC stoppe l'incrémentation de cette variable 16 bits et pro-

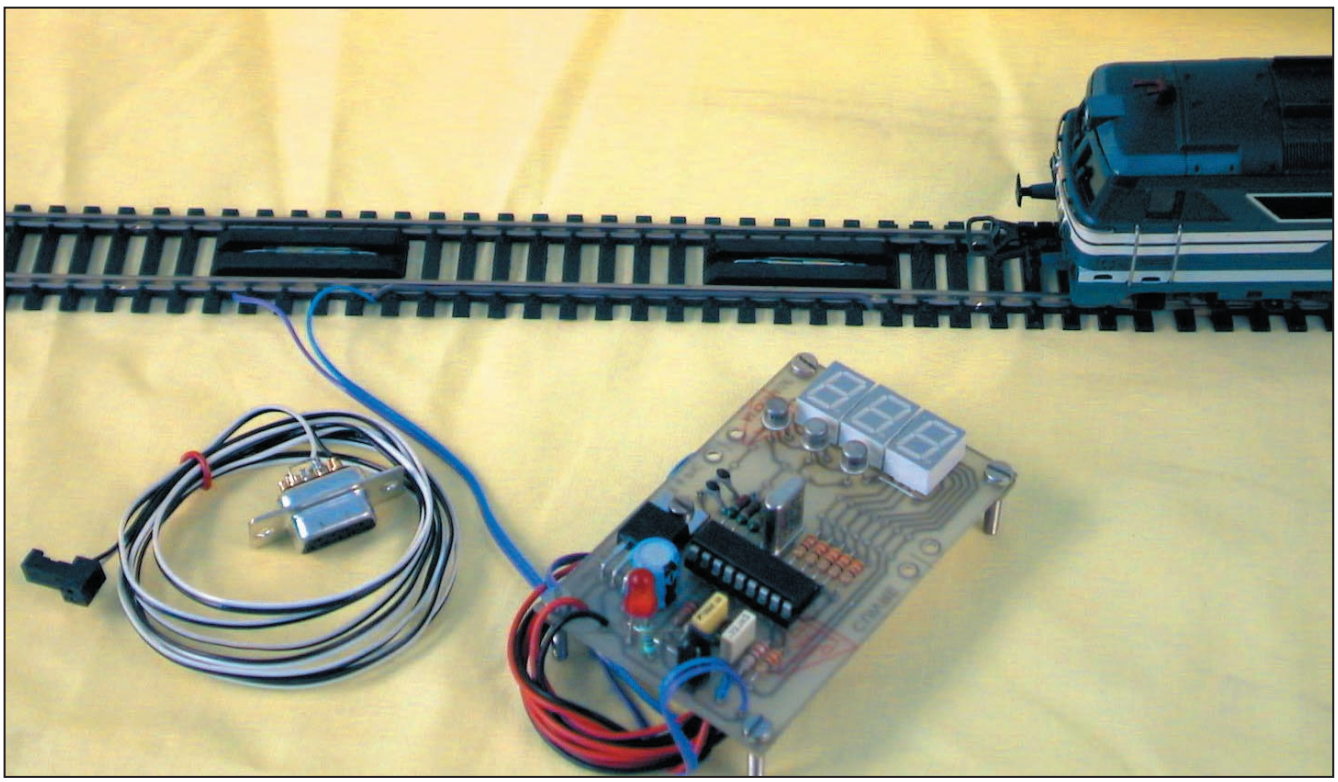


**Figure 1 : Vue d'ensemble de l'afficheur de vitesse pour trains électriques. A gauche, remarquez le câble de liaison 2 fils avec le PC pour la programmation du microcontrôleur embarqué sur la carte.**

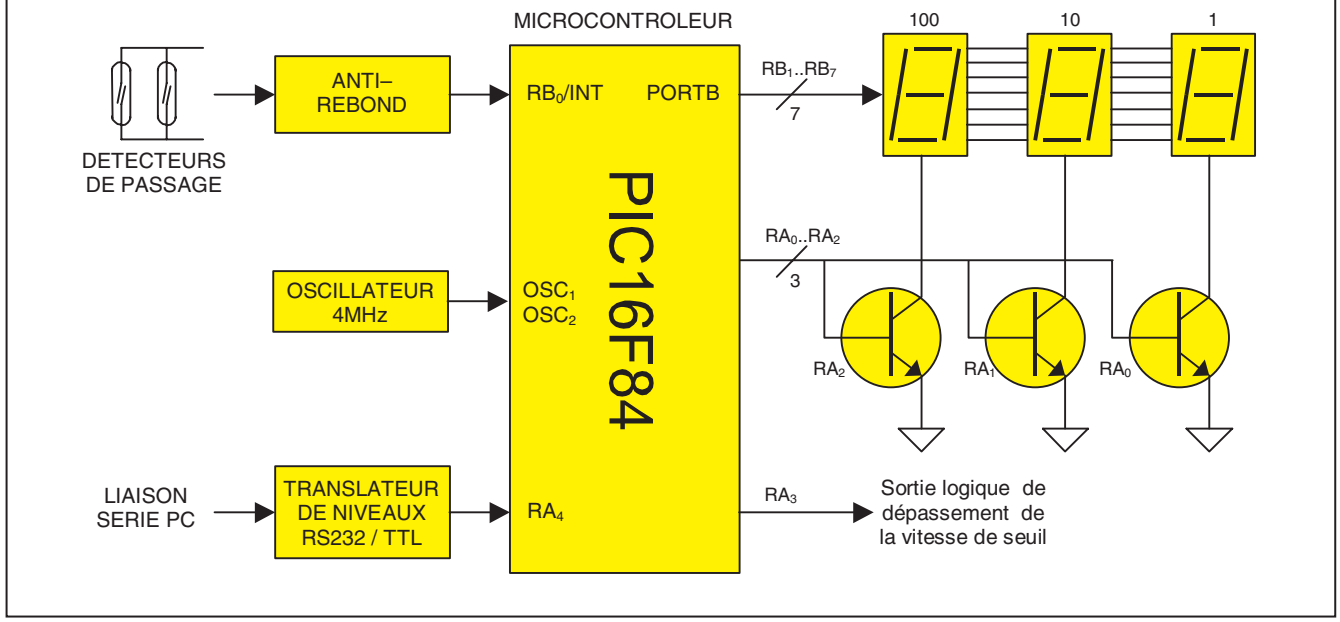



**Figure 2 : Schéma synoptique de l'afficheur de vitesse pour trains électriques.**

cède au calcul de la vitesse :

**V (km/h) =**
**3,6 x Echelle x D (mm) / T (ms) =>**

**V (km/h) =**
**1,8 x Echelle x D (mm) / COUNT**

La valeur maximale de COUNT étant de 65 535, la durée maximale entre les deux détections sera de 2 min 11 s. Au-delà, la vitesse affichée sera nulle. Une fois la vitesse calculée, le PIC décompose la vitesse sur trois digits (unités, dizaines, centaines), les dispose en mémoire volatile RAM pour utilisation lors du multiplexage des afficheurs.

Le PIC compare aussi la vitesse calculée avec la vitesse de comparaison spécifiée par l'utilisateur et positionne la

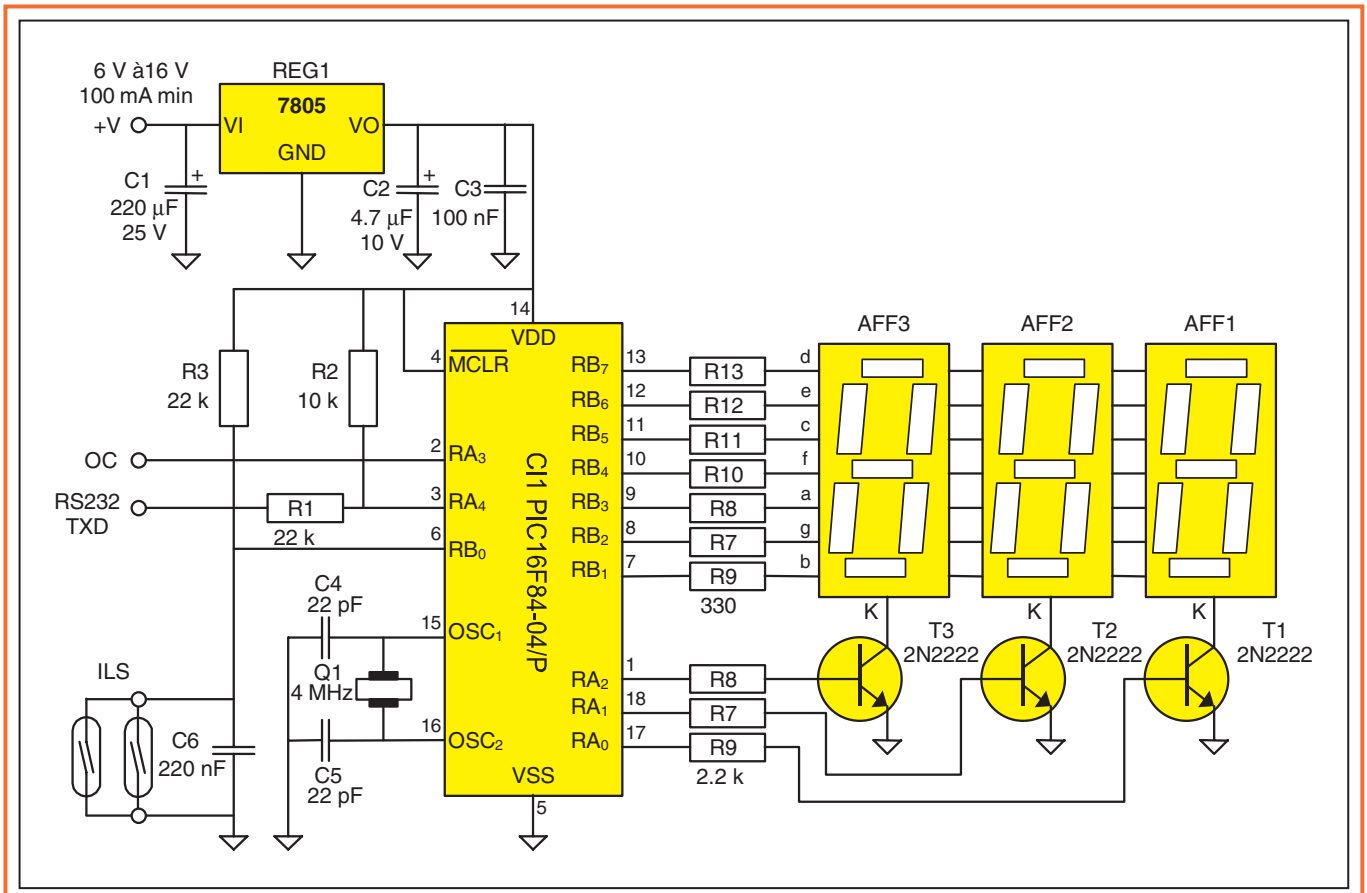



**Figure 3 : Schéma électrique de l'afficheur de vitesse.**

sortie RA3 en conséquence. Pendant la phase de comptage, le PIC affiche "– – –", clignotant au rythme de 1 Hz. L'affichage maximal est de 999 km/h, même si la vitesse calculée est supérieure. Pour les vitesses inférieures à 100 km/h, l'extinction du zéro des centaines est automatique.

Le programme ML501 pour le PIC16F84 et le programme de gestion VITESSE.EXE sont téléchargeables à l'adresse : http://www.electronique-magazine.com/telechargement.asp

## La description du schéma électrique

Voir la figure 3. L'alimentation +5 V de l'électronique est assurée par le régulateur de tension REG1. La tension +V à appliquer en entrée pourra être issue d'une alimentation stabilisée ou d'un bloc secteur. C1 est une capacité de lissage tandis que C2 et C3 sont des capacités de découplage.

Si l'on dispose déjà d'une source externe régulée +5 V, il suffit de retirer le régulateur, de relier les connexions VI et VO à son niveau et d'appliquer la tension d'entrée. L'ensemble Q1, C4 et C5 forme l'oscillateur 4 MHz du PIC16F84-ML501. L'anti-rebond relié à RB0/INT est réalisé avec R3 et C6.

Les 7 sorties RB1 à RB7 alimentent les afficheurs via des résistances de 330 Ω, limitant le courant pour chaque segment à environ 7,5 mA.

L'activation séquentielle des afficheurs est assurée par les sorties RA0 à RA2, qui connectent la cathode commune de chaque afficheur à la masse par un transistor NPN 2N2222.

La sortie OC est à 5 V lorsque la vitesse détectée est supérieure à la vitesse de seuil programmée, 0 V sinon.

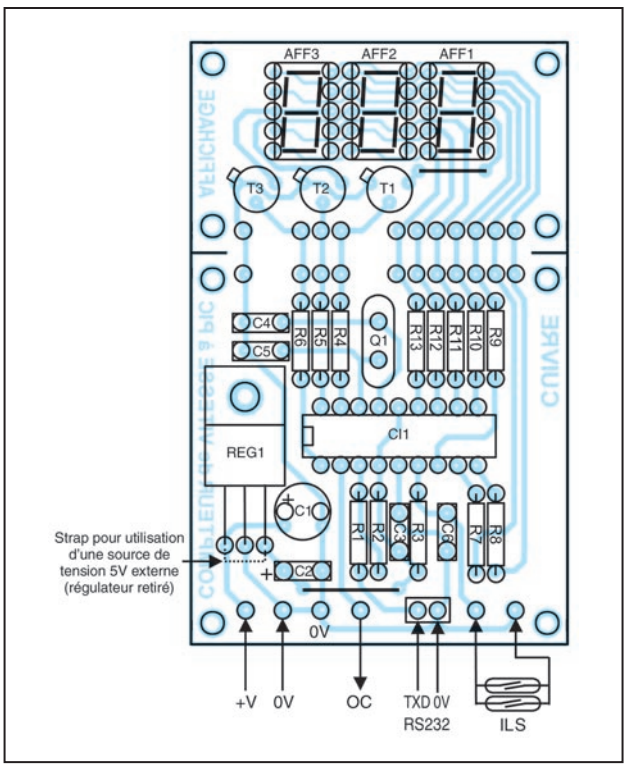



**Figure 4 : Schéma d'implantation des composants.**

## Liste des composants

| | | |
|---|---|---|
| R1, R3 | = | 22 kΩ 1/2 W |
| R2 | = | 10 kΩ 1/2 W |
| R4, R5, R6 | = | 2,2 kΩ 1/2 W |
| R7 à R13 | = | 330 Ω 1/2 W |
| C1 | = | 220 µF 25 V électrolytique |
| C2 | = | 4,7 µF 10 V tantale |
| C3 | = | 100 nF 63 V polyester |
| C4 - C5 | = | 22 pF céramique pas 5,08 mm |
| C6 | = | 220 nF 63 V polyester |
| REG1 | = | Régulateur LM7805 |
| T1, T2, T3 | = | NPN 2N2222A |
| CI1 | = | µcontrôleur PIC16F84-04/P-ML501 |
| AFF1 à AFF3 | = | Afficheur CC D201PK, TDS 3160-K |
| Q1 | = | Quartz 4 MHz |
| ILS1 - ILS2 | = | Interrupteur à lame souple 1 contact Travail |

Divers :

1 Support "tulipe" 2 x 9 broches
1 Connecteur mâle 2 points pour c.i.
1 Connecteur femelle 2 points
1 Connecteur DB9 femelle à cosses
Aimant miniature pour ILS (1 par locomotive)
Visserie Ø 3 mm pour régulateur (vis + écrou)
Fil de câblage souple
Circuit imprimé 5 cm x 8 cm

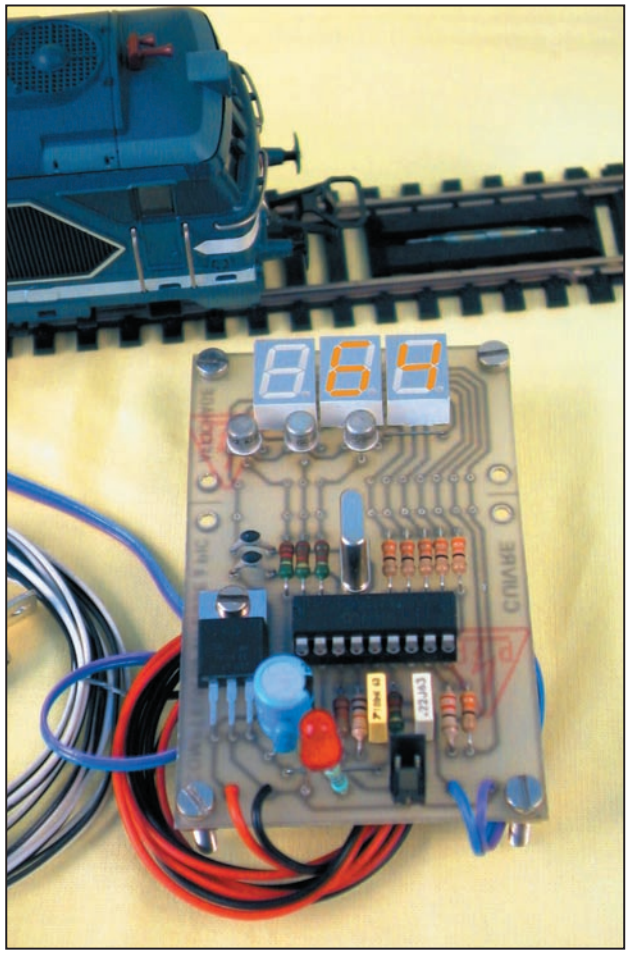


**Figure 5 : Photo d'un des prototypes du régulateur de vitesse pour trains électriques. Au premier plan, sous C3, R3 et C6, remarquez le connecteur de liaison au PC.**

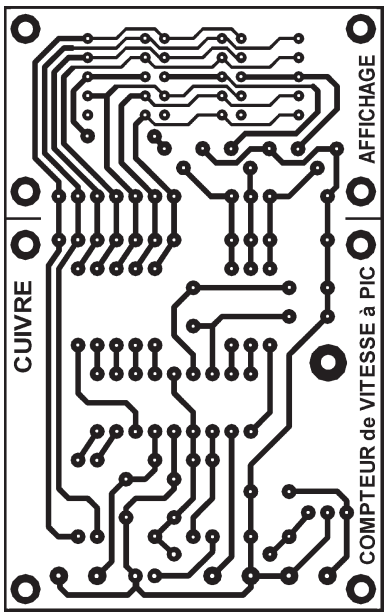



**Figure 6 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'afficheur de vitesse pour trains électriques. Pour faciliter la mise en boîte, il est possible de séparer la partie "affichage" de la partie "compteur". Dans ce cas, il faudra raccorder les deux parties avec du câble en nappe à 11 conducteurs.**

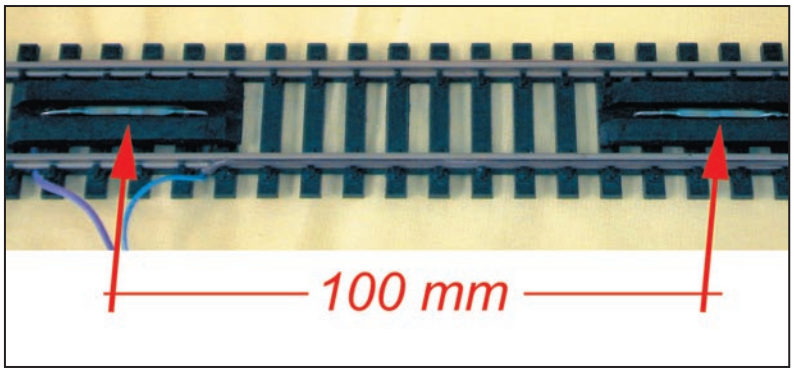



**Figure 7 : Pour l'esthétique, les ILS pourront être inclus dans des supports en bois tendre peints en noir (voir aussi figures 8 et 9). L'espacement entre les deux ILS est de 10 centimètres.**

La liaison série est connectée sur l'entrée RS232 TXD. En absence de liaison, la résistance R2 tire l'entrée RA4 à 5 V.

En présence de la liaison, le potentiel de –12 V (ligne RS232 au repos) génère une tension de 0 V sur l'entrée RA4 via le diviseur résistif R1 et R2 : le PIC16F84-ML501 détecte alors sa présence. Pendant la transmission de données, le potentiel de la ligne RS232 passe alternativement de –12 V à 12 V. Le potentiel de 12 V génère sur l'entrée RB0 une tension de 5,6 V via la résistance de limitation R1 et la diode interne de protection à VDD de l'entrée RB0.

## La réalisation pratique

Le dessin du circuit imprimé est donné en figure 6.

Son perçage se fera avec un foret de diamètre 0,6 mm pour les trous des afficheurs, et 0,8 mm pour tous les autres éléments.

Les broches de connexions du régulateur nécessiteront un perçage à 1 mm.

Les trous de fixation en coin de plaquette et celui du boîtier du régulateur seront percés à 3 mm. Si l'on souhaite dissocier l'affichage de la carte, découper celle-ci selon les repères disposés côté cuivre (il faudra alors réaliser les connexions entre les deux cartes avec 11 fils de câblage souples ou en nappe).

L'implantation des composants est donnée sur la figure 4.

La photo de la figure 5 vous permettra de bien vous rendre compte de l'emplacement des composants.

Reportez-vous à la liste des composants pour la valeur des éléments. Une fois le perçage terminé, on installera les 2 straps, puis les résistances, les condensateurs (attention au sens pour les deux condensateurs polarisés), les transistors, le régulateur, les afficheurs, le support de circuit intégré, le connecteur RS232 et enfin le quartz.

Si l'on dispose déjà d'une alimentation continue externe 5 V, ne pas souder le régulateur REG1 et ponter les connexions comme indiqué sur l'implantation.

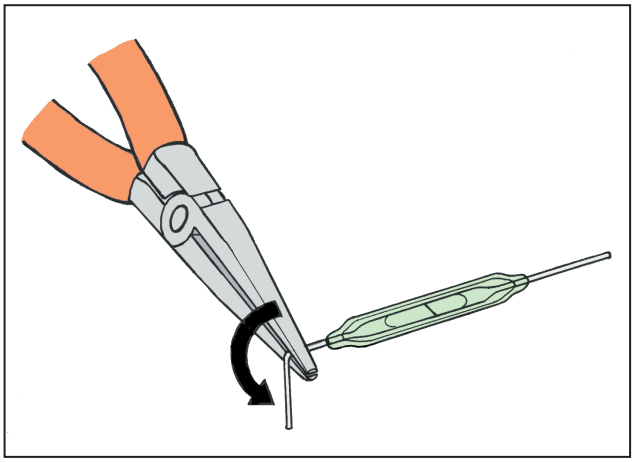


**Figure 8 : Les pattes des ILS seront pliées avec précaution.**

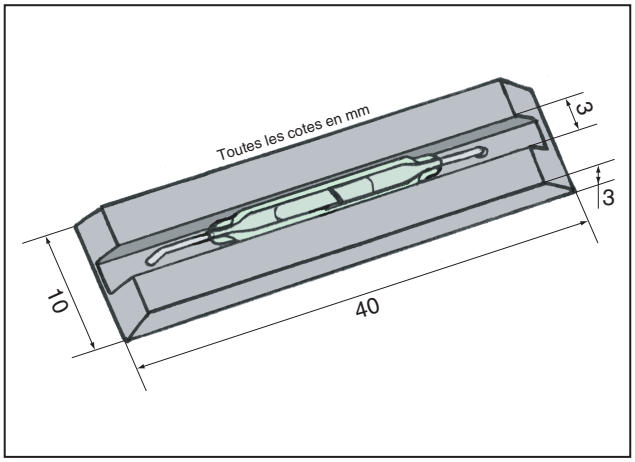



**Figure 9 : Un ILS inséré dans son support (dimensions HO 1/87e).**



**Figure 10 : La loco arrive sur le capteur. L'aimant qui se trouve dessous va le faire coller.**

## La réalisation des détecteurs

Les deux détecteurs ILS seront disposés au milieu de la voie et connectés en parallèle (voir figure 7). Si les pattes de connexion doivent être courbées, on utilisera une pince à bec afin d'éviter toute contrainte sur l'ampoule de verre, extrêmement fragile (voir figure 8).

On pourra améliorer l'esthétique des capteurs en plaçant les ILS dans une pièce de bois ou de plastique ouverte dans sa longueur et biseautée à ses extrémités (voir figures 9 et 10).

L'aimant disposé sous la locomotive devra être suffisamment proche de l'ILS pour activer le contact (tranche de l'aimant en regard et perpendiculaire à l'ILS comme le montre la figure 11), et placé plus haut que les rails afin de ne pas provoquer de blocage lors du passage sur les appareils de voie.

## La mise en route et la programmation personnalisée

La première étape consiste à programmer le PIC16F84-ML501, c'est-à-dire transférer le code de gestion du

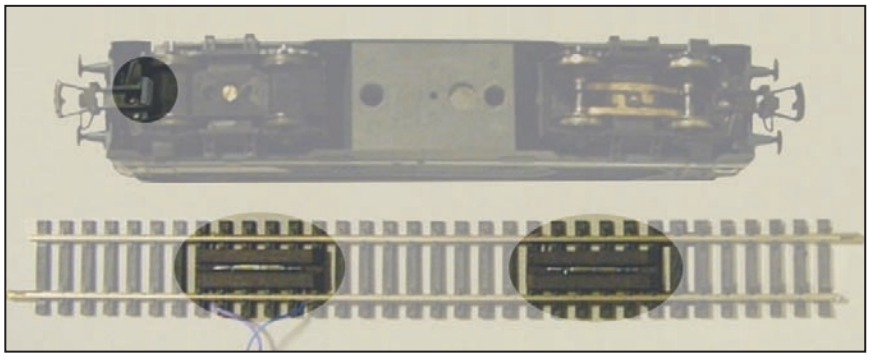


**Figure 11 : Détails de la mise en place des ILS sur la voie et de l'aimant sous la locomotive.**


**Starter Kit**
**pour microcontrôleurs Flash AVR**



Système de développement pour les nouveaux microcontrôleurs 8 bits Flash de la famille ATMEL AVR.

Ces microcontrôleurs sont caractérisés par une architecture RISC et disposent d'une mémoire programme Flash reprogrammable électriquement (In-Système Reprogrammable Downloadable Flash) ce qui permet de réduire considérablement le temps de mise au point des programmes.

Vous pourrez reprogrammer et effacer chaque microcontrôleur plus de 1 000 fois.

Le logiciel de développement fourni (AVR ISP) permet d'éditer, d'assembler et de simuler le programme source pour, ensuite, le transférer dans la mémoire Flash des microcontrôleurs.

Le système de développement (STK500 Flash Microcontroller Starter Kit) comprend : une carte de développement (AVR Development Board), un câble de connexion PC et une clef hard (STK500 In-System Programming Dongle with cable), un échantillon de microcontrôleur AT90S8515 (40 broches PDIP), un CD-ROM des produits ATMEL (ATMEL Data Book) et une disquette contenant le logiciel de développement (AVR ISP).

**STK.200 Starter Kit ATMEL ..... 1 250 F**

**COMELEC • CD908 • 13720 BELCODENE •** Tél. : 04 42 70 63 90 Fax : 04 42 70 63 95

SRC pub 02 99 42 52 73 08/2001

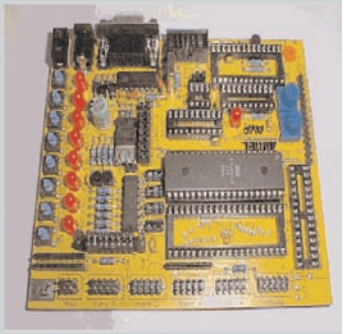
**Environnement de Développement**

**Basic Tiger :**



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

**AVR :**



*Carte de développement AVR STK200 : 635 F TTC

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

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

**PIC :** Compilateurs C, Basic disponibles.

optiminfo
www.optiminfo.com

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

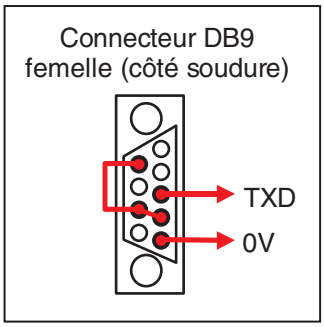



**Figure 12 : Câblage du connecteur DB9 femelle de raccordement au PC vu côté soudures.**

compteur (ML501.HEX) dans la mémoire de programme du microcontrôleur.

Pour cela, vous devez, bien entendu, disposer d'un programmateur de PIC ! Si ce n'est pas le cas, vous pourrez vous procurer ce microcontrôleur, déjà programmé en usine, chez certains de nos annonceurs (voir publicités dans la revue).

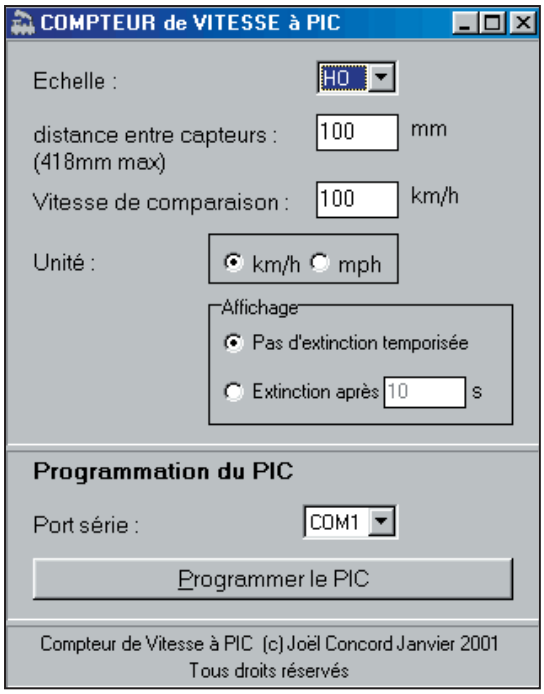



**Figure 13 : La fenêtre du programme VITESSE.EXE. Ce programme, tout comme celui du microcontrôleur, est téléchargeable à l'adresse : http://www.electronique-magazine.com/telechargement.asp.**

Avant d'insérer le PIC16F84-ML501 programmé sur son support, appliquer la tension d'alimentation et vérifier la présence du 5 V entre les broches 5 et 14 du support. Si la tension est correcte, débrancher l'alimentation, insérer le microcontrôleur et réalimenter le montage.

Dès lors l'activation des ILS doit conduire à un changement de l'affichage ("– – –" clignotant à la première détection et visualisation de la vitesse à la deuxième détection). Si la vitesse affichée est supérieure à 100 km/h, la sortie OC doit être active à 5 V. On rappelle que les paramètres par défaut du compteur sont : une distance entre capteurs de 100 mm, une échelle HO et une vitesse de comparaison de 100 km/h.

Pour un paramétrage personnalisé du compteur, la carte sera connectée à un PC par une liaison série dont le câblage du connecteur (côté PC) est représenté sur la figure 12.

