

Fevrier 2000

RETRONIK.FR

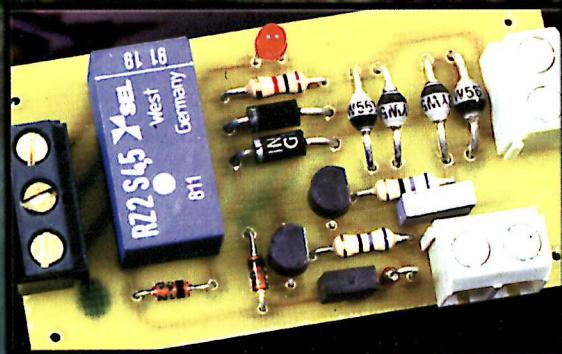
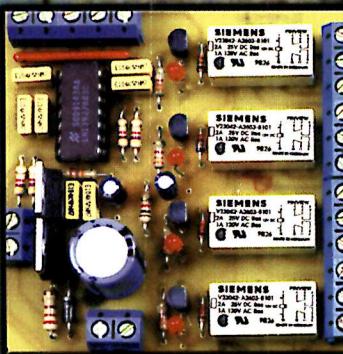
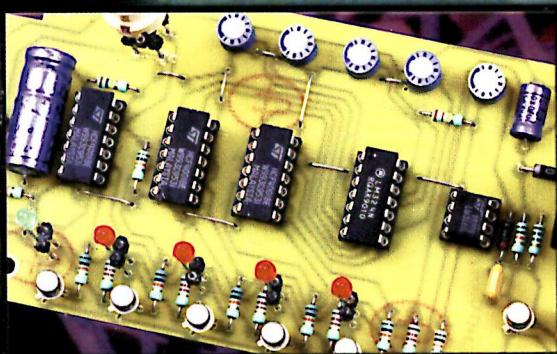
SPECIAL

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
(pilotables 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 INTEGRÉS 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)

Entré 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 €

CONTÔLE D'ACCÈS

Commande d'ouverture de porte par lecteur 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 €

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 ELECTRONIQUE

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

Envoy 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

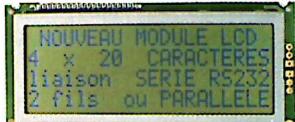
Nos magasins :

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

AFFICHEUR LCD

À ENTRÉE SÉRIE

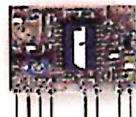
Entrée TTL - RS 232 - 4 lignes de 20 caract. - STN - Backlight - 146 x 63 mm



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
L'UNIVERS ELECTRONIQUE

Offre Spéciale :
Le HPS-5 livré avec une sonde SL-605 (offre valable jusqu'au 31/01/2000)



123.1600-1 **1.249F00** 190,41 €

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 FIGHERA** (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. Lèmery,
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 JEUFFRAULT** (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, nous faciliterons 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 : 4011 boul. Robert, Montréal, Québec, H1Z4H6

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

Télécopie : (514) 374-9684.

Le tarif d'abonnement annuel (11 numéros) pour les USA est de 49 \$US et de 68 \$can 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 Automatisme pour chargeur de batteries

Dossier spécial « MODÉLISME FERROVIAIRE »

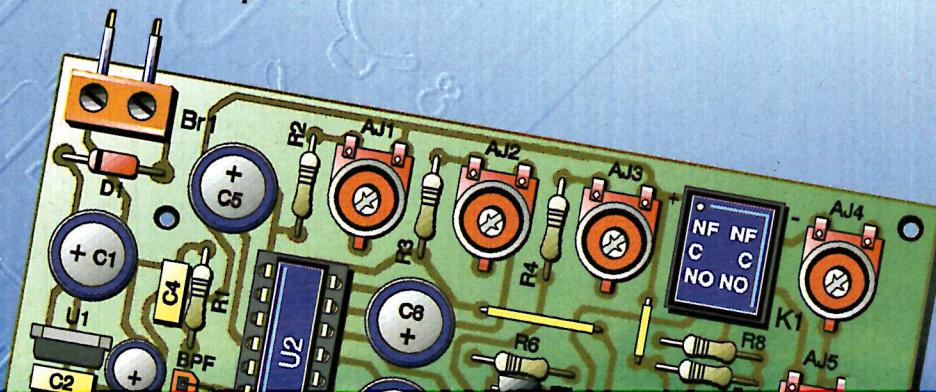
- 46 : Alimentation 0-14V/3A - 47 : Alimentation avec inerties 0-14V/3A - 49 : DéTECTEUR de présence - 51 : DéTECTEUR par barrière IR - 54 : Klaxon automatique 2 tons - 56 : Variateur de vitesse télécommandé - 64 : Bruiteur vapeur - 66 : Sifflet vapeur 1 ton - 69 : Bruiteur diesel embarqué HO.

Montages FLASH

- 14 Feu arrière automatique pour vélo
16 Interrupteur hygrostatique

04 Infos OPPORTUNITÉS

- 10 DIVERS
Internet Pratique



Mondial de la Maquette et du Modèle Réduit

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

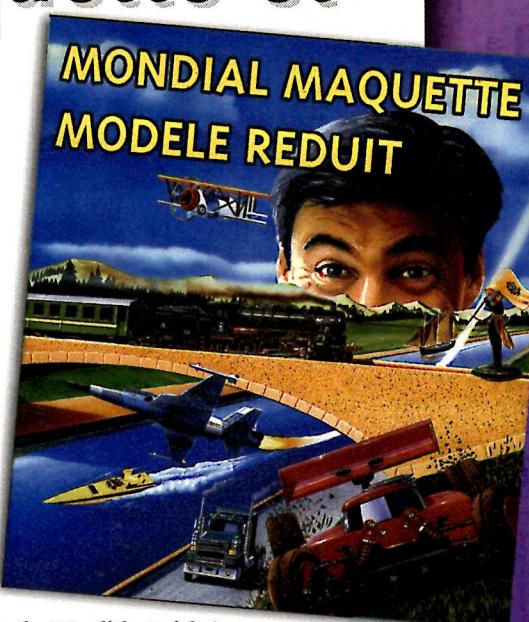
21ème Mondial de la Maquette et du Modèle Réduit

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

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.

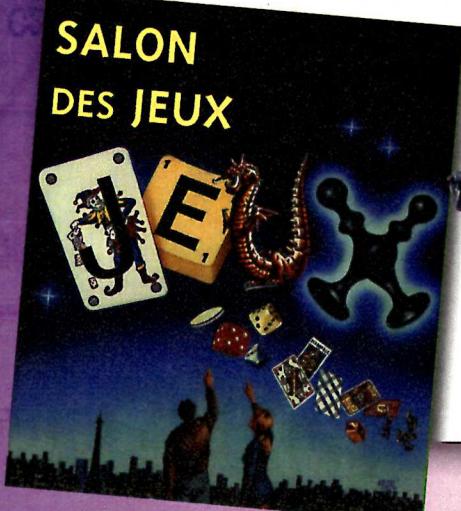
Son mini catalogue propose toute une gamme de kits applicés à cette discipline.

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), Siffler 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 Hérold
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 BLANCS

Caractéristiques communes :
Capteur 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 Sensib. 1 lux à F2. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/2000. Dim. 32 x 32 mm. Avec objectif 90°. Le module 750 F
En boîtier 57 x 44 x 30 mm 900 F

ZWM comme ci-dessus mais avec objectif tête d'épingle 78°, 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 30 x 30 mm 916 F

CAH 32 C 2. Sens. 1 lux à F1.8. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/2000. Recop. les objectifs interchangeables monture C.

Fournie avec un objectif 8 mm/38°.

Le module 1110 F
En boîtier 57x44 x 30 mm 1310 F

ES 3110. Sens. 0.2 lux à F1.4. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/100000. Recop. les objectifs monture C ou CS. En boîtier 65 x 45 x 45 mm. Fournie sans objectif. La caméra 1030 F

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

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

ES 3100. Caméra noir et blanc fourni en boîtier étanche IP65. Peut être installée directement à l'extérieur. Boîtier métal Ø 28 x 102 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 large image (420 lignes). Avec objectif tête d'épingle 995 F

NOUVEAU !
AVG 801. Une caméra vidéo noir et blanc, un micro et un détecteur de présence infra rouge dans le même boîtier. Fonctionnements indépendants ou non. Relais pour commande d'allumage, de magnétoscope de sécurité et de lampe. En boîtier 134x104x7 mm avec pied rotatif 850 F

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

FC 65. Forme traditionnelle, en boîtier métallique et montage pour objectifs interchangeables. Sensib. 0,3 lux à F1.4. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/2000. Dim. 102x55x40 mm. Pour objectifs monture CS. Fournie sans objectif. La caméra 1260 F

FC 55. Comme FC.65, mais clim. 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 1/8000. Ensemble constitué de 2 cartes 32 x 32 mm. Avec objectif 70°. Le module 1200 F

CM 05. Forme traditionnelle. Boîtier métallique. Monture 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 1/2000. Dim. 100x55x40 mm. Pour objectifs monture CS. Fournie sans objectif. La caméra 2950 F

CM 600. Capteur 1/3" 300000 pixels. Sens. 5 lux à F1.4. Sortie PAL. Résol. 350 lignes.

2 cartes de 42 x 42 mm.
Avec mini objectif 70°. Le module 1780 F
Avec objectif tête d'épingle 72°. Le module 1780 F
Avec monture CS. Le module sans objectif 1780 F

LES PIÉDS POUR CAMERA

Pour fixer une caméra au mur ou au plafond.

