

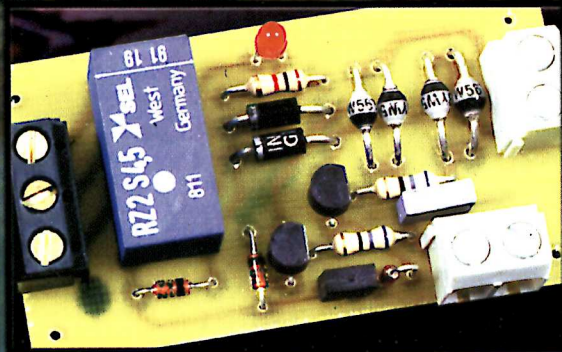
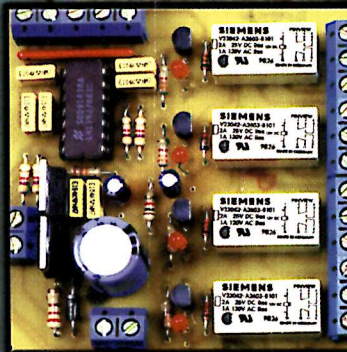
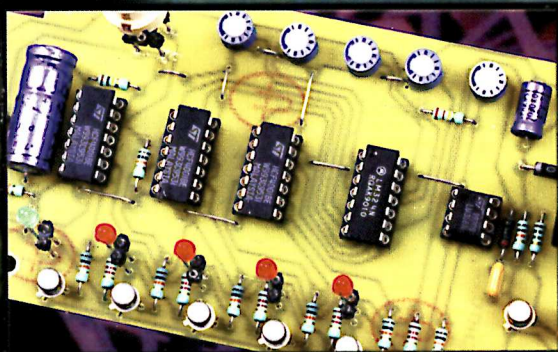
SPECIAL

modélisme FERROVIAIRE

**Alimentation
télécommandée,**

**Bruiteurs diesel
et vapeur,**

**Détecteurs de présence
infrarouge, etc.**



- **Baby Sitter vidéo**
- **Détecteur de chocs**

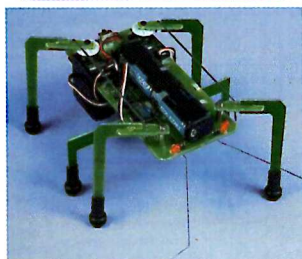
T 2437 - 244 - 25,00 F



ROBOTIQUE

Toute une gamme de **ROBOTS en kit** et accessoires
(piloteables par BASIC Stamp ou autre)

BASIC STAMP BUG



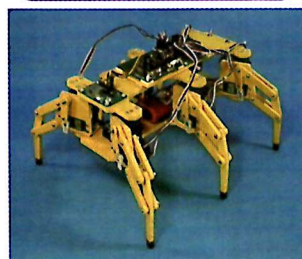
123.6106 **1.490F00** 227,15 €

BRAS ARTIFICIEL



123.4093 **570F00** 86,90 €

HEXAPOD II



123.3568 **3.995F00** 609,03 €

AROBOT



123.4252 **2.100F00** 320,14 €

SERVOMOTEURS



MODULES "SONAR"



FLEXINOL



Les muscles électriques.
Toutes tailles disponibles

À partir de **100F00** le m

15,24 €

CIRCUITS INTÉGRÉS SPÉCIAUX "ROBOTIQUE"

FerretTronics
© 1998

www.ferrettronics.com



Contrôleurs de servos ou
de moteurs pas à pas
par liaison SÉRIE

EDE 702 (Cf. ELEKTOR n° 253-254)

Circuit d'interface série/parallèle pour afficheur LCD standard. 2400 / 9600 bauds.

123.8608 **85F00** 12,96 €

EDE 1400 (Cf. ELEKTOR n° 253-254)

Entrée série 2400 bauds. Sortie parallèle selon protocole CENTRONICS

123.8612 **149F00** 22,71 €



www.elabinc.com

CIRCUITS DE CONTRÔLE POUR MOTEURS PAS À PAS

EDE 1200 Unipolaire (Cf. ELEKTOR n° 253-254) 123.8609 **75F00** 11,43 €

EDE 1204 Bipolaire (Cf. ELEKTOR n° 253-254) 123.8610 **75F00** 11,43 €

CONTRÔLE D'ACCÈS

Commande d'ouverture de porte par
lecteur de badge à distance



Badges au format carte
bancaire ou porte-clés.

à partir de **1.490F00**
227,15 €

ÉMULATEURS EN "CIRCUIT"

Pour
PIC

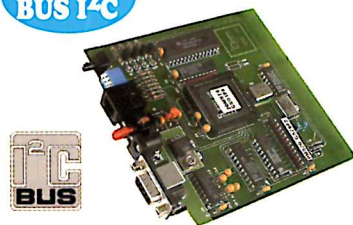


**CLEARVIEW
MATHIAS**

À partir de **6.790F00** 1.035,13 €

Pour
BUS I²C

RMS 20

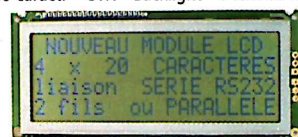


À partir de **1.975F00** 301,09 €

AFFICHEUR LCD

À ENTRÉE SÉRIE

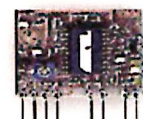
Entrée TTL - RS 232 - 4 lignes de
20 caract. - STN - Backlight - 146 x 63 mm



PROMO

123.6640 **495F00** 75,46 €

MODULES AUREL



La grande
NOUVEAUTÉ
MAV-VHF224 :

Transmission Vidéo
+ Audio sur 224,5 MHz

123.2863 **159F00** 24,24 €

L'OSCILLOSCOPE DE POCHE HPS5

est chez

Selectronic

Offre Spéciale :
Le HPS-5 livré avec une sonde SL-60S
(offre valable jusqu'au 31/01/2000)



123.1600-I **1.249F00** 190,41 €

NOUVEAU

AWC Electronics

Les compléments de vos **BASIC STAMP 1 et 2**
(ou tout autre microcontrôleur)

Les **PAKS** sont fournis avec résonateur céramique et :
manuel + CD-ROM en anglais (1) - ou fiche technique en anglais (2)

PAK-1 Coprocesseur mathématique à virgule flottante sur 32 bits
- Racines, exponentielles, sin, cos, tg, log et antilog, etc- Compatible avec format
IEEE754 - Horloge 10 MHz - 8 E/S supplémentaires - Boîtier 18 pin DIP
Le PAK-1 fourni avec (1) 123.9464 **220F00** 33,54 €

PAK-2 Comme PAK-1 sauf :
- Horloge 20 MHz- 16 E/S supplémentaires- Boîtier 28 pin DIP
Le PAK-2 fourni avec (1) 123.9469 **270F00** 41,16 €

PAK-4 Processeur d'extension d'E/S
- Gère jusqu'à 16 E/S supplémentaires avec toutes les commandes usuelles
- Horloge 20 MHz - 96 octets de RAM - Boîtier 28 pin DIP
Le PAK-4 fourni avec (1) 123.9475 **310F00** 47,26 €

PAK-5 Processeur PWM
- Gère jusqu'à 8 sorties PWM simultanément- Interface série RS232 directe ou
inversée - 2400 ou 9600 bds - Mode proportionnel- Horloge 50 MHz - Boîtier 18 pin DIP
Le PAK-5 fourni avec (2) 123.9479 **295F00** 44,97 €

PAK-6 Processeur d'interface
- Pour clavier PS2 ou AT, souris, track pad, etc. - Interface série RS232 - 9600 bds
- Buffer 16 touches - Horloge 50 MHz - Boîtier 18 pin DIP
Le PAK-6 fourni avec (2) 123.9633 **270F00** 41,16 €

Selectronic
L'UNIVERS ÉLECTRONIQUE

86, rue de Cambrai - B.P 513 - 59022 LILLE Cedex
Tél. **0 328 550 328** Fax : 0 328 550 329

Internet **www.selectronic.fr**



Catalogue Général 2000

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

Nos magasins :

PARIS : 11, place de la Nation - Paris XIe (Métro Nation)
LILLE : 86 rue de Cambrai (Près du CROUS)

SOMMAIRE

ELECTRONIQUE PRATIQUE

N° 244 - FÉVRIER 2000
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
Directeur de la rédaction : Bernard FIGHIERA (84.65)
Directeur graphique : Jacques MATON
Maquette : Jean-Pierre RAFINI

Avec la participation de : U. Bouteville, H. Cadinot,
A. Garrigou, R. Knoerr, M. Laury, L. Lellu, E. Lémery,
P. Oguic, D. Roverch, A. Sorokine, C. Tavernier,
J.-L. Tissot.

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

Diffusion, ventes, marketing :
Sylvain BERNARD 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 JEUFRULT (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 dernière 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, communiquez avec Express Mag par téléphone :
USA : P.O.Box 2769 Plattsburgh, N.Y. 12901-0239
CANADA : 4011boul.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 57 100
exemplaires »

Réalisez vous-même

- 20 Baby Sitter Vidéo
- 30 Détecteur de chocs gradué
- 36 Générateur de signaux carrés
- 74 Wattmètre très pratique
- 82 Convertisseur de courant bidirectionnel
- 88 Automatisation pour chargeur de batteries

Dossier spécial «MODÉLISME FERROVIAIRE»

- 46 : Alimentation 0-14V/3A - 47 : Alimentation avec inerties 0-14V/3A - 49 : Détecteur de présence -
- 51 : Détecteur par barrière IR - 54 : Klaxon automatique 2 tons - 56 : Variateur de vitesse télécommandé -
- 64 : Bruiteur vapeur - 66 : Sifflet vapeur 1 ton -
- 69 : Bruiteur diesel embarqué HO.

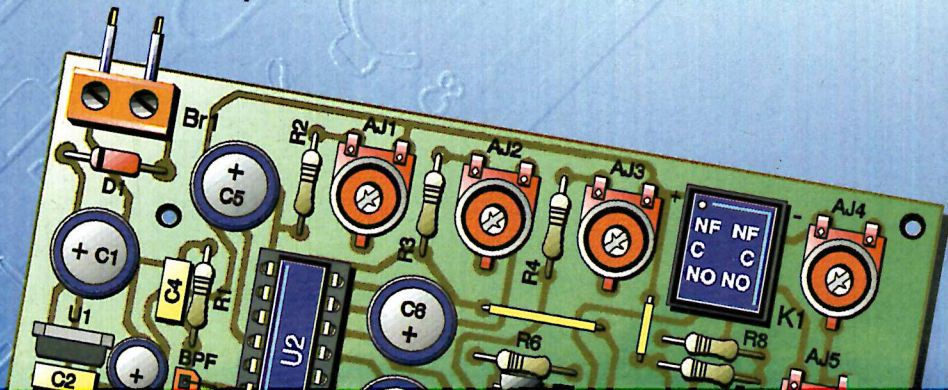
Montages FLASH

- 14 Feu arrière automatique pour vélo
- 16 Interrupteur hygrostatique

Infos OPPORTUNITÉS

DIVERS

- 10 Internet Pratique



Mondial de la Maquette et du Modèle Réduit

O C'est du 1er au 9 avril 2000 que s'ouvriront les portes de ce Salon unique en Europe. A travers cet événement, c'est toute la promotion du modélisme en France qui est faite pour donner l'envie...

A découvrir : quelques 300 exposants attendront les visiteurs sur plus de 35000 m², 1000 modélistes participeront aux innombrables animations dans les diverses disciplines, sur le plan d'eau de 600 m², l'espace aérien de 80000 m³, le circuit automobile de 200 m, 300 m de rails. Plus de 10000 maquettes et modèles seront livrés à la curiosité du public.

La 21ème édition du Mondial de la Maquette et du Modèle Réduit aura bien lieu, comme d'habitude, à Paris Expo, Porte de Versailles qui souhaite, par ailleurs, être partenaire dans l'organisation du Mondial 2000 sur 2 animations «vedettes» du Salon : l'espace aérien et le plan d'eau.

Nouveauté 2000 :

Pour répondre à une demande des exposants et des visiteurs, création du Village des artisans situé à côté des secteurs thématiques traditionnels.

Les «Gulliver» de la Maquette : Pour succéder au Championnat Européen de Maquettisme, voici venir les «Gulliver» de la Maquette, une exposition «open» accessible à tous, clubs et individuels.

Le championnat, à la demande de nombreux participants, change de formule. Plus simple avec 3 niveaux et

8 catégories, il devient une manifestation «open» où les maquettes ne sont plus jugées entre elles, mais chacune d'elle est appréciée pour ses seules qualités propres. L'exposition est ouverte à toute nouvelle maquette n'ayant jamais concouru. Ce règlement a été établi dans le but d'offrir un maximum de chance à chacun.

Date limite d'inscription :

29 février 2000

Pour demander le dossier :

«Gulliver» - Mondial de la Maquette et du Modèle Réduit
55, quai Alphonse Le Gallo -
92107 Boulogne cedex

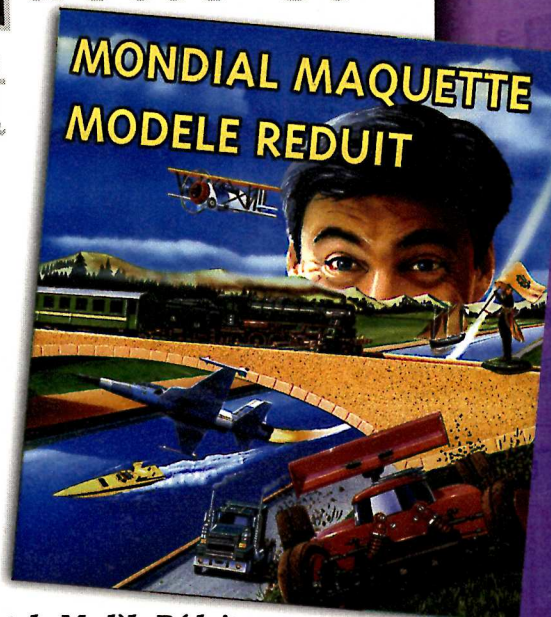
**21ème Mondial de la Maquette et du Modèle Réduit
15ème Salon des Jeux**

1 - 9 avril 2000 - Hall 1 - Paris Expo, Porte de Versailles

De 10 à 19h, nocturne le vendredi jusqu'à 22h

Bourse aux collectionneurs les 8 et 9 avril.

Internet : www.salon-maquette.com



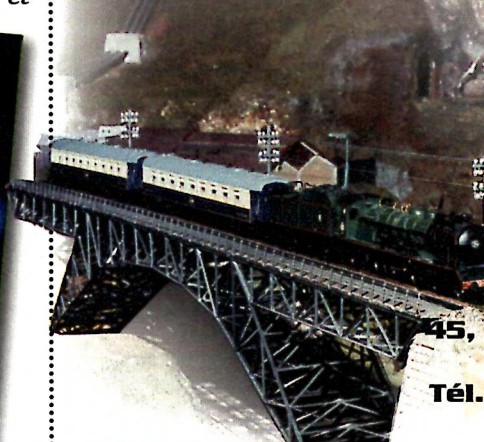
MINIRAIL Electronic et modélisme ferroviaire

O Lorsqu'une passion débouche sur un métier, on ne peut que s'en féliciter. C'est le cas de Jean-Luc TISSOT qui, après avoir dans un premier temps, écrit un ouvrage sur le modélisme ferroviaire, son hobby favori, a eu l'opportunité de créer son propre magasin, en l'occurrence MINIRAIL Electronic.

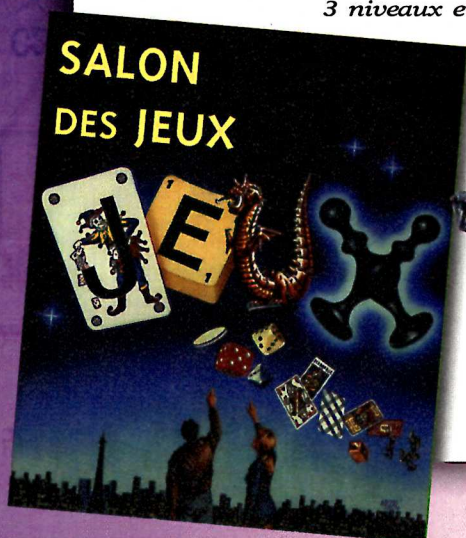
Son mini catalogue propose toute une gamme de kits appliqués à cette discipline.

C'est la raison pour laquelle nous avons fait appel à lui pour la constitution d'une grande partie de ce dossier, à l'exclusion du «Variateur de vitesse télécommandé».

Il faut alors savoir que les montages : Alimentation régulée 0-14V/3A (MRE10), Alimentation régulée avec inerties 0-14V/3A (MRE10I), Carte de détection de présence d'un train sur le réseau (MRE13), Bruiteur diesel embarqué pour HO (MRE21A), Bruiteur vapeur d'ambiance ferroviaire (MRE26A), Sifflet vapeur 1 ton (MRE27A), Détecteur de présence sur gare souterraine (MRE42A), Klaxon 2 tons automatique (MRE45), sont disponibles sous forme de kits complets ou bien alors montés.



MINIRAIL Electronic
45, rue Claude Boyer
69007 LYON
Tél. : 04.78.72.26.18



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

PERLOR-RADIO ELECTRONIC

OUVERT

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

LA VIDEO - L'IMAGERIE A VOTRE SERVICE

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

CAMERAS NOIR ET BLANC

Caractéristiques communes :

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

ZWA Sens. 1 lux à F2. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/120000. Dim. 32 x 32 mm. Avec objectif 92°. Le module : **750 F**
En boîtier 57 x 44 x 30 mm. **900 F**

ZWM comme ci-dessus mais avec objectif f/8, 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 1/100000. Avec mini objectif 80°. En boîtier métallique 45 x 50 x 50 mm. **916 F**

CAH 32 C 2 Sens. 1 lux à F1,8. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/100000. Recoit 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 1/100000. Recoit 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 infrarouge pour éclairage du sujet dans l'obscurité. Pour portier vidéo, surveillance d'entrants 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 mét. Ø 28 x 120 mm. Fournie avec alimentation et 30 m de câble. **1160 F**

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

NOUVEAU !

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

NOUVEAU !

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

NOUVEAU !

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

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

FC 35, Comme FC 65, mais alim. 220 V incorporée au boîtier. La caméra : **1260 F**

CAMERAS COULEUR

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

YC 65, Forme traditionnelle. Boîtier métallique. Montage CS pour objectifs interchangeables. Capteur 300000 pixels. Balance des blancs auto. Sens. 2,5 lux à F1,5. Résol. 330 lignes. Shutter 1/50 à 1/20000. Dim. 100x55x40. Pour objectifs montage CS. Fournie sans objectif. La caméra : **2950 F**

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

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

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

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

LES ECRANS MONITEUR

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

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

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

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

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

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

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

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

LES PIEDS POUR CAMERA
Pour fixer une caméra au mur ou au plafond.

BK 90 - 90 mm 191 F - BK140 - 140 mm 191 F
Extension 50 mm pour BK140. **43 F**

LES ALIMENTATIONS POUR CAMERA
Entrée 220 Vcc - Sortie 12 Vcc, régulée, 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. Vitré en ébon. Etanchéité IP65. Dim. 160x75x75 mm. Fourni avec pied. **503 F**
Option chauffage 12V. **63 F**

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

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

LES OBJECTIFS

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

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

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

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

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

E 34 Ø 6,3 mm, Comprend sous 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 : **14,50 F**
Le rouleau de 100 mètres : **1017 F**

LA CONNEXION

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

LES EMISSIONS 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 IV-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 blocs secteur 220 V et cordons.

Emetteur-récepteur.....1285 F
Emetteur seul.....685 F
Récepteur seul.....685 F

ISILINK 737

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

Caméra émettrice + récepteur.....1987 F
Caméra émettrice seule.....1385 F
Récepteur seul.....685 F

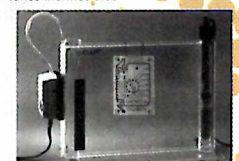
Consultez-nous pour toute application. Nous pouvons fournir toute configuration "Prête à installer".

AGENT
CIF

LE CENTRE DU CIRCUIT IMPRIME

LE LABORATOIRE DU HOBBYISTE

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



La graveuse DP 41.....**382 F**

OFFRE SPECIALE

La graveuse DP 41 + L'insoleuse 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 pistes).

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



L'insoleuse DP 42.....**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 (216 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.

NOUVEAU

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

LE CHOIX

Plus de 400 modèles. "Le coffret que vous cherchez est chez PERLOR-RADIO", de la boîte d'allumettes aux 24 unités.

FRAIS D'ENVOI

DOM-TOM-CEE étranger, nous consulter.

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

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

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

**CARTE BLEUE
ACCÉPTÉE
AU MAGASIN ET PAR
CORRESPONDANCE**

DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION GENERALE

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

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

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

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

Service coupe à la demande (délai 24 h) :

- 1 face : 12 F le dm²
- 2 faces : 17 F le dm²

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

Révélateur : sachet pour 1 l : 8 F

DISPONIBLE :

TOUT LE MATERIEL POUR LA FABRICATION DE VOS CIRCUITS IMPRIMES

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

FABRICATION CIRCUIT IMPRIME A L'UNITE

Production assurée par nos soins. Simple ou double face. Tirage de films. Tarif sur simple demande.

DELA 48 H

COMPOSANTS HAUTE FREQUENCE

- Selfs axiaux
- Selfs radiaux
- Selfs ajustables
- Filtres céramiques 455 KHz
- Filtres céramiques
- Quartz

- Transfo HF, série 113 CN
- Transfo. 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 ☐

AUDAX Industrie confie sa distribution à E-44

AUDAX Industrie, fabricant renommé de haut-parleurs, est passé en l'espace de 5 ans de 250 à 600 employés et de 20000 à 45000 haut-parleurs par jour, ce qui le situe au plus haut niveau des fabricants mondiaux.

ché industriel en tant qu'équipementier des plus grandes marques automobiles et d'enceintes acoustiques.

Le mode industriel choisi ne permet plus à AUDAX de répondre directement et correctement au secteur distribution. C'est pourquoi le choix de distributeur officiel AUDAX s'est porté sur la société E-44 Électronique implantée à NANTES.

«Cette entreprise, réputée dans le domaine de la distribution de composants électroniques, a su, malgré une conjoncture difficile, assurer son évolution et passer d'un point de vente de 2 personnes à une structure de 9 personnes de

la taille d'un supermarché : de plus, ils disposent d'un réseau de revendeurs, capables et motivés, pour assurer une distribution AUDAX de meilleure qualité qu'actuellement.

Pour finir, E-44 s'est doté d'un site Internet très complet sur lequel, concernant AUDAX, tarif général et fiches techniques de H.P. téléchargeables seront mis à disposition de l'Internaute».

D'autre part, le catalogue général AUDAX, qui intégrera la nouvelle gamme 2000, est actuellement en préparation.

Pour de plus amples renseignements :

www.e44.com/Audax.htm

E44 ELECTRONIQUE

E-44 Électronique

B.P. 18805 - 15, Bd René Coty 44188 NANTES cedex 4

Tél. : 02.51.80.73.73 www.e44.com

Cette ascension oblige la société à se concentrer sur le mar-

Coffrets de tournevis professionnels



- Le coffret

VTSet11 :

jeu de 8 tournevis «Microtip» (5 x plat et 3 x cruciforme).

Ergonomiques et disposant de formats d'embouts

en habituels, ils raviront les passionnés d'électronique et les professionnels en maintenance et SAV.

Ces coffrets, commercialisés au prix unitaire de 129 F.TTC, sont disponibles dans le réseau de points de vente VELLEMAN Electronique.

Pour de plus amples informations et connaître le point de vente le plus proche :

VELLEMAN Electronique

www.velleman.be/indexfr

Tél. : 03.20.15.86.15

La société **VELLEMAN Electronique** nous présente 3 coffrets d'outillage à main particulièrement bien adaptés aux travaux de précision et à la nature de notre dossier spécial, à savoir «Modélisme ferroviaire» :

- Le coffret VTSet9 :

tournevis à embouts interchangeables 19 têtes (2 x cruciforme, 4 x lame plate, 5 x torx, 3 x hex, 3 x ball et 2 x PZ-cruciforme),

- Le coffret VTSet10 :

jeu de 6 tournevis HEX «Microtip» (4 x métrique et 2 x américaine) au concept spécial,

KEKO Varicon fabrique une très large gamme de varistances et de condensateurs de sécurité classe X et Y.

Cette gamme de produits couvre la totalité des marchés de l'électronique, l'informatique, des télécommunications, l'automobile (tenue au «Load Dump») et de l'électrotechnique.

S'appuyant sur une nouvelle technologie, **KEKO Varicon** a développé de nouvelles séries de varistances plus performantes : temps de réponse plus rapide, pouvoir d'écoulement plus grand, faible capacité et volume réduit.

Les grandes limites de l'offre :

- Pouvoir d'écoulement (I max)

20 A à 80 kA

- Pouvoir d'écoulement

0,1 Joule à 2400 J

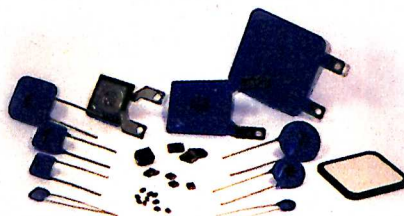
- Valeur de capacité

50 pF à 4,7 µF

- Tension de varistance

3 Vdc à 680 Vac

Ces gammes de composants ont les agréments : UL, CSA et VDE.



RADIALEX : www.radialex.fr • Tél. : 04.72.35.31.72



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

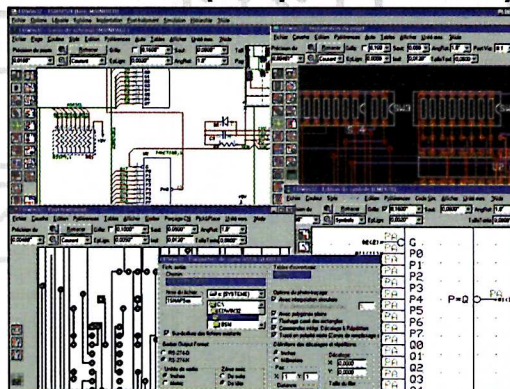
Tél. : 01 69 31 20 37
Fax : 01 60 14 44 65

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

NOUVEAU

EDWin 32

VERSION WINDOWS 95-98 & NT
(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 1.7 à Edwin 32 650 F TTC
*Pack Edwin 32 amateur complet 2100 F TTC

MERCURE TELECOM ZA de l'Habitat Bat N°6

Route d'Ozoir - 77680 Roissy-en-Brie
Tél. : 01 64 40 49 10 - Fax : 01 64 40 49 18
Internet : mercuretelecom.com

Le code des couleurs des résistances multimédia

NOUVEAU



Outil d'aide à l'apprentissage du code des couleurs tout en se familiarisant avec les séries, les conversions. Simple et convivial, ce logiciel propose des exercices (jamais les mêmes) avec différents niveaux de difficulté. Il comporte un historique, un chronomètre, score.

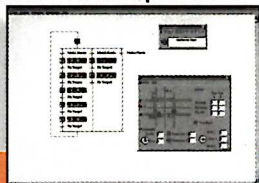
Le CD 49 FTTC monoposte
482,40 FTTC multipostes illimité

GRAFCET sous Windows.

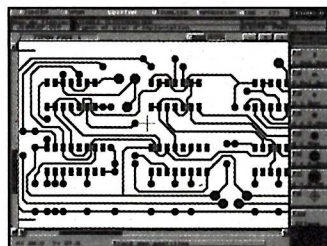
ACADEMUS PROCESS

Interface intuitive - Création rapide de Grafcets - Visualisation des parties opératives - Grafcets multiples - Commentaires - Equations Booléennes - Gestion de fronts - Temporisation.

1194 FTTC Monoposte
3582 FTTC Multiposte illimité



Dessin de circuits imprimés **CIAO II** plus de 200 000 utilisateurs

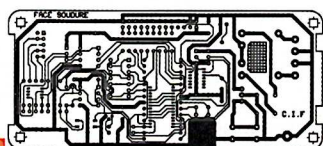


Implantation et tracé du typon. En simple et double face. Document directement exploitable. Grille 2,54 - 1,27 ; Bibliothèque de pistes pastilles ; Déplacement, inversion, rotation, zoom, duplication... PARAMETRAGE des machines de perçage numérique sortie de fichier EXCELLON, compatible avec 99% des machines.

Logiciel 930 FTTC monoposte
2790 FTTC multipostes illimité

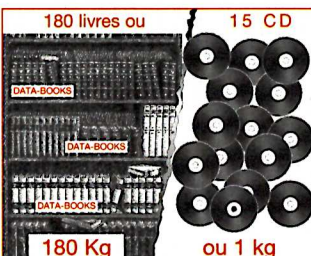
La CAO conviviale Boardmaker I & II.

Saisie de schéma, placement et routage. Prise en main très facile. Librairie extensible, 7 grilles, génération automatique des vias et des masses. Gestion multiplanche, routeur interactif, stratégie hortonogonale, rétroannotation du layout vers netlist et réciproque, manuel en français, sorties HPGL - GERBER - EXCELLON - POSTSCRIPT.



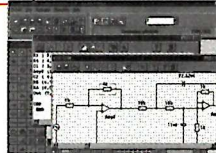
SIRIUS

La base de données
composants **leader européen**



Plus de 300 000 pages d'informations techniques, 180 fournisseurs. Recherche **interactive et paramétrable**, brochage, schémas d'application, boîtiers, chronogrammes, recherche par nom, par fournisseur, par caractéristiques, par famille, documentation en ligne. Caractéristiques complètes sur demande.

Les 10 premiers CD 2400 FTTC



La simulation pour tous **TURBO ANALOGIC**

Simplicité d'utilisation. N'hésitez plus à concevoir vos circuits particulièrement adaptés aux circuits BF et Hyper, à partir d'un schéma à l'écran ou en mode texte ; aide en ligne ; analyse des résultats en courant, tension, impédance, paramètre (s), tos, module en décibels, phase diagramme de Bode, Nyquist...

597 FTTC
Logiciel monoposte

Logique programmable "In Situ" (ISP), langage ABEL-VHDL



Schématique, simulation, téléchargement, manuel de travaux pratiques, logiciel d'apprentissage multimédia (deux data book), passerelle Viewlogic, carte d'étude avec ISP (2000 ou 4000 portes), cordon et alimentation (le tout en mallette).

Le pack complet 3747 FTTC
+ passerelle Viewlogic
3606 FTTC

Prix Education Nationale,
nous consulter. Prix quantitatifs.



11 rue Charles Michels - 92220 BAGNEUX
Fax : 33 (0) 145 471 614
Internet - <http://www.cif.fr>

Catalogue sur demande
(20 F en timbre, sauf professionnels et Education Nationale)
6000 articles pour le circuit imprimé

Le modélisme chez CONRAD Electronic

Bien connu pour son catalogue général (+ de 600 pages couleurs), CONRAD Electronic consacre aux amateurs de modélisme une part belle en matière de produits et accessoires liés à cette famille sur 83 pages.

Il était important de rappeler cette spécificité peu courante dans la distribution de matériels électroniques, compte tenu du choix existant.

En effet, passionnés de modèles réduits, que vous soyez adeptes de voitures, planeurs, avions, hélicoptères, fusées, bateaux ou trains, CONRAD vous propose tout, ou presque, pour mener à bien votre loisirs. A noter des kits de feux de signalisation, d'intersections 4 feux rouges, de bruiteurs, etc. adaptés au ferroviaire, particulièrement prisés, à des prix très attractifs. Accessoires, connectique, outillage, matériaux et finition adaptés complètent la gamme disponible.

Pour en savoir plus et se procurer le catalogue GRATUITEMENT :

CONRAD Electronic -

vepex 5000 - 59861 LILLE cedex 9

www.conrad.fr • Tél. : 03.20.12.88.88



Système de caméra vidéo/son en circuit fermé sur TV

Ce système vidéo/son complet comprend : une caméra N/B en boîtier étanche muni de 6 LED infrarouges permettant une bonne restitution de l'image par faible luminosité. Résolution de 384 x 287, microphone incorporé.

Elle est livrée avec 17 m de câble pré-serti de la connectique ad hoc pour branchement sur une TV ou magnétoscope via la



fiche SCART, son support mural à boule orientable et l'alimenta-

tion secteur.

Ce pack complet caméra/son d'observation, simple d'installation, rendra les meilleurs services comme portier vidéo, caméra de surveillance de locaux, aussi bien en intérieur qu'en extérieur.

Ergonomique et au design soigné, sous la référence CAMZ-WEXT2 se commercialise au prix public TTC de 599 F.

Disponible dans le réseau de points de vente VELLEMAN :

www.velleman.be/indexfr.

Tél. : 03.20.15.86.15

L'ENCYCLOPEDIE DES CIRCUITS ELECTRONIQUES DATA-NET

LA MEILLEURE DOCUMENTATION
AU MEILLEUR PRIX !

10 CDs, 180.000 circuits,
300.000 pages d'infos
pour 395 Frs TTC seulement

Que vous soyez électronicien débutant ou confirmé, cette encyclopédie vous fera gagner des centaines d'heures de recherche et des milliers de francs de documentation.

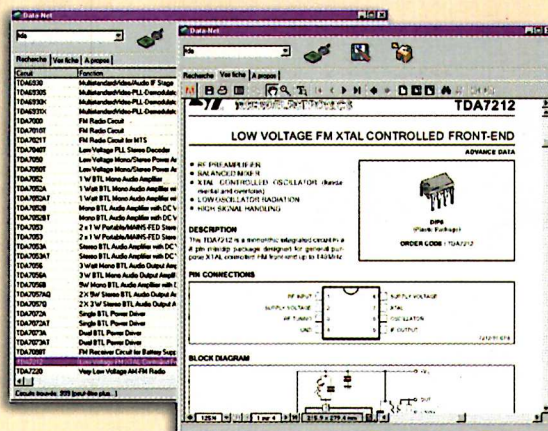
Les dix premiers CD-ROM de l'encyclopédie proposent plus de **180.000 références de circuits** en provenance de **61 fabricants**, soit plus de **300.000 pages** d'information.

C'est comme si vous disposiez chez vous, de l'équivalent de **460 data-books** papiers et que vous puissiez retrouver une fiche en un clin d'oeil grâce à un moteur de recherche ultra performant.

Les dix CD-ROM de l'Encyclopédie Data-Net sont disponibles au prix de **395⁰⁰ TTC seulement.**

Fonctionne sous Windows 3.1/95/98/2000 et NT3.51 ou NT4.0.

Transistors, Diodes, Thyristors, Mosfets, Logique, Linéaire, Mémoires, μ Processeurs, μ Contrôleurs, TV, HiFi, Vidéo, HF, etc...



GUIDE MASTER DES SEMI-CONDUCTEURS

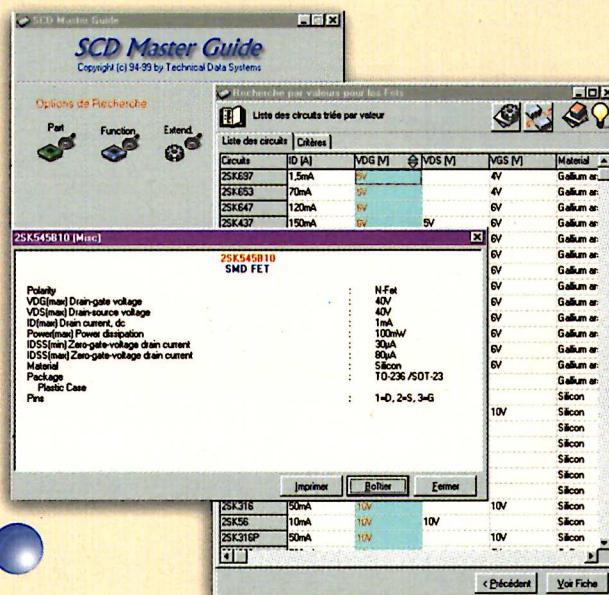
Ce CD-ROM vous propose une base de données de plus 63.000 semi-conducteurs discrets (transistors, diodes, thyristors, FET, unijonction) dans laquelle vous pourrez effectuer des recherches très sophistiquées comme :

- La recherche par nom ou nom approximatif.
- la recherche par caractéristiques électriques (ex: tous les transistors ayant une tension VCE de 250V, un courant IC de 40A et de type NPN).
- la recherche par fonction (ex: tous les Rectifieurs High Voltage)
- la recherche d'équivalences pour les transistors, diodes, thyristors, FET et unijonctions.

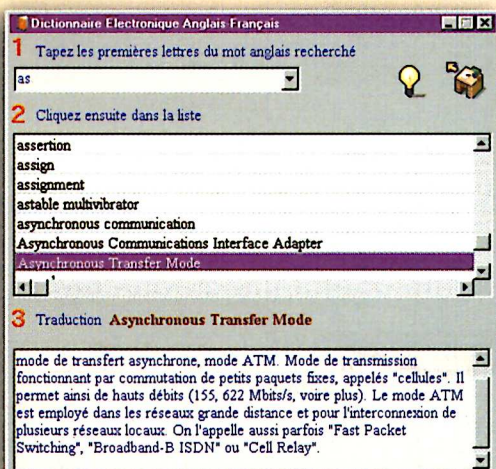
Chaque fiche vous propose les caractéristiques électriques du circuit ainsi que le dessin du boîtier avec l'assignation des broches.

Prix: 199⁰⁰ TTC

Fonctionne sous Windows 95/98/2000 ou NT 4.0 exclusivement



DICTIONNAIRE ANGLAIS-FRANÇAIS DES TERMES DE L'ELECTRONIQUE



L'anglais est la langue de L'Electronique moderne et la connaissance correcte des termes techniques est indispensable à une bonne compréhension des fiches techniques des composants. Avec plus de 2200 termes techniques et abréviations traduits dans les domaines de l'électronique, la radio-amateur et l'Internet, ce dictionnaire vous permettra de trouver immédiatement la bonne traduction. Vous bénéficiez par ailleurs d'une mise à jour gratuite à vie du dictionnaire.

Prix: 149⁰⁰ TTC

Fonctionne sous Windows 95/98/2000 ou NT4.0 exclusivement.



Technical Data Systems - 501 Av. de Guigon - BP 32 - 83180 SIX FOURS cedex
Tél (0) 494 344 531 - Fax (0) 494 342 978 - email: info@tds-net.com

Internet : www.tds-net.com

Conditions de vente : Comptant à la commande par chèque ou carte bancaire (sauf administrations ou grands comptes).
Rajouter 15⁰⁰ pour frais de port (30⁰⁰ pour envoi hors métropole).
Pour commander par carte bancaire, veuillez nous communiquer vos numéros de carte et date d'expiration.

Le mois dernier, nous vous proposons le site d'un robot construit autour d'un Basic Stamp et celui du géant américain MOTOROLA. Ce mois-ci, nous nous dirigerons, dans un premier temps, vers le site d'une université australienne avant de nous rendre sur le serveur d'ANALOG DEVICES XXX

internet PR@TIQUE

Le site que nous allons étudier dans cette première partie est disponible à l'adresse <http://www.ee.usyd.edu.au/> (figure 1). Il propose des cours en HTML disponibles à tous, y compris aux internautes n'ayant

Le cours est divisé en 4 parties, elles-mêmes découpées en chapitres. La première d'entre elle présente les fondements de l'électronique numérique : avantages et inconvénients de l'utilisation du numérique par rapport à l'analogique, définitions des

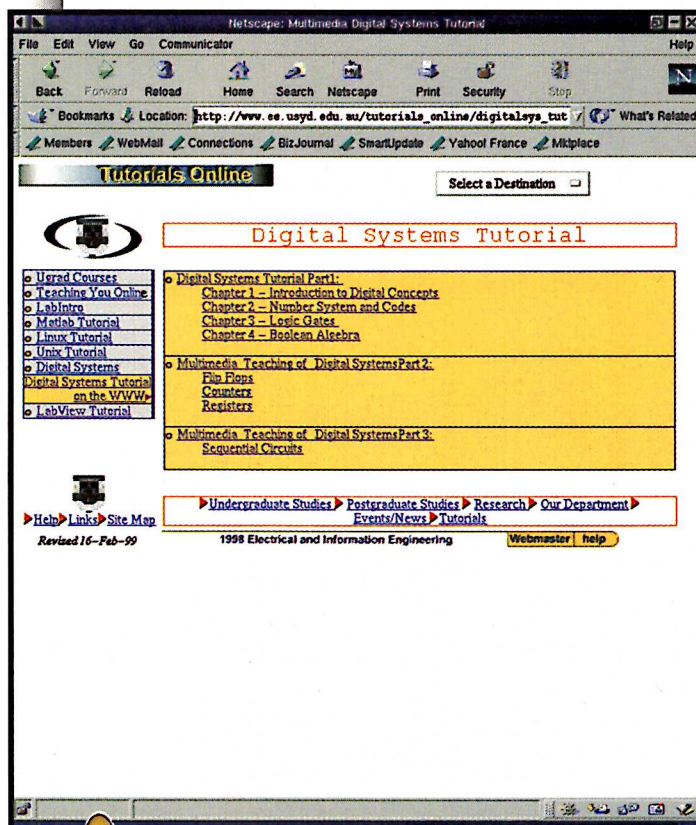
niveaux de tension d'un signal numérique, représentations binaires des nombres, portes logiques et algèbre booléenne.

La seconde partie présente les différentes bascules (JK, D) : description interne, fonctionnement, utili-

fonctionnement synchrone. Ce type de fonctionnement est caractérisé par l'utilisation d'une horloge et d'un changement synchrone de tous les signaux en sortie de chacune des bascules. Ceci permet d'éviter les « glitch » dans le chemin d'un système logique. Aujourd'hui, tous les systèmes électroniques de qualité sont construits de cette manière, la seule qui propose un fonctionnement stable.

La suite du cours présente les compteurs construits autour de bascules ainsi que les codeurs et décodeurs série/parallèle.

Pour finir, le cours aborde les machines à états. Ces dernières permettent notamment de créer des séquenceurs qui réagissent en fonction de signaux externes. On les retrouve dans énormément d'applications : robotique, domo-



1

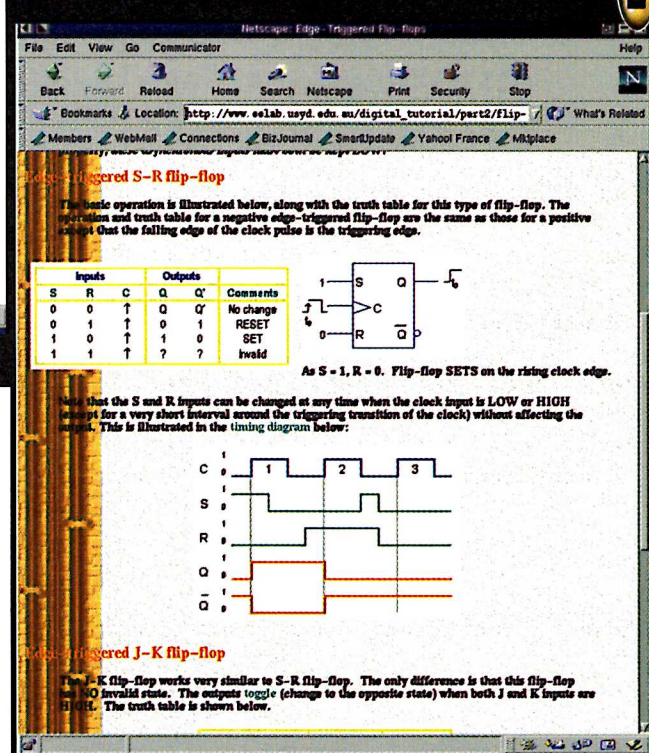
le site étudié ce mois-ci

jamais été inscrits dans l'établissement. Le cours que nous allons étudier ensemble se trouve à l'adresse http://www.ee.usyd.edu.au/tutorials_online/digitalsys_tutorial.htm (figure 2) et permet d'apprendre les bases de l'électronique numérique. Il ne requière aucun pré-requis mis à part un niveau d'anglais scolaire permettant de comprendre les différentes descriptions.

sation pratique (figure 3). Rappelons que les bascules sont les éléments de base de beaucoup de systèmes car elles permettent d'obtenir un

le site des cours en HTML

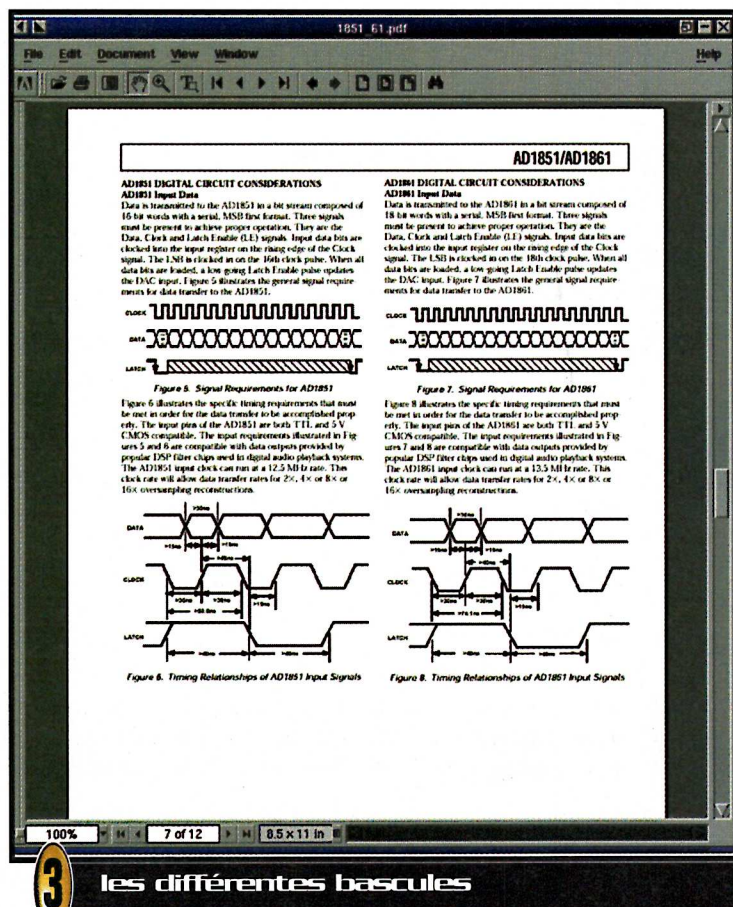
2



haient trouver d'autres sites du même type sur Internet, nous leur conseillons de se reporter au **tableau 1**.

Comme nous vous l'annonçons dans notre introduction, la deuxième partie d'Internet Pratique est consacré au site d'ANALOG DEVICES, disponible à l'adresse <http://www.analog.com> (**figure 4**). Cette société est l'une des plus connues et des plus actives dans le domaine de l'électronique. Ses domaines de prédilection sont l'électronique numérique et notamment les convertisseurs analogiques/numériques et numériques/analogiques. Avec l'avènement du «tout numérique», on retrouve ce type de composants dans bien des systèmes. En effet, la plupart des capteurs renvoient des informations analogiques qu'il convient de transformer pour être utilisables par les microprocesseurs.

La société propose aussi bien d'autres produits qui couvrent à peu près tous les besoins de l'industrie. Cela va des communications sans fil jusqu'aux processeurs de signaux numériques (DSP) en passant



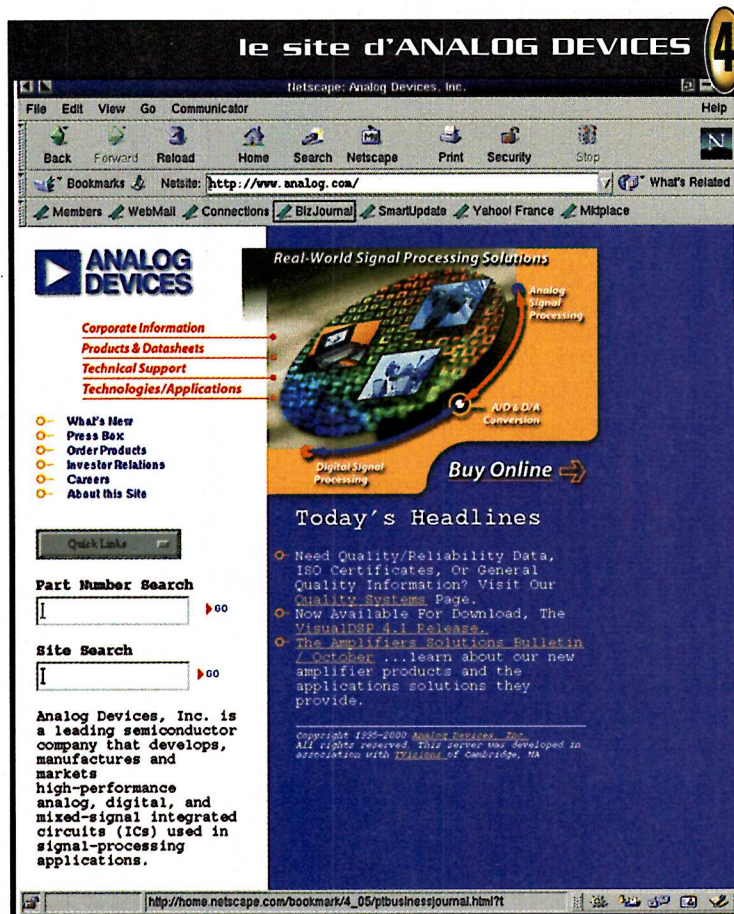
3

les différentes bascules

tique, alarme, L'étude de leur principe étant relativement complexe, l'auteur a choisi d'y consacrer un grand nombre de pages. Leur réalisation passe en général par l'écriture de diagrammes d'états qui définissent toutes les phases de leur fonctionnement. On utilise souvent des méthodologies comme les réseaux de Pétri pour y parvenir. On extrait ensuite de ces dessins des tableaux qui permettront, après réduction, de définir la logique nécessaire pour le fonctionnement du système. On s'aperçoit vite que les machines à états complexes nécessitent de longues heures de travail du fait de la grandeur des tableaux générés. L'utilisation de logiciels spécialisés devient alors nécessaire.

Tout le cours est réalisé avec soin même si la présentation souffre d'un peu trop de gadgets graphiques à notre goût. Par contre, il propose des questionnaires à la fin de chaque chapitre ce qui permettra de bien valider leur compréhension au fur et à mesure de l'avancement du cours.

En conclusion, ce site nous a beaucoup plu et représente certainement une des meilleures formations de l'électronique numérique en ligne. Pour ceux qui sou-



4

par les composants pour cartes à puces. La page «Products and Datasheets», disponible à l'adresse http://www.analog.com/product/Product_Center.htm présente les différentes gammes de la marque.

En naviguant un peu dans ces pages, on se rend vite compte de la diversité des produits d'ANALOG DEVICES. En cliquant sur le lien «Application Signal Chains», on arrive à une page où des systèmes complets sont présentés sous forme de diagrammes.

On peut alors cliquer sur l'un des éléments pour visualiser le fonctionnement interne des composants. Ce type de présentation très innovant permet de bien comprendre les différents modules d'une carte d'acquisition ou de traitement sonore par exemple. Bien sûr, on arrive ensuite à la description des composants où les

Datasheets sont proposées sous forme de fichier Acrobat Reader. Mais ANALOG DEVICES ne se contente pas de donner les spécifications générales des composants mais propose bien d'autres documents comme les notes d'applications, les outils d'évaluation ou encore les prix moyens. Il est même possible de demander gratuitement des échantillons pour faire des tests mais cette possibilité est normalement réservée aux professionnels.

Du point de vue de la présentation, le site est très bien réalisé. Les graphismes sont de qualité et permettent le téléchargement rapide des pages. On pourra, par contre, regretter la prolifération de fenêtres «Pop-Up» qui ont tendance à remplir rapidement l'écran.

En conclusion, le site d'ANALOG DEVICES est une véritable réussite tant au niveau de son aspect que de la quantité des informations fournies.

Il ne nous reste plus qu'à vous donner rendez-vous le mois prochain pour de nouvelles découvertes du monde de l'électronique sur Internet.

L. LELLU

les sites du même type sur internet

<http://www.cooperps.com/electricity/electricity.html#top> : ABC's of Electricity
<http://huachuca-link33.army.mil/33cmf/bomb/team1/html/ps/dcips/dcintro.htm> : Basic Electrical Theory
<http://www.elec-toolbox.com/theory.htm> : Basic Electrical Theory
<http://www.btinternet.com/~dtemicrosystems/beginner.htm> : Basic Electronics Information for Beginners and Novices
<http://www.users.dircon.co.uk/~doctron/contents.htm#top> : Basic Electronic Components and Tutorials
<http://wantree.com.au/~rebel/tt/basic.htm> : Basic Theory
<http://www.owl.net.rice.edu/~engi202/electricity.html> : Basics of Electricity
<http://www.physics.uoguelph.ca/tutorials/ohm/index.html> : DC Circuit Theory
<http://www.play-hookey.com/digital/> : Digital Logic Tutorial
<http://www.ee.duke.edu/~cec/final/final.html> : EE 61 Lab Notes
<http://www.mos.org/sln/toe/tennisballs.html> : Electricity and Tennis Balls
<http://altern.org/ecodeville/IndexElecE.htm> : Electronic Circuits Tutorial
<http://www.elec.uq.edu.au/~e3317/> : Electronic Design Notes (E3317 Electrical and Electronic Design)
<http://www.electronics2000.com/page2.shtml> : Electronics2000.com
http://ourworld.compuserve.com/homepages/g_knott/elect.htm : Electronics Info for Beginners
<http://www.cport.com/~mario/tutorial.html> : Electronics Tutorial
<http://www.grp.kenpro.com.au/gripz/electronic/index.html> : Grant's Electronics Tutorial
<http://webhome.idirect.com/~jadams/electronics/index.html> : Internet Guide To Electronics
<http://www.ee.latrobe.edu.au/notes/electronics1/electronics1.html> : Introduction to Electronics
<http://jever.phys.ualberta.ca/~gingrich/phys395/notes/phys395.html> : Lecture Notes - Electronics (PHYS 395)
<http://www.hobby-electronics.com/MiniTutorialIndex.htm> : Mini Tutorials
http://www.lerc.nasa.gov/Other_Groups/K-12/Sample_Projects/Ohms_Law/ohmslaw.html : Ohm's Law Overview
<http://zebu.uoregon.edu/~imamura/203/> : Physics 203: Electricity and Magnetism
<http://ece-www.colorado.edu/~pwrelect/book/slides/slidedir.html> : Power Electronics Fundamentals
<http://www.irf.com/technical-info/guide/> : Power Semiconductor Training Guide
<http://www.ee.latrobe.edu.au/notes/electronics1/semiconductors/semiconductors.html> : Semiconductor Devices
<http://www.phys.uts.edu.au/tfc/tfcteach/ecindex.htm> : The Electronics Companion
<http://www.4qd.co.uk/ccts/water.html> : Understanding Electricity
<http://www.techron.com/primer.html> : Amplifier Application Primer
<http://www.v-i-t.com/CFM/cctv.cfm> : CCTV Video Formats and Resolution
<http://www.loganact.com/mwrr/howto/closed-loop/closed-loop.html> : Closed-Loop Systems
<http://daniel.csd.c.com/fcimis/compid/compid.html> : Component Identification Tool

NOUVEAUX KIT VELLEMAN

K8007

Module pour K8006 carte mère pour système de lumière domotique
Tension d'alimentation : 110-125 ou 220-240V CA 50/60Hz
Charge max.: 2,5A (550W/220V; 275W/110V)
Un déparasiteur élimine les interférences radio et TV
Vitesse de gradation : environ 3,5s
Dimensions du circuit imprimé (lxpxh): 65x57x25mm

MODULE GRADATEUR

119 FF

K8006

Bus de commande pour un maximum de 5 modules gradateurs (K8007) ou commutateurs (K8008).
Commande au moyen de boutons-poussoirs optiquement isolés.
Possibilité de commande au moyen de sorties à collecteur ouvert (au moyen de la carte d'inter face ordinateur K8000 ou du récepteur IR à 15 canaux K6711).
Alimentation basse tension 24V CA de l'électronique de commande pour une sécurité accrue.
Un boîtier en option (B8006) permet le montage sur un rail (DIN).
Dimensions pcb (lxpxh) : 107x160x70mm

CARTE MERE POUR SYSTEME DE LUMIERE DOMOTIQUE

249 FF

K8008

Module pour K8006 carte mère pour système de lumière domotique. 14 modes différents : retardateurs, mise en route, clignotement, intervalle, déclenchement arbitraire, ...
Commande par boutons-poussoirs (via bus de commande K8006).
Convient pour la commande de lampes à incandescence, lampes halogène, éclairage fluorescent, ventilateurs, buzzers, ...
Tension d'alimentation : 110-125 ou 220-240VCA 50/60Hz
Charge max.: 2.5A (550W/220V; 275W/110V)
Dimensions pcb (lxpxh) : 65x57x25mm

MODULE RELAIS MULTIFONCTION

149 FF



Le PERSONALSCOPE™ Velleman n'est pas un multimètre graphique mais un oscilloscope portable, aux dimensions et au prix d'un multimètre de bonne qualité. Grâce à sa haute sensibilité - jusqu'à 5mV/div - et ses fonctions supplémentaires, le HPS5 constitue l'appareil idéal pour l'hobbyiste, les techniciens de maintenance et d'auto et les concepteurs. Grâce au rapport qualité/prix favorable, le PersonalScope™ est l'oscilloscope le plus approprié aux buts éducatifs des écoles et des collèges. Convenable pour applications sur tension réseau et des mesures sur appareils audio, les signaux numériques, toutes sortes de capteurs, l'analyse de signaux dans les applications du secteur automobile, installations audio automobile etc... Le processeur RISC fonctionne à 20MHz et fournit la puissance de procession pour la fonction d'installation ultrarapide et complètement automatique, ce qui facilite les mesures d'ondes.

NOUVEAU

PERSONALSCOPE™ HPS5

UNIQUEMENT DISPONIBLE EN VERSION MONTÉE

1249^F00

SPECIFICATIONS

- Fréquence d'échantillonnage --- 5MHz maximale
- Bande passante d'entrée --- 1MHz (-3dB à 1V/division) 1Mohm // 20pF (sonde standard)
- Résolution verticale --- 8 bit (6 bit sur LCD)
- LCD Graphique --- 64 x 128 pixels
- Echelles dBm --- De -73dB à +40dB (jusqu'à 60dB avec sonde X10) ±0.5dB
- Echelles True RMS (CA) --- 0.1mV à 80V (400Vrms avec sonde X10) précision 2.5%
- Base de temps --- 20s à 2µs/div en 22 étapes
- Sensibilité d'entrée --- 5mV à 20V/div en 12 étapes (jusqu'à 200V/div avec sonde X10)
- Tension d'alimentation --- 9VCC / min. 300mA
- Batteries (option) --- type Alcaline R6 ou batteries rechargeables NiCd/NiMH (5pcs.) (option)
- Durée de vie des batteries --- Max. 20 heures pour les batteries alcaline
- Sécurité --- Selon la norme IEC1010-1 600V Cat II, degré de pollution 1
- Dimensions --- 105 x 220 x 35mm (4.13" x 7.95" x 1.38")
- Poids --- 395g (14oz.) (batteries non comprises)

OPTIONS

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

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

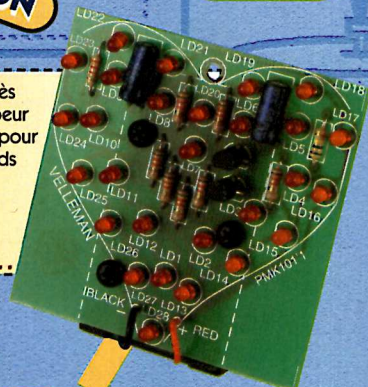


housse de protection incluse + sonde

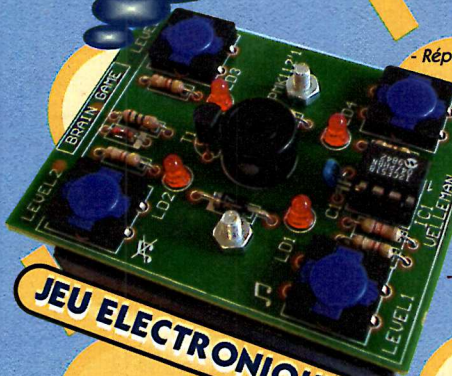
PETITS COEURS

Montrez à votre bien-aimé d'une manière très originale que votre cœur bat encore aussi vite pour lui ou pour elle. 28 leds forment 2 cœurs clignotants.
Consommation : ± 8mA.
Alimentation : batterie de 9V, Batterie non fournie

59 FF



MK112



JEU ELECTRONIQUE

- Répétez la série qui devient de plus en plus difficile et rapide.
- 4 niveaux de jeu.
- Son et / ou indication LED instaurable.
- Consommation faible.
- Contrôlé par microprocesseur
- Arrêt automatique
- Alimentation : 3x batterie type AA (LR6)
- Dimensions : 50 x 65mm

79 FF

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

03 20 15 86 15
03 20 15 86 23



velleman
électronique

Visitez notre site Internet EN FRANCAIS : <http://www.velleman.be/indexfr>

Feu arrière automatique pour vélo

A quoi ça sert ?

Le feu arrière que nous proposons ici est destiné aux bicyclettes déjà équipées d'un éclairage. L'alternateur entraîné par la roue arrière produit l'énergie nécessaire à l'éclairage et à la signalisation, mais lorsque la bicyclette s'arrête, les ampoules s'éteignent. Le montage proposé remplacera, à l'arrêt, le feu rouge par un clignotant et, pour vous simplifier la vie, son fonctionnement sera totalement automatique. Vous l'installez et il jouera son rôle protecteur...

Comment ça marche ?

Nous avons ici deux éléments, d'un côté un circuit de commande et de l'autre un module clignotant. Commençons par traiter le cas du clignotant, il s'agit d'un circuit intégré très spécialisé baptisé HT2051 et fabriqué par HOLTEK. Ce circuit s'alimente sous une tension de 3V, comporte une horloge interne et commande 5 diodes électroluminescentes. La résistance R_8 limite le courant qui sera envoyé dans les diodes, une seule résistance suffit, les diodes sont en effet alimentées une à une. Les deux broches 1 et 3 sont destinées à la pro-

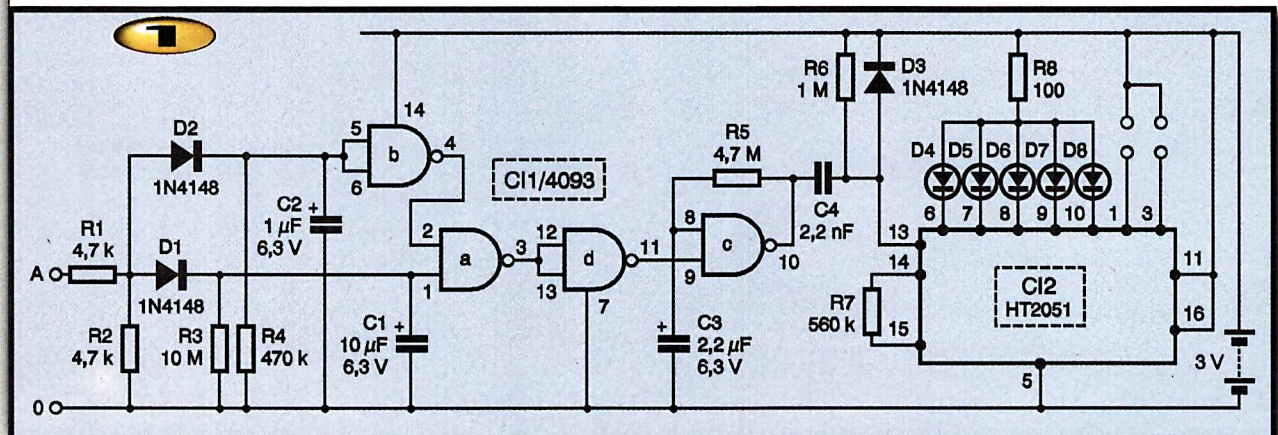
grammation de l'animation. Lorsque les deux sont laissées en l'air, c'est à dire non connectées, nous sommes en régime aléatoire, les diodes clignotent n'importe comment. En mettant la broche 1 au plus, on

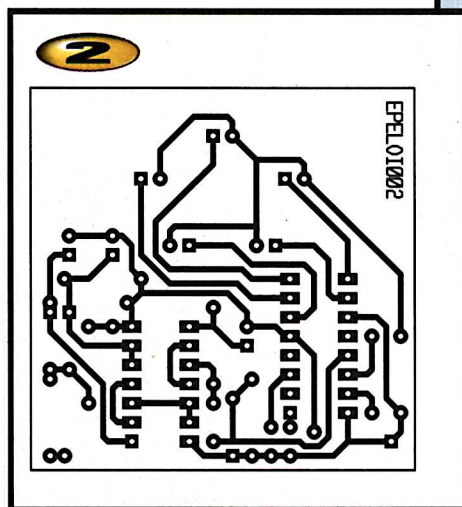
passé dans un mode séquentiel, c'est à dire plus régulier. Les diodes clignotent dans l'ordre. La broche 3 permet d'inverser le sens de défilement des diodes.

Le circuit intégré dispose de deux modes de fonctionnement : un en marche/arrêt, c'est à dire avec une commande par une double pression, une première met le clignotant en route et l'autre l'arrête. Nous avons éliminé ce mode car il ne permet pas de contrôle du fonctionnement, en effet, si un parasite intervient, le mode change et l'ordre d'arrêt peut être interprété comme un ordre de coupure. Le second mode de fonctionnement, déterminé par la polarité appliquée sur la broche 16 du circuit est un mode monostable. Le circuit entre dans une phase d'animation et clignote pendant un temps dicté par son

horloge interne. Au bout de ce laps de temps, l'oscillation s'arrête et le circuit passe en mode d'attente avec une consommation réduite à 1 μA . Ce faible courant est inférieur au courant d'auto-décharge des piles d'alimentation.

L'ordre est envoyé sur la broche 13, il s'agit d'un front négatif, son amplitude positive est limitée par la diode D_3 . Le circuit de commande utilise le quadruple trigger du célèbre Schmitt, le 4093. De technologie CMOS, il ne consomme pratiquement aucune énergie en période de repos et pourra donc attendre les ordres sans épuiser les piles. En outre, il bénéficie de deux entrées qui lui permettent de fonctionner en porte NAND à déclenchement brusque.



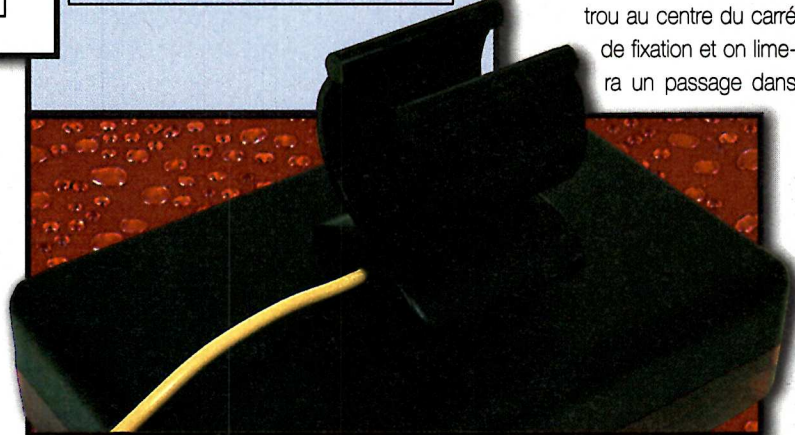
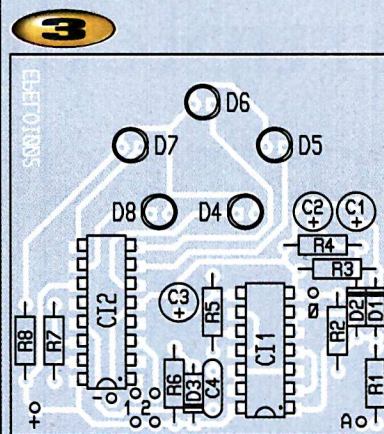


La tension de l'alternateur de la bicyclette est envoyée sur la borne 4. Comme nous avons une tension de 6,3V, un diviseur l'abaisse pour une adaptation au niveau d'alimentation. La diode D_1 charge C_1 avec une longue constante de temps, la diode D_2 avec une constante de temps nettement plus courte. La constante de temps R_3/C_1 sera associée au temps d'arrêt du véhicule.

Lorsque le vélo roule avec son éclairage, le condensateur est chargé. Cl_{1a} aura donc son état déterminé par l'état de la broche 2. Lorsque le vélo s'arrête, C_2 se décharge rapidement, 5 et 6 de Cl_{1b} passent à zéro, 4 passe à 1 et on se retrouve avec un 0 sur la broche 3 du même circuit. L'inverseur Cl_{1d} inverse le signal et donne un 1 sur l'entrée 9 de Cl_{1c} . Ce circuit fonctionne en oscillateur et envoie une impulsion de temps en temps. Au rythme de ses composants de temporisation R_5 et C_3 . Ici, ce rythme est voisin d'une impulsion toutes les 10 à 15 secondes, ces impulsions relancent périodiquement le monostable du circuit clignotant. Comme ce monostable est du type redéclenchable, tant que l'oscillateur Cl_{1c} fonctionnera, les diodes clignoteront.

Lorsque l'alternateur redémarre, C_2 se charge, 3 de Cl_1 passe à 1, 11 vire au 0 et l'oscillateur s'arrête et le clignotement termine sa période propre.

Lorsque le vélo s'arrête pour une longue durée, il entame un clignotement qui dure le temps de la décharge de C_1 . Avec les constantes de temps adoptées ici, nous avons un peu moins de 2 minutes de fonctionnement. En mode repos, la consommation est insignifiante.



Réalisation

Le circuit imprimé est légèrement différent de celui de notre prototype, nous avons en effet changé au dernier moment l'orientation des diodes électroluminescentes. Le boîtier peut se monter sur une tige de selle et, de ce fait, occuper une position inclinée. Comme les diodes utilisées sont assez directives pour être intenses et se voir de loin, il faut pouvoir les orienter dans le sens vertical.

La réalisation ne pose pas de problème particulier, les condensateurs au tantale devront être correctement orientés, ils n'aiment pas du tout les inversions. Ce type de condensateur bénéficie d'un très faible courant de fuite indispensable pour l'obtention de longues constantes de temps.

On respectera le sens des diodes et des circuits intégrés. Des trous ont été prévus pour faire passer les fils, ils évitent une rupture du fil au niveau de la soudure.

Le circuit imprimé est taillé pour entrer dans un coffret DIPTAL 961 que l'on prendra dans une version Opto, c'est à dire avec un couvercle transparent ou rouge translucide.

Nous en profitons pour vous faire découvrir un nouvel accessoire signé DIPTAL, il s'agit

d'un support de boîtier en ABS qui s'installe sur un tube de 19 à 25 mm de diamètre. Ce support se fixe par 4 vis et nécessite un perçage dans le coffret de 4 trous de 3 mm aux coins d'un carré de 15 mm (utilisez un gabarit de papier à petits carreaux !). L'alimentation s'effectue par deux piles de 1,5V de type LR03. Vérifiez de temps en temps le fonctionnement...

Le câble de commande relié à la dynamo passera dans un trou au centre du carré de fixation et on lime- ra un passage dans

le support.

Pour parfaire la réalisation, vous pourrez coller un réflecteur catadioptrique sur la partie inférieure du coffret.

Bonne route !

E. LEMERY

Nomenclature

- R_1, R_2 : 4,7 k Ω 1/4W 5% (jaune, violet, rouge)
- R_3 : 10 M Ω 1/4W 5% (marron, noir, bleu)
- R_4 : 470 k Ω 1/4W 5% (jaune, violet, jaune)
- R_5 : 4,7 M Ω 1/4W 5% (jaune, violet, vert)
- R_6 : 1 M Ω 1/4W 5% (marron, noir, vert)
- R_7 : 560 k Ω 1/4W 5% (vert, bleu, jaune)
- C_1 : 10 μ F/6,3V tantale goutte
- C_2 : 1 μ F/6,3V tantale goutte
- C_3 : 2,2 μ F/6,3V tantale goutte
- C_4 : 2,2 nF Céramique
- D_1 à D_3 : diodes silicium 1N4148
- D_4 à D_8 : diodes électroluminescentes rouges, haute luminosité
- Cl_1 : CD4093 ou équivalent
- Cl_2 : HT2051 HODAK
- 2 piles LR 03
- Support pour 2 piles LR 03
- Coffret DIPTAL P91 opto rouge ou cristal
- Support boîtier DIPTAL pour tube de 19 à 25 mm*
- *CES : 101 Bd Richard Lenoir 75011 Paris

Interrupteur hygrostatique

A quoi ça sert ?