Pour la programmation, débrancher le montage, connecter la liaison série PUIS réalimenter le montage et exécuter le programme VITESSE.EXE (fenêtre principale du programme visible sur la figure 13). Entrer les paramètres et appuyer sur le bouton de programmation. Les données sont alors programmées en EEPROM de données. Retirer le connecteur série de la carte. Le montage est opérationnel avec la nouvelle configuration.

La figure 14 illustre un exemple d'application du montage en limiteur de vitesse (le dispositif de contrôle de l'alimentation n'est pas décrit dans cet article).

Bonne réalisation et ne faites pas trop d'excès de vitesse avec vos trains !

◆ *J. C.*

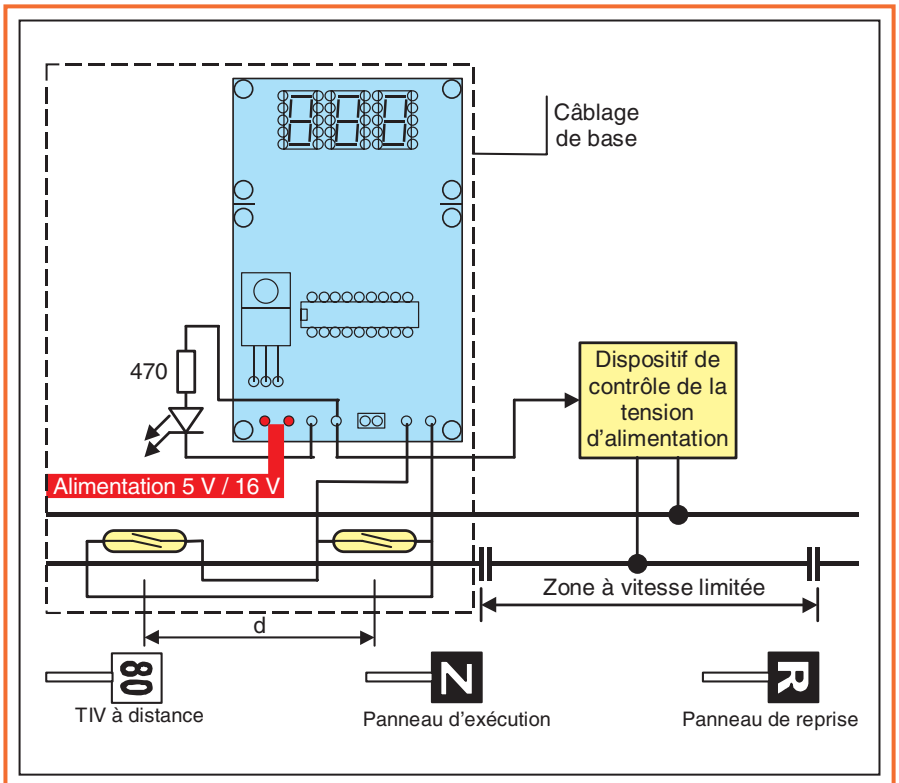



**Figure 14 : Utilisation possible du compteur en régulateur sur une zone à vitesse limitée. La vitesse de comparaison sera celle indiquée par le T.I.V (Tableau Indicateur de Vitesse).**

## Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles figure 4, pour réaliser cet afficheur de vitesse pour trains miniatures, EL.501, le microcontrôleur ML501 déjà programmé en usine et le programme VITESSE.EXE sur disquette : 180 F.

Le microcontrôleur ML501 seul : 130 F.

Le programme VITESSE.EXE sur disquette seul : 50 F.

*Les coûts sont indicatifs et n'ont pour but que de donner une échelle de valeur au lecteur. La revue ne fournit ni circuit ni composant. Voir les publicités des annonceurs.

# " Vu dans le Nouveau catalogue Selectronic "

## Les afficheurs LCD GRAPHIQUES Rétroéclairés

Afficheurs LCD graphiques à matrice de points. Couleur : jaune-vert. Qualité STN. Entrée parallèle sur connecteur au pas de 2,54 mm. Avec rétro-éclairage (backlight) par LEDs

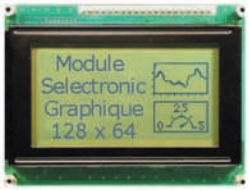
### Afficheur 122 x 32 pts




• Dimensions : 84 x 44 x 10 mm.

753.8690-1 **22,71 € TTC** /149,00 F

### Afficheur 128 x 64 pts




• Dimensions : 93 x 70 x 15 mm.

753.8690-2 **42,53 € TTC** /279,00 F

## Nouveaux BASIC STAMP BS2P24 et BS2P40

**12.000 instructions / seconde !**
**Utilisent le µC SCENIX SX48AC à 20 MHz, ce qui leur permet une vitesse d'exécution de 12.000 instructions par secondes environ.**

• 8 octets de RAM d'E/S • 128 octets de RAM de donnée • 8 x 2 Ko en EEPROM • Compatible I2C • Alim. : 5 à 12 VDC / 40 mA en utilisation, 0,4 mA en stand-by.

PARALLAX

### Module BS2P24-IC



Version 24 broches compatible avec les BS2 classiques, avec 16 E/S

753.8525-1 **127,14 € TTC** /834,00 F

### Module BS2P40-IC



Version 40 broches avec 32 E/S

753.8525-2 **160,07 € TTC** /1.050,00 F

## Les NOUVEAUX MODULES AUREL

### MAV-UHF479.5 — Module de transmission HF Vidéo + Audio

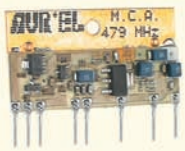


**Très haute qualité de l'image et du son.** Bande UHF : 479,5 MHz (canal 22). Peut être utilisé avec n'importe quelle source vidéo standard, réception sur n'importe quel récepteur TV standard.

• Dim. 28,5 x 25,5 x 8 mm.

753.1058 **34,91 € TTC** /229,00 F

### MCA-479.5 — Ampli RF linéaire (canal 22)




Amplifie directement le signal de sortie RF du module ci-dessus. Réception sur le canal 22 d'un téléviseur.

• Alim. : VS = 12 VDC.
• Dim. : 38,2 x 22 x 4,2 mm.

753.1344 **15,40 € TTC** /101,00 F

### RT-SWITCH — Commutateur d'antenne 433.92 MHz



Permet la commutation rapide d'une antenne entre un émetteur et un récepteur sur 433.92 MHz. Sans contact mécanique.

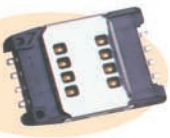
• Dimensions : 20,5 x 14,6 x 3 mm.

753.1347 **6,86 € TTC** /45,00 F

## Connecteur pour carte SIM

Connexions type CMS

753.7089 **3,05 € TTC** /20,00 F



## Basic-Tiger — Toute la gamme en stock ...

**Le nouveau BASIC intégré puissant, performant et multitâches**

**Les BASIC-Tigers™ :** une famille évolutive de micro-contrôleurs performants multitâches qui combinent une puissance impressionnante et une économie en temps de développement avec des prix très intéressants.
**Les caractéristiques essentielles :** • 128kB ... 4MB FLASH de programmes et de données • 32kB ... 2MB SRAM, sauvegardées par batterie • Jusqu'à 100.000 BASIC instructions / sec • Jusqu'à 32 tâches BASIC simultanées • 2 ports série, jusqu'à 624 kBaud • Etc, etc...




### Les kits de démarrage BASIC-Tiger :

**Les Starter-Kit :** Tout pour commencer rapidement votre projet avec un budget minimal.

A partir de **199,50 € TTC** /1.308,63 F



### Les Modules micro-contrôleurs multi-tâches Econo-Tiger (Série E)

Les plus petits **BASIC-Tigers™** : la pleine puissance dans une petite boîte avec 28 pattes. 24 E/S multifonctions .

A partir de **78,00 € TTC** /511,65 F

### Les Modules micro-contrôleurs multi-tâches TINY-Tiger (Série T)

**Encore plus complets :** Jusqu'à 36 E/S , plus de mémoire (jusqu'à 2.5 MB), batterie de sauvegarde, entrée Vref , horloge temps réel, broche alarme.

A partir de **99,00 € TTC** /649,40 F

### Les Modules d'extension E/S

Ajoutez plus de 4096 E/S à votre application BASIC-Tiger en utilisant les modules d'extensions d'E/S compacts (jusqu'à 64 E/S dans un seul module).

A partir de **36,00 € TTC** /236,14 F

## ROBOTIQUE

### Carte de gestion SÉRIE pour 12 servos

**Pilotez jusqu'à12 servos. Avec contrôle de vitesse.**




Attention Notice en anglais

La carte

753.1008 **90,55 € TTC** 594,00 F

### Module de détection à ULTRA-SONS

**Ajoutez des "yeux" à votre robot pour évaluer les distances ...**

**Equipé du célèbre transducteur POLAROID**




Attention Notice en anglais

Le module

753.1014 **151,69 € TTC** 995,00 F

## L.E.T. PIC Basic Compiler

**Compilateur Basic Professionnel pour PIC**
(En ANGLAIS)
**Concerne les PIC version :**
12C508-509 - 16C54/55/56/57
16C71 - 16F83/84 et 16F87X.

Attention Notice en anglais




Le grand avantage offert par le LET BASIC COMPILER PRO est la possibilité d'écrire, débugger et compiler votre code dans la même fenêtre Windows.
Toute la configuration et toutes les différentes phases de développement de votre application se font dans un environnement multi-fenêtres Windows simple d'utilisation et génère un code 100% compatible avec le composant choisis.

**Configuration nécessaire :**
• Windows 98 minimum • Lecteur de CD-ROM • Résolution conseillée 1027 x 768 ou plus (800 x 600 fortement déconseillée).

753.6487 **120,43 € TTC** /790,00 F

## Voice extreme toolkit — SENSORY

**Kit de développement de Reconnaissance vocale**



Le système "Extreme Voice" est un module de programmation associé à un ensemble de logiciel permettant de développer et programmer les modules VDR 364 de manière simple et aisée dans un langage évolué de type VE-C proche du ANSI-C (langage adapté aux techniques audio-numériques et aux extensions d'entrées/sorties diverses).
Le module possède des ports E/S, des timers et une interface RS-232.

753.7888 **181,41 € TTC** /1.190,00 F


Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE
86, rue de Cambrai - B.P 513 - 59022 LILLE Cedex
Tél. 0 328 550 328 Fax : 0 328 550 329
www.selectronic.fr




**MAGASIN DE PARIS**
11, place de la Nation
Paris XIe (Métro Nation)

**MAGASIN DE LILLE**
86 rue de Cambrai
(Près du CROUS)




**NOUVEAU Catalogue Général 2002**
Envoi contre 30F
(timbres-Poste ou chèque)

ELM1121
Photos non contractuelles

**Conditions générales de vente :** Règlement à la commande : frais de port et d'emballage 28F, **FRANCO** à partir de 800F. Contre-remboursement : + 60F. **Livraison par transporteur :** supplément de pert de 80F. **Tous nos prix sont TTC**

# Comment tester l'audition ou, de l'utilité de l'audiomètre

## (2ème partie et fin)



**L'audiomètre est normalement utilisé en médecine pour mesurer le seuil d'audibilité des sons. L'appareil que nous vous proposons dans cet article, vous permettra de vérifier, tout en restant tranquillement chez vous, si votre audition est toujours celle de vos 20 ans ! Dans la première partie, nous avons abordé le côté technique. Dans cette seconde et dernière partie, nous allons voir comment réaliser concrètement notre audiomètre.**

## La réalisation pratique

Pour réaliser notre audiomètre, trois circuits imprimés sont nécessaires.

### Le circuit VU-mètre

Ce circuit imprimé, comme le précédent, est un double face à trous métallisés (voir figures 8b et 8c), sur lequel trouvent place les 4 blocs de diodes LED et tous les composants ainsi que les circuits intégrés visibles à la figure 8.

### Le circuit des commandes

Ce circuit imprimé est un double face à trous métallisés (voir figures 9b et 9c) sur lequel se trouvent placés les deux potentiomètres R18 et R8/R4, le commutateur rotatif S1 et tous les composants visibles à la figure 9.

### Le circuit alimentation

Ce circuit imprimé est, par contre, un simple face, sur lequel doivent êtres montés, le transformateur d'alimentation T1 et les borniers à vis (voir figure 18b).

*Note : Nous vous rappelons que dans les circuits double face à trous métallisés, les pistes supérieures sont reliées électriquement aux pistes inférieures par une mince couche de cuivre déposée par voie électrolytique à l'intérieur de chaque trou.*

Pour cette raison, il ne faut jamais agrandir ces trous avec un foret, car vous enlèveriez cette mince couche de cuivre qui sert à relier électriquement toutes les pistes.

Une seule interruption de cette continuité peut rendre le circuit imprimé inutilisable.

## Le montage du circuit VU-mètre

En premier, nous vous conseillons d'insérer les cinq supports des circuits intégrés IC1, IC2, IC3, IC4 et IC5 (voir figure 8a).

Après avoir soudé toutes les pattes des supports, vous pouvez placer toutes les résistances, en appuyant bien leur corps contre le circuit imprimé et les cinq condensateurs polyester placés près de chaque support.

Sur la droite du circuit imprimé, vous devez connecter le condensateur électrolytique C1, pour lequel il faut impérativement respecter la polarité.

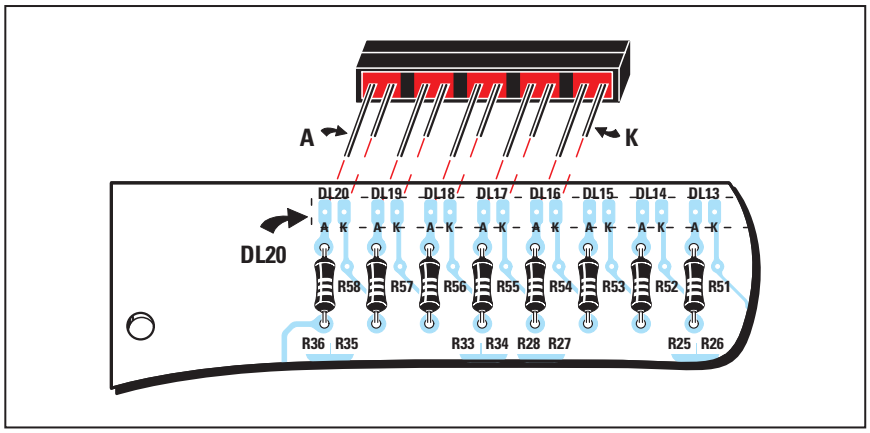



**Figure 7 : Lorsque vous insérez les barres de LED sur le circuit imprimé, vous devez contrôler que la patte la plus longue, indiquée A soit orientée comme cela est visible sur le dessin.**

## Liste des composants de la carte VU-mètre

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R1 | = | 1 kΩ | R14 | = | 120 Ω | R27 | = | 1,2 kΩ | C1 | = | 100 µF électrolytique |
| R2 | = | 1 kΩ | R15 | = | 120 Ω | R28 | = | 1,2 kΩ | C2 | = | 100 nF polyester |
| R3 | = | 100 Ω | R16 | = | 560 Ω | R29 | = | 470 Ω | C3 | = | 100 nF polyester |
| R4 | = | 39 Ω | R17 | = | 560 Ω | R30 | = | 180 Ω | C4 | = | 100 nF polyester |
| R5 | = | 120 Ω | R18 | = | 180 Ω | R31 | = | 680 Ω | C5 | = | 100 nF polyester |
| R6 | = | 100 Ω | R19 | = | 180 Ω | R32 | = | 47 Ω | C6 | = | 100 nF polyester |
| R7 | = | 68 Ω | R20 | = | 330 Ω | R33 | = | 820 Ω | IC1 | = | Intégré LM324 |
| R8 | = | 100 Ω | R21 | = | 220 Ω | R34 | = | 22 Ω | IC2 | = | Intégré LM324 |
| R9 | = | 100 Ω | R22 | = | 220 Ω | R35 | = | 820 Ω | IC3 | = | Intégré LM324 |
| R10 | = | 100 Ω | R23 | = | 120 Ω | R36 | = | 150 Ω | IC4 | = | Intégré LM324 |
| R11 | = | 100 Ω | R24 | = | 330 Ω | R37 | = | 3,3 kΩ | IC5 | = | Intégré LM324 |
| R12 | = | 120 Ω | R25 | = | 470 Ω | R38 | = | 560 Ω | DL1-DL20 | = | 4 barres 5 LED |
| R13 | = | 120 Ω | R26 | = | 47 Ω | R39-R58 | = | 1 kΩ | | | |

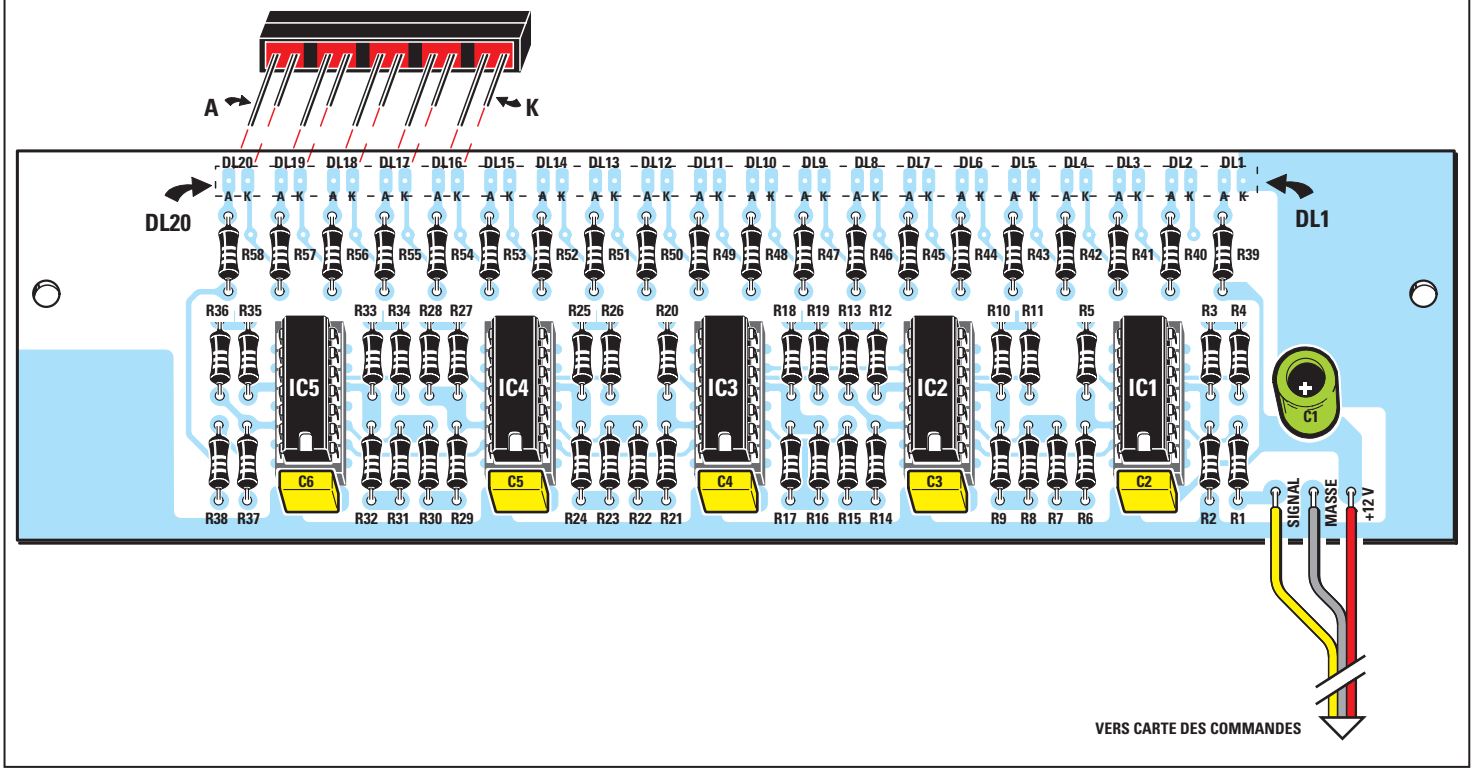



**Figure 8a : Schéma d'implantation du circuit imprimé du VU-mètre, qui sera ensuite fixé sur la partie inclinée du coffret en plastique (voir figure 2).**

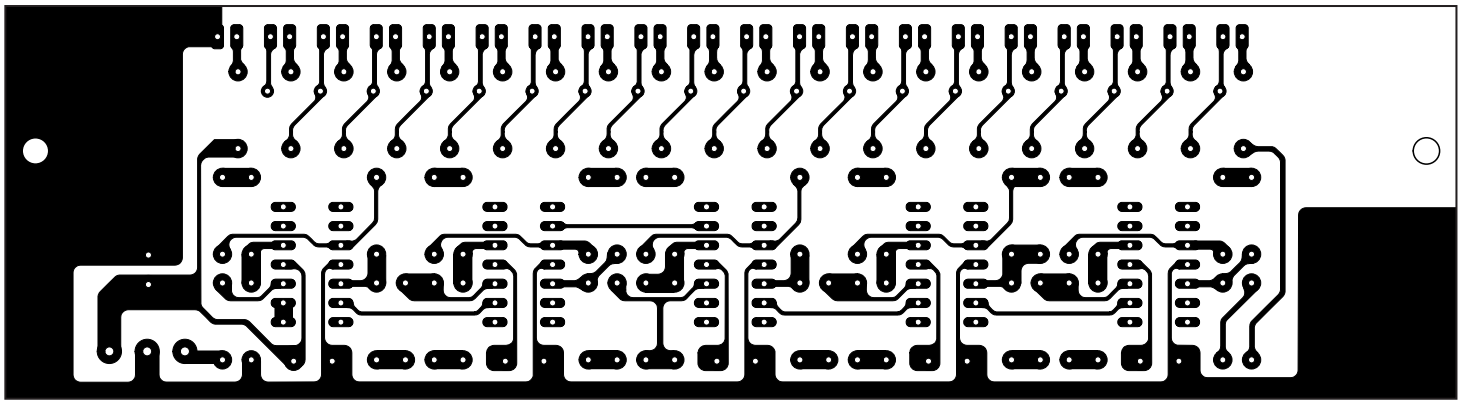


**Figure 8b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du VU-mètre, côté composants.**

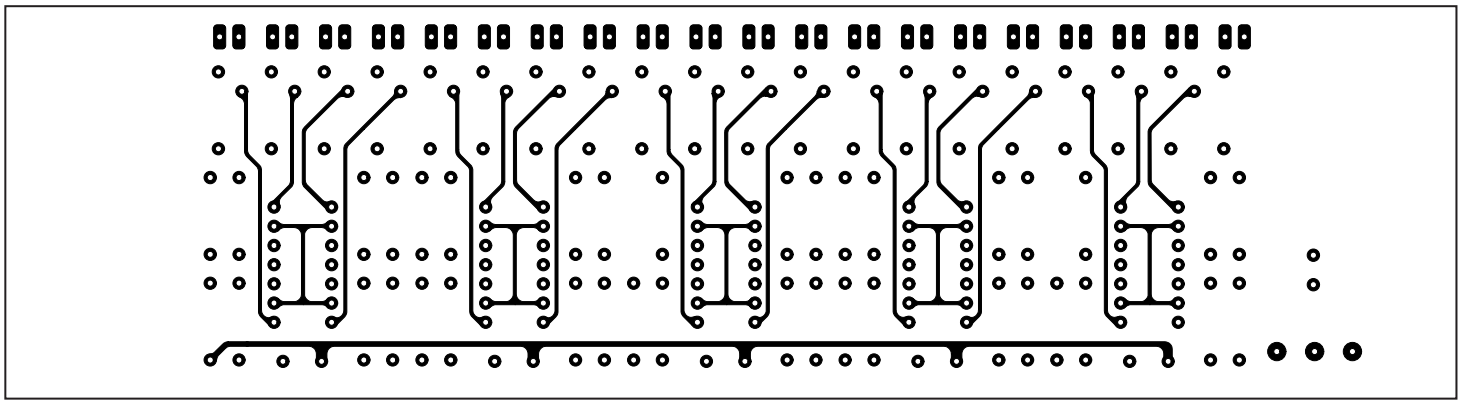


**Figure 8c : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du VU-mètre, côté soudures. Si vous décidez de réaliser vous-même ce circuit imprimé, n'oubliez pas toutes les liaisons indispensables entre les deux faces. Les circuits professionnels sont à trous métallisés et sont sérigraphiés.**

Sur le côté opposé de ce circuit imprimé, vous devez mettre en place les quatre barres contenant chacune 5 LED.

Comme vous pouvez le voir sur la figure 13, sur le côté gauche de ces barres, sort une patte courte que nous avons indiquée K (cathode), suivie par une patte longue, que nous avons indiquée A (anode). Lorsque vous insérez ces barres sur le circuit imprimé, vous devez faire très attention à respecter

## Liste des composants de la carte des commandes

R1 = 10 kΩ
R2 = 10 kΩ
R3 = 5,6 kΩ
R4 = 22 kΩ pot. log.
R5 = 10 kΩ
R6 = 10 kΩ
R7 = 5,6 kΩ
R8 = 22 kΩ pot. log.
R9 = 1 kΩ
R10 = 1 kΩ trimmer 10 tours
R11 = 180 Ω
R12 = 150 Ω
R13 = 10 kΩ
R14 = 100 kΩ
R15 = 100 kΩ
R16 = 470 kΩ
R17 = 1 MΩ
R18 = 10 kΩ pot. lin.
R19 = 33 Ω
R20 = 10 kΩ
R21 = 10 kΩ
R22 = 47 kΩ
R23 = 100 kΩ 1%
R24 = 100 kΩ 1%
R25 = 200 kΩ 1%
R26 = 100 kΩ 1%
R27 = 47 kΩ
R28 = 200 kΩ 1%
R29 = 470 Ω
R30 = 1 kΩ trimmer 10 tours
R31 = 1,5 kΩ
R32 = 22 kΩ
R33 = 82 kΩ
R34 = 270 kΩ
R35 = 1 kΩ
R36 = 100 Ω
R37 = 1 kΩ
R38 = 10 Ω
R39 = 100 Ω
C1 = 330 nF polyester
C2 = 68 nF polyester
C3 = 18 nF polyester
C4 = 4,7 nF polyester
C5 = 1 nF polyester
C6 = 22 pF céramique
C7 = 330 nF polyester
C8 = 68 nF polyester
C9 = 18 nF polyester
C10 = 4,7 nF polyester
C11 = 1 nF polyester
C12 = 22 pF céramique
C13 = 100 nF polyester
C14 = 22 pF céramique
C15 = 470 nF polyester
C16 = 1 µF électrolytique
C17 = 100 nF polyester
C18 = 470 µF électrolytique
C19 = 470 nF polyester
C20 = 47 µF électrolytique
C21 = 100 nF polyester
C22 = 100 nF polyester
C23 = 47 µF électrolytique
C24 = 100 nF polyester
C25 = 1 µF électrolytique
C26 = 47 µF électrolytique
C27 = 470 nF polyester
C28 = 470 µF électrolytique
C29 = 100 nF polyester
C30 = 100 nF polyester
C31 = 1 000 µF électrolytique
RS1 = Pont redres. 100 V 1 A
DS1 = Diode 1N4148
DS2 = Diode 1N4148
DS3 = Diode 1N4148
FT1 = FET BC264/B
IC1 = Ampli op. TL.082
IC2 = Ampli op. TL.082
IC3 = Ampli op. NE.5532
IC4 = Ampli BF LM358
IC5 = Régulateur MC78L12
S1/A+B = Commut. 2 voies 5 pos.
S2 = Inverseur

l'ordre des pattes K-A car, si par erreur vous les inversez, aucune LED ne s'allumera.

Après avoir retourné ce circuit imprimé, vous retrouverez le circuit intégré IC1 sur la gauche et le circuit IC5 sur la droite et, en conséquence, la cathode (K) de la première diode LED DL1 se trouvera à l'extrême gauche du circuit imprimé, par contre, l'anode (A) de la dernière diode LED DL20 se trouvera à l'extrême droite (voir figures 12 et 13).

Les pattes K et A de ces barres de LED ne sont pas soudées immédiatement sur le circuit imprimé, car il faut déterminer leur longueur avec précision, de façon à ce qu'elles dépassent juste de ce qu'il faut des découpes présentes sur la face avant du coffret.

Pour cette raison, après avoir enfilé toutes les pattes dans les trous du circuit imprimé, fixez provisoirement le circuit imprimé sur le couvercle du coffret en plastique en utilisant deux entretoises métalliques de 10 mm de longueur (voir figure 13).

Ensuite, appuyez sur les pattes de manière à faire dépasser légèrement les barres de LED des découpes du panneau avant. Enfin, avant de souder toutes les pattes sur le circuit imprimé, contrôlez encore une fois que la première patte à gauche soit une patte courte et celle de droite une patte longue. C'est seulement après avoir soudé toutes les pattes que vous pouvez couper les longueurs excédentaires à l'aide d'une pince coupante. Vous pouvez, à présent, insérer les circuits intégrés dans leurs supports respectifs en prenant bien soin de placer leur repère-détrompeur vers le bas, comme vous pouvez le voir à la figure 8a.