Sécuriseur + alim. 12 Vcc + entrée audio incorporée pour 4 caméras. Tub. 23 cm. Alim. 220 V. Dim. 27x22x25 cm 2184 F

TM 3000 couleur. Entrées vidéo. Entrées PAL vidéo composite (340 lignes) et Y/C (380 lignes). tube 36 mm. Alim. 220 V. Dim. 35x33x39 cm 3676 F

LES ALIMENTATIONS POUR CAMERA

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

Z CAM. Petite caméra couleur en boîtier avec pied. Idéale pour videoconférence, 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'intérieur. MICRO INCORPORÉ. En boîtier 100x60x27 mm.

Fournie avec cordons et bloc secteur 1265 F

LES ECRANS MONITEUR

14. Noir et blanc. Entrées vidéo + son. Tube 14 cm. Alim. : 12 Vcc ou 220 V. Dim. 15x12x18 cm 996 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. Comme ci-dessus + alim. 220 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. Comme EM09/12 V, mais tube 31 cm. Dim. 34x24x30 cm 2034 F

109-2SW 4. Noir et blanc. Entrées vidéo + son. Sécuriseur + alim. 12 Vcc + entrée audio incorporée pour 4 caméras. Tub. 23 cm. Alim. 220 V. Dim. 27x22x25 cm 2184 F

TM 3000 couleur. Entrées vidéo. Entrées PAL vidéo composite (340 lignes) et Y/C (380 lignes). tube 36 mm. Alim. 220 V. Dim. 35x33x39 cm 3676 F

LES OBJECTIFS

Monture CS. 28-94 1010 F - F4 - 67° 437 F
58-35 356 F - Variofocal F3, 5-F8 910 F

Monture C.

F4 930 F - F8 448 F
F6 223 F - Bague C sur CS 97 F

Zoom macro 18-108 mm 2800 F

LES CABLES

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

BK 90. Pour 6 mm. Perle 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. Perle 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

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

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

AL 893 5A 475 F - AL891 10A 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

LA CONNECTION

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

LES EMETTEURS VIDEO

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

Modulateur Vidéo/Audio Velleman K4601

Transforme un signal vidéo composite et un signal son en signal UHF-PAL - 5 mW à 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. 105x70x29 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 boîtier ZW 125 x 112 x 46 mm. Fourni avec blocs secteur 220 V et cordons.

Emetteur-récepteur 1288 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 secteur 220 V et cordons.

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

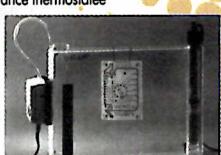
Consultez-nous pour toute application. Nous pouvons fournir toute configuration "Prête à installer".

AGENT CIF

LE CENTRE DU CIRCUIT IMPRIME

LE LABORATOIRE DU HOBBYISTE

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



La graveuse DP 41 382 F

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

FABRIQUEZ VOTRE CHASSIS A INSOLER AVEC TUBES MINIATURES

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

Le mode d'emploi. L'ensemble : 275 F. En cadeau ! 1 epoxy 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 au double face, déplacement au pas ou 1/2 pas, 8 pastilles, 3 pistes, modifications totale ou partielle, duplication. Impression sur jet d'encre, laser ou traceur.

Prise en main très simple.

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

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

LE CENTRE DU COFFRET

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

LES MARQUES

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

LE CHOIX

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

CARTE BLEUE
ACCEPTÉE
AU MAGASIN ET PAR CORRESPONDANCE

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.

Envoy 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.

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

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

Révélateur : sachet pour 11 : 8 F

DISPONIBLE :

TOUT LE MATERIEL POUR LA FABRICATION DE VOS CIRCUITS IMPRIMÉS

Insoleuses, graveuses, plaques, perchlorure, révélateur, bacs, détachant, gants, éliminateur, mylar, grilles, Reprophane, film inverseur, circuit souple, étamage à froid, vernis, enrobage, lampe loupe, rivets de métallisation, scie pour époxie.

Catalogue complet sur simple demande.

FABRICATION CIRCUIT IMPRIME A L'UNITE

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

DELAI 48 H

COMPOSANTS HAUTE FREQUENCE

- Selfs axiales
- Selfs radiales
- Selfs ajustables
- Filtres céramiques 455 KHz
- Filtres céramiques
- Quartz
- Transfo HF, série 113 CN
- Transfo, Fl 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

INFOS Opportunités

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 Electronique 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

E-44 Electronique

B.P. 18805 - 15, Bd René Coty 44188 NANTES cedex 4
Tél. : 02.51.80.73.73 www.e44.com

Coffrets de toumevis 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

RADIALEX : Agent et distributeur KEKO Varicon pour la France

La société VELLEMAN Electromique 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 μ F
- 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 ;
- Outilage ;
- 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

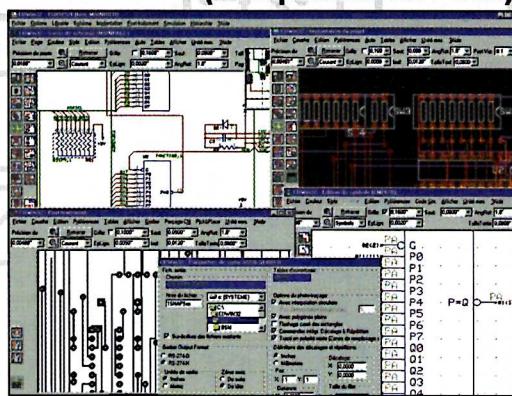
Tél. : 01 69 31 20 37
Fax : 01 60 14 44 65

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*

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.

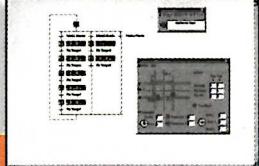
Le CD 49 FTTC monoposte
482,40 FTTC multipostes illimité

GRAFCET sous Windows.

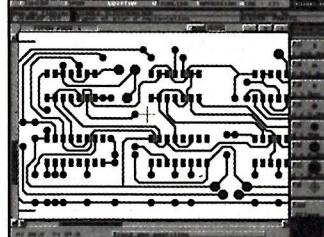
ACADEMUS PROCESS

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

1194 FTTC Monoposte
3582 FTTC Multipostes illimité



Dessin de circuits imprimés CIAO II plus de 200 000 utilisateurs

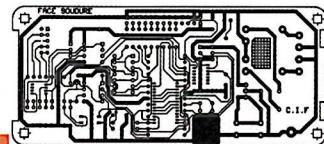


Implantation et tracé du typon. En simple et double face. Document directement exploitable. Grille 2,54 - 1,27 ; Bibliothèque de pistes pastilles ; Déplacement, inversion, rotation, zoom, duplication... PARAMETRAGE des machines de perçage numérique sortie de fichier EXCELLON, compatible avec 99% des 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. Bibliothèque extensible, 7 grilles, génération automatique des vies et des masses. Gestion multiplanche, routeur interactif, stratégie horizontale, rétroannotation du layout vers netlist et réciproque, manuel en français, sorties HPGL - GERBER - EXCELLON - POSTSCRIPT.



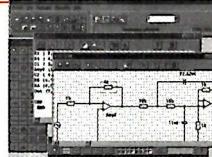
SIRIUS La base de données composants leader européen



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), los, 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.

C.I.F.
CIRCUIT IMPRIMÉ FRANÇAIS

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)
6 000 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 bruleurs, etc. adaptés au ferroviaire, particulièrement prisé, 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'alimentation 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 CAMZWEXT2 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.

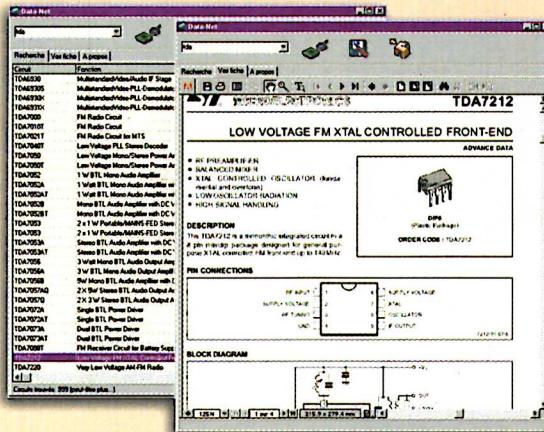
Les dix premiers CD-ROM de l'encyclopédie proposent plus de 180.000 références de circuits en provenance de 61 fabricants, soit plus de 300.000 pages d'information.

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'œil grâce à un moteur de recherche ultra performant.

Les dix CD-ROM de l'Encyclopédie Data-Net sont disponibles au prix de 395'00 TTC seulement.

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

Transistors, Diodes, Thyristors, Mosfets, Logique, Linéaire, Mémoires, µProcesseurs, µContrôleurs, TV, Hifi, Vidéo, HF, etc...



GUIDE MASTER DES SEMI-CONDUCTEURS

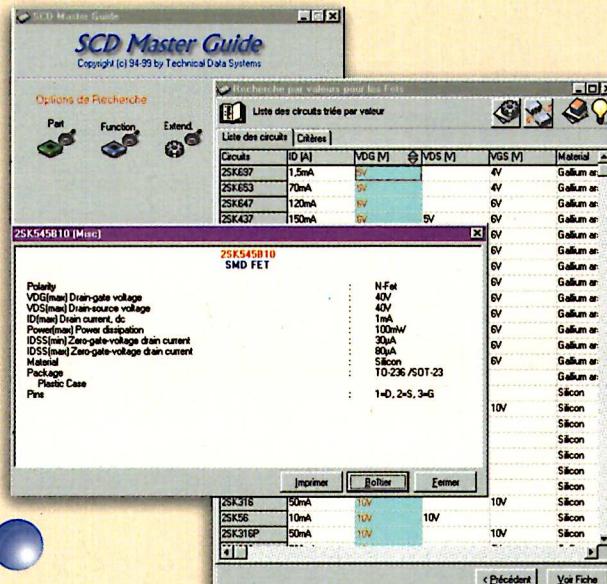
Ce CD-ROM vous propose une base de données de plus 63.000 semi-conducteurs discrets (transistors, diodes, thyristors, FET, unijonction) dans laquelle vous pourrez effectuer des recherches très sophistiquées comme

- 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 Rectifiers 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: 199'00 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 radioamateur 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: 149'00 TTC

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



Technical Data Systems - 501 Av. de Guigou - BP 32 - 83180 SIX FOURES 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 15'00 pour frais de port (30'00 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 proposions 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 PRATIQUE

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

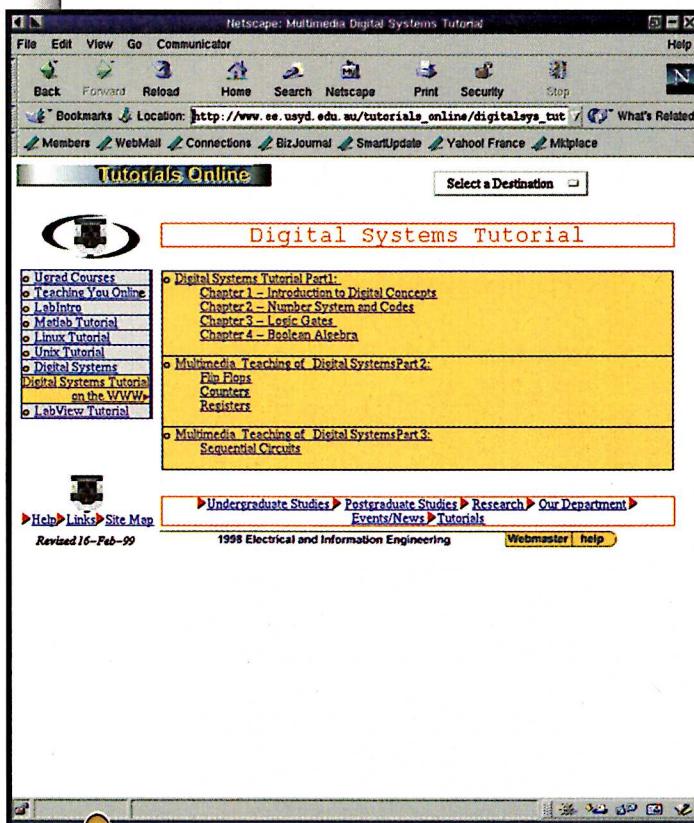
niveaux de tension d'un signal numérique, représentations binaires des nombres, portes logiques et algèbre booléenne.

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.

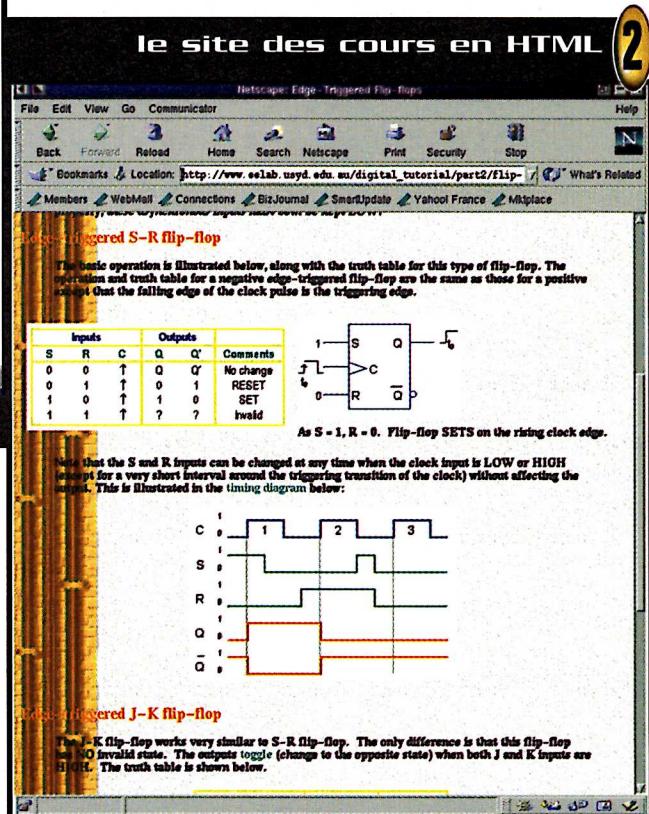
Pour finir, le cours aborde les machines à états. Ces dernières permettent notamment de créer des séquenceurs qui réagissent en fonction de signaux externes. On les retrouve dans énormément d'applications : robotique, domo-

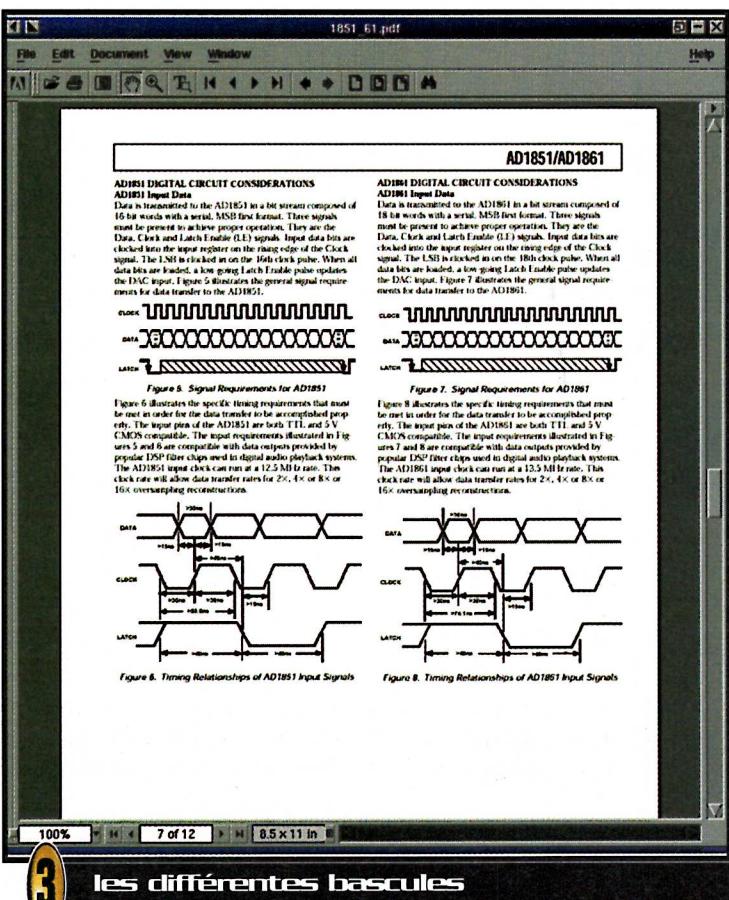


1 le site étudié ce mois-ci

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/digitalsysTutorial.htm (**figure 2**) et permet d'apprendre les bases de l'électronique numérique. Il ne requiert 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





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 Pétří 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 grande taille 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-

haitent 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 consacrée au site d'**ANALOG DEVICES**, disponible à l'adresse <http://www.analog.com> (**figu-**
re 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

le site d'ANALOG DEVICES

Netscape: Analog Devices, Inc.

File Edit View Go Communicator Back Forward Reload Home Search Netscape Print Security Stop Members WebMail Connections BizJournal SmartUpdate Yahoo France Mktplace What's Related

ANALOG DEVICES

Corporate Information Products & Datasheets Technical Support Technologies/Applications

What's New Press Box Order Products Investor Relations Careers About This Site

Part Number Search Go

Site Search Go

Analog Devices, Inc. is a leading semiconductor company that develops, manufactures and markets high-performance analog, digital, and mixed-signal integrated circuits (ICs) used in signal-processing applications.

Real-World Signal Processing Solutions

Analog Signal Processing A/D & D/A Conversion Digital Signal Processing

Buy Online

Today's Headlines

- Need Quality/Reliability Data, ISO Certificates, Or General Quality Information? Visit Our Quality Systems Page.
- Now Available For Download, The VisualDSP 4.1 Release.
- The Amplifiers Solutions Bulletin 7 October ... learn about our new amplifier products and the applications solutions they provide.

Copyright 1995-2000 Analog Devices, Inc. All rights reserved. This server was developed in association with Telcordia of Cambridge, MA.

http://home.netscape.com/bookmark/4_05/pibusinessjournal.htm#t

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**

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

K8007

NOUVEAUX KIT VELLEMAN

K8006

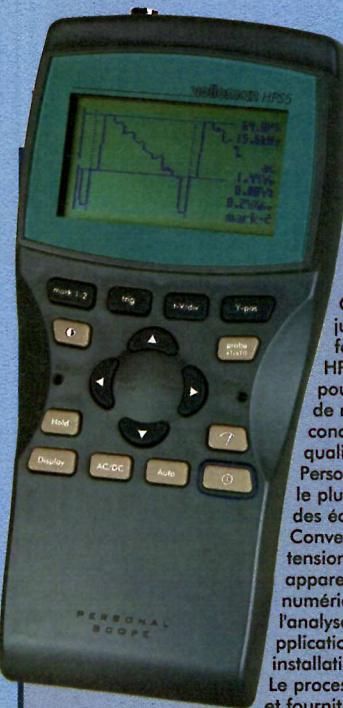
- Module pour K8006 carte mère pour système de lumière domotique
- Tension d'alimentation : 110-125 ou 220-240V CA 50/60Hz
- Charge max. : 2,5A (550W/220V; 275W/110V)
- Un déparasiteur élimine les interférences radio et TV
- Vitesse de gradation : environ 3,5s
- Dimensions du circuit imprimé (lpxh) :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

119 FF

MODULE GRADATEUR**CARTE MÈRE POUR Système DE LUMIÈRE DOMOTIQUE**

- 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 (lpxh) : 107x160x70mm

249 FF



Le PERSONALSCOPE™ Velleman n'est pas un multimètre graphique mais un oscilloscope portatif, 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 F 00

SPECIFICATIONS =

- Fréquence d'échantillonage --- 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 : PS905



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

**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 (lpxh) : 65x57x25mm

149 FF

MODULE RELAIS MULTIFONCTION

Montrez à votre bien-aimé d'une manière très originale que votre cœur bat encore aussi vite pour lui ou pour elle. 28 leds

PETITS COEURS

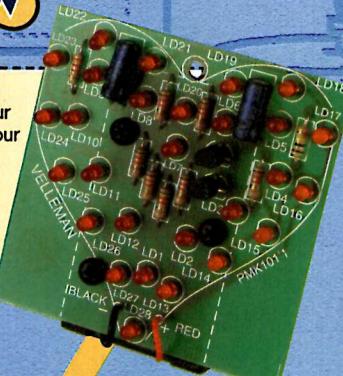
forment 2 coeurs clignotants.

Consommation : ± 8mA.

Alimentation : batterie de 9V,

Batterie non fournie

59 FF

**MK112**

- 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

JEU ELECTRONIQUE

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 FRANÇAIS : <http://www.velleman.be/indexfr>

Feu arrière automatique pour vélo

vélo

A quoi ça sert ?

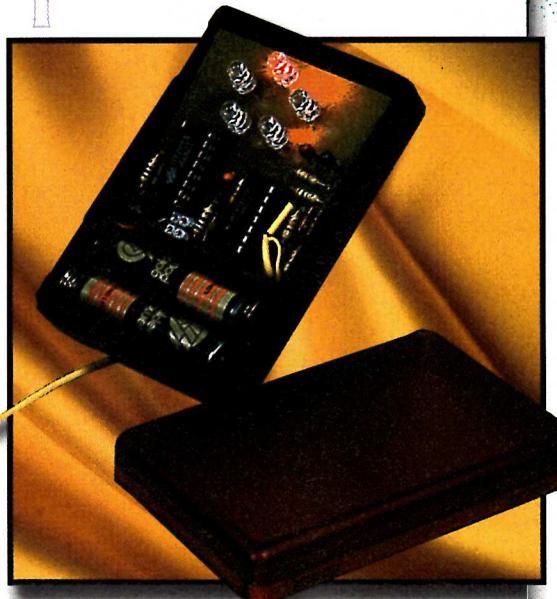
Le feu arrière que nous proposons ici est destiné aux bicyclettes déjà équipées d'un éclairage. L'alternateur entraîné par la roue arrière produit l'énergie nécessaire à l'éclairage et à la signalisation, mais lorsque la bicyclette s'arrête, les ampoules s'éteignent. Le montage proposé remplacera, à 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-

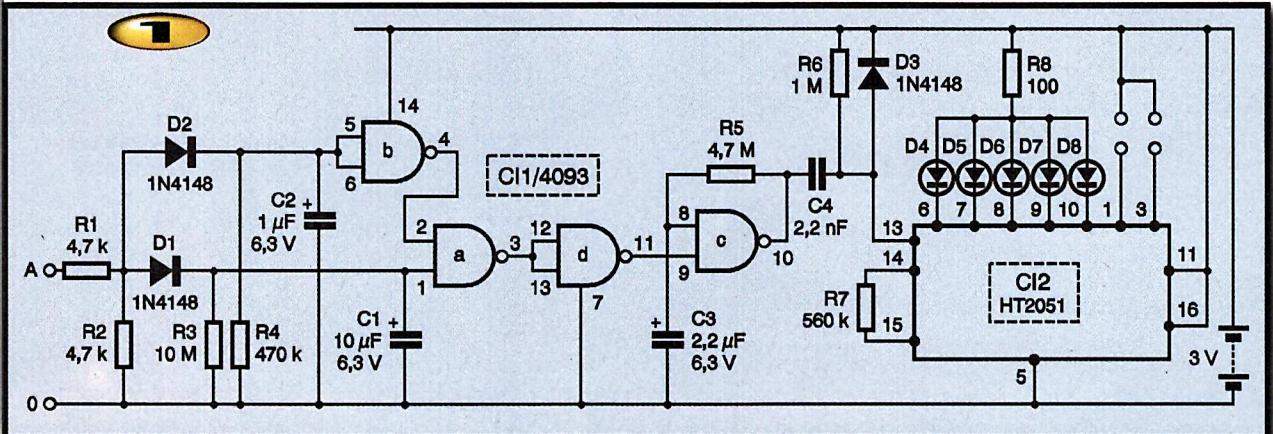
grammation de l'animation. Lorsque les deux sont laissées en l'air, c'est à dire non connectées, nous sommes en régime aléatoire, les diodes clignotent n'importe comment. En mettant la broche 1 au plus, on passe dans un mode séquentiel, c'est à dire plus régulier. Les diodes clignotent dans l'ordre. La broche 3 permet d'inverser le sens de défilement des diodes.

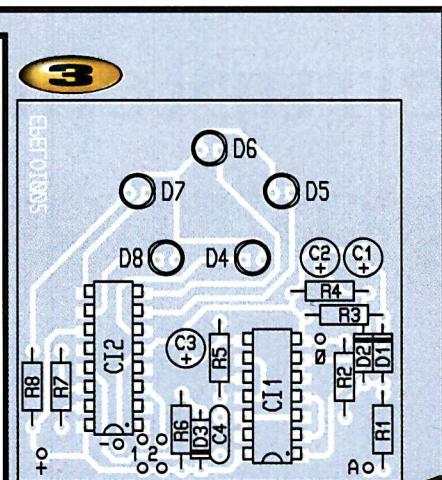
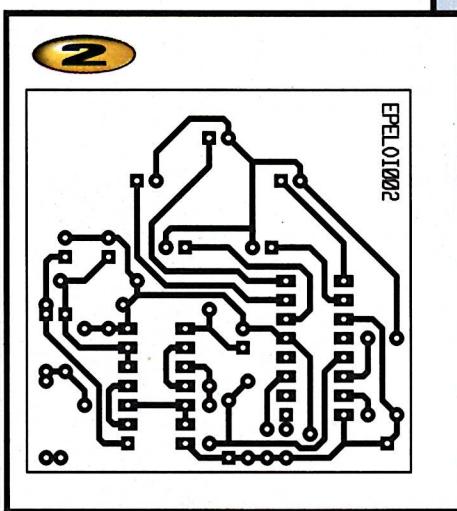
Le circuit intégré dispose de deux modes de fonctionnement : un en marche/arrêt, c'est à dire avec une commande par une double pression, une première met le clignotant en route et l'autre l'arrête. Nous avons éliminé ce mode car il ne permet pas de contrôle du fonctionnement, en effet, si un parasite 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 D₃. 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.



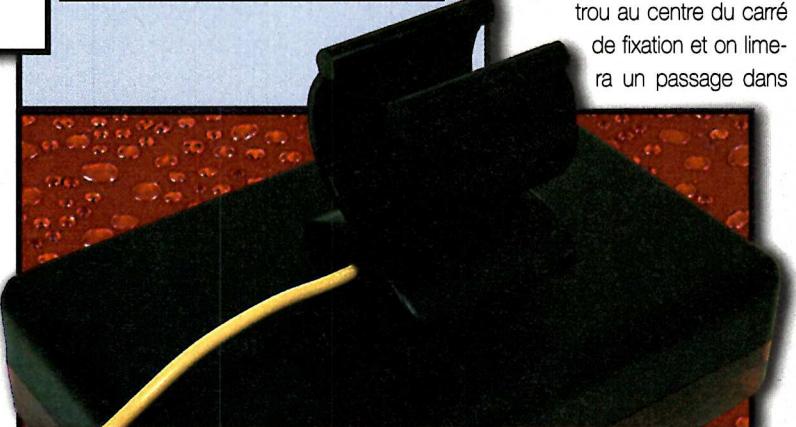


La tension de l'alternateur de la bicyclette est envoyée sur la borne 4. Comme nous avons une tension de 6,3V, un diviseur l'abaisse pour une adaptation au niveau d'alimentation. La diode D₁ charge C₁ avec une longue constante de temps, la diode D₂ avec une constante de temps nettement plus courte. La constante de temps R₅/C₁ sera associée au temps d'arrêt du véhicule.

Lorsque le vélo roule avec son éclairage, le condensateur est chargé. C_{1a} aura donc son état déterminé par l'état de la broche 2. Lorsque le vélo s'arrête, C₂ se décharge rapidement, 5 et 6 de C_{1b} passent à zéro, 4 passe à 1 et on se retrouve avec un 0 sur la broche 3 du même circuit. L'inverseur C_{1a} inverse le signal et donne un 1 sur l'entrée 9 de C_{1c}. Ce circuit fonctionne en oscillateur et envoie une impulsion de temps en temps. Au rythme de ses composants de temporisation R₅ et C₃. 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 C_{1c} fonctionnera, les diodes clignoteront.

Lorsque l'alternateur redémarre, C₂ se charge, 3 de C₁ 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 C₁. 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 tantalum 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 limera 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 kΩ 1/4W 5%
(jaune, violet, rouge)
R ₃ : 10 MΩ 1/4W 5%
(marron, noir, bleu)
R ₄ : 470 kΩ 1/4W 5%
(jaune, violet, jaune)
R ₅ : 4,7 MΩ 1/4W 5%
(jaune, violet, vert)
R ₆ : 1 MΩ 1/4W 5% (marron, noir, vert)
R ₇ : 560 kΩ 1/4W 5% (vert, bleu, jaune)
C ₁ : 10 µF/6,3V tantalum goutte
C ₂ : 1 µF/6,3V tantalum goutte
C ₃ : 2,2 µF/6,3V tantalum 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
C ₁ : CD4093 ou équivalent
C 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 H₁ 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 IC_{1b} d'une part et IC_{1c} et IC_{1d} d'autre part. La comparaison de leurs fréquences de sortie est réalisée au moyen de IC₂ et le signal résultant est filtré par P₂, C₄, R₄ et C₃ 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

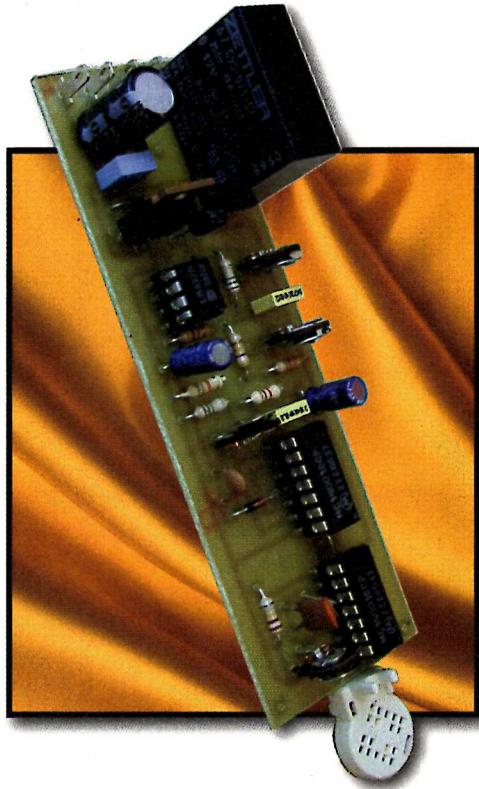
pour un usage domestique. Cette tension est appliquée à l'entrée du comparateur IC₄ qui fait suite ; comparateur dont le seuil de basculement est ajusté au moyen de P₃. Le transistor T₁ placé en sortie peut alors commander un relais qui se chargera de mettre en marche le ventilateur (ou tout autre dispositif) lorsque le degré hygrométrique dépassera le seuil choisi. Le potentiomètre P₄, 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 H₁ 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 P₃

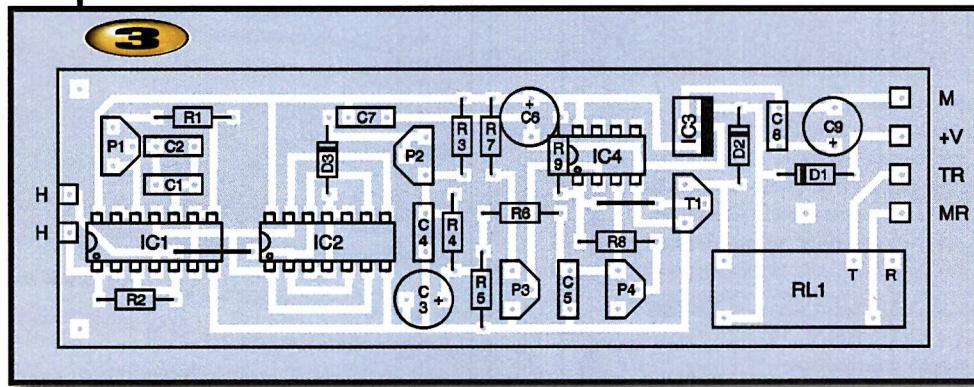
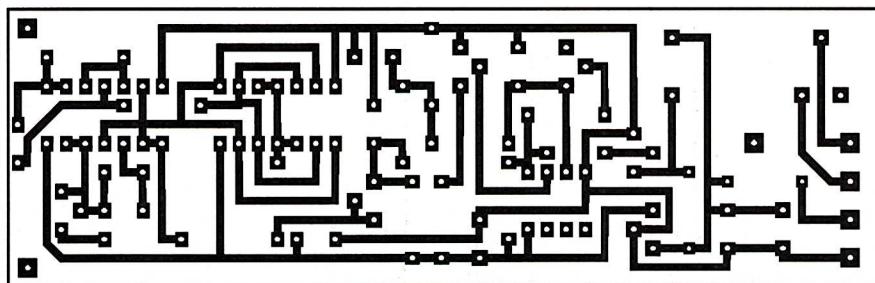
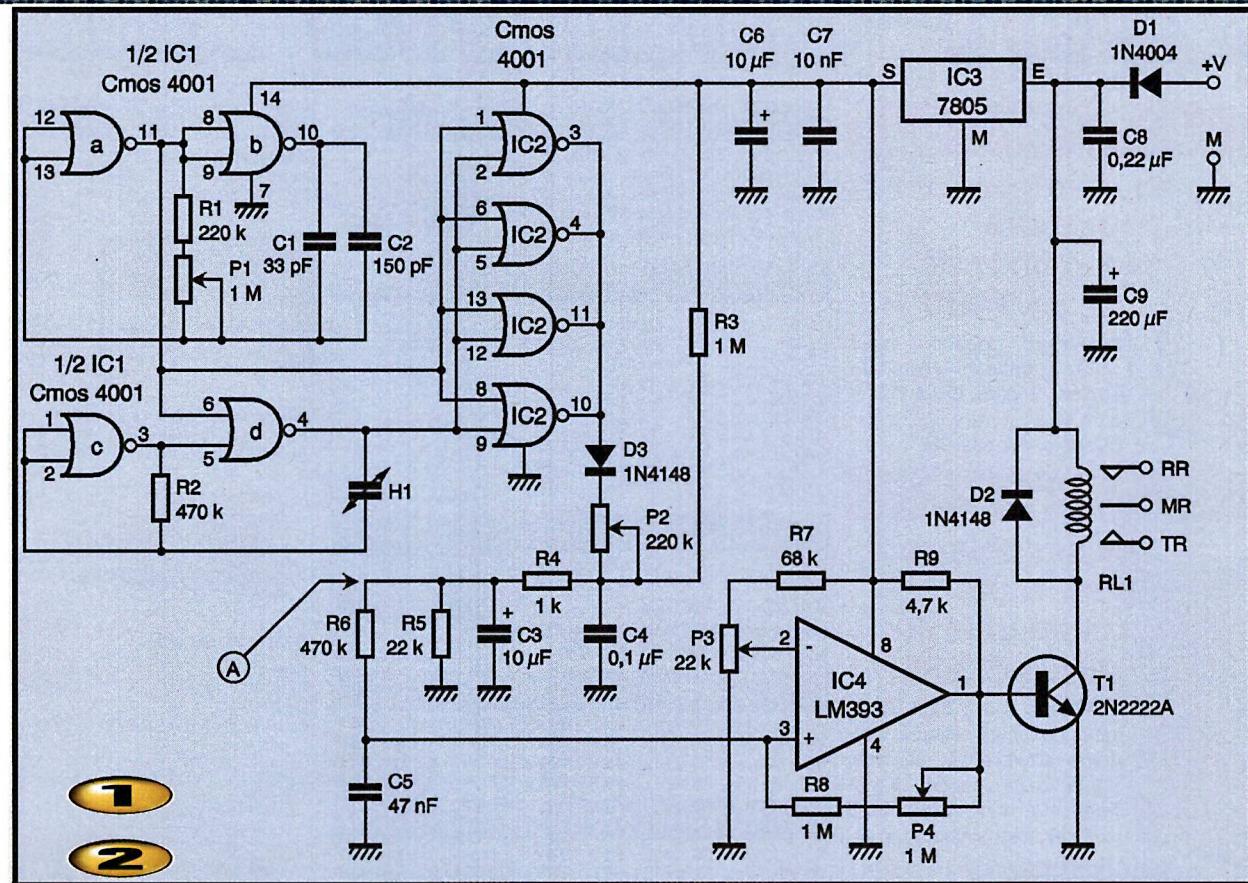


par un potentiomètre classique que vous rendrez accessible depuis l'extérieur du boîtier.

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 R₅. Placez P₂ à mi-course et remplacez l'humidistance par un condensateur de 120 pF. Ajustez alors doucement P₁ 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 P₁ et remplacez le condensateur de 120 pF par un de 180 pF. Ajustez P₂ 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 pF/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 verticaux pour C₁ de 1 MΩ
P₂ : potentiomètre ajustable vertical pour C₁ de 220 kΩ
P₃ : potentiomètre ajustable vertical pour C₁ de 22 kΩ
1 support de C₁ 8 pattes
2 supports de C₁ 14 pattes

SAINTE-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., voltmètre continu 5 calibres, voltmètre alternatif 2 calibres, ampèremètre continu 5 calibres 10A max, ohmmètre 5 calibres, test diode, transformomètre

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 filtrages antiparasites secteur) 250 AC radial



VENTILATEURS 12 V

40 x 40 mm- 10 mm	65 F	80 x 80 mm- 25 mm	....85 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	109F
120 x 120 mm- 38 mm	....109F		

ALIMENTATIONS ELC

Alimentations fixes

AL891A 5V/5A550 F
AL892A 12,5V/3A470 F



AL893A 12,5V/5A540 F
AL894A 12,5V/12A900 F
AL896A 24V/3A555 F

Alimentations réglables

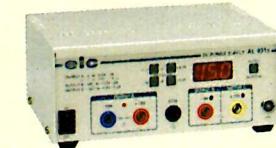
AL901A 3-15 V/1-4 A650 F
AL923A 1,5-30 V/1,5-5A990 F



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

Alimentations sur PC

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



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

COMMANDÉZ 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. 02001	Charge électronique
Interrupteur hygrométrique	Réf. 02002	réglable
Commande servo de précision	Réf. 01001	Tuner FM 4 stations
Anti-démarrage à clavier codé	Réf. 01002	Booster auto 40 W
Gradateur à effleurement	Réf. 01003	Interrupteur statique
Gradateur à découpage pour tableau de bord	Réf. 12991	Peroquet à écho
Sonde tachymétrique	Réf. 12992	Indicateur de disjonction secteur
Dispositif anti-somnolence	Réf. 11991	Testeur de programme dolby surround
Barrière photoélectrique ponctuelle	Réf. 11992	Balise de détresse
Alarme à ultra-sons	Réf. 10891	vol libre
Référence de tension	Réf. 10892	Balise pour avion RC
Rythmateur de foulée	Réf. 10893	Chargeur de batterie
Emetteur pour télécommande modèle réduit	Réf. 09991	Récepteur IR
Récepteur pour télécommande modèle réduit	Réf. 09992	Répulsif anti-moustique
Emetteur codé 16 canaux	Réf. 07991A	Prolongateur
Clavier émetteur	Réf. 07991B	télécommande IR
Récepteur codé 16 canaux	Réf. 07992	Champignon pour
Bougie électronique	Réf. 06991	jeux de société
Micro sans fil HF émetteur	Réf. 06992	Séquenceur
Micro sans fil HF récepteur	Réf. 06993	Micro karaoké
Protection ligne téléphonique	Réf. 05991	Potentiomètre
Temporisateur de veilleuses	Réf. 05992	Synchro beat
		Synthétiseur stéréo standard
		Commande vocale
		Relais statique
		Préampli RIAA
		multimédia
		Ecouteur d'ultra-sons
		Fréquencemètre 50 Hz

ELECTRONIQUE PRATIQUE

Bon de commande

Prénom :

Nom :

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 :

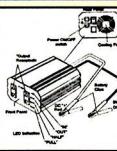
Signature :

Retournez ce bon à : Electronique Pratique (service circuits imprimés 1 à 12), 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 ± 5% - Fréquence 60Hz/50Hz ± 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	.5 F	MJE 350	.5 F	SSM 2139	.45 F
AT 89C 1051	25 F	2645-5	.60 F	MM53200/UM375015 F	.5 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	NES5534AN	.7 F	SSM 2210	.35 F
IRF 150	69 F	LT 1028	.60 F	OP 22HP	.45 F	SSM 2220	.40 F
IRFP 150	44 F	LM 3886	.61 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 930	15 F	MAX 232	.15 F	PIC 12C 508	.19 F	TDA 1515	.42 F
IRFP 240	32 F	MJ 15001	.21 F	PIC 16C 54	.42 F	TDA 1557	.42 F
IRFP 350	38 F	MJ 15002	.23 F	PIC 16C 84	.42 F	TDA 2050	.30 F
HM 628-128	30 F	MJ 15003	.22 F	SSM 2017	.30 E	TDA 7294	.65 F
HM 628-512	159 F	MJ 15004	.23 F	SSM 2018	.44 F	TDA 7294	.65 F
LM 317K	20 F	MJ 15024	.33 F	SSM 2110	.67 F	2N 3055	.11 F

MICROCONTROLEURS

AT89C1051-12PC	.25 F	PIC12C508-04/SM CMS...19 F	PIC16C54A/JW	.76 F	PIC16C74A/JW	.216 F
AT89C2051-24PC	.40 F	PIC12C509-04/S CMS...23 F	PIC16C54-RC/P	.32 F	CMS PIC16F84-04/S	.39 F
AT89C51-20PC	.58 F	PIC12C509-04/P	.22 F	PIC16C58A/JW	.118 F	PIC16C84/04P=PIC16F8...42 F
AT89S8252-24PL	.99 F	PIC12C509-04/JW	.149 F	PIC16C65A/JW	.109 F	
PIC12C508-04/P	.19 F	PIC16C54-04/P	.29 F	PIC16C65A/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 LINÉAIRE. 470 ohms, 1 K, 2K2, 4K7, 10K, 22 K, 47 K, 100 K, 220 K, 470 K, 1 M

89 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 LINÉAIRE : 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
Stéréo mâle droit 6,35 mm	35 F
Mono mâle coudé 6,35 mm	30 F
Stéréo mâle coudé 6,35 mm	55 F
Stéréo femelle prolongateur	55 F



SPEAKON DE NEUTRIK

Fiche 4 cts pour sorties haut-parleur	65 F
Fiche prol.	28 F
Châssis	130 F
La paire	130 F

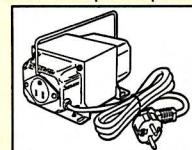
Prix donnés à titre indicatif pouvant varier selon les cours de nos approvisionnements.

AUTO-TRANSFORMATEURS MONOPHASÉS PORTATIFS

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

Equipé 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 mm ² , transparent, 1 ^{re} âme : fils de cuivre clairs,	
GAC 2 : 2 cond. blindés ø 5,4 mm	14 F	2 ^{re} âme : fils de cuivre étamés, construction d'âme :	
GAC 2 mini : 2 cond. blindés ø 2,2 mm	5 F	2 x 24 x 0,20 Cu clair. Diam. : 5,0 x 2,5 mm. Isolation PVC	
GAC 2 AES/EBU (pour son digital)	36 F	8 F	
GAC 3 : 3 cond. blindé ø 4,8 mm	16 F	2 x 1,5 mm ² , transparent, construction d'âme :	
GAC 4 : 4 cond. blindé ø 5,4 mm	18 F	2 x 385 x 0,07 OF Cu clair. Diam. : 8,0 x 2,5 mm.	

MOGAMI (Japon)	(Le mètre)	CABLE BF HAUT DE GAMME CULLMANN	(Le mètre)
2534 : 4 cond. (sym.) blindés ø 6mm	20 F	2 x 4,0 mm ² , transparent, construction d'âme :	
2792 : 4 cond. blindés ø 6 mm (+ gaine carb.)	12 F	2 x 1041 x 0,07 OF Cu clair. Diam. : 4,0 x 12,5 mm.	
2582 : 2 cond. blindés ø 6 mm	12 F	Isolation PVC	
CABLE Néglex pour Haut-parleur		2 x 2,5 mm ² , transparent, construction d'âme :	
MOGAMI		2 x 1281 x 0,05 OF Cu argenté. Diam. : 10,5 x 3,6 mm.	
		Isolation PVC	

2972 : 4 cond. de 2 mm ² , ø 10 mm	52 F	2 x 0,57qmm, avec marquage aubergine, construction d'âme : 2 x 73 x 0,10 LC-OFC, isolation : PE + PC-OFC, LC-OFC, diam. ext. 2 x 5,0 mm...	
3082 : 2 cond. de 2 mm ² , ø 6,5 mm (pour XLR)	23 F	2 x 0,62 qmm, violet, construction d'âme : 80 x 0,10 LC-OFC, isolation : PE + feuille d'aluminium + LC-OFC+PVC, diam. ext. : 8,0 mm	
33/630 V axial	7 F	240 nF/630 V axial	24 F
33/630 V axial	7 F	470 nF/630 V axial	33,50 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 polypro.	4,50 F
0,22 µF/250 V radial polypro.	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

With soft liaison série offert

OSCILLOSCOPE DE POCHE : LE RENARD

Oscilloscope de poche 20 Méch/V. Autonome mais connectable sur PC par port série. Alim. par piles ou accus. A base d'ASIC. Fabrication CEE. Modes scope à mémoire, voltmètre 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

Logiciel de conception de schémas et de circuits imprimés sous Windows 3.1 et Win.95. Conf. min. 486DX-26, 8 Mb RAM, 10 Mb HDD

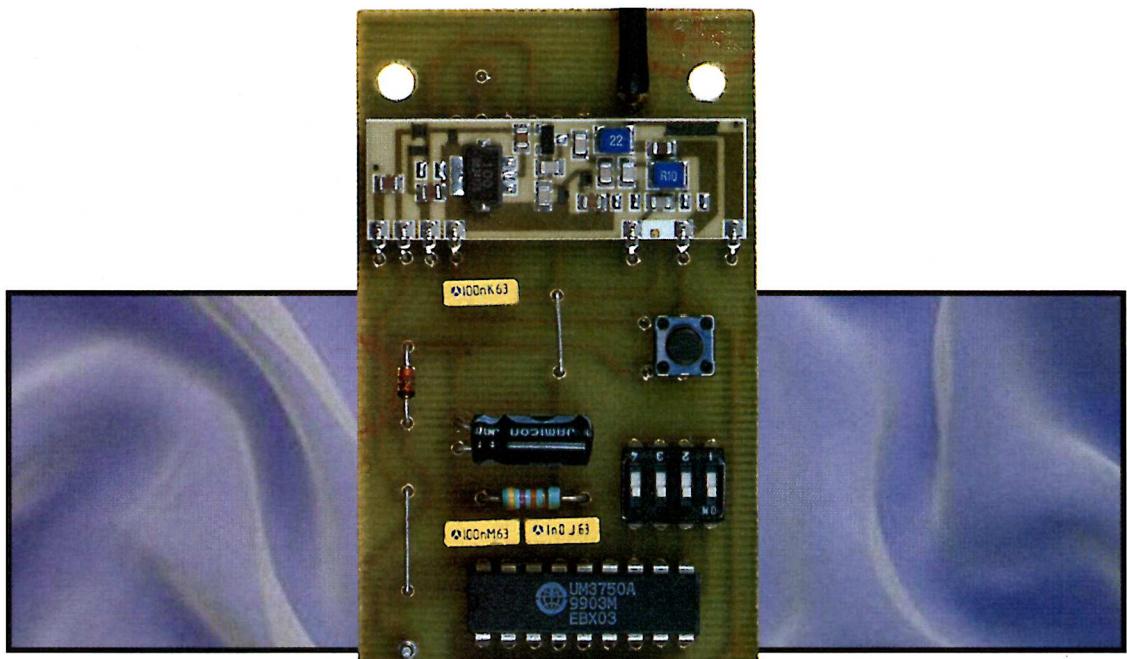
ISISLITE : SAISIE DE SCHÉMA

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, camé ou losange, accès aux politiques True Type de Windows, programme automatique de fil de points et jonction, dessin 2D avec Librairie de Symboles (ex : carte boucle), 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 max : 80 x 80 cm, routeur manuel et automatique de 1 à 16 couches, contrôle des règles d'isolation électriques et physiques (DRC), éditeur graphique de nouveaux composants, composants standards et CMS, librairies extensibles, dessin 2D avec librairie de Symbole (logo/société), impression rapide de noir et blanc ou couleurs, rotation des composants par pas

Baby Sitter Vidéo



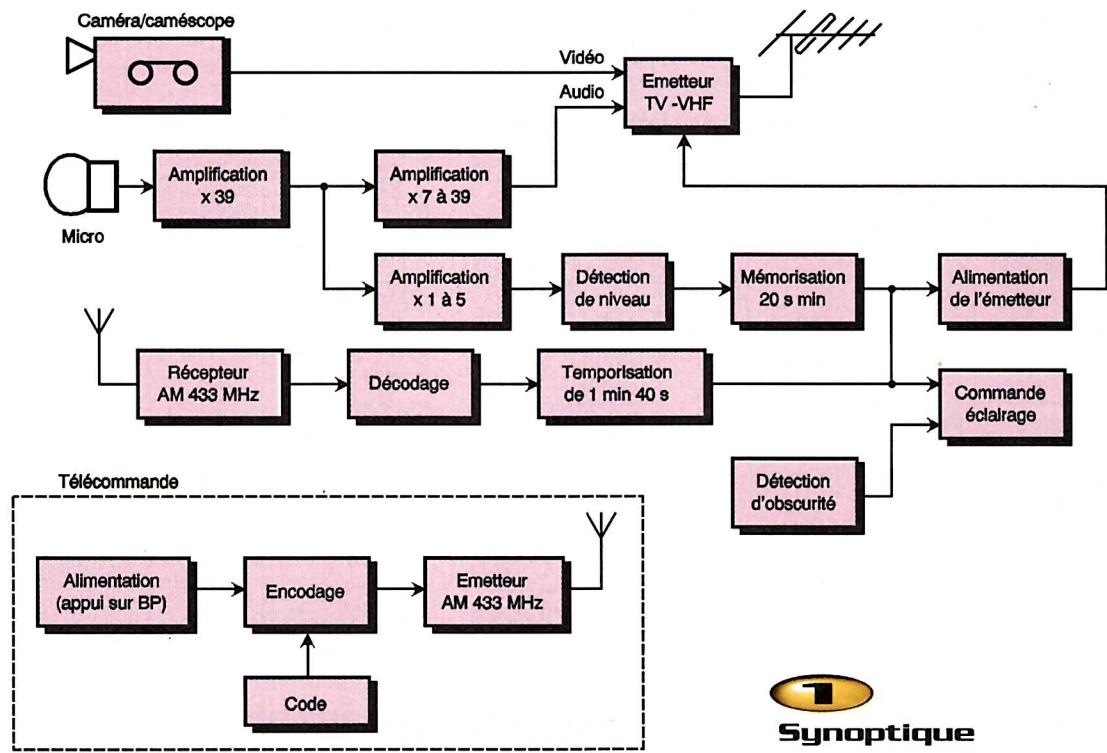
L'évolution de la technologie a déjà mis sur le devant de la scène de petits modules RF, prérglés et faciles d'emploi, permettant une réalisation simplifiée de télécommandes ou autres montages HF.

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-



liser aussi bien une petite caméra miniature bon marché, qu'un camescope 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 temporaire d'observation 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_{1C} est un montage inverseur classique dont l'entrée non-inverseuse est polarisée à environ $Vcc/2$, 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_{1D} , 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_{1B} , amplifie le signal qui sera ensuite comparé par Cl_{1A} à un seuil de tension légèrement supérieur à $Vcc/2$. 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_{1A} 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.

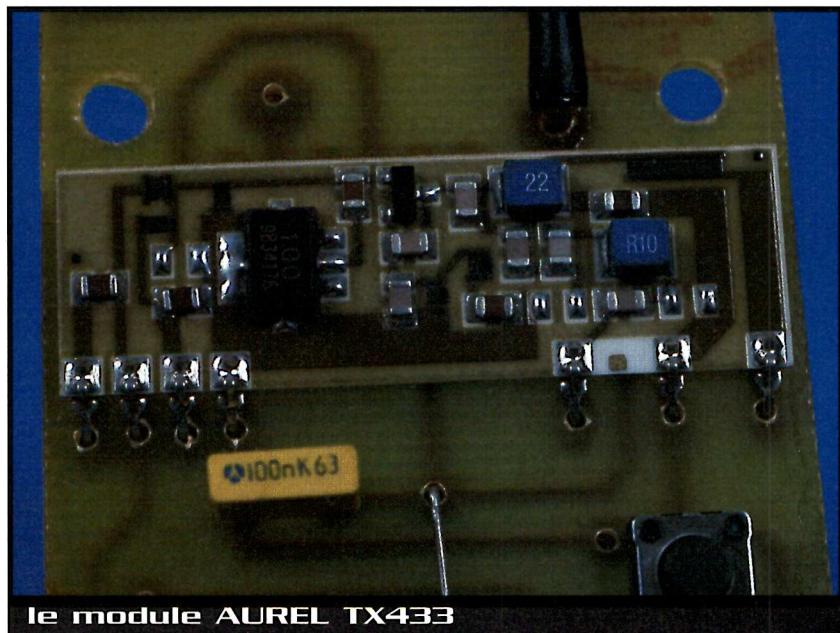
Réception HF

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.

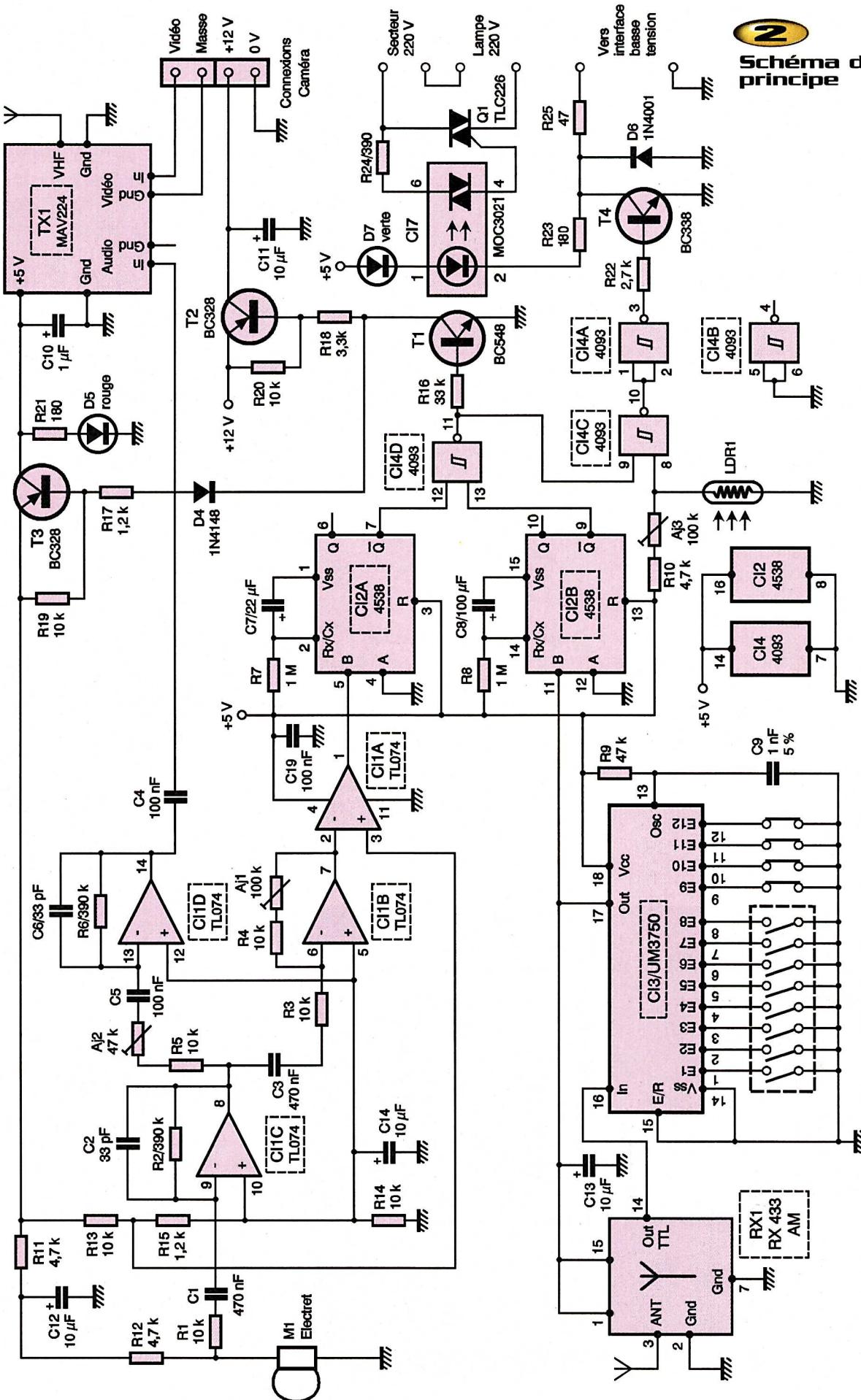
Mémorisation

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

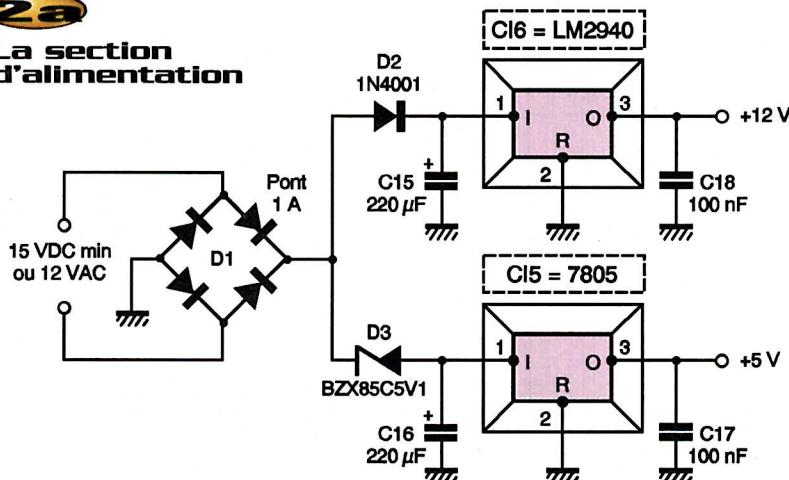


le module AUREL TX433





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, Cl_{2B} , 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

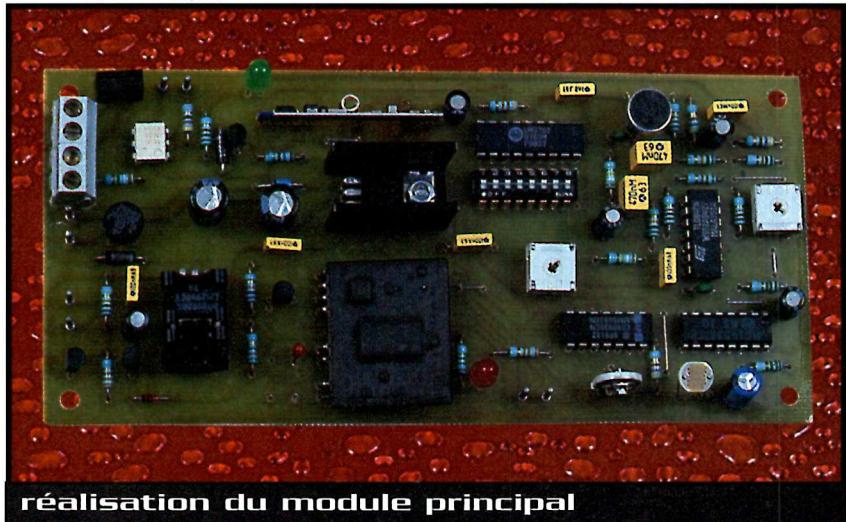
11 broches de technologie CMS est un émetteur VHF de faible puissance (1 mW sur 75Ω). Il nécessite une tension d'alimentation de 5V et consomme environ 90mA. Cet émetteur, simple d'emploi, est de très bonne qualité. La masse est commune à plusieurs broches : elles sont, en fait, connectées au plan de 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 Cl_{4D} . 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.

Caractéristiques

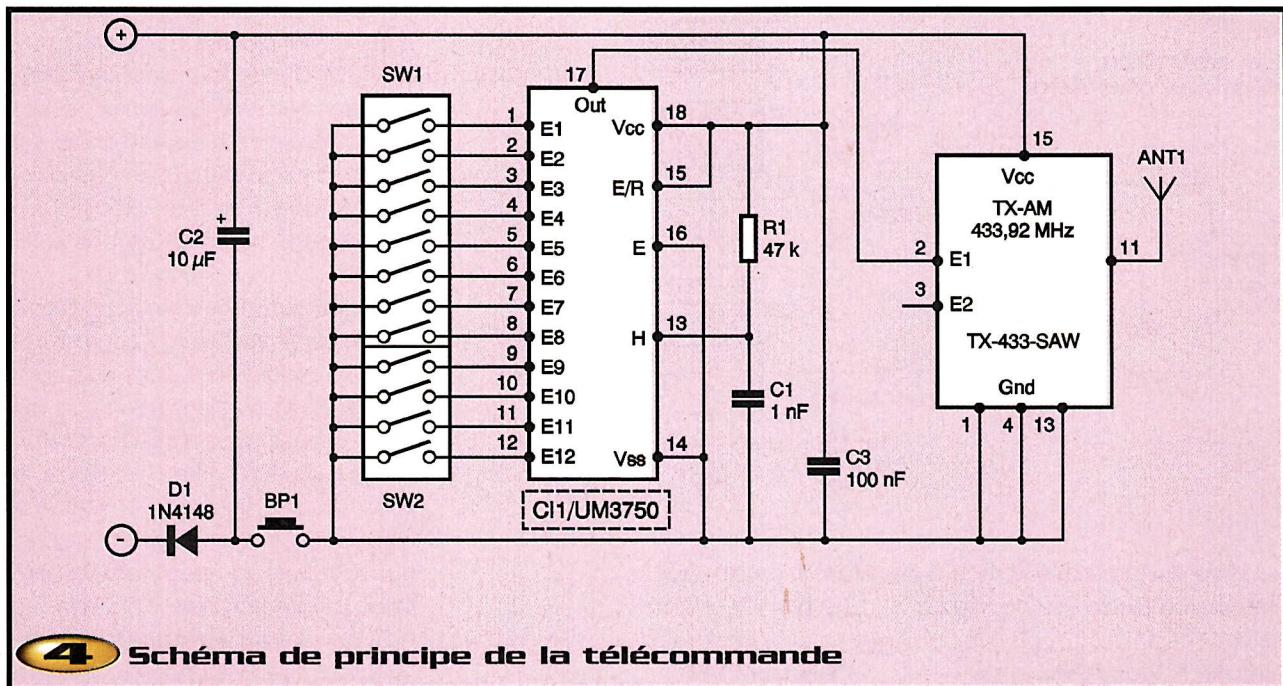
Vidéo	Fréquence de la porteuse	224,5 MHz (+/- 75 kHz)
Type de modulation	Négative PAL	
Niveau à l'entrée	1,2 Vcc max.	
Audio	Fréquence de la sous-porteuse	5,5 MHz
	Modulation	FM avec déviation de +/- 70 kHz
	Impédance d'entrée	100 kΩ
	Niveau à l'entrée	1 Vcc typique
	Pré-accentuation interne	50 µs



réalisation du module principal

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

**4****Schéma de principe de la télécommande**

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-

**le module AUREL MAV VHF224**

teur C₁₅ à l'entrée du régulateur 12V. De plus, la diode zéner D₃ 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

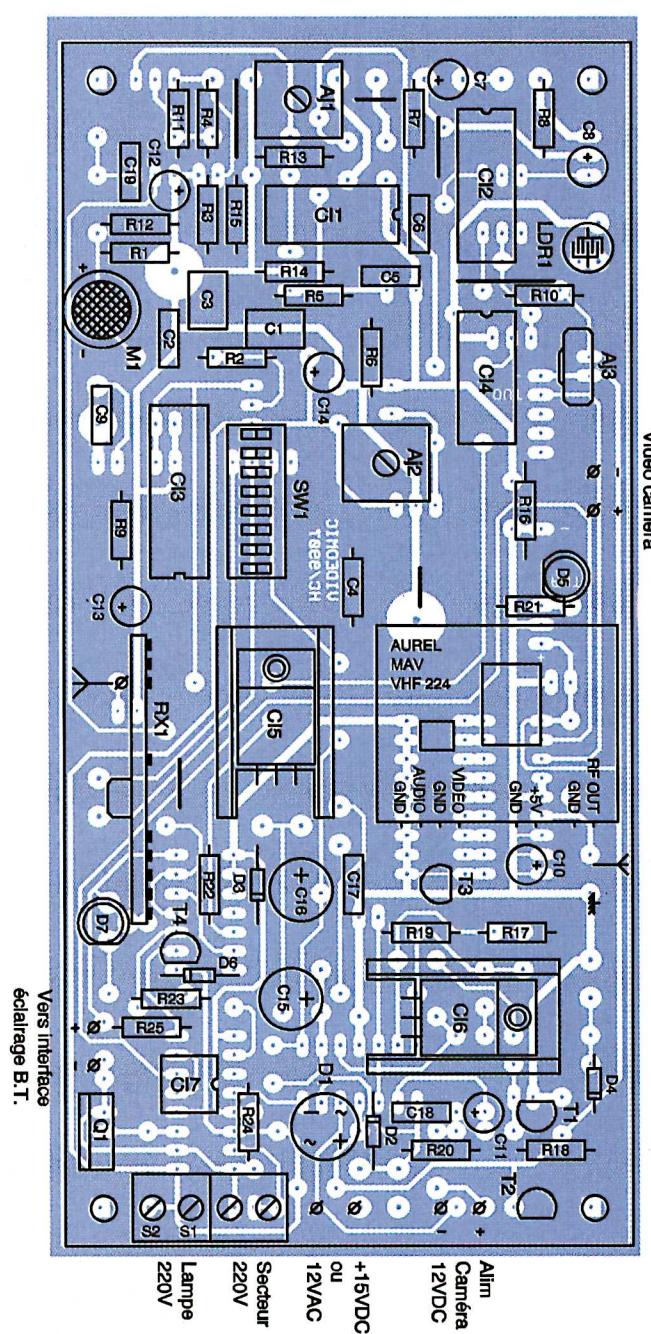