Sous ce nom quelque peu mystérieux se cache en fait un montage bien utile pour les salles de bain et autres cuisines. Notre interrupteur permet en effet de mettre en marche automatiquement un appareil électrique (un ventilateur dans l'exemple choisi) dès que le degré d'humidité de l'air dépasse un seuil librement déterminé par vos soins et de l'arrêter lorsque la situation est redevenue normale. Que vous fassiez cuire des pâtes à l'eau ou que vous preniez une douche qui tient plus du sauna que de la simple aspersion d'eau ; notre montage, associé à une bonne ventilation, permettra sans doute de résoudre le problème en éliminant rapidement la vapeur d'eau ainsi produite et ses effets néfastes sur les peintures et autres tapisseries.

Comment ça marche ?

Le seul capteur d'humidité disponible aujourd'hui à prix abordable est l'humidistance qui, quel que soit son fabricant, fonctionne par variation de capacité. Le modèle retenu, à savoir le H_1 de PHILIPS qui est le plus répandu, voit sa capacité varier de 120 pF environ pour 10% d'humidité ambiante à 180 pF pour 90%. Cette variation de capacité est convertie en tension au moyen des deux oscillateurs synchronisés réalisés autour de IC_{1a} et 1_b d'une part et IC_{1c} et 1_d d'autre part. La comparaison de leurs fréquences de sortie est réalisée au moyen de IC_2 et le signal résultant est filtré par P_2 , C_4 , R_4 et C_3 ce qui permet de disposer, au point A, d'une tension approximativement proportionnelle au degré d'humidité de l'air, tout au moins dans la plage allant de 10 à 90% ce qui est largement suffisant

pour un usage domestique. Cette tension est appliquée à l'entrée du comparateur IC_4 qui fait suite ; comparateur dont le seuil de basculement est ajusté au moyen de P_3 . Le transistor T_1 placé en sortie peut alors commander un relais qui se chargera de mettre en marche le ventilateur (ou tout autre dispositif) lorsque le degré hygrométrique dépassera le seuil choisi. Le potentiomètre P_4 , quant à lui, règle le taux de réaction du comparateur et donc l'hystérésis de ce dernier, c'est à dire l'écart entre ses seuils de changement d'état haut et bas.

La réalisation

L'approvisionnement des composants ne doit vous poser aucun problème mais veillez à bien choisir une humidistance H_1 de chez PHILIPS car si toutes fonctionnent par variation de capacité, toutes n'ont pas la même plage de variation, et notre montage a été calculé pour cette dernière.

Le circuit imprimé supporte tous les composants et il est même recommandé de souder directement l'humidistance à son extrémité, sur les plots de connexion prévus pour cela. La faible capacité de cette dernière s'accommode en effet assez mal d'un câblage un tant soit peu long !

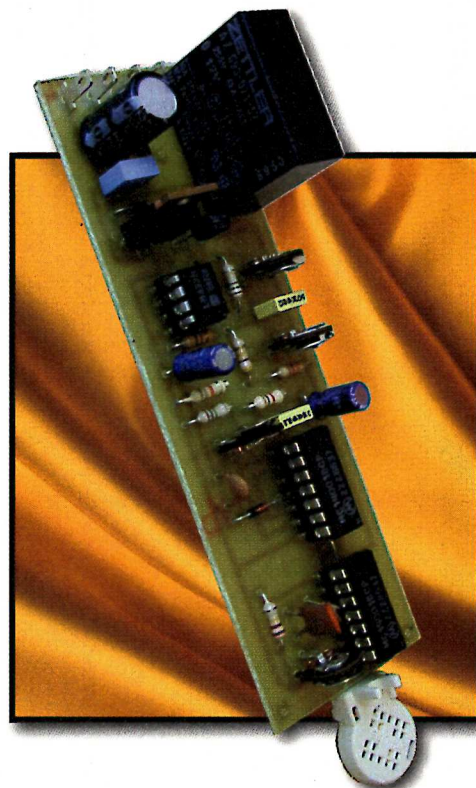
Tous les potentiomètres sont des modèles ajustables car nous avons supposé que le montage serait réglé une fois pour toutes en fonction du lieu où il serait installé. Si vous souhaitez pouvoir le rendre réglable en fonction du taux d'humidité ambiant, remplacez P_3

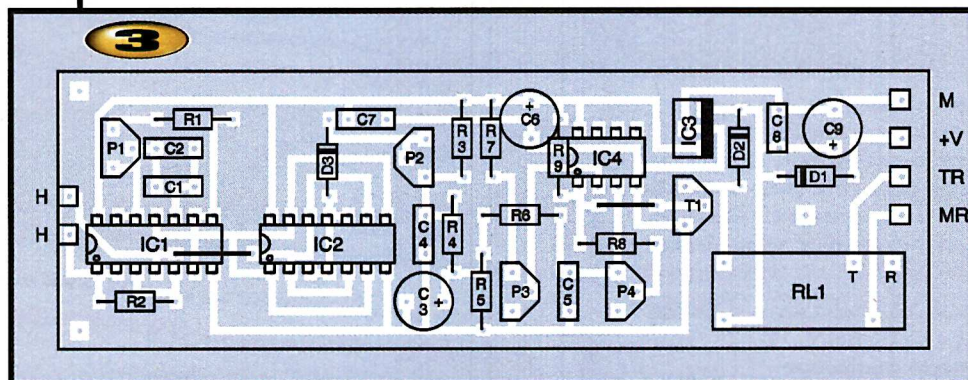
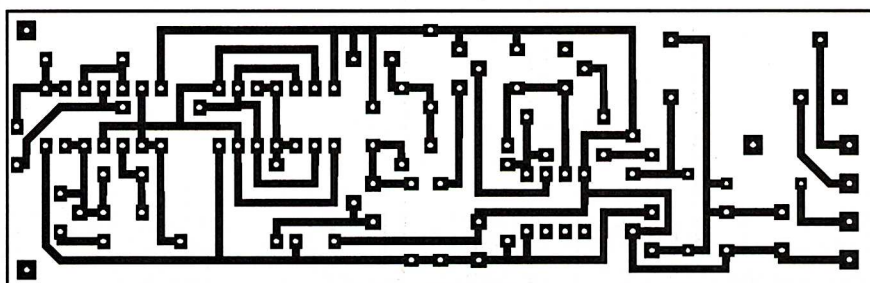
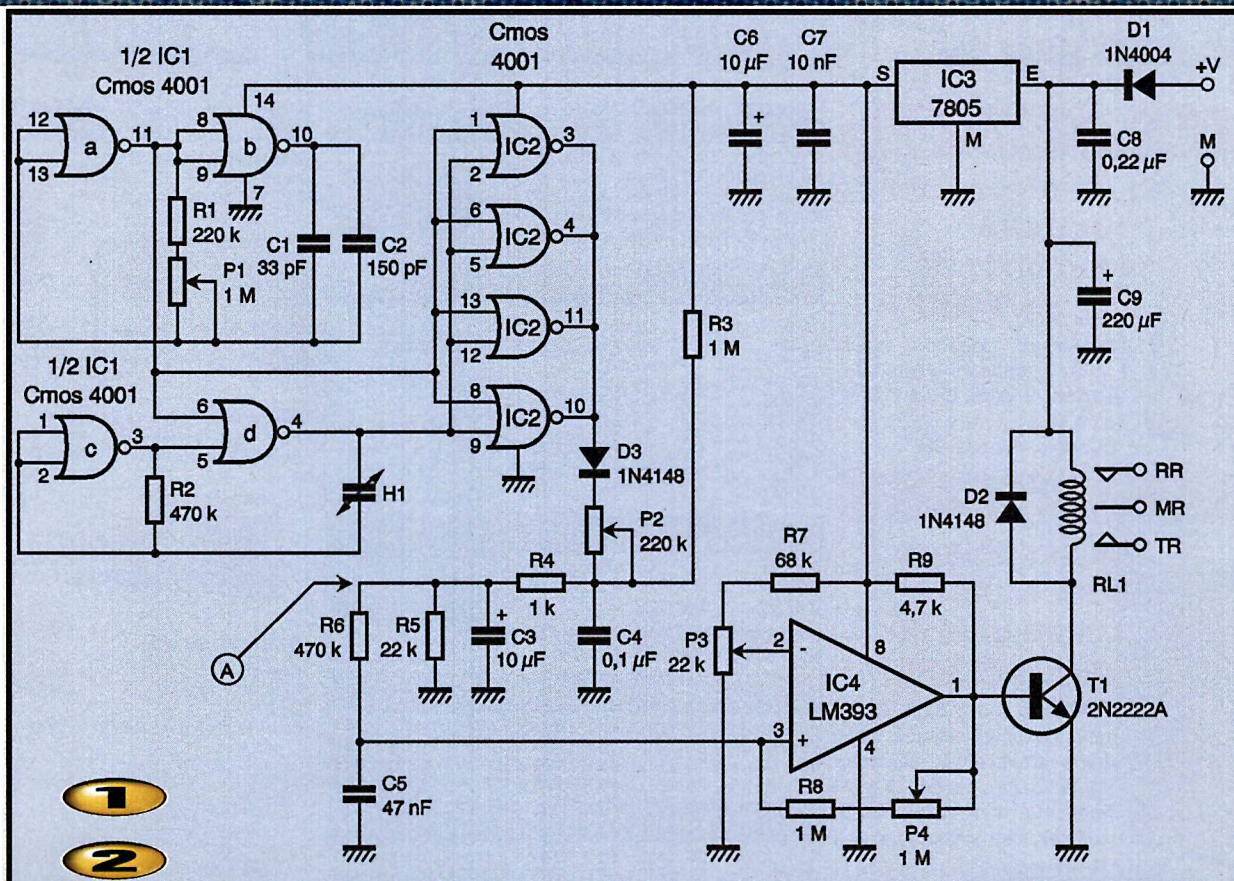
par un potentiomètre classique que vous rendrez accessible depuis l'extérieur du boîtier.

L'alimentation du montage peut être confiée à un bloc secteur "prise de courant" délivrant de 9 à 12V sous un courant de 100 mA au minimum. La diode $D1$ assure une protection vis à vis des inversions de polarité.

Une fois le montage terminé, il faut procéder à son étalonnage, ce qui ne présente pas de difficulté mais demande à être conduit avec ordre et méthode en respectant la procédure suivante.

Connectez un voltmètre, réglé en gamme 2V environ, entre le point A et la masse, c'est à dire aux bornes de R_5 . Placez P_2 à mi-course et remplacez l'humidistance par un condensateur de 120 pF. Ajustez alors doucement P_1 pour lire la tension minimum sur le voltmètre. Peu importe la valeur de cette tension mais cherchez bien le vrai minimum car il y en a plusieurs. Lorsque c'est fait, ne touchez plus à P_1 et remplacez le condensateur de 120 pF par un de 180 pF. Ajustez P_2 pour lire environ 0,95V sur le voltmètre. Vous pouvez alors enlever le condensateur de 180 pF





et remettre l'humidistance en place ; votre montage est étalonné.

Le réglage de P₃ et de P₄ est ensuite affaire de convenance personnelle en fonction du niveau d'humidité atteint dans votre cuisine ou dans votre salle de bain en diverses circonstances. Lorsque vous procédez à ce réglage, tenez compte du fait qu'il faut de 1 à 2 minutes environ à l'humidistance pour réagir correctement à l'humidité ambiante.

C. TAVERNIER

Nomenclature

IC₁, IC₂ : 4001 CMOS
 IC₃ : 7805
 IC₄ : LM393
 D₁ : 1N4004
 D₂, D₃ : 1N914 ou 1N4148
 T₁ : 2N2222A
 R₁ : 220 kΩ 1/4W 5%
 (rouge, rouge, jaune)
 R₂, R₆ : 470 kΩ 1/4W 5%
 (jaune, violet, jaune)
 R₃, R₈ : 1 MΩ 1/4W 5%
 (marron, noir, vert)
 R₄ : 1 kΩ 1/4W 5%
 (marron, noir, rouge)

R₅ : 22 kΩ 1/4W 5%
 (rouge, rouge, orange)
 R₇ : 68 kΩ 1/4W 5%
 (bleu, gris, orange)
 R₉ : 4,7 kΩ 1/4W 5%
 (jaune, violet, rouge)
 C₁ : 33 pF céramique
 C₂ : 150 pF céramique
 C₃, C₆ : 10 µF/63V chimique radial
 C₄ : 0,1 µF mylar
 C₅ : 47 nF mylar
 C₇ : 10 nF céramique
 C₈ : 0,22 µF mylar
 C₉ : 220 µF/25V chimique radial

Sans repère (utilisés pour le réglage) :
 120 pF et 180 pF céramique
 H₁ : humidistance H1 de PHILIPS
 RL₁ : relais 12V/1RT 8/10A, AZ693
 ZETTLER, RP010 SCHRACK, V23057B
 SIEMENS
 P₁, P₄ : potentiomètres ajustables ver-
 ticaux pour CI de 1 MΩ
 P₂ : potentiomètre ajustable vertical
 pour CI de 220 kΩ
 P₃ : potentiomètre ajustable vertical
 pour CI de 22 kΩ
 1 support de CI 8 pattes
 2 supports de CI 14 pattes

SAINT-QUENTIN RADIO

EN CADEAU !

Ce pointeur laser pour toute commande de plus de 1000 F !

Mini-coffret pointeur laser 1 mW 5 embouts interchangeables, 3 piles LR44 1,5 V fournies.
Classe II, normes CE.

EN CADEAU !

Ce multimètre pour toute commande de plus de 2000 F !

Multimètre 3 1/2 digit., volt-mètre continu 5 calibres, volt-mètre alternatif 2 calibres, ampèremètre continu 5 calibres 10A max, ohmmètre 5 calibres, test diode, transistormètre

Photo non contractuelle

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



CONDENSATEUR STYROFLEX/AXIAL 160 V

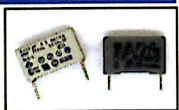
10 pF.....	7 F	10 nF.....	7 F
22 pF.....	7 F	22 nF.....	7 F
47 pF.....	7 F	1 nF.....	7 F
100 pF.....	7 F	2,2 nF.....	7 F
220 pF.....	7 F	3,3 nF.....	8 F
330 pF.....	7 F	4,7 nF.....	8 F
470 pF.....	7 F	10 nF.....	10 F
680 pF.....	7 F	22 nF.....	14 F
1 nF.....	7 F	33 nF.....	16 F
2,2 nF.....	7 F		



CONDENSATEUR CLASSE X2

0,22 µF.....	7 F	0,1 µF.....	6 F
0,33 µF.....	8 F	47 nF.....	5 F
0,47 µF.....	9 F	22 nF.....	4 F

Condensateur MKT classe X2 (pour filtres antiparasites secteur) 250 AC radial



VENTILATEURS 12 V

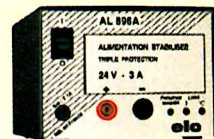
40 x 40 mm- 10 mm.....	65 F	80 x 80 mm- 25 mm.....	65 F
40 x 40 mm- 20 mm.....	65 F	92 x 92 mm- 25 mm.....	65 F
60 x 60 mm- 10 mm.....	65 F	120 x 120 mm- 25 mm.....	85 F
60 x 60 mm- 25 mm.....	65 F	120 x 120 mm- 38 mm.....	80 F

VENTILATEURS 220 V

80 x 80 mm- 25 mm.....	95 F	92 x 92 mm- 25 mm.....	95 F
80 x 80 mm- 38 mm.....	95 F	120 x 120 mm- 25 mm.....	109 F
		120 x 120 mm- 38 mm.....	109 F

ALIMENTATIONS ELC

Alimentations fixes
AL891A 5V/5A.....**550 F**
AL892A 12,5V/3A.....**470 F**



AL893A 12,5V/5A.....**540 F**
AL894A 12,5V/12A.....**900 F**
AL896A 24V/3A.....**555 F**

Alimentations réglables
AL901A 3-15 V/1- 4 A.....**650 F**
AL923A 1,5-30 V/1,5-5A.....**990 F**



AL942 0 - 30 V/0-2A.....**990 F**
AL924A 0-30V/0-10A.....**2750 F**
AL941 0-15V/0-3A.....**950 F**

Alimentations sur PC

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



Horaires, adresse, coordonnées téléphoniques, voir bas de page ci-contre

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 :

Feu arrière vélo	Réf. 02901	Charge électronique réglable	Réf. 05993
Interrupteur hygrométrique	Réf. 02902	Tuner FM 4 stations	Réf. 04991
Commande servo de précision	Réf. 01001	Booster auto 40 W	Réf. 04992
Anti-démarrage à clavier codé	Réf. 01002	Interrupteur statique	Réf. 04993
Gradateur à effleurement	Réf. 01003	Perronnet à écho	Réf. 03991
Gradateur à découpage pour tableau de bord	Réf. 12991	Indicateur de disparition secteur	Réf. 03992
Sonde tachymétrique	Réf. 12992	Testeur de programme dolby surround	Réf. 03993
Dispositif anti-somnolence	Réf. 11991	Ballase de détente	Réf. 02991
Barrière photoélectrique ponctuelle	Réf. 11992	Ballase pour avion RC	Réf. 02992
Alarme à ultra-sons	Réf. 10991	Chargeur de batterie	Réf. 02993
Référence de tension	Réf. 10992	Récepteur IR	Réf. 01991
Rythmeur de foulée	Réf. 10993	Répulsif anti-moustique	Réf. 01992
Emetteur pour télécommande modèle réduit	Réf. 09991	Prolongateur télécommande IR	Réf. 01993
Récepteur pour télécommande modèle réduit	Réf. 09992	Champignon pour jeux de société	Réf. 12991
Emetteur codé 16 canaux	Réf. 07991A	Séquenceur	Réf. 12992
Clavier émetteur	Réf. 07991B	Micro karaoké	Réf. 12993
Récepteur codé 16 canaux	Réf. 07992	Potentiomètre	Réf. 12994
Bougie électronique	Réf. 06991	Synchro beat	Réf. 11991
Micro sans fil HF émetteur	Réf. 06992	Synthétiseur stéréo standard	Réf. 11992
Micro sans fil HF récepteur	Réf. 06993	Commande vocale	Réf. 11993
Protection ligne téléphonique	Réf. 05991	Relais statique	Réf. 10991
Temporisateur de veilleuses	Réf. 05992	Préampli RIAA multimédia	Réf. 10992
		Ecouteur d'ultra-sons	Réf. 10993
		Fréquence-mètre 50 Hz	

ELECTRONIQUE PRATIQUE

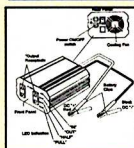
Bon de commande

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 1

SAINT-QUENTIN RADIO

OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI

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 : Regulate Modified Sinewave -
Efficiency 90% - Protections : Softstart - Low battery shutdown -
Input over voltage - Output overload - Output short circuit - Over
temperature - ventilation natural.

Watts	d'entrée volts	max A	long. jusqu'à 2 mètres	conducteur mm	Prix TTC
150	12	12,5	11	3,1	549 F
	24	7	13	2,2	549 F
250	12	21	9	3,8	705 F
	24	11	11	3,1	705 F
400	12	29	7	5	1287 F
	24	15	11	3,1	1287 F
600	12	50	5	6,3	1893 F
	24	25	7	5	1893 F
1000	12	85	3	8	2590 F
	24	42	5	6,3	NC
1500	12	125	2	9,2	5048 F
	24	63	5	6,3	NC
2000	12	167	0	11	11700 F
	24	84	3	8	NC

TRANSISTORS ET CIRCUITS INTÉGRÉS

AD 818.....28 F	LM 317HVK.....63 F	MJ 15025.....33 F	SSM 2120.....73 F
AD 820.....30 F	LM 338K.....49 F	MJE 340.....5 F	SSM 2131.....30 F
AD 822.....35 F	LM 344H-HA2.....	MJE 350.....5 F	SSM 2139.....45 F
AT 89C 1051.....25 F	2645-S.....60 F	MM53200/UM3750 15 F	SSM 2141.....30 F
AT 89C 2051.....40 F	LM 395T.....27 F	NE 5532AN.....10 F	SSM 2142.....43 F
AT 89C 51.....58 F	LM 675T.....46 F	NE5534AN.....7 F	SSM 2210.....35 F
IRFP 150.....69 F	LT 1028.....60 F	OP 22HP.....45 F	SSM 2220.....40 F
IRFP 150.....44 F	LM 3898.....89 F	OP 77GP.....19 F	SSM 2402.....57 F
IRF 530.....12 F	MAT 02FH.....89 F	OPA 604.....22 F	SSM 2404.....49 F
IRF 540.....15 F	MAT 03FH.....89 F	OPA 627.....139 F	TC 255.....440 F
IRF 840.....18 F	MAX 038.....148 F	OPA 2604.....30 F	TDA 1514A.....39 F
IRF 9530.....15 F	MAX 232.....15 F	PIC 12C 508.....19 F	TDA 1557.....42 F
IRFP 240.....32 F	MJ 15001.....21 F	PIC 16F 84.....42 F	TDA 2050.....30 F
IRFP 350.....38 F	MJ 15002.....23 F	SSM 2017.....30 F	TDA 7294.....65 F
HM 628-128.....30 F	MJ 15003.....22 F	SSM 2018.....44 F	2N 3055.....11 F
HM 628-512.....159 F	MJ 15004.....23 F	SSM 2110.....67 F	
LM 317K.....20 F	MJ 15024.....33 F		

MICROCONTRÔLEURS

AT89C1051-12PC.....25 F	PIC12C508-04/SM CMS.....19 F	PIC16C54A/JW.....76 F	PIC16C74A/JW.....216 F
AT89C2051-24PC.....40 F	PIC12C509-04/SM CMS.....23 F	PIC16C54-RC/P.....32 F	CMS PIC16F84-04/S.....39 F
AT89C51-20PC.....58 F	PIC12C509-04/P.....22 F	PIC16C58/JW.....118 F	PIC16C84-04P-PIC16F8.....42 F
AT89S8252-24PI.....99 F	PIC12C509-04/JW.....149 F	PIC16C58/JW.....109 F	
PIC12C508-04/P.....19 F	PIC16C54-04/P.....28 F	PIC16C85A/JW.....145 F	

POTENTIOMETRES PRO ALPS

AUDIO PROFESSIONNEL doubles log. 2x10 K, 2x20 K, 2x50 K, 2x100 K **75 F TTC**

POTENTIOMETRE SFERNICE PE30

Piste Cermet, dissip. 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 **89 F TTC**

POTENTIOMETRE SFERNICE P11

Piste Cermet, 1W/70°C, axe long métal 50 mm, pour circuits imprimés MONO LINEAIRE : 470 ohms, 1 K, 2K2, 4K7, 10K, 22 K, 47 K, 100 K, 220 K, 470 K, 1 M **38 F TTC**

MONO LOG : 470 ohms, 1 K, 2K2, 4K7, 10K, 22 K, 47 K, 100 K, 220 K, 470 K, 1 M **40 F TTC**

STEREO LINEAIRE : 2 x 2K2, 2 x 4K7, 2 x 10K, 2 x 22 K, 2 x 47 K, 2 x 100 K, 2 x 220 K, 2 x 470 K, 2 x 1 M **65 F TTC**

STEREO LOG : 2 x 2K2, 2 x 4K7, 2 x 10K, 2 x 22 K, 2 x 47 K, 2 x 100 K, 2 x 220 K, 2 x 470 K **69 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



SPEAKON DE NEUTRIK

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

CINCH NEUTRIK

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



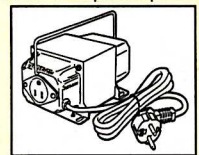
AUTO-TRANSFORMATEURS MONOPHASÉS PORTATIFS

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	205 F
ATNP 250	250 VA	2,400 kg	249 F
ATNP 350	350 VA	2,750 kg	290 F
ATNP 500	500 VA	3,750 kg	345 F
ATNP 750	750 VA	6,250 kg	425 F
ATNP 1000	1000 VA	8 kg	495 F

SERIE ATS G Non réversible capot plastique ATSG3T 60 VA 720 g avec terre 249 F



CÂBLE AUDIO-PROFESSIONNEL

GOTHAM (Suisse)	(Le mètre)	CABLE HP CULLMANN	(Le mètre)
GAC 1 : 1 cond. blindé ø 5,3 mm, R ou noir.....	13 F	2 x 0,75 mm², transparent, 1 ^{er} âme : fils de cuivre clairs, 2 ^e âme : fils de cuivre étamés, construction d'âme : 2 x 24 x 0,20 Cu clair. Diam. : 5,0 x 2,5 mm. Isolation PVC.....	8 F
GAC 2 : 2 cond. blindés ø 5,4 mm.....	14 F	2 x 1,5 mm², transparent, construction d'âme : 2 x 385 x 0,07 OF Cu clair. Diam. : 8,0 x 2,5 mm. Isolation PVC.....	16 F
GAC 2 mini : 2 cond. blindés ø 2,2 mm.....	5 F	2 x 4,0 mm², transparent, construction d'âme : 2 x 1041 x 0,07 OF Cu clair. Diam. : 4,0 x 12,5 mm. Isolation PVC.....	48 F
GAC 2 AES/EBU (pour son digital).....	36 F	2 x 2,5 mm², transparent, construction d'âme : 2 x 1281 x 0,05 OF Cu argenté. Diam. : 10,5 x 3,6 mm. Isolation PVC.....	35 F
GAC 3 : 3 cond. blindés ø 4,8 mm.....	16 F		
GAC 4 : 4 cond. blindés ø 5,4 mm.....	18 F		
MOGAMI (Japon)	(Le mètre)		
2534 : 4 cond. (sym.) blindés ø 6 mm.....	20 F		
2792 : 4 cond. blindés ø 6 mm (+ gaine carb.).....	12 F		
2582 : 2 cond. blindés ø 6 mm.....	12 F		
CABLE Néglex pour Haut-parleur			
MOGAMI	(Le mètre)		
2972 : 4 cond. de 2 mm², ø 10 mm.....	52 F		
2921 : 4 cond. de 2,5 mm², ø 11,5 mm.....	46 F		
3082 : 2 cond. de 2 mm², ø 6,5 mm (pour XLR).....	23 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 (35 x 60 mm) (diam. x hauteur).....	50 F
10 µF/400 V (35 x 78 mm) (diam. x hauteur).....	55 F
16 µF/400 V (35 x 98 mm) (diam. x hauteur).....	60 F
20 µF/400 V (35 x 98 mm) (diam. x hauteur).....	70 F
30 µF/400 V (40 x 98 mm) (diam. x hauteur).....	90 F

CONDENSATEUR WIMA

0,1 µF/250 V radial polypropylène.....	4,50 F
0,22 µF/250 V radial polypropylène.....	6 F
1 µF/100 V radial polycarbonate.....	10 F

CONDENS. CLASSE X2

Condensateur MKT classe X2 (pour filtre antiparasites secteur) 250 AC radial.	
0,22 µF.....	7 F
0,33 µF.....	8 F
0,47 µF.....	9 F
0,1 µF.....	6 F
47 nF.....	5 F
22 nF.....	4 F

PROGRAMMATEUR SUR PORT // 8 Mbts LPC-2B

Le programmeur LPC-2B permet de lire, programmer et dupliquer les EPROMS M-nos, C-nos, 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/Perimeter V/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 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 Eprons FLASH.

1780 F

OSCILLOSCOPE DE POCHE : LE RENARD

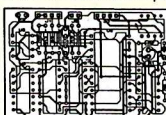
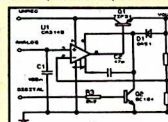
Oscilloscope de poche 20 Mch/s. Autonome mais connectable sur PC par port série. Alim. par piles ou accus. A base d'ASIC. Fabrication CEE. Modes scope à mémoire, voltètre numérique. Synchro. Idéal pour écoles, amateurs, S.A.V. et sites extérieurs. Courbes sur PC imprimables. Gammes 1V, 10V et 100V, en CA et CC. Ecran LCD net et éclairé. **895 F TTC**



ISISLITE ET ARESLITE

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

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

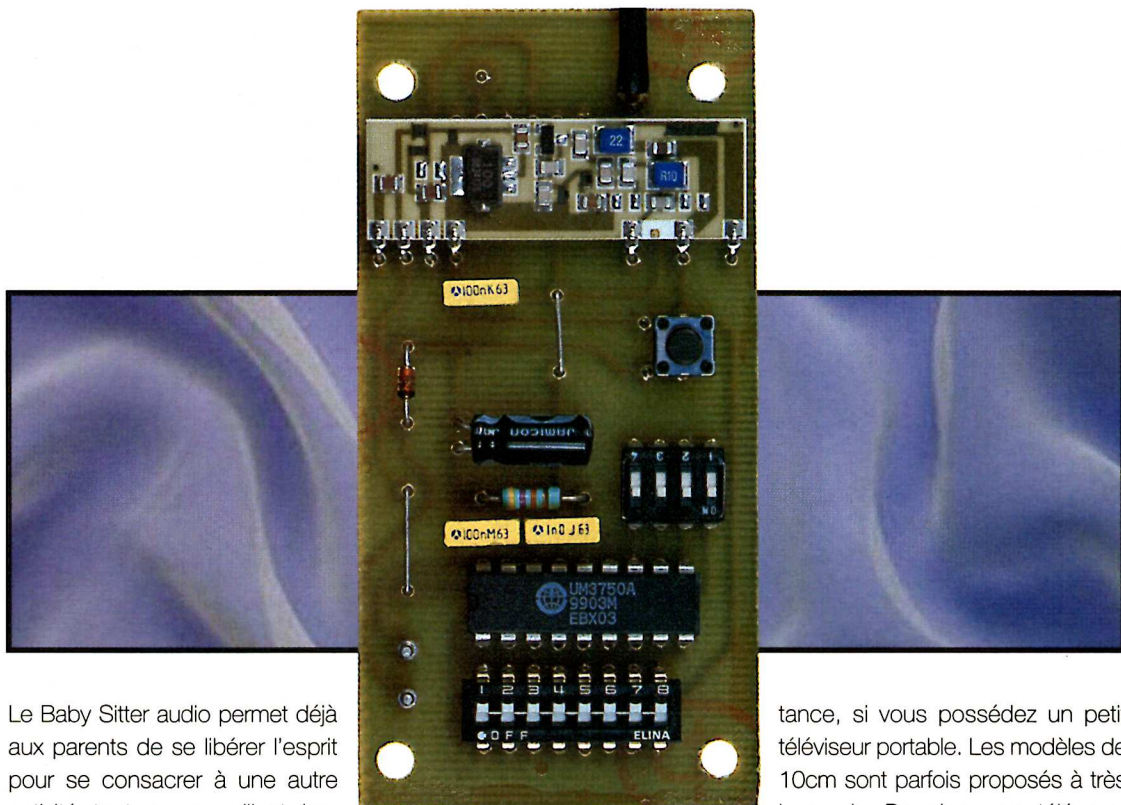


ARESLITE : DESSIN DE CIRCUITS IMPRIMÉS
Taille maxi : 80 x 80 cm, routeur manuel et automatique de 1 à 16 couches, contrôle des règles d'isolement électriques et physiques (DRC), éditeur graphique de nouveaux composants, composants standards et CMS, librairies extensibles, dessin 2D avec librairie de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

LES 2 LOGICIELS **600 F TTC**

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 19 h. Le samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30 (*) équivaut à un recommandé

Baby Sitter Vidéo

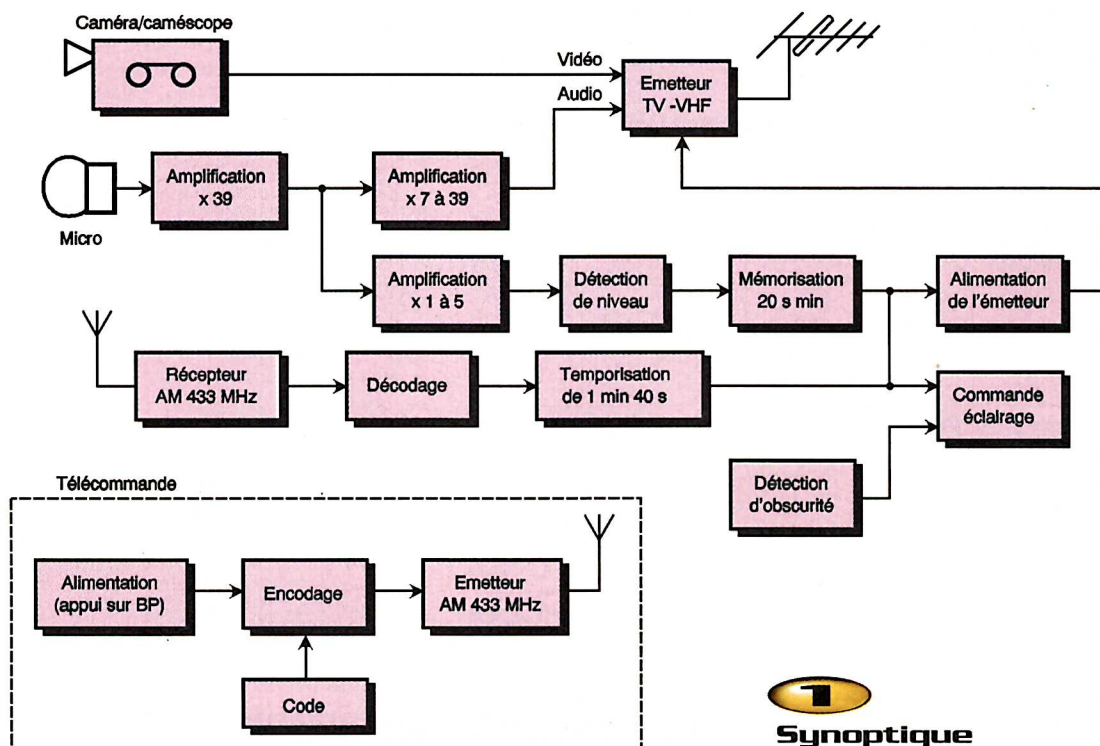


L'évolution de la technologie a déjà mis sur le devant de la scène de petits modules RF, préréglés et faciles d'emploi, permettant une réalisation simplifiée de télécommandes ou autres montages HF. Depuis peu, un nouveau module CMS permet la réalisation de liaisons hertziennes à la fois vidéo et audio en VHF. Grâce à cet émetteur vidéo de faible puissance, la réalisation d'une surveillance vidéo est maintenant à la portée de tous.

Le Baby Sitter audio permet déjà aux parents de se libérer l'esprit pour se consacrer à une autre activité tout en surveillant leur enfant du coin de l'oreille. Désormais, avec notre Baby Sitter Vidéo, c'est du coin de l'œil qu'ils pourront surveiller "bébé". D'ailleurs, être à l'écoute de son bébé est une bonne

chose, mais pouvoir observer l'objet de ses pleurs est encore mieux. Vous pourrez ainsi surveiller votre enfant tout en regardant la télévision ou en une quelconque circons-

tance, si vous possédez un petit téléviseur portable. Les modèles de 10cm sont parfois proposés à très bon prix. De plus, une télécommande à distance a été prévue pour activer l'émetteur vidéo de manière à pouvoir observer sa progéniture en toutes circonstances. L'entrée vidéo est normalisée, ce qui permet d'utili-



T
Synoptique

liser aussi bien une petite caméra miniature bon marché, qu'un caméscope obsolète. En option, il est possible de commander automatiquement un éclairage artificiel, pratique en cas de forte obscurité ou pendant la nuit.

Le principe

Comme l'indique le synoptique de la **figure 1**, le signal capté par un petit microphone est amplifié pour être exploité correctement par l'émetteur VHF et par le détecteur de niveau sonore qui commande la mise en fonction de l'émetteur VHF et de la caméra. Un temporisateur redéclenchable maintient l'alimentation de ce dispositif d'observation pendant une durée d'au moins 20 s. Par contre, lorsque la mise en fonction est commandée par la télécommande, la temporisation est figée à environ 1 mn et 40 s, durée nécessaire à un certain confort d'observation. En cas d'obscurité importante, un automatisme d'éclairage est obtenu grâce à une LDR (résistance variable en fonction de la luminosité). Cet automatisme commande un transistor à collecteur ouvert capable d'activer un relais ou une interface secteur.

Le fonctionnement

La carte principale

Préamplification

La **figure 2** présente le schéma de prin-

cipe du Baby Sitter. Vous pouvez y découvrir un quadruple amplificateur opérationnel, un TL074, utilisé à la fois pour amplifier le signal capté par le microphone et pour détecter l'élévation du niveau sonore. Le micro est de type Électret. Il est alimenté via la résistance R_{12} , le réseau R_{11}/C_{12} constituant un filtre d'alimentation. Les variations de tension produites par le micro sont très faibles, de l'ordre de quelques mV. Elles se superposent à la composante continue de sa tension d'alimentation. Ces variations sont recueillies par la résistance d'entrée R_1 du préamplificateur. Le condensateur C_1 isole les composantes continues entre le micro et le préamplificateur et détermine la fréquence de coupure basse du préamplificateur. Le montage de l'amplificateur opérationnel Cl_C est un montage inverseur classique dont l'entrée non-inverseuse est polarisée à environ $V_{cc}/2$, soit 2,5V par le diviseur de tension $R_{13}/R_{15}/R_{14}$. Le gain de ce préamplificateur est de 39.

Amplification et détection

Le signal préamplifié est appliqué à l'entrée de deux amplificateurs inverseurs à gain réglable.

L'un, construit autour de Cl_D , amplifie le signal audio pour obtenir un signal d'amplitude compatible avec l'entrée audio de l'émetteur VHF, soit environ 1V crête à crête. Son gain est réglé entre 7 et 39 à l'aide de Aj_2 . Les condensateurs C_5 et C_4 isolent la composante continue, respecti-

vement entre le préamplificateur et l'amplificateur, et entre l'amplificateur et l'émetteur TX_1 . Le condensateur C_6 limite la bande passante de l'amplificateur audio. L'autre, construit autour de Cl_B , amplifie le signal qui sera ensuite comparé par Cl_A , à un seuil de tension légèrement supérieur à $V_{cc}/2$. Ce seuil est obtenu grâce à la présence de la résistance R_{15} dans le diviseur de tension $R_{13}/R_{15}/R_{14}$. La sensibilité de la détection est réglée à l'aide de la résistance ajustable Aj_1 . Dès que les pleurs ou le chahut du ou des enfants dépasse le niveau sonore fixé par Aj_1 , la sortie du comparateur Cl_A passe d'un niveau logique haut à un niveau logique bas. Ce changement d'état logique est alors temporairement mémorisé par Cl_{2A} . Le condensateur C_3 isole les composantes continues entre les deux étages d'amplification.

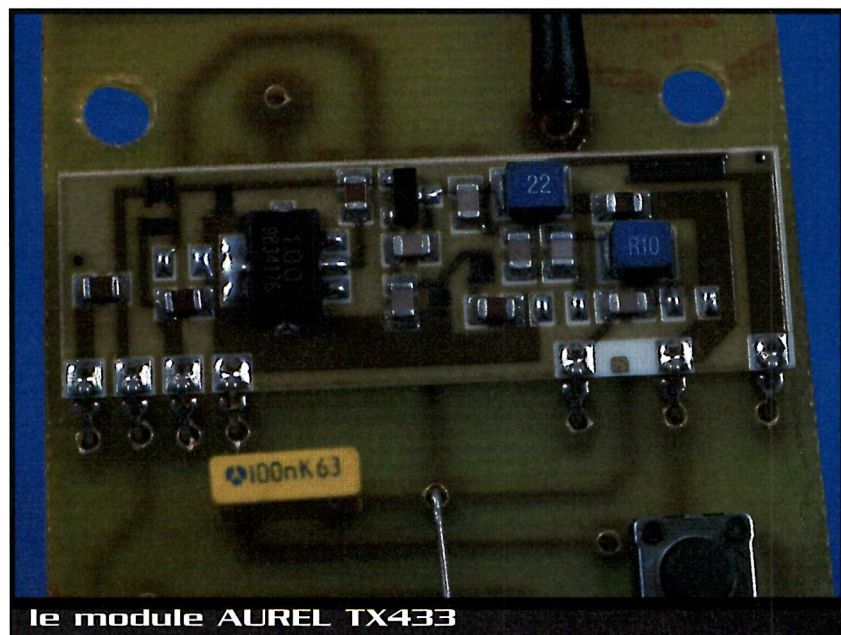
Réception HF

Le signal de télécommande est reçu par RX_1 , un module récepteur AM 433,92 MHz de technologie CMS. Le signal démodulé est délivré en broche 14 de ce module SIL 15 broches. Ce signal est alors décodé par Cl_3 , un UM3750 utilisé en décodeur avec sa broche 15 de configuration à la masse. La fréquence de fonctionnement de Cl_3 est la même que celle de l'encodeur de la télécommande. Elle est déterminée par la valeur des composants R_9 et C_9 . Si le code reçu est correct, une impulsion négative apparaît en sortie 17 de Cl_3 . Cette validation est également temporairement mémorisée par Cl_{2B} . Bien entendu, la configuration des 12 entrées de Cl_3 doit être rigoureusement identique à celle de la télécommande.

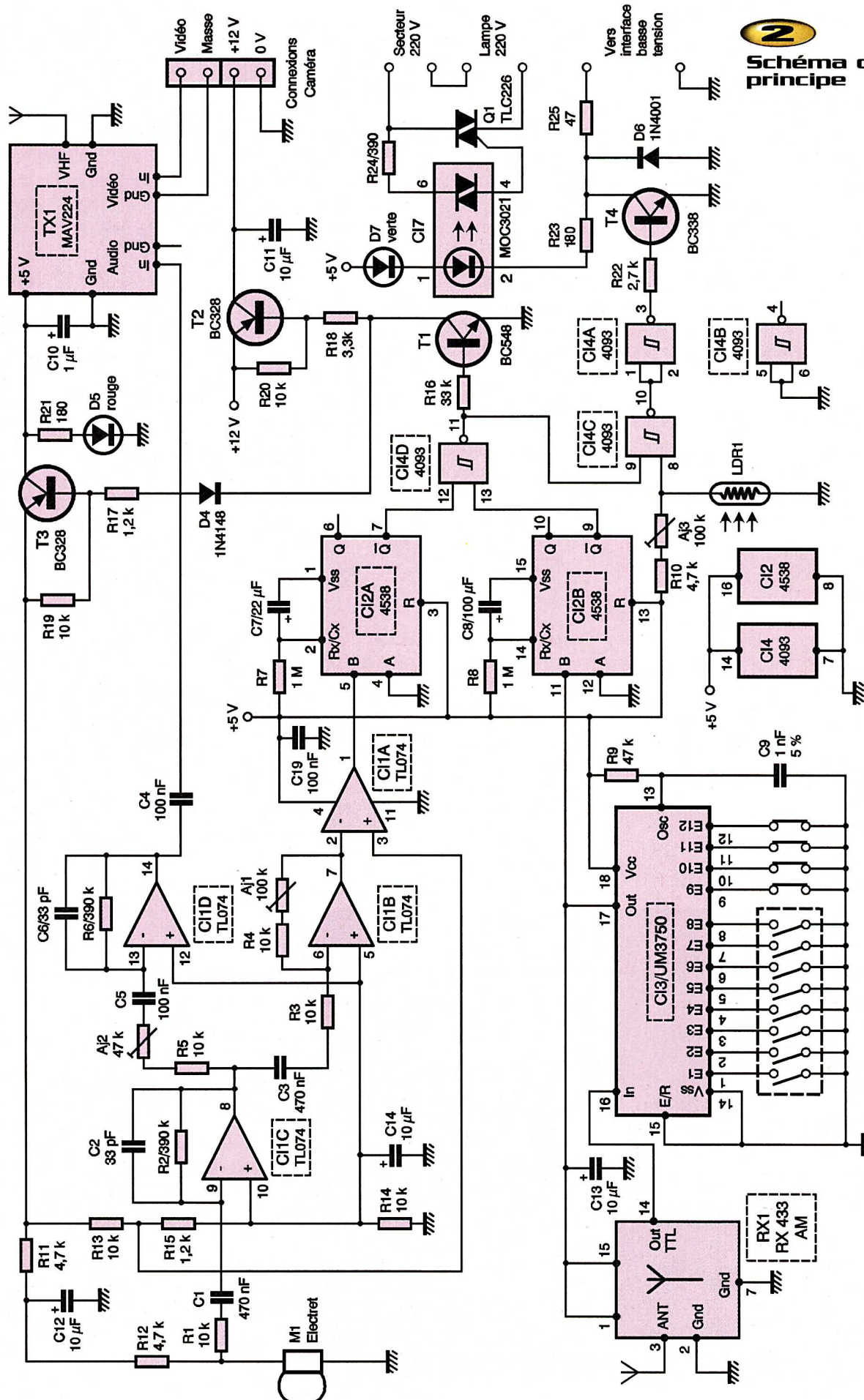
Mémorisation

Deux monostables sont utilisés pour mémoriser temporairement l'ordre de mise en fonction de l'émetteur VHF, de la caméra et, accessoirement, de l'éclairage ambiant. Le déclenchement de ces temporisateurs (Cl_{2A} et Cl_{2B}) intervient sur le front descendant du signal logique présent sur leur entrée B.

L'un, Cl_{2A} , est redéclenchable de sorte que la télésurveillance reste continuellement active tant que des variations sonores ont lieu. Au minimum, l'émission VHF a lieu

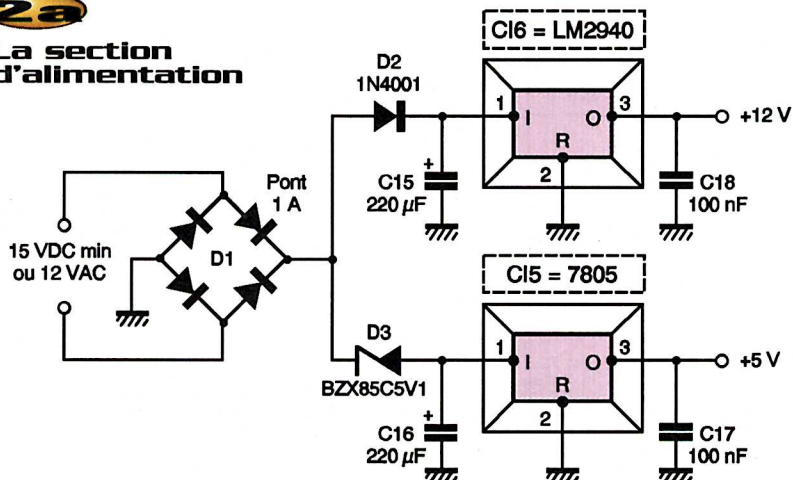


le module AUREL TX433





La section d'alimentation



pendant une vingtaine de secondes. Cette temporisation Tempo1 est donnée par la relation :

$$\text{Tempo1} = R_7 \times C_7 = 22 \text{ s.}$$

L'autre, C_{12B} , est non-redéclenchable car le récepteur AM sera perturbé par l'émission VHF. De ce fait et pour maintenir le confort d'observation, la temporisation est

plus importante, soit :

$$\text{Tempo2} = R_8 \times C_8 = 100 \text{ s.}$$

L'émetteur VHF

Le **tableau 3** présente les caractéristiques du module émetteur TV, commercialisé par la société SELECTRONIC sous la référence MAV-VHF224. Ce module SIL

11 broches de technologie CMS est un émetteur VHF de faible puissance (1 mW sur 75 Ω). Il nécessite une tension d'alimentation de 5V et consomme environ 90mA. Cet émetteur, simple d'emploi, est de très bonne qualité. La masse est commune à plusieurs broches : elles sont, en fait, connectées au plan de masse du module.

Le fonctionnement de l'émetteur est commandé par le transistor T_3 qui se comporte, en quelque sorte, comme un interrupteur ouvert ou fermé selon que son état est bloqué ou passant. La saturation de ce transistor T_3 est obtenue par la conduction du transistor T_1 , lui-même commandé par la porte logique C_{14D} . Bien que cette porte soit une porte NAND, elle établit une fonction logique OU entre les deux commandes de mise en fonction de l'émetteur (télécommande ou détection sonore). En fait, un état logique bas sur l'une ou sur les deux entrées de cette NAND entraîne un état logique haut sur sa sortie 11. Une tension d'environ 5V est alors appliquée à la résistance R_{16} .

Le courant de base traversant R_{16} entraîne la saturation du transistor T_1 dont le circuit collecteur reçoit alors le courant de base des transistors T_2 et T_3 . Parcourus par un courant de base suffisamment élevé, les transistors T_2 et T_3 sont alors saturés et leur circuit émetteur/collecteur peut être considéré comme un interrupteur fermé. L'émetteur MAV224 est alors alimenté par une tension de 5V et la caméra est alimentée par une tension de 12V, tant que l'une ou les deux temporisations sont actives. La DEL D_5 de couleur rouge est alors allumée et son courant de polarisation est limité par la résistance R_{21} à environ 15mA.

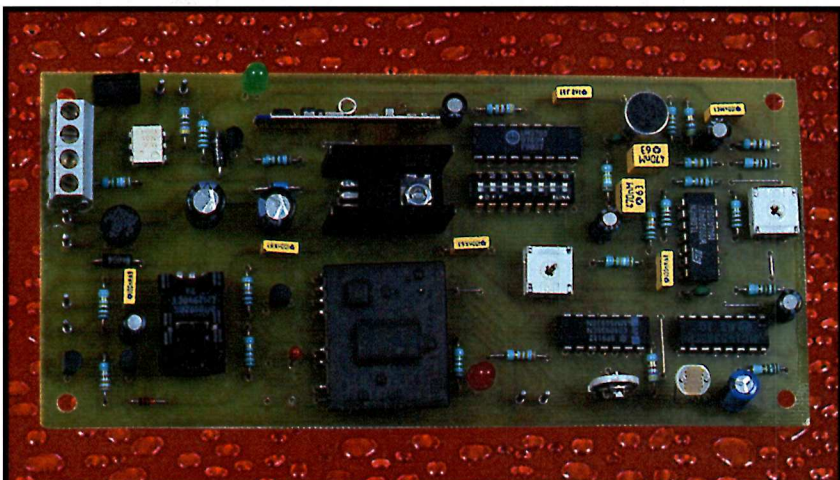
Automatisme d'éclairage

Si votre caméra manque de sensibilité ou pendant la nuit, un éclairage de faible puissance est nécessaire pour observer correctement "bébé" à l'écran. Cependant, évitez les éclairages directs ou les projecteurs dont la puissance lumineuse augmentera le stress de l'enfant. Pour que l'éclairage ne soit pas allumé systématiquement, un automatisme a été prévu. Le signal de commande de l'éclairage est à l'origine le même que celui de la caméra. C'est le signal logique présent en broche

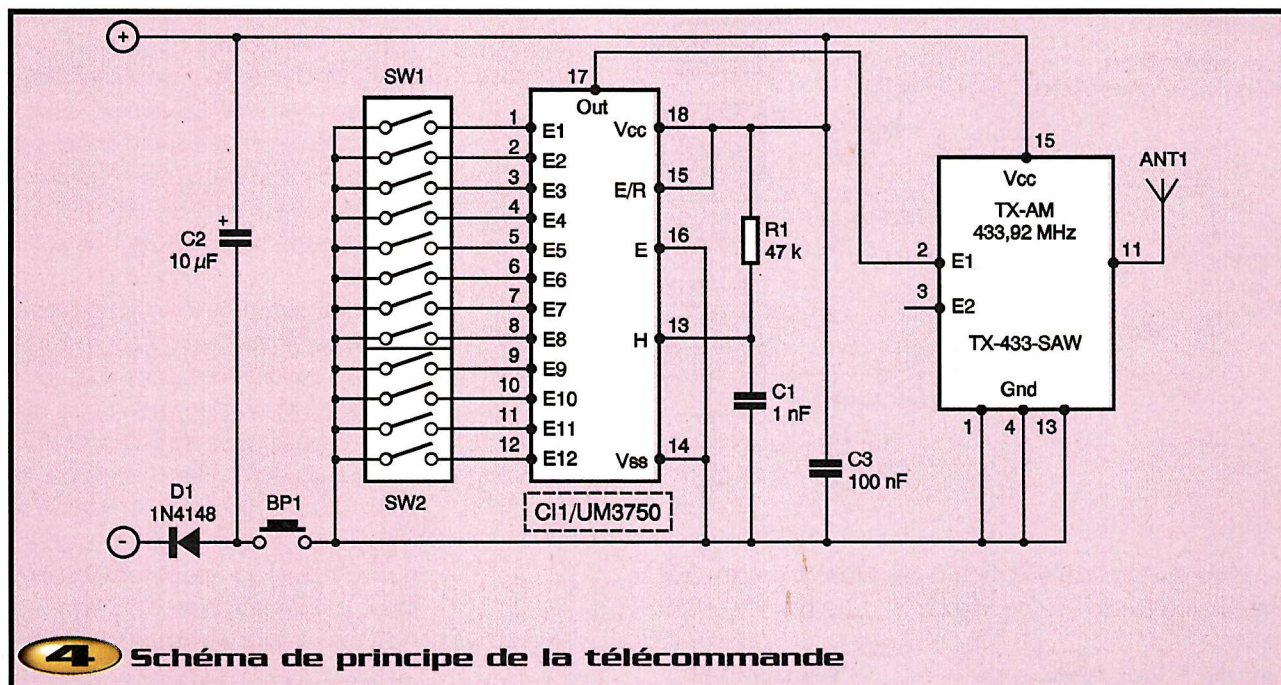
Caractéristiques



Vidéo	Fréquence de la porteuse	224,5 MHz (+/-75 kHz)
	Type de modulation	Négative PAL
	Niveau à l'entrée	1,2 Vcc max.
Audio	Fréquence de la sous-porteuse	5,5 MHz
	Modulation	FM avec déviation de +/-70 kHz
	Impédance d'entrée	100 k Ω
	Niveau à l'entrée	1 Vcc typique
	Pré-accentuation interne	50 μ s



réalisation du module principal



11 de Cl_{4D} . Toutefois, une validation de ce signal est introduite par la porte Cl_{4C} qui inhibera ce signal si l'éclairage ambiant est suffisant. En fait, en cas d'obscurité importante, la tension présente sur l'entrée 8 de Cl_{4C} est d'un niveau logique haut car la résistance de LDR_1 est alors très élevée. La NAND Cl_{4C} se comporte alors comme un inverseur et l'on retrouve le signal de commande en sortie 3 de l'inverseur Cl_{4A} . Si ce signal est à 1, le transistor T_4 est saturé et l'éclairage est actif. Si ce signal est à 0, T_4 est bloqué et l'éclairage reste éteint.

Si vous optez pour un éclairage secteur, l'interface est obtenue grâce à un optotriac qui isole le circuit basse tension du secteur tout en produisant l'impulsion d'amorçage du triac Q_1 . Ce dernier se comporte comme un interrupteur commandé. Lorsque T_4 est saturé, la DEL D_7 est allumée et le triac est conducteur : la lampe est allumée. Si T_4 est bloqué, la diode D_7 est éteinte, aucun courant ne traverse la diode émettrice d'infrarouges de l'optotriac Cl_7 , et le triac est alors bloqué : la lampe est éteinte.

Si vous souhaitez utiliser le transistor T_4 pour commander une interface basse tension ou un relais, les composants R_{23} , R_{24} , D_7 , Q_1 et Cl_7 ne seront pas implantés sur la carte. Dans ce cas, les composants R_{25} et D_6 protègent le transistor T_4 alors utilisé en collecteur ouvert. Si la charge est un relais 5V,

la résistance R_{25} doit être remplacée par un strap pour ne pas introduire une chute de tension trop élevée.

Par contre, en cas d'éclairage ambiant suffisant, la résistance LDR_1 impose un niveau logique bas sur l'entrée 8 de Cl_{4C} et la sortie 10 de cette NAND est ainsi forcée à 1 quel que soit l'état en broche 11 de Cl_{4D} . Dès lors, le transistor T_4 est bloqué et l'éclairage artificiel reste éteint.

Alimentation

La carte peut être alimentée indifféremment à partir d'une tension continue de

15VDC ou d'une basse tension alternative de 12VAC. Cette source de tension doit pouvoir délivrer au moins 300mA. C'est souvent le cas des blocs secteurs, d'emploi pratique. La tension délivrée sera systématiquement redressée par le pont de diodes D_1 , ce qui évite de se soucier de la polarité ou de la nature de la source de tension. Puis, la tension ainsi redressée est aiguillée vers les régulateurs de tension par les diodes D_2 et D_3 . Ce dispositif permet d'avoir un lissage de la tension redressée à l'entrée du régulateur 5V, différent de celui réalisé par le condensa-



teur C_{15} à l'entrée du régulateur 12V. De plus, la diode zéner D_3 chute la tension à l'entrée de ce régulateur 5V. Ainsi, l'échauffement du régulateur 5V est limité par une diminution de la tension moyenne présente à son entrée. Une petite particularité réside également dans l'utilisation d'un régulateur 12V, LM2940, au lieu d'un classique 7812, afin de pouvoir utiliser une tension d'entrée la plus faible possible. En effet, la différence de tension minimale entre son entrée et sa sortie est de 0,5V pour un LM2940 contre 3V pour un 7812 standard.

Télécommande

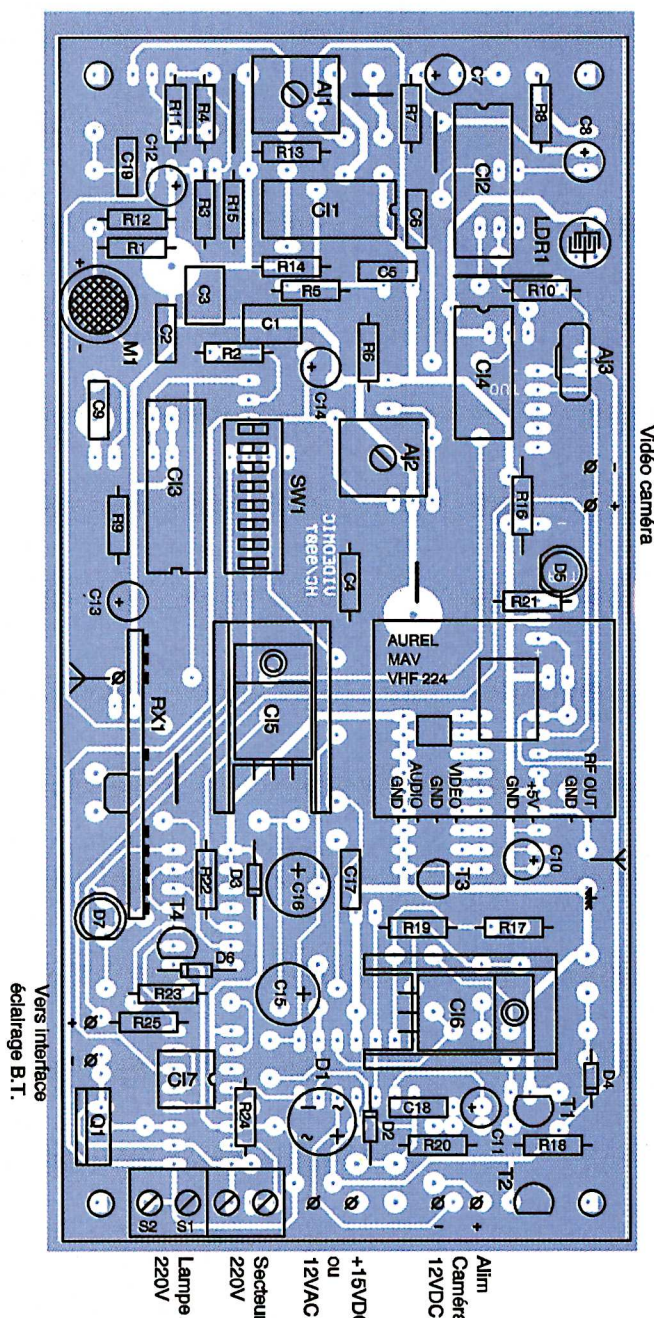
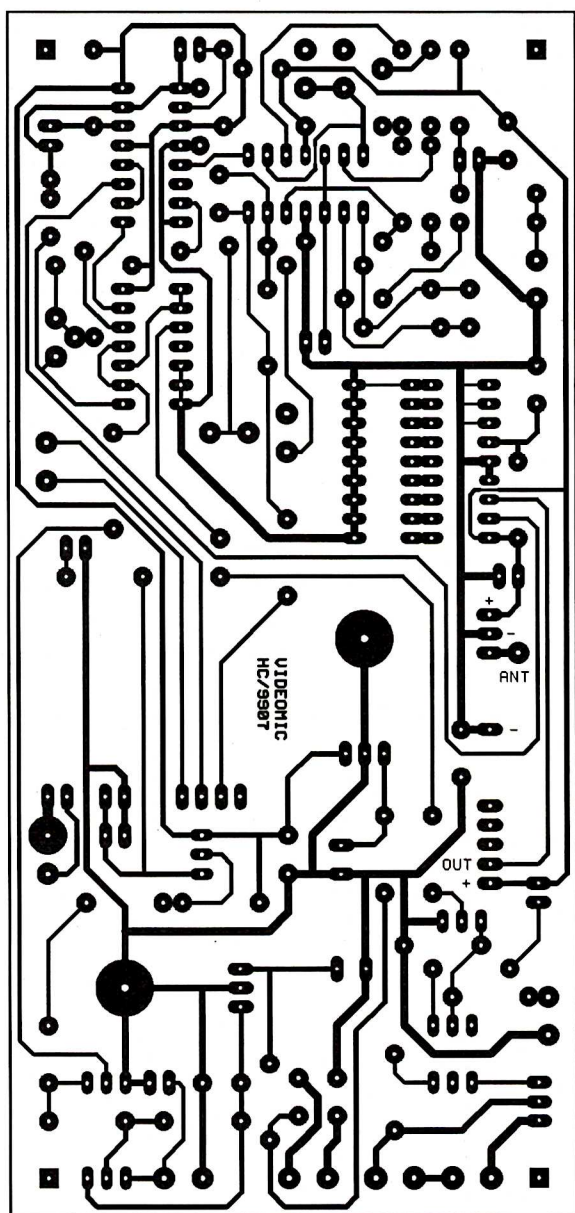
Le schéma de principe de la télécommande du dispositif de surveillance vidéo apparaît en **figure 4**. Le codage du signal de télécommande a été confié à un classique UM3750, dont la fréquence de génération des bits du code est déterminée par le réseau R_{25}/C_{19} . Cette fréquence est compatible avec la bande passante de la plupart des modules d'émission RF proposés sur le marché. D'ailleurs, le circuit imprimé de cette télécommande a été prévue pour accepter différents modèles d'émetteurs AM

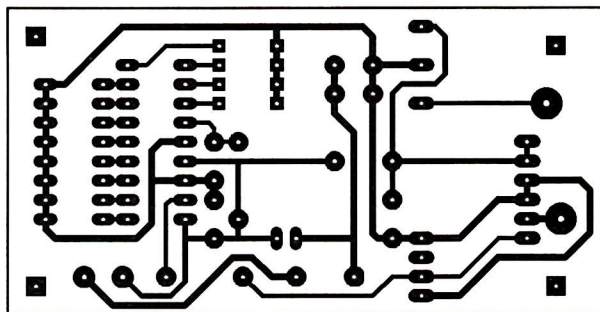
433,92 MHz. Un bouton poussoir momentané BP_1 provoque la mise en fonction de la télécommande en établissant son circuit d'alimentation.

La réalisation

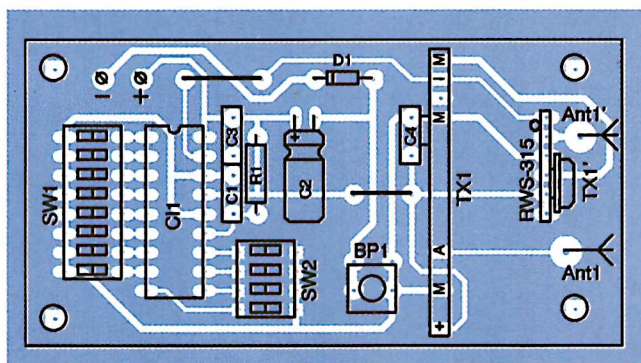
Les circuits imprimés (figures 5 et 6)

La largeur des pistes et pastilles ainsi que leur espacement doit permettre une reproduction quelconque des tracés des pistes. Toutefois, la tâche sera plus simple pour les heureux possesseurs de scan-





6 Tracé du circuit imprimé...



8 ...et implantation des éléments de la télécommande

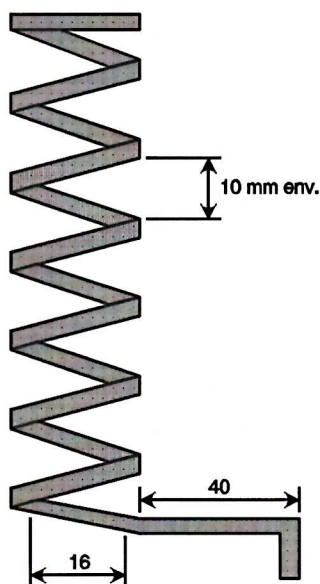
ner qui pourront facilement imprimer, avec une imprimante laser, un typon de bonne qualité. Sinon, un résultat similaire peut être obtenu avec certaines photocopieuses. Pour parfaire le nettoyage et faciliter les soudures, la surface cuivrée des plaques sera brossée avec une gomme abrasive pour circuit imprimé.

L'implantation des composants (figure 7 et 8)

Afin de faciliter les phases de soudures, vous commencerez par les straps au nombre de 6 pour la carte principale, SP₁ et SP₂ étant optionnels. Puis, toutes les diodes et les résistances seront soudées. Suivront, ensuite, les autres composants successivement en fonction de leur épaisseur. Faites très attention au sens d'insertion des composants polarisés souvent à l'origine de panne. Les pattes des régulateurs seront soudées seulement après qu'ils aient été solidement fixés au circuit imprimé avec leur radiateur. L'émetteur MAV224 est monté couché en pliant, au préalable, toutes ses broches à 90° à l'aide d'une pince plate. Son maintien mécanique sera amélioré par un point de colle mastic silicone.

L'antenne VHF

Si le récepteur de télévision est situé dans une pièce voisine de l'émetteur MAV224, cas d'un appartement ou d'une habitation, une antenne rudimentaire suffit. Dans ce cas, la solution la plus simple



9 Caractéristiques mécaniques de l'antenne

est un brin de fil de cuivre rigide taillé à $\lambda/4$, soit 33 cm. Cette antenne sera directement soudée sur la carte (broche 11 de TX₁). Une antenne télescopique, déployée à $\lambda/4$ ou à $\lambda/2$, peut également convenir.

Cependant, un tel brin peut être encombrant et on peut lui préférer une antenne hélicoïdale dont la confection est assez simple. En effet, vous obtiendrez une telle antenne en enroulant 7 spires d'un brin de fil électrique de 1,5 mm² et d'une longueur de 52 cm sur un tube de 16 mm de diamètre. La **figure 9** précise les caractéristiques mécaniques de cette antenne.

Par contre, selon l'épaisseur, la nature et le nombre de murs à traverser séparant le Baby Sitter de l'antenne du téléviseur, la portée peut devenir critique. Dans ce cas, une antenne VHF directive de 75 Ω doit être utilisée. Cette antenne sera, si possible, déportée à l'extérieur de manière à ce qu'elle puisse "voir" l'antenne du téléviseur et sera, bien entendu, pointée dans sa direction. Du câble coaxial de 75 Ω est utilisé pour la liaison entre le Baby Sitter et son antenne VHF.

Les antennes UHF

Il s'agit des antennes 433 MHz de la télécommande. Aussi bien pour l'émetteur que pour le récepteur, un brin quart d'onde de fil de cuivre rigide de 17 cm est amplement suffisant.

Mise au point

A moins de posséder un petit téléviseur portable, d'ailleurs très pratique en la circonstance, vous devrez vous assurer que votre installation d'antenne est équipée d'une antenne VHF. Sinon, vous devrez coupler une telle antenne à votre installation existante.

Vous pouvez utiliser une antenne VHF d'intérieur, également en utilisant un coupleur d'antenne pour conserver vos émissions habituelles. Le coupleur est, dans ce cas, connecté à l'entrée antenne de votre téléviseur.

Afin d'éviter une interférence qui se caractérise à l'écran par un balayage parasite, le module caméra ne sera pas plaquer contre l'émetteur TV.

Ajustable Aj₁

Il règle la sensibilité de détection sonore. En butée à droite, la sensibilité est maximale. Une position médiane convient généralement.

Attention, un excès de sensibilité peut maintenir le système constamment actif. Après un moment de silence prolongé, la DEL rouge doit être éteinte et, dès que vous produirez un petit bruit, elle doit s'allumer.

Ajustable Aj₂

Il règle le niveau du signal audio appliqué à l'émetteur TV. Un excès de niveau peut faire apparaître des raies dans l'image de votre écran de télévision. Si c'est le cas, réduisez le niveau audio en tournant vers la gauche le curseur de Aj₂.

Ajustable Aj₃

Il doit être réglé en fonction de la sensibilité de votre caméra.

Créez une obscurité telle que l'image observée soit très sombre. Réglez alors Aj₃ pour que la DEL verte et l'éclairage d'appoint s'allument. L'image doit désormais apparaître nettement, sinon, augmentez l'éclairage.

La télécommande

Paramétrez les DIPSwitchs de manière identique sur la carte principale et sur la télécommande.

Côté circuit imprimé, 4 des 12 entrées de configuration sont maintenues à la masse par une petite piste fine.

C'est une configuration par défaut que vous pourrez modifier en coupant ces pistes avec un cutter : si une piste est coupée, le bit de codage est alors à 1 et le contact de SW₂, qui lui correspond, doit être ouvert. Pour vérifier le fonctionnement de la télécommande, court-circuitez le micro. La DEL rouge doit être éteinte ou le sera au bout d'une vingtaine de secondes. Appuyez alors sur le bouton poussoir de la télécommande, la DEL rouge doit alors s'allumer. La caméra et l'émetteur sont alors actifs.

L'éclairage

L'éclairage ne doit pas éblouir bébé. Une petite lampe de chevet de 20 W doit suffire, mais un éclairage progressif serait idéal. C'est le cas des ampoules à économie d'énergie dont la pleine puissance apparaît lentement au bout de quelques minutes. Mais ces ampoules n'acceptent

pas une commande par triac comme le rappelle leur notice. Pour les utiliser, un relais commandé par le transistor T₄ peut servir d'interface. Il est alors prudent d'éloigner le relais pour ne pas perturber le Baby Sitter. En effet, le claquement des contacts du relais au moment de sa désactivation risque de maintenir l'émetteur VHF continuellement actif.

Veillez à choisir un relais présentant un pouvoir de coupure prévu pour 220VAC ou plus.

Pour piloter l'éclairage 220V avec l'interface à triac prévu sur la carte du Baby Sitter, la lampe doit être à incandescence et le triac doit être un modèle à faible courant de maintien. C'est souvent le cas des triacs dits "sensibles".

Une autre possibilité d'éclairage peut consister en une interface basse tension commandée grâce à la sortie à collecteur ouvert prévue sur la carte.

H. CADINOT

Nomenclature

Carte principale

R₁, R₃ à R₅, R₁₃, R₁₄, R₁₉, R₂₀ : 10 kΩ (marron, noir, orange)
 R₂, R₆ : 390 kΩ (orange, blanc, jaune)
 R₇, R₈ : 1 MΩ (marron, noir, vert)
 R₉ : 47 kΩ (jaune, violet, orange)
 R₁₀ à R₁₂ : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
 R₁₅, R₁₇ : 1,2 kΩ (marron, rouge, rouge)
 R₁₆ : 33 kΩ (orange, orange, orange)
 R₁₈ : 3,3 kΩ (orange, orange, rouge)
 R₂₁, R₂₃ : 180 Ω (marron, gris, marron)
 R₂₂ : 2,7 kΩ (rouge, violet, rouge)
 R₂₄ : 390 Ω (orange, blanc, marron)
 R₂₅ : 47 Ω 1/2 W (jaune, violet, noir)
 Aj₁ : 100 kΩ ajustable
 Aj₂ : 47 kΩ ajustable
 Aj₃ : 220 kΩ ou 470 kΩ ajustable
 LDR₁ : résistance photoélectrique
 C₁, C₃ : 470 nF
 C₂, C₆ : 33 pF
 C₄, C₅, C₁₇ à C₁₉ : 100 nF
 C₇ : 22 pF/25V
 C₈ : 100 pF/10V
 C₉ : 1 nF/5%

C₁₀ : 1 pF/10V tantale
 C₁₁ à C₁₄ : 10 pF/25V
 C₁₅, C₁₆ : 220 pF/16V
 D₁ : pont de diodes 1A
 D₂, D₆ : 1N4001
 D₃ : diode zéner 5,1V/1,3W (BZX85C5V1)
 D₄ : 1N4148
 D₅ : DEL rouge
 D₇ : DEL verte
 T₁ : BC548
 T₂, T₃ : BC328, BC327
 T₄ : BC338, BC337
 Q₁ : triac sensible, type TLC226
 CI₁ : TL074
 CI₂ : 4538
 CI₃ : UM3750
 CI₄ : 4093
 CI₅ : 7805
 CI₆ : LM2940, régulateur 12V
 CI₇ : Optotriac, MOC3021
 TX₁ : module TV émetteur VHF, MAV-VHF224 (SELECTRONIC)
 RX₁ : module RF récepteur AM 434MHz (AUREL NB-1M (SELECTRONIC) ou TX433 (LEXTRONIC))

M₁ : micro électret

SW₁ : Dipswitch 8 contacts

REL₁ : relais DIL 5V-2RT

1 radiateur T0220 ML26

1 radiateur T0220 ML26 ou autre

4 borniers deux plots à souder

La télécommande

R₁ : 47 kΩ (jaune, violet, orange)

C₁ : 1 nF 5%

C₂ : 10 pF/25V

C₃ : 100 nF

D₁ : 1N4148

CI₁ : UM3750

BP₁ : bouton poussoir momentané

TX₁ : émetteur AUREL TX-433-SAW (SELECTRONIC) ou TX433 (LEXTRONIC)

SW₁ : Dipswitch 8 contacts

SW₂ : Dipswitch 4 contacts

2 picots à souder

ABONNEZ-VOUS

et bénéficiez en plus d'un super cadeau de bienvenue !

MENSUEL 20F
N°14 JUIN-JUILLET-AOÛT 1999
NOUVELLE SÉRIE

Generation ELECTRONIQUE

PROJETS. INITIATION. ENSEIGNEMENT



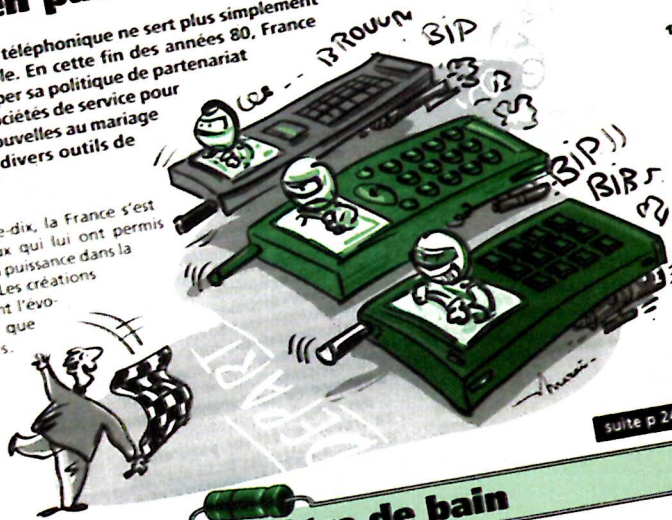
(14^{ème} partie)

PETITE HISTOIRE DU TELEPHONE

La montée en puissance des réseaux.

Avec le minitel, la ligne téléphonique ne sert plus simplement à transmettre la parole. En cette fin des années 80, France Telecom cherche à développer sa politique de partenariat avec les industriels et les sociétés de service pour trouver des applications nouvelles au mariage de l'informatique et des divers outils de communication.

Depuis les années soixante-dix, la France s'est dotée de plusieurs réseaux qui lui ont permis d'effectuer une montée en puissance dans la transmission numérique. Les créations de nouvelles lignes suivent l'évolution des besoins, ainsi que les réseaux spécialisés. C'est ainsi que se développent les réseaux spécialisés chargés d'optimiser les liaisons numériques tels que Transpac, Transfix, Transcom, Transdyn pour



Un thermomètre de bain

PAGE 3

our qu'un bain soit agréable, il faut que la température de l'eau soit bonne. Grâce à ce thermomètre, vous pouvez le contrôler verticalement, mais couvercle orienté vers le bas.

suite p 24

SOMMAIRE

- 1 - PETITE HISTOIRE DU TELEPHONE
- 2 - GÉNÉRATION INTERNET
- 3 - THERMOMÈTRE DE BAIN
- 4 - QU'EST-CE QUE C'EST ? COMMENT ÇA MARCHE ?
- 5 - LES FORMULAIRES (2)
- 6 - DÉPHASEUR
- 7 - DÉTECTEUR DE CLOTURE ÉLECTRIQUE
- 8 - AFFICHEUR A CRYSTAL LIQUIDES
- 10 - LE COM DE LA MESURE
- 13 - ANALYSEUR DE SPECTRE
- 14 - CALENDRIER HEBDOMADAIRE
- 16 - BARRIÈRE INFRAROUGE
- 16 - DÉCOUVREZ L'ANGLAIS TECHNIQUE
- PHOTODIODES PILOTÉES PAR AMPLI-OP
- 19 - CHARGEUR DE BATTERIES INTELLIGENT
- 20 - COMMENT CALCULER SES MONTAGES ?
- 22 - TECHNOLOGIE LES DIODES ÉLECTROLUMINESCENTES
- 24 - INITIATION AUX MONTAGES AVEC LE BASIC STAMP
- 26 - SIRENE AMÉRICAINE AVEC 2 LIGES
- 27 - PRÉAMPLI AUDIO LINE
- 28 - L'EXPÉRIENCE LE TÉLÉGRAPHE CHIFFRÉ
- 30 - MISE EN ŒUVRE DE STRUCTURE MONOSTABLE

1 AN • 10 numéros
148F

[au lieu de 200F]
France métropolitaine
(Etranger + DomTom 192F)

+ Mon cadeau
un dictionnaire
anglais / français
des termes techniques
sur CD-ROM (valeur de 149F)

BULLETIN D'ABONNEMENT

OUI ! je désire profiter de votre offre spéciale d'abonnement à :
GÉNÉRATION ÉLECTRONIQUE, 1 AN • 10 numéros, **148F** (France métropolitaine)
(au lieu de 200F prix de vente au numéro) **j'économise 52F** (Etranger + Dom Tom 192F)

Veuillez trouver ci-joint mon règlement à l'ordre de :
GÉNÉRATION ÉLECTRONIQUE par,

- ☐ Chèque bancaire ou postal
☐ Carte Bleue

date d'expiration : Signature :

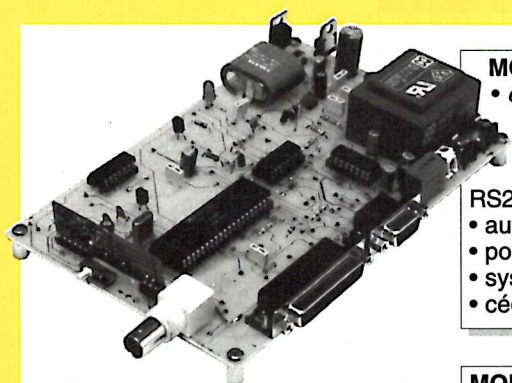
Je recevrai GÉNÉRATION ÉLECTRONIQUE
et mon cadeau à l'adresse suivante :

Nom : Prénom :
Adresse :
CP : Ville :
Cette adresse est : ☐ personnelle
☐ professionnelle
☐ je souhaite recevoir une facture



ENFIN LA DOMOTIQUE ADAPTÉE AU BESOIN RÉEL

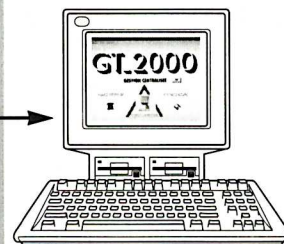
DOMOTIQUE GT2000 Gestion universelle par ordinateur, téléphone, GSM, télécommande, commande vocale* et modem de l'habitation intelligente et de l'entreprise sans câblage, par transmission HF codée.



MODULE MAITRE DE GESTION GT2001 :

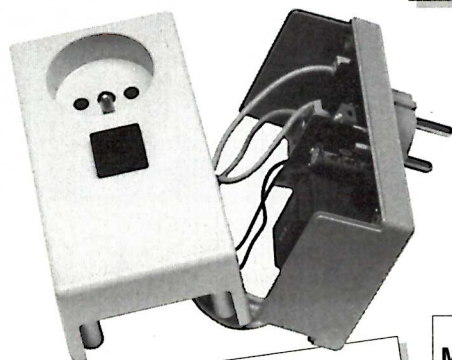
- *émission HF codée sans fil*
- gère les modules esclaves (plages horaires, marche arrêt, journalier)
- paramétrage avec le micro ordinateur par liaison RS232

- autonome, fonctionne PC éteint
- possibilité de mettre "n" modules esclaves
- système évolutif
- cédérom d'installation compatible Win 3,11 ; 95 ; 98 ; NT



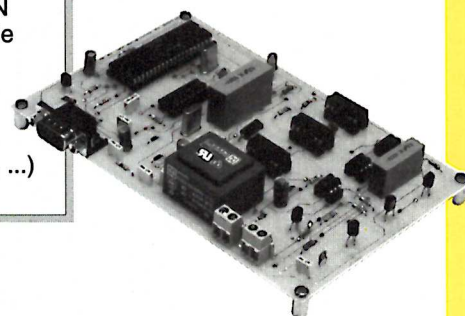
MODULE COMMANDE VOCALE GT2003 : OPTION

- se connecte au module GT2001 et pilote la partie esclave



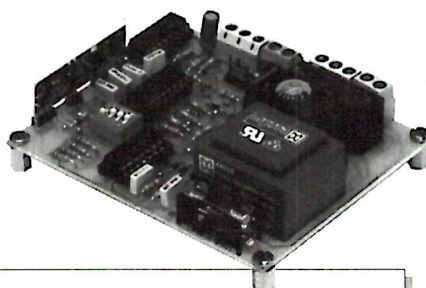
MODULE TÉLÉPHONE GT2002 : OPTION

- se connecte au module GT2001 et pilote la partie esclave
- transforme votre téléphone intérieur sans fil en télécommande générale
- de l'extérieur, commande les modules esclaves avec tous téléphones (cabines public, portables, ...)



MODULE ESCLAVE PRISE DE COURANT GT2004 :

- *réception HF sans fil*
- commande la prise de courant sur laquelle il est connecté
- entrée marche/arrêt pour commande manuelle
- ex : chauffage d'appoint, ventilateur, éclairage, machine à laver, cafetière, chaîne hi-fi, ballon d'eau chaude, radio réveil

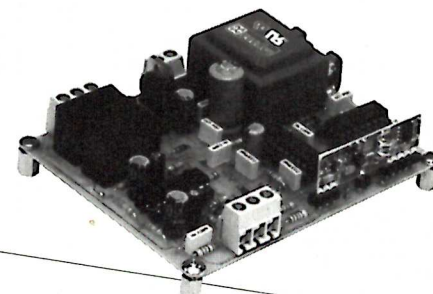


MODULE ESCLAVE UNIVERSEL GT2005 :

- *réception HF sans fil*
- identique GT2004 avec la possibilité de recevoir des informations de sonde thermométrique et hygrométrique
- ex : zones de chauffage, arrosage, VMC, extracteur, ...
- entrées pour sondes (sondes en option)

MODULE ESCLAVE DE GESTION DE MOTEURS GT2006 :

- *réception HF sans fil*
- commande : la montée et la descente des volets roulants, des stores, l'ouverture et la fermeture des portails
- entrée pour commande manuelle



circuits imprimés fabriqués chez ECM - 756 rt d'Uzes - 30500 St AMBROIX - tél : 04.66.24.18.03. - fax : 04.66.24.36.24.

MODULE CENTRALE D'ALARME AL2000 • 4 zones avec auto protection • sécurité positive • paramétrable par le PC fonctionne PC éteint

MODULE TRANSMETTEUR TÉLÉPHONIQUE AL2001 • compatible AL2000 • classe 2 • matricule à synthèse vocale • 2 n° d'appels • paramétrable PC

BON DE COMMANDE À RETOURNER À DOMOS-COMPUTER 6, RUE DE LAUNAY 27600 GAILLON

PRODUITS	PU TTC	QTE	TOTAL TTC
GT2001	1399 frs	.....	.....frs
GT2002	1090 frs	.....	.....frs
GT2004	498 frs	.....	.....frs
GT2005	702 frs	.....	.....frs
GT2006	604 frs	.....	.....frs
Boitier prise GT2004	198 frs	.....	.....frs
Sonde thermique	299 frs	.....	.....frs
Sonde hygrom.	405 frs	.....	.....frs
AL2000	1290 frs	.....	.....frs
AL2001	1200 frs	.....	.....frs
Frais de port France	54 frs	.....1.....	.....54.....frs

Règlement comptant par chèque ou CCP joint à l'ordre de DOMOS-COMPUTER

Nom-Prenom :

Adresse :

Code Postal :Ville :

Tél :Fax :

*commande vocale, nous consulter
frais de port hors France métropolitaine, nous consulter

TOTAL DE MA COMMANDEFRANCS

S.A.R.L. DOMOS-COMPUTER - 56, rue du Général de Gaulle 27600 Gaillon - tél 02.32.52.19.31 - fax 02.32.53.50.57

Un détecteur de choc gradué



Une masselotte, qui est un aimant permanent, est fixée au bout d'une tige flexible et peut ainsi se déplacer devant le capteur électromagnétique. L'ampleur des oscillations est directement proportionnelle à l'importance d'un choc éventuel dirigé perpendiculairement à la tige. Le capteur électromagnétique est alors le siège de forces électromagnétiques induites dont le potentiel de crête est fonction de l'importance du choc.

Le principe

L'ensemble est monté dans un boîtier fixé, par exemple, à l'intérieur d'une voiture. Ainsi, après avoir laissé le véhicule en stationnement, au retour tout choc éventuel occasionné par un véhicule encadrant lors d'une manœuvre un peu... brutale se trouve mémorisé et visualisé par LED de signalisation. L'importance du choc entre dans une hiérarchie de gravité matérialisée par 4 niveaux. A la manière de l'échelle de Richter, pour les tremblements de terre...

Le fonctionnement (figure 1)

Alimentation

L'énergie nécessaire au fonctionnement du montage sera fournie par la batterie 12V du véhicule. La consommation est d'ailleurs extrêmement modeste : environ 30 mA. Un interrupteur I permet la mise sous tension du détecteur. La diode D fait office de détrompeur. Le montage est décou-

plé de l'alimentation par les capacités C_1 et C_2 .

Détection d'un choc (figure 2)

Lorsque l'aimant permanent tenant lieu de masselotte évolue devant le capteur on enregistre une alternance principale dont l'amplitude est fonction du choc. Le transistor T_1 , monté en émetteur commun, constitue un étage de préamplification. Les signaux disponibles au niveau du collecteur sont acheminés sur l'entrée inverseuse d'un Ampli-OP IC_1 par l'intermédiaire de C_4 et de R_{11} . L'entrée directe est reliée à l'état bas par l'intermédiaire de R_3 . Ainsi, à l'état de veille, le potentiel disponible sur la sortie de Ampli-OP est voisin de zéro. Plus exactement, ce potentiel, appelé tension de déchet du 741, est de l'ordre de 1,8V. Grâce à l'ajustable A_5 , il est possible de régler le gain de cet étage amplificateur.

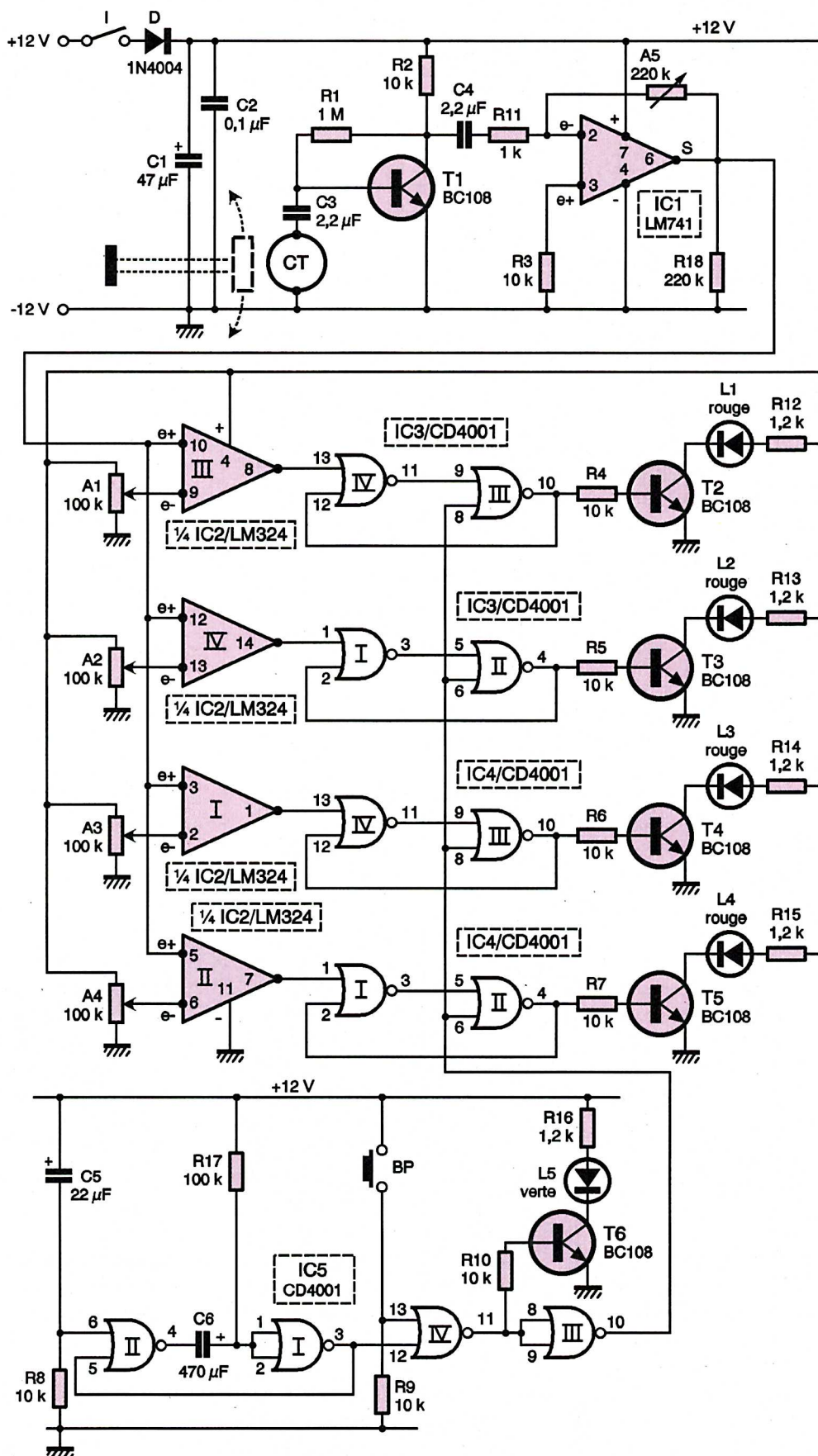
La sortie de IC_1 est reliée aux entrées directes de 4 Ampli-OP fonctionnant en comparateur de potentiel. Chacun de ces derniers constitue un degré

de perception de l'ampleur du choc. Tout choc se traduit par une impulsion positive sur les entrées directes précédemment évoquées.

A titre d'exemple, attardons-nous sur l'ampli II de IC_2 qui est un LM324 contenant 4 Ampli-OP. Grâce au curseur de l'ajustable A_4 , l'entrée inverseuse (broche 6) est soumise à un potentiel réglé à une valeur donnée. Tant que la crête du signal issu de IC_1 reste inférieure à ce potentiel, la sortie 7 de Ampli-OP présente un état bas de repos. En revanche, dès que le potentiel de crête du signal dépasse le niveau du seuil de réglage, la sortie de Ampli-OP II présente un bref état haut.

Mémorisation de la détection

Les sorties des 4 Ampli-OP comparateurs de potentiel sont reliées aux entrées de mémorisation de 4 bascules R/S, dont les entrées d'effacement sont regroupées pour une commande unique. En situation de veille, cette commande d'effacement centralisée est à l'état bas. En repre-



1 Schéma de principe

nant l'exemple traité dans le paragraphe précédent, en cas de validation d'un choc au niveau de la sortie de Ampli-OP II, la sortie de la bascule R/S formée par les portes NOR I et II de IC₄ présente un état haut permanent. Le transistor T₅ est alors saturé et la LED de signalisation L₄ est allumée. Il suffit donc de présenter aux entrées inverseuses des 4 Ampli-OP des valeurs croissantes de potentiel, en démarrant par A₄ pour le potentiel le plus bas, pour finir avec A₁ pour le potentiel le plus élevé. On a ainsi hiérarchisé les importances des détections de chocs éventuels. A noter que dans le cas de plusieurs chocs, c'est celui qui est le plus important qui devient prioritaire au niveau de la mémorisation. Par exemple, un choc de niveau 2 se traduit par l'allumage permanent de L₄ et L₃. Si un choc plus important de niveau 3 venait à se produire, on assisterait à l'allumage de L₄, L₃ et L₂.

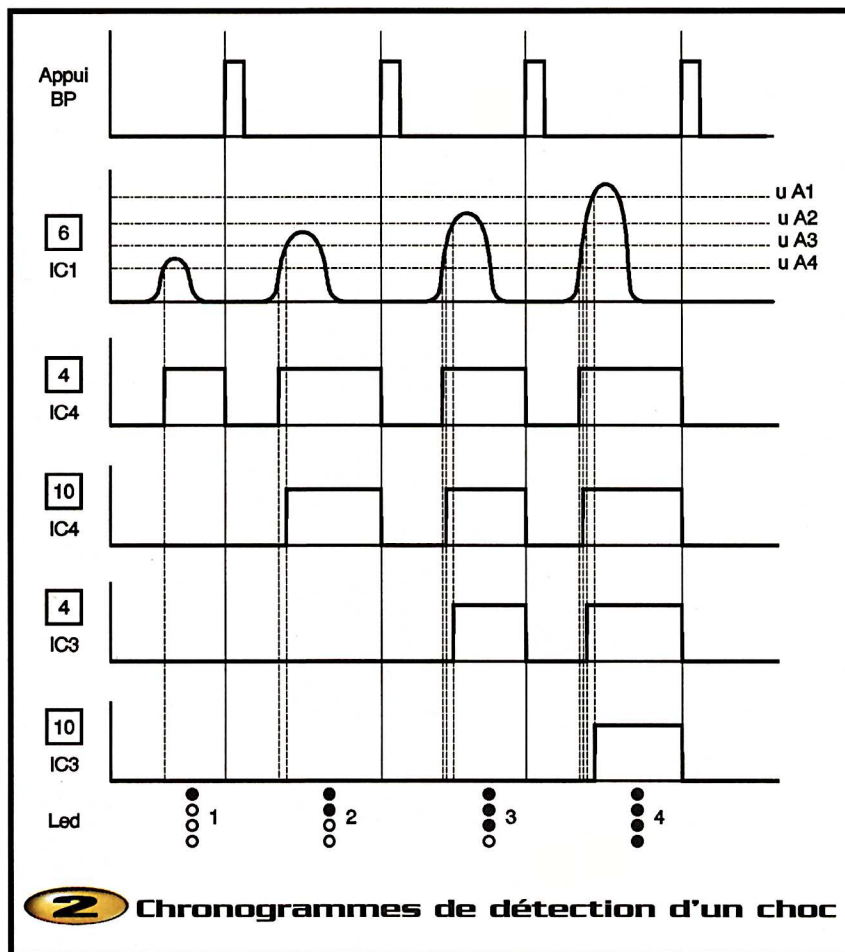
Neutralisation temporaire de la détection

Les portes NOR I et II de IC₅ forment une bascule monostable. Au moment de la mise sous tension du montage, l'entrée de commande 6 de cette bascule est soumise à une brève impulsion positive occasionnée par la charge rapide de C₅ à travers R₆. La bascule présente alors sur sa sortie un état haut d'une durée de l'ordre de 30 s, ce qui se traduit par un état haut de la même durée sur la sortie de la porte NOR III. Il se produit donc la neutralisation temporaire de la mémorisation de la détection. Cette disposition permet de quitter le véhicule... et de ne pas enregistrer un choc de niveau 1 en claquant la portière.

A noter qu'à tout moment, il est possible d'effacer les mémorisations effectuées en appuyant sur le bouton-poussoir BP. L'allumage de L₅ signale le fait que le détecteur est opérationnel.

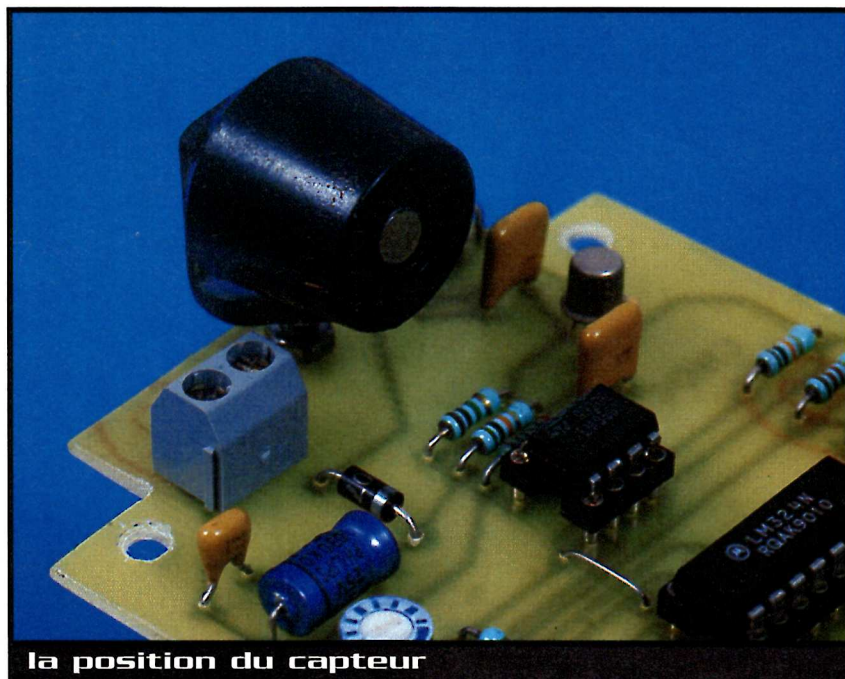
Réalisation et mises au point

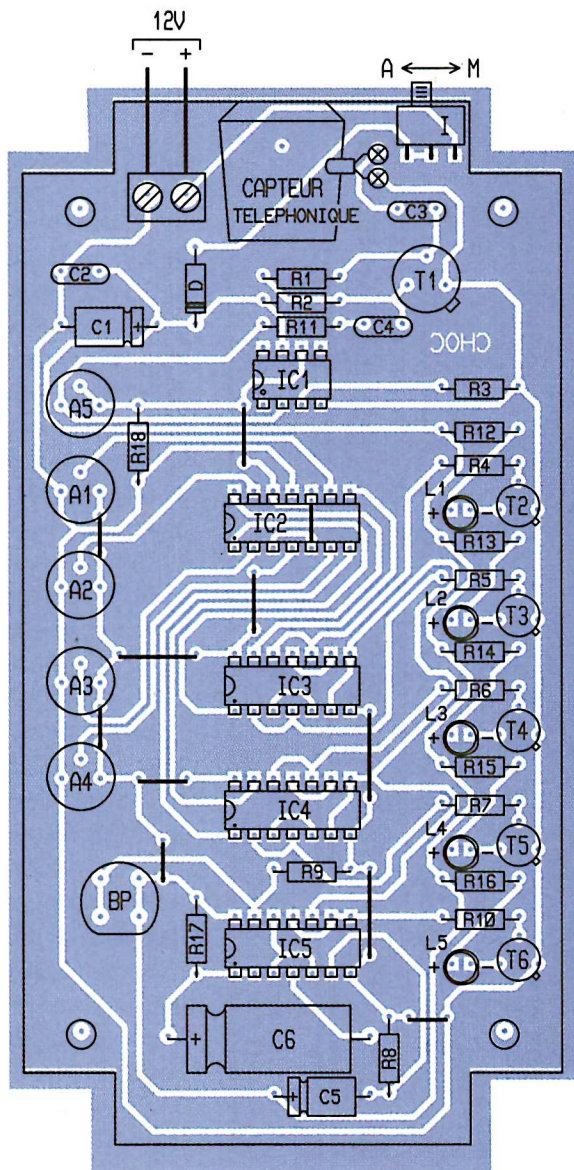
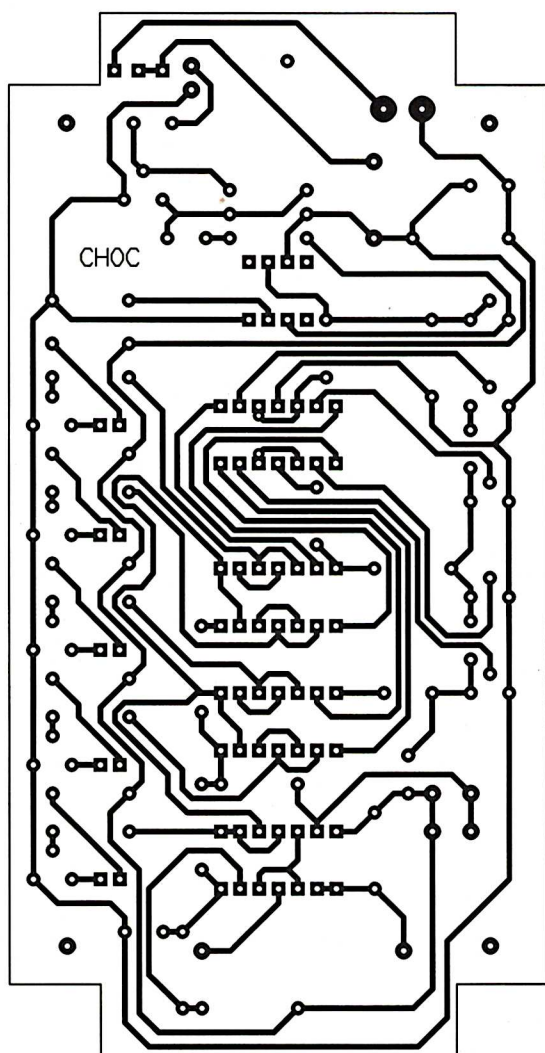
La **figure 3** représente le circuit imprimé du montage tandis que la **figure 4** fait montre de l'implantation des composants. Le capteur a été fixé sur support de manière à éloigner son axe de 20 à 30 mm de la partie supérieure du module. La **figure 5** illustre un exemple de réalisa-



tion de l'équipage* mobile. Peu de remarques sont à faire à ce sujet. Pour les réglages, on bloquera dans un premier temps les curseurs des ajus-

tables A₁ à A₄ à fond dans le sens horaire, tandis que celui de A₅ sera bloqué à fond dans le sens anti-horaire. Par la suite, on réglera l'entrée 6 de IC₂ (ajus-





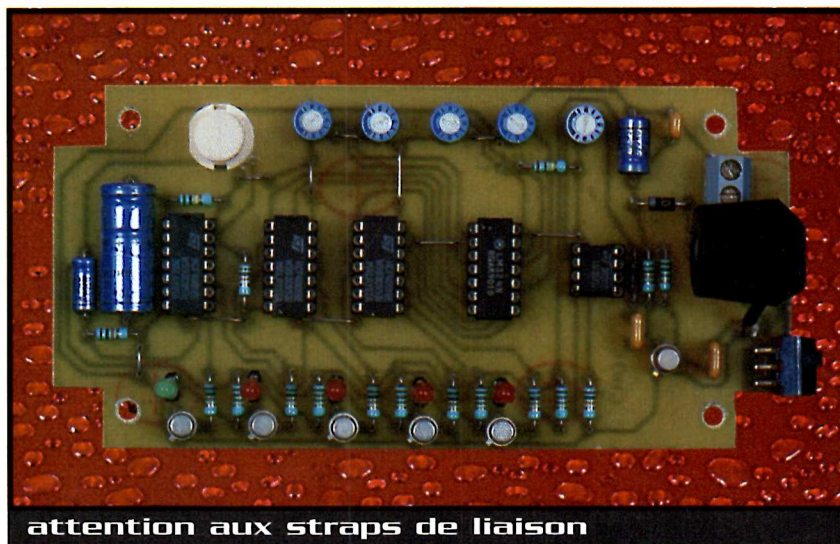
3 Tracé du circuit imprimé

table A_4 à une valeur de l'ordre de 5V. On produira, ensuite, de petits chocs tout en tournant à chaque fois le curseur de A_5 dans le sens horaire jusqu'au moment où la LED L_4 s'allume.

En produisant des chocs de plus en plus importants et en agissant successivement sur les ajustables A_3 , A_2 et A_1 , on achèvera la graduation correcte du détecteur en constatant, respectivement, les allumages de L_3 , L_2 et L_1 .

R. KNOERR

4 Implantation des éléments



5

Dispositif mécanique de détection de choc

Nomenclature

11 straps (3 horizontaux, 8 verticaux)

R_1 : $1M\Omega$ (marron, noir, vert)

R_2 à R_{10} : $10 k\Omega$ (marron, noir, orange)

R_{11} : $1 k\Omega$ (marron, noir, rouge)

R_{12} à R_{16} : $1,2 k\Omega$ (marron, rouge, rouge)

R_{17} : $100 k\Omega$ (marron, noir, jaune)

R_{18} : $220 k\Omega$ (rouge, rouge, jaune)

A_1 à A_4 : ajustables $100 k\Omega$

A_5 : ajustable $220 k\Omega$

D : diode 1N4004

L_1 à L_4 : LED rouges $\varnothing 3$

L_5 : LED verte $\varnothing 3$

C_1 : $47 \mu F/16V$ électrolytique

C_2 : $0,1 \mu F$ céramique multicouches

C_3, C_4 : $2,2 \mu F$ céramique multicouches

C_5 : $22 \mu F/16V$ électrolytique

C_6 : $470 \mu F/16V$ électrolytique

T_1 à T_6 : transistors NPN BC108, 2N2222

IC_1 : LM741 (Ampli-OP)

IC_2 : LM324 (4 Ampli-OP)

IC_3 à IC_5 : CD4001 (4 portes NOR)

1 support 8 broches

4 supports 14 broches

1 capteur téléphonique

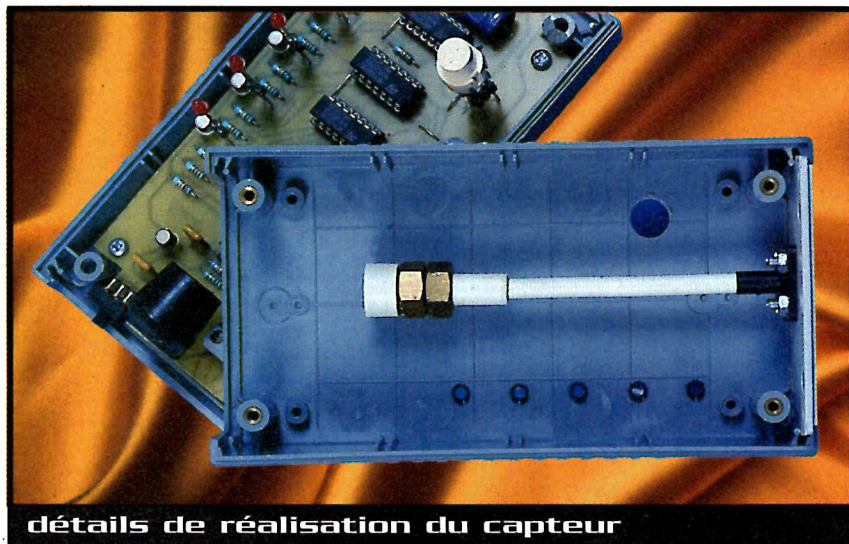
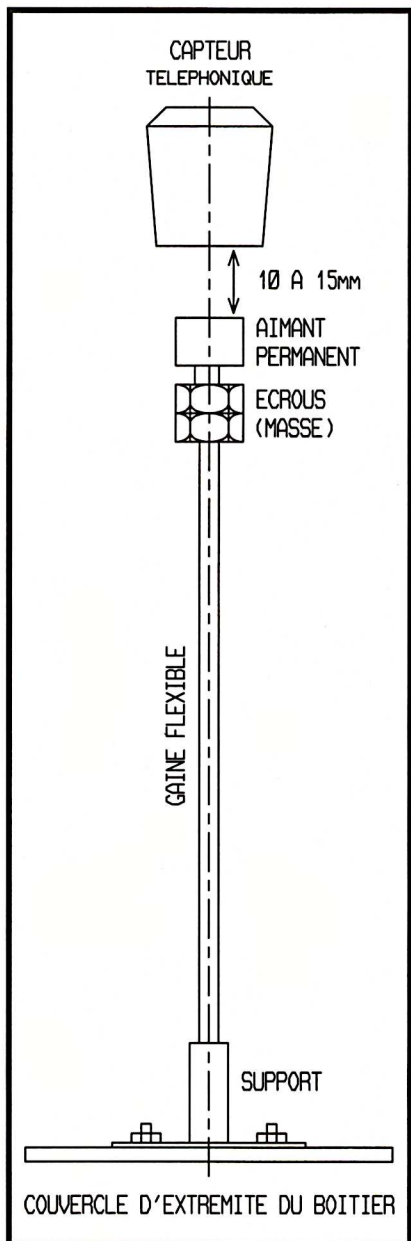
1 bornier soudable 2 plots

1 interrupteur monopolaire à glissière (broches coudées)

1 bouton-poussoir (pour circuit imprimé)

1 aimant permanent (voir texte)

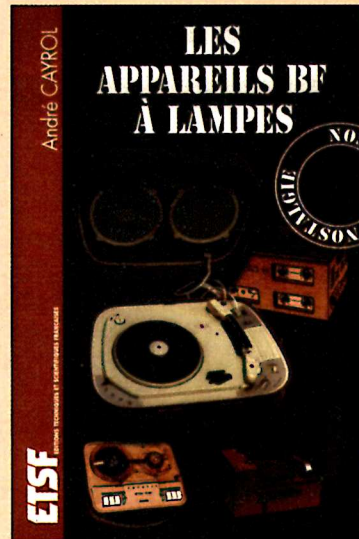
1 tige souple (voir texte)



détails de réalisation du capteur

Les appareils BF à lampes

Ce nouvel ouvrage d'André Cayrol rassemble une documentation rare sur la conception des amplificateurs à lampes, accompagnée d'une étude technique et historique approfondie de la fabrication Bouyer.



Après avoir exposé les principes simples de l'amplification, l'auteur analyse un grand nombre d'appareils, dévoile les règles fondamentales de la sonorisation, expose une méthode rationnelle de dépannage et délivre au lecteur un ensemble de tours de mains ainsi que des adresses utiles.

Amplificateurs Bouyer (y compris le remarquable NW50 HI-FI de la RTF), amplificateurs et électrophones Teppaz, amplificateurs de guitare électrique Fender et vénérables amplificateurs Philips des années trente sont décrits avec leurs schémas complets. Une place est aussi réservée aux magnétophones, objets de collection. Fruit d'une importante recherche documentaire, ce livre est un objet où l'inédit guette le lecteur. L'amateur y découvrira une approche accessible de l'audio à tubes, tandis que le collectionneur y puisera des repères historiques ainsi que les données techniques indispensables pour faire revivre ces appareils.

A. CAYROL - DUNOD/ ETSF

224 pages - 165 FRF

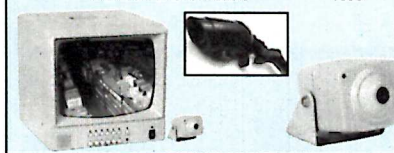
ADS Electronique

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

NOUVEAUTE VIDEOSURVEILLANCE !

Ensemble vidéosurveillance professionnelle comprenant : 1 moniteur 12" boîtier métal + 1 caméra N/B 0,2 lux + son (objectif monté sur rotule) + 15 m de câble fourni. Alim. 220 V intégré

Prix de lancement **2990 F TTC**
Possibilité de brancher jusqu'à 4 caméras avec reconnaissance individuelle, branchement magnéto-scope enregistrement/lecture, connexion switch et bornier pour réception sur centrale d'alarme existante.
En option : caméra supplémentaire + câble 1190 F TTC
caméra étanche + câble 1390 F TTC

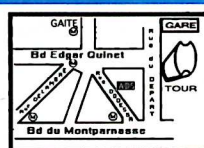


DÉTECTEUR EJP DE CHANGEMENT TARIF EDF POUR ABONNÉ EJP Pour les personnes ayant choisi une tarification EDF/EJP, ce montage leur signale la veille du jour de pointe à fort tarif, permettant ainsi l'organisation du délestage des appareils à forte consommation. En kit **250 F**

PROGRAMMATEURS

- Programmateurs de PIC 12C508-12C509-16C84-16F84-24C16-24C32 version kit parallèle **340 F**
version montée port série **390 F**
- Programmeur MACH 130-131 et d'EPROMS 27C64-27C128-27C256 port série ou autonome pour copies **550 F**
- Programmeur lecteur copieur d'EPROMS - N-MOS - C-MOS et flash autres modèles nous consulter

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 donnés 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.



MONT-PARNASSE
Métro Montparnasse Edgar Quinet ou Gaité

VOS CIRCUITS IMPRIMES D'APRES FILM POSITIF

gravure, perçage, étamage
simple face 80 F le dm² double face 115 F le dm²

CI LOGIQUE TTL - CMOS - LINEAIRES ET PERIPHERIQUES TRANSISTORS THYRISTORS TRIACS DIODES OPTO RESISTANCES CAPACITES ET SELFS KITS KEMO - JOKIT - OFFICE DU KIT - VELLEMAN - SMART KIT - FRANCE KIT - SALES KITS - OUTILLAGE - MULTIMETRES - CONNECTIQUE - AEROSOLS - CABLES - BOITIERS - RELAIS - CAMERAS CCD ET ECRANS - POINTEURS LASER - JEUX DE LUMIERES - MOTEURS - BATTERIES - PILES - COMPOSANTS SPECIFIQUES AUDIO VIDEO SUR COMMANDE CI JAPONAIS THT INTER COURROIE

Composants miniatures de surface

VIDEO (caméras, écrans, modules, etc.)

SUPER PROMO CAMÉRA SONY

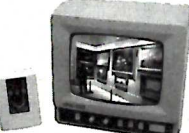
noir et blanc infra-rouge 0,1 lux **399 F**
version montée en boîtier métal doré **549 F**

Caméra super mini
27 x 27 x 11 mm
• N/B 380 lignes **649 F**

• Caméra mini sur flexible N/B **649 F**

• Couleur + réglages macro + son 35 x 35 x 27 mm **1190 F**

• Caméra surveillance étanche + système déclenchement magnéto-scope et TV permanent ou temporaire de 15 à 20 s. Interphone intercom radar PIR résolution 384 x 287 **1190 F**



Système audio-vidéo de surveillance

Livré en kit complet prêt à installer comprenant : un moniteur noir et blanc 5 pouces haute résolution, une caméra noir et blanc infra-rouge en boîtier, 20 m de câble, adaptateur secteur, support de caméra et de moniteur. L'ensemble **1790 F**
En option possibilité de brancher une deuxième caméra Caméra supplémentaire + accessoires **1090 F**



Moniteur couleur module nu à l'écran LCD 4"

Standard vidéo normalisée Pal. Taille d'écran 4" (102 mm de diagonale). Ecran Sharp rétro-éclairé. Configuration RVB. Résolution 383 H x 234 V points (89622 pixels). Réglages : contraste-luminosité-couleur par trois ajustables sur la carte. Alimentation à prévoir : 12 Vdc/400 mA. Dim. : 120 x 97 x 40 mm. Poids : 250 g **1090 F**

HAUTE FREQUENCE

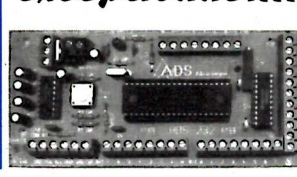
- Emetteur TV UHF multistandard 150 MW AM utilisable en radio-amateur 438 MHz portée 100 à 500 m • version kit **790 F**
émetteur + récepteur vidéo + son 2,4 GHz portée 400 m **1290 F**
- MAR-6 **33 F** ERA 5 **75 F** BFR91 **5 F** 2N3866 **15 F**
- Module HF 433 MHz émetteur 8 mW **85 F** • Module HF 433 MHz récepteur **75 F**

- 10 entrées analogiques - 3 ports 8 bits entrée/sortie - 3 commandes de moteurs pas à pas - 4 circuits pour mesure relative R/C - 1 commande PWM pour moteur continu - 2 interruptions IRQH et IRQL - directement connectable à un circuit MODEM pour la commande par téléphone

Cette carte branchée sur une liaison série et avec n'importe quel logiciel de communication série permet à votre ordinateur de communiquer avec l'extérieur et cela sans savoir programmer. Avec cette carte vous pouvez transformer votre ordinateur en appareil de mesure et de commande universel, multimètre, ohmmètre, fréquencesmètre, système d'alarme, thermomètre, capacimètre ou commander une machine outil, l'utiliser en domotique, etc.

Livré avec schéma, disquette de démo et logiciel de communication sous DOS **790 F**
version 8 bits **890 F** version 12 bits **990 F**
NEW version simplifiée sans conversion A/D C.I. : taille réduite au quart **550 F**

CARTE ADS 232 EN KIT exceptionnel...



Déstockage* kits Jokit, Saleskits, Velleman !

- PS02 Testeur de continuité **50 F**
- W3R Appel sonore **l'unité**
- LED 25 Témoins fonctionnement LED
- KFZ 238 Anti oubli de phare
- KFZ 261 Surveilleur de batterie
- HF 263 Vidéoscope TV audio
- TTL 419 Testeur de CI TTL DTL
- GL 22 Modulateur de lumière 12 V
- LSP 49 Protection HP 5-250 W
- VY 105 Interphone baby-sitter
- SK 197 Pari électronique loto sportif
- K3505 Avertisseurs phares voiture
- K3506 Antiparasite HP amplif
- K2667 Module alim. + et - 24 V 2A

- TC 256 Emetteur HF codé **200 F**
- AG 233 Alarme 25 W **l'unité**
- ZR 257 Deuxième sonnerie téléphone
- ST 016 Minuterie 12 V 0.5S-50H
- SI 040 Alim 0-15 V 2.5 A
- VA 03 Variateur de courant
- LT 425 Interphone à fil
- HF 375 Charge électronique 200 W
- SK128 Mesureur HF fréquences
- K1861 Dé électronique
- TV01 Alim 2 x 28 V 5A
- K2635 Carte multiplexeur 8 vers. 1
- GSA4 Interphone mains libres
- HF 431 Convertisseur VHF 100-230 MHz
- V 012 Ampli mono 50 W

- RUS 5M Radar à ultrason **500 F**
- LE 440 Chénillards 10 voies **l'unité**
- TD 436 Interphone amélioré
- SK300 Récepteur de télécommande codée
- SK333 Temporisateur photographique
- SK 124 Gradateur de lumière à téléc. IR
- K 2551 Surveillance téléphonique + B
- K 2590 Centrale d'alarme infra-rouge
- K 1804 Ordinateur lumenix
- K 2602 Ampli 60 W
- HF 252 Chénillard modulé 4 voies
- SK73 Récepteur HF téléc. 2 canaux
- SK193 Stroboscope + boîte
- SK145 Clavier électronique codé

- SK136 Détecteur de présence + B
- SK164 Alim digitale 1-20 V 1,5 A

* Dans la limite des stocks disponibles Ni repris ni échangé

Nouveau Librairie technique nous consulter

POUR LES FÊTES nombreux jeux de lumière en stock à partir de 139 F. Matériel sono - HP - micro - mixage à de super prix
Boîte d'initiation électronique électricité et solaire pour enfant à partir de 119 F

KITS velleman-kit catalogue sur CD-ROM 9 F

- K1771 Emetteur FM **69 F**
- K1803 Préamplificateur mono universel **19 F**
- K1823 Alimentation 1A
- K2032 Millivoltmètre numérique
- K2543 Système d'allumage électronique pour voitures
- K2587 Affichage 20 cm à anode commune
- K2588 Affichage 20 cm à cathode commune
- K2570 Alimentation universelle 5 à 14 VCC/1A
- K2572 Préamplificateur stéréo universel
- K2573 Amplificateur de correction RIAA stéréo
- K2574 Comp. «UP-DOWN» universel à 4 chiffres
- K2579 Minuterie universelle mise en marche/arrêt
- K2599 Robot pour essai-glace
- K2601 Stroboscope
- K2602 Chénillard modulé au rythme de la musique
- K2603 Minuterie à microprocesseur
- K2604 Sirène Jokit
- K2607 Adaptateur pour thermomètre
- K2620 VU-mètre géant
- K2622 Amplificateur d'antenne AM-FM
- K2623 Comp. tous numéros
- K2636 Régulateur de régime
- K2637 Amplificateur audio super-mini 2,5 W
- K2639 Détecteur de niveau de liquide
- K2644 Annonceur de gel
- K2645 Comp. Geiger-Müller
- K2649 Thermomètre à écran LCD
- K2649 Boîtier pour K2649
- K2650 Télécommande par téléphone
- K2651 Voltmètre LCD
- K2655 Chien de garde électronique
- K2656 Base horaire universelle à cristal
- K2657 Afficheur d'allumage et d'extinction prog.
- K2659 Décodeur de morse avec affichage LCD
- K2661 Module de double amplificateur d'entrée
- K2662 Double module de fading
- K2663 Double module de réglage de la tonalité
- K2664 Module princ. et de sortie casque d'écoute
- K2665 Module de montage et d'effets
- K2667 Module d'alimentation
- K2668 Module à double VU-mètre stéréo
- F/S Panneau frontal 6 can. (267 x 482 mm)
- K3000 Eclairage intérieur de voiture multifonction
- K3501 Convert. de 12 à 24 VCC en 220 VAC
- K3502 Radar de stationnement
- K3503 Amplif. de puissance par voiture de 2 x 100 W
- K3504 Dispositif d'alarme de voiture
- K3505 Avertisseur sonore phares de voiture
- K3506 Antiparasite de haut-parleurs pour le K3503
- K3507 Convertisseur de 250W/12 VCC en 230 VAC
- K3508 Alimentation 12 V pour amplif. de voiture
- K3509 Convertisseur de 250 W/24 VCC en 230 VAC
- K3510 Alimentation 24 V pour amplificateur de voiture
- K3511 Alarme automobile RF à télécom.
- K3512 Alarme automobile RF à télécom.
- K4001 Amplificateur 7 W
- K4003 Amplificateur stéréo 2 x 30 W

- K4004 Amplificateur mono/stéréo 200 W **479 F**
- K4005 Amplificateur mono/stéréo 400 W **599 F**
- APS200 Module d'alimentation pour le K4004 et K4005 **299 F**
- K4010 Amplificateur mosfet mono/stéréo 300 W **1345 F**
- K4020 Amplificateur mosfet mono/stéréo 600 W **3195 F**
- K4021 Indicateur de puissance à led pour le K4020 **339 F**
- K4040 Amplificateur stéréo à tubes 2x200 W **6659 F**
- K4100 Préamplificateur à commande numérique **1895 F**
- K4101 Télécom. infrarouge pour K4100/K4500 **429 F**
- K4102 Préamplificateur pour guitare et écouteurs **225 F**
- K4300 Amplificateur de phase acoustique **685 F**
- K4301 Générateur de bruit sur carte mère **99 F**
- K4302 Egaliseur graphique à 10 bandes **315 F**
- F4022 Panneau frontal pour 2 x K4302 + K4307 **295 F**
- K4303 Module d'alimentation et de commutation **235 F**
- K4304 VU-mètre mono à leds **149 F**
- K4305 VU-mètre stéréo à leds **199 F**
- K4306 VU-mètre stéréo de précision 2x15 leds **325 F**
- K4307 Indic. de puis. sonore à led de 0,15 à 2000 W **179 F**
- K4403 Module d'essai / restitution électronique **175 F**
- K4401 Générateur de bruits **199 F**
- K4500 Tuner FM synthétiseur numérique **2060 F**
- K4600 Convertisseur/proc. vidéo RVB **989 F**
- K4601 Modulateur audio/vidéo **259 F**
- K4700 Dispositif de protection CC pour haut-parleur **99 F**
- K4701 Dispositif de protection CC pour haut-parleur **99 F**
- K4800 Amplificateur de téléphone **115 F**
- K5001 Variateur de température **119 F**
- K5002 Variateur pour éclairage halogène **175 F**
- K5200 Chénillard multifonctions à 4 canaux **269 F**
- K5201 Ordinateur à effets lumenix **269 F**
- K5202 Jeu de lumière à 3 canaux **335 F**
- K5203 Stroboscope double fonction **199 F**
- K5600R Afficheur à 12 caractères effets spéciaux rouge **449 F**
- K5600S Afficheur à 12 caractères effets spéciaux vert **449 F**
- B5600 Boîtier pour K5600R ou K5600S **139 F**
- KLEDHR Sachet de 50 leds haute luminosité pour K5600R **49 F**
- KLEDIG Sachet de 50 leds haute luminosité pour K5600S **49 F**
- K6000 Contrôleur/minuterie à microprocesseur **999 F**
- B6000 Boîtier pour K6000 et K6010 **119 F**
- K6001 Capteur de température **145 F**
- K6002 Récepteur de température **899 F**
- K6003 Capteur de température avec affichage led **495 F**
- K6004 Thermomètre jour/nuit **495 F**
- K6200 Minuterie de mise en marche/arrêt 0 à 60 h **135 F**
- K6400 Serrure codée **199 F**
- K6501 Télécommande par téléphone **419 F**
- K6502 Thermomètre pilotable par téléphone **735 F**
- K6600 Gong à tonalités multiples **125 F**
- K6700 Emetteur télécommande binaire **99 F**
- K6701 Récepteur télécommande binaire **99 F**
- K6708A Emetteur code à deux canaux **139 F**
- K6707 Récepteur code **179 F**
- K6708 Emetteur code infrarouge **119 F**
- K6709 Récepteur code infrarouge **199 F**
- K6710 Emetteur infrarouge à 15 canaux **309 F**
- K6711 Récepteur infrarouge à 15 canaux **310 F**
- K6712 Variateur commande à distance par IR **225 F**
- K6713 Récepteur IR à 1 canal avec sortie relais **3713 F**
- K6714 Carte relais universelle **399 F**

- K6727 Récepteur 2 canaux pour K6706A **199 F**
- K7000 Injecteur/suiveur de signal **115 F**
- K7101 Chercheur de tension réseau **65 F**
- K7102 Détecteur de métaux **75 F**
- K7200 Alimentation 0..30V/0..10A **2119 F**
- K7201 Double affichage numérique **435 F**
- K7202 Alimentation de laboratoire 0..30V/0..5A **225 F**
- K7203 Alimentation à 30 V/3A **265 F**
- K7300 Chargeur/déchargeur universel de piles **159 F**
- K7302 Chargeur universel de piles - économique **69 F**
- K8009 Horloge afficher multi-fonctions **499 F**
- B9009 Boîtier pour K8009 **99 F**
- K9010 Ampli de puissance 65 WRMS classe A mono avec tubes KT88 **5695 F**
- K9011 Ampli de puissance mono à tubes 90 WRMS **2799 F**

KITS PC

- K2609 Circuit convertisseur analogique/numérique **199 F**
- K2610 Circuit imprimé d'entrée optocoupleur **299 F**
- K2611 Carte mère intégr. contrôlée par RS232 **249 F**
- K2612 Carte convert. numérique/analogique **285 F**
- K2613 Extension de circuit bus pour carte mère **149 F**
- K2633 Circuit imprimé triac **139 F**
- K2635 Oscilloscope PC à mémoire digitale **1399 F**
- K7104 Double canal pour le K7103 **515 F**
- K7105 Oscilloscope LCD portable **1399 F**
- K8000 Carte interface ordinateur **749 F**
- K8001 Module de commande programm. autonome **119 F**
- K8003 Gradateur contrôle par DC **129 F**
- K8004 Transform. de tension continue en impuls. **145 F**
- K8005 Carte de moteur pas à pas **259 F**
- K8100 Orgue à lumière à images vidéo **119 F**
- US7103 Logiciel analyseur de spectre pour K7103 **169 F**
- SCOPE-IT UT103 sous Windows **359 F**

MINI KITS

- SK100 Sapin de Noël avec 16 leds clignotantes **59 F**
- SK101 Cœur à 28 leds clignotantes **59 F**
- SK102 Fil-flop à leds **59 F**
- SK103 Modulateur à leds haute luminosité **59 F**
- SK104 Cricket électronique **69 F**
- SK105 Générateur : onde sinusoïdale, triangulaire, carrée **79 F**
- SK106 Métronome **79 F**
- SK107 Chénillard à leds **69 F**
- SK108 Détecteur d'eau **49 F**
- SK109 Dé électronique **59 F**
- SK110 Modulateur lumenix simple un canal **59 F**
- SK111 Timer réglable avec sortie relais **49 F**
- SK112 Générateur de bruit aléatoire **49 F**
- SK113 Orgue lumenix à bases **69 F**
- SK115 Sonomètre de poche **50 F**
- SK116 Père Noël lumenix animé **99 F**
- SK117 Arbre de Noël à leds **119 F**

KITS MONTES ET TESTES

- HP55 Nouvelle version oscilloscope portable LCD livré avec gaine de protection et accus **1249 F**
- M2637 Ampli audio super mini 2,5 W **109 F**
- M4001 Amplificateur mono 7 x 30 W **99 F**
- M4002 Amplificateur stéréo 2 x 30 W **99 F**
- OPTS232 Lien optique par câble RS232 entre PC et HHS 119 F
- PCS48-A Oscilloscope PC à mémoire numérique 64 MHz 2495 F

ALARME VOITURE

- AM 950 Détecteur ultrasons **249 F**
- AM 951 Détecteur ultrasons **265 F**
- AM 955 Détecteur de choc piezo **149 F**
- AM 959 Détecteur hyperfréquence **199 F**
- SP150 Anti-démarrage code **329 F**

KITS ET MODULES FRANCE KIT

- VTA001 Temporisateur de 1 seconde à 3 minutes déclenchement direct + ou - **70 95**
- VTA002 Digiplot programmable alimentation 12 V **400 420**
- VTA003 Alarme 4 zones + 1 zone temporisée + 1 autoprotection, alim. 12 V **280 320**
- VTA005 Contrôle à l'air pour carte à puce (téléphone, etc.) **340 370**
- VTD001 Minuterie réglable de 20 s à 10 mn alimentation 12 V **90 115**
- VTD002 Journal lumenix avec 236 leds **595**
- VTD003 Minuterie programmable, heur, minutes secondes, alimentation 12 V **220 250**
- VTLO01 Gradateur de lumière à réglage rotatif 1000 W alimentation 220 V **40 65**
- VTLO02 Modulateur de lumière 3 voies micro 3 fois 1000 W alim. 220 V **120 130**
- VTLO03 Gradateur de lumière antiparasité réglage linéaire 1200 W 220 V **65 90**
- VTLO05 Ondulateur de lumière 4 voies à réglage indépendant 1000 W par voie **190 220**
- VTM001 Alimentation 1A5, variable de 1,5 V à 18 V protégée contre les court-circuits **170 195**
- VTM002 Régulation de 2 à 35 V **65 90**
- VTS001 Amplificateur BF mono-canal 5 W alimentation de 12 à 18 V **50 75**
- VTS003 Filtre audio pour enceintes 3 voies 200 W **199 250**
- VTS004 Préampli universel pour micro avec réglage gain **40 65**
- VTS005 Ampli stéréo 2 x 15 W alimentation de 12 à 18 V **130 175**
- VTS006 Ampli casque stéréo alimentation (+/-) 15 V **101 150**
- VTS007 Magnétophone numérique 5 W message 20 sec. alimentation 12 V **250 290**
- VTS008 Préampli RIAA alimentation (+/-) 15 V **70 90**

FRANCE KIT - SMART KIT OK KIT - KEMO - JOKIT - VELLEMAN

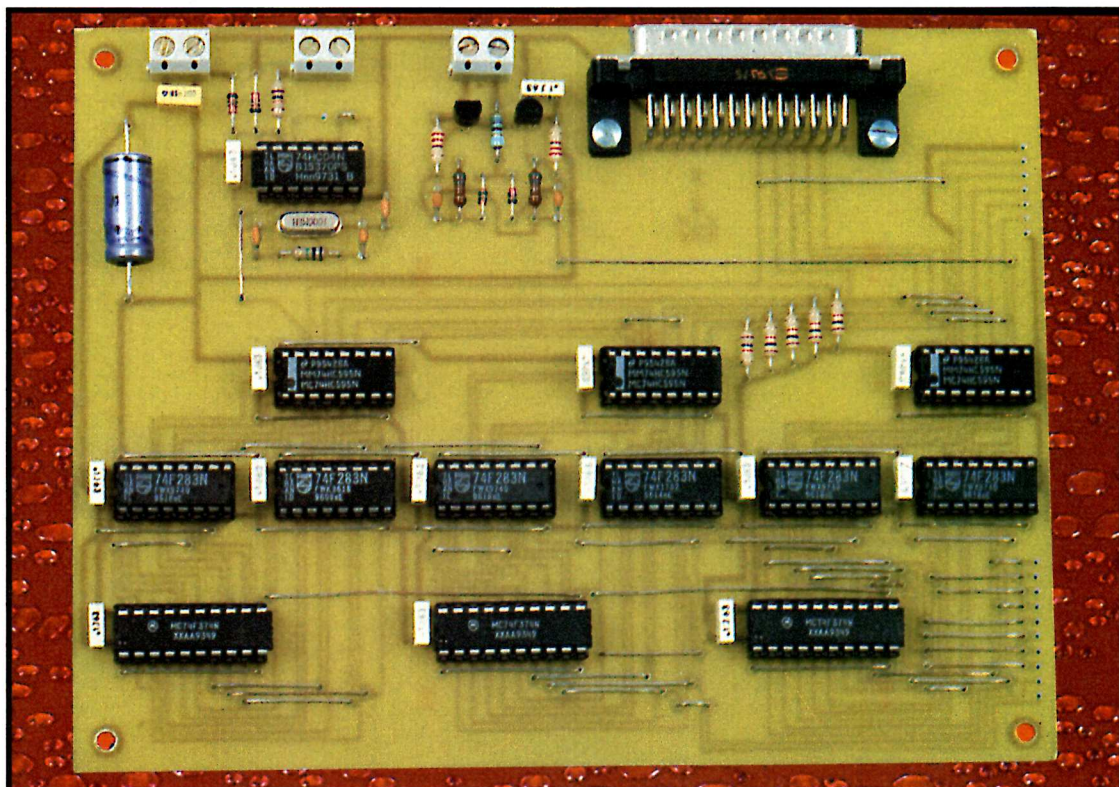
catalogue sur demande contre 15 F en timbre

Générateur de signaux carrés de 0,6 Hz à 5 MHz

à Synthèse Numérique Directe

Vous allez certainement vous dire, et de façon tout à fait légitime, qu'il s'agit encore d'une « bidouille » pleine de diviseurs de fréquence et d'interrupteurs ou assimilés, pour sélectionner la fréquence de sortie.

Et bien non. Ce générateur sort des sentiers battus en étant basé sur le principe de la Synthèse Numérique Direct (SND ou DDS en anglais) qui présente des caractéristiques très attractives grâce à une approche totalement numérique. La réalisation proposée est composée uniquement de circuits numériques courants, bien qu'il existe plusieurs circuits intégrés spécifiques développés par plusieurs grands fabricants mais assez difficiles à se procurer par l'amateur.



Le générateur que nous vous présentons dans ces colonnes présente les caractéristiques suivantes :
Gamme de fréquences de sortie : DC à 5 MHz

Résolution en fréquence : 0,60 Hz

Forme d'onde : signaux carrés

Sortie : impédance de 50 Ω , protégée contre les courts-circuits

Fréquence de référence : 10 MHz en interne, modifiable par sélection de l'entrée optionnelle

Précision : celle du quartz implanté (10⁻⁴ en général)

Programmation : série au moyen du port parallèle d'un PC

Divers : mise à disposition des 10 bits de poids fort de l'accumulateur pour la synthèse d'autres formes d'ondes

Ces caractéristiques devraient être suffisantes pour un générateur des-

tiné à l'amateur qui souhaite faire des manipulations dans le domaine des basses fréquences. Les passionnés de logique devraient trouver leur compte par la découverte, ou la redécouverte, d'un principe de synthèse de fréquence qui nécessite de mettre en œuvre une structure logique particulière et de prendre en compte les temps de propagation des circuits dans le cas où l'on rechercherait les meilleures performances. Commençons dès à présent par examiner le principe de la Synthèse Numérique Directe.

La Synthèse Numérique Directe (SND)

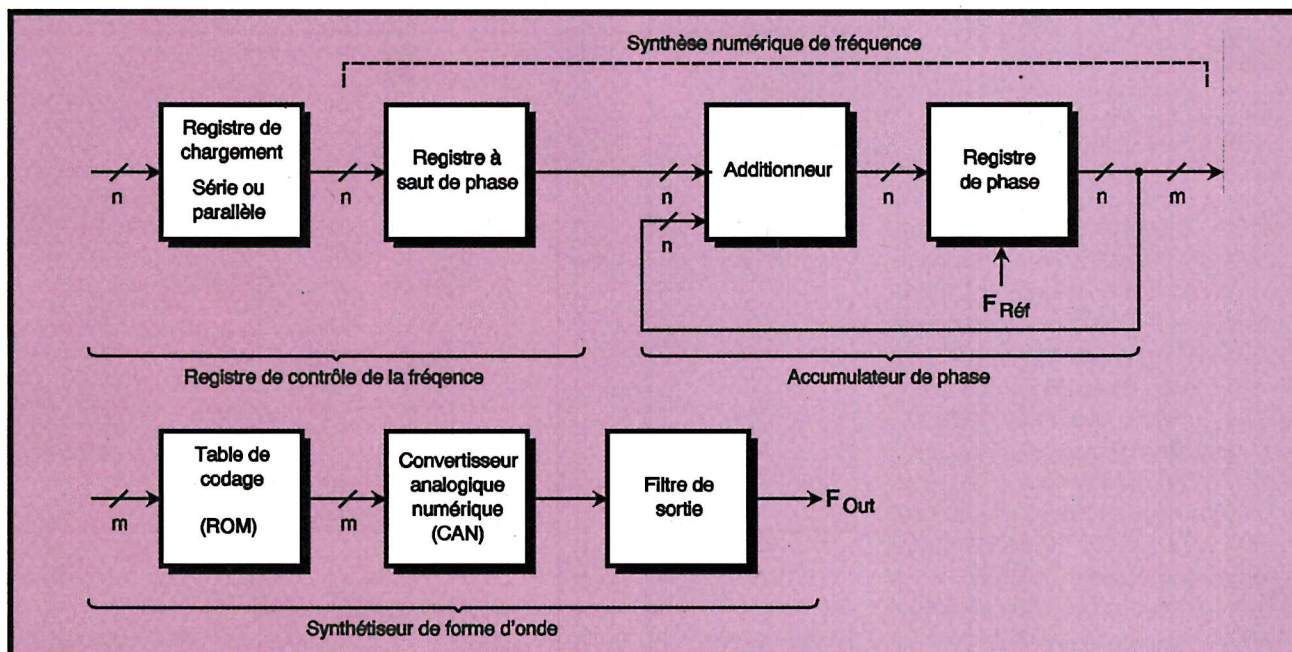
Plusieurs principes peuvent être exploités pour générer une fréquence à partir d'une source de référence dont :

- La synthèse analogique directe : la fréquence de sortie est obtenue directement à partir de la fréquence de référence en mixant, filtrant, multipliant et divisant.

- La synthèse directe : il s'agit du principe de la PLL (Phase Loop Lock ou boucle à verrouillage de phase) dans laquelle la fréquence de sortie est obtenue à partir d'un oscillateur, généralement un VCO (Voltage Control Oscillator ou oscillateur contrôle en tension), qui est verrouillé en phase et/ou en fréquence sur la fréquence de référence.

- La synthèse numérique directe (SND ou DDS pour Direct Digital Synthesis) : la fréquence de sortie est générée uniquement au moyen de techniques numériques à partir de la fréquence de référence.

C'est cette dernière méthode que



1 Schéma général

nous avons retenue pour réaliser notre générateur.

L'architecture générale d'un générateur à SND est illustrée à la **figure 1**. Le point de départ du système est le registre de chargement, du type série ou parallèle, qui permet de saisir une consigne sur n bits servant à générer la fréquence de sortie. Cette information recueillie est alors stockée dans le registre à saut de phase dont l'appellation sera commentée dans les lignes suivantes. Le cœur du système est l'accumulateur de phase dont le contenu est recalculé lors de chaque période de l'horloge de référence F_{Ref} . L'accumulateur de phase est constitué d'un additionneur sur n bits et d'un registre de phase. A chaque cycle d'horloge :

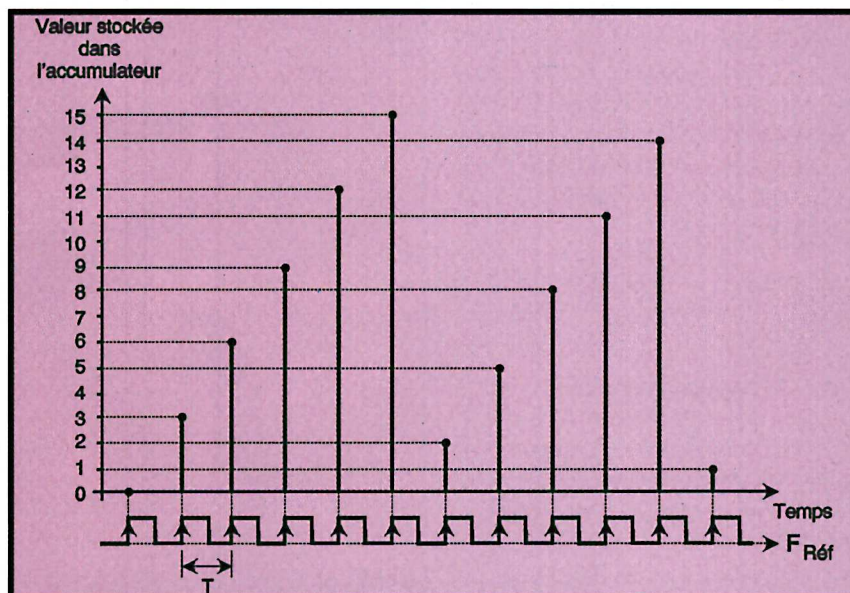
- la sortie de l'additionneur est stockée dans le registre de phase,
- le contenu du registre à saut de phase est ajouté au contenu du registre de phase. Seule une partie des n bits de sortie, soit m bits, du registre de phase est utilisée pour générer la forme d'onde du signal de sortie. Ce mot de m bits est converti dans la table de codage, stockée généralement en mémoire ROM, qui contient les informations pour synthétiser la forme d'onde voulue (sinus, cosinus, triangle...). La conversion numérique analogique est confiée au DAC (Digital Analog Converter ou conver-

tisseur analogique numérique) et le filtre de sortie assure le lissage du signal pour lui éviter une allure « saccadée » due à l'échantillonnage.

L'étude dans le domaine temporel du générateur SND permet de mieux comprendre son principe de fonctionnement. La **figure 2** montre l'évolution du contenu de l'accumulateur de phase en fonction du temps. A chaque front montant du signal d'horloge F_{Ref} , le contenu du registre de phase est augmenté de la valeur du registre à saut de phase. Si la capacité maximale de l'accumulateur est atteinte, alors ce dernier perd sa retenue (bit $n + 1$) mais conserve les digits significatifs (bits 1 à n). Les valeurs rapportées sur la figure 2

correspondent à un accumulateur de 4 bits de large. Les valeurs qu'il peut prendre s'échelonnent donc de 0 à 24-1, soit 15. Supposons que le registre de saut de phase contienne la valeur 3 et que l'accumulateur de phase soit initialisé à 0. A chaque cycle d'horloge, le contenu de l'accumulateur va augmenter, en passant par les valeurs 3, 6, 9, 12 puis 15. La valeur suivante 18 devrait être 18 mais elle dépasse la capacité de l'accumulateur qui ne peut stocker des valeurs que sur 4 bits. La valeur qui succède à 15 correspond aux 4 bits de poids faible de 18 (10010 en binaire), soit 2 (0010 en binaire). Le comptage continu avec les valeurs 5, 8, 11, 14, 1... jusqu'à repasser par 0, dans le cas

2 Exemple d'évolution du contenu



3

Exemple de relation entre la phase et la forme d'onde

particulier de cet exemple.

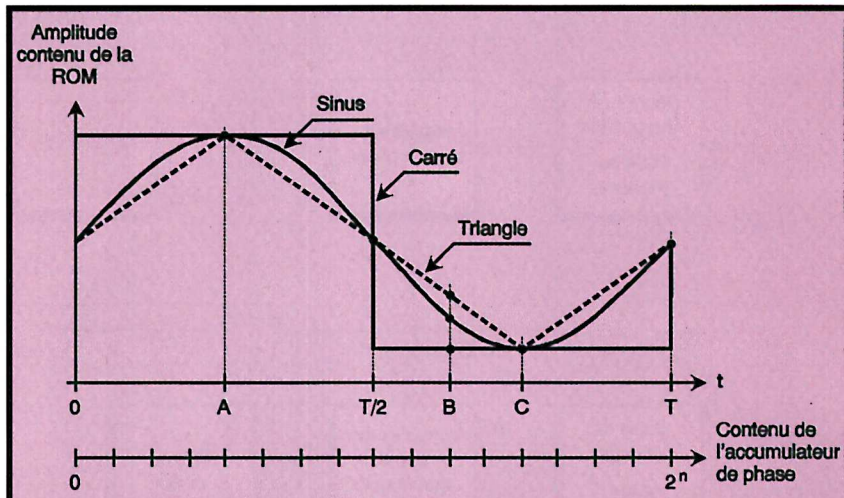
Les valeurs stockées dans le registre de phase décrivent une sortie de dent de scie périodique, dont la vitesse de répétition est fonction du contenu du registre à saut de phase et de la période de F_{Ref} . Plus précisément, la période du signal de sortie correspond au temps nécessaire à l'accumulateur de phase pour arriver à la saturation. Un accumulateur de phase sur n bit peut prendre 2^n valeurs différentes. Si le registre à saut de phase contient la valeur 1 il faut alors 2^n cycles d'horloge pour que l'accumulateur arrive à saturation. Si le registre à saut de phase vaut 2, il faut alors $2^n/2$ cycles. Ce raisonnement simple nous amène à l'équation fondamentale de la Synthèse Numérique Directe :

$$F_{Out} = \frac{F_{Ref}}{2^n} \cdot M$$

qui définit la fréquence de sortie F_{Out} en fonction du contenu M du registre à saut de phase, de la fréquence de référence F_{Ref} et du nombre de bits n de l'accumulateur. C'est cette même équation qui est utilisée dans le programme de gestion du générateur. La résolution, c'est-à-dire le plus petit pas de fréquence possible, se déduit de cette équation en remplaçant M par 1. Le passage de M à $M + 1$ a pour conséquence d'ajouter à la fréquence de sortie F_{Out} la résolution en fréquence. Prenons un exemple pour illustrer cette équation : si n vaut 32 bits et si la fréquence de référence F_{Ref} est de 10 MHz, alors la résolution en fréquence est de $10/1032 = 2,3$ mHz (milli-Hertz). Avec les mêmes hypothèses, une fréquence F_{Out} de 1 kHz pourra être générée en donnant à M la valeur de :

$$M = 2^n \cdot \frac{F_{Out}}{F_{Ref}} = 2^{32} \cdot \frac{1000 \cdot 10^3}{10 \cdot 10^6} = 429497$$

Ainsi, F_{Out} sera alors connue avec une précision de 2,3 mHz... à condition que la référence de fréquence soit assez précise. Après ces quelques explications sur le fonctionnement général d'un générateur SND, revenons sur un point particulier : pourquoi parler de phase dans le cas du registre à saut de phase ? Tout signal péri-



dique (sinusoidal, carré, triangulaire...) est décrit notamment par son amplitude, sa fréquence et sa phase. La **figure 3** représente 3 signaux (carré, triangle et sinusoïde) dont l'enveloppe est différente. La période T entre chacun des signaux étant identique, ces derniers ont donc la même fréquence $1/T$. La phase de n'importe quel signal périodique représente la position dans le temps où l'on se situe dans la période. Elle peut s'exprimer, soit en degré et la correspondance avec la période s'établit par une règle de trois sachant que la phase est à 360° à l'instant T , soit par une fraction de la période. Par exemple, la phase du point A est de $1/4T$ (90°), celle du point B de $2/3T$ (240°) et celle du point C de $3/4T$ (270°). Dans la synthèse numérique directe, le signal de sortie est subdivisé par un maximum de 2^n positions. Le plus petit saut de phase est obtenu lorsque M vaut 1. Le contenu M du registre à saut de phase dé-

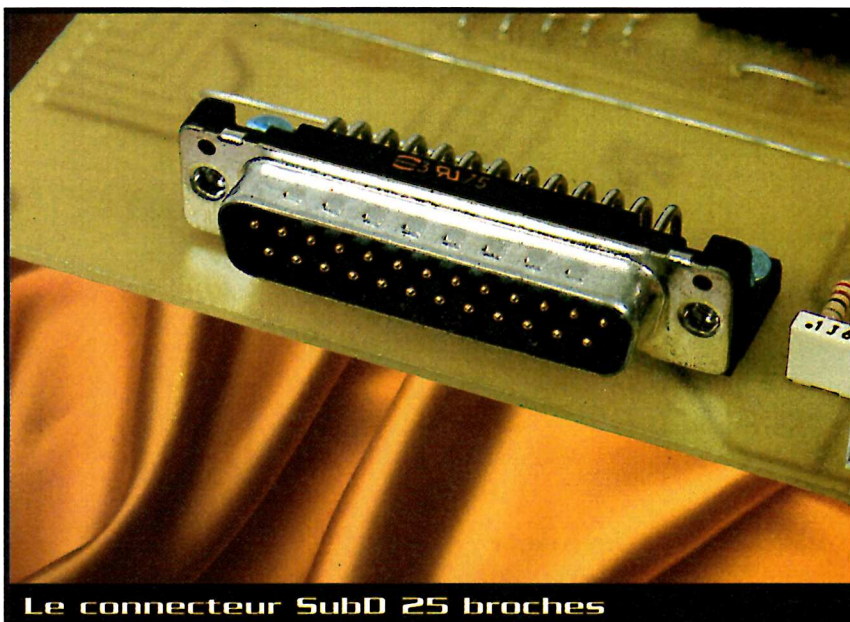
nit la quantité de phase qui est ajoutée, à chaque période de l'horloge F_{Ref} , au contenu de l'accumulateur de phase. Une valeur de M petite induit des petits sauts de phase et, par conséquent, la fréquence générée en sortie est faible. Par opposition, une valeur grande de M permet de parcourir rapidement la totalité de la phase, et la fréquence de sortie est grande.

La limitation théorique pour la fréquence de sortie est de $F_{Ref}/2$. Elle peut être obtenue avec $M = 2^n/2$. Mais en pratique, pour conserver un signal de sortie défini avec une bonne résolution, il est conseillé de ne pas dépasser $F_{Ref}/4$.

Après avoir décrit le principe de base d'un générateur à SND, nous pouvons aborder le vif du sujet en décrivant les détails de l'électronique du générateur.

Dimensionnement du générateur

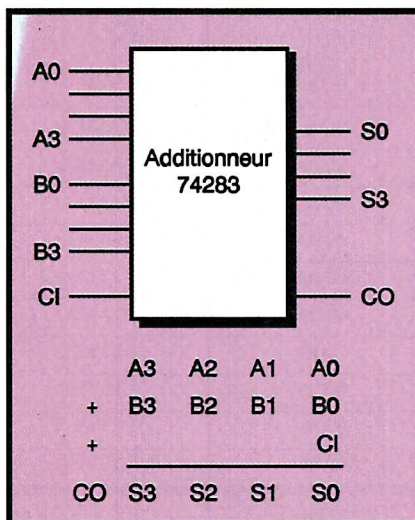
Notre objectif est la réalisation d'un générateur à partir de circuits logiques « clas-



4

Fonction du 74283

siques » (TTL et/ou CMOS) avec une résolution de 1 Hz et la plus grande plage de fréquence possible. L'additionneur est la structure la plus critique du générateur dont dépendent les performances en vitesse de fonctionnement, c'est-à-dire la valeur maximale de la fréquence de référence F_{Ref} . Le nombre de bits de l'additionneur condi-



5

Temps de propagation maximum de la retenue

Composant	Temps maximum de propagation de la retenue	Fabricant
74F283	7,5 ns	National Semiconductor
74LS283	22 ns	Texas Instrument
74HC283	39 ns	SGS Thomson

tionne directement la vitesse maximale de fonctionnement. Plus il est élevé, plus cette vitesse est faible. Ainsi, il est nécessaire d'évaluer la taille de l'accumulateur de phase afin de répondre au mieux au cahier des charges que nous nous sommes fixés. La cellule élémentaire utilisée pour réaliser la sommation est composée d'un 74283, **figure 4**. Il effectue la somme de deux mots de 4 bits A et B, et de la retenue d'entrée C_1 , puis retourne le résultat S sur 4 bits également avec la retenue de sortie C_0 . La vitesse de l'additionneur est limitée par le temps de propagation de la retenue de sortie C_0 . En effet, elle ne peut être connue seulement après que le circuit ait fait la somme de tous les bits de A0, B0 et C_1 , puis celle de A1, B1 et de la retenue intermédiaire, etc.... Pour information, le **tableau 5** rapporte le temps de propagation maximum de la retenue pour trois technologies différentes de 74283. Le

temps de propagation peut varier dans de larges proportions entre 7,5 ns et 39 ns et il est minimal pour le 74F283 qui appartient à la famille logique Fast. Plusieurs additionneurs doivent être placés en cascade pour réaliser l'accumulateur, **figure 6**. Pour n circuits de sommation cascades, l'accumulateur présente une largeur de « 4 n » bits mais la vitesse globale de calcul de la retenue augmente puisqu'elle doit traverser tous les additionneurs. Si elle vaut t_p pour un additionneur, elle devient $n t_p$ pour l'accumulateur. La vitesse maximale de fonctionnement du générateur à SND décroît donc lorsque le nombre d'additionneurs mis en cascade augmente. A l'opposé, la résolution en fréquence augmente avec le nombre d'additionneurs cascades, car le nombre de bits augmente également. Le **tableau 7** représente le compromis entre la fréquence maximale de fonctionnement et la résolution en fré-

quence, en fonction du nombre d'additionneurs de 4 bits placés en cascade. Un temps de propagation de 10 ns est supposé pour la retenue. Il correspond à un additionneur 74F283 faisant partie de la famille logique « Fast » majoré d'une marge supplémentaire correspondant au temps de rebouclage de la sortie sur l'entrée. Ainsi ce tableau montre que le meilleur compromis entre la plus haute fréquence de fonctionnement et une résolution meilleure que le hertz est obtenu avec six additionneurs cascades, soit un accumulateur d'une capacité de 24 bits. Si l'accumulateur ne peut pas être réalisé dans la famille logique Fast, mais avec une logique HC (74HC283) alors le temps de propagation par l'additionneur passe à 40 ns au maximum et la fréquence de fonctionnement maximale passe alors à 4 MHz environ. Nous vous recommandons donc de veiller au choix de la famille logique du 74283 afin de prendre de préférence un 74F283 et si cela n'est pas possible, d'ajuster alors la fréquence F_{Ref} aux possibilités du circuit intégré approvisionné.

Ainsi, pour répondre au cahier des charges initial, l'accumulateur du générateur doit avoir une largeur de 24 bits et sera réalisé avec des 74F283 afin de permettre un fonctionnement le plus haut en fréquence. Afin de se donner un peu de marge, la fréquence de référence est de 10 MHz. La résolution est donc de $10106/224 = 0,596$ Hz.

L'aspect le plus sensible de notre générateur étant analysé, il ne nous reste plus qu'à poursuivre sur la globalité du montage.

Le schéma de principe

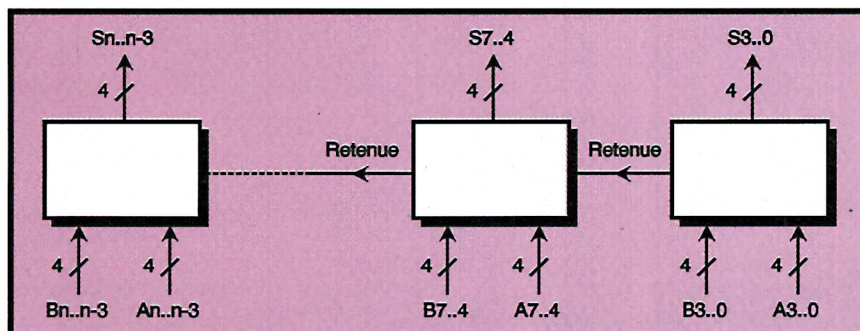
Le schéma de principe du générateur à SND est donné en **figure 8**. Pour une meilleure compréhension du schéma, chacun des blocs constituant le générateur est abordé séparément.

Le registre de phase

Il est constitué par IC_1 , IC_2 et IC_3 . Ces trois circuits sont des 74HC595 qui réalisent la fonction de registre à décalage de 8 bits à sortie latchée. Ils sont placés en cascade afin de pouvoir composer la consigne de phase sur 24 bits. De plus amples renseignements sur le 74HC595 sont donnés en annexe. Le contrôle du registre de phase est établi soit à partir du port parallèle CON_1 , soit à partir d'un connecteur supplémentaire CON_2 prévu pour envoyer les signaux à partir d'un microcontrôleur, par exemple, pour rendre le générateur autonome. Les résistances R1 à R5 servent à délivrer le

6

Mise en cascade de plusieurs additionneurs



Nombre d'additionneurs 74283 cascades / nombre total de bits		Temps maximal de propagation de la retenue dans l'additionneur / fréquence maximale pour FR _{ref}		Résolution en fréquence à la fréquence maximale pour FR _{ref}
1	4	10 ns	100 MHz	6,25 MHz
2	8	20 ns	50 MHz	195 kHz
3	12	30 ns	33,3 MHz	8,14 kHz
4	16	40 ns	25 MHz	381 Hz
5	20	50 ns	20 MHz	19,1 Hz
6	24	60 ns	16,7 MHz	0,993 Hz
7	28	70 ns	14,3 MHz	53,2 mHz
8	32	80 ns	12,5 MHz	2,91 mHz
9	36	90 ns	11,1 MHz	162 µHz
10	40	100 ns	10 MHz	9,09 µHz

Temps de propagation de la retenue dans un additionneur de 4 bits supposé de 10 ns.

niveau haut dans le cas d'une utilisation avec des ports parallèles à sortie à drain ouvert. Cinq signaux de commande servent à piloter le registre de phase :

- l'entrée d'horloge (broche 11 de IC₁ à IC₃) qui permet la prise en compte de la donnée sur le front montant,
- l'entrée de donnée (broche 14 de IC₃) qui est l'entrée série du mot de phase avec le poids fort en tête,
- l'entrée de remise à zéro (broche 10 de IC₁ à IC₃) active à l'état bas,
- l'entrée de chargement (broche 12 de IC₁ à IC₃) permet le transfert, lors de l'application d'un front montant, du contenu du registre à décalage sur ses sorties,
- l'entrée de validation (broche 13 de IC₁ à IC₃) des sorties active au niveau bas.

Le chronogramme des signaux de programmation du registre de phase est donné sur la **figure 9**. L'entrée de validation des sorties doit être fixée au niveau bas pour rester à basse impédance. Une impulsion de mise à zéro est requise afin d'initialiser les registres si tous les bits ne sont pas envoyés. Le bit de poids fort est envoyé en tête suivi des bits de poids faible. Pour chacun des 24 bits appliqués sur l'entrée de donnée, une impulsion d'horloge est envoyée. La donnée est prise en compte sur le front montant. La fin du cycle de chargement est marquée par l'impulsion de chargement. La concaténation des trois mots de sortie des registres à décalage constitue la consigne de saut de phase qui est appliquée à l'additionneur.

L'additionneur

Celui-ci est constitué de la mise en cascade de six additionneurs 4 bits 74F283, IC₄ à IC₉. Les entrées de l'additionneur sont

issues de l'accumulateur de phase et du registre de phase. IC₉ a en charge de réaliser la somme des bits de poids faible. Ainsi, son entrée de retenue C0 (broche 7) est placée à 0V. La propagation de la retenue est réalisée par la connexion de C₄ (broche 9) la sortie de retenue, sur l'entrée C0 de l'additionneur de poids supérieur.

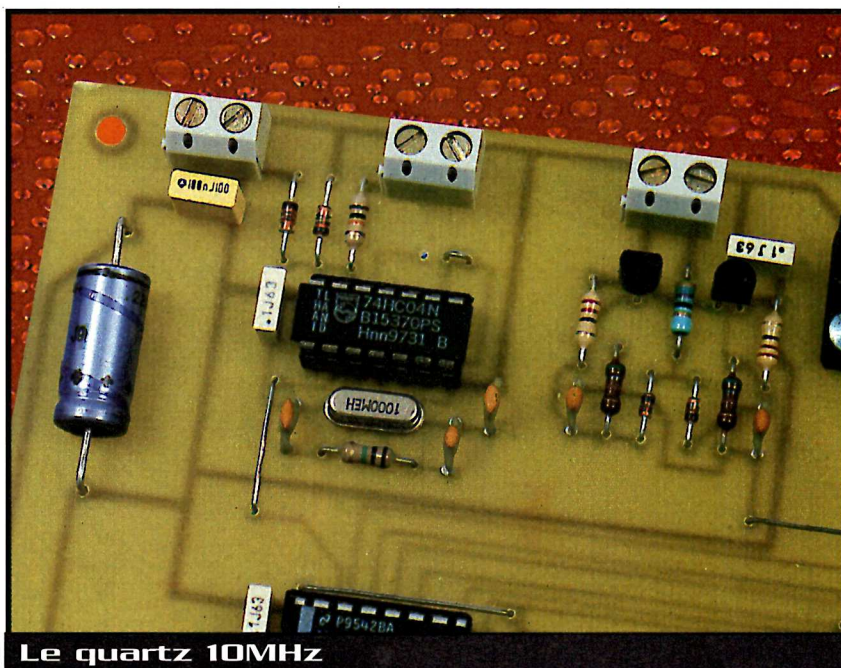
L'accumulateur de phase

Le résultat de l'addition est stocké dans les trois flip-flop du type D, IC₁₀, IC₁₁ et IC₁₂, de 8 bits. Leurs sorties sont toujours activées à l'état basse impédance grâce à la broche 1 OC (Output Control) au niveau bas. La fréquence de référence FR_{ref} commande l'entrée horloge des flip-flop. Lors de chaque front montant, le mot appliqué sur l'entrée est mémorisé et appliqué sur la sortie. Cette dernière est rebouclée sur l'entrée

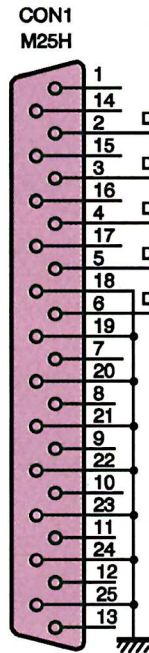
de l'additionneur et une nouvelle addition est alors réalisée. Le générateur étant prévu pour délivrer un signal carré, seule la sortie de poids fort de l'accumulateur de phase, broche 9 de IC₁₀, sert pour la fréquence générée. Toutefois, le connecteur CON₃ permet un accès aux 10 bits de poids fort de l'accumulateur de phase pour pouvoir générer des formes d'ondes plus évoluées.

L'horloge de référence

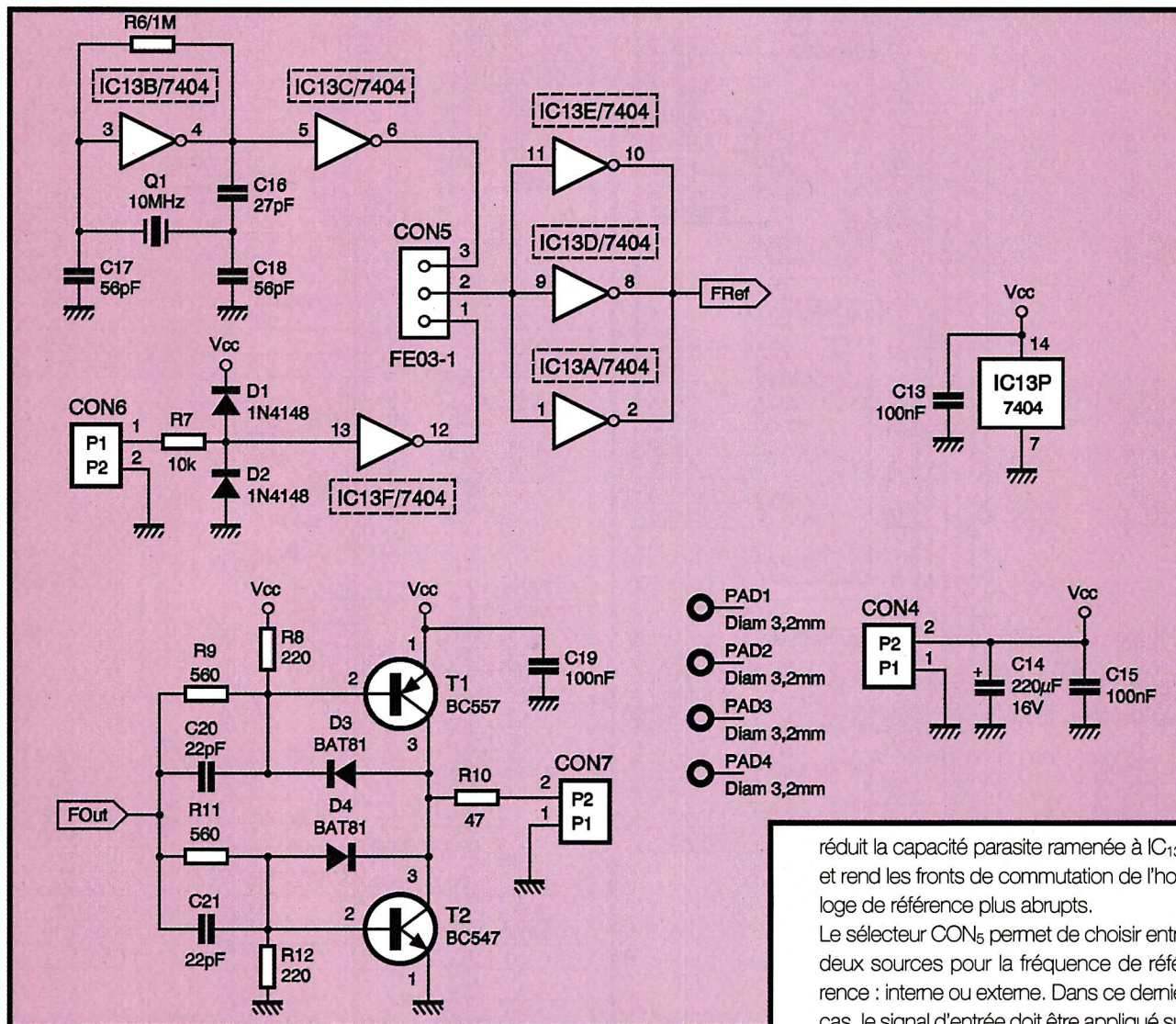
La fréquence de référence est délivrée par un oscillateur à quartz du type Pierce bâti autour de IC₁₃. La résistance R₆ placée entre l'entrée et la sortie de IC_{13B} permet de fixer le point de fonctionnement en continu autour de V_{cc}/2 soit 2,5V environ. Dans ce cas, l'oscillation peut s'établir autour de ce point de polarisation. Le condensateur C₁₆



Le quartz 10MHz



Accumulateur de phase



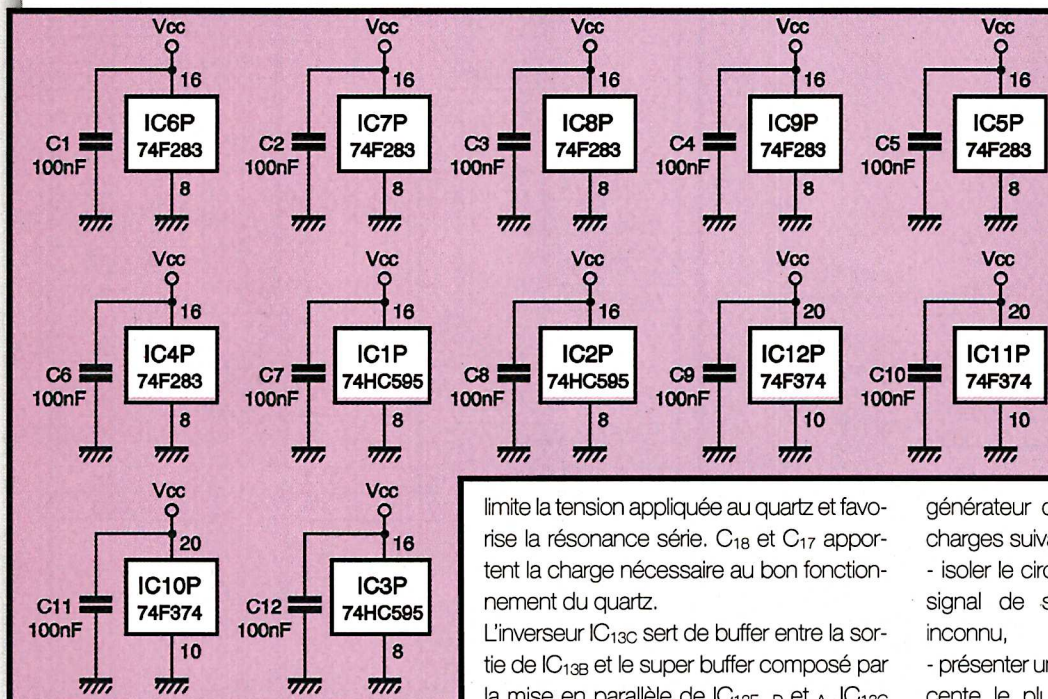
8bc Schéma de principe

réduit la capacité parasite ramenée à IC_{13B} et rend les fronts de commutation de l'horloge de référence plus abrupts.

Le sélecteur CON₅ permet de choisir entre deux sources pour la fréquence de référence : interne ou externe. Dans ce dernier cas, le signal d'entrée doit être appliqué sur CON₆ avec une amplitude comprise entre 0V et 5V. R₇, D₁ et D₂ protègent l'entrée contre les signaux dont l'amplitude est soit négative, soit supérieure à la tension d'alimentation. IC_{13F} procède à une remise en forme éventuelle du signal externe. Les trois inverseurs en parallèle IC_{13E}, D et A permettent de délivrer un courant suffisant pour la distribution de la fréquence de référence sur la carte.

L'étage de sortie
Cette dernière partie du générateur doit répondre au cahier des charges suivant :

- isoler le circuit logique IC₁₀, qui délivre le signal de sortie, du monde extérieur inconnu,
- présenter un temps de montée et de descente le plus court possible sous des

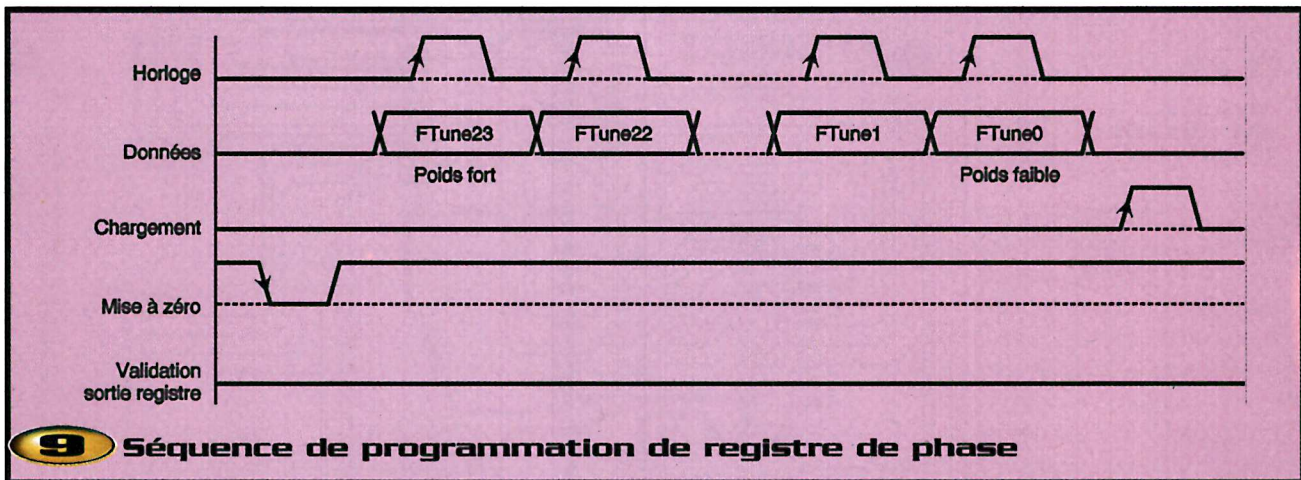


limite la tension appliquée au quartz et favorise la résonance série. C₁₈ et C₁₇ apportent la charge nécessaire au bon fonctionnement du quartz.

L'inverseur IC_{13C} sert de buffer entre la sortie de IC_{13B} et le super buffer composé par la mise en parallèle de IC_{13E}, D et A. IC_{13C}

générateur doit répondre au cahier des charges suivant :

- isoler le circuit logique IC₁₀, qui délivre le signal de sortie, du monde extérieur inconnu,
- présenter un temps de montée et de descente le plus court possible sous des



charges de sortie de plusieurs centaines de pF en parallèle sur 50 W,

- résister aux courts-circuits.

Ces objectifs ont pu être atteints avec une structure symétrique à deux transistors complémentaires. La fréquence de sortie délivrée par la broche 9 de IC₁₀ est appliquée sur R₉, C₂₀, R₁₁ et C₂₁. Lorsqu'un niveau haut est appliqué, R₁₁ permet de limiter le courant depuis la sortie de IC₁₀ vers la masse du montage via la base de T₂. La tension de sortie passe au niveau bas. On peut donc remarquer que le signal appliqué sur l'entrée de l'étage de sortie est inversé. Le transistor passe en régime de fonctionnement dit saturé car sa tension entre son collecteur et son émetteur est très petite. Pour améliorer le temps de transition du niveau bas au niveau haut, il faut éviter que T₂ soit trop en régime saturé. Cela s'obtient au moyen de la diode Schottky D₄ qui est placée entre la base et le collecteur de T₂. La tension de seuil de D₄ étant de 400mV environ, alors que celle des jonctions du transistor est de 700mV environ, si le potentiel du collecteur devient trop bas, alors une partie du courant de base est déviée au travers de D₄, ce qui évite au transistor T₂ de trop entrer en régime saturé. Le temps de transition de T₂ du régime passant au régime bloqué est amélioré grâce à R₁₂ qui permet de déstocker rapidement la charge dans la base. Enfin, le condensateur C₂₁ améliore à la fois le délai de mise en conduction et de blocage de T₂ par injection ou retrait direct de charge dans la base de T₂ sous l'effet du signal FOut. La résistance R₁₀ de 47 Ω limite le courant maximum délivré par l'étage de sortie, le protégeant ainsi contre les courts-circuits. Cet étage étant totalement symétrique, le fonctionnement décrit pour les composants R₁₁, D₄, C₂₁, R₁₂ et T₂ est le même pour

R₉, C₂₀, R₈, D₃ et T₁. Le condensateur C₁₉ assure le découpage de l'étage de sortie.

L'alimentation

L'emploi de circuits logiques TTL nous conduit à utiliser une tension d'alimentation de 5V. Celle-ci est amenée au travers du bornier CON₄ puis filtrée au moyen de C₁₄ de forte valeur, 220 μF, et de C₁₅ de 100 nF, pour améliorer le découpage hautes fréquences. Chaque circuit logique est découplé au moyen d'un condensateur de 100 nF placé au plus près des pattes d'alimentation. Ces condensateurs sont C₁ à C₁₃.

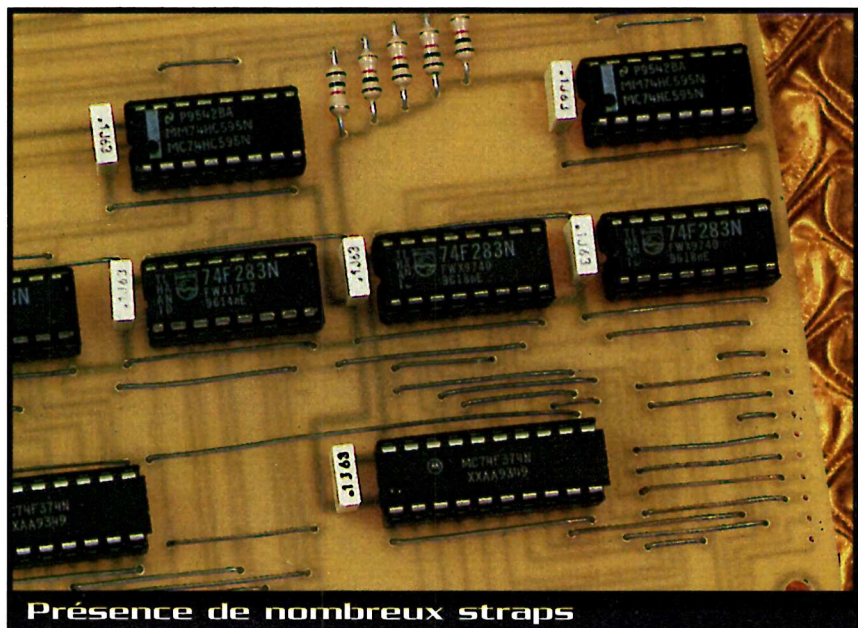
L'ensemble du schéma de principe étant décrit, il ne nous reste plus qu'à procéder à description de la réalisation de la maquette.

Réalisation

L'ensemble du montage tient sur un unique circuit imprimé dont le tracé du circuit

imprimé côté soudure est donné sur la **figure 10**. La gravure sera réalisée sur une plaque d'époxy de 16/10 mm d'épaisseur dont les dimensions seront supérieures à 127 mm par 164 mm. Toutes les pastilles seront percées avec un foret de 0,8 mm de diamètre, à l'exception des connecteurs CON₄, CON₆ et CON₇, et du condensateur de filtrage C₁₄, qui seront percés ou élargis à l'aide d'un foret de 1 mm ou 1,2 mm de diamètre. Les quatre trous de fixation du PCB et ceux du support d'imprimante seront percés avec un foret de 3,2 mm de diamètre.

Le plan de câblage est donné sur la **figure 11**. Afin de vous faciliter la tâche, il est recommandé de procéder par l'implantation des composants les plus plats, avec par ordre croissant les straps, les diodes et les résistances, les supports des circuits intégrés pour terminer par les composants les plus hauts comme les borniers et le connecteur d'imprimante



Présence de nombreux straps

10

Tracé du circuit imprimé

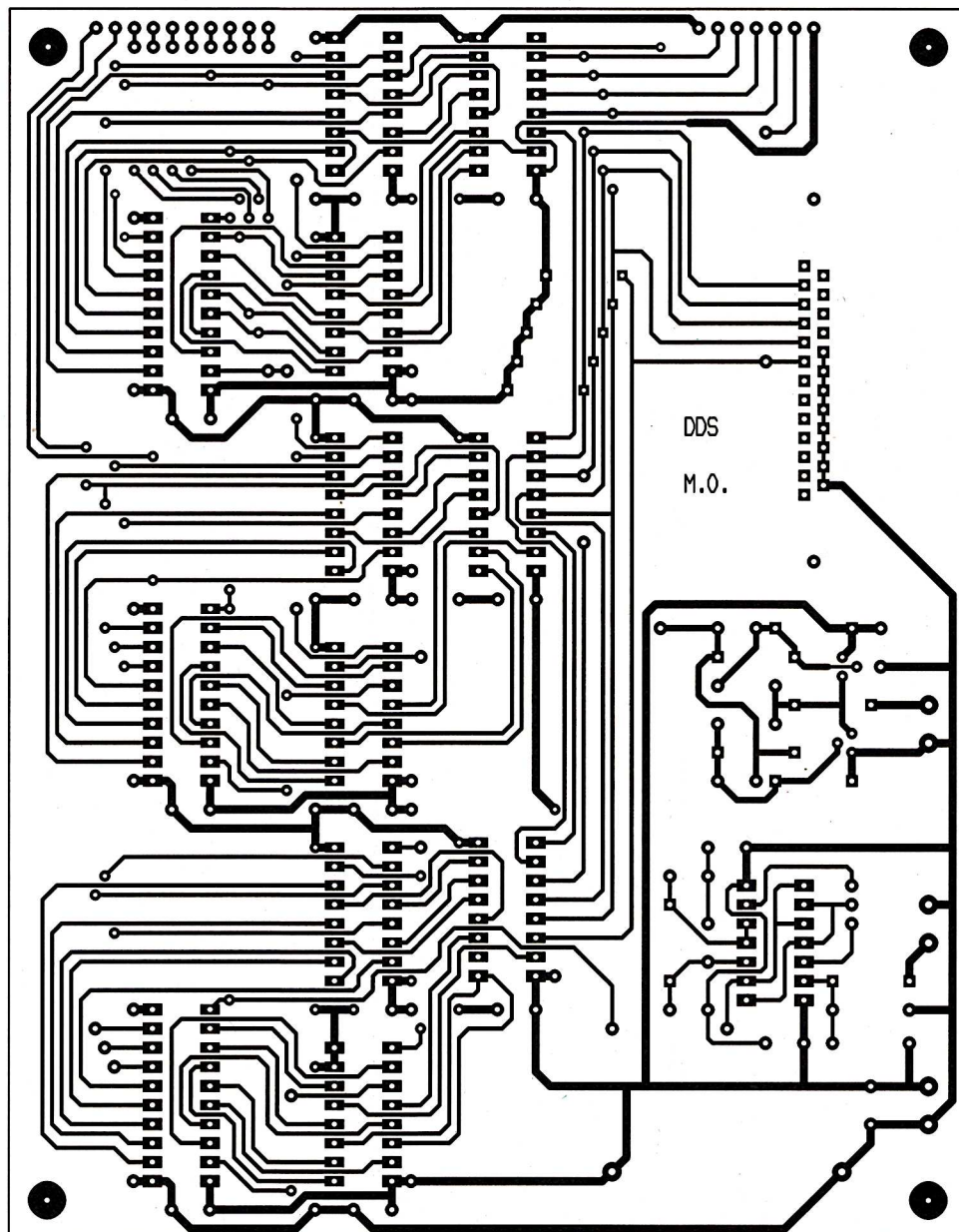
DB25. Si vous rencontrez des difficultés dans l'alignement des straps dans les zones denses, utilisez alors du fil isolé pour éviter les courts-circuits. Veuillez à bien respecter le sens des composants polarisés : les diodes, les transistors, le condensateur de filtrage C₁₄ et les circuits intégrés. Ces derniers sont tous dans le même sens et seront implantés de préférence sur un support.

Test du générateur

Commencez par vérifier la présence de tous les composants et les straps, la qualité et la présence des soudures, notamment celles des circuits intégrés, le sens des composants polarisés (circuits intégrés, diodes, transistors, condensateurs), la valeur des résistances et des condensateurs. Le strap de sélection est positionné selon la source choisie pour la fréquence de référence : vers le haut (borniers à gauche) pour la source interne, vers le bas pour une source externe. Appliquez la tension d'alimentation. Si vous possédez un oscilloscope, vous pouvez vérifier la présence de la fréquence de référence sur la broche 11 de IC₁₀ par exemple, et sans envoyer d'ordre depuis un PC, vous pouvez constater la présence d'une fréquence en sortie dont la valeur dépend de l'état initial des registres à décalage. Pour ceux qui ne disposent pas d'oscilloscope, vous pouvez brancher un fréquencesmètre en sortie ou même un petit haut-parleur pour vérifier la présence de fréquences audibles.

Programmation du générateur

Le générateur se connecte au port parallèle d'un PC à l'aide d'un câble d'extension DB25 mâle/femelle. Une fois le générateur alimenté avec une tension régulée de 5V, vous démarrez le programme nommé DDSO. EXE que vous vous serez

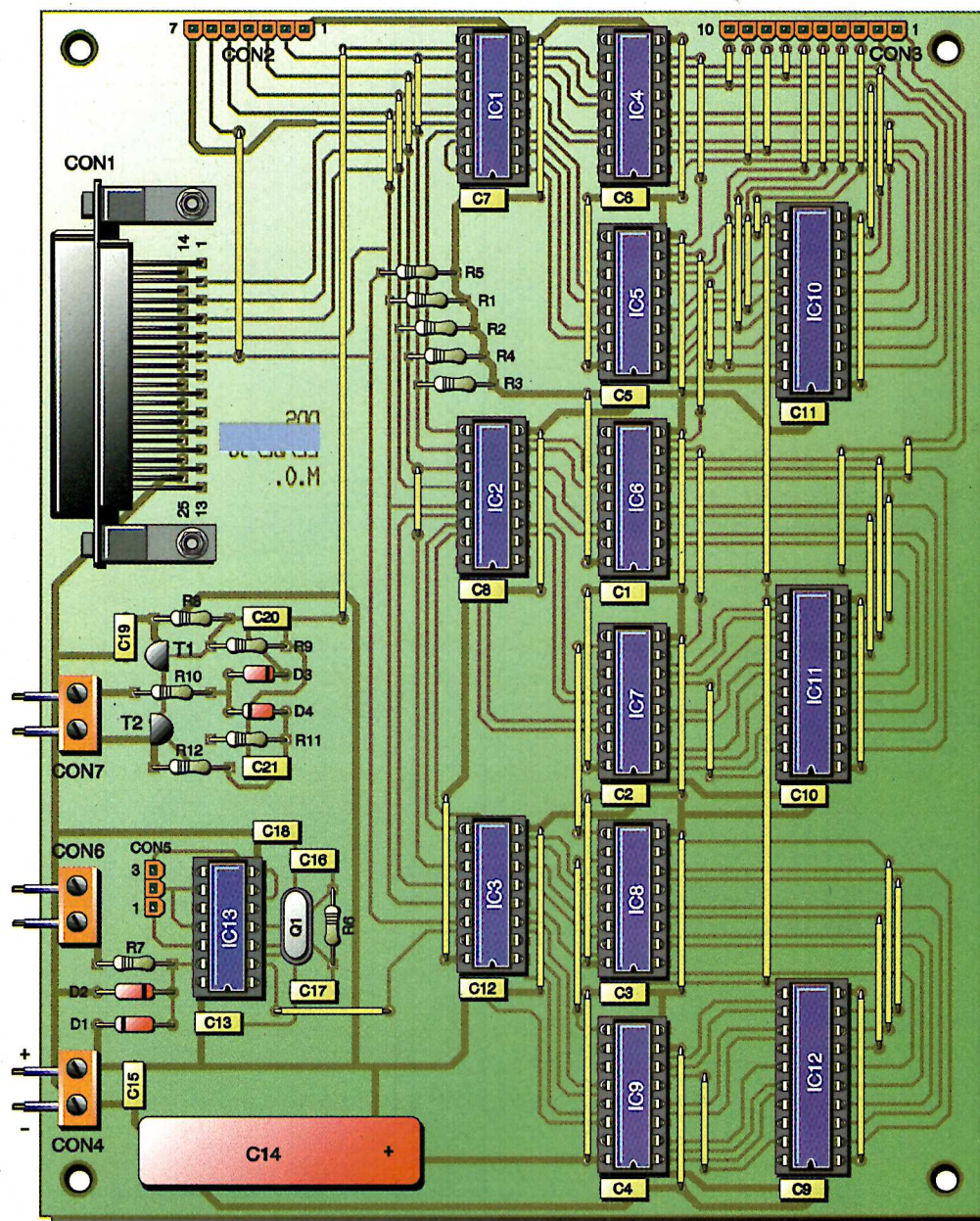


procuré auprès du serveur d'Électronique Pratique ou auprès de la rédaction. Le programme commencera par vous demander le numéro du port parallèle sur lequel le générateur est branché. Cette information étant saisie, un écran destiné à la sélection de la fréquence à programmer apparaît. Simultanément, le programme envoie au générateur une séquence de programmation de la fréquence par défaut de 1 kHz. La fréquence programmée est affichée en tenant compte des arrondis dus à la méthode de synthèse. Le bas de l'écran représente la trame binaire qui est envoyée au générateur. La modification de la fréquence peut se faire de deux façons :

- La première méthode consiste à taper directement la fréquence au clavier. C'est la

frappe d'un digit qui permet d'entrer dans ce mode. La fréquence est validée soit au moyen de la touche « Entrée » pour exprimer la fréquence en hertz, soit au moyen de la touche « k » pour exprimer la fréquence en kilo-Hertz, soit enfin au moyen de la touche « m » pour exprimer la fréquence en méga-Hertz. La saisie peut être annulée avec la touche « ESC ».

- La seconde méthode consiste à utiliser les flèches de direction pour modifier chaque digit qui compose la fréquence. Lors de chaque modification de digit, une séquence de programmation est envoyée au générateur et la fréquence programmée qui tient compte des arrondis au niveau du Hertz est affichée. On sort de ce mode de saisie soit avec la touche « entrée », soit avec la touche « ESC ». Ce



11 Implantation des éléments

Le dernier mode de fonctionnement est particulièrement intéressant pour vérifier le comportement en fréquence d'un circuit en cours de test.

Le code source du programme écrit en Turbo-Pascal, est également disponible auprès de la rédaction d'Électronique Pratique afin qu'il puisse être arrangé selon le besoin de chacun. La fréquence de référence par défaut est de 10 MHz et elle peut être modifiée en remplaçant juste une valeur de constante.

La large gamme de fréquence, la précision et le mode de programmation devraient faire de ce générateur le compagnon idéal dans un laboratoire d'amatour en électronique.

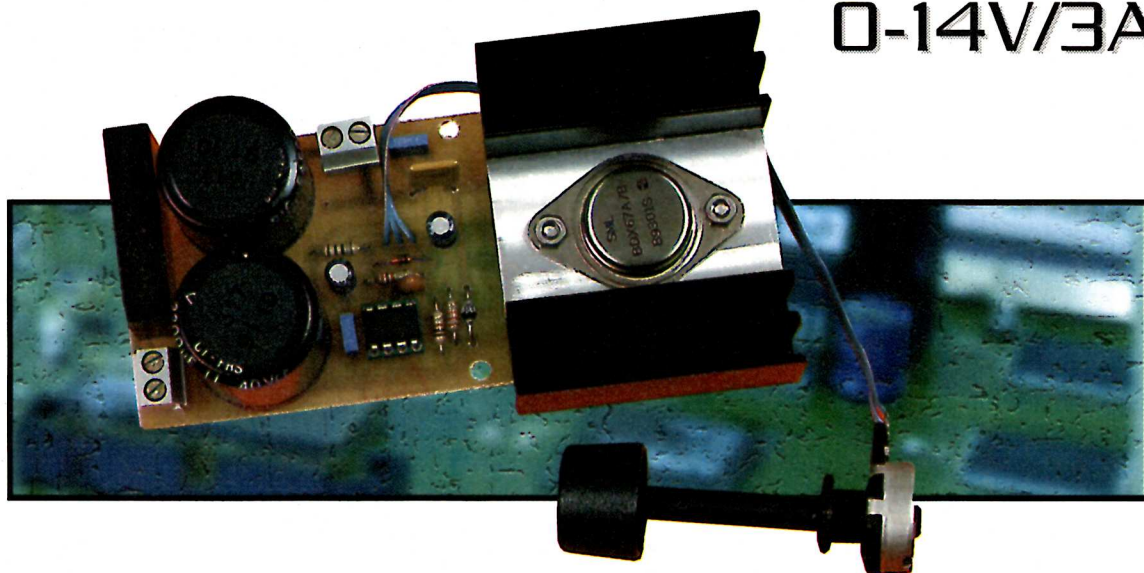
Nomenclature

R₁ à R₅ : 1 k Ω 1/4W (marron, noir, rouge)
R₆ : 1 M Ω 1/4W (marron, noir, vert)
R₇ : 10 k Ω 1/4W (marron, noir, orange)
R₈, R₁₂ : 220 Ω 1/4W (rouge, rouge, marron)
R₉, R₁₁ : 560 Ω 1/4W (vert, bleu, marron)
R₁₀ : 47 Ω 1/4W (jaune, violet, noir)
C₁ à C₁₃, C₁₅, C₁₉ : 100 nF/63V radial polyester métallisé, pas 5,08mm
C₁₄ : 220 μ F/16V axial
C₁₆ : 27 pF radial céramique, pas 5,08mm
C₁₇, C₁₈ : 56 pF radial céramique, pas 5,08mm
C₂₀, C₂₁ : 22 pF radial céramique, pas 5,08mm
D₁, D₂ : Diodes 1N4148
D₃, D₄ : Diodes Schottky BAT81
T₁ : Transistor PNP BC557
T₂ : Transistor NPN BC547
IC₁, IC₂, IC₃ : 74HC595 (boîtier DIL16)
IC₄ à IC₉ : 74F283 (boîtier DIL16). (Version Fast (F) ou LS, ou HC, réduire la fréquence du quartz)
IC₁₀, IC₁₁, IC₁₂ : 74F374 (boîtier DIL20) de préférence, sinon un 74LS374
IC₁₃ : 74HC04 (boîtier DIL14)

CON₁ : connecteur mâle SubD coudé 25 broches pour circuit imprimé
CON₂ : barrette droite mâle/mâle 7 contacts
CON₃ : barrette droite mâle/mâle 10 contacts
CON₄, CON₆, CON₇ : Bloc de jonction 2 points pour circuits imprimés au pas de 5mm
CON₅ : barrette droite mâle/mâle 3 contacts
 9 supports pour DIL16
 3 supports pour DIL20
 1 support pour DIL14
 1 quartz 10 MHz (boîtier HC49/S)
 1 cavalier de sélection pour la barrette droite CON₅
 Circuit imprimé simple face (double face optionnel) 16,4cm par 12,7cm
 Fil de câblage pour les straps (\varnothing 5/10mm)
 Supports de fixation pour le circuit imprimé (vis diamètre 3mm)

Alimentation

0-14V/3A



Bien souvent les transformateurs traction vendus dans les coffrets de départ sont d'une puissance modeste et n'offre pas de régulation de tension continue. Le type de courant est simplement redressé ou pulsé : suivant le type du moteur et donc la consommation de courant de celui-ci, la tension varie sur le circuit. De plus, lorsque celle-ci est pulsée, les moteurs grognent et chauffent à faible allure.

Nous vous proposons la réalisation d'une alimentation traction régulée, réglable de 0 à 14V avec une puissance maximale de 3A en courant continu pur. Ce type d'alimentation convient à tous les moteurs et offre une très grande souplesse d'utilisation.

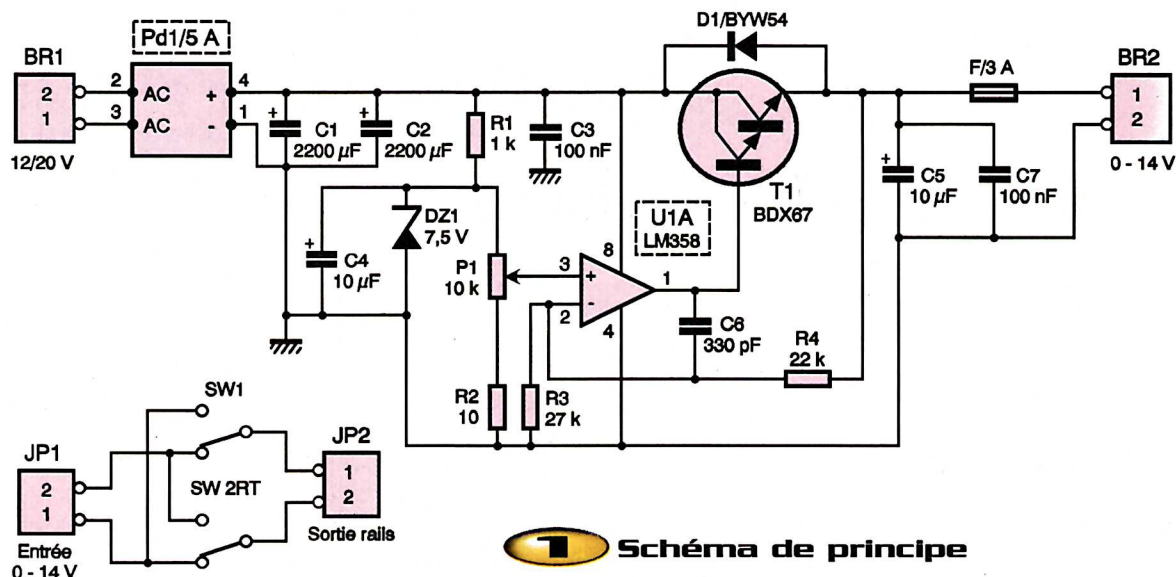
Principe de fonctionnement (figure 1)

La puissance est prélevée sur le secondaire d'un transformateur 220/16V 50VA, qui est redressée par le pont de diodes Pd₁ et filtrée par les deux condensateurs C₁ et C₂. La tension ainsi obtenue aux bornes de C₁ est alors de 22V environ. Cette ten-

sion est abaissée à 7,5V par la résistance R₁ et la diode zéner Dz₁. Le condensateur C₄ réalise son filtrage. Cette tension sert de tension de référence pour la régulation assurée par un amplificateur opérationnel U₁, un LM358. Cet amplificateur a l'avantage de fonctionner sous une alimentation simple jusqu'à 35V. La tension de consigne de la régulation est donc issue de la tension de référence de 7,5V et réglable par P₁. La résistance R₂ permet de ne pas relier directement la tension de consigne à la masse et de s'affranchir de bruit électronique éventuel. L'entrée - de l'amplificateur U₁ récupère la tension de sortie via un pont diviseur formé par R₃ et R₄. La

sortie de U₁ attaque directement un transistor Darlington T₁ monté en amplificateur de courant. La tension sur l'émetteur de celui-ci est réglée en fonction de la tension de consigne réglée par P₁. Le condensateur C₆ évite les oscillations en sortie de U₁. La diode D₁ protège le transistor T₁ en cas de surtension en sortie. Les condensateurs C₅ et C₇ assurent un filtrage secondaire de la tension de sortie. Le fusible électronique F protège l'alimentation en cas de court-circuit ou de surcharge en sortie.

L'inversion de sens de marche sera réalisée par un inverseur bipolaire SW₁. Afin d'augmenter la plage de variation de la tension de sortie, il suffira de



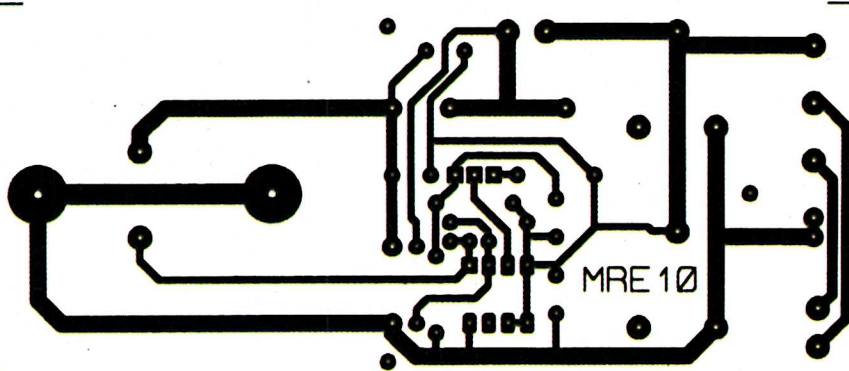
1 Schéma de principe

modifier le rapport du pont diviseur R_4/R_3 :
 $V_s \text{ maxi} = 7,5 \times (1 + R_4/R_3)$.

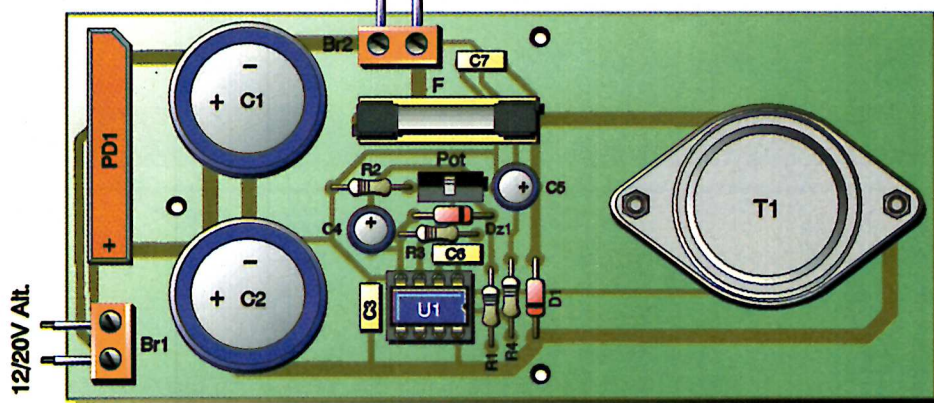
Réalisation / Essai

On retrouve en **figure 2** le tracé du circuit imprimé à l'échelle 1 que l'on reproduira soigneusement. Pour l'implantation des composants, dont on retrouve le dessin en **figure 3**, on commencera par souder les résistances R_1 à R_4 , puis les diodes D_1 et Dz_1 (attention au sens) et le support de U_1 . Viennent ensuite les condensateurs C_3 à C_7 (attention à la polarité), le disjoncteur F et le pont de diodes Pd_1 . Restent les condensateurs C_1 et C_2 , les borniers Br_1 et Br_2 , le branchement du potentiomètre P_1 et le transistor T_1 sur son refroidisseur.

Une fois câblé, vérifier qu'il n'existe aucun court-circuit et que l'implantation des composants est correcte. Insérer le circuit intégré U_1 dans son support en veillant au sens. Raccorder le secondaire du transformateur 220/16V sur le bornier Br_1 . Mettre sous tension et vérifier la variation de la tension de sortie de 0 à 14V par action sur P_1 sur le bornier Br_2 . Brancher une charge consommant 2,5A environ sur la sortie traction (une ampoule de code de voiture, par exemple, ou une résistance de 4,7 Ω 25W). Remettre sous tension et vérifier la stabilité de la tension de sortie. Afin d'inverser le sens de marche des trains, il convient de câbler un inverseur bipolaire sur la sortie traction conformément au schéma de la figure 1.



2 Tracé du circuit imprimé **3** Implantation des éléments



Nomenclature

R_1 : 1 k Ω 1/2W (marron, noir, rouge)	C_6 : 330 pF céramique
R_2 : 10 Ω 1/4W (marron, noir, noir)	D_1 : BYW56 ou équivalent
R_3 : 27 k Ω 1/4W (rouge, violet, orange)	Dz_1 : diode zéner 7,5V
R_4 : 22 k Ω 1/4W (rouge, rouge, orange)	U_1 : LM358 + support 8b
P_1 : potentiomètre rotatif 10 k Ω	Pd_1 : pont de diodes 5A
C_1, C_2 : 2200 μ F/25V	F : disjoncteur polyswitch 1,85A RUE18
C_3, C_7 : 100 nF/63V 5,08mm	T_1 : BDX67 + refroidisseur
C_4, C_5 : 10 μ F/25V 5,08mm	Br_1, Br_2 : borniers 2 plots

Alimentation avec inerties

0-14V/3A

Cette version d'alimentation est une variante de celle décrite précédemment, elle intègre une commande marche/arrêt avec inerties et la marche sur l'erre.

Principe de fonctionnement

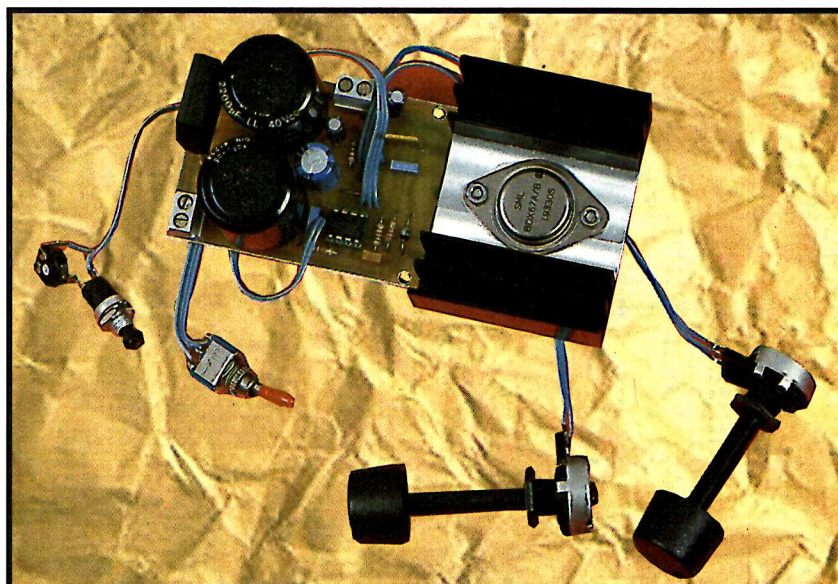
On se reporte au schéma de principe en **figure 1**. On retrouve la partie redressement, filtrage, tension de référence de l'alimentation précédente. L'amplificateur U_{1A} est monté en sui-

veur de tension, sa sortie va ensuite sur l'inverseur SW_1 , qui permet de choisir le mode de fonctionnement de l'alimentation :

- Position 3 : la sortie 1 de U_{1A} est sélectionnée, le potentiomètre P_1 détermine la consigne de la tension de sortie ; le condensateur C_5 se charge et se décharge progressive-

ment par P_2 , la tension de sortie suit le potentiomètre "vitesse" P_1 suivant le degré d'inertie réglé par P_2 .

- Position 2 : le potentiomètre "vitesse" P_1 n'agit plus sur la tension de sortie : fonctionnement en marche sur l'erre, le condensateur C_5 se décharge très lentement, la tension sur la sortie descend très lentement



aspect de la réalisation

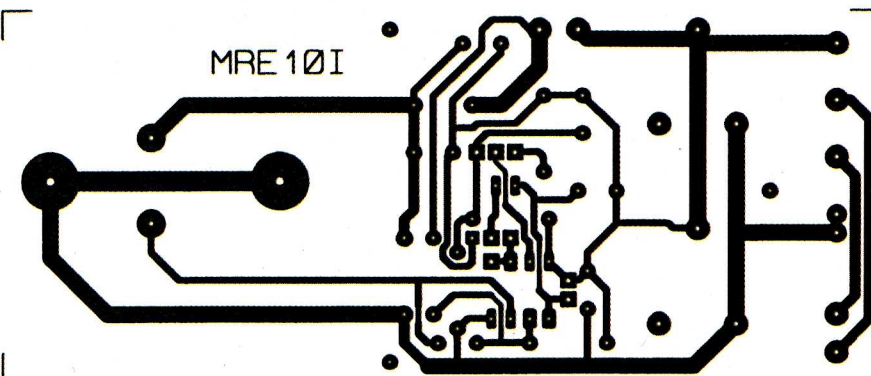
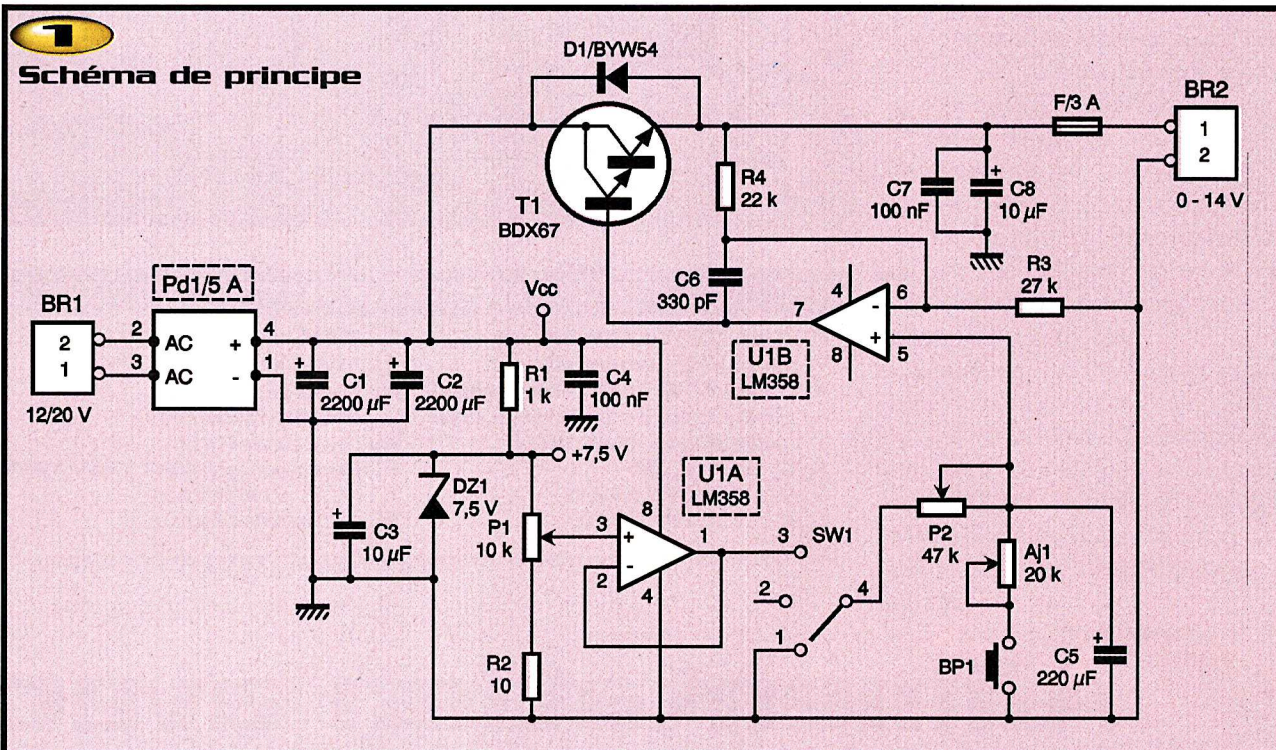
simulant l'inertie cinétique du train. Possibilité de freiner le train par action sur le bouton poussoir BP₁ et l'ajustable AJ₁.

- Position 1 : mode ARRET PROGRESSIF. La tension de sortie descend progressivement jusqu'à zéro suivant le réglage de P₂. Le reste du montage (U_{1B}, T₁ et le filtrage C₇, C₈) est identique au précédent.

Réalisation / Essai

On retrouve en **figure 2** le tracé du circuit imprimé à l'échelle 1 que l'on reproduira soigneusement.

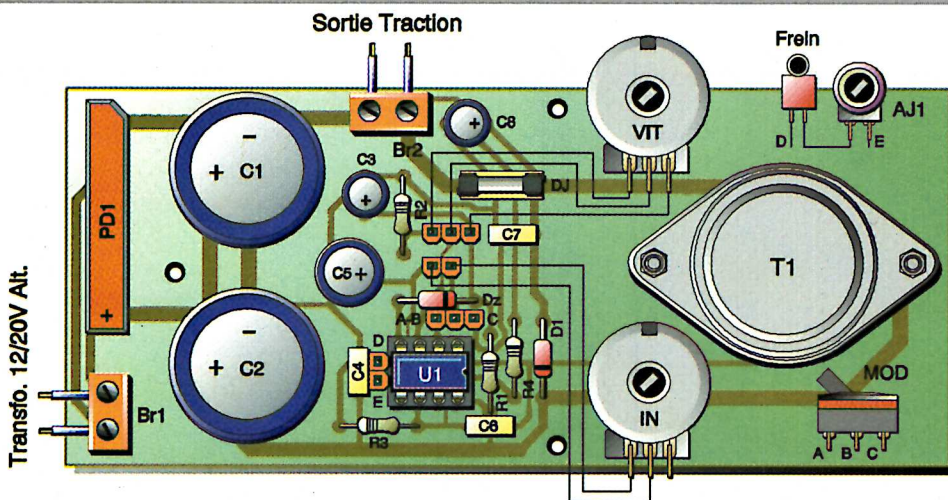
L'implantation des composants, dont on retrouve le dessin en **figure 3**, débutera par les résistances R₁ à R₄, puis les diodes D₁ et D_z (attention au sens) et le support de U₁. Viennent ensuite les



condensateurs C₃ à C₈ (attention à la polarité), le disjoncteur DJ et le pont de diodes Pd₁. Restent les condensateurs C₁ et C₂, les borniers Br₁ et Br₂, les branchements des potentiomètres P₁ et P₂, de l'inverseur SW₁, du bouton poussoir BP₁ et de l'ajustable AJ₁ en série avec BP₁. Le transistor T₁ sera

2

Tracé du circuit imprimé



3

Implantation des éléments

soudé avec son refroidisseur. Une fois câblé, vérifier qu'il n'existe aucun court-circuit et que l'implantation des composants est correcte.

Insérer U_1 sur son support (attention au sens). Mettre l'inverseur SW_1 en mode "Marche". Mettre les potentiomètres P_1 et P_2 au minimum.

Brancher le secondaire d'un transformateur de 16V sur le bornier Br_1 .

Mettre sous tension et vérifier la variation de tension sur le bornier Br_2 . Brancher une ampoule sur la sortie et augmenter l'inertie par P_2 : vérifier son action. Mettre l'inverseur SW_1 en mode "Marche sur l'erre" (position médiane) : la tension ne chute presque pas, appuyer sur BP_1 : elle chute plus rapidement sur AJ_1 .

Remettre en position "Marche" : la tension remonte, mettre en position "Arrêt" : la tension retombe jusqu'à zéro.

Afin d'inverser le sens de traction, il convient de câbler un inverseur bipolaire sur la sortie "TRACTION".



le transistor de puissance BDX67

Nomenclature

R_1 : 1 k Ω 1/2W (marron, noir, rouge)
 R_2 : 10 Ω 1/4W (marron, noir, noir)
 R_3 : 27 k Ω 1/4W (rouge, violet, orange)
 R_4 : 22 k Ω 1/4W (rouge, rouge, orange)
 P_1 : potentiomètre rotatif 10 k Ω
 P_2 : potentiomètre rotatif 47 k Ω
 AJ_1 : ajustable horizontal 20 k Ω

C_1, C_2 : 2200 μ F/25V
 C_3, C_8 : 10 μ F/16V radial 5,08mm
 C_4, C_7 : 100 nF/63V 5,08mm
 C_5 : 220 μ F/16V radial 5,08mm
 C_6 : 330 pF céramique
 D_1 : BYW56 ou équivalent
 Dz_1 : diode zéner 7,5V

Pd_1 : pont de diodes 5A
 T_1 : BDX67 + refroidisseur
 U_1 : LM358 + support 8b
 SW_1 : inverseur unipolaire 3 positions
 BP_1 : bouton poussoir
 Br_1, Br_2 : borniers 2 plots
 DJ : polyswitch 1,85A RUE185

Détecteur de présence

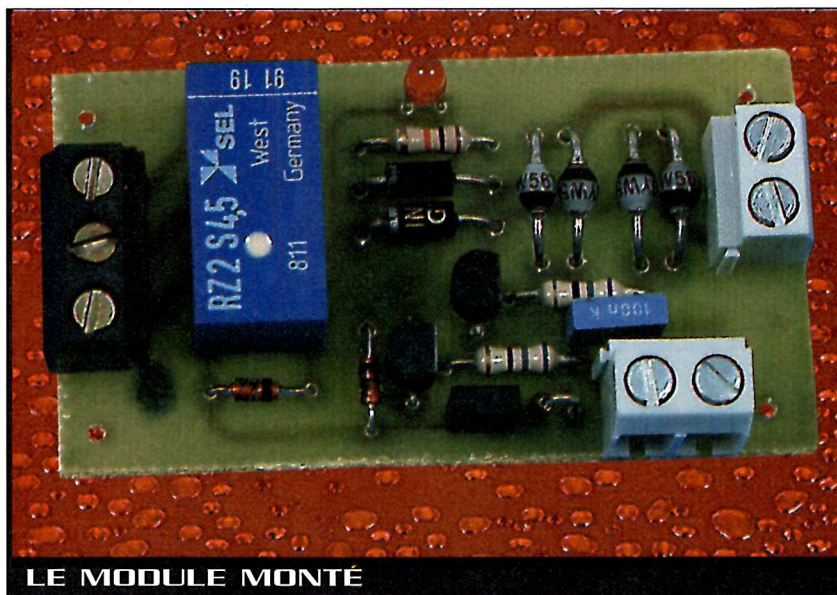
Le module que nous vous proposons maintenant vous permettra de savoir où se trouvent vos trains sur votre réseau.

Il s'agit d'un détecteur de présence par consommation de courant. Aucun capteur n'est nécessaire, juste l'implantation d'éclisses isolantes.

Principe de fonctionnement (figure 1)

L'entrée "alimentation traction" s'effectue sur le bornier Br_1 . Suivant la polarité de la tension traction, les diodes D_1 ou D_2 et D_3 ou D_4 sont passantes, la chute de tension à leurs bornes est d'environ 0,7V lorsqu'un train consomme sur la zone isolée branchée sur la sortie "voie" en Br_2 .

Le transistor T_1 ou T_2 devient passant, la LED Del_1 s'allume et le relais Re_1 s'enclenche. La détection de présence sera active dès que la tension traction sera supérieure à 5V : le seuil de déclenchement du relais dépend de sa résistance de bobine, on choisira un relais de 3V ou 5V, avec une



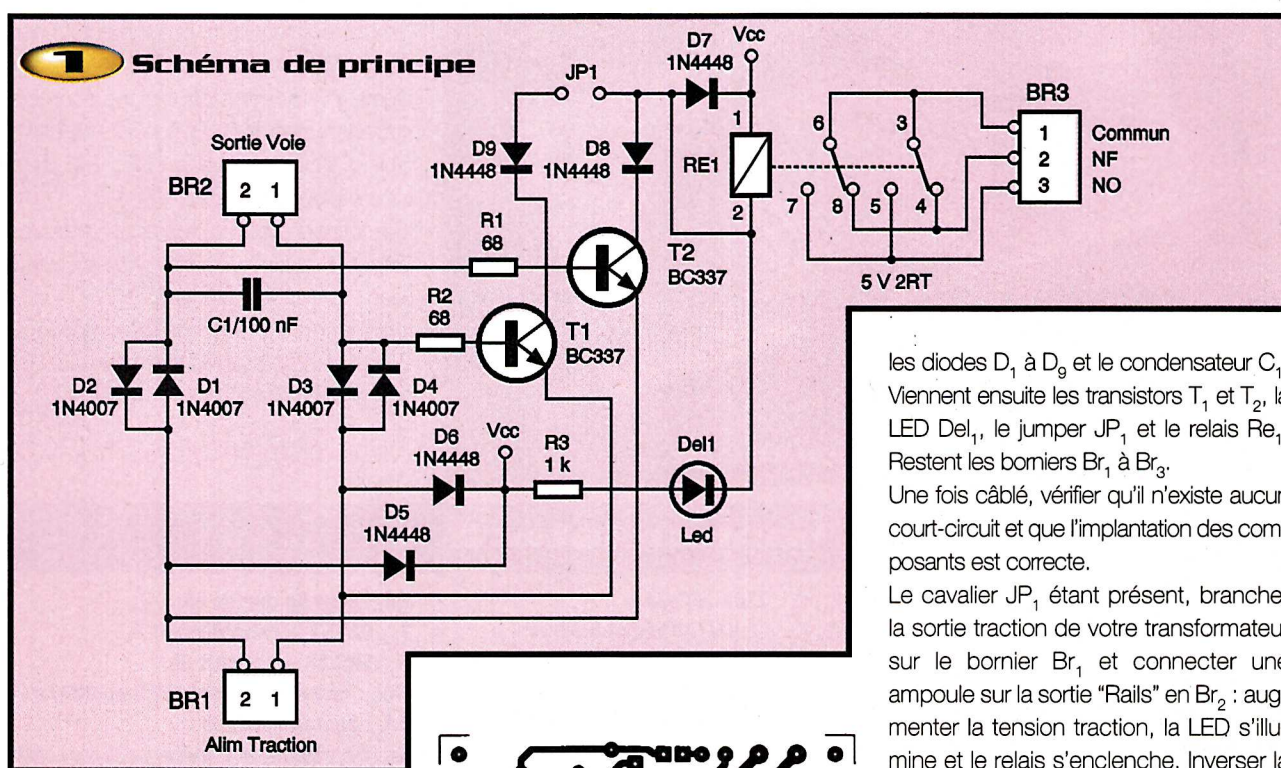
LE MODULE MONTÉ

tion dans les deux sens de marche (cavalier présent) ou dans un seul sens de marche (cavalier absent). Afin d'assurer la détection totale des convois, il est préférable d'équiper le dernier wagon ou la dernière voiture voyageurs d'un éclairage ou simplement d'un essieu graphité (peinture légèrement conductrice afin de provoquer une consommation de courant).

Réalisation / Essai

On retrouve en **figure 2** le tracé du circuit imprimé à l'échelle 1 que l'on reproduira soigneusement.

L'implantation des composants (**figure 3**) débutera par les résistances R_1 à R_3 , puis

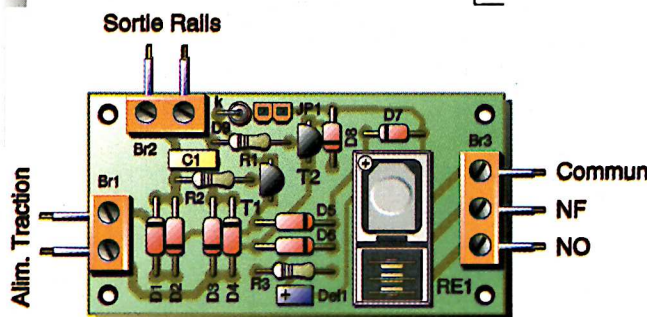
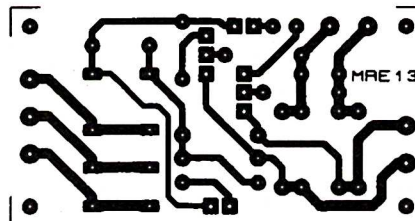


les diodes D_1 à D_9 et le condensateur C_1 . Viennent ensuite les transistors T_1 et T_2 , la LED Del_1 , le jumper JP_1 et le relais Re_1 . Restent les borniers Br_1 à Br_3 .

Une fois câblé, vérifier qu'il n'existe aucun court-circuit et que l'implantation des composants est correcte. Le cavalier JP_1 étant présent, brancher la sortie traction de votre transformateur sur le bornier Br_1 et connecter une ampoule sur la sortie "Rails" en Br_2 : augmenter la tension traction, la LED s'allume et le relais s'enclenche. Inverser la tension traction (sens de marche) : le relais reste enclenché. Enlever le cava-

2 Tracé du circuit imprimé

3 Implantation des éléments

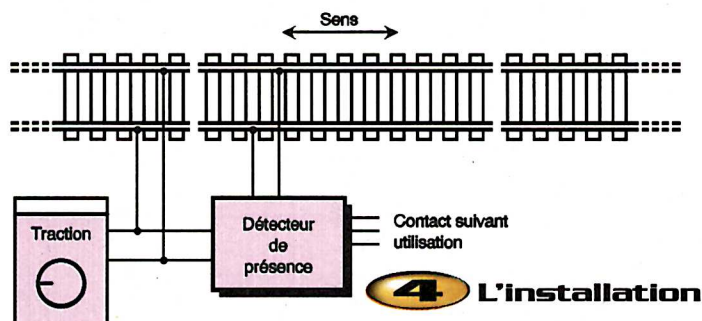


résistance de bobine de 100 Ω maximum. Les diodes D_8 et D_9 protègent les transistors lorsque la tension traction est de polarité inverse. Le cavalier JP_1 permet d'autoriser la sélection d'une détec-

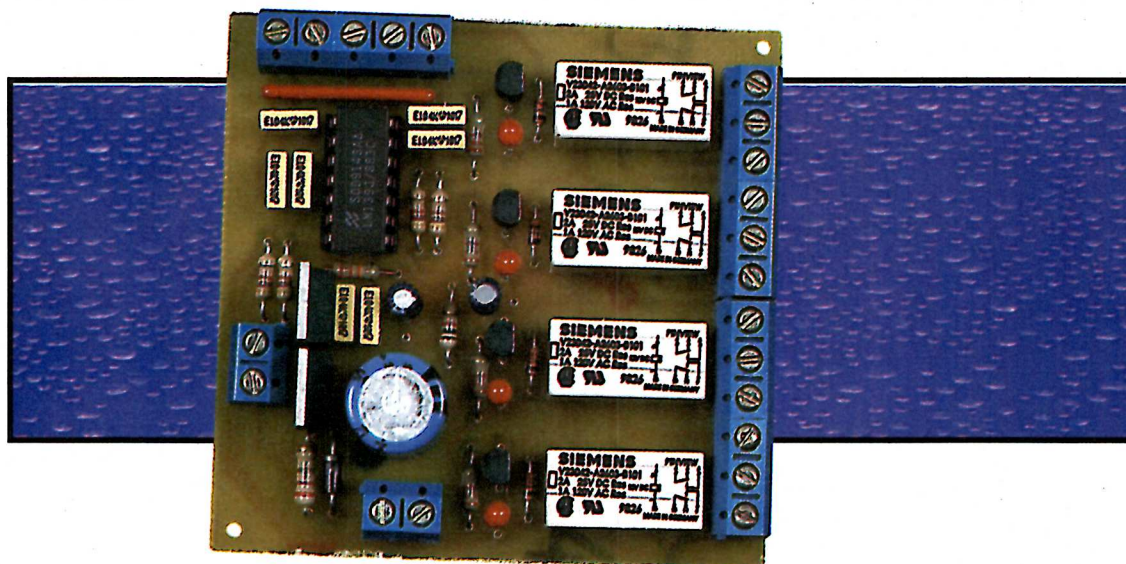
Nomenclature

- R_1, R_2 : 68 Ω 1/4W (bleu, gris, noir)
- R_3 : 1 k Ω 1/4W (marron, noir, rouge)
- D_1 à D_4 : 1N4007 ou équivalent
- D_5 à D_9 : 1N4448 ou équivalent
- C_1 : 100 nF/63V 5,08 mm
- T_1, T_2 : BC337 ou équivalent
- Del_1 : LED 3 mm
- Re_1 : relais 3 à 5V/2RT (voir texte)
- Br_1, Br_2 : borniers 2 plots
- Br_3 : bornier 3 plots
- JP_1 : jumper 2,54 mm

lier JP₁ : la détection ne fonctionne plus que dans un sens. L'installation sur le réseau est très simple (voir **figure 4**) : Il suffit d'isoler la portion de voie où l'on souhaite la détection (à l'aide d'éclisses isolantes ou simplement en coupant la voie) sur les deux fils de rail ; branchement de la tension traction en Br₁ et connexion de la portion de voie isolée en Br₂.



Détecteur infrarouge



Ce montage réalise la détection de présence sur 4 voies indépendantes d'une gare souterraine (ou autre) au moyen de barrières infrarouges.

Principe de fonctionnement

On se reporte au schéma de principe en **figure 1**.

L'alimentation provient de la sortie accessoires du transformateur traction ou toute source 12 à 20V alternative ou continue. Cette tension est redressée par la diode D₅ et filtrée par le condensateur C₁. Elle est ensuite régulée à +12V par U₁ et C₂. Cette tension est ensuite régulée à +5V par U₂, C₃ et C₅ comme tension de référence.

Les 4 barrières infrarouges étant identiques, nous décrivons le fonctionnement de l'une d'elle, basée sur

un des 4 comparateurs de tension contenus dans le circuit intégré U₃. La tension de référence +5V détermine via R₅ et R₆ le seuil de basculement du comparateur U_{3A}. La photodiode PhD₁, connectée sur l'autre entrée de comparaison, reçoit, en l'absence de train sur la voie, un signal infrarouge qu'elle convertit en tension. Lorsque celle-ci débite une tension, l'entrée - est supérieure à l'entrée +, la sortie est à 1, le relais est au repos, la LED est éteinte. Lorsqu'un train se présente entre la barrière infrarouge, la photodiode n'est plus éclairée, l'entrée - est inférieure à l'entrée +, la sortie passe à 1, le relais s'enclenche via T₁ et la

LED s'allume. Les LED infrarouges sont alimentées en parallèles par la résistance R₂.

Réalisation / Essai

La **figure 2** représente le tracé du circuit imprimé à l'échelle 1.

La **figure 3** indique l'implantation des composants. Commencer par souder les résistances R₂ à R₁₂, les diodes D₁ à D₅ (attention au sens) et le support de U₃. Viennent ensuite les condensateurs C₂ à C₁₀ (attention à la polarité de C₄ et C₅), les transistors T₁ à T₄, les relais K₁ et K₄ et les LED Del₁ à Del₄.

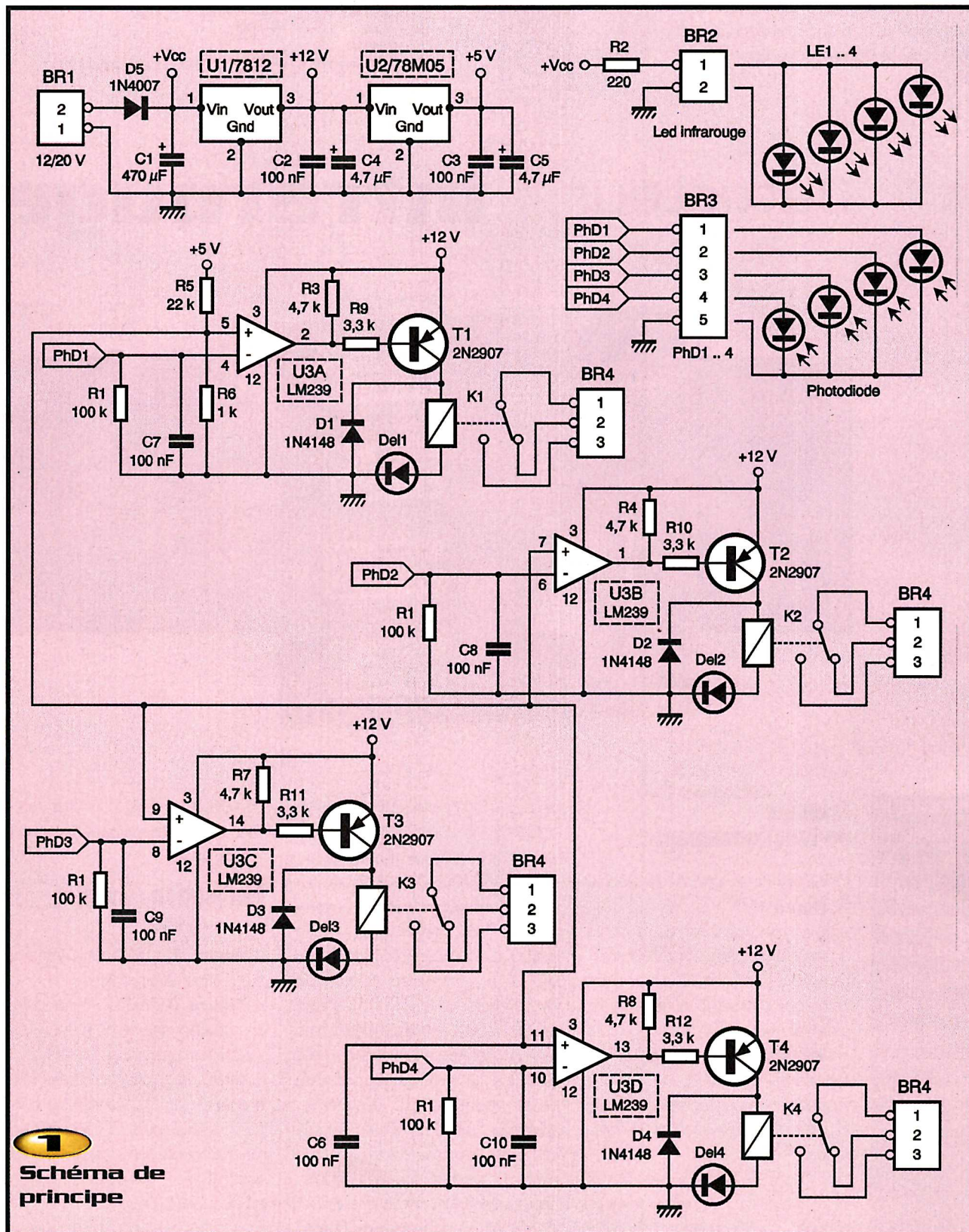
Restent le réseau de résistances R_1 (attention au sens), le condensateur C_1 (attention à sa polarité), les borniers Br₁ à Br₄ et les régulateurs U_1 et U_2 .

Une fois câblé, vérifier qu'il n'existe aucun

court-circuit et que l'implantation des composants est correcte.

Insérer U_3 dans son support (attention au sens). Alimenter le montage en 12 à 20V sur le bornier Br₁ (sortie accessoires de

votre transformateur traction, par exemple) et vérifier la tension de sortie de $U_1=12V$ et en sortie de $U_2=5V$. Mettre hors tension. Brancher les 4 LED d'émission infrarouge en parallèle et relier l'ensemble sur



2

Tracé du circuit imprimé

le bornier Br₂ (attention à la polarité). Relier les photodiodes PhD₁ à PhD₄ sur Br₃. Remettre sous tension, les 4 LED Del₁ à Del₄ s'allument, les relais s'enclenchent. Mettre les LED infrarouges en face des photodiodes : les LED s'éteignent et les relais se déclenchent. Chaque voie de détection gère un contact inverseur disponible sur le bornier Br₄.

Reste l'installation sur votre réseau. Installer les photodiodes PhD entre les traverses de la voie et les LED d'émission au-dessus, en veillant à respecter le gabarit de passage des trains suivant la figure 4.

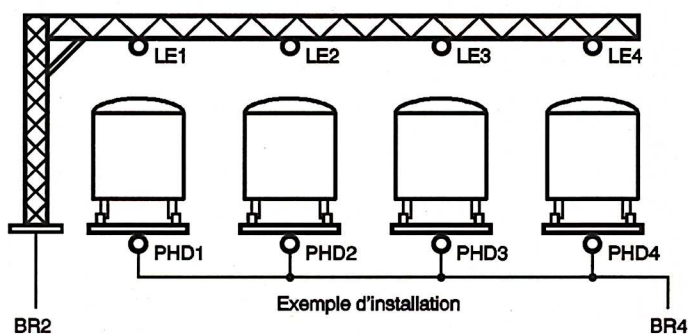
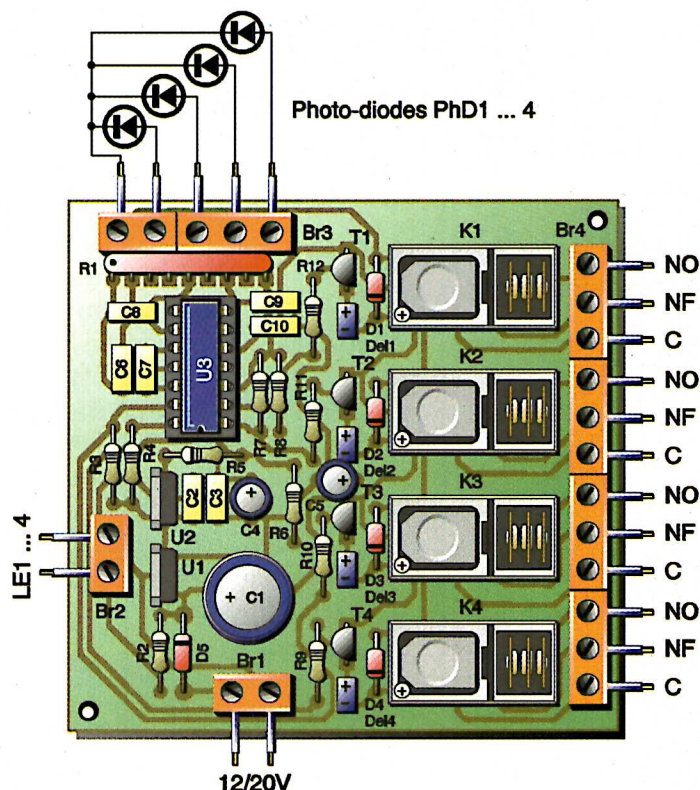
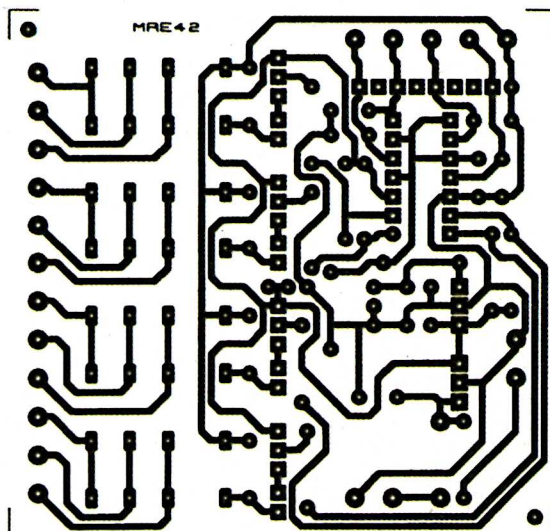
Il est aussi possible d'installer les capteurs l'un en face de l'autre, de chaque côté de la voie.

3

Implantation des éléments

Nomenclature

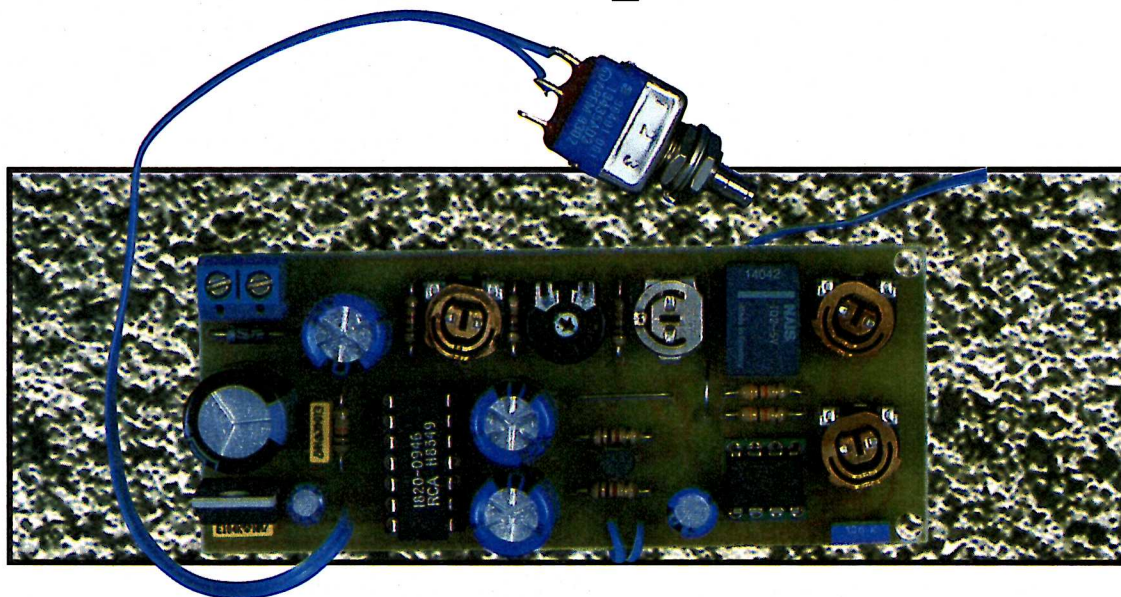
R₁ : réseau de résistances 8x100 k Ω
 R₂ : 220 Ω 3W
 R₃, R₄, R₇, R₈ : 4,7 k Ω 1/4W (jaune, violet, rouge)
 R₅ : 22 k Ω 1/4W (rouge, rouge, orange)
 R₆ : 1 k Ω 1/4W (marron, noir, rouge)
 R₉ à R₁₂ : 3,3 k Ω 1/4W (orange, orange, rouge)
 C₁ : 470 μ F/35V radial 5,08mm
 C₂, C₃, C₆ à C₁₀ : 100 nF/63V 5,08mm
 C₄, C₅ : 4,7 μ F/16V radial 2,54mm
 D₁ à D₄ : 1N4148
 D₅ : 1N4007 ou équivalent
 T₁ à T₄ : BC327 ou équivalent
 Del₁ à Del₄ : LED 3mm rouges
 U₁ : 7812
 U₂ : 7805
 U₃ : LM339 + support 14b
 K₁ à K₄ : relais 12V/2RT
 Br₁, Br₂ : borniers 2 plots
 Br₃ : bornier 5 plots
 Br₄ : bornier 12 plots
 LE₁ à LE₄ : LED émettrices infrarouges
 PhD₁ à PhD₄ : photodiodes infrarouges



4

Installation sur le réseau

Klaxon automatique



Ce montage reproduit le Klaxon 2 tons d'une locomotive ou d'un autorail automatiquement au passage de celui-ci sur un capteur (à un ou plusieurs endroits du réseau). Ce dispositif est commandé par des capteurs ILS ou des pédales de voie ou bien, simplement, à la demande par un bouton poussoir. Le signal émis produit 2 tons différents :

- un son grave,
- un son aigu,
- le son grave à nouveau.

Les temps de chaque son sont réglables séparément, ainsi que la fréquence de chaque ton.

Principe de fonctionnement

On se reporte au schéma de principe en **figure 1**.

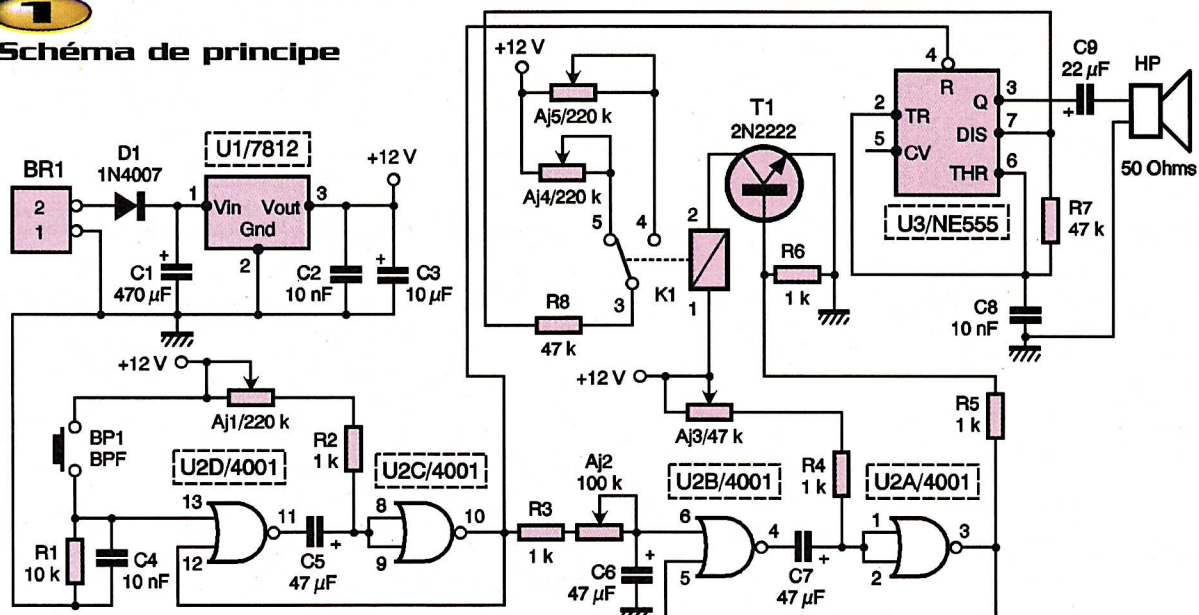
L'alimentation provient de la sortie accessoires du transformateur traction ou toute source 12 à 20V alternative ou continue. Cette tension est redressée par la diode D₁ et filtrée par le condensateur C₁. Elle est ensuite régulée à +12V par U₁, C₂ et C₃.

Les portes NOR U_{2C} et U_{2D} forment un premier monostable qui détermine la durée totale du Klaxon. Dès que le bouton poussoir BP₁ est actionné, la sortie 10 de U_{2C} passe à 1 pendant un temps réglable par AJ₁. Ce passage à 1 valide l'oscillateur U₃, basé sur un NE555, qui fait retentir un signal sur le HP via le condensateur de liaison C₉. Sa fréquence est réglable par AJ₄ (le relais K₁ étant au repos).

Dans le même temps, le condensateur C₆ se charge progressivement et, au bout d'une temporisation réglable par AJ₂, le second monostable constitué par U_{2A} et U_{2B} se déclenche et provoque l'enclenchement du relais K₁, via le transistor T₁. C'est alors l'ajustable AJ₅ qui détermine la fréquence de sortie de l'oscillateur. Au bout d'un temps réglable par AJ₃, la sortie 3 de U_{2A} repasse à 0, le relais K₁ revient en position.



Schéma de principe



repos : le signal de sortie redevient celui du début.

Enfin, quand le premier monostable repasse à 0, l'oscillateur n'est plus validé, le signal sonore s'arrête.

En résumé, la séquence complète se divise en trois parties dont la durée est réglable séparément et où retentissent 2 fréquences différentes réglables également.

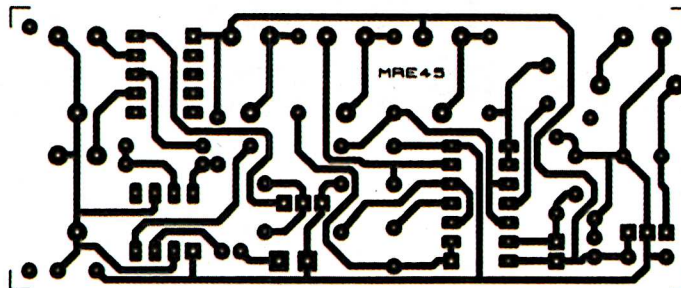
Réalisation / Essai

On retrouve en **figure 2** le tracé du circuit imprimé à l'échelle 1, que l'on reproduira soigneusement. La **figure 3** indique l'implantation des composants.

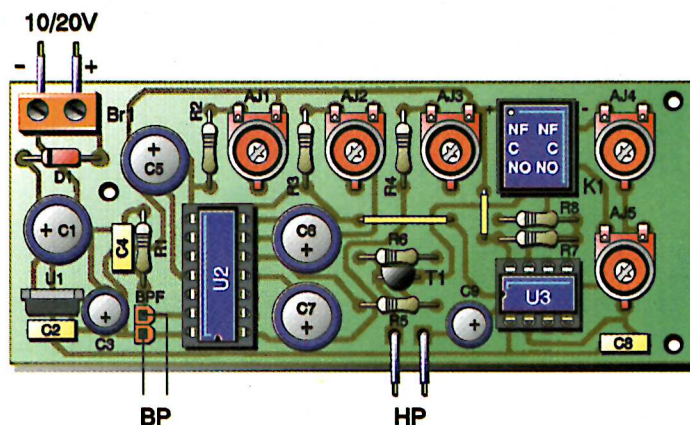
Commencer par souder les deux straps, puis les résistances R_1 à R_8 , la diode D_1 , puis les supports de U_2 et U_3 et le relais K_1 . Viennent ensuite les condensateurs C_1 à C_9 , les ajustables AJ_1 à AJ_5 , le transistor T_1 et le régulateur U_1 . Restent le bornier d'alimentation Br_1 , le branchement de l'entrée capteur ou du bouton poussoir (BPF) et celui du haut-parleur.

Une fois câblé, vérifier qu'il n'existe aucun court-circuit et que l'implantation des composants est correcte. Insérer les deux circuits intégrés U_2 et U_3 dans leur support respectif (attention au sens). Alimenter le montage en 12 à 20V continu ou alternatif (sortie accessoires de votre transformateur traction, par exemple). Actionner le bouton poussoir et vérifier le bon fonctionnement du Klaxon : agir sur AJ_1 pour la durée totale du Klaxon, sur AJ_2 pour le retard du deuxième ton et sur AJ_3 pour sa durée. Régler la tonalité des deux tons par AJ_4 et AJ_5 .

Il est possible de mettre en parallèle sur le bouton poussoir des ILS (interrupteur à lame souple) qui seront déclenchés au passage des trains équipés d'un petit aimant.



2 Tracé du circuit imprimé



3 Implantation des éléments

Nomenclature

R_1 : 10 k Ω 1/4W (marron, noir, orange)	AJ_2 : ajustable horizontal 100 k Ω
R_2 à R_8 : 1 k Ω 1/4W (marron, noir, rouge)	AJ_3 : ajustable horizontal 47 k Ω
R_7, R_8 : 47 k Ω 1/4W (jaune, violet, orange)	D_1 : 1N4007 ou équivalent
C_1 : 470 μ F/35V radial 5,08mm	T_1 : 2N2222
C_2, C_4 : 100 nF/63V 5,08mm	K_1 : relais 12V/2RT mini
C_3 : 10 μ F/16V radial 2,54mm	U_1 : 7812
C_5, C_6, C_7 : 47 μ F/16V 5,08mm	U_2 : 4001 + support 14b
C_8 : 10 nF/63V 5,08mm	U_3 : NE555 + support 8b
C_9 : 22 μ F/25V 2,54mm	Br_1 : bornier 2 plots
AJ_1, AJ_4, AJ_5 : ajustables horizontaux 220 k Ω	bouton poussoir
	HP : 8 Ω 0,2W

- | | | | |
|--|---|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> ACCESSOIRES DJ | <input checked="" type="checkbox"/> CONNECTEURS | <input checked="" type="checkbox"/> JEUX LUMIERES | <input checked="" type="checkbox"/> OUTILLAGE |
| <input checked="" type="checkbox"/> ALIMENTATIONS | <input checked="" type="checkbox"/> COMPOSANTS | <input checked="" type="checkbox"/> LAMPES-TUBES | <input checked="" type="checkbox"/> PILES-ACCUS |
| <input checked="" type="checkbox"/> AMPLIFICATEURS | <input checked="" type="checkbox"/> ENCEINTES | <input checked="" type="checkbox"/> MIXAGES | <input checked="" type="checkbox"/> PLATINES CD |
| <input checked="" type="checkbox"/> CABLE-CORDONS | <input checked="" type="checkbox"/> HAUT-PARLEURS | <input checked="" type="checkbox"/> MULTIMETRES | <input checked="" type="checkbox"/> etc ... |

E44
ELECTRONIQUE
www.e44.com

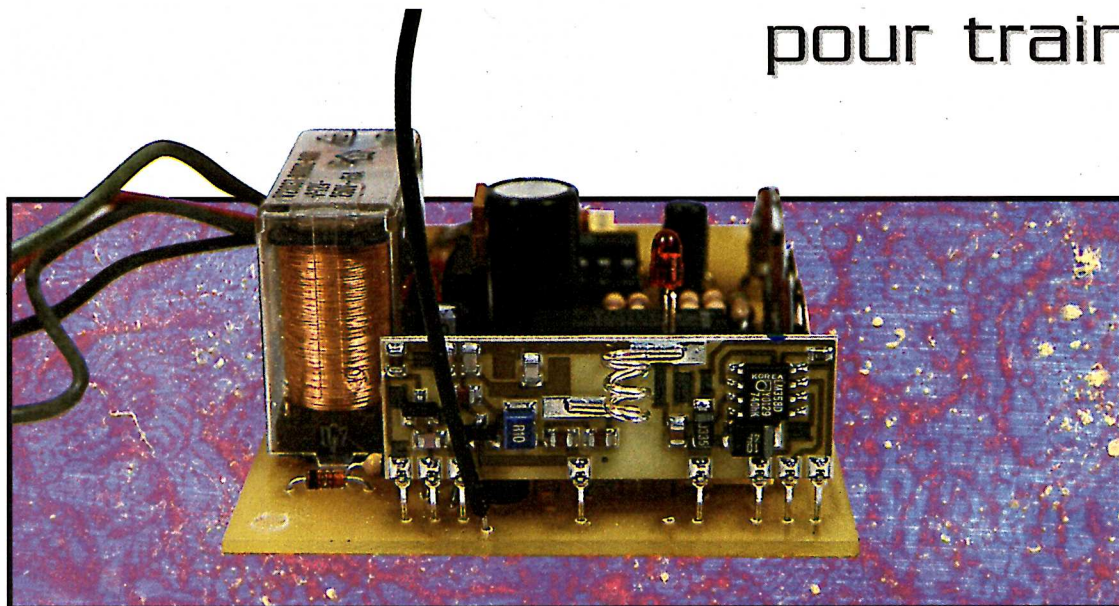
Plus de 800 pages WEB
Plus de 80Mo de données
Documents fabricants
Catalogue E44 intégral
classé par catégories
Les sélections de E44



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

Variateur de vitesse télécommandé

pour train



Les «transformateurs» pour trains sont généralement placés dans un centre de commande et, si vous désirez commander leurs mouvements, vous devrez vous placer près de son boîtier. Un déraillement en bout de circuit vous oblige à des allers et retours pas toujours agréables. Si vous avez un circuit de jardin, vous apprécierez aussi une commande à distance...

Principes

Nous avons choisi une technique de commande par liaison radio. La fréquence utilisée est de 433,92 MHz, une fréquence qui utilise des modules assez classiques et économiques. La liaison infrarouge aurait aussi été possible, mais est réservée à une liaison à courte distance. Le système se compose de deux boîtiers, un émetteur et un bloc d'alimentation qui comportera un récepteur associé au système de gestion d'énergie.

Les fonctions suivantes seront assurées : marche avant et arrière, arrêt d'urgence et choix de l'une des 7 vitesses, dans les deux sens bien sûr. Le nombre des vitesses peut vous sembler limité, il est dicté par la simplicité de la réalisation et les circuits intégrés disponibles pour cette application.

Schéma de principe

La figure 1 donne le synoptique de l'émetteur. Il se compose de trois par-

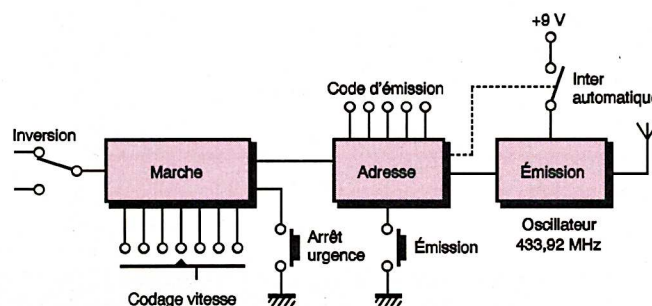


Schéma synoptique de l'émetteur

ties, un système d'envoi de données, c'est à dire d'instructions concernant la marche du train, un codeur d'adresse qui va assurer la sélectivité de la commande et dirigera les ordres vers un récepteur dûment identifié et, enfin, la partie émission proprement dite et qui sera équipée d'un oscillateur dont la fréquence sera stabilisée par un filtre à ondes de surface. Un interrupteur automatique a été prévu pour mettre le dispositif sous tension sitôt une touche enfoncée. Nous avons choisi ici une commande fugitive, une pression sur la touche d'émission envoie la configuration du codeur de vitesse et de sens de marche. Une commande permanente sera possible en maintenant enfoncée la touche d'émission. Nous avons ajouté ici un arrêt d'urgence, la

pression déclenche l'émission et l'envoi du code correspondant à la vitesse zéro.

La figure 2 donne le schéma de principe de l'émetteur. Il est alimenté par une pile de 9V et ne consomme d'énergie que lors de l'émission fugitive ne perturbe pas trop l'environnement. La fréquence de 433,92 MHz est utilisée dans beaucoup d'applications, l'émission d'une onde permanente, comme celle destinée à un casque UHF, risque de perturber cette émission. De même, l'utilisation par des irresponsables d'une puissance supérieure aux 10 mW prévus par la réglementation, risque de perturber son fonctionnement. Cette fréquence reste d'une exploitation fiable tant que tout le monde respecte les données de base.





Quant à l'inversion du sens de marche, elle est confiée à un inverseur qui envoie sur



	Bit 4	Bit 3	Bit 3	Bit 1
Arrêt	0 et 1	0	0	0
Vitesse 1, avant	0	0	0	1
Vitesse 2, avant	0	0	1	0
Vitesse 3, avant	0	0	1	1
Vitesse 4, avant	0	1	0	0
Vitesse 5, avant	0	1	0	1
Vitesse 6, avant	0	1	1	0
Vitesse 7, avant	0	1	1	1
Vitesse 1, arrière	1	0	0	1
Vitesse 2, arrière	1	0	1	0
Vitesse 3, arrière	1	0	1	1
Vitesse 4, arrière	1	1	0	0
Vitesse 5, arrière	1	1	0	1
Vitesse 6, arrière	1	1	1	0
Vitesse 7, arrière	1	1	1	1

Tableau des vitesses et des états binaires

l'entrée de codage 6 une tension positive ou négative.

Les trois bornes du circuit intégré 11, 12 et 13 correspondent à un circuit oscillateur servant de base de temps et déterminant la cadence d'émission.

Le récepteur aura lui aussi ses circuits d'horloge à accorder sur ceux de l'émetteur.

La **figure 3** donne le schéma synoptique du bloc d'alimentation proprement dit. Le récepteur reçoit les données de l'émetteur et les met en forme. Les signaux démodulés passent ensuite dans un décodeur. Il reconnaît le code émis et, si l'adresse concorde, décide de la délivrance des informations de marche. Il commande une diode qui signale par son extinction que les

informations ont bien été reçues et décodées. Les données sont alors transmises pour leur exploitation et restent en mémoire sur les sorties jusqu'à réception d'un nouvel ordre.

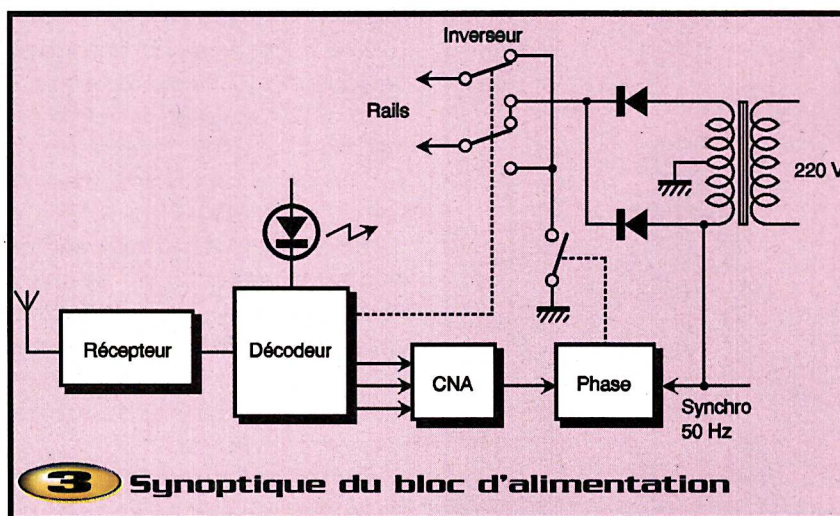
Les données sont alors traitées, un bit commande un relais électromagnétique responsable du choix du sens de marche et les trois autres entrent dans un convertisseur numérique/analogique à trois bits qui enverra une tension de commande sur un circuit de commande de phase.

Ce circuit commande un interrupteur qui ouvre le passage, synchronisé sur le secteur, d'une tension redressée à double alternance. L'angle d'ouverture est fonction de la vitesse demandée.

La **figure 4** précise le fonctionnement du

système. Le récepteur est un module AUREL à super-réaction. Ce type de récepteur n'est pas très sélectif, il est vrai, mais il fonctionne parfaitement et a le mérite de la simplicité et d'un coût assez modeste. La borne 2 du récepteur REC₁ délivre les informations qui seront transmises au décodeur. Ce dernier est un MC145027, un circuit spécialement conçu pour récupérer des données associées à un code de transmission. Nous retrouvons sur ce schéma les entrées destinées au codage de l'émission. Les bornes 1 à 5 seront polarisées comme leurs homologues du codeur de l'émetteur. La résistance R₁ assure la protection contre un éventuel oubli dans le codage des bornes. La coïncidence des codes est indispensable pour le bon traitement des données.

Deux circuits à constante de temps définissent la fréquence d'horloge interne et la reconnaissance des données transmises depuis l'émetteur. La sortie 11 du circuit intégré fournit un 1 lors de la réception d'une information valable. Nous utilisons cette sortie uniquement pour indiquer la réception d'un signal. Le voyant sert de témoin d'alimentation et signale par son extinction la validité d'un signal transmis. La sortie 15 délivre le bit correspondant à l'entrée de codage 6 du codeur et sera donc utilisée pour l'inversion de sens du train. Cette sortie commande un transistor chargé par un relais de puissance à double inverseur. La diode D₇ protège le transistor contre les surtensions dues à l'inductance du bobinage du relais. Les sorties des autres bits, broches 12, 13 et 14 aboutissent au multiplexeur CD 4051, Cl₂, pompeusement baptisé convertisseur numérique/analogique 3 bits dans notre synoptique. Ce circuit comporte une série d'interrupteurs que l'on utilise ici pour fournir une tension de commande. Contrairement à un convertisseur classique qui bénéficie d'une certaine linéarité, nous avons préféré ici choisir chacune des valeurs de tension afin de régler individuellement chacune des vitesses. Par ailleurs, comme on commande l'angle de passage d'une tension redressée, une linéarité de tension ne conviendrait pas. Les deux vitesses les plus basses disposent d'un potentiomètre d'ajustement, il faut en effet pouvoir ajuster le ralenti en fonction du type de motrice que vous utilisez. La tension de



3 Synoptique du bloc d'alimentation

commande est disponible sur la broche 3 du 4051.

Le circuit de commande de puissance est un circuit de commande de phase assez connu puisqu'il s'agit d'un TCA785 de Siemens, circuit conçu pour divers types de redressement et assurant la synchronisation sur le zéro du secteur.

Le transformateur d'alimentation sera un

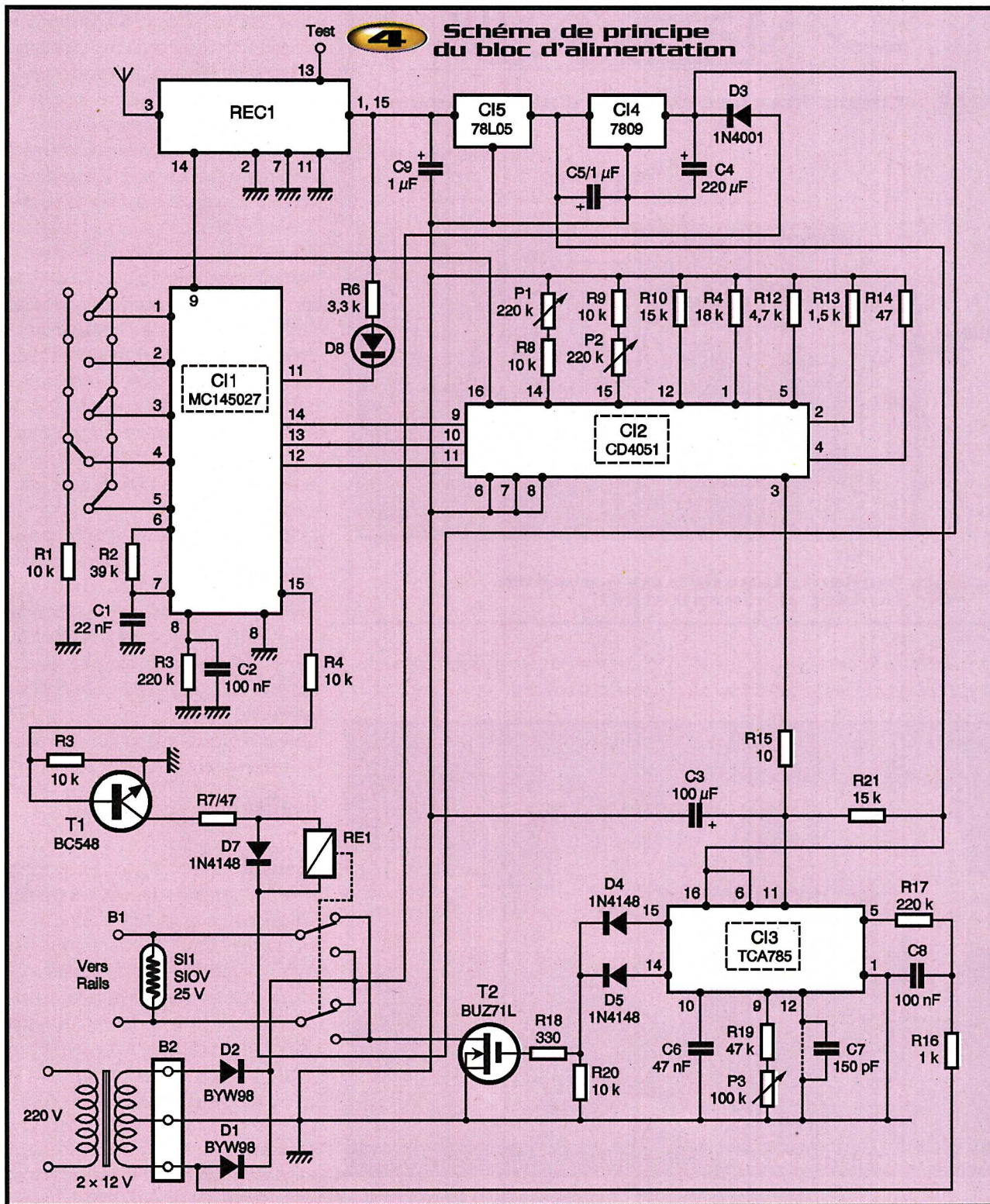
modèle à point milieu, il n'a besoin que de deux diodes pour obtenir un redressement des deux alternances.

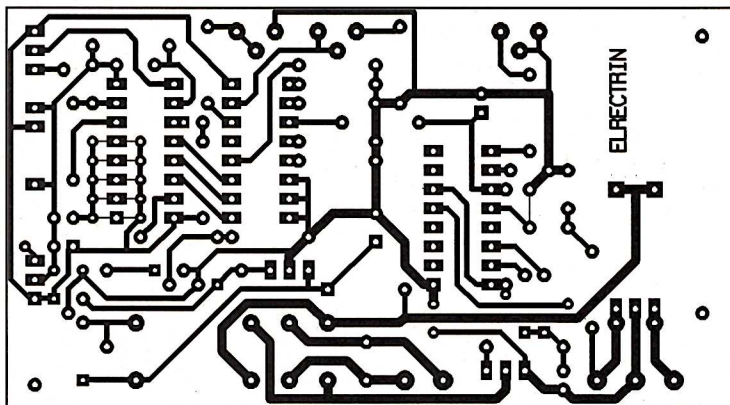
A partir de cette tension d'alimentation redressée et de puissance, nous allons extraire une tension continue destinée à nourrir les circuits de petite puissance. La diode D_3 isole les circuits de haute et basse puissance et le condensateur C_4 filtre les

ondulations. Le circuit intégré CI_4 se charge alors de la fourniture d'une tension bien propre de 9V destinée principalement au TCA785, une seconde régulation, cette fois de 5V, a été ajoutée pour l'alimentation du récepteur et du « convertisseur numérique/analogique ».

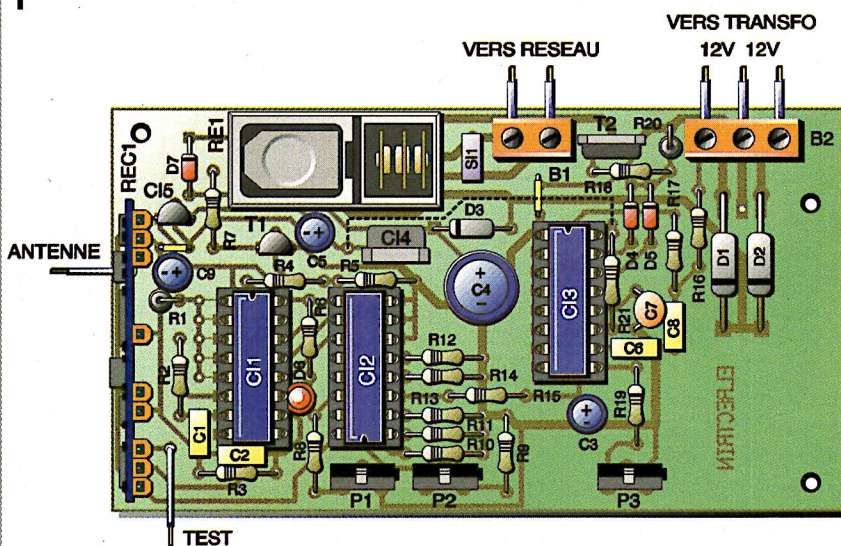
Le circuit de commande de phase fera passer une partie plus ou moins large des

4 Schéma de principe du bloc d'alimentation





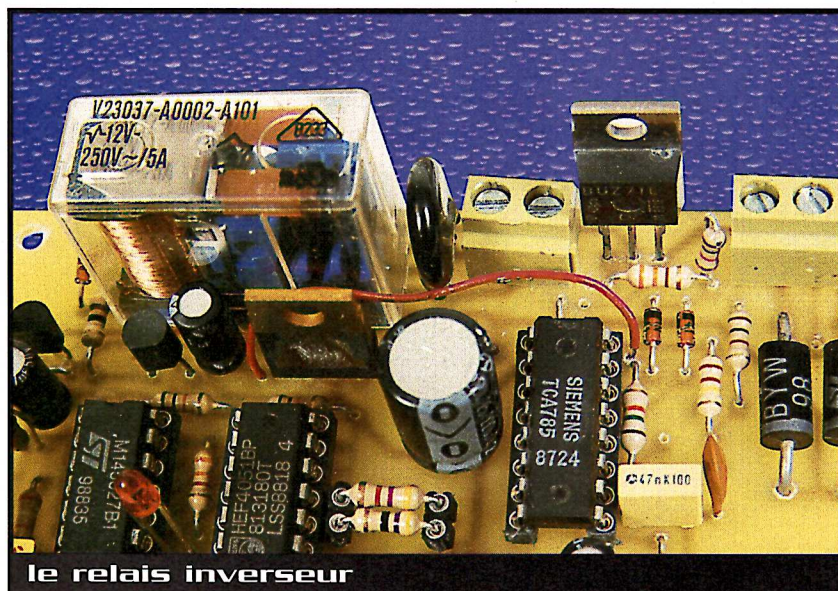
5 Circuit imprimé du bloc d'alimentation



6 Implantation des composants du bloc d'alimentation

alternances. Le réseau RC R_6/C_6 filtre les tensions de trop haute fréquence qui ris-

quent de perturber le déclenchement du passage du courant.



L'entrée 5 reçoit une tension alternative utilisée pour synchroniser le TCA785 sur le secteur. Les composants associés aux bornes 9 et 10 déterminent le «gain» du circuit, autrement dit le rapport entre la tension de commande et le déphasage du signal d'ouverture du passage du courant. Dans la pratique, on observera une dent de scie de hauteur ajustable par le potentiomètre P_3 .

Le TCA785 est conçu pour générer des impulsions de commande de thyristors ou de triacs, dans ce cas, il suffit d'envoyer une courte impulsion de commande sur la gâchette de ces composants. C'est le rôle du condensateur C_7 , dont le remplacement par un court-circuit se traduit par une prolongation de l'impulsion de commande jusqu'au prochain passage au zéro de la tension du secteur. Nous utilisons ici, comme élément de commutation, un transistor à effet de champ de puissance, un SIPMOS BUZ71 ou BUZ71L que l'on trouve aujourd'hui à un prix très attractif par rapport à ses débuts. Deux tensions sont nécessaires pour la commande du composant, l'une correspondant aux alternances positives, l'autre aux négatives. Les diodes D_4 et D_5 jouent le rôle de porte OU pour cette fonction.

Le BUZ71 peut être remplacé par un thyristor, dans ce cas, on installe le condensateur C_7 et on coupe la piste qui le shunte. Le composant de commutation est protégé par un SIOV qui empêche la tension aux bornes des rails de dépasser sa tension nominale. Un modèle de 25V convient parfaitement.

Les contacts du relais sont câblés simplement en inverseur.

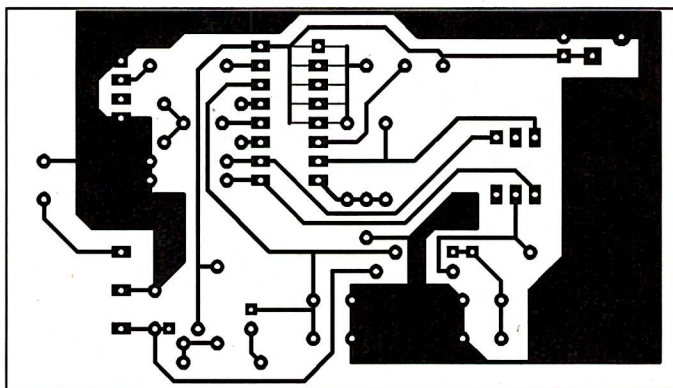
Réalisation

Émetteur

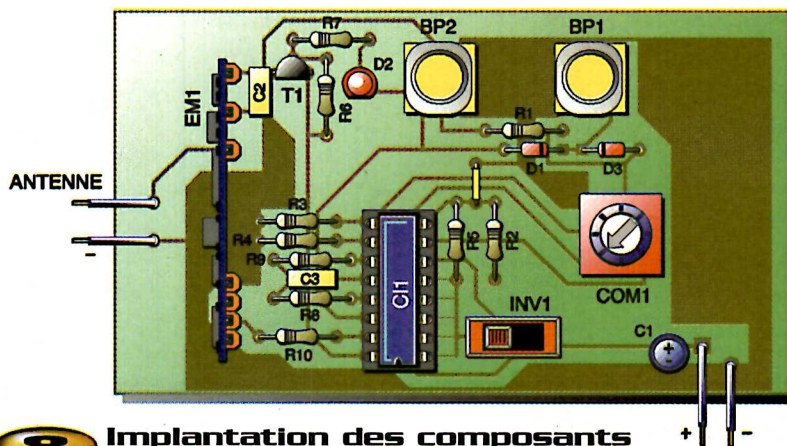
L'axe de commande du codeur devra être réalisé par vos soins. Nous avons utilisé un morceau d'axe de potentiomètre de 6mm en matière plastique pour la transformer en «tournevis». La lame sera réalisée dans un morceau de tôle d'acier ou de Dural, sa largeur sera égale à la longueur de la fente de réglage du codeur et son épaisseur égale à la largeur (2,8 x 1mm pour un codeur Otax). Le trou aura un diamètre de 2,5mm et la lame sera enfoncée à force, si le trou est trop grand,

un peu de colle époxy la maintiendra en place. On laisse dépasser 3,5mm de métal. Il restera alors à coller une rondelle de 6mm de diamètre interne et de 15mm de diamètre externe (environ) qui maintiendra l'axe dans le coffret une fois le couvercle fermé. La distance sera ajustée une fois le coffret usiné. Bien sûr cette rondelle sera bien perpendiculaire à l'axe de rotation. On découpera éventuellement une ouverture destinée à limiter l'angle de rotation de la commande de vitesse. Nous avons collé notre rondelle à l'aide d'une colle thermique, la perpendicularité de la rondelle a été assurée en plaçant l'axe dans un mandrin de perceuse et en plaçant la rondelle contre les mors du mandrin. Une fois l'axe terminé, on le placera dans son trou et on installera le bouton. Lors de l'installation du circuit, on alignera la fente du codeur et la lame du bouton. Si cette mécanique ne vous tente pas, vous pourrez acheter un codeur avec axe, on commence à en trouver.

Le boîtier K1363 utilisé permet un montage sans vis de la platine, une chute d'époxy permet de réaliser un cran dans lequel s'encastre l'extrémité de la platine. Cette chute se glisse en un guide du coffret et se colle à chaud.



7 Circuit imprimé de l'émetteur



8 Implantation des composants du bloc d'alimentation

Reconnaître un transfo

Les transformateurs à double secondaire, qu'ils soient toriques ou pas, peuvent être utilisés de diverses façons avec leurs enroulements en série ou en parallèle. Comment reconnaître les bonnes extrémités, c'est ce que nous allons voir. Tout d'abord le primaire (haute tension) est constitué de fil plus fin que le secondaire. Généralement, il est mono-tension et on n'aura à reconnaître que les secondaires. Il faut tout d'abord reconnaître chacun des secondaires, vous prenez un ohmmètre et vous mesurez la résistance entre chaque paire de fils. Lorsque cette résistance n'est pas infinie, on est aux bornes d'un des secondaires.

Maintenant, il faut reconnaître leur phase relative. Vous reliez un fil de chaque secondaire et vous mesurez la tension entre les deux bornes restantes. Si la tension est voisine de zéro, les deux secondaires sont en opposition de phase. Lorsque la tension sera importante (deux fois la tension de chaque secondaire), les deux enroulements seront en phase, on a alors la configuration à point milieu requise pour le montage. Repérez bien les fils et en avant !

Si votre transformateur dispose d'un primaire double (deux enroulements 115V séparés, il faut procéder différemment. Cette fois vous injecterez avec un transformateur, même de petite puissance, une basse tension sur un des secondaires. Vous repérez les deux primaires avec l'ohmmètre puis vous opérerez de la façon précédente, lorsque vous aurez une tension élevée (attention, elle peut dépasser la centaine de volts !) c'est que les primaires seront en phase, vous pourrez appliquer le 230V entre les deux points repérés.

Si vous devez mettre deux secondaires en parallèle, vous commencerez par repérer chacun des enroulements, ensuite, vous relierez deux extrémités de chaque enroulement et vous mesurerez la tension entre les deux extrémités libres. Si la tension est nulle, vous pourrez relier les deux extrémités libres. Dans le cas contraire, on change l'un des deux fils d'un enroulement et on recommence...

A titre de sécurité, vous pouvez installer un fusible (1 A) en série avec la connexion avec le secteur, un transformateur en court-circuit consomme pas mal d'énergie.

Le plan d'implantation, dessiné à l'échelle 1, peut être utilisé pour le repérage des trous de la face avant. L'inverseur est un modèle à glissière fixé par fils au circuit, les interrupteurs à levier ont l'inconvénient de dépasser et de gêner la manipulation du sélecteur de vitesse.

Avant la mise sous tension, il importe de coder l'émetteur en coupant au moins une des pistes reliées aux broches 1 à 5 du circuit intégré. Ce code devra être reproduit sur le circuit du récepteur, la disposition des broches d'adresse est identique.

Récepteur

Le récepteur demande le respect habituel des consignes de câblage, on vérifiera les pistes de ses circuits imprimés compte tenu de la densité «industrielle» des composants. Attention, Cl_2 est installé dans le sens contraire des autres circuits pour une raison de communication avec le circuit précédent. Le circuit comporte trois straps dont un isolé pour l'alimentation de Cl_3 .

Les résistances de détermination de la vitesse seront installées sur des supports tulipe, vous aurez besoin de deux blocs de deux contacts et de deux de trois. Cette technique permet un réglage individuel de chaque vitesse et d'obtenir une progression bien étagée. Les valeurs que nous donnons le sont à titre indicatif, on peut mieux faire !

On testera le circuit en installant tout d'abord Cl_1 , on vérifiera la présence des tensions d'alimentation. La diode D_6 devra être allumée, elle s'éteint lors de l'émission d'un ordre. On placera ensuite Cl_2 et Cl_3 et on mettra le système à zéro s'il ne l'est pas. A la mise sous tension, Cl_1 a la bonne idée de mettre ses sorties au zéro. On ajuste P_3 pour que la tension de sortie soit nulle.

Il ne reste plus qu'à brancher un moteur sur le bornier des rails et à vérifier le fonctionnement, si le moteur n'est pas une source de parasites assez puissante pour brouiller la réception.

Attention, nous ne pouvons garantir le

fonctionnement de ce montage, en effet, certaines locomotives sont des générateurs de parasites particulièrement virulents et difficiles à maîtriser, l'idéal serait de disposer d'un moteur déjà antiparasité par une VDR en couronne installée aux bornes des bobinages, un moteur équipé de la sorte permet un fonctionnement parfait. Les bobinages et le collecteur, y compris les moteurs à rotor sans fer (Maxon ou Escap) perturbent le fonctionnement du récepteur, le décodeur interprète les parasites comme des impulsions et ne reconnaît plus rien. On pourra éventuellement installer directement (et solidement) sur le rotor des SIOV CMS CN1206K20G (3,2 x 1,6 x 1,7mm) vendues par Radiospares (environ 66 F les 20, soit 6 moteurs 3 pôles).

Par ailleurs, d'après quelques essais que nous avons pu faire, certains modules sont moins sensibles que d'autre. Le NB-05M d'AUREL est plus performant qu'un récepteur super hétérodyne ou que la version à faible consommation NB-05L.

Évolution

Le système peut être utilisé tel quel ou étendu. En installant un commutateur à trois positions (Type ON/OFF/ON) sur une des bornes de codage du circuit intégré de l'émetteur, on pourra disposer de trois codes différents et leur associer trois alimentations.

Un même émetteur sera donc capable de commander trois (ou plus si on utilise plusieurs sélecteurs) circuits complètement indépendants. Par ailleurs, ces trois circuits imprimés pourront se partager le même transformateur d'alimentation, chacun d'eux étant alors raccordé aux secondaires.

E. LEMERY

Nomenclature

Émetteur

R_1, R_{10} : 10 k Ω 1/4W 5%
(marron, noir, orange)
 R_2 à R_4, R_5 : 47 k Ω 1/4W 5%
(jaune, violet, orange)
 R_5 : 820 Ω 1/4W 5%
(gris, rouge, marron)
 R_6 : 4,7 k Ω 1/4W 5%
(jaune, violet, rouge)
 R_7 : 3,3 k Ω 1/4W 5%
(orange, orange, rouge)
 R_9 : 100 k Ω 1/4W 5%
(marron, noir, jaune)
 C_1 : 10 μ F/10V chimique radial
 C_2 : 100 nF MKT 5mm
 C_3 : 4,7 nF MKT 5mm
 D_1 : diode silicium 1N4148
 D_2 : diode électroluminescente 3mm
 T_1 : transistor PNP BC558
 Cl_1 : MC145026
 EM_1 : module émetteur AUREL TX-SAW433
 COD_1 : codeur binaire 4 bits 10 positions KDR10 Otax ou équivalent
 INV_1 : inverseur simple
 BP_1, BP_2 : boutons poussoirs D6
1 boîtier DIPTAL K1363
1 connecteur de pile 9V
1 pile 9V
1 antenne AUREL T

Récepteur

$R_1, R_4, R_5, R_6, R_9, R_{11}, R_{20}$: 10 k Ω 1/4W 5%
(marron, noir, orange)
 R_2 : 39 k Ω 1/4W 5%
(orange, blanc, orange)
 R_3, R_{17} : 220 k Ω 1/4W 5%
(rouge, rouge, jaune)
 R_4 : 3,3 k Ω 1/4W 5%
(orange, orange, rouge)
 R_7, R_{14} : 47 Ω (jaune, violet, noir)
 R_{10}, R_{21} : 15 k Ω (marron, vert, orange)
 R_{12} : 4,7 k Ω 1/4W 5%
(jaune, violet, rouge)
 R_{13} : 1,5 k Ω (marron, vert, rouge)
 R_{15} : 10 Ω 1/4W 5%
(marron, noir, noir)
 R_{16} : 1 k Ω 1/4W 5%
(marron, noir, rouge)
 R_{18} : 330 Ω 1/4W 5%
(orange, orange, marron)
 R_{19} : 47 k Ω 1/4W 5%
(jaune, violet, orange)
 C_1 : 22 nF MKT 5 mm
 C_2 : 100 nF MKT 5 mm
 C_3 : 100 μ F/6,3V chimique radial
 C_4 : 220 μ F/25V chimique radial
 C_5 : 1 μ F/10V chimique radial
 C_6 : 47 nF MKT 5mm
 C_7 : 150 pF céramique
 C_8 : 100 nF céramique
 C_9 : 1 μ F/6,3V chimique radial

D_1, D_2 : diodes 50 V, 3 à 6 A, BYW 98, 1N5404

D_3 : diode silicium 1N4001

D_4, D_5, D_7 : diodes silicium 1N4148

D_6 : diode électroluminescente 3mm

T_1 : transistor NPN BC548

T_2 : transistor SIPMOS BUZ71L ou BUZ71A

Cl_1 : MC145027 Motorola ou équivalent

Cl_2 : CMOS CD4051 ou équivalent

Cl_3 : TCA785 Siemens

Cl_4 : régulateur 7809

Cl_5 : régulateur 78L09

P_1, P_2 : potentiomètres ajustables verticaux 220 k Ω

P_3 : potentiomètre ajustable vertical 100 k Ω

RE_1 : Relais inverseur double 12V/5A, Schrack RP820012, Finder série 40-52 12V 5 A, Siemens V23037 A 0002 A101 ou équivalent

REC_1 : module récepteur AUREL NB-05M
SIOV : varistance S14K25, S14K30, V33ZA5

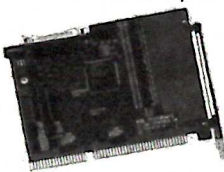
B_1 : bornier 2 contacts

B_2 : bornier 3 contacts

1 transformateur 2x12V, taille suivie puissance demandée

DÉVELOPPEMENT VHDL

Carte proto format ISA pour Warp VHDL avec outils de conception



NOUVEAU
2490 Fht.

SYSTÈMES D'ENTRAÎNEMENT

- Système Low Cost développement 68HC05
- Système Low Cost développement 68HC96Y1
- Système d'entraînement PAL
- Système d'entraînement Transputer
- Système d'entraînement 68000
- Système d'entraînement 68EC020
- Système d'entraînement 68307
- Starter Kit pour AVR Flash
- Starter Kit EEPROM

CONVERTISSEURS DE PROTOCOLES

- Convertisseurs RS232 en RS 422
- Convertisseurs RS232 en RS 485
- Convertisseurs RS232 en Bus I2C
- Convertisseurs port parallèle en Bus Can
- Convertisseurs RS232 port 1-wire

OUTILS SPÉCIAUX

- LCD Paint Software pour la création d'images et textes sur écrans LCD
- I/O Sources :
- Sources I/O DLL, Sources I/O pour tous compilateurs C

OUTILS DSP

- Emulateur Universel pour famille Motorola Texas
- Cartes d'application pour toutes les familles DSP

DÉVELOPPEMENT FPGA

- Active-CAD 3.0 Outils de conception pour Actel, Xilinx et Lucent
- Cartes d'application FPGA reconfigurables, prêtes à l'emploi avec programmes sources.



EMULATEUR • MONITEUR BDM • STARTER KIT

Pour : 8031/51, 87xxx, 68HC11, 68HC16/12, 68xx, 68xxx, 6502, 65816, 6805, 68705, 68HC05, 280, Z180, H8/300

H8/500, TMSxxx
à partir de 2990 Fht

PROGRAMMATEUR UNIVERSEL EPROM PROM MAX

CARACTERISTIQUES

- Programme : EPROM/EEPROM/PROM Bipolaire, MONOCHIP/PAL/GAL-EPLD-SPROM Serie • Test de RAM-TTL-CMOS • Ultra rapide en programmation • Port parallèle • Programme Composants low voltage • MS-DOS/Windows 95/98 et NT • 48 pin DIP, identification des EPROM

principales Commandes : LOAD DISK, SAVE DISK, EDIT, DUMP, BLANK CHECK, PROGRAM, READ MASTER, VERIFY...

OPTIONS TOP MAX
émulateur d'EPROM, Multicoucheur d'EPROM, Monochip, GAL, FPLD, Etc



Programmes croisés à partir de 1990 Fht.

- Cross Compilateur C
- Cross Compilateur PASCAL
- Cross Simulateurs debuggers
- Cross Simulateurs Source C
- Cross Compilateur BASIC
- Compilateurs de PAL GAL, etc



CARTES D'APPLICATIONS

Modèle pour 80C196KB - Z180 - SAB 515 C - ST 10F166
80188 - SABC 167 CR - 80C552 - PS 80 C 320 -
66332 - 68336 - 68HC11 - 68HC12 -
68HC16 - 8031/51/52 - 80C552 -
80C535 - 68000 - PIC
16 - ETC



PC Interface Protector

- Permet de brancher des cartes 8 et 16 bits sur les PC sans l'ouvrir • Permet le test et la maintenance • Protégé par fusibles

Existe BUS
ISA - EISA - VESA -
PCI

PROGRAMMATEUR D'EPROM

- EPP-01AE programmeur (de 2732 à 2Mo, 1 à la fois)
- EPP-04AE programmeur (de 2732 à 2Mo, 4 à la fois)
- SEP 81AE programmeur (de 2732 à 8Mo, 1 à la fois)
- SEP 84AE programmeur (de 2732 à 8Mo, 4 à la fois)
- PGMXX multicoucheur par 8 pour PIC16x



EFFACEURS D'EPROM

2 nouveaux effaceurs dans notre catalogue :

- L'effaceur AT101-A, petit, léger (18 EPROMS) et de ligne moderne.
- Le Strobe ERASER : pistolet effaceur pour EPROMS (efface instantanément)
- L'effaceur AT601 pour 60 EPROMS.



Cartes vocales

Les cartes modules vocales se déclinent en plusieurs versions. Elles peuvent être activées par des capteurs de mouvements, des boutons poussoirs, ou différents autres moyens. Les messages stockés peuvent avoir une durée de quelques secondes à quelques minutes. Certaines cartes peuvent contenir jusqu'à 128 messages.

UNIVERSAL DEVELOPERS

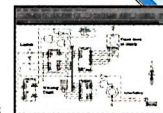
14, rue Martel - 75010 Paris
Tél. : 01 53 24 14 09
Fax : 01 53 34 01 72

<http://www.universal-developers.com>

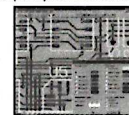
Catalogue «Outils de développement»

Circuit

2990 Fht Maker



- Simulation en mode mixte, simulation logique et analogique
- Bibliothèque de composants
- Éditeur BitMap pour créer des symboles
- Programme d'import/export d'autres librairies SPICE
- Programme d'export pour routeurs CAO



TRAX MAKER

2990 Fht

- Saisie des schémas
- Listing des équipotentielles
- Routage manuel et auto
- Multicouche et CMS
- Bibliothèques des symboles
- Circuits 800 x 800 mm
- Fichier Gerber et Excellon

Le Pack complet 4990 Fht

EMULATEUR D'EPROM

- Peut émuler de la 2764 à la 8Mb
- Peut émuler de 1 à 8 Eprom simultanément
- Debug en temps réel
- Accepte les fichiers Intel, Motorola et Binaires
- Port série et parallèle
- Travaille sous MS-DOS, WINDOWS 3.1/95/98/NT



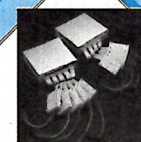
CONVERTISSEURS

1° Pour Programmeurs
Sur votre programmeur, possibilité de programmer PGA, SOT, QFP, etc ...



2° Pour Emulateurs et tests

Possibilité de convertir tout type de sonde en autre type, ou tout type de socket (par exemple : PGA vers DIL)



ANALYSEURS LOGIQUES Carte PC OU PORT PARALLÈLE

- BI 2450 - 24 voies jusqu'à 100 Mhz
- LA 1032P - 32 voies jusqu'à 200 Mhz
- LA 4240 - 40 voies jusqu'à 200 Mhz
- LA 4540 - 40 voies jusqu'à 400 Mhz
- LA 1064 - 64 voies 100/200 Mhz

CATALOGUE N° 2: SOLUTIONS INDUSTRIELLES

Produits sélectionnés sur une vaste gamme.

PC INDUSTRIELS



PC Industriels au format
Ecran de 12.1" ou 14.1"
CPU Intel, AMD, Cyrix
Interfaces IDE, FDD, teclado, clavier, souris, USB
Mémoire extensible 64 MB
Possibilité de les rendre tactiles

PC industriels montés sur châssis 2U
Compatible aux armoires 19"
Carte fond de panier avec 2 ISA, 2 PCI et un PICMG (ou 5 ISA)
Ventilateur pour microprocesseur
Emplacement pour 3.5" fixe et 3.5" amovible



Accessoires pour PC INDUSTRIELS



Châssis de 2 et 4 U pour armoire 19" - 20 slots PCI/ISA PICMG



Clavier de 1 U pour armoire 19" 101 touches + souris



CARTES POUR PC INDUSTRIELS

Carte fond de panier de 4 à 20 slots
4 types de cartes : bus ISA, bus PICMG, PCI/ISA, segmentées ou segmentables pour accueillir plusieurs systèmes)

CARTES PENTIUM



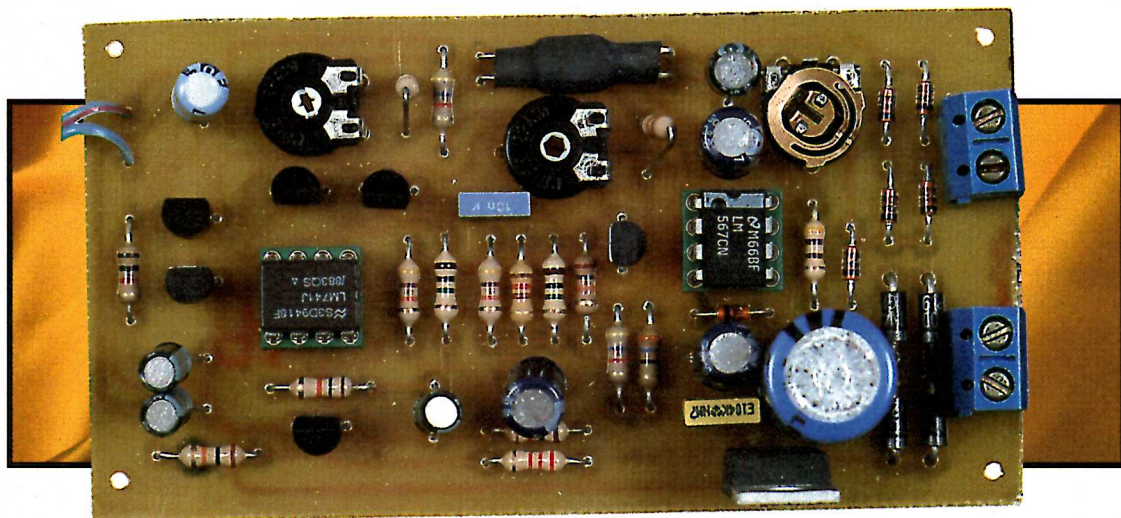
Cartes mères pour processeurs Intel Pentium Pro avec VGA/LCD/SCSI BIOS : 128 KB Flash Mémoire extensible à 256 MB 2 ports série, 2 ports USB

Interfaces Homme/Machine

Ecran de 5.6" à 10.4"
Mémoire Flash jusqu'à 2MB
Mémoire recipe de 16 Kb
Drivers de commande pour tout automate



Bruiteur vapeur



La nostalgie des trains à vapeur est omniprésente dans les passionnés de chemin de fer miniature : voir passer une belle machine à vapeur sur son réseau de trains miniatures, voir le mécanisme des bielles en action, voir l'échappement de la fumée sur celles équipées d'un fumigène, il ne manque que le bruitage de l'échappement de la vapeur. Nous vous proposons la réalisation d'un module électronique recréant le son de l'échappement de la vapeur en fonction de la vitesse du train.

Principe de fonctionnement

On se reporte au schéma de principe en **figure 1**.

L'alimentation s'effectue entre 12 et 20V alternatif ou continu (sortie accessoires de votre transformateur traction par exemple). Les diodes D_1 , D_2 , D_7 et D_8 réalisent le redressement du courant alternatif, le condensateur C_2 le filtrage et U_1 la régulation à +12V. On récupère via D_3 à D_6 la tension traction présente sur les rails. Le condensateur C_1 réalise un petit filtrage en cas de tension pulsée. La tension ainsi obtenue alimente, via D_9 , R_1 et AJ_1 , la LED Del_1 : sa luminosité est donc fonction de la tension présente sur les rails et du réglage de AJ_1 .

On récupère cette luminosité par le capteur LDR (résistance variant en fonction de la luminosité). Ce principe permet de s'isoler complètement de la tension traction des rails.

Le circuit intégré U_2 , un NE567, est monté en oscillateur à fréquence variable suivant la valeur de la résistance de la LDR. Lorsque la tension traction sur les rails augmente, la luminosité de la LED Del_1 augmente, donc la valeur de la résistance de la LDR augmente provoquant alors une

augmentation de la fréquence de l'oscillateur. En l'absence de tension sur les rails, la LED Del_1 est éteinte, la résistance de la LDR est très importante et la résistance ajustable AJ_3 permet de régler le rythme à l'arrêt de l'échappement de la vapeur, appelé "petit cheval" par les cheminsots.

L'alimentation spécifique de U_2 est obtenue par R_2 et D_{10} qui stabilise le +12V à +8,2V.

Le signal issu de U_2 étant de forme carrée, on l'envoie sur le transistor T_1 et le réseau AJ_2 , R_6 et C_6 : on obtient ainsi la charge et la décharge du

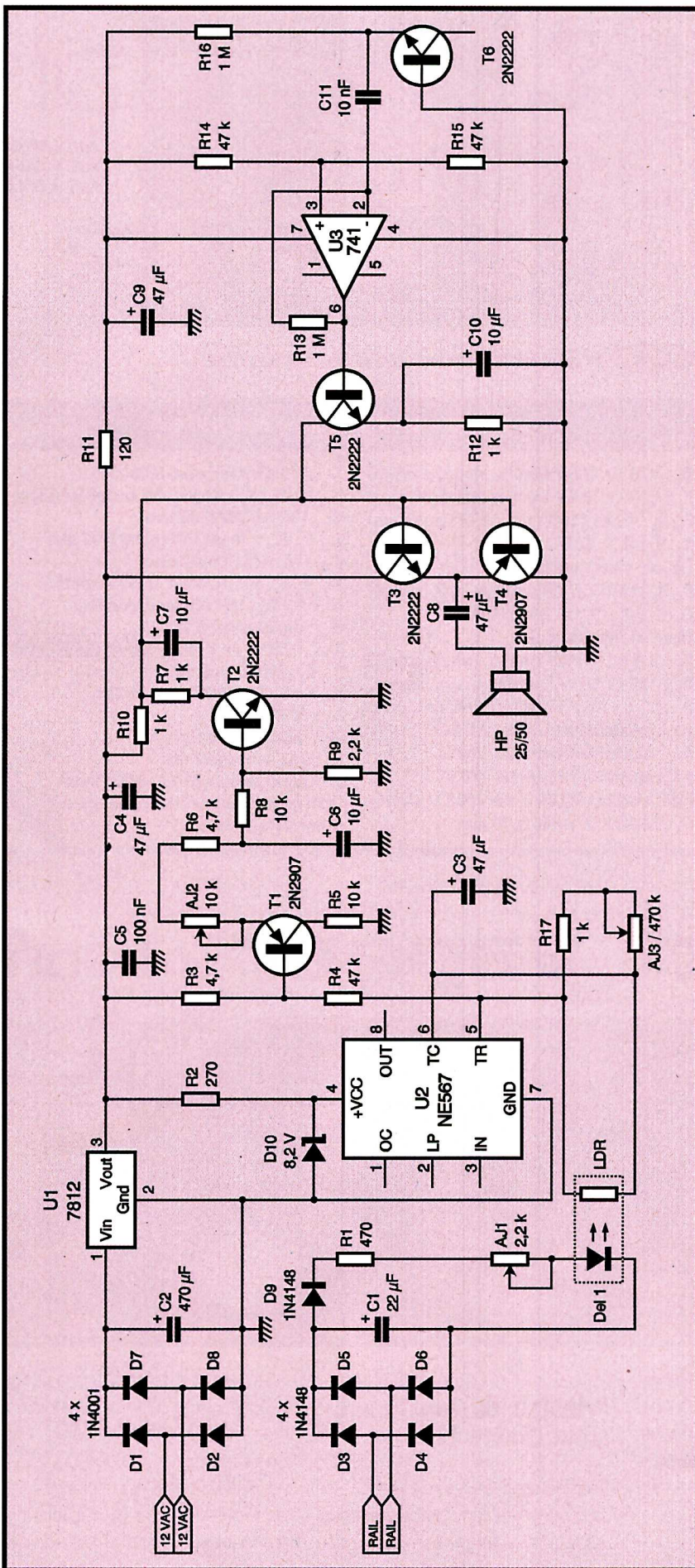
condensateur C_6 , assimilable à un signal triangulaire, nécessaire pour la wobulation du générateur de bruit blanc, après le transistor T_2 . L'ajustable AJ_2 permet un réglage de la brutalité de l'échappement de la vapeur.

Le générateur de bruit blanc est réalisé à partir des transistors T_5 , T_6 et l'amplificateur opérationnel U_3 , un 741.

La sortie du générateur de bruit blanc est wobulée par T_2 et T_5 , et amplifiée par T_3 et T_4 (montés en ampli push pull) afin de sortir sur un haut-parleur, via le condensateur de couplage C_8 .



utilisation de borniers à plots



1

Schéma de principe Réalisation / Essai

On retrouve en **figure 2** le tracé du circuit imprimé à l'échelle 1 que l'on reproduira soigneusement.

L'implantation des composants, dont on retrouve en **figure 3** le dessin, débutera par la mise en place des résistances R_1 à R_{17} , des diodes D_1 à D_{10} (attention au sens) et des ajustables AJ_1 à AJ_3 . Viennent ensuite les condensateurs C_1 à C_{11} (attention à la polarité de certains), les transistors T_1 à T_6 et les supports de U_2 et U_3 .

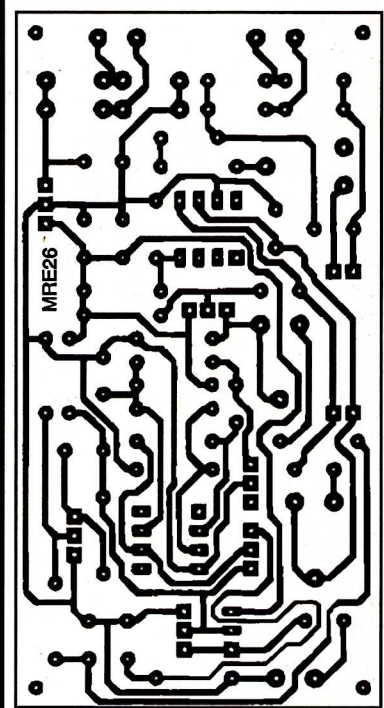
Restent le régulateur U_1 , le branchement du haut-parleur et des deux borniers.

Pour le montage de l'ensemble Del + LDR, on utilisera un petit morceau de gaine thermorétractable noir afin d'isoler l'ensemble de la lumière (couplage optoélectronique). Une fois câblé, vérifier qu'il n'existe aucun court-circuit et que l'implantation des composants est correcte.

Brancher l'alimentation 12/20V sur le bornier du haut et vérifier la tension de +12V continue sur C_4 et de 8,2V sur D_{10} . Débrancher l'alimentation et insérer U_2 et U_3 dans leur support respectif en veillant bien au sens. Mettre les ajustables à mi-

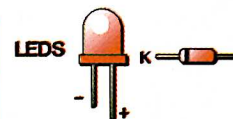
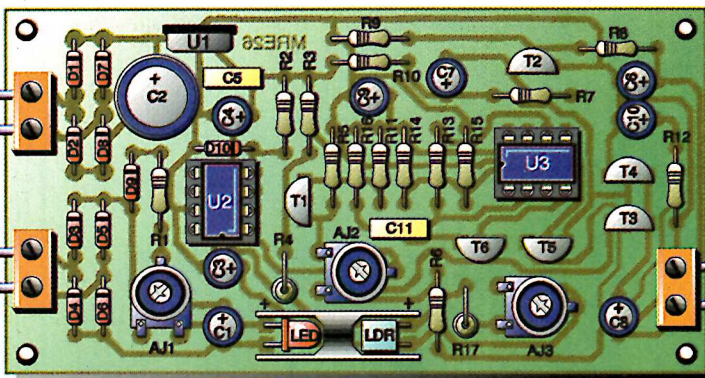
2

Tracé du circuit imprimé



course. Raccorder le bornier "RAILS" sur la sortie traction de votre transformateur d'alimentation ou **ALIMENTATION** sur les rails de **12-20 V** votre réseau et remettre sous tension. Régler AJ₂ jusqu'à échappement du bruit blanc, faire varier la tension traction : le rythme de **RAILS** l'échappement varie, puis agir de nouveau sur AJ₂ afin d'obtenir la sonorité désirée. Mettre la tension traction à zéro : régler AJ₃ pour le rythme à l'arrêt. Mettre la tension traction au maximum et régler AJ₃ pour le rythme maxi souhaité.

Il est possible de brancher plusieurs haut-parleurs sur la sortie du bruiteur : on procédera alors par des couplages "série/parallèle" afin de conserver une impédance minimum de 16 Ω et une puissance maxi de 2W. Ce bruiteur est compatible avec la plupart des alimentations traction du commerce, mais peut cependant présenter des dysfonctionnements avec certaines alimentations à courant pulsé (fréquence supérieure à 100 Hz). De plus ce bruiteur peut être monté dans une locomotive digitale : les deux fils "Rails" sont alors raccordés sur le moteur et non sur les rails et l'alimentation 12/20V sur les rails.



AJ1 = REGIME
AJ2 = SONORITE
AJ3 = RALENTI

H.P

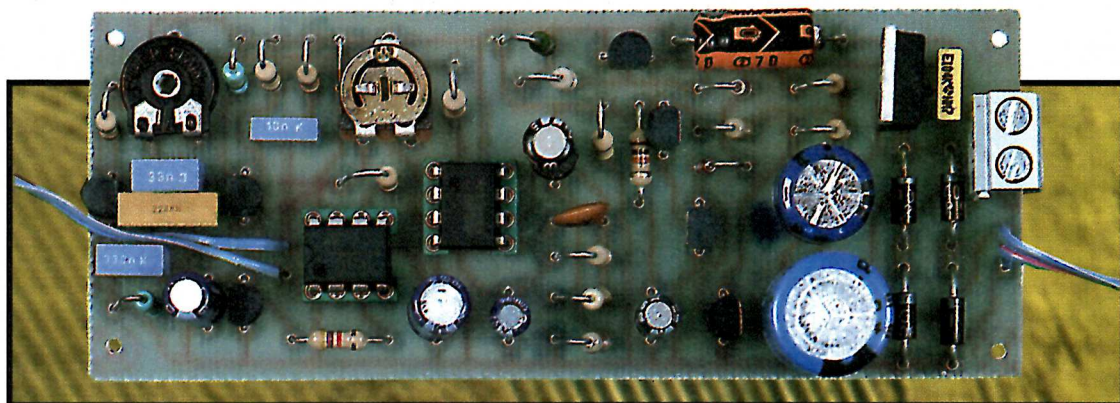
3 Implantation des éléments

Nomenclature

R₁ : 470 Ω 1/2W (jaune, violet, marron)
R₂ : 270 Ω 1/4W (rouge, violet, marron)
R₃, R₆ : 4,7 k Ω 1/4W (jaune, violet, rouge)
R₄, R₁₄, R₁₅ : 47 k Ω 1/4W (jaune, violet, orange)
R₅, R₈ : 10 k Ω 1/4W (marron, noir, orange)
R₇, R₁₀, R₁₂, R₁₇ : 1 k Ω 1/4W (marron, noir, rouge)
R₉ : 2,2 k Ω 1/4W (rouge, rouge, rouge)
R₁₁ : 120 Ω 1/4W (marron, rouge, marron)
R₁₃, R₁₆ : 1 M Ω 1/4W (marron, noir, vert)
AJ₁ : ajustable horizontal 2,2 k Ω
AJ₂ : ajustable horizontal 10 k Ω
AJ₃ : ajustable horizontal 470 k Ω
LDR : résistance LDR 3 mm 100 Ω /100 k Ω
C₁ : 22 μ F/25V radial 5,08 mm

C₂ : 470 μ F/35V radial 5,08 mm
C₃, C₄, C₆, C₉ : 47 μ F/16V radial 5,08 mm
C₅ : 100 nF/63V 5,08 mm
C₆, C₇, C₁₀ : 10 μ F/16V radial 5,08 mm
C₁₁ : 10 nF/63V 5,08 mm
D₁, D₂, D₃, D₄ : 1N4007 ou équivalent
D₅ à D₈, D₉ : 1N4148 ou équivalent
D₁₀ : diode zéner 8,2V
Del₁ : LED 3 mm rouge haute luminosité
T₁, T₂ : 2N2907 ou BC327
T₃, T₄, T₅, T₆ : 2N2222 ou BC337
U₁ : 7812
U₂ : NE567 + support 8b
U₃ : 741 + support 8b
HP : haut-parleur 16/25 Ω /2W maxi
2cm gaine thermorétractable noire
2 borniers 2 plots

Sifflet vapeur 1 ton



Après vous avoir proposé la sonorisation vapeur en fonction de la vitesse, voici le sifflet vapeur.

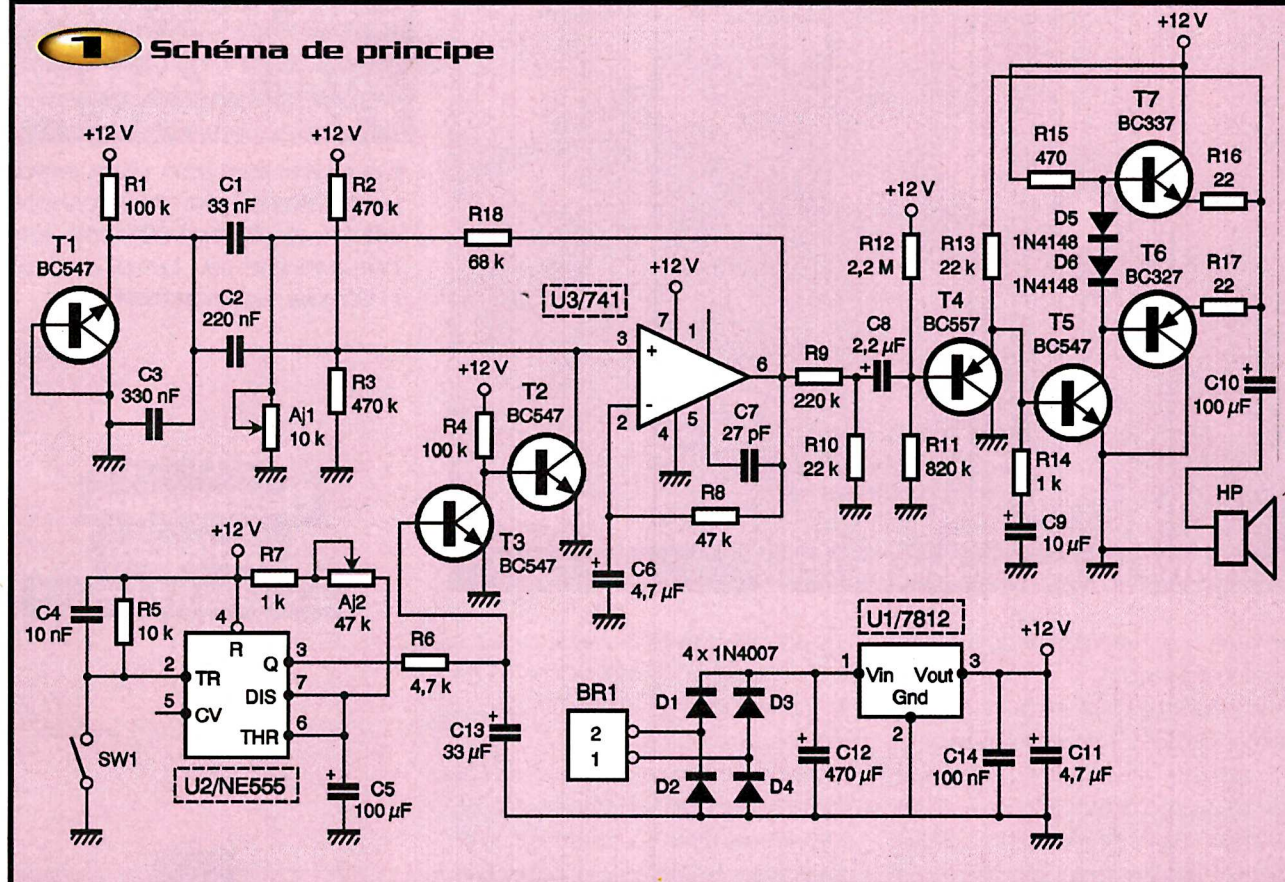
Déclenchable automatique en entrée et sortie de tunnel ou à tout autre endroit du réseau, ce sifflet recréera une ambiance ferroviaire fantastique.

Principe de fonctionnement (figure 1)

L'alimentation sera prélevée sur le secondaire d'un transformateur 220V/12V ou simplement sur la sor-

tie accessoires de votre transformateur traction. Cette tension est redressée par les diodes D₁ à D₄, puis filtrée par le condensateur C₁₂ et régulée à +12V par U₁, C₁₁ et C₁₄. L'oscillateur sinusoïdal est réalisé

1 Schéma de principe



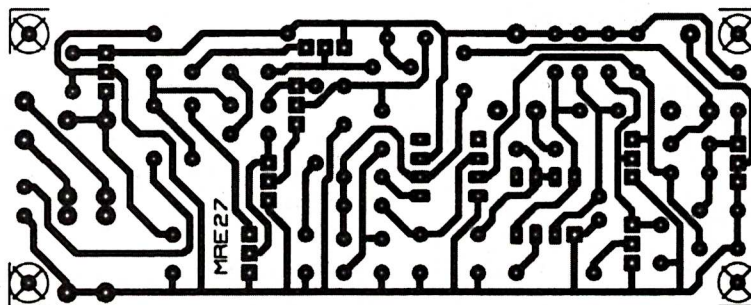
autour de T_1 , C_1 à C_3 . Le réglage de la fréquence est obtenu par AJ_1 . L'amplification de ce signal sinusoïdal est réalisée par le circuit intégré U_3 .

Un temporisateur réalisé autour de U_2 , un NE555, valide l'entrée de l'amplificateur. Le déclenchement de U_2 se fera par un bouton poussoir ou par un ILS. La durée du sifflement sera fonction de AJ_2 . Le condensateur C_3 réalise une légère wobulation du signal lors de sa coupure.

La sortie de l'amplificateur U_3 attaque un amplificateur de puissance à transistors constitué de T_4 à T_7 , afin de connecter directement un haut-parleur.

Réalisation / Essai

On retrouve le tracé du circuit imprimé en **figure 2**. L'implantation des composants, dont on retrouve le dessin en **figure 3**, débutera par le strap vertical, puis les résistances R_1 à R_{17} , les diodes D_1 à D_6 (attention au sens) et les ajustables AJ_1 et AJ_2 .

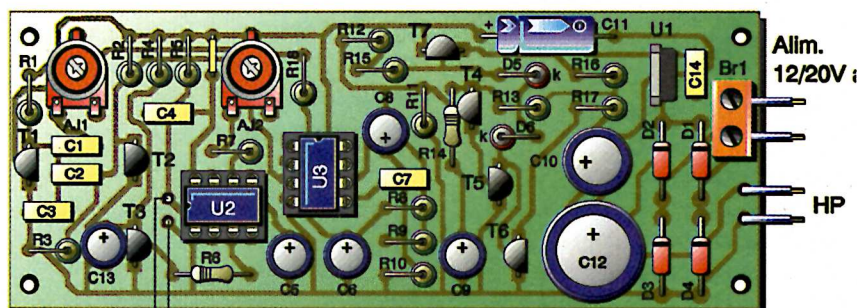


2 Tracé du circuit imprimé

Viennent ensuite les condensateurs C_1 à C_{14} (attention à la polarité), les transistors T_1 à T_7 , les supports de U_2 et U_3 et le bornier d'alimentation Br_1 .

Restent le régulateur U_1 et le branchement du bouton poussoir de déclenchement et du haut-parleur.

Une fois câblé, vérifier qu'il n'existe aucun



Bouton de déclenchement

3 Implantation des éléments



circuits intégrés 741 et 555

court-circuit et que l'implantation des composants est correcte.

Brancher du 12 à 20V alternatif ou continu (disponible sur la sortie "accessoires" de votre transformateur traction, par exemple) sur le bornier d'alimentation Br₁ et vérifier la tension de +12V sur C₁₁. Débrancher l'alimentation. Insérer les circuits intégrés U₂ et U₃ dans leur support respectif. Mettre les ajustables à mi-course.

Remettre sous tension et appuyer sur le bouton poussoir : le sifflet retentit. Régler AJ₁ pour modifier la sonorité et AJ₂ pour la durée du sifflet.

Afin de rendre automatique le sifflement au passage d'un train, on placera des ILS (Interrupteur à Lame Souple) sur le bord de la voie et des aimants sous les locomotives à vapeur. Les ILS seront câblés en parallèle sur le bouton poussoir de déclenchement.

Nomenclature

R₁, R₄ : 100 k Ω 1/4W

(marron, noir, jaune)

R₂, R₃ : 470 k Ω 1/4W

(jaune, violet, jaune)

R₅ : 10 k Ω 1/4W (marron, noir, orange)

R₆ : 4,7 k Ω 1/4W (jaune, violet, rouge)

R₇, R₁₄ : 1 k Ω 1/4W

(marron, noir, rouge)

R₈ : 47 k Ω 1/4W (jaune, violet, orange)

R₉ : 220 k Ω 1/4W (rouge, rouge, jaune)

R₁₀, R₁₃ : 22 k Ω 1/4W

(rouge, rouge, orange)

R₁₁ : 820 k Ω 1/4W (gris, rouge, jaune)

R₁₂ : 2,2 M Ω 1/4W (rouge, rouge, vert)

R₁₅ : 470 Ω 1/4W

(jaune, violet, marron)

R₁₆, R₁₇ : 22 Ω 1/4W

(rouge, rouge, noir)

R₁₈ : 68 k Ω 1/4W (bleu, gris, orange)

AJ₁ : ajustable horizontal 10 k Ω

AJ₂ : ajustable horizontal 47 k Ω

C₁ : 33 nF/63V 5,08mm

C₂ : 220 nF/63V 5,08mm

C₃ : 330 nF/63V 5,08mm

C₄ : 10 nF/63V 5,08mm

C₅, C₁₀ : 100 μ F/16V radial 5,08mm

C₆ : 4,7 μ F/16V radial 5,08mm

C₇ : 27 pF céramique 5,08mm

C₈ : 2,2 μ F/16V radial 5,08mm

C₉ : 10 μ F/16V radial 5,08mm

C₁₁ : 4,7 μ F/16V axial

C₁₂ : 470 μ F/35V radial 5,08mm

C₁₃ : 47 μ F/16V radial 5,08mm

C₁₄ : 100 nF/63V 5,08mm

D₁ à D₄ : 1N4007

D₅, D₆ : 1N4148

T₁ à T₃, T₅, T₇ : 2N2222, BC337 ou

équivalent

T₄, T₆ : 2N2907, BC327 ou équivalent

U₁ : 7812

U₂ : NE555 + support 8b

U₃ : 741 + support 8b

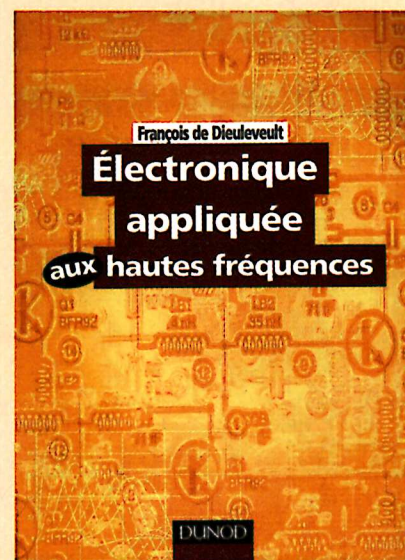
BP₁ : bouton poussoir

HP : haut-parleur 8 Ω /2W maxi

Br₁ : bornier 2 plots

Électronique appliquée aux Hautes Fréquences

La conception des équipements de transmission a longtemps été réservée à une minorité de spécialistes.



Aujourd'hui, les transmissions radiofréquence sont présentes dans tous les champs d'application de l'électronique. C'est pour répondre à ce nouveau besoin que nous avons réuni dans ce livre l'essentiel des connaissances à acquérir en matière d'électronique appliquée aux Hautes Fréquences : définitions et règles de bases en radiofréquence, modulation et démodulation analogique et numérique, structure et synoptique des émetteurs et des récepteurs, description des éléments passifs et actifs en radiofréquence etc. Cet ouvrage sans équivalent, appelé à devenir la référence du domaine, s'adresse aux ingénieurs et techniciens, mais également aux étudiants de l'enseignement supérieur. Plus généralement, il intéressera tous ceux qui désirent avoir une vue globale des transmissions analogiques et numériques.

F.DE DIEULEVEULT - DUNOD/ETSF
480 pages

Bruiteur diesel embarqué H0



Principe de fonctionnement

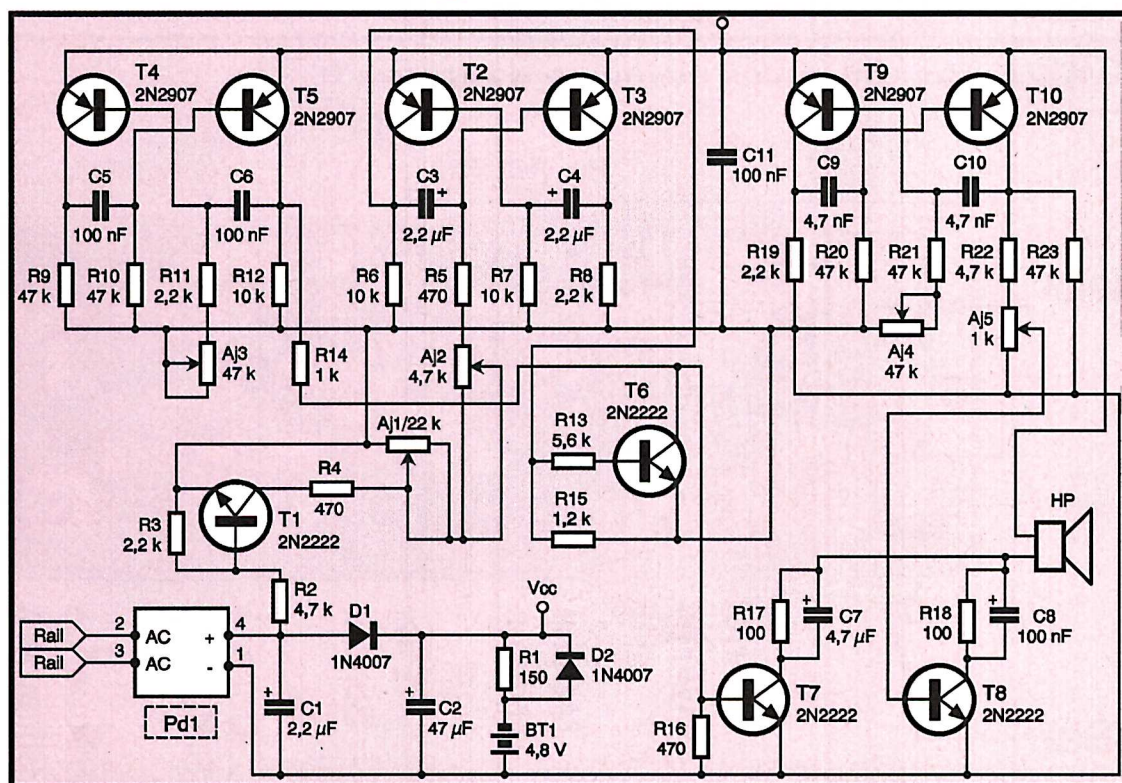
On se reporte au schéma de principe en **figure 1**.

Qui dit bruiteur embarqué, dit alimentation par accumulateur pour un fonctionnement à l'arrêt et à faible

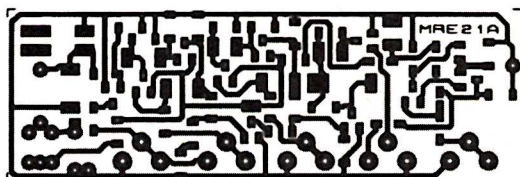
allure. Le modèle accueillant le bruiteur sera pourvu d'une prise de courant aux rails. La tension ainsi recueillie (variant de 0 à 14V environ, en positif ou négatif suivant le sens de marche) est redressée par D_1 et filtrée par C_1 . La diode D_1 et le

condensateur C_2 réalisent une réserve d'énergie. La résistance R_1 et la diode D_2 servent à la charge de l'accumulateur BT_1 lorsque la tension sur la voie est supérieure à 7V. On obtient en V_{cc} une tension variant de 4,8V (tension de l'accu-

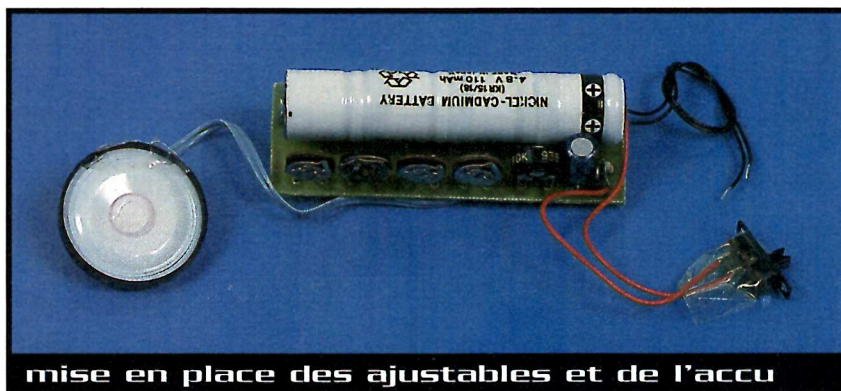
1 Schéma de principe



Nous allons maintenant vous proposer une rame diesel par la réalisation d'un bruiteur de moteur diesel embarqué pour les échelles H0 et plus. Ne disposant que de peu de place dans une locomotive ou un wagon à l'échelle H0, la réalisation fera appel à la technologie CMS (Composants Montés en Surface). Les composants utilisés sont simples (aucun circuits intégrés) et bon marché.



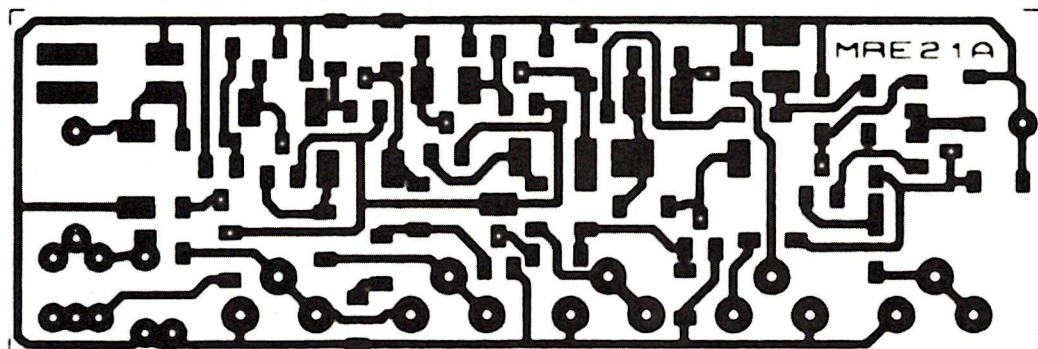
2 Tracé du circuit imprimé à l'échelle 1



mise en place des ajustables et de l'accu

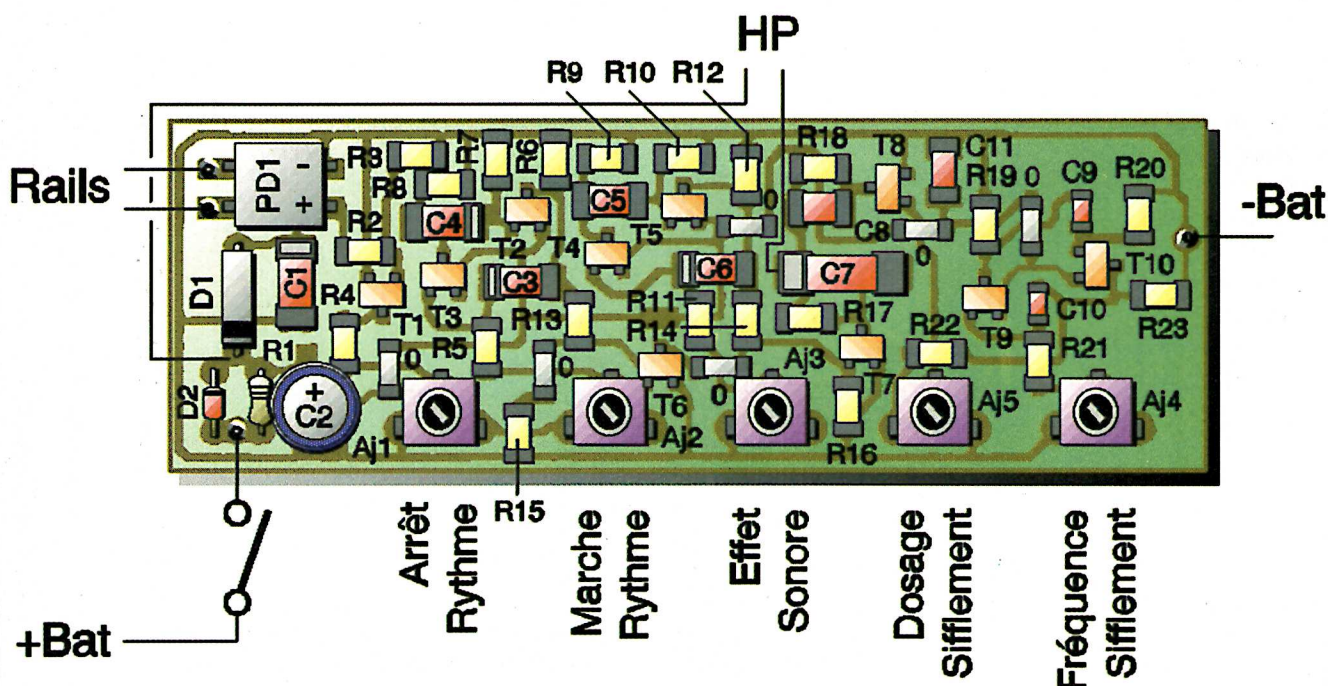
mulateur) à 12V environ. C'est cette tension qui alimentera le bruiteur. On veillera à mettre un petit interrupteur en série avec l'accumulateur afin qu'il ne se décharge pas inutilement.

Le bruiteur est basé sur trois oscillateurs à transistors imbriqués les uns aux autres. Le premier oscillateur, constitué de T_2/T_3 et C_3/C_4 , génère une fréquence basse recréant le bourdonnement du moteur diesel. Cette fréquence est modifiable par AJ_2 . Lorsque la tension sur les rails est à zéro, le transistor T_1 est bloqué, la résistance ajustable AJ_1 est en série avec AJ_2 : le rythme du bourdonnement est lent. Dès que la tension sur la voie augmente, le transistor devient passant, AJ_1 est court-circuitée, le rythme accélère. Ce fonctionnement donne le régime repos du moteur



3 Tracé du circuit imprimé à l'échelle 2

4 Implantation des éléments à l'échelle 2

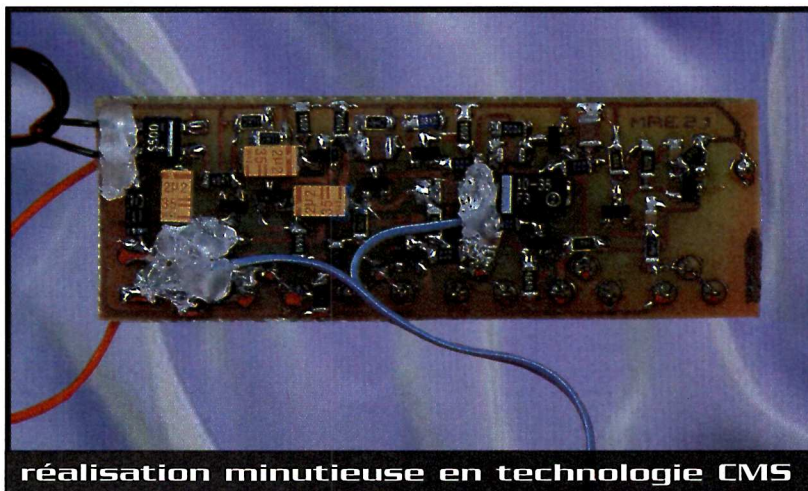


diesel à l'arrêt et le passage à son régime nominal dès que l'effort de traction est demandé. Cet oscillateur commande, par l'intermédiaire de T_6 , un second oscillateur constitué de T_4/T_5 et C_5/C_6 , d'une fréquence légèrement supérieure réglable par AJ_3 .

C'est le mélange de ces deux fréquences qui constitue la base du bruit du moteur diesel d'une locomotive ou d'un autorail. Ce signal est ensuite amplifié par le transistor T_7 pour la sortie sur le haut-parleur. De plus, de nombreuses locomotives diesel sont équipées d'un turboalternateur avec un sifflement caractéristique. Le troisième oscillateur, constitué de T_9/T_{10} et C_9/C_{10} , génère une fréquence relativement élevée, réglable par AJ_4 jusqu'à la limite de l'audible, afin d'être superposée au bruit sourd du moteur diesel. Ce signal, dont on peut doser le volume par AJ_5 , est amplifié par le transistor T_8 afin de sortir sur le haut-parleur.

Nomenclature

R_1 : 150 Ω 1/2W (marron, vert, marron)
 R_2, R_{22} : 4,7 k Ω 1/4W CMS
 R_3, R_8, R_{11}, R_{18} : 2,2 k Ω 1/4W CMS
 R_4, R_5, R_{16} : 470 Ω 1/4W CMS
 R_6, R_7, R_{12} : 10 k Ω 1/4W CMS
 $R_9, R_{10}, R_{20}, R_{21}, R_{23}$: 47 k Ω 1/4W CMS
 R_{13} : 5,6 k Ω 1/4W CMS
 R_{14} : 1 k Ω 1/4W CMS
 R_{15} : 1,2 k Ω 1/4W CMS
 R_{17}, R_{18} : 100 Ω 1/4W CMS
 C_1, C_3, C_4 : 2,2 μ F/35V tantale CMS
 C_2 : 47 μ F/25V radial 5,08mm taille basse
 C_5, C_6, C_8, C_{11} : 100 nF CMS
 C_7 : 4,7 μ F/35V tantale CMS
 C_9, C_{10} : 4,7 nF CMS
 Pd_1 : Pont de diodes CMS 0,5A/60V
 AJ_1 : ajustable vertical 22 k Ω
 AJ_2 : ajustable vertical 4,7 k Ω
 AJ_3, AJ_4 : ajustables verticaux 47 k Ω
 AJ_5 : ajustable vertical 1 k Ω
 T_1, T_6 à T_8 : 2N2222 CMS ou équivalent
 T_2 à T_5, T_9, T_{10} : 2N2907 CMS ou équivalent
 D_1, D_2 : 1N4007 ou équivalent
 BT_1 : accumulateur 4,8V/110 mA/h
 Interrupteur miniature à glissière
 6 résistances 0 Ω CMS



Réalisation / Essai

On retrouve en **figure 2** le tracé du circuit imprimé à l'échelle 1. La méthode photographique s'impose de part la finesse des pistes et des plages d'accueil des composants CMS.

En **figure 3**, le tracé est à l'échelle 2, afin de bien contrôler qu'il n'y est pas de court-circuit entre les pistes.

En **figure 4**, on retrouve l'implantation des composants à l'échelle 2 pour plus de facilité.

On soudera les composants CMS dans l'ordre de leur taille. Ensuite, implanter la résistance R_1 , les diodes D_1 et D_2 , les résistances ajustables AJ_1 à AJ_5 et le condensateur C_2 .

Restent les fils de liaison à la prise de courant aux rails, le branchement de l'accumulateur via son petit interrupteur et celui du haut-parleur.

Une fois câblé, vérifier qu'il n'existe aucun court-circuit et que l'implantation des composants est correcte.

Mettre les résistances ajustables à mi-course. Brancher la sortie traction de votre transformateur sur l'entrée "Rails", et augmenter la tension : le bruiteur doit retentir. Mettre en marche l'interrupteur de l'accumulateur.

Régler les ajustables AJ_3 , AJ_4 et AJ_5 afin d'obtenir la sonorité souhaitée. Mettre à zéro la tension traction et régler l'ajustable AJ_1 pour le rythme à l'arrêt. Mettre à fond la tension traction et régler l'ajustable AJ_2 pour le rythme en marche. Ajuster ensuite AJ_5 pour le dosage du sifflement. Pour l'implantation dans un modèle HO, on pourra s'inspirer de la photo ci-dessous



logement à l'intérieur d'un wagon

OFFRE D'ABONNEMENT

ELECTRONIQUE PRATIQUE

SPECIAL

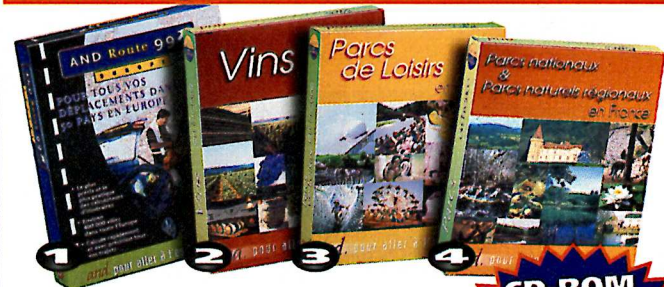
Les logiciels de CAO leur utilisation

1 an, 11 numéros
238^F
au lieu de 275^F

+ Une petite
annonce
GRATUITE

+ Mon
CADEAU

VOTRE CADEAU à choisir parmi ces 4 CD-ROM



CD-ROM
d'une valeur
de **199^F**
prix public.

- AND Route Europe** réf. 01
Calculez vos itinéraires
 - Vins en France** réf. 02
Pour tout savoir des plus grands vins français
 - Parcs de loisirs** réf. 03
Découvrez les 120 parcs d'attractions et de loisirs français
 - Parcs nationaux et parcs naturels régionaux en France** réf. 04
Une visite interactive des 7 parcs nationaux et 37 parcs naturels régionaux
- Configuration minimum requise : PC 486 DX ou supérieur, Windows 95 ou supérieur
16 Mo RAM • écran 800 x 600, milliers de couleurs • CD-ROM • carte son (en option).

BULLETIN D'ABONNEMENT

Oui!

☒ je désire profiter de votre offre spéciale d'abonnement
Electronique Pratique (1 an, 11 numéros) **au prix exceptionnel de 238^F**
France métropolitaine et DOM-TOM. (Etranger : 333^F) par voie de surface.

☒ Ma **PETITE ANNONCE GRATUITE**

+ **Mon cadeau** [Choisir 1 CD-ROM parmi les 4 propositions suivantes]

☐ AND Route Europe (réf. 01) ☐ Vins en France (réf. 02) ☐ Parcs de loisirs (réf. 03) ☐ Parcs nationaux et parcs naturels (réf. 04)

► **Ci-joint, mon règlement :**

☐ Chèque Bancaire
☐ Carte Bleue

date d'expiration **SIGNATURE :**

Cette adresse est : ☐ Professionnelle ☐ Personnelle ☐ Je souhaite recevoir une facture ☐ Nous acceptons les bons de commande de l'administration

Je recevrai les 11 numéros d' **ELECTRONIQUE PRATIQUE**
et mon cadeau à l'adresse suivante :

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

Ce coupon est à renvoyer accompagné de votre règlement à :
D.I.P Abonnements ELECTRONIQUE PRATIQUE 70 rue Compans 75019 PARIS
Fax : 33 (0) 1 44 84 85 45 • Internet : www.eprat.com

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	▲
Approche de l'électronique numérique	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	□
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 281

☐ **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

VOICI MES COORDONNEES

☐ M. ☐ Mme ☐ Mlle (Ecrire en majuscules SVP)

Nom

Prénom

Adresse : N° Rue

..... Code postal

Ville

Contactez-moi au :

Précisez les heures :

Educatel
 UNE FORMATION POUR CHAQUE PROJET

Informez-vous !

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

Pour DOM TOM et Afrique
 documentation spéciale par avion

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) :

Possédez-vous :

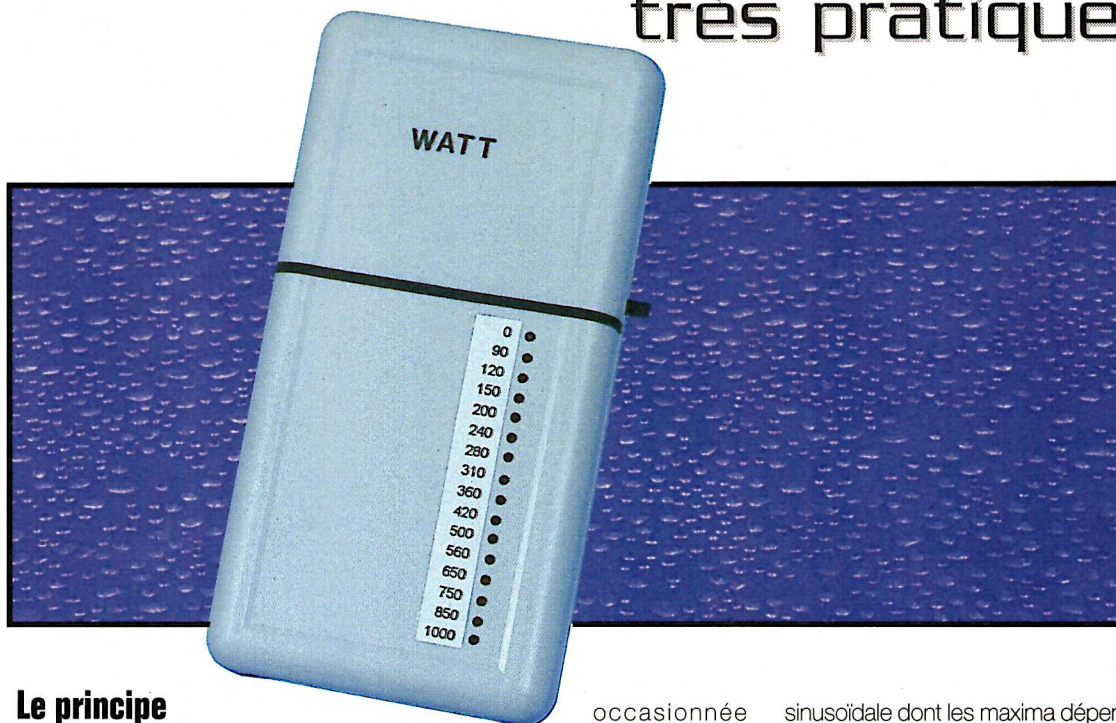
un PC : ☐ oui ☐ non

une imprimante : ☐ oui ☐ non

un lecteur de CD Rom : ☐ oui ☐ non

une connexion à Internet : ☐ oui ☐ non

Un wattmètre très pratique



Un fil isolé parcouru par une intensité alternative propage autour de son axe un champ magnétique d'importance proportionnelle à cette intensité. Le capteur téléphonique, qui est en réalité une bobine comportant un nombre important de spires enroulées autour d'un noyau en matériau magnétique, sert à mettre en évidence l'intensité du courant circulant dans le conducteur d'alimentation du récepteur, en présentant aux bornes de sa bobine un potentiel alternatif dont la valeur est dépendante de l'intensité circulant dans le fil.

Le principe

Il suffit pour cela de placer tangentiellement l'isolant du conducteur à la surface du capteur téléphonique de manière à ce que les axes respectifs du conducteur et de la bobine du capteur soient perpendiculaires entre eux.

Le signal obtenu est ensuite amplifié et intégré de façon à obtenir un potentiel continu dont la valeur est en fonction de l'intensité à mesurer.

Un comparateur analogique à 16 LED signale alors la valeur de ce potentiel.

A l'aide d'une graduation adaptée, il est alors possible de connaître la puissance du récepteur contrôlé, en vertu de la fameuse loi que tout le monde connaît : $P_W = U_V \times I_A$

Le fonctionnement

Alimentation

Le montage est alimenté à l'aide d'une pile de 9V que l'interrupteur I met en service. La capacité C_1 découple l'alimentation du montage lui-même.

La consommation reste modeste : de l'ordre de 25 mA, essentiellement

occasionnée par l'allumage permanent de l'une des 16 LED de signalisation.

Détection de l'intensité

Aux bornes de la bobine du capteur téléphonique, on relève, suivant l'intensité circulant dans le conducteur d'alimentation du récepteur, un potentiel alternatif de quelques mV. Le transistor T, monté en émetteur commun, réalise une première amplification. Le potentiel de sortie est disponible au niveau du collecteur. En cas d'induction nulle, le potentiel de repos est de l'ordre de 4 à 6V : c'est la composante continue du signal. Ce dernier est injecté dans l'entrée inverseuse de IC_1 , qui est un 741, par l'intermédiaire de C_3 et de R_6 . En situation de repos, le potentiel disponible sur la sortie est de l'ordre de 1,8V, étant donné que l'entrée directe est reliée à un état bas grâce à R_3 . Il s'agit en fait du potentiel de déchet du 741. Le gain de cet étage amplificateur est réglable suivant la position angulaire du curseur de l'ajustable A_1 . A noter que l'on relève, au niveau de la sortie, en cas de détection d'une intensité, des impulsions positives d'allure

sinusoïdale dont les maxima dépendent essentiellement de l'intensité du courant mesuré.

Intégration

L'ensemble D, R_4 , C_4 et R_7 constitue un dispositif intégrateur. En effet, lors des états hauts, la capacité C_4 se charge rapidement à travers R_4 . Cette dernière ne peut se décharger que plus lentement dans la résistance R_7 , de plus grande valeur, lors des états bas, étant donné la présence de la diode anti-retour D. Il en résulte, au niveau de l'armature positive de C_4 , un potentiel continu dont la valeur est pratiquement proportionnelle à l'intensité du courant à mesurer.

Indication visuelle

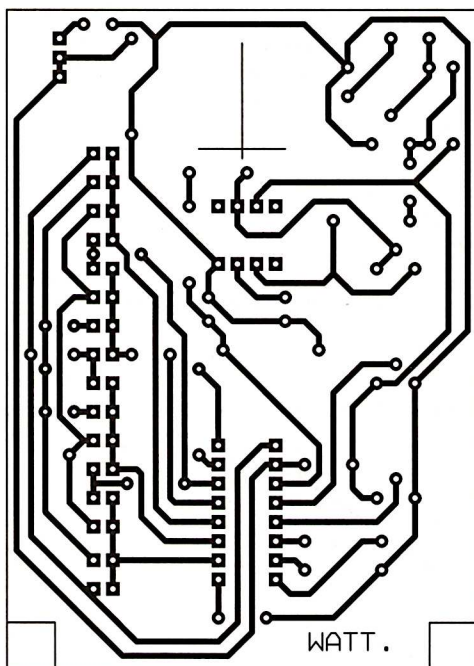
Le circuit intégré IC_2 est un bon vieux UAA170. C'est un comparateur analogique perfectionné. Grâce aux ajustables A_3 et A_2 , il est possible de fixer respectivement une référence fixe minimum et maximum. La référence minimale correspond, en fait, au potentiel sur l'armature positive de C_4 en situation de veille (environ 1,45V). Quant à la référence maximale, elle est fonction du potentiel relevé sur cette même armature positive pour le



C'est donc la LED L_7 et seulement celle-ci qui s'allume. Les résistances R_5 et R_8 déter-



La mesure de la puissance se réalise en



2 Tracé du circuit imprimé

posant le câble traversé par le courant du récepteur sur la surface du couvercle du boîtier, le long de la ligne de mesure matérialisée par un trait noir. Attention, il s'agit bien du câble seul, c'est à dire le conducteur unique. En effet, la réunion des deux conducteurs (aller et retour) dans la même gaine a pour conséquence l'annulation réciproque des champs magnétiques générés par les deux câbles.

3 Implantation des composants

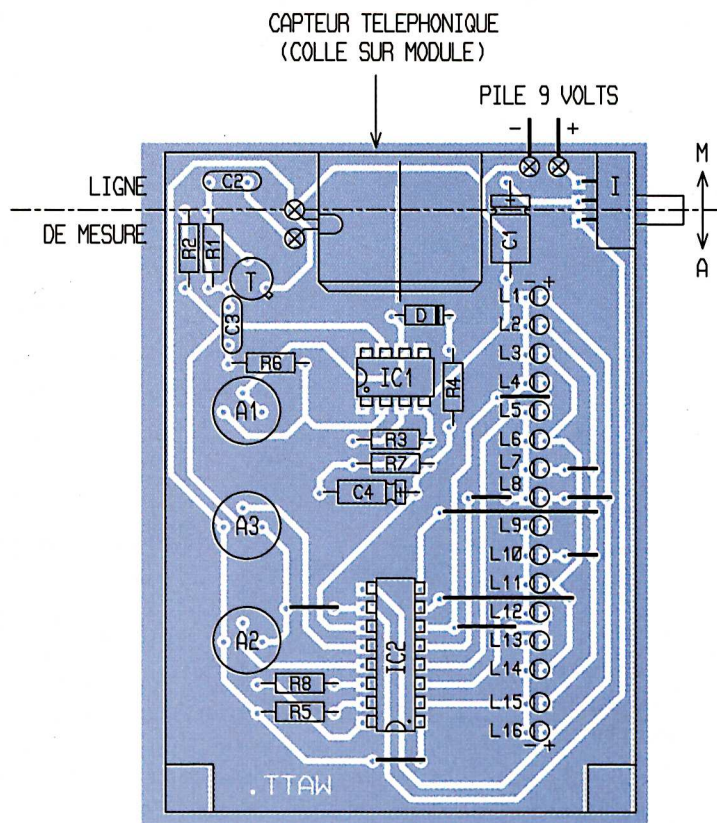
Réglages

Avant de monter le circuit intégré IC₂, on mesurera le potentiel de l'armature positive de C₄ en l'absence d'intensité à mesurer. Cette valeur de potentiel sera à présenter sur l'entrée «MIN» (broche 12) de IC₂. Le réglage s'effectue en agissant sur le curseur de l'ajustable A₃. Le potentiel de l'entrée «MAX» (broche 13) sera à régler sur 6V dans un premier temps grâce à l'ajustable A₂.

Ensuite, on testera la consommation d'un récepteur de l'ordre de 1000 W. On notera soigneusement la tension, l'intensité pour faire le calcul de la puissance précise ($P_w = U_v \times I_A$)

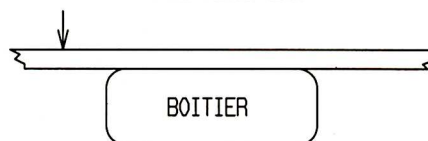
4

Exemple de graduation du wattmètre



REALISATION DE LA MESURE :

CABLE ISOLE VEHICULANT L'INTENSITE ABSORBEE PAR LE RECEPTEUR



U V	I A	P W	u (c4) V	Récepteur
236	0	0	1,451	
236	0,104	24,54	1,537	Fer à souder 24 W
236	0,259	61,12	1,623	Ampoule 60 W
236	0,448	105,73	2,020	Ampoule 100 W
236	0,659	155,52	2,448	Ampoule 150 W
236	0,843	198,95	2,870	Ampoule 200 W
236	1,268	299,25	3,840	Ampoule 250 W
236	1,927	454,77	4,810	Ampoules 250 W 400 W 150 W
236	2,77	653,72	5,690	Ampoules 250 W 600 W 150 W 200 W
236	3,613	852,67	6,395	Ampoules 250 W 800 W 150 W 200 W 200 W
236	4,99	1177,64	6,878	Cafetière 1000 W

Il convient, à ce moment, d'agir sur le curseur de l'ajustable A_1 qui détermine le gain de l'Ampli-OP IC_1 . Ce gain augmente lorsque l'on tourne le curseur dans le sens horaire.

Pour le récepteur de 1000 W, le réglage sera correct lorsque le potentiel sur l'armature positive de C_4 est de l'ordre de 6V.

Par la suite, on testera différents récepteurs, de puissance échelonnée de 0 à 1000 W, en notant soigneusement les résultats obtenus comme indiqué sur l'exemple du tableau de la **figure 4**. Bien entendu, on ne touchera plus le réglage de l'ajustable A_1 pendant ces opérations.

Grâce à ces résultats, il est possible d'établir une courbe sur papier millimétré. Sur cette courbe, on détermine l'horizontale du potentiel de C_4 pour la valeur précise de 1000 W et on divise l'intervalle u_{C_4} pour 0 W et u_{C_4} pour 1000 W en 15 parties égales, ce qui revient à tracer autant d'horizontales. Les points d'intersection avec

la courbe définissent des verticales indiquant directement les valeurs des puissances à affecter au droit de chaque LED de signalisation.

R. KNOERR

Nomenclature

10 straps horizontaux

R_2 à R_5 : 10 k Ω (marron, noir, orange)

R_1 : 1 M Ω (marron, noir, vert)

R_6 : 1 k Ω (marron, noir, rouge)

R_7 : 220 k Ω (rouge, rouge, jaune)

R_8 : 47 k Ω (jaune, violet, orange)

A_1 : ajustable 220 k Ω

A_2 , A_3 : ajustables 100 k Ω

D : diode signal 1N4148

L_1 à L_{16} : LED rouges $\varnothing 3$ (haute luminosité)

C_1 : 47 μ F/16V électrolytique

C_2 , C_3 : 2,2 μ F céramique multicouches

C_4 : 22 μ F/16V électrolytique

T : transistor NPN BC108, 2N2222

IC_1 : LM741 (Ampli-OP)

IC_2 : UAA140 (comparateur analogique, sortie bargraph 16 LED)

1 support 8 broches

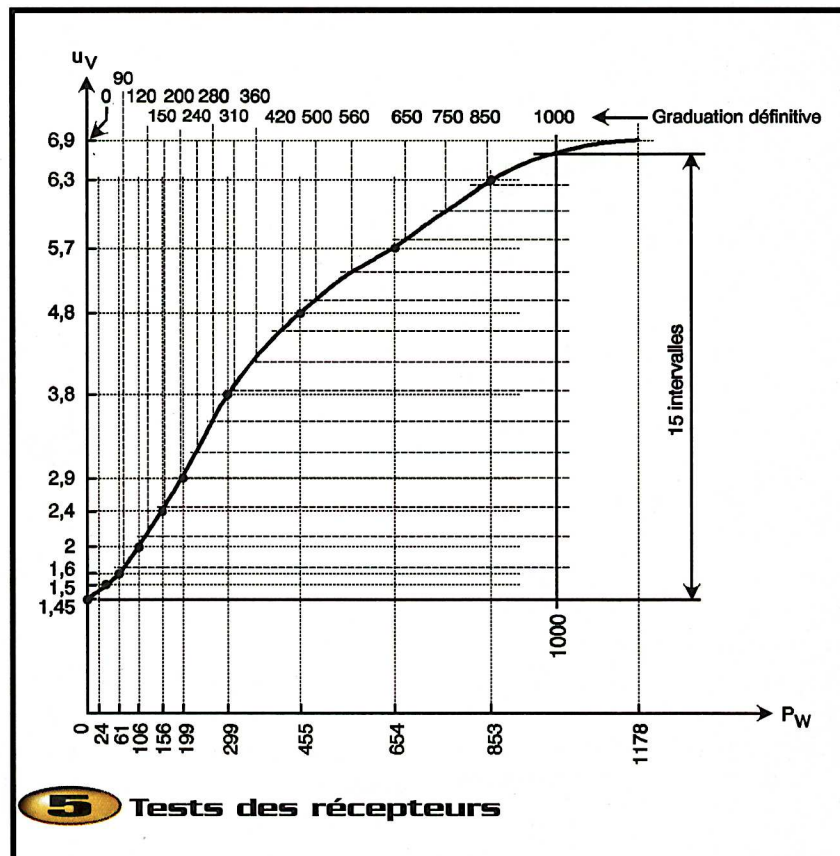
1 support 16 broches

1 pile 9V

1 coupleur pression

1 capteur téléphonique

1 interrupteur monopolaire à glissière (broches soudées)



5 Tests des récepteurs





● EP mars 1999 n° 234

Au sommaire : Contrôleur de feux pour automobiles - Décodeur universel - La voix de son maître ou la reconnaissance vocale à portée de tous - Décodage d'un clavier avec le ST6230 - Thermostat de précision à minuterie - Contrôle du régime moteur froid - Convertisseur isolé 12 V - 12 V - Sablier numérique - Radar de garage - Montages flash : perroquet à écho - indicateur de disparition secteur - testeur de programme Dolby Surround - Internet pratique - Le PCScope PCS64i Velleman.



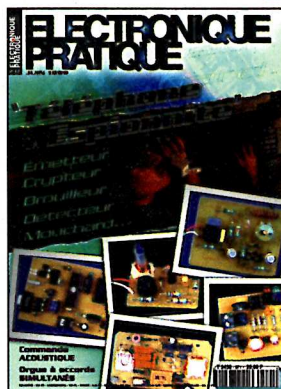
● EP avril 1999 n° 235

Au sommaire : Emetteur vidéo - Mesures tachymétriques - Lanceur d'appels radio - Mesureur d'impulsions - Compte-tours stroboscopique - Amélioration de la résolution du convertisseur A/N d'un ST6230 - Engin à guidage laser - Alimentation VF 8-1 - Montages flash : tuner FM 4 canaux - booster 40 W - interrupteur statique - Internet pratique - Microcontrôleur Scenix - Base de données DATA-NET Velleman.



● EP mai 1999 n° 236

Au sommaire : Module «tout ou rien» 1 voie - Convertisseur stabilisé alimenté par pile - Automate programmable universel à 68HC11F1 - Gagnez au Rapido - Décimateur - Thermostat à fil piloté - Avertisseur de stationnement - Eclairage de jardin - Détecteur de courrier - Montages flash : protection pour ligne téléphonique - temporisateur de veilleuse - charge électronique réglable.



● EP juin 1999 n° 237

Au sommaire : Emetteur à commande acoustique - Récepteur multi-appels - Lampe de secours super économique - Mesure de la fréquence avec un ST6230 - Dissuadeur anti-intrusion - Orgue à accords simultanés - Spécial «Téléphone-Espionnage» Mouchard de numérotation téléphonique - Système anti-écoute téléphonique - Emetteur téléphonique miniature - Détecteur d'écoute téléphonique - Emetteur téléphonique longue portée - Surveillance d'écoute d'ambiance téléphonique - Crypteur audio - Brouilleur téléphonique expérimental. Montages flash : bougie électronique - micro sans fil émetteur - micro sans fil récepteur



● EP juil/août 1999 n° 238

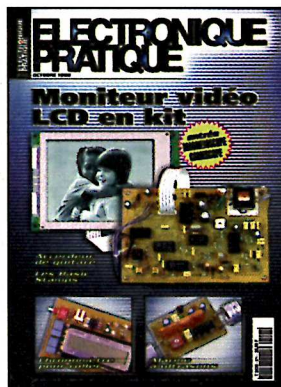
Au sommaire : Veilleuse pour enfants - Spécial microcontrôleurs : le CD-ROM - programmeur de PIC universel - programmeur de PIC 16C84/16F84 - accès TV à la carte - programmeur de 87C51/87C52 - centrale d'alarme à microcontrôleur - horloge professionnelle à LED - programmeur de micro-contrôleurs flash ATMEL - télécommande IR 16 canaux - communication série asynchrone avec un ST6230 - journal lumineux à persistance rétinienne - interface RS232-12C - émulateur d'EPROM - Montages flash : émetteur codé 16 canaux - récepteur tout ou rien codé 16 canaux - Le «CHIP!» unité d'encodage et de lecture des cartes à puces (Basic Card)

Prix spécial les 10 numéros 250 F franco de port



● EP septembre 1999 n° 239

Au sommaire : Dispositif de surveillance du réseau EDF - Interface I2C avec le ST 6230 - Alarme sans fil - Calcul de la force du poignet - Spécial home-cinéma : réducteur de bruit - ampli 100 W à tubes - préampli home cinéma - les amplificateurs - caisson central - caisson graves - voies principales (G et D) - voies arrière (sat D et sat G) - l'alimentation générale - module 150 W - Montages flash : émetteur - récepteur de télécommande - Internet pratique - Oscilloscope OS5020 Wavetek.



● EP octobre 1999 n° 240

Au sommaire : Balise lumineuse solaire (CMS) - Sonde logique sonore - Télécommande sonore codée - Moniteur LCD vidéotext en kit - Chronomètre pour roller - Accordeur pour guitare par PC68HC705 - Basic Stamps : µC programmables en Basic - Interrupteur optocoupleur réfléchissant - Indicateur de vitesse digital - Rappel de sonnerie pour voiture - Montages flash : alarme à ultrasons - référence de tension - rythmeur de foulée - Academus Process V2.



● EP novembre 1999 n° 241

Au sommaire : Boucle de phase avec un convertisseur fréquence/tension - Truqueur de voix téléphonique - Boîtier de réveil automatique pour PC - Alarme de voisinage - Dossier spécial «enceintes» : acoustique pratique : du logiciel à l'enceinte - les composants pour enceinte - fabrication d'une enceinte - calcul acoustique - charges acoustiques et filtres pour enceintes - kit d'enceinte sonorisation Beyma kit 400 W - Montages flash : dispositif anti-somnolence - barrière photoélectrique ponctuelle - Horloge Velleman K8009 en kit.



● EP décembre 1999 n° 242

Au sommaire : Détecteur de fumée - Interface moteurs pas à pas pour Bus I2C - Modulateur de conversion des signaux bio-électriques du corps humain - Etude et réalisation d'un phasemètre - Télémètre temporisé - Compteur pour panneau de basket - Dossier spécial «logiciels de CAO» : les logiciels de CAO électronique et leur utilisation - Target 2001 - Edwin 32 bits - PADS PowerLogic 1.1 - Power PCB 2.0 et Spectra - Orcad 9 - Ultimate Technology - Circuit-Maker Design Suite Pro - Protel 99 - Suite logicielle CSIEDA 3.6 - Layo 1 - Turbo Analogic 1.0 - Protéus 4.70 - Windraft 3.0 et Winboard 2.22 - Montages flash : gradateur à découpage - sonde tachymétrique.



● EP janvier 2000 n° 243

Au sommaire : Commande de volume pour Audio...Phile - Chargeur de batteries R6 Cd/Ni - Convertisseur d'une tension positive en deux (+ et -) plus élevées - Disjoncteur secteur - Dossier spécial «comprendre les microcontrôleurs» : Basic Stamp 2 à composants DIL - Platine d'étude pour Basic Stamp 2 - Programmeur d'étude pour 68HC11 - Minuterie à microcontrôleurs - Outils de développement pour microcontrôleurs - Temporisateur numérique universel - Montages flash : commande servo de précision - anti-démarrage à clavier - gradateur à effleurlement - Alimentation et logiciel 991s ELC.

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 NUMÉROS 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)

Veillez me faire parvenir ☐ les n° suivants x 30 F = F

☐ l'ensemble des 10 n° au prix spécial de 250 F franco de port (France métropolitaine uniquement - Etranger + DOM-TOM : nous consulter)

Nom Prénom

Adresse Ville

date d'expiration

Signature :

30^F
le numéro
(port compris)



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.	Circ. intégrés linéaires	Condens.	Cond. LCC	Transistors
4001 B 2.00 4002 B 2.00 4003 B 2.20 4004 B 2.20 4005 B 2.20 4006 B 2.20 4007 B 2.20 4008 B 2.20 4009 B 2.20 4010 B 2.20 4011 B 2.20 4012 B 2.20 4013 B 2.20 4014 B 2.20 4015 B 2.20 4016 B 2.20 4017 B 2.20 4018 B 2.20 4019 B 2.20 4020 B 2.20 4021 B 2.20 4022 B 2.20 4023 B 2.20 4024 B 2.20 4025 B 2.20 4026 B 2.20 4027 B 2.20 4028 B 2.20 4029 B 2.20 4030 B 2.20 4031 B 2.20 4032 B 2.20 4033 B 2.20 4034 B 2.20 4035 B 2.20 4036 B 2.20 4037 B 2.20 4038 B 2.20 4039 B 2.20 4040 B 2.20 4041 B 2.20 4042 B 2.20 4043 B 2.20 4044 B 2.20 4045 B 2.20 4046 B 2.20 4047 B 2.20 4048 B 2.20 4049 B 2.20 4050 B 2.20 4051 B 2.20 4052 B 2.20 4053 B 2.20 4054 B 2.20 4055 B 2.20 4056 B 2.20 4057 B 2.20 4058 B 2.20 4059 B 2.20 4060 B 2.20 4061 B 2.20 4062 B 2.20 4063 B 2.20 4064 B 2.20 4065 B 2.20 4066 B 2.20 4067 B 2.20 4068 B 2.20 4069 B 2.20 4070 B 2.20 4071 B 2.20 4072 B 2.20 4073 B 2.20 4074 B 2.20 4075 B 2.20 4076 B 2.20 4077 B 2.20 4078 B 2.20 4079 B 2.20 4080 B 2.20 4081 B 2.20 4082 B 2.20 4083 B 2.20 4084 B 2.20 4085 B 2.20 4086 B 2.20 4087 B 2.20 4088 B 2.20 4089 B 2.20 4090 B 2.20 4091 B 2.20 4092 B 2.20 4093 B 2.20 4094 B 2.20 4095 B 2.20 4096 B 2.20 4097 B 2.20 4098 B 2.20 4099 B 2.20 4100 B 2.20 4101 B 2.20 4102 B 2.20 4103 B 2.20 4104 B 2.20 4105 B 2.20 4106 B 2.20 4107 B 2.20 4108 B 2.20 4109 B 2.20 4110 B 2.20 4111 B 2.20 4112 B 2.20 4113 B 2.20 4114 B 2.20 4115 B 2.20 4116 B 2.20 4117 B 2.20 4118 B 2.20 4119 B 2.20 4120 B 2.20 4121 B 2.20 4122 B 2.20 4123 B 2.20 4124 B 2.20 4125 B 2.20 4126 B 2.20 4127 B 2.20 4128 B 2.20 4129 B 2.20 4130 B 2.20 4131 B 2.20 4132 B 2.20 4133 B 2.20 4134 B 2.20 4135 B 2.20 4136 B 2.20 4137 B 2.20 4138 B 2.20 4139 B 2.20 4140 B 2.20 4141 B 2.20 4142 B 2.20 4143 B 2.20 4144 B 2.20 4145 B 2.20 4146 B 2.20 4147 B 2.20 4148 B 2.20 4149 B 2.20 4150 B 2.20 4151 B 2.20 4152 B 2.20 4153 B 2.20 4154 B 2.20 4155 B 2.20 4156 B 2.20 4157 B 2.20 4158 B 2.20 4159 B 2.20 4160 B 2.20 4161 B 2.20 4162 B 2.20 4163 B 2.20 4164 B 2.20 4165 B 2.20 4166 B 2.20 4167 B 2.20 4168 B 2.20 4169 B 2.20 4170 B 2.20 4171 B 2.20 4172 B 2.20 4173 B 2.20 4174 B 2.20 4175 B 2.20 4176 B 2.20 4177 B 2.20 4178 B 2.20 4179 B 2.20 4180 B 2.20 4181 B 2.20 4182 B 2.20 4183 B 2.20 4184 B 2.20 4185 B 2.20 4186 B 2.20 4187 B 2.20 4188 B 2.20 4189 B 2.20 4190 B 2.20 4191 B 2.20 4192 B 2.20 4193 B 2.20 4194 B 2.20 4195 B 2.20 4196 B 2.20 4197 B 2.20 4198 B 2.20 4199 B 2.20 4200 B 2.20	MAX 038 163.00 TL 064 5.90 UM 66119L 8.50 UM 66168L 8.50 TL 072 3.90 TL 074 4.70 TL 081 3.90 TL 082 4.10 TL 084 3.90 SSI 202 31.50 MAX 232 14.30 TLC 271 5.80 TLC 272 5.80 TLC 274 9.90 LM 308 8.40 LM 311 2.80 LM 324 2.90 LM 334 2.90 LM 335 8.40 LM 336 8.70 LM 339 3.40 LM 351 4.90 LF 356 6.80 LF 357 7.90 LM 358 2.60 LM 359 2.60 LM 362 1.2 LM 365 2.60 LM 366 5.80 LM 367 2.60 LM 368 2.60 LM 369 2.60 LM 370 2.60 LM 371 2.60 LM 372 2.60 LM 373 2.60 LM 374 2.60 LM 375 2.60 LM 376 2.60 LM 377 2.60 LM 378 2.60 LM 379 2.60 LM 380 2.60 LM 381 2.60 LM 382 2.60 LM 383 2.60 LM 384 2.60 LM 385 2.60 LM 386 2.60 LM 387 2.60 LM 388 2.60 LM 389 2.60 LM 390 2.60 LM 391 2.60 LM 392 2.60 LM 393 2.60 LM 394 2.60 LM 395 2.60 LM 396 2.60 LM 397 2.60 LM 398 2.60 LM 399 2.60 LM 400 2.60 LM 401 2.60 LM 402 2.60 LM 403 2.60 LM 404 2.60 LM 405 2.60 LM 406 2.60 LM 407 2.60 LM 408 2.60 LM 409 2.60 LM 410 2.60 LM 411 2.60 LM 412 2.60 LM 413 2.60 LM 414 2.60 LM 415 2.60 LM 416 2.60 LM 417 2.60 LM 418 2.60 LM 419 2.60 LM 420 2.60 LM 421 2.60 LM 422 2.60 LM 423 2.60 LM 424 2.60 LM 425 2.60 LM 426 2.60 LM 427 2.60 LM 428 2.60 LM 429 2.60 LM 430 2.60 LM 431 2.60 LM 432 2.60 LM 433 2.60 LM 434 2.60 LM 435 2.60 LM 436 2.60 LM 437 2.60 LM 438 2.60 LM 439 2.60 LM 440 2.60 LM 441 2.60 LM 442 2.60 LM 443 2.60 LM 444 2.60 LM 445 2.60 LM 446 2.60 LM 447 2.60 LM 448 2.60 LM 449 2.60 LM 450 2.60 LM 451 2.60 LM 452 2.60 LM 453 2.60 LM 454 2.60 LM 455 2.60 LM 456 2.60 LM 457 2.60 LM 458 2.60 LM 459 2.60 LM 460 2.60 LM 461 2.60 LM 462 2.60 LM 463 2.60 LM 464 2.60 LM 465 2.60 LM 466 2.60 LM 467 2.60 LM 468 2.60 LM 469 2.60 LM 470 2.60 LM 471 2.60 LM 472 2.60 LM 473 2.60 LM 474 2.60 LM 475 2.60 LM 476 2.60 LM 477 2.60 LM 478 2.60 LM 479 2.60 LM 480 2.60 LM 481 2.60 LM 482 2.60 LM 483 2.60 LM 484 2.60 LM 485 2.60 LM 486 2.60 LM 487 2.60 LM 488 2.60 LM 489 2.60 LM 490 2.60 LM 491 2.60 LM 492 2.60 LM 493 2.60 LM 494 2.60 LM 495 2.60 LM 496 2.60 LM 497 2.60 LM 498 2.60 LM 499 2.60 LM 500 2.60	Chimiques axiaux 22 µF 25V 1.30 47 µF 25V 1.70 100 µF 25V 1.80 220 µF 25V 2.40 470 µF 25V 4.00 1000 µF 25V 10.00 220 µF 35V 1.30 470 µF 35V 1.70 1000 µF 35V 1.40 22 µF 40V 1.90 47 µF 40V 1.90 100 µF 40V 2.30 220 µF 40V 2.40 470 µF 40V 2.40 1000 µF 40V 5.40 220 µF 40V 1.70 470 µF 40V 1.70 1000 µF 40V 2.20 1 µF 63V 1.30 2.2 µF 63V 1.40 4.7 µF 63V 1.40 22 µF 63V 1.80 47 µF 63V 1.80 100 µF 63V 2.90 1000 µF 63V 12.00	Petits jaunes 63V Pas de 5.08 De 1nF à 100nF (Préciser la valeur) Le Condensateur 1.00 150 nF 63V 1.20 220 nF 63V 1.40 330 nF 63V 1.40 470 nF 63V 1.40 680 nF 63V 2.20 1 µF 63V 2.20 2N 1613 TO5 2.90 2N 1711 TO5 2.40 2N 2218 TO5 2.50 2N 2222 TO18 2.40 2N 2369A TO18 1.90 2N 2905 TO5 2.30 2N 2906A TO18 2.30 2N 2907A TO18 2.30 2N 3055 TO3 6.90 2N 3773 TO3 14.30 2N 3819 TO92 3.80 2N 3820 TO92 3.80 2N 3904 TO92 0.90 2N 3906 TO92 0.90 2N 3440 TO5 4.80 BC 107B TO18 2.40 BC 109B TO18 2.40 BC 112B TO18 2.70 BC 237B TO92 0.90 BC 237C TO92 1.10 BC 238B TO92 0.90 BC 258C TO92 0.90 BC 307B TO92 0.90 BC 309B TO92 0.90 BC 327B TO92 0.90 BC 373B TO92 0.90 BC 388 TO92 0.90 BC 369 TO92 2.40 BC 516 TO92 2.30 BC 517 TO92 2.30 BC 547B TO92 0.90 BC 547C TO92 0.90 BC 548B TO92 0.90 BC 549C TO92 0.90 BC 550C TO92 0.90 BC 556B TO92 0.90 BC 557B TO92 0.90 BC 557C TO92 0.90 BC 558B TO92 0.90 BC 559C TO92 0.90 BC 560C TO92 0.90 BC 639 TO92 1.90 BC 647B CMS 0.80 BC 647C TO126 1.70 BD 136 TO126 1.70 BD 139 TO126 2.00 BD 140 TO126 2.10 BD 141 TO126 2.10 BD 142 TO126 2.10 BD 143 TO126 2.10 BD 238 TO126 3.50 BD 239B TO220 4.20 BD 240 TO220 4.20 BD 241 TO220 4.20 BD 242 TO220 4.20 BD 243 TO220 4.20 BD 244 TO220 4.20 BD 245 TO220 4.20 BD 246 TO220 4.20 BD 247 TO220 4.20 BD 248 TO220 4.20 BD 249 TO220 4.20 BD 250 TO220 4.20 BD 251 TO220 4.20 BD 252 TO220 4.20 BD 253 TO220 4.20 BD 254 TO220 4.20 BD 255 TO220 4.20 BD 256 TO220 4.20 BD 257 TO220 4.20 BD 258 TO220 4.20 BD 259 TO220 4.20 BD 260 TO220 4.20 BD 261 TO220 4.20 BD 262 TO220 4.20 BD 263 TO220 4.20 BD 264 TO220 4.20 BD 265 TO220 4.20 BD 266 TO220 4.20 BD 267 TO220 4.20 BD 268 TO220 4.20 BD 269 TO220 4.20 BD 270 TO220 4.20 BD 271 TO220 4.20 BD 272 TO220 4.20 BD 273 TO220 4.20 BD 274 TO220 4.20 BD 275 TO220 4.20 BD 276 TO220 4.20 BD 277 TO220 4.20 BD 278 TO220 4.20 BD 279 TO220 4.20 BD 280 TO220 4.20 BD 281 TO220 4.20 BD 282 TO220 4.20 BD 283 TO220 4.20 BD 284 TO220 4.20 BD 285 TO220 4.20 BD 286 TO220 4.20 BD 287 TO220 4.20 BD 288 TO220 4.20 BD 289 TO220 4.20 BD 290 TO220 4.20 BD 291 TO220 4.20 BD 292 TO220 4.20 BD 293 TO220 4.20 BD 294 TO220 4.20 BD 295 TO220 4.20 BD 296 TO220 4.20 BD 297 TO220 4.20 BD 298 TO220 4.20 BD 299 TO220 4.20 BD 300 TO220 4.20	2N 1613 TO5 2.90 2N 1711 TO5 2.40 2N 2218 TO5 2.50 2N 2222 TO18 2.40 2N 2369A TO18 1.90 2N 2905 TO5 2.30 2N 2906A TO18 2.30 2N 2907A TO18 2.30 2N 3055 TO3 6.90 2N 3773 TO3 14.30 2N 3819 TO92 3.80 2N 3820 TO92 3.80 2N 3904 TO92 0.90 2N 3906 TO92 0.90 2N 3440 TO5 4.80 BC 107B TO18 2.40 BC 109B TO18 2.40 BC 112B TO18 2.70 BC 237B TO92 0.90 BC 237C TO92 1.10 BC 238B TO92 0.90 BC 258C TO92 0.90 BC 307B TO92 0.90 BC 309B TO92 0.90 BC 327B TO92 0.90 BC 373B TO92 0.90 BC 388 TO92 0.90 BC 369 TO92 2.40 BC 516 TO92 2.30 BC 517 TO92 2.30 BC 547B TO92 0.90 BC 547C TO92 0.90 BC 548B TO92 0.90 BC 549C TO92 0.90 BC 550C TO92 0.90 BC 556B TO92 0.90 BC 557B TO92 0.90 BC 557C TO92 0.90 BC 558B TO92 0.90 BC 559C TO92 0.90 BC 560C TO92 0.90 BC 639 TO92 1.90 BC 647B CMS 0.80 BC 647C TO126 1.70 BD 136 TO126 1.70 BD 139 TO126 2.00 BD 140 TO126 2.10 BD 141 TO126 2.10 BD 142 TO126 2.10 BD 143 TO126 2.10 BD 238 TO126 3.50 BD 239B TO220 4.20 BD 240 TO220 4.20 BD 241 TO220 4.20 BD 242 TO220 4.20 BD 243 TO220 4.20 BD 244 TO220 4.20 BD 245 TO220 4.20 BD 246 TO220 4.20 BD 247 TO220 4.20 BD 248 TO220 4.20 BD 249 TO220 4.20 BD 250 TO220 4.20 BD 251 TO220 4.20 BD 252 TO220 4.20 BD 253 TO220 4.20 BD 254 TO220 4.20 BD 255 TO220 4.20 BD 256 TO220 4.20 BD 257 TO220 4.20 BD 258 TO220 4.20 BD 259 TO220 4.20 BD 260 TO220 4.20 BD 261 TO220 4.20 BD 262 TO220 4.20 BD 263 TO220 4.20 BD 264 TO220 4.20 BD 265 TO220 4.20 BD 266 TO220 4.20 BD 267 TO220 4.20 BD 268 TO220 4.20 BD 269 TO220 4.20 BD 270 TO220 4.20 BD 271 TO220 4.20 BD 272 TO220 4.20 BD 273 TO220 4.20 BD 274 TO220 4.20 BD 275 TO220 4.20 BD 276 TO220 4.20 BD 277 TO220 4.20 BD 278 TO220 4.20 BD 279 TO220 4.20 BD 280 TO220 4.20 BD 281 TO220 4.20 BD 282 TO220 4.20 BD 283 TO220 4.20 BD 284 TO220 4.20 BD 285 TO220 4.20 BD 286 TO220 4.20 BD 287 TO220 4.20 BD 288 TO220 4.20 BD 289 TO220 4.20 BD 290 TO220 4.20 BD 291 TO220 4.20 BD 292 TO220 4.20 BD 293 TO220 4.20 BD 294 TO220 4.20 BD 295 TO220 4.20 BD 296 TO220 4.20 BD 297 TO220 4.20 BD 298 TO220 4.20 BD 299 TO220 4.20 BD 300 TO220 4.20

EXTRAIT DES PROMOTIONS ACTUELLES

Insolable KF (livrée à monter)

Dim utile: 160X260mm.
Comprend: la valise-chassis, 4 tubes 8 w, ballasts, douilles, inter et cordon.
Poids: 3,3 Kg

Graveuse double face

Comprend: la cuve(1,5 L), le chauffage (150W) thermostaté, le générateur d'air, tuyau, pinces à circuit imprimé, 2 pieds supports.
Dim utile: 160x250mm. (200x250, sans résistance)

Livré avec Quickroute 4 logiciel de CAO

Prix catalogue

N° 11690 Graveuse verticale KF 275,00
N° 11694 Insolable 4 tubes KF 499,00
N° 13020 Quickroute version démo 50,00

PROMOTION

L'ensemble 824,00 **760,00 F**

Quickroute 4.0

Logiciel de C.A.O. EN FRANÇAIS. Création de schémas, simulation, saisie, autoroutage. Prise en main facile. Enfin un logiciel de CAO à la portée de l'amateur et des PME. Version démo 100% opérationnelle limitée à 40 brochures.

Prix catalogue

N° 13021 Quickroute 4 twenty 300b 1200,00
N° 13024 Quickroute 4 twenty 800b 1995,00

EXTRAIT DES PROMOTIONS ACTUELLES	Microcontrôleurs
N° 8571 Epoxy 1F 200x300 prés. 16/10 48,50 F N° 8560 Epoxy 1F 100X160 prés. 16/10 14,00 F	N° 22508 PIC12C508A 15,00 X10, X25, X60 N° 6811 68HC11F1FN 83,60 N° 68112 MC68HC11F1FN PLCC52 75,00 N° 68111 MC68HC11F1FN PLCC52 29,00 N° 71654 PIC16C54 RCP 69,00 N° 71656 PIC16C56 XT/P 45,00 N° 71657 PIC16C57 XT/P 60,00 N° 71671 PIC16C71 04/P 54,00 N° 71651 PIC16C71 04/P 80,00 N° 71684 PIC16F84 04/P 49,00 N° 81654 PIC16C54/JW 105,00 N° 81656 PIC16C56/JW 143,00 N° 81657 PIC16C57/JW 194,00 N° 81671 PIC16C71/JW 144,00 N° 81674 PIC16C71/JW 195,00 N° 8225 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8226 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8227 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8228 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8229 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8230 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8231 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8232 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8233 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8234 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8235 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8236 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8237 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8238 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8239 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8240 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8241 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8242 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8243 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8244 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8245 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8246 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8247 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8248 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8249 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8250 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8251 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8252 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8253 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8254 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8255 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8256 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8257 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8258 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8259 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8260 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8261 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8262 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8263 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8264 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8265 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8266 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8267 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8268 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8269 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8270 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8271 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8272 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8273 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8274 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8275 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8276 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8277 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8278 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8279 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8280 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8281 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8282 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8283 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8284 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8285 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8286 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8287 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8288 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8289 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8290 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8291 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8292 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8293 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8294 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8295 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8296 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8297 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8298 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8299 ST62E25F1HWD 190,00 N° 8300 ST62E25F1HWD 190,00

BASIC STAMP

Le STATER KIT 1 comprend : Le manuel BASIC STAMP I / STAMP II, un cordon parallèle, un BS I, un circuit imprimé BS I, le logiciel PARALLAX éditeur de texte.

N° 8682 Module BASIC Stamp II .. BS2-SX 549,00 F

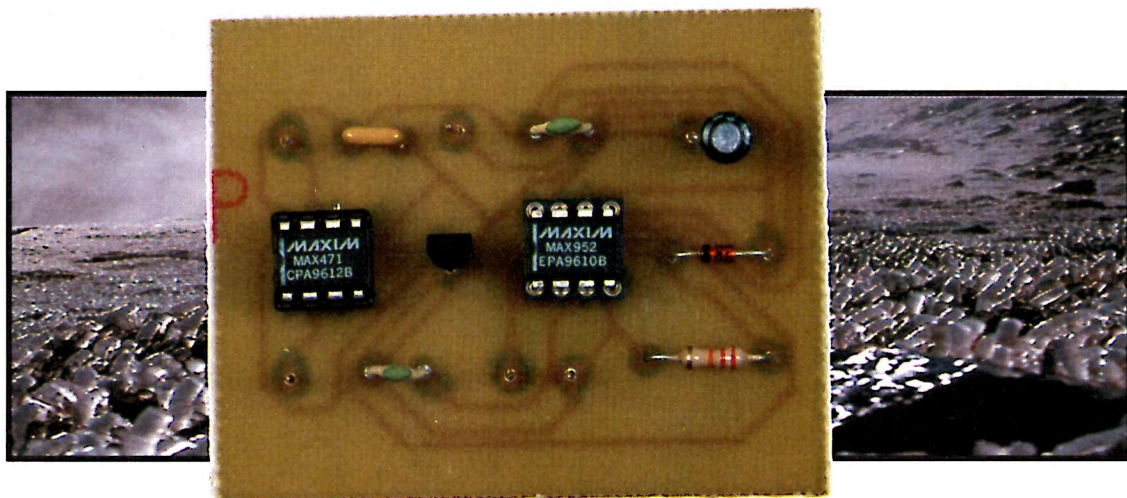
ROMMASTER II

Programmeur universel. Connexion sur le port parallèle d'un PC. Logiciel sous DOS avec menus déroulants, fenêtres et boîtes de dialogues, gestion de la souris. Editeur de texte, modification possible des fichiers JEDEC, HEX et vecteurs de tests. Macros pour les tâches répétitives. Livré avec alimentation 9V 2A. Support 32b ZIF. Programme plus de 840 composants: EPROMS / EEPROMS / FLASH EPROMS: 10C, 11C, 12C, 14C, 15C, 17, 20C, 22C, 24, 24C, 24LC, 25, 27C, 27C2, 27C4, 27L, 27L, 27P, 27S, 28, 28C, 28EE, 28F, 28HC, 28

Date de validité | | | |

Convertisseur de courants bidirectionnels

vers une fréquence



Le circuit d'application décrit dans cet article et dont le schéma est représenté à la figure 1, convertit des courants bidirectionnels vers une fréquence. La plage de courant utile pour le courant va de 10 mA à 1 A ; de plus, la fréquence de sortie est proportionnelle au courant d'entrée.

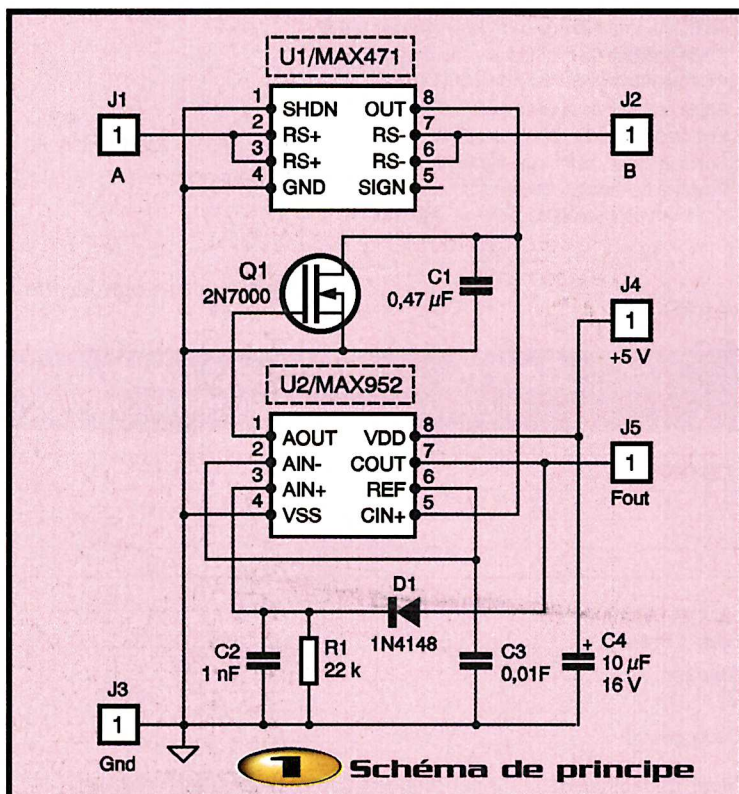
Description du montage

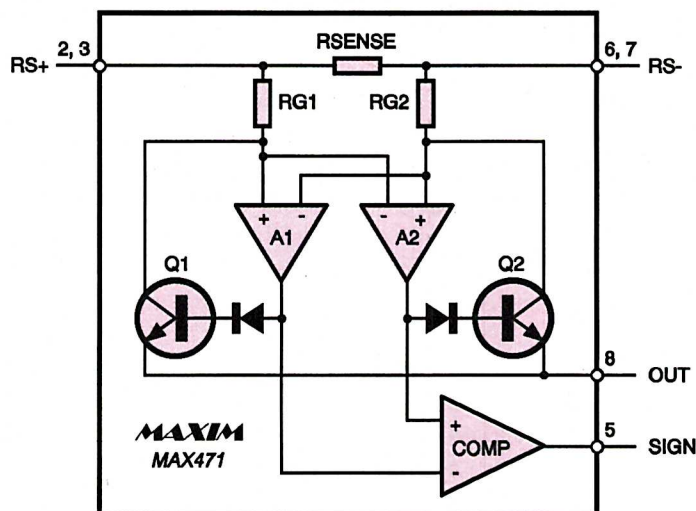
Ce circuit est articulé autour de deux composants de chez le constructeur MAXIM référencés MAX471 et MAX952. Nous allons expliquer le fonctionnement de ces deux circuits intégrés pour pouvoir comprendre leur utilité dans notre application.

Le MAX471 contient deux amplificateurs opérationnels complets bidirectionnels qui sont très sensibles au passage d'un courant dans les deux sens et dont la figure 2 représente la structure fonctionnelle interne. Ce composant est très utilisé dans des applications dans lesquelles le contrôle du courant est surtout très important comme, par exemple, dans les systèmes alimentés par batterie, puisque le MAX471 n'interfère pas avec les chemins de masse des chargeurs de la batterie. Ce composant possède une résistance interne R_{sense} qui détecte le sens de passage du courant et dont la valeur est égale à 35 m Ω . Cette résistance est capable de mesurer des courants de batterie jusqu'à ± 3 A. Le MAX471

possède une sortie en courant qui peut être convertie en une tension de référence par rapport à la masse en ajoutant une seule résistance, ce qui permet alors une large plage de ten-

sions et de courants pour les alimentations par batterie. Une sortie à collecteur ouvert SIGN (qui n'est pas utilisée dans notre application) indique le sens de direction du passage du



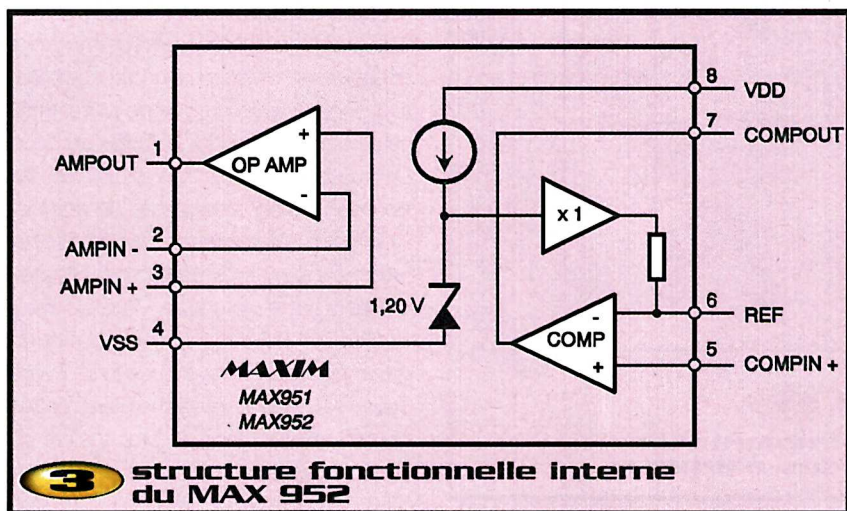


2 structure fonctionnelle interne du MAX 471

courant ; ainsi, l'utilisateur peut contrôler si une batterie se charge ou se décharge. Ce composant peut fonctionner avec une alimentation qui peut aller de +3V à +36V, ne consomme qu'un courant inférieure à 100 μ A sur toute sa plage de température spécifiée (de +0° à +70°C) et inclut un mode de fermeture consommant 18 μ A au maximum. Comme le montre le diagramme fonctionnel interne, le courant circule de RS+ à RS- (ou vice versa) à travers la résistance R_{sense} ; ce courant s'écoule soit à travers la résistance RG₁ et le transistor Q₁, soit à travers la résistance RG₂ et le transistor Q₂, dépendant de la direction du courant. Le circuit interne, non représenté dans la structure fonctionnelle interne, empêche les transistors Q₁ et Q₂ de rentrer en conduction au même moment. Afin d'analyser le fonctionnement interne du MAX471, supposons que le courant s'écoule de RS+ vers RS- et que la sortie OUT est connectée

à la masse à travers une résistance. Dans ce cas, l'amplificateur opérationnel A₁ est actif et le courant de sortie I_{out} s'écoule à partir de l'émetteur du transistor Q₁. Puisqu'aucun courant ne traverse RG₂ (le transistor Q₂ est dans ce cas bloqué), l'entrée négative de A₁ est égale à la tension [V_{source} - (I_{load} x R_{sense})]. Le gain en boucle ouverte de A₁ force son entrée positive à un niveau essentiellement identique à son entrée négative. Par conséquent, la chute de tension aux bornes de RG₁ est égale à I_{load} x R_{sense}. Ainsi, puisque I_{out} s'écoule à travers Q₁ et RG₁ (car les courants de base extrêmement faibles sont ignorés), on en déduit que : I_{out} x RG₁ = I_{load} x R_{sense} ; expression qui peut encore s'exprimer sous la forme : I_{out} = (I_{load} x R_{sense}) / RG₁. L'équation de la tension de sortie du MAX471 est donnée par la formule suivante : V_{out} = (R_{sense} x I_{out} x I_{load}) / RG, dans laquelle V_{out} est la

tension de sortie pleine échelle que l'on désire obtenir, I_{load} est le courant pleine échelle détecté, R_{sense} est la résistance de détection du sens de passage du courant, R_{out} est la résistance qui impose la tension de sortie et RG est la résistance qui établit le gain de l'amplificateur opérationnel (RG = RG₁ = RG₂). Dans le MAX471, le rapport courant/gain a été initialisé à 500 μ A/V (les deux résistances RG₁ et RG₂ ont été appairées à la fabrication pour ce rapport spécifique de courant), si bien qu'une résistance R_{out} de valeur égale à 2 k Ω établit 1V en sortie par Ampère, pour aller à pleine échelle jusqu'à +3V en sortie pour \pm 3 A. D'autres tensions de pleine échelle peuvent être établies avec des valeurs différentes de R_{out}, mais la tension de sortie ne peut pas être plus grande que (V_{RS+} - 1,5V). L'équation de V_{out} peut être modifiée pour déterminer la résistance R_{out} requise pour une plage particulière en pleine échelle : R_{out} = (V_{out} x RG) / (I_{load} x R_{sense}), ce qui peut se réduire à R_{out} = V_{out} / (I_{load} x 500 μ A/V). La sortie OUT est une source de courant à haute impédance qui peut donc être connectée à d'autres sorties OUT de MAX471 pour effectuer une sommation de courants. Une seule résistance R_{out} est nécessaire lorsque l'on effectue une sommation de courants. Le courant de sortie peut être intégré en connectant la sortie OUT à une charge capacitive. Le MAX471 obtient sa puissance à partir de sa broche RS- ; ceci inclut la consommation du courant dans le système total du courant employé pour le fonctionnement de ce composant. La faible chute de tension aux bornes de R_{sense} n'affecte pas les performances du MAX471. Bien que non utilisée dans notre application, la sortie SIGN peut être intéressante pour d'autres applications. Tandis que le courant sur la sortie OUT indique l'amplitude, la sortie SIGN indique la direction du courant. Le fonctionnement du comparateur SIGN est directement réversible. Quand Q₁ conduit, la sortie de A₁ est au niveau haut tandis que la sortie de A₂ est au niveau bas. Sous ces conditions, un niveau haut sur la sortie SIGN indique une direction positive du courant (le courant s'écoule de RS+ vers RS-). La sortie SIGN peut ne pas fonctionner correctement si la charge est telle que le courant de sortie I_{out} est inférieur à 3,5 μ A. La précision de la sortie SIGN du MAX471 pour indiquer



3 structure fonctionnelle interne du MAX 952

le sens de l'écoulement du courant est correcte pour des courants de charge supérieurs à 7 mA. La sortie SIGN est à collecteur ouvert ce qui permet ainsi un interfacement facile avec des circuits logiques alimentés à partir de n'importe quelle tension ; il faut alors connecter une résistance de rappel de 100 k Ω entre la sortie SIGN et la tension d'alimentation logique. Quand l'entrée SHDN est au niveau haut, le MAX471 est mis en mode d'arrêt et consomme alors moins de 18 μ A ; dans ce mode, la sortie SIGN est en haute impédance et la sortie OUT est coupée.

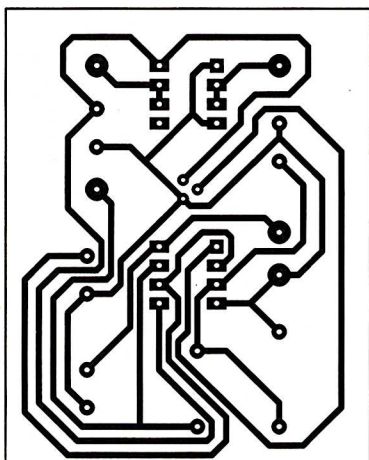
Le MAX952 est caractérisé par une combinaison d'amplificateur opérationnel, de comparateur et de référence de tension dans un boîtier de seulement huit broches et dont la **figure 3** représente la structure fonctionnelle interne. L'entrée inverseuse du comparateur est connectée à une référence interne d'intervalle de bande de 1,2V \pm 2%. Ce composant fonctionne avec une tension d'alimentation unique qui peut aller de +2,7V à +7V avec un courant d'alimentation typique de 7 μ A. L'amplificateur opérationnel et le comparateur ont tous les deux une plage de tension d'entrée de mode commun qui s'étend de la tension négative de l'alimentation à 1,6V en-dessous de la tension positive de l'alimentation. Le MAX952 possède une bande-passante égale à 125 kHz, un taux de balayage de 66V/ms et une stabilité pour des gains de 10 et plus. L'amplificateur opérationnel pos-

sède un étage de sortie unique qui lui permet de fonctionner avec un ultra faible courant d'alimentation tout en maintenant une linéarité sous des conditions de charge ; de plus, cet amplificateur a été conçu pour présenter d'excellentes caractéristiques en continu sur la totalité de la plage de température de fonctionnement (de +0° à +70°C), minimisant ainsi en entrée les erreurs de référence. La sortie de l'étage du comparateur délivre continuellement un courant de 40 mA et absorbe un courant de l'ordre de 5 mA. Ce comparateur élimine les tensions transitoires qui peuvent se produire sur la tension d'alimentation, ce qui se produit communément lors du changement d'état logique et élimine ainsi le retour de parasites. De plus, le MAX952 contient un hystérésis (\pm 3 mV) interne afin d'assurer une commutation propre de la sortie, même avec des signaux d'entrée qui ont des variations lentes. Les entrées peuvent avoir une tension supérieure ou inférieure aux valeurs des bornes respectivement positive et négative de la tension d'alimentation sans dommage pour le composant ; des tensions à l'extérieur de ces limites doivent être évitées car elles peuvent polariser, en direct, les diodes de protection contre les décharges électrostatiques et, ainsi, détruire le composant. La sortie du comparateur bascule entre les deux valeurs limites de la tension d'alimentation ; sa compatibilité TTL est assurée si on utilise une alimentation négative reliée à la masse et une alimentation négative reliée au +5V

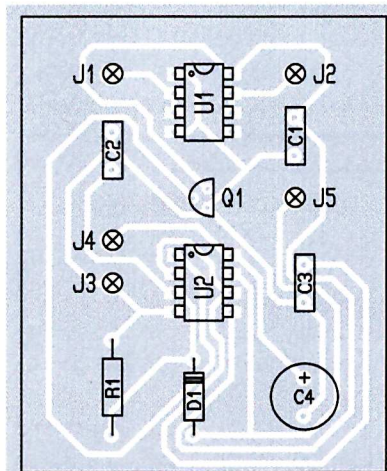
\pm 10%. La sortie peut délivrer 100 mA (sous une tension d'alimentation de +5V) pour de courtes impulsions, aussi longtemps que la dissipation thermique du boîtier n'est pas dépassée. L'étage de sortie ne génère pas de courants de commutation sous forme de levier, ce qui minimise la contre-réaction à travers les alimentations et aide à assurer la stabilité de l'ensemble sans avoir recours à un filtrage externe. La référence interne possède une sortie de 1,2V par rapport à la tension négative de l'alimentation (c'est-à-dire la masse) ; sa précision est de \pm 2% dans la plage de température de fonctionnement. Cette référence comprend un intervalle de bande ajusté à la fabrication du composant, produit par une source proportionnelle de courant par rapport à la température absolue et tamponné par un amplificateur opérationnel de micro-puissance à gain unitaire.

La sortie REF est typiquement capable de fournir et d'absorber un courant de 20 μ A. Ne jamais filtrer la sortie de référence ; de plus, cette sortie est stable pour des charges capacitatives inférieures à 100 pF. Parce que des exigences de faible puissance sont souvent demandées pour des circuits à haute impédance, les effets dus à des bruits par radiation sont plus significatifs ; dans ce cas, les pistes entre les entrées de l'amplificateur opérationnel ou du comparateur et n'importe quel réseau de résistances qui leur est rattaché doivent être les plus courtes possibles. La diaphonie interne vers la référence à partir du comparateur dépend du type du boîtier ; Dans le cas d'un boîtier plastique DIP, la valeur typique de cette diaphonie est de 45 mV pour une alimentation de +5V. On peut éliminer cette diaphonie par l'emploi d'un filtre RC passe-bas (comme il a été réalisé dans notre application).

La diaphonie interne vers l'amplificateur opérationnel en provenance du comparateur dépend aussi du type de boîtier et sa valeur est de 4mV pour un boîtier plastique DIP, ce qui ne gêne pas beaucoup les bonnes performances de l'ensemble. Comme tous les autres amplificateurs opérationnels standards de micro-puissance présents sur le marché, le MAX952 maintient sa stabilité dans sa configuration de gain minimal tout en ayant une forte charge capacitive. Pour une surcharge en entrée de 100 mV, le délai de propagation du comparateur est typiquement de 6 μ s. Le



4
Tracé du circuit
imprimé



	Courant de A vers B			Courant de B vers A		
	5V	10V	15V	5V	10V	15V
10mA	6,2	6,5	6,5	9,8	10,0	9,9
20mA	15,0	15,2	15,2	18,5	18,4	18,5
50mA	40,6	41,1	41,2	43,9	44,0	44,0
100mA	82,1	82,5	82,9	87,1	86,5	87,9
200mA	166	169	170	170	173	174
500mA	410	413	414	418	412	417
1000mA	797	801	798	805	796	804

Fréquences de sortie exprimées en Hz

courant d'alimentation de ce composant peut augmenter quand l'amplificateur opérationnel est en-dessous du niveau de l'alimentation négative (typiquement la masse). Par exemple, lorsque l'on connecte l'amplificateur comme un comparateur et qu'on lui applique une tension d'entrée inférieure de 100 mV à l'alimentation négative, le courant d'alimentation augmente jusqu'à environ 15 μ A et 32 μ A pour des tensions d'alimentation respectives de +2,8V et de +7V. Dans le contexte de notre application, le courant de sortie du MAX471 charge la capacité C_1 pour former une tension sous la forme d'une rampe montante linéaire. la tension aux bornes de cette capacité est comparée à la référence de tension de +1,2V du MAX952. Une fois que cette tension de rampe dépasse la référence de tension, la sortie du comparateur passe au niveau logique haut pour charger la capacité C_2 . L'amplificateur opérationnel interne du MAX952 est utilisé comme un second comparateur et son entrée négative est connectée à la référence de tension +1,2V. Une fois que la tension aux bornes de C_2 se trouve au-dessus de +1,2V, la sortie de

l'amplificateur opérationnel passe aussi au niveau haut. Ce niveau haut fait rentrer en conduction le transistor Q_1 , ce qui entraîne la décharge de la capacité C_1 . La constante de temps imposée par C_2 et R_2 garantit que C_1 sera totalement déchargé. Plus le courant de charge est élevé, plus la charge de C_1 , et donc la rampe montante linéaire, est rapide, ce qui a pour résultat une fréquence plus rapide en sortie du comparateur. Le **tableau 1** indique différentes fréquences de sortie (exprimées en Hertz) par rapport au courant d'entrée et suivant plusieurs tensions de charge en sortie.

Réalisation pratique

Le câblage de notre circuit ne pose aucune difficulté particulière. Il est bien sûr recommandé de mettre les MAX471 et MAX952 sur des supports dans le cas où l'utilisateur désirerait changer ces composants à la suite d'une mauvaise manipulation ou pour une autre raison. La **figure 4** représente le circuit côté pistes et la **figure 5** côté composants.

Conclusion

Avec seulement deux circuits intégrés de huit broches chacun et qui sont, de plus, bon marché et faciles à se procurer chez les revendeurs présents dans cette revue, l'application décrite dans cet article rendra de nombreux services dans des domaines très divers. L'orientation première de ce schéma a été celle d'un système de charge et décharge de batterie pour lequel ces deux composants ont été tout particulièrement conçus.

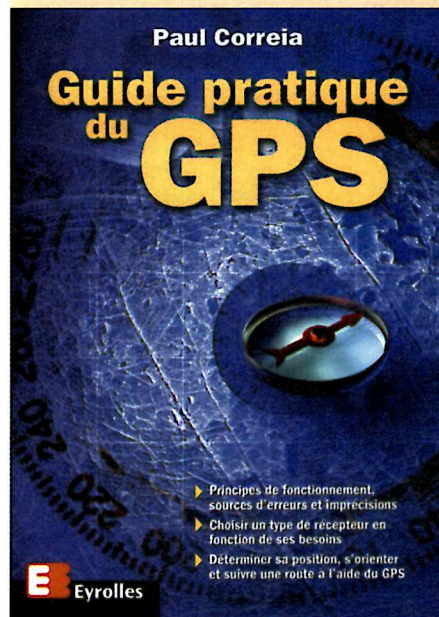
Nomenclature

J₁ à J₅ : 5 picots
U₁ : MAX471 + support DIL 8 broches
U₂ : MAX952 + support DIL 8 broches
Q₁ : transistor MOS canal N 2N7000 ou équivalent
D₁ : diode 1N4148
R₁ : 22 k Ω 1/4W (rouge, rouge, orange)
C₁ : 0,47 μ F
C₂ : 1 nF
C₃ : 10 nF
C₄ : 10 μ F/16V

M. LAURY

Guide pratique du GPS

Principes de fonctionnement, erreurs et imprécisions ; Choisir du type de récepteur ; Déterminer sa position, s'orienter et suivre une route à l'aide du GPS.



Cet ouvrage unique décrit de façon simple, illustrée de nombreux exemples, les principes et le fonctionnement du GPS ainsi que son utilisation pratique. Il souligne, tout particulièrement, la précision et les limites à connaître ainsi que les précautions à prendre afin de bien choisir et utiliser son récepteur GPS.

A qui s'adresse l'ouvrage :

- Aux futurs utilisateurs qui souhaitent mieux connaître le GPS avant de faire l'acquisition d'un récepteur,
- Aux possesseurs d'un récepteur GPS qui trouveront dans ce livre des renseignements précieux pour faire un meilleur usage de leur matériel,
- Aux randonneurs et aux navigateurs, que leur pratique soit occasionnelle ou intensive,
- Aux professionnels qui utilisent au quotidien le GPS dans leurs activités professionnelles.

P. CORREIA - EYROLLES

200 pages - 120 F.

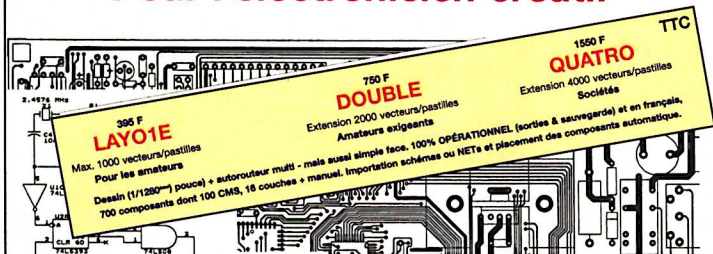
Un petit circuit en une demi-heure, un plus complexe en une matinée... à partir de 195 F TTC seulement

L'AUTOROUTEUR LAYO... C'EST ÇA !

Comme le confirment 30 000 amateurs en France... quelques milliers de pros qui ne touchent plus que rarement leur superlogiciel précédent, ainsi que :

PRESIDENCE DE LA REPUBLIQUE, HOTEL MATIGNON, MINISTÈRES, PARLEMENT EUROPEEN, OTAN, LES TROIS ARMÉES, DASSAULT, IBM, AEROSPATIALE, EDF, LES CENTRALES NUCLEAIRES, TELECOM, RATP, CITROEN, PEUGEOT, RENAULT, SAGEM, MOTOROLA, COMPAQ, PHILIPS, TEXAS INSTRUMENTS, CERN, CNRS, TEFAL, SOC, AUTOROUTES, INSTITUT PASTEUR, THOMSON CSF, CEA, COGEMA, SNCF, POSTE, ELF, RHONE-POULENC, ROCOCH, ROCKWELL, STAR, GRUNDIG, IFREMER, SATEL, ALCATEL, MATRA, 3M, AFPA, TDF, MERLIN, NUCLEUDE, COGETUDE, CANAL +, TF1, FR3, RMO, GENDARMERIE, AIR LIQUIDE, INSA, SEITA, TRANSPORTS, AEROPORTS, 90% DES UNIVERSITES et IUT, 85% DES LYCEES ET COLLEGES etc.

Pour l'électronicien créatif



Layo visualiseur W 95/98

Visualiseur de tous les LMC et/ou PLY instantanément dans une deuxième fenêtre

Layo France Sarl, Château Garamache

Sauvebonne 83400 Hyères

Tél.: 04.94.28.22.59 - Fax : 04.94.48.22.16

<http://www.layo.com>

lajo@lajo.com

INTERFACES PC

NUMÉRO 5

**Parution en kiosque
le 10 février 2000**

Au sommaire de ce numéro :

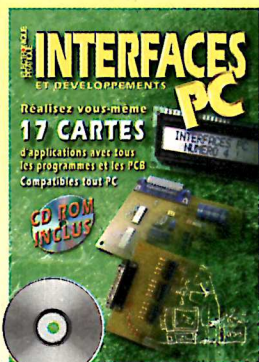
Le port parallèle du PC • Commutateur pour clavier • Horloge internet • Fréquencemètre 1 GHz sur port parallèle • Enregistreur de température autonome • Récepteur de signaux horaires DCF77 • Programmeur 27(C)64/ 27(C)128 • Précis-Volt • Lecteur cartes magnétiques pour PC • Carte 8E analogique sur port série • Fréquencemètre par le port parallèle • Carte 32 E/S sur port série • Convertisseur A/N 4 canaux • Convertisseur RS232 pour bus I2C • Sonde de mesure pour PC • Programmeur pour µC AVR d'ATMEL • Analyseur de protocole par RS232...

avec CD-ROM inclus

de tous les PCB et programmes du numéro

+ des centaines de pages de catalogues produits, des démos gratuites....

**CHEZ TOUS LES MARCHANDS
DE JOURNAUX 35^F**



Interfaces PC n°4 Au sommaire :

L'USB - Utilisation du CD-ROM - Les 17 cartes à réaliser : Interface XY - Espion USB - Liaison laser RS232 - Alimentation programmable - Convertisseur série-parallèle pour imprimante - RS232 vers 8 entrées - RS232 relais - RS232 vers 8 sorties - Analyseur logique 4 canaux - Lecteur de cartes à puce asynchrone - Table de mixage - Thermomètre sans fil - Journal lumineux - Interface série pour afficheurs - Voltmètre 8 voies - Convertisseur RS232/RS422 - Protecteur port Centronics

**40^F
port
compris**

avec CD-ROM des programmes et PCB des réalisations du numéro plus de nombreux sharewares et démonstrations gratuites



Interfaces PC n°2 Au sommaire :

Les bus et les connecteurs - Commutateur automatique - Carte interface de bus PC - Carte 8 entrées/8 sorties pour bus PC - Carte 8 entrées analogiques à convertisseur A/D - Carte 24 entrées/sorties pour bus PC - Contrôleur de moteur pas à pas - Programmeur de PIC 16C84 par le port parallèle - Isolateur galvanique - Chiffage téléphonique - Convertisseur RS232 boucle de courant passive - Convertisseur N/A 8 voies - Prolongateur RS232 - Espion RS232 - Fréquencemètre 0 à 1 MHz - Verrouillage pour PC - Compteur horaire pour internet - Interface pour moteur à courant continu - Triple alimentation - Télécommande IR par le port série - Répartiteur port Centronics

**40^F
port
compris**

avec disquette des programmes et PCB ainsi que la version light du logiciel de CAO Quickroute version 4 100% en français



Interfaces PC n°3 Au sommaire :

L'évolution du PC - Utilisation du CD-ROM - Les 16 cartes à réaliser : Alimentation de laboratoire - Programmeur d'EEPROM Microwire - Lecteur de cartes à puce - Télécommande téléphonique - Testeur de port // et série - Répartiteur RS232 8 canaux - Convertisseur série // sur port RS232 - Convertisseur RS232 Centronics - Isolateur UV commandé par le port // - Interface RS232 - TTL Thermomètre/Thermostat piloté par PC - Interface de télécopie locale - Programmeur de PIC 12C508/509 - Convertisseur analogique 11 canaux - Contrôleur de moteur pas à pas opto-isolé - Interface domotique déportée

**40^F
port
compris**

avec CD-ROM des programmes et PCB des réalisations du numéro plus de nombreux sharewares et démonstrations gratuites



Interfaces PC n°1 Au sommaire :

Compatible PC, et cartes externes - Banc d'essai Logiciel QUICKROUTE - Mémento des ports du PC - Moniteur de liaison série RS232 - Contrôleur d'interface Centronics - Interface universelle pour port parallèle - Carte 16 entrées pour interface universelle - Carte 16 sorties pour interface universelle - Carte de commande 12 relais par port imprimante - Robotique avec DELPHI 2 - Alimentation triple tensions - Alimentation réglable 1,25 à 15V/5A - Télécommande 16 canaux par port imprimante - Récepteur HF 1 canal à sortie sur relais - Récepteur HF 4 canaux simultanés - Commande de moteur pas à pas bipolaire - Carte de commande de 2 moteurs pas à pas unipolaire - Carte 8 entrées/8 sorties série parallèle et parallèle série - Carte 8 entrées/8 sorties sur relais pour interface série bidirectionnelle - Carte 8 opto-triacs pour port parallèle - Carte Voltmètre/Ampèremètre numérique

**40^F
port
compris**

avec disquette des programmes et PCB ainsi que la version light du logiciel de CAO Quickroute version 3.6

BON DE COMMANDE

Oui, veuillez me faire parvenir ☐ Interfaces PC n°1 au prix franco de 40 F ☐ Interfaces PC n°2 au prix franco de 40 F ☐ Interfaces PC n°3 au prix franco de 40 F ☐ Interfaces PC n°4 au prix franco de 40 F ☐ Interfaces PC n° 1 + 2 au prix spécial franco de 65 F ☐ Interfaces PC n° 1 + 2 + 3 au prix spécial franco de 100 F ☐ Interfaces PC n° 1 + 2 + 3 + 4 au prix spécial franco de 140 F

Nom : Prénom :

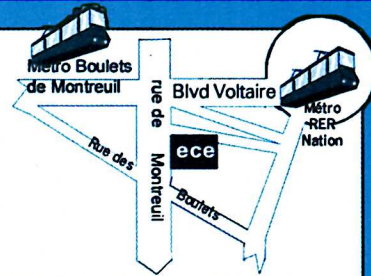
Adresse :

Code postal : Ville :

Ci-joint mon règlement par ☐ chèque ☐ mandat

à l'ordre de P.G.V. Service Abonnements 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris ou par internet : <http://www.eprat.com>

66 rue de Montreuil
75011 Paris
Metro Nation
Tel : 01.43.72.30.64
Fax : 01.43.72.30.67



ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

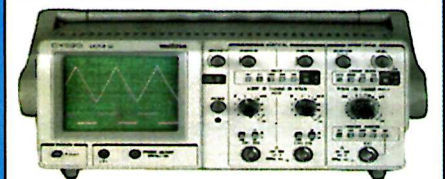
Plus de 25000 références en Stock !!

K 1771	Emetteur FM	69.00	K 6713	Recepteur 1 canal a relais	225.00
K 1803	Preampli mono	56.00	B 6713	Boitier pour K6713/6200	35.00
K 1823	Alim 1A	79.00	K 6714	Carte relais universelle	399.00
K 2032	millivolmetre	229.00	K 7000	Injecteur suiveur signal	115.00
K 2543	Allumage voiture	128.00	K 7101	Chercheur tension resseau	66.00
K 2567	afficheur. 20cm A.C	314.00	K 7102	Detecteur de metaux	75.00
K 2568	afficheur. 20cm C.C	299.00	K 7200	Alim 0-30v 0-5A	2119.00
K 2570	Alim 5-14v 1A	79.00	K 7201	Double afficheur numerique	435.00
K 2572	Preampli Stereo	79.00	K 7202	Alim labo 0-30v / 0-5A	569.00
K 2573	Preampli RIAA	79.00	K 7203	Alim 3-30v 3A	265.00
K 2574	compteur 4 digits	425.00	K 7300	Chargeur Dechargeur universel	159.00
K 2579	Minuterie/Timer	99.00			
K 2599	Robot essui glace	135.00	Velleman kit PC		
K 2601	Stroboscope	129.00	K 2609	Circuit collecteur ouvert	199.00
K 2602	Chenillard modulé.	299.00	K 2610	Convert. analog/digit	299.00
K 2603c	Minuterie a processeur	1349.00	K 2611	C.I entrée Optocoupleur	249.00
K 2604	Sirene Kojac	89.00	K 2612	Carte mere intelligente	865.00
K 2606	Indic puissance led	175.00	K 2618	Convertisseur Numerique/analog	295.00
K 2607	Adapt thermometre	109.00	K 2631	Extension bus carte mere	225.00
K 2620	Vu metre geant	295.00	K 2633	Carte a relais	149.00
K 2622	Ampli AM-FM	99.00	K 2634	C.I a triacs	249.00
K 2625	Compte tour	249.00	K 2635	C.I Multiplex 8 vers 1	1399.00
K 2636	Reg de regime	219.00	K 7103	Oscillo a memoire digit.	515.00
K 2637	Ampli 2.5w	145.00	K 7104	Deuxieme voie pour oscillo	1399.00
K 2639	Detecteur de liquide	85.00	K 7105	Oscillo LCD portable	749.00
K 2644	Annonceur gel	799.00	K 8000	Carte interface ordinateur	565.00
K 2645	Compteur Geiger	415.00	K 8001	Mod.program. automome	129.00
K 2648	Thermostat LCD	229.00	K 8003	Gradateur control. par DC	145.00
K 2650	Telecommande telephone	199.00	K 8004	Tension continu / impuls	1195.00
K 2651	Voltmetre LCD	245.00	K 8100	Carte convers. image video	
K 2655	Chien garde	159.00	Module velleman cables testes		
K 2656	Base horaire	95.00	GL 1250	Conv/250W 12v-230vAC	1395.00
K 2657	Variable allumage	159.00	GL 2250	Conv/250w 24v-230vAC	1495.00
K 2661	Module double entrée	175.00	Hps5	Oscillo LCD Portable Montés	1249.00
K 2662	Double mod. fadding	299.00	M 2637	Module ampli 2.5W	109.00
K 2663	Double tonalité	399.00	M 4001	Ampli 1W Monte	99.00
K 2664	Module écoute casque	399.00	M 4003	Ampli 2 x 30W	199.00
K 2665	Module moniteur effet	209.00	M 4701A	Protection C.C pour 30w	119.00
K 2667	Module alimentation	119.00	M 4701B	Protection C.C pour H.P>30w	113.00
K 2668	Module double vu-metre	165.00	OPTRS32	optique rs232 entre PC et le HHS5	119.00
F/S	Panneau Front. 6 voies	489.00	PCS64	Oscillo PC + accessoires	2495.00
KN/MIXS	Boutons pour 6 voies	136.00	KIT PL		
KN/MIXL	Boutons pour 12 v.	645.00	PL 001	Modulateur de lumiere 1 v	40.00
K 3400	Bouton U6 électronique	115.00	PL 002	Metronome électronique	50.00
K 3500	Eclairage interieur voit.	125.00	PL 003	Modulateur de lumiere 3 v	90.00
K 3501	Convertisseur 12/24v-220v	439.00	PL 004	instrument de musique	70.00
K 3502	Radar stationnement	305.00	PL 005	modul 3v + preampli	100.00
K 3503	Ampli voiture 2x100w	1029.00	PL 006	Chasse moustique	70.00
K 3504	Alarme voiture	165.00	PL 007	Modulateur 3 voies + inver	100.00
K 3505	Avertisseur sonore phare	99.00	PL 008	Alim regulable 1-12v 0.3a	120.00
K 3506	Antiparasite HP pour K3503	125.00	PL 009	Modulateur 3 voies + micro	120.00
K 3507	Convertisseur 250w/ 12v-220v	1145.00	PL 010	Antiv. de maison	100.00
K 3508	Alimentation 12v pour ampli voiture	629.00	PL 011	Gradateur de lumiere	40.00
K 3509	Conv.250w/ 24v-220v11	89.00	PL 013	Chenillard 4 voies	120.00
K 3510	Alim 24v pour ampli voiture	825.00	PL 014	Preampli d'antenne 27mhz	70.00
K 3511	Alarme auto RF a telecom.	825.00	PL 015	Stroboscope 40 joules	120.00
K 3512	Alarme auto IR a telecom	825.00	PL 016	Ampli bf 2 watts	50.00
K 4001	Ampli 7W	85.00	PL 017	Convertisseur 27mhz/po	90.00
K 4003	Ampli stereo 2X30W	195.00	PL 018	Detect.inversel 5 fonctions	100.00
K 4004	Ampli mono stereo 200W	479.00	PL 019	Commande fondu enchainé	120.00
K 4005	Ampli mono stereo 400W	599.00	PL 020	Serrure codee	140.00
APS200	Modul alim pour K4004 /4005	299.00	PL 021	Double clignotant secteur	170.00
K 4010	Ampli mosfet 300w	1345.00	PL 022	Modulateur secteur	170.00
K 4020	Ampli mosfet 600w mono/st	3195.00	PL 023	Emetteur 27 mhz 1 w	150.00
K 4021	Indic puissance led pour K4020	6559.00	PL 024	Chenillard module 6 voies	100.00
K 4040	Ampli a tubes 2x200w	125.00	PL 025	Telecommande Lumineuse	130.00
K 4100	Preampli cde numerique	425.00	PL 026	Synchronisateur Diapos	100.00
K 4101	Telecom IR pour K4100/4500	225.00	PL 027	Detecteur De Gaz	70.00
K 4102	Preampli guitare sur casque	685.00	PL 028	Sirene De Puissance	90.00
K 4300	Analyseur spectre audio	99.00	PL 029	Thermostat	50.00
K 4301	Gené de bruit rose	315.00	PL 030	Clap Interrupteur	90.00
K 4302	Equaliseur 10 bandes	295.00	PL 031	Preampli Guitare	90.00
K 4303	Panneau frontal pour equalis	149.00	PL 032	Interphone Moto	160.00
K 4304	Vu metre mono a led	199.00	PL 033	Gené 9 Tons Cb	90.00
K 4305	Vu metre Stereo a leds	325.00	PL 034	Repetiteur Appel Telephoni	90.00
K 4306	Module d'enregistrement	299.00	PL 035	Emetteur Fm 3 Watts	100.00
K 4400	Module de lecture	195.00	PL 036	Telerupteur	140.00
K 4500	Generateur de bruits	2060.00	PL 037	Modul Micro Chenill 4 V	90.00
K 4600	Tuner FM NUMERIQUE	989.00	PL 038	Gazouilleur	70.00
K 4601	Convert/process Video/RVB	299.00	PL 039	Balise Clignotante	100.00
K 4700	Modulateur audio/video	159.00	PL 040	Convertisseur 12v-200v	100.00
K 4701	Dispositif protection HP	99.00	PL 042	Variateur De Vitesse 6/12v	180.00
K 4900	Ampli de telephone	115.00	PL 043	Thermometre Digital 0-99	180.00
K 5001	Variateur deparaste 3.5A	119.00	PL 044	Base De Temps 50hz Quartz	90.00
K 5002	Variateur pour Halogene	175.00	PL 045	Thermostat Digital 0-99	170.00
K 5200	Chenillard multi 4 voies	269.00	PL 046	Convertisseur 8/12v-2a	100.00
K 5201	Ordinateur effet lumineux	195.00	PL 047	Antivol Pour Auto	190.00
K 6000	Minuterie microprocesseur	999.00	PL 048	Truqueur De Voix	190.00
B 6000	boitier pour K6000/6010	119.00	PL 049	Modulateur 3 Voies Auto	220.00
K 6001	Captur de temperature	145.00	PL 050	Capacimetre Digital	100.00
K 6002	Controlleur de temperature	599.00	PL 051	Vumetre Stereo A Led	110.00
K 6003	Capt. temp afficheur led	485.00	PL 052	Ampli D'antenne 1g 20db	500.00
K 6004	Thermostat	195.00	PL 053	Programmeur Domestique	220.00
K 6200	Minuterie 0-60heures	135.00	PL 054	Orgue Lumineux 7 Notes	260.00
K 6400	Serrure code	199.00	PL 055	Alimentation Digitale 3-24v 2a	320.00
K 6501	Telecommandepar telephone	415.00	PL 056	Telecommande 27mhz Codee	260.00
K 6502	Thermostat piloté telephone	735.00	PL 057	Table De Mixage 2x6 Voies	170.00
K 6503	Gong tonalités multiple	99.00	PL 058	Chenillard Musical 9 Voies	140.00
K 6700	Emission telecommande bifilaire	99.00	PL 059	Ampli Preampli Corr:15w	400.00
K 6701	Recepteur telecom.bifilaire	165.00	PL 060	Chenillard 8v 2048 Combinaison	160.00
K 6706A	Emetteur code 2 voies	139.00	PL 061	Barriere tele IR Ultrason	50.00
K 6707	Recepteur code	189.00	PL 062	Preampli Lecteur Stereo K7	
K 6708	Emetteur code IR	119.00			
K 6709	Recepteur code IR	385.00			
K 6710	Emetteur IR 15 canaux	309.00			
K 6711	Recepteur IR 15 voies	310.00			
K 6712	Variateur commande distance				

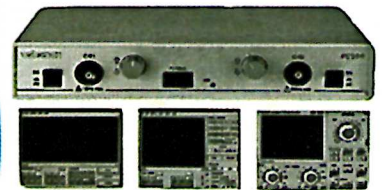
Nos prix sont donnés à titre indicatif. Pouvant être modifiés sans préavis. Tout nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 40 Frs. Port gratuit au dessus de 1500 Frs d'achats. Forfait contre remboursement 72 Frs. Chronopost au tarif en vigueur. Télépaiement par carte bleue.

Dépositaires : ALTAI-APPA-CEBEK-CRC
INDUSTRIE-EWIG-HAMEG-HR-IBC-KONIG
ELECTRONIQUE-MANUDAX-MMP-

Commandez sur www.ibcfrance.fr
Paieement sécurisé



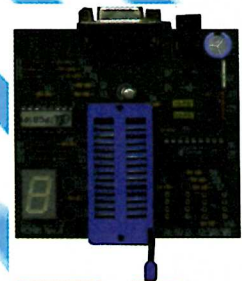
Oscilloscope METRIX
OX520
3490.00 Frs



Oscilloscope numérique
pour PC
2495.00 Frs



Oscilloscope PersonalScope
(portable) de Velleman
1249.00 Frs



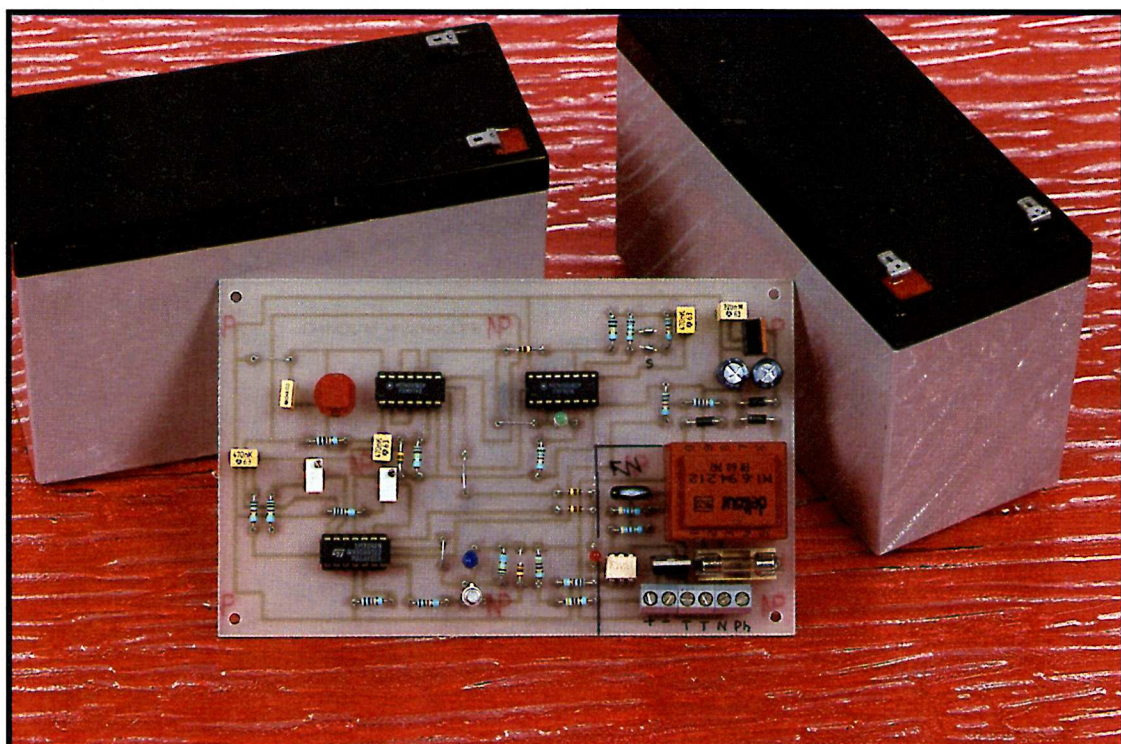
Programmateur de PIC en kit
avec afficheur digital
EXCLUSIF.249.00 Frs



Multimètre DVM890 259.00 Frs

METRIX-OFFICE DU KIT-OK INDUSTRIE-
SICERONT-TEKO-VELLEMAN-WAVETEK-
ETC ...

Automatisme pour chargeur de batterie



Une batterie (d'accumulateurs) souffre d'autant plus que le véhicule est peu utilisé. C'est notamment le cas d'une seconde voiture, d'un véhicule de collection, d'une moto, etc. Pour garantir la longévité de la batterie, Il n'est pas raisonnable d'envisager de laisser un chargeur en permanence.

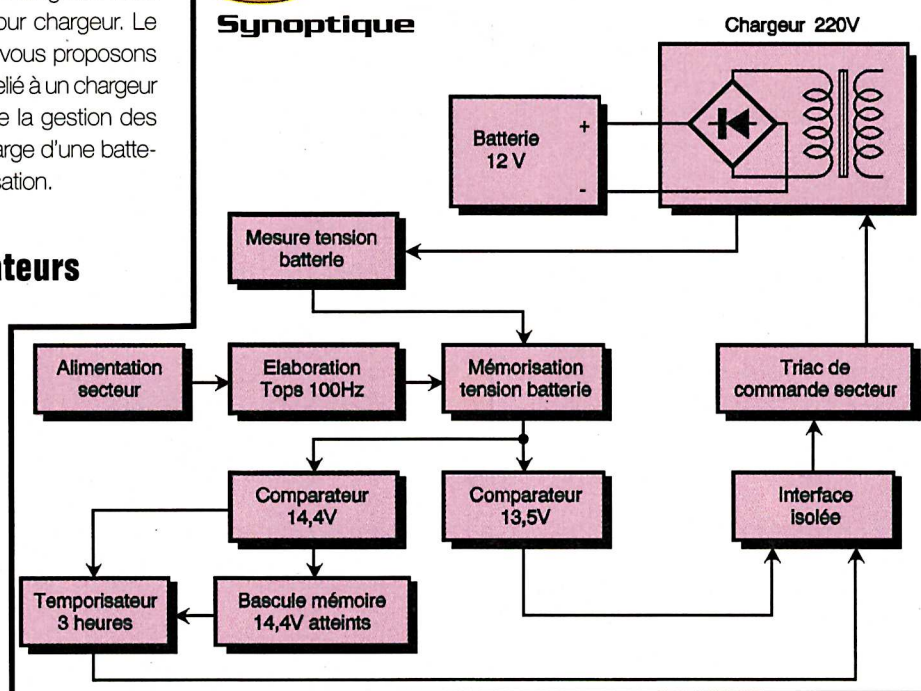
Une fois de plus, l'électronique apporte une solution élégante avec cet automatisme pour chargeur. Le montage que nous vous proposons est prévu pour être relié à un chargeur traditionnel. Il assure la gestion des deux modes de charge d'une batterie : floating et égalisation.

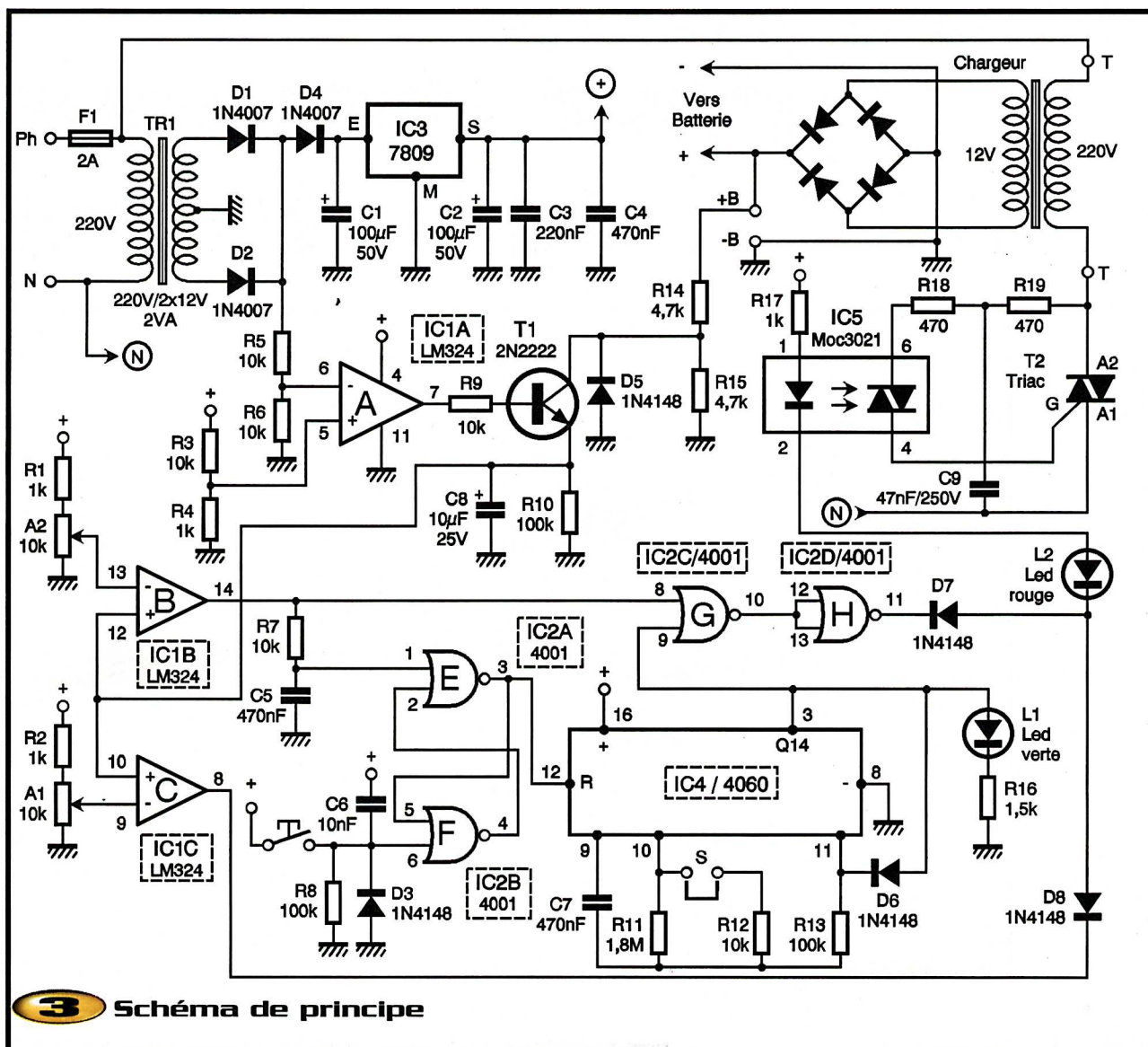
Rappel sur les accumulateurs au plomb

Une batterie d'accumulateurs doit être chargée à l'aide d'un courant de l'ordre du dixième de sa capacité, soit par exemple 4A pour une batterie de 40Ah. Cependant, du fait de la disper-



Synoptique

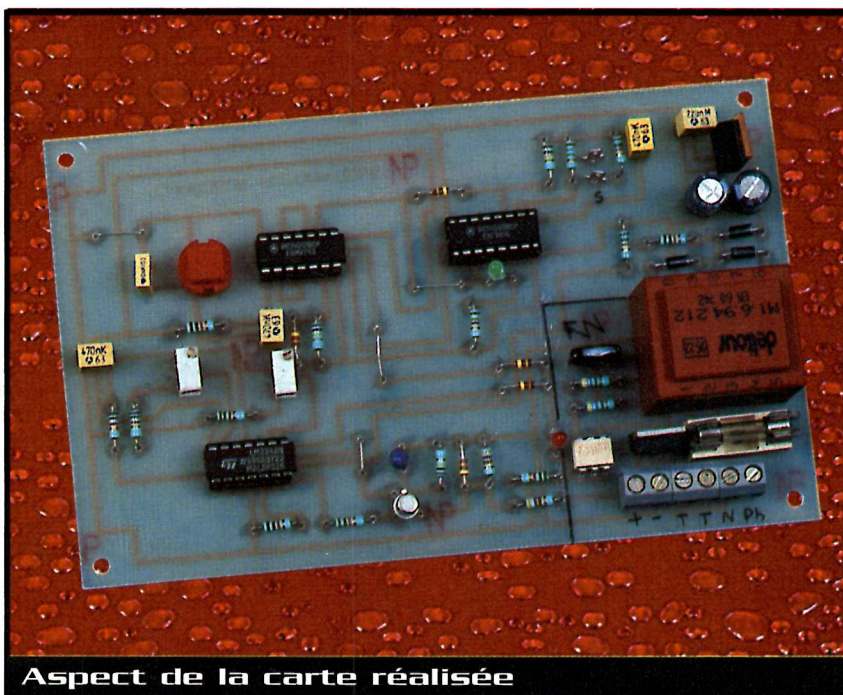


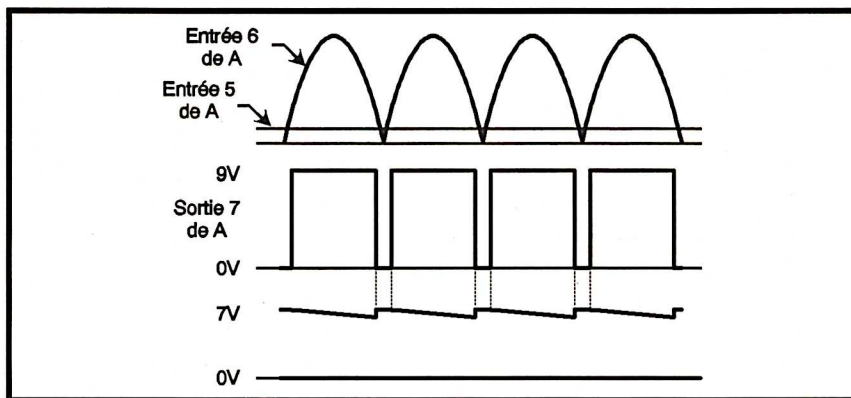


sion de caractéristiques des éléments d'une batterie d'accumulateurs, il est nécessaire de poursuivre la charge jusqu'à obtenir 2,4V par élément soit 14,4V dans le cas d'une batterie de 12V. Cette opération est dite "charge d'égalisation" et ne doit être maintenue que quelques heures. Ensuite, il convient de repasser la batterie en mode floating, c'est à dire que la charge doit être ajustée pour obtenir 2,25V à chaque élément, soit 13,5V dans le cas de notre batterie 12V. Le mode floating peut être conservé en permanence. La batterie est ainsi correctement chargée, sans excès.

Présentation du montage

Le schéma synoptique du fonctionnement de l'appareil est donné à la **figure 1**. En fait, l'électronique mesure la tension de la batterie et décide de commander ou non





3 Chronogrammes

l'alimentation secteur du chargeur. Nous avons rejeté, pour des raisons pratiques, de mesurer la tension directement aux bornes de la batterie.

Cette mesure s'effectuera donc à l'intérieur du chargeur. Cependant, elle risque d'être faussée par le chargeur, du fait de la résistance des câbles aboutissant à la batterie. Pour garantir une mesure exacte, il suffit de la réaliser lorsque le chargeur ne délivre aucun courant, c'est à dire lors du passage à zéro du secteur. Pour cela, notre appareil élabore des tops 100 Hz synchronisés sur le secteur 50 Hz. Durant ce court instant, l'appareil mesure la tension de la batterie aux bornes du chargeur et la mémorise.

Cette tension de mesure est appliquée aux entrées des comparateurs 13,5V (floating) et 14,4V (égalisation). Suivant le mode de charge, l'un ou l'autre des comparateurs commande l'interface de commande du triac. Ce dernier contrôle directement le transformateur du chargeur de façon à pla-

fonner la tension batterie à 13,5V ou 14,4V selon le cas. Lorsque la tension de 14,4V est atteinte, un temporisateur est déclenché afin de maintenir le mode égalisation durant trois heures. A l'issue de ce laps de temps, notre appareil repasse en mode floating avec régulation à 13,5V.

Schéma de principe

Le schéma de principe est représenté à la figure 2. Il est essentiellement construit autour de circuits intégrés classiques, donc facilement disponibles auprès des revendeurs.

Alimentation

Le transformateur TR₁ est à double enroulement. Cette particularité garantit une très bonne immunité contre les parasites pouvant perturber les circuits logiques. Après un simple redressement par D₁ et D₂, nous obtenons une tension redressée mais non filtrée. Ce signal est appliqué, via un pont

diviseur R₅/R₆ sur l'entrée inverseuse du comparateur A. Etant donné que l'entrée non inverseuse reçoit une tension de 0,9V (pont diviseur R₃/R₄), la sortie de A délivre des créniaux positifs 100 Hz durant le passage à zéro du secteur. La tension continue est ensuite filtrée par C₁ avant d'attaquer le régulateur IC₃. En sortie de ce dernier, nous disposons d'une tension régulée et filtrée de 9V pour l'ensemble du montage.

Mesure de la tension batterie (figure 3)

La tension batterie est appliquée sur l'entrée +B, puis divisée par deux par le pont diviseur R₁₄/R₁₅. Le transistor T₁, monté en collecteur commun, joue ici le rôle d'interrupteur. A chaque créneau 100 Hz, la demi-tension batterie charge C₈ qui mémorise ensuite cette tension.

Détection tension de floating et d'égalisation

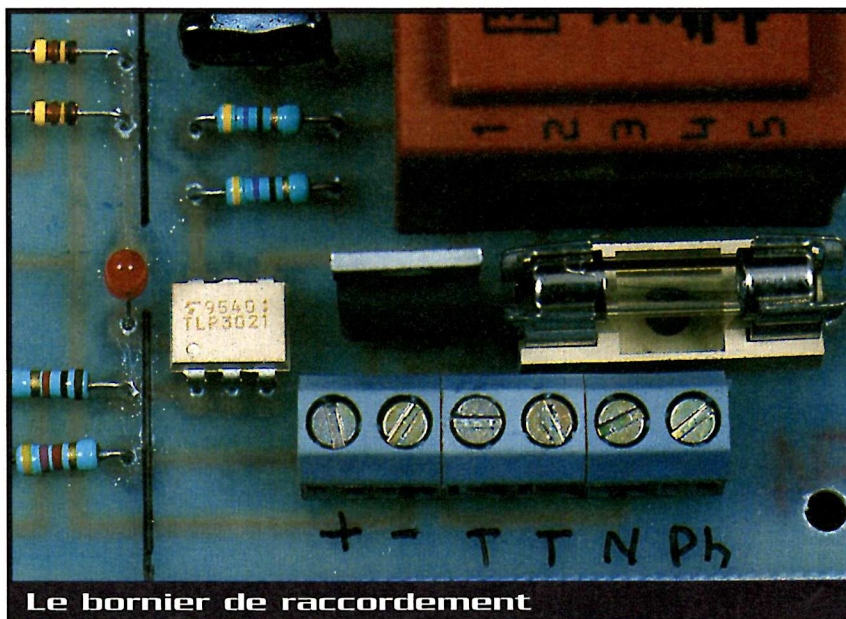
La tension de mesure batterie est appliquée sur l'entrée non inverseuse des comparateurs A et B. Chaque entrée inverseuse est connectée à un ajustable. Le réglage de A₁ est réalisé de façon à obtenir 9V sur la sortie de C dès que la tension batterie dépasse 13,5V (tension de fin de floating). Quant à A₂, il est ajusté de manière à obtenir 9V sur la sortie de B dès que la tension batterie excède 14,4V (tension de fin d'égalisation).

Commande du triac

Tant que la tension batterie n'atteint pas 13,5V, L'optotriac IC₅ est commandé par R₁₇, L₂, D₈ et C. Dans ces conditions, le triac est activé par le circuit R₁₉, R₁₈ et IC₅. Le triac s'amorce entre ses bornes A1 et A2 et alimente le transformateur du chargeur. L'intérêt de l'optocoupleur est de réaliser une isolation galvanique entre la partie secteur du montage d'une part, et la partie logique et la batterie à charger, d'autre part.

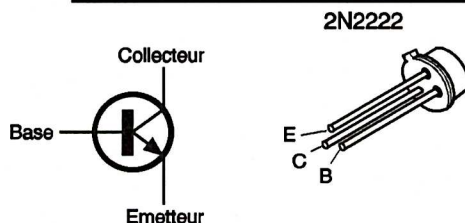
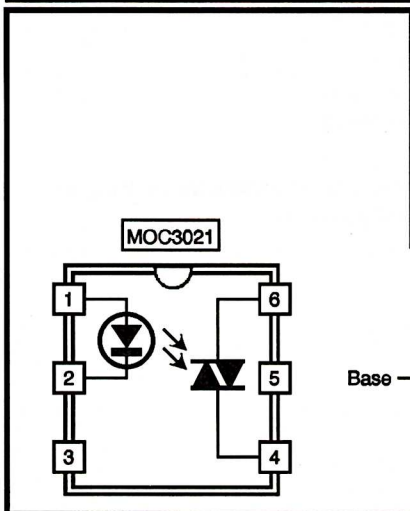
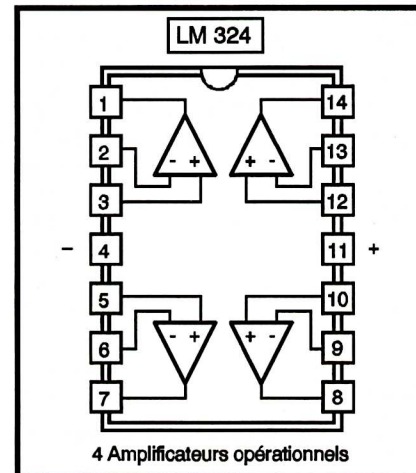
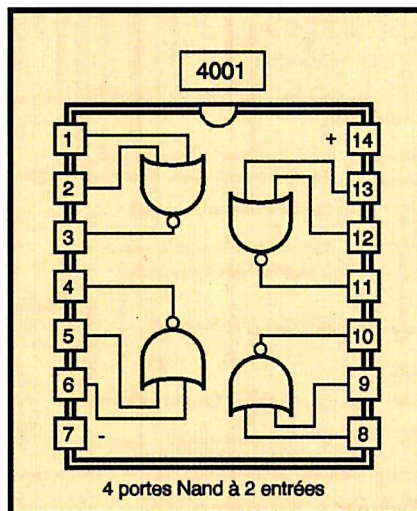
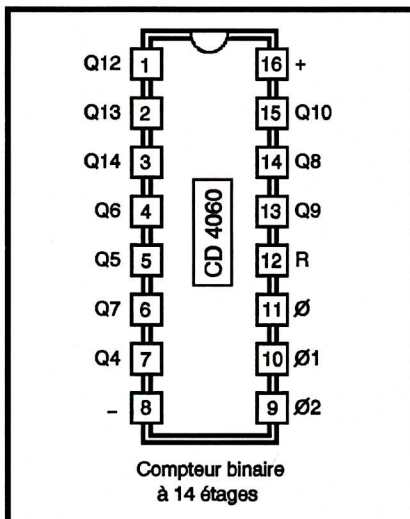
Commande d'égalisation

Ce rôle est confié aux portes E et F, montées en bascule RS. Lors de l'appui sur le poussoir BP ou, plus simplement par C₆ lors de la mise sous tension, un NV1 (niveau 1) est appliqué sur l'entrée 6 de F. Aussitôt, la bascule change d'état et présente sur sa sortie 3 un NV1. Le compteur IC₄ est ainsi forcé au repos. La sortie Q14 de IC₄ passe au NV0. La LED verte L₁ s'éteint. L'optotriac IC₅ est commandé par



Le bornier de raccordement

4 Brochage des composants



E1	E2	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

R₁₇, L₂, D₇, portes H et G puis comparateur B tant que la tension batterie est inférieure à 14,4V.

Fin d'égalisation

Dès que la batterie atteint 14,4V, le comparateur B change d'état. Sa sortie passe au NV1. Le triac cesse d'être commandé en permanence et B régule la tension batterie à 14,4V. Simultanément, l'entrée 1 de la porte E passe au NV1, la bascule RS change d'état. La sortie 3 de IC₂ passe au NV0, libérant ainsi le compteur IC₄. Les valeurs de C₇ et R₁₁ donnent un retard d'environ quatre heures avant l'obtention d'un NV1 sur la sortie 3 de IC₄. Aussitôt, la LED verte L₁ s'allume, signa-

lant la fin de charge. Simultanément, D₆ bloque l'oscillateur incorporé à IC₄ pour mémoriser cette fin d'égalisation. Enfin, la porte G bloque toute possibilité de commande du triac par le comparateur B.

Charge de floating

La charge d'égalisation étant achevée, le triac n'est plus commandé. La tension de la batterie redescend lentement. Dès qu'elle retombe en dessous de 13,5V, le comparateur C change d'état et sollicite à nouveau l'optotriac par intermittence, régulant ainsi la tension de la batterie à 13,5V.

Remarques

- D₅ assure la protection de T₁ en cas d'in-

version involontaire de la tension batterie au niveau de +B et -B.

- R₁₈, R₁₉ et C₉ protègent le triac et l'optocoupleur contre les surtensions dues à la self du transformateur du chargeur.

- R₁₂ permet de réaliser le test de IC₄ sans attendre les quatre heures habituellement nécessaires. R₁₂ est mise en service en plaçant le strap "S", correspondant à la position "essais". Dans ces conditions, la base de temps interne est accélérée par la faible valeur relative de R₁₂ par rapport à R₁₁.

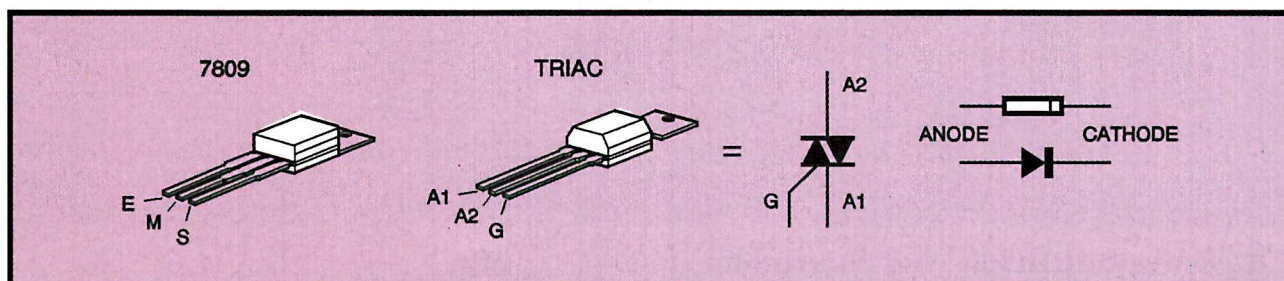
- C₅ permet d'éviter un changement d'état intempestif de la bascule E/F suite à parasites présents sur le montage.

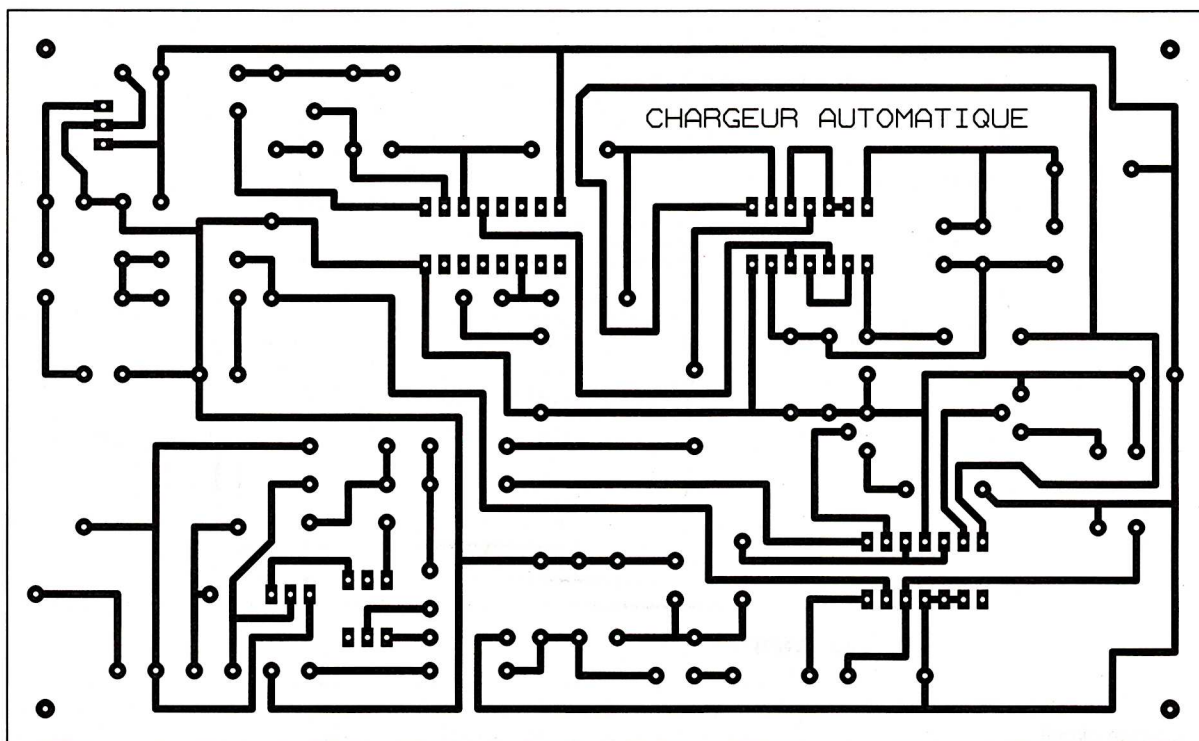
- La LED rouge L₂ atteste de la commande du triac donc de la charge en cours. Lors de la régulation à 13,5V ou à 14,4V, la LED oscille et donc éclaire plus faiblement.

- D₄ sépare la partie filtrée de la partie filtrée nécessaire au générateur 100 Hz.

Réalisation pratique

Le tracé du circuit imprimé est donné à la figure 5. Bien qu'il soit possible de réali-





5 Tracé du circuit imprimé

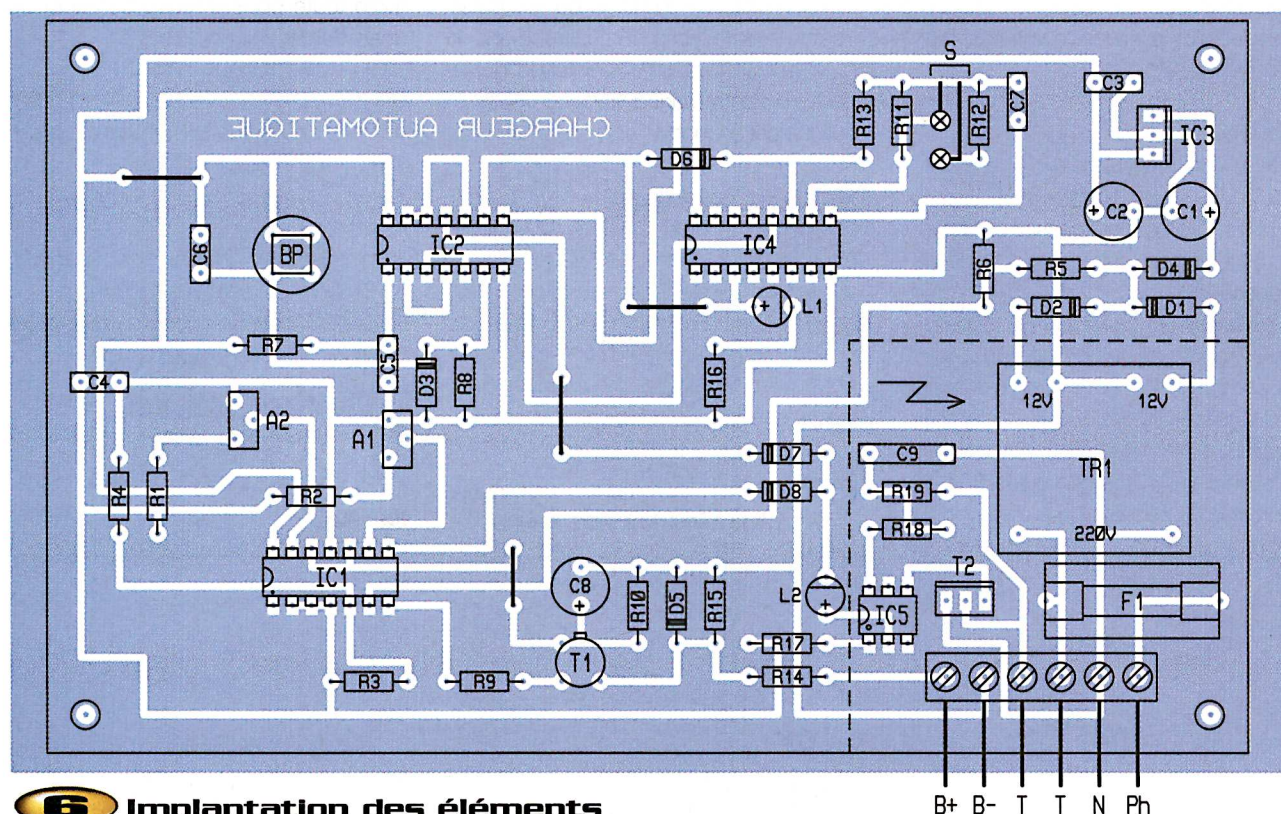
ser la plaquette en gravure directe, nous vous conseillons vivement la méthode photographique. Le gain de temps n'est pas négligeable et surtout le risque d'erreur est inexistant.

La gravure achevée, rincez le circuit puis procédez aux perçages : 0,8 mm pour les

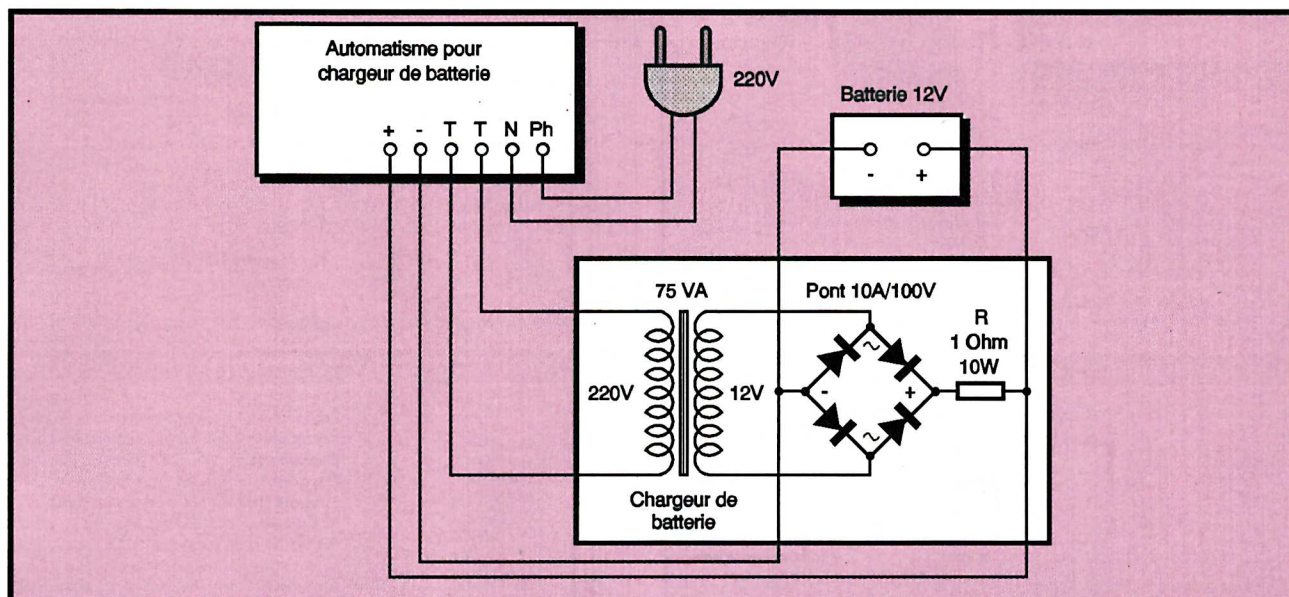
composants courants, 1,2 mm pour le transfo, les cosses poignards, le porte fusible et le bornier. Terminer par les quatre trous de fixation à 3 mm.

La mise en place des composants sera effectuée conformément au plan d'implantation de la **figure 6**. Commencez

toujours par les éléments bas (straps, diodes, résistances). Terminez par les composants encombrants. Une bonne habitude est de vérifier chaque soudure dès qu'elle est réalisée. Dans le cas contraire, il est facile d'oublier un pontage intempestif entre bornes contigües.



6 Implantation des éléments



7 Raccordement du montage

Prévoyez systématiquement un support pour chaque circuit intégré. Le surcoût est très faible et un dépannage éventuel serait facilité. Procédez à un dernier contrôle du montage en vous aidant, si besoin est, des photographies.

Essai de fonctionnement

Soudez le strap "S" sur les deux cosses poignard. La **figure 7** précise le raccordement du montage au chargeur. Si vous ne disposez pas de chargeur de batterie, il est facile de le réaliser vous-même avec les indications fournies. Tournez les deux ajustables en butée dans le sens anti-horaire. Vous devez entendre le déclic indiquant qu'ils sont en butée.

Connectez, pour les essais une batterie 12V chargée, sur les pinces du chargeur, en veillant à bien respecter les polarités + et -. Raccorder le montage au secteur. Placez un voltmètre entre les bornes +B et -B. Réglez A₁ de façon à stabiliser la charge de la batterie à 13,5V, après un certain délai. Pour cela, la LED rouge doit s'allumer attestant de la charge en cours.

Cette opération terminée, appuyez sur le poussoir, réglez A₂ pour obtenir 14,4V au voltmètre en laissant à la batterie le temps nécessaire pour arriver à cette tension. Dans ce cas également, vérifiez le scintillement de la LED rouge attestant de la régulation.

Après 90 secondes, on doit constater l'allumage de la LED verte de fin de charge d'égalisation. La charge doit s'arrêter aus-

Avant de connecter le secteur, vous devez avoir en permanence à l'esprit que les composants placés dans le cadre noir sont à considérer reliés au secteur. Vous ne devez jamais intervenir sur ces éléments, le montage raccordé au secteur, pour des raisons évidentes de sécurité.

sitôt, la LED rouge s'éteint. A l'issue du temps nécessaire à la batterie pour retomber à 13,5V, la régulation de floating à 13,5V reprend avec le scintillement de la LED rouge.

Déconnectez le montage du secteur et supprimez le strap "S". Dorénavant, la charge à 14,4V sera maintenue durant quatre heures avant de repasser automatiquement en mode floating à 13,5V.

Ce montage simple à réaliser et à mettre au point rendra de grands services à tous ceux qui disposent d'une batterie âgée ou utilisée irrégulièrement. Quel plaisir de voir au début du printemps sa moto toute poussiéreuse démarrer au quart de tour !

D. ROVERCH

Nomenclature

R ₁ , R ₂ , R ₄ , R ₁₇ : 1 kΩ (marron, noir, rouge)	D ₃ , D ₅ à D ₈ : 1N4148
R ₃ , R ₅ à R ₇ , R ₉ , R ₁₂ : 10 kΩ (marron, noir, orange)	L ₁ : LED verte 3 mm
R ₈ , R ₁₀ , R ₁₃ : 100 kΩ (marron, noir, jaune)	L ₂ : LED rouge 3 mm
R ₁₁ : 1,8 MΩ (marron, gris, vert)	T ₁ : 2N2222
R ₁₄ , R ₁₅ : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)	T ₂ : Triac 6A 400V
R ₁₆ : 1,5 kΩ (marron, vert, rouge)	IC ₁ : LM 324
R ₁₈ , R ₁₉ : 470 Ω (jaune, violet, marron)	IC ₂ : 4001
A ₁ , A ₂ : ajustables 10 kΩ multitours vertical	IC ₃ : Régulateur 7809
C ₁ , C ₂ : 100 µF/50V chimique vertical	IC ₄ : 4060
C ₃ : 220 nF plastique	IC ₅ : MOC 3021
C ₄ , C ₅ , C ₇ : 470 nF plastique	Porte fusible pour CI
C ₆ : 10 nF plastique	Fusible 5x20/2A
C ₈ : 10 µF/25V tantale	1 bouton poussoir T
C ₉ : 47 nF/250V	2 cosses poignard
D ₁ , D ₂ , D ₄ : 1N4007	1 support DIL 16
	2 supports DIL 14
	1 circuit imprimé
	1 transfo 220V/2x12V/2VA moulé
	1 bornier à vis 6 plots

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

Mallette vinyl de 38 outils

169,00*

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
- 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.



Alimentation de laboratoire AFX 1502C

Promo 335,00*

2A - 0-15V
2 afficheurs
analogiques



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
Photos non contractuelles

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
 - Bombe refroidisseur mini 49 F
 - Tresse étamée 1,20 m 9,50 F
- moyen 49 F max 89 F grand modèle 89 F 30 m 95 F

GRAND CHOIX DE PIÈCES DÉTACHÉES POUR MAGNÉTOSCOPES ET TV, COMPOSANTS JAPONAIS.

PROMO COMPOSANTS

2N3773	6,00 F	IRFBC30	8,45 F
2SA1013	1,50 F	KIA7217	7,00 F
2SA1302	15,00 F	LA7830	7,00 F
2SA733	0,30 F	S2000AF	9,35 F
2SC2166	8,00 F	TAB205AH	18,85 F
2SC2581	9,15 F	TAB215H	2,35 F
2SC3281	20,00 F	TBA820M	2,00 F
2SC3795	10,25 F	TDA1554Q	21,45 F
2SD1426	12,00 F	TDA2009	9,50 F
2SD667	2,00 F	TDA2030AV	7,00 F
2SD669	2,25 F	TDA3653B	6,00 F
BD6209	6,00 F	TDA4601	11,75 F
BD6219	10,00 F	TDA8138A	9,50 F
BF458	1,00 F	TDCB380	10,55 F
BT136/800	3,50 F	TIC106M	3,55 F
BTA-16-600B	10,00 F	TIC126D	4,75 F
BU806	4,50 F	TL4940N	2,55 F
BUH515	10,00 F	ULN2803A	3,40 F
CA3140T	4,80 F	UPC1488H	9,70 F
HA13119	9,15 F	MJ1015	20,75 F
		MJ1016	20,75 F

SELECTION ET PROMO DES LIVRES

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

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

COMPOSANTS DESTOCKAGE

(dans la limite des stocks disponibles)

LM 1881	9,00 F	TMS 1944	8,00 F
LM 339 CMS	1,00 F	TDA 1170N	5,00 F
LM 2901 CMS	1,00 F	TDA 8702	9,50 F
MTP 3N60	7,75 F	TDA 8708	28,50 F
MCM 6226 CMS	3,00 F	UA 741 CMS	0,35 F
MC 68761	36,00 F	U 244	5,00 F
NE 567	2,00 F	82 C43	28,00 F
LT1083	25,00 F	80C75 CMS	5,00 F
S 2055A	16,20 F	27C256	12,00 F
TDA 8214	5,00 F	27C1024	10,00 F
TEA 2031	10,00 F	BY255	1,50 F
TEA 1061	12,95 F	27C4001	55,30 F
TDA 8160	7,00 F	74LS28	0,90 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

MANUELS TECHNIQUES

Livre ECA : BAND 1 : 149 F • BAND 2 : 149 F • les 2 : 280 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)

SYSTEME D'ALARME SANS FIL

Dormez sur vos deux oreilles avec ce système d'alarme. Il possède une sirène 120 dB incorporée, un détecteur de présence, un système de rappel des numéros téléphoniques préenregistrés, et par ailleurs il peut même être relié à des détecteurs porte/fenêtre.

SC-2507 2 290 Frs HT



ENREGISTREUR TELEPHONIQUE

Simplement branché à votre poste téléphonique, ce petit module enclenchera à chaque levé ou pose du combiné, l'appareil qui y sera relié, c'est là un excellent moyen d'obtenir un enregistreur téléphonique.

XL 9331



DETECTEUR D'ECOUTE

Cet appareil est capable de détecter et de signaler tous types de micro espion, qu'ils soient de hautes fréquences ou en fréquences modulées. La sensibilité peut-être variée à l'aide d'un gradateur se trouvant sur la face avant.

AI 6600 2 299 Frs HT



VISION DE NUIT

Lunettes de vision de nuit NM SAF prête à l'emploi. Fonctionnant sans pile et possédant un illuminateur infrarouge, pour les nuits profondes, elles offrent une amplification de lumière irréprochable.

NM SAF 3 590 Frs HT



CAMERA DOME MOTORISEE

Cette demi-sphère est une caméra couleur entièrement commandable à distance, grâce à son système motorisé. De plus, sa mobilité à 360° ne laissera rien échapper à votre vigilance.

KI 655 6 790 Frs HT



CAMERA CAMOUFLEE

Rien de plus trompeur que ce détecteur de fumée qui, en réalité, dissimule une caméra miniature de haute sensibilité. Équipée d'un objectif 3,6 ou 6,8 mm, elle possède en outre une résolution de 505 pixels et 420 lignes TV.

PF 36/68 1 690 Frs HT



MAGNETOSCOPE DE SURVEILLANCE

Permet d'enregistrer sur cassette de bande 180 min VHS plus de 960 heures de film (40 jours). Ceci grâce à son système de compression de données. Combiné à une caméra, il est idéal pour les départs en vacances.

RD 960 7 990 Frs



SURVEILLANCE VIDEO

Ce kit composé d'une caméra miniature (CCD 3,6 mm), équipée de capteurs infrarouges, et d'un système d'émission/réception sans fil, vous permettra de visualiser sur votre télévision des images dans le secret le plus total d'une étonnante qualité.

KIC 2 490 Frs HT



CAMERA THERMIQUE

Cette caméra infrarouge thermique est une merveille de technologie offrant des performances élevées applicables à des missions de surveillance, de recherche... De petite taille (24 x 10 x 10 mm), elle est étanche et très légère.

MIR 25



MODULE CAMERA

Ce mini module est une caméra totalement invisible lorsqu'elle est dissimulée dans une horloge, un livre, un meuble... Elle est en outre équipée de propagateurs d'infrarouge pour une vision nocturne.

CM-IR 650 Frs HT



KIT VIDEO

Composé d'une mini caméra infrarouge et d'un moniteur de contrôle 5", ainsi que de 20 mètres de câbles et d'un adaptateur de tension, cet appareillage est idéal pour la surveillance de la maison, de portes, de magasins...

ST-247 1 790 Frs HT



TRANSMISSION VIDEO

Cet appareil professionnel de surveillance vidéo utilise la ligne téléphonique standard afin d'acheminer les images couleurs de caméras qui y sont branchées. Ainsi, par simple appel téléphonique, vous verrez sur l'écran de votre PC ce qui se passe à l'autre bout de la terre.

EyeCam



PORTIER VIDEO

Visualisez vos visiteurs et conversez avec eux de l'intérieur : voilà ce que va vous permettre ce portier vidéo phonique. De plus, il est capable d'enclencher à distance et sur demande l'ouverture du portillon.



MONTRE VIDEO

Cette montre d'apparence anodine dispose en fait d'une caméra intégrée pour des opérations de surveillance rapprochées discrètes. Les images captées peuvent être enregistrées grâce à un magnétoscope portable.



RADAR HYPERFREQUENCE

Ce détecteur volumétrique de mouvement est capable de détecter tout ce qui bouge : aussi bien les corps chauds que les corps froids, et ceci même si l'objet ne dépasse pas la taille d'une poire et qu'il se trouve derrière une porte ou un mur.



BROUILLEUR TELEPHONIQUE

Cet appareil vous permettra de converser avec votre interlocuteur téléphonique en toute sécurité, grâce à sa fonction Scrambling protégeant votre ligne téléphonique de toute écoute indiscrette.



MONITEUR DE SURVEILLANCE

Équipé d'un processeur quad, ce moniteur industriel de surveillance est capable de fonctionner 24h/24. Il affiche à l'écran quatre zones de surveillance, donc quatre endroits peuvent être surveillés simultanément et en temps réel.



GUETTEUR DE CHAMP

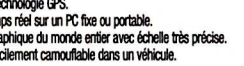
Posé n'importe où dans une pièce, il déclenche automatiquement l'alerte dès qu'un mouvement se produit dans l'espace sous surveillance. 4 repères peuvent être surveillés en continu, et un enregistrement vidéo possible.

Vidéo-Guet 2 490 Frs HT



TRAQUEUR DE VEHICULE

Appareil permettant la localisation d'un ou de plusieurs véhicules grâce à la technologie GPS. Suivi en temps réel sur un PC fixe ou portable. Carte géographique du monde entier avec échelle très précise. Discret et facilement camouflable dans un véhicule.



AUTRES PRODUITS

- Objectifs et zooms pour caméras
- Émetteur / récepteur sans fil d'images vidéo
- Caméras métalliques pour usage en extérieur
- Modificateur de voix

UNIDÉV

14, rue Martel - 75010 Paris
Tél : 01 53 24 12 23 - Fax : 01 53 34 01 71

Sur Internet <http://www.uni-dev.com>

Catalogue «Contrôle de Surveillance» gratuit

LE CATALOGUE

NOUVELLE GENERATION EST ARRIVE !

Toute l'électronique ... en quelques "clics"

Ne ressemblant à aucun autre, ce catalogue d'une nouvelle génération est à ne manquer sous aucun prétexte. Car loin de nous être simplement contentés de reprendre telles quelles les pages de nos précédentes éditions "papier" pour les stocker sur ce support, nous avons développé et conçu une interface et une présentation spécifiquement adaptées à une consultation d'une simplicité et d'une rapidité sans égales à ce jour puisque ce dernier s'utilise et se compulse comme une édition "papier" à la différence près qu'en plus de pouvoir le parcourir page à page vous allez également pouvoir accéder en quelques "clics" à la rubrique qui vous intéresse soit par l'intermédiaire de sous-menus "graphiques" très contractuels, soit en tapant directement la référence ou la désignation de l'article désiré.



Le résultat parle de lui-même puisque la vitesse de recherche est supérieure de 2 à 5 fois à celle d'un catalogue papier avec (support CD-ROM oblige) 3 à 5 fois plus d'articles proposés. Sans compter la multitude d'informations qu'aucun catalogue papier aussi complet soit-il, ne pourra jamais vous donner (brochage des modules hybrides, liste complète des composants supportés par les programmeurs, copies d'écran de certains logiciels, etc.).



Vous pourrez ainsi accéder (entre autres) à près de 280 ouvrages techniques, 450 kits électroniques, 150 aérosols, 300 boîtiers, 240 hauts-parleurs, 150 jeux de lumière, 300 appareils de mesure, 22 télécommandes radio, 90 dispositifs liés à la protection anti-intrusion mais aussi à la gamme de modules hybrides la plus complète du marché et à bien d'autres modules inédits et exclusifs parmi les 19 rubriques que contient le CD-ROM. Bien plus qu'un simple catalogue, vous avez affaire à un véritable outil de travail incontournable !



Enfin histoire "d'enfoncer" un peu plus le clou, 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) !

Informations sur ce CD-ROM dispos le site en cours de réalisation: www.lextronic.fr connectez vous vite !

ALARME - INTRUSION - ALARME - INTRUSION - ALARME

Fort de ses 30 années d'expérience, LEXTRONIC vous propose une des sélections la plus complète et performante du marché en matière de matériels anti-intrusion.

Centrale 6 zones avec clavier intégré ♦ Mise en service (totale / partielle) **975 F**

Centrale 6 zones avec mise en service par clé et éjection des zones en façade **1290 F**

Centrale 8 zones avec mise en service par clavier déporté livré (totale / partielle) **1260 F**

Centrale radio 4 zones avec télécommande + radar + ils radio + batterie **1490 F**

Contact d'ouverture "NO" / "NF" ♦ Montage en saillie ♦ Dim.: 55 x 13 x 15 mm **24 F**

Modèle miniature moulé "NF" ♦ Montage en saillie ♦ Sortie fils ♦ Dim.: 6 x 6 x 22 mm **45 F**

Contact d'ouverture NF à encastrer ♦ 4 fils ♦ Corp métal ♦ Dim.: Ø 9 x 35 mm **38 F**

Contact "NF" pour porte de garage basculante ♦ 4 fils ♦ Dim.: 151 x 41 x 15 mm **95 F**

Contact choc + auto-protection: modèle standard: **18 F** ♦ Modèle professionnel **48 F**

Clavier codé pour intérieur ♦ 3 codes à 4 chiffres ♦ 3 sorties relais configurables **340 F**

Modèle ABS extérieur étanche ♦ 3 Codes (à 4 chiffres) ♦ 3 sorties relais configurables **465 F**

Modèle professionnel avec 60 codes et 2 sorties relais, boîtier ABS très solide **789 F**

Transmetteur téléphonique 3 numéros de téléphone ♦ 1 message personnalisable **950 F**

Idem mais avec 5 entrées / 5 messages + 1 fonction écoute à distance automatique **1724 F**

Idem avec raccordement possible à un centre de télésurveillance et télécommande 2 voies **2317 F**

Détecteur infrarouge passif ♦ Portée: 12 m / 104° ♦ Livré avec sa rotule **260 F**

Détecteur infrarouge passif ne détectant pas les petits animaux (<12 kg max.) **371 F**

Détecteur infrarouge passif pour détection fiable en extérieur avant intrusion **1095 F**

Modèle double technologie (infrarouge + hyperfréquence) ♦ Portée: 12 m / 104° **535 F**

Barrière infrarouge pour extérieur ♦ Portée: 25 m ♦ Dim.: 80 x 71 x 37 mm **483 F**

Sirène piezo miniature ultra-puissante 120 dB **123 F** ♦ Idem en version 125 dB **135 F**

Sirène piezo ABS auto-alimentée (accu 9 V option) + autoprotégée 116dB **283 F**

LA PLUS PUISSANTE !!!!!!! Boîtier tête auto-alimentée, autoprotégée **127dB** **626 F**

Modèle polycarbonate auto-alimenté avec flash intégré (batterie et câble livrés). P: 110dB **495 F**

Modèle sans fil avec émetteur radio et recharge par panneau solaire intégré **975 F**

Ceci ne représente qu'une toute petite partie des produits que nous proposons. Doc complète sur le CD-ROM, le catalogue "alarme" et sur le site www.lextronic.fr

Egalement dispo Câbles, parafoudres, chargeurs autonomes, batteries, boîtes de dérivation, flashs, voyants, relais, détecteurs de coupure PTT ou secteur, détecteur nocturnes, etc...

SYNTHESE VOCALE

Ce petit module livré en kit, enregistre et restitue un message à synthèse vocale d'1mn ... **275 F**

Livré en kit, ce module enregistre 6 messages différents sur une durée max d'1 mn **470 F**

Livré en kit, enregistre et transfère en EPROM (program. intégré) 32 messages (durée 3 mn) **990 F**

Ce lecteur (livré en kit) permet de diffuser les messages enregistrés avec le kit ci-dessus **368 F**

Ce module livré en kit, restitue les aboiements d'un chien dès qu'il capte un son **200 F**

Boîtier métal auto-alimenté (bat. non livrée) avec fonction sirène et mémoire de 2 messages **677 F**

Ecoutez nos modules sur le CD-ROM, et sur le site www.lextronic.fr

MODULES HYBRIDES

Pour réalisation de télécommandes radio, de systèmes de transmission de données...

Emetteurs 433,92 MHz **69 F**

"AM" Dim.: 1,6 x 1,4 cm **149 F**

"AM" Antenne intégrée **145 F**

"FM" +5V / sortie 50 Ω **155 F**

Récepteurs 433,92 MHz **49 F**

"AM" superhétérodyne LC **99 F**

"AM" superhétérodyne **239 F**

"FM" superhétérodyne **339 F**

Gamme "AM" 224,5 MHz **175 F**

Emetteur sortie 50 Ω **99 F**

Récepteur superhétérodyne **195 F**

MODEM RADIO RS232 transmission de données bidirectionnelles half-duplex 9600 bauds (2 modems sont nécessaires) **1315 F**

Emetteurs avec codage compatible UM3750 ♦ Portée: 40 m. **205 F**

Modèle monocanal **215 F**

Modèle 2 canaux **225 F**

Emetteurs 433,92 MHz "PRO" ♦ Portée max.: 400 m ♦ Codage anti-scanner ♦ Dim.: 110x50x18 mm. **322 F**

Modèle 24 canaux **517 F**

Circuit intégré de décodage (nécessite un récepteur AM et quelques composants) **199 F**

Emetteur anti-scanner 2 canaux (portée: 40 m) **193 F** ♦ Module hybride intégrant la réception et le système de décodage des 2 voies (impulsionnelles) **202 F**

CHAMPMETRE "433,92 MHz" Cet appareil de mesure vous permettra de tester vos émetteurs et de réaliser vos antennes **292 F**

MODULATEUR "AUDIOVIDEO" Ce module hybride permet de visualiser l'image d'une caméra sur un téléviseur via l'entrée antenne. Dans certains pays il peut être utilisé en mini émetteur vidéo avec l'adjonction d'un petit fil d'antenne. Alim.: +5 V. Dim.: 2,5 x 2,8 cm **159 F**

Consultez les fiches techniques de nos 75 modules sur le CD-ROM, et bientôt sur le site www.lextronic.fr

TELECOMMANDES RADIO

Emetteur 1 canal (portée: 20 m) **169 F** ♦ Récepteur (sortie relais impul. / M/A / Tempo.) **275 F**

Emetteur anti-scanner 2 canaux (portée: 40 m) **193 F** ♦ Récepteur (sorties impul.) **389 F**

Médaille d'urgence (portée: 40 m) **368 F** ♦ Récepteur (alim. 220 V + pile de sauvegarde) **562 F**

Emetteur 4 canaux (portée: 40 m) **225 F** ♦ Récepteur (sorties impul.) **677 F**

Emetteur 4 canaux (portée: 100 m) **233 F** ♦ Récepteur (sorties impul. / M/A / Tempo.) **677 F**

Emetteurs gamme professionnelle 4 et 16 canaux ♦ Portée: 1 à 3 Km ♦ Tarif "PRO" sur demande

Doc sur tous nos modèles sur le CD-ROM, le catalogue "papier" 99 ou sur le site www.lextronic.fr

CAPTEURS (Composants)

Tous ces capteurs (livrés avec notice d'application), permettent une fois associés à quelques composants de réaliser des détecteurs de mouvement très performants.

Tête "HF" professionnelle hyperfréquence blindée (portée max. 20m) - bande 9,9 GHz **235 F**

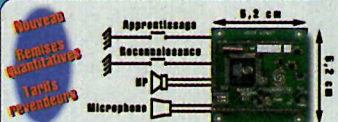
Modèle OEM miniature (47 x 27 x 12 mm) ♦ Portée max.: 16 m - bande 9,9 GHz **169 F**

Cellule pyroélectrique pour conception de détecteurs de type infrarouge passif **30 F**

Ce circuit transforme tout objet métallique en capteur sensible ou de proximité (faible portée) **58 F**

Infos complètes sur tous les modèles sur le CD-ROM, ou sur le site www.lextronic.fr

RECONNAISSANCE VOCALE



Ce module hybride de reconnaissance de la parole ne nécessite que 2 boutons-poussoirs, 1 HP et un microphone (non livrés) pour pouvoir reconnaître jusqu'à 15 mots (ou expressions: ex. allume la lumière du séjour) que vous lui aurez préalablement appris ♦ Des sorties logiques (0-5 V impulsionnelles) sont activées lorsqu'un mot est reconnu ♦ Alim.: +5 V ♦ Mémoire des mots en EEPROM (non volatile) ♦ Guide vocal intégré ♦ Option commande par microcontrôleur externe (non livré) pour passer à 60 mots **345 F**

Très nombreux autres modèles disponibles (processeur RSC-164 seul **85 F**)

Dossier spécial sur tous nos modules sur le CD-ROM et sur le site www.lextronic.fr

LEXTRONIC
38/40 rue du Gal de Gaulle
94510 La Queue en Brie
Tél: 01.45.78.83.88
Tél: 04.90.95.94.12 (Italie)
Fax: 01.45.78.81.41

INTERNET: www.lextronic.fr

A l'exception des catalogues, toute commande de matériel sera soumise à un supplément de 44 F pour les frais de port

BON DE COMMANDE

A adresser par courrier uniquement avec un règlement par timbres ou chèque - Tarif valable pour une expédition en France Métropolitaine (Les demandes par fax, Email et téléphone ne sont pas traitées)

Je commande le CD-ROM je joins **20 F (*)**
Je commande le catalogue général 99 "papier" **39 F (*)**
Je commande le catalogue alarme "papier" **15 F (*)**

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

PETITES annonces

N° 244 - février 2000

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 bandes magnétiques grande marque ø 18 549 m en boîte d'origine servie une fois 200 F les dix magnéto bande ø 27 Akai GX 630 D révisé avec adaptateur et notice Uher royal avec deux jeux de tête neuf très bon état.

Raymond Gérard
Le Calvaire les Perques
50260 BRICQUEBEC
Tél. : 02 33 52 20 99

Vends émetteur pilote RVR TEX 200 A 20 W 87,5 à 108 MHz + antenne Jay Beam 88 108 MHz type 7950 300 Watts.
Gérard Marrot
Cap de la Coste Saudech
09200 SAINT-GIRONS
Tél. : 05 61 67671 07 HR

Vends stock tubes radio HS liste sur demande. Prix très bas - composants SCR299 BC610 SCR506 émetteur RCA 350 W et autres appareils.
Jean GILBERT,
38, av de la Dame-Blanche
94120 Fontenay-sous-Bois
Tél. : 01 48 73 54 66

V.G. Ferisol LG102 800-2400 M • G.4 -480 M AMFM • G L310 39 k - 80 M MW HP 432C 10 M 10G W BF Marconi 1MW à 10 W • charge bird 80 W coupl. direc. 225-460 M sort. 20 dB
Humbert
17 bis, rue des Gravières
92160 ANTONY
01 47 02 09 40

Cherche platine principale (alim., bases de temps) châssis ICC5 pour TVC 70ES691 Saba-Thomson (1987) et/ou kits dépannage pour dito.
Tél. : 02 31 92 14 80

IMPRELEC

B.P. N°5 74550 PERRIGNIER
Tél. 04.50. 72. 46. 26
Fax. 04.50. 72. 49. 24
réalise vos C.I. étamés, percés sur V.E. : 34,20 F/Dm² en S.F., 44,50 F/Dm² en D.F.,
Qualité professionnelle.
Tarif dégressif.
Chèque à la commande
+ 20 F de frals de port.

Vds diodes tunnel neuves 1N3717 18 et 19 - afficheurs à points - gene wobu Salies - oscillo numérique Gould - Métrix 2 x 50 double BT garanti 6 mois.
Tél. : 02 48 64 68 48

Vds ordinateurs Tandy TRS - 80 Modèle III 100 F l'unité. Caméra vidéo couleur CC01V 500 F magnétophone Gélosio G650 100 F récepteur gonio-marine MR1010 500 F.
Hubert Dupré
16, rue Michel Lardot
10450 BREVIANDES

Vends revues électronique et livres type data-book à très bas prix.
Tél. : 01 64 35 93 37

Recherche pour démodulateur SAT Amstrad SRX350 schéma de l'alimentation transistor TR600. Illisible genre but 11.
Haouy. St Stail
88120 SENONES

Vends TBE GPS Pyxis de Sony randonnée aviation navigation. 500 F + port
Tél. : 04 70 41 96 31

Vends à prix très bas composants nfs de qualité + livres techniques + matériel élec. etc.
Liste c/timbres 4,50 F. Merci.
M. Salmon Cohen
66 c, bd des Martyrs de la Résistance
21000 Dijon

IMPRELEC CIRCUITS IMPRIMES

20 ans d'activité à reprendre
Matériel + Fichiers clients + fourn. EXTENSION CERTAINE local non fourni
Tél. : 04 50 72 46 26
Port. : 06 11 53 12 63

Vends oscillo mémoire numérique Gould 4020 oscillo 2 x 50 MHz double BT filtre de fréquence simple et double. Fréquence-mètre 1 giga.
Tél. : 02 48 64 68 48

NOUVEAU ATLANTIC CIRCUIT IMPRIMÉ

57, rue Emile Combes
44600 St-NAZAIRE
Tél/fax : 02 40 90 41 59
C.I. Etamés, Percés : SF 44fr/dm²
DF 57 fr/m². Délais rapides.
Chèque à la commande.

Vends à collectionneur ou amateur générateur contrôleurs sondes THT oscillo mires transistormètre matériel divers liste sur demande.

Legay
T. : 01 69 34 26 03 Epinay 91

Vds postes TSF radio période 1925-45, instruments de mesure anciens, livres, revues TSF, lampes.
Tél. de 14 h à 20 h : 05 63 38 96 88

Qui pourrait me communiquer ou me photocopier la notice oscilloscope Schlumberger type 5216 (1981) ?
Michel Pyrat.
Tél. : 05 53 62 40 21

TECHNICIEN D'EXPLOITATION électronique/informatique igénierie-installation-maintenance, généraliste et polyvalent, 25 ans d'expérience, 50 ans, mobile mais non libre cherche salaire plus motivant.
GUERNIER P.A.
58, av. Albert-Thomas
81000 ALBI

Vends matériels radio HF et VHF RTX VHF FT26, FT23, IC2SE ampli LIN VHF 30 W, antennes Transceiver HF BLU, liste s.d. Cherche casque séchoir coiffeur même HS pour projet bionique
Oleg ANITOFF
Tél. : 06 08 74 14 17

Cherche schémas TV Orion 5500 TRC et TV first-line DTV 5615
Michel RACLE
26, rue de la Poyat
39200 SAINT-CLAUDE
03 84 45 50 44

Vds contrôleur Fluke 75 : 500 F Fluk2 12 : 250 F et FL 10 : 200 F sonde Métrix HA1228 1/10 300 F pince Chauvin-Arnoux RMS F2 : 500 F
Tél. : 06 14 31 21 38

Vds mini-chaîne numérique Kenwood haut de gamme 2 x 30 W bi-K7 motorisé télécommande, lecteur CD par tiroir électrique, réveil sortie optique, entrée micro, valeur 2490 F laissée 990 F.
Tél. : 06 08 01 46 54.

Vds 453 revues Haut-Parleur TBE 1964 à 1998 en bloc 3000 F + transport (200 kg)
Tél. : 03 21 79 91 81

Vends collection gros tubes émission jusqu'à 100 kW verre et céramique. Liste contre 3 timbres à 3 F.
J.L. Bérout F6EFM
BP 3 - 83149 BRAS
Tél. : 04 94 69 93 90

Le système Takahashi a été trouvé en 1958 (âge 10 ans) et expérimenté en 62 sous le nom de «principe des montagnes russes». De même je rappelle qu'un alternateur triphasé doit avoir 6 pôles au stator et 4 au rotor pour que les couples antagonistes aient une résultante nulle.
Patrice BON,
33, sq. Henri-Dunant
42400 SAINT CHAMOND
Tél. : 04 77 31 98 13

Pièces détachées
TV - vidéo
Composants électroniques
Antennes

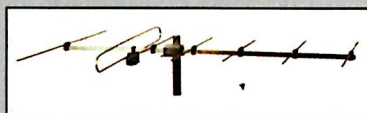


Catalogue 2000 disponible 45 F TTC
pour DOM et TOM catalogue 90 F

100, bd Lefèbre 75015 PARIS
Tél. : 01 48 28 06 81
Fax : 01 45 31 37 48
Métro : Porte de Vanves
Ouvert du mardi au vendredi de 9 h 30 à 12 h 30
et de 14 h à 19 h, le samedi de 9 h 30 à 12 h 30
et de 14 h à 18 h.

ANTENNES EXTERIEURES UHF-VHF + COUPLEURS

REF. : DUN-2205



Antenne VHF - bande III canaux 05-12 - bandes de réception 170-230 MHz - 7 éléments gain 6-7 dB. Lg 1270 mm. Sortie 75 Ω

Prix **159 F TTC**

REF. : DUN-2225



Antenne UHF - bande IV-V canaux 21-69 - bandes de réception 470-850 MHz - 43 éléments gain 11-15 dB. Lg : 1180 mm. Sortie 75 Ω

Prix **170 F TTC**

COUPLEUR TERRESTRE et SATELLITE



Réf. 20472 coupleur pour signaux terrestres et satellite atténuation 3 dB protection 20 dB - BP 5-2250 MHz Branchement type F

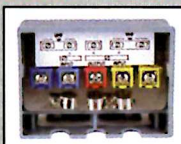
Prix **79 F TTC**

COUPLEUR 2 entrées COUPLEUR 3 entrées

Réf. : DUN-2042

entrée 1... VHFcc 0,5 dB
entrée 2... UHFcc 0,5 dB
Sortie 1 x 75 Ω

Prix **59 F TTC**



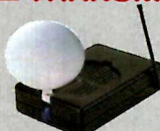
Réf. : DUN-2045

entrée 1... BI/FM 0,5 dB
entrée 2... BI/II 0,5 dB
Entrée 3 UHF 1 dB
Sortie 1 x 75 Ω

Prix **99 F TTC**

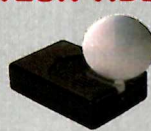
ACCESSOIRES POUR ANTENNES : MAT - CERCLAGE
CHEMINEE - CONNECTIQUE - CÂBLES, etc. Nous consulter

TRANSMETTEUR VIDEO VIDEO SURVEILLANCE



Transmet sans fil l'image et le son stéréo d'un appareil vidéo à un téléviseur

VS 530 F

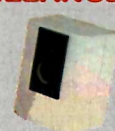


1290 F TTC



Moniteur N/B 5,5 pouces + caméra IR avec micro + alim + 20 m de câble

CAMSET 2



1290 F TTC

KITS DEPARANAGE MAGNETOSCOPES PHILIPS (mécanique)

KIT ENGRENAGE
ET POULIE **45 F**

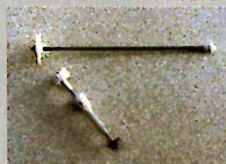
KIT ES7028 **328 F**

KIT ES7127 **85 F**

KIT ES7121 **75 F**

KIT ES7122 **85 F**

KIT ES7110 **95 F**



KITS DEPARANAGE TV THOMSON (alimentation)

ICC6 **85 F**

ICC7/8 **95 F**

ICC9 **90 F**

IDC2 **110 F**

TX90 **95 F**



KITS DEPARANAGE MAGNETOSCOPES THOMSON (alimentation)

R2000 **125 F**

R3000/4000 **125 F**

R4000 HIFI **125 F**

R6000

**NOUS
CONSULTER**

R7000

**NOUS
CONSULTER**

NOUVEAUTE PACK OUTILLAGE
STARTER KIT VELLEMAN **189 F**



Comprenant : 1 fer à souder + support de fer + tube de soudure + pince coupante + 2 mini-kits Velleman

Le plus grand choix de télécommandes de Paris !

Plus de 1500 références de marques et de remplacement pour TV - magnétoscopes - satellites et appareils audio En stock et sur commande (48/72 h)

Grand choix : inters - THT - kit alimentation - télécommandes pour TV toutes marques
Kit alim et kit maintenance, télécommandes, embrayages, courroies, etc.
pour vidéo toutes marques - Grand choix circuits intégrés et transistors européens et japonais. Liste sur demande : 20 F port inclus

Tous nos prix sont donnés à titre indicatif pouvant varier selon le cours de nos approvisionnements.
Vente aux professionnels - particuliers - gros - détail - détaxe à l'exportation - Frais de port forfait d'expédition jusqu'à 100 g 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	72	INTERFACES PC.....	86
ADS.....	35	KN ELECTRONIQUE	97
ARQUIE COMPOSANTS.....	79	LAYO FRANCE	86
CIED/EDUCATEL.....	73	LEXTRONIC.....	95
CENTRAD-ELC	III ^e de couv.	MB ELECTRONIQUE	IV ^e de couv.
CIF.....	7	MEGAMOS COMPOSANTS	80
COMPO PYRENEES	94	MERCURE TELECOM.....	7
DOMOS COMPUTER	29	PERLOR RADIO	5
E44 ELECTRONIQUE.....	55	SAINT QUENTIN RADIO	18-19
ECE.....	87	SELECTRONIC.....	II ^e de couv.
EDITIONS DUNOD	81	TECHNICAL DATA SYSTEMS	9
EDUCATEL/CIED	73	UNIDEV	94
ELC-CENTRAD	III ^e de couv.	UNIVERSAL DEVELOPERS	63
ELECTRONIQUE PRATIQUE FLASH	18	VELLEMAN	13
GENERATION ELECTRONIQUE	28	WAVETEK.....	IV ^e de couv.
HB COMPOSANTS	7		

PETITES ANNONCES

payantes (commerciales)

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 uniquement)

Abonnés, vous bénéficiez d'une petite annonce gratuite dans les pages Petites Annonces. 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. (Joindre à votre annonce votre étiquette d'abonné). 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.

Photocomposition : ALGAPRINT-75020 PARIS

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 2000 - N° D'EDITEUR 1694

Copyright © 1999

PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD

elc

la qualité au sommet



AL 911 A
12V /1A
260 F (39,37 €)



AL 931 A
12V /2A aj. 10-15V
350 F (53,36 €)



AL 912 A
24V /1A
265 F
(40,40 €)



AL 911 AE
12V /1A
230 F (35,06 €)

AL 912 AE
24V /0,8A
225 F (34,30 €)

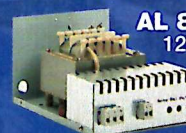


AL 892 A
12,5V /3A
470 F (71,65 €)



AL 896 A
24V /3A
555 F (84,61 €)

AL 891 AE
5V /4A
450 F (68,60 €)



AL 892 AE
12V /2,5A
420 F (64,03 €)

AL 893 AE
12V /4A
500 F (76,22 €)

AL 896 AE
24V /2,5A
510 F (77,75 €)



AL 893 A
12,5V /5A
540 F (82,32 €)

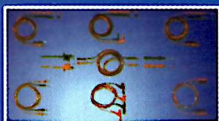


AL 897 A
24V /6A
860 F (131,10 €)



AL 894 AE
12V /10A
800 F
(121,96 €)

AL 897 AE
24V /5A
790 F (120,43 €)



TSC 150
67 F (10,21 €)



S110 1/1 et 1/10
180 F (27,44 €)



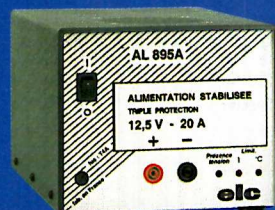
BS220
59 F (8,99 €)



AL 894 A
12,5V /12A
900 F (137,20 €)



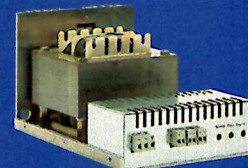
AL 891 A
5V /5A
550 F (83,85 €)



AL 895 A
12,5V /20A
1500 F (228,67 €)



AL 898 A
24V /12A
1450 F (221,05 €)



AL 895 AE
12V /20A
1230 F
(187,51 €)

AL 898 AE
24V /10A
1220 F (185,99 €)

PRIX TTC
1 € = 6,55957

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.....

WAVETEK®

La performance au meilleur prix

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

PRIX : 1945^F ttc*

En forme de "T", avec affichage rétro-éclairé et gaine anti-chocs

Autres modèles :

220 : 8 fonctions / 27 gammes

225 : 7 fonctions / 21 gammes, mesures RMS, 10000 pts

1426^F ttc*

1686^F ttc*

SERIE HD

Les multimètres haute résistance pour environnements sévères :

- Entièrement étanche
- Résiste aux chutes
- Testeur de sécurité
- Fusibles céramiques
- Gaine de protection anti-dérappante

HD 110B

8 fonctions / 30 gammes

1556^F ttc*



HD 115B 1815^F ttc*

9 fonctions/36 gammes

Valeur min/max

Affichage rétro-éclairé

SERIE XT

Les plus connus

23 XT : **780^F ttc***

10 fonctions/30 gammes

25 XT : **805^F ttc***

11 fonctions/38 gammes

28 XT : **959^F ttc***

9 fonctions/37 gammes

27 XT : **959^F ttc***

12 fonctions/40 gammes



TESTEUR

Testeur de composants
R, L, C,
diodes et
transistors

LCR 55

1339^F ttc*



(*) Prix TTC généralement constatés

Coordonnées des «Partenaires Distributeurs» de la gamme WAVETEK®

ECELI

ELECTRONIQUE DIFFUSION

2, rue du Clos Chalonzeau - 28600 Luisant

15, rue de Rome - 59100 Roubaix

16, rue de la Croix-d'Or - 59500 Douai

50, avenue Lobbedez - 62000 Arras

49, rue Saint-Eloi - 76000 Rouen

43, rue Victor-Hugo - 92240 Malakoff

66, rue de Montreuil - 75011 Paris

Tél. 02 37 28 40 74

Tél. 03 20 70 23 42

Tél. 03 27 87 70 71

Tél. 03 21 71 18 81

Tél. 02 35 89 75 82

Tél. 01 46 57 68 33

Tél. 01 43 72 30 64

Fax. 02 37 91 04 55

Fax. 03 20 70 38 46

Fax. 03 27 88 55 64

Fax. 03 21 55 10 77

Fax. 02 35 15 48 81

Fax. 01 46 57 27 40

Fax. 01 43 72 30 67

ECE