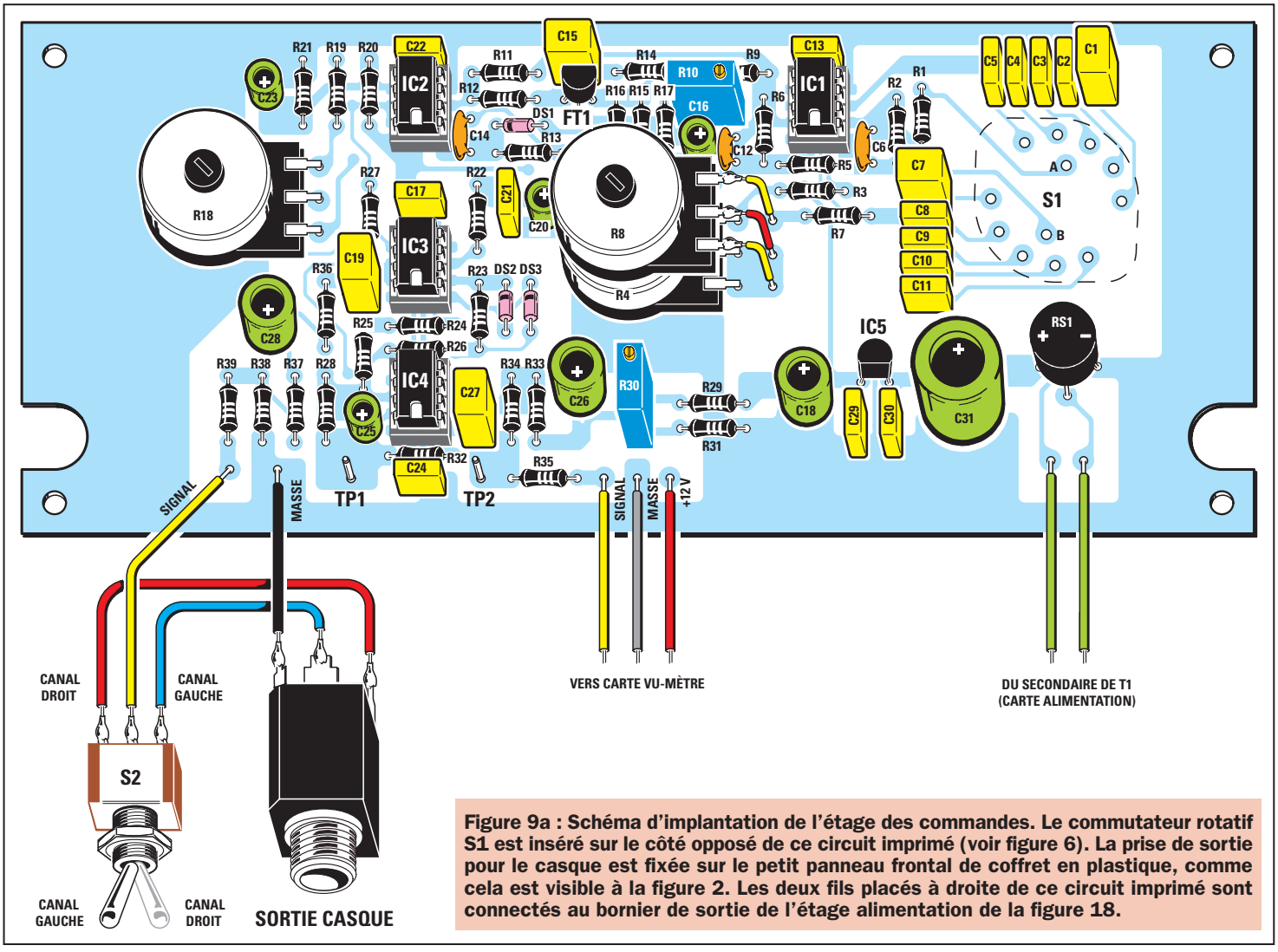



**Figure 9a : Schéma d'implantation de l'étage des commandes. Le commutateur rotatif S1 est inséré sur le côté opposé de ce circuit imprimé (voir figure 6). La prise de sortie pour le casque est fixée sur le petit panneau frontal de coffret en plastique, comme cela est visible à la figure 2. Les deux fils placés à droite de ce circuit imprimé sont connectés au bornier de sortie de l'étage alimentation de la figure 18.**

Dans la première partie, ELM 30, page 68, colonne de droite, on lit deux formules identiques concernant le calcul de la fréquence minimale et de la fréquence maximale du générateur BF. Bien entendu, dans la première formule, il faut lire :

**175 000 : (330 x 27,6)**
**= 19,21 hertz**

où **27,6** est la valeur (22 k) d'une section du potentiomètre double R4/R8, à laquelle vient s'ajouter la valeur (5,6 k) de la résistance de talon R3/R7.

La formule pour la fréquence maximale reste sans changement :

**175 000 : (330 x 5,6)**
**= 94,69 hertz**

où **5,6** est la valeur de la seule résistance de talon, le potentiomètre étant à son minimum.

Merci à notre fidèle lecteur Monsieur Yann Demeure pour avoir été le premier à mettre le doigt sur cette coquille !

Avec toutes nos excuses,
La Rédaction

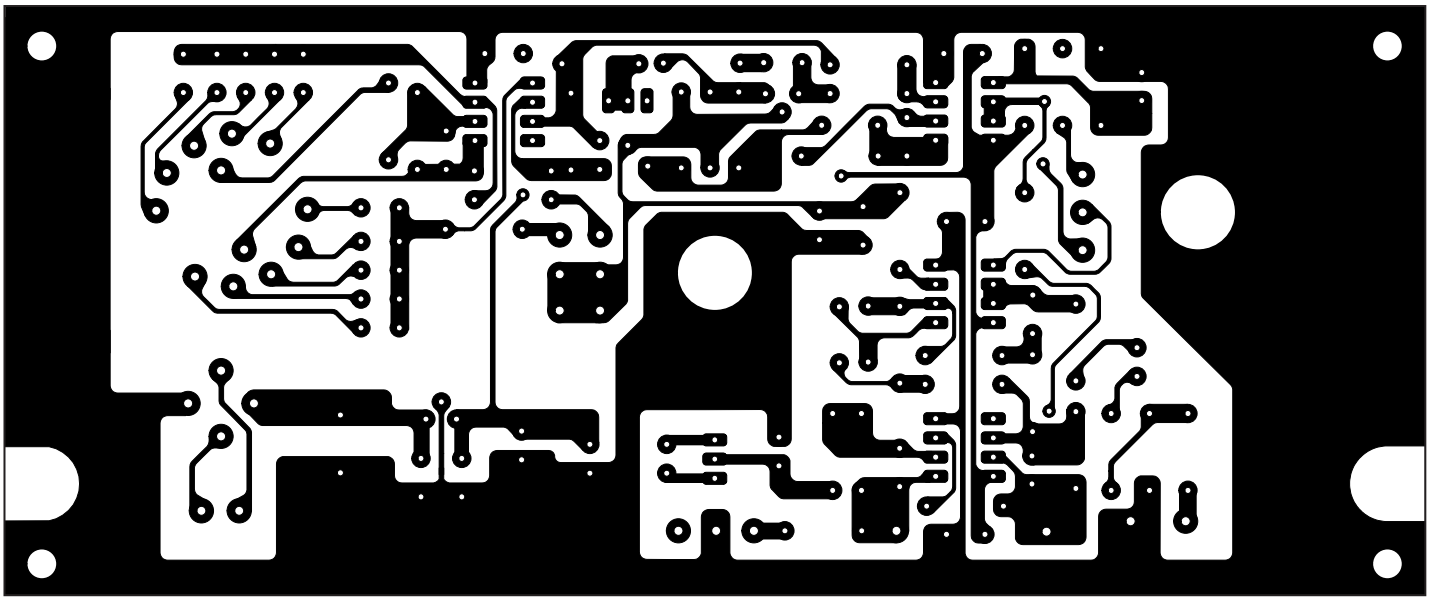


**Figure 9b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé des commandes, côté composants.**

## Le montage du circuit des commandes

Commencez le montage en insérant dans le circuit imprimé, les quatre supports pour les circuits intégrés IC1, IC2, IC3 et IC4.

Après avoir soudé toutes les pattes de ces supports, nous vous conseillons de monter la diode DS1, en orientant le côté de son corps marqué d'une bague vers le support IC2, puis, continuez en insérant les diodes DS2 et DS3, en orientant leur bague vers le haut (voir figure 9a).

Poursuivez le montage par la mise en place de toutes les résistances en les plaquant bien contre le circuit imprimé, par les trois condensateurs céramiques (voir C6, C12 et C14), tous les condensateurs polyester et enfin les condensateurs électrolytiques en respectant leur polarité. Vous pouvez maintenant, mettre à leur place, les deux trimmers multitours R10 et R30.

A présent, prenez le FET FT1 et, sans raccourcir ses pattes, insérez-le près du condensateur polyester C15, en orientant la partie plate de son corps vers ce condensateur.

Prenez ensuite le circuit intégré IC5 et, sans en raccourcir les pattes, insérez-le entre les deux condensateurs électrolytiques C18-C31, en orientant la partie plate de son corps vers les deux condensateurs C29 et C30. Près du condensateur électrolytique C31, montez le pont redresseur RS1, en orientant sa patte "+" vers le condensateur électrolytique.

A présent, prenez les deux potentiomètres et le commutateur rotatif S1 et, avant de les fixer sur le circuit imprimé, raccourcissez leur axe comme indiqué sur les figures 14, 15 et 16 afin

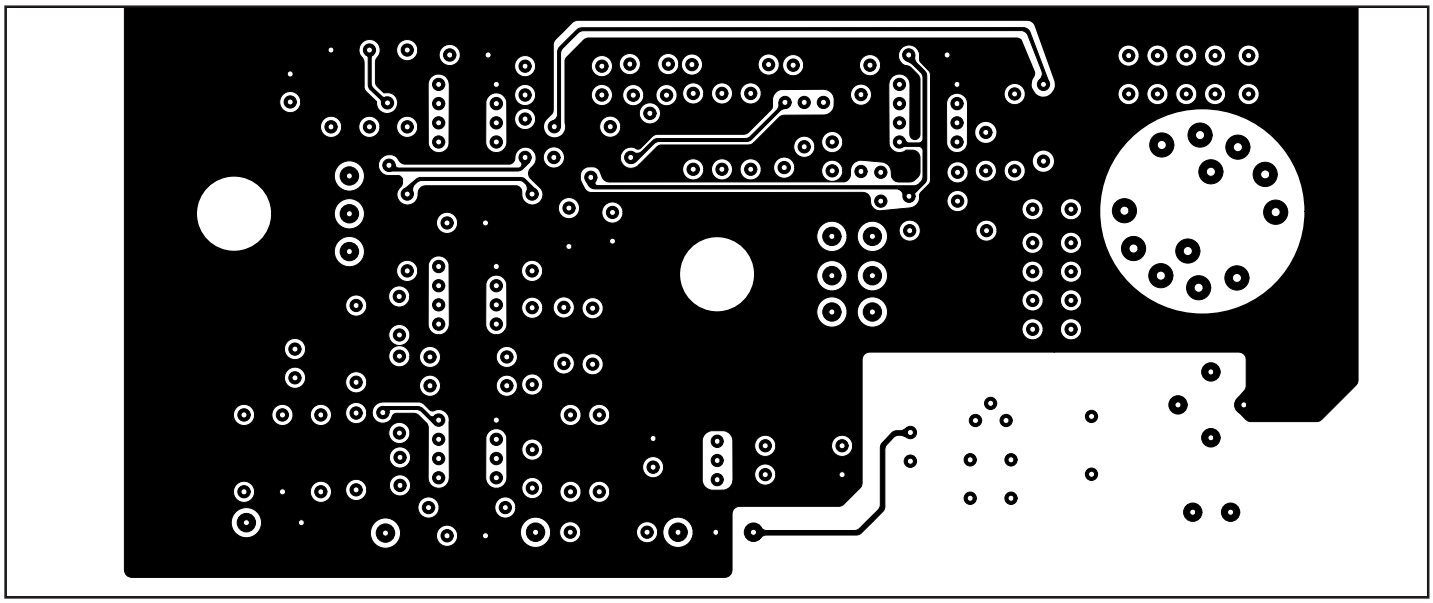


**Figure 9c : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé des commandes, côté soudures. Si vous décidez de réaliser vous-même ce circuit imprimé, n'oubliez pas toutes les liaisons indispensables entre les deux faces. Les circuits professionnels sont à trous métallisés et sont sérigraphiés.**

d'avoir les trois boutons au même niveau sur la face avant du coffret. Normalement, pour couper ces axes, il suffit d'une pince coupante ou d'une petite scie.

En premier lieu, insérez dans les 12 trous présents sur le circuit imprimé, les pattes du commutateur rotatif S1. Après avoir appuyé son corps sur le circuit imprimé, soudez toutes les pattes sur les pistes en cuivre. Ensuite, insérez le potentiomètre R18 à son emplacement. Après avoir serré son écrou avec une clef ou une pince, soudez ses pattes sur le circuit imprimé. Le troisième composant à souder, est le double potentiomètre R8/R4. Après avoir serré son écrou, soudez les pattes de R4 sur le circuit imprimé. Trois morceaux de fil permettront de raccorder les pattes de R8 aux pistes du circuit imprimé.

Le montage de ces composants terminé, insérez, dans les trous prévus à cet effet, les picots étamés, sur lesquelles vous devrez, par la suite, souder les fils pour les connexions externes (inverseur S2, prise casque, secondaire du transformateur T1, etc.).

Cette opération terminée, placez dans leurs supports, les circuits intégrés, en contrôlant leur référence et en orientant leur repère-détrompeur vers le bas (voir figure 9).

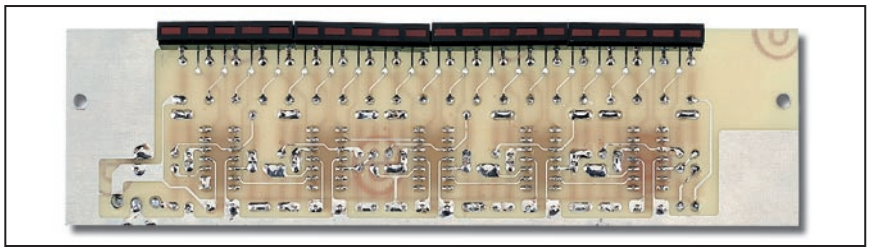


**Figure 10 : Photo du circuit du VU-mètre, avec dessus, déjà montées les 4 barres de LED. En regardant ce circuit de face, la patte la plus longue A de chacune des diodes LED est tournée vers la droite. En le regardant de l'arrière (voir figure 7), cette patte est à gauche.**

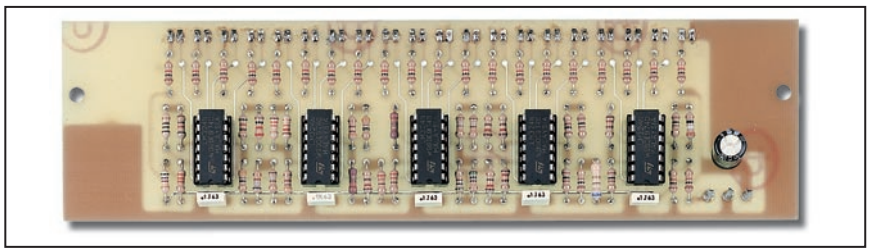


**Figure 11 : Photo du circuit imprimé du VU-mètre vu du côté des 5 circuits intégrés pilotes LM324.**

## Le montage du circuit imprimé alimentation

Comme vous pouvez le voir à la figure 18a, sur ce circuit imprimé vous devez installer le transformateur d'alimentation T1 et les trois borniers à vis à deux contacts qui sont utilisés pour relier le secteur 220 volts, l'interrupteur S3 et les fils qui iront alimenter le pont redresseur RS1 fixé sur le circuit imprimé des commandes.

## Le montage dans le coffret

En regardant les photos, nous voyons que l'étage d'alimentation est fixé à l'aide de quatre vis autotaraudeuses

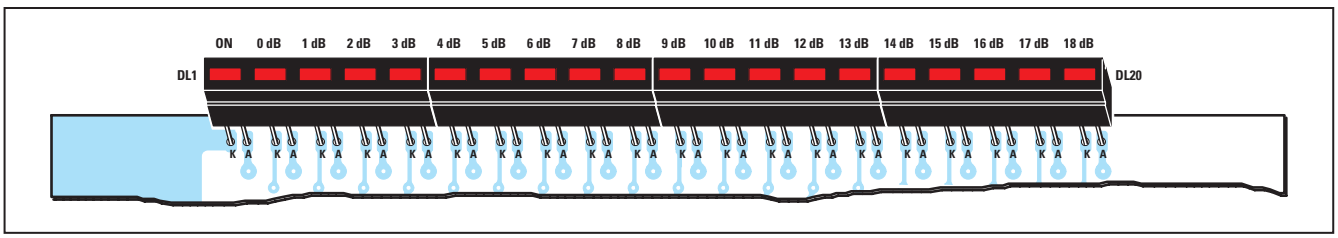



**Figure 12 : Lorsque vous alimentez le circuit, la première diode LED de gauche DL1 demeure toujours allumée car c'est celle du témoin d'alimentation. La seconde, DL2, est celle qui indique 0 dB, la dernière à droite, DL20, est celle qui indique le signal maximum de 18 dB.**

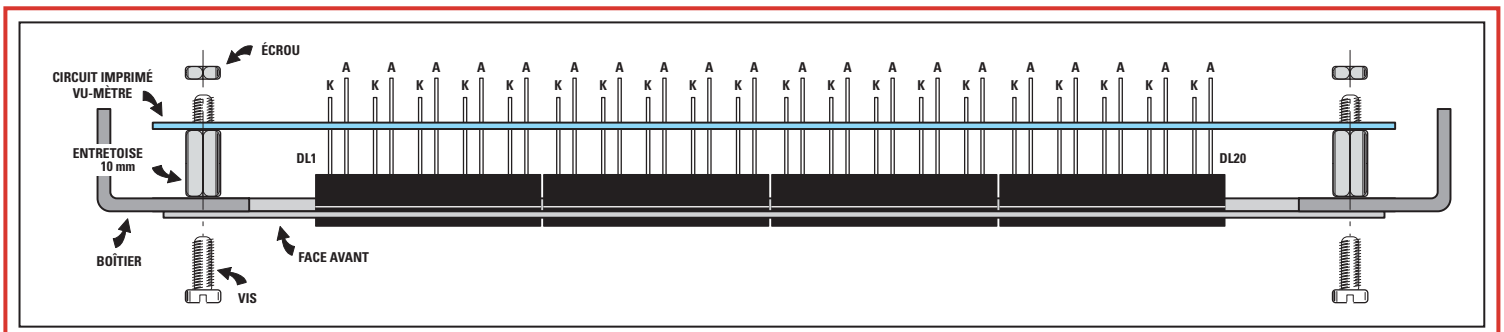



**Figure 13 : Avant de souder les pattes des diodes LED sur le circuit imprimé, fixez provisoirement le circuit imprimé sur le couvercle du coffret en utilisant deux entretoises métalliques de 10 mm. C'est seulement après avoir appuyé sur les barres des LED pour les faire dépasser légèrement des ouvertures du panneau, que vous pourrez souder toutes leurs pattes.**

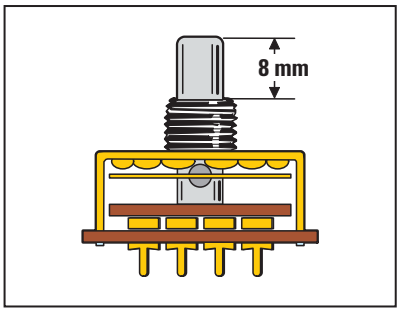



**Figure 14 : Avant d'insérer le commutateur S1 sur le circuit imprimé (voir figure 6), il faut obligatoirement raccourcir son axe à environ 8 mm, en utilisant une petite scie. L'extrémité de l'axe doit également être limée pour enlever les bavures du sciage.**

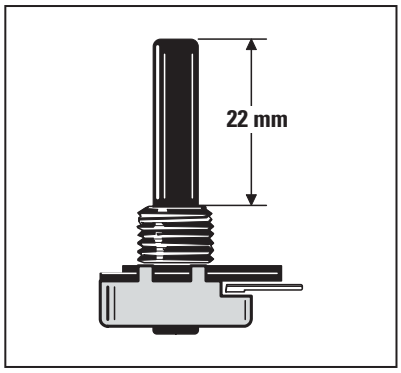



**Figure 15 : L'axe du potentiomètre R18 est raccourci de manière à obtenir une longueur d'environ 22 mm. Celui-ci est également limé pour enlever les bavures et permettre de faire entrer le bouton sans difficulté.**

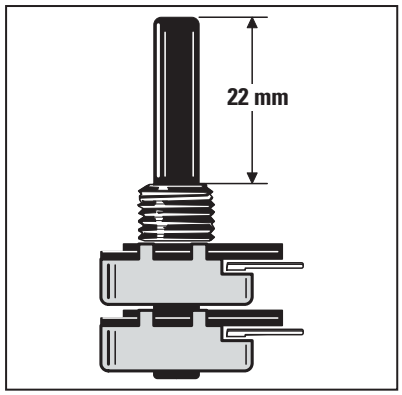



**Figure 16 : L'axe du potentiomètre double doit également être raccourci à une longueur de 22 mm et ébarbé. Le potentiomètre est inséré dans le circuit imprimé et fixé à l'aide de son écrou (voir figure 6).**

sur le fond du coffret, alors que les deux autres circuits imprimés sont montés sur le couvercle.

Le coffret est livré avec deux faces avant en aluminium, percées et sérigraphiées, qui servent aussi à fermer les deux ouvertures présentes sur le couvercle.

Le plus grand des deux panneaux est fixé sur le couvercle du coffret avec 4 entretoises métalliques de 10 mm de longueur. Sur l'extrémité opposée de ces 4 entretoises, c'est le circuit imprimé des commandes qui sera fixé. Ceci fait, il vous restera à placer les boutons sur les axes des potentiomètres et du commutateur.

L'inverseur S2 et l'interrupteur S3 sont également montés sur le grand panneau (voir photo). Par contre, la prise pour le casque doit être mise en place sur le panneau perpendiculaire au couvercle.

Pour la fixation de cette prise, il faut d'abord percer un avant-trou de 3 mm puis l'agrandir à 9 mm. Le plus petit des deux panneaux est également fixé au couvercle par 4 entretoises métalliques de 10 mm. A l'autre extrémité de ces dernières, fixez le circuit imprimé du VU-mètre.

Avant de fermer le coffret, vous devez effectuer les quelques connexions visibles sur les figures 8 et 9. Pour ce faire, utilisez de courts morceaux de fil de cuivre isolés.

## Liste des composants de la carte alimentation

T1 = Transfo. 0,3 watt (T003.01)
sec. 14 V 0,2 A
S3 = Interrupteur
2 borniers 2 pôles pas de 5 mm
1 bornier 2 pôles pas de 2,5 mm
1 fil secteur

## Le réglage des trimmers R10 et R30

Avant d'utiliser l'audiomètre, vous devez régler les deux trimmers R10 et R30. Comme nous allons vous l'expliquer dans ce qui suit, vous n'avez besoin que d'un petit tournevis et d'un multimètre.

- Commutez votre multimètre sur 10 volts CC et connectez ses pointes de touche sur le point test TP1 (voir IC4/A) et la masse.
- Tournez le potentiomètre R18 du volume vers son maximum.
- Avec le tournevis, tournez lentement le curseur du trimmer R10 (voir entrée inverseuse 2 de IC2/A), jusqu'à ce que vous lisiez sur le voltmètre une tension de 8,12 volts.
- Déconnectez le voltmètre du point TP1 et connectez-le sur TP2. Puis, avec le tournevis, tournez le curseur du trimmer R30, jusqu'à ce que vous lisiez une tension d'environ 10,5 volts.
- Si vous essayez de tourner au minimum le potentiomètre R18, vous noterez que la tension de 10,5 volts, descend à environ 1 volt.

Cette opération étant réalisée, vous pouvez connecter l'entrée du VU-mètre à la sortie de l'amplificateur opérationnel IC4/B. Vous pouvez ensuite contrôler si en tournant R18 d'une extrémité à l'autre, vous parvenez à allumer toutes les LED jusqu'à la dernière. Si cela ne devait pas être le cas, vous devez retoucher le réglage du trimmer R30, placé sur l'entrée inverseuse 2 de l'amplificateur opérationnel IC4/B.

## Comment mesurer la surdité ?

Pour mesurer un niveau de surdité, il suffit de placer le casque sur la tête du

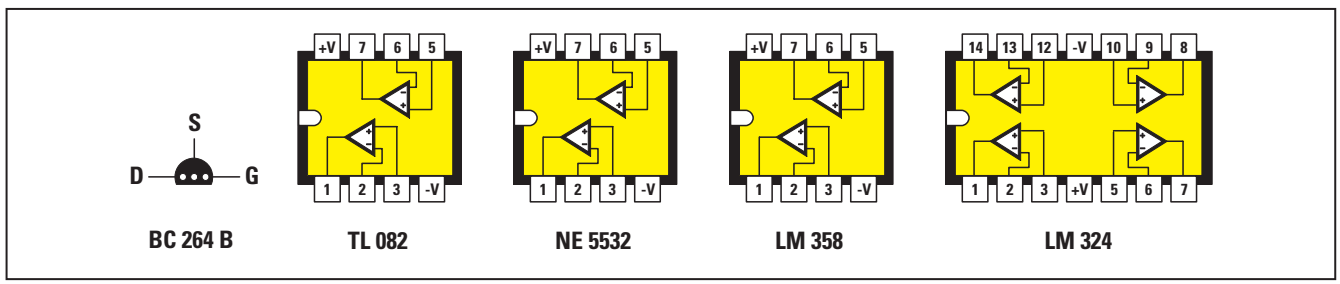



**Figure 17 : Les brochages du transistor BC264 vus de dessous et ceux des circuits intégrés vus de dessus.**

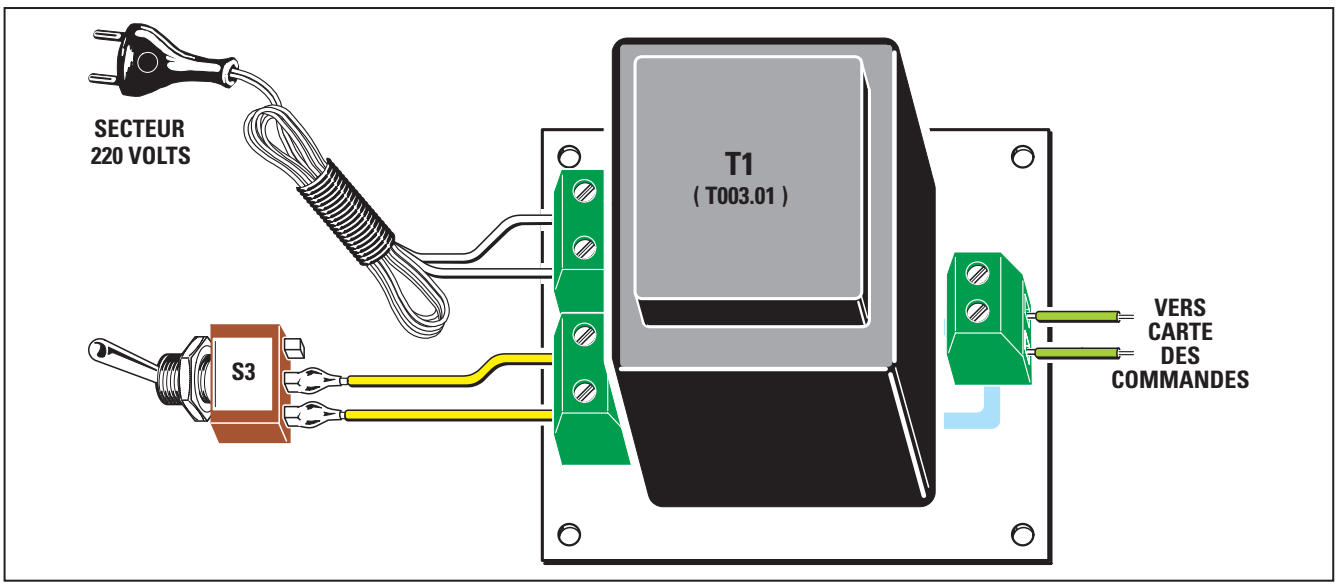



**Figure 18a : Schéma d'implantation des composants de l'étage d'alimentation.**

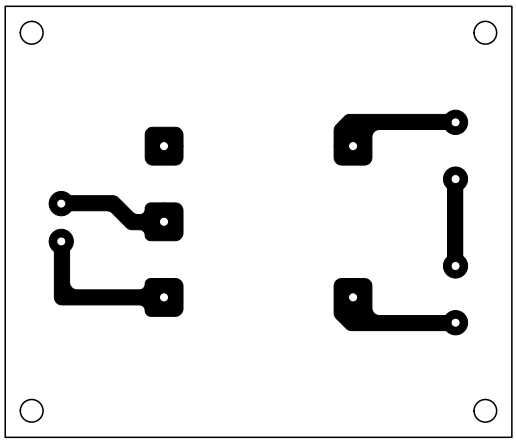


**Figure 18b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'étage d'alimentation.**

sujet à examiner et de contrôler comment varie sa sensibilité auditive aux différentes fréquences.

En fait, le seuil d'audibilité varie d'un individu à l'autre et l'audiomètre sert à déterminer la limite au-dessus ou au-dessous de laquelle un son est perçu par l'oreille humaine. Comme, probablement, aucun d'entre vous avant aujourd'hui n'aura exécuté un tel examen, nous vous expliquons point par point comment vous devez procéder.

Avant tout, procurez-vous une feuille de papier comportant un tracé logarithmique que vous pouvez trouver dans une grande papeterie. A défaut, vous pouvez photocopier le dessin de la figure 1.

Allumez l'audiomètre et tournez le bouton du commutateur S1 sur la seconde échelle, celle qui couvre de 80 à 350 hertz. Enfin, tournez le bouton de la fréquence sur environ 100 hertz.

Partant avec le bouton du volume placé vers son minimum, tournez lentement dans le sens opposé, jusqu'au moment où la personne en examen vous dit qu'elle commence à entendre la note acoustique.

Contrôlez quelle diode LED du VU-mètre s'est allumée. En admettant que ce soit celle correspondant à 2 dB, avec un crayon, faites un point en correspondance du croisement des lignes 2 dB et 100 Hz.

Répétez les opérations décrites ci-dessus, également pour les fréquences des basses médium sur 200, 500, 1 000, 2 000 et 3 000 Hz. En admettant que la personne parvienne

COMMENT FABRIQUER FACILEMENT
VOS CIRCUITS IMPRIMES ?

Nouveau produit
qui arrive tout droit des États-Unis
et qui a révolutionné
les méthodes de préparation
des circuits imprimés
réalisés en petites séries :

plus de sérigraphie grâce à une pellicule
sur laquelle il suffit de photocopier
ou d'imprimer le master...



FT.PNP5
Lot de 5 feuilles
au format A4
18,75€
123F

COMELEC • CD908 • 13720 BELCODENE • Tél. : 04 42 70 63 90
Fax : 04 42 70 63 95

SRC pub 02 99 42 52 73 12/2001

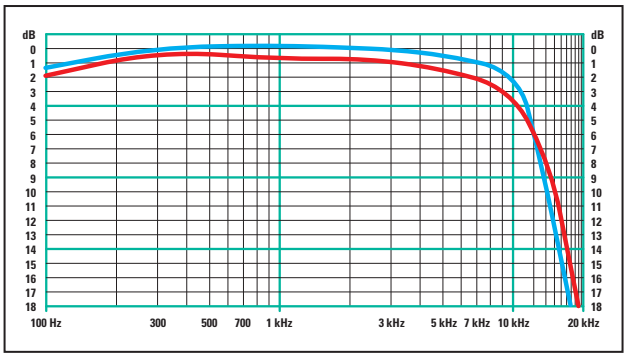



**Figure 19 : Graphique de l'oreille droite (tracé rouge) et gauche (tracé bleu) d'une personne n'ayant aucun trouble auditif. Comme vous pouvez le noter, la courbe est presque linéaire de 100 à 10 000 Hz, puis, descend sur 9 dB aux environs de 12 000 Hz et à 17 dB sur 25 000 Hz.**

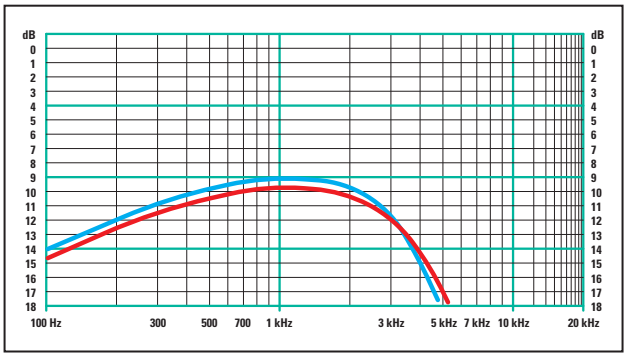



**Figure 21 : Graphique d'une personne affectée de surdité. En fait, toutes les fréquences comprises entre 400 et 2 500 Hz ne sont perçues que si le niveau du signal atteint les 11 dB. Au-dessus des 5 000 Hz, elle ne réussit plus à percevoir aucun son ni sur une oreille ni sur l'autre.**

à entendre ces notes acoustiques lorsque s'allume la diode LED correspondant à 1 dB, faites des points aux croisements des lignes 1 dB et 200, 500, 1 000, 2 000 et 3 000 Hz.

Après les fréquences basses médium, passez à celles des aigus, 4 000 Hz et au-delà vers 25 000 Hz. Vous vous apercevrez que chez de nombreux sujets la sensibilité se réduit notablement.

Partant toujours avec le bouton du volume au minimum, tournez lentement en sens contraire jusqu'à ce que la personne en examen n'entende plus la note acoustique.

Il est sous-entendu que partant de la fréquence de 4 000 Hz, vous augmenterez toujours de 1 000 Hz jusqu'à arriver à la limite des 25 000 Hz.

Admettons avoir relevé les sensibilités suivantes :

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 000 Hz | = | diode allumée relative à | 2 dB |
| 5 000 Hz | = | diode allumée relative à | 3 dB |
| 6 000 Hz | = | diode allumée relative à | 5 dB |
| 7 000 Hz | = | diode allumée relative à | 7 dB |
| 8 000 Hz | = | diode allumée relative à | 8 dB |
| 9 000 Hz | = | diode allumée relative à | 10 dB |
| 10 000 Hz | = | diode allumée relative à | 12 dB |
| 11 000 Hz | = | diode allumée relative à | 14 dB |

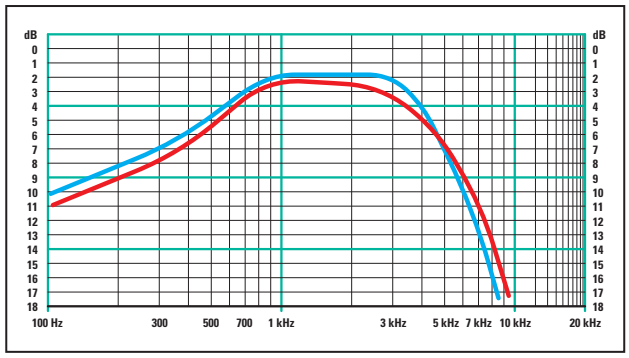



**Figure 20 : Sur ce graphique, on note que la personne soumise à ce test a une mauvaise sensibilité sur les fréquences basses, une sensibilité normale sur les fréquences comprises entre 500 et 4 000 Hz, mais au-dessus des 10 000 Hz, elle ne réussit plus à percevoir le son.**

Vous obtiendrez un graphique duquel on peut déduire qu'au-dessus des 4 000 Hz et jusqu'à 10 000 Hz, la sensibilité de l'oreille diminue rapidement.

En déplaçant l'inverseur S2, placé sur la sortie du casque, vous passerez le signal d'une oreille à l'autre et vous pourrez ainsi, contrôler si elles ont la même sensibilité. Les figures 19, 20 et 21 donnent quelques exemples de graphiques.

## A propos du casque

Le casque qui nous a servi aux réglages et à l'étalonnage de notre audiomètre est de type CUF.32 de 32 ohms. Nous vous recommandons vivement de ne pas le remplacer par un casque de valeur différente. Dans le cas contraire, l'audiomètre fonctionnerait mais l'étalonnage ne serait plus valable.

◆ ***N. E.***

## Coût de la réalisation*

Tous les composants, visibles sur la figure 8a, nécessaires à la réalisation de l'étage VU-mètre EN.1483, y compris le circuit imprimé double face à trous métallisés sérigraphié : 165 F.
Le circuit imprimé double face à trous métallisés, EN.1483, seul : 35 F.
Tous les composants, visibles sur la figure 9a, nécessaires à la réalisation de l'étage des commandes, EN.1482, y compris le circuit imprimé double face à trous métallisés sérigraphié : 299 F.
Le circuit imprimé double face à trous métallisés, EN.1482, seul : 39 F.
Tous les composants, visibles sur la figure 18a, nécessaires à la réalisation de l'étage alimentation, EN.1482/B, y compris le circuit imprimé sérigraphié : 100 F.
Le circuit imprimé, EN.1482/B, seul : 28 F.
Le boîtier plastique, MO.1482, avec ses faces avant percées et sérigraphiées : 245 F.
Un casque de type CUF.32 : 98 F.

* Les coûts sont indicatifs et n'ont pour but que de donner une échelle de valeur au lecteur. La revue ne fournit ni circuit ni composant. Voir les publicités des annonceurs.

# VELLEMAN kits

CONSULTEZ NOTRE SITE INTERNET EN FRANÇAIS
http://www.velleman.be



## SAPIN DE NOËL EN 3-D

Le gadget parfait pour les fêtes de fin d'année.



. 16 LEDs rouges clignotantes des LEDs jaunes et vertes additionnelles pour personnaliser votre sapin de Noël montage et alimentation via les fils possible.
. consommation : 8mA
. alimentation : pile de 9V (non incl.)
. fonctionne sur 12Vcc (p.ex. dans votre voiture,...)
. dimensions : 80 x 88 x 102mm

78F 39
11,95 €
MK130



## PERE NOEL LUMINEUX ANIME

Animation attractive avec 126 LEDs de différentes couleurs. Il n'est pas nécessaire de retirer la batterie lors de l'utilisation d'une alimentation externe. Possibilité pour une alimentation de 12V pour l'utilisation dans des voitures, camionnettes, camions. Interrupteur on/off inclus.
. alimentation : 9 à 12Vcc ou batterie alcaline de 9V (non incl.)
. dimensions : 80 x 145mm
. adaptateur réseau recommandé : PS905

existe aussi en version montée : MMK116

119 FF
18,14 €
MK116



139 FF
21,19 €
MMK116

## ARBRE DE NOEL DE LUXE



Merveilleux arbre de Noël avec LEDs.
18 bougies clignotent alternativement.
La batterie ne doit pas être enlevée pour fonctionner avec une alimentation externe.
Peut être employé dans la voiture.
Pourvu d'un interrupteur marche/arrêt.

. alimentation : 9 à 12Vcc ou batterie alcaline de 9V (non incl.)
. adaptateur réseau recommandé : PS905

existe aussi en version montée : MMK117

119 FF
18,14 €
MK117

MMK117
139 FF
21,19 €

## KIT POUR LE DEBUTANT EN ELECTRONIQUE




Idéal pour le hobbyiste débutant. contenu :
. multimètre numérique 3 1/2 digits : DVM810
. pince miniature plate à becs demi-ronds : VT056
. dé électronique : MK109
. vumètre de poche : MK115
. pompe à dessouder : VTD4
. jeu de tournevis : VTSET6

K/START2
189 FF
28,81 €

# IDEE CADEAU

## MICROBUG

robot miniature sous forme d'insecte le Microbug est toujours à la recherche de la lumière possibilité de régler la photosensibilité et de déterminer ainsi le "comportement" vitesse réglable choix entre deux "démarches" les "yeux" LED indiquent le sens de la marche le robot s'arrête dans l'obscurité totale
. alimentation : 2 x piles LR3 (AAA) de 1.5V (non incl.)
. dimensions : 100 x 60mm



117F 74
17,95 €
MK129

## MICROBUG

Le Microbug est toujours à la recherche de la lumière. possibilité de régler la photosensibilité et de déterminer ainsi le "comportement" les "yeux" LED indiquent le sens de la marche le robot s'arrête dans l'obscurité totale
. alimentation : 2 x piles LR3 (AAA) de 1.5V (non incl.)
. dimensions : 100 x 60mm



91F 51
13,95 €
MK127


Visitez notre nouveau site Internet EN FRANCAIS : http://www.velleman.be

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

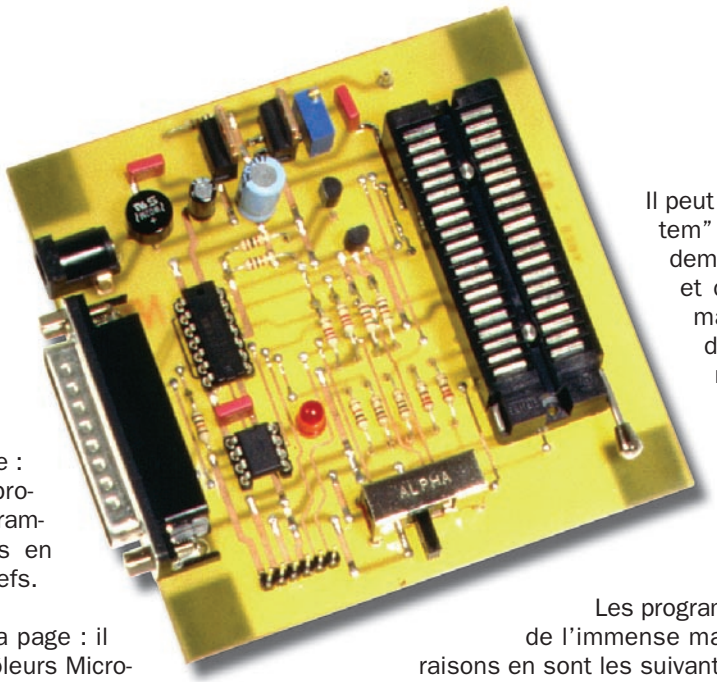
☎ 03 20 15 86 15
03 20 15 86 23

velleman® électronique

MICROCHIP
The Embedded Control Solutions Company®

# Un programmateur universel de PIC et mémoires bus I2C

**Tout nouveau et plus performant que ses prédécesseurs, ce système de programmation peut assumer toute la famille des microcontrôleurs Microchip, même les plus récents (plus de 60 modèles), à 8, 16, 18, 28 et 40 broches. Il gère aussi bien la programmation "on-board" que la programmation "in-system" et, en plus, il le fait à toute vitesse. Il fonctionne par couplage à n'importe quel ordinateur doté d'un port parallèle et il peut lire et inscrire les mémoires bus I2C.**




Sans doute était-ce lui qui nous manquait ! Un programmateur universel de PIC très actuel par sa conception et ses performances. Voyons en quoi.

Tout d'abord, il est très rapide : le nouveau logiciel de programmation permet la programmation des microcontrôleurs en des temps beaucoup plus brefs.

De plus, il est tout à fait à la page : il assume tous les microcontrôleurs Microchip produits jusqu'à aujourd'hui (été 2001). Vous trouverez dans cet article la liste complète des dispositifs qu'il peut programmer (figure 5).

Ajoutons qu'il est beaucoup plus simple d'utilisation : l'interface graphique avec le PC est facile et intuitive.

Quant au circuit imprimé, il ne comporte qu'un seul support de microcontrôleur à programmer pouvant accueillir tous les formats de PIC (figure 6).

Un seul commutateur aussi permet de distinguer les modèles à 8 ou 18 broches et 28 ou 40 broches.

Il peut en outre programmer "in-system" : cela est de plus en plus demandé en milieu professionnel et c'est en général très recommandé lorsqu'on travaille avec des microcontrôleurs dont la mémoire programmée est de type "Flash".

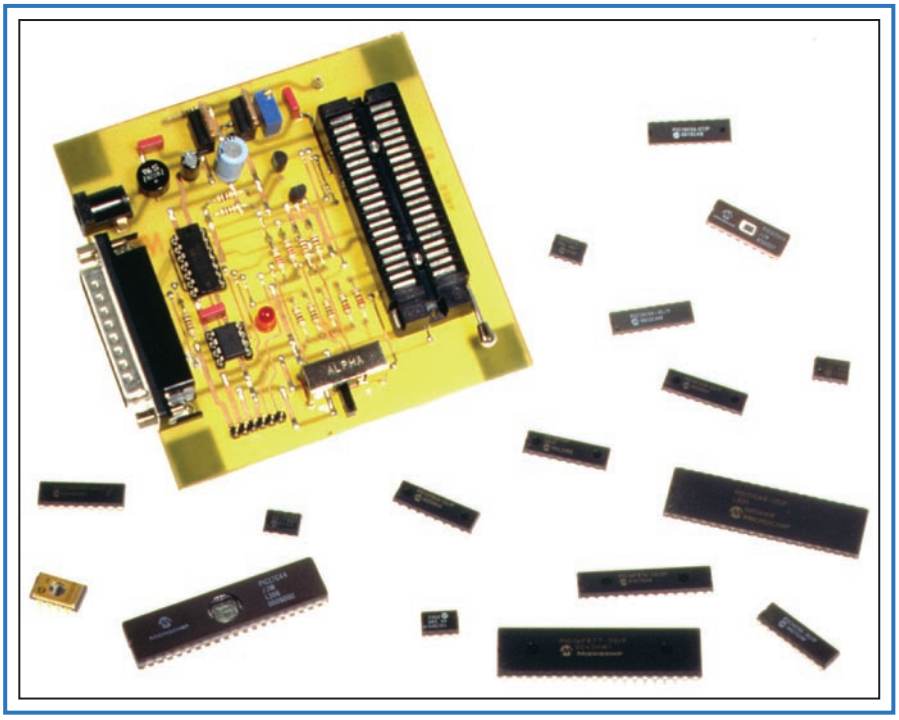
Enfin, il programme même les EEPROM sérielles à bus I2C : les 24LCXX, pour être tout à fait explicite.

Les programmateurs de PIC ont la faveur de l'immense majorité de nos lecteurs et les raisons en sont les suivantes : les microcontrôleurs PIC sont relativement abordables financièrement, les programmes qui leur sont dédiés sont disponibles en librairie et sur Internet, ils sont assez faciles d'emploi et des logiciels de développement "évolués" (comme on dit !) existent, tel le compilateur PIC-Basic et divers compilateurs C à bas prix.

Le circuit imprimé de notre programmateur est doté d'un support Textool à 40 contacts, pouvant accueillir des microcontrôleurs à programmer au pas standard (2,54 x 7,5 mm) ou double (2,54 x 15 mm) : vous pouvez y insérer des circuits intégrés à 2 x 4 et 2 x 9 broches en les disposant dans les positions indiquées et de toute façon toujours à partir du côté du levier du Textool ; ou bien des circuits intégrés à 2 x 14 et 2 x 20 broches (figure 6).

Le circuit en lui-même est très simple. Il consiste en quelques composants logiques discrets et en un petit microcontrôleur Microchip, utilisé exclusivement comme gestionnaire du flux de données afin d'éviter les problèmes de timing entre le port parallèle du PC et le microcontrôleur à programmer. Tout le reste est l'œuvre de l'ordinateur, grâce au logiciel EPIC : rien à voir avec le hérisson à poils longs !

Il s'agit d'un programme prévu pour les systèmes opératifs WINDOWS (95, 98, Me et 2000) par lequel on peut transférer le contenu d'un fichier (File) dans la mémoire programme du microcontrôleur (Programmation) ou bien prendre le programme contenu dans le PIC déjà programmé et le sauvegarder dans un fichier (Lecture). EPIC peut aussi protéger le microcontrôleur qui inscrit, de manière à en empêcher la lecture : ceci est très utile aux producteurs de circuits à microcontrôleurs voulant éviter la copie illicite de leur production.



## Le schéma électrique

Pour approfondir, voyons comment fonctionne le montage proposé ici et pour ce faire, analysons le schéma électrique.

Nous trouvons au centre un microcontrôleur PIC12C508 utilisé comme interface entre le buffer prélevant les données disponibles sur le port parallèle de l'ordinateur et le microcontrôleur à programmer, cette interface étant bidirectionnelle.

En lecture, c'est la même ligne qui prend les données mémorisées dans le microcontrôleur (ligne DATA) et les envoie vers le port parallèle. Le rôle du buffer est de permettre au programme de fonctionner avec des PC allant de l'antique 80386 jusqu'à ceux de cette rentrée 2001, c'est-à-dire des PC dont les vitesses de transfert de données (la "cadence") sont vraiment très différentes.

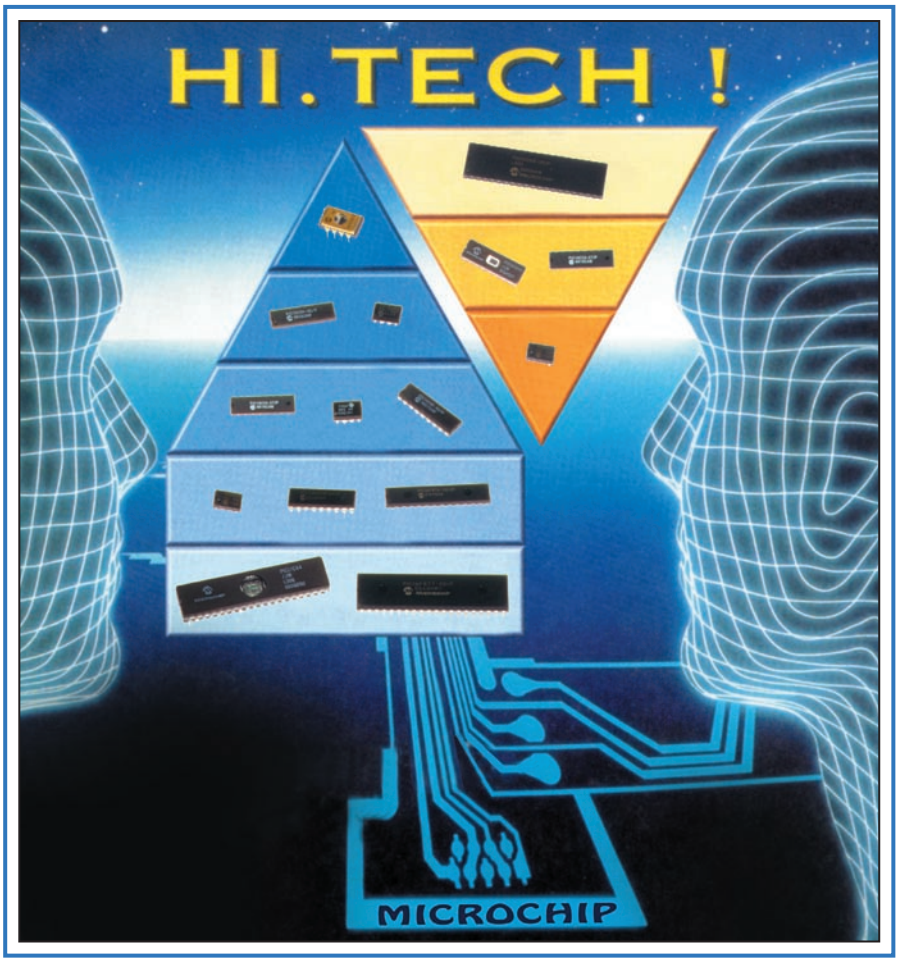
Les lignes de programmation DATA, CLOCK, ainsi que Vpp, +5 V et masse, vont au support Textool par l'intermédiaire du quadruple commutateur S1.

Elles vont aussi sur le connecteur de programmation "in-circuit" des microcontrôleurs installés dans des appareils à programmer.

Vdd est la tension d'alimentation normale des microcontrôleurs, comprise entre 3,6 et 5 V : elle est appliquée à la broche 4 pour les circuits intégrés à 8 ou 18 broches et à la broche 1 pour les circuits intégrés à 28 ou 40 broches. Vpp est l'impulsion de programmation : c'est la ligne du microcontrôleur devant recevoir le 13,5 V pour forcer la mémorisation de la donnée dans chaque cellule.

Pratiquement, en même temps que les informations sérielles, le microcontrôleur doit recevoir un niveau logique 1 égal à 13,5 V sur la broche Vpp.

Les données sont transférées du PC au microcontrôleur et vice-versa par l'intermédiaire d'un protocole sériel



asynchrone utilisant deux lignes : une pour les données (DATA) et l'autre pour l'horloge (CLOCK).

Notez en particulier la connexion du port parallèle (LPT) : on prélève les données sur le contact 2 de celui-ci à travers un buffer TTL pour les diriger vers l'arrière sur le contact 10 du connecteur DB25 à travers un second buffer : le but de cette connexion est de permettre au logiciel EPIC l'identification automatique de la position du programmateur afin de leur faire savoir (sans avoir à le spécifier manuellement) sur quel LPT (port parallèle) le programmateur est connecté.

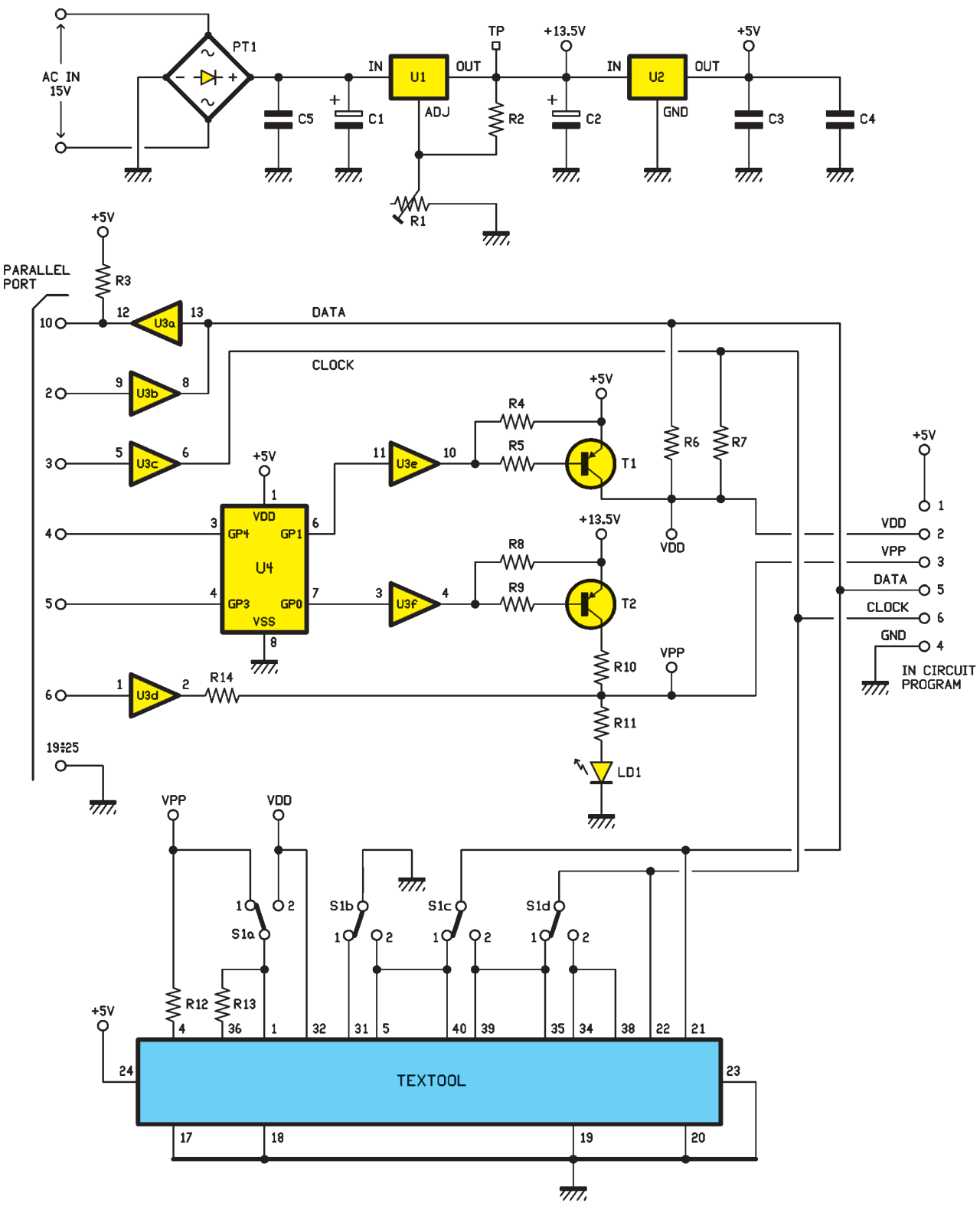



**Figure 1 : Schéma électrique du programmateur universel de PIC et mémoires bus I2C.**

Les contacts du port parallèle utilisés pour la gestion du programmateur sont :
- D1 (3) pour l'horloge (CLOCK, associée elle aussi à un buffer),
- D0 (2) pour l'envoi des données sérielles,
- ACK (10) pour la réception des informations pendant la lecture du microcontrôleur et, comme on l'a déjà vu, pour l'identification du LPT (port parallèle) pendant la phase initiale de test.

Le reste sert à dialoguer avec le PIC12C508 auquel est confiée la gestion de la logique du programmateur, y compris le contrôle des alimentations : les signaux D2 (4) et D4 (5) du port parallèle lui parviennent.

Les contacts 19 à 25 du connecteur DB25 sont des masses et vont donc au négatif de l'alimentation du circuit.

## Liste des composants

| | | |
|---|---|---|
| R1 | = | 500 kΩ trim. vert. multitour |
| R2 | = | 10 kΩ |
| R3 | = | 10 kΩ |
| R4 | = | 10 kΩ |
| R5 | = | 1 kΩ |
| R6 | = | 2,2 kΩ |
| R7 | = | 2,2 kΩ |
| R8 | = | 10 kΩ |
| R9 | = | 1 kΩ |
| R10 | = | 100 Ω |
| R11 | = | 1 kΩ |
| R12 | = | 220 Ω |
| R13 | = | 220 Ω |
| R14 | = | 100 Ω |
| C1 | = | 2,2 µF 50 V électrolytique |
| C2 | = | 220 µF 25 V électrolytique |
| C3 | = | 100 nF polyester pas 5 mm |
| C4 | = | 100 nF polyester pas 5 mm |
| C5 | = | 100 nF polyester pas 5 mm |
| U1 | = | Régulateur ajust. LM317 |
| U2 | = | Régulateur 7805 |
| U3 | = | Intégré 74LS07 |
| U4 | = | µcontrôleur PIC12C508A-MF386 |
| T1 - T2 | = | NPN BC557 |
| PT1 | = | Pont redresseur 1A |
| LD1 | = | LED rouge 5 mm |
| S1 | = | Inter. à glissière 4 voies |

Divers :

| | |
|---|---|
| 1 | Support 2 x 8 broches |
| 1 | Support 2 x 7 broches |
| 1 | Prise alimentation c.i. |
| 1 | Support Textool 2 x 20 broches |
| 6 | Picots en bande sécable |
| 1 | Connecteur DB15 mâle c.i. |

## Les phases de travail

Les connexions avec l'ordinateur étant élucidées, essayons d'imaginer l'utilisation du programmateur en réalisant, justement, une programmation. Pendant la phase de programmation, U4

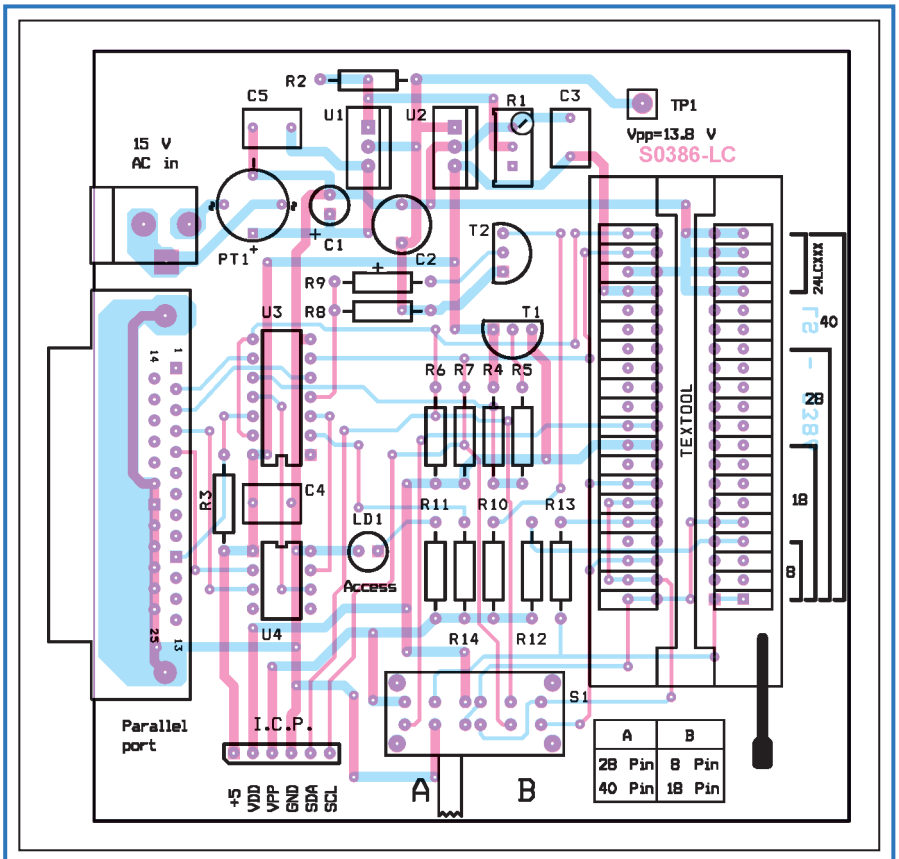



**Figure 2 : Schéma d'implantation des composants du programmateur de PIC et mémoires bus I2C.**

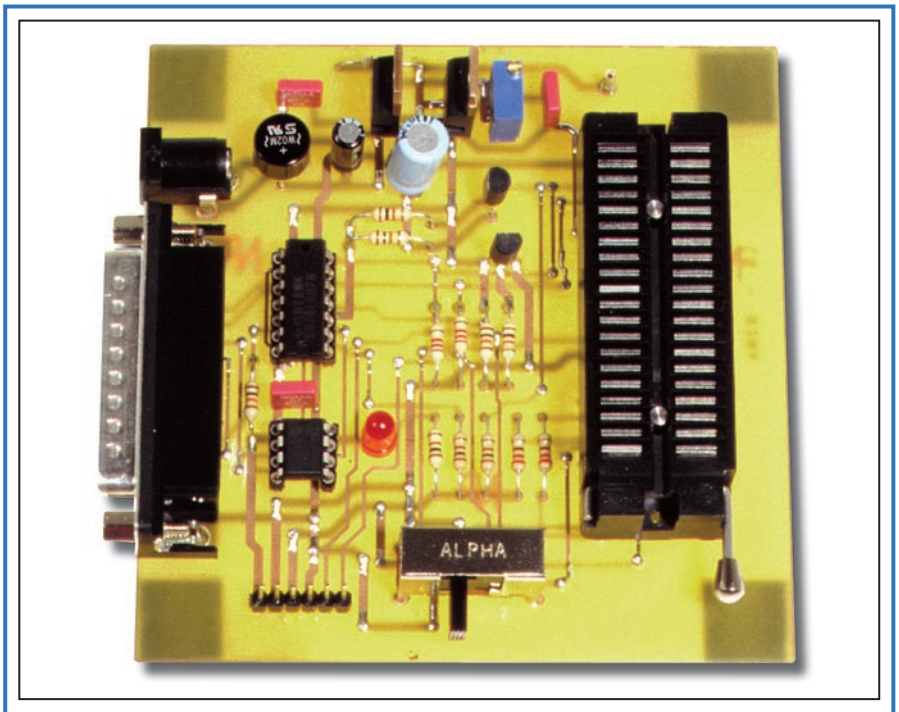



**Figure 3 : Photo d'un des prototypes du programmateur.**

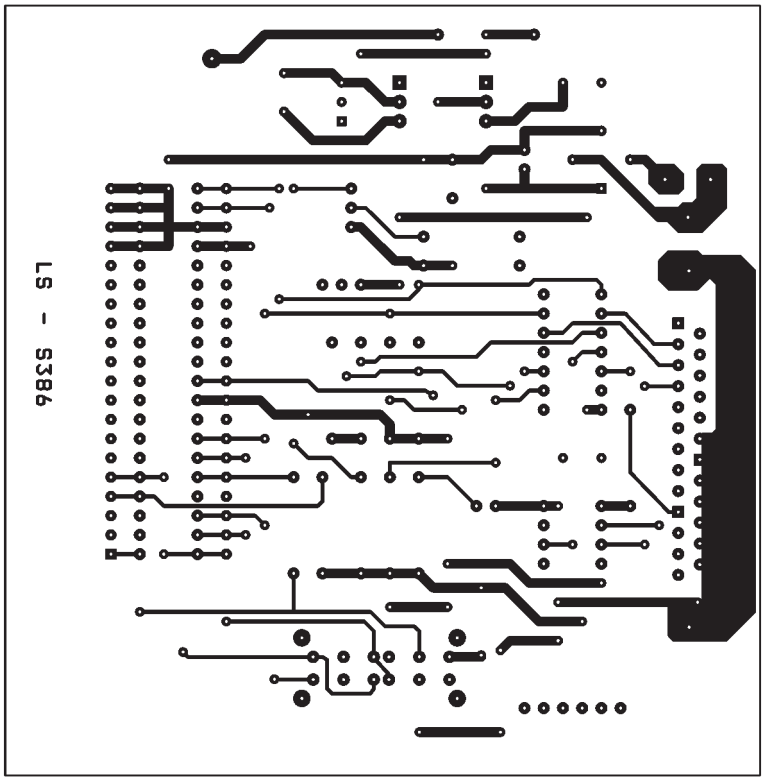



**Figure 4a : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face vu côté soudures.**

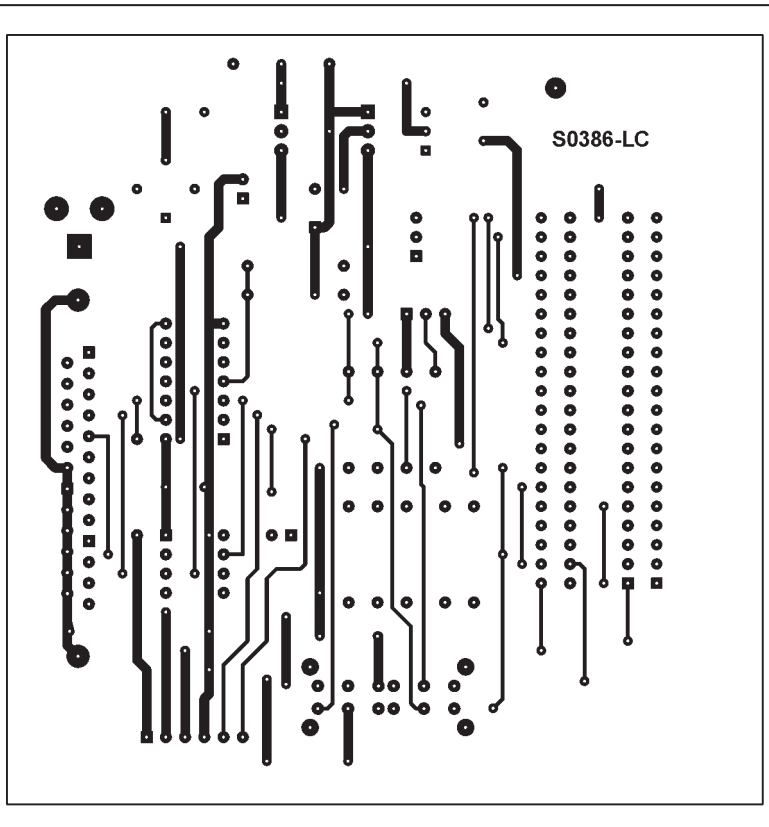



**Figure 4b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face vu côté composants.**

configure les broches 6 et 7 auxquelles sont reliés, par buffers interposés, les transistors T1 et T2, de manière à gérer respectivement l'alimentation du microcontrôleur à programmer et l'impulsion de programmation. Pour être tout à fait exact, U4 sert à faire passer au niveau logique 0 sa broche 6, ce qui aura pour effet de saturer le transistor T1 et, par voie de conséquence, l'alimentation de la ligne Vdd et du microcontrôleur à programmer.

Le microcontrôleur étant alimenté, il faut attendre un bref instant pour la montée en régime. Lorsque les données à mémoriser (par le contact 2 du connecteur DB25) et celles de l'horloge (CLOCK, contact 3) arrivent, le PIC12C508 (U4) porte également sa broche 7 au niveau logique 0, jusque-là maintenue au niveau logique 1, ce qui a pour effet de délivrer les impulsions sur la ligne Vpp.

Quand on doit inscrire des données dans un microcontrôleur, il faut envoyer la donnée alors qu'une impulsion sur l'horloge cadence l'opération. En même temps la tension sur Vpp passe brusquement de 5 V à 13,5 V et la mémorisation de la donnée a lieu.

Si vous jetez un coup d'œil sur le schéma (figure 1), vous voyez qu'au repos la broche 7 de U4 (PIC12C508) est au niveau logique 1, ce qui bloque T2, sur le Collecteur duquel n'est présent que le 5 V dû au niveau logique 1 du contact 6 (D4) du connecteur DB25 du port parallèle. Ce dernier est normalement activé par le logiciel pour maintenir en conditions normales la ligne Vpp. Quand une donnée doit être inscrite, U4 porte au niveau logique 0 sa broche 7 et envoie (à travers le buffer) cet état logique à la Base de T2 : celui-ci est saturé et porte la Vpp à environ 13,5 V, ce qui produit l'impulsion de programmation.

Cela dure pendant tout le temps du cycle d'inscription, à la fin duquel la broche 7 de U4 retrouve le niveau logique 1 et T2 est bloqué.

Notez que, pour visualiser l'envoi des impulsions de programmation, on a pris soin d'insérer une diode LED LD1 qui émet un éclair à chaque impulsion.

En ce qui concerne la lecture, c'est-à-dire l'acquisition du programme inscrit dans l'EEPROM du microcontrôleur à programmer ou le "dump" (déchargement) d'une mémoire sérielle, la procédure est beaucoup plus simple : le contact 6 du port parallèle reste au niveau

## Les microcontrôleurs Microchip concernés




**Figure 5 : Les microcontrôleurs Microchip concernés.**



Si on se pose la question : “quels types de microcontrôleurs PIC le programmateur proposé dans ces pages est en mesure de programmer ?”, la réponse est très simple : “tous les modèles que Microchip a dans son catalogue jusqu’à aujourd’hui (été 2001)”.

En pratique, nous pouvons affirmer que notre programmateur équivaut au système PIC-Start Plus Version 5.20.

La différence substantielle tient, comme vous le savez, dans le fait que le programmateur original de Microchip est réactualisable et donc toujours actuel.

La société Microchip, une fois l’an, publie sur son site Internet une mise à jour de son PIC-Start Plus : il suffit de la télécharger, de programmer un PIC17C44 et de substituer le microcontrôleur inséré dans le dispositif par celui que l’on vient de programmer et l’on a “upgradé” (mis à jour) le système.

Notre programmateur, quant à lui, ne peut ainsi être mis à jour mais il assume tous les microcontrôleurs produits jusqu’à cet été 2001.

La liste complète est reportée ci-contre. En compensation, notre programmateur est plus rapide, il permet la programmation “in-system” et ne coûte qu’un quart du prix de son “concurrent”. Ce qui n’est pas peu dire !

Il convient, en outre, de considérer que la stratégie de Microchip touchant les versions Flash, lesquelles, par définition, sont mieux adaptées au public amateur, a été effectuée en l’an 2000.

En pratique, après le glorieux PIC16C84, substitué par l’actuel PIC16F84, Microchip a produit quelque 11 autres dispositifs Flash, tous assumés par notre programmateur.

Les microcontrôleurs Flash en question sont repérés en gras dans le tableau joint à cet encadré.

| Désignation | Type | Mém. | E/S |
|---|---|---|---|
| PIC12C508A | OTP/UV | 512 | 6 |
| PIC12C509A | OTP/UV | 1024 | 6 |
| PIC12CE518 | OTP/UV | 512 | 6 |
| PIC12CE519 | OTP/UV | 1024 | 6 |
| PIC12C671 | OTP/UV | 1024 | 6 |
| PIC12C672 | OTP/UV | 2048 | 6 |
| PIC12CE673 | OTP/UV | 1024 | 6 |
| PIC12CE674 | OTP/UV | 2048 | 6 |
| PIC16C505 | OTP/UV | 1024 | 12 |
| PIC14000 | OTP/UV | 4096 | 20 |
| PIC16C554 | OTP/UV | 512 | 13 |
| PIC16C558 | OTP/UV | 2048 | 13 |
| PIC16C62B | OTP/UV | 2048 | 22 |
| PIC16C63A | OTP/UV | 4096 | 22 |
| PIC16C64A | OTP/UV | 2048 | 33 |
| PIC16C65B | OTP/UV | 4096 | 33 |
| PIC16C66 | OTP/UV | 8192 | 22 |
| PIC16C67 | OTP/UV | 8192 | 33 |
| PIC16C620A | OTP/UV | 512 | 13 |
| PIC16C621A | OTP/UV | 1024 | 13 |
| PIC16C622A | OTP/UV | 2048 | 13 |
| PIC16CE623 | OTP/UV | 512 | 13 |
| PIC16CE624 | OTP/UV | 1024 | 13 |
| PIC16CE625 | OTP/UV | 2048 | 13 |
| **PIC16F627** | Flash | 1024 | 16 |
| **PIC16F628** | Flash | 2048 | 16 |
| PIC16C642 | OTP/UV | 4096 | 22 |
| PIC16C662 | OTP/UV | 4096 | 33 |
| PIC16C710 | OTP/UV | 512 | 13 |
| PIC16C71 | OTP/UV | 1024 | 13 |
| PIC16C711 | OTP/UV | 1024 | 13 |
| PIC16C712 | OTP/UV | 1024 | 13 |
| PIC16C715 | OTP/UV | 2048 | 13 |
| PIC16C716 | OTP/UV | 2048 | 13 |
| PIC16C717 | OTP/UV | 2048 | 16 |
| PIC16C72A | OTP/UV | 2048 | 22 |
| PIC16C73B | OTP/UV | 4096 | 22 |
| PIC16C74B | OTP/UV | 4096 | 33 |
| PIC16C76 | OTP/UV | 8192 | 22 |
| PIC16C77 | OTP/UV | 8192 | 33 |
| PIC16C770 | OTP/UV | 2048 | 16 |
| PIC16C771 | OTP/UV | 4096 | 16 |
| PIC16C773 | OTP/UV | 4096 | 22 |
| PIC16C774 | OTP/UV | 4096 | 33 |
| PIC16C745 | OTP/UV | 8192 | 22 |
| PIC16C765 | OTP/UV | 8192 | 33 |
| **PIC16F83** | Flash | 512 | 13 |
| **PIC16F84A** | Flash | 1024 | 13 |
| **PIC16F870** | Flash | 2048 | 22 |
| **PIC16F871** | Flash | 2048 | 33 |
| **PIC16F872** | Flash | 2048 | 22 |
| **PIC16F873** | Flash | 4096 | 22 |
| **PIC16F874** | Flash | 4096 | 33 |
| **PIC16F876** | Flash | 8192 | 22 |
| **PIC16F877** | Flash | 8192 | 33 |
| PIC16C923 | OTP/UV | 4096 | 52 |
| PIC16C924 | OTP/UV | 4096 | 52 |
| PIC17C752 | OTP/UV | 8192 | 50 |
| PIC17C756A | OTP/UV | 16384 | 50 |
| PIC17C762 | OTP/UV | 8192 | 66 |
| PIC17C766 | OTP/UV | 16384 | 66 |
| PIC18C242 | OTP/UV | 8192 | 23 |
| PIC18C442 | OTP/UV | 8192 | 34 |
| PIC18C252 | OTP/UV | 16384 | 23 |
| PIC18C452 | OTP/UV | 16384 | 34 |
| PIC18C658 | OTP/UV | 16384 | 52 |
| PIC18C858 | OTP/UV | 16384 | 68 |

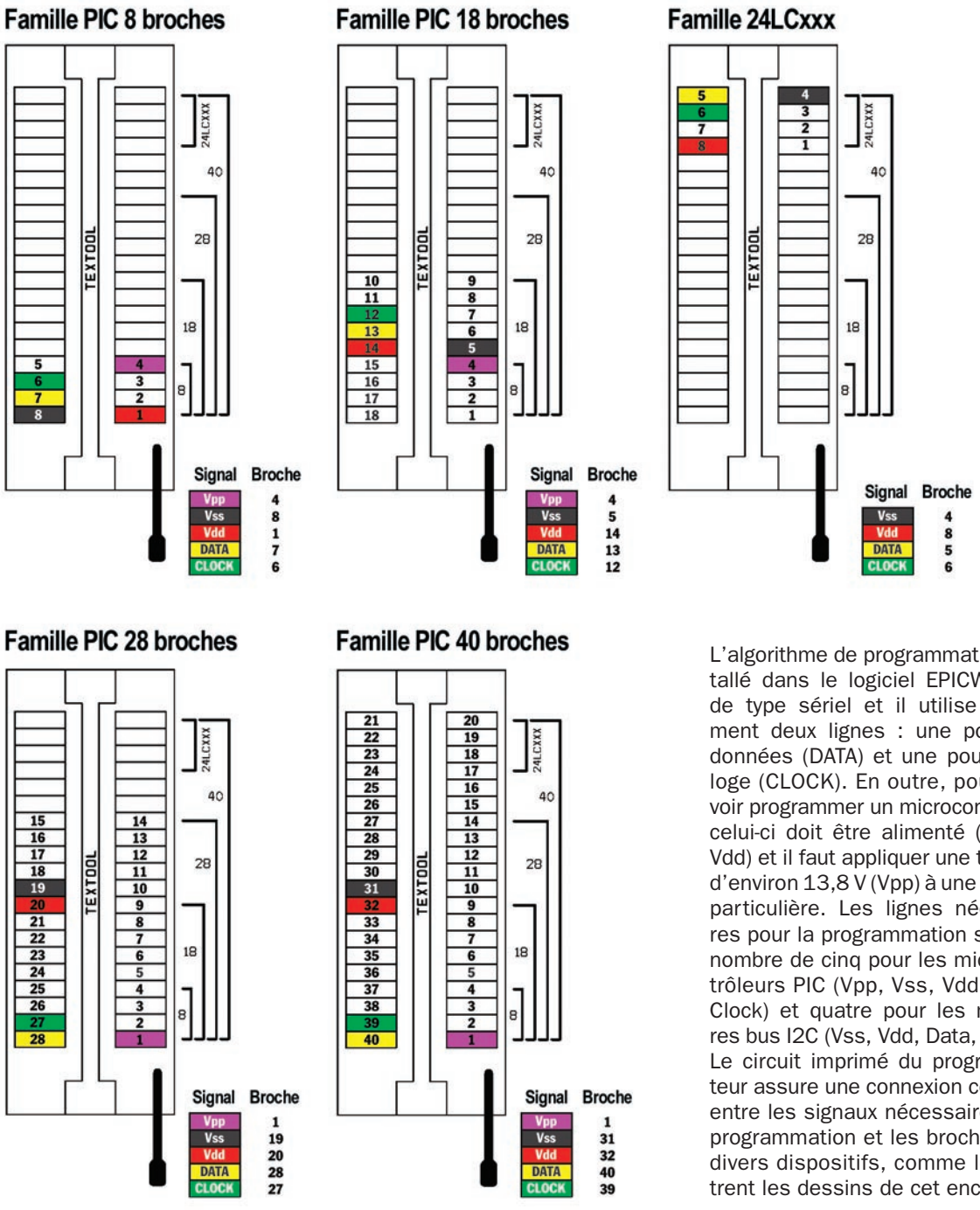
logique 1 et U4 maintient au niveau logique 1 sa broche 6 seulement, la 7 passant au niveau logique 0 ; T1 est saturé et alimente le microcontrôleur à programmer alors que T2 reste bloqué et laisse la Vpp à 5 V.

## L'alimentation

Analysons maintenant la section d'alimentation. Pour faire fonctionner le programmateur dans son ensemble, il faut utiliser un transformateur avec primaire secteur 220 V et secondaire 15 V, 500 mA, ou alors une alimentation stabilisée de 18 V, 300 mA : la sortie de cette alimentation est appliquée à la prise d'entrée de la platine programmateur et le pont de diodes redresse le courant alternatif éventuel, ou alors assure la polarité correcte du courant continu (si vous avez opté pour la deuxième solution) en restituant au condensateur électrolytique C1 une tension bien lissée.

Un LM317T (U1) limite et stabilise cette dernière à 13,5 V, tension alimentant l'émetteur du transistor T2 utilisé pour produire les impulsions de programmation sur la ligne Vpp et la patte d'entrée du régulateur 7805, destiné à produire le 5 V stabilisé nécessaire à la logique (PIC12C508 et buffer TTL 74LS07).

### Brochage pour la programmation des différents PIC




L'algorithme de programmation installé dans le logiciel EPICWin est de type sériel et il utilise seulement deux lignes : une pour les données (DATA) et une pour l'horloge (CLOCK). En outre, pour pouvoir programmer un microcontrôleur celui-ci doit être alimenté (Vss et Vdd) et il faut appliquer une tension d'environ 13,8 V (Vpp) à une broche particulière. Les lignes nécessaires pour la programmation sont au nombre de cinq pour les microcontrôleurs PIC (Vpp, Vss, Vdd, Data, Clock) et quatre pour les mémoires bus I2C (Vss, Vdd, Data, Clock). Le circuit imprimé du programmateur assure une connexion correcte entre les signaux nécessaires à la programmation et les broches des divers dispositifs, comme le montrent les dessins de cet encadré.

**Figure 6 : Brochage pour la programmation des différents PIC.**

Les condensateurs de 100 nF, placés sur la ligne du 5 V, filtrent les éventuelles perturbations dues aux impulsions alors que le condensateur électrolytique de 220 microfarads filtre le “ripple” à l’entrée du 7805.

## La réalisation pratique

Nous sommes maintenant prêts pour la construction du programmateur : mettons-nous à l’œuvre et réalisons tout de suite le circuit imprimé double face, il est vrai un peu délicat à fabriquer. Si vous craignez de ne pas vous en sortir, le circuit est disponible en version professionnelle, double face à trous métallisés, sérigraphié.

Pour le préparer, faites avant toute chose deux photocopies des dessins à l’échelle 1 des pistes de cuivre (figure 4) sur transparent ou autre mylar : vous obtenez ainsi les typons.

Prenez une plaque présensibilisée à double film de cuivre (un recto et un verso), superposez le premier typon et exposez aux UV juste le temps nécessaire. Percez quelques trous communs aux pistes des deux faces. Sur la face

## Le CDROM

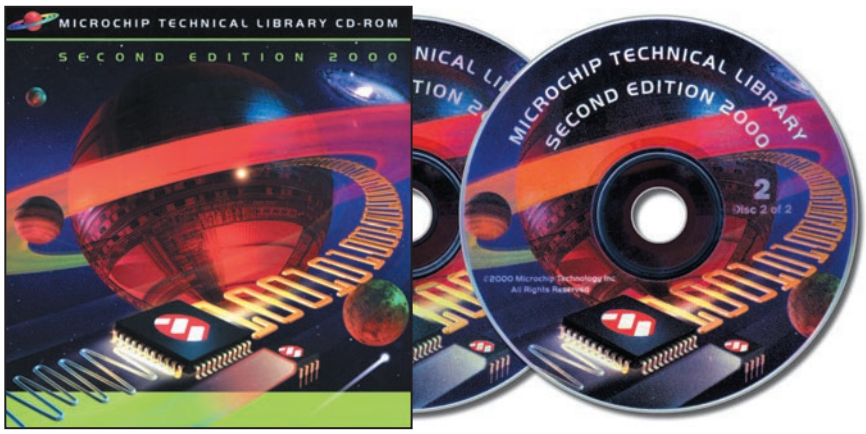



**Figure 7 : Le CDROM.**

Si l’on veut apprendre la programmation des microcontrôleurs PIC, il est indispensable de pouvoir disposer de la documentation technique.

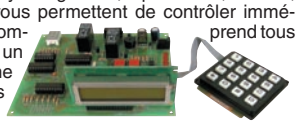
Pour cela, Microchip propose sur son site web (www.microchip.com) les datasheets de tous ses produits, ainsi que des programmes d’application et des logiciels d’assemblage et de compilation.

Autrement, la totalité du site a été copiée sur deux CD que vous pouvez acquérir chez certains de nos annonceurs, tout comme, d’ailleurs, le logiciel EPICWin.


**... SPÉCIAL PIC... SPÉCIAL PIC... SPÉCIAL PIC...**

***MICROCONTRÔLEURS PIC : CARTE DE TEST POUR PIC***

Pour apprendre de manière simple la technique de programmation des microcontrôleurs PIC. Interfaçable avec le programmateur pour PIC universel, (Réf. : FT284). Le demoboard possède les options suivantes : 8 LED, 1 display LCD, 1 clavier matriciel, 1 display 7 segments, 2 poussoirs, 2 relais, 1 buzzer piézo ; toutes ces options vous permettent de contrôler immédiatement votre programme. Le kit comprend tous les composants, un micro PIC16C84, un afficheur LCD, le clavier matriciel et une disquette contenant des programmes de démonstrations.



**FT215/K (Kit complet) .... 468 F** **FT215/M (Livré monté). 668 F**

***UNE CARTE DE TEST POUR LES PIC 16F87X***

Carte de développement pour PIC 16F87X interfaçable avec le program-mateur pour PIC16C84 (réf. : FT284).



**FT333K**
**Kit complet**
**avec afficheur LCD**
**et programmes de démo...450 F**

***COMPILATEUR BASIC POUR PIC***

Un compilateur sérieux est enfin disponible (en deux versions) pour la famille des microcontrôleurs 8 bits. Avec ces softwares il est possible “d'écrire” un quelconque programme en utilisant des instructions Basic que le compilateur transformera en codes machine, ou en instructions prêtes pour être simulées par MPLAB ou en instructions transférables directement dans la mémoire du microcontrôleur. Les avantages de l'utilisation d'un compilateur Basic par rapport au langage assembleur sont évidents : l'apprentissage des commandes est immédiat ; le temps de développement est considérablement réduit ; on peut réaliser des programmes complexes avec peu de lignes d'instructions ; on peut immédiatement réaliser des fonctions que seul un expert programmateur pourrait réaliser en assembleur. (pour la liste complète des instructions basic : www.melabs.com)

***PIC BASIC COMPILATEUR :*** Permet d'utiliser des fonctions de programmation avancées, commandes de saut (GOTO, GOSUB), de boucle (FOR… NEXT), de condition (IF… THEN…), d'écriture et de lecture d'une mémoire (POKE, PEEK) de gestion du bus I2E (I2CIN, I2COUT), de contrôle des liaisons séries (SERIN, SEROUT) et naturellement de toutes les commandes classiques du BASIC. La compilation se fait très rapidement, sans se préoccuper du langage machine.

**PBC (Pic Basic Compiler) ..... 932,00 F**

***PIC BASIC PRO COMPILATEUR :*** Ajoute de nombreuses autres fonctions à la version standard, comme la gestion des interruptions, la possibilité d'utiliser un tableau, la possibilité d'allouer une zone mémoire pour les variables, la gestion plus souple des routines et sauts conditionnels (IF… THEN… ELSE…). La compilation et la rapidité d'exécution du programme compilé sont bien meilleures que dans la version standard. Ce compilateur est adapté aux utilisateurs qui souhaitent profiter au maximum de la puissance des PIC.

**PBC PRO ..... 2 070,00 F**

**COMELEC**

COMELEC - CD 908 - 13720 BELCODÈNE
Tél. : 04 42 70 63 90 - Fax 04 42 70 63 95
Internet : http://www.comelec.fr

SRC pub 02 99 42 52 73 06/2001

**ADRESSE - NOUVELLE ADRESSE - NOUVELLE ADRESSE - NOUVELLE ADRESSE - NOUVELLE ADRESSE - NOUVELLE**

**DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS NUOVA ELETTRONICA ET COMELEC**

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

non encore exposée, placez le second typon, du bon côté et dans le bon sens, en vous aidant des quelques trous pratiqués.

Exposez la deuxième face aux UV. Développez la plaque puis placez-la dans le bain de gravure (perchlorure de fer), rincez bien et séchez. Puis percez les trous restants.

Auscultez bien les pistes de cuivre : aucun court-circuit entre les pistes ne doit vous échapper. Au besoin cutter et lime seront de bons remèdes.

Commencez le montage des composants par les résistances et les supports de circuits intégrés (2 x 7 broches pour le 74LS07 et 2 x 4 broches pour le PIC12C508) : orientez le repère détrompeur dans la direction que montre la figure 2.

Insérez le trimmer et les condensateurs, en respectant bien la polarité des électrolytiques, puis placez le connecteur femelle DB25 pour circuit imprimé avec broches à 90°.

Soudez toutes ses broches et ses ailettes de fixation destinées à le rendre plus stable. N'oubliez pas le pont redresseur PT1 et les deux régulateurs, à orienter comme on le voit sur les figures 2 et 3.

Si le circuit imprimé est de vos mains, soudez les pattes des composants enfilées dans les trous communs aux deux faces sur les deux côtés cuivrés : vous aurez ainsi relié les deux faces, ce que font en principe les trous métallisés des circuits imprimés fabriqués en atelier professionnel.

Faites également les liaisons entre les deux faces pour les autres trous communs, en insérant et en soudant des deux côtés de petits morceaux de chutes de pattes de composants.

Insérez le commutateur à quatre voies (2 positions, 4 voies) de type à glissière au pas de 2,54 mm à 90° pour circuit imprimé.

Quant au connecteur de programmation externe, vous pouvez le réaliser au choix avec une ligne de picots au pas de 2,54 mm ou bien avec une section de connecteur tulipe (type support pour afficheur LCD).

Pour l'alimentation, prévoyez une prise standard pour circuit imprimé, adaptée à l'alimentation pour laquelle vous opterez.

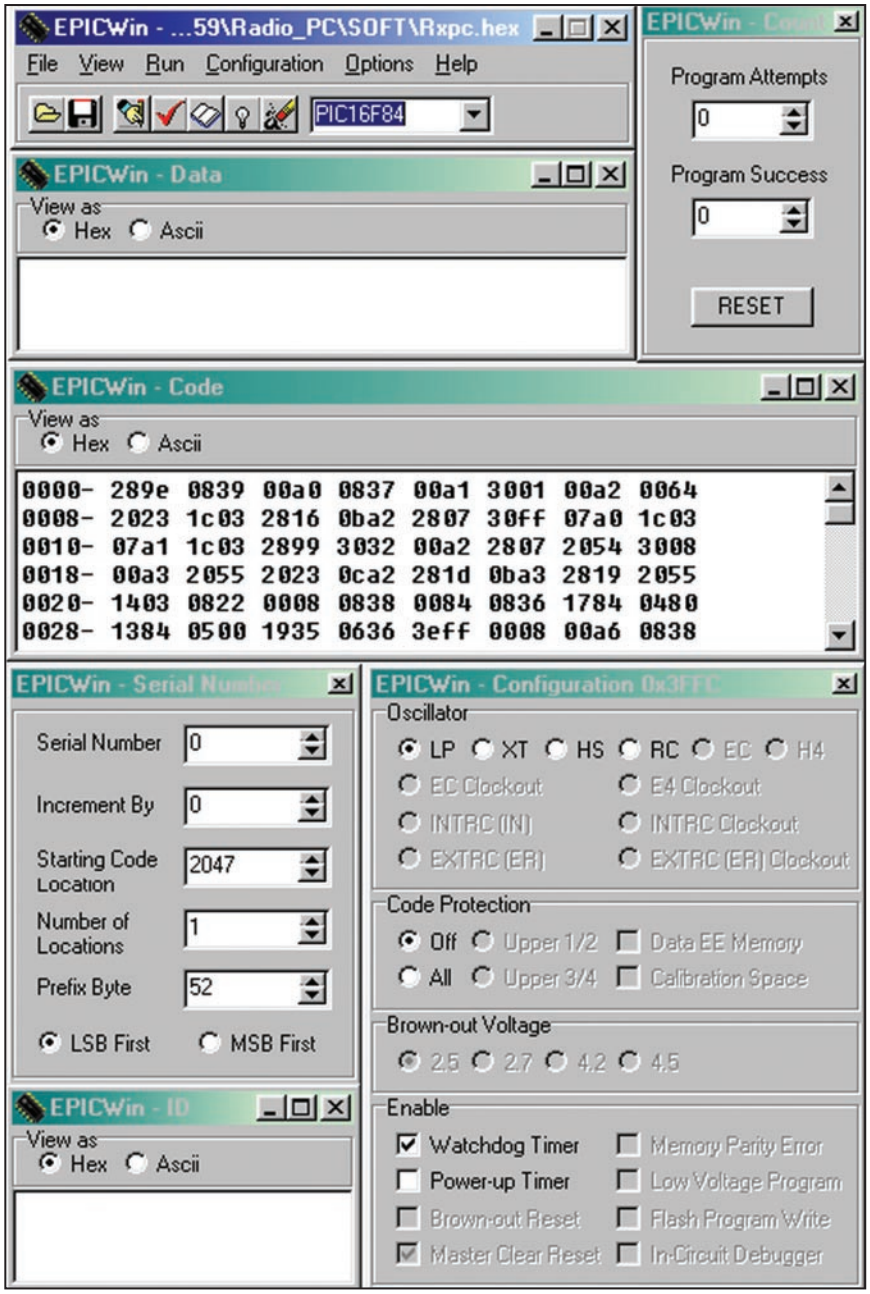



**Figure 8a : Le programmateur de PIC est géré, côté PC, par un logiciel spécialisé très intuitif à utiliser. Cette photo montre les principaux affichages avec la fenêtre principale.**

Le dernier composant à souder est le support à levier Textool. Enfilez-le à fond pour qu'il adhère à la surface du circuit imprimé en prenant soin de bien l'orienter de telle manière que la broche 1 et le levier soient du même côté que le quadruple commutateur à glissière (figure 3).

Si on recherche une solution économique, on pourrait substituer au Textool quatre connecteurs en barrette de type tulipe de 20 broches chacun. De plus, si vous pensez n'utiliser le programmateur que pour la programmation "in-circuit", vous pouvez même éviter de monter ce support (Textool ou tulipe).

## Le réglage

Une fois terminé le montage et après avoir vérifié la bonne place et la bonne orientation des composants puis la qualité des soudures, le programmateur de PIC est prêt à l'emploi. Alimentez-le via la prise prévue avec un câble adapté relié à une alimentation continue qui puisse délivrer 17 à 20 Vcc, 300 mA.

Prenez votre multimètre et, sans placer aucun microcontrôleur dans le Textool, mesurez la tension à la sortie du LM317T entre l'Emetteur de T2 et la masse : tournez le curseur du trimmer

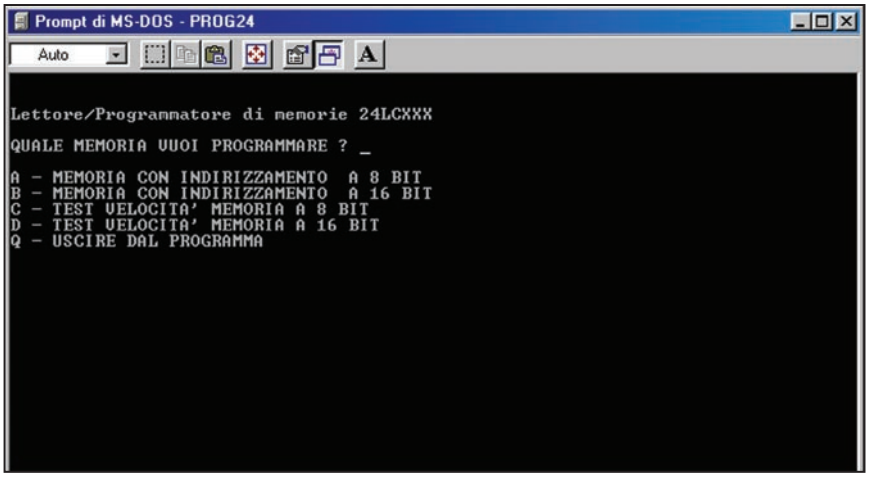



**Figure 8b : Pour programmer, depuis le PC, les mémoires bus I2C de type 24LCXXX, il faut utiliser un second logiciel appelé PROG24, lui aussi très simple et très intuitif.**

R1 jusqu'à obtenir une tension de 13,8 V exactement. Le programmateur de PIC est réglé.

## Le logiciel

Pour la liaison à l'ordinateur, utilisez un câble prolongateur pour imprimante, de type mâle/femelle à 25 broches et insérez-le dans le connecteur DB25 du programmateur et dans celui du port parallèle (LPT) du PC. Allumez ce dernier et lancez le programme EPICWin : vous êtes prêts à travailler.

Si l'ordinateur ne détecte pas la présence de ce "nouveau matériel" sur son port parallèle, il vous en avertit en ouvrant une boîte de dialogue : "Programmer not found" (pas trouvé). Ce test est automatique à l'ouverture de EPICWin qui se lance, même si aucun matériel n'est connecté.

Quand on lance la version WINDOWS de EPIC, la fenêtre de dialogue principale apparaît et présente une série de menus, dans l'ordre : File, Edit, View, Run, Options et Help.

### File

Le premier menu, "File", permet de travailler sur les fichiers HEX, autrement dit de prélever les assemblés (pour cela vous devez disposer d'un assembleur tel que MPASM, disponible sur le site internet ou sur le CDROM Microchip), les ouvrir, les modifier en sauvegardant les modifications et en créer de nouveaux.

### Edit

Le menu "Edit" sert à modifier le fichier ouvert avec "Open" ou créé avec "New" et contient plus ou moins les commandes d'un éditeur de texte normal.

### View

Le menu "View" permet de visualiser le paramétrage du programme que l'on veut charger et celui du programmateur : en particulier chacune de ses commandes remplit une fonction déterminée. Par exemple, "Configuration" donne la configuration actuelle et permet de la modifier pour l'adapter au microcontrôleur que l'on veut programmer. L'oscillateur à quartz (XT), l'exclusion de la protection (Code Protection Off) et le "Power-Up Timer" sont prédéfinis.

A propos du "Code Protection" : avant de programmer quelque microcontrôleur que ce soit, assurez-vous que cette option est bien sur "Off", sinon, une fois les données inscrites en EEPROM, vous ne pourriez plus les effacer.

Avec "Code", vous visualisez à l'écran les codes du fichier assemblé et le format est bien mis en évidence en haut : hexadécimal (HEX) ou ASCII. Avec un clic de souris sur une des cases, vous pouvez changer la forme des représentations.

Pour "Data", même chose : les données à inscrire sont visualisées.

"ID" correspond à l'éventuel ID (si, si !).

"Count" est très utile pour programmer plusieurs microcontrôleurs exactement de la même manière : il ouvre une boîte de dialogue où il est possible d'indiquer (case du haut) le nombre de microcontrôleurs à programmer. La case de dessous indique, par un chiffre, combien d'opérations ont



été menées à bien. Le bouton “RESET” remet à zéro instantanément les deux cases.

Si vous utilisez “Count”, vous n’avez rien d’autre à faire que de mettre en place un microcontrôleur vierge après que l’aviseur acoustique vous ait signalé l’achèvement de la programmation du microcontrôleur précédent. Le reste est automatique.

**Run**

Le menu “Run” est très important : il permet effectivement d’opérer sur des microcontrôleurs insérés dans le support Textool ou *in situ* sur leurs platines.

“Program” inscrit dans le microcontrôleur le listing du fichier assemblé et ouvert.

“Verify” vérifie la mémoire du microcontrôleur.

“Read” sert à lire le contenu du microcontrôleur.

“Blank Check” permet de vérifier que le microcontrôleur ne contient pas déjà des données (il est très utile pour éviter d’effacer accidentellement un microcontrôleur programmé laissé par erreur sur le programmateur ou le master oublié là après acquisition de son programme).

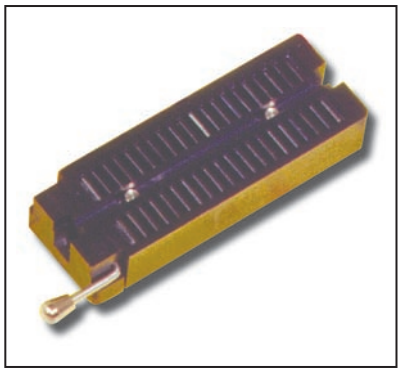


**Figure 9 : Le support Textool. La platine du programmateur de PIC et mémoires EEPROM est prévue pour recevoir un support Textool à 40 broches. Cet adaptateur est appelé “support à force d’insertion nulle”. En actionnant le levier vers le haut, les contacts de chaque broche s’ouvrent, permettant une insertion sans effort du circuit intégré. En actionnant le levier vers le bas, les contacts se referment et font une excellente connexion entre le circuit intégré et le support.**

“Erase” est la commande effaçant le contenu de la mémoire du microcontrôleur.

**Options**

Le menu “Options” regroupe les fonctions habilitables et déshabilitables sur un microcontrôleur Microchip, parmi lesquelles les caractéristiques de l’oscillateur (Oscillator), le Code Protection, le Watchdog, le Power-Up, mais aussi les dimensions de la mémoire : cette dernière peut être réglée manuellement, il suffit d’indiquer par un clic son choix (1 k, 2 k, 5 k, etc.).

“Test Timing” visualise une boîte de dialogue dans laquelle vous voyez avancer le comptage des phases de programmation.

**Help**

Si ces descriptions ne vous paraissaient pas suffisantes, sachez que vous pouvez demander de l’aide au menu “Help”, très prodigue en exemples concernant l’utilisation du reste du programme.

◆ ***A. G.***

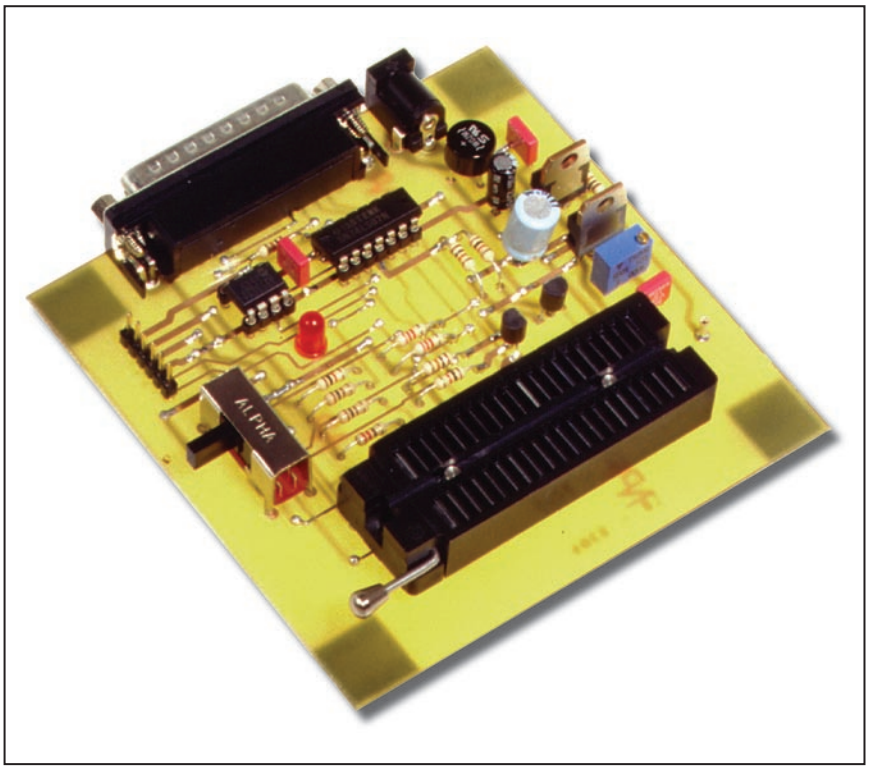


**Figure 10 : Une vue du programmateur côté Textool.**

## Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles figure 2, pour réaliser ce programmateur universel de PIC et mémoires bus I2C, EF.386, y compris le microcontrôleur PIC12C508-MF386 déjà programmé en usine, le câble de liaison au PC, le circuit imprimé double face à trous métallisés, sérigraphié, le logiciel EPICWin, le logiciel pour la programmation des mémoires bus I2C : 740 F.

Le circuit imprimé double face à trous métallisés, sérigraphié, seul : 45 F.

Le microcontrôleur MF386 seul : 150 F.

*Note :*
*Toute la documentation technique nécessaire pour apprendre la technique de programmation des microcontrôleurs PIC est disponible sur le site du constructeur : www.microchip.com*

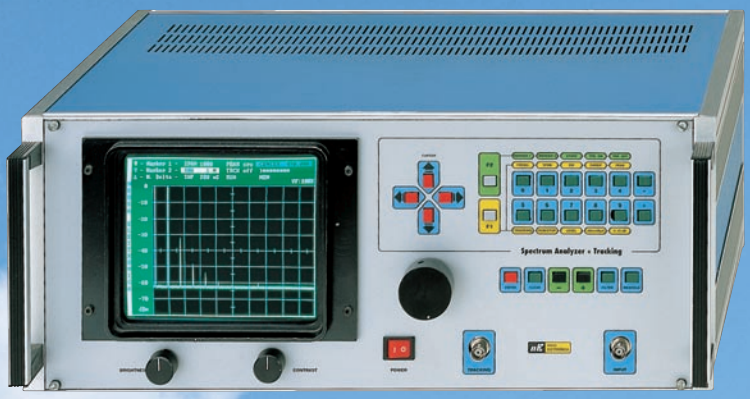
Mais on peut aussi la trouver sur CDROM dans la Librairie de la revue JEJA162 : 329 F (publicité page 20).

Il existe également un cours de programmation pour débutants JEA25 : 90 F (publicité page 81).

*Les coûts sont indicatifs et n’ont pour but que de donner une échelle de valeur au lecteur. La revue ne fournit ni circuit ni composant. Voir les publicités des annonceurs.

# MESURE... MESURE... MESURE

Description dans ELECTRONIQUE n° 1, 2 et 3



Prix en kit ..... 8 200 F  Prix monté ..... 8 900 F

## ANALYSEUR DE SPECTRE DE 100 KHZ À 1 GHZ

| | |
|---|---|
| Gamme de fréquences | 100 kHz à 1 GHz* |
| Impédance d'entrée | 50 Ω |
| Résolutions RBW | 10 - 100 - 1 000 kHz |
| Dynamique | 70 dB |
| Vitesses de balayage | 50 - 100 - 200 ms - 0,5 - 1 - 2 - 5 s |
| Span | 100 kHz à 1 GHz |
| Pas du fréquencemètre | 1 kHz |
| Puissance max admissible en entrée | 23 dBm (0,2 W) |
| Mesure de niveau | dBm ou dBµV |
| Marqueurs de référence | 2 avec lecture de fréquence |
| Mesure | du Δ entre 2 fréquences |
| Mesure de l'écart de niveau | entre 2 signaux en dBm ou dBµV |
| Echelle de lecture | 10 ou 5 dB par division |
| Mémorisation | des paramètres |
| Mémorisation | des graphiques |
| Fonction RUN et STOP | de l'image à l'écran |
| Fonction de recherche du pic max | (PEAK SRC) |
| Fonction MAX HOLD | (fixe le niveau max) |
| Fonction Tracking | gamme 100 kHz à 1 GHz |
| Niveau Tracking réglable de | –10 à –70 dBm |
| Pas du réglage niveau Tracking | 10 - 5 - 2 dB |
| Impédance de sortie Tracking | 50 Ω |

## UN ALTIMETRE DE 0 A 1999 METRES



Avec ce kit vous pourrez mesurer la hauteur d'un immeuble, d'un pylône ou d'une montagne jusqu'à une hauteur maximale de 1999 mètres.

LX1444 Kit complet + coffret ..... 386 F
LX1444/M Kit monté + coffret ..... 550 F

## VFO PROGRAMMABLE DE 20 MHz A 1,2 GHz



Ce VFO est un véritable petit émetteur avec une puissance HF de 10 mW sous 50 Ω . Il possède une entrée modulation et permet de couvrir la gamme de 20 à 1200 MHz avec 8 modules distincts (LX1235/1 à LX1235/8). Basé sur un PLL, des roues codeuses permettent de choisir la fréquence désirée. Puissance de sortie : 10 mW. Entrée : Modulation. Alimentation : 220 VAC. Gamme de fréquence : 20 à 1200 MHz en 8 modules.



LX1235/1 - Module de 20 MHz à 40 MHz - LX1235/2 - Module de 40 MHz à 85 MHz
LX1235/3 - Module de 70 MHz à 150 MHz - LX1235/4 - Module de 140 MHz à 250 MHz
LX1235/5 - Module de 245 MHz à 405 MHz - LX1235/6 - Module de 390 MHz à 610 MHz
LX1235/7 - Module de 590 MHz à 830 MHz - LX1235/8 - Module de 800 MHz à 1,2 GHz

LX1234 .... Kit complet avec coffret et 1 module au choix .. 1 027 F
LX1235/x . Module CMS livré testé et câblé ..... 126 F

## FREQUENCEMETRE NUMERIQUE 10 HZ - 2 GHZ



-Sensibilité (Volts efficaces)

| | |
|---|---|
| 2,5 mV | de 10 Hz à 1,5 MHz |
| 3,5 mV | de 1,6 MHz à 7 MHz |
| 10 mV | de 8 MHz à 60 MHz |
| 5 mV | de 70 MHz à 800 MHz |
| 8 mV | de 800 MHz à 2 GHz |

Alimentation : 220 Vac.
Base de temps sélectionnable (0,1 sec. - 1 sec. - 10 sec.). Lecture sur 8 digits.

LX1374/K ..... Kit complet avec coffret ..... 1220 F
LX1374/M ..... Monté ..... 1708 F

## TRANSISTOR PIN-OUT CHECKER



Ce kit va vous permettre de repérer les broches E, B, C d'un transistor et de savoir si c'est un NPN ou un PNP. Si celui-ci est défectueux vous lirez sur l'afficheur "bAd".

LX1421/K ..... Kit complet avec boîtier ..... 240 F
LX1421/M ..... Kit monté avec boîtier ..... 360 F



## UN COMPTEUR GEIGER PUISSANT ET PERFORMANT

Cet appareil va vous permettre de mesurer le taux de radioactivité présent dans l'air, les aliments, l'eau, etc. Le kit est livré complet avec son coffret sérigraphié.

LX1407 ..... Kit complet avec boîtier ..... 720 F
LX1407/M ..... Kit monté ..... 920 F
CI1407 ..... Circuit imprimé seul ..... 89 F



## UN ANALYSEUR DE SPECTRE POUR OSCILLOSCOPE

Ce kit vous permet de transformer votre oscilloscope en un analyseur de spectre performant.
Vous pourrez visualiser n'importe quel signal HF, entre 0 et 310 MHz environ.
Avec le pont réflectométrique décrit dans le numéro 11 et un générateur de bruit, vous pourrez faire de nombreuses autres mesures...

LX1431 ..... Kit complet sans alim. et sans coffret ..... 538 F
MO1431 ..... Coffret sérigraphié du LX1431 ..... 100 F
LX1432 ..... Kit alimentation ..... 194 F

## ALIMENTATION STABILISEE PRESENTEE DANS LE COURS N° 7



Cette alimentation de laboratoire vous permettra de disposer des tensions suivantes :
En continu stabilisée : 5 - 6 - 9 - 12 - 15 V
En continu non régulée : 20 V
En alternatif : 12 et 24 V

LX5004/K ..... Kit complet avec boîtier ..... 450 F
LX5004/M ..... Kit monté avec boîtier ..... 590 F

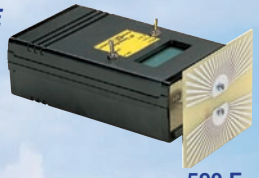
## CONNAÎTRE ET RECHARGER LES ACCUS NI-MH




Ce nouveau chargeur nicket-métalhydrure (Ni-MH) est réalisé autour de l'intégré MAX712. La charge sera rapide puis elle s'interrompra automatiquement dès que l'accumulateur sera arrivé au maximum de sa capacité.

LX1479 ..... Kit carte de base avec transfo ..... 572 F
LX1479/A .. Kit carte de visualisation ..... 233 F
MO1479 ..... Coffret métallique sérigraphié ..... 210 F

## UN "POLLUOMETRE" HF OU COMMENT MESURER LA POLLUTION ELECTROMAGNETIQUE



Cet appareil mesure l'intensité des champs électromagnétiques HF, rayonnés par les émetteurs FM, les relais de télévision et autres relais téléphoniques.

LX1436/K ..... Kit complet avec coffret ..... 590 F
LX1436/M ..... Kit monté avec coffret ..... 790 F

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

SRC pub 02 99 42 52 73 09/2001

COMELEC

NOUVELLE ADRESSE

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

**DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS**

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

NIVEAU 2
LEÇON N° 29-3

# La LX.5029, une alimentation de 5 V à 22 V – 2 A

## Mise en pratique

**Après avoir étudié les deux premières parties de cette leçon vous êtes maintenant capable de concevoir une alimentation stabilisée. Toutefois, en passant de la théorie à la pratique, vous pourriez vous trouver face à quelques petites difficultés qu'il vous faudra surmonter. Cette dernière partie vous y aidera. Vous pourrez ainsi concrétiser vos acquis par la réalisation d'une alimentation variable de laboratoire.**

Si on vous demandait, par exemple, de réaliser une alimentation fiable capable de fournir en sortie une tension stabilisée réglable de 5 à 22 volts avec un courant de 2 ampères, vous opteriez certainement pour le circuit de la figure 21 (voir leçon 29-2).




**Figure 22 : L'alimentation LX.5029 prête à l'emploi.**

Sur la figure 23, nous vous proposons la même alimentation pour vous montrer qu'en passant de la théorie à la pratique, il faut en réalité plus de composants que ceux qui apparaissent sur la figure 21.

Commençons par la description de ce circuit par le secondaire du transformateur T1 capable de fournir, en sortie, une tension alternative de 21 volts et un courant de 2,5 ampères.

En redressant cette tension alternative avec le pont redresseur RS1 et en la nivelant avec le condensateur électrolytique C1, on obtiendra une tension continue qui atteindra une valeur de :

**(21 – 1,4) x 1,41 = 27,63 volts environ**

Nous avons précisé 27,63 environ car il faut toujours garder à l'esprit le fait que la tension du secteur 220 volts n'est jamais parfaitement stable.

C'est la raison pour laquelle il est normal de se retrouver, en sortie, avec une tension qui peut varier entre 27 et 28,2 volts.

Etant donné que l'on veut prélever sur la sortie une tension stabilisée maximale de 22 volts sous 2 ampères, on devra utiliser pour C1 un condensateur électrolytique d'une capacité minimale de :

**20 000 : (22 : 2) = 1 818 microfarads**

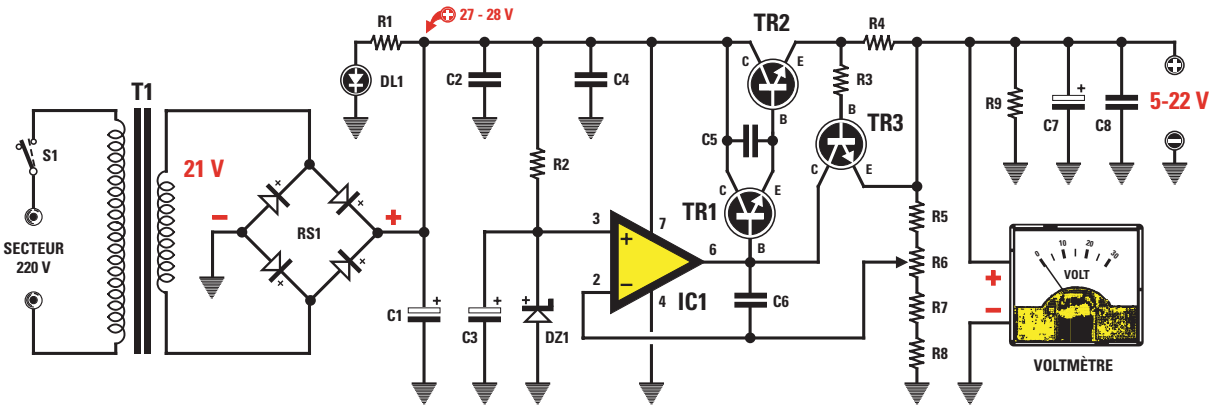



**Figure 23 : Schéma électrique de l'alimentation à 2 ampères capable de fournir en sortie une tension variable qui, partant d'une valeur minimale de 5 volts pourra atteindre une valeur maximale de 22 volts. Cette alimentation est protégée contre les courts-circuits.**

comme cette valeur n'est pas standard, on utilisera une capacité supérieure, c'est-à-dire 2 200 microfarads.

On trouve, en parallèle sur ce condensateur électrolytique, un condensateur polyester de 100 000 picofarads, ce qui équivaut à 100 nanofarads ou 0,1 microfarad (voir C2).

Vous vous demandez probablement quelle différence existe entre une capacité de 2 200 µF et une capacité de 2 200,1 µF !

Ce condensateur polyester de 0,1 µF ne sert pas à niveler la tension pulsée mais seulement à décharger rapidement à masse toutes les impulsions parasites que l'on trouve sur le secteur 220 volts et qui, en passant à travers le transformateur T1, pourraient atteindre le collecteur du transistor TR2 avec des pics de tension tellement élevés qu'ils pourraient, en très peu de temps, le mettre hors service.

Avec une tension continue d'environ 27,6 volts, pour connaître la valeur de la résistance R2 à relier à la diode zener DZ1 de 4,3 volts, afin qu'elle consomme un courant supérieur à 6 mA, on utilisera la formule que l'on connaît déjà :

**ohm R2 = [(Vin – Vz) : mA] x 1 000**

donc, la valeur de la R2 sera de :

**[(27,6 – 4,3) : 6] x 1 000**
**= 3 883 ohms**

comme cette valeur n'est pas standard, on utilisera la valeur la plus proche, c'est-à-dire 3 900 ohms.

Mais, n'oublions pas que toutes les résistances ont une tolérance.

De ce fait, R2 pourrait être de 4 000 ohms au lieu de 3 900 ohms et le secteur 220 volts pourrait s'abaisser jusqu'à 210 volts.

Donc, si l'on veut faire débiter sur la diode zener un courant supérieur ou égal à 6 mA, il sera préférable d'utiliser une résistance d'une valeur de 3 300 ohms.

Avec cette valeur, la diode zener sera parcourue par un courant que l'on pourra calculer avec la formule :

**mA = [(Vin – Vz) : ohm] x 1 000**

donc, la diode zener débitera un courant de :

**[(27,6 – 4,3) : 3 300] x 1 000 = 7 mA**

ainsi, même si la tension de la prise de secteur devait s'abaisser, on ne descendra jamais au-dessous des 6 mA.

Passons à présent au transistor de puissance TR2.

Vous remarquerez immédiatement qu'entre son collecteur et sa base, se trouve un condensateur de 3 300 picofarads (voir C5) et vous vous demanderez probablement une nouvelle fois à quoi ce composant peut bien servir.

Tous les amplificateurs Darlington ont un gain important, ce qui les rend sujets aux auto-oscillations.

Dans ce cas, des fréquences indésirables sont générées et on les retrouve sur les bornes de sortie.

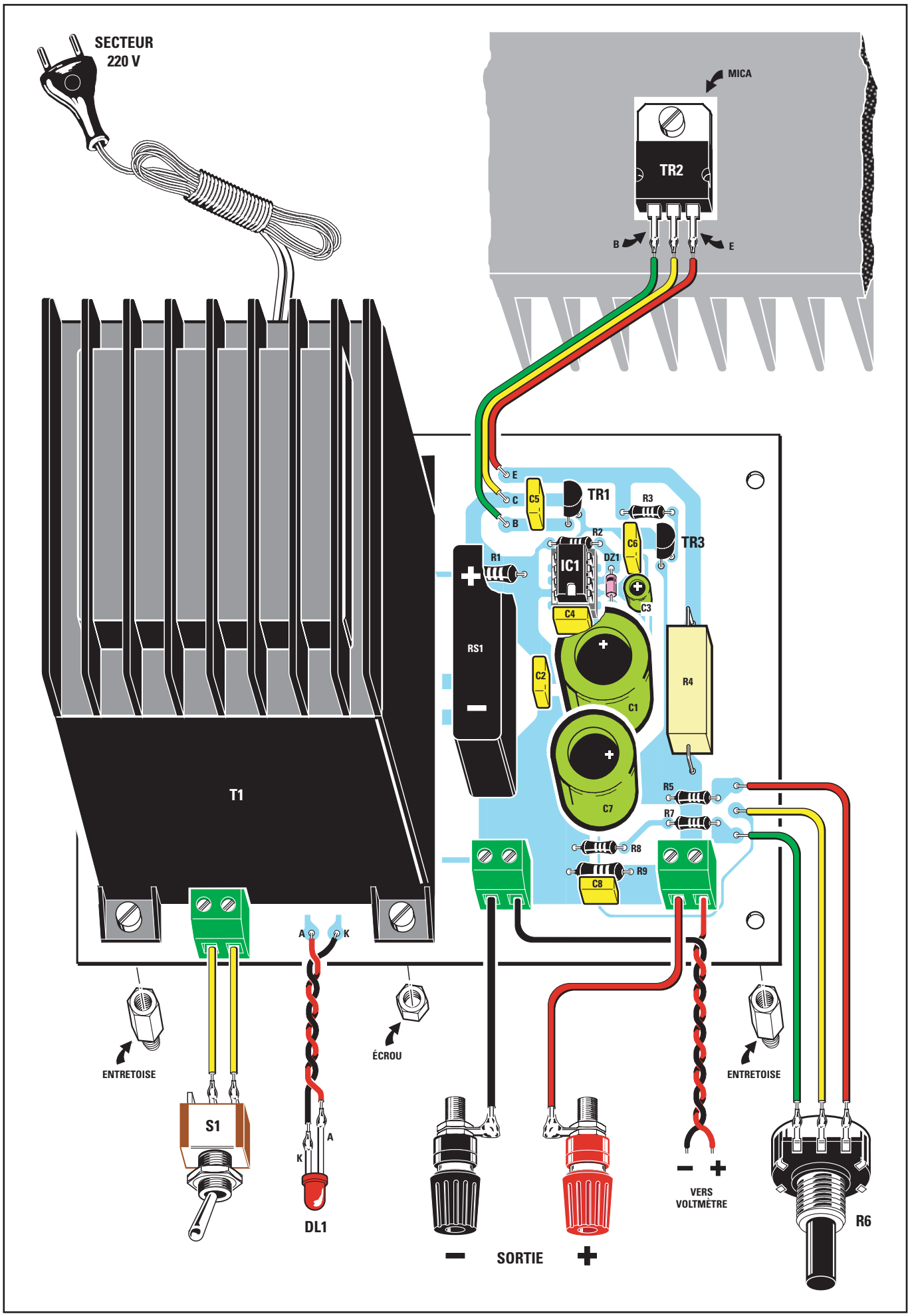
Le condensateur C5 empêche les deux transistors TR1 et TR2 d'entrer en auto-oscillation.

Dans cette alimentation, nous avons, bien sûr, également inséré une protection contre les courts-circuits. Elle est composée de la résistance R4 de 0,27 ohm et du transistor TR3 qui permet de retirer la tension des bornes de sortie lorsque le courant que l'on prélève dépasse la valeur de 2,5 ampères.

Pour faire varier la tension de sortie d'une valeur minimale de 5 volts jusqu'à une valeur maximale de 22 volts, on devra seulement tourner le curseur du potentiomètre R6.

Si l'on tourne le curseur du potentiomètre vers les résistances R7 et R8 de 1 200 ohms, on obtiendra en sortie une tension de 22 volts et si au contraire, on le tourne vers la résistance R5 de 1 000 ohms, on obtiendra en sortie une tension de 5 volts.

Sur les broches de sortie de cette alimentation, on trouve encore une fois un condensateur électrolytique de 220 µF relié en parallèle à un condensateur polyester de 100 000 pF soit 0,1 µF (voir C7 et C8).


SECTEUR
220 V
MICA
TR2
B
E
T1
E
C
B
C5
TR1
R3
R2
C6
TR3
R1
IC1
DZ1
C4
C3
RS1
C2
C1
R4
C7
R5
R7
R8
R9
C8
A
K
ENTRETOISE
ÉCROU
ENTRETOISE
S1
A
K
DL1
VERS
VOLTMÈTRE
R6
SORTIE

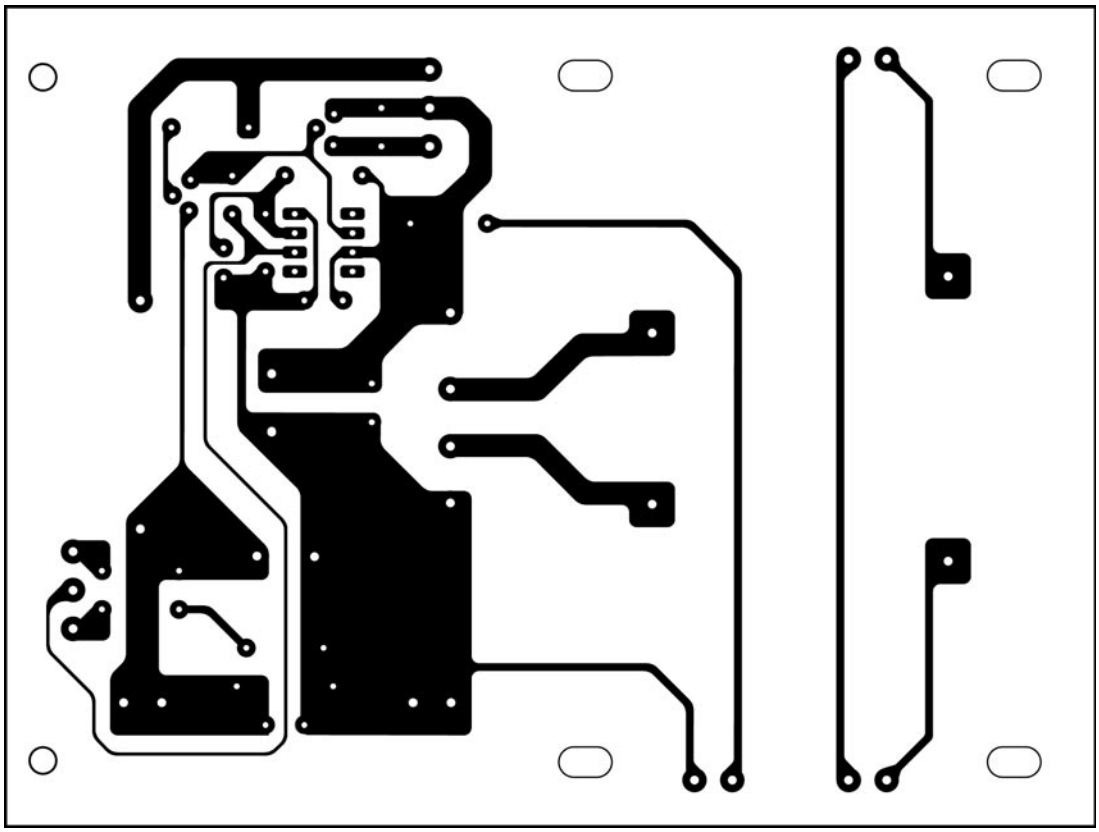


**Figure 24b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'alimentation.**

La résistance R9 de 2 200 ohms 1/2 watt reliée en parallèle à ces deux condensateurs, sert à les décharger chaque fois que l'alimentation s'éteint, ou bien lorsque l'on passe d'une tension supérieure à une tension inférieure.

Pour connaître la tension présente sur les douilles de sortie, il suffit d'insérer, comme nous l'avons fait, un voltmètre de 30 volts à fond d'échelle.

## La réalisation pratique

Tous les composants nécessaires à la réalisation de cette alimentation trouvent leur place sur le circuit imprimé de la figure 24b.

◀ **Figure 24a : Schéma d'implantation de l'alimentation. Avant de fixer le transistor de puissance TR2 sur le radiateur de refroidissement, nous vous conseillons de regarder les figures 29 et 30.**

## Liste des composants

| | | |
|---|---|---|
| R1 | = | 2,2 kΩ 1/2 W |
| R2 | = | 3,3 kΩ |
| R3 | = | 1 kΩ |
| R4 | = | 0,27 Ω 3 W |
| R5 | = | 1 kΩ |
| R6 | = | 4,7 kΩ pot. lin. |
| R7 | = | 560 Ω |
| R8 | = | 1 kΩ |
| R9 | = | 2,2 kΩ 1/2 W |
| C1 | = | 2 200 µF électrolytique |
| C2 | = | 100 nF polyester |
| C3 | = | 100 µF électrolytique |
| C4 | = | 100 nF polyester |
| C5 | = | 3,3 nF polyester |
| C6 | = | 3,3 nF polyester |
| C7 | = | 220 µF électrolytique |
| C8 | = | 100 nF polyester |
| RS1 | = | Pont redres. 80 V 3 A. |
| DL1 | = | LED |
| DZ1 | = | Zener 4,3 V 1/2 W |
| TR1 | = | NPN BC547 |
| TR2 | = | NPN TIP33 |
| TR3 | = | NPN BC547 |
| IC1 | = | Intégré LS141 |
| T1 | = | Transfo. 50 W (T050.03) sec. 21 V 2,5 A |
| S1 | = | Interrupteur |
| Voltmètre | = | 30 V |

Sauf indication contraire, les résistances sont des 1/4 W à 5 %.

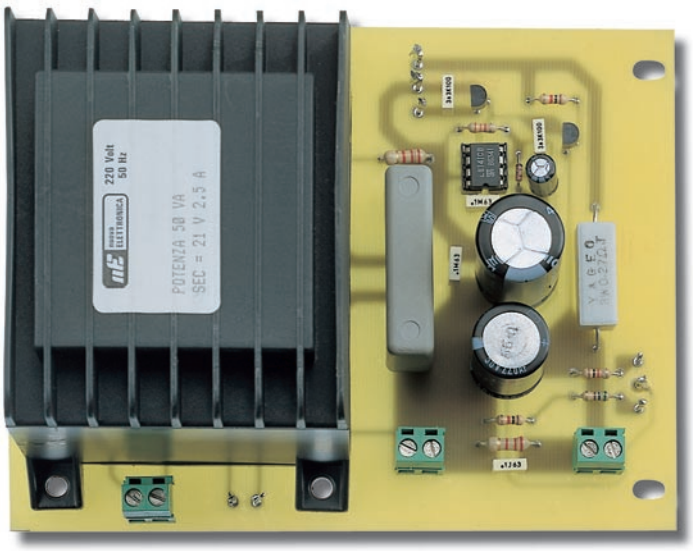



**Figure 25 : Sur cette photo, vous pouvez voir le circuit imprimé, une fois tous les composants montés. Nous vous conseillons de maintenir la résistance bobinée R4 à une distance d'un à deux millimètres du circuit imprimé.**

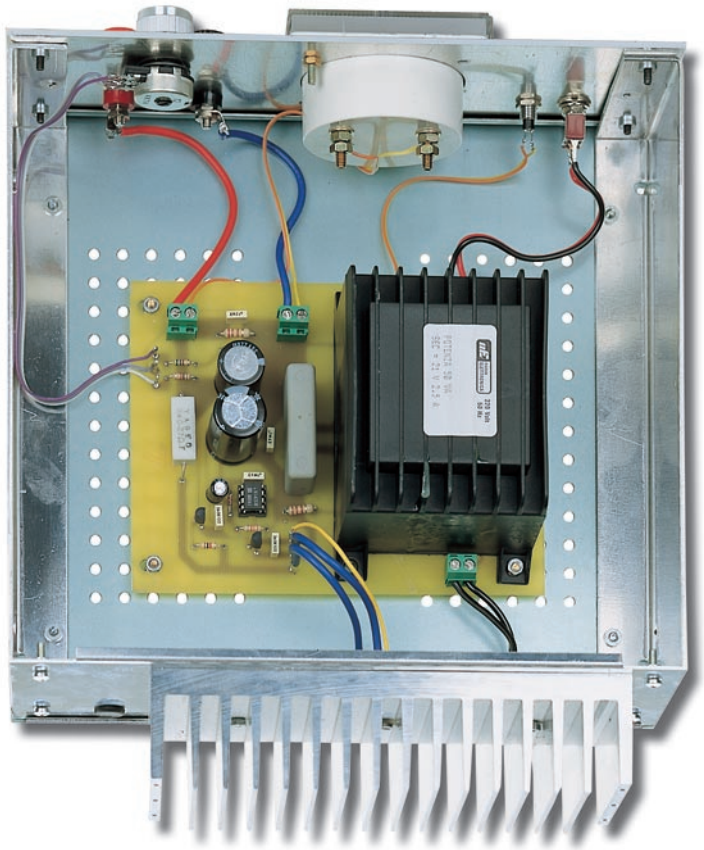


**Figure 26 : Le circuit imprimé devra être fixé sur la partie perforée du coffret à l'aide d'entretoises métalliques. Vous fixerez le voltmètre sur la face avant, ainsi que la diode LED, les borniers de sortie et le potentiomètre R6 nécessaire pour régler la tension.**

Sur la figure 24a, vous pouvez voir le schéma d'implantation et sur la figure 25, la photo de l'alimentation une fois le montage terminé.

Vous pouvez commencer par monter le support du circuit intégré IC1 puis, après en avoir soudé les 8 broches sur les pistes en cuivre du circuit imprimé, insérer les quelques résistances ainsi que les condensateurs polyester.

Sur la droite du support de IC1, insérez la diode zener DZ1, en vérifiant que sa bague soit bien dirigée vers le haut.

Après ces composants, vous pouvez insérer les condensateurs électrolytiques en respectant la polarité +/– des deux broches.

La broche la plus longue est toujours le positif et donc, elle doit toujours être insérée dans le trou indiqué par le signe "+".

Insérez ensuite, sans trop en raccourcir les broches, les transistors TR1 et TR3 dans les emplacements prévus à cet effet, en dirigeant la partie plate de leurs corps vers le transformateur T1.

Vous devez également insérer sur le circuit imprimé les quatre borniers à 2 pôles (celui utilisé pour relier le cordon de la prise secteur 220 volts n'est pas visible sur le dessin de la figure 24a car recouvert par T1).

Sur la droite du transformateur T1, insérez le pont redresseur RS1, en dirigeant la partie marquée d'un signe "+" vers le haut.

Dans les trous de sortie E, C et B de TR2, dans les trous pour les trois fils de R6 et dans les deux trous A et K de DL1, insérez et soudez des picots qui vous permettront de raccorder les fils sans devoir retourner le circuit imprimé.

Pour finir, vous devez fixer le transformateur T1 sur le circuit imprimé. Les vis de droite sont bloquées avec des écrous, celles de gauche avec des entretoises.

Les deux trous de droite du circuit imprimé sont également équipés d'entretoises. Elles serviront à maintenir à distance le circuit du fond du coffret métallique.

Une fois le transformateur fixé, installez le circuit intégré IC1 dans son support, en dirigeant son repère-détrompeur en

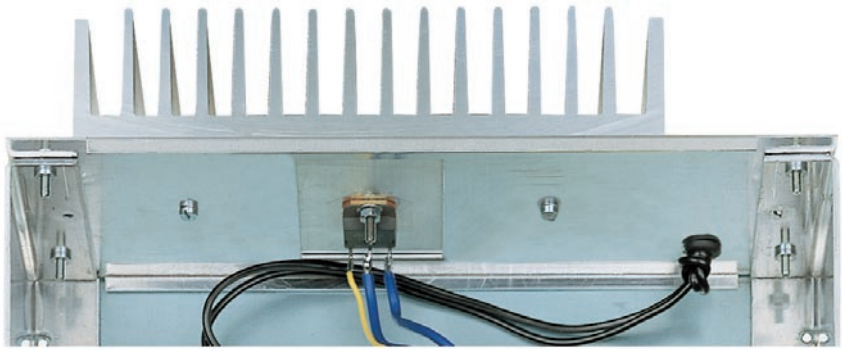


**Figure 27 : Le transistor TR2 devra être fixé sur le radiateur de refroidissement placé sur le fond du coffret.**

forme de U vers le condensateur polyester C4.

Lorsque vous insérez ce circuit intégré dans son support, assurez-vous que toutes les pattes entrent parfaitement dans les trous de ce dernier, car si une seule d'entre elles se replie vers l'extérieur, le circuit ne fonctionnera pas.

Si les pattes de ce circuit intégré s'avèrent être trop écartées par rapport au support, nous vous rappelons que, pour remédier à cet inconvénient, il suffit d'appuyer les deux côtés du circuit intégré sur le rebord d'une table.

Vous pouvez dès lors prendre le radiateur pour y fixer le transistor de puissance TR2.

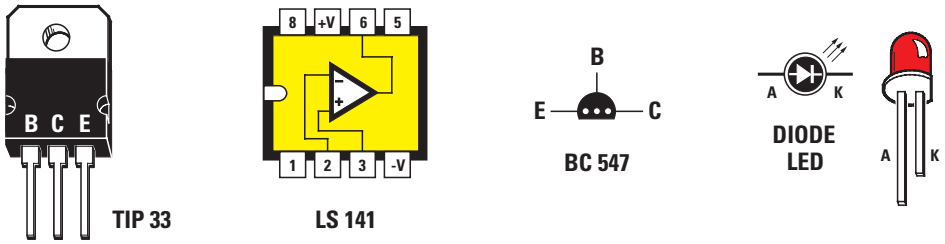



**Figure 28 : Brochage, vu de dessus du transistor TIP33 (TR2) et du circuit intégré LS141 (IC1) Brochage, vu de dessous des BC547 (TR1 et TR3). La broche la plus longue, "A" de la diode LED doit être reliée à R1 et la broche la plus courte, "K" à la masse.**

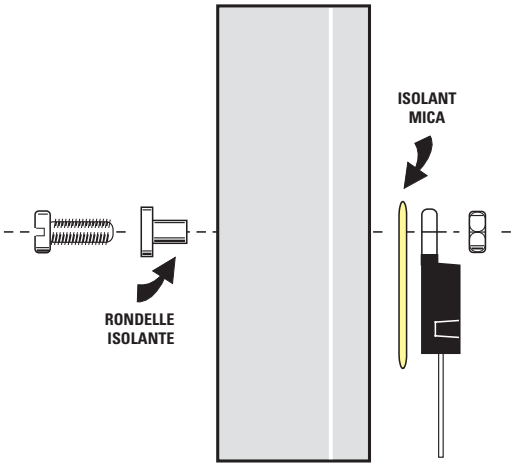



**Figure 29 : Vous devrez placer l'isolant en mica entre le côté métallique du corps du transistor TR2 et le radiateur. La rondelle de plastique devra être insérée sur le corps de la vis de fixation. Si vous n'isolez pas cette vis à l'aide de la rondelle ou si vous oubliez le mica, vous provoquerez un court-circuit.**

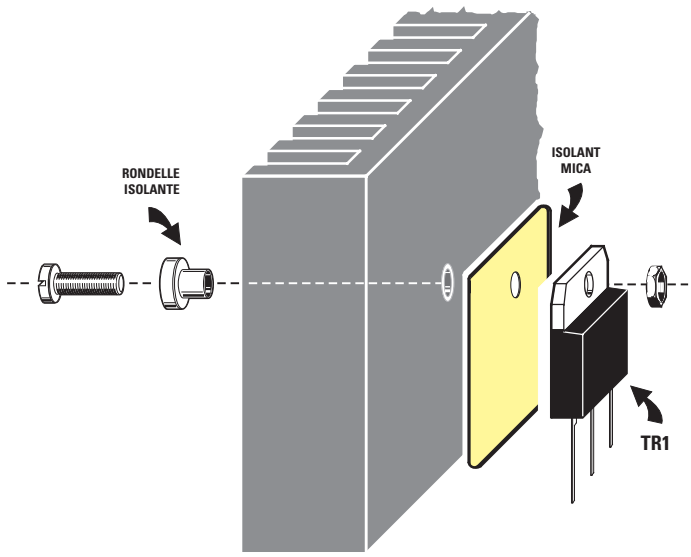



**Figure 30 : Sur ce dessin en perspective, vous pouvez mieux voir où vous devrez placer l'isolant mica ainsi que la rondelle de plastique sur la vis.**

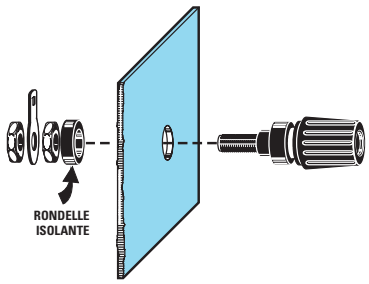



**Figure 31 : Avant de fixer les deux bornes de sortie sur la façade du coffret, vous devrez retirer de leur corps la rondelle de plastique. Après avoir inséré chaque borne dans son trou, remontez l'ensemble comme sur cette illustration.**

**Important** : Comme le corps métallique de ce transistor doit être isolé du métal du radiateur, vous devrez insérer, avant de le fixer, un isolant mica. N'oubliez pas la rondelle isolante, à monter du côté de l'écrou. Les figures 29 et 30 sont parfaitement explicites.

Si vous oubliez de placer le mica ainsi que la rondelle isolante, la tension positive sera court-circuitée à masse.

Dans ces conditions, si vous laissez allumée l'alimentation pendant plusieurs minutes, le pont redresseur RS1 grillera en premier, suivi du transformateur T1.

C'est la raison pour laquelle, avant de relier les trois fils aux broches B, C et E, contrôlez, à l'aide d'un multimètre en position "ohm", que le corps métallique du transistor est bien isolé du métal du radiateur de refroidissement.

Une fois constaté que tout est normal, soudez trois fils de cuivre gainé de plastique sur les broches B, C et E du transistor.

Faites également très attention à ne pas inverser les fils B, C et E lorsque vous les souderez sur les broches à picots qui se trouvent sur le circuit imprimé.

Comme vous pouvez le voir sur la figure 22, doivent être montés sur la face avant : les bornes rouge et noire, afin de prélever la tension en sortie, le potentiomètre R6 pour faire varier la tension de sortie, l'interrupteur de mise sous tensions S1, la diode LED DL1 et, pour finir, le voltmètre.

Sur la face arrière, vous devez fixer le radiateur de refroidissement muni du transistor de puissance TR2 (voir figure 27).

Lorsque vous insérez les bornes rouge et noir sur le panneau avant, vous devrez retirer leurs écrous ainsi que leurs rondelles isolantes et comme nous l'avons illustré sur la figure 31, vous devrez insérer dans le trou du panneau avant le corps du bornier et derrière, la rondelle isolante en fixant, pour finir, le tout à l'aide des deux écrous.

Lorsque vous relierez les deux fils nécessaires à alimenter la diode LED DL1 qui partent des broches A et K, vous devrez respecter leur polarité car, dans le cas contraire, la diode LED ne s'allumera pas. Le fil K doit être relié à la broche la plus courte de la diode LED et le fil A, à la broche la plus longue.

Comme vous pouvez le voir sur le schéma d'implantation de la figure 24, le fil à relier à la borne noire du négatif ainsi qu'à la borne "–" du voltmètre part du bornier placé à côté du transformateur T1, tandis que le fil à relier à la borne rouge du positif ainsi qu'à la broche "+" du voltmètre, part du bornier placé sur la droite du circuit imprimé.

Signalons qu'en prélevant un courant maximal de 2 ampères pendant plus d'une heure sur cette alimentation, le radiateur de refroidissement chauffera à tel point qu'il deviendra impossible d'y poser la main.

Cela ne doit pas vous inquiéter car c'est tout à fait normal, d'autant qu'avec une valeur de tension de 5 ou 6 volts, la température du radiateur de refroidissement augmentera encore davantage !

Pour permettre à l'air ambiant de refroidir le radiateur, laissez votre alimentation libre, ne posez pas de documents dessus et ne la couvrez pas avec un autre appareil.

◆ ***G. M.***

## Coût de la réalisation*

Tous les composants, visibles sur la figure 24a, nécessaires à la réalisation de cette alimentation variable de 5 à 22 volts 2 ampères, LX.5029, y compris le circuit imprimé sérigraphié, le voltmètre et le boîtier avec face avant percée et sérigraphiée : 690 F.

Le circuit imprimé seul : 65 F.

* Les coûts sont indicatifs et n'ont pour but que de donner une échelle de valeur au lecteur. La revue ne fournit ni circuit ni composant. Voir les publicités des annonceurs.



## Faute avouée...

Une importante coquille, dans la première partie de la leçon (29-1, ELM29, page 86), gêne la compréhension du paragraphe "A quoi sert le condensateur électrolytique".

En bas de la 2e colonne, il faut lire :

Les formules qui servent à calculer la valeur de capacité minimale à utiliser sont simples :

Redresseurs simple-alternance (voir la figure 2)

**microfarad = 40 000 : (volt : ampère)**

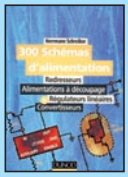
Redresseurs demi-alternance (voir les figures 3 et 5)

**microfarad = 20 000 : (volt : ampère)**

La suite est sans changement si ce n'est qu'il faut lire, dans les formules en gras, **40 000** au lieu de **4 000** (3e col. page 86) et **20 000** au lieu de **2 000** (1ère col. page 87).

Vous souhaitez en savoir plus sur les alimentations ?
LA LIBRAIRIE ELECTRONIQUE
LE MENSUEL DE L'ELECTRONIQUE POUR TOUS








Réf. : JEJ40 — 19,67 € + port 5,34 € — 129 F + port 35 F
Réf. : JEJ11 — 25,15 € + port 5,34 € — 165 F + port 35 F
Réf. : JEJ27 — 45,43 € + port 5,34 € — 298 F + port 35 F

Retrouvez le résumé de ces ouvrages sur Livres-techniques.com
Utilisez le bon de commande ELECTRONIQUE

SRC pub 02 99 42 52 73 12/2001

# TRANSMISSION AUDIO/VIDEO

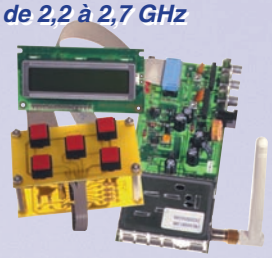
## Emetteur audio/vidéo programmable 20 mW de 2,2 à 2,7 GHz au pas de 1 MHz



Ce petit émetteur audio-vidéo, dont on peut ajuster la fréquence d'émission entre 2 et 2,7 GHz par pas de 1 MHz, se programme à l'aide de deux touches. Il comporte un afficheur à 7 segments fournissant l'indication de la fréquence sélectionnée. Il utilise un module HF à faible prix dont les prestations sont remarquables.

**FT374 ..... Kit complet avec antenne ..... 695 F**

## Récepteur audio/vidéo de 2,2 à 2,7 GHz



Voici un système idéal pour l'émetteur de télévision amateur FT374.

Fonctionnant dans la bande s'étendant de 2 à 2,7 GHz, il trouvera également une utilité non négligeable dans la recherche de mini-émetteurs télé opérant dans la même gamme de fréquences.

**FT373 ..... Kit complet sans récepteur ..... 550 F**

## Emetteur 2,4 GHz / 20 mW 4 canaux



Alimentation :..... 13,8 VDC
Fréquences :.....2,4-2,427-2,454-2,481 GHz
Sélection des fréquences : .....DIP switch
Stéréo :.....Audio 1 et 2 (6,5 et 6,0 MHz)

**TX2.4G ..... Emetteur monté..... 325 F**
**TX2400MOD..... Module TX 2,4 GHz seul.....235 F**

## et 256 canaux

Alimentation :..... 13,8 VDC
Fréquences :.....2,2 à 2,7 GHz
Sélection des fréquences : .....DIP switch
Stéréo :.....Audio 1 et 2 (6,5 et 6 MHz)

**TX2.4G/256 ..... Emetteur monté ..... 425 F**

## Récepteur 2,4 GHz 4 canaux



Alimentation :.....13,8 VDC
8 canaux max.
Visualisation canal :..... LED
Sélection canal : ..... Poussoir
Sorties audio : .....6,0 et 6,5 MHz

**RX2.4G..... Récepteur monté ..... 325 F**
**ANT2.4G ...Antenne fouet pour TX et RX 2,4 GHz...65 F**

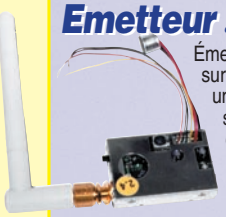
## et 256 canaux

Alimentation :..... 13,8 VDC
Sélection canal : .....DIP switch
Sorties audio : ..... Audio 1 et 2 (6,5 et 6 MHz)

**RX2.4G/256... Récepteur monté .....425 F**

***Une version 4 canaux au choix avec scanner des fréquences est disponible ..... 425 F***
***Pour les versions émetteur 200 mW, NOUS CONSULTER***

## Emetteur audio/vidéo 2,4 GHz 4 canaux avec micro



Émetteur vidéo miniature avec entrée microphone travaillant sur la bande des 2,4 GHz. Il est livré sans son antenne et un microphone électret. Les fréquences de transmissions sont au nombre de 4 (2.413 / 2.432 / 2.451 / 2.470 GHz) et sont sélectionnables à l'aide d'un commutateur. Caractéristiques techniques : Consommation : 140 mA. Alimentation : 12 V Dim. : 40 x 30 x 7,5. Puissance de sortie : 10 mW. Poids : 17 grammes.

**FR170.....Emetteur monté version 10 mW ..... 499 F**
**FR135.....Emetteur monté version 50 mW ..... 590 F**

## Récepteur audio/vidéo 4 canaux

Livré complet avec boîtier et antenne, il dispose de 4 canaux (2.413 / 2.432 / 2.451 / 2.470 GHz) sélectionnables à l'aide d'un cavalier.
Caractéristiques techniques :
Sortie vidéo : 1 Vpp sous 75 Ω
Sortie audio : 2 Vpp max.



**FR137. Récepteur monté .. 890 F**

## Amplificateur 438.5 MHz - 1 watt

Cet amplificateur 438.5 MHz et canaux UHF est particulièrement adapté pour les émissions TV. Entrée et sortie 50 ohms. P in min. : 10 mW. P in max. : 100 mW. P out max. : 1 W. Gain : 12,5 dB. Alim. : 9 V.

**AMPTV Amplificateur TV monté**
**330 F**

## Ampli 1,3 Watt



Alim. :..... 9 V à 12 V
Gain : ..... 12 dB
P. max. : ..... 1,3 W
F. in : .....1800 MHz à 2500 MHz

**AMP2.4G/1W ..... 890 F**
**Cordon 1m/SMA mâle 120 F**
**ANT-HG2.4**
**Antenne patch.....990 F**

## Antenne Patch pour la bande des 2,4 GHz



Cette antenne directive patch offre un gain de 8,5 dB. Elle s'utilise en réception aussi bien qu'en émission et elle permet d'augmenter considérablement la portée des dispositifs RTX travaillant sur ces fréquences.
Ouverture angulaire : 70° (horizontale), 65° (verticale)
Gain :.....8,5 dB
Câble de connexion : RG58
Dim. : .....54x120x123 mm
Connecteur :.....SMA
Impédance :.....50 ohms
Poids :..... 260 g

## Emetteur audio/vidéo



Microscopique émetteur audio/vidéo de 10 mW travaillant à la fréquence de 2 430 MHz.
L'émetteur qui mesure seulement 12 x 50 x 8 mm offre une portée en champ libre de 300 m.
Il est livré complet avec son récepteur (150 x 88 x 44 mm).
Alimentation : 7 à 12 Vdc.
Consommation : 80 mA.

**FR162..... 1 799 F**

## Caméra CMOS couleur





Microscopique caméra CMOS couleur (18 x 34 x 20 mm) avec un émetteur vidéo 2 430 MHz incorporé. Puissance de sortie 10 mW.
Résolution de la caméra : 380 lignes TV.
Optique 1/3" f=4.3 F=2.3.
Ouverture angulaire 73°.
Alimentation de 5 à 7 Vdc. Consommation 140 mA.
Le système est fourni complet avec un récepteur (150 x 88 x 44 mm).

**FR163..... ~~3 250 F~~ .... 2 850 F**

## Emetteur TV audio/vidéo 49 canaux

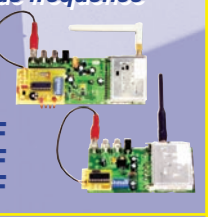


Tension d'alimentation..... 5 -6 volts max
Transmission en UHF . du CH21 au CH69
Vin mim Vidéo ..... 500 mV
Consommation..... 180 mA
Puissance de sortie ..... 50 mW environ

**KM 1445 Emetteur monté avec coffret et antenne ..... 720 F**

## Scrambleur audio/vidéo à saut de fréquence

Lorsque vous faites fonctionner votre émetteur audio/vidéo équipé d'un module 2,4 GHz vous souhaitez, évidemment, que vos émissions ne puissent être regardées que par les personnes autorisées. Mais comment faire puisque n'importe quel voisin équipé d'un récepteur calé sur la même fréquence peut vous recevoir a? A l'aide de ce système simple et efficace, bien plus fiable que les coûteux scramblers numériques, vous aurez la confidentialité que vous recherchez.



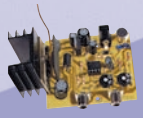
**FT382..... Kit complet sans TX ni RX 2,4 GHz ..... 495 F**
**TX2.4G..... Emetteur 2,4 GHz monté ..... 325 F**
**RX2.4G..... Récepteur 2,4 GHz monté ..... 325 F**

## Emetteur TV audio/vidéo

Permettent de retransmettre en VHF ou UHF une image ou un film sur plusieurs téléviseurs à la fois. Alimentation 12 V. Entrée audio et entrée vidéo par fiche RCA.



**FT272/VHF..... Kit version VHF.....245 F**
**FT272/UHF..... Kit version UHF .....280 F**
**FT292/VHF..... Kit version VHF.....399 F**
**FT292/UHF..... Kit version UHF .....480 F**



**Version 1 mW** (Description complète dans ELECTRONIQUE et Loisirs n°2 et n°5) **Version 50 mW**

## Mini émetteur de TV bandes UHF ou VHF



Ce mini émetteur tient sur un circuit imprimé d'à peine 4 x 9 cm sur lequel prennent place un microphone électret à haute sensibilité et une caméra CMOS ultra miniature noir et blanc. Il s'agit d'un émetteur son et images pas plus grand qu'un téléphone portable. Selon le type de module HF que l'on choisit et qui dépend du canal libre disponible là où on le fait fonctionner, il peut émettre soit en UHF, soit en VHF. Sa portée est comprise entre 50 et 100 mètres.

**FT368 ..... Kit complet avec caméra ..... 699 F**

SRC pub 02 99 42 52 73 11/2001

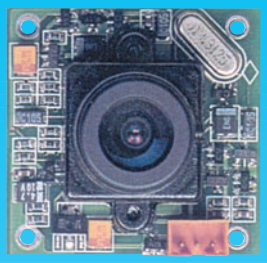
COMELEC
CD 908 - 13720 BELCODENE
Tél : 04 42 70 63 90 - Fax 04 42 70 63 95
Internet : http://www.comelec.fr

**DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS**

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

# MODULES CAMERA CCD NOIR ET BLANC
# CAMERAS COULEURS ET ACCESSOIRES

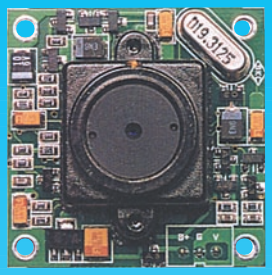
***Conçues pour le contrôle d'accès et pour la surveillance. Un vaste assortiment de produits à haute qualité d'image. Grande stabilité en température. Capteur CCD 1/3" ou 1/4". Optique de 2,5 à 4 mm. Ouverture angulaire de 28° à 148°. Conformes à la norme CE. Garanties un an.***



### MODELE AVEC OBJECTIF STANDARD

Elément sensible : CCD 1/3". Système : standard CCIR. Résolution : 400 lignes. Sensibilité : 0,3 lux. Obturateur : autofocus. Optique : 4,3 mm / f = 1,8. Angle d'ouverture : 78°. Sortie vidéo : 1 Vpp / 75 Ω. Alimentation : 12 V. Consommation : 110 mA. T° de fonctionnement : –10 °C à + 55 °C. Poids : 20 g. Dim : 32 x 32 x 27 mm.

**FR72 ..... 496 F**



### MODELE AVEC OBJECTIF PIN-HOLE

Elément sensible : CCD 1/3". Système : standard CCIR. Résolution : 380 lignes. Sensibilité : 2 lux. Obturateur : autofocus. Optique : 3,7 mm / f = 3,5. Angle d'ouverture : 90°. Sortie vidéo : 1 Vpp / 75 Ω. Alimentation : 12 V. Consommation : 110 mA. Température de fonctionnement : –10 °C à + 55 °C. Poids : 20 g. Dim : 32 x 32 x 20 mm.

**FR72/PH ..... 496 F**

### VERSIONS CCD B/N AVEC OBJECTIFS DIFFERENTS

MODELE AVEC OPTIQUE 2,5 mm - **Réf : FR72/2,5**
Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 2,5 mm et un angle d'ouverture de 148°.

MODELE AVEC OPTIQUE 2,9 mm - **Réf : FR72/2,9**
Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 2,9 mm et un angle d'ouverture de 130°.

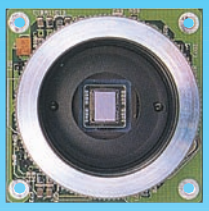
MODELE AVEC OPTIQUE 6 mm - **Réf : FR72/6**
Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 6 mm et un angle d'ouverture de 53°.

MODELE AVEC OPTIQUE 8 mm - **Réf : FR72/8**
Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 8 mm et un angle d'ouverture de 40°.

MODELE AVEC OPTIQUE 12 mm - **Réf : FR72/12**
Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 12 mm et un angle d'ouverture de 28°.

**Prix unitaire..... 535 F**

### MODELE N & B AVEC FIXATION POUR OBJECTIF TYPE C



Mêmes caractéristiques électriques que le modèle standard mais avec des dimensions de 38 x 38 mm. Le module dispose d'une fixation standard pour des objectifs de type C (l'objectif n'est pas compris dans le prix).

**FR72/C ..... 496 F**

### OBJECTIFS TYPE C POUR CAMERAS

Série d'objectifs pour les caméras utilisant des fixations type C.

Optique f = 16 mm F = 1,6
Optique f = 8 mm F = 2,8
Optique f = 4 mm F = 2,5
Optique f = 2,9 mm F = 2

**Objectif ..... 220 F**




### MODELE COUL. AVEC FIXATION POUR OBJECTIF TYPE C



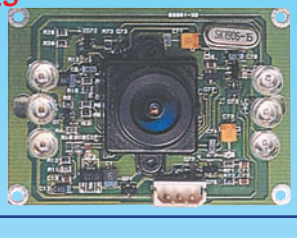
Capteur : CCD 1/4" Panasinic. Système : PAL. Résolution : 350 lignes TV (512 x 582 pixels). Sensibilité : 1,8 lux. Sortie vidéo : 1 Vpp à 75 Ω. Tension d'alimentation : 12 V. Consommation : 100 mA. Dim : 32 x 34 x 25 mm. T° de fonctionnement : –20 °C à + 50 °C.

**COL/MM/C ..... 1 090 F**

### MODELE AVEC LED INFRAROUGES

Mêmes caractéristiques que le modèle FR 72 mais avec des dimensions de 55 x 38 mm. Le module dispose de 6 LED infrarouges qui permettent d'obtenir une sensibilité de 0,01 lux à une distance de 1 mètre environ.

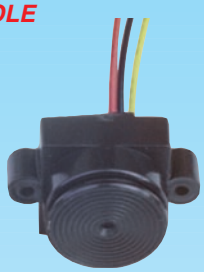
**FR72/LED ..... 496 F**



### MODELES COULEUR CMOS PIN-HOLE

HAUTE RESOLUTION **COULEUR** : Capteur : 1/3" CMOS. Système : PAL. Résolution : 380 lignes TV (628 x 582 pixels). Sensibilité : 3 lux. Sortie vidéo : 1 Vpp à 75 Ω. Tension d'alimentation : 12 V. Consommation : 50 mA. Dim : 17 x 28 x 20,5 mm. T° de fonctionnement : –10 °C à +45 °C. Angle 65°. Optique : f = 5 mm F 4,5.

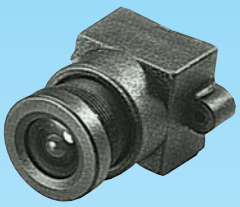
**FR126 ..... 827 F**



### MODELES COULEUR CMOS AVEC OBJECTIF F 3.6

HAUTE RESOLUTION **COULEUR** : Capteur : 1/3" CMOS. Système : CCIR. Résolution : 380 lignes TV (628 x 582 pixels). Sensibilité : 3 lux. Sortie vidéo : 1 Vpp à 75 Ω. Tension d'alimentation : 12 V. Consommation : 50 mA. Dim : 17 x 28 x 28 mm. T° de fonctionnement : –10 °C à +45 °C. Angle 92°. Optique : f = 3,6 mm F2,0.

**FR126/3,6 ..... 827 F**



### CAMERA COULEUR CMOS AVEC MICRO



Capteur : CMOS 1/3". Système : PAL. Résolution : 300 lignes TV (528 x 512 pixels). Sensibilité : 5 lux. Sortie vidéo : 1 Vpp à 75 Ω. Tension d'alimentation : 6 à 12 V. Consommation : 30 mA. Dim : 31 x 31 x 29 mm. T° de fonctionnement : –10 °C à +50 °C. Angle 92°. Optique : f = 3,6 mm F 2,0.

**CMOS/MINI/CL ..... 980 F**

### CAMERA MINIATURE N&B



Capteur : CCD 1/3". Système : PAL. Résolution : 400 lignes TV (270 000 pixels). Sensibilité : 0,4 lux. Sortie vidéo : 1 Vpp à 75 Ω. Tension d'alimentation : 9,5 à 16 V. Consommation : 110 mA. Dim : 31 x 31 x 29 mm. T° de fonctionnement : –10 °C à +50 °C. Angle 92°. Optique : f = 3,6 mm F 2,0.

**BN/MINI ..... 699 F**

SRC pub 02 99 42 52 73 12/2001

COMELEC

NOUVELLE ADRESSE

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

**DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS**

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

**Directeur de Publication**
James PIERRAT
elecwebmas@aol.com

**Direction - Administration**
JMJ éditions
La Croix aux Beurriers - B.P. 29
35890 LAILLÉ
**Tél.: 02.99.42.52.73 +**
**Fax: 02.99.42.52.88**

**Rédaction**
Rédacteur en Chef : James PIERRAT
Secrétaire de Rédaction :
Marina LE CALVEZ

**Publicité**
A la revue

**Secrétariat**

**Abonnements - Ventes**
Francette NOUVION

**Vente au numéro**
A la revue

**Maquette - Dessins**

**Composition - Photogravure**
SRC sarl
Béatrice JEGU

**Impression**
SAJIC VIEIRA - Angoulême

**Distribution**
NMPP

**Hot Line Technique**
04 42 70 63 93

**Web**
http://www.electronique-magazine.com

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

ELECTRONIQUE est réalisé par SRC

EN COLLABORATION AVEC :
NUOVA ELETTRONICA
Elettronica In

**JMJ éditions**
Sarl au capital social de 7 800 €
RCS RENNES : B 421 860 925 – APE 221E
Commission paritaire : 1000T79056
ISSN : 1295-9693
Dépôt légal à parution

**Ont collaboré à ce numéro :**
D. Bonomo, A. Battelli,
J. Concord, D. Drouet,
A. Ghezzi, G. Montuschi,
A. Spadoni.

I M P O R T A N T
Reproduction totale ou partielle 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.

Recherche jeux scientifiques thème radio, électricité, électronique Philipes, Gégé, Fischer, Teknik, etc. Cours Eurelec, Electroradio ou autres avec matériel, kits anciens, ainsi que jeux Meccano, Meccano-Elec ou similaires. Faire offre au 04.70.07.03.39 le soir.

Vends 2 multimètres MX47 avec accessoires. Station Weller de dessoudage, 2 wattmmètres 1300 MHz, 2 générateurs de fonction programmables Schlumberger, 1 fréquencemètre universel 120/520 MHz Schlumberger, 1 oscillo 2 x 100 MHz Schlumberger, 1 oscillo 2 x 20 MHz Beckman, prix intéressants. Tél. 06.81.24.73.19.

Vends oscillo HP 1715 à 200 MHz : 2500 F. Oscillo C1-94, 10 MHz : 700 F. 50 moteurs Crouzet 24 V 100 tr/min : 50 F pièce. Tél. 01.34.53.90.61 après 19h.

Vends analyseur de spectre 0-1500 MHz HP 8558 : 6000 F. Générateur Adret 0-60 MHz : 2000 F. Générateur Marconi 0-1100 MHz : 5000 F. Générateur HP3325B (0-60 MHz) : 4000 F. Analyseur de spectre HP 8591A : 2500 F. Fréquencemètre EIP 545A 0-18 GHz : 5000 F. Divers millivoltmètres de labo, de 100 F à 400 F (tbe). Tél. 01.74.74.43.37.

Vends cause arrêt activité 300 cond. Chimique BT, 500 résist., 100 LED, 100 circuits intégrés TTL, le tout neuf : 250 F franco. Transfo BF pour push-pull de 6L6 à 180 F. Petit oscillo simple trace 10 MHz Philips PM3200 : 600 F. M. Reyner, tél. 05.49.21.56.93.

Vends analyseur de spectre 3582A HP 0,002 MHz/25 kHz, oscillo 7904 Tek, tiroirs Tek Serje 7000. Tél. 06.74.30.61.15 le samedi, dépt. 80.

Recherche matériel d'émission/réception français, allemand, anglais, guerre 39-45 ou antérieur,

## HOT LINE TECHNIQUE

**Vous rencontrez un problème lors d'une réalisation ?**
**Vous ne trouvez pas un composant pour un des montages décrits dans la revue ?**

**UN TECHNICIEN EST À VOTRE ÉCOUTE**

**du lundi au vendredi de 16 heures à 18 heures sur la HOT LINE TECHNIQUE d'ELECTRONIQUE magazine au**

**04 42 70 63 93**

# ANNONCEZ-VOUS !

**VOTRE ANNONCE POUR SEULEMENT 3 TIMBRES À 3 FRANCS !**

| 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 : 3 timbres à 3 francs - Professionnels : La ligne : 50 F TTC - PA avec photo : + 250 F - PA encadrée : + 50 F**

**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, éventuellement accompagnée de votre règlement à :
**ELECTRONIQUE magazine** • Service PA • BP 88 • 35890 LAILLÉ

matériel civil équipé lampes à 4 ou 5 broches, notices, lampes TM, pièces, épaves. Recherche aussi ampèremètre pour émission/réception allemand FUG16Z. Echange possible contre lampes neuves. Tél. 02.38.85.34.94 après 19h.

Vends cours de radioélectronique en 205 pages de 1976 à transistor, idéal pour débutant électricien : 550 F. Ecrire à Phil. Tanguy, 3, rue Gabriel Faure, 56600 Lanester pour avoir table des matières.

Cherche notice technique ou schéma ampli-tuner Thomson, modèle DPL1000, année 2000. Photocopie payante ou prêt, éventuellement sous caution. Faire offre au 02.31.92.14.80.

Vends oscillos Tektro 7603, tiroires 7A13, 7A22, 7B35A, 7A26, 7A24, etc. Vends distorsiomètre Lea EHD 50. Géné de fonction Schlumberger 4422. Multimètre Fluke 200 000 points. Filtre Rockland. Géné sinus. faible distors. HP, etc. Vends composants divers. Tél. 04.94.91.22.13 le soir.

Vends coupleur réception MFJ959B + préampli 1,8 à 30 MHz : 400 F. Vends antenne Kcomet BR16, 500 kHz à 1800 MHz + préampli incorporé : 400 F. Vends RX Heathkit HR10B à lampes : 300 F. Tél. 06.12.95.35.73.

Vends générateur synthétiseur Adret type 6100 + 6315 + 6101 wobu mode AM, FM, notice fr. Vends générateur synthétiseur Adret type 3100 + wobu notice. Vends alimentation stab. Fontaine, type 6050 de 0 à 60 V, 5 A, prix à débattre. Tél. Villette au 04.94.57.96.90.

**INDEX DES ANNONCEURS**


ELC - "Alimentations" ..... 02
COMELEC - "Kits du mois" ..... 04
Hi Tech Tools - "Lecteurs de cartes" ..... 13
SRC - "Coffret Microcontrôleurs PIC" ..... 20
SRC - "livres-techniques.com" ..... 20
ARQUIE COMPOSANTS - "Composants" ..... 21
COMPO PYRENEES - "Composants" ..... 27
DZ ELECTRONIQUE - "Composants" ..... 31
MULTIPOWER - "Proteus V" ..... 37
GES - "Kenwood" ..... 37
COMELEC - "Domaine médical" ..... 39
MICRELEC - "Multimètre" ..... 43
GRIFO - "Contrôle automatisation industrielle" .. 45
SRC - "Librairie" ..... 46-50
SRC - "Bon de commande" ..... 51
JMJ - "Bulletin d'abo à ÉLECTRONIQUE MAGAZINE" .... 52
COMELEC - "Spéciale audio" ..... 53
COMELEC - "Atmel" ..... 59
OPTIMINFO - "Microcontrôleurs" ..... 59
SELECTRONIC - "Catalogue" ..... 61
COMELEC - "PNP Blue" ..... 69
VELLEMAN - "Kit Noël et robots" ..... 71
COMELEC - "PIC" ..... 77
SRC - "Livre : Microcontrôleurs PIC le cours" ... 81
COMELEC - "Mesure" ..... 83
SRC - "Livres : Alimentations" ..... 90
COMELEC - "Trans. AV" ..... 91
COMELEC - "Caméras" ..... 92
JMJ - "CD-Rom..." ..... 94
PROMATELEC - "Piles" ..... 95
ECE/IBC - "Composants" ..... 96





**Cause matériel Pro**

**VENDS caméra vidéo numérique JVC GR-DVM5**



*manuel en français toutes options + sacoche + 4 K7 90 minutes + batterie supplémentaire BN-V607U*

**Prix franco 6 700 FF**

***Etat neuf***

**02 99 42 35 88**



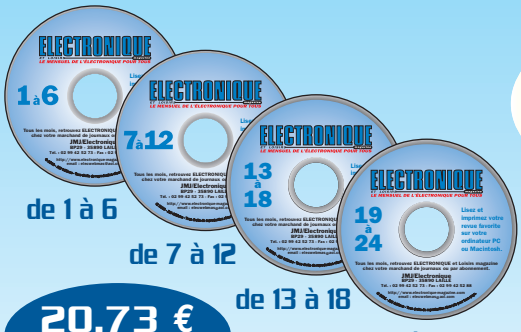
**ELECTRONIQUE** ET LOISIRS magazine

**LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS**

**SUR CD-ROM**

***Lisez et imprimez votre revue favorite sur votre ordinateur PC ou Macintosh.***

**6 numéros ou 12 numéros**




**20,73 €** (136 F)

ABONNÉS **-50%**
sur CD 6 numéros soit 10,37 € (68 F)
sur CD 12 numéros soit 19,51 € (128 F)

***Les revues 1 à 24 "papier" sont épuisées.***

***Les revues 25 à 31 sont disponibles à 29 F l'unité (4,42 €) franco.***




**39,03 €** (256 F)

**RETROUVEZ LE COURS D'ÉLECTRONIQUE EN PARTANT DE ZÉRO DANS SON INTÉGRALITÉ !**

**adressez votre commande à :**

**JMJ/ELECTRONIQUE - B.P. 29 - 35890 LAILLÉ** *avec un règlement par Chèque à l'ordre de* ***JMJ***
**ou par tél. : 02 99 42 52 73 ou fax : 02 99 42 52 88** *avec un règlement par Carte Bancaire.*

SRC pub 02 99 42 52 73 12/2001

# LA PILE ALCALINE RECHARGEABLE

NEW!

## ALCAVA™




**1,5V**
**1500mA/h**

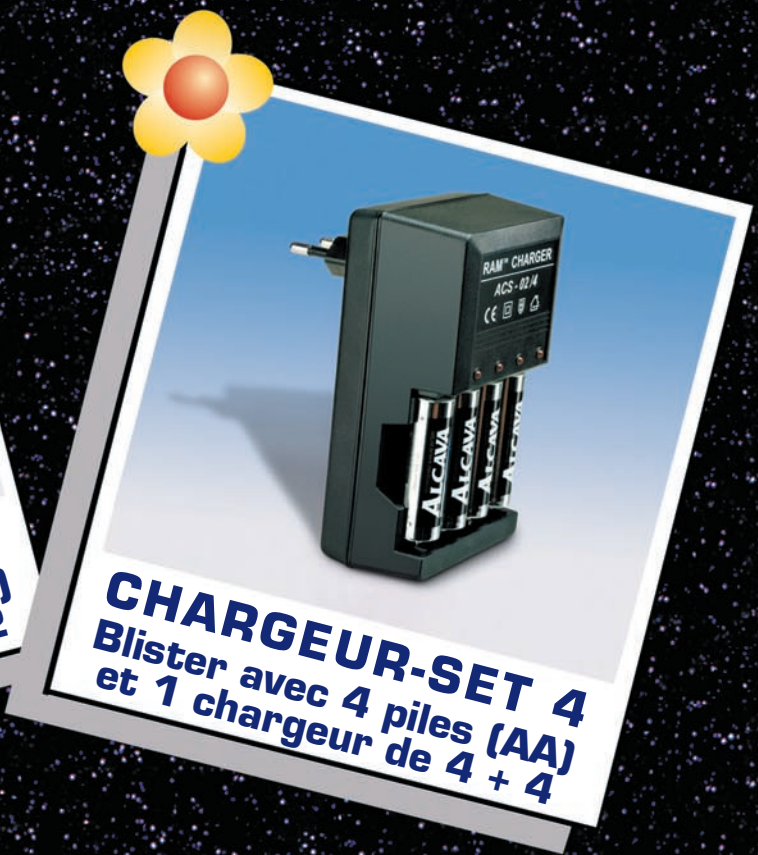
**PAS D'EFFET MÉMOIRE, STOCKAGE JUSQU'À 5 ANS**
**PLUS DE 600 RECHARGES POSSIBLES SELON UTILISATION**

**La pile écologique : 0 % Cadmium, 0 % Mercure, 0 % Nickel**

**LA NOUVELLE SOURCE D'ÉNERGIE**
**À CONSOMMER SANS MODÉRATION !**




**CHARGEUR-SET 2**
**Blister avec 4 piles (AA)**
**et 1 chargeur de 2 + 2**




**CHARGEUR-SET 4**
**Blister avec 4 piles (AA)**
**et 1 chargeur de 4 + 4**

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF POUR LA FRANCE

**PROMATELEC** • 540 Chemin du Petit Rayol • 83470 SAINT-MAXIMIN
Tél. : 04 42 70 62 61 • www.alcava-piles.com • Fax : 04 42 70 62 52

# ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

66 Rue de Montreuil 75011 Paris Metro Nation ou Boulets de Montreuil
Tel:01.43.72.30.64 ; Fax:01.43.72.30.67 mail : ece@ibcfrance.fr

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

www.ibcfrance.fr NOUVEAU MOTEUR DE RECHERCHE

COMMANDE SECURISEE

**PLUS DE 25000 REFERENCES EN STOCK**




## PROGRAMMATEURS

Toute l'équipe d'ECE vous souhaite un joyeux **NOËL** et une bonne **ANNEE 2002**

**Bientôt !!!**
**Le programmateur pour les cartes ATMEL : Le PCB112 !**



**PCB105**

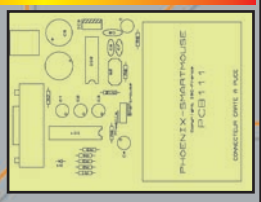
**449,00 Frs* en kit**
**549,00 Frs* monté**

**68,45 €* en kit**
**83,69 €* monté**

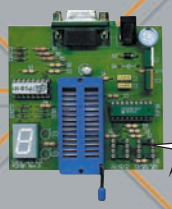
Nouveau programmateur **"TOUT EN UN"**
programmateur compatible PHOENIX en 3.57 et 6 Mhz, DUBMOUSE, SMART CARD, JDM, LUDIPIPO, NTPICPROG, CHIPIT, 2 STONES ... Reset possible sur pin 4 ou 7.
Loader en hardware intégré
Programme les cartes wafer en 1 passe, sous DOS. Programme les composants de type12c508/509 16f84 16C622 16F622 16F628 16f876 24c02/04/08/16/32/64, D2000-4000, Gold Wafer, etc.

Nouveau

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



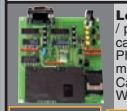
**PCB101**
Programmateur
de PIC en kit
avec afficheur digital
Pour les 12c508/509
16c84 ou 16f84 ou
24c16 ou 24c32.
Livré complet
avec notice de câblage +
disquette : 249,00 Frs
Option insertion nulle…120.00 Frs
(Revendeurs nous consulter)



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

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

| | Version montée | En kit |
|---|---|---|
| PCB101,PCB110,PCB111 | 350,00 Frs* (53.36 €) | 249,00 Frs* (37.96 €) |



**Le CAR-03** Lecteur / programmateur de cartes à puces Phoenix, Smart-mouse et JDM. Cartes de types Wafer (PIC), pour Gold et autres.
590.00 Frs | 89.94 €



**Le PIC-01**
Programmation microcontrôleurs famille PIC et EEproms sauf PIC parallelles
390.00 Frs | 59.46 €



**Le PIC-02** Pour PIC parallèle de Microchip (série PIC16C54, PIC16C5x) non supportés par e PIC-01.
390.00 Frs | 59.46 €



**Le PSTART** Outil de développement pour programmer les microcontrôleurs PIC . Equipé d'un support 40DIP. Il peut programmer toute la série des PIC 12Cxxx, 12CExxx, 14xxx, 16Cxxx, 16CExxx, 16Fxxx, 17Cxxx et 18Cxxx. Livré avec les CD-ROMs de Microchip contenant les logiciels MPLAB
1990.00 Frs | 333.37 €



**L'AVR-01**
Programme les ATMEL (famille AT89S, AT90S, ATtiny et Atmega).
390.00 Frs | 59.46 €



**Le SER-01**
Programmation des EEPROMS séries à bus I2C (familles 24Cxx, SDExxxx, SDAxxxx), des EEPROMS Microwire (famille 93Cxx, 93LCxx) des EEPROMS SPI (famille 25xxx) et des EEPROMS IM Bus (NVM3060).
390.00 Frs | 59.46 €



**L'EPR-02** Lit, programme et duplique les EPROMS (famille 27xxx, 27Cxxx), les EEPROMS parallèle (famille 28xxx, 28Cxxx) et les Flash Eproms (famille 28Fxxx) de 24, 28 et 32 broches jusqu'a 8mb.
990.00 Frs | 150.92 €



**LPC-32**
Programmateur universel d'E(E)proms et Flash Eproms car il permet de lire, programmer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb.
2248.00 Frs | 342.71 €



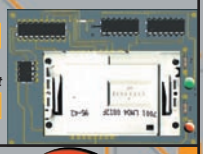
**Le Superpro/Z**
Programmateur universel équipé d'un support 40DIP permettant la programmation de plus de 1900 références de composants sans adaptateurs parmi les Eproms, Eeproms, Flash Eproms, PLDs et microcontrôleurs. Il permet également le test et l'identification automatique de plus de 280 composants parmi les circuits logiques TTL et C-mos ainsi que les mémoires SRAM/DRAM.
3576.00 Frs | 545.16 €



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

**PCB101-3** : adaptateur pour cartes à puces pour le PCB101 équipé du Module Loader

| Version montée | PCB101-3 En kit |
|---|---|
| 199,00 Frs* (30.34 E) | 179,00 Frs* (27.29 €) |



| PCB106 | En kit | Version montée |
|---|---|---|
| | 349,00 Frs* (53.20 €) | 399,00 Frs* (60.83 €) |



**Le Flashmax**
Programmateur universel autonome permettant de programmer plus de 5000 références de composants parmi les Eproms, Eeproms, Flash Eproms, Proms, Microcontrôleurs et PLDs et gère aussi bien les composants standards que low-voltage jusqu'à 1,8V. Sa librairie intègre les références les plus récentes des composants existants sur le marché et les mises à jours des logiciels sont disponibles gratuitement par Internet. Equipé d'un support à force d'insertion nulle 48 pins DIP autonome.
14352.00 Frs | 2187.95 €



**Le Topmax**
Programmateur universel de nouvelle génération permettant de programmer plus de 3500 références de composants parmi les Eproms, Eeproms, Flash Eproms, Proms, Microcontrôleurs et PLDs et gère aussi bien les composants standards que low-voltage. Sa librairie intègre les références les plus récentes des composants existants sur le marché et les mises à jours des logiciels sont disponibles gratuitement par Internet. Equipé d'un support à force d'insertion nulle 48 pins DIP interchangeable,
8360.00 Frs | 1274.47 €



**Le ChipMax**
Programmateur universel permettant de programmer plus de 1400 références de composants parmi les Eproms, EEproms, Flash Eproms, Proms, PLDs et Microcontrôleurs. Il ne nécessite pas d'adaptateur pour tous les composants supportés en boîtier DIP jusqu'à 40 broches. Il se présente dans un coffret métallique et se branche sur port parallèle permettant une programmation très rapide des composants. Le ChipMax fonctionne avec des logiciels sous DOS et sousWindows95/98/NT/2000/ME
4054.00 Frs | 618.03 €



**Le LEAPER-3** Programmateur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9 V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation.
2619.00 Frs | 399.26 €

En mode autonome ce programmateur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

## IDEES CADEAUX !!!



des projets instructifs et agréables, sans risque et sans soudage
300 circuits passionants à assembler
guide pratique et illustré, style "labo", est inclus
300 expériments en 1

**EL3001** 699.00 Frs* (106.56 €)



la façon la plus agréable de s'initier à l'électronique et d'étudier les miracles du monde scientifique.
construisez une radio, une station de radiodiffusion AM, un orgue électronique, un timer, des circuits logiques, etc.Le tout sans soudure

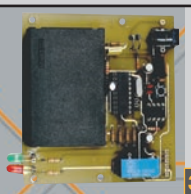
**EL1301** 369.00 Frs* (56.25 €)



des projets instructifs et agréables, sans risque et sans soudage, guide pratique et illustré, style "labo", est inclus
complétez 30 expériments passionnants
Une excellente introduction dans le monde de l'électronique avancée
Tout ce qu'il vous faut pour réaliser une radio, une alarme d'intrusion, un détecteur d'eau, un circuit d'entraînement pour le morse, et des circuits simples pour PC etc.

**EL301** 159.00 Frs* (24.24 €)





KIT PCB102 serrure sérrure de l'an 2000 avec changement de code à chaque introduction de la carte "clé" de type wafer. Possibilité de 16 cartes clé simultanées. Programmation et effacement des codes de la carte totalement autonome en cas de perte d'une carte.
2 types de relais possible, 1rt ou 2rt
390 Frs avec une carte livrée
100 Frs la carte supplementaire.
390.00Frs* (59.46 €)

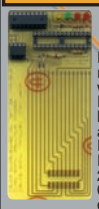


Materiel d'occasion vendu tel quel en état de marche.
***Garantie 1 MOIS***
***Echange standard***
***-40% sur tout le stock occasion du 1 au 30 décembre 2001***

## COMPOSANTS

| REF | unité | | X10 | | X25 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PIC16F84/04 | 29.00 | 4.42€ | 28.00 | 4.27€ | 27.00 | 4.12€ |
| PIC16F876/04 | 89.00 | 13.57€ | 79.00 | 12.04€ | 74.00 | 11.28€ |
| PIC12c508A/04 | 10.00 | 1.52€ | 9.50 | 1.45€ | 8.00 | 1.22€ |
| 24C16 | 10.00 | 1.52€ | 9.00 | 1.37€ | 8.00 | 1.22€ |
| 24C32 | 35.00 | 5.34€ | 30.00 | 4.57€ | 25.00 | 3.81€ |
| 24C64 | 29.00 | 4.42€ | 25.50 | 3.49€ | 22.00 | 3.35€ |
| 24C256 | 34.00 | 5.18€ | 32.00 | 4.88€ | 29.00 | 4.42€ |

## CARTES



***Wafer "journal"***
Peut remplacer la wafer serrure
Fonctionne à la fois avec les PIC16f84/04 ; PIC16f876 : 24 c 16 ; 24 c 64 et sert d'adaptateur du PIC14 f 84 au PIC16 f 876.

**x1 = 39,00 Frs**
**x10 = 35,00 Frs**
**x25 = 30,00 Frs**

**x1 = 5.95 €**
**x10 = 5.34 €**
**x25 = 4.57 €**



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

**22.00 Frs unité**
**18.00 Frs X10**
**15.00 Frs X25**

**x1 = 3.35 €**
**x10 = 2.74 €**
**x25 = 2.29 €**

| REF | unité | | X10 | | X25 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D2000/24C02 | 39.00 | 5.95€ | 36.00 | 5.18€ | 33.00 | 5.03€ |
| D4000/24C04 | 49.00 | 7.47€ | 46.00 | 7.01€ | 41.00 | 6.25€ |
| WAFER GOLD./ 16F84+24LC16 | 94.00 | 14.33€ | 84.00 | 12.81€ | 74.00 | 11.28€ |
| ATMEL / AT90S8515+24LC64 | 199.00 | 30.34€ | 190.00 | 28.97€ | 185.00 | 28.29€ |
| Wafer magic 16F877+24LC64 | 225.00 | 34.30€ | 199.00 | 30.34€ | 190.00 | 28.97€ |

**Port gratuit si commandé avec autres produits  *Remise quantitative pour les professionnels  Catalogue : 39 Frs TTC + 15 Frs de port **

Nos prix sont donnés à titre indicatif et peuvent êtres modifiés sans préavis. Tous nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 40 Frs.( chronopost )
Port gratuit au-dessus de 1 500 Frs d'achats. Forfait contre remboursement 72 Frs. Chronopost au tarif en vigueur. Télépaiement par carte bleue. Photos non contractuelles