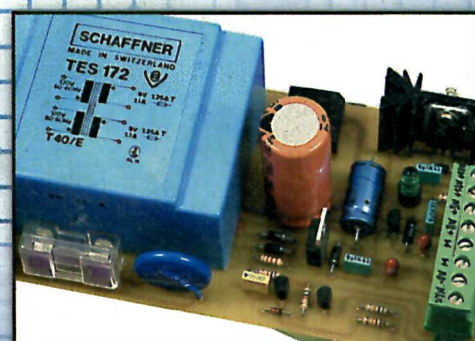


Délesteur haut de gamme

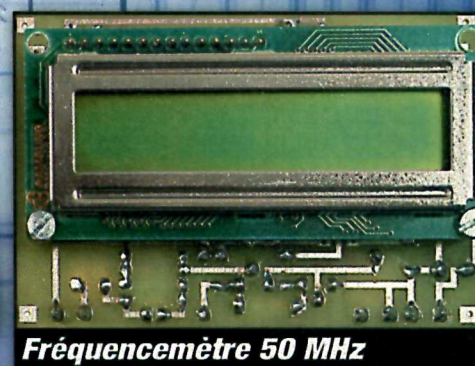
Pupitre de commande

Chien de garde

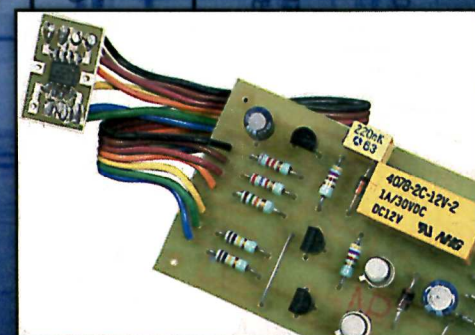
Cartes capteurs, triacs, relais



Délesteur



Fréquencemètre 50 MHz



Protection thermique pour ampli



Trois convertisseurs

T 2437 - 254 - 25,00 F





Demandez notre catalogue kit avec liste de nos distributeurs. Joindre 13FF en timbres.



K/START2

KIT DE SOUDAGE POUR DEBUTANTS

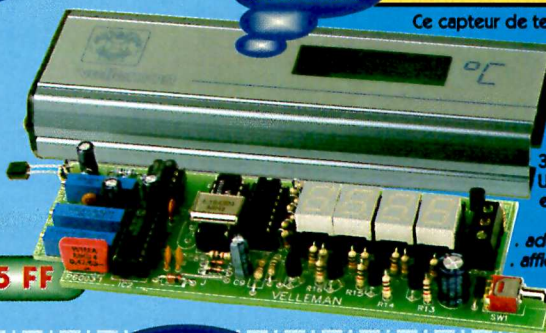
Idéal pour les débutants. Contient un multimètre, un pompe à dessouder, des tournevis de précision et une pince à bords demi-ronds. L'emballage contient également deux minikits : MK115 sonomètre de poche et MK109 dé électronique.

189 FF

IDEE CADEAU

CAPTEUR DE TEMPERATURE AVEC AFFICHAGE LED

K6003



Ce capteur de température possède les mêmes propriétés que le K6001. Il est en outre équipé d'un écran à LED qui affiche consécutivement 3 données différentes :
1. la température actuelle ;
2. la température minimale atteinte ;
3. la température maximale atteinte.
Un magnifique boîtier en aluminium est livré avec le capteur.

• adaptable à la graduation Fahrenheit
• affichage : 3 1/2 digits (précision de lecture 0.1°)
• alimentation : 12 à 15Vcc / 150mA
• dimensions : 144 x 50 x 29mm

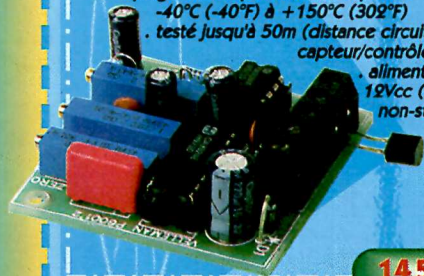
485 FF

K6001

CAPTEUR DE TEMPERATURE

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

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



145 FF

K6502

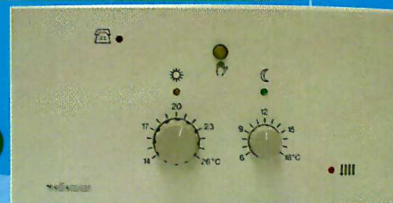
THERMOSTAT PILOTABLE PAR TELEPHONE

Ce thermostat se caractérise par la possibilité de sélectionner la température de jour ou de nuit via une ligne téléphonique ordinaire. Le réglage du thermostat est indiqué à l'utilisateur sous forme de signaux sonores. L'activation est protégée par un code à déterminer soi-même, que l'on compose simplement sur le téléphone.

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



735 FF



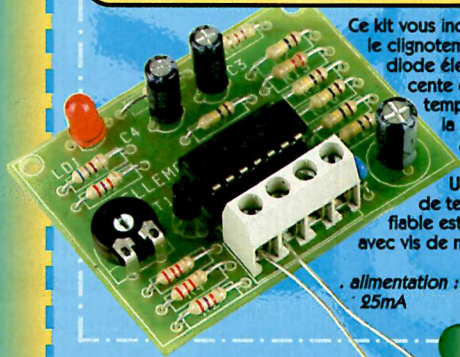
K2644

ANNONCIATEUR DE GEL

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

• alimentation : 10 - 15Vcc / 25mA

85 FF



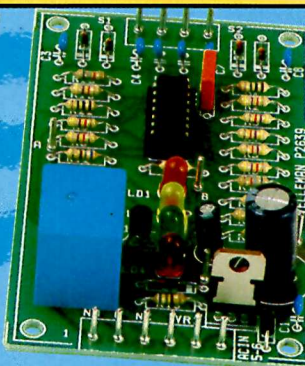
K2639

DETECTEUR DE NIVEAU DE LIQUIDE

Cet appareil polyvalent peut être utilisé de différentes manières : - indication électroluminescente du niveau de liquide : BAS, MOYEN, HAUT. - Contrôleur : le relais enclenche automatiquement une pompe et / ou une vanne, afin de maintenir le niveau de liquide entre le BAS et le HAUT. - Alarme : lorsque l'appareil détecte un niveau trop bas ou trop élevé (au choix), le relais enclenche p. ex. une sonnerie ou d'autres dispositifs d'alarme.

• alimentation : 12-14Vca ou 16-18Vcc / 100mA
• sortie relais : 240V / 3A max.

145 FF



SOMMAIRE

ELECTRONIQUE PRATIQUE

N° 254 - FÉVRIER 2001
I.S.S.N. 0243 4911

PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD

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

Principaux actionnaires :

M. Jean-Pierre VENTILLARD

Mme Paule VENTILLARD

Président du conseil d'administration,
Directeur de la publication : Paule VENTILLARD
Vice-Président : Jean-Pierre VENTILLARD
Assistant de Direction : Georges-Antoine VENTILLARD
Directeur de la rédaction : Bernard FIGHIERA (84.65)
Directeur graphique : Jacques MATON
Maquette : Jean-Pierre RAFINI

Avec la participation de : U. Bouteville, E. Félice,
A. Garrigou, B. Giffaud, G. Isabel, R. Knoerr,
M. Laury, E. Lémery, V. Le Mieux, P. Morin,
S. Nueffer, P. Oguic, A. Sorokine, Ch. Tavernier.

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

Directeur de la diffusion et promotion :

Bertrand DESROCHE

Responsable ventes :

Bénédicte MOULET Tél. : 01.44.84.84.54

N° vert réservé aux diffuseurs et dépositaires de presse :
0800.06.45.12

PGV - Département Publicité :

2 à 12 rue de Bellevue, 75019 PARIS

Tél. : 01.44.84.84.85 - CCP Paris 3793-60

Directeur commercial : Jean-Pierre REITER (84.87)

Chef de publicité : Pascal DECLERCK (84.92)

E Mail : lehpub@le-hp.com

Assisté de : Karine JEUFRUAULT (84.57)

Abonnement/VPC: Voir nos tarifs en page intérieure.

Préciser sur l'enveloppe «SERVICE ABONNEMENTS»

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

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

• Pour tout changement d'adresse, joindre 3, 00 F et la der-
nière bande.

Aucun règlement en timbre poste.

Forfait photocopies par article : 30 F.

Distribué par : TRANSPORTS PRESSE

Abonnements USA - Canada : Pour vous abonner à

Electronique Pratique aux USA ou au Canada, commu-
niquez avec Express Mag par téléphone :

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

CANADA : 4011 boul. Robert, Montréal, Québec, H1Z4H6

Téléphone : 1 800 363-1310 ou (514) 374-9811

Télécopie : (514) 374-9684.

Le tarif d'abonnement annuel (11 numéros) pour les USA
est de 49 \$US et de 68 \$cnd pour le Canada.

Electronique Pratique, ISSN number 0243 4911, is published 11
issues per year by Publications Ventillard at P.O. Box 2769

Plattsburgh, N.Y. 12901-0239 for 49 \$US per year.

POSTMASTER: Send address changes to Electronique Pratique,

c/o Express Mag, P.O. Box 2769, Plattsburgh, N.Y., 12901-0239.



« Ce numéro
a été tiré
à 49 700
exemplaires »

Réalisez vous-même

- 20 Module fréquencemètre automatique 50 MHz
- 30 Séquenceur multivoies
- 36 Accéléromètre
- 42 Délesteur haut de gamme
- 58 Générateur de créneaux à quartz
- 62 Superviseur d'alimentation pour microprocesseur
- 70 Détecteur à infrarouge passif
- 76 3 petits convertisseurs alimentés par pile 9V

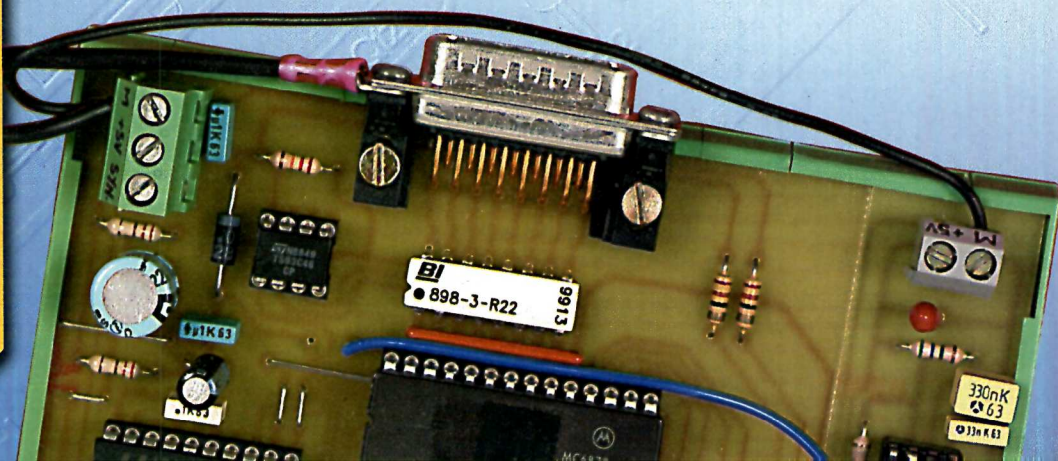
Montages FLASH

- 12 Vibreur pour téléphone portable
- 14 Protection thermique pour amplificateur
- 16 Interface symétrique/asymétrique
- 17 Correcteur RIAA inverse

04 Infos OPPORTUNITÉS

DIVERS

- 10 Internet Pratique
- 26 Compatibilité des modules radio AM
- 82 Platine de transmission à 2,3 et 2,4 GHz
- 88 Concours «Robots» Electronique Pratique



Nouveautés LEXTRONIC

Émetteurs vidéo minia- tures 2,4 GHz

Nouvel accord de représentation et de distribution conclu entre LEXTRONIC et le Fabricant allemand «KERN Electronic» extrêmement réputé Outre-Rhin pour la qualité et la fiabilité de ses émetteurs vidéo HF subminiatures lesquels bénéficient d'une conformité aux normes CEM et ETS. Avec cette nouvelle carte, LEXTRONIC renforce encore sa position de spécialiste en tant que distributeur de sous-systèmes radio.

Ainsi, outre le mini émetteur audio/vidéo (61x21x16 mm) et l'émetteur subminiature (15x15x7 mm), LEXTRONIC propose désormais un émetteur audio/vidéo synthétisé 16 canaux miniature (23x12x12 mm) capable de transmettre des images sur une distance maximale de l'ordre de 300 m.

Prévu pour être alimenté de 9 à 12 Vcc avec une consommation d'environ 150 mA, il dispose, pour une plus grande sécurité, d'un système de modulation spécifique qui ne permet pas aux récepteurs standards du commerce de recevoir ses images.



Reconnaissance vocale programmable en «C»

Ce kit de développement pour PC vous permet de concevoir très rapidement des applications autonomes à base du processeur spécialisé «Voice-extrême» de SENSORY.

Grâce à une programmation en langage «C» conventionnel, il vous sera ainsi possible d'activer très facilement des fonctions de reconnaissance de la parole mono-locuteur, multi-locuteurs, de vérification de mots de passe, de digitalisation et restitution de messages, de synthèse vocale ou musicale, ou encore de génération de signaux DTMF... Une fois votre programme terminé, il vous suffit de le compiler puis de le transférer

par voie série dans une mémoire Flash 2 Mbyte associée au processeur pour que l'interpréteur de ce dernier se charge d'exécuter votre application.

Contenu de ce kit :

- Platine support comprenant un processeur Voice-extrême et sa mémoire Flash,
- Logiciel permettant de compiler et d'assembler votre programme,
- Des exemples de programmes et des bibliothèques de fonctions,
- Un haut-parleur + microphone + câble RS232,
- Un pavé numérique pour tester les fonctions DTMF.

LEXTRONIC - Tél. : 01.45.76.83.88 - Ou www.lextronic.fr

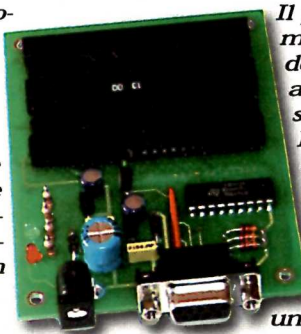
Lecteurs/programmeurs de cartes à puces

CAR-01

Le CAR-01 permet la lecture et la programmation des cartes à puces à bus I2C (série 14Cxx et 24Cxx) ainsi que les cartes de type MM2 Gold Wafer (partie microprocesseurs uniquement) équipées d'une 12CExxx ou d'une 16Fxx. Connectable sur le port série de tout compatible PC, il fonctionne avec un logiciel sous Windows 95/98/NT/2000.

Le circuit possède un connecteur de carte à puce aux normes ISO7816.

Prix : 390 F.



CAR-02

Le CAR-02 est un lecteur/programmeur de cartes à puces compatible Phoenix, Smartmouse, Dumbmouse et MicroSIM-GSM.

Il permet de lire et programmer la mémoire de données de différents types de cartes asynchrones à microprocesseurs.

Il permet également de lire et programmer les cartes

MM2 Gold Wafer (partie EEPROM uniquement).

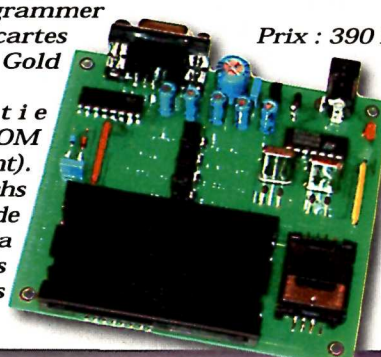
Quatre switches permettent de configurer la carte dans les différents

modes. L'oscillateur peut être réglé à 3,579 MHz, 6,000 MHz ou être fourni en externe par le PC.

Connectable sur le port série de tout compatible PC, il fonctionne avec différents logiciels sous Windows 95/98/NT/2000.

Le circuit possède un connecteur de carte à puce aux normes ISO7816 ainsi qu'un connecteur micro-SIM.

Prix : 390 F.



Pour connaître la liste des distributeurs de la gamme :

SEEIT :
04.64.04.19.18
Ou www.seeit.fr

25, rue Hérôd
75001 PARIS

Tél. : 01 42 36 65 50

Fax : 01 45 08 40 84

PERLORADIO ELECTRONIC

OUVERT

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

LA VIDEO - L'IMAGERIE A VOTRE SERVICE

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

CAMERAS NOIR ET BLANC

Caractéristiques communes :

Captur. CCD 300 000 pixels. Sortie vidéo composite 1V/75 PAL. Aliment. 12 Vcc. Shutter automatique (adaptation automatique aux variations de lumière par variation de la vitesse de balayage du capteur). Capteur sensible aux infrarouges.

ZWA Sens. 1 lux à F2. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/200000. Dim. 32 x 32 mm. Avec objectif 92°. Le module **750 F**
En boîtier 57 x 44 x 30 mm **900 F**

ZWM comme ci-dessus mais avec objectif f/8 d'égale. Ø du trou d'objectif 1 mm. Le module **750 F**
En boîtier 58x35x15 mm **900 F**

ES 3100 Sens. 0,2 lux à F1,4. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/200000. Avec mini objectif 80°. En boîtier métallique 45 x 50 x 50 mm. La caméra **916 F**

CAH 32 C 2 Sens. 1 lux à F1,8. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/200000. Réçoit les objectifs interchangeables montage C. Fournie avec un objectif 8 mm/58°. Le module **1110 F**
En boîtier 57x44x30 mm **1310 F**

ES 3110 Sens. 0,2 lux à F1,4. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/200000. Réçoit les objectifs montage C ou CS. En boîtier 65 x 45 x 45 mm. Fournie sans objectif. La caméra **1030 F**

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

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

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

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

NOUVEAU !

KPC-500PA Le meilleur de la technologie actuelle. Noir et blanc. Boîtier 25 x 25 mm ! Sensibilité 0,05 lux. Très belle image (420 lignes). Avec objectif f/8 d'égale. **995 F**

NOUVEAU !

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

NOUVEAU !

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

FC 65 Forme traditionnelle, en boîtier métallique et montage pour objectifs interchangeables. Sens. 0,3 lux à F1,4. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/200000. Dim. 102x55x40 mm. Pour objectifs montage CS. Fournie sans objectif. La caméra **1260 F**

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

CAMERAS COULEUR

NOUVEAU CM 2012 Capteur 300000 pixels. Sensibilité standard 70 lux. Sortie 1V/75 PAL. Résol. 300 lignes. Balance des blancs auto. Shutter 1/50 à 1/80000. Ensemble constitué de 2 cartes 32 x 32 mm. Avec objectif 70°. Le module **1200 F**

YC 05 Forme traditionnelle. Boîtier métallique. Montage CS pour objectifs interchangeables. Capteur 300000 pixels. Balance des blancs auto. Sens. 2,5 lux à F1,5. Résol. 330 lignes. Shutter 1/50 à 1/200000. Dim. 100x55x40. Pour objectifs montage CS. Fournie sans objectif. La caméra **2950 F**

CM 600 Capteur 1/3" 3000000 pixels. Sens. 5 lux à F1,4. Boîtier PAL. Résol. 380 lignes. 2 cartes de 42 x 42 mm. Avec mini objectif 70°. Le module **1780 F**

Avec objectif f/8 d'égale 72°. Le module **1780 F**
Avec montage CS. Le module sans objectif **1780 F**

Z CAM Petite caméra couleur en boîtier avec pied. Idéale pour vidéoconférence, banc titre, Internet, surveillance intérieure.

Capteur 1/4" 300000 pixels. Résol. 300 lignes. Sens. 10 lux. Objectif fixe. Mise au point, réglable 1 cm à l'infini. MICRO INCORPORÉ. En boîtier 100 x 60 x 27 mm. Fournie avec cordons et bloc secteur **1265 F**

LES ECRANS MONITEUR

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

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

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

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

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

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

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

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

LES PIEDS POUR CAMERA

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

LES ALIMENTATIONS POUR CAMERA

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

FW 6112 0,4 A **168 F** - **AL911 1 A** **245 F**

AL 931 2 A **325 F** - **AL892 3 A** **395 F**

AL 893 5 A **475 F** - **AL891 10 A** **790 F**

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

LES CAISSONS POUR CAMERA

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

Option chauffage 12V **63 F**

NWL Comme NWS, mais dim. 195x85x95 mm **620 F**

Option chauffage 12V **63 F**

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

LES OBJECTIFS

Monture CS F2,8 - 94° **1010 F** - F4 - 67° **437 F**

F8 - 35° **356 F** - Varifocal F3,5-F8 **910 F**

Monture C

F4,8 **930 F** - F8 **448 F**

F16 **225 F** - Bague C sur CS **97 F**

Zoom macro 18-108 mm **2800 F**

LES CABLES

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

KX 6 Ø 6,3 mm Perte 4,2 dB/100 m à 10 MHz. Le mètre **610 F**

Le rouleau de 100 mètres **407 F**

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

Le rouleau de 100 mètres **414 F**

E 34 Ø 6,3 mm Comprend sous gaine Ø 6,3 mm un câble vidéo PE3 + un câble blindé 1C + 1 câble non blindé pour liaison vidéo + son + alim. en un seul câble. Le mètre **1450 F**

Le rouleau de 100 mètres **1017 F**

LA CONNEXION

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

LES EMETTEURS VIDEO

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

Modulateur Vidéo/Audio Velleman K4601

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

ISILINK 720 Emission 2,4 GHz. Puissance 10 mW. 4 canaux. Portée intérieure 30 m max., extérieure 100 m max. Transmission image + son stéréo. Alim. 12 V. En boîtiers 175 x 112 x 46 mm. Fourni avec bloc secteur 220 V et cordons. Emetteur + récepteur **1285 F**

Emetteur seul **685 F**

Récepteur seul **685 F**

ISILINK 737 Ensemble constitué d'un récepteur comme ci-dessus et d'une caméra émettrice. Caméra noire et blanc, capteur 300000 pixels, résolution 400 lignes, sensibilité 1 lux, avec objectif angle 78°. Diode infra-rouge pour éclairage du sujet dans l'obscurité, micro pour la prise de son. Jusqu'à 4 caméras peuvent être reçues avec le même récepteur. L'ensemble caméra + émetteur est fourni prêt à installer avec pied caméra, blocs secteur 220 V et cordons. Caméra émettrice + récepteur **1987 F**

Caméra émettrice seule **1385 F**

Récepteur seul **685 F**

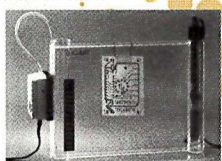
Consultez-nous pour toute application. Nous pouvons fournir toute configuration "Prête à installer".

AGENT
CIF

LE CENTRE DU CIRCUIT IMPRIME

LE LABORATOIRE DU HOBBYISTE

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



La graveuse DP 41 **382 F**

OFFRE SPECIALE

La graveuse DP 41 + L'insolseuse DP 42

990 F

+ Gratuit : le logiciel

PAD'S PERFORM

(dessin de circuit imprimé pour PC avec schéma et routage automatique. Version limitée à 200 pastilles).

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



L'insolseuse DP 42 **659 F**

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

FABRIQUEZ VOTRE CHASSIS A INSOLER AVEC TUBES MINIATURES

Le kit comprend : 4 tubes actiniques 8 watts (Ø16 x 300 mm) • 2 ballasts • 4 starters • 4 supports de starter • 8 douilles. Le schéma électrique, le plan du coffret (format utile 160 x 280 mm). Frais d'envoi : 45 F.

Le mode d'emploi. L'ensemble : **275 F**. En cadeau ! 1 époxy présensibilisé 100 x 150 + 1 révélateur.

CIAO 3

Logiciel de dessin de circuit imprimé sur ordinateur. Nouvelle version du célèbre CIAO 2. Dessin du CI simple ou double face, déplacement au pas ou 1/2 pas, 8 pastilles, 3 pistes, modifications totale ou partielle, duplication. Impression sur jet d'encre, laser ou traceur.

Prise en main très simple.

Nouvelles fonctions : Surface 317 x 216 mm maxi. Commandes à la souris, icônes, menus déroulants, zoom. Configuration mini : AT286, mémoire 640 K, espace disque 1 M, écran VGA.

CIAO 3 : **895 F** - Mise à jour CIAO 2 : **280 F** (ancienne disquette obligatoire).

LE CENTRE DU COFFRET

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

LES MARQUES

BG, DIGITAL, ESM, HEILAND, ISKRA, MMP, PERLOR, RETEX, STRAPU, SUPERTRONIC, TEKO, TOLERIE PLASTIQUE.

LE CHOIX

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

FRAIS D'ENVOI

26 F jusqu'à 150 F de matériel - au-dessus : 35 F jusqu'à 5 kg.

Envoi PAR RETOUR : contre chèque ou mandat joint à la commande.

Les prix indiqués dans ces colonnes sont donnés à titre indicatif, pouvant varier en fonction du prix des approvisionnements.

CARTE BLEUE

ACCEPTÉE
AU MAGASIN ET PAR
CORRESPONDANCE

DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION GENERALE

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

VERRE EPOXY PRESENSIBILISE

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

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

Remises par quantité :

- Par 10 plaques identiques : 10 %
- Par 25 plaques identiques : 15 %

Service coupe à la

demande

(délai 24 h) :

- 1 face : 12 F le dm²

- 2 faces : 17 F le dm²

Révélateur : sachet pour 1 l : 8 F

DISPONIBLE :

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

TOUT LE MATERIEL POUR LA FABRICATION DE VOS CIRCUITS IMPRIMES

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

FABRICATION CIRCUIT IMPRIME A L'UNITE

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

Tarif sur simple demande.

DELAI 48 H

COMPOSANTS HAUTE FREQUENCE

- Sells axiaux
- Sells radiales
- Sells ajustables
- Filtres céramiques 455 KHz
- Filtres céramiques
- Quartz

- Tranfo HF, série 113 CN
- Transtro. FI 455 KHz et 10,7 MHz
- Circuits intégrés spécialisés : LM 1871 et 72, NE 602 et 605

DISPONIBLE CHEZ PERLOR

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

COMPOSANTS ELECTRONIQUES

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

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

Je désire recevoir votre DOCUMENTATION GENERALE

Nom Prénom

Adresse

Code postal VILLE

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

Micro-caméra avec émetteur vidéo intégré

- Micro caméra COULEUR
- Emetteur vidéo intégré
- L'ensemble mesure (hors antenne) : 22x15x20 mm (pin hole)
- Portée : jusqu'à 400 m en plein air
- Qualité d'image étonnante

2 modèles :
1°) Objectif PIN-HOLE (trou d'aiguille)
- Dim. : 22 x 15 x 34 mm
- f = 5,6 mm

2°) Objectif à mise au point réglable
- Dim. : 22 x 15 x 20 mm
Caractéristiques techniques :

- Caméra + émetteur
- Micro-caméra couleur C-MOS avec émetteur 2,4 GHz intégré
 - 356.000 pixels
 - Exposition automatique
 - Sensibilité : 3 lux
 - Rapport S/B : >48 dB
 - Puissance HF : 10 mW @ 2,4 GHz (CE - R&TTE)
 - Portée : jusqu'à 400 m
 - Alimentation : 5 à 12VDC régulés / 100 mA
 - Peut fonctionner avec une pile 9V alcaline - Poids : 11 g
- Récepteur
- Sortie vidéo : 1Vcc / 75 W (PAL)
 - Sortie audio : 0,8V / 600 W
 - Alimentation : 12VDC régulés / 180 mA
 - Dimensions : 150 x 88 x 40 mm
- L'ensemble comprend :
- la micro-caméra / émetteur, le bloc-secteur et un boîtier pour 4 piles R6 pour la caméra,
 - le récepteur et son bloc secteur,
 - les cordons de liaison.
 - Prix : 2590 F l'ensemble.

Pour de plus amples informations :
SELECTRONIC :
Lille 03 28 55 03 28
Paris 01 55 25 88 00
ou www.selectronic.fr

Caméra couleur étanche à 20 m

- Caractéristiques techniques :
- Caméra couleur CCD 1/4
 - Boîtier étanche à 20 m en aluminium anodisé
 - 298.000 pixels : 512 (H) x 582 (V)
 - Exposition automatique
 - Sensibilité : 3 lux
 - Rapport S/B : >46 dB
 - Objectif : 3,6 mm F2,0
 - Distance de vision sous l'eau : 5 à 7 m
 - Avec 10 LED infrarouges pour vision dans l'obscurité
 - Alimentation Caméra et LED infrarouges : 12VDC / 110 mA
 - Température de fonctionnement : -10 à +45°C
 - Dimensions : 49 x 56 mm
 - Poids : 150 g
- La caméra est fournie avec cordon de liaison de 20 m et étrier de fixation.
Prix : 2190 F



Kit de développement Smartcard

L'évolution de l'électronique accessible au large public est riche en nouveautés et l'apport de ces «solutions logicielles» permet de réaliser des applications de plus en plus performantes à des prix devenus abordables.

Ce kit Smartcard composé de 2 interfaces illustre à souhait notre propos.

Programmeur UNI-Prog

UNI-Prog est un programmeur pour carte à puce du type Gold Card (PIC16f84) ou de Smartcard compatible «serrure wafer». Le connecteur carte à puce d'UNI-Prog permet de programmer en quelques clics votre carte à puce sans adaptateur extérieur.

Un connecteur ISP (In situ programming) vous permettra de programmer directement vos composants au sein de vos applications. Livré complet avec un cordon DB9-DB9, 1 disquette avec IC-Prog en version française et une notice.

Des adaptateurs sont disponibles en téléchargement (www.varicap.com) pour programmer des composants de type 16x84, 12c508/509, 24c16/32
Prix : 490 F, pièce

Interface compatible Smartmouse/Phoenix

Ce coupleur carte à puce vous permettra d'explorer les cartes à puce avec microprocesseur comme une carte SIM GSM, contrôle d'accès, etc.

C'est aussi l'outil indispensable pour compléter la programmation de vos Gold Card (programmation de la 24c16)

Vous trouverez sur le site du constructeur (www.varicap.com) une application pour lire l'annuaire d'une carte SIM GSM

De nombreuses applications sont disponibles sur Internet et vous permettront d'explorer vos cartes à puce très facilement.

2 cavaliers permettent de configurer la fréquence à fournir à la carte à puce (mode 3.57Mhz ou 6Mhz) et le type de reset.

Prix : 490 F, pièce

info@varicap.com
ou : ADS 16 rue d'Odessa 75014 PARIS
Tel. : 01.43.21.56.94

Catalogue MONACOR 2001 : l'indispensable !

MONACOR, l'un des principaux acteurs de la distribution électronique vient de faire paraître son catalogue général 2001. Véritable bible de près de 2 kg et 618 pages couleur, elle référence les familles majeures de la demande du marché telles que : Public Address ; sécurité/ alarme/ surveillance ; mesure ; outillage ; connectique/commutation ; énergie ; Hi-Fi embarquée ; haut-parleurs ; scène ; DJ/ audio, et se renforce d'un chapitre important consacré aux nouveautés.

Disponible également sur CD-Rom (gratuit sur simple demande), sa version papier coûtera la modique somme de 50 F pour les particuliers (participation aux frais) et gratuit pour les pros sur justificatif.



MONACOR 32340 MIRADOLUX
Ou www.monacor.com

VIENT DE PARAITRE

LE CATALOGUE N° 1.0 DU LABORATOIRE ELECTRONIQUE

- CIRCUIT IMPRIME
- CABLAGE ELECTRONIQUE
- MICROELECTRONIQUE

- De nombreux produits inédits!
- Plus de 7000 articles,
- 600 points de ventes,
- 15 agences à l'international.

CATALOGUE
GRATUIT
SUR DEMANDE

FAX : 33 (0) 1 4547 1614

E-MAIL : cif@cif.fr

WEB : <http://www.cif.fr>

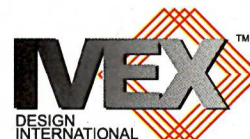


11, rue Charles Michels - 92220 BAGNEUX - FRANCE

LE CATALOGUE
DU LABORATOIRE ELECTRONIQUE

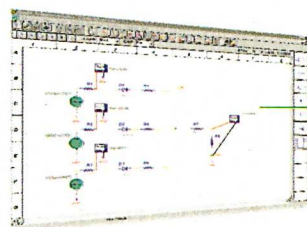
- CIRCUIT IMPRIME
- CABLAGE ELECTRONIQUE
- MICROELECTRONIQUE

- Equipements
- Produits
- Accessoires
- Services



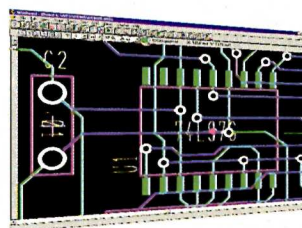
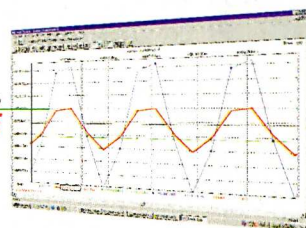
Complet

Démo 100 % Fonctionnelle
sur <http://www.optiminfo.com>



La saisie de schémas
WINDRAFT

La simulation analogique
IVEX SPICE



Le dessin de circuits imprimés
WINBOARD

- Compilateur C, Basic pour μ c.
- Acquisition de données.
- Cartes d'application AVR, 8051.



sarl optiminfo route de Ménétreau 18420 Boulleret
e-mail : commercial@optiminfo.com - tél : 0820 9000 21

PROGRAMMATEUR ET MULTICOPIEUR UNIVERSEL, AUTONOME, PORTABLE



ALL11P2



TOPMAX



LEAPER-III



LABTOOL-48

ANALYSEUR LOGIQUE



LA-2124

LECTEUR/ENCODEUR DE CARTE A PUCE ET CARTE MAGNETIQUE



CHIP I INTERNE
CHIP I EXTERNE

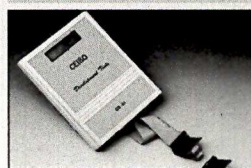


CYBERMOUSE



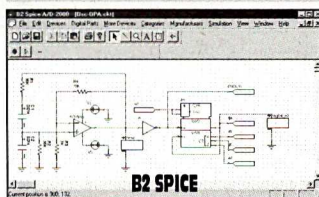
MAGSTRIPE
MSE-630

ÉMULATEUR DE PROM ET DE MICROCONTROLEUR



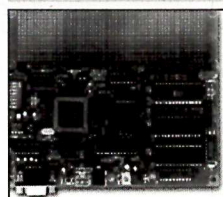
D5-51

SIMULATION

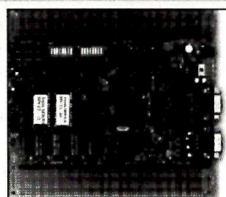


B2 SPICE

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



68HC11
68HC12
68HC16
68332
80C552
80C31/51
80C535



POWER PC
MPC 555

SYSTÈME DE DÉVELOPPEMENT VHDL



LP-2900

HI TECH TOOLS (H.T.T.)

27, rue Voltaire
72000 LE MANS

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

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

Outil de développement Microcontrôleurs

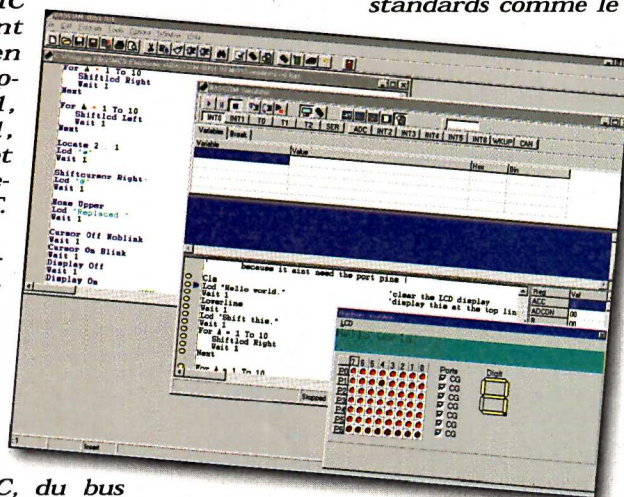
La société OPTIMINFO annonce la vente d'un nouveau compilateur BASIC BASCOM-8051© permettant d'écrire des programmes en BASIC pour la famille des microcontrôleurs 8051 (AT89C1051, AT89C2051, 8031, 8032, 8051, 8052, 80552, 80535 et 80537) et fonctionnant sous les environnements Windows 95/98/2000 et NT.

Il utilise la structure BASIC compatible Microsoft VB/QB avec étiquettes, les mots clés standards (IF-THEN-ELSE-END IF, DO-LOOP, WHILE-WEND, SELECT-CASE, Byte, Integer, Word, Long, Single) et les chaînes de caractères variables. Des bibliothèques incluses autorisent l'utilisation des afficheurs LCD, des composants I2C, du bus 1WIRE ainsi que les fonctions standards de manipulation de Bit, de variables, de chaînes de caractères, de directives de compilations.

L'émulateur terminal intégré permet le dialogue avec le port série lors du fonctionnement du pro-

gramme sur la carte. Un simulateur logiciel teste la fonctionnalité en visualisant les variables, soit de tout le programme ligne par ligne, soit d'une ligne spécifique, ou bien des variables en les sélectionnant ainsi que l'émulation d'un afficheur LCD et des portes d'entrées/sorties.

Le logiciel offre un environnement de travail couleur multi-fenêtres avec des fonctions d'édérations standards comme le retour arrière, le copier/coller...



Vendu à très bas prix, ce nouveau logiciel sera apprécié des développeurs pour sa simplicité d'utilisation et sa rapidité de programmation. La version d'évaluation est téléchargeable sur le site Web : optiminfo.com

OPTIMINFO :

route de Ménétreau 18240 BOULLERET

Tél. : 0820.90.00.21

Email : Commercial@optiminfo.com

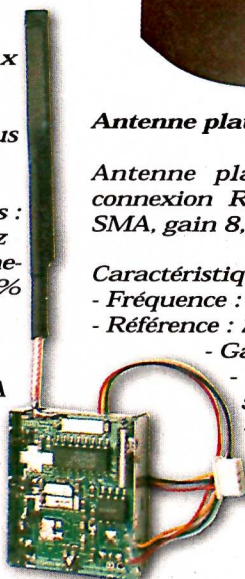
Web : www.optiminfo.com

Nouveautés INFRACOM

Émetteur 2,4 GHz miniature
Module émetteur complet, livré prêt à l'emploi, antenne intégrée.

Caractéristiques techniques :

- Dimensions : 30 x 25 x 8 mm
 - Poids : 8,2 g
 - Puissance : 20 à 50 mW sous 50 Ω
 - 1 entrée vidéo
 - 4 canaux pré-programmés : 2413, 2432, 2451, 2470 MHz
 - Températures de fonctionnement : 0 à 40°C, 5% à 85% d'humidité
 - Alimentation : 4,8 à 6,5 Vcc
 - Consommation : 80 mA sous 5 Vcc
 - Antenne facilement démontable pour monter une antenne externe.
- Réf. MINITX24 monté.
Prix : 399 F.



Antenne plate 2,4 GHz

Antenne plate avec câble de connexion RG58 et connecteur SMA, gain 8,5 dBi

Caractéristiques techniques :

- Fréquence : 2,4 GHz
- Référence : 2400 AH
- Gain (dBi) : 8,5 dBi
- Dimensions (mm) : 55 x 120 x 120
- Poids : 255 g

Prix : 890 F.

Nouvelle adresse :

INFRACOM BELIN F - 44160 ST-ROCH

Tél. : 02.40.45.67.67 - Fax : 02.40.45.67.68

Ou www.infracom-fr.com

Lecteur/éditeur pour carte GSM



Cette carte permet de copier, modifier et mémoriser les données de l'annuaire de votre téléphone mobile GSM :

- import/export de vos messages via les fichiers textuels et mémoire temporaire de, et vers, pratiquement toutes les applications Windows,
- stockage, déplacement, impression, classification de vos annuaires sur le disque dur de votre PC.

Fournie complète avec logiciel et notice en français sur CDROM.

Prix : 169 F.

Disponible dans le réseau de distribution :

VELLEMAN Électronique

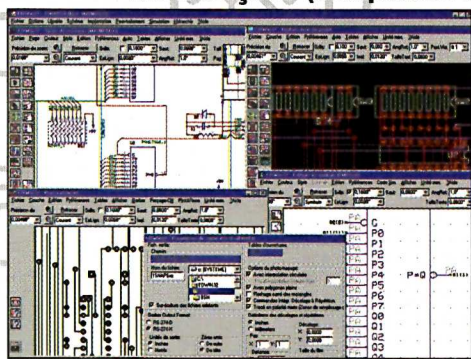
03.20.15.86.15

Ou www.velleman.be

NOUVEAU
edwin 2000 pro
disponible
nous consulter

EDWin 32

VERSION WINDOWS 95-98 & NT
en français (compatible an 2000)



Version 1.7 toujours disponible avec des menus d'aide en français.

OPTIONS :

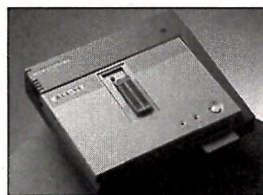
- Librairie complète* (15000 composants) dont CMS
- Base de données étendue*
- Simulation en mode mixte*
- EDSpice - Moteur Spice
- Autorouteur Arizona*
- Analyse thermique*
- Analyse CEM
- Intégrité du signal (plug-in à la CEM)
- CEM + intégrité du signal
- EDCoMX - Générateur de modèles - code Spice
- Aides en français

Conditions particulières pour Education nationale.
Professionnels nous consulter.

Passage de Edwin 32 (ang.) à Edwin 32 (français) ... 850 F TTC
*Pack Edwin 32 (français) amateur complet 3300 F TTC

MERCURE TELECOM ZA de l'Habitat Bat N°6
BP 58 - Route d'Ozoir - 77680 Roissy-en-Brie
Tél. : 01 60 18 16 20 - Fax : 01 64 40 49 18

e-mail : edwin@mercuretelecom.com Internet : mercuretelecom.com
Consultez notre catalogue général sur le net sur <http://24h-24.com/mercure/>



ALL-11P2

- Programmeur et testeur universel
- Windows 32-bits 95/98/2000/NT
- Supporte 5000 composants !
- Port série et parallèle !
- Mise à jour gratuite et illimitée sur Internet.

Extensible en Programmeur Universel de Production
GARANTI 2 ANS EN ÉCHANGE STANDARD !

ÉMULATEURS



PHILIPS, INTEL, MICROCHIP, MOTOROLA
8051/51XA, PIC, 68HC11/05, DSP, 80C196...

ANALYSEURS LOGIQUES



ET BEAUCOUP D'AUTRES PRODUITS :

Programmeurs de production autonomes et sur PC, Émulateurs d'Époms, Cross-Compilateurs C/basic, Compilateurs de PLDS, Cross-Assembleurs, Simulateurs, Débogueurs, Cross-Désassembleurs, Testeurs de circuits intégrés, Effaceurs d'Époms, Cartes d'applications, Oscilloscopes PC, Thermomètres et Hygromètres PC, Lecteurs et Graveurs de cartes magnétiques, cartes à puce et codes barre...

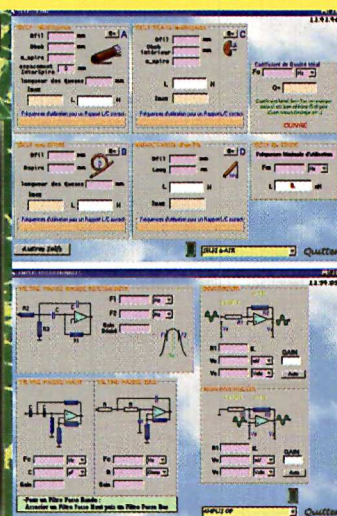
PROGRAMMATION

22, Place de la République • 92600 Asnières sur Seine
Tél : 01 41 47 85 85 • Fax : 01 41 47 86 22
E-mail : programmation-ventes@wanadoo.fr
www.programmation.fr (en cours)

calculez vos circuits !

CALCELEC
1.0

- REACTANCES
- CIRCUITS RESONANTS
- SELF à AIR
- FILTRES
- IMPEDANCES
- ANTENNES
- DIODES - TRANSISTORS
- AMPLIS OPERATIONNELS
- CONDENSATEUR en CIRCUIT
- NE 555 / 566 en CIRCUIT
- PLUSSIENCES



La société PROMO-VENTES diffuse en exclusivité un nouveau logiciel CALCELEC 1.0 créé spécialement pour les débutants, amateurs, radio-amateurs. Celui-ci calcule vos circuits de bases les plus courants sous forme de fiches conviviales avec une prise en main immédiate. Plus de recherches techniques compliquées. Cette macro calculatrice vous aidera dans tous vos calculs électroniques simples lors de la conception d'un circuit. Remerciez à tous pour vos lettres d'encouragement.

CALCELEC 1.0 OFFRE EXCEPTIONNELLE 2001
240 F au lieu de 269 F
PORT GRATUIT

Pour commander CALCELEC envoyer un chèque à l'ordre de
PROMO-VENTES 21, rue de Bellevue
77430 CHAMPAGNE/SEINE
(avec nom et adresse)

Site du produit : <http://calcelec.free.fr> - e-mail : seguin01@free.fr
Configuration minimale requise : 486 DX2 32 bits écran 800x600 DD30 Mo Ram 16 Mo

ELECTRONIQUE PRATIQUE

sera présent à

LA BIENNALE DE L'ÉLECTRONIQUE

INTERTRONIC 2001

DU 6 AU 9 MARS
PARIS EXPO - PORTE DE VERSAILLES

www.intertronic.com

Toute l'équipe du magazine
vous invite :
Hall 7-1 allée R - stand 58

A très bientôt

Le mois dernier, nous vous proposons de découvrir les lois qui régissent le fonctionnement des condensateurs au travers de quelques pages sur Internet. Ce mois-ci nous vous emmenons à la découverte des transistors à effet de champ.

internet PR@TIQUE

La plupart des montages publiés font appels aux transistors bipolaires bien connus de nos lecteurs. En revanche les transistors MOS sont parfois méconnus alors que, pourtant, ils peuvent se révéler de précieux alliés. Voyons, à l'aide de quelques pages trouvées sur Internet, quelles sont les caractéristiques principales de ces transistors.

Un autre site également très intéressant propose de nombreuses explications sur le fonctionnement des transistors MOS. Vous pourrez y accéder à partir de l'adresse Internet suivante : <http://courelectr.free.fr/FET/FET.HTM>

Ce site propose également des explications sur la mise en œuvre des transistors MOS dans les situations les plus courantes.

Le transistor JFET - 6.2 Principes du JFET

6.2.2 Fonctionnement avec polarisation de grille.

La jonction grille-canal doit toujours être polarisée en inverse, donc pour un JFET canal N, la grille doit être négative ($V_G < 0$) par rapport à la source donc au drain ($V_D > V_G$).

Le courant grille est toujours nul (courant traversant une jonction polarisée en inverse).

• Pour les faibles valeurs de la tension drain source, la zone désercée à la même épaisseur tout le long du canal, ce dernier est de plus en plus étroit quand la tension grille devient de plus en plus négative.

• Les caractéristiques $I_D(V)$ sont linéaires. La résistance présentée par le composant devient de plus en plus grande quand la grille est de plus en plus négative par rapport à la source. Elle est égale à l'inductance quand $V_G = -V_p$.

→ Dans toute la gamme des tensions : V_D faibles et $0 < V_D < V_p$, le JFET se comporte comme une résistance commandée en tension.

• Pour les tensions drain source plus importantes, la jonction grille canal est de plus en plus polarisée en inverse au fur et à mesure que l'on se rapproche du drain, les porteurs circulent dans un canal de plus en plus étroit.

1 <http://www.univ-lille1.fr/~eudil/bbsc/unip/unip621.htm>

Le premier site que nous vous invitons à visiter est accessible à partir de l'adresse Internet suivante :

<http://www.univ-lille1.fr/~eudil/bbsc/unip/unip621.htm>

Ce site vous propose de nombreuses explications sur le fonctionnement des transistors MOS. La page par laquelle nous avons commencée traite des transistors MOS à jonction (JFET).

Ce site propose de nombreuses autres pages qui traitent de différents aspects du fonctionnement des transistors MOS à partir de l'adresse

<http://www.univ-lille1.fr/~eudil/bbsc/unip/unip700.htm>

Voyez par exemple le contenu de la page qui se situe à l'adresse

<http://www.univ-lille1.fr/~eudil/bbsc/unip/unip730.htm>

et qui est reproduite sur la **photo n°2**.

Le site suivant, qui est accessible à partir de l'adresse : <http://c3iwww.epfl.ch/teaching/physiciens/lecon12/lec12.html> donne des indications très précises sur la constitution des transistors MOS.

Bien que ce site présente de nombreuses formules qui peuvent rebuter nos jeunes lecteurs, les illustrations qui accompagnent le texte permettent néanmoins de suivre assez facilement les explications.

Alors pas de panique, car personne ne vous demandera de faire la démonstration des formules présentées ici.

Enfin, pour finir ce dossier, nous vous proposons de

<http://www.univ-lille1.fr/~eudil/bbsc/unip/unip730.htm> **2**

Structure MOS- Dispositifs C.C.D. 7.3 Fonctionnement.

Quand on applique une tension V_G sur la grille de la structure définie précédemment, on va obtenir trois modes très différents de fonctionnement :

- l'accumulation,
- la dépletion ($-V_G < 0$),
- l'inversion.

Quand on applique une tension V_G sur la grille, elle se décompose en une différence de potentiel V_i supportée par l'isolant et un potentiel de surface V_s à l'interface isolant-semiconducteur. On a toujours

$$V_G = V_i + V_s(V_G)$$

Il apparaît dans le métal une charge par unité de surface Q_m et dans le semiconducteur une charge par unité de surface Q_s et on a :

$$Q_m = -Q_s \text{ (C.cm}^{-2}\text{)}$$

7.3.1 La structure M.O.S. en régime d'accumulation.

Considérons la structure métal- SiO_2 -SiP précédente

• on applique une tension négative : $V_G < 0$
sur l'électrode métallique il apparaît une charge négative : $Q_m < 0$

• Par effet d'attraction les trous sont attirés vers l'interface isolant-semiconducteur pour former la charge positive : $Q_s = -Q_m > 0$

Diagramme énergétique

Il se forme une accumulation de porteurs majoritaires à l'interface isolant-semiconducteur. C'est le régime d'accumulation.

La conductivité au voisinage de l'interface isolant-semiconducteur est augmentée (il y a plus de porteurs libres)

• Le champ électrique dans l'isolant (déplacement de charges positives) est constant

visiter un dernier site sur le sujet, mais en anglais cette fois-ci, à l'adresse suivante :

<http://www.cs.mun.ca/~paul/transistors/node1.html>

Ce sera une bonne occasion pour réviser un peu de vocabulaire technique dans la langue de Shakespeare.

Nous vous souhaitons une agréable découverte des sites proposés et nous vous donnons rendez-vous le mois prochain pour de nouvelles découvertes.

P. MORIN

Le transistor à effet de champ

INTRODUCTION.

LE TRANSISTOR FET À JONCTION.

A. PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT.

1. Constitution d'un FET.
2. Phénomènes de pincement.
 - Tension drain-source nulle.
 - Tension drain-source non nulle.

B. CARACTÉRISTIQUES.

1. Caractéristique d'entrée.
2. Caractéristiques de sortie et de transfert.

C. REPRÉSENTATION SCHÉMA ÉQUIVALENT.

1. Symboles des FETs.
2. Schéma équivalent en petit signal.

D. MONTAGE SOURCE COMMUNE.

1. Polarisation.
2. Fonctionnement en petit signal.
 - Schéma équivalent.
 - Gain en tension.
 - Impédance d'entrée.
 - Impédance de sortie.

E. UTILISATION EN RESISTANCE COMMUNE.

F. SOURCE DE COURANT.

G. DOMAINE D'UTILISATION.

2. Phénomène de pincement.

• Tension drain-source nulle.

Pour simplifier le raisonnement, nous allons considérer dans un premier temps un montage (Fig. 2) où le canal est court-circuité ($V_{DS} = 0$) et où la grille est à un potentiel réglable par rapport au canal (jonction polarisée en inverse).

Nous avons vu dans le chapitre consacré à la diode que le fait de polariser la jonction en inverse crée une zone vide de porteurs, appelée zone de déplétion. Les bords de la zone P se recombinaient avec les électrons de la zone N, créant ainsi une zone neutre (il n'y a plus de porteurs pour assurer la conduction électrique) d'épaisseur $w = k|V_{GS}|$.

Fig. 2 Modulation de conductivité à $V_{DS} = 0$

Il reste dans le canal N une zone conductrice d'épaisseur $(a-w)$. La résistance entre drain et source sera alors égale à :

$$R_{DS} = \frac{\rho}{D(a-w)} \quad [1]$$

où b est la largeur du canal et P sa résistivité. La résistance R_{DS} varie donc avec la tension (inverse) appliquée sur la jonction grille-canal. À la limite, pour $V_{GS} = V_p$, appelée tension de pincement, la zone de déplétion ferme le canal : il n'y a plus de porteurs, et la résistance entre source et drain tend vers l'infini (Fig. 3) : c'est le phénomène de pincement.

<http://courelectr.free.fr/FET/FET.HTM>

3.3. Définitions

On appelle capacité surfacique de l'oxyde la capacité par unité de surface : considérant par l'oxyde d'épaisseur t et dont les électrodes sont la grille et le substrat :

$$C_{ox} = \frac{\epsilon_{ox}}{t} \quad (1)$$

Figure 3: structure d'un transistor MOS

Figure 4: MOS coupé transversalement

Figure 5: MOS coupé longitudinalement

3.5. Définitions

On appelle conduction le régime de fonctionnement dans lequel le pincement n'apparaît pas dans le canal, c'est-à-dire lorsque $V_D < V_p$ et $V_G < V_p$.

Le courant drain $I_D = I_p - I_n$ s'écrit alors :

$$I_x = \beta n_0 \left[\left(\frac{V_G - V_{TH}}{n_0} \right) (V_D - V_G) - \frac{1}{2} (V_D^2 - V_G^2) \right] \quad (26)$$

On appelle saturation directe le régime de fonctionnement dans lequel il y a pincement à l'extrémité drain du canal uniquement, c'est-à-dire lorsque $V_D \geq V_p$ et $V_G < V_p$. Le courant de drain a pour expression :

$$I_D = \frac{\beta n_0}{2} \left(\frac{V_G - V_{TH}}{n_0} - V_G \right)^2 = \frac{\beta n_0}{2} [V_G - (V_{TH} + n_0 V_G)]^2 \quad (27)$$

On appelle saturation inverse le régime de fonctionnement dans lequel il y a pincement à l'extrémité source du canal uniquement, c'est-à-dire lorsque $V_D < V_p$ et $V_G \geq V_p$. Le courant de drain s'écrit :

<http://c3iwww.epfl.ch/teaching/physiciens/lecon12/lec12.html>

4

<http://www.cs.mun.ca/~paul/transistors/node1.html>
<http://www.cs.mun.ca/~paul/transistors/node2.html>
<http://www.cs.mun.ca/~paul/transistors/node3.html>
<http://c3iwww.epfl.ch/teaching/physiciens/lecon12/lec12.html>
<http://www.univ-lille1.fr/~eudil/bbsc/unip/unip730.htm>
<http://www.univ-lille1.fr/~eudil/bbsc/unip/unip600.htm>
<http://www.univ-lille1.fr/~eudil/bbsc/unip/unip621.htm>
<http://courelectr.free.fr/FET/FET.HTM>
http://www.brive.unilim.fr/quere/CHAP_3/Chapitre3_sommaire.htm
<http://www.cea.fr/Fiches/Electro/Mos.htm>
<http://www.ele.uri.edu/Courses/ele534/oldExams.html>
<http://www.quid.fr/WEB/PHYSIQUE/Q006480.HTM>
<http://www.larecherche.fr/MEV/298/02980861.html>
<http://perso.wanadoo.fr/navyc/navyc-ge/en/ft-mos.pdf>
http://retwine.ixl.u-bordeaux.fr:8080/fr_tp.htm

Liste des liens de ce dossier

Vibreux pour téléphone portable

Si vous ne faites pas partie de ces personnes particulièrement mal élevées qui laissent sonner leur téléphone portable en tous lieux, il ne vous reste que deux solutions lorsque vous ne voulez pas importuner votre voisinage : éteindre votre appareil ou utiliser un vibreur. Seulement voilà, si la majorité des appareils récents (et plus coûteux !) est équipée en standard d'un tel accessoire, ce n'est pas le cas de très nombreux modèles plus anciens encore en service. Nous vous proposons donc d'y remédier avec ce montage qui vous fera découvrir un composant particulièrement original.

En effet, si la réalisation d'un vibreur externe n'est pas compliquée, électroniquement parlant, elle se heurte vite à un simple problème mécanique au niveau du vibreur. Comment reproduire en effet les vibrations si caractéristiques et très perceptibles des "vrais" vibreurs de portables ?

Il suffit tout simplement d'utiliser un moteur dont l'axe de sortie est solidaire d'un balourd, c'est à dire d'une pièce asymétrique provoquant donc d'importantes vibrations lorsque celle-ci tourne. Malheureusement, si l'on réalise soi-même un tel élément, il est généralement lourd, encombrant et consomme beaucoup trop de courant pour être alimenté pendant une durée suffisante par des piles. Le problème n'avait donc pas de solution simple pour nous autres amateurs jusqu'à ces derniers

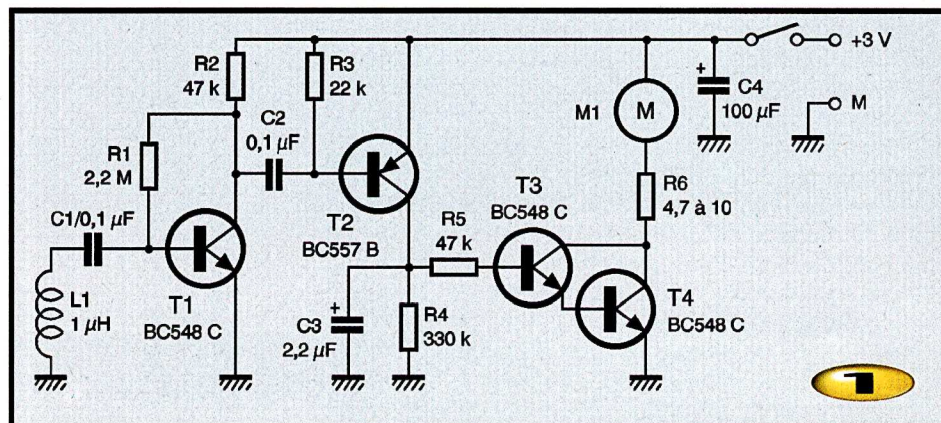
temps. Fort heureusement, la société Lextronic commercialise en France depuis quelques mois "le" composant miracle, à savoir justement ce fameux moteur utilisé dans les portables qui présente donc tous les avantages requis : il est minuscule, il consomme très peu de courant et il fonctionne jusqu'à une tension aussi faible que 1,3V !

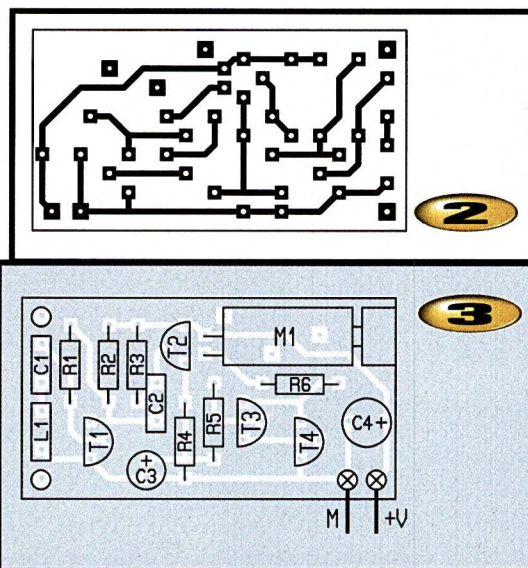
Comment ça marche ?

Réaliser un vibreur avec ce moteur a donc été pour nous un jeu d'enfant. Il faut savoir en effet que, lorsque votre portable reçoit un appel, il passe du mode veille dans lequel il se trouve normalement au mode actif. Il émet alors, en réponse à cet appel, plusieurs trains de données numériques à sa puissance maximum qui est tout de même de 2W. Cette puissance d'émission peut ensuite se trouver réduite, en fonction des conditions de réception du relais par lequel passe votre communication, mais sa puissance initiale suffit pour pouvoir déclencher le montage que vous pouvez

découvrir en **figure 1**.

La self L_1 , qui est modèle moulé standard du commerce, capte une partie de l'émission du téléphone lors de sa réponse initiale à l'appel reçu, c'est à dire encore lorsqu'il faut déclencher le vibreur. Cette tension très faible est fortement amplifiée par T_1 et les impulsions présentes sur son collecteur sont alors d'amplitude suffisante pour rendre conducteur T_2 . Ce dernier charge alors très rapidement le condensateur C_3 qui ne peut se décharger qu'au travers de R_4 et de l'espace base/émetteur du couple T_3/T_4 . Ces deux derniers transistors sont montés selon une configuration appelée "montage Darlington" qui est équivalente à un seul transistor dont le gain est égal au produit des gains des deux transistors





utilisés. Ainsi, si l'on emploie comme ici des BC548 C dont le gain minimum est de 400, on fabrique ainsi un "super" transistor de gain égal à 160 000 !

Ce Darlington est rendu conducteur dès que la tension aux bornes de C_3 dépasse environ 1,4V et le moteur vibreur se trouve alors alimenté. Comme notre montage fonctionne sous 3V, nous avons prévu une résistance de limitation de courant R_6 afin de ne pas détériorer le moteur qui, nous vous le rappelons, est prévu pour une tension nominale de 1,3V.

La réalisation

Hormis le moteur, disponible seulement chez Lextronic, tous les autres composants sont des classiques que l'on trouve partout. Le circuit imprimé que nous vous proposons vous est présenté **figure 2**. Il est suffisamment petit pour pouvoir se loger dans un boîtier qui ne tiendra pas trop de place dans votre poche à côté du portable.

L'implantation des composants est à réaliser en suivant les indications de la **figure 3** et ne présente aucune difficulté. Commencez par les composants passifs pour terminer par les semi-conducteurs et le moteur. Veillez à bien respecter le sens des composants polarisés ainsi que celui de connexion du moteur dont le fil rouge doit aller au positif de l'alimentation.

Cette dernière doit avoir lieu sous une tension de 3V. Selon le boîtier dans lequel vous placerez votre montage, vous utiliserez soit deux piles R3 de 1,5V, soit des piles boutons à l'oxyde d'argent de 1,5V également, soit encore une seule pile au Lithium (CR 2032 par

exemple) qui présente alors une tension nominale de 3V. Un interrupteur marche/arrêt devra être prévu car, même si la consommation du montage au repos est très faible, puisqu'elle atteint seulement 900 μ A, elle userait tout de même inutilement les piles.

Le fonctionnement du montage est immédiat si aucune erreur de câblage n'a été commise. Il suffit de le placer à quelques cm de votre portable et d'appeler celui-ci pour constater le

déclenchement du vibreur dans la seconde qui suit la réception de l'appel. L'arrêt du vibreur, lorsque la sonnerie du portable s'arrête, est également très rapide mais dépend en grande partie de la valeur exacte du condensateur C_3 . Si vous trouvez ce délai un peu trop long, vous pouvez le réduire en diminuant légèrement la valeur de la résistance R_4 . Vous pouvez également agir sur la résistance R_6 qui peut prendre la valeur de votre choix entre 4,7 et 10 Ω . Plus cette valeur est faible, plus le moteur tourne vite et donc plus les vibrations sont sensibles. En ce qui nous concerne, une valeur de 10 Ω nous a donnée toute satisfaction tout en assurant au moteur une longue durée de vie car il n'est pas alors trop fortement sollicité.

C. TAVERNIER

Nomenclature

T₁, T₃, T₄ : BC548 C
T₂ : BC557 B
R₁ : 2,2 M Ω 1/4W 5% (rouge, rouge, vert)
R₂, R₅ : 47 k Ω 1/4W 5% (jaune, violet, orange)
R₃ : 22 k Ω 1/4W 5% (rouge, rouge, orange)
R₄ : 330 k Ω 1/4W 5% (orange, orange, jaune)
R₆ : 4,7 Ω 1/4W 5% (jaune, violet, or) ou 10 Ω (marron, noir, noir)
C₁, C₂ : 0,1 μ F mylar
C₃ : 2,2 μ F/25V chimique radial
C₄ : 100 μ F/10V chimique radial
L₁ : self radiale moulée, non blindée, de 1 μ H
M₁ : moteur vibreur à masse-lotte (Lextronic)

Construire ses enceintes acoustiques

Connaître la constitution et les caractéristiques des enceintes haute fidélité est intéressant pour tous les utilisateurs de chaîne Hi-Fi.



Construire ses enceintes à haute fidélité, quelle satisfaction et quelle économie pour l'amateur ! Mais pour réussir, il faut disposer de tous les éléments sur les composants à sélectionner et de tous les tours de main pour l'ébénisterie.

Ce livre, essentiellement pratique et complet, s'adresse donc à un très vaste public.

2ème édition

R. BESSON - DUNOD/ETSF
150 Pages -

Protection thermique absolue pour amplificateur

Certains amplificateur haute fidélité ou de sonorisation puissants disposent aujourd'hui d'une protection thermique qui leur "coupe le sifflet" lorsque la température des radiateurs des transistors de puissance dépasse une certaine limite.

Ce n'est hélas pas le cas de tous les appareils du marché et une utilisation intensive de ces derniers lors d'une fête de famille ou de la sonorisation d'une salle de spectacle, par exemple, peut avoir des conséquences funestes. Ceci est d'autant plus vrai avec les amplificateurs pour home cinéma qui renferment cinq amplificateurs de puissance dans un boîtier souvent fort peu ventilé.

Notre montage, qui peut être ajouté à n'importe quel type d'amplificateur, propose une double protection qui rend votre amplificateur virtuellement indis-

tructible (en tout cas par échauffement excessif !). En effet, lorsqu'une première température limite définie par vos soins est atteinte, il met en marche un ventilateur ce qui doit logiquement faire baisser cette dernière. Si tout va bien, il assure alors la mise en marche et l'arrêt de ce ventilateur et maintient ainsi la température dans une plage de 5°C autour de cette limite. Si, malgré le ventilateur, la température continue à croître, il fait coller un relais lorsqu'une seconde limite, également définie par vos soins, est atteinte. Libre à vous d'utiliser alors les contacts de ce relais pour couper l'alimentation des étages de puissance, pour couper la modulation, ou bien encore pour réduire son niveau en mettant en service, par exemple, un pont diviseur à résistances au niveau de l'entrée utilisée.

Vu le prix de revient dérisoire de notre

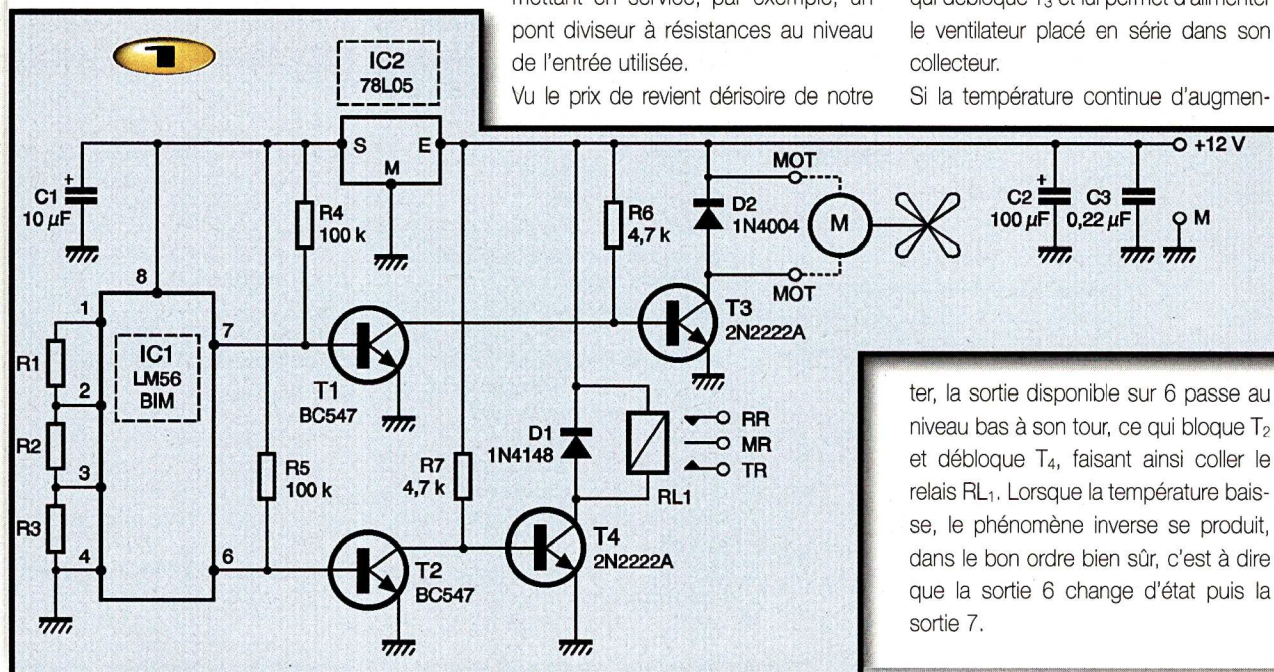
montage et sa simplicité de réalisation, nous vous le recommandons vivement si vous désirez prendre soin d'un amplificateur non protégé sur ce plan.

Comment ça marche ?

Un seul circuit intégré particulièrement original est utilisé puisqu'il contient tout à la fois : le capteur de température et les deux comparateurs à seuils. Il s'agit du LM56 de NS repéré IC₁ sur la figure 1. La sortie disponible patte 7 est celle qui passe la première au niveau bas lorsque la température monte. Ceci bloque T₁ qui débloquent T₃ et lui permet d'alimenter le ventilateur placé en série dans son collecteur.

Si la température continue d'augmen-

ter, la sortie disponible sur 6 passe au niveau bas à son tour, ce qui bloque T₂ et débloquent T₄, faisant ainsi coller le relais RL₁. Lorsque la température baisse, le phénomène inverse se produit, dans le bon ordre bien sûr, c'est à dire que la sortie 6 change d'état puis la sortie 7.



L'hystérésis, c'est à dire l'écart entre la température de basculement dans le sens montant et dans le sens descendant, est fixée en interne au niveau du circuit intégré à 5°C.

Les températures de basculement sont, quant à elles, définies par vos soins grâce aux résistances R_1 , R_2 et R_3 qu'il vous faut calculer au moyen des relations très simples que voici ; relations dans lesquelles toutes les résistances sont exprimées en ohms :

$R_3 = (0,0062 \cdot T_1 + 0,395) \cdot 27\,000 / 1,25$ avec T_1 égale à la température de mise en marche du ventilateur exprimée en °C.
 $R_2 = ((0,0062 \cdot T_2 + 0,395) \cdot 27\,000 / 1,25) - R_3$ avec T_2 égale à la température de collage du relais exprimée en °C.

$R_1 = 27\,000 - R_2 - R_3$

Vous choisirez bien évidemment les valeurs normalisées des séries E12, ou mieux E24, les plus proches des valeurs calculées, mais point n'est besoin de modèles à 1% vu la destination du montage.

Le circuit intégré est alimenté sous une tension stabilisée à 5V par IC_2 tandis que le reste du montage se contente d'une tension de 12V à prélever dans l'amplificateur à protéger.

La réalisation

L'approvisionnement des composants ne pose pas de problème particulier. IC_1 doit être choisi en version BIM c'est à dire avec la référence LM56 BIM. Vous le trouverez, par exemple, chez Radiospares pour un prix dérisoire.

Le ventilateur sera un modèle 12V dont la consommation ne devra pas excéder 200mA environ. C'est le cas de la majorité de ceux de 60 à 80 mm de diamètre.

Choisissez de préférence un modèle de bonne qualité, avec l'hélice montée sur roulements à billes ou à aiguilles, afin d'obtenir un niveau de bruit aussi faible que possible.

Deux circuits imprimés sont nécessaires pour cette réalisation. En effet, IC_1 doit être placé en contact avec le radiateur des transistors de puissance puisqu'il contient le capteur de température. Vous trouverez donc les deux tracés nécessaires en **figures 2 et 3** et les plans d'implantation correspondants en **figures 4 et 5**.

Notez que IC_1 n'existe qu'en version

CMS c'est à dire à montage en surface. Il faut donc procéder avec soin pour le souder sur son minuscule circuit imprimé support et effectuer cette soudure côté cuivre du circuit imprimé. Pour y arriver sans difficulté, déposez une petite goutte de soudure sur une des pastilles extrêmes de l'emplacement devant recevoir IC_1 . Attendez son refroidissement et présentez IC_1 en place. Chauffez alors la goutte de soudure sur laquelle appuie une patte de IC_1 . Dès qu'elle s'enfonce dans la soudure fondue, arrêtez de chauffer et maintenez IC_1 en place sans trembler. Quand la soudure est refroidie, IC_1 se trouve ainsi parfaitement maintenu en place et vous pouvez alors souder plus facilement ses autres pattes.

Le câblage du circuit imprimé principal ne présente, quant à lui, aucune difficulté, si ce n'est l'habituel respect du sens des composants polarisés. La liaison entre les deux circuits est à faire au moyen de 7 fils fins isolés sous forme, par exemple, de câble en nappe multicolore ce qui facilitera leur repérage.

Le fonctionnement du montage est immédiat et peut être essayé sur table en faisant chauffer IC_1 avec le fer à souder (placez le fer à faible distance du circuit mais pas directement sur son boîtier tout de même !).

L'alimentation doit être prélevée dans l'amplificateur en un endroit où l'on dispose de 12V continus sous un débit égal au courant consommé par le ventilateur. Le circuit imprimé support de IC_1 doit, quant à lui, être plaqué sur le radiateur des transistors de puissance où il sera maintenu avec de la colle ou au moyen de deux vis auto tara-

deuses (vis Parker ou Taptit).

Vous pouvez alors constater le bon fonctionnement du montage et son déclenchement aux températures définies par les valeurs des résistances R_1 , R_2 et R_3 que vous avez choisies. Votre amplificateur peut alors "donner de la voix" en toute sécurité.

C. TAVERNIER

Nomenclature

C₁ : LM56 BIM (Radiospares)
IC₂ : 78L05 (régulateur 5V, boîtier TO92)
T₁, T₂ : BC547, BC548, BC549
T₃, T₄ : 2N2222A
D₁ : 1N914 ou 1N4148
D₂ : 1N4004
R₁ à R₃ : voir texte
R₄, R₅ : 100 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, jaune)
R₆, R₇ : 4,7 kΩ 1/4W 5% (jaune, violet, rouge)
C₁ : 10 µF/25V chimique radial
C₂ : 100 µF/25V chimique radial
C₃ : 0,22 µF mylar
RL₁ : relais miniature 12V/2RT, Fujitsu FBR244, Siemens V23102, etc.
Ventilateur 12V continu 100 à 200mA

Interface symétrique/asymétrique

A quoi ça sert ?

Cette interface symétrique/asymétrique sert à relier des appareils audio professionnels et semi-professionnels. Ici, la prise d'entrée sera symétrique, par exemple une XLR-3, tandis que la sortie sera asymétrique, par exemple sur prise Phono (ex RCA ou Cinch). En outre, il comporte une commutation de gain qui pourra être utile.

Comment ça marche ?

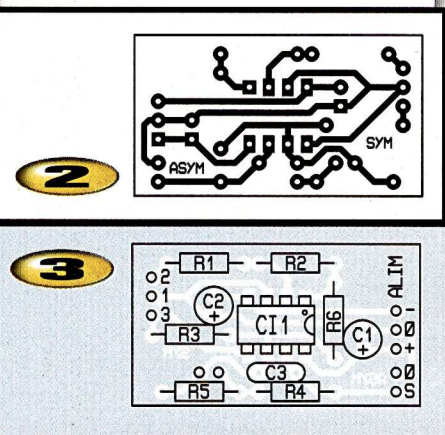
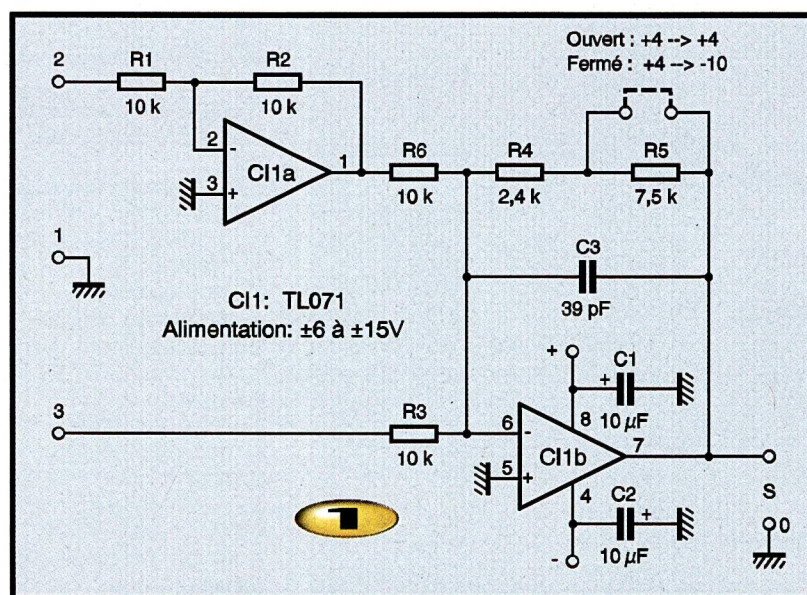
Une sortie symétrique envoie deux tensions de même amplitude et en opposition de phase. Le circuit proposé ici récupère les deux tensions, les ajoute après inversion de l'une d'entre elles et les délivre en mode asymétrique, c'est à dire par rapport à une masse. Toute tension parasite qui se présente avec la même phase sur les deux entrées sera éliminée : la tension parasite sera inversée et ajoutée à la même tension de phase opposée, d'où son annulation. Nous avons réalisé ici un circuit très

simple. Il se compose d'un inverseur et d'un sommateur/inverseur. L'inverseur est construit autour de l'amplificateur opérationnel CI_{1a} , son gain est unité. Le second amplificateur, CI_{1b} est inverseur, il reçoit deux tensions : celle de sortie de CI_{1a} et celle de la broche 3 de l'entrée. Ces deux tensions sont en phase et vont donc s'ajouter. Les résistances R_4 et R_5 sont utilisées pour ajuster le gain du circuit. Comme beaucoup de circuits asymétriques travaillent à bas niveau, lorsque la résistance R_5 est court-circuitée, le gain est voisin de 0,25 : avec un niveau de +4dBu (1,2V) on a un niveau de sortie de -10dBV (0,3V). Si les deux résistances R_4 et R_5 sont placées en série, le gain est unité, on passe alors d'un mode symétrique à celui asymétrique, mais sans changement de niveau. Ce type de circuit est très simple et peut être compliqué par des cellules de filtrage RF à l'entrée ou

un réglage du taux de réjection en mode commun éliminant les écarts de valeurs dues aux tolérances des résistances R_1 , R_2 , R_3 et R_6 . Par exemple, on peut remplacer R_3 par une résistance de 9,1 k Ω en série avec une résistance ajustable de 2200 Ω , ce qui permettrait de la faire varier de part et d'autre de 10 k Ω . On pourrait également installer des circuits de protection des entrées. La tension de sortie est en phase avec celle d'entrée (par rapport à la borne 2).

Réalisation

Le circuit imprimé reçoit l'ensemble du circuit pour une voie. Nous n'avons pas prévu d'implantation pour une prise



symétrique de type XLR : ce type de composant pour circuit imprimé présente des implantations très variées, il eut

été difficile de prévoir tous les cas. Le montage ne demande pas de précautions autres que les habituelles, on

respectera les polarités des condensateurs et le sens du circuit intégré. Nous avons utilisé ici, pour ajuster le gain, la méthode du cavalier démontable, il sera constitué de deux contacts pris dans une barrette sécable et dans les trous desquels on insère un cavalier fait d'un fil de composant.

Nomenclature

R₁ à R₅ : 10 k Ω 1/4W 5% (marron, noir, orange)
R₄ : 2,4 k Ω 1/4W (rouge, jaune, rouge)
R₅ : 7,5 k Ω 1/4W (violet, vert, rouge)

C₁, C₂ : 10 μ F/25V chimique radial
C₃ : 39 pF céramique
C₁ : double Ampli-OP audio NE5532, TL072, OPA2604, RC4558, RC2068, etc.

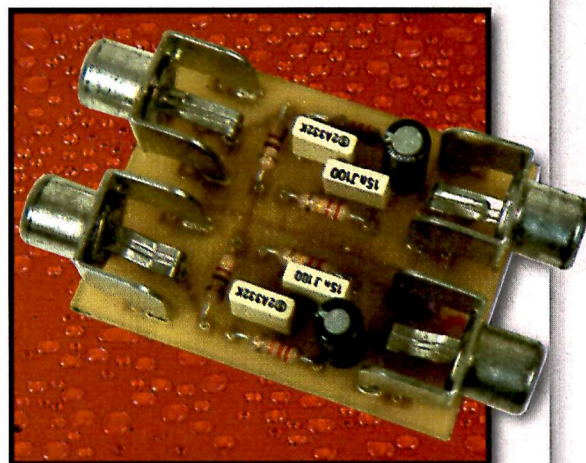
E. LEMERY

Correcteur RIAA inverse

► A quoi ça sert ?

Le correcteur RIAA (Association Américaine de l'Industrie de l'enregistrement) inverse est un circuit qui rendra service si vous disposez d'un ampli dont l'entrée phono est inoccupée pour cause d'obsolescence... Il convertira une entrée très sensible et non linéaire en fréquence en entrée linéaire en fréquence et moins sensible.

Ces circuits ne sont pas disponibles sur le marché, à part un modèle proposé par Stanton sous la forme d'un embout que l'on visse au bout d'un bras de lecture, à la place d'une tête, et qui dispose d'une entrée ligne par mini jack stéréo.



Comment ça marche ?

Le correcteur RIAA inverse est un circuit complètement passif.

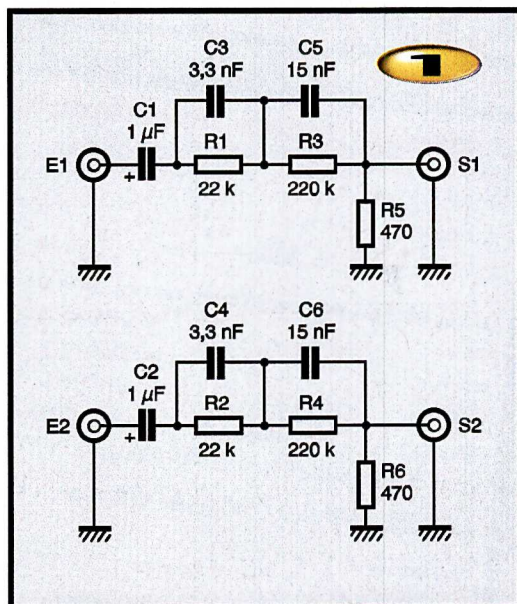
Le signal arrive sur un condensateur qui élimine une éventuelle composante continue avant d'arriver sur le circuit de correction proprement dit. Ce dernier favorise le passage des composants à haute fréquence (les condensateurs C₃ à C₆ présentent une impédance basse vis à vis d'elles) et assure l'atténuation nécessaire des fréquences basses.

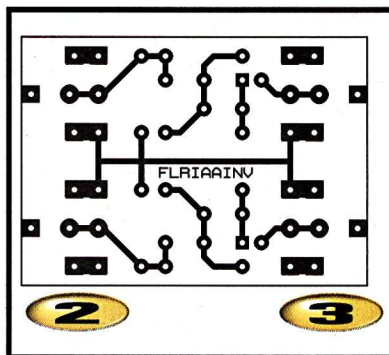
Les préamplificateurs RIAA pour cellules phonocaptrices présentent une courbe de réponse en fréquence avec une amplification beaucoup plus importante pour le grave que pour l'aigu.

En installant ce circuit en amont d'un préamplificateur pour cellule phonocaptrice, on compensera la réponse de ce dernier pour obtenir une réponse linéaire. La linéarité ne sera toutefois pas rigoureuse, rares sont en effet les préamplificateurs dont la réponse en fréquence suit rigoureusement la courbe RIAA. Les écarts dépendent des tolérances des composants, plus ces tolérances sont serrées et plus le composant est cher.

Réalisation

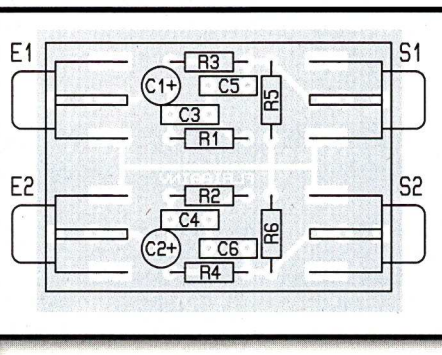
Rien de bien compliqué ici. Le plus dur sera de faire entrer les pattes des connecteurs Phono dans le circuit imprimé. Ces pattes sont plates, plutôt que de percer un trou de 3mm de diamètre





qui éliminerait la pastille, on l'allongera en utilisant une petite fraise cylindrique. La forme allongée des pastilles a été conçue pour cela.

On percera uniquement les trous correspondant à l'empattement des prises, il en existe en effet plusieurs sur le marché.



Le test s'effectue directement sur l'amplificateur concerné, on devra obtenir pratiquement le même timbre que si on utilise une entrée linéaire en fréquence. Bien sûr, les deux canaux devront «sonner» de la même manière.

Quant au principe même, on pourra lui reprocher d'atténuer un signal avant

une amplification, c'est bien sûr préférable de moins amplifier, le bruit de fond y gagnera. Toutefois, on sait faire des pré-amplificateurs dont le bruit de fond reste très acceptable, ce qui sortira de l'ampli sera donc parfaitement utilisable.

E. LEMERY

Nomenclature

R₁, R₂ : 22 kΩ 1/4W 5%
(rouge, rouge, orange)
R₃, R₄ : 220 kΩ 1/4W 5%
(rouge, rouge, jaune)
R₅, R₆ : 470 Ω 1/4W 5%
(jaune, violet, marron)

C₁, C₂ : 1 µF/50V chimique radial (si possible non polarisé)
C₃, C₄ : 3,3 nF MKT 5mm
C₅, C₆ : 15 nF MKT 5mm
Embases Phono (RCA) pour circuit imprimé

Contact ELECTRONIQUE PRATIQUE

est sur
INTERNET:

composez
<http://www.eprat.com>.

vos remarques etc.
redac@eprat.com

COMMANDEZ VOS CIRCUITS IMPRIMÉS

POUR VOS MONTAGES FLASH

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

Commandez vos circuits imprimés

Nous vous proposons ce mois-ci :

Vibreur téléphone portable	Réf. 010101	Emetteur pour télécommande	Réf. 09991
Protection thermique pour amplificateur	Réf. 010102	Modèle réduit	Réf. 09992
Interface symétrique/asymétrique	Réf. 010103	Récepteur pour télécommande	Réf. 07991A
Correcteur RIAA inversé	Réf. 010104	Modèle réduit	Réf. 07991B
Clignotant de Noël	Réf. 12001	Emetteur codé 16 canaux	Réf. 07992
Emetteur laser pulsé	Réf. 11001	Clavier émetteur	Réf. 06991
Récepteur pour émission pulsée	Réf. 10001	Récepteur codé 16 canaux	Réf. 06992
Stroboscope	Réf. 10002	Bougie électronique	Réf. 06993
Clignotants et stop pour vélo	Réf. 09001	Micro sans fil HF émetteur	Réf. 05991
Interrupteur à effileurement	Réf. 08001	Micro sans fil HF récepteur	Réf. 05992
Barrière laser	Réf. 07001	Protection ligne téléphonique	Réf. 05993
Hacheur pour moteur à courant continu	Réf. 07002	Temporisateur de veilleuses	Réf. 04991
Interrupteur crépusculaire à extinction temporisée	Réf. 06001	Charge électronique réglable	Réf. 04992
Générateur sinusoïdal	Réf. 06002	Tuner FM 4 stations	Réf. 04993
Interface de télécommande	Réf. 05001	Booster auto 40 W	Réf. 03991
Interface de puissance	Réf. 05002	Interrupteur statique	Réf. 03992
Stéthoscope	Réf. 05003a	Perroquet à écho	Réf. 02991
Guitare	Réf. 05003b	Indicateur de disparition secteur	Réf. 02992
Fil à plomb a	Réf. 04001	Testeur de programme dolby surround	Réf. 02993
Fil à plomb b	Réf. 04002	Balise de détresse vol libre	Réf. 02994
Voltmètre bipolaire	Réf. 03001	Balise pour avion RC	Réf. 01991
Commande flash multiple	Réf. 03002	Chargeur de batterie	Réf. 01992
Convertisseur s-véo/vidéo composite	Réf. 03003	Récepteur IR	Réf. 01993
Thermomètre bi-format	Réf. 02001	Répulsif anti-moustique	Réf. 12981
Eclairage de secours	Réf. 02002	Prolongateur télécommande IR	Réf. 12982
Feu arrière vélo	Réf. 01001	Champion pour jeux de société	Réf. 12983
Interrupteur hygrométrique	Réf. 01002	Séquenceur	Réf. 12984
Commande servo de précision	Réf. 01003	Micro karaoké	Réf. 11981
Anti-démarrage à clavier codé	Réf. 12991	Potentiomètre	Réf. 11982
Gradateur à effileurement	Réf. 12992	Synchro beat	Réf. 11983
Gradateur à découpage pour tableau de bord	Réf. 12993	Synthétiseur stéréo standard	Réf. 10981
Sonde tachymétrique		Commande vocale	Réf. 10982
Dispositif anti-somnolence		Relais statique	Réf. 10983
Barrière photoélectrique ponctuelle		Préampli RIAA multimédia	
Alarme à ultra-sons		Ecouteur d'ultra-sons	
Référence de tension		Fréquencemètre 50 Hz	
Rythmeur de foudre			

ELECTRONIQUE PRATIQUE

Bon de commande

Nom : Prénom :
Adresse : Pays :
CP : Ville :
INDIQUEZ LA REFERENCE ET LE NOMBRE DE CIRCUITS SOUHAITES:
Réf. : Nombre :
Réf. : Nombre :
Réf. : Nombre :
Total de ma commande (port compris) PRIX UNITAIRE: 35 FF+
port 5 FF (entre 1 et 6 circuits) 10 FF (entre 7 et 12 circuits) etc. FF
REGLEMENT : ☐ CCP à l'ordre d'Electronique Pratique ☐ Chèque bancaire

☐ Carte bleue
Signature :
Expire le :
Retournez ce bon à : Electronique Pratique (service circuits imprimés)
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19

EMETTEURS TV 2,4 GHz

promotion



EMETTEUR 2,4 GHz 20 mW réf. COM24TX **325F**
RÉCEPTEUR 2,4 GHz **325F**

Caractéristiques communes : platines montées et testées, alimentation 13,8 V, sorties audio (6,0 et 6,5 MHz) et vidéo sur RCA, sortie HF sur SMA femelle, fréquences fixes (2400, 2427, 2454, 2481 MHz).



PLATINE DE CONTRÔLE EN FREQUENCE ATV PRO pour modules RX ou TX 1.2/2.4 GHz ci-dessus, sortie S-mètre, analyseur de spectre simplifié intégré, sélection de fréquence par roues codeuses (2,2 à 2,7 GHz/1,2 à 1,3 GHz). Kit complet : **355 F** pièce ou **295 F** si acheté avec un module TTx ou Rx 2,4 GHz ci-dessus **495 F** (montée)

ATVS1320, émetteur 2,2-2,5 GHz, 700 mW, connectique N, entrée modulateur bande de base, monté et testé, avec plaque de dissipation thermique : **1205 F**



MODULATEUR BBA10, 1 x Vidéo + 1 x Audio sortie bande de base 1 Vcc, monté **575 F**

MODULATEUR BBA20, 1 x Vidéo + 2 x Audio sortie bande de base 1 Vcc, monté **789 F**

AMPLIFICATEURS ET PREAMPLIFICATEURS 2,4 GHz



AMPLIFICATEUR 2,4 GHz 10 mW/1,5 mW monté et testé, avec dissipateur, boîtier alu, connectique SMA **1639 F**



AMPLIFICATEUR 2,4 GHz 50 mW/1 mW monté et testé, avec dissipateur, boîtier alu, connectique SMA **1395 F**

AMPLIFICATEUR 2,4 GHz 800 mW/10 W réf. PA10-13, monté et testé, avec dissipateur, boîtier alu, connectique N **2435 F**



PREAMPLIFICATEUR 2,4 GHz réf. LNA13, gain 25 dB, bruit 0,9 dB, connectique N femelle, monté et testé, parfait pour améliorer une réception vidéo sur un trajet de quelques kilomètres **765 F**

MODULE HYBRIDE 1,2 GHz M67715, 10 mW/1,6 W **495 F**

quantités limitées



PLL20 gestion des fréquences par roues codeuses, connexion directe sur PLL20, importante stabilité en fréquence, gestion par microcontrôleur : **785 F**



promotion

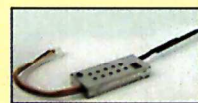
CAMÉRA COULEUR

sans fil : émetteur vidéo 2,4 GHz (4 canaux) et microphone intégrés, alimentation 12 V (fournie), antenne fournie, puissance 10 mW : **895 F**

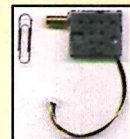
EMETTEURS MINIATURES EXCLUSIVITE

infracom

Emetteur 2,4 GHz miniature 11,5 x 3 x 7,5 cm pour 13 g seulement, antenne intégrée, 4 canaux (2413, 2432, 2451, 2470 MHz) puissance de 10 à 75 mW, alimentation 10-12,5 V/120 mA **399 F** + port 75 F



Emetteur 2,4 GHz miniature 3 x 2,5 x 0,8 cm pour 8,2 g seulement, antenne intégrée amovible, 4 canaux (2413, 2432, 2451, 2470 MHz) puissance de 20 à 75 mW, alimentation 4,8-6,5 V/80 mA **399 F** + port 75 F



ANTENNES

nouveau

ANTENNE PLATE 2,4-2,5 GHz

orientable avec chevilles de fixation,

câble de connexion SMA mâle, gain 8,5 dBi, réf. 2400AH **890 F**

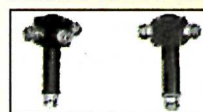
Panneau 2,4 GHz, 10 dB, 130 x 130 mm, N femelle : **555 F**

Patch 2,4 GHz, 5 dBi, 80 x 100 mm SMA femelle : **205 F**

Helice 2,4 GHz, longueur 98 cm, poids 700 g, 14 dB, N femelle : **725 F**

Dipôle 2,4 GHz, 0 dB, SMA mâle : **115 F**

Omnidirectionnelle 2,4 GHz, 11 dB, hauteur 1,78 m, gain 15,4 dBi N femelle : **1745 F HT**



nouveau

Coupleurs d'antennes

2,4 GHz, rigides, connectique N : **535 F**
(2 antennes)/**735 F** (4 antennes)

CONNECTIQUE

Adaptateurs SMA mâle vers N femelle, BNC femelle, F mâle, SMA mâle ou SMA femelles vers N mâle, BNC mâle, BNC femelle : **35 F pièce**

Adaptateurs N mâle vers N mâle, PL mâle ou femelle, BNC mâle ou femelle, TNC femelle ou N femelle vers PL mâle, BNC mâle ou femelle, N femelle **19 F pièce**

N mâle à visser RG58 : **19 F** SMA mâle à visser RG 58 : **30 F**

nouveau

Atténuateurs 0-3 GHz, connectique N 3/6/10/20/30/40 dB, 1W maximum les 6 pièces **1795 F**



nouveau

Ruban d'étanchéité : ruban auto vulcanisant en plastique élastomère, anti-UV, séchage automatique, destiné à étanchéifier câbles, connecteurs, éléments d'antennes. Prix : **35 F** le mètre

MESURE

FREQUENCEMETRE 10 Hz - 3 GHz

réf. FC2002 : **1595 F** Gamme de fréquences : 10 Hz à 3 GHz - Entrée : BNC, antenne télescopique - Alimentation sur batterie, chargeur fourni - Sensibilité : < 10 mV de 10 Hz à 10 MHz, < 20 mV de 10 MHz à 50 MHz, < 7 mV à 1 GHz, < 100 mV à 2,4 GHz - Affichage : 10 chiffres, rétro-éclairé, S-mètre à barres - Divers : filtre commutable, boîtier en aluminium anodisé. Manuel en anglais.



FREQUENCEMETRE 10 MHz-3 GHz

réf. FC1001 : **785 F** - Gamme de fréquences : 10 MHz à 3 GHz - Entrée 50 Ω sur BNC, antenne fournie - Alim. : sur batterie, chargeur fourni, durée environ 6 h - Affichage : 8 chiffres - Boîtier en aluminium anodisé



GENERATION ET INCRUSTATION DE CARACTERES REF. ATV-LOGO

inséré dans une liaison vidéo, ce module permet d'incruster plusieurs lignes de texte ou symboles. Envoi des caractères possible depuis un ordinateur, via RS232. Connecteurs RCA, livré en kit, avec boîtier pré-percé : **475 F** **405 F**



CD MILLENNIUM RADIO : 1,21 Go de fichiers sur 2 CDs à destination des passionnés de radio. Fax, RTTY, SSTV, Morse, PSK31, antennes, concours, modifications d'appareils, packet, MT63, etc. Dernière mise à jour janvier 2001. **175 F**, port offert.

RECONNAISSANCE D'EMPREINTES DIGITALES SECURE 2000

Protégez l'accès à votre PC et à vos documents sensibles, connexion sur port USB, drivers Win98, multitilateurs, économiseur d'écran intégré, sécurisation par empreinte et/ou mot de passe. Documentation anglaise.



1595 F

nouveau

GM 200 : GPS en boîtier type souris

PC, récepteur 12 canaux, entrée DGPS, acquisition des satellites en 10 secondes à chaud, indicateurs à LED, antenne active intégrée, cordon RS232 (2,90 m), dimensions 106 x 62 x 37 mm, poids 150 g, livré avec manuel anglais et support magnétique

Prix : **1445 F** + port 75 F

Cordon d'alimentation sur allume-cigare : + 155 F



infracom

Belin, F-44160 Saint Roch

02 40 45 67 67 / 02 40 45 67 68

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

Catalogue complet sur CD contre 25 Frs en timbres, ou via internet sur <http://www.infracom-fr.com> (format PDF)

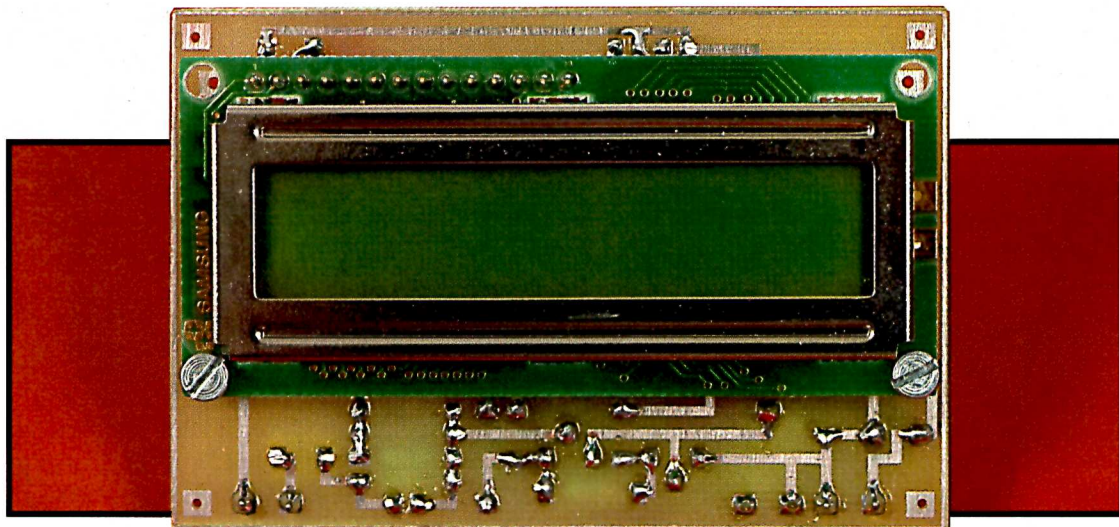


Vente par correspondance exclusivement, du Lundi au Vendredi, frais de port en sus (+ 75 F)
Prix revendeurs par quantité, nous consulter

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

Module fréquencemètre

automatique 50 MHz



Si l'on trouve sans difficulté des modules volt-mètres à intégrer à ses propres applications à un prix tel que les réaliser soi-même n'est plus rentable, il n'en est pas de même des modules fréquencemètres qui sont encore rares et coûteux. Nous vous proposons d'y remédier avec la réalisation de ce module qui, pour un prix de revient très modeste, offre des performances tout à fait remarquables comme vous allez pouvoir en juger sans plus tarder.

Présentation

Notre module est un fréquencemètre autonome automatique, à intégrer à l'application de votre choix, qui présente les caractéristiques principales suivantes :

- gamme de fréquence 10 Hz à 50 MHz,
 - affichage comportant jusqu'à 7 chiffres significatifs sur un afficheur alphanumérique LCD standard,
 - commutation de gamme automatique et affichage automatique de la virgule et de l'unité de mesure,
 - sensibilité de 100 mV efficace de 100 Hz à 10 MHz,
 - alimentation sous 9V et 33mA seulement,
 - encombrement de 85 sur 60 mm pour une épaisseur totale de 30 mm.
- Comme vous pouvez le constater, ce module n'a rien à envier à ses rares homologues commerciaux tout en coûtant nettement moins cher ; tout cela grâce à l'utilisation d'un microcontrôleur PIC très répandu puisque c'est un banal 16F84.
- Avant de voir le schéma fort simple de cette petite merveille, il ne nous

semble pas inutile de faire un petit rappel sur le principe de fonctionnement de tout fréquencemètre.

Un peu de théorie

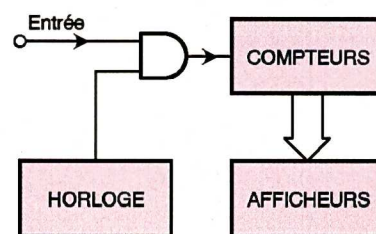
La **figure 1** présente le principe de base de tout fréquencemètre. Le signal de fréquence inconnue est appliqué à une porte logique. Cette porte est ouverte pendant un laps de temps rigoureusement constant et connu que nous supposons égal à une seconde pour le moment.

La sortie de cette porte est reliée à des compteurs qui vont donc compter (jusqu'à preuve du contraire !) le nombre de périodes du signal inconnu pendant ce laps de temps. S'il est d'une seconde, le fait de compter le nombre de périodes en une seconde équivaut à mesurer la fréquence du signal. Un hertz n'est rien d'autre en effet qu'une période par seconde.

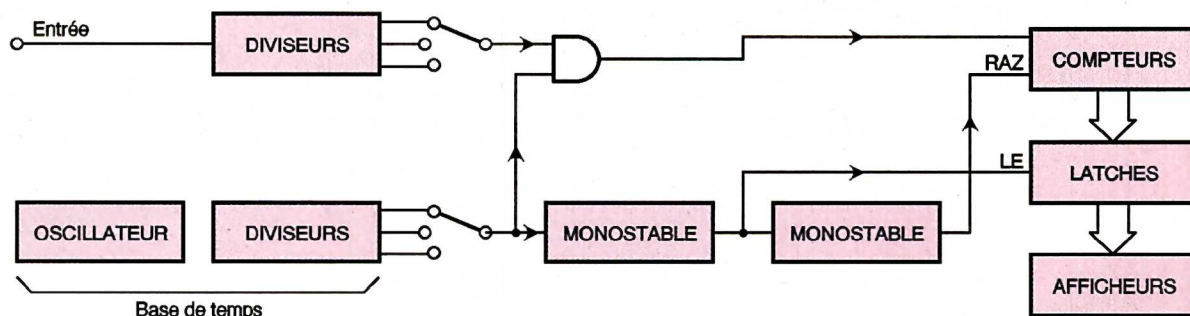
En fait, pour que notre fréquencemètre puisse fonctionner, il faut lui ajouter quelques éléments qui conduisent au synoptique plus étoffé de la **figure 2**. On y retrouve notre porte de mesure qui

reçoit toujours le signal de référence de temps qui en assure l'ouverture. Mais celui-ci passe maintenant par des diviseurs commutables. Il est ainsi possible d'ouvrir la porte pendant des durées variables. En effet, mesurer du 10 MHz avec une durée de porte d'une seconde impose de pouvoir afficher au moins 8 chiffres, ce qui est loin d'être le cas de tous les appareils. En n'ouvrant la porte que pendant une ms par exemple, on n'affiche plus que 4 chiffres pour 10 MHz, étant entendu que l'affichage a lieu en kHz puisque l'on mesure alors des périodes par millièment de seconde.

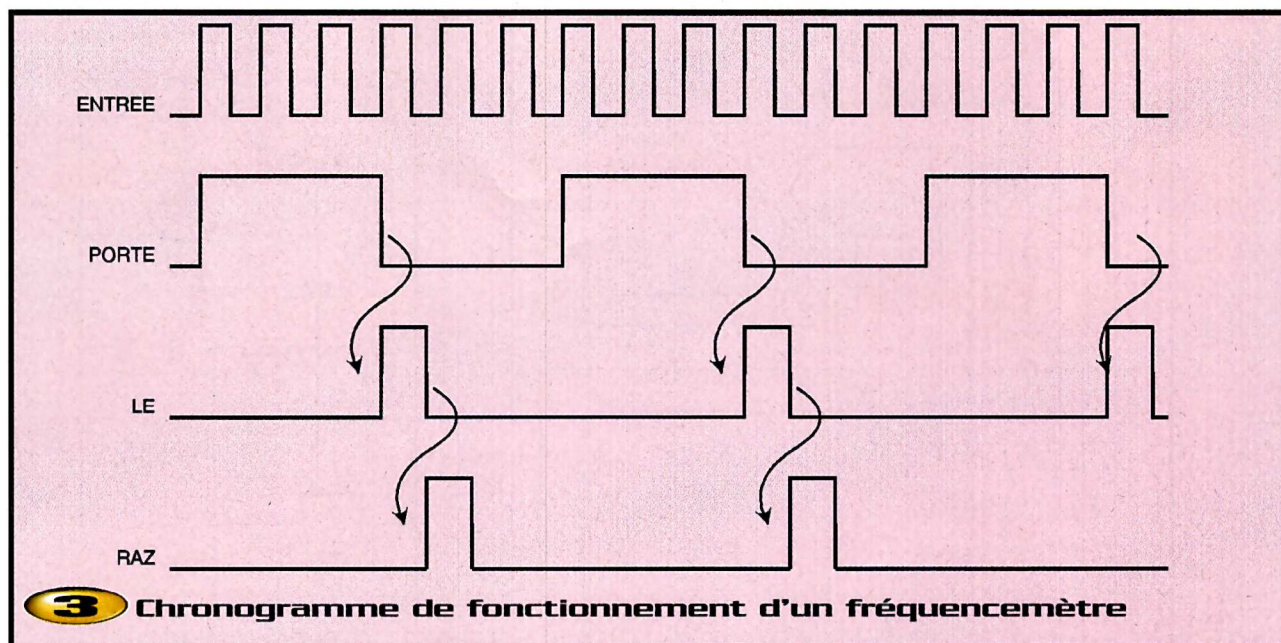
L'entrée du signal à mesurer n'a plus lieu directement sur la porte mais passe, elle aussi, par des diviseurs



1
Principe de base
d'un fréquencemètre



2 Synoptique complet d'un fréquencesmètre



3 Chronogramme de fonctionnement d'un fréquencesmètre

commutables. En effet, il n'est pas dit que notre porte puisse accepter la fréquence maximum que l'on veut pouvoir mesurer ; il faut alors la faire précéder par des compteurs appelés prédiviseurs, qui vont réduire

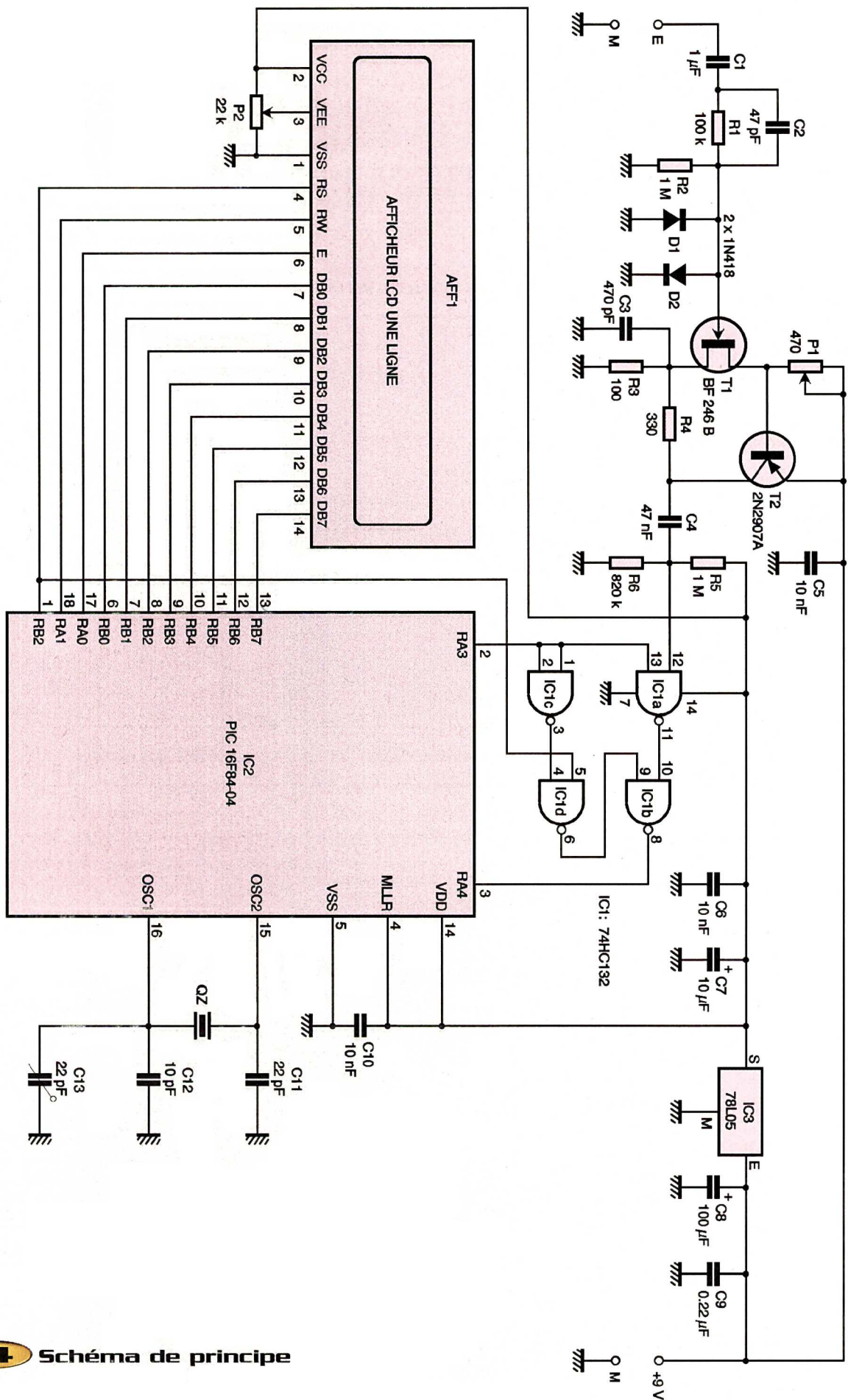
cette fréquence dans un rapport fixe.

La sortie de la porte arrive toujours sur des compteurs mais les sorties de ceux-ci ne commandent plus directement les afficheurs et passent par des latches. En

effet, comme la mesure de fréquence est répétitive et se renouvelle en fait à la fréquence du signal de commande de porte, les afficheurs seraient illisibles s'ils étaient reliés directement aux compteurs puisqu'ils seraient sans cesse en train d'évoluer.

Pour bien comprendre ce qui se passe, examinez la **figure 3** qui montre le chronogramme de fonctionnement de tout fréquencesmètre. On y voit en haut le signal de fréquence inconnue et juste en dessous le signal de commande de porte. En outre, les latches dont nous venons de parler disposent d'une commande généralement baptisée LE (de l'américain Latch Enable ou validation des latches). Lorsque ce signal est au niveau haut les latches sont "transparents" et ce qui est appliqué à leurs entrées se retrouve en sortie. Lorsque ce signal est au niveau bas, les latches sont en position mémoire et leurs sorties conservent l'état qu'elles avaient précédemment.





4 Schéma de principe

Dès lors, le chronogramme est facile à comprendre. Pendant l'état haut du signal de porte, cette dernière est ouverte et les compteurs comptent. Les latches sont en position mémoire et les afficheurs indiquent donc la valeur qu'avaient atteinte les compteurs au cycle de mesure précédent. Lorsque la porte se ferme, ce front descendant déclenche un premier monostable qui fait changer le signal LE d'état un court instant. Les afficheurs indiquent donc la valeur atteinte par les compteurs et, les latches étant ensuite verrouillés par retombée du signal LE, cette indication reste stable.

La retombée de LE déclenche un deuxième monostable qui agit à son tour sur l'entrée RAZ ou remise à zéro des compteurs. Ceux-ci sont donc ré-initialisés et sont prêts pour un nouveau comptage, qui recommence dès la remontée du signal de porte.

Sauf dans de rares cas particuliers, tous les fréquencemètres numériques fonctionnent selon ce principe. Cela nécessite pas mal de logique conventionnelle ou le recours à des circuits spécialisés, qui deviennent actuellement de plus en plus rares et qui sont tous relativement coûteux.

Schéma de notre module

Comme vous pouvez le constater à l'examen de la figure 4, le schéma de notre fréquencemètre est très simple puisqu'il n'utilise que deux circuits intégrés "actifs" : une quadruple porte NAND repérée IC₁ et un microcontrôleur PIC 16F84 repéré IC₂ qui se charge de tout le travail.

Le signal de fréquence inconnue est appliqué à un préamplificateur d'entrée réalisé autour de T₁ et T₂, ce qui confère au montage une impédance de l'ordre de 1 M Ω en basse fréquence et de l'ordre de 100 k Ω vers les fréquences les plus élevées. Le potentiomètre P₁ permet de régler le point de fonctionnement de cet étage afin de lui conférer la meilleure sensibilité possible. Le signal issu de cet amplificateur d'entrée est remis en forme par IC_{1a} ; tandis que le rôle de la porte de comptage de la figure 1 est tenu ici par IC_{1b}.

L'affichage de la fréquence mesurée est confié à un afficheur alphanumérique à cristaux liquides standard, de 1 ou 2

lignes de 16 caractères, qui est piloté directement par IC₂. Le potentiomètre P₂ permet, quant à lui, de régler le contraste de cet afficheur selon un schéma désormais très classique.

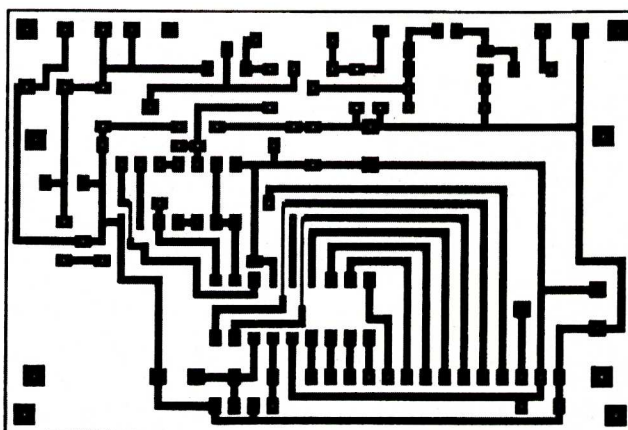
L'horloge du microprocesseur est évidemment pilotée par quartz pour assurer une mesure de fréquence précise et le condensateur ajustable C₁₃ permet même d'ajuster très exactement cette fréquence de fonctionnement, qui varie quelque peu d'un circuit à un autre et d'un quartz à un autre.

L'alimentation nécessite une tension de 9V qui n'a pas besoin d'être stabilisée précisément dès lors qu'elle reste dans la plage de 8 à 10V. Elle est utilisée directement par l'étage d'entrée alors qu'elle est stabilisée à 5V grâce à IC₃ pour alimenter IC₁, IC₂ et l'afficheur.

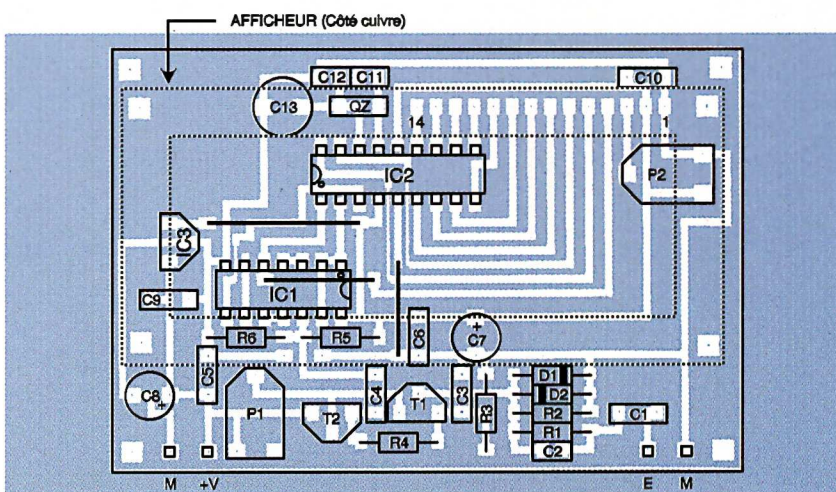
Réalisation

Tous les composants utilisés sont des classiques disponibles partout et ne devraient vous poser aucun problème d'approvisionnement. L'afficheur sera n'importe quel modèle LCD standard à 1 ou 2 lignes de 16 caractères (une seule ligne est utilisée dans le cas d'un deux lignes). Le microcontrôleur PIC doit évidemment être programmé correctement pour cette application. Le fichier objet nécessaire est disponible sur le site Internet de la revue (www.eprat.com) et s'appelle freqpic.hex. Son format hexadécimal est compatible de celui admis par tous les programmeurs de PIC existants.

Le dessin du circuit imprimé que nous vous proposons est visible **figure 5**. Son tracé est relativement simple mais veuillez tout de même à bien vérifier l'absence de court-cir-



5 Tracé du circuit imprimé



6 Implantation des composants (attention l'afficheur est monté côté cuivre)

cuit et de micro coupure, particulièrement au niveau des pistes fines qui passent entre des pattes de circuit intégré.

L'implantation des composants est à réaliser en suivant les indications de la **figure 6**. Tous les composants sont montés du même côté sauf l'afficheur qui se trouve monté côté cuivre du circuit imprimé, permettant ainsi de réaliser un module analogue à celui que vous pouvez découvrir sur les photos de notre maquette.

De ce fait, vous commencerez par monter les composants dans l'ordre classique : composants passifs puis composants actifs en veillant, bien sûr, à la bonne orientation des composants polarisés que sont les condensateurs chimiques, les diodes, les transistors et les circuits intégrés. Attention, un strap passe en partie sous le support du circuit intégré IC₁. Il doit donc nécessairement être câblé le premier !

L'afficheur peut ensuite être mis en place. Il est fixé mécaniquement au moyen de deux ou quatre trous prévus à cet effet dans ses angles et sur notre circuit imprimé, grâce à des vis et entretoises. Ses plots de connexions se trouvent alors juste en face de ceux que nous avons dessinés et une connexion directe au moyen de fils nus rigides (queues de résistances par exemple) peut être réalisée.

Vous pouvez aussi prévoir un système démontable, comme nous l'avons fait sur la maquette. Dans ce cas, l'afficheur doit

être muni de picots mâles/mâles au pas de 2,54 mm qui seront soudés dans les trous prévus à cet effet sur son circuit imprimé. Le circuit imprimé du fréquence-mètre recevra, quant à lui, des contacts tulipes en bande dans lesquels viendront s'enficher ces picots.

Essais et utilisation

Alimentez le module par une source de tension continue comprise entre 8 et 10V. Pour les essais une simple pile de 9V peut faire l'affaire vu la faible consommation du module (33 mA environ).

L'afficheur doit alors indiquer successivement : C.TAVERNIER, ELECTRONIQUE, PRATIQUE puis passer à l'affichage de la fréquence mesurée. Si nécessaire, agissez sur le potentiomètre P₂ de réglage de contraste pour pouvoir lire ce message, qui est affiché uniquement lors de la mise sous tension initiale du module.

Agissez ensuite sur le potentiomètre P₁ de réglage de l'étage d'entrée de façon à mesurer une tension de 5V entre le collecteur de T₂ et la masse. Votre fréquence-mètre est alors opérationnel.

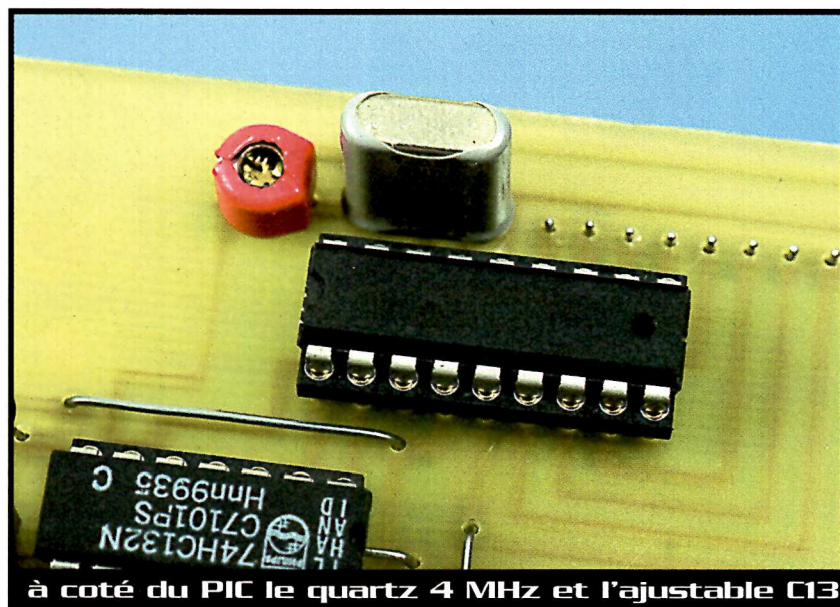
Si vous souhaitez bénéficier de la meilleure précision de mesure possible, appliquez à l'entrée un signal de fréquence parfaitement connue, de préférence d'une fréquence de l'ordre de 10 MHz, et ajustez le condensateur C₁₃ de façon à lire sa valeur exacte sur l'afficheur. Ce réglage n'est toutefois pas

indispensable si vous pouvez vous contenter d'une précision de l'ordre de 0,01% environ, largement suffisante dans la majorité des applications.

C. TAVERNIER

Nomenclature

- T₁ : BF246 B
- T₂ : 2N2907A
- IC₁ : 74HC132
- IC₂ : PIC 16F84-04
- IC₃ : 78L05 (régulateur +5V, boîtier T092)
- AFF₁ : afficheur LCD parallèle standard, 1 ou 2 lignes de 16 caractères
- D₁, D₂ : 1N4148
- R₁ : 100 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, jaune)
- R₂, R₃ : 1 MΩ 1/4W 5% (marron, noir, vert)
- R₃ : 100 Ω 1/4W 5% (marron, noir, marron)
- R₄ : 330 Ω 1/4W 5% (orange, orange, marron)
- R₅ : 820 kΩ 1/4W 5% (gris, rouge, jaune)
- C₁ : 1 µF mylar
- C₂ : 47 pF céramique
- C₃ : 470 pF céramique
- C₄ : 47 nF céramique
- C₅, C₆, C₁₀ : 10 nF céramique
- C₇ : 10 µF/25V chimique radial
- C₈ : 100 µF/15V chimique radial
- C₉ : 0,22 µF mylar
- C₁₁ : 22 pF céramique
- C₁₂ : 10 pF céramique
- C₁₃ : ajustable miniature de 22 pF environ
- P₁ : potentiomètre ajustable horizontal pour circuit imprimé de 470 Ω
- P₂ : potentiomètre ajustable horizontal pour circuit imprimé de 22 kΩ
- QZ : quartz 4 MHz en boîtier HC18U
- 1 support de CI 14 pattes
- 1 support de CI 18 pattes
- Contacts tulipes en bandes à souder : 14 points (facultatif)
- Picots à souder mâles/mâles enfichables dans les contacts ci-dessus : 14 points (facultatif)



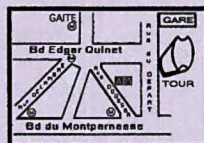
Ouvert du mardi au samedi
de 10 h à 13 h et de 14 h à 19 h
Service expédition rapide COLISSIMO
Télépaiement par carte bleue



Règlement à la commande : forfait de
port 45 F. Contre-remboursement
COLISSIMO : Forfait 80 F

Prix et caractéristiques données à titre indicatif pouvant être modifiés sans préavis. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés.
Administrations et sociétés acceptées, veuillez vous renseigner pour les modalités.

MONTARNASSE
16, rue d'Odessa 75014 PARIS
Tél : 01 43 21 56 94
Fax : 01 43 21 97 75
Internet : www.ads-electronique.com



MONTARNASSE

Métro
Montparnasse
Edgar Quinet
ou Gaité

**VOS CIRCUITS IMPRIMÉS D'APRÈS
TRANSPARENT NEGATIF**
gravure, perçage, étamage
simple face 100 F le dm² double face 130 F le dm²
trous métallisés nous contacter

CI LOGIQUE TTL - CMOS - LINEAIRES
ET PERIPHERIQUES TRANSISTORS
THYRISTORS TRIACS DIODES OPTO
RESISTANCES CAPACITES ET SELFS
KITS ALIMENTATIONS - CONVERTISSEURS -
HP - ENCEINTES - SONO - OUTILLAGE -
MULTIMETRES - CONNECTIQUE -
AEROSOLS - CABLES - BOITIERS - RELAIS -
CAMERAS CCD ET ECRANS - POINTEURS
LASER - JEUX DE
LUMIERES - MOTEURS - BATTERIES -
FILES - COMPOSANTS SPECIFIQUES
AUDIO VIDEO SUR COMMANDE
CI JAPONAIS THT INTER COURROIE

Composants miniatures de surface

VIDEO-SURVEILLANCE-SECURITE (caméras, écrans, modules, etc.)

**1^{er} prix module caméra N/B à partir
de 299 F couleur à partir de 585 F**

- Caméra de surveillance couleur + son
33 x 38 x 26 mm **799 F**
- Caméra + Son noir et blanc infra-rouge
0,1 lux **359 F**
- version montée en boîtier métal
doré **399 F**
- Caméra hyperminiature
C/MOS N/B 0,5 lux 14 x 14 mm
alim 7 à 12 V. Pin hall câblée
ou lentille standard 92° **699 F**



TV permanent ou tempo-
rairement de 15 à 20 s. In-
terphone intercom radar
PIR résolution 384 x 287
1199 F

**Caméra étanche d'extérieur
Couleur - 2 lux 1499 F**



**EMETTEUR + RECEPTEUR VIDEO + SON 2,4 GHz portée 400 m
Nouveau modèle avec caméra couleur + son intégré en 4 canaux portée 100 m 1990 F**

1290 F

Système audio-vidéo de surveillance

complet prêt à installer comprenant : un moniteur N/B 5" haute résolution,
une caméra N/B infra-rouge en boîtier, 20 m de câble, adaptateur secteur,
support de caméra et de moniteur. L'ensemble
En option possibilité de brancher une deuxième caméra
Caméra supplémentaire + accessoires **890 F**

Moniteur couleur module nu à l'écran LCD 4"
Standard vidéo normalisée Pal. Ecran Sharp rétro-éclairé. Confi-
guration RVB delta. Résolution 383 H x 234 V points (89622
pixels). **1290 F**

Moniteur 4 pouces couleur en boîtier 1199 F

Moniteur couleur 14 cm TFT LCD
avec entrée audio et vidéo. 212000 pixels. Commutateur d'inversion gauche/droite.
Alim. 12 VCC/600 mA **2499 F**



SELECTION PROGRAMMATEURS autres modèles nous consulter

• Wafer PCB circuit imprimé époxy 8/10" pour
lecteur de carte à puce. Vierge sérigraphié - trous
métaux - étamé - vernis épargne. (Ce circuit ac-
ceptant les composants de la famille des PICs ex.
16fxx et des EEPROM type 24cxxx permet de
réaliser des montages de type contrôle d'accès,
serrure codée à carte, jeux de lumière pro-
grammable, monnayeur électronique et autres mo-
dèles programmables...) **40 F l'unité**

- Connecteurs carte à puce **29 F**
- PIC 16F84 **45 F**
- PIC 24C16 **20 F**
- PIC 12C508 **15 F**
- PIC 12C509 **20 F**

• PIC01 NOUVELLE VERSION programme
les séries 12C, 16C, 16F et 24C soit une qua-
rante de références. Sur port série de tout PC.
Sous Windows ou DOS **390 F**



• Programmeur lecteur copieur
d'EPROMS - N-MOS - C-MOS et flash
(séries 25xx - 27xx - 27cxxx - 28xx - 28cxxx -
28fxx - 29fxx - 687xx - CY7cxxx et DS 1
xxx) jusqu'à 8 méga sur port
parallèle PC LPC2B monté
LPC en kit **1790 F**
980 F

• SER01 programme les EEPROMs séries à
bus 12C (24Cxx, SDExxxx, SDAXxxx), les
EEPROMs microwire (93Cxx et 931Cxx) et
les EEPROM SM (famille 25xxx) sous
Windows 95-98 NT **390 F**

• EPROM1 lit, copie et programme les EPROMs (27xxx, 27Cxxx)
et les EEPROMs parallèles (28xxx, 28Cxxx) de 24 à 28 broches,
tension 12 V, 12,5 V, 21 V et 25 V. Sous DOS **590 F**

• Kit d'effaceur d'EPROM EFF-2K permet d'effacer tous les
composants programmables à fenêtre (capacité de 10 pièces en
simultané), tube UV 6 W **230 F**

KIT DE DEVELOPPEMENT SMARTCARD Ce kit se compose de 2 interfaces :

PROGRAMMATEUR UNI-PROG : UNI-Prog est un programmeur par carte à puce
du type Gold Card (PIC16F84) ou de Smartcard compatible «serrure wafer». Le connecteur
carte à puce d'UNI-Prog permet de programmer en quelques clics votre carte à puce sans
adaptateur extérieur. Un connecteur ISP (In Situ Programming) vous permettra de pro-
grammer directement vos composants au sein de vos applications. Livré complet avec un cordon
DB9-DB9, 1 disquette avec IC-Prog en version française et une notice. Des adaptateurs sont
disponibles en téléchargement (www.varicap.com) pour programmer des composants de
type 16x84, 12c508/509, 24c16/32.

INTERFACE COMPATIBLE SMARTMOUSE/PHENIX. Ce coupleur carte à puce
vous permettra d'explorer les cartes à puce avec microprocesseur comme une carte SIM
GSM, carte santé, carte de paiement, etc. C'est aussi l'outil indispensable pour compléter la
programmation de vos Gold Card (programmation de la 24c16). Vous trouverez sur le site du
constructeur (www.varicap.com) une application pour lire l'annuaire d'une carte SIM GSM.
De nombreuses applications sont disponibles sur internet et vous permettront d'explorer vos
cartes à puce très facilement. 2 cavaliers permettent de configurer la fréquence à fournir à la
carte à puce (mode 3.57 MHz ou 6 MHz) et le type de reset.

L'ensemble 890 F + 1 UNI-card offerte
• **GOLDCARD** (carte à puce vierge format carte téléphone) PIC16F84 + 24C16 intégré **Prix : 259 F**
• **UNI-card** est une carte adaptateur de programmation pour le programmeur UNI-PROG et pourra se tran-
former en wafer ou Gold Card (UNI-key) notice en français fournie. **Prix unitaire : 60 F**



Sélection kits velleman-kit catalogue sur CD-ROM 9'

- K1771 Emetteur FM **69**
- K1803 Préamplificateur mono universel **55**
- K1823 Alimentation 1A **79**
- K2572 Preamplificateur stéréo universel **47**
- K2573 Amplificateur de correction RIAA stéréo **79**
- K2579 Minuterie universelle mise en marche/arêt **99**
- K2601 Stroboscope **129**
- K2602 Chenillard modulé au rythme de la musique **299**
- K2607 Adaptateur pour thermomètre **109**
- K2622 Amplificateur d'antenne AM-FM **99**
- K2638 Régulateur de régime **219**
- K2637 Amplificateur audio super-mini 2,5 W **119**
- K2649 Boîtier pour K2649 **229**
- K2650 Télécommande par téléphone **229**
- K2651 Voltmètre LCD **199**
- K2655 Chien de garde électronique **119**
- K2656 Base horaire universelle à cristal **95**
- K2657 Variateur d'allumage et d'extinction prog. **159**
- K3500 Eclairage intérieur de voiture multifonction **125**
- K3505 Avertisseur sonore phares de voiture **125**
- K3508 Antiparasite de haut-parleurs pour le K3505 **125**
- K3508 Alimentation 12 V pour amplif. de voiture **645**
- K3511 Alarme automobile RF à télécom. **825**
- K4003 Amplificateur stéréo 2 x 30 W **175**
- K4004 Amplificateur mono/stéréo 200 W **229**
- K4102 Preamplificateur pour guitare et écouteurs **229**
- K4400 Module d'enreg./restitution électronique **299**
- K4401 Générateur de bruit **199**
- K5001 Variateur de résistance de 3,5 A **119**
- K5002 Variateur pour éclairage halogène **175**
- K5200 Chenillard multifonctions à 4 canaux **179**
- K5201 Ordinateur à effets lumineux **269**
- K5203 Stroboscope double fonction **199**
- K5600R Afficheur à 12 caractères effets spéciaux rouge **499**
- B5600 Boîtier pour K5600R ou K5600G **139**
- K/LEDHR Capot de 50 leds haute luminosité pour K5600R **145**
- K6001 Capot de température **199**
- K6002 Contrôle de température **145**
- K6400 Serrure codée **599**

- K6501 Télécommande par téléphone **415**
- K6502 Gong à tonalités multiples **125**
- K6708A Emetteur code à deux canaux **139**
- K6707 Récepteur code **179**
- K6710 Récepteur infrarouge à 15 canaux **399**
- K6711 Récepteur infrarouge à 15 canaux **399**
- K6712 Variateur commande à distance par IR **310**
- K6713 Récepteur IR à 1 canal avec sortie relais **225**
- K7007 Récepteur 2 canaux pour K6708A **199**
- K7102 Détecteur de métaux **75**
- K7203 Alimentation 3 à 30 V/3A **265**
- K7300 Chargeur/déchargeur universel de piles **159**
- K7302 Chargeur universel de piles - économique **69**
- K8009 Horloge afficheur multi-fonctions **499**
- K8012 Chargeur de batterie **219**
- K8015 Multifonctions relais switch **1099**
- B8009 Boîtier pour K8009 **89**

- K8000 Carte interface ordinateur **749**
- K8001 Mod. de commande programm. autonome **555**
- K8003 Gradateur contrôle par DC **129**
- K8004 Transform. de tension continue en impuls. **145**
- K8005 Carte pour moteur pas à pas **299**
- K8016 Générateur de fonctions pour PC (0-1 MHz) **1099**

- MK113 Générateur de bruits sirène **49**
- MK114 Orgue lumineux à basse **69**
- MK115 Sonomètre de poche **50**
- MK116 Père Noël lumineux animé **119**
- MK117 Arbre de Noël de luxe **119**
- MK120 Barrière infrarouge **129**
- MK121PAL Jeu TV tennis **129**
- MK122 Cloche animée **119**
- MK123 Horloge roulante **119**
- HPSS Nouvelle version oscilloscope portable LCD **1249**
- K/S64-A Oscilloscope PC à mémoire numérique 64 MHz 2495 **1249**

K/START
Kit de soudage pour débutants.
Contient un fer à souder (230VCA),
de la soudure, un support pour fer à sou-
der et une pince coupante. L'emballage
contient également deux minikits :
MK102 Leds clignotantes et MK103
orgue lumineux **189 F**

Sélection Smartkits

- K1001 Micro émetteur FM 0,2 W **66**
- K1002 Interrupteur crépusculaire 9VDC + relais **81**
- K1003 Alarme auto + détecteur choc **109**
- K1004 Unité de réverbération + ressort **223**
- K1005 Chasse-mouche électronique **65**
- K1006 Tremolo pour guitare **119**
- K1007 Emetteur FM 4 W **199**
- K1008 Sirène 4 tons 8 W **76**
- K1009 Contrôle tonalité stéréo **137**
- K1010 Effets sonores «space» **59**
- K1011 Testeur de transistors **59**

- K1045 Générateur effets sonores **88**
- K1050 Pré-ampli hi-fi stéréo 3 entrées **403**
- K1054 Mélangeur 4 entrées pour instruments **65**
- K1069 Convertisseur pour fluo 15 W sur 12 VDC **208**
- K1073 Vox control **78**
- K1087 Testeur Triac et thyristor **47**
- K1104 Wattmètre à 5 LEDs 100 W **79**
- K1120 Compte-tours à LEDs pour auto **589**
- K1122 Relais électronique **111**
- K1128 Clignoteur 12 VDC 20 W **199**
- K1129 Générateur ions négatifs **76**
- K1131 Avertisseur d'écoute téléphonique **41**
- K1133 Voix de robot **83**
- K1139 Variateur mini-perceuse 26 VDC 3A **259**
- K1154 Détecteur d'émetteur **198**
- K1161 Ampli walkman 2 x 2 W 9 VDC **187**
- K1168 Interrupteur commande par LED **45**

**Docs et catalogues de kits
son et lumières, vidéo,
coffrets d'initiation,
bibliothèque technique
ETSF Dunod, etc.
contre 18 F en timbres**

NOMBREUX JEUX DE LUMIERE

en stock à partir de 99 F. Matériel sono
HP - micro - mixage à de super prix
Boîte d'initiation électronique électricité
et solaire pour enfant à partir de 119 F

DESTOCKAGE Jokit, Saleskits, Velleman

- W3R Appui sonore **100 F l'unité**
- LED 25 Ténino fonctionnement LED **23**
- KZF 238 Anti outbi de phare **23**
- KZF 261 Surveilleur de batterie **261**
- HF 263 Vidéoscope TV audio **263**
- DTL 419 Testeur de CI TTL DTL **419**
- GL 22 Modulateur de lumière 12 V **22**
- LSP 49 Protection HP 5-250 W **49**
- VB 105 Interphone baby-sitter **105**
- SK 197 Pari électronique loto sportif **197**
- K3505 Avertisseurs phares voiture **3505**
- K3506 Antiparasite HP ampli **3506**
- K2667 Module alim. + et - 24 V 2A **2667**

- K1861 Alim 2 x 28 V 5A **1861**
- TV01 Ampli téléphone **1861**
- GS4A Interphone mains libres **4A**
- HF 431 Convertisseur VHF 100-230 MHz **431**
- LE 44 Chenillard 10 voies **44**
- TS 436 Interphone amélioré **436**
- SK30 Récepteur de télécommande codée **30**
- K 2551 Centrale d'alarme infra-rouge **2551**
- K 2590 Ordinateur lumineux **2590**
- K 1804 Ampli 60 W **1804**
- K 2602 Chenillard modulé 4 voies **2602**
- HF 252 Ampli CB - 30 W **252**
- SK73 Récepteur HF télécom. 2 canaux **73**
- SK193 Stroboscope + boîte **193**

- B042 Interrupteur rapide à minuterie **42**
- B052 Sirène de torpilleur **52**
- B057 Avertisseur de gel **57**
- B106 Préamplificateur orgue lumineux **106**
- B108 Va-mètre à leds - 5 leds **108**
- B169 Sculpteur électronique **169**
- B173 Serpent lumineux 18 V avec leds **173**
- B199 Amplificateur antenne, env. 50...1000 MHz **199**
- B206 Compteur lettres lumineuses **206**
- B212 Déclatateur **212**
- M006 Orgue lumineux 1 canal **6**
- M014 Filtre de déparasitage **14**
- M016 Filtre haut-passant 3 voies 60 W **16**
- M019 Interphone lumière automatique 220V/230 V **19**
- M020 Convertisseur de tension 24V-12V-1,1A **20**
- M038 Indicateur de micro-ondes **38**
- M084 Protection surcharge pour téléphone **84**

- M028 Dimmer 220V/230V, 1600 W **28**
- M030 Dimmer pour transformateurs **30**
- M057 Module de chargement pour accus **57**
- M064 Clignoteur 12 V 50 W pour halogène **64**
- M065 Orgue lumineux halogène **65**
- M068 Serrure électronique avec carte **68**
- M083 Régler charge accus 12V **83**
- M089 Alarme anti-agression **89**
- B089 Lumière courante 10 canaux **89**
- B097 Lumière courante programmable 4 canaux **97**
- M110 Module d'attaque 6 pins pour moteurs pas à pas **110**
- F002 Dimmer 220V/230V **02**

- PL90 Minuterie d'éclairage 30 s à 30 mn **90**
- CH2 Convertisseur 24V/12 V 3A **2**
- PL46 Convertisseur 6/12 V - 2A **46**
- CH13 Stroboscope 150 lumen **13**
- PL65 Orgue lumineux 1 son **65**
- CH19 Simulateur de panne pour auto **19**
- PL78 Antivol de villa **78**
- CH74 Trqueur de voix de robot **74**
- CH2 Convertisseur 24V/12 V 3A **2**
- CH29 Alarme à infrason **29**
- CH42 Thermomètre à colonne 0 à 35°C **42**
- CH48 Diffuseur de message parlant **48**
- CH87 Roulette sonore à 30 LEDs **87**
- CH89 Arrêt temporisé automatique pour train **89**
- CH21 Automate programmable 4 E + 4 S **21**
- CH86 Fréquenceur digital 10 Hz à 99 Hz **86**
- CH24 Pluviomètre digital **24**
- CH96 Fréquenceur digital 27 MHz pour CB **96**
- CH25 Sirène parlante **25**
- CH91 Oiseau électronique **91**
- CH66 Modulateur VU-mètre 8 voies à micro **66**
- CH88 Emetteur vidéo système PAL **88**
- CH92 Trqueur de voix pour CB **92**

- TC 256 Emetteur HF codé **256**
- TD 257 Deuxième sonnerie téléphone **257**
- ZK 373 Minuterie 12 V 0,55-50H **373**
- SI 040 Variateur de courant **40**
- WA 03 Interphone à fil **3**
- LT 425 Charge électronique 200 W **425**
- HF 375 Mesureur HF fréquences **375**
- SK128 Dé électronique **128**

- B011 Interrupteur «sonor» **11**
- B027 Audioscope **27**

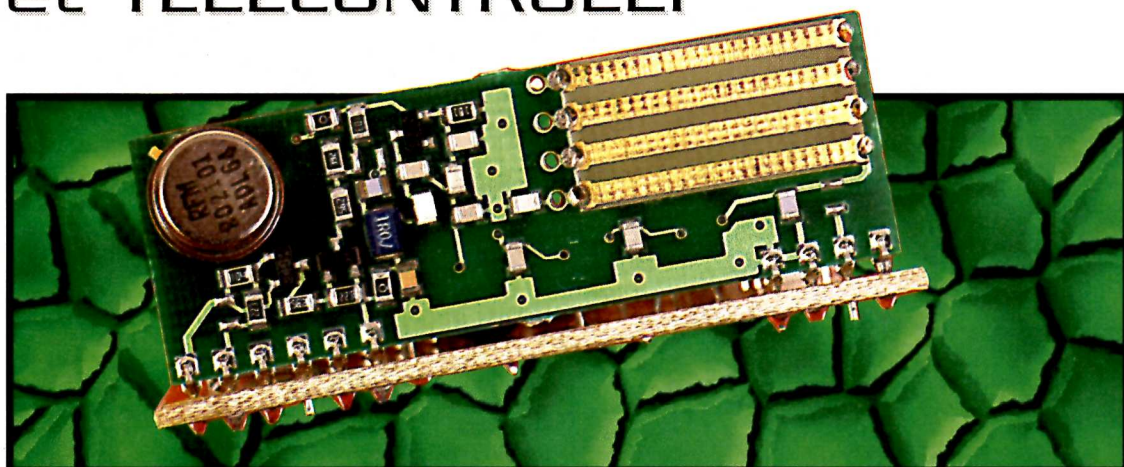
- B021 Orgue lumineux 3 canaux **21**
- B023 Lumière courante 3 canaux 220V/230 V **23**
- B025 Stroboscope en U **25**
- B128 Lumière courante 3 canaux, 6...24 V = **128**
- B133 Programmeur timer de précision **133**
- B134 Réguler charge accus **134**
- B174 Orgue lumineux 3 canaux avec microphone **174**
- B176 Super-filtre de déparasitage électronique **176**
- B208 Voltmètre digital à LED s **208**
- M007 Orgue lumineux 3 canaux **7**
- M026 Transformateur pour cellules solaires **26**

- PL19 Commande de fondus enchaînés **19**
- PL30 Clap interrupteur **30**
- PL60 Modulateur à 3 voies pour auto **60**
- PL47 Antivol pour auto **47**
- PL17 Convertisseur 27 MHz/PO **17**
- PL63 Ampli d'antenne 1 MHz à 1000 MHz 10 dB **63**
- PL59 Trqueur de voix **59**
- PL62 VU-mètre stéréo à LED **62**
- PL88 Thermomètre digital négatif -50 à +9 °C **88**

- CH32 Horloge analogique à LED H-M **32**
- CH102 Lecteur/copieur pour 68705F3S **102**

Compatibilité des modules radio AM

AUREL, MIPOT et TELECONTROLLI



Avec l'arrivée sur le marché français des modules radio TELECONTROLLI, distribués par LEXTRONIC, nous disposons aujourd'hui de trois familles principales de modules émetteurs et récepteurs AM qui sont électriquement interchangeables dans la majorité des applications. Encore faut-il, pour cela, prendre quelques précautions au niveau du dessin du circuit imprimé devant recevoir ces modules, car des différences de brochages existent.

Cet article vous propose de faire le point sur tous les modules émetteurs et récepteurs AM des marques AUREL, MIPOT et TELECONTROLLI, couramment utilisés dans les réalisations d'amateurs, et de montrer comment passer de l'un à l'autre de la façon la plus simple qui soit. Après l'avoir lu, vous serez à même d'utiliser les modules de la marque de votre choix sur une application initialement prévue pour n'importe quelle autre marque, sauf dans un cas particulier que nous allons traiter en premier lieu.

Le cas des émetteurs AM MIPOT

Commençons donc par le cas qui est tout à la fois le plus simple à traiter et le plus embêtant : celui des émetteurs AM MIPOT. Ils existent en deux versions principales, avec ou sans antenne intégrée, et respectent les brochages présentés **tableau 1**. Ces deux modules sont compatibles entre eux au niveau du brochage mais, hélas, sont totalement incompatibles des autres marques en raison de leur brochage et de leur taille (plaquette SIL 20 pattes).

Il n'est donc pas possible d'utiliser un émetteur AM AUREL ou TELECONTROLLI sur un circuit prévu pour un émetteur AM MIPOT, et vice versa, sans devoir apporter de profondes modifications au circuit imprimé. Parfois même, ces modifications sont irréalisables, soit parce qu'elles conduisent à percer des trous à des emplacements où passent des pistes, soit parce qu'elles se heurtent à des problèmes "mécaniques" puisque les modules MIPOT sont plus longs que les AUREL et TELECONTROLLI.

Les émetteurs AM AUREL et TELECONTROLLI

chez MIPOT, il existe chez AUREL deux émetteurs AM principaux, avec ou sans antenne intégrée, dont le brochage est présenté **tableau 2**. Ces deux émetteurs sont interchangeables, sous réserve bien sûr de prévoir, dans les deux cas, une liaison avec une antenne externe qui ne sera pas utilisée dans le cas du module TX SAWIA et deux liaisons de masse supplémentaires en pattes 7 et 10 pour le module TX SAWIA.

 Brochage des émetteurs AM MIPOT			
Patte	AMTXACC12B	AMTX12B	Remarque
1	Masse	Masse	Attention ! Versions 12 et 5V
2	V _{CC}	V _{CC}	
3	Masse	Masse	
4	Tx Enable	NC	Validation émission
5	Masse	Masse	Entrée des données Pas de patte
6	Tx Data	TX Data	
7 à 16	-	-	
17	Masse	Masse	Sortie HF
18	Masse	Masse	
19	Antenne	NC	
20	Masse	Masse	

T2 Brochage des émetteurs AM AUREL

Patte	TX SAW 433	TX SAWIA	Remarque
1	Masse	Masse	
2	Tx Data	Tx Data	$V_{CC} < 5V$ ou $V_{CC} > 8V$
3	Tx Data	Tx Data	$5V < V_{CC} < 8V$
4	Masse	Masse	
5, 6	-	-	Pas de patte
7	-	Masse	
8, 9	-	-	Pas de patte
10	-	Masse	
11	Antenne	-	Sortie HF
12	-	-	Pas de patte
13	Masse	Masse	
14	-	-	Pas de patte
15	V_{CC}	V_{CC}	3 (SAW) ou 4 (SAWIA) à 12V

l'un des trois autres.

Bien sûr, si vous dessinez vous-même un circuit imprimé, il est judicieux de prévoir dès le départ cette possibilité de substitution en adoptant le dessin proposé **figure 1**.

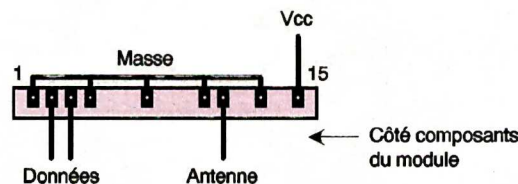
Celui-ci est alors à même de recevoir l'un quelconque de ces trois émetteurs sans aucune modification.

Les récepteurs AM AUREL, MIPOT et TELECONTROLLI

Même si le problème semble plus complexe au niveau des récepteurs, puisqu'il n'existe pas moins de cinq modèles différents chez MIPOT, six chez AUREL et deux chez TELECONTROLLI, nous allons voir qu'il n'en est rien.

T3 Brochage de l'émetteur RT6 - 433 TELECONTROLLI

Patte	RT6 - 433	Remarque
1	Masse	
2	Tx Data	$V_{CC} < 5V$ ou $V_{CC} > 8V$
3	Tx Data	$5 < V_{CC} < 8V$
4	Masse	
5 à 10	-	Pas de patte
11	Antenne	Sortie HF
12	-	Pas de patte
13	Masse	
14	-	Pas de patte
15	V_{CC}	2,7 à 14V



(Le tracé du circuit est vu par transparence depuis la face composants)



Exemple de dessin de circuit imprimé universel pouvant recevoir les émetteurs AM AUREL et TELECONTROLLI en plaquette SIL sans modification

Chez TELECONTROLLI, le seul module comparable aux modules AUREL est celui sur plaquette SIL référence RT6 - 433 dont le brochage est présenté **tableau 3**. Comme vous pouvez le constater, ce brochage est très proche de celui des émetteurs AUREL à 1 ou 2 pattes de masse

près. De ce fait, le passage d'un module à l'autre est fort simple comme synthétisé dans le **tableau 4**.

Ce tableau vous montre ce qu'il convient de faire lorsque vous disposez d'un circuit imprimé réalisé pour un des trois émetteurs en présence et que vous souhaitez utiliser

Le **tableau 5** vous présente les brochages de toutes les versions de récepteurs AM AUREL et, comme vous pouvez le constater, tous ceux-ci sont compatibles broche à broche sous réserve éventuellement d'un ajout de V_{CC} sur la broche 10 si le circuit a été prévu initialement pour un NB3V3 ou un STD LC et que l'on veuille utiliser un des autres modèles.

Chez MIPOT, la même bonne surprise nous attend puisque, comme le montre le **tableau 6**, toutes les versions de récepteurs AM ont un brochage strictement identique.

Chez TELECONTROLLI enfin, c'est un petit peu plus embêtant car quelques pattes supplémentaires reliées à V_{CC} sont nécessaires si l'on part du RRS3 et que l'on veut passer au RR3 comme indiqué **tableau 7**.

Dans tous les cas, ces différences sont minimes car elles correspondent toutes à

T4 Compatibilités croisées des émetteurs AM AUREL et TELECONTROLLI

Module utilisé	Circuit imprimé prévu pour		
AUREL SAW 433	AUREL SAW 433 Compatible	AUREL SAWIA Ajouter sortie antenne en 11	TELECONTROLLI Compatible
AUREL SAWIA	Ajouter masse en 7 et 10	Compatible	Ajouter masse en 7 et 10
TELECONTROLLI	Compatible	Ajouter sortie antenne en 11	compatible



Brochage de tous les récepteurs AM AUREL

Patte	RF 290 A5S	AC RX	NB CE	BC NB3V3	STD433	STD LC	Remarque
1	V _{CC}	V _{CC}	V _{CC}	V _{CC}	V _{CC}	V _{CC}	5V sauf NB3V3
2	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse	
3	Antenne	Antenne	Antenne	Antenne	Antenne	Antenne	
4, 5, 6	-	-	-	-	-	-	
7	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse	5V sauf NB3V3
8, 9	-	-	-	-	-	-	
10	V _{CC}	V _{CC}	V _{CC}	-	V _{CC}	-	
11	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse	
12	-	-	-	-	-	-	Ne pas utiliser Sortie des données 5V sauf NB3V3
13	NPU	NPU	NPU	NPU	NPU	NPU	
14	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	
15	V _{CC}	V _{CC}	V _{CC}	V _{CC}	V _{CC}	V _{CC}	



Brochages de tous les récepteurs AM MIPOT

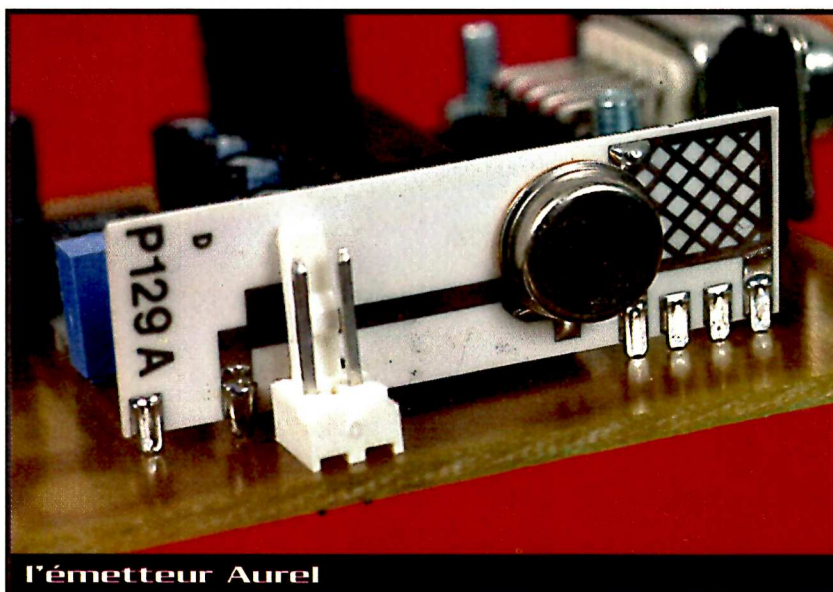
Patte	AMRXSTD5B	AMRXBE5B	AMRXC220	AMRXSH5B	Remarque
1	V _{CC}	V _{CC}	V _{CC}	V _{CC}	+5V
2	Masse	Masse	Masse	Masse	
3	Antenne	Antenne	Antenne	Antenne	
4, 5, 6	-	-	-	-	Pas de patte
7	Masse	Masse	Masse	Masse	
8, 9, 10	-	-	-	-	Pas de patte
11	Masse	Masse	Masse	Masse	
12	V _{CC}	V _{CC}	V _{CC}	V _{CC}	+5V
13	NPU	NPU	NPU	NPU	Ne pas utiliser
14	DATA	DATA	DATA	DATA	Sortie des données
15	V _{CC}	V _{CC}	V _{CC}	V _{CC}	+ 5 V

des pattes manquantes à relier à V_{CC}. Par contre, il n'est pas nécessaire de prévoir de

déplacement de patte ou de changement de fonction de l'une ou l'autre d'entre elles.

Dans ces conditions, on peut établir le **tableau 8** qui montre comment utiliser n'importe lequel des récepteurs AM MIPOT, AUREL ou TELECONTROLI sur un circuit imprimé initialement prévu pour n'importe quel autre. Comme vous pouvez le constater, cela ne devrait pas présenter de grandes difficultés. Dans le pire des cas, cela se traduira par l'ajout d'un fil volant amenant V_{CC} sur une patte supplémentaire (mise en place d'un RR3 TELECONTROLI sur un circuit imprimé prévu pour un AUREL par exemple).

Bien sûr, si vous dessinez vous-même un circuit imprimé comme nous vous l'avons proposé pour l'émetteur ; il est judicieux de prévoir dès le départ toutes ces substitutions en adoptant le dessin proposé **figure 2**. Celui-ci est alors à même de recevoir l'un quelconque des récepteurs sans aucune modification.

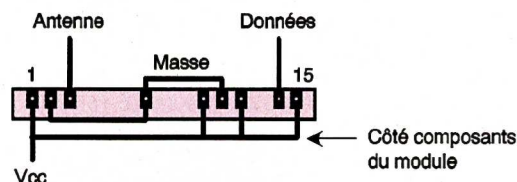


l'émetteur Aurel



Brochage des récepteurs AM TELECONTROLLI

Patte	RR3 - 433	RRS3 - 433	Remarque
1	V _{cc} (HF)	V _{cc}	+5V
2	Masse (HF)	Masse	
3	Antenne	Antenne	
4, 5, 6	-	-	Pas de patte
7	Masse (HF)	Masse	
8, 9	-	-	Pas de patte
10	V _{cc} (BF)	-	+5V
11	Masse (BF)	Masse	
12	V _{cc} (BF)	NC	+5V
13	NPU	NC	
14	DATA	DATA	Sortie des données
15	V _{cc} (BF)	V _{cc}	+5V



(Le tracé du circuit est vu par transparence depuis la face composants)



Exemple de dessin de circuit imprimé universel pouvant recevoir tous les récepteurs AM AUREL, MIPOT et TELECONTROLLI sans modification



Compatibilités croisées des récepteurs AM AUREL, MIPOT et TELECONTROLLI

Module utilisé	Circuit imprimé prévu pour			
	AUREL sauf NB3V3 et STD LC	AUREL NB3V3 et STD LC	MIPOT	TELECONTROLLI
AUREL sauf NB3V3 et STD LC	Compatible	Ajouter V _{cc} en 10	Ajouter V _{cc} en 10	Ajouter V _{cc} en 10 si CI prévu pour RRS3
AUREL NB3V3 et STD LC	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
MIPOT	Ajouter V _{cc} en 12	Ajouter V _{cc} en 12	Compatible	Ajouter V _{cc} en 12 si CI prévu pour RRS3
TELECONTROLLI	Ajouter V _{cc} en 12 si RR3	Ajouter V _{cc} en 10 et en 12 si RR3	Ajouter V _{cc} en 10 si RR3	Compatible

Conclusion

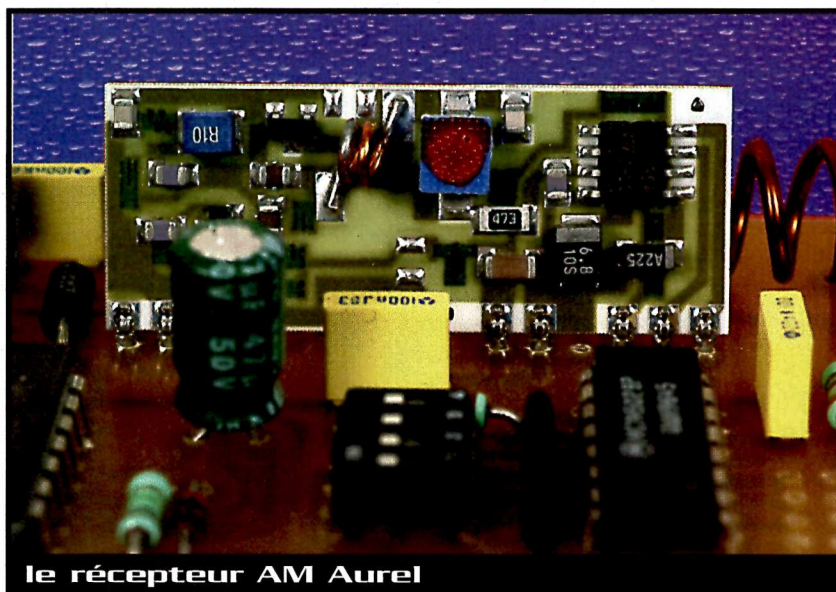
Quel que soit le problème que vous ayez à résoudre : dessin d'un circuit imprimé polyvalent ou utilisation d'un module d'une autre marque que celle initialement prévue, vous disposez, avec les tableaux et figures de cet article, de toutes les informations nécessaires pour y parvenir sans aucune difficulté.

Mais attention ! Ne nous faites pas dire ce que nous n'avons pas écrit. Tous les modules AUREL, MIPOT et TELECONTROLLI ne sont pas interchangeables. Nous n'avons parlé ici que des modules émetteurs et récepteurs AM qui sont les plus utilisés.

Chaque fabricant dispose aussi dans sa gamme de modules qui lui sont propres : émetteur/récepteur audio FM chez AUREL, émetteur/récepteur de données

FM chez MIPOT, etc. qui, eux, ne sont évidemment pas interchangeables avec d'autres ... du moins pour le moment !

C. TAVERNIER



le récepteur AM Aurel

Un séquenceur multivoies



A l'approche des fêtes de fin d'année, de nombreuses collectivités ou des particuliers installent des décorations lumineuses et multicolores sur les thèmes bien connus de NOËL : bougies, étoiles, etc. Parfois, une animation vient égayer ces lumières. C'est précisément l'objet de notre réalisation qui pourra faire évoluer à volonté jusqu'à 4 figures différentes, selon une progression très simple, qu'il reste d'ailleurs possible d'adapter à des désirs particuliers à l'aide de quelques diodes de codage.

La faible puissance de ces guirlandes nous autorise à mettre en œuvre des relais statiques à l'aide du couple optocoupleur et triac.

La programmation

Une fois de plus, nous allons mettre à contribution le célèbre compteur décimal C/MOS 4017. Ce circuit, très courant, valide à chaque nouveau front montant appliqué sur son entrée horloge (broche 14) l'une de ses 10 sorties et continue indéfiniment son cycle en reprenant dès le début. On trouvera à la **figure 1** le schéma électronique très classique de la platine de codage.

Un circuit d'horloge délivrant une succession de fronts positifs utilise un oscillateur NE555. La durée de l'impulsion de sortie est fixée par la valeur de la résistance R_1 associée au condensateur chimique C_1 . L'intervalle entre les différentes impulsions est réglé de quelques dizaines de secondes à moins d'une seconde grâce à l'ajustable P_1 . Le signal issu de la broche 3 est acheminé à travers la résistance R_2 sur l'entrée horloge du circuit IC_2 , notre compteur décimal. A la mise sous tension initiale, le

condensateur C_3 délivre une brève impulsion sur la broche de remise à zéro, ce qui permet de toujours valider au départ la broche 3 qui correspondra à notre première sortie.

Le circuit IC_2 ne délivre, sur ses broches de sortie, qu'une intensité très modeste mais un étage de sortie adapté saura exploiter ces signaux. A l'aide de nombreuses diodes de codage, nous allons construire le cycle d'allumage des 4 canaux de puissance, visualisés sous la forme de 4 lignes parallèles. Cette disposition, jusque sur le circuit imprimé, permettra de modifier éventuellement l'emplacement et le nombre des diodes de blocage pour une adaptation particulière. Il est conseillé, à cet instant, de consulter le chronogramme proposé **figure 8**. L'évolution des allumages successifs est du genre 1, 1+2, 1+2+3, 1+2+3+4 et l'inverse au retour avec deux petits intervalles de coupure. Seule la durée d'allumage d'un pas est réglable ici par action sur le composant P_1 et, éventuellement, en modifiant la valeur du condensateur C_1 . Tous les composants de ce schéma sont regroupés sur un même

et unique petit circuit imprimé em-

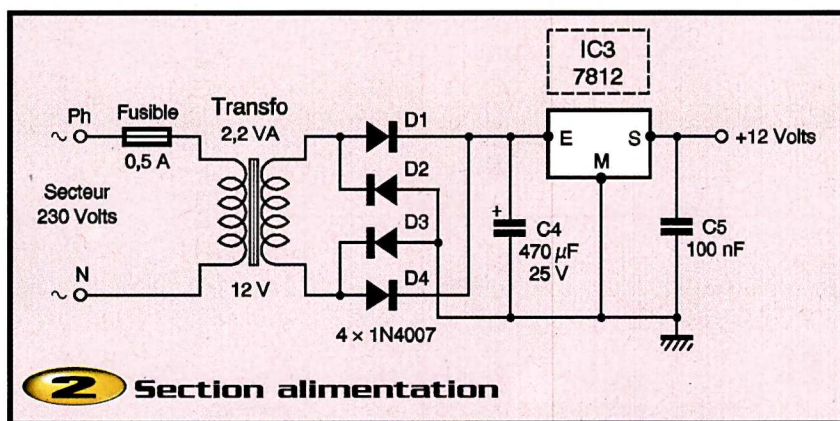
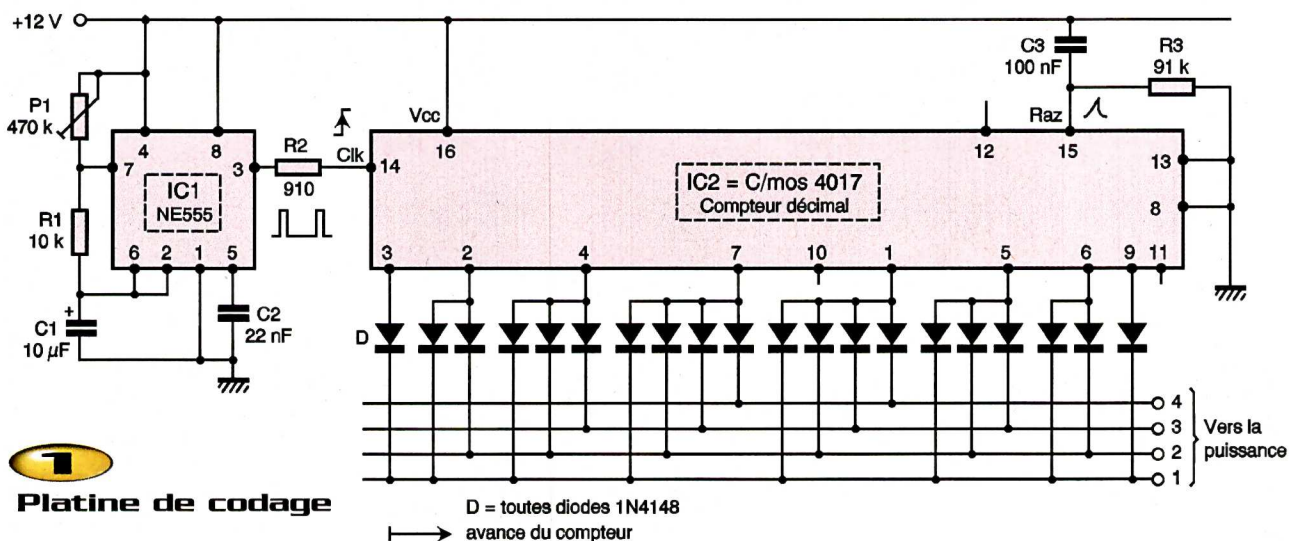
brochable, ce qui permet éventuellement de construire d'autres cartes selon un allumage différent, mais de conserver le circuit d'alimentation et de puissance initial.

La puissance

L'alimentation du circuit est prélevée sur le secteur EDF ; pour produire la tension de 12V continus nécessaires, un schéma transfo/diodes/régulateur est mis en place selon les indications de la **figure 2**.

Deux condensateurs se chargent du filtrage correct de cette section. Les quatre canaux de puissance sont parfaitement identiques comme l'indique le schéma électronique donné à la **figure 3**.

Pour le canal 1 par exemple, le signal issu de la platine de codage parvient à travers la résistance R_4 sur la broche 1 d'un circuit optotriac ou photo-triac spécial : il porte la référence MOC3021 ou, mieux encore, 3041. Ce composant assure, à lui tout seul, la commande de gâchette du triac isolé BT138 qui, lui, est associé ($=Tr_1$). Il assume



parfaitement l'isolation galvanique entre l'étage de commande et le circuit de puissance relié au secteur EDF. Signalons que le modèle 3041 dispose, en interne, d'un

dispositif de commande synchronisé au passage par zéro de l'onde secteur, assurant ainsi un minimum de perturbations liées aux parasites produits à la com-

mande de l'étage de puissance. Les composants R_{16} et C_6 améliorent encore par leur filtrage une commutation «propre». La très faible consommation électrique des guirlandes commandées ne nécessite pas de munir le triac d'un quelconque dissipateur.

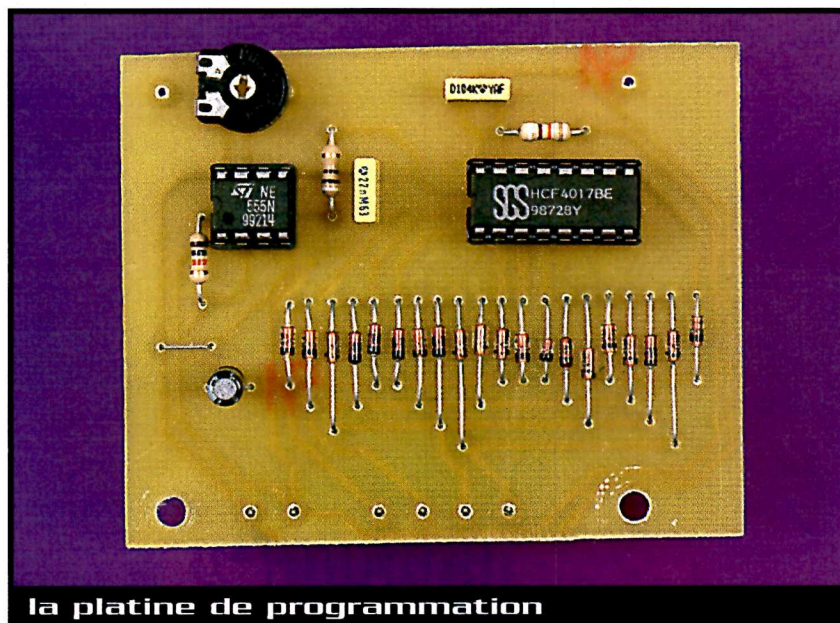
Réalisation pratique

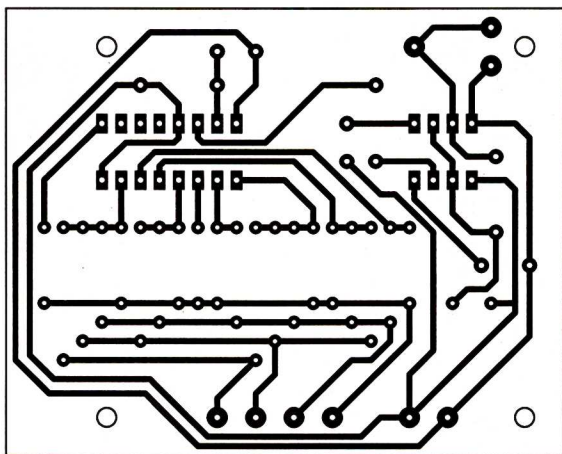
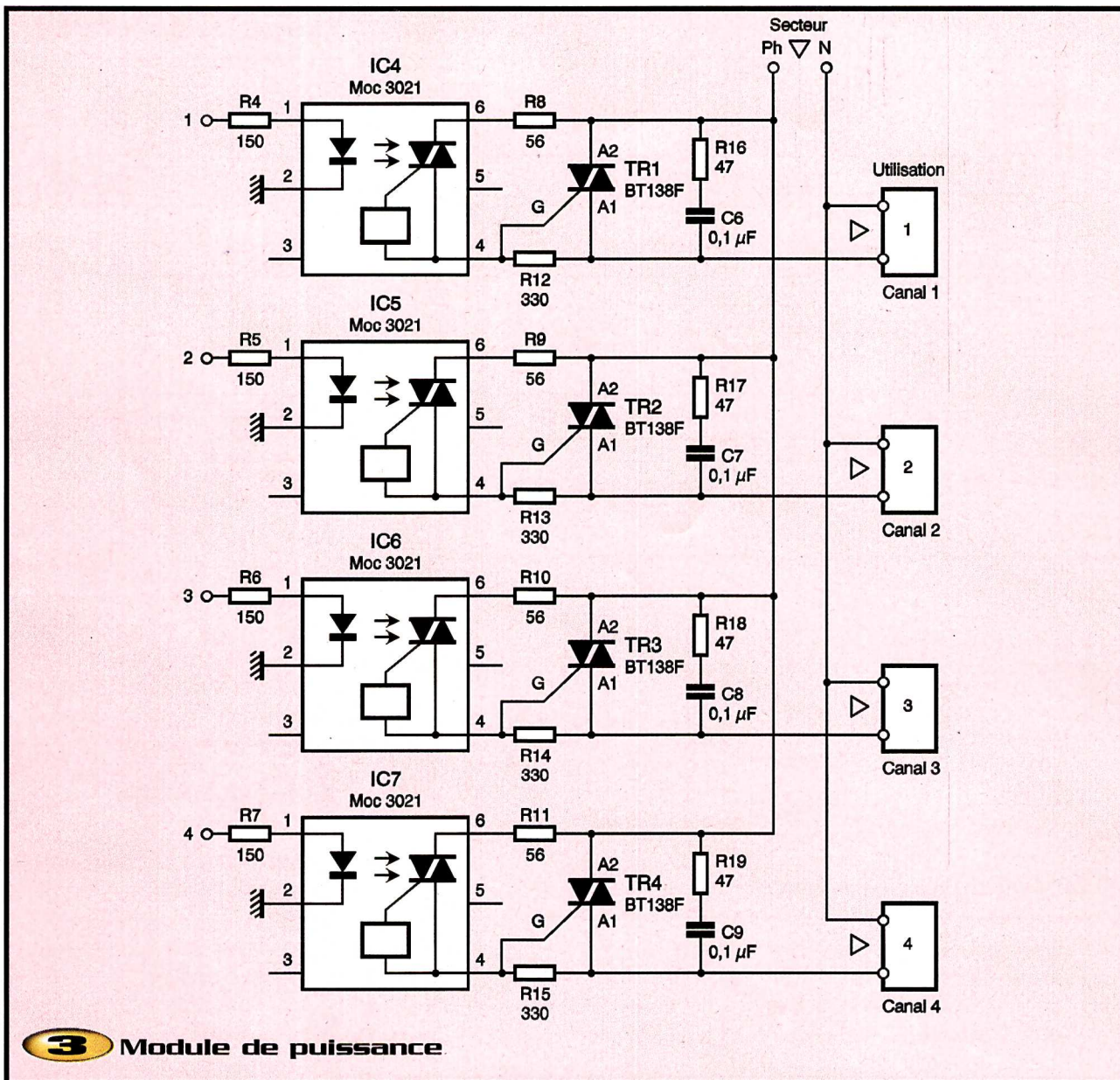
Le circuit principal, comportant l'alimentation et les 4 étages de puissance, est donné à l'échelle 1 sur la **figure 6**. Les pistes de puissance sont plus larges et devront être «chargées» à l'étain avant la mise en service pour éviter toute fusion de piste par surcharge. De solides bornes à vis recevront les deux fils du secteur et les 4 sorties de l'utilisation.

Nous n'avons pas choisi de monter le photo-triac sur un support pour gagner un peu de place en hauteur. Pour la même raison, les triacs sont soudés puis repliés à plat pour permettre la mise en place de la platine de codage sur le dessus.

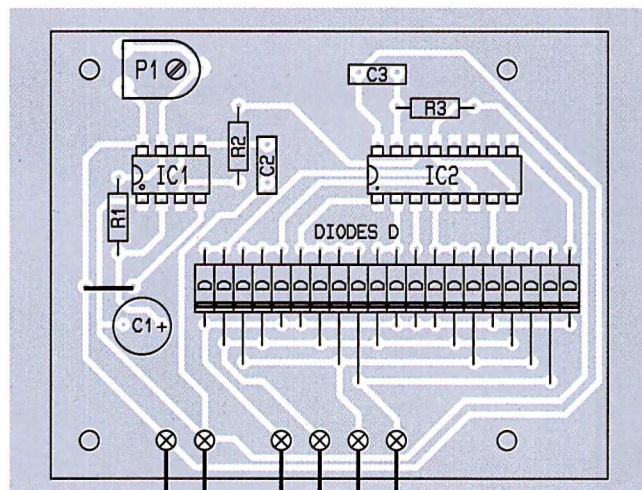
Des barrettes de broches femelles sont prévues à cet effet sur la carte principale, que l'on peut aisément remplacer par des liaisons en fils souples si l'on n'envise pas de changer trop souvent la carte de codage.

Veillez surtout à la bonne orientation des divers composants polarisés. Le tracé des pistes de la platine de codage est proposé sur la **figure 4**. La mise en place des 20 diodes de programmation correspond au chronogramme, mais peut

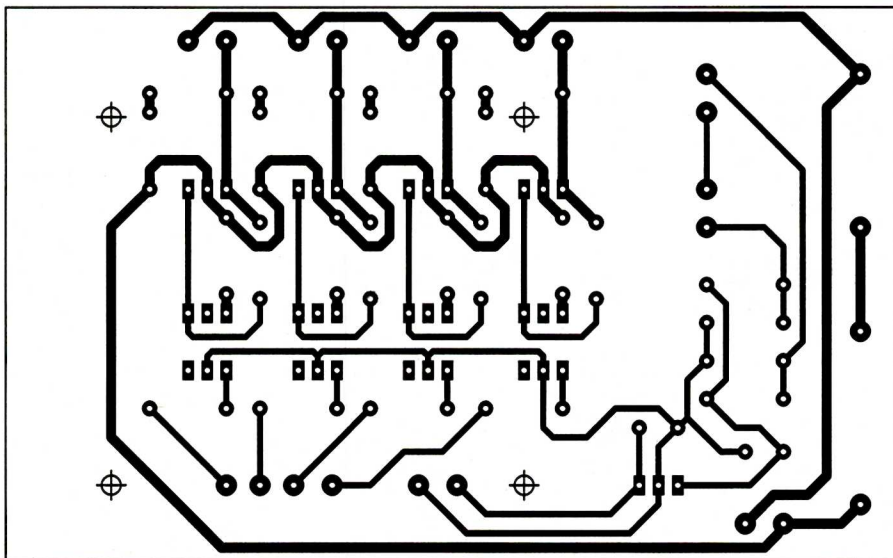




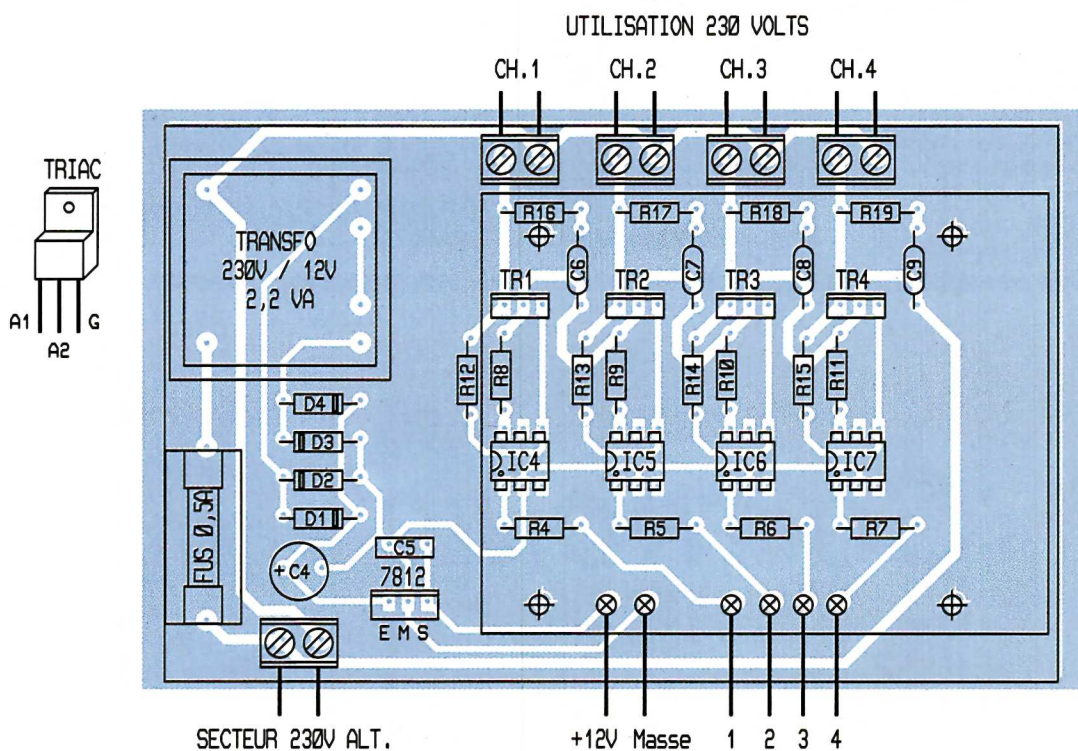
4 Tracé du circuit imprimé de la platine de codage



5 Implantation de ses composants



6 Tracé du circuit imprimé du circuit principal



7 Implantation de ses composants

aisément être modifié sur le même principe en adaptant quelque peu le tracé. Les circuits IC₁ et IC₂ disposent d'un support pour assurer une maintenance éventuelle.

Des broches rigides de wrapping sont soudées côté cuivre pour une insertion rapide dans le connecteur du circuit principal. L'ajustable P₁ pourra éventuellement être ramené en face avant.

Cet ensemble, surtout s'il est installé à l'extérieur, devra obligatoirement prendre place dans un coffret isolant étanche du genre « PLEXO », qu'utilisent les installateurs électriciens.

Des entrées étanches par presse-étoupe seront prévues, dans la partie basse du coffret retenu.

La magie des illuminations commandées

ne doit pas vous faire oublier les règles élémentaires de sécurité et de prudence face à un montage relié au secteur EDF.

G. ISABEL

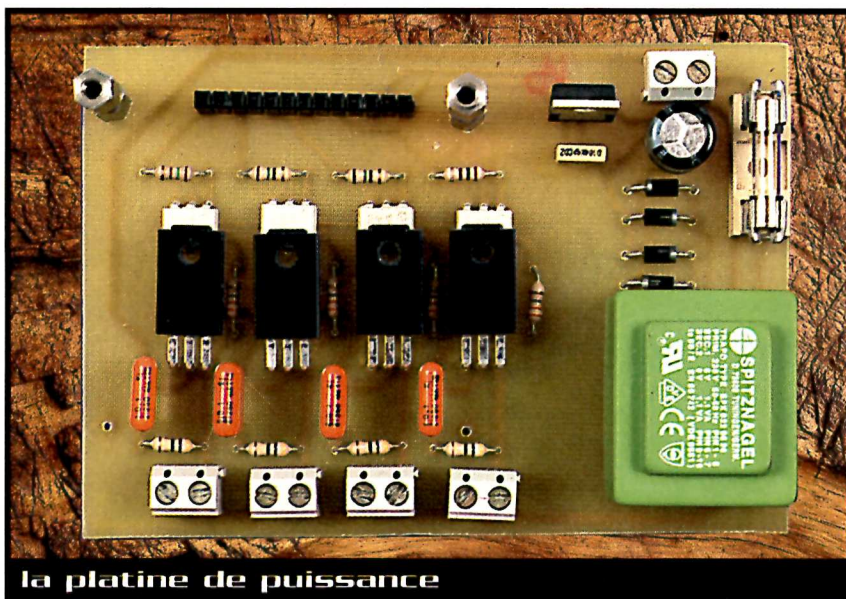
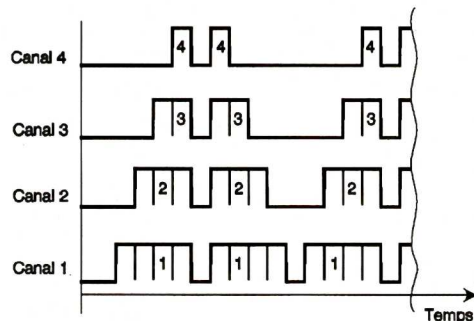
sur une idée lumineuse de G. ALLAIN

Nomenclature

IC₁ : oscillateur NE555, boîtier DIL8
IC₂ : compteur décimal C/MOS 4017
IC₃ : régulateur intégré 12V positifs, 7812, boîtier TO220
IC₄ à IC₇ : optotriacs MOC3021 ou mieux MOC3041
Tr₁ à Tr₄ : triacs isolés BT138F
D₁ à D₄ : diodes redressement 1N4007
D : 20 diodes commutation 1N4148
P₁ : ajustable horizontal 470 k Ω pas de 2,54 mm
R₁ : 10 k Ω 1/4W
R₂ : 910 Ω 1/4W
R₃ : 91 k Ω 1/4W
R₄ à R₇ : 150 Ω 1/4W
R₈ à R₁₁ : 56 Ω 1/4W
R₁₂ à R₁₅ : 330 Ω 1/4W
R₁₆ à R₁₈ : 47 Ω 1/4W
C₁ : 10 μ F/25V chimique vertical
C₂ : 22 nF plastique
C₃ : 100 nF plastique
C₄ : 470 μ F/25V chimique vertical
C₅ : 100 nF plastique
C₆ à C₉ : 0,1 μ F/400V non polarisés
Transformateur à picots 2,2VA/230/12V ou 2x6V
Support à souder 8 broches
Support à souder 16 broches
5 blocs de 2 bornes vissé soudé, pas de 5 mm
Porte fusible + cartouche sous verre 0,5A
Broches mâles et femelles à wrapper
Entretoises + visserie
Boîtier isolant impératif



Chronogramme



devient



GO TRONIC

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

catalogue Go Tronic 2000
téléchargeable
www.gotronic.fr

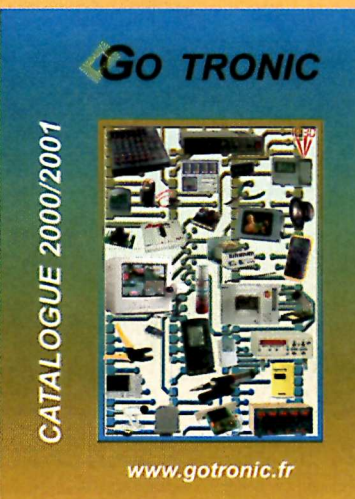
CATALOGUE GENERAL 2000



Recevez le catalogue 2000 contre
 29 FF (60 FF pour les DOM-TOM
 et l'étranger).

Gratuit pour les Ecoles et les
 Administrations.

LE CATALOGUE INCONTOURNABLE
POUR TOUTES VOS REALISATIONS
ELECTRONIQUES.



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

Veuillez me faire parvenir le nouveau catalogue général **GO TRONIC** (anc. Euro-composants). Je joins mon règlement de 29 FF (60 FF pour les DOM-TOM et l'étranger) en chèque, timbres ou mandat.

NOM : PRENOM :

ADRESSE :

CODE POSTAL :

VILLE :

Arquie 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

C.Mos.

4001 B	2.00
4001 B	2.00
4002 B	2.00
4002 B	2.00
4007 B	4.00
4011 B	2.00
4012 B	2.40
4013 B	2.60
4014 B	3.00
4015 B	3.40
4016 B	2.60
4017 B	3.70
4021 B	2.00
4022 B	2.40
4023 B	3.00
4024 B	3.40
4025 B	2.10
4027 B	3.20
4028 B	3.40
4029 B	3.80
4030 B	2.30
4031 B	11.00
4040 B	3.00
4041 B	3.90
4042 B	3.00
4043 B	3.80
4044 B	4.70
4047 B	4.30
4049 B	3.00
4050 B	2.80
4051 B	3.80
4052 B	3.40
4053 B	3.50
4060 B	3.00
4068 B	14.00
4069 B	2.40
4070 B	2.20
4073 B	2.20
4075 B	2.20
4076 B	3.60
4077 B	2.80
4081 B	2.80
4082 B	2.40
4083 B	2.60
4084 B	3.50
4089 B	3.90
4093 B	3.10
4095 B	4.50
4101 B	7.60
4103 B	4.80
4104 B	4.30
4107 B	4.30

C.M.S

UM 3750M	21.00
LM555D	4.80
UM1 Cmos	2.60
4011 Cmos	2.60

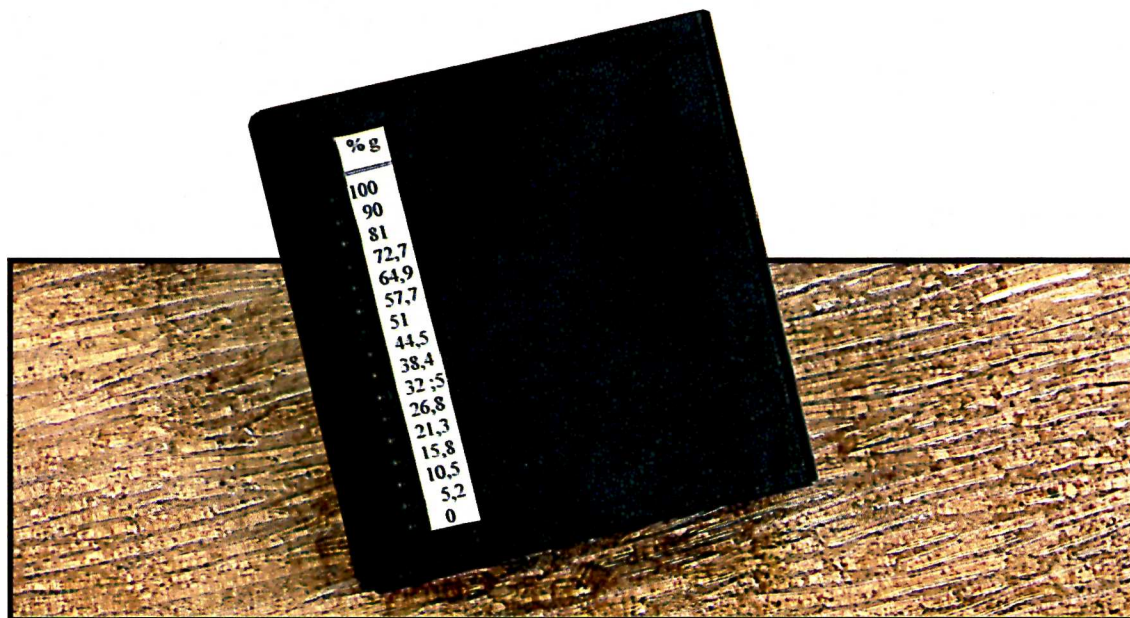
74 HC.

74 HC 00	2.80
74 HC 01	2.80
74 HC 02	2.80
74 HC 04	2.80
74 HC 10	2.80
74 HC 14	2.80
74 HC 20	2.80
74 HC 30	2.80
74 HC 32	2.80
74 HC 34	2.80
74 HC 37	2.80
74 HC 40	2.80
74 HC 45	2.80
74 HC 47	2.80
74 HC 50	2.80
74 HC 54	2.80
74 HC 57	2.80
74 HC 59	2.80
74 HC 60	2.80
74 HC 64	2.80
74 HC 68	2.80
74 HC 74	2.80
74 HC 86	2.80
74 HC 90	2.80
74 HC 93	2.80
74 HC 100	2.80
74 HC 104	2.80
74 HC 108	2.80
74 HC 112	2.80
74 HC 116	2.80
74 HC 120	2.80
74 HC 124	2.80
74 HC 128	2.80
74 HC 132	2.80
74 HC 136	2.80
74 HC 140	2.80
74 HC 144	2.80
74 HC 148	2.80
74 HC 152	2.80
74 HC 156	2.80
74 HC 160	2.80
74 HC 164	2.80
74 HC 168	2.80
74 HC 172	2.80
74 HC 176	2.80
74 HC 180	2.80
74 HC 184	2.80
74 HC 188	2.80
74 HC 192	2.80
74 HC 196	2.80
74 HC 200	2.80
74 HC 204	2.80
74 HC 208	2.80
74 HC 212	2.80
74 HC 216	2.80
74 HC 220	2.80
74 HC 224	2.80
74 HC 228	2.80
74 HC 232	2.80
74 HC 236	2.80
74 HC 240	2.80
74 HC 244	2.80
74 HC 248	2.80
74 HC 252	2.80
74 HC 256	2.80
74 HC 260	2.80
74 HC 264	2.80
74 HC 268	2.80
74 HC 272	2.80
74 HC 276	2.80
74 HC 280	2.80
74 HC 284	2.80
74 HC 288	2.80
74 HC 292	2.80
74 HC 296	2.80
74 HC 300	2.80
74 HC 304	2.80
74 HC 308	2.80
74 HC 312	2.80
74 HC 316	2.80
74 HC 320	2.80
74 HC 324	2.80
74 HC 328	2.80
74 HC 332	2.80
74 HC 336	2.80
74 HC 340	2.80
74 HC 344	2.80
74 HC 348	2.80
74 HC 352	2.80
74 HC 356	2.80
74 HC 360	2.80
74 HC 364	2.80
74 HC 368	2.80
74 HC 372	2.80
74 HC 376	2.80
74 HC 380	2.80
74 HC 384	2.80
74 HC 388	2.80
74 HC 392	2.80
74 HC 396	2.80
74 HC 400	2.80
74 HC 404	2.80
74 HC 408	2.80
74 HC 412	2.80
74 HC 416	2.80
74 HC 420	2.80
74 HC 424	2.80
74 HC 428	2.80
74 HC 432	2.80
74 HC 436	2.80
74 HC 440	2.80
74 HC 444	2.80
74 HC 448	2.80
74 HC 452	2.80
74 HC 456	2.80
74 HC 460	2.80
74 HC 464	2.80
74 HC 468	2.80
74 HC 472	2.80
74 HC 476	2.80
74 HC 480	2.80
74 HC 484	2.80
74 HC 488	2.80
74 HC 492	2.80
74 HC 496	2.80
74 HC 500	2.80
74 HC 504	2.80
74 HC 508	2.80
74 HC 512	2.80
74 HC 516	2.80
74 HC 520	2.80
74 HC 524	2.80
74 HC 528	2.80
74 HC 532	2.80
74 HC 536	2.80
74 HC 540	2.80
74 HC 544	2.80
74 HC 548	2.80
74 HC 552	2.80
74 HC 556	2.80
74 HC 560	2.80
74 HC 564	2.80
74 HC 568	2.80
74 HC 572	2.80
74 HC 576	2.80
74 HC 580	2.80
74 HC 584	2.80
74 HC 588	2.80
74 HC 592	2.80
74 HC 596	2.80
74 HC 600	2.80
74 HC 604	2.80
74 HC 608	2.80
74 HC 612	2.80
74 HC 616	2.80
74 HC 620	2.80
74 HC 624	2.80
74 HC 628	2.80
74 HC 632	2.80
74 HC 636	2.80
74 HC 640	2.80
74 HC 644	2.80
74 HC 648	2.80
74 HC 652	2.80
74 HC 656	2.80
74 HC 660	2.80
74 HC 664	2.80
74 HC 668	2.80
74 HC 672	2.80
74 HC 676	2.80
74 HC 680	2.80
74 HC 684	2.80
74 HC 688	2.80
74 HC 692	2.80
74 HC 696	2.80
74 HC 700	2.80
74 HC 704	2.80
74 HC 708	2.80
74 HC 712	2.80
74 HC 716	2.80
74 HC 720	2.80
74 HC 724	2.80
74 HC 728	2.80
74 HC 732	2.80
74 HC 736	2.80
74 HC 740	2.80
74 HC 744	2.80
74 HC 748	2.80
74 HC 752	2.80
74 HC 756	2.80
74 HC 760	2.80
74 HC 764	2.80
74 HC 768	2.80
74 HC 772	2.80
74 HC 776	2.80
74 HC 780	2.80
74 HC 784	2.80
74 HC 788	2.80
74 HC 792	2.80
74 HC 796	2.80
74 HC 800	2.80
74 HC 804	2.80
74 HC 808	2.80
74 HC 812	2.80
74 HC 816	2.80
74 HC 820	2.80
74 HC 824	2.80
74 HC 828	2.80
74 HC 832	2.80
74 HC 836	2.80
74 HC 840	2.80
74 HC 844	2.80
74 HC 848	2.80
74 HC 852	2.80
74 HC 856	2.80
74 HC 860	2.80
74 HC 864	2.80
74 HC 868	2.80
74 HC 872	2.80
74 HC 876	2.80
74 HC 880	2.80
74 HC 884	2.80
74 HC 888	2.80
74 HC 892	2.80
74 HC 896	2.80
74 HC 900	2.80
74 HC 904	2.80
74 HC 908	2.80
74 HC 912	2.80
74 HC 916	2.80
74 HC 920	2.80
74 HC 924	2.80
74 HC 928	2.80
74 HC 932	2.80
74 HC 936	2.80
74 HC 940	2.80
74 HC 944	2.80
74 HC 948	2.80
74 HC 952	2.80
74 HC 956	2.80
74 HC 960	2.80
74 HC 964	2.80
74 HC 968	2.80
74 HC 972	2.80
74 HC 976	2.80
74 HC 980	2.80
74 HC 984	2.80
74 HC 988	2.80
74 HC 992	2.80
74 HC 996	2.80
74 HC 1000	2.80

74 HCT.

74HCT00	2.8
74HCT04	2.8
74HCT245	5.8
74HCT250	5.8
74HCT541	4.8
74HCT573	3.8
74HCT574	3.8
74HCT588	3.8
LS	
74LS00	3.0
74LS02	3.0
74LS04	3.0
74LS07	10.0
74LS09	3.0
74LS08	3.0
74LS14	3.5
74LS20	3.5
74LS21	3.5
74LS23	3.5
74LS32	3.0
74LS38	3.0
74LS47	3.0
74LS73	4.5
74LS74	4.5
74LS86	5.0
74LS90	5.0
74LS92	5.0
74LS101	11.0
74LS112	3.0
74LS126	3.5
74LS138	4.0
74LS144	3.5
74LS164	4.0
74LS174	5.5
74LS192	7.0
74LS221	5.0
74LS244	3.5
74LS245	5.5
74LS540	11.0
74LS541	6.5
74LS543	3.0
74LS595	4.0

Un accéléromètre



Il peut être intéressant de mettre en évidence les performances d'un véhicule parla connaissance de la valeur de l'accélération caractérisant une montée en vitesse. La même mesure peut être effectuée pour mesurer les capacités de freinage. Le présent montage réalise ces mesures et affiche le résultat sous la forme d'un pourcentage de «g» (gravitation terrestre) prise comme référence.

Le principe (figure 1)

Lorsqu'une masselotte est fixée au bout d'une tige pouvant tourner autour d'un axe O et si elle est soumise à une accélération de valeur γ , elle est le siège d'une force horizontale F suivant la relation fondamentale de la physique dynamique :

$$F = M \gamma$$

F : exprimée en Newton
M : exprimée en Kg
 γ : exprimée en m/s/s (ou m/s²)

elle est également soumise à la pesanteur P telle que

$P = Mg$

g : gravitation terrestre (soit 9,81 m/s² à Paris).

L'angle α que forme la tige avec une verticale au repos est tel que $\tan \alpha = F/P$. Il en résulte donc que

$$\gamma = g \cdot \tan \alpha$$

La valeur de l'accélération est proportionnelle à la tangente trigonométrique de l'angle α .

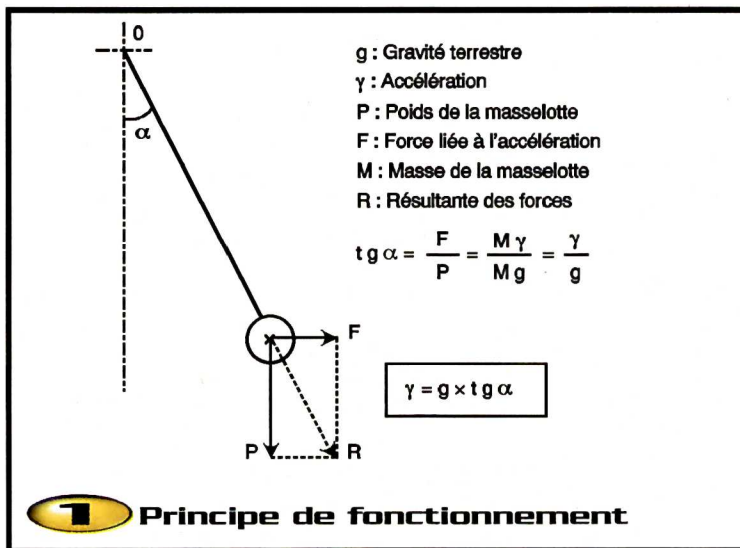
Ce principe très simple est trans-

posé à notre appareil de mesure. L'axe de rotation est l'axe de commande d'un potentiomètre à variation linéaire, c'est à dire que la variation de sa résistance ohmique est proportionnelle à l'angle α . Le montage met en évidence l'augmentation de la résistance du potentiomètre. La valeur de départ étant nulle. Nous limiterons la course circulaire à une valeur α de 45°. Dans ce cas limite, la tangente α est égale à 1 et $\gamma = g$ (ou 100% de g). La plage de mesure sera partagée en 15 intervalles de 3° de rotation et graduée en conséquence.

Le fonctionnement (figures 2 et 3)

Alimentation

Toute source de courant continue de 9 à 15V convient. La diode D₁ fait office de détrompeur. La capacité C₁ réalise le filtrage nécessaire en cas d'utilisation de la batterie du véhicule chargée par l'alternateur et, donc, soumise aux ondulations correspondantes. La capacité C₇ découple le montage de l'alimentation.

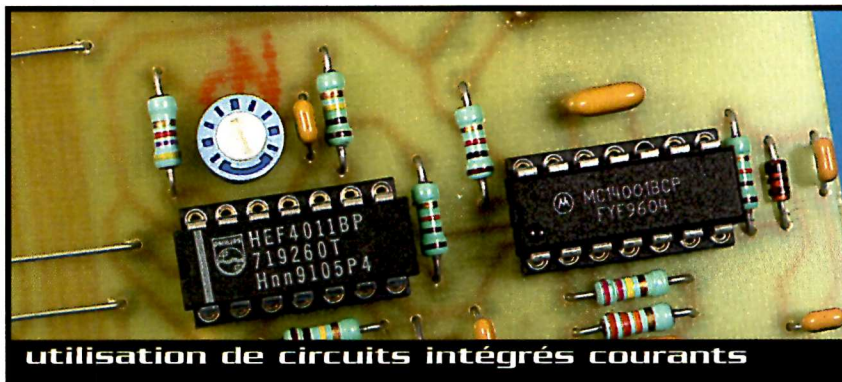


Base de temps

Les portes NOR I et II de IC₁ forment un oscillateur astable qui délivre en permanence des crêteaux de forme carrée caractérisés par une période de 50 ms. Ce sera la période de renouvellement de la mesure de l'accélération. Cette mesure cyclique se réalisera donc 20 fois par seconde.

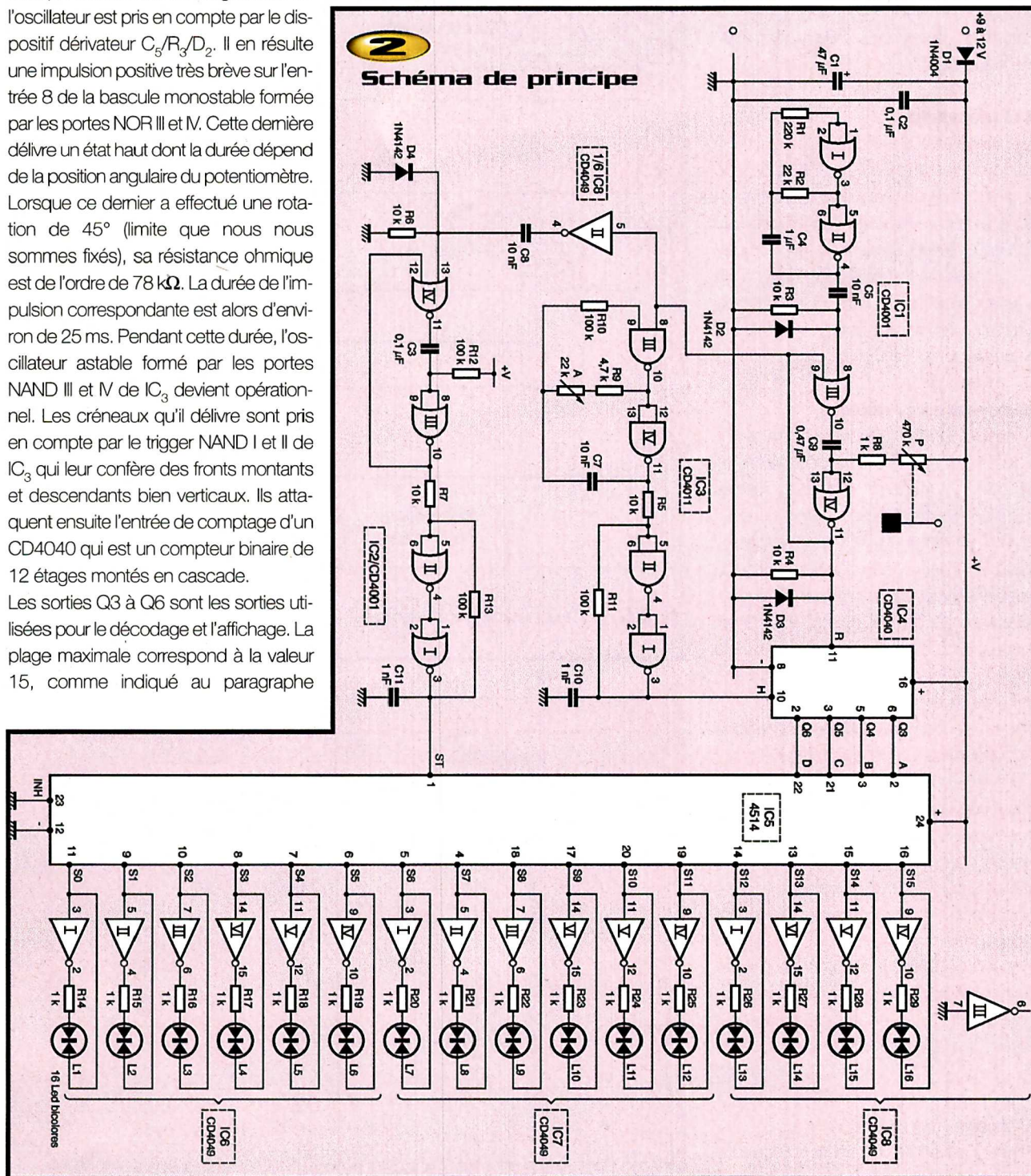
Mesure de l'accélération

Chaque front montant du signal issu de l'oscillateur est pris en compte par le dispositif dérivateur C₅/R₃/D₂. Il en résulte une impulsion positive très brève sur l'entrée 8 de la bascule monostable formée par les portes NOR III et IV. Cette dernière délivre un état haut dont la durée dépend de la position angulaire du potentiomètre. Lorsque ce dernier a effectué une rotation de 45° (limite que nous nous sommes fixés), sa résistance ohmique est de l'ordre de 78 kΩ. La durée de l'impulsion correspondante est alors d'environ de 25 ms. Pendant cette durée, l'oscillateur astable formé par les portes NAND III et IV de IC₃ devient opérationnel. Les crêteaux qu'il délivre sont pris en compte par le trigger NAND I et II de IC₃ qui leur confère des fronts montants et descendants bien verticaux. Ils attaquent ensuite l'entrée de comptage d'un CD4040 qui est un compteur binaire de 12 étages montés en cascade. Les sorties Q3 à Q6 sont les sorties utilisées pour le décodage et l'affichage. La plage maximale correspond à la valeur 15, comme indiqué au paragraphe



2

Schéma de principe



consacré au principe, il est nécessaire de présenter 60 impulsions positives sur l'entrée « horloge » dans ce cas limite. La période de l'oscillateur astable est donc à régler à une valeur de 25/60 ms, soit environ 0,4 ms. Nous reviendrons sur ce réglage qui s'effectue par le biais de l'ajustable A.

En définitive et pour clore ce paragraphe, on retiendra que l'angle α de 0 à 45° que peut occuper l'axe du potentiomètre se traduit par une position de IC₄, en fin de comptage, pouvant aller (proportionnellement à α) de 0 à 15.

RAZ périodique

Au moment du début de l'état haut délivré par le monostable NOR III et IV de IC₁, le front montant correspondant est pris en compte par le dispositif de dérivation de C₆/R₄/D₃. Il en résulte une très brève impulsion positive sur l'entrée RAZ de IC₄, ce qui a pour conséquence immédiate la remise à zéro du comptage avant le démarrage de ce dernier.

Mémorisation périodique

Le circuit IC₅ est un décodeur binaire → 16 sorties linéaires, en logique positive. Un tel décodeur dispose d'une entrée « STROBE ». Lorsque cette entrée est soumise à un état haut, le circuit décode la valeur binaire et présente un état haut sur la sortie Si concernée par la valeur binaire présentée sur les entrées A, B, C et D. Si on soumet cette entrée à un état bas, la sortie Si évoquée ci-dessus reste à l'état haut, même si les entrées A, B, C et D sont soumises à d'autres valeurs binaires. Il y a donc bien mémorisation de la lecture du compteur.

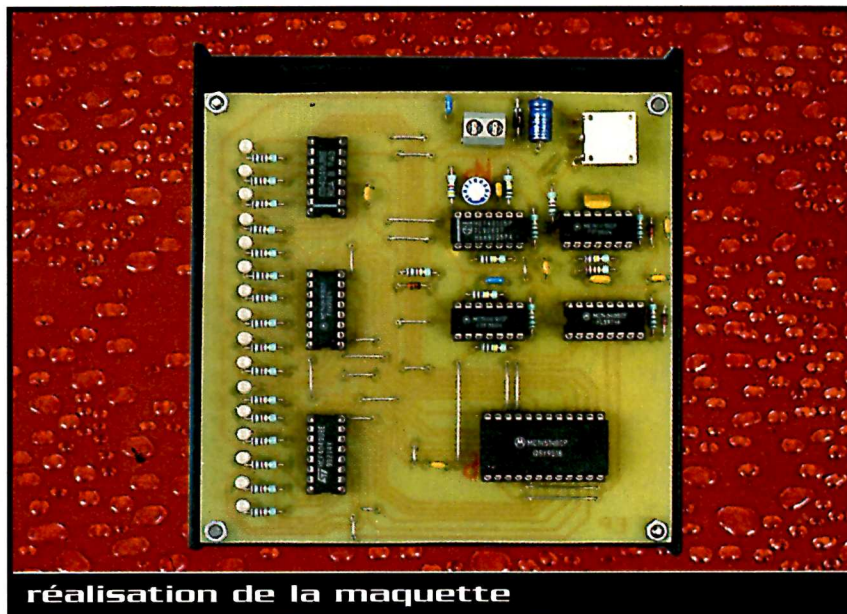
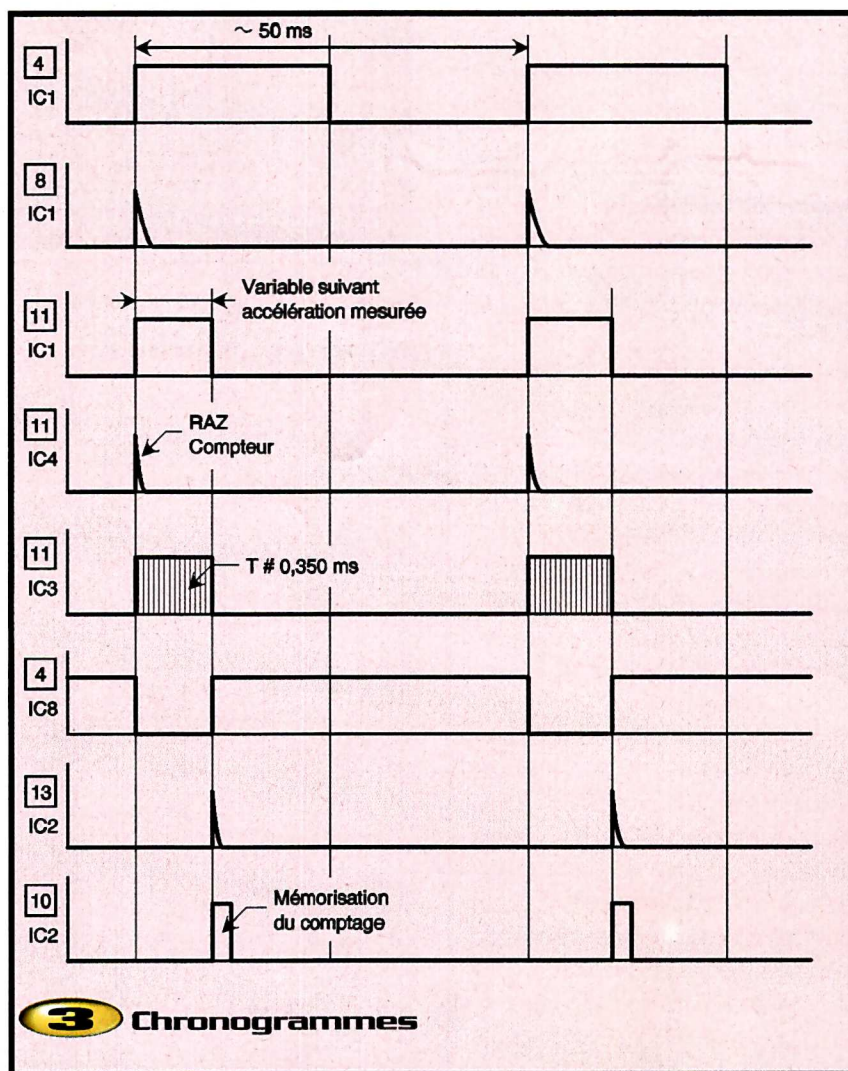
A la fin du comptage, la sortie de la porte inverseuse II de IC₈ présente un front montant qui est pris en compte par le système dérivateur C₈/R₆/D₄. Un bref état haut se produit sur l'entrée 13 de la bascule monostable formée par les portes NOR III et IV de IC₂. Celle-ci délivre alors un état haut d'une durée d'environ 7 ms, aussitôt intégré par le trigger NOR I et II de IC₂. Cet état haut assure la mémorisation de la lecture du compteur.

Affichage

Pour une meilleure visualisation globale de l'affichage, l'option retenue consiste à

avoir en permanence l'ensemble de la plage de mesure allumée. Dans le cas présent, il a donc été fait appel à 16 LED

bicolores dont 15 présentent une coloration jaune et une seule, une coloration rouge.



4

Tracé du circuit imprimé

Chaque sortie de IC₅ est donc reliée à l'entrée d'une porte inverseuse dont la sortie alimente la LED correspondante par l'intermédiaire d'une résistance de limitation de courant. Lorsque le courant traverse la LED dans un sens donné, la coloration obtenue est le jaune. En revanche, dans le cas d'une circulation dans le sens contraire, la coloration est rouge.

La réalisation

La **figure 4** fait montre du circuit imprimé du montage. Comme d'habitude, les diverses méthodes de reproduction peuvent être mises à contribution : application directe d'éléments de transfert, confection d'un typon ou reproduction photographique. Après gravure dans un bain de perchlore de fer, le module est à rincer abondamment à l'eau tiède. Par la suite, toutes les pastilles sont à percer à l'aide d'un foret de 0,8 mm de diamètre. Certains trous seront à agrandir afin de les adapter aux diamètres des connexions des composants auxquels ils sont destinés.

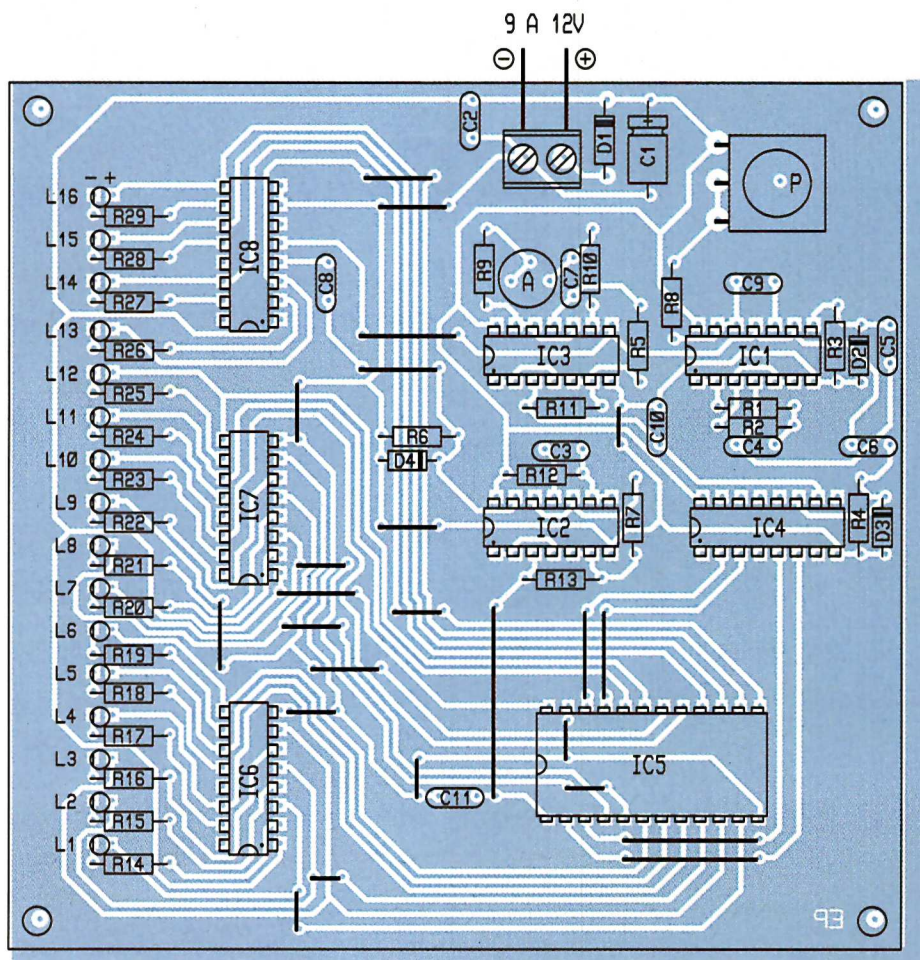
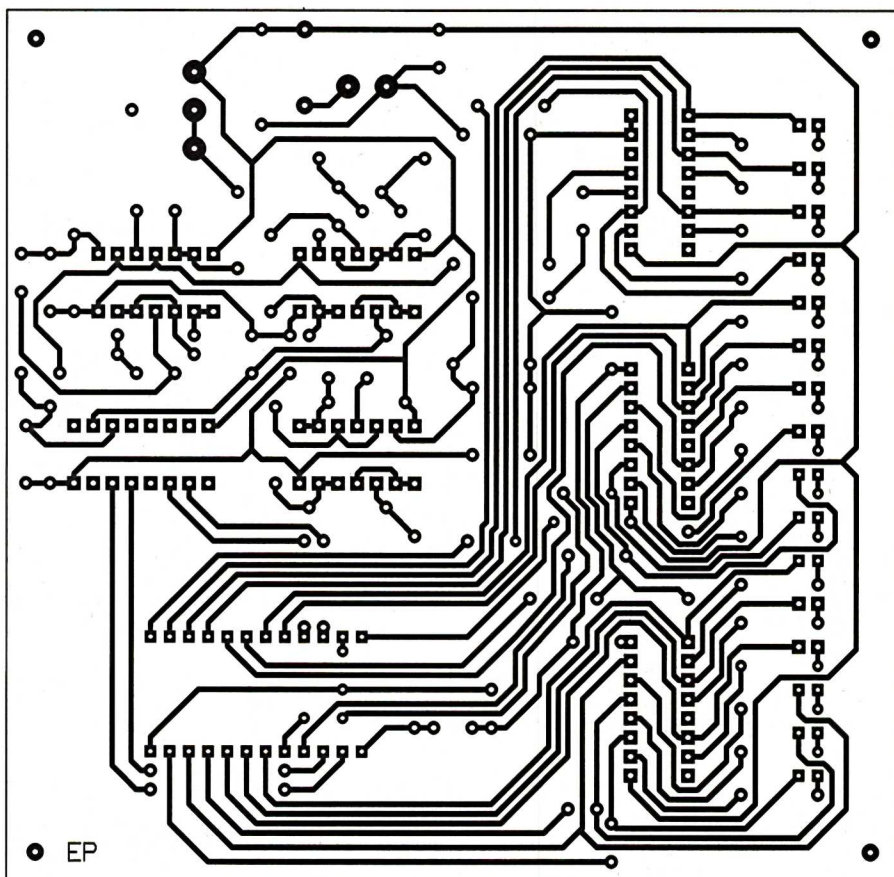
L'implantation des composants est reprise en **figure 5**. Après la mise en place des nombreux straps de liaisons, on implantera les diodes, les résistances, les supports des circuits intégrés et les capacités. On terminera par les composants davantage volumineux.

Attention au respect de l'orientation des composants polarisés.

L'axe du potentiomètre est équipé d'un bouton-poussoir, lui-même percé perpendiculairement dans sa couronne extérieure de manière à recevoir une tige filetée de 3 mm de diamètre et fixée par écrous et contre-écrous. Au bout de cette tige, une masselotte de 100 à 150 gr a été fixée.

5

Implantation des éléments



Nomenclature

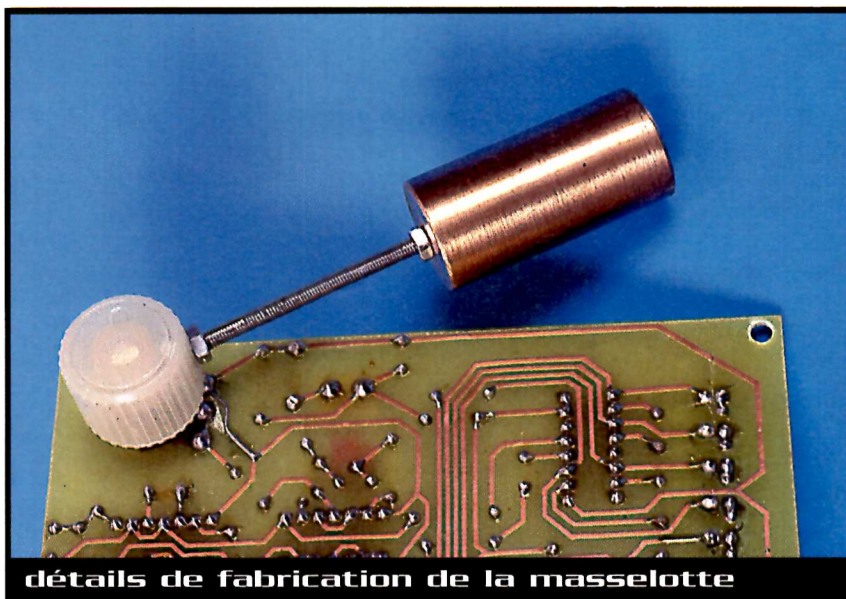
24 straps (15 horizontaux, 9 verticaux)
R₁ : 220 kΩ (rouge, rouge, jaune)
R₂ : 22 kΩ (rouge, rouge, orange)
R₃ à R₇ : 10 kΩ (marron, noir, orange)
R₈, R₁₄ à R₂₃ : 1 kΩ (marron, noir, rouge)
R₉ : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
R₁₀ à R₁₃ : 100 kΩ (marron, noir, jaune)
A : ajustable 22 kΩ
P : potentiomètre 470 kΩ linéaire
D₁ : diode 1N4004
D₂ à D₄ : diodes signal 1N4148
L₁ à L₁₃ : LED bicolores Ø 3, 2 broches
C₁ : 47 µF/16V électrolytique
C₂, C₃ : 0,1 µF céramique multicouches
C₄ : 1 µF céramique multicouches
C₅ à C₉ : 10 nF céramique multicouches
C₆ : 0,47 µF céramique multicouches
C₁₀, C₁₁ : 1 nF céramique multicouches
IC₁, IC₂ : CD4001 (4 portes NOR)
IC₃ : CD4011 (4 portes NAND)
IC₄ : CD4040 (compteur binaire 12 étages)
IC₅ : CD4514 (décodeur binaire 16 sorties, logique positive)
IC₆ à IC₈ : CD4049 (6 inverseurs)
3 supports 14 broches
4 supports 16 broches
1 support 24 broches
Bornier soudable 2 plots

Le réglage est très simple : il consiste à agir sur le curseur de l'ajustable A de manière à obtenir l'allumage de la dernière LED (L₁₆) lorsque l'angle de la tige forme un angle de 45° avec la verticale.

La graduation en face des LED L₁ à L₁₆ est la tangente trigonométrique de l'angle α d'après le principe suivant :

Graduation Li = 100tg3 (i-1) degrés
 A titre d'exemple, pour la LED L₇, la graduation est donc :
 100 tg3 (7-1) = 100 tg18°, soit 32,5.

R. KNOERR



**VOTRE SPECIALISTE
 EN COMPOSANTS ELECTRONIQUES**

HB COMPOSANTS

UNE SELECTION DE QUALITE :

- Composants électroniques ;
- Outillage ;
- Appareils de mesure ;
- Kits : TSM, Collège, Velleman, OK Industries ;
- Accessoires ;
- Librairie technique ;
- Haut-parleurs...

à 20 minutes de Paris, stationnement facile



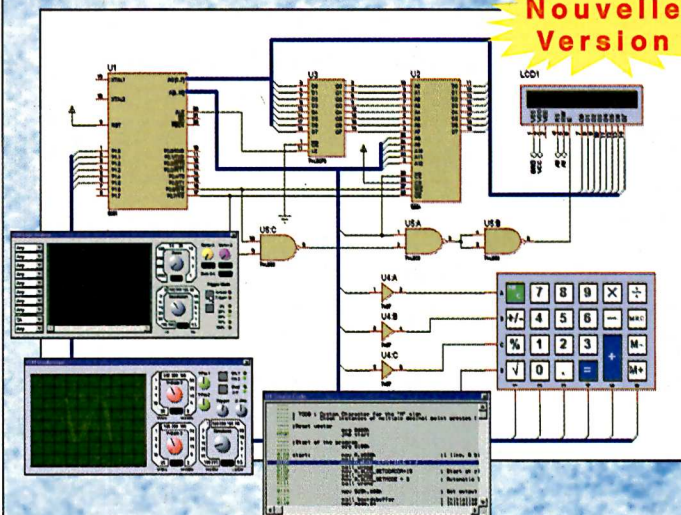
**7 bis, rue du Dr MORERE
 91120 PALAISEAU**

**Tél. : 01 69 31 20 37
 Fax : 01 60 14 44 65**

Du lundi au samedi de 10 h à 13 h et de 14 h 30 à 19 h

PROTEUS VSM Virtual System Modelling

**Nouvelle
 Version**



CAO électronique sous Windows™

Version de base gratuite sur <http://www.multipower-fr.com>

Multipower

83-87, avenue d'Italie - 75013 Paris - FRANCE
 Tél. : 01 53 94 79 90 - Fax : 01 53 94 08 51
 E-mail : multipower@compuserve.com

Délesteur

haut de gamme



Voici l'occasion de réaliser de substantielles économies en ajoutant à votre installation domestique ce délesteur. Pourquoi haut de gamme ? simplement parce qu'il est en mesure de concurrencer les produits réalisés par de grands fabricants comme la société LEGRAND. En effet, il dispose de trois sorties de délestage, dont une à triac et une quatrième à seuil simple, avec une programmation réalisée au moyen d'un pupitre hexadécimal associé à un afficheur LCD.

A cela s'ajoute la possibilité de visualiser l'intensité absorbée par votre installation sur l'afficheur LCD.

Principe de fonctionnement

Faisons, dans un premier temps, un petit rappel sur le fonctionnement d'un délesteur. Cet appareil contrôle en permanence la consommation de votre installation et la compare au contrat EDF auquel vous avez souscrit. Dès qu'il constate un dépassement de votre consommation, il coupe (déleste) l'alimentation d'une partie de votre installation que vous avez choisie, généralement une partie de votre chauffage, ceci pour vous éviter la coupure générale d'électricité provoquée par l'ouverture du disjoncteur EDF. Une fois la consommation revenue à son niveau normal, il remet sous tension la partie de votre installation qu'il avait préalablement coupée.

Le délesteur que nous vous proposons a été conçu pour gérer un contrat 9 kW maximum. En fait, l'objectif initial de cette réalisation consistait à maintenir un contrat 9 kW au lieu de 12kW, en gérant une chaudière

électrique de 9kW ! Comment cela est-il possible ? Simplement en jouant sur le fait que le disjoncteur EDF accepte une faible surcharge ponctuelle et en utilisant un triac permettant de s'approcher au plus près de la limite de ses possibilités.

Vous pouvez bien évidemment l'utiliser si vous possédez un contrat 6 kW et que vous ne souhaitez pas payer plus en souscrivant à celui de 9 kW. Seule restriction, ce délesteur est destiné à gérer, avant tout, un chauffage électrique constitué d'une chaudière ou de simple convecteur à thermostat électromécanique. Ce dernier point est impératif pour la sortie à triac, qui ne doit pas être raccordée sur un convecteur équipé d'un thermostat électronique.

La gestion du triac constitue d'ailleurs un autre point attrayant de cette réalisation. En effet, pour éviter toute perturbation sur l'installation, nous avons opté pour un fonctionnement par trains d'ondes plutôt que par découpage de chaque alternance. C'est à dire que le délestage consistera à supprimer un pourcentage d'alternances entières successives sur un nombre total de 20. Soit pour un délestage de 25%, le triac laissera

passer 15 alternances, puis bloquera les 5 suivantes et ainsi de suite. De plus, le déclenchement du triac est effectué lors du passage au zéro de tension de l'alternance, pour minimiser au maximum les perturbations.

Voyons maintenant le principe de fonctionnement du délesteur qui reste, malgré tout, très simple. Il scrute ponctuellement, toutes les deux secondes, l'intensité efficace absorbée par votre installation et il la compare à celle que vous avez programmée. Dès qu'il détecte un faible dépassement, il déleste de 25% la puissance transmise par le triac. Si cela ne suffit pas, il enclenche un des deux relais et ainsi de suite jusqu'à obtenir un courant acceptable. Par contre, s'il détecte un fort dépassement (seuil programmable), il déleste directement 75%.

Le **tableau 1** vous précise plus clairement l'ordre de délestage qui est réalisé par pas de 25 ou 75%. Lorsque l'intensité consommée baisse de nouveau en dessous du seuil programmé, il diminue progressivement le délestage par palier de 25%.

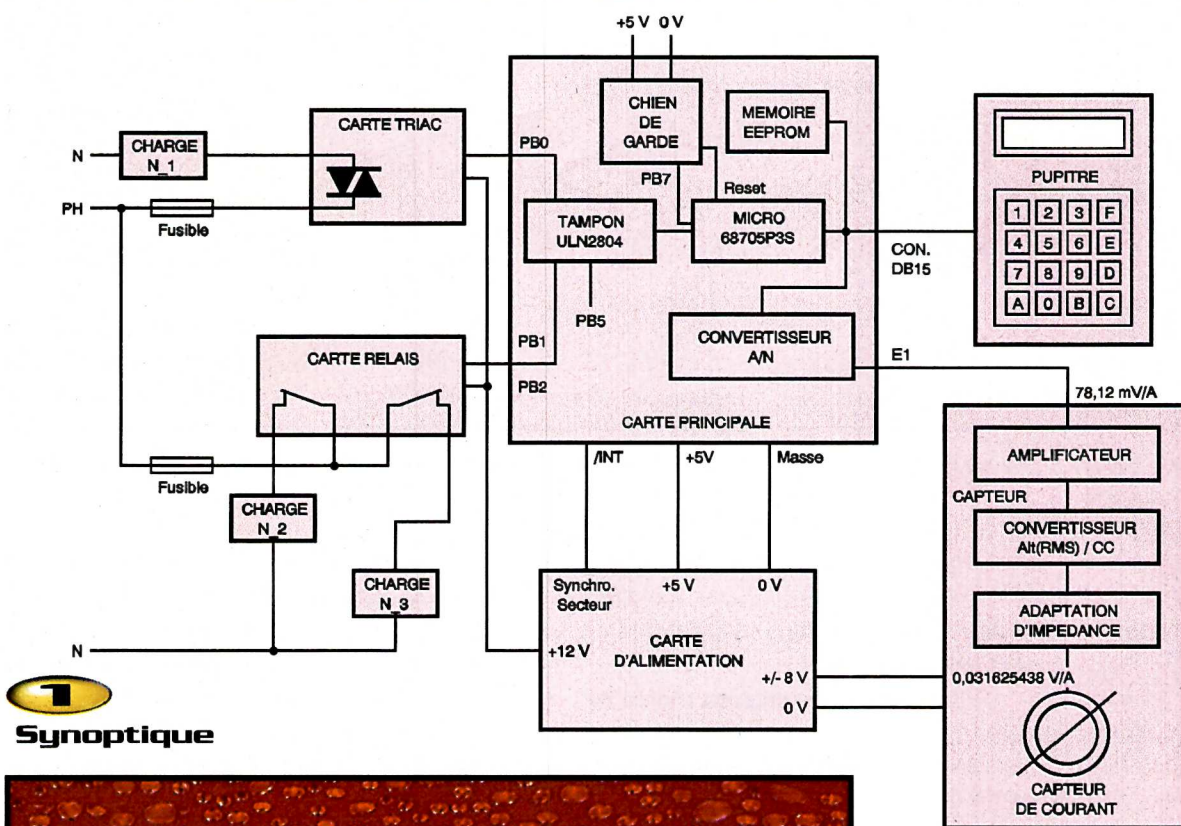
\$00	RIEN (PAS DE DELESTAGE)
\$01	25% DU TRIAC
\$02	50% DU TRIAC
\$03	75% DU TRIAC
\$04	1ER RELAIS
\$05	1ER RELAIS + 25% DU TRIAC
\$06	1ER RELAIS + 50% DU TRIAC
\$07	1ER RELAIS + 75% DU TRIAC
\$08	1ER RELAIS + 2ème RELAIS
\$09	1ER RELAIS + 2ème RELAIS + 25% DU TRIAC
\$0A	1ER RELAIS + 2ème RELAIS + 50% DU TRIAC
\$0B	1ER RELAIS + 2ème RELAIS + 75% DU TRIAC
\$0C	1ER RELAIS + 2ème RELAIS + 100% DU TRIAC



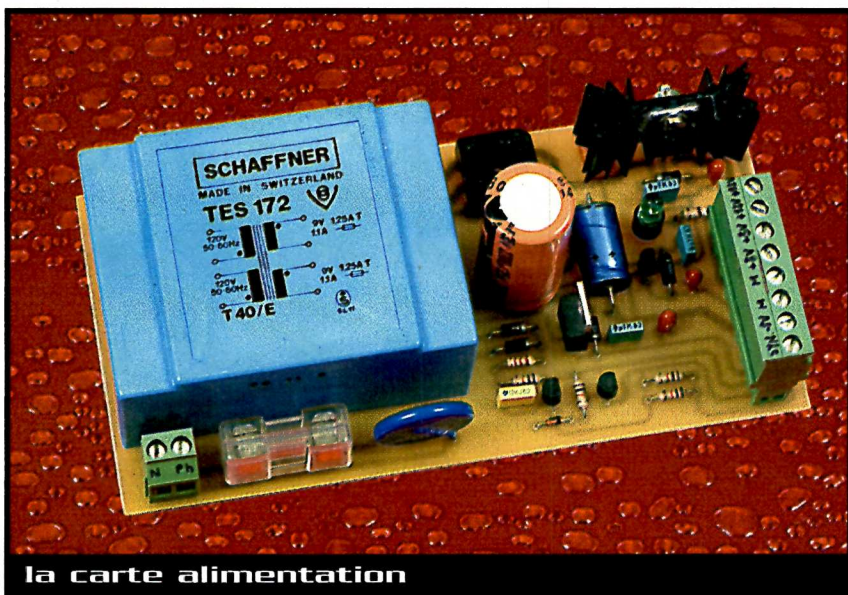
Tableau 1

Pour plus de souplesse d'installation mécanique de cette réalisation, nous l'avons scindée en plusieurs modules destinés à être monté sur un rail DIN. Celui qui équipe les coffrets électriques du commerce, du fabricant LEGRAND par exemple.

Le synoptique **figure 1** vous présente les différents sous-ensembles. Tout d'abord le capteur, qui peut être éloigné de plus d'une quinzaine de mètres de la carte principale, au moyen d'un câble blindé impérativement. Le pupitre raccordé également à la carte principale au moyen d'un câble type DB15 dont le câblage doit être non croisé.



Synoptique

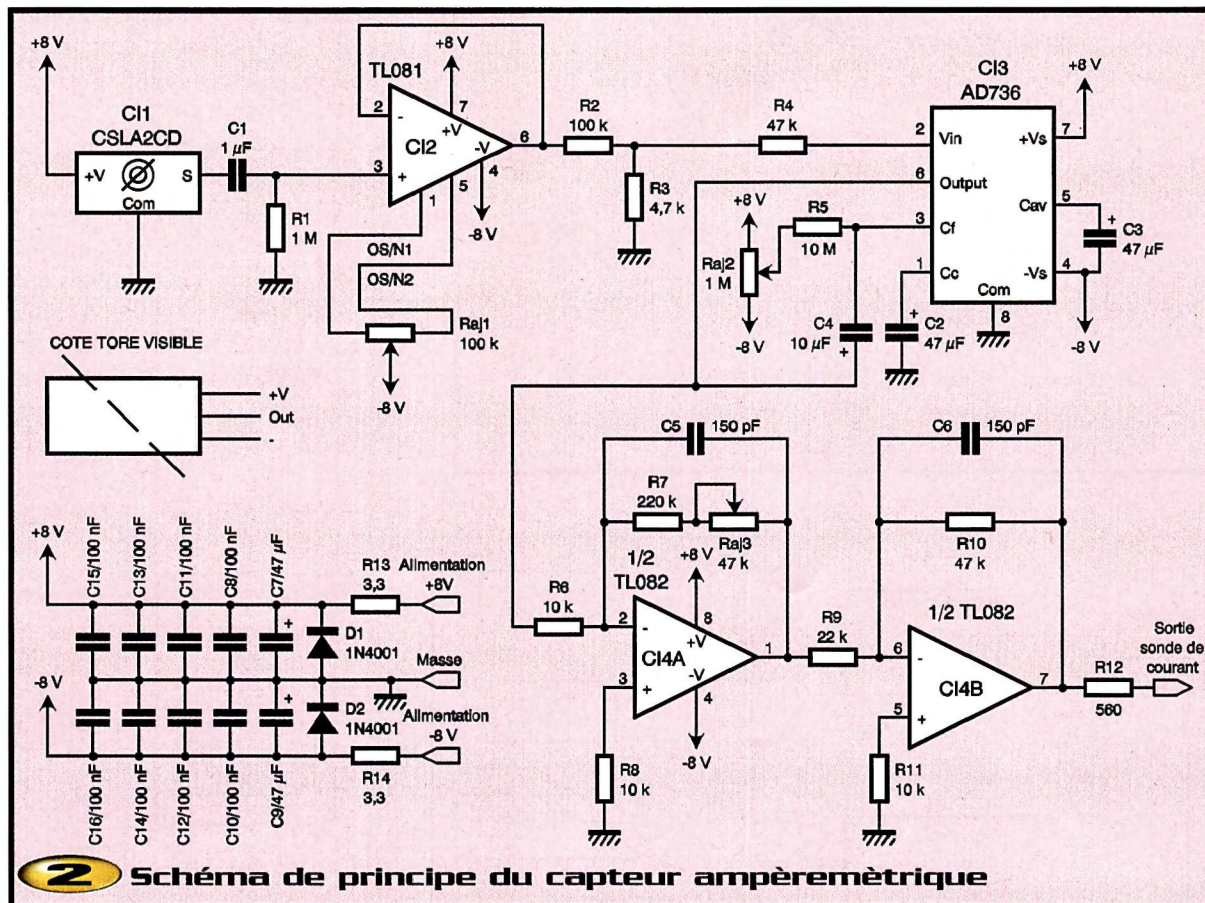


La carte alimentation, qui fournit le +5V et le déclenchement au zéro de tension pour la carte principale, le 12V pour la carte à relais et celle à triac et, enfin, le $\pm 8V$ pour le capteur.

Passons maintenant aux choses sérieuses, l'analyse des différents schémas.

Le capteur (figure 2)

La mesure de l'intensité instantanée absorbée par l'ensemble de votre installation, est réalisée au moyen du capteur de courant CSLA2CD, du fabricant HONEYWELL. Il fournit à l'amplificateur opérationnel (AOP) Cl_2 , un TL081, une tension directement



proportionnelle à celle-ci, qui est dans notre cas de 0,031625438V/A.

Le condensateur C_1 bloque la tension continue (offset), fixée à $V_{cc}/2$ soit 4V, issue du capteur et transmet à l'AOP CI_2 uniquement la composante variable utile. CI_2 réalise l'adaptation d'impédance et R_{aj1} permet d'ajuster l'offset de celui-ci, à zéro. On trouve ensuite un pont diviseur constitué de R_2/R_3 , qui adapte la tension aux caractéristiques d'entrée de CI_3 , 200mV pleine échelle. L'AD736 (CI_3) est un convertisseur tension efficace RMS en une tension continue proportionnelle. Il nécessite, pour son bon fonctionnement, quelques condensateurs, C_2 , C_3 et C_4 , ainsi que R_{aj1} qui permet de supprimer l'offset présent en sortie du convertisseur. Le signal est ensuite amplifié par CI_{4A} , dont le réglage du gain se fait au moyen de R_{aj3} avec un maximum d'environ 25 fois et CI_{4B} de trois fois. On doit obtenir environ 78,12mV/A en sortie du second AOP. CI_{4B} remet en phase le signal inversé par CI_{4A} , puisque les deux AOP sont câblés en montage inverseur. C_5 et C_6 évitent d'amplifier les signaux hautes fréquences parasites. R_{12} protège la sortie 7 de CI_{4B} contre un éventuel court-

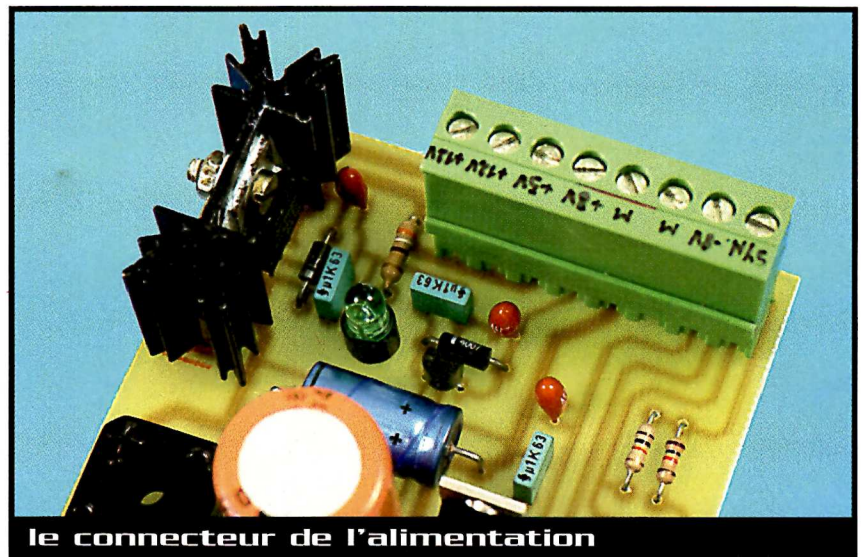
circuit du câble raccordant le capteur à la carte principale.

Enfin, l'alimentation du capteur est filtrée par différents condensateurs de C_8 à C_{16} et protégée contre une inversion de polarité par D_1 , D_2 , R_{13} et R_{14} .

L'alimentation (figure 3)

Comme vous pouvez le constater, elle reste très classique, le redressement est réalisé

par le pont de quatre diodes PD_1 , le filtrage par C_1 et C_4 et la régulation par CI_1 à CI_3 . Le filtrage est amélioré par l'ensemble des condensateurs C_2 , C_3 et C_5 à C_8 . Le reste du schéma, de D_4 et D_5 jusqu'à R_5 , constitue le dispositif permettant la synchronisation sur le passage à zéro de la tension du secteur EDF. Celui-ci fournit, à chaque passage à zéro de la sinusoïde, un étroit créneau négatif sur le collecteur de T_2 . Ce



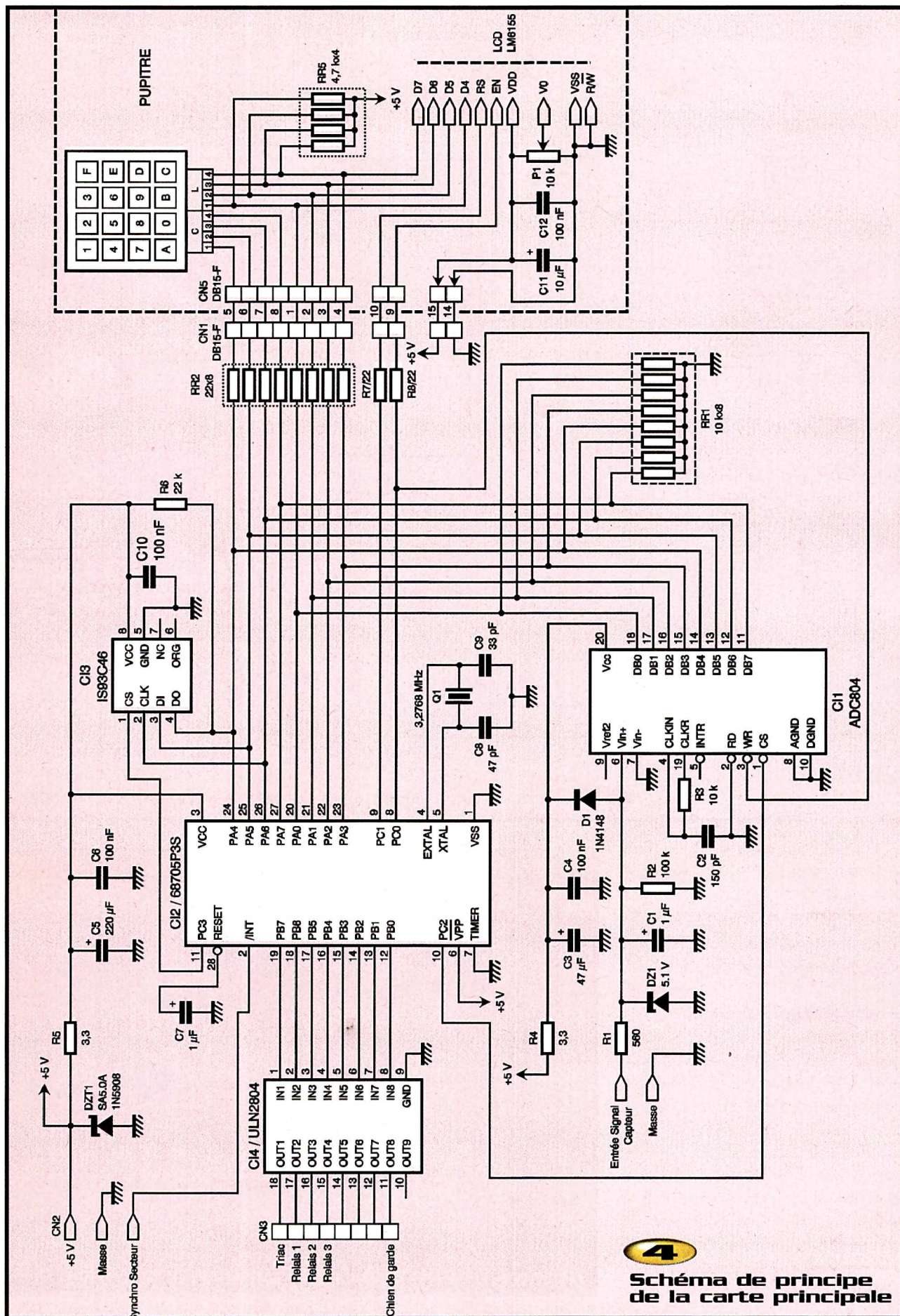
Le connecteur de l'alimentation

[illegible]

Dernière précision, la varistance Vr₁, S20K270, protège l'alimentation des surtensions présentes sur le secteur.

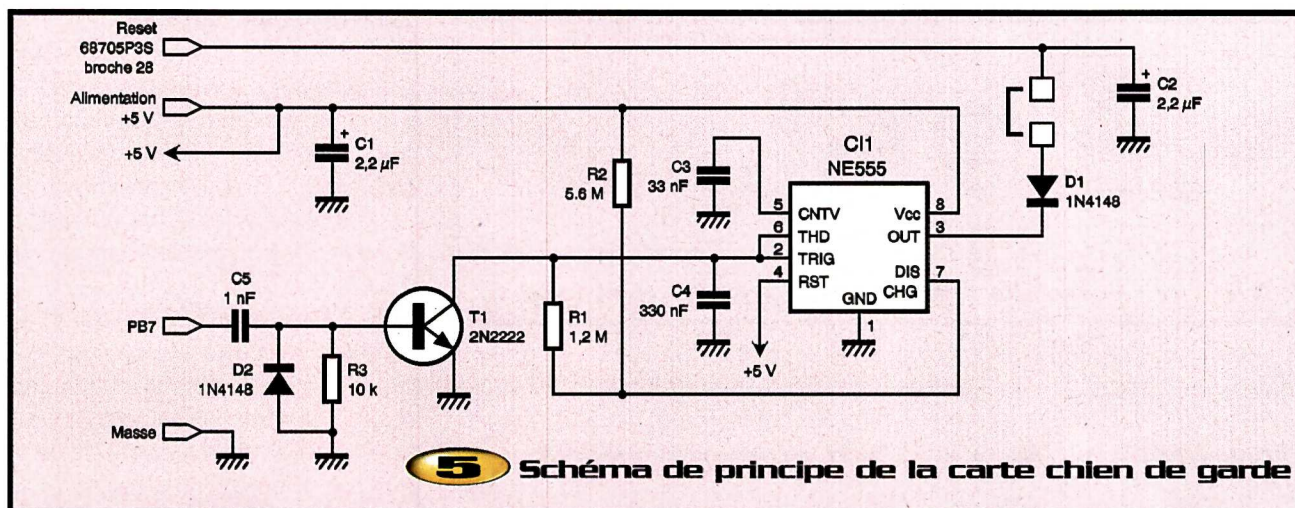
La pièce maîtresse de ce schéma est le microcontrôleur 68705P3S du fabricant MOTOROLA, un grand classique qui a fait ses preuves. Il possède une zone de programmation interne de type EPROM, dans laquelle il vous faudra charger le fichier `delest02.s19`, au format `MOTOROLA.S19`. Vous pourrez vous le procurer auprès de la revue soit via Internet soit en adressant un courrier contenant une disquette formatée et une enveloppe self adressée convenablement affranchie pour le retour.





4

Schéma de principe de la carte principale



Pour sa programmation, nous vous rappelons qu'il existe au moins deux méthodes. la première, consiste à charger le programme dans une EPROM tampon, au moyen d'un programmeur du commerce, puis de réaliser le transfert avec un programmeur de 68705P3S. La deuxième consiste à utiliser le programmeur et son logiciel spécial PC, décrit dans l'ouvrage de X. FENARD aux éditions ETSF "Montages autour du 68705".

Comme vous pouvez le constater sur le schéma, le 68705 est bien entouré. Tout d'abord Q_1 , le quartz qui cadence le fonctionnement interne à 3,2768 MHz divisés par quatre. Puis Cl_3 (TS93C46), la mémoire non volatile de type EEPROM, qui permet la sauvegarde de vos paramètres programmés. Cl_4 , un ULN2804 qui réalise l'interface entre le micro, les relais et le triac. Cl_1 (l'ADC804), le convertisseur analogique/numérique 8 bits, qui transforme la tension analogique issue du capteur en une grandeur numérique compréhensible du 68705. La résolution de 8 bits, malgré qu'elle puisse vous sembler un peu juste, est amplement suffisante. En effet, le capteur accepte une intensité crête de 72A et le convertisseur présente une résolution sur 8 bits soit 256 échantillons. Un calcul très approximatif nous donne une lecture à $\pm 0,3A$ près + 1 digit, soit 0,3A, et pour notre application une précision de 1 à 2A est bien suffisante.

La partie droite du schéma vous présente l'interface utilisateur, constituée du clavier hexadécimal matriciel et l'afficheur LM16155 ou équivalent, permettant de visualiser une ligne de 16 caractères. C_{11} et C_{12} filtrent son alimentation et P_1 permet le réglage du

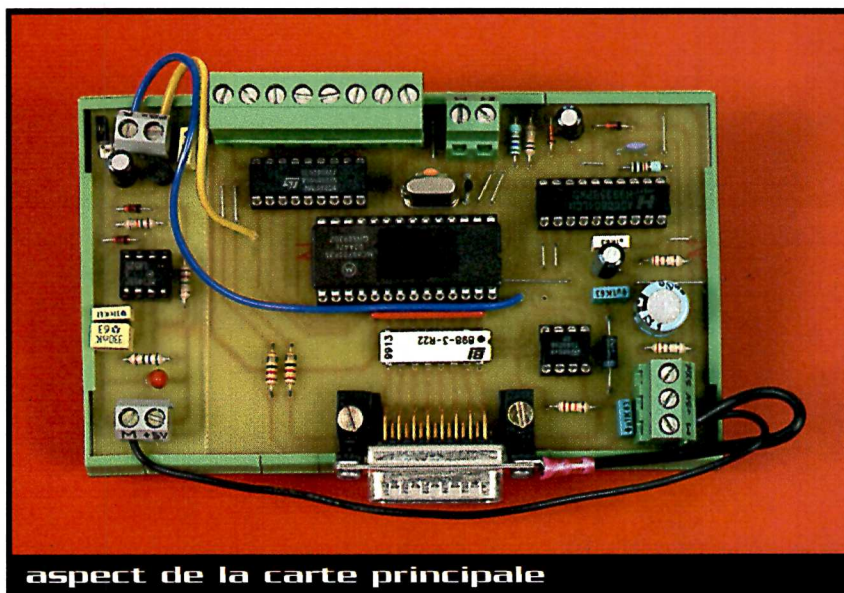
contraste de l'afficheur.

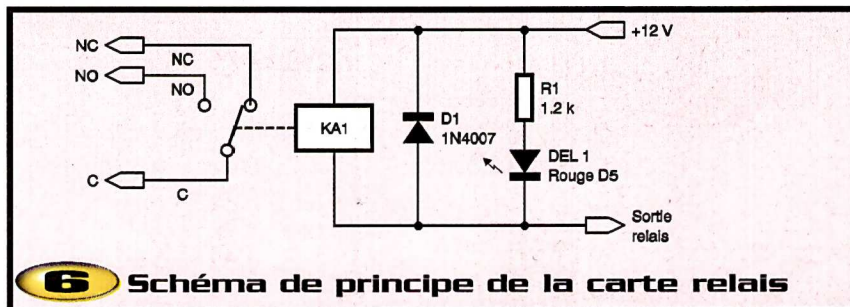
Regardons maintenant de plus près le câblage du PORT A du 68705. Il est partagé entre le convertisseur, la mémoire, le clavier et l'afficheur. Après la mise sous tension de la carte, le micro charge, dans un premier temps, le contenu de l'EEPROM puis teste l'état logique présent sur sa broche PA0. S'il la trouve au +5V, cela signifie pour lui que l'interface utilisateur est branchée et, par conséquent, qu'il doit basculer dans le mode programmation, tirage au +5V par RR_5 . Par contre, s'il la trouve à 0 (via RR_1 seul), il passe dans le mode de fonctionnement normal et il demande le lancement d'un cycle de conversion à l'ADC804. Ce sont les broches PC0 à PC3 qui permettent, au micro, de choisir le circuit avec lequel il souhaite travailler (adressage).

Autour du convertisseur Cl_1 , nous avons un

réseau de protection et filtrage sur son entrée V_{in+} , respectivement $R_1 + DZ_1 + D_1$ et $C_1 + R_2$. Un réseau $R_3 + C_2$ qui déterminent la fréquence d'échantillonnage, de l'ordre de 600 kHz. Enfin, un filtrage de l'alimentation constitué de R_4 , C_3 et C_4 . Nous retrouvons un peu la même chose pour le micro, un réseau de filtrage de l'alimentation constitué de R_5 , C_5 et C_6 . DZT_1 , quant à elle, protège l'ensemble de la carte contre toute surtension issue de l'alimentation. Elle constitue d'ailleurs un bon complément à la varistance V_r , dont nous avons parlé au chapitre précédent.

Il reste C_7 , qui est le traditionnel condensateur nécessaire pour un bon démarrage du micro. A ce sujet, précisons que nous vous proposons l'option chien de garde, qui modifie le câblage de l'entrée RAZ. Pour les néophytes, celui-ci n'est autre qu'un petit circuit monostable qui est remis à zéro

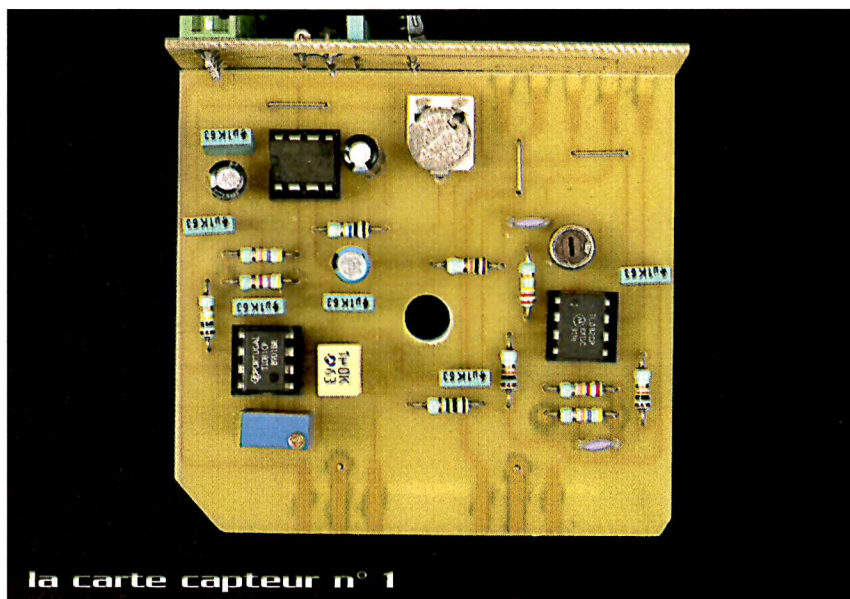




6 Schéma de principe de la carte relais

régulièrement par le micro. Si ce dernier ne répond plus (plantage), le chien de garde force l'entrée RAZ à zéro pour relancer le micro qui, à son tour, ré-initialise le chien de garde. Nous avons dû ajouter ce petit montage (**figure 5**) suite à plusieurs blocages aléatoires du micro dus aux perturbations présentes sur le secteur EDF ou l'installation. Ceci se produit en moyenne une fois par mois, ce qui est faible mais malgré tout peut s'avérer très désagréable si un matin vous vous réveillez sans chauffage, surtout en regard à son coût dérisoire ! Son fonctionnement est très simple, le NE555 est câblé en monostable et le micro

doit le remettre à zéro avant la fin de la temporisation. Pour cela, il doit envoyer un créneau positif sur C_5 au moyen de sa sortie PB7 deux fois par seconde environ. Pour le brancher, il vous suffira de souder l'extrémité d'un fil en lieu et place de la borne positive de C_7 sur la carte micro, et l'autre extrémité sur l'entrée RESET du petit module. Il faut également percer un trou proche de la piste de PB7, entre le micro et l'ULN2004, pour y souder un fil dont l'autre extrémité doit être raccordée à l'entrée PB7 du petit module. Les deux autres branchements sont destinés à son alimentation en +5V.



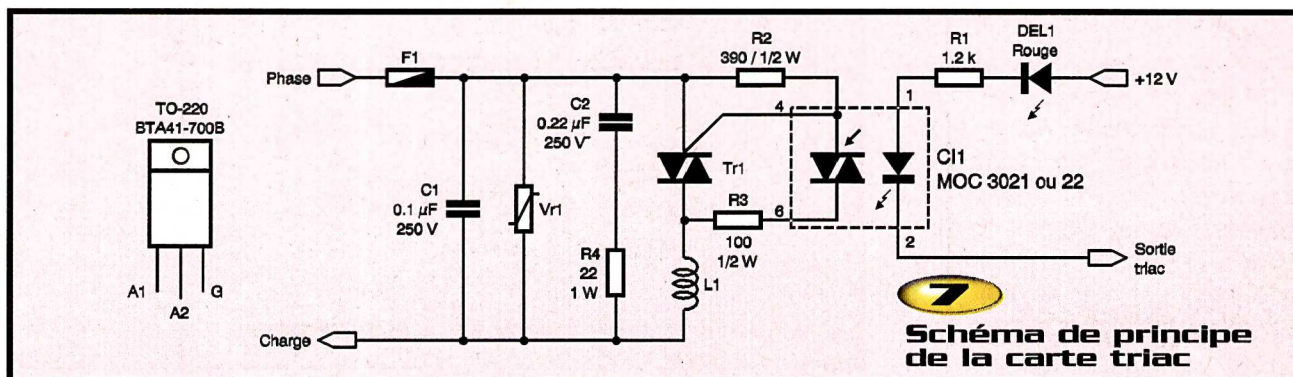
la carte capteur n° 1

La carte RELAIS (figure 6)

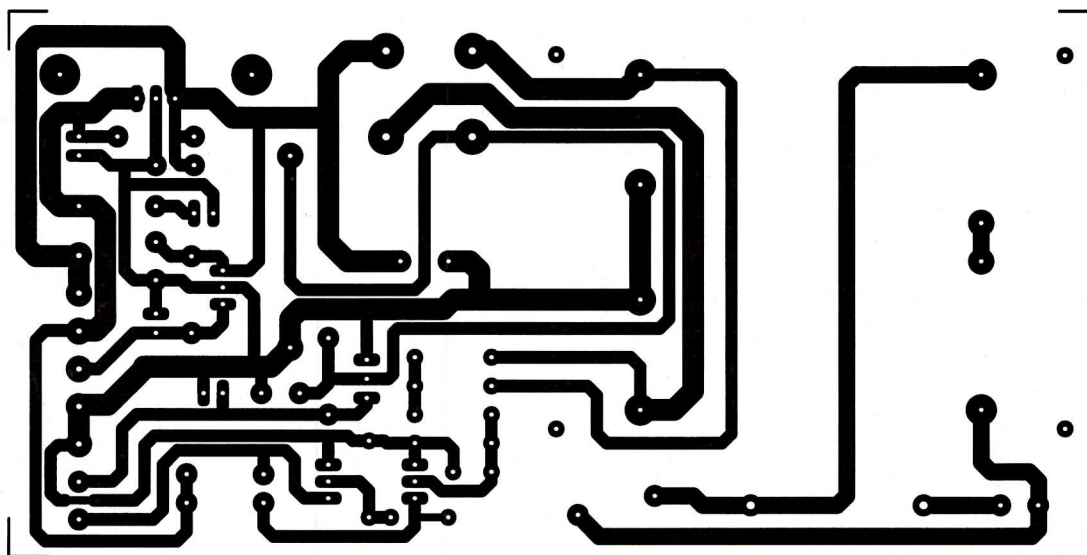
Elle est constituée de deux sous-ensembles rigoureusement identiques destinés aux sorties PB1 et PB2 du micro. L'alimentation de celle-ci provient directement de la sortie +12V de la carte alimentation. Les bornes nommées sorties relais sont à raccorder aux transistors constituant l'ULN2804. Lorsqu'une voie de celui-ci est pilotée, elle porte à la masse la borne sortie relais correspondante ce qui actionne le relais et la LED. La diode D_1 , quant à elle, écrête la surtension produite par la self induction de la bobine du relais, lors de sa mise hors tension.

La carte TRIAC (figure 7)

La borne sortie triac doit être raccordée sur la borne PB0 de la carte principale. La commande du triac Tr_1 est réalisée par l'optotriac MOC 3021. Ce circuit intégré permet d'isoler la partie commande de la puissance afin de protéger au maximum le 68705P3S des perturbations présentes sur le secteur EDF. Il suffit d'alimenter sa LED infrarouge avec un courant de 10 mA pour un MOC 3022 ou 15 mA pour un 3021 (attention, il faut changer R_1 pour une 560 Ω), pour piloter le triac. La diode électroluminescente rouge, DEL₁, facilitera la visualisation de l'état de délestage. Plus la LED est lumineuse plus le délestage est important. Les résistances R_2 et R_3 permettent de définir le courant de commande de Tr_1 . Le réseau, R_4 et C_2 ainsi que Vr_1 , protège le triac contre les surtensions tandis que L_1 limite le risque de di/dt (variation d'intensité) trop important. Enfin, le fusible F_1 assurera la protection contre les courts-circuits et sa valeur devra être adaptée en fonction de la charge (résistive). Le BTA41-700B accepte un courant maximum de 40A et un I_{2t} de 450A²s, pour déterminer le fusible.



7 Schéma de principe de la carte triac

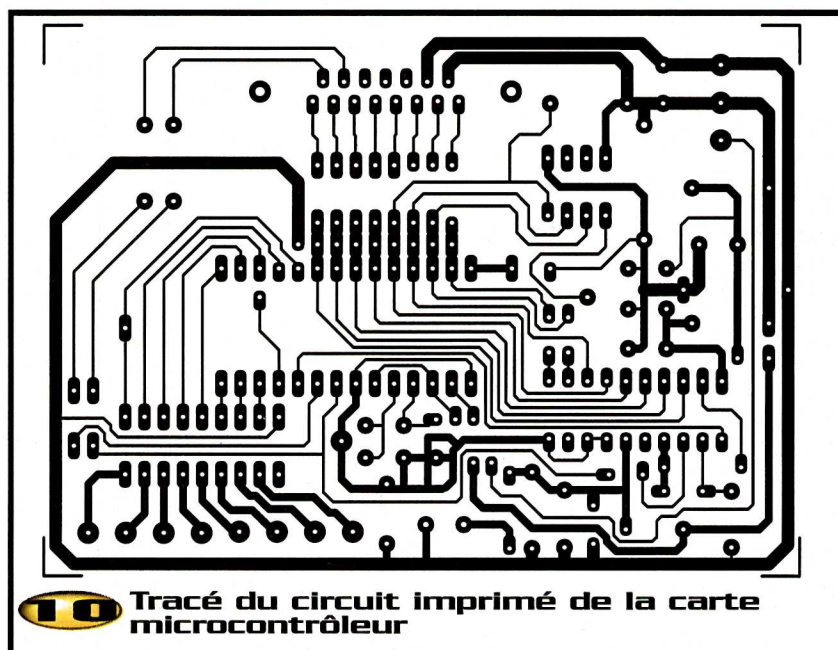


8 Tracé du circuit imprimé de l'alimentation

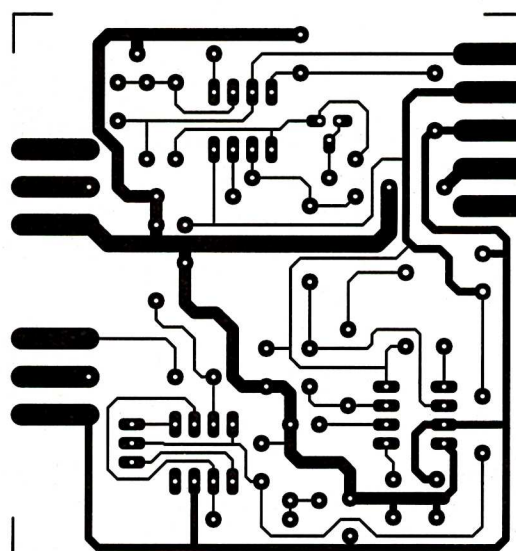
Instructions de montage

Les figures 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 et 24 proposent le tracé des pistes des différents circuits imprimés simples faces et, respectivement, les figures 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23 et 25 l'implantation des composants. Pas de difficulté notable pour leur réalisation. Pour notre part, nous les faisons réaliser, pour un bon rapport qualité prix, par la société IMPRELEC (voir les petites annonces en fin de votre revue).

Les circuits sont prévus sans trou de fixation puisqu'ils s'insèrent dans des modules disposant de glissières. Vous devrez en tenir compte si vous choisissez une autre mise en œuvre. Nous vous rappelons, au risque de nous répéter, qu'il est préférable d'acquérir l'ensemble des composants avant d'entamer la réalisation des circuits imprimés, ceci afin d'effectuer, si nécessaire, les modifications du tracé des pistes. Pour l'implantation des composants, nous vous conseillons simplement de commencer par les composants bas profils, straps, résistances et supports de circuit intégré, pour finir par les relais, les régulateurs et triac avec dissipateur et enfin les connecteurs. Attention à l'implantation des composants polarisés, comme les condensateurs chimiques, les diodes, les réseaux de

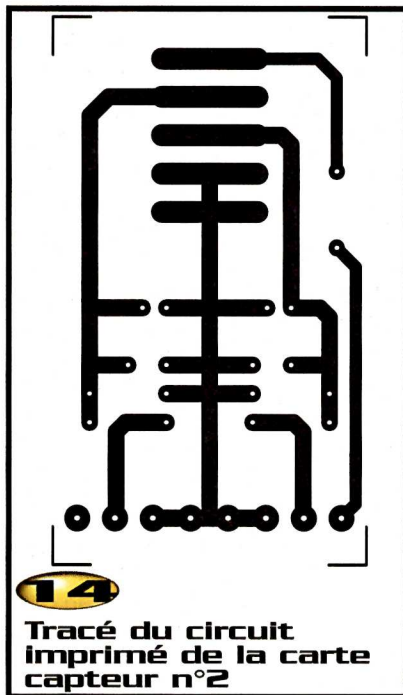


10 Tracé du circuit imprimé de la carte microcontrôleur

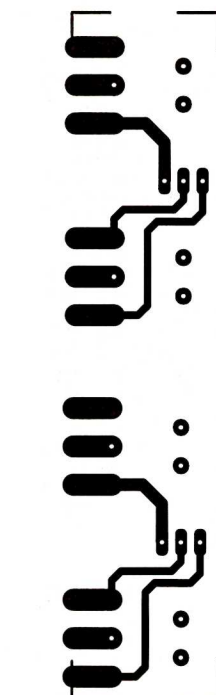
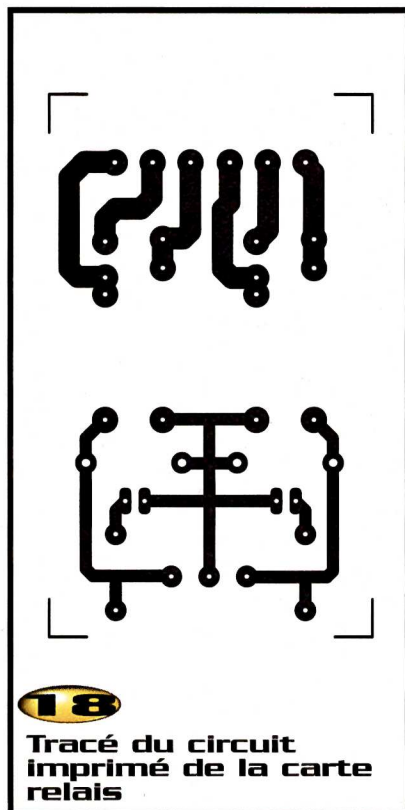


12

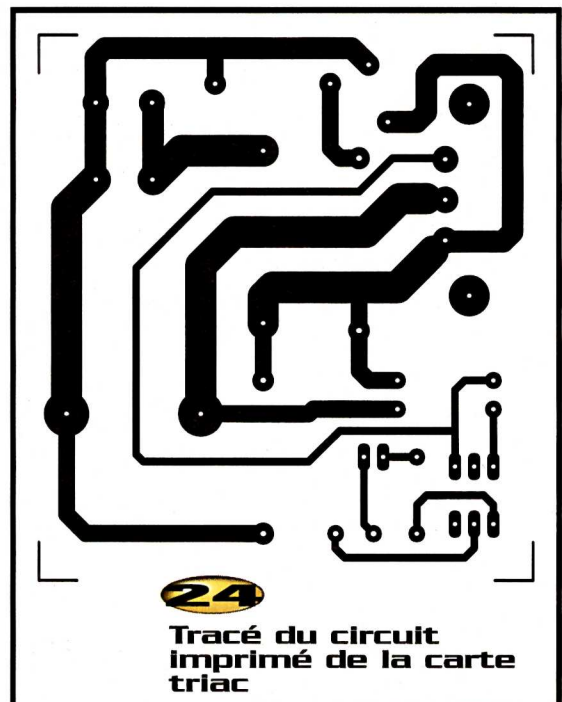
Tracé du circuit imprimé de la carte capteur n°1



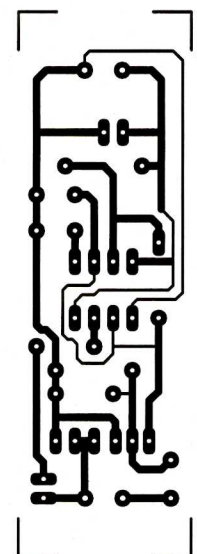
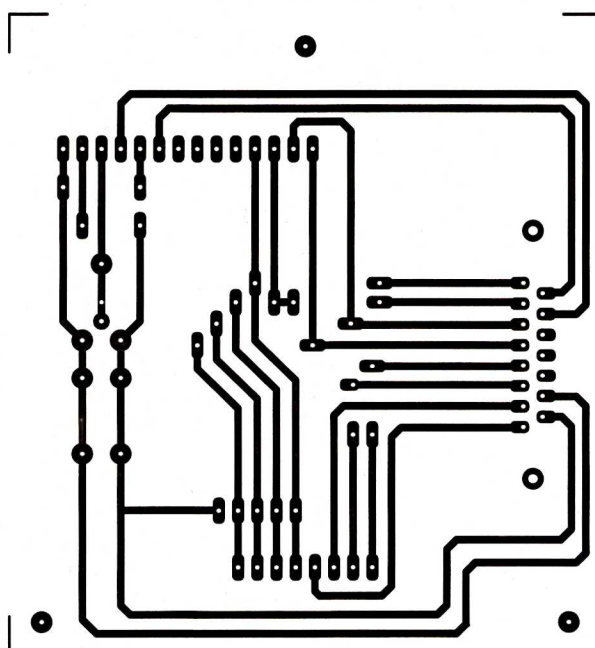
résistances SIL et les circuits intégrés. La carte à relais est constituée de 2 cellules identiques, qu'il suffit de reproduire, c'est la raison pour laquelle le nom des différents composants apparaît plusieurs fois. Par ailleurs, sur la carte alimentation, il faut adjoindre au 7805 un dissipateur, idem pour le triac, en utilisant de préférence un peu de graisse au silicone pour favoriser la

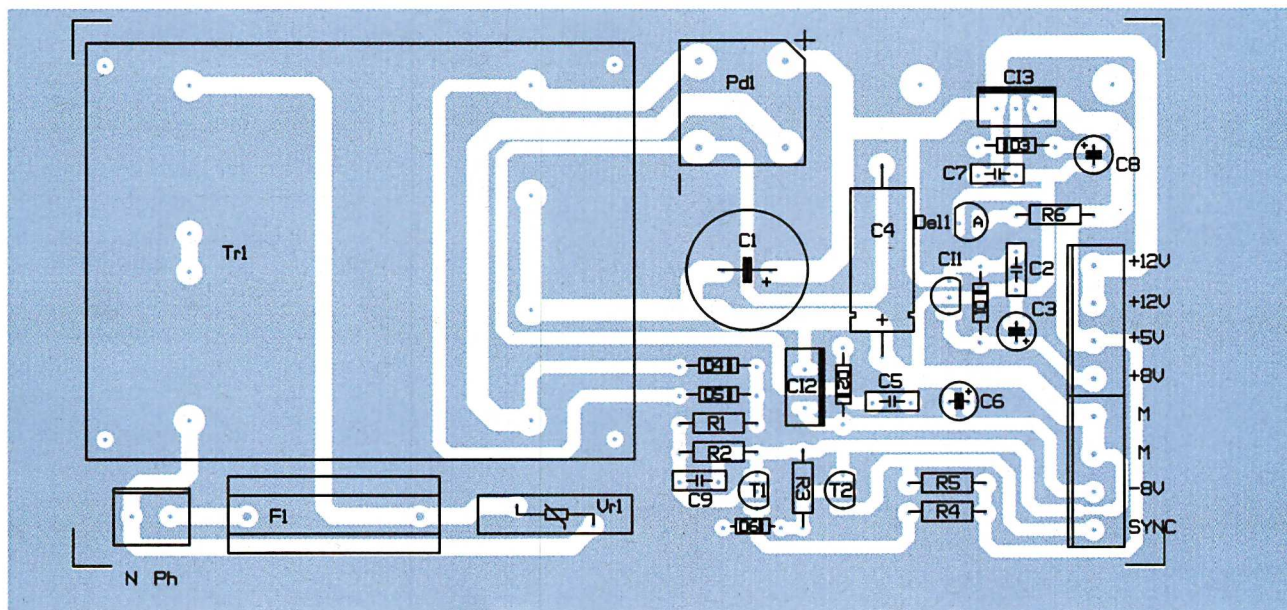


dissipation thermique. Attention, il est nécessaire de réaliser quelques découpes dans le dissipateur du triac, si vous optez pour noter référence, avant de le souder. Une fois l'ensemble des composants sou-

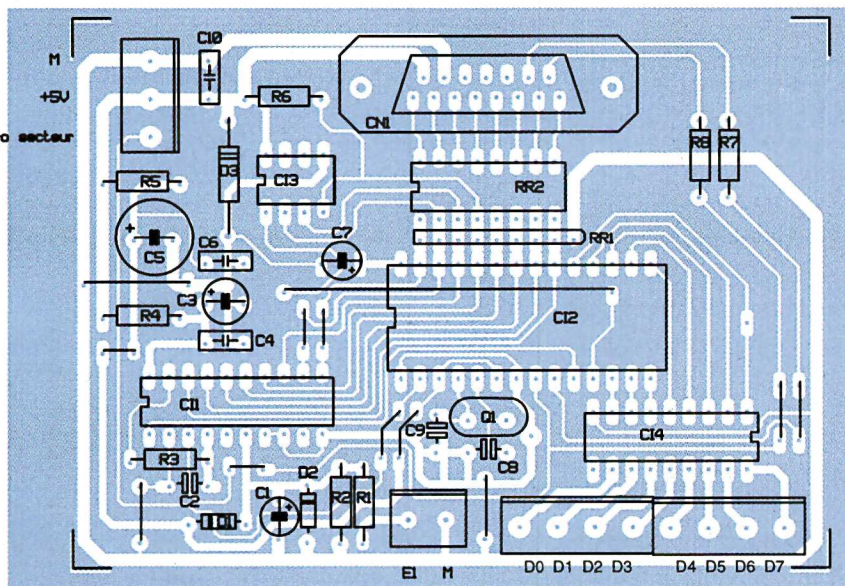


dés, vous pouvez éliminer les résidus de flux de soudure côté cuivre avec un peu de papier essuie tout imbibé d'acétone. Pour la carte à relais le schéma d'implantation tient compte du relais FINDER. Si vous souhaitez commander un récepteur gourmand en intensité, nous vous recommandons de faire un apport d'étain supplémentaire sur les pistes concernées, idem pour la carte à triac. Pour le fusible F_1 présent sur la carte ali-

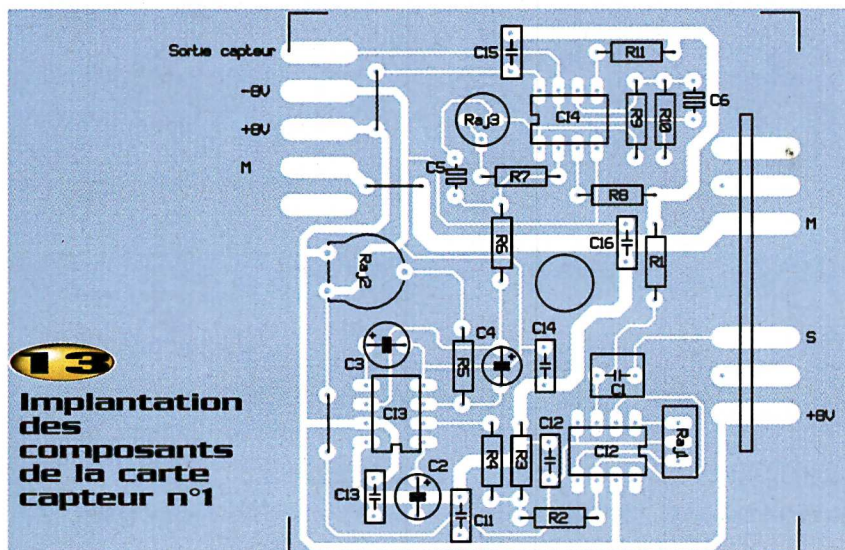




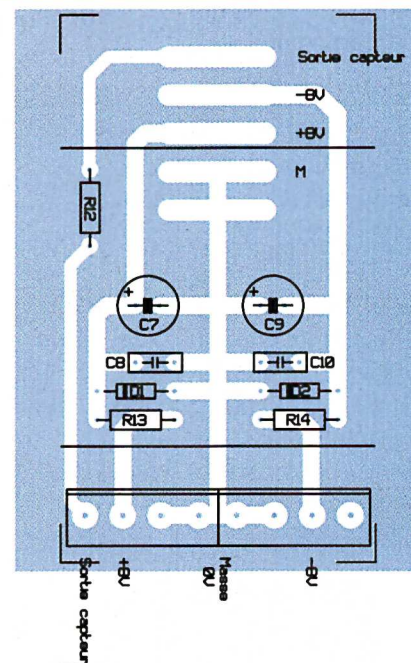
9 Carte alimentation



11 Carte principale



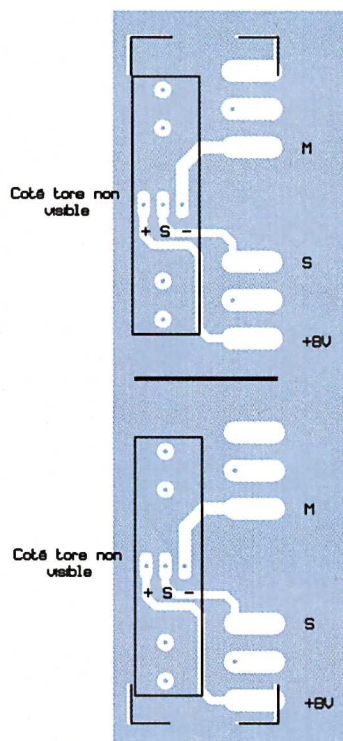
13 Implantation des composants de la carte capteur n°1



15 Implantation des composants de la carte capteur n°2

mentation, il est nécessaire de lui adjoindre un capot de protection, ceci pour éviter de vous retrouver accidentellement en contact avec le 230V du secteur. Pour celui présent sur la carte à triac, il est préférable de le remplacer par un modèle pour installation électrique conventionnelle, si l'intensité qui doit traverser le triac dépasse 10A. Soudez alors, en lieu et place, deux fils souples de section 2,5 mm² à raccorder au porte fusible, par exemple du fabricant LEGRAND.

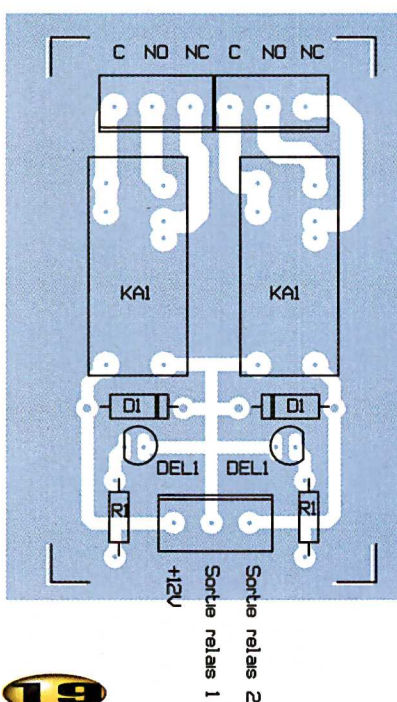
Pour le pupitre, la **figure 26** vous donne le brochage de l'afficheur 1x16 caractères



17

Implantation des composants de la carte capteur n°3

LM16155 (modèle standard type réflectif), pour le câbler sur la carte pupitre. Pour réaliser le câble femelle/femelle DB15, il suffit de câbler fil à fil les broches 1 à 10 ainsi que 14 et 15 (le repère 1 sur la première fiche femelle sur le repère 1 de la seconde, etc.). Sa longueur ne doit pas dépasser un mètre

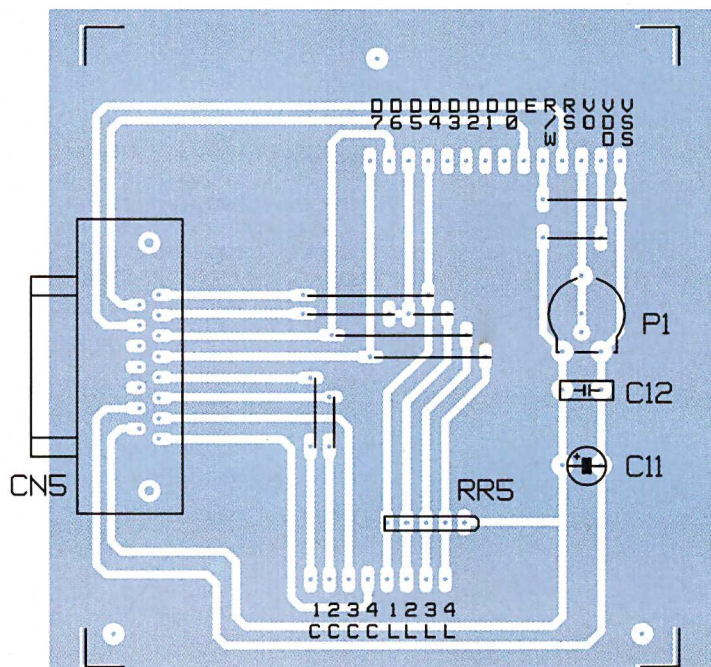


19

Implantation des composants de la carte relais

pour garantir le bon fonctionnement de la transmission.

Pour assembler les trois circuits imprimés du capteur, aidez-vous des différentes photos. Souder bien toutes les pistes qui permettent de solidariser les cartes entre elles pour plus de solidité. La partie visible du tore du capteur doit être contre le côté pistes du circuit imprimé principal.



21

Implantation des composants de la carte pupitre

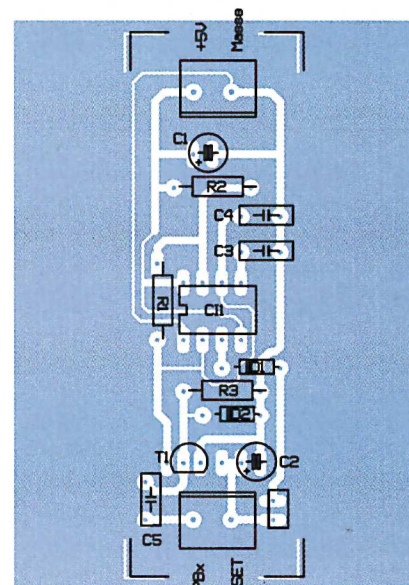
Réglages et utilisation

Une fois après avoir vérifié l'ensemble de vos soudures, il vous reste à passer aux essais. Commencez par mettre sous tension l'alimentation et vérifiez sur les différentes sorties la présence du +5V, +8V, -8V et le 12V non régulé destiné aux relais. Si celles-ci sont conformes, câblez l'ensemble des modules entre eux à l'exception du capteur et raccordez le pupitre à la carte principale. Aidez-vous, pour cela, du synoptique. Positionnez P₁ (carte pupitre) à mi-course. Mettez l'ensemble sous tension et, si tout se passe bien, vous verrez défiler sur l'afficheur et dans cet ordre les menus suivants :

```
PROGRAMMATION  1
MESURE I       2
>
```

(Dans le cas contraire, ajustez P₁ pour faire apparaître l'invite >. Si rien ne se passe revoyez vos soudures, le câblage, voire la programmation du 68705P3S).

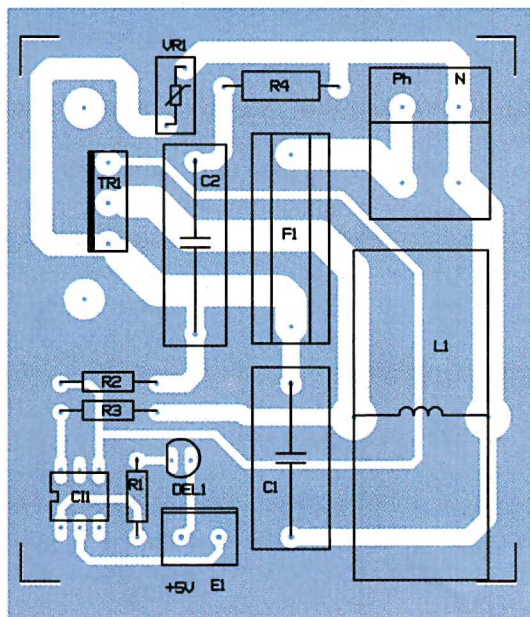
Si vous tapez le chiffre 2 au clavier, vous lancez un cycle de lecture de la consommation de votre installation et vous visualiserez >2, puis après une petite temporisation 00A (00Ampère, pas de consommation puisque le capteur n'est pas encore branché). Après une nouvelle temporisation, un peu plus longue, vous visualiserez de nouveau les trois premiers messages, vous permettant de renouveler votre choix.



23

CLCHIGAR

Carte chien de garde



25 Implantation des composants de la carte triac

Voyons maintenant la phase de programmation. Pour cela appuyez sur 1 après l'invite >. De nouveau trois messages se succèdent, avec une temporisation entre chacun :

VALIDATION A

FIN PROG. F

SEUIL1 → 40A (40 pour l'exemple).

SEUIL2 → 04A (04 pour l'exemple).

SEUIL3 → 25A (25 pour l'exemple).

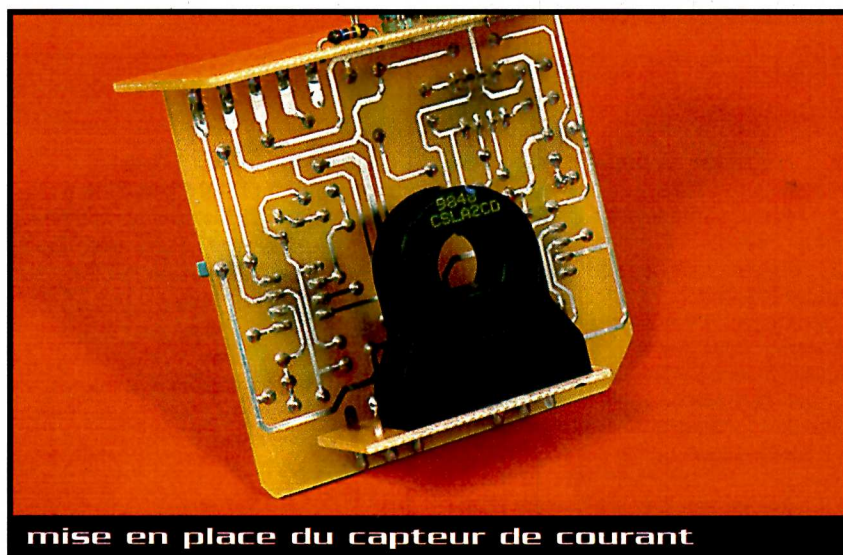
FIN

PROGRAMMATION

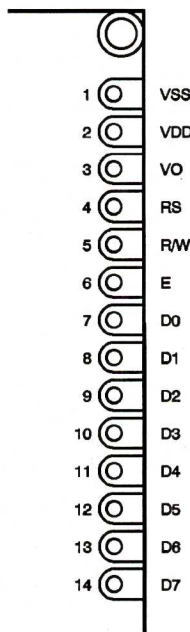
CORRECTION B

(Il vous faut taper A pour passer au paramètre suivant, ou F lorsque vous avez terminé).

Tapez au clavier l'intensité correspondant à votre installation. Prenons, pour exemple, le contrat 9 kW qui nous donne une intensité d'environ 40A. Nous vous rappelons que l'objectif est de tirer le maximum de ce contrat, par conséquent, de trouver l'intensité maximale sans délestage et, ce, sans provoquer l'ouverture du disjoncteur EDF. Il sera donc nécessaire de pratiquer un certain nombre d'essais. Le délesteur compare l'intensité absorbée au SEUIL1 ± le SEUIL2 (intervalle de régulation ou hystérésis). Le délesteur se trouve dans un état stable lorsque l'intensité absorbée se situe entre SEUIL1 - SEUIL2 et SEUIL1 (c'est à dire entre 36 et 40A dans notre exemple).



mise en place du capteur de courant



Broche n°	Symbole	Nom et fonction
1	V _{SS}	ground
2	V _{DD}	power supply (logic)
3	V _O	contrast adjustment voltage
4	RS	register select
5	R/W	read/write
6	E	enable
7	D0	I/O data LSB
8	D1	I/O data 2nd bit
9	D2	I/O data 3rd bit
10	D3	I/O data 4th bit
11	D4	I/O data 5th bit
12	D5	I/O data 6th bit
13	D6	I/O data 7th bit
14	D7	I/O data MSB

26

Brochage de l'afficheur désignation des broches

Par contre, si la consommation dépasse SEUIL1, mais reste comprise entre SEUIL1 et SEUIL1 + SEUIL2 (40 et 44A dans notre exemple) le délestage s'opère suivant le tableau 1 par pas de 25%, jusqu'à obtenir de nouveau l'équilibre dans l'intervalle de régulation (SEUIL1 - SEUIL2 et SEUIL1). Si elle vient à dépasser subitement SEUIL1 + SEUIL2 (44A dans notre exemple), le délestage est cette fois de 75% ou trois paliers. Dans le cas où l'intensité descend en dessous de SEUIL1 - SEUIL2 (36A dans notre exemple), le délesteur remet sous tension progressivement votre installation toujours suivant le tableau 1, par pas de 25%. Nous avons choisi de délester de 75% d'un seul coup, en cas de fort dépassement, pour obtenir de notre appareil suffisamment de réactivité. En effet, n'oublions pas qu'il scrute l'intensité que toutes les deux à trois secondes, par conséquent si le dépassement est très important, par exemple équivalent à 100% avec un délestage de 25% par palier, il lui faudrait de l'ordre de 10s pour obtenir l'équilibre. L'expérience nous a montré que ce temps est trop long. Alors, pourquoi ne pas scruter plus souvent ? Et bien, pour deux raisons : La première est qu'il faut un peu de temps au capteur pour réagir (pour plus de stabilité nous l'avons un peu bridé). La deuxième est que nous ne souhaitons pas voir "clignoter" les relais, ce qui leur serait préjudiciable. Pour garantir un fonctionnement fiable, nous avons égale-

ment préféré réaliser un délestage de 50%, dans le cas d'un faible dépassement et alors que rien n'est encore délesté.

Dans notre application nous avons trouvé un bon compromis avec SEUIL1 = 40A et SEUIL2 = 04A.

Il est souhaitable, pour obtenir une bonne stabilité, de s'assurer que 25% de la charge raccordée au triac reste inférieure à SEUIL2, ceci uniquement pour les relais. Prenons pour exemple une charge de 3 kW purement résistive, ce qui nous donne 13A divisé par 4, soit 3,3A. Donc, SEUIL2 ne doit pas être inférieur à 4A.

Il reste le SEUIL3 qui est totalement indépendant du reste. Son fonctionnement est simple, si vous programmez, comme dans l'exemple, 25A, et bien dès que l'intensité absorbée par votre installation est supérieure ou égale à cette valeur la sortie PB5 s'enclenche. Dès que l'intensité retombe

en dessous de 25A la sortie PB5 fait de même.

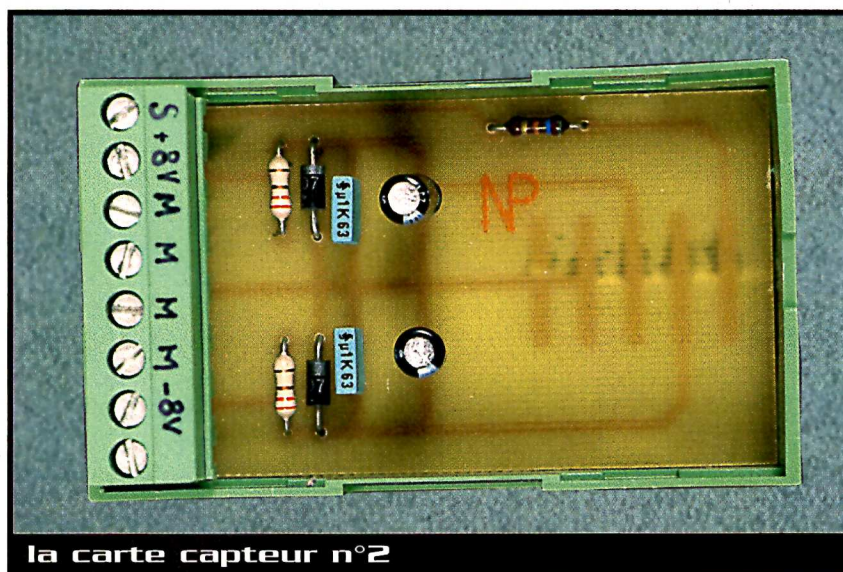
En fin de programmation, dans un premier temps le micro stocke vos données dans l'EEPROM, puis il vous rend la main pour que vous puissiez, le cas échéant, modifier un ou plusieurs paramètres. Appuyez pour cela sur la touche B pour vous retrouver au premier message, PROGRAMMATION 1, etc.

Il nous reste à étudier les réglages du capteur :

Dans un premier temps positionnez Cl_2 et Cl_4 sur leurs supports respectifs, puis raccordez la carte à l'alimentation et à la carte principale. Utilisez, pour cela, un câble multiconducteurs blindé dont la tresse de masse doit être raccordée uniquement côté alimentation. Ne faites pas circuler de courant dans le tore pour le moment. Le premier

réglage consiste à ajuster l'offset présent sur la sortie 6 de Cl_2 à l'aide de Raj_1 . Pour cela, placez votre voltmètre sur la sortie 6 et ajustez Raj_1 jusqu'à obtenir 0V à 2 ou 3mV près. Coupez l'alimentation puis insérez Cl_3 sur son support. Le deuxième réglage consiste à ajuster l'offset de l'ensemble $Cl_3 + Cl_4$. Pour cela placez votre voltmètre sur la sortie 7 du TLO82 (Cl_4), puis ajustez Raj_2 jusqu'à obtenir 0V à quelques millivolts près. Le dernier réglage consiste à ajuster le gain en tension de Cl_{4A} à l'aide de Raj_3 . Pour cela faites passer un courant calibré dans le tore du capteur CSLA2CD. Utilisez une pince ampèremétrique de préférence. Jouez sur Raj_3 , pour obtenir en sortie du capteur une tension de 78,12mV/A. La précision de réglage sera fonction de l'ampèremètre que vous aurez à votre disposition.

Une fois le capteur opérationnel et vos paramètres programmés, coupez l'alimentation et débranchez le pupitre pour pouvoir redémarrer en mode fonctionnement. Il ne vous reste plus qu'à raccorder vos radiateurs électriques et le ballon d'eau chaude sur le triac et les relais et de procéder aux ultimes essais. Les premiers temps vous aurez probablement quelques coupures, le temps de peaufiner vos SEUIL 1 et 2, mais ensuite quelle satisfaction de payer pour un contrat 9 kW suffisant. Et vive les économies ! A ce sujet, certains d'entre vous auront peut être reconnu certains éléments réutilisables de cette réalisation, que nous vous avons présentés dans l'ensemble domotique modulaire en janvier 1998.



B. GIFFAUD

Nomenclature

Carte alimentation

R_1 : 2,2 k Ω 1/4W
 R_2 à R_5 : 10 k Ω 1/4W
 R_6 : 390 Ω 1/4W
 D_1 à D_5 : diodes 1N4001 à 4007
 D_6 : diode de signal 1N4148
 PD_1 : pont de diodes type BR32
 DEL_1 : diode électroluminescente verte 6mm
 C_1 : 2200 μ F/25V chimique radial
 C_2, C_3, C_4 : 100 nF/63V plastique pas de 5,08mm
 C_5, C_6, C_7 : 2,2 μ F 35V tantale
 C_8 : 220 μ F/25V chimique axial pas de 25,5 mm
 C_9 : 10 nF 63V plastique pas de 5,08
 T_1, T_2 : transistors 2N2222 boîtier T092

Cl_1 : régulateur de tension 78L08 +8V 100mA boîtier T092
 Cl_2 : régulateur de tension 7908 -8V 1,5A boîtier T0220
 Cl_3 : régulateur de tension 7805 5V 1,5A boîtier T0220
 1 bornier pour circuit imprimé 2 points
 1 bornier pour circuit imprimé 8 points
 1 porte fusible 5x20mm au pas de 22,5mm
 1 capot de protection pour le porte fusible
 1 fusible 5x20mm 0,5A temporisé
 1 transformateur moulé 230V/2x9V/20VA type TES172 SCHAFFNER (SELECTRONIC)
 1 dissipateur type ML73/1, hauteur 25mm
 VR_1 : varistance 275V type S20K275 Siemens diamètre 20mm

1 support pour diode LED 6mm
 1 support pour rail DIN constitué d'éléments Phoenix Contact comme suit :
 - 2 éléments latéraux 11,25mm sans rainure
 - 2 pieds pour montage sur rail DIN
 - 1 embase de 11,25mm
 - 1 embase de 22,5mm
 - 2 embases de 45mm
 1 circuit imprimé de 14,3x7,25cm

Carte microcontrôleur

R_1 : 560 Ω 1/4W
 R_2 : 100 k Ω 1/4W
 R_3 : 10 k Ω 1/4W
 R_4, R_5 : 3,3 Ω 1/4W

R_8 : 22 k Ω 1/4W
 R_7, R_9 : 22 Ω 1/4W
 RR_1 : réseau de 8 résistances + 1 commun 10 k Ω boîtier SIL 9 broches
 RR_2 : réseau de 8 résistances indépendantes 22 Ω boîtier DIL 16 broches
 D_1 : diode de signal 1N4148
 DZ_1 : diode zéner 5,1V 500mW type BZX 55C5,1
 DZT_1 : diode transil type 1N5908 ou type SA 5.0A GENERAL SEMICONDUCTOR
 C_1, C_7 : 1 μ F/63V chimique radial
 C_2 : 150 pF céramique pas de 5,08mm
 C_3 : 47 μ F/25V chimique radial
 C_4, C_8, C_{10} : 100 nF/63V plastique pas de 5,08 mm
 C_5 : 220 μ F/10V chimique radial
 C_6 : 47 pF céramique pas de 5,08mm
 C_9 : 33 pF céramique pas de 5,08mm
 CI_1 : convertisseur A/N ADC 804
 CI_2 : microcontrôleur 68705P3S
 CI_3 : mémoire EEPROM TS93C46
 CI_4 : ULN 2803 ou 4
 1 bornier pour circuit imprimé 2 points
 1 bornier pour circuit imprimé 3 points
 1 bornier pour circuit imprimé 8 points
 1 support CI type lyre 8 broches
 1 support CI type lyre 18 broches
 1 support CI type lyre 20 broches
 1 support CI type lyre 28 broches
 1 support pour rail DIN constitué d'éléments Phoenix Contact comme suit :
 - 2 éléments latéraux 11,25mm sans rainure
 - 2 pieds pour montage sur rail DIN
 - 1 embase de 11,25mm
 - 1 embase de 22,5mm
 - 1 embases de 45mm
 1 circuit imprimé de 10x7,25cm
 1 connecteur DB15 mâle droit pour circuit imprimé
 1 quartz de 3,2768 MHz

Carte capteur

R_1 : 1 M Ω 1/4W
 R_2 : 100 k Ω 1/4W
 R_3 : 4,7 k Ω 1/4W
 R_4, R_{10} : 47 k Ω 1/4W
 R_5 : 10 M Ω 1/4W
 R_6, R_9, R_{11} : 10 k Ω 1/4W
 R_7 : 220 k Ω 1/4W
 R_8 : 22 k Ω 1/4W
 R_{12} : 560 Ω 1/4W
 R_{13}, R_{14} : 3,3 Ω 1/4W
 Raj_1 : résistance ajustable 100 k Ω 12 ou 15 tours type T93YA ou 64Y (3 broches alignées)
 Raj_2 : résistance ajustable 1 M Ω monotor horizontal type PT 10 LV Piher
 Raj_3 : résistance ajustable 50 k Ω monotor série 82P BI Technologie
 D_1, D_2 : diodes 1N4001 à 4007
 C_1 : 1 μ F/63V plastique pas de 5,08mm
 C_2, C_3, C_4, C_6 : 47 μ F/25V chimique radial
 C_5 : 10 μ F/63V chimique radial
 C_8, C_9 : 150 pF céramique pas de 5,08mm
 C_7, C_{10}, C_{11} à C_{16} : 100 nF/63V plastique pas de 5,08mm

CI_1 : capteur de courant sortie tension CSLA2CD (Radiospares)
 CI_2 : TL081
 CI_3 : AD736
 CI_4 : TL082
 1 bornier pour circuit imprimé 8 points type Phoenix contact, constitué :
 - 1 embase mini-connect MSTBV 2,5/8-G code 17 53 55 0
 - 1 connecteur mini-connect MVSTBW 2,5/8-ST code 17 92 58 2
 3 supports pour CI type lyre 8 broches
 1 coffret Phoenix Contact constitué (Radiospares) :
 - 1 boîtier vide EG 45-G/ABS GN code 27 64 10 0
 - 1 capot EG 45-AE/ABS GN code 27 64 40 9
 1 circuit imprimé de 7,1x6,7cm
 1 circuit imprimé de 7,1x4,1cm
 1 circuit imprimé de 9x1,9cm

Carte relais

R_1, R_2 : 1,2 k Ω 1/4W
 D_1, D_2 : diodes 1N 4001 à 4007
 DEL_1, DEL_2 : diodes électroluminescentes rouges 5mm
 3 bornier pour circuit imprimé 3 points
 1 circuit imprimé de 7,1x4,25cm
 2 entretoise de 5mm de hauteur pour les diodes électroluminescentes.
 2 relais 12V/10A, FINDER 1RT type 40.31 ou Zettler type AZ696
 1 support pour rail DIN constitué d'éléments Phoenix Contact comme suit :
 - 2 éléments latéraux 11,25mm sans rainure
 - 2 pieds pour montage sur rail DIN
 - 1 embase de 22,5mm

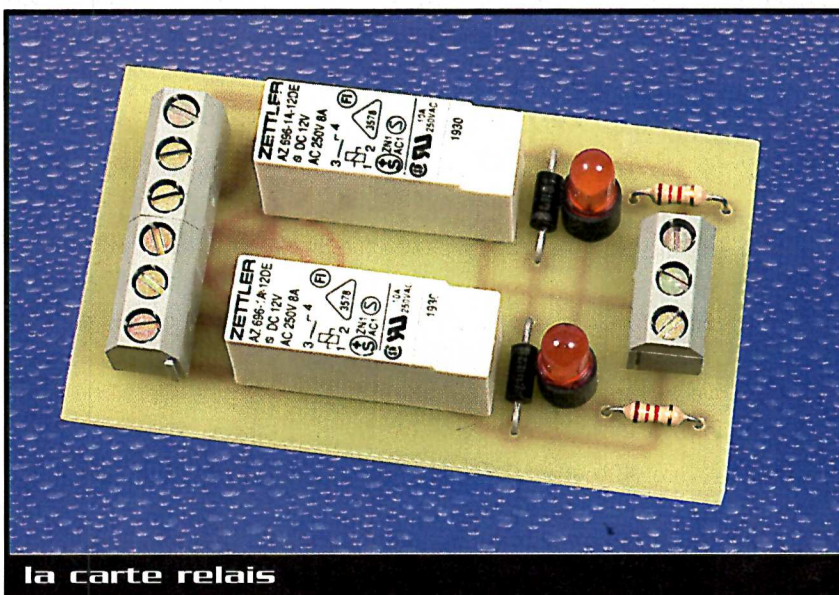
Carte à triac

R_1 : 1,2 k Ω 1/4W
 R_2 : 390 Ω 1/2W
 R_3 : 100 Ω 1/2W
 R_4 : 22 Ω 1W

DEL_1 : diode électroluminescente rouge 5mm
 C_1 : 0,1 μ F/250V~ plastique
 C_2 : 0,22 μ F/250V~ plastique
 CI_1 : optotriac MOC 3021 ou 3022
 Tr_1 : triac BTA 41-700B
 1 bornier pour circuit imprimé 2 points
 1 bornier pour circuit imprimé 2 points de puissance, fonction de la charge, type Wieland 30A (x2) + 1 entretoise de 2,5mm (Radiospares)
 1 support pour CI type lyre 6 broches
 1 circuit imprimé de 7,1x 6,7cm
 1 support pour rail DIN constitué d'éléments Phoenix Contact comme suit :
 - 2 éléments latéraux 11,25mm sans rainure
 - 2 pieds pour montage sur rail DIN
 - 1 embase de 45mm
 1 entretoise de 5mm de hauteur pour la diode électroluminescente
 1 self de puissance pour limiter les di/dt, dont la section de fil de cuivre émaillé devra être en rapport avec la charge, 1,52 jusqu'à une dizaine d'ampère
 1 dissipateur pour T0220 (avec un Rthra de 3,6°C/W) type KL195 Seifert longueur 63,5mm (Radiospares)

Carte pupitre

RR_5 : réseau de 4 résistances + 1 commun en boîtier SIL 4,7 k Ω
 P_1 : résistance ajustable 10 k Ω monotor horizontal
 C_{11} : 10 μ F/63V chimique radial
 C_{12} : 100 nF/63V plastique pas de 5,08mm
 1 clavier 16 touches hexadécimal matricé
 1 connecteur DB15 mâle coudé pour circuit imprimé
 1 afficheur LM 16155 SHARP (SELECTRONIC)
 1 circuit imprimé de 7,9x 8,55cm
 1 coffret PACTEC HPS-9VB (RADIO SPARES)
 2 connecteurs femelle DB15 à souder + 0,8m de câble à 12 conducteurs



la carte relais

Abonnez-vous aux
2 magazines
les plus complets
en électronique et

**PROFITEZ
DE NOTRE
OFFRE
EXCEPTIONNELLE**

**1 an d'abonnement à
ELECTRONIQUE
PRATIQUE
& INTERFACES PC**

14 numéros

304 F

au lieu de 390 F

ÉCONOMISEZ : 86F

**1 an d'abonnement à
ELECTRONIQUE
PRATIQUE**

10 numéros

216 F

au lieu de 250 F

ÉCONOMISEZ : 34F

25F prix kiosque (10 Nos par an)

ELECTRONIQUE
PRATIQUE

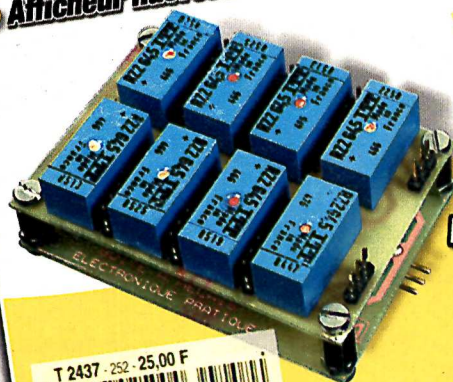
**ELECTRONIQUE
PRATIQUE**

Novembre 2000 - www.eprat.com



**Robot
intelligent**

- Ampli guitare
- Boîte à relais pour modélisme
- Régie de contrôle pour interface à relais
- Télémétrie par laser
- Afficheur fluorescent



T 2437 - 252 - 25.00 F



le programme
GRATUIT
sur internet



**Votre
CA**

Cal
me
Me
me
Me
Tes
cor

35F prix kiosque (3 Nos par an)

RO 7 - HORS-SERIE - ÉLECTRONIQUE PRATIQUE

Prix: 35 F

INTERFACES PC

DÉVELOPPEMENTS

Réalisez vous-même
5 CARTES

applications avec tous
les programmes et les PCB
compatibles tout PC



CD ROM
INCLUS

- Thermomètre pour Windows®
- Jeux sur Minitel®
- Interface RS232 pour téléphone portable
- Programmeur d'arrosage
- Décodeur DTMF
- Bus I2C sur le port parallèle
- etc.



LE Ccadeau

**un multimètre
de poche 3 1/2 digit,
pratique et utile !**

Caractéristiques techniques : multimètre digital 3 1/2 – 19 plages de mesure – indication automatique de la polarité.
mesure des tensions : AC et DC – 500 V max
mesures de courants : DC 10 A max.
mesures de résistances : 2 Mohm
test de diodes et transistors (hFe) – livré avec pile d'alimentation, sondes de test et doc en français.

5 bonnes raisons de vous abonner

- 1 Vous bénéficiez d'un tarif avantageux
- 2 Vous ne manquez aucun numéro
- 3 Votre cadeau : un multimètre de poche
- 4 Une petite annonce gratuite
- 5 vous pouvez à tout moment résilier votre abonnement par simple courrier.
Les numéros non servis vous seront remboursés.

BULLETIN D'ABONNEMENT

Oui, je profite de votre offre

☐ 1 an : 10N^{os} d'Electronique Pratique + 4 N^{os} d'Interfaces PC

au prix de **304F** au lieu de 390F (Etranger : 411 F)

☐ 1 an : 10N^{os} d'Electronique Pratique au prix de **216F** au lieu de 250F (Etranger : 302 F)

☐ Je bénéficie d'une petite annonce gratuite

☐ Je recevrai mon cadeau : un multimètre de poche 3 1/2 digit (environ 3 semaines pour la livraison à domicile)

Ci-joint mon règlement par :

☐ Chèque bancaire ou postal

☐ Carte Bancaire (Bleue, visa, mastercard) N° :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

date d'expiration :

--	--	--	--

Signature (obligatoire) :

☐ M ☐ Mme ☐ Mlle

Nom :

Prénom :

Adresse :

CP : Ville :

DATE LIMITE DE VALIDITE : 01/03/2001

à nous renvoyer à

ELECTRONIQUE PRATIQUE Service Abonnements

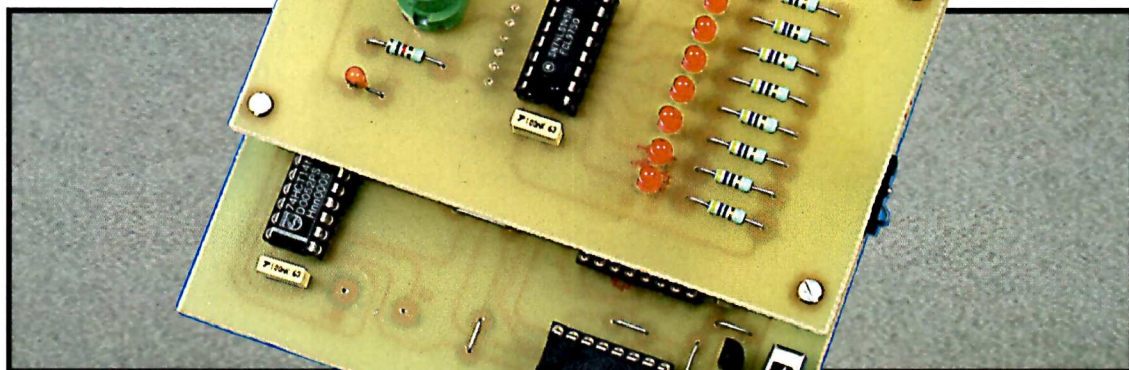
70, rue Compans 75019 PARIS

Tél. : 01 44 84 85 16 Fax : 01 42 00 56 92

Internet : www.eprat.com

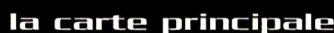
Conformément à la loi Informatique et Liberté du 6.1.78, vous disposez d'un droit d'accès et de vérification aux données personnelles vous concernant.

à quartz



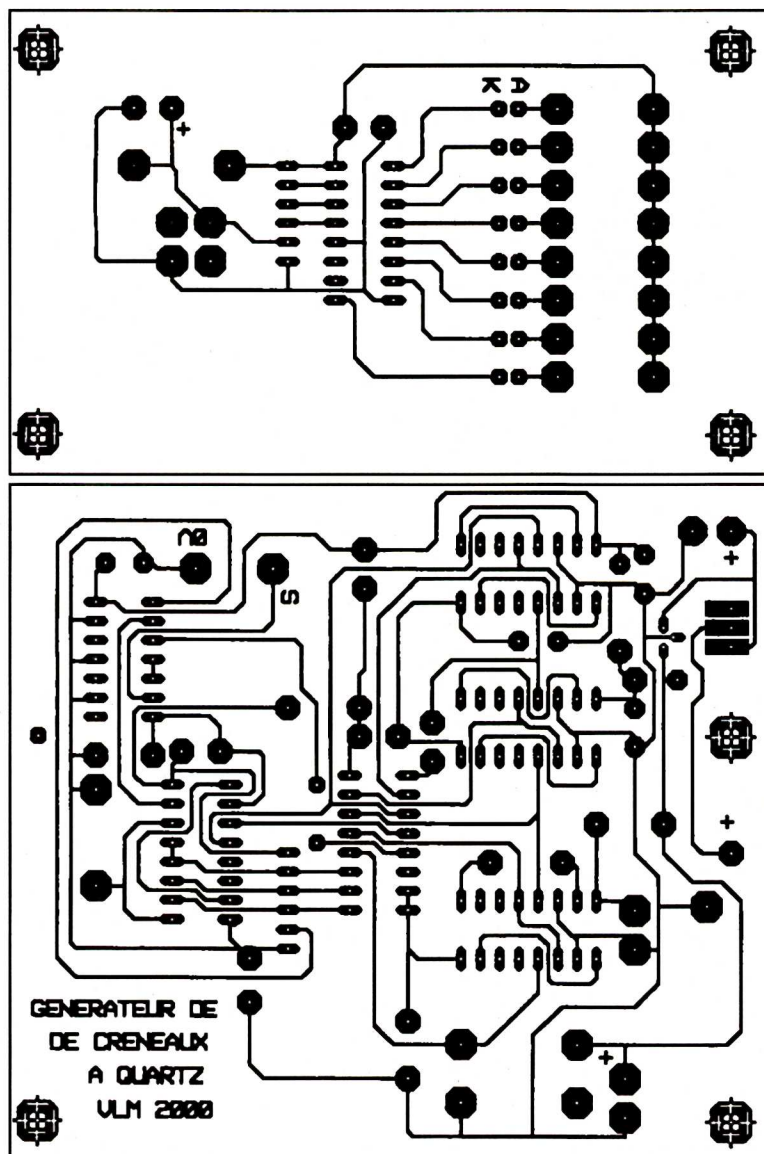
Remarque : il existe des modèles compensés en température mais le prix est alors multiplié par 15...
La fréquence délivrée par Q_1 (10 MHz) est divisée successivement par 7 diviseurs décimaux (des 74HCT390 : IC_3 à IC_5 + la moitié de IC_6), ce qui nous permet de disposer des fréquences suivantes : 10 MHz, 1 MHz, 100 kHz, 10 kHz, 1 kHz, 100 Hz, 10 Hz, 1 Hz (en raisonnant en terme de période, cela donne respectivement : 0,1 μ s, 1 μ s, 10 μ s, 100 μ s, 1 ms, 10 ms, 100 ms, 1s). Pour être en compteur décimal, chaque moitié de 74HCT390 doit être configurée avec la sortie QD reliée à l'entrée A et détection d'impulsion sur B. On reconnaîtra dans

La sélection de la fréquence se fait à l'aide du bouton poussoir K_3 . Lorsque le condensateur C_{10} est chargé, la sortie 2 de IC₂ se trouve au niveau 0. L'appui sur le bouton poussoir fait passer cette sortie au niveau 1. Lorsque le bouton poussoir est de

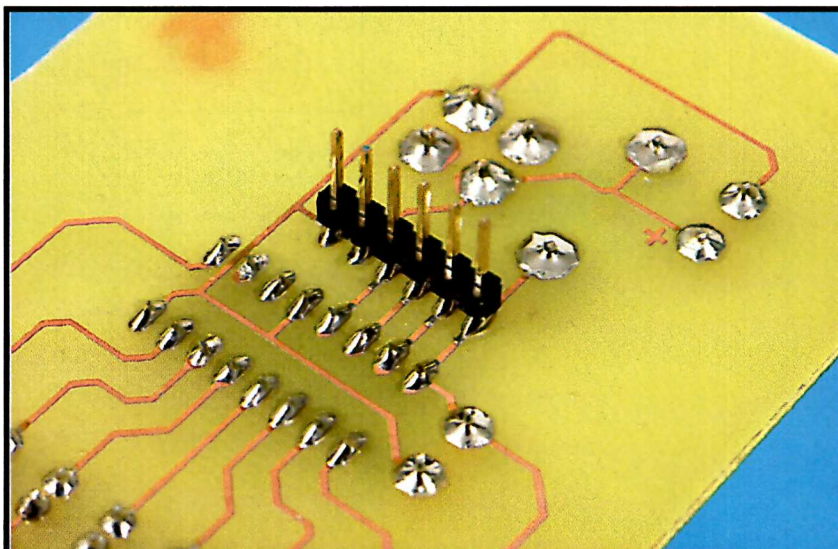


Chaque appui puis relâchement de K_3 fait avancer le compteur d'une unité. Les sorties QA, QB et QC de ce compteur atta-





2 Tracé du circuit imprimé



la barrette mâle soudée coté cuivre

quent les trois entrées A, B et C du circuit multiplexeur 74HCT251 (IC_7) qui sélectionne en conséquence l'une de ses 8 entrées. Disposant au maximum de 8 sélections avec IC_7 , la sortie QD de IC_6 attaque sa propre entrée de remise à zéro (broche 14). Lorsque QA, QB et QC sont au niveau 1, un appui puis relâchement supplémentaire sur K_3 les fait passer à 0. Les sorties QA, QB et QC de IC_6 pilotent également les entrées de IC_8 , un transcodeur BCD/décimal de type 74LS145. Sur les sorties à collecteur ouvert de ce circuit sont connectées 8 LED et leurs résistances de protection. Ces LED vont nous permettre de savoir quelle fréquence a été sélectionnée : D_1 indique la fréquence la plus faible (1 Hz) tandis que D_8 indique la plus élevée (10 MHz).

L'alimentation est réalisée classiquement à l'aide d'un régulateur de 5V (LM78L05), ce qui nécessite d'avoir une source de courant continu de tension supérieure à 5V : pile 9V ou, comme sur la maquette, un bloc secteur. En cas de récupération, attention à ne pas utiliser un bloc délivrant une tension alternative.

Réalisation pratique

Elle ne pose pas de difficulté particulière puisque le montage ne nécessite aucun réglage. Celui-ci doit fonctionner dès la mise sous tension à condition d'être, comme il se doit, un tant soit peu soigneux. Une fois le circuit gravé, on vérifiera l'absence de coupure ou de court circuit à la loupe et à l'ohmmètre. On commencera par séparer les deux platines puis on passera aux soudures : d'abord les straps, puis les résistances, les supports de CI, etc. Attention à l'orientation des supports ainsi que celle de l'oscillateur à quartz : son point de repère se trouvera du côté de C_2 . Sur la platine affichage on respectera l'orientation des LED et de C_{10} mais aussi du bouton poussoir K_3 : s'agissant d'une touche D6 ronde, son méplat sera orienté vers IC_8 . Le bloc secteur utilisé devra avoir son pôle positif sur la partie externe de la fiche. Avant de monter les circuits sur leurs supports, on pourra vérifier au voltmètre la présence du 5V sur la broche d'alimentation de chacun des circuits. Cette vérification étant faite, débrancher l'alimentation et placer les circuits puis insérer la platine affichage sur la

3

Implantation des éléments

platine de base : ceci se fait au niveau des connecteurs notés K_5 (barrette mâle soudée côté cuivre de la platine supérieure) et K_6 (barrette femelle montée côté composants de la platine de base). Des vis de diamètre 2 mm assurent la rigidité mécanique de la liaison entre les deux platines.

Si tout a été respecté, le montage doit fonctionner dès la mise sous tension : une des LED s'affiche. Des pressions successives sur K_3 déplacent l'allumage des LED vers la gauche. Simultanément, on disposera sur K_4 de la fréquence correspondante. On n'a pas prévu de connecteur spécifique pour K_4 : on pourra éventuellement allonger le circuit pour y placer des douilles bananes ou autres connecteurs à sa convenance.

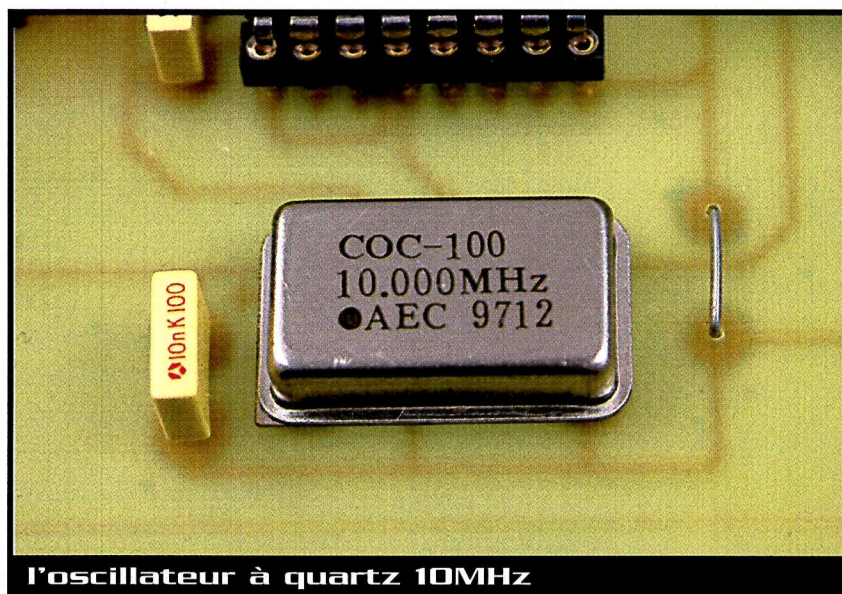
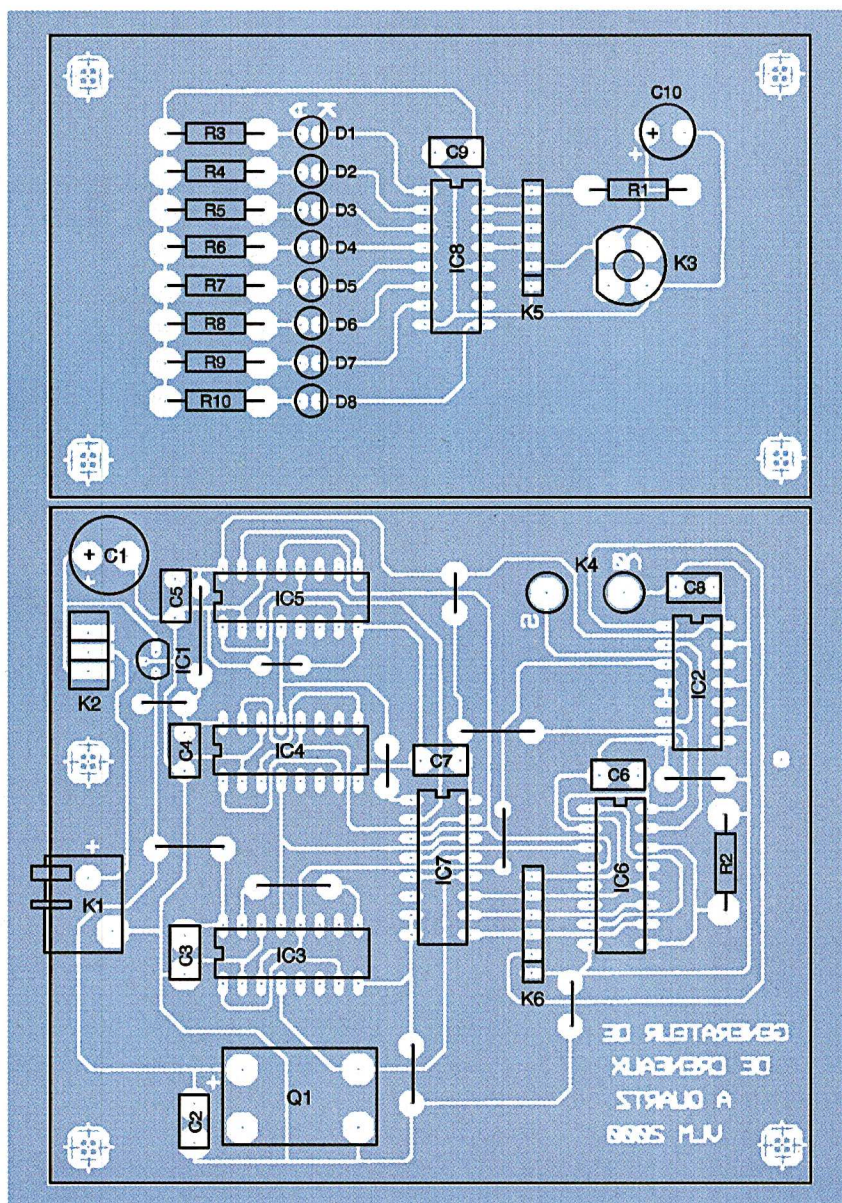
On pourra éventuellement remplacer l'oscillateur Q_1 par un autre délivrant une fréquence différente suivant ses besoins car il existe d'autres valeurs disponibles.

Bonne réalisation

V. LE MIEUX

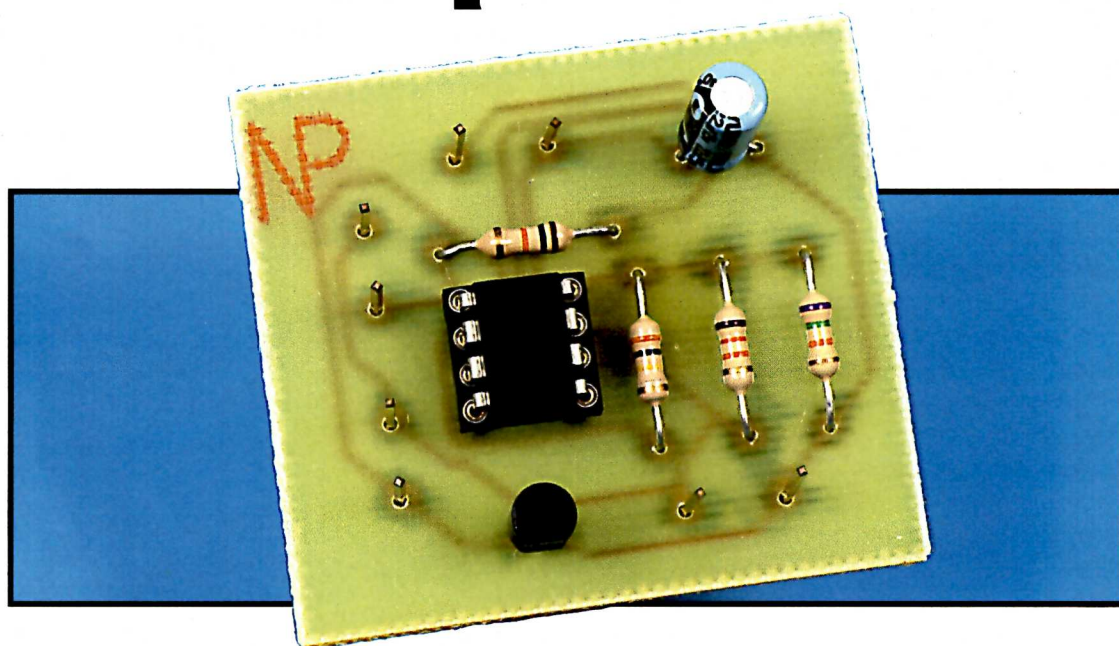
Nomenclature

R_1, R_2 : 10 k Ω
 R_3 à R_{10} : 470 Ω
 C_1 : 220 μ F/25V chimique radial
 C_2 : 10 nF MKT
 C_3 à C_9 : 100 nF MKT
 C_{10} : 1 μ F tantale
 D_1 à D_8 : LED 3 mm rouges standards
 IC_1 : régulateur LM78L05
 IC_2 : 74HCT14
 IC_3 à IC_6 : 74HCT390
 IC_7 : 74HCT251
 IC_8 : 74LS145
 Q_1 : oscillateur à quartz standard 10 MHz
 K_1 : embase connecteur basse tension diamètre 2,1 mm pour CI et à picots
 K_2 : interrupteur miniature pour CI
 K_3 : bouton poussoir type touche D6 ronde
 K_4 : voir texte
 K_5 : barrette sécable droite HE14 mâle
 K_6 : barrette sécable HE14 femelle
 Supports pour les circuits intégrés



l'oscillateur à quartz 10MHz

Superviseur d'alimentation pour microprocesseur



Le MAX690 est un circuit superviseur d'alimentation qui réduit considérablement la complexité et le nombre de composants nécessaires pour le contrôle de la tension d'alimentation et aussi pour les fonctions de contrôle de la batterie dans un système à microprocesseur.

Description du montage

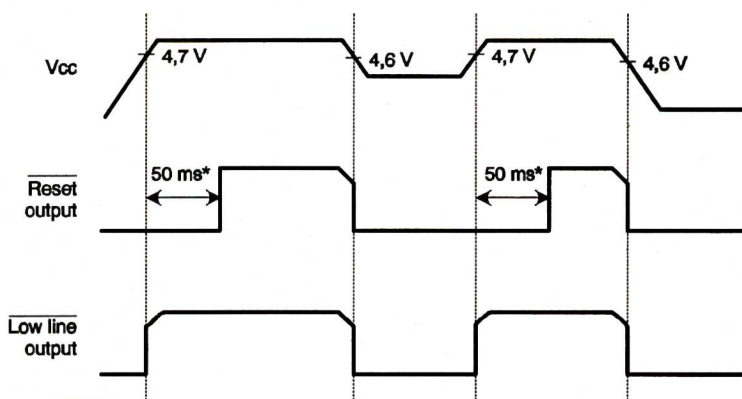
Les caractéristiques du MAX690 incluent également la possibilité d'action sur la remise à zéro du microprocesseur sous surveillance, ainsi qu'un compteur pour le chien de garde (watchdog), la protection en écriture des mémoires vives (RAM) de technologie CMOS et l'alerte dans le cas d'une défaillance de la tension d'alimentation. Ce composant améliore de façon significative la fiabilité et la précision d'un système en comparaison à ce qui est obtenu avec des circuits intégrés séparés ou des composants discrets. Le MAX690 est fourni dans un boîtier DIL de 8 broches et présente quatre fonctions :

- une sortie de remise à zéro durant les conditions de mise sous tension ou d'extinction des tensions d'alimentation,
- une commutation de sauvegarde sur batterie pour les mémoires vives de type CMOS ou pour la mémoire CMOS du microprocesseur ou, encore, pour d'autres

- logiques de faible puissance,
- une impulsion de remise à zéro si le compteur de chien de garde optionnel n'a pas été redéclenché dans l'intervalle de temps qui lui a été spécifié,
- une détection de la tension de seuil de +1,3V pour les défaillances de la tension d'alimentation, la détection d'une faible charge de la batterie ou pour contrôler une tension d'alimentation autre que +5V.

Détaillons à présent les différentes broches de ce circuit :

- La broche 1 (VOUT) possède la fonction suivante : la valeur la plus élevée entre la tension d'alimentation et celle de la batterie est commutée en interne sur la sortie VOUT.
- La broche 2 (VCC) est l'entrée pour la tension d'alimentation positive et dont la valeur doit être égale à +5V.
- La broche 3 (GND) doit être reliée à la masse.
- La broche 4 (PFI) est l'entrée non



1 Diagramme des temps de la broche /RESET

inverseuse pour le comparateur interne de la défaillance de la tension d'alimentation. Lorsque PFI est inférieure à +1,3V, la sortie /PFO est au niveau logique bas. Il faut connecter PFI à la masse ou à VOUT lorsque cette entrée n'est pas utilisée.

- La broche 5 (/PFO) est la sortie du comparateur interne et passe au niveau logique bas lorsque l'entrée PFI est inférieure à +1,3V. Quand la valeur de la tension d'alimentation VCC est inférieure à celle de la batterie, le comparateur est coupé et /PFO est aussi au niveau logique bas.

- La broche 6 (WDI) est l'entrée pour le chien de garde et comporte trois niveaux. Si WDI reste soit au niveau logique haut ou soit au niveau logique bas pour plus longtemps que l'intervalle de temps du chien de garde, la sortie /RESET génère une impulsion au niveau logique bas. Cette fonction est dévalidée lorsque l'entrée WDI est laissée en flottant ou est reliée à la moitié de la tension d'alimentation. Le compteur interne se ré-initialise à chaque transition à l'entrée WDI.

- La broche 7 (/RESET) passe au niveau logique bas à chaque fois que la tension VCC tombe en dessous, soit du seuil de

tension de remise à zéro, soit de la tension de la batterie. La valeur du seuil de la tension de remise à zéro est typiquement de +4,75V. La sortie /RESET reste au niveau logique bas pendant 50 ms si le compteur de chien de garde est validé mais n'est pas actif à l'intérieur de son délai d'attente. Il est à noter que la largeur de l'impulsion de remise à zéro peut être ajustée. La **figure 1** représente le diagramme des temps de la broche /RESET.

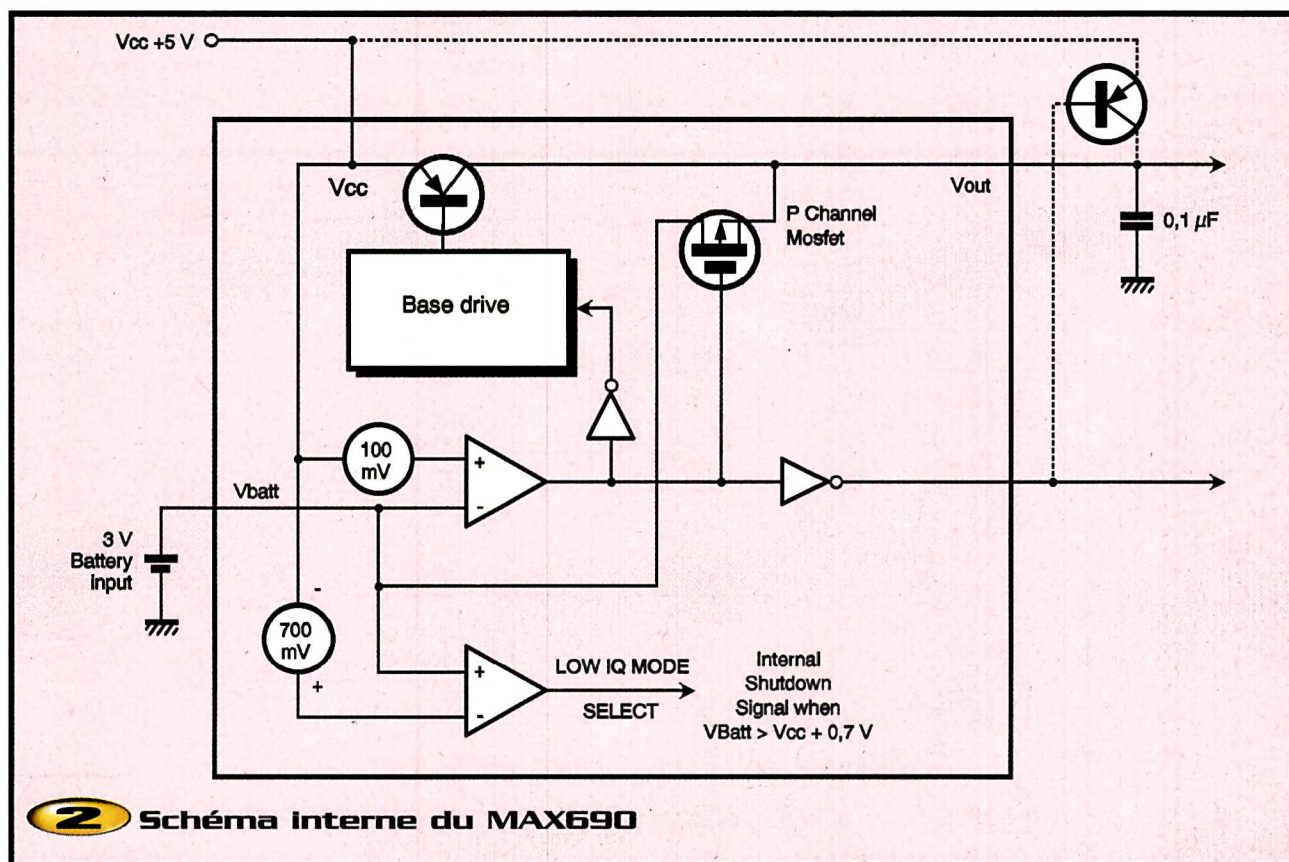
- Enfin, la broche 8 (VBATT) est une entrée pour la détection d'une faible charge de la batterie.

Études à présent le fonctionnement du MAX690 dont le schéma bloc interne est représenté à la **figure 2**. Le circuit de commutation de la batterie compare la tension d'alimentation VCC à l'entrée VBATT et connecte VOUT à celle des deux qui est la plus élevée. La commutation se produit lorsque VCC est plus grande de 50 mV que VBATT lorsque VCC chute et lorsque VCC est supérieure de 70 mV à VBATT lorsque VCC augmente.

Le comparateur de commutation pos-

sède donc une hystérésis de 20 mV afin de se prémunir des commutations répétées et rapides si VCC chute très lentement ou reste presque égale à la tension de la batterie. Lorsque VCC est supérieure à la tension de la batterie, VCC est commutée en interne à VOUT à travers un transistor PNP à faible saturation. VOUT possède les capacités à fournir un courant de sortie de 50 mA. Il faut utiliser un transistor PNP externe en parallèle avec le transistor interne si la demande en courant à la sortie VOUT dépasse 50 mA ou si une plus faible tension différentielle (VCC-VOUT) est désirée. Il est à noter que la MAX690 a seulement besoin de fournir la valeur moyenne du courant nécessaire à la mémoire vive CMOS s'il y a un filtrage adéquate.

Beaucoup de spécifications de mémoires vives spécifient un courant maximum de 75 mA, mais ces pics de courant ne durent que 100 ns seulement. Une capacité de filtrage de 0,1 μ F sur la sortie VOUT alimente le fort courant instantané, tandis que VOUT n'a seulement besoin de fournir la valeur moyenne du courant de charge, qui est lui beaucoup moins élevé. Une capacité d'un valeur de 0,1 μ F ou



malement utilisée pour interrompre le microprocesseur pour qu'aucune donnée ne soit stockée dans la mémoire vive avant que VCC soit inférieure à +4,75V et que la sortie /RESET passe au niveau logique bas.

La détection de défaillance de la tension d'alimentation peut aussi contrôler la sauvegarde de la batterie pour avertir d'une condition de faible charge de batterie. Afin de conserver la puissance de la batterie, le comparateur de ce circuit de détection est coupé et la sortie /PFO est forcée au niveau logique bas lorsque la tension VCC est inférieure à la tension d'entrée VBATT. Le circuit de chien de garde contrôle l'activité du microprocesseur.

Si le microprocesseur ne redéclenche pas l'entrée WDI à l'intérieur de la période de temps du chien de garde, une impulsion de /RESET est générée pendant 50 ms. Puisque beaucoup de systèmes ne peuvent pas fournir le compteur de chien de garde immédiatement après la mise sous tension, le MAX690 possède une plus longue période de temps du chien de garde dans cette situation ; la période normale qui devient effective est celle qui suit la première transition de WDI après que la sortie /RESET soit passée au niveau logique haut.

Le compteur du chien de garde est redémarré après la fin de signal /RESET, si ce dernier a été causé par un manque d'activité sur WDI ou si la tension d'alimentation VCC est tombée en dessous du seuil de la tension de remise à zéro. Si WDI reste soit au niveau haut soit au niveau bas, des impulsions de /RESET se produisent toutes les 1,6 s.

Le chien de garde peut être désactivé en laissant la broche WDI flottante. La période

de temps du chien de garde est fixée à 1,6 ms et l'impulsion de /RESET à 50 ms. Voyons à présent quelques applications du MAX690. Le détecteur de baisse de la tension d'alimentation peut être utilisé pour initialiser un système de remise à zéro lorsque VCC tombe à 4,85V par exemple. Puisque le seuil du détecteur de baisse de la tension d'alimentation n'est pas aussi précis que les détecteurs de tension de remise à zéro inclus sur les cartes elles-mêmes, un potentiomètre doit être inséré afin d'ajuster la détection du seuil de tension. Les broches /PFO et /RESET peuvent toutes les deux absorber de forts courants et seulement fournir un courant de charge de 10 μ A ; ceci permet de connecter les deux sorties ensemble en les réunissant au niveau de leur piste en OU câblé.

On peut aussi envisager un circuit de détection de surtension qui ré-initialise le microprocesseur dès que la tension d'alimentation nominale de +5V dépasse +5,5V. Puisque le circuit du comparateur de la chute de la tension d'alimentation est non-inverseur, un hystérésis peut être ajouté en connectant une résistance entre la sortie /PFO et l'entrée PFI. Lorsque /PFO est au niveau logique bas, une résistance absorbe le courant à la jonction de sommation sur la broche PFI. Lorsque /PFO est au niveau logique haut, la série des résistances combinées fournit du courant dans la jonction de somme située en PFI.

Les caractéristiques du chien de garde peuvent être validées ou dévalidées en employant un étage tampon à trois états à l'entrée de la broche WDI. L'inconvénient de ce montage est qu'une erreur dans le programme peut entraîner, par inadvertance, une mise en trois états de l'étage tampon, privant par conséquent le

MAX690 de détecter que le microprocesseur ne travaille plus. Dans beaucoup de cas, une meilleure méthode est utilisée pour étendre la période de temps du chien de garde plutôt que de dévalider ce dernier. Une capacité de 0,01 μ F impose un intervalle de temps de 100 s. La consommation en courant d'un bus alimenté par une batterie doit être inférieure à 50 mA. Le circuit intégré possède une valeur fixe de la période de temps du chien de garde qui est de 1,6 s ; si WDI reste au niveau logique haut ou bas pendant plus de 1,6 s, une impulsion de remise à zéro est envoyée au microprocesseur.

Le schéma de notre application est représenté à la **figure 3**. Dans ce cas, la broche d'entrée PFI est reliée à l'entrée non régulée du 7805. La broche /RESET du composant passe au niveau logique bas lorsque la tension d'alimentation est inférieure à +4,65V. La sortie /PFO du MAX690 est reliée à une broche d'entrée-sortie du microprocesseur que ce dernier doit scruter périodiquement ou à une broche d'interruption ; dans les deux configurations, le passage au niveau logique bas de /PFO indique une défaillance de la valeur de la tension d'alimentation.

Réalisation pratique

Le câblage de notre circuit ne pose aucune difficulté particulière. Il n'y a pas de strap à souder. Il est bien sûr recommandé de mettre le circuit intégré MAX690 sur un support au cas où ce dernier doit être changé si une mauvaise manipulation survient. La **figure 4** représente le circuit côté pistes et la **figure 5** côté composants.

☒ ACCESSOIRES DJ ☒ CONNECTEURS
☒ ALIMENTATIONS ☒ COMPOSANTS
☒ AMPLIFICATEURS ☒ ENCEINTES
☒ CABLE-CORDONS ☒ HAUT-PARLEURS

☒ JEUX LUMIERES ☒ LAMPES-TUBES
☒ MIXAGES ☒ MULTIMETRES

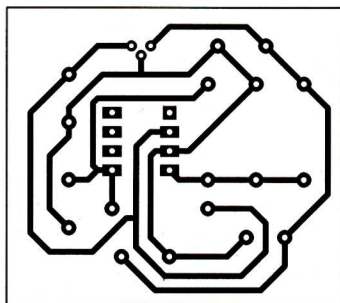
☒ OUTILLAGE ☒ PILES-ACCUS
☒ PLATINES CD ☒ etc ...

E44
ELECTRONIQUE
www.e44.com

Plus de 800 pages WEB
Plus de 80Mo de données
Documents fabricants
Catalogue E44 intégral
classé par catégories
Les sélections de E44



Des promos chaque semaine
Les liens vers les marques
Des conseils pratiques
Le téléchargement tarif
Des fiches "contact"
... à visiter absolument !

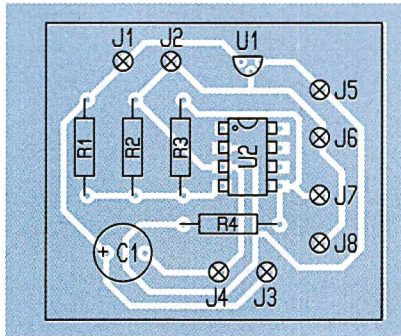


4

Tracé du circuit imprimé

Conclusion

Le MAX690 est un circuit très utile dans des systèmes à microprocesseur où la



5

Implantation des éléments

surveillance d'une valeur de la tension d'alimentation correcte est très importante pour le bon déroulement du programme. Mais surtout si ce système comporte des

mémoires qui stockent des données importantes pouvant être perdues par une variation de la tension d'alimentation. Notre application représente une des nombreuses applications qu'il est possible de réaliser avec ce composant.

M. LAURY

Nomenclature

U₁ : régulateur 78L05
U₂ : MAX690 + support DIL 8 broches
C₁ : 22 µF/25V radial
R₁ : 75 kΩ (violet, vert, orange)

R₂ : 13 kΩ (marron, orange, orange)
R₃ : 300 kΩ (orange, noir, jaune)
R₄ : 10 kΩ (marron, noir, orange)
J₁ à J₈ : 8 picots

Contact

ETSF

recherche

Auteurs

écrire ou téléphoner à

Bernard Fighiera

01 44 84 84 65

**2 à 12 rue de Bellevue
75019 Paris**

Bienvenue dans
le monde

www.elecson.com

Place Henry Frenay - 28 bis Bd Diderot - 75012 PARIS

Tel : 01.43.40.29.36 - Fax : 01.43.40.37.02

et retrouvez-nous sur
le net

Location Régies Sono...



43Frs
(stock limité)

DVM830
MULTIMETRE DE BASE
0/500Vdc. 0/500Vac. 10Adc.
0/2Mohms. Test transistors/diodes.

1229 Frs
STARKK4/55W

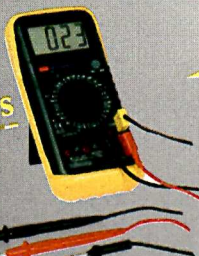


1029 Frs

STARKK3
STATION DE SOUDAGE
Alimentation secondaire 24Vdc.
Puissance:18W. Température:150 à 480°C.
Pannes disponibles: 0,6 et 1.0mm.

DSD
STATION DE DESSOUDAGE ECONOMIQUE
Puissance:90W. Température:100 à 500°C.
Dépression:600mn/Hg. Débit:15L/mn.

269 Frs

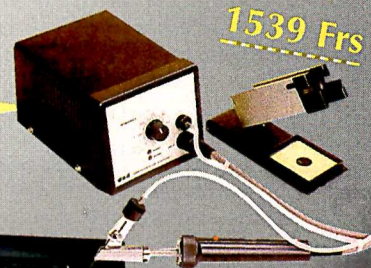


DVM890
MULTIMETRE COMPLET
0/1000Vdc. 0/700Vac. 20Adc.
0/20Mohms. 2000pF/20µF. 0/20KHz.
0/40°C et 50/1000°C

**Promo
du mois**

MS9150
STATION COMPLETE
Multimètre 3 3/4 digits 4000pts. (stock limité)
Fréquence-mètre 1Hz à 1GHz.
Générateur de fonctions 0,02Hz à 2MHz.
Alimentation triple 0/30V-0/2A. 5V/2A. 15V/1A

4750Frs



1539 Frs



...Vente par
Correspondance

Publiez vos petites annonces
sur le site

...Dépôt - Vente...
! NEW !
! NEW !

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

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

Tel : 01.43.72.30.64 ; Fax : 01.43.72.30.67

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



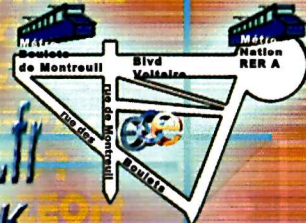
A consulter sur notre site

NOUVEAU MOTEUR DE RECHERCHE
COMMANDE SECURISEE

www.ibcfrance.fr

PLUS DE 25000 REFERENCES EN STOCK

Comparez nos prix !!! Un défi pour nous, une bonne affaire pour vous !!!



OUTILLAGE

Coffret Mini perceuse avec 10 outils et 1 coupleur de piles 1x4.5V
Pour travaux simples de perçage, meulage, brossage
- Vitesse : 15V
- Couple maxi : 445gcm
- Voltage : 6 à 18V continu
- Niveau sonore sous 12V : 58 dB A
- Poids : 125 gr

202,00 Frs*



Set universel d'outils de réparation pour téléphones portables.

119,00 Frs*

Coffret de scalpels avec assortiment de lames

89,00 Frs*



Fer à souder simple sans support

72,00 Frs*



LES PRODUITS DU MOIS

Le compteur électrique digital PCE-EX100

Vous permet entre autre de mesurer avec précision la consommation d'énergie d'un appareil. Il vous suffit de placer le PCE-EX100 dans la prise de courant et de lire directement la puissance réelle consommée et calculé aussi le coût réel facturé.
Un affichage permet de lire la consommation en kWh, en francs, en ampères.
Caractéristiques techniques : bloc équipé d'une prise et d'un socle bipolaire + terre 10/16A avec protection. Livré avec notice de programmation en français.

199,00 Frs*

Coffret d'outils pour travailler le bois pour les enfants : scies, chignole, tournevis, râpe, pince, marteau, sers-joint, crayon, règle...
A partir de 8 ans et sous la surveillance d'un adulte

384,00 Frs*



Plaque de bois pré-dessinée à découper puis à peindre.

25,00 Frs*



ELECTRONIQUE

DOPEZ VOS IDEES !!!

Une interface intelligente dotée d'un macro langage simplifié
Il peut communiquer grâce à un port série à une vitesse allant de 9 600 à 230 400 bauds.
Il vous permet de :
- gérer 3 x 8 entrées ou sorties,
- commander des moteurs pas à pas unipolaires ou bipolaires en pas ou demi pas à une fréquence allant de 16 à 8 500 pas/seconde,
- commander des moteurs à courant continu en PWM avec contrôle de l'accélération ou de la décélération,
- faire une mesure de température,
- faire une mesure de résistances, de capacité, de fréquence, ou une largeur d'impulsion entre 50 µs à 100 000 µs.
Le SPORT232 est équipé en outre de 11 entrées analogiques de 8-10 ou 12 bits suivants modèles.
SPORT232 Prix de lancement : assemblé, testé avec câble série.

1590,00 Frs*



640,00 Frs*

Le Module M2 est un module comparable et implantable sur circuit. Il possède uniquement 2 entrées analogiques et une commande possible des sorties jusqu'à 1 ampère.



Kit de développement universel pour la famille des microcontrôleurs PIC12/16/17.
Il est composé d'un éditeur de texte, un assembleur, un gestionnaire de projet, un simulateur et un débogueur.
- Programmation des circuits grâce au support connecté au PC via le port série.
- Specifications techniques
Fourni avec une alimentation, un cordon Sub-D 9 pils M/F, un support de programmation ZIF 40 broches, un circuit PIC16C84, notices et disquettes

1990,00 Frs*

Programmeur universel Support DIP32 sur port parallèle
Le ROMMASTER/2 est un programmeur universel équipé d'un support DIP32 permettant de programmer plus de 900 références de composants sans adaptateur parmi les EPROMS, EEPROMS, FLASH EPROMS, PLD, Microcontrôleurs. Il se connecte directement sur le port parallèle de tout compatible PC et fonctionne avec un logiciel sous DOS intégrant des menus déroulants et la gestion de la souris. Il effectue également le test des SRAM et des composants logiques TTL et C-MOS.

2700,00 Frs*



Le PCS641 est un oscilloscope à mémoire numérique à deux canaux complètement séparés avec une fréquence d'échantillonnage à 32 Mhz, un mode de suréchantillonnage de 64 Mhz est disponible via le logiciel Windows. Il possède un enregistreur de signaux transistors et un analyseur de spectres.

2495,00 Frs*

Catalogue : 30 Frs TTC + 15 Frs de port
Remise quantitative pour les professionnels
Port gratuit si commandé avec autres produits

KIT PCB102 serrure 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 supplémentaire.
wafer serrure pcb Carte 8/10leme
16f84+24c16 sans composants
390,00 Frs*



390,00 Frs*

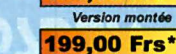
EXCLUSIF
Programmeur de PIC en kit avec afficheur digital
Pour les 12c508/509 16c84 ou 16f84 ou 24c16 ou 24c32
Livrée complète avec notice de câblage + disquette : 249,00 Frs
Option insertion nulle... 120,00 Frs
(Revendeurs nous consulter)
Version montée : **350,00 Frs**

249,00 Frs*



159,00 Frs*

Version montée **199,00 Frs***



Le Personal Scope est un oscilloscope 5 Mhz.
Sensibilité jusqu'à 5 mV divisions.
Autonomie de 20 heures pour des piles alcalines.
Livrée avec sa housse de protection

1249,00 Frs*



REF	unité	X10
PIC16f84/04	43.00	39.00
PIC24c16	18.00	14.00
PIC12c508A	10.00	9.50

Carte Wafer Gold : avec pic 16f84 et 24c16

L'unité **159,00 Frs***

Les 10 **1500,00 Frs***

1500,00 Frs*

Carte à puce : D2000, 2 Ko

39,00 Frs*

Carte à puce : D4000, 4 Ko

49,00 Frs*

thermomètre laser : Analyse instantanément la température de la surface visée. Equipé d'un pointeur laser.
Fourni avec pile 9V et housse.

1239,00 Frs*



1178,00 Frs*



Le décibelmètre effectue des mesures de niveaux sonores automatiques ou manuelles dans 4 plages de mesures de 40 à 130 dB, avec une résolution de 0.1 dB. vous avez le choix entre un temps de réponse rapide ou lent et entre un calcul selon la courbe A ou C. L'appareil est également équipé d'une fonction "max hold", d'un mode d'enregistrement pour les niveaux max. et mini. et d'une sortie CA analogique.

925,00 Frs*



Petite caisse à outils pouvant contenir différentes combinaisons d'outils.

69,00 Frs*



Petite caisse à outils contenant : 1 pince coupante, 1 pince plate, 1 pince à épiler, 6 tournevis de précision, 1 tournevis avec 9 embouts différents + 1 embout adaptateur pour 4 clés à pipes + 1 rallonge

59,00 Frs*



Petite caisse à outils pouvant contenir différentes combinaisons d'outils.

49,00 Frs*

LES BONS PLANS



Tournevis avec tige télescopique et 6 embouts différents. Eclaire dans le noir

29,00 Frs*



Multimètre Velleman DVM 830
Fonctions : Ampèremètre, voltmètre, buzzer, ohmmètre, testeur de transistors + cordons et piles.

59,00 Frs*

Kit cordons pour mesure 18 pieces

29,00 Frs*



Adaptateur RJ femelle/femelle 6P4C/6P4C

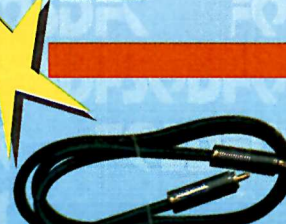
9,00 Frs*

PROMO



Micro multimédia pour PC

19,00 Frs*



Cordon RCA gold Contact or Ø0.92mm

32,00 Frs*

Pointeur laser livré avec 5 gobos + 3 piles

39,00 Frs*



Pointeur laser livré avec 18 gobos + 3 piles

49,00 Frs*

Nos prix sont donnés à titre indicatif et peuvent être 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.

SAINT-QUENTIN RADIO

www.stquentin.net

Administrations, collectivités locales, entreprises,
n'hésitez pas à nous consulter pour quantités

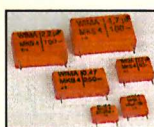
ADAPTATEURS SECTEUR UNIVERSELS A INVERSION DE POLARITE



3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V tension fixe 300 mA plug45 F
3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V fiches Sony et portable 500 mA plug 65 F
1,5 - 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V sortie stabilisée fiches sony + portable
700 mA plug80 F
1,5 - 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V régulé stabilisée de table avec 6 adapt-
tateurs dont 1 Sony et tél. portable 1,2 mA plug139 F
Chargeur RC100703 Nicd/NiMH livré avec 4 accus NiMH 1,2 V 1300
mAh125 F

CONDENSATEUR WIMA

100 nF/250 V pas 10 mm...4,50 F 470 nF/630 V pas 28 mm.....16 F
100 nF/250 V pas 15 mm...4,50 F 1 mF/250 V pas 15 mm.....10 F
220 nF/250 V pas 15 mm.....6 F 2,2 mF/100 V pas 22,5 mm...12 F
220 nF/630 V pas 22,5 mm.....9 F 2,2 mF/400 V pas 28 mm.....22 F
470 nF/400 V pas 22,5 mm.....12 F 4,7 mF/250 V pas 28 mm.....25 F



CONDENSATEUR POLYPROPYLENE

4,7 nF/630 V axial.....4,50 F 47 nF/630 V axial.....9,50 F
10 nF/630 V axial.....5 F 100 nF/630 V axial.....8 F
22 nF/630 V axial.....6 F 220 nF/630 V axial.....13 F
33 nF/630 V axial.....7 F 470 nF/630 V axial.....23,50 F

CONDENSATEUR DÉMARRAGE MOTEUR

8 µF/400 V (35x60mm) (ø x ht)50 F
10 µF/400 V (35x78mm)55 F
16 µF/400 V (35x98mm)60 F
20 µF/400 V (35x98mm)70 F
30 µF/400 V (40x98mm)90 F



POTENTIOMETRE SFERNICE P11

Piste Cermet, 1W/70°C, en 10 % axe long métal 50 mm, pour circuits imprimés

Mono linéaire	Mono Log	Stereo Linéaire	Stereo Log
470 Ω	470 Ω	-	-
1 K	1 K	-	-
2K2	2K2	2 x 2 K2	2 x 2K2
4K7	4K7	2 x 4 K7	2 x 4 K7
10K	10K	2 x 10K	2 x 10K
22K	22K	2 x 22K	2 x 22K
47K	47K	2 x 47K	2 x 47K
100K	100K	2 x 100K	2 x 100K
220K	220K	2 x 220K	2 x 220K
470K	470K	2 x 470K	2 x 470K
1M	1M	2 x 1M	-
38 F TTC pièce	44 F TTC pièce	65 F TTC pièce	69 F TTC pièce

POTENTIOMETRES PRO ALPS

AUDIO PROFESSIONNEL doubles log. 2x10 k, 2x20 k, 2x50 k, 2x100 k 85 F TTC



POTENTIOMETRE SFERNICE PE30

Piste Cermet, dissipation max 3W/70°C, axe métal 40 mm, cosses à souder. MONO LINEAIRE.
470 ohms, 1 K, 2K2, 4K7, 10K, 22 K, 47 K, 100 K, 220 K, 470 K 115 F TTC

FICHES PROFESSIONNELLES XLR NEUTRIK

	Prolongateur mâle		Prolongateur femelle		Châssis	
	droit	coudé	droit	coudé	mâle	femelle
3 br	30 F	49 F	35 F	55 F	30 F	35 F
3 br noire	32 F	.....	36 F	.....	.....	.....
4 br	35 F	55 F	45 F	68 F	45 F	48 F
5 br	51 F	.....	61 F	.....	45 F	72 F
6 br	70 F	.....	70 F	.....	70 F	95 F
7 br	80 F	.....	80 F	.....	105 F	125 F

FICHES JACK NEUTRIK

	Mono mâle droit 6,35 mm.....	28 F
	Stereo mâle droit 6,35 mm.....	35 F
	Mono mâle coudé 6,35 mm.....	30 F
	Stereo mâle coudé 6,35 mm.....	55 F
	Stereo femelle prolongateur.....	55 F

SPEAKER DE NEUTRIK

	Fiche 4 cts pour sorties haut-parleur	65 F
	Fiche prol.....	28 F
	Châssis.....	.....

CINCH NEUTRIK

Doré, téflon, grâce à un système de ressort, la masse est connectée en premier.
La paire.....130 F



Prix donnés à titre indicatif pouvant varier selon les cours de nos approvisionnements.

MULTIMÈTRES NUMÉRIQUES METRIX

50000 points - bargraph - rétro-éclairage - tensions continues 0,5 à 1000 V. Alternatives de 0,5 à 750 V. True RMS - gammes de 5 mA à 500 µA à 10 A. Résistance : 0,5 kΩ à 50 MΩ - Continuité - Diode - Capacités (5000 points) fréquencemètres.



MX56C
3192 F



MX55C
2658 F



MX54C
2553 F



MX53C
1985 F

ALIMENTATION UNIVERSELLE À DÉCOUPAGE



Alimentation universelle à découpage V924 AC/DC - entrée 100 à 240 V AC 50/60 Hz sortie DC 9 V 1,5 A - 12 V 1,5 A - 15 V 1,5 A - 18 V 1,2 A - 20 V 1,2 A - 24 V 1 A. Livrée avec 7 embouts interchangeable de sortie.
Prix 189 F TTC

ALIMENTATIONS ELC

Alimentations fixes

AL891A 5V/5A550 F
AL922A 12,5V/3A470 F

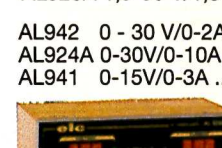


AL893A 12,5V/5A540 F
AL894A 12,5V/12A 900 F
AL896A 24V/3A555 F



Alimentations réglables

AL901A 3-15 V/1-4 A650 F
AL923A 1,5-30 V/1,5-5A990 F

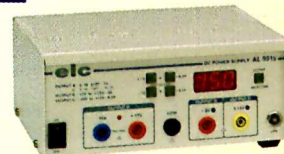
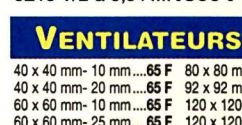


AL942 0 - 30 V/0-2A990 F
AL924A 0-30V/0-10A2750 F
AL941 0-15V/0-3A950 F



Alimentations sur PC

AL991S + logiciel LG991S
0±15 V/2 à 5,5 A...1500 F TTC



VENTILATEURS 12 V

40 x 40 mm-10 mm...65 F 80 x 80 mm-25 mm...65 F
40 x 40 mm-20 mm...65 F 92 x 92 mm-25 mm...65 F
60 x 60 mm-10 mm...65 F 120 x 120 mm-25 mm85 F
60 x 60 mm-25 mm...65 F 120 x 120 mm-38 mm80 F



24 V

80 x 80 x 25 mm110 F
120 x 120 x 38 mm 135 F

VENTILATEURS 220 V

80 x 80 mm-25 mm119 F 92 x 92 mm-25 mm125 F
80 x 80 mm-38 mm125 F 120 x 120 mm-25 mm109 F
120 x 120 mm-38 mm109 F

CÂBLE AUDIO-PROFESSIONNEL

GOTHAM (Suisse) (Le mètre)
GAC 1 : 1 cond. blindé ø 5,3 mm, R ou noir13 F
GAC 2 : 2 cond. blindés ø 5,4 mm14 F
GAC 2 mini : 2 cond. blindés ø 2,2 mm5 F
GAC 2 AES/EBU (pour son digital)36 F
GAC 3 : 3 cond. blindé ø 4,8 mm16 F
GAC 4 : 4 cond. blindé ø 5,4 mm18 F
MOGAMI (Japon) (Le mètre)
2534 : 4 cond. (sym.) blindés ø 6 mm20 F
2792 : 4 cond. blindés ø 6 mm (+ gaine carb.)12 F
2582 : 2 cond. blindés ø 6 mm12 F
CÂBLE Néglex pour Haut-parleur MOGAMI (Le mètre)
2972 : 4 cond. de 2 mm², ø 10 mm52 F
2921 : 4 cond. de 2,5 mm², ø 11,5 mm46 F
3082 : 2 cond. de 2 mm², ø 6,5 mm (pour XLR)23 F
CÂBLE HP CULLMANN (Le mètre)
2° âme : 2 x 73 x 0,10 LC-OF, Isolation : PE + PC-OF, LC-OF, diam. ext. 2 x 5,0 mm26 F
0,62 qmm, violet, construction d'âme : 80 x 0,10 LC-OF, Isolation : PE + feuille d'aluminium + LC-OF+PVC, diam. ext. : 8,0 mm28 F
Audio SPEED signal, blindé double isolation, 1x0,38"30 F

FICHES AUDIO WBT

CONNECTEURS ET PRISES RCA/CINCH
WBT-0101165 F
WBT-0108195 F
WBT-0125145 F
WBT-014490 F
WBT-0145105 F
WBT-014790 F
WBT-0201150 F
CONNECTION HAUT-PARLEURS
WBT-0600185 F
WBT-064490 F
WBT-0645100 F
WBT-0730210 F
Doc sur demande, joindre une enveloppe timbrée à votre adresse.

CÂBLES

Câbles péritélvision :
- 2 V 3 A 5 conducteurs 11 F le mètre LIN
- 2 V 5A 5 conducteurs 14 F le mètre LIN
- câble bi-coaxial méplat pour liaison YC

- 2 micro-axiaux coextrudés type separatex 18 F le m LIN
- fiche mini-din mâle à souder 10 F
- fiche mini-din femelle 10 F
- adaptateurs péritel 21 pins/3 RCA jack + SVHS switch 45 F



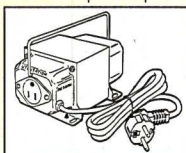
SAINT-QUENTIN RADIO

AUTO-TRANSFORMATEURS MONOPHASÉS PORTATIFS

230/115 V CLASSE I IP50 E.D.F.

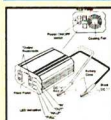
Équipé côté 230 V d'un cordon secteur longueur 1,30 m avec fiche normalisée 16 ampères 2 pôles + terre, et côté 115 V d'un socle américain recevant 2 fiches plates + terre

Référence	Puissance	Poids	Prix TTC
ATNP 150	150 VA	1,350 kg	250 F
ATNP 250	250 VA	2,400 kg	275 F
ATNP 350	350 VA	2,750 kg	350 F
ATNP 500	500 VA	3,750 kg	375 F
ATNP 750	750 VA	6,250 kg	525 F
ATNP 1000	1000 VA	8 kg	615 F



SERIE ATS G Non réversible capot plastique ATSG3T 60 VA 720 g avec terre 275 F

CONVERTISSEURS 12/24 VDC/220 VAC



Output power : continuous 130 W Maximum 150 W Surge 300 W - Entrée 12 V System 12 VDC nominal (10-15V) ou 24 V operative - Sortie voltage 110-120 VAC/220-230VAC RMS $\pm 5\%$ - Fréquence 60Hz/50Hz $\pm 3\%$ - Waveform : Regular Modified Sinewave - Efficiency 90% - Protections : Softstart - Low battery shutdown - Input over voltage - Output overload - Output short circuit - Over temperature - ventilation natural.

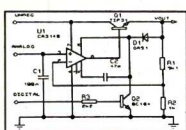
Watts	150	250	400	600	1000	1500	2000
Volts	12 ou 24 V	12 ou 24 V	12 ou 24 V	12 ou 24 V	12 V	12 V	12 V
Prix	549 F	705 F	1287 F	1893 F	2590 F	5048 F	11700 F

LOGICIELS DE CAO

ISISLITE ET ARESLITE

ISISLITE : SAISIE DE SCHÉMA

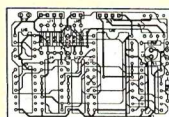
Version sans limitation de composants, interface Windows, taille schéma de A4 à A0, copier/coller Windows vers d'autres applications, contrôle total d'un fil, style et couleur, points de jonction rond, carré ou losange, accès aux polices True Type de Windows, placement automatique de fils et points de jonction, dessin 2D avec Librairie de Symboles (ex : cartouche), librairie de composants standards, création de composants sur le schéma, affichage haute résolution avec les drivers d'affichage, sortie image, presse papier ou imprimante Windows, créer, imprimer noir et blanc ou couleurs, possibilité d'extension vers les versions professionnelles avec ou sans simulation SPICE



Logiciel de conception de schémas et de circuits imprimés sous Windows 3.1 et Win.95. Conf. min. 486DX2-66, 8 Mb RAM, 10 Mb HDD

ARESLITE : DESSIN DE CIRCUITS IMPRIMÉS

Taille maxi : 80 x 80 cm, routeur manuel et automatique de 1 à 16 couches, contrôle des règles d'isolation électriques et physiques (DRC), éditeur graphique de nouveaux composants, composants standards et CMS, librairies extensibles, dessin 2D avec librairie de Symbole (logo société), impression rapide noir et blanc ou couleurs, rotation des composants par pas de 0,1 degré, copier/coller vers applications Windows (Word), fonction Défaire (Undo), Création de chevelus, possibilités d'extensions vers les versions professionnelles avec super routeur remise en cause.



LES 2 LOGICIELS 550 F TTC

COMPOSANTS

TRANSISTORS ET CIRCUITS INTÉGRÉS

AD 818.....28 F	LM 338K.....55 F	MJ 15024.....33 F	SSM 2110.....67 F
AD 820.....30 F	LM 395T.....27 F	MJ 15025.....33 F	SSM 2139.....45 F
AD 822.....35 F	LM 675T.....46 F	MJE 340.....5 F	SSM 2142.....43 F
IRFP 150.....44 F	LT 1028.....60 F	MJE 350.....5 F	SSM 2210.....35 F
IRF 530.....12 F	LM 3886.....61 F	UM3750.....15 F	SSM 2220.....40 F
IRF 540.....15 F	MAT 02FH.....89 F	NE 5532AN.....10 F	SSM 2402.....57 F
IRF 840.....18 F	MAT 03FH.....89 F	NE5534AN.....7 F	SSM 2404.....49 F
IRF 9530.....15 F	MAX 038.....148 F	OP 22HP.....45 F	TC 255.....440 F
IRFP 240.....32 F	MAX 232.....12 F	OPA 604.....29 F	TDA 1514A.....39 F
IRFP 350.....38 F	MJ 15001.....21 F	OPA 627.....149 F	TDA 1557.....42 F
HM 628-512.....159 F	MJ 15002.....23 F	OPA 2604.....30 F	TDA 2050.....30 F
LM 317K.....20 F	MJ 15003.....22 F	SSM 2017.....30 F	TDA 7294.....53 F
LM 317HVK.....63 F	MJ 15004.....23 F	SSM 2018.....44 F	2N 3055.....11 F

MICROCONTRÔLEURS ATMEL ET MICROCHIP

AT89C1051-12PC.....25 F	PIC12C509-04/S CMS.....23 F	PIC16C558/JW.....118 F
AT89C2051-24PC.....40 F	PIC12C509-04/P.....22 F	PIC16C56/JW.....109 F
AT89C51-20PC.....58 F	PIC12C509-04/JW.....149 F	PIC16C65A/JW.....145 F
AT89S8252-24PI.....99 F	PIC16C54-04/P.....29 F	PIC16C74A/JW.....216 F
PIC12C508-04/P.....19 F	PIC16C54A/JW.....76 F	PIC16C84/04P=PIC16F8.....59 F
PIC12C508-04/SM CMS.....19 F	PIC16C54-RC/P.....32 F	24LC16.....19 F

CIRCUITS IMPRIMÉS

Plaques présensibilisées 8/10 μ 35 microns 1 face

Dim. 100 x 160 26 F - 200 x 300 86 F - 100 x 160 double face 38 F

Plaques époxy cuivrée brute 8/10 μ 35 microns 1 face

Dim. 100 x 160 17 F - 200 x 300 42 F - 100 x 160 double face 19 F

WAFER CARD

Circuit imprimé époxy 8/10 μ pour lecteur de carte à puce. Vierge, sérigraphié - tous métal - vernis épargne. Ce circuit accepte les composants de la famille des PIC exemple 16fxx et des EEPROM type 24cxx permet de réaliser des montages de type contrôle d'accès, serrure codée à carte, jeux de lumière programmable, monnayeur électronique et autres montages programmables...)

Prix : la pièce 39 F TTC

CARTE À PUCE VIERGE GOLD WAFER

Carte à puce vierge «Gold Wafer» (format carte téléphonique) PIC16F84 + 24C16 intégrés

Prix : la pièce 189 F TTC



Prix donnés à titre indicatif pouvant varier selon les cours de nos approvisionnements.

EXPEDITION COLISSIMO ENTREPRISE (*) UNIQUEMENT : mini 100F de matériel Tarifs postaux Ile de France (75-77-78-91-92-93-94-95) : 0-250 g : 20 F ; 250g-2kg : 28 F ; 2kg-5kg : 48 F ; 5 kg-10 kg : 58 F ; Autres dép. France Métropole : 0-250 g : 28 F ; 250g-2kg : 38 F ; 2kg-5kg : 58 F ; 5 kg-10 kg : 72 F, paiement : chèque, mandat, carte bleue, DOM-TOM et étranger nous consulter. Horaires : du lundi au vendredi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 45. Le samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30 (*) équivaut à un recommandé

www.stquentin.net

SPECIAL PROGRAMMATEURS ET OUTILS DE DEVELOPPEMENT

PROGRAMMATEUR PIC01

Le PIC-01 permet la programmation des microcontrôleurs PIC de chez Microchip (familles PIC12Cxxx, PIC12CExxx, PIC16Cxxx et PIC16Fxxx) ainsi que les EEPROMs séries (famille 24Cxx). Connectable sur le port série de tout compatible PC, il fonctionne avec un logiciel sous Windows® 95/98/NT/2000. Il supporte les boîtiers DIP8, 18, 28 et 40 broches permettant ainsi la programmation de plus de 60 composants différents.

Prix : 390 F TTC



PROGRAMMATEUR AVR-01

L'AVR-01 permet de programmer la nouvelle génération des microcontrôleurs en technologie RISC 8 bits de chez Atmel, famille AT89S, AT90S, ATtiny et ATmega. Le circuit se branche sur le port série de tout compatible PC et possède des supports tulipes 8, 20, 28 et 40 broches permettant la programmation des différents modèles de composants, les ATmega nécessitant un adaptateur supplémentaire. Le logiciel très complet fonctionne sous Windows 95/98/NT/2000

Prix : 390 F TTC



PROGRAMMATEUR/LECTEUR/COPIEUR EPROM EPR-01



L'EPR-01 permet de lire, copier et programmer les EPROMs (famille 27xxx, 27Cxxx) et les EEPROMs parallèle (famille 28xxx, 28Cxxx) de 24 à 28 broches. Les tensions de programmation disponibles sont de 12V, 12.5V, 21V et 25V. La carte se branche sur le port parallèle de tout compatible PC et est équipée d'un support tulipe 28 broches permettant la programmation des différents composants. Le logiciel convivial fonctionne sous DOS avec des fenêtres et des menus déroulant.

Prix : 590 F TTC

OUTIL DE DEVELOPPEMENT LEAP PSTART

Le PSTART est un outil de développement pour programmer les microcontrôleurs PIC de Microchip. Équipé d'un support DIP 40, il peut programmer toute la série des PIC 12Cxxx, 14xxx, 16Cxxx, 16Fxxx et 17Cxxx. Il est livré avec le CD-ROM de Microchip contenant les logiciels MPLAB pour la programmation des composants, MPASM pour la compilation des programmes sources et MPLAB-SIM pour la simulation de fonctionnement. Ces logiciels fonctionnent sous Windows3.1/95/98/NT. Le CD-ROM contient également les datasheets des composants supportés. Le programmeur se branche sur le port série de tout compatible PC.

Prix : 1680 F TTC



NOUVEAU PROGRAMMATEUR SUR PORT //8 MBITS LPC-32

Le programmeur LPC-2B permet de lire, programmer et dupliquer les EPROMs N-mos, C-mos, les EEPROMs parallèles et les Flash EPROMs les plus courantes. Il se connecte sur le port parallèle de tout compatible PC XT/AT/386/486/Pentium I/II/III et ne nécessite aucune carte additionnelle. Il est équipé d'un support à force d'insertion nulle 32 ZIF et de deux LEDs pour la visualisation des données. Le logiciel qui l'accompagne fonctionne sous DOS et Windows® et se présente sous forme de fenêtres et de boîtes de saisies, il gère également la souris. **Caractéristiques :** création d'un fichier source, impression d'un fichier, conversion des formats Intel et Motorola en format binaire, sauvegarde du contenu de la mémoire du composant dans un fichier, programmation de la mémoire du composant à partir d'un fichier, comparaison d'un fichier et de la mémoire du composant, visualisation du contenu de la mémoire du composant, test de virginité avec détection des blocs mémoires encore disponibles, programmation directe dans la mémoire du composant sans passer par un fichier, effacer les Eeproms FLASH.

Prix : 2335 F TTC



CHIP MAX PROGRAMMATEUR UNIVERSEL SUPPORT DIP40

Permet de programmer plus de 1400 références de composants parmi les Eeproms, Eeproms, Flash Eeproms, Proms, PLDs et Microcontrôleurs. Il ne nécessite aucun adaptateur pour tous les composants supportés en boîtier DIP jusqu'à 40 broches. Le ChipMax fonctionne avec des logiciels sous DOS et sous Windows95/98/NT/2000, les mises à jour des logiciels sont disponibles régulièrement et gratuitement afin de permettre la programmation des nouveaux composants mis sur le marché. Il fonctionne sur tout compatible PC et se connecte sur le port parallèle avec une configuration automatique du port utilisé LPT1, LPT2 ou LPT3. Le ChipMax est également équipé d'une limitation de courant contre les courts-circuits, les erreurs d'insertion et les composants défectueux.

Prix : 3600 F TTC



EFFACEUR D'EPROM LER-121A

Le LER-121A permet d'effacer jusqu'à 12 Eeproms simultanément. Le LER-123A permet d'effacer jusqu'à 64 Eeproms simultanément. Ils sont équipés d'une minuterie réglable de 0 à 60 mn, d'un témoin d'état pour déterminer si le tube est allumé ou non, d'un starter électronique pour une meilleure longévité du tube UV ainsi que d'un coupe-circuit en cas d'ouverture accidentelle du coffret.

Comprend : Un effaceur dans son coffret métallique - Un tube ultra violet - Un mode d'emploi en français.

Prix : 949 F TTC



CAR-01 LECTEUR PROGRAMMATEUR CARTE À PUCE



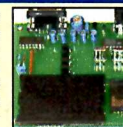
Le CAR-01 permet la lecture et la programmation des cartes à puce I2C (séries 14Cxx et 24Cxx) ainsi que les cartes de type MM2 Gold Wafer (partie μ c uniquement) équipées d'une 12Exxx ou d'une 16Fxx. Connectable sur port série de tout compatible PC, il fonctionne avec un logiciel sous Windows® 95/98/NT/2000. Le circuit possède un connecteur de carte à puce aux normes ISO7816. **Prochainement en stock**

Prix : 390 F TTC

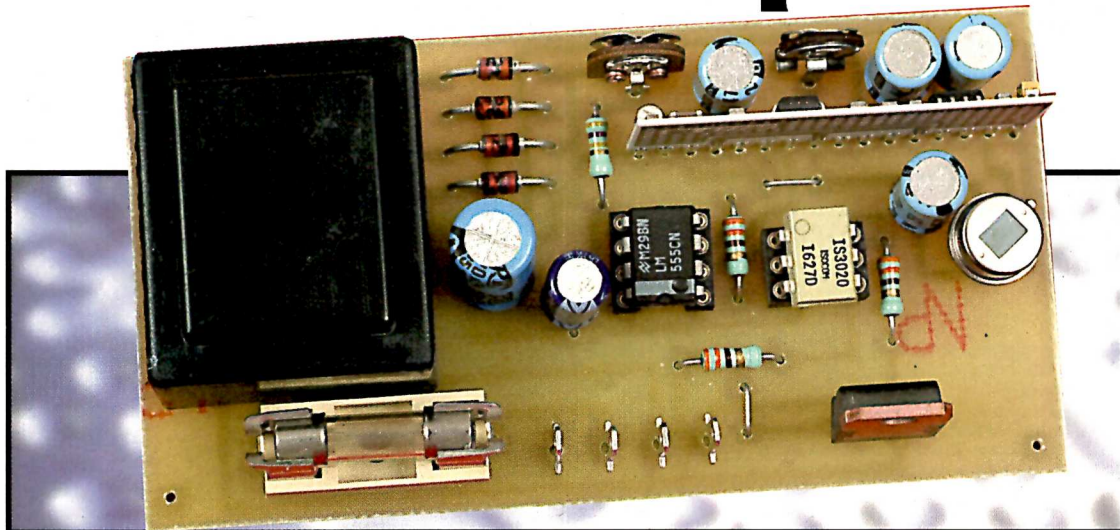
CAR-02 LECTEUR PROGRAMMATEUR CARTE À PUCE

Le CAR-02 est un lecteur programmeur de carte à puce compatible Phoenix SmartMouse, DumbMouse et MicroSIM-GSM. Il permet de lire et programmer la mémoire de données de différents types de cartes asynchrones à microprocesseurs ainsi que de lire et programmer les cartes MM2 Gold Wafer (partie EEPROM uniquement). Quatre switches permettent de configurer la carte dans les différents modes. L'oscillateur peut être réglé à 3,579 MHz, 6,000 MHz ou être fourni en externe par le PC. Connectable sur port série de tout compatible PC, il fonctionne avec différents logiciels sous Windows® 95/98/NT/2000. Le circuit possède un connecteur de carte à puce aux normes ISO7816 ainsi qu'un connecteur MicroSIM. **Prochainement en stock**

Prix : 390 F TTC



Détecteur à infrarouge passif



Les détecteurs à infrarouge passifs sont aujourd'hui très répandus, que ce soit dans les systèmes d'alarme ou dans les éclairages automatiques. Malgré cela, la réalisation d'un tel détecteur pour un usage particulier n'est pas très facile car, même si l'on trouve chez tous les bons revendeurs de composants électroniques les capteurs proprement dits, leur mise en œuvre nécessite pas mal de circuiterie analogique si l'on veut réaliser un produit fiable et efficace.

Cette affirmation peut aujourd'hui être écrite au passé, en raison de l'arrivée sur le marché français d'un module hybride qui facilite énormément la réalisation d'un tel détecteur, pour un prix particulièrement raisonnable. Ce module nous est proposé par la société italienne TELECONTROLI, dont nous avons déjà eu l'occasion de parler dans le n°253 d'E.P. à l'occasion de la présentation de ses modules émetteurs et récepteurs HF, concurrents des produits AUREL et MIPOT.

Nous vous proposons donc de découvrir aujourd'hui un exemple de mise en œuvre de ce module avec

la réalisation d'un détecteur à infrarouge passif polyvalent. Notre montage est en effet capable d'alimenter une charge directement connectée au secteur, pendant une durée réglable suite à une détection, et le tout de manière entièrement statique et sans générer aucun parasite si nécessaire.

Le module PID1 de TELECONTROLI

La **figure 1** présente le synoptique interne du module PID1 de TELECONTROLI tandis que la **figure 2** vous fournit ses cotes, son bro-

chage et ses principales caractéristiques. Comme on peut le constater à l'examen du synoptique interne du module, il contient un préamplificateur suivi d'un détecteur, adaptés à l'utilisation avec un détecteur à infrarouge passif standard du commerce. La sortie de ce détecteur peut ensuite être reliée à un amplificateur de sortie capable de commander un relais, une LED ou un autre circuit logique grâce à trois sorties différentes.

En outre, un régulateur de tension et une diode de protection contre les inversions de polarité sont intégrés dans ce module afin de faciliter au

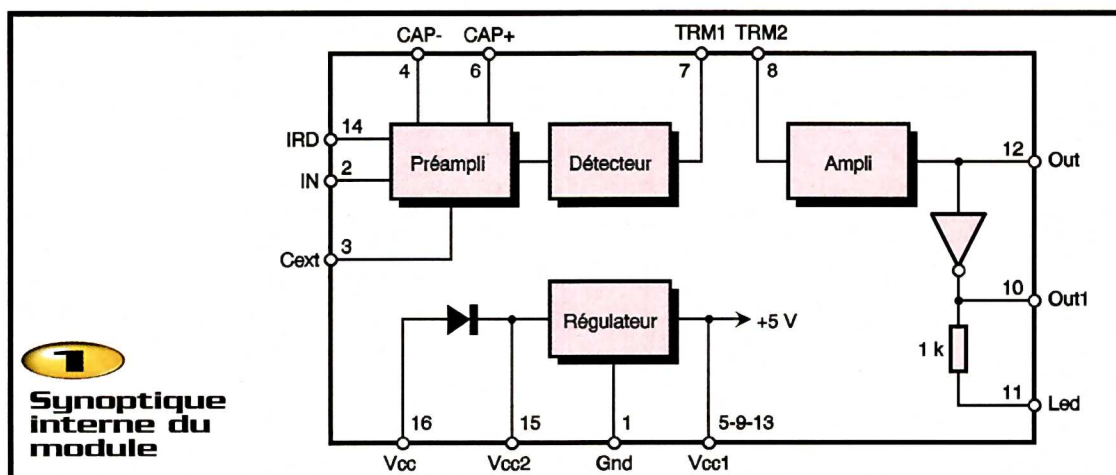




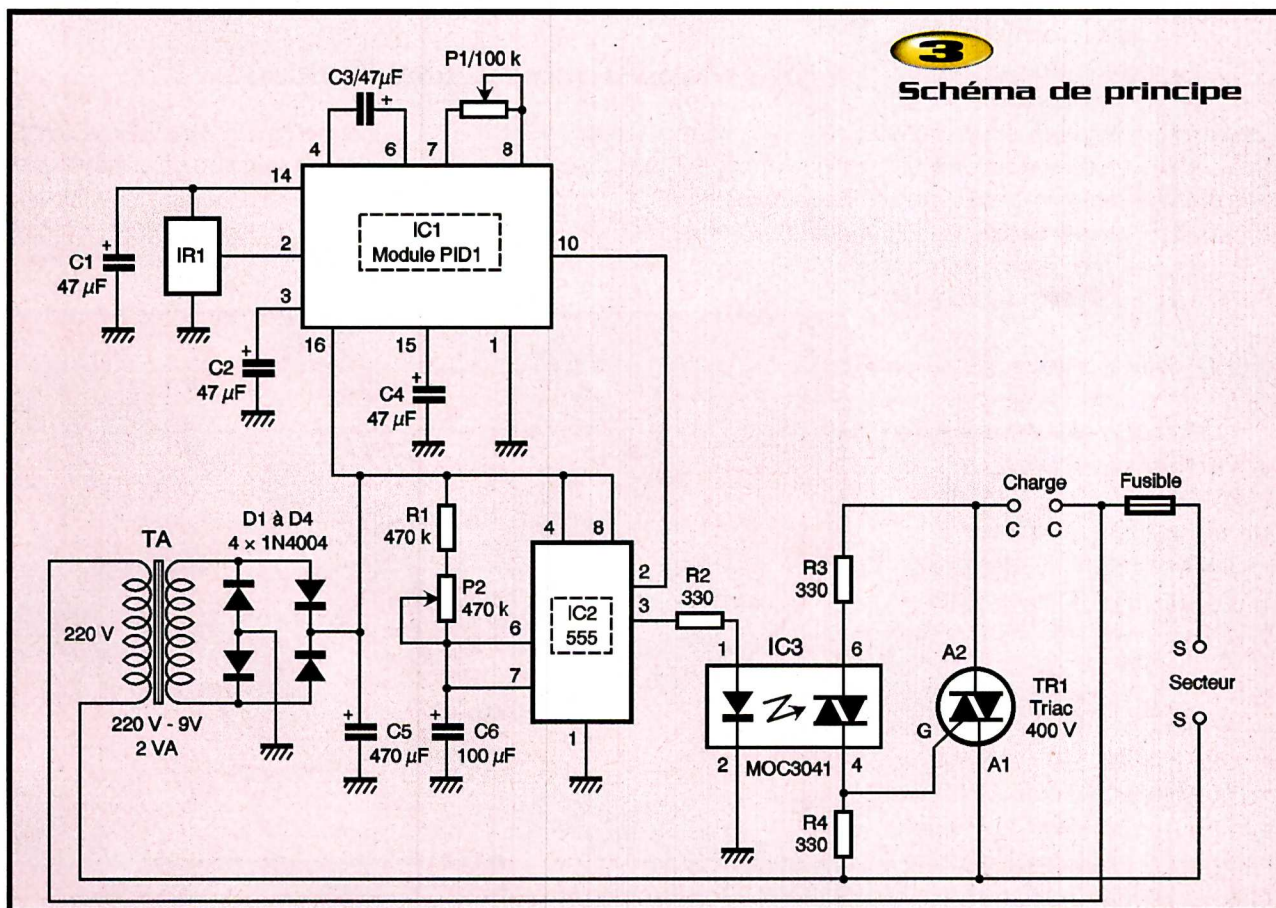
Schéma de notre détecteur

Afin de pouvoir générer un signal temporel suite à la détection, nous utilisons la sortie logique du module PID1 pour commander un monostable, réalisé avec un classique 555 repéré ici IC₂. Sa durée de fonctionnement est déterminée par C₁, R₁ et P₂ ; ce dernier permettant d'ajuster le temps de fonctionnement entre 10 et 100 secondes environ.

Cette charge justement est alimentée par l'intermédiaire du triac TR₁ lorsque ce dernier est déclenché par le phototriac IC₃, selon un schéma désormais classique. L'alimentation du montage est confiée à un petit transformateur délivrant une tension de 9V, qui est seulement redressée et filtrée puisque le module PID1 dispose en interne de sa propre régulation de tension et que le 555 peut très bien fonctionner sous une tension non stabilisée.

Réalisation

Hormis le module PID1, disponible seulement chez LEXTRONIC, les autres composants sont des classiques que vous trouverez partout. Le phototriac peut être un modèle normal (MOC 3021) ou à détection de passage par zéro (MOC



3041) sans que cela demande aucune modification du schéma ni du circuit imprimé ; ces deux composants étant interchangeables broche à broche.

Le circuit imprimé présenté **figure 4** reçoit tous les composants du montage, transformateur compris. L'implantation des composants ne présente aucune difficulté en suivant les indications de la **figure 5**. Elle est à réaliser dans l'ordre classique, en commençant par les composants passifs pour terminer par les composants actifs. Veillez juste à bien respecter le sens des composants polarisés que sont les chimiques, les diodes, le triac, le capteur infrarouge et les circuits intégrés. Attention également au sens du module PID1. Sa patte 1 se trouve du côté du capteur c'est à dire encore que sa face composants se trouve orientée du côté des deux potentiomètres ajustables.

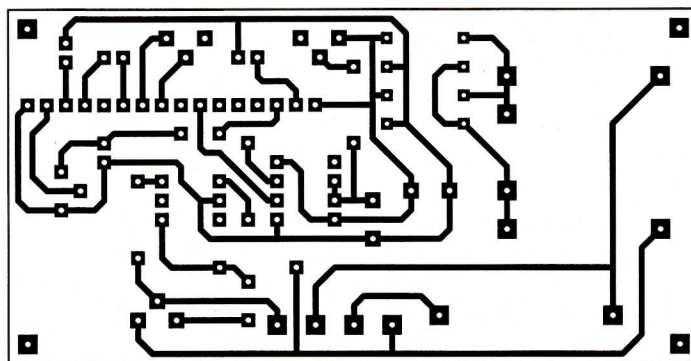
Essais et utilisation

Les premiers essais peuvent être réalisés sur table, alors qu'un fonctionnement avec une plage de détection correcte ne peut être obtenu que si le détecteur est précédé d'une lentille de Fresnel comme nous le verrons dans un instant.

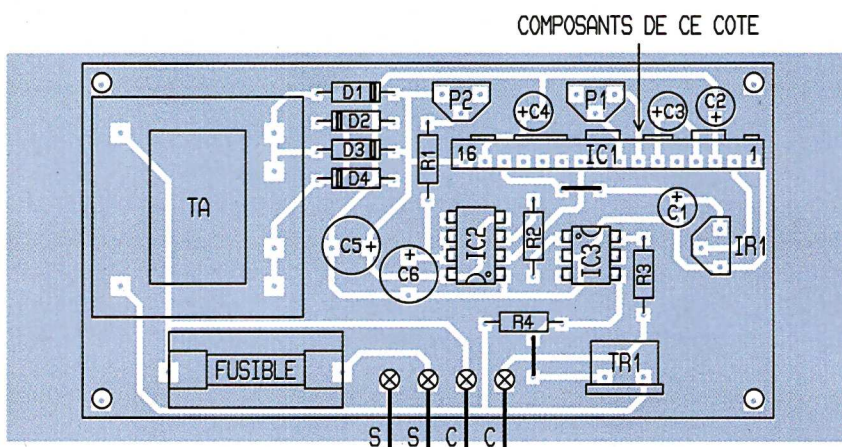
Reliez une charge au montage, par exemple une simple ampoule à incandescence, et alimentez-le. Agitez alors les doigts à quelques centimètres du capteur. La charge doit être alimentée tant que dure la détection ainsi que pendant un temps déterminé par la position du potentiomètre P_2 .

Le réglage de la sensibilité de détection est à faire au moyen de P_1 , mais cela n'a de signification qu'une fois le montage mis en boîtier. Voici donc quelques conseils pour ce faire.

Pour offrir une zone de détection importante (plusieurs mètres de distance) et surtout de géométrie adaptée à vos besoins, il faut impérativement placer devant le capteur IR_1 , une lentille dite lentille de Fresnel. De telles lentilles se trouvent chez les mêmes revendeurs que ceux qui vendent IR_1 . Elles sont très peu coûteuses, car fabriquées en plastique et en grande série, et existent généralement en plusieurs modèles selon les zones de détection à couvrir : secteur large et peu profond pour



4 Tracé du circuit imprimé



5 Implantation des composants

une vaste pièce ou pinceau fin et étroit mais très long pour une détection dans un couloir par exemple. Choisissez la ou les lentilles que vous voulez mais n'oubliez pas de vous faire

préciser leur mode d'utilisation et surtout leur distance focale. C'est en effet à cette distance du capteur qu'il faudra placer la lentille pour obtenir des résultats conformes à ceux indiqués sur sa docu-



mentation. De même, certaines lentilles doivent être courbées en arc de cercle devant le capteur. Veillez alors à bien vous procurer le support ou le boîtier qui va avec afin de pouvoir obtenir cette courbure sans difficulté.

Une fois cette lentille correctement assemblée dans le boîtier recevant votre mon-

tage, vous pouvez procéder au réglage de sensibilité en agissant sur le potentiomètre P_1 . Si vous souhaitez faciliter ce travail de réglage ou ajouter à notre montage un indicateur de détection, vous pouvez connecter directement une LED, sans résistance série, entre la patte 11 du module PID1 et sa patte 15 (cathode côté

patte 11). Celle LED s'allumera alors lors de toute détection valide mais elle ne bénéficiera pas de la temporisation apportée par IC_2 .

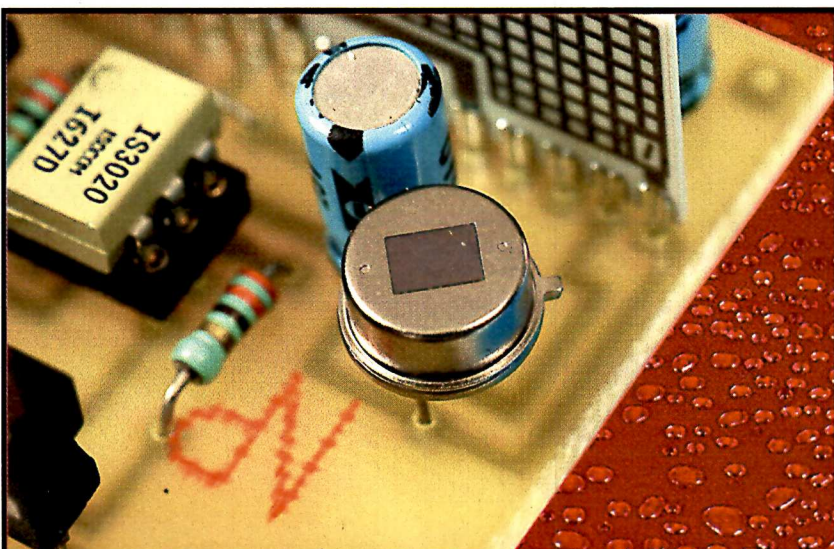
Lors de l'utilisation du montage, veillez à ne pas dépasser le courant maximum permis par le triac que vous aurez utilisé et, si vous faites fonctionner celui-ci au voisinage de son courant maximum, pensez à le munir d'un petit radiateur de quelques cm^2 de surface. Dans ce dernier cas, un triac à boîtier isolé peut faciliter les choses.

N'oubliez pas non plus que la partie de ce montage située autour du triac et de IC_3 est reliée directement au secteur et qu'il est donc impératif de placer le montage dans un boîtier isolant ou, si le boîtier utilisé est métallique, de le relier à la terre.

C. TAVERNIER

Paramètre	Min.	Typ.	Max.	Unité
Tension d'alimentation	9	12	16	V
Consommation	-	5	-	mA
Gain de l'amplificateur	-	70	-	dB
Bande passante	1	-	10	kHz
Courant absorbé par la sortie Out1	-	-	20	mA
Température en fonctionnement	-10	-	+70	°C

Patte	Nom	Fonction
1	GND	Masse
2	IN	Entrée du capteur
3	C_{EXT}	Condensateur externe
4	CAP-	Condensateur externe (-)
5, 9, 13	V_{CC1}	Tension d'alimentation interne
6	CAP+	Condensateur externe (+)
7	TRM1	Potentiomètre externe
8	TRM2	Potentiomètre externe
10	Out1	Sortie 1 (active au niveau bas)
11	LED	Commande de LED (active au niveau bas)
12	Out	Sortie logique (active au niveau haut)
14	IRD	Drain du capteur
15	V_{CC2}	Entrée alimentation +12V
16	V_{CC}	Entrée alimentation avant diode de protection



le détecteur infrarouge

Nomenclature

IC_1 : module PID1 TELECONTROLLI (LEX-TRONIC)

IC_2 : 555

IC_3 : MOC3041 (détection de passage par zéro) ou MOC3020 ou 3021 (normal)

IR_1 : détecteur à infrarouge passif (ex. RE46 ou équivalent)

D_1 à D_4 : 1N4004

TR_1 : triac 400V 3 ou 6A selon charge désirée

R_1 : 470 k Ω 1/4W 5% (jaune, violet, jaune)

R_2 à R_4 : 330 Ω 1/4W 5% (orange, orange, marron)

C_1 à C_4 : 47 μ F/15V chimique radial

C_5 : 470 μ F/25V chimique radial

C_6 : 100 μ F/25V chimique radial

P_1 : potentiomètre ajustable vertical pour circuit imprimé de 100 k Ω

P_2 : potentiomètre ajustable vertical pour circuit imprimé de 470 k Ω

TA : transformateur moulé 220V/9V/2VA

1 support de CI 8 pattes

1 support de CI 6 pattes

Porte fusible T20 pour circuit imprimé

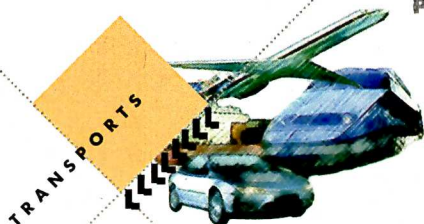
Fusible : selon charge

Lentille de Fresnel et boîtier adapté (voir texte)

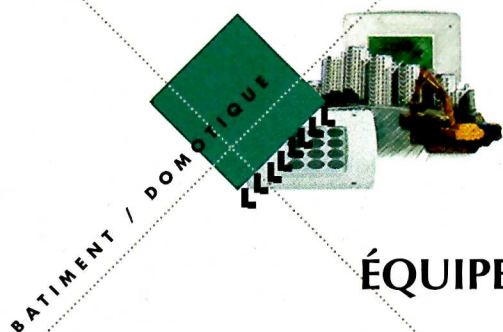
LA BIENNALE DE L'ÉLECTRONIQUE

INTERTRONIC 2001

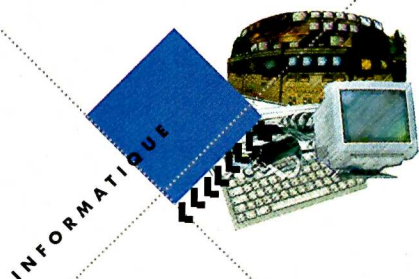
DU 6 AU 9 MARS
PARIS EXPO - PORTE DE VERSAILLES



DONNEURS D'ORDRES / ÉQUIPEMENTIERS / FABRICANTS
**TROUVEZ DES SOLUTIONS
POUR VOS PROJETS**



COMPOSANTS
ÉQUIPEMENTS DE PRODUCTION
TEST ET MESURE
SOUS-TRAITANCE



DEMANDEZ VOTRE BADGE GRATUIT SUR [http://](http://www.intertronic.com)

www.intertronic.com

70, rue Rivay. 92532 Levallois-Perret Cedex. Tél : 33 (0) 1 47 56 21 66. Fax : 33 (0) 1 47 56 21 40.

Je souhaite recevoir cartes d'invitation gratuites en remplissant ce coupon-réponse.

ELP

M Mme Mlle

Adresse :

Nom : Code postal : Ville :

Fonction : Pays :

Société : Tél : Fax :

Activité : e-mail :

FAITES DE VOTRE PASSION UN METIER



EN CHOISSANT EDUCATEL, PROFITEZ DE TOUS CES AVANTAGES

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

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

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

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

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

Si vous êtes salarié(e), possibilité de suivre votre étude dans le cadre de la Formation Professionnelle Continue.

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

↔ Préparation directe à un métier

□ Préparation à un examen d'Etat

▲ Formation courte pour s'initier ou se perfectionner dans un domaine

INSCRIPTION POSSIBLE
A TOUT MOMENT
DE L'ANNEE

❑ OUI, J'APPELLE TOUT DE SUITE EDUCATEL AU 02 35 58 12 00
Pour avoir directement les informations et les conseils

ELC 288

❑ Ou je demande tout de suite une documentation gratuite
sur la formation qui m'intéresse :
(demande à retourner à : EDUCATEL - 76025 Rouen Cedex)

✉ 76025 ROUEN CEDEX
3615 EDUCATEL
2,23 F/minute
www.educatel.fr

VOICI MES COORDONNEES

❑ M. ❑ Mme ❑ Mlle (Ecrire en majuscules SVP)

Nom

Prénom

Adresse : N° Rue

..... Code postal

Ville

Contactez-moi au :

Précisez les heures :



Informez-vous !

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

VOICI MA SITUATION (Il faut avoir au moins 16 ans pour s'inscrire)

Date de naissance

Niveau d'études

Activités ☐ A la recherche d'un emploi ☐ Etudiant

☐ Salarié(e), précisez votre profession :

☐ Autre (précisez) :

A titre d'information, possédez-vous :

un PC : ☐ oui ☐ non

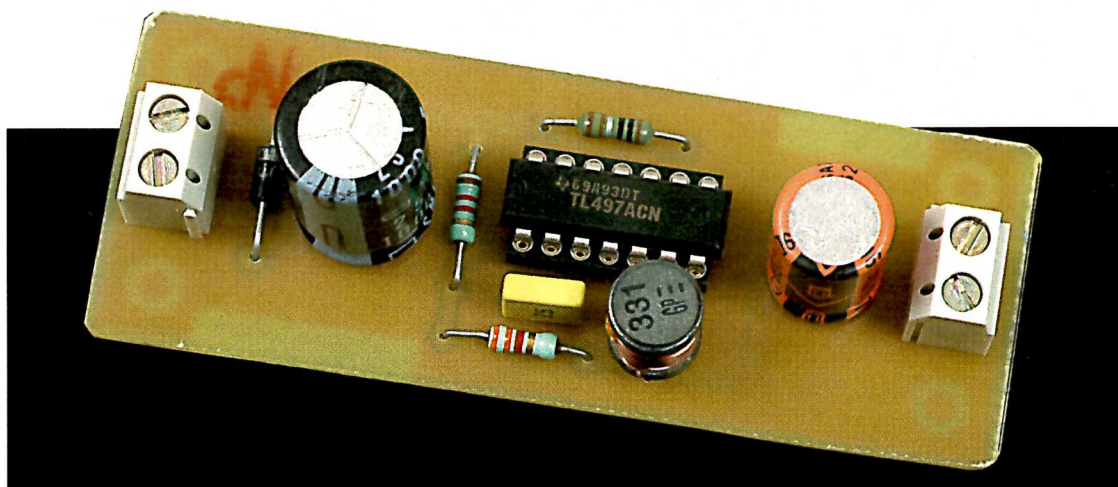
une imprimante : ☐ oui ☐ non

un lecteur de CD Rom : ☐ oui ☐ non

une connexion à Internet : ☐ oui ☐ non

Trois petits convertisseurs

alimentés par pile de 9VDC



Les piles sont, bien entendu, très employées pour alimenter des petits équipements électroniques sur le terrain, tandis qu'aucune autre source d'énergie n'est disponible. Mais les piles ne sont pas toujours pratiques pour alimenter des systèmes qui nécessitent plusieurs tensions (+5V, +12V et -12V). Les petits montages que nous vous proposons de réaliser ce mois-ci peuvent produire les tensions citées à partir d'une simple pile de 9V, ce qui pourra vous rendre service.

Les montages proposés font appel à des convertisseurs à découpage, ce qui permet d'obtenir un très bon rendement. Produire une tension de 5VDC à partir d'une pile de 9V est assez simple puisque la tension d'alimentation est plus élevée que la tension à produire.

Par contre, produire une tension de polarité inverse à la tension d'alimentation et, de surcroît, d'une valeur plus élevée que la tension d'alimentation c'est déjà moins évident. Dans les différents cas de figures employés ici, la solution consiste à emmagasiner de l'énergie dans une inductance pour la restituer

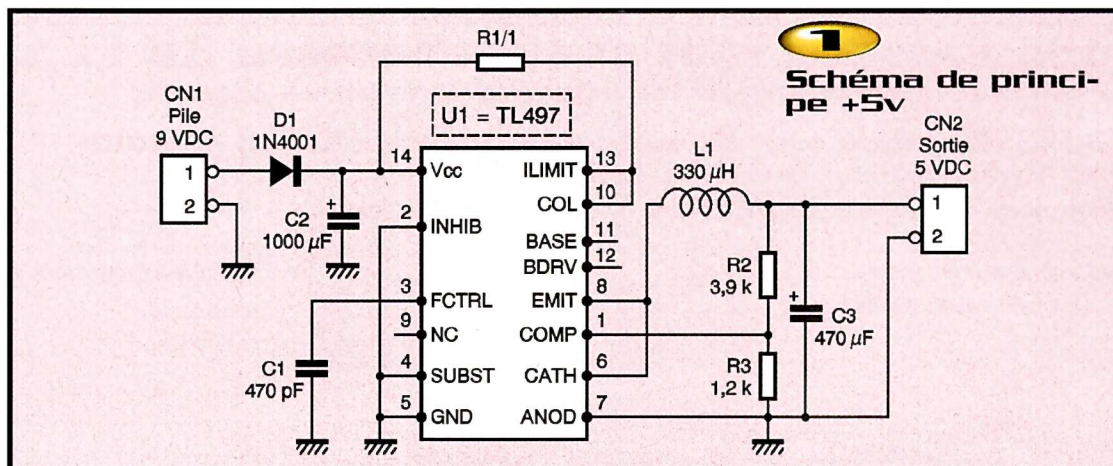
sous la forme d'une tension redressée dans la polarité désirée qui viendra charger un condensateur de filtrage. Il reste ensuite à asservir le fonctionnement de l'ensemble pour produire une tension stable de la valeur souhaitée.

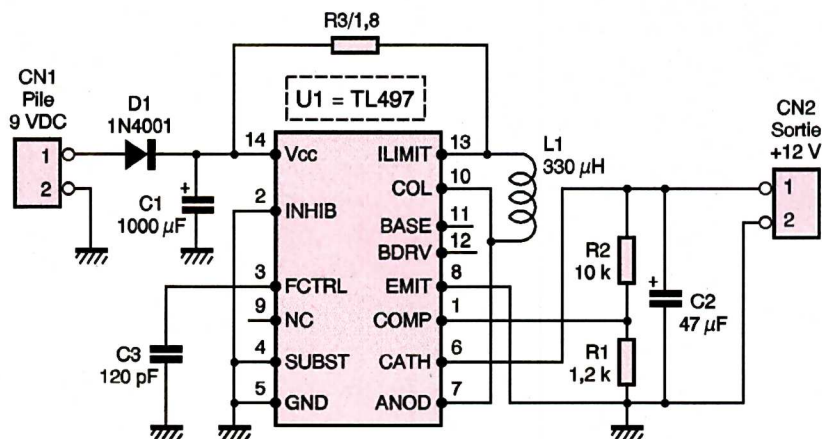
Schémas

Comme vous pouvez en juger sur les figures 1 à 3, le circuit TL497 est parfaitement adapté aux différents montages que nous vous proposons. Le circuit TL497 dispose d'une tension de référence interne, d'un oscillateur et d'un comparateur

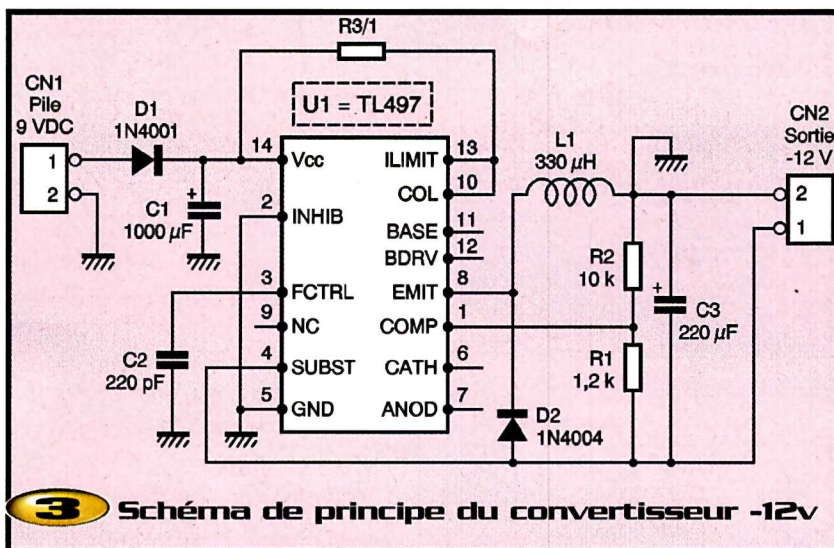
avec la logique nécessaire pour commander un transistor interne qui sert à découper le courant emmagasiné dans l'inductance associée au TL497. Le circuit dispose également d'une diode nécessaire à la restitution de l'énergie emmagasinée dans l'inductance, mais dans le cas d'une tension de sortie de polarité inverse à celle de l'alimentation, une diode externe est nécessaire car la diode intégrée dans le circuit est inutilisable (est liée au substrat du circuit).

Pour les trois schémas proposés, la fréquence de l'oscillateur interne du circuit est fixée par le condensateur





2 Schéma de principe du convertisseur +12v



3 Schéma de principe du convertisseur -12v

connecté à la broche FCTRL. Sa valeur doit être calculée précisément en fonction de la

valeur de l'inductance du montage. Pratiquement tous les paramètres de fonction-

nement du montage sont liés entre eux et ils ne doivent pas être adaptés à l'aveuglette (tension d'alimentation, tension de sortie, courant de sortie, valeur de l'inductance, fréquence de l'oscillateur).

L'inductance associée au circuit doit pouvoir emmagasiner suffisamment d'énergie sans montrer le moindre signe de saturation, faute de quoi le rendement du montage serait désastreux (au point même de ne pas pouvoir atteindre la valeur souhaitée pour la tension de sortie). Il faudra donc impérativement faire appel à une inductance réalisée sur un noyau de ferrite. Pour nos besoins, les inductances nécessaires devront supporter un courant pouvant atteindre au moins 0,5A sans saturation.

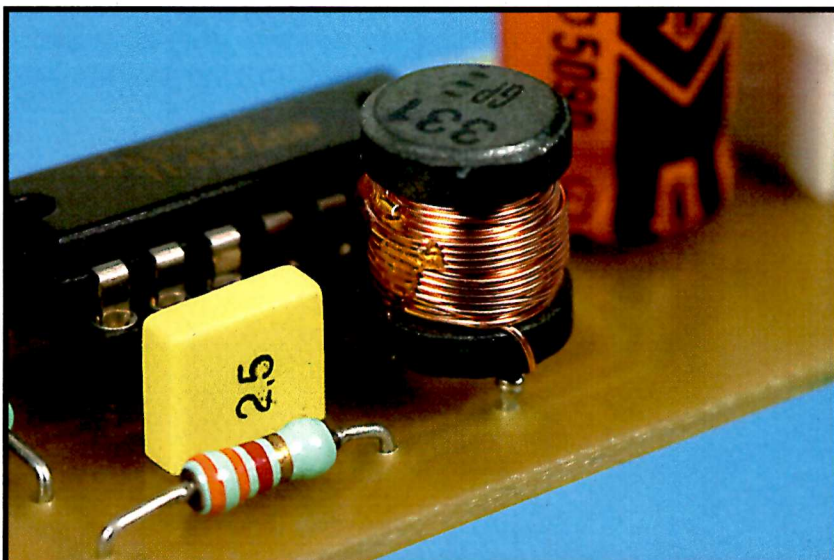
La tension produite par le convertisseur dépend directement du rapport d'un pont diviseur monté sur la sortie. La fraction de la tension de sortie ainsi prélevée est comparée par le circuit TL497 à sa tension de référence interne.

Le condensateur de filtrage de la sortie permet de lisser les variations de la tension produite, générées par le découpage de la tension d'alimentation. La résistance en série avec le collecteur du transistor de commutation interne permet de limiter le courant si la sortie est surchargée ou en court-circuit.

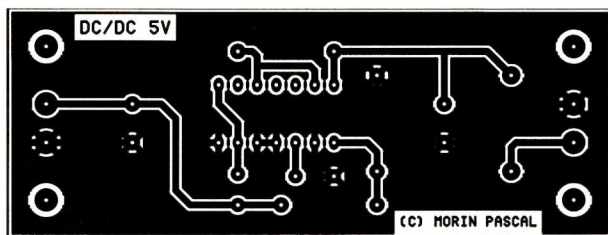
Les montages sont prévus pour être alimentés par une pile de 9VDC, mais ils peuvent parfaitement s'accommoder d'une tension de batterie de 12VDC. Les montages sont protégés contre les inversions de polarités grâce à une diode 1N4001, ce qui peut éviter bien des mauvaises surprises.

Le convertisseur 5VDC est conçu pour fournir jusqu'à 200 mA sur sa sortie tandis que les convertisseurs +12VDC et -12VDC sont limités à 100 mA.

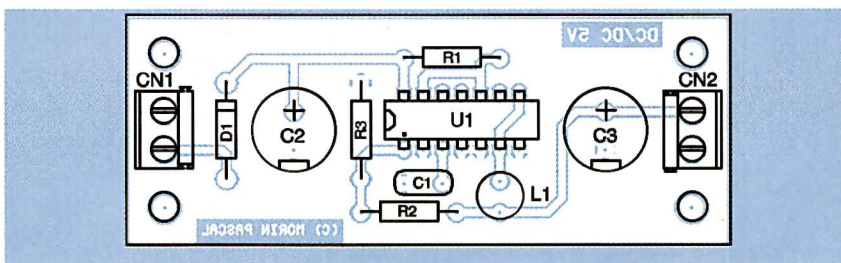
Notez que dans le cas d'une consommation maximum sur les trois convertisseurs branchés en même temps, le courant total consommé sous 9VDC dépassera 1A. À ce rythme, une petite pile de 9V sera complètement déchargée en moins de 15 minutes. Mais l'avantage des montages proposés c'est qu'ils seront en mesure de tirer parti de l'énergie restant dans la pile jusqu'au bout.



l'inductance réalisée sur un noyau de ferrite

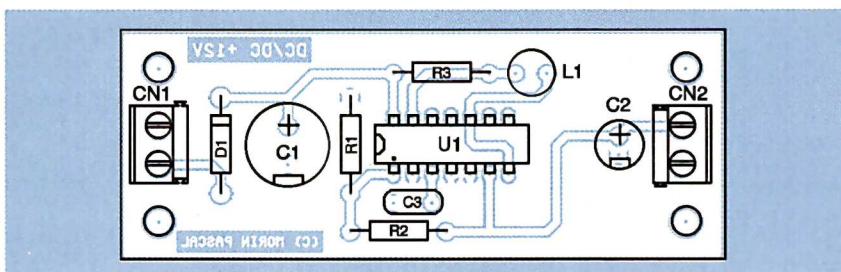
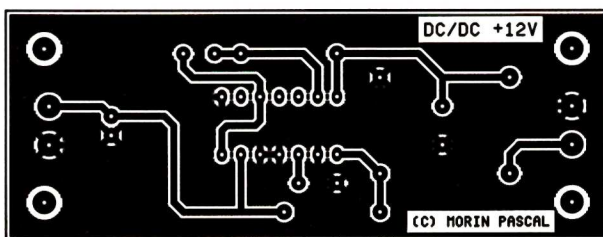


4 Tracé du circuit imprimé du convertisseur +5V

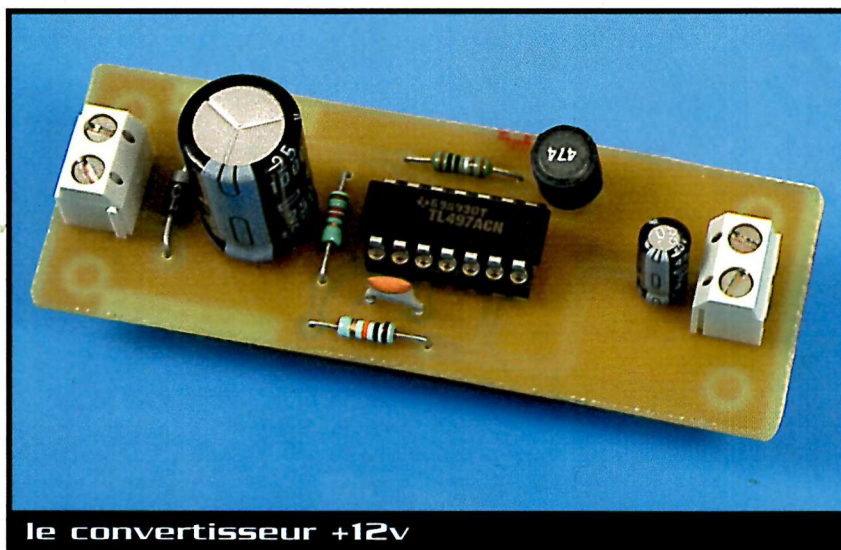


5 Implantation de ses éléments

6 Tracé du circuit imprimé du convertisseur +12V



7 Implantation de ses éléments



Réalisation

La **figure 4** représente le dessin du circuit imprimé du convertisseur +5V et la **figure 5** sa vue d'implantation. Le dessin du circuit imprimé du convertisseur +12V se trouve en **figure 6** et sa vue d'implantation en **figure 7** tandis que le dessin du circuit imprimé du convertisseur -12V est représenté en **figure 8** avec sa vue d'implantation en **figure 9**.

Les pastilles seront percées à l'aide d'un foret de 0,8mm de diamètre, pour la plupart.

En ce qui concerne les connecteurs et les inductances, il faudra percer les pastilles avec un foret de 1mm de diamètre. Avant de réaliser le circuit imprimé il est préférable de vous procurer les composants pour vous assurer qu'ils s'implanteront correctement.

Cette remarque concerne particulièrement les inductances.

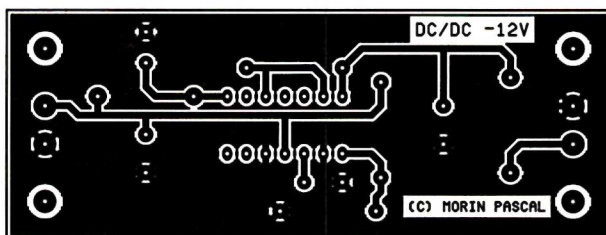
Rappelons que les inductances nécessaires à notre montage doivent être réalisées sur un noyau de ferrite, afin de supporter un courant de pointe de l'ordre de 500 mA.

Étant donné l'encombrement réduit des inductances nécessaires et, surtout, étant donné les performances qui leur sont demandées, il sera préférable de s'en tenir à des modèles du commerce. Les adeptes du fil de cuivre pourront réaliser, eux-mêmes, les inductances s'ils le souhaitent mais ils devront déterminer eux-mêmes le nombre de spires à réaliser. L'auteur a fini par renoncer à cette pratique, tellement il est délicat de déterminer les performances des noyaux magnétiques employés à moins d'en avoir les spécifications techniques détaillées, ce qui est assez rare pour les produits diffusés pour le grand public.

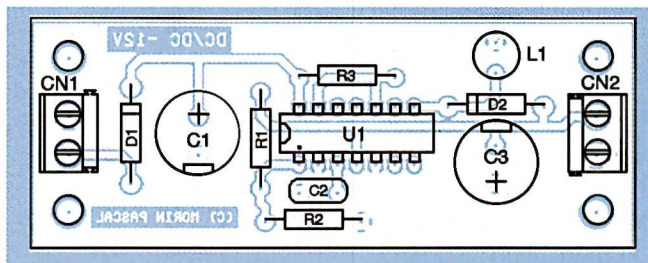
Ajoutons, pour terminer, qu'il vous faudra respecter les valeurs préconisées pour les différents composants de ces trois petits montages si vous voulez éviter les mauvaises surprises.

P. MORIN

8
Tracé du circuit imprimé du convertisseur -12V



9
Implantation des éléments



Nomenclature

CN₁, à CN₂ : borniers de connexion à vis 2 plots au pas de 5,08mm (à souder sur circuit imprimé, profil bas)

Convertisseur +5V :

CN₁, CN₂ : jumpers au pas de 2,54mm
C₁ : 470 pF
C₂ : 1000 µF/25V sorties radiales
C₃ : 470 µF/25V sorties radiales
D₁ : 1N4001 (diode de redressement 1A/100V)
L₁ : inductance 330 µH au pas de 2,54mm (bobiné sur un noyau de ferrite, courant admissible = 0,5A minimum)
R₁ : 1 Ω 1/2W (marron, noir, argent)
R₂ : 3,9 kΩ 1/4W 5% (orange, blanc, rouge)
R₃ : 1,2 kΩ 1/4W 5% (marron, rouge, rouge)
U₁ : TL497

Convertisseur +12V :

CN₁, CN₂ : jumpers au pas de 2,54mm
C₁ : 1000 µF/25V sorties radiales
C₂ : 47 µF/25V sorties radiales
C₃ : 120 pF
D₁ : 1N4001 (diode de redressement 1A/100V)

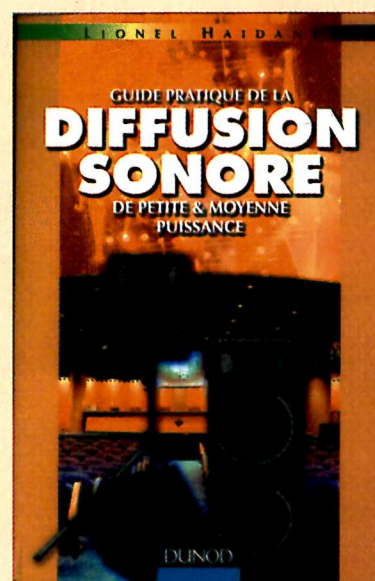
L₁ : inductance 330 µH au pas de 2,54mm (bobiné sur un noyau de ferrite, courant admissible = 0,5A minimum)
R₁ : 1,2 kΩ 1/4W 5% (marron, rouge, rouge)
R₂ : 10 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, orange)
R₃ : 1,8 Ω 1/2W (marron, gris, argent)
U₁ : TL497

Convertisseur -12V :

CN₁, CN₂ : jumpers au pas de 2,54mm
C₁ : 1000 µF/25V sorties radiales
C₂ : 220 pF
C₃ : 220 µF/25V sorties radiales
D₁ : 1N4001 (diode de redressement 1A/100V)
D₂ : 1N4004 (diode de redressement 1A/400V)
L₁ : inductance 330 µH au pas de 2,54mm (bobiné sur un noyau de ferrite, courant admissible = 0,5A minimum)
R₁ : 1,2 kΩ 1/4W 5% (marron, rouge, rouge)
R₂ : 10 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, orange)
R₃ : 1 Ω 1/2W (marron, noir, argent)
U₁ : TL497

Guide pratique de la diffusion sonore de petite et moyenne puissance

Ce livre est un guide pratique destiné à tous les utilisateurs des petits et moyens systèmes de diffusion sonore et à tous ceux qui veulent apprendre les bases de la sonorisation.



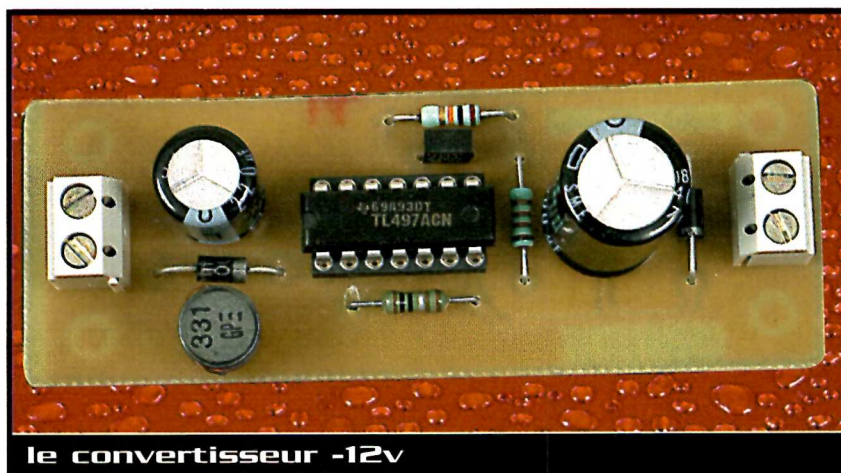
Quelles enceintes, quels amplificateurs faut-il choisir et comment les installer dans une salle ? Autant de questions que le débutant se pose et auxquelles ce livre répond. En fin d'ouvrage le lecteur dispose de nombreux exemples de sonorisation aisés à mettre en œuvre.

Sommaire :

Notions d'acoustique fondamentale. Les différentes techniques de sonorisation. Les haut-parleurs et les enceintes acoustiques. Les amplificateurs. Connexions et câbles. La position des enceintes. Exemples de sonorisation.

L. Haldant - DUNOD

2e édition
160 pages 128 FRF





● EP février 2000 n° 244

Au sommaire : Baby sitter vidéo - Détecteur de chocs gradué - Générateur de signaux carrés - Wattmètre très pratique - Convertisseur de courant bidirectionnel - Automatisation pour chargeur de batteries. **Dossier spécial : «Modélisme ferroviaire»** : alimentation 0-14V/3A - alimentation avec inerties 0-14V/3A - détecteur de présence - détecteur par barrière IR - klaxon automatique 2 tons - variateur de vitesse télécommandé - bruiteur vapeur - sifflet vapeur 1 ton - bruiteur diesel embarqué HO - Montages flash : feu arrière automatique pour vélo - interrupteur hygrostatique.



● EP mars 2000 n° 245

Au sommaire : Radar hyperfréquence 9,9 GHz - Générateur BF wobulé de précision - Centrale d'acquisition 16 bits - Mesure de l'intensité lumineuse avec un voltmètre numérique - Calendrier lunaire. **Dossier spécial : «Connectique»** : connectique audio/vidéo/son - connectique pour PC - commutateur péritel - Monatges flash : convertisseur S-Vidéo/Vidéo composite - Thermomètre bi-format - Eclairage de secours.

OPTION CD-ROM



● EP avril 2000 n° 246

Au sommaire : Détecteur d'incendie - Déchargeur d'accus - Générateur de fonctions - Clavier 16 touches sur 1 fil. **Dossier spécial : «Robots mobiles»** : Les petits robots - La taupe - La souris - Commande de servos avec Basic Stamp - Un servo comme moteur à propulsion - Commande vocale pour robot - Commande de moteurs pas à pas avec Basic Stamp - Mobile radiocommandé 2 canaux - Commande de moteurs pas à pas pilotés par une souris. Montages flash : stroboscope - voltmètre bipolaire - commande flash multiple.



● EP mai 2000 n° 247

Au sommaire : Microampèremètre - Alarme congélateur - Lecteur d'étiquettes électroniques - Générateur de signaux avec un PIC 16C620 - **Dossier spécial : «Transmission de données»** : Surveillance vidéo télécommandée - pluviomètre sans fil - contrôleur d'accès HF à carte à puce - programmeur domestique à télécommande HF - indicateur de vitesse pour modélisme ferroviaire - Montages flash : stéthoscope - distorsion guitare - fil à plomb.



● EP juin 2000 n° 248

Au sommaire : Mouchard de télécommande - Régie lumière autonome programmable - Convertisseur tension/fréquence linéaire 10 Hz/11 kHz - **Dossier spécial : Surveillance - Sécurité** : alarme HF à détection d'éloignement - détecteur d'intrus photoélectrique - détecteur de contact - barrière IR à déport HF - détecteur IR à PID11 - centrale d'alarme opto-protégée - détecteur de présence à double protection - serrure codée à microcontrôleur - Montages flash : générateur sinusoïdal AF 20 à 20000 Hz - interface de télécommande - interface de puissance à mémoire.

OPTION CD-ROM

Prix spécial les 10 numéros 250 F franco de port



● EP juillet-août 2000 n° 249

Au sommaire : Module lève-vitre pour alarme auto - Animation laser - Amplificateur logarithmique - Testeur étalon numérique de servomécanismes - Commande de moteur pas à pas unipolaire - Cœur battant - **Dossier spécial «hautes fréquences»** : médaillon d'appel radio - caméra VHF avec prise de son - micro espion - modulateur VHF pour caméscope - talkie-walkie AM - émetteur audio/vidéo sur prise péritel - fréquencesmètre 2 GHz - amplificateur d'antenne large bande - Montages flash : hacheur pour moteur à courant continu - interrupteur crépusculaire à extinction temporisée.



● EP septembre 2000 n° 250

Au sommaire : Panneau d'affichage à diodes - Mini-analyseur logique - Centrale d'alarme pour véhicule ou habitation avec un PIC16F84 - Radar expérimental à effet doppler - Dispositif d'auto-enregistrement pour vidéo-surveillance - Clavier numérique - Appel inter-postes téléphoniques - Pronostiqueur loto-kéno - Le PIC 16C711 en mode veille - Capacité de batterie - Montages flash : interrupteur à effleurement - barrière laser.



● EP octobre 2000 n° 251

Au sommaire : Programmeur de MODCHIP et d'EEPROM 8 pattes - détecteur de métaux - Applaudimètre pour karaoké - Table de mixage polyvalente 3 entrées - Prescaler numérique - Eclairage très domotique - Préamplificateur audio/vidéo 6 entrées - Séparateur de signaux vidéo avec un LM1881N - Amplificateur Hi-Fi 2 x 60 W/8 Ω - Commutateur de sources audio sans concession - Montages flash : stroboscope - clignotants et stop pour vélo.



● EP novembre 2000 n° 252

Au sommaire : Chronomètre compact - Régie de contrôle pour interface à relais d'un port - Gestion de pauses pour automobiles - Interface pour afficheur fluorescent - Amplificateur guitare 50 W - Boîte à relais pour modélisme - Discriminateur à fenêtre avec un TCA965B - Robot intelligent - Centrale d'acquisition numérique avec liaison RF - La télémetrie par laser - Marche/arrêt radiocommandée - Montages flash : émetteur laser pulsé - récepteur pour émission pulsée



● EP déc. 2000/janv. 2001 n° 253

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

OPTION CD-ROM

EN CADEAU : Pour l'achat de la série complète des 10 derniers numéros du magazine, Electronique Pratique vous offre un ensemble de 10 outils d'ajustage antistatiques pour selfs, pots et condensateurs variables. Disponible au comptoir de vente ou par correspondance à : Electronique Pratique, Service Abonnement, 2 à 12, rue de Bellevue - 75940 Paris Cedex 19 - Tél. : 01 44 84 85 16.

BON DE COMMANDE DES ANCIENS NUMEROS D'ELECTRONIQUE PRATIQUE

à retourner accompagné de votre règlement libellé à l'ordre de : Electronique Pratique, service abonnement, 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19

☐ Chèque bancaire ☐ CCP ☐ Mandat ☐ CB (à partir de 100 F)
Veuillez me faire parvenir ☐ le(s) n° suivant(s) seuls x 30 F = F ☐ le(s) n° suivant(s) avec CD-ROM x 45 F = F
☐ le(s) CD-ROM seul(s) x 15 F = F

☐ l'ensemble des 10 n° au prix spécial de 280 F avec les CD-ROM franco de port (France métropolitaine uniquement - Etranger + DOM-TOM : nous consulter)

Nom Prénom

Adresse Ville

date d'expiration Signature :

30^F
le numéro
seul
(port compris)



KERN electronic

Représenté et distribué en France par LEXTRONIC

Kern electronic est une société Allemande spécialisée dans la conception d'émetteurs vidéo 'HF' ultra-miniaturisés dont la qualité et la fiabilité sont très éprouvées.

- Caractéristiques communes**
Boîtier blindé ♦ Conformité CEM et ETS ♦ Bande 2,43 GHz ♦ Portée en champ libre 100 à 300 m.
- Emetteur vidéo "SMT1"**
Dim.: 15x15x7 mm ♦ Ant. omni. filaire ♦ Alim.: 5 à 12 Vcc **1407 F TTC**
- Emetteur audio/vidéo "MT1"**
Dim.: 61x21x9 mm ♦ Ant. imprimée ♦ Alim.: 9 à 12 Vcc **775 F TTC**
- Carte microphone optionnelle (33x7x8 mm) **288 F TTC**
- Récepteur audio/vidéo "RMT1"**
Compatible avec émetteurs ci-dessus ♦ Dim.: 150x88x40 mm ♦ Ant. im.-primée ♦ Alim.: 12 Vcc **765 F TTC**
- Emetteur 16 canaux (nouveau !)**
Modèle audio/vidéo synthétisé 16 fréquences sélectionnable par dip-switches ♦ Dim.: 23x12x12 mm ♦ Ant. omni. filaire ♦ Alim.: 9 à 12 Vcc ♦ Emission 'codée' **2244 F TTC**
- Récepteur 16 canaux (nouveau !)**
Pour émetteur ci-dessus ♦ Dim.: 110x165x35 mm ♦ Ant. non livrée ♦ Alim.: 9 à 12 Vcc **2865 F TTC**

Tarif professionnel sur demande - Très nombreux autres modèles sur notre site Internet avec également des antennes, des préamplis, d'antennes, etc...

Remises quantitatives sur tous les modules Kern electronic, Sensory, Radiometrix et Telecontrolli
Tarif distributeur consultez-nous

Voice-Direct™ 364 sensory Speech Recognition

Représenté et distribué en France par LEXTRONIC

Sensory est un des leaders mondiaux dans la conception de microprocesseurs 'low-cost / haute performance' de reconnaissance de la parole pour applications autonomes.

- Reconnaissance vocale programmable en langage 'C'**
Ce kit de développement pour PC vous permet de programmer les nouveaux processeurs 'Voice-extreme' de SENSORY afin de pouvoir concevoir des applications autonomes 'low-cost' incluant des fonctions de reconnaissance vocale mono-locuteur ou multi-locuteurs, de digitalisation et de reproduction de la parole, de reconnaissance de mots de passe, de synthèse vocale et musicale ou de génération de tonalité DTMF. Pour ce faire, votre programme (une fois écrit en langage 'C') sera compilé et transféré par voie série dans une mémoire Flash utilisée en association avec le processeur 'Voice-extreme' de votre carte dont l'interpréteur réalisera vos commandes...
- Ensemble complet (carte de développement + compilateur et exemples + HP + micro + clavier de démo + notice en anglais) **3785 F TTC**
- CI Voice-extreme seul Consultez-nous

Module et kit "Voice-Direct™ 364"
Ce module (50x50x15 mm) associé à quelques composants externes peut reconnaître jusqu'à 15 expressions différentes (mode continu 1 à 3 utilisateurs) ♦ Mémoire en EEPROM.
Module + notice seule (réf.: "VDM-1") **375 F TTC**

- Ce kit dispose de toute la circuiterie nécessaire pour mettre en œuvre le module "Voice-Direct™ 364" (compris dans le kit) avec la possibilité de piloter directement jusqu'à 8 relais impulsions (ou 4 relais bistables) (livrés en option).
- Le kit complet (sans relais)
réf.: PRCOK **572 F TTC**

Radiometrix

Représenté et distribué en France par LEXTRONIC

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

- Modules low-cost 433,92 MHz**
Emetteur: 2,7 à 4 Vcc / 10 Kbps / 30 x 9,5 x 6 mm - Récepteur superhétérodyne: 4 à 9 Vcc - 48 x 20 x 6 mm.
- Récepteur "RXM" 433,92 MHz**
Pour applications d'alarmes: sortie détection de brouillage, coupure d'antenne, RRSI, Détection porteuse.
- Modules TX1/RX1 bande 'VHF'**
Entièrement blindés - Emetteur: 2,2 à 10 Vcc / 32 x 12 x 3,8 mm - Récepteur superhétérodyne: 5 Vcc / Débit: 10 Kbps. :10 km) - 5 Vcc / Débit: 10 Kbps.
- Modules TX2/RX2 433,92 MHz**
Entièrement blindés - Emetteur: 3 à 5 Vcc / 32 x 12 x 3,8 mm - Récepteur superhétérodyne: 5 Vcc / Débit: 14 / 40 / 160 Kbps / 48 x 17,5 x 4,5 mm.
- Modules TX3/RX3 868 MHz**
Entièrement blindés - Emetteur: 2,2 à 13 Vcc / 32 x 12 x 3,8 mm - Récepteur superhétérodyne: 5 Vcc / Débit: 64 Kbps / 48 x 17,5 x 4,5 mm.
- Transceiver "BIM2" 433,92 MHz**
Module 'low profil' entièrement blindé intégrant un émetteur et un récepteur dans le même boîtier - 33 x 23 x 4 mm - 3 à 5 Vcc / Débit: 64 Kbps.
- Transceiver "RPC" 433,92 MHz**
Intègre un module radio et un µP qui s'occupe du codage des données, des bits d'erreurs et collisions radio, de fait qu'il puisse être utilisé comme un 'simple' périphérique par un microcontrôleur externe ou un port série ou parallèle de PC.

telecontrolli

Représenté et distribué en France par LEXTRONIC

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

- Emetteurs Radio subminiatures "AM" 433,92 MHz**
- | Réf./Dim | Description | V | I | Pm | D | Pu |
|-----------------------|-----------------------------|----------|------|--------|---------|----|
| RT2-433 (17,8 x 10,2) | Module D.I.L. ant. intégrée | 4-14 Vcc | 3 mA | -10 dB | 4,8 Ftc | 57 |
| RT4-433 (17,8 x 10,2) | Module D.I.L. ant. externe | 3-14 Vcc | 4 mA | +10 dB | 4,8 Ftc | 55 |
| RT5-433 (17,7 x 11,4) | Module S.I.L. ant. externe | 3-14 Vcc | 4 mA | +10 dB | 4,8 Ftc | 55 |
| RT6-433 (38,1 x 12,2) | Module S.I.L. ant. externe | 3-14 Vcc | 4 mA | +10 dB | 4,8 Ftc | 58 |
- Récepteurs Radio "AM" 433,92 MHz**
- | Réf./Dim | Description | V | I | S | D | Pu |
|------------------------|-----------------------------|-------|--------|---------|---------|-----|
| RR3-433 (38,1 x 12,7) | Module S.I.L. Sup. réaction | 5 Vcc | 2,5 mA | -103 dB | 2,4 Ftc | 44 |
| RR6-433 (38,1 x 12,7) | Module S.I.L. Sup. réaction | 5 Vcc | 500 µA | -95 dB | 2,4 Ftc | 49 |
| RRS3-433 (38,1 x 14,5) | Module S.I.L. Sup. hétérod | 5 Vcc | 5 mA | -106 dB | 4,8 Ftc | 135 |
- Hybrides 'spécialisés'**
Ces modules permettent (en association avec quelques composants externes) de réaliser très facilement des détecteurs de mouvements ou des dispositifs dédiés à l'instrumentation musicale.
- Module détecteur ultrason (UTR1) **48 F TTC**
Module radar infrarouge (PID1) **58 F TTC**
Emetteur barrière infrarouge (IRT1) **26 F TTC**
Récepteur barrière infrar. (IRD1) **47 F TTC**
- Module vumètre '12 Leds.' (SM1) **69 F TTC**
Module préampli. guitare/basse (SP1) **39 F TTC**
Préampli. micro + corec. ton. (SP3) **68 F TTC**
Chambre réverbération (SG2) **40 F TTC**
Trémolo/Vibrato guitare/voix (SG1) **38 F TTC**
Equalizer 7 bandes stéréo (SG6) **128 F TTC**
Amplificateur pour casque (SA2) **53 F TTC**

TELECOMMANDES RADIO ... AYEZ LE REFLEXE LEXTRONIC

- Emetteur 1 canal (portée: 20 m)**
169 F ♦ Récepteur (sortie relais impuls. / M/A / Tempo) 275 F
- Emetteur anti-scanner 2 canaux (portée: 40 m)**
193 F ♦ Récepteur (sorties 2 relais impuls.) 389 F
- Emetteur 4 canaux (portée: 40 m)**
225 F ♦ Récepteur (sorties relais impuls.) 528 F
- Emetteur 4 canaux (portée: 100 m)**
260 F ♦ Récepteur (sorties au choix impuls. / M/A / Tempo) 677 F
- Nouveau Emetteurs 'anti-scanner'**
Version 4 canaux (300 m) **322 F**
Version 24 canaux (300 m) **517 F**
- Récepteur sorties relais (impuls. - M/A)**
Version 4 canaux **1207 F**
Version 8 canaux **1432 F**

Module hybride 'Modem courant porteur'

Ce module hybride permet de réaliser très simplement un modem courant porteur 'RS-232' ♦ Communication half-duplex (synchrone ou asynchrone) 2400 bauds selon norme 'CENELEC EN50065-1' ♦ Interface avec port série PC (MAX232 à ajouter) ou microcontrôleur autonome (signaux d'horloge, tension de référence et détection de porteur disponibles) ♦ Alim.: 5 et 12 VCC ♦ 125 mA env. ♦ Format D.I.L. 40 x 30 mm. Module seul et sa notice **270 F TTC**

Kit d'évaluation comprenant 2 modules + 2 plaques support + 2 câbles + notice et logiciel de test **1600 F TTC**

ALARME "BEEPER™" MOTOS

Cette alarme moto se compose d'une centrale / sirène compacte haute puissance avec émetteur radio intégré + 2 télécommandes anti-scanner + 1 récepteur de poche vous prévenant des tentatives de vols dans un rayon max de 500 m. Le système intègre un détecteur de chocs, une fonction coupure moteur et une signalisation visuelle et sonore de la mise en 'marche' de l'alarme. Garantie 2 ans.

Existe pour autos **1390 F**

CAMERA COULE R CMOS

Excellente résolution: 380 lignes TV ♦ 628 (H) x 582 (V) ♦ PAL ♦ Signal bruit > 40 dB (AGC off) ♦ Sens.: 4 lux ♦ Shutter 1/50 à 1/15000 s ♦ Angle: 92° ♦ Alim.: 12VCC / 100 mA ♦ Dim.: 28 x 28 x 28 mm ♦ Poids: 28 g.

585 F

BEEPER ALARM™

Ce système se présente sous la forme d'un petit boîtier portable avec écran LCD rétro-éclairé sur lequel s'affiche en temps réel (dans un rayon de 700 m env.) les événements survenant sur votre automobile par le biais d'un petit synoptique animé (+bips sonores et vibreur).

990 F

COMPOSANTS SPECIAUX

- Tête hyperfréquence 9,9 GHz (portée max. 16 m) - Décrit dans Electronique Pratique N° 245** **169 F**
- Ce circuit intégré peut dupliquer 4 ordres de télécommandes radio (non anti-scanner) pour remplacer un boîtier perdu, plus dispo ou cassé **88 F**
- Micro moteur (7,4 x 20,9 mm) pour réalisation de vibreur d'alarme ♦ Alim.: 0,8 à 1,3 Vcc / 100 mA max **49 F**
- Ce circuit transforme tout objet métallique en capteur sensible **58 F**
- Ce kit permet d'automatiser et d'utiliser un magnétoscope de salon pour enregistrer vos images de vidéo surveillance en mémorisant et en reproduisant les ordres des télécommandes infrarouges. Le kit complet (sans boîtier) **267 F**
- Le boîtier seul (non percé) **11 F**
Le bloc alim. secteur seul **35 F**
Le circuit intégré seul (réf.: IR-COP) **88 F**
et le circuit imprimé seul **76 F**

COFFRET "INITIATION"

- Ce dernier permet la réalisation de 130 montages et expérimentations visant à vous former, à vous perfectionner ou tout simplement à vous initier à l'électronique ♦ Ne nécessite aucune soudure et fonctionne en basse tension ♦ Aperçu des réalisations: étude de la diode, des condensateurs, du transistor, de l'amplificateur opérationnel, initiation aux fonctions logiques, réalisation d'une radio, d'un manipulateur Morse, de générateurs de bruit, d'un météorome, d'un gradateur, d'un amplificateur de correction auditive, de minuteries, de clignoteurs, de mini-alarmes, d'interrupteurs sensibles, d'un émetteur radio, d'un détecteur de pluie, de métaux ou de bruits, d'un testeur de continuité, d'un appareil de contrôle pour dépannage, d'un avertisseur de niveau d'eau... ♦ Notice de 157 p. en Français.
- Version 30 montages **159 F** Version 130 montages **369 F** Version 300 montages **699 F**

LE CATALOGUE Nouvelle génération arrive sur vos écrans !

Ce catalogue 'CD-ROM' équivalent à une édition papier de plus de 1500 pages est à ne manquer sous aucun prétexte. Sa présentation spécifiquement adaptée à une consultation rapide, vous permettra d'accéder en quelques 'clics' à une des plus grandes sélections de matériels et sous-systèmes électroniques du moment.

Utilisable sur compatible PC (avec ou sans installation préalable), il vous permettra l'accès à la description de de près de 300 ouvrages techniques, 450 kits électroniques, 150 aérosols, 300 boîtiers, 240 hauts-parleurs Hi-Fi/sono, 150 jeux de lumière, 130 appareils de mesure, 26 télécommandes radio, 98 dispositifs de vidéo-surveillance, plus de 220 systèmes et accessoires anti-intrusion (habitation/ autos / motos) mais aussi aux fiches techniques complètes de tous les modules hybrides 'Telecontrolli', 'Radiometrix' et 'Kern-electronic', sans parler de rubriques ultra-complètes dédiées à la connectique, aux alimentations, aux outils de développement et programmeurs de composants, à l'outillage, aux composants actifs et passifs, à l'électronique de loisir, aux modules de synthèse et reconnaissance vocale et à bien d'autres dispositifs inédits et exclusifs parmi les 18 rubriques que contient le CD-ROM.

Bien plus qu'un simple catalogue, vous avez à faire à un véritable outil de travail incontournable ! Mais ce n'est pas tout, vous pourrez également tester, le logiciel de CAO ISIS+ARES LITE (schéma théorique + routeur) dans sa version de démo (tout à fait exploitable, mais limitée à 100 vecteurs que vous pourrez faire évoluer en version complète pour 550 F). Enfin le CD-ROM vous permettra (via la carte son de votre PC) d'écouter et de tester tous les buzzers, les sirènes ainsi que les modules, centrales d'alarme et transmetteurs téléphoniques à synthèse vocale. Du jamais vu ... enfin entendu !

☐ CD-ROM '2001' **25 F**

Catalogues 'papier'

☐ Spécial alarme **15 F**

☐ Spécial vidéo-surveillance **10 F**

☐ Electronique 'grand public' **39 F**

BON DE COMMANDE "CATALOGUE(S)"

Je commande le(s) catalogue(s) ci-contre et je joins le montant total en chèque ou timbres poste (tarifs frais de port inclus valables pour envoi en France Métropolitaine)

Nom: Prénom:

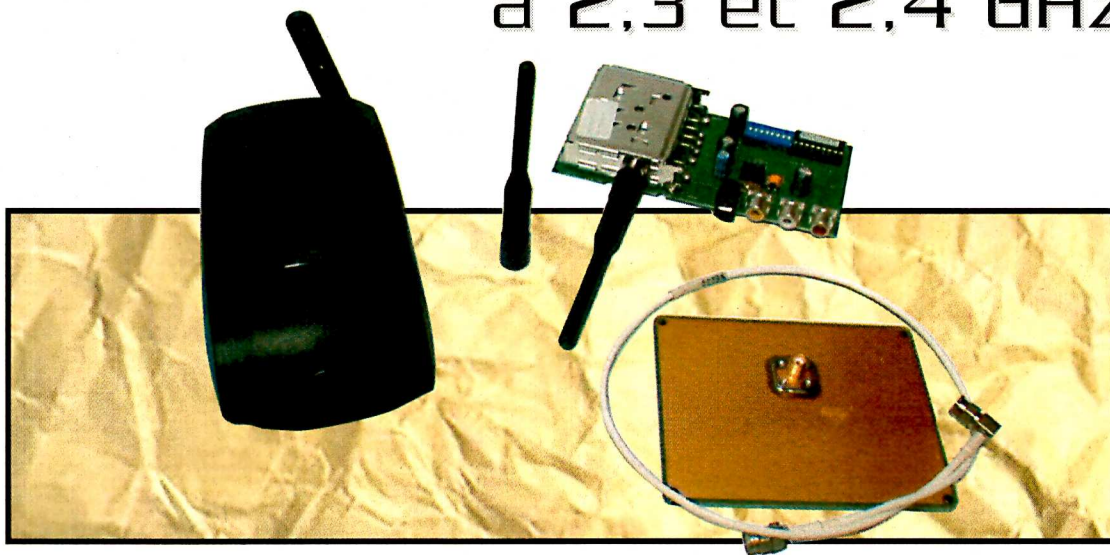
Adresse:

Code postal: Ville:

Conformément à la loi Informatique et liberté N°78.17 du 6/1/78, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux données vous concernant

Les platines de transmission

à 2,3 et 2,4 GHz



Transférer images et sons d'un point à un autre sur quelques centaines de mètres et plus, cela est désormais possible grâce aux modules dédiés.

Électronique Pratique fait le point sur ces équipements abordables techniquement et financièrement. Ce mois-ci nous faisons un clin d'œil aux kits HF de transmission dont le montage et le réglage peuvent être aisément réalisés par un lecteur ayant quelques connaissances basiques dans le domaine de l'électronique et celui de la Haute Fréquence.

Pour moins de 2000F, on dispose d'un équipement permettant de franchir des distances souvent supérieures aux applications habituelles (100m). Nous avons testé, in situ, les diverses déclinaisons en nous appuyant visuellement sur quelques différentes caméras.

Libre ou avec licence d'exploitation

La bande des 2,4 GHz (longueur d'onde de 12,5cm), connue aussi sous la bande ISM (industrie sciences et médical) allant de 2,4 à 2,484 MHz en Europe (CEPT), est en principe libre d'utilisation (sans licence), toutefois dans une PAR (puissance apparente rayonnée) jusqu'à 10 mW. Nous invitons nos lecteurs à se référer à la législation en vigueur dans le pays où l'installation devra être opérationnelle. Pour les radioamateurs, la bande de plein droit est la 2,3 GHz. Ce dernier spectre et l'ISM sont largement alimentés par des produits d'émission/réception sous forme de modules désignés également sous platines prêts à l'emploi ou à monter. Préalablement, nous tenons bien à préciser que la bande ISM - de type partagé - est parfois fortement perturbée par, notamment, les fours

domestiques à micro-ondes qui rendent la réception aléatoire autour de 2450 GHz. Le système Bluetooth servant à la connexion informatique sans fil pourrait bien, lui aussi, interférer les liaisons AVV. Il est clair que les dérangements sont généralement plus nombreux en zone urbaine qu'à la campagne ou à la montagne.

Nous indiquons encore qu'en France la bande passante est actuellement comprise entre 2453 et 2484 MHz, mais une extension vers le bas a été évoquée. La bande ISM est aussi destinée au fonctionnement des appareils de transfert vidéo domestiques, comme le SF Transfert de Visiosat, le Videoview de Tonna, par exemple. Après ces quelques données marginales, entrons dans le vif du sujet.

Multi-usages

Les produits que nous présentons peuvent convenir pour des applications industrielles, ludiques, touristiques. Nous avons remarqué que ces matériels sont le plus souvent employés pour la vidéo-surveillance à distance, seule l'alimentation électrique est indispensable. En général, on dispose du secteur, à défaut un panneau solaire 12W (silicium amorphe convient déjà)

avec régulateur et batterie sèche permettront d'alimenter le TX et la caméra N/B ou couleur. Si l'objectif visuel est la simple surveillance, une caméra N/B CMOS convient (à partir de 350F) ou couleur (580F). Si le site présente un intérêt commercial, préférer une cam-col avec un capteur CCD 1/4 et, mieux, HAD CCD. Précisons qu'il y a bien d'autres solutions intermédiaires comme, par exemple, la webcam, "PC ChatCam" de Boeder avec sa carte d'acquisition propriétaire mais "ouverte", c'est-à-dire que ce produit permet de sélectionner jusqu'à 3 caméras PAL (dont une entrée en S-VHS) depuis son ordinateur. La Cam-col MHA de Velleman, de type boîtier avec micro, convient pour une majorité des applications. Cependant, son prix peut être jugé non attractif, voire dissuasif : 1130F, par rapport à celle décrite en fin d'article. En extérieur, prévoir un caisson étanche de protection avec système de chauffage pour les installations en montagne.

Nota : les cameras boîtiers et modules possédant de nombreuses caractéristiques décisives, il est impossible d'ouvrir ici un chapitre sur ce thème.

Prévoir une réserve de puissance

Lorsque les conditions sont normales et malgré le peu de puissance nominale HF, on peut envisager des liaisons intéressantes avec une qualité d'image satisfaisante. Il est évident que si on se contente d'une qualité d'image inférieure, par exemple en seuil des clics (traces effilées noires ou blanches) comme en télévision analogique par satellite, la portée pourra être souvent doublée ! Il est toujours difficile d'évoquer la fameuse portée d'un émetteur car, indubitablement, on débouche sur un débat subjectif : quelle qualité d'image faut-il obtenir ? Dans le cadre des vidéo surveillances quelconques, parking, accès, remontées mécaniques et pistes de ski, plages, port de plaisance, troupeaux en prairie, écurie, zoo, terrain de sport, etc., il ne semble pas nécessaire d'avoir un excellent piqué d'image, ce qui compte c'est l'absence de coupures de service produites par d'autres appareils radioélectriques.

Pour guider utilement nos lecteurs sur le choix des antennes, nous indiquons quels sont les aériens qui peuvent être retenus en fonction de la distance séparant le module TX du RX et, cela, pour une qualité d'image sensiblement constante. L'objectif (Rapport S/B) retenu est proche d'une cinquantaine de dB. Il s'agit, nous le rappelons, de simples indications sans garantie, la portée vraie dépendra des conditions micro locales, c'est-à-dire de l'importance de la pollution hertzienne. Pour information pratique, il faut savoir que le signal aura perdu 80 dB pour franchir les 100 premiers mètres. En revanche, 900m plus loin, ledit signal ne se sera atténué que de 20 dB supplémentaires.

On remarque que la distance D théorique (TX à RX) varie énormément en fonction des performances des antennes :

- 2 dipôles : 200 m
- 1 dipôle et 1 patch : 250 m
- 1 quad et 1 dipôle : 600 m
- 1 quad, 1 patch : 850 m
- 1 hélice, 1 dipôle : 1 km
- 1 hélice, 1 patch : 1,3 km
- 2 quad : 2 km
- 1 hélice, 1 quad : 3 km
- 2 hélices : 5 km
- 1 parabole de 0,6 m, 1 quad : 7,5 km
- 1 parabole de 0,5 m, 1 hélice : 10 km

En utilisant deux paraboles, la distante peut

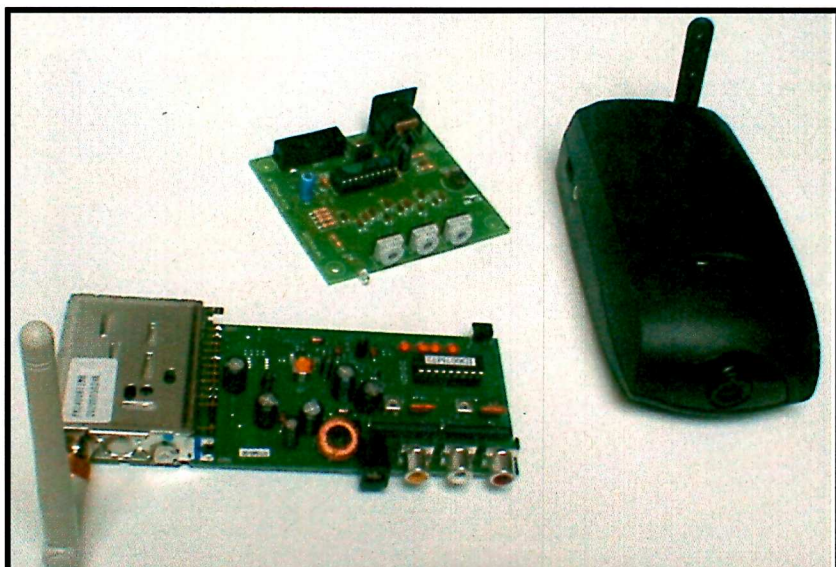


une camera extérieure

Une gamme d'antenne adaptée

Les modules et antennes (Wimo), que nous avons testés, sont commercialisés en France par Infracom. Les platines, base 13V, d'une puissance nominale HF de 20mW fonctionnant sur 4 canaux, disposent d'une entrée ou sortie antenne (SMA femelle) 50 Ω permettant d'adjoindre une antenne directive (nous déconseillons un élément omnidirectionnel sans gain-dipôle- car la HF est dissipée tous azimuts). Connectés (éventuellement par un adaptateur N) à une antenne patch (2,5 /3 dB environ), une antenne panneau ou plate, plus connue sous hybride-quad (10 dB), hélice (14 dB), ou encore parabolique de 50cm (20 dB), à 90cm (25 dB), on

obtient un faisceau plus ou moins pincé (soit l'angle d'ouverture) en fonction du gain, donc de la dimension de l'antenne. La distance entre l'émetteur et le récepteur, en zone hertzienne non polluée, varie quasi exclusivement en fonction du gain des aériens. Précisons que la puissance HF passant de 10 à 20mW n'apporte que 3 dB. Pour que la portée soit optimale, il est impératif que la liaison soit à vue, ce qui sous-entend l'absence d'obstacles artificiels et naturels statiques et dynamiques entre les points TX et RX. Précisons que les hydrométéores peuvent engendrer une baisse momentanée de signal, mur de pluie, neige, grésil. Le dépôt de neige ou glace sur les antennes peut également créer une atténuation de signal.



le module RX réglable en fréquence

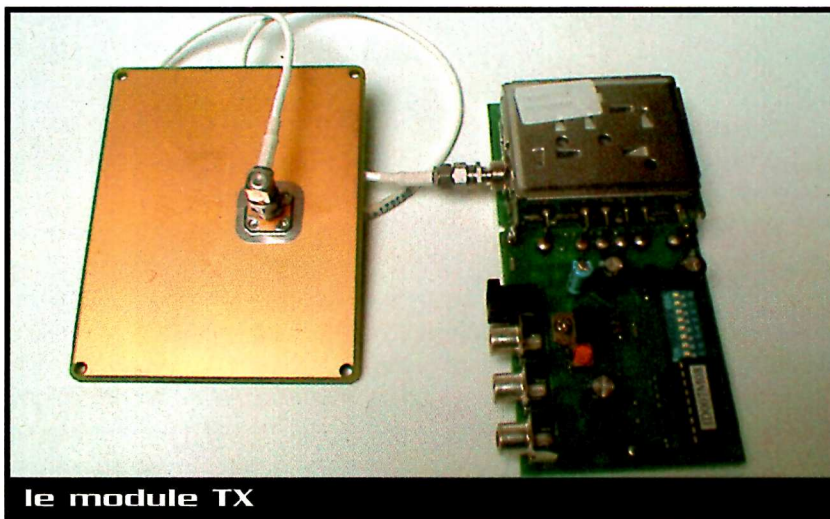
être considérable à vue, donc attention aux brouillages qui peuvent apparaître au loin. En effet, avec des 60cm D tourne autour de 25 km et plus si on se contente d'un signal dégradé ! On a parfois plus intérêt à utiliser un plus grand diamètre à l'émission pour augmenter la directivité, donc, limiter les perturbations latérales. Si l'espace antenne est trop étroit en largeur, mais libre en profondeur (dans l'axe radio-électrique), les antennes de type Yagi (Ex : Tonna 18 dBi) peuvent être retenues en insérant un stop courant.

Les platines Comtech sont disponibles avec 4 canaux programmés en usine. En rajoutant la carte à monter Infracom de sélection de fréquence (ATV PRO 2,4) aux modules TX et RX, il est possible, en réglant les roues codeuses, de sélectionner une quelconque fréquence dans une plage comprise entre 2,3 et 2,5 GHz. Le module RX peut recevoir un préamplificateur (bruit : 0,9 dB) d'antenne télé-alimenté par le coaxial. Notons encore qu'il est possible de modifier les sous-porteuses audio stéréo, usine 6,5 et 6 MHz. Pour nos lecteurs préférant les produits finis, signalons

que Infracom propose une caméra couleur HF 2,4 GHz (capteur CCD 1/4, 330 I, 296 KP, 1,5 Lux, auto-iris) avec, éventuellement, son récepteur dédié à télécommande. Ces produits agréés en Europe, CEPT-LPD, présentent des performances HF très proches des platines. En connectant des antennes similaires à celles décrites, D peut atteindre plusieurs km. La caméra et son démodulateur sont pratiques d'utilisation et peuvent remplacer les

kits et caméras de complémentarité. Ces systèmes simples d'emploi et d'installation nous ont apporté plutôt satisfaction, particulièrement la caméra HF. Cette dernière, en effet, présente un rapport caractéristiques & performances/prix très attrayant, < 900F.

A noter la majeure partie des produits présentés ci-dessus sont notamment disponibles chez : INFRACOM tél. : 02 40 45 67 67 ou www.infracom-fr.com
S. NUEFFER



le module TX

Schémathèques Radio des années 30 Radio des années 40

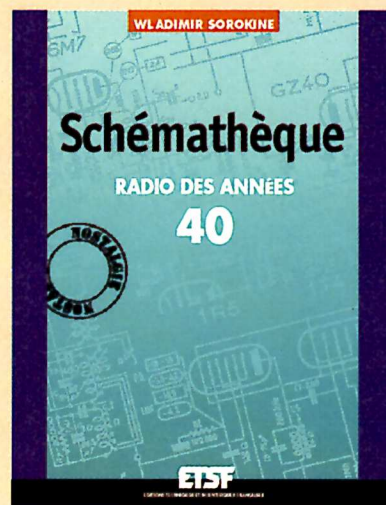
Il existe une forte demande chez les amateurs d'électronique pour les appareils radio anciens. Or, la documentation d'origine qui permettait de réparer ou de fabriquer soi-même ces appareils n'est plus disponible.

Ces ouvrages reprennent, comme leur homologue des années 50, des schémas de

postes radio, mais datés des années 30 et des années 40. Ils étaient parus en leur temps dans la série d'ouvrages "Schémathèque" de Sorokine. Pour chaque schéma, le lecteur dispose de l'ensemble des valeurs des éléments, des tensions et des courants, des méthodes d'alignement, de diagnostic de pannes et de réparations. Destinés aux amateurs d'électronique ancienne, collectionneurs.

**W. SOROKINE - DUNOD
Collection : ETSF - Nostalgie**

**Radio des années 30 :
192 pages - 160 FRF**



**Radio des années 40 :
176 pages - 160 FRF**

Restez dans le circuit

Dans la même collection



Patrick Gueulle – 160 p. – 198 FF

Ce livre est à la fois un guide d'initiation à la téléphonie mobile et un recueil de montages. Il permet au lecteur de "bricoler" en toute légalité son portable. Cela peut s'avérer très utile lorsque la panne survient après la durée de garantie.



juxtaposer les montages pour maîtriser les bases d'une matière passionnante.

Guy Isabel – 256 p. – 158 FF

Assimiler rapidement les principes fondamentaux des montages électroniques, c'est ce que vous propose cette source inépuisable de schémas. Le lecteur peut étudier, expérimenter, modifier ou



INITIATION

Circuits imprimés en pratique, J. Alary 128 FF
Formation pratique à l'électronique moderne, M. Archambault 125 FF
Construire ses enceintes acoustiques, R. Besson 95 FF
Électricité domestique, R. Besson 128 FF
Les Cellules solaires, J.-P. Braun / B. Farraggi / A. Labouret 128 FF
Techniques de prise de son, R. Caplain 169 FF
Pour s'initier à l'électronique, B. Fighiera / R. Knoerr 148 FF
Alimentations à piles et accus, P. Gueulle 125 FF
Circuits imprimés, P. Gueulle 138 FF
L'électronique à la portée de tous, B. Isabel 158 FF
Guide de choix des composants, J.-F. Machut 165 FF
Apprendre l'électronique fer à souder en main, J.-P. Oehmichen 148 FF
Mes premiers pas en électronique, R. Rateau 119 FF
Oscilloscopes, R. Rateau 185 FF
Électronique et programmation, (téléchargement web) A. Reboux 158 FF

ÉLECTRONIQUE ET INFORMATIQUE

La Liaison série RS232 (cédérom inclus), P. André 230 FF
Initiation au microcontrôleur 68HC11 (disquette incluse), M. Bairanzadé 198 FF
PC et robotique (disquette incluse), M. Croquet 230 FF
Basic pour microcontrôleurs et PC (cédérom inclus), P. Gueulle 198 FF
Cartes magnétiques et PC (disquette incluse), P. Gueulle 198 FF
Cartes à puces (disquette incluse), P. Gueulle 225 FF
Composants électroniques programmables sur PC (disquette incluse), P. Gueulle 198 FF
Instrumentation virtuelle sur PC (disquette incluse), P. Gueulle 198 FF
Logiciels PC pour l'électronique (cédérom inclus), P. Gueulle 230 FF
Montages à composants programmables sur PC, (téléchargement web) P. Gueulle 158 FF
PC et cartes à puces (disquette incluse), P. Gueulle 225 FF
Téléphones portables et PC,

P. Gueulle 198 FF

Montages pour PC (disquette incluse), É. Larchevêque / L. Lellu 198 FF
Le Microcontrôleur ST623X (disquette incluse), M. Laury 148 FF
Le Bus I2C par la pratique (disquette incluse), P. Morin 210 FF
Interfaces PC (disquette incluse), P. Oguic 198 FF
PC et domotique (disquette incluse), P. Oguic 198 FF
Mesures et PC (téléchargement web), P. Oguic 178 FF
Pratique du microcontrôleur ST622X (disquette incluse), É. Quagliozzi 148 FF

MONTAGES ÉLECTRONIQUES

Réalisations pratiques à affichages Led, J. Alary 149 FF
Électronique pour modélisme radiocommandé, P. Bajcik / P. Oguic 149 FF
Alarmes et sécurité, H. Cadinot 165 FF
Jeux de lumières, H. Cadinot 148 FF
Télécommandes, P. Gueulle 149 FF
Construire ses capteurs météo, G. Isabel 118 FF
DéTECTEURS et autres montages pour la pêche, G. Isabel 145 FF
Modules de mixage, P. Martinak 135 FF
Les Infrarouges en électronique, H. Schreiber 168 FF
Électronique et modélisme ferroviaire, J.-L. Tissot 139 FF
Modélisme ferroviaire, J.-L. Tissot 135 FF

NOSTALGIE

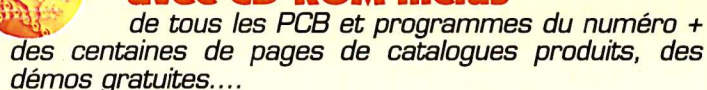
La Radio ?... Mais c'est très simple – éd. 1969, E. Aisberg 160 FF
Sélection Radio tubes, E. Aisberg, R. Deschepper, L. Gaudillat 138 FF
Amplificateurs à tubes, R. Besson 149 FF
Les Appareils BF à lampes, A. Cayrol 165 FF
La Restauration des récepteurs à lampes, A. Cayrol 148 FF
Lexique officiel des lampes radio, A. Gaudillat 98 FF
Dépannage, mise au point, amélioration des téléviseurs, R. Raffin 198 FF
Le dépannage TV ? rien de plus simple, A. Six 248 FF
Schémathèque – Radio des années 50, W. Sorokine 160 FF

Retrouvez l'intégralité de la collection **ETSF** sur www.dunod.com

Bon de commande à retourner à SAINT QUENTIN RADIO

6 rue St Quentin, 75010 PARIS – tél. : 01 40 37 70 74 – fax 01 40 37 70 91

TITRES		PRIX
Nom / Prénom Adresse Code postal [] [] [] [] Ville		Participation 1 ouvrage : 25F frais de port : 2 ouvrages : 40F 3 à 5 ouvrages : 50F DOM : + 40F/ouvrage TOM : demander devis Montant à payer
Mode de règlement : ☐ par chèque à l'ordre de ST QUENTIN RADIO ☐ par Carte Bancaire n° [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] Date de validité [] [] []		Signature



à l'ordre de **PGV**, Service Abonnements 2 à 12, rue de Bellevue,
75019 Paris ou par internet : <http://www.eprat.com>

ACER COMPOSANTS

Démodulateur analogique stéréo

DiSeCQ 400 canaux.....**490 F**
 Démodulateur numérique/analogique
 Free to Air strong 2000 canaux**2490 F**

nouveau

Pioneer Médiasat compatible Canal + 999
 canaux référence DBR S200F**2490 F**
 Humax F1 Free to Air.....**1790 F**
 Humax Viaccess F1VACI**2740 F**

MACHINE À GRAVER PRO 1000

Verticale Format utile 200 x 290 mm. Double face.
 Bac monobloc garantissant une étanchéité parfaite
 avec pompe diffuseur sans chauffage.

Prix promotionnel
399^F TTC

BANC À INSOLER

Coffret en plastique : avec fermeture
 Surface d'insolation : 170 x 300 mm 4 tubes

490^F TTC

LABO COMPLET 1000 XL

Banc à insoler + machine à graver pro 1000 + produits
 et accessoires : 3 plaquettes epoxy FR4 positives,
 simple face 100 x 160 mm, 3 flacons de perchlore de
 fer, 1 sachet de révélateur pour plaques positives

799^F TTC

PROMOTION LABORATOIRE COMPLET

Machine à
 graver les plaques
 de CI avec pompe
 et chauffage

359^F

(170 x 300 mm)
 Insoleuse
 4 tubes
490^F

VERRE EPOXY PRESENSIBILISE

EPOXY 16/10° - CUIVRE 35 m -
 QUALITE MIL - HOMOLOGUE

100 x 150 mm	100 x 160 mm	200 x 300 mm
1 face 12,75^F	1 face 13,50^F	1 face 45,00^F
2 faces 20,00^F	2 faces 21,00^F	2 faces 72,50^F

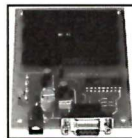
EPOXY 8/10° 35 microns

100 x 160 .. **21^F TTC**
 200 x 300 .. **74^F TTC**
 300 x 600 **203^F TTC**
 600 x 900 **586^F TTC**
 Remise par quantités
 nous consulter

KIT LABO COMPLET KF
 Graveuse KF avec chauff-
 fage + insoleuse 4 tubes +
 un litre de perchlore de
 fer + une plaque présensibi-
 lisée + un sachet de
 révélateur

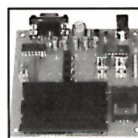
799^F TTC

PROGRAMMATEURS



CAR-01 390^F ttc

Lecteur pro-
 grammeur
 carte à puce
 permet la lec-
 ture et la pro-
 grammation des cartes à puce I2C
 (séries 14Cxx et 24Cxx) ainsi que
 les cartes de type MM2 Gold Wafer
 (partie uc uniquement) équipées
 d'une 12Exxx ou d'une 16Fxx.
 Connectable sur port série de tout
 compatible PC, il fonctionne avec
 un logiciel sous Windows® 95/98/
 NT/2000. Le circuit possède un
 connecteur de carte à puce aux
 normes ISO7816.



CAR-02 390^F ttc

Le CAR-02 est
 un lecteur pro-
 grammeur de
 carte à puce
 compatible
 Phoenix
 SmartMouse, DumbMouse et
 Micro-SIM-GSM. Il permet de lire et
 programmer la mémoire de don-
 nées de différents types de cartes
 asynchrones à microprocesseurs
 ainsi que de lire et programmer les
 cartes MM2 Gold Wafer (partie
 EEPROM uniquement). Quatre
 switches permettent de configurer la
 carte dans les différents modes.
 L'oscillateur peut être réglé à 3,579
 MHz, 6,000 MHz ou être fourni en
 externe par le PC. Connectable sur
 port série de tout compatible PC, il
 fonctionne avec différents logiciels
 sous Windows® 95/98/NT/2000. Le
 circuit possède un connecteur de
 carte à puce aux normes ISO7816
 ainsi qu'un connecteur MicroSIM.



PIC-01 390^F ttc

Le PIC-01 per-
 met la program-
 mation des mi-
 crocontrôleurs
 (PIC12C508,
 PIC12C509,
 PIC16C84,
 PIC16F83,
 PIC16F84 etc.)
 Connectable sur le port série de
 tout compatible PC, il fonctionne
 avec différents logiciels sous DOS
 et sous Windows. Le circuit pos-
 sède des supports tulipes 8,18, 28
 et 40 broches permettant la pro-
 grammation des différents modèles
 de composants. Livré avec un cor-
 don port série.



SER-01 390^F ttc

Le SER-01 permet la programmation
 des EEPROMS séries à bus I2C
 (familles 24Cxx, SDAxxx,
 SDAxxxx) des EEPROMS Microwire
 (famille 93Cxx, 93LCxx) et des
 EEPROMS SPI (famille 25xx), la
 carte se branche sur le port série de
 tout compatible PC et possède 4
 supports tulipes 8 broches permet-
 tant la programmation des différen-
 ts modèles de composants. Le logi-
 ciel très complet fonctionne sous
 Windows 95/98 NT. Livré avec un
 cordon port série.



Wafer Card 39^F pièce

Circuit imprimé époxy 8/10° vierge
 pour lecteur de carte à puce.
 Sérigraphié - tous métal - vernis
 épargne. Ce circuit accepte les
 composants de la famille des PIC
 exemple 16fxx et des EEPROM
 type 24cxx permet de réaliser des
 montages de type contrôle d'ac-
 cès, serrure codée à carte, jeux de
 lumière programmable et autres
 montages programmables...)



EPR-01 590^F ttc

L'EPR-01 permet de lire, copier et
 programmer les EPROMS (famille
 27xxx, 27Cxxx) et les EEPROMS
 parallèle (famille 28xxx, 28Cxxx) de
 24 à 28 broches. Les tensions de pro-
 grammation disponibles sont le 12 V,
 12,5 V, 21 V et 25 V. La carte se
 branche sur le port parallèle de tout
 compatible PC et est équipée d'un
 support tulipe 28 broches permettant
 la programmation des différents
 composants. Fonctionne sous DOS.



SUPRATOR

Transfos toriques primaires 220 V
 (existent également en 1kVA et 2 kVA)

Sec	30 VA	50 VA	80 VA	120 VA	160 VA	220 VA	330 VA	470 VA	560 VA	680 VA
2 x 10	149 F	159 F	169 F	178 F	198 F	227 F	282 F	365 F	384 F	449 F
2 x 12	149 F	159 F	169 F	178 F	198 F	227 F	282 F	365 F	384 F	449 F
2 x 15	149 F	159 F	169 F	178 F	198 F	227 F	282 F	365 F	384 F	449 F
2 x 16	149 F	159 F	169 F	178 F	198 F	227 F	282 F	365 F	384 F	449 F
2 x 22	149 F	159 F	169 F	178 F	198 F	227 F	282 F	365 F	384 F	449 F
2 x 30	149 F	159 F	169 F	178 F	198 F	227 F	282 F	365 F	384 F	449 F
2 x 35	149 F	159 F	169 F	178 F	198 F	227 F	282 F	365 F	384 F	449 F
2 x 40	149 F	159 F	169 F	178 F	198 F	227 F	282 F	365 F	384 F	449 F
2 x 50	149 F	159 F	169 F	178 F	198 F	227 F	282 F	365 F	384 F	449 F

AUTOTRANSFO VARIABLES



moulé en résine
 d'époxy - 0-250 V
 régulation
 constante
 primaire 220 V

Type M3 150 VA	398 F
Type M4 200 VA	418 F
Type M5 350 VA	438 F
Type M6 500 VA	499 F
Type M7 750 VA	781 F
Type M8 1100 VA	846 F
Type M9 1600 VA	1020 F
Type M10 2200 VA	1120 F

MULTIMETRES WAVETEK®

SERIE 200

Le 235 communique directement avec votre PC
 • 11 fonctions / 45 gammes
 y compris la température
 • Affichage rétro-éclairé
 • Bargraphe
 • Livré avec gaine de protection

1945^F TTC

En forme de «T» avec affichage rétro-éclairé et
 gaine anti-chocs

Autres modèles :

220 : 8 fonctions/27 gammes **1426 F TTC**

225 : 7 fonctions/21 gammes, mesures RMS,
 1000 pts **1686 F TTC**



SERIE XT

23 XT : 10 fonctions/30 gammes

780^F TTC

25 XT : 11 fonctions/38 gammes

805^F TTC

28 XT : 9 fonctions/37 gammes

959^F TTC

27 XT : 12 fonctions/40 gammes

959^F TTC

DM9 : multimètre numérique automa-
 tique 4000 points **429^F TTC**

TESTEUR

Pont de mesure/Testeur de composants R, L, C,
 diodes et transistors LCR 55

1339^F TTC



ACER

BON DE COMMANDE RAPIDE

Veuillez me faire parvenir :

Nom, Prénom :

Adresse :

Ci-joint mon règlement en chèque ☐ mandat ☐ CB ☐ (forfait de port 50 F)

A retourner à : ACER 42 rue de Chabrol 75010 Paris - Tél. : 01 47 70 28 31/Fax : 01 42 46 86 29

catalogue
 général OCER
 Connectique
 2000
 116 pages
 50 F franco
 de port

Composants

PIC	PIC16C711	45,00
PIC12C508 par 10 l'unité	PIC16F83	45,00
PIC12C509	PIC16F84 par 10	35,00
PIC16C52	PIC16F84 autre quantité	NC
PIC16C54A	PIC24C16	NC
PIC16C71	PIC24C32	NC
PIC16C74	PIC24C64	NC
PIC16C554	PIC16F876	NC
PIC16C620	PIC16F822	NC

CONCOURS ROBOTS

Electronique Pratique

Une grande première !



Une grande première pour l'électronique et la robotique s'est déroulée lors du dernier Salon Educatec : Electronique Pratique à ouvert pour vous, initiés et passionnés de robotique, son premier concours "Robot". L'engouement rencontré par cette manifestation nous conduit à vous relater cet événement original et pour lequel les participants ont fait preuve d'inventivité autant que de performances techniques quant à la conception et à la fabrication des robots.

Les règles du jeu étaient fixées !

Annoncées, dans le n° 249 d'Electronique Pratique, les règles propres à ce concours ont été élaborées et décrites sous forme d'un règlement satisfaisant aux exigences traditionnelles d'un concours de cet ordre.

Pour vous décrire (et vous mettre dans l'ambiance !) les enjeux et la réussite de cette manifestation, nous vous proposons de revivre quelques-uns de ces grands moments en évoquant, dans un premier temps, quelques concepts restituant l'esprit du concours.

L'aire de jeu, plaçant en concurrence deux robots "chargés" d'électronique, représente une table de jeu de type ping-pong amélioré, rectangulaire de 2,2 x 1,5 mètres sur laquelle on place, dans leur position initiale, 15 balles de ping-pong de 40 mm de diamètre.

Le but du jeu étant de placer le plus de balles possibles du côté de l'adversaire avant les 3 minutes fixées par le règlement.

Avant de livrer bataille, chaque robot est déposé sur sa zone de départ contre le rebord de la table (**en titre**).

Déroulement de la manifestation

En amont des épreuves, les participants ont eu la possibilité d'effectuer les dernières mises au point et réglages qui s'imposent sur une plate-forme technique aménagée et mise à disposition par les organisateurs E.P. Et cela avec un espace temps suffisant pour permettre aux participants d'effectuer les ultimes phases de préparation de leurs robots.

Le moment venu, annonçant le déroulement de la première rencontre tant attendue par les participants et le public en ce samedi 25 novembre 2000, un silence s'est installé sur l'espace robotique du concours où chacun guettait avec intérêt les premières évolutions des engins.

Les différentes rencontres, qui se sont succédées, nous ont révélé l'intérêt et l'engouement manifestés pour ce genre de représentation.

Les réalisations des robots, toutes empreintes d'une créativité propre à "l'inventeur" ont suscité l'étonnement, voire l'admiration de tous de part l'ingéniosité des solutions technologiques mises en œuvre. En effet, quelle n'a pas été notre surprise lorsque la première rencontre s'est tenue.

Imaginez-vous ! Deux robots, bourrés d'électronique, prêts à l'emploi, prêts à concourir. Deux robots, déposés par leur "père électro-spirituel" sur la piste blanche où quelques balles oranges arrogantes démangent l'électronique des machines.

Le départ annoncé, le premier robot s'élance, traversant de part en part la table dans sa largeur. Déterminé à écraser tout obstacle sur son passage, tout en expédiant chaque balle dans le camp adverse avec une détermination clairement affirmée, le robot effectue sa mission sans faille. "Conscient" de l'action en cours, l'adversaire robotisé, reste serein et attentiste. La quasi-totalité des balles ayant atteint le camp adverse, le premier robot part en retraite, savourant d'ores et déjà une certaine victoire. Le temps étant compté, le public

La "tendance Robot"

Il est à noter que le vif succès rencontré pour ce type de manifestation, qui s'est fait ressentir sur le lieu de ce concours, orienté sur la robotique et l'électronique, a pour origine deux facteurs clairement identifiés mais témoigne aussi d'une tendance actuelle.

D'une part, l'émulation du public, avec une large fréquentation lors de l'événement, assurant aussi son rôle de supporter.

D'autre part, la volonté des participants à concourir. Ceux-ci ayant travaillé avec acharnement pour la mise au point des robots, en faisant preuve d'inventivité et d'une relative fiabilité pour les dispositifs techniques mis en œuvre lors des épreuves.

Indépendamment de cela, quels que soient les horizons et les frontières, au travers de nombreux clubs, rencontres ou encore d'autres initiatives, la robotique semble monter au créneau (de l'électronique) !

De plus en plus de manifestations, ayant pour thème la robotique, fleurissent et enregistrent une fréquentation accrue de participants. Ces manifestations associent aussi bien amateurs et professionnels animés autour d'un même centre d'intérêt : la robotique.

Un bel avenir en l'occurrence pour reconduire cette initiative de concours "Robot" lors du prochain salon Educatec

exalte déjà et sollicite le robot en perdition. Ce dernier réagit, dans les derniers temps, avec assurance et précision, il renvoie une bonne partie des balles déjà réceptionnées vers le camp opposé, battant ainsi le robot impatient et bien loin d'imaginer ce scénario à rebondissements !

Au-delà des techniques avancées déployées dans les robots du concours, il nous vient à l'esprit pour cet épisode, la bonne vieille formule : "Rien ne sert de courir, il faut partir à point !"

Les différentes rencontres occasionnées par le concours, ont ainsi donné lieu à des confrontations riches en stratégies et en

solutions technologiques appliquées à l'égard des robots. Autant d'émotions et de plaisir partagés lors de ce concours et pour lequel l'équipe de rédaction d'Électronique Pratique remercie à nouveau tous ces participants.

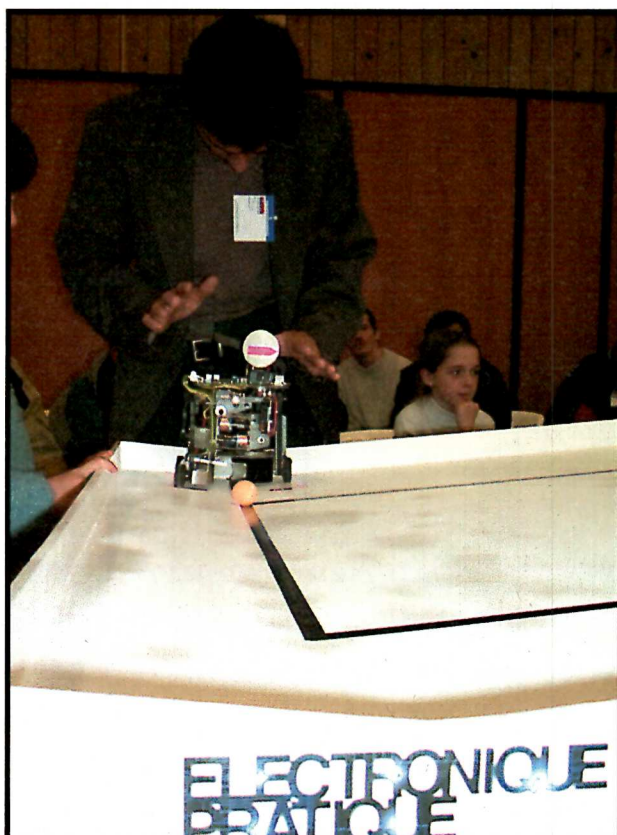
Les robots, en savoir plus...

Les robots associés à leurs solutions technologiques mises en œuvre (description du fonctionnement, schémas électroniques, ...) seront développées et publiées prochainement dans votre revue Électronique Pratique. On ne peut que révéler aujourd'hui

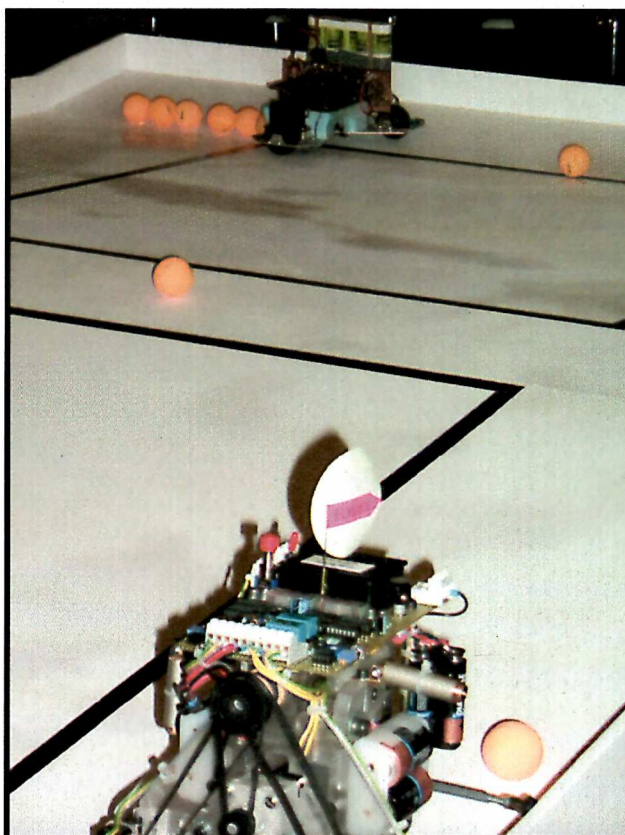
le caractère original et inventif de l'ensemble des participants à ce concours pour l'élaboration de leur robot. La photo de la **figure 3** vous présente un échantillon de réalisations, associant mécanique et électronique, aménagé, indépendamment du cahier des charges fixé par le règlement, avec le génie créatif de "l'inventeur".

L'émotion intense de la finale

Bien entendu, cette synergie entre participants, organisateurs et publics agissant en supporter, ne pouvait être rendue possible sans le relais d'un animateur à la



Le moment solennel pour "lancer" son robot sur la piste !



Les participants du concours "Robot" ont fait preuve de génie !

Classement final	N° d'enregistrement E.P.	Nom et Prénom	Ville et Département
1	7	CHAPELIER Erwan	Strasbourg 67
2	9	JARRASSE Nathanaël	Bordeaux 33
3	6	DETAILLE Pierre	Camon 80
4	1	ROUX Serge	Bleury 28
5	8	BRETESCHE Victor	Carquefou 44
6	5	LAVAUD Sébastien	Laguenne 19
7	2	FAURE Georges	Champigny 94
8	10	DUBOS Denis	Olivet 45
9	4	BENEVENT Eric	Colmar 68
10	3	BERAUD Jean Paul	Nice 06



hauteur ! Dominique NIBART, professeur de technologie, Président de l'ASSETEC

(ASSociation pour l'Enseignement de la Technologie au Collège) était venu prêter

main (et voix) forte pour l'événement. L'ambiance était à son apogée, en cette fin d'après midi, lorsque l'heure de la finale s'est prononcée. Le public participatif a fortement encouragé l'ensemble des participants attentifs aux évolutions de leurs drôles de machines.

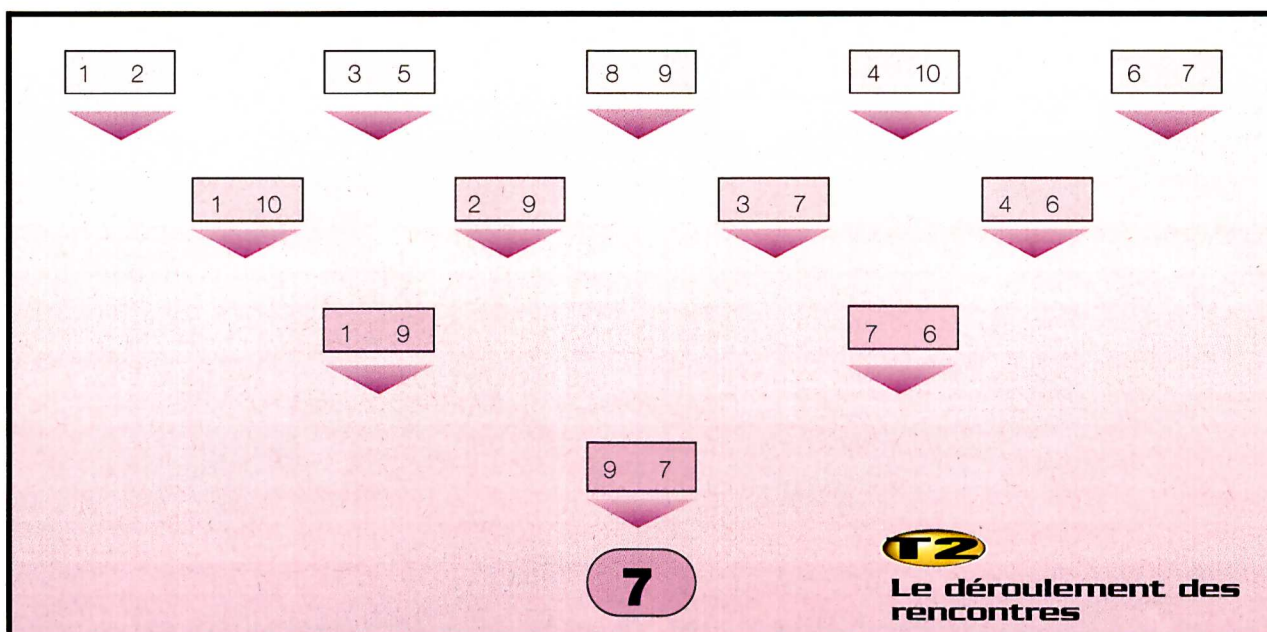
Les lauréats du concours, étudiants à l'École Nationale Supérieure des Arts et Industries de Strasbourg ; l'ENSAIS. Il s'agit donc d'une équipe de jeunes étudiants que nous félicitons à nouveau pour leurs prouesses !

Pour cette grande première, Électronique Pratique n'a pas failli, les cadeaux et les récompenses ont déferlé au bénéfice des gagnants et participants du concours de robotique.

De nombreux prix ont été distribués (kit de robotique du commerce, abonnements gratuits, ouvrages de marques...).



Notre gagnant du Grand Concours "Robot" au repos !



Le déroulement des rencontres

Le classement

Les résultats du concours et l'ordre de mérite vous sont présentés dans le **tableau 1** page précédente.

Les rencontres et la finale

Au départ 10 participants ont "croisé le fer" sur l'aire de jeu pour donner lieu aux différentes rencontres illustrées par le **tableau**

2 (les numéros correspondent aux numéros affectés à chaque participant lors de l'enregistrement des robots) : Au-delà des prix et récompenses attribués, vous l'avez deviné et ressenti, l'émotion forte de cette demi-journée, fédérant participants, organisateurs et public, autour d'un même but a, en réalité, permis de faire vivre et perdurer la passion de l'électronique au travers de la robotique ! N'est-ce pas cette sensation qui nous

anime tous lors de ces rencontres ? Alors, à vous tous : amateurs, inventeurs et, avant tout, passionnés d'électronique, et ceci grâce au vecteur de communication que représente votre revue E.P., nous vous fixons rendez-vous au prochain concours de robotique pour de nouvelles rencontres à la hauteur de cet événement !

E. FELICE

L'équipe du magazine Électronique Pratique remercie vivement :

- M. François-Xavier DUBUS, Commissaire Général du Salon EDUCATEC 2000 pour son accueil chaleureux au sein de sa manifestation,
- Mme Paule VENTILLARD, Président Directeur Général des Publications Georges Ventillard, productrice de l'événement,
- M. Frédéric GIAMARCHI, professeur de Robotique à l'IUT de Nîmes, maître d'œuvre du cahier des charges du concours,
- Tous les Concurrents pour leur enthousiasme (cf. tableau 1),
- Les généreux donateurs qui ont récompensé les participants, à savoir :
 - La société VELLEMAN Électronique,
 - La société ACCELDIS,
 - Les éditions DUNOD,
 - Les PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD.
- M. Dominique NIBART, professeur de technologie, notre animateur,
- Tous les Collaborateurs du magazine et autres personnes de l'ombre qui ont apporté leur concours.

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



P Y R E N E E S

Multimètre DVM 890

299,00*



PROMO
225 F

- Affichage LCD 3 1/2 digits
- Tension Vdc 200 mV à 1000 V
- Tension Vac 2 mV à 750 V
- Intensité d'essai 2 µA à 20 A
- Intensité AC 2 mA à 20 A
- Résistance de 200 Ω à 20 MΩ
- Capacité de 2000 pF à 20 µF
- Température 50° C à 1000° 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 20000 µF

379 F

«Surfez» sur notre site
internet de nombreux
promos «on line»

Pochettes condensateurs chimiques types radial

1 µF 63 V.....10 F les 20	47 µF 25 V.....10 F les 20	330 µF 63 V.....25 F les 10
2.2 µF 63 V.....10 F les 20	47 µF 63 V.....15 F les 20	470 µF 25 V.....13 F les 10
3.3 µF 63 V.....10 F les 20	68 µF 25 V.....15 F les 20	470 µF 63 V.....35 F les 10
4.7 µF 63 V.....10 F les 20	68 µF 63 V.....20 F les 20	680 µF 25 V.....13 F les 10
6.8 µF 63 V.....10 F les 20	100 µF 25 V.....10 F les 20	680 µF 63 V.....38 F les 10
10 µF 63 V.....10 F les 20	100 µF 63 V.....20 F les 20	1000 µF 25 V.....25 F les 10
22 µF 25 V.....10 F les 20	220 µF 25 V.....10 F les 10	1000 µF 63 V.....35 F les 5
22 µF 63 V.....15 F les 20	220 µF 63 V.....35 F les 20	2200 µF 25 V.....20 F les 5
33 µF 25 V.....10 F les 20	330 µF 25 V.....20 F les 20	2200 µF 63 V.....45 F les 3
33 µF 63 V.....15 F les 20	330 µF 63 V.....20 F les 20	

consultez-nous
sur internet

www.compopyrenees.com

composants actifs,
matériel, outillages,
sono, haut-parleurs,
informatique

MANUELS TECHNIQUES

Livre ECA : BAND 1 : 149 F • BAND 2 : 149 F • les 2 : 280 F

POCHETTES DIVERSES

- Pochette résistance 1/4 W 7,50 F les 100 valeurs 0 Ω - 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

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

MAINTENANCE VIDEO

à partir de 150 F

- THT TV
- Kit de courroie magnétoscope (suivant le modèle de 7 F à 25 F)
- Pochette de 5 inter. divers de TV et scopes 79 F
- Pochette de 5 inter. Grundig 69 F
- Pochette 70 fusibles 5 x 20 rapides 0,5 A - 1 A - 1,6 A - 2 A - 2,5 A - 3,15 A - 4 A 29 F
- Pochette 70 fusibles 5x20 temporisés 0,5 A - 1 A - 1,6 A - 2 A - 2,5 A - 3,15 A - 4 A 29 F
- Pochette 70 fusibles 6 x 32 0,5 A - 1 A - 1,6 A - 2 A - 2,5 A - 3,15 A - 4 A 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.

x 1 x 50 x 100

PIC16F84/4 45 ^F	40 ^F	35 ^F
PIC24LC16 19 ^F	16 ^F	13 ^F
PIC12C508A10 ^F	9 ^F	8 ^F

NOUVEAU !

Département réception satellite
démodulateur numérique
à prix attractif

programmeur
de PIC + EEPROM «PCB101»
version en kit 249 F
pour d'autres programmeurs,
cartes, interfaces,
nous contacter

SELECTION ET PROMO DES LIVRES

- Connaître les composants électroniques79 F
- Pour s'initier à l'électronique, tome 1110 F
- Pour s'initier à l'électronique, tome 2110 F
- Electronique, rien de plus simple94 F
- Electronique à la portée de tous, tome 1115 F
- Electronique à la portée de tous, tome 2115 F
- 304 circuits165 F
- Panne TV140 F
- Le dépannage TV rien de plus simple95 F
- Cours de TV, tome 1170 F
- Cours de TV, tome 2180 F
- Fonctionnement et maintenance TV couleur tome 1195 F
- tome 2195 F
- tome 3195 F
- Les magnétoscopes VHS195 F
- Carte à puce130 F
- Répertoire mondial des transistors235 F
- Maintenance et dépannage PC Windows 95225 F
- Montages électroniques autour du PC220 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)

PETITES annonces

N° 254 - février 2001

Appareils de mesures électroniques d'occasion. Oscilloscopes, générateurs, etc.
HFC Audiovisuel
Tour de l'Europe
68100 MULHOUSE
RCS Mulhouse B306795576
Tél. : 03. 89. 45. 52.11

Vends orgue électronique en état de marche à réviser Poids 40 kg. Prix
500 F M. Martin de la Cruz
Tél. : 01 46 77 08 72

Vends quelques lots de nouvelles bandes haute gamme qualité hifi ne salit pas les têtes et Contrôler ø 18 549/680 m marque Shamrock 300 F les 10 bandes port colissimo 60 F bandes ø 18 550 et 750 m garantie neuf sur demande
Raymond GERARD
Le Calvaire les Perques
50260 Bricquebec
Tél. : 02 33 52 20 99

Recherche lampes 1904 postes TSF Philips avant 1940. Doc/schémas, revues, livres, pubs, catalogues, cartes postales de TSF et de téléphones avant 1940.
Hubert DUPRE
16 rue Michel Lardot
10450 Bréviandes

Cherche pour TV Philips 15 GR 2336/39B documentation réparation ou ses photocopies. Je paierai les frais occasionnés matin 9 h 12 h
Tél. : 01 45 80 10 29

Vds tubes, transformateurs HT et sortie, modulation, appareils de mesure. Liste sur demande
Rémy Louvradoux
rue de la Fonclose
24240 SIGOULES

Vds 2 amplis à tubes hifi 2 x 20 W TS Millerioux avec ampli aigu séparé 1 magnéto Uher SG 510 révisé 1 magnéto Philips 9138 A/0250 condos 25000 MF 55/60 V
Claude Tourneux
54 rue Lamartine
49130 Les Ponts-de-Cé
Tél. : 02 41 34 13 16

Vds tubes ECC803S 150 F ECC83 Brimard (Mullard) 80 F GZ34 60 F condo 2200 MF 400 V 100 F
Tél. : 04 42 66 81 96 (soir)

Petit retraité cherche tuner FM et amplis à lampes même incomplets pour remise en état. Tél. le soir ou w.e 01 47 41 10 41

Qui possède le mode d'emploi original du Powerbook 190 Macintosh pour copie éventuelle ? Merci de me dépanner
Tél. : 03 29 50 83 25

Cause invalidité vends nombreux composants neufs divers, quantité importante + quelques appareils mesures + transfo + livres (peu) + data-books divers, le tout s/liste 25 pages c/timbre 6,70 (envel. gratuite)
Richard COHEN-SALMON
66c, bd Martyrs de la Résistance
21000 DIJON

IMPRELEC
102, rue Voltaire
01100 OYONNAX
Tél/Fax : 04 74 73 03 66
(de 13 h 30 à 18 h 30)
Fax : 04 74 73 00 85
e-mail : imprelec@wanadoo.fr
réalise vos CIRCUITS IMPRIMÉS SF ou DF étamés, percés sur V.E. 8/10 ou 16/10, œillets, face alu.
Qualité professionnelle.
Tarifs contre une enveloppe timbrée ou par tél.

Vds serveur Hewlett Packard 486DX266 HD 1 Go 16 Mo RAM 850 F automat. program. Merlin G PB80 1000 F
Tél. : 03 21 70 49 20

Vends (25) labo 100 m² mes. nucl. + 300 m² disp. habit. 4 p. + dep 450 m² mat. pro à récup. + 3 tonnes baies compt. enceintes PB, etc. idéal pour start up informatique.
Tél. : 04 93 78 29 22

Vds tube 100 TH, 6M6, 6L6, 807. Transfo HT en cuve. Condo neuf 1500 µF/315 V 1000 µF/400 V. Haut-parleur Supravox 215 SRTF 26 cm Siare, 1 31 cm Audax double bobine, 1 31 cm Siare.
Tél. : 06 12 52 86 92

Recherche numéros de Génération Electronique déjà parus.
Tél. : 01 64 45 80 37

Vends carte fax modem interne PCI 56 k, neuve garantie 3 mois avec CD ROM prix 190 F.
Tél. : 01 64 33 87 80
ou 06 86 04 50 75

Recherche schéma TV Manesth type AA37C. Tél. : 01 42 35 28 02 (rép.) bmimart@ifrance.com

Vends impr. coul. imp. NB laser, cartes 286 à 486, buffer//, modem, DD SCSI, ZX81, MicroΩmètre, etc. cause fin activité. Contact ou liste : lefred@libertysurf.fr

Soit 1 triphasé avec 3 bobines d'auto-transfo 110-110, 1 par colonne, bornes-2-3-4-5-6, 7-8-9. Secteur 4-2, 2 ampoules 220, 1-6, 1-5, 40 W non allumées, 4-6, 1-3. 7-9 en court-circuit.
Patrice BON 04 77 31 98 13

Cherche composition bains d'argenture chimique et chalu-meau ou bouteille d'oxygène d'occasion, et déchets de métaux précieux pour galvanoplastie. Contacts pour projet ampli biofeedback EEG/haute tension, cherche équation reliant le courant de saturation d'une jonction à la température et équation montrant l'impossibilité du redressement du bruit.
Dr Oleg ANITOFF
Tél. : 06 08 74 14 17

Vds codeur absolu monotour 12 bits (4096) code Gray sortie série SSI (RS422/485) axe 6 mm avec contre connecteur matériel neuf
Tél. 03 29 64 14 39 le soir

Vds DAT de marque SONY modèle TCD-D8. Appareil quasiment neuf, vendu avec son emballage + housse de protection + manuel utilisateur.
Jean-Marc : 01 46 87 03 90

Cherche schémas multimètre électr. Chauvin Arnoux Nuta univers. type 6913 frais copies remboursés.
Tél. : 03 85 89 01 01 tous les jours. D'avance merci.

Jeune passionné d'électronique recherche personne 14-18 ans passionné aussi. Recherche site internet portant sur l'électronique. Demander Matthieu au : 02 99 68 51 28

Société électronique en expansion recherche **1 vendeur en matériel électronique et 1 magasinier**. Situation des postes à pourvoir 68 Bas Rhin. Postes à pourvoir courant février Envoyer CV + photo à **MEGAMOS**
BP 287 68316 ILLZACH

Vends revues HP et Electronique Pratique de 1987 à 1999 en tout 268 numéros (poids 72 kg) à enlever à Paris. Faire offre par tél. ou fax au 01 43 43 14 02

Vends classeurs Weka «montages électroniques» MAJ de 1 à 16 + circuits intégrés MAJ de 1 à 8 + «comment améliorer les performances des IBM PC 8 classeurs prix à débattre
Tél. : 02 48 65 48 81

Tranquillement chez vous : devenez technicien télévision. Documentation sur demande à : **Cours P. Georges (CPG) BP 75 21073 Dijon Cedex**
Tél. : 03 80 74 45 56
philradio@free.fr

Vds instruments de mesure pour TSF radio début 1920. Btes de décades de résistance ohmmètre Chauvin-Arnoux, onde-mètre, récepteur Philips 630 A. Renseignements joindre env. self adressée **Calle Roger 67 rue du Rudel 81000 Albi**

Cherche émetteur récepteur décimétrique d'occasion état de marche un ancien lampemètre **Jacques CHAMOUTON FY5CL 3 av. Carnot 97320 St-Laurent du Maroni Guyane Française**

Vds collections complètes haut-parleur 1969 à 1998 TBE Electro. Prat. 1978 à ce jour. TBE
Tél. : 03 21 79 91 81

V LG102 800 2400 M L310 39 k 80 M G2 480 M AMFM MW Oritel 10 M 18G compt. HP432C 500 M osc. tekt. 7623 2 x 80 M à mémoire ch. Bird 80 W 2G
Tél. : 01 47 02 09 40

ELECTRONIQUE PRATIQUE
sera présent au salon **INTERTRONIC**
Porte de Versailles
du 6 au 9/03 2001
Hall 7/1 allée R stand 58

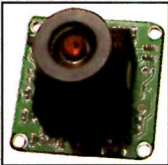
Nous rappelons à nos lecteurs que les **PETITES ANNONCES GRATUITES** sont exclusivement réservées aux particuliers abonnés. Concernant les sociétés (petites annonces commerciales) vous reporter au tarif page 94. Merci de votre compréhension. Le service publicité

Pièces détachées
TV - vidéo
Composants électroniques
Antennes



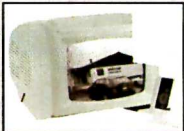
100, bd Lefebvre 75015 PARIS
Tél. : 01 48 28 06 81
Fax : 01 45 31 37 48
Métro : Porte de Vanves
Ouvert du mardi au vendredi de 9 h 30 à 12 h 30
et de 14 h à 19 h, le samedi de 9 h 30 à 12 h 30
et de 14 h à 18 h.

**VIDÉO-
SURVEILLANCE**



**MINI-CAMERA
COULEUR CMOS**
585 F

397000 pixels. 380 lignes
TV. Rapport qualité-prix
favorable. Alimentation : 12
VCC. 50 mA



**SYSTEME DE
SURVEILLANCE VIDEO
N/B A 2 CANAUX AVEC
FONCTION INTERCOM**
1290 F

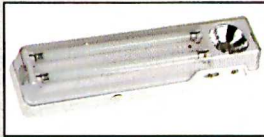
Pour surveillance, sécurité, etc. Les LEDs IR per-
mettent un usage nocturne. Contient : un moniteur
N/B de 14 cm, une caméra IR avec microphone
incorporé et support de montage, une alimentation
et 20 m de câble. Avec sorties vidéo et audio (VCR)



**CAMERA N/B AVEC 6
LEDs IR (CCIR) 399 F**
Haute résolution. Capteur CCD
1/3" avec 537 x 597 pixels.
Sortie vidéo : 1 Vpp/75 ohms. 12
Vcc. Boîtier métallique

**LAMPE DE SECOURS
PORTABLE ZL30TL2**
199 F

Eclairage de secours/camping, trois modes
d'emploi : 1 ou 2 lampes fluorescentes, projec-
teur, OFF.
Batterie rechargeable. S'allume
automatiquement quand le
courant est coupé. 230 VCA.



**INVERSEUR
DE TENSION**



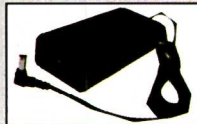
**INVERSEURS
DE TENSIONS
12VCC-230VAC**
Inverseurs de tension
(CC vers CA).
Pour usage d'ap-
pareils de 220 V
dans la voiture ou

sur un bateau. Complètement protégé. Tension
de sortie : 220 VCA. Tension d'entrée : 12 VCC
(10-15VCC voitures, camionnettes, etc.)
150 W **439 F**
300 W **649 F**
600 W **1439 F**
1000 W **2195 F**

**CONVERTISSEUR DE TENSION
24 VCC vers 12 VCC**

Max 20 A. Pour l'usage d'appareils 12 V dans des
camions, bateaux, etc. **329 F**

**ADAPTATEURS
COMPACTS 70 W**



Remplace idéalement
votre adaptateur pour
PC portable !!

Entrée universelle 90 à
264 VCA.

15 V/4,6 A **499 F** 18 V/3,9 A **499 F**
12 V/5,5 A **499 F** 24 V/3 A **499 F**

**TÉLÉCOMMANDE
THOMSON TC20N**



Toutes les fonctions des télécommandes
d'origine Thomson - Brandt - Saba -
Telefunken - Ferguson **290 F TTC**

**COMPOSANTS
JAPONAIS
spécifiques TV vidéo**

ST6393B1/2M=10101080	219,00 F	/AJLSOFT36FT	280,00 F
ST6395B1/NL	247,93 F	ST9293J8B1/SOFT99FT	219,00 F
ST6397B1/BCM 10246850	113,00 F	ST9291J7B1-EM14B=	
ST9291J6B1 TX91/		350397	339,00 F
AM12	218,00 F	STP3NA60FI	29,00 F
ST9291J6B1/AEA/		STP3NA60FI	59,00 F
TX91EM-14	195,00 F	STP4NA60FI	39,00 F
ST9291J7B1 TX91/EM6	149,00 F	STP6NA60FI	45,00 F
ST9291J7B1/AAH TX91ES	375,00 F	STP6NA60FI	85,00 F
ST9291JEB1/		STR10006	58,00 F
AJC TX91EM-16	295,00 F	STR11006	48,00 F
ST9291J7B1TTX92/NM11	235,00 F	STR381	105,00 F
ST9291J7B1TX91/		STR40090	62,00 F
EM16=2062	231,55 F	STR4090	45,00 F
ST9293J7B1	229,00 F	STR41090	65,00 F
ST9293J7B1/SOFT20	299,00 F	STR450	110,00 F
ST9293J7B1/SOFT25	239,00 F	STR451	65,00 F
ST9293J7B1/SOFT28/FT	229,00 F	STR455	250,00 F
ST9293J9B1	153,00 F	STR50103	65,00 F
ST9293J9B1/AJH NM21	173,00 F	STR50115	69,00 F
ST9293J9B1		STR55707	85,00 F
STR53041	69,00 F	STR56307	248,00 F
STR54041	55,00 F	STR56308	248,00 F
STR5412	65,00 F	STR56309	109,00 F
STR58041	55,00 F	STR56707	75,00 F
STR60001	69,00 F	STR56708	95,00 F
STR80145	59,00 F	STR56709	139,00 F
STRD1706	119,00 F	STV2110	145,00 F
STRD1806	59,00 F	STV2118	159,00 F
STRD1816	75,00 F	STV2145	45,00 F
STRD5441	99,00 F	STV2151	165,00 F
STRD5541	95,00 F	STV2160	149,00 F
STRD6008	65,00 F	STV6400	102,00 F
STRD6108	109,00 F	STV8224	85,00 F
STRD6202	95,00 F	STV8225	35,00 F
STRD6601	79,00 F	STV9379	55,00 F
STRD6802	79,00 F		

Programmeur PIC P-02

Ce programmeur permet la programmation
des microcontrôleurs de la famille des
PIC développée par la firme MICROCHIP.
Il accepte les séries 16C6x, 16C7x,
16C55x, 16C62x, 16F873, 16F874,
16F877, 16X83, 16X84, 12Cxxx, 324Cxxx.
Il se connecte sur le port série de tout PC
et fonctionne sous DOS et Windows®.
Son alimentation 12 V est doublée par
bornier et fiche alim.

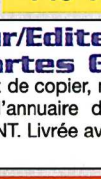


350 F TTC

Programmeur PIC-01

Le PIC-01 permet la programmation des microcontrôleurs PIC
les plus courants de chez Microchip tels que les PIC12C508,
PIC12C509, PIC16C84, PIC16F83, PIC16F84, etc.
Connectable sur le port série de tout compatible PC, il fonction-
ne avec différents logiciels sous DOS et sous Windows. Le
circuit possède des supports tulipes 8, 18, 28 et 40 broches
permettant la programmation des différents modèles de com-
posants. Livré avec un cordon port série. **390 F TTC**

Pic 16F84....NC - 24C16....NC



**Lecteur/Editeur pour
cartes GSM**
Cette carte permet de copier, modifier et mémoriser
les données de l'annuaire de votre GSM. Sous
Windows® 85/98/NT. Livrée avec logiciel.
Prix : **169 F TTC**



LIBRAIRIE TECHNIQUE ETSF

Extrait de la collection

- Alarmes et sécurité plus de 25 montages pour faire face à l'angoisse - **Cadinot 166 F**
- La télévision par satellite technique de la réception analogique et numérique - **Benoit 178 F**
- Répertoire mondial des transistors SE caractéristiques, boîtiers, brochages, fabricants - **Lilen Tourret 248 F**
- 100 pannes TV - **Laurent 188 F**
- Cours de télévision tome 1 - réception, norme, gestion, traitement vidéo - **Laurent 198 F**
- Cours de télévision tome 2 - alimentation à découpage balayages ligne et trame - **Laurent 198 F**
- Les téléviseurs haut de gamme principes et maintenance - **Herben 250 F**
- Pannes magnétoscopes - **Herben 248 F**
- Réception TV par satellites - 3^e édition - **Besson 148 F**



TOUTE LA GAMME EN STOCK

KITS DEPANNAGE MAGNETOSCOPES PHILIPS (mécanique)

KIT ES7028
328 F

KIT ES7127
85 F

KIT ES7121
75 F

KIT ES7122
85 F

KIT ES7110
95 F



Le plus grand choix de télécommandes de Paris !
Plus de 1500 références de marques et de remplacement pour TV - magnétoscopes -
satellites et appareils audio En stock et sur commande (48/72 h)

Grand choix : inters - THT - kit alimentation - télécommandes
pour TV toutes marques - Kit alim et kit maintenance, télé-
commandes, embrayages, courroies, etc. pour vidéo toutes
marques - Grand choix circuits intégrés et transistors euro-
péens et japonais. Liste sur demande : 20 F port inclus

Tous nos prix sont donnés à titre indicatif pou-
vant varier selon le cours de nos approvisionne-
ments. Vente aux professionnels - particuliers -
gros - détail - détaxe à l'exportation - Frais de
port forfait d'expédition jusqu'à 100 g 15 F - de
100 g à 1 kg 30 F - + de 1 kg 40 F - DOM-TOM
et étranger port réel avion recommandé



**télécommandes
de remplacement
toutes marques
230 F TTC**

**KN Electronic c'est aussi : la distribution des
pièces d'origine des marques suivantes**

Nos partenaires : constructeurs pour lesquels nous avons un agrément pour la distribution des pièces détachées certifiées d'origine.
BRANDT - SABA - TELEFUNKEN - THOMSON - ITT - GRAETZ - NOKIA - OCEANIC - SALORA - SCHAUB-LORENZ - SONOLOR - PHILIPS - RADIOLA - SCHNEIDER - SONY

Nos autres partenaires : constructeurs auprès desquels nous pouvons vous obtenir les pièces spécifiques d'origine :
AKAI - DAEWOO - GRUNDIG - HITACHI - MITSUBISHI - ORION - PIONEER - SHARP - SAMSUNG

Produits commercialisés par KN ELECTRONIC : Pour les marques suivantes, nous pouvons vous fournir l'ensemble de leurs produits même si ces derniers ne sont pas repris
dans notre catalogue AFX - DIEMEN - FLUKE - JBC - KF - KONIG - LUMBERG - MELICONI - MONACOR - VARTA - VELLEMAN - VISA - WELLER

REPERTOIRE des annonceurs

ABONNEMENT	56-57	HB COMPOSANTS	40
ADS	25	HI TECH TOOLS	7
ACER COMPOSANTS	87	INFRACOM	19
ARQUIE COMPOSANTS	35	INTERTRONIC	74
ATHELEC/CIF	7	INTERFACES PC	86
CIED/EDUCATEL	75	KN ELECTRONIQUE	93
CENTRAD/ELC	III ^e de couv.	LEXTRONIC	81
CIF/ATHELEC	7	MERCURE TELECOM	9
COMPO PYRENEES	91	MULTIPOWER	40
DZ ELECTRONIQUE	41	OPTIMINFO	7
E44 ELECTRONIQUE	65	PASSION ELECTRONIQUE	
ECE	67	(encart 16 pages abonnés et messageries	
EDITIONS DUNOD	85	sur départements : 44-49-79-85-17-16-56-35-53-22-29-72-86)	
EDUCATEL/CIED	75	PERLOR RADIO	5
ELC/CENTRAD	III ^e de couv.	PROGRAMMATION	9
ELECSON	66	PROMO VENTES	9
ELECTRONIQUE PRATIQUE FLASH	18	SAINT QUENTIN RADIO	68-69-85
ELECTRONIQUE PRATIQUE ANCIENS N° 80		SELECTRONIC	IV ^e de couv.
GO TRONIC	34	VELLEMAN	II ^e de couv.

PETITES ANNONCES

payantes (particuliers non abonnés et toutes annonces de sociétés)

100 F la ligne de 33 lettres, signes ou espaces, taxes comprises. Supplément de 50 F pour domiciliation à la Revue. 100 F pour encadrement de l'annonce.

gratuites (abonnés particuliers uniquement)

Abonnés, vous bénéficiez d'une petite annonce gratuite dans les pages Petites Annonces. (Joindre à votre annonce votre étiquette d'abonné). Cette annonce ne doit pas dépasser 5 lignes de 33 lettres, signes ou espaces et doit être **non commerciale (sociétés)**. Pour les sociétés, reportez-vous aux petites annonces payantes. Le service publicité reste seul juge pour la publication des petites annonces en conformité avec la Loi. Toutes les annonces doivent parvenir avant le 5 de chaque mois à Publications Georges Ventillard, Département Publicité Electronique Pratique, 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris. C.C.P. Paris 3793-60. Prière de joindre le montant en chèque CP ou mandat poste.

COLLABORATION DES LECTEURS

Tous les lecteurs ont la possibilité de collaborer à «Electronique Pratique». Il suffit, pour cela, de nous faire parvenir la description technique et surtout pratique d'un montage personnel ou bien de nous communiquer les résultats de l'amélioration que vous avez apportée à un montage déjà publié par nos soins (fournir schéma de principe au crayon à main levée). Les articles publiés seront rétribués au tarif en vigueur de la revue.



La reproduction et l'utilisation même partielle de tout article (communications techniques ou documentation) extrait de la revue «Electronique pratique» sont rigoureusement interdites ainsi que tout procédé de reproduction mécanique, graphique, chimique, optique, photographique, cinématographique ou électronique, photostat tirage, photographie, microfilm, etc.

Toute demande à autorisation pour reproduction, quel que soit le procédé, doit être adressée à la Société des Publications Georges Ventillard.

Flashage : ARUMEDIA et FRANCE IMAGE

Distribution : S.A.E.M. TRANSPORT PRESSE

Directeur de la publication : Mme Paule VENTILLARD -

N° Commission paritaire 60 165 - Imprimerie FAVA PRINT

DEPOT LEGAL février 2001

N° D'EDITEUR 1729

Copyright © 2001

PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD

elc



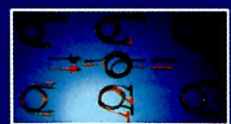
DV 932 290 F (44,21 €)
DV 862 215 F (32,78 €)



DM 871 175 F (26,68 €)
MOD 55 89 F (13,57 €)



MOD 52 ou 70 265 F (40,40 €)



TSC 150 67 F (10,21 €)



S110 1/1 et 1/10 180 F (27,44 €)



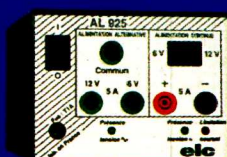
BS220 59 F (8,99 €)



AL 841 B
3V 4,5V 6V 7,5V 9V 12V / 1A
260 F (39,64 €)



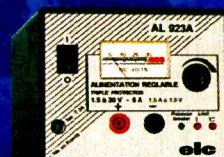
AL 890 N
+ et - 15V / 400mA
300 F (45,73 €)



AL 925
6 ou 12V / 5A en = et ~
820 F (125,01 €)



AL 843 A
6 ou 12V / 10A ou 24V / 5A en = et ~
1600 F (243,92 €)



AL 923 A
1,5 à 30V / 5A à 30V et 1,5A à 1,5V
990 F (150,92 €)



AL 901 A
1 à 15V / 4A à 15V et 1A à 1V
650 F (99,09 €)



AL 942
0 à 30V / 0 à 2A et charg. de Bat.
990 F (150,92 €)



AL 941
0 à 15V / 0 à 3A et charg. de Bat.
950 F (144,83 €)



AL 924 A
0 à 30V / 0 à 10A
2750 F (419,23 €)



AL 781 NX
0 à 30V / 0 à 5A
2100 F (320,14 €)



AL 991S - 1550 F (236,30 €)
Logiciel fourni - Interface RS 232
±0 à 15V / 1A ou 0 à 30V / 1A
2 à 5,5V / 3A; -15 à +15V / 200 mA



AL 936
2 x 0 à 30V / 0 à 2,5A ou 0 à 60V / 0 à 2,5A
ou 0 à 30V / 0 à 5A et 5V / 2,5A ou 1 à 15V / 1A
3600 F (548,82 €)

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.....

NOËL continue chez Selectronic

"L'utopie est appelée à devenir réalité un jour ou l'autre..."

Nouveau



Modèle 1

Objectif à mise au point réglable.
Dim.: 22 x 15 x 34 mm.

L'ensemble comprend :

- La micro-caméra / émetteur, le bloc-secteur et un boîtier pour 4 piles R6 pour la caméra
- Le récepteur et son bloc secteur,
- les cordons de liaison.

Ceci est une **MICRO CAMÉRA**. C'est une caméra **COULEURS**.
Le petit fil droit qui en sort est l'antenne de son **ÉMETTEUR VIDÉO**.
L'ensemble mesure (hors antenne) : 22 x 15 x 20 mm (pin hole).
La portée : jusqu'à 400 m en plein air.
La qualité d'image est vraiment étonnante.

Elles sont bien réelles et **dispo** chez **Selectronic**

Modèle 2

Objectif PIN-HOLE (trou d'aiguille).
Dim.: 22 x 15 x 20 mm. f = 5,6.



Caractéristiques techniques :

Caméra + émetteur

- Micro-caméra couleur C-MOS avec émetteur 2,4 GHz intégré.
- 356.000 pixels • Exposition automatique.
- Sensibilité : 3 lux • Rapport S/B : > 48 dB.
- Puissance HF : 10 mW @ 2,4 GHz (CE - R&TTE).
- Portée : jusqu'à 400 m • Alim. : 5 à 12 VDC régulés / 100 mA
- Peut fonctionner avec une pile 9 V alcaline • Poids : 11 g.

Récepteur

- Sortie vidéo : 1 Vcc / 75 ohms (PAL) • Sortie audio : 0,8 V / 600 ohms.
- Alim. : 12 VDC régulés / 180 mA • Dimensions : 150 x 88 x 40 mm.

L'ensemble micro-caméra avec **objectif PIN-HOLE** 122.0920-2 **2590,00 F TTC**
L'ensemble micro-caméra avec **objectif réglable** 122.0920-1 **2590,00 F TTC**

C'est encore une caméra ... également en COULEURS,
... mais celle-ci est ÉTANCHE à 20 m !

Nouveau

ÉTANCHE
à 20 mètres



- Caméra couleur CCD 1/4".
 - Boîtier étanche à 20 m en aluminium anodisé.
 - 298.000 pixels : 512 (H) x 582 (V).
 - Exposition automatique • Sensibilité : 3 lux.
 - Rapport S/B : > 46 dB.
 - Objectif : 3,6 mm - F : 2,0.
 - Distance de vision sous l'eau : 5 à 7 m.
 - Avec 10 LEDs infra-rouge pour vision dans l'obscurité.
 - Alimentation :
- Caméra : 12 VDC / 110 mA
- LEDs infra-rouges : 12 VDC / 110 mA.
 - T° de fonctionnement : -10 à +45 °C.
 - Dimensions : Ø 49 x 56 mm • Poids : 150 g.
- La caméra est fournie avec cordon de liaison de 20 m et étrier de fixation.

La caméra couleur **ÉTANCHE** 122.0919 **2190,00 F TTC**

Diodes LED blanches ULTRA-PUISSANTES

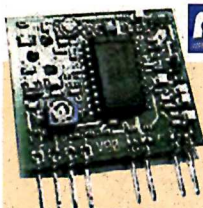
Vraiment éblouissantes !

Nouveau

- Boîtier cristal non diffusant.
- Puissance lumineuse donnée pour 3,6 V / 20 mA.
- Produit sensible à l'électricité statique.
- 2 tailles : Ø 3 mm / 4 cd et Ø 5 mm / 5,6 cd.

Le lot de 10 en Ø 3 mm 122.2159-10 **PROMO 189,00 F TTC**

Le lot de 10 en Ø 5 mm 122.2161-10 **PROMO 189,00 F TTC**



AUREL

Émetteur VIDÉO + AUDIO UHF

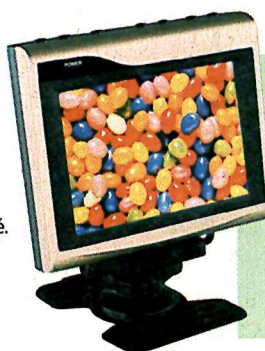
- Module de transmission HF vidéo + audio. **479,5 MHz**
- Très haute qualité de l'image et du son.
- Opère dans la bande UHF : 479,5 MHz (canal 22).
- Peut être utilisé avec n'importe quelle source vidéo standard.
- Réception sur n'importe quel récepteur TV standard.
- Puissance HF : 1 mW • Alim. : 5 VDC / 90 mA.
- Dim. : 28,5 x 25,5 x 8 mm.

Le module AUREL MAV-UHF479 122.1058 **199,00 F TTC**

Nouveau

Le complément INDISPENSABLE ...

Moniteur COULEURS 5,6"



- Taille d'écran : diagonale 142 mm (5,6").
- Norme : PAL ou NTSC commutable.
- Contrôles : électroniques par boutons poussoirs (pas de potentiomètre).
- Alimentation : 9 à 20 VDC.
- Consom. : 900 mA typ. @ 12 VDC.
- Dimensions : 153 x 134 x 29,5 mm.
- Fourni avec : pied orientable, boîtier d'alimentation pour voiture, cordons.

Voir catalogue 2001, page 15-62

122.2329 **2450,00 F TTC**

Robotique

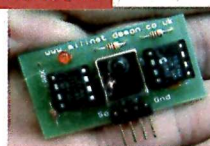
Carte de gestion série pour 12 servos

Pilotez jusqu'à 12 servos.

• Avec contrôle de vitesse.

122.1008 **549,00 F TTC**

Nouveau



Nouveau

Module récepteur I.R. avec décodeur

• Permet la télécommande infra-rouge de votre application.

• Sortie RS-232 / 9600 bauds.

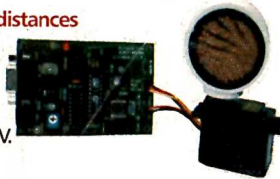
122.1009 **360,00 F TTC**

Module de détection à ultra-sons

Ajoutez des "yeux" à votre robot pour évaluer les distances

- Équipé du célèbre transducteur POLAROID.
- Permet de mesurer les distances de 0,15 à 2,70 m avec une résolution de 1 cm.
- Montage sur servo permettant un balayage sur 135°.
- Interface RS-232 • Sorties numérique et analogique 0 à 5 V.
- Fourni avec logiciel de gestion sur PC.

122.1014 **995,00 F TTC**



Nouveau

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

NOS MAGASINS

PARIS

11, place de la Nation
Paris XIe (Métro Nation)

LILLE

86 rue de Cambrai
(Près du CROUS)



Catalogue Général 2001

Envoi contre 30F
(timbres-Poste ou chèque)

Conditions générales de vente : Règlement à la commande : frais de port et d'emballage 28F, FRANCO à partir de 800F. Contre-remboursement : + 60F. **Tous nos prix sont TTC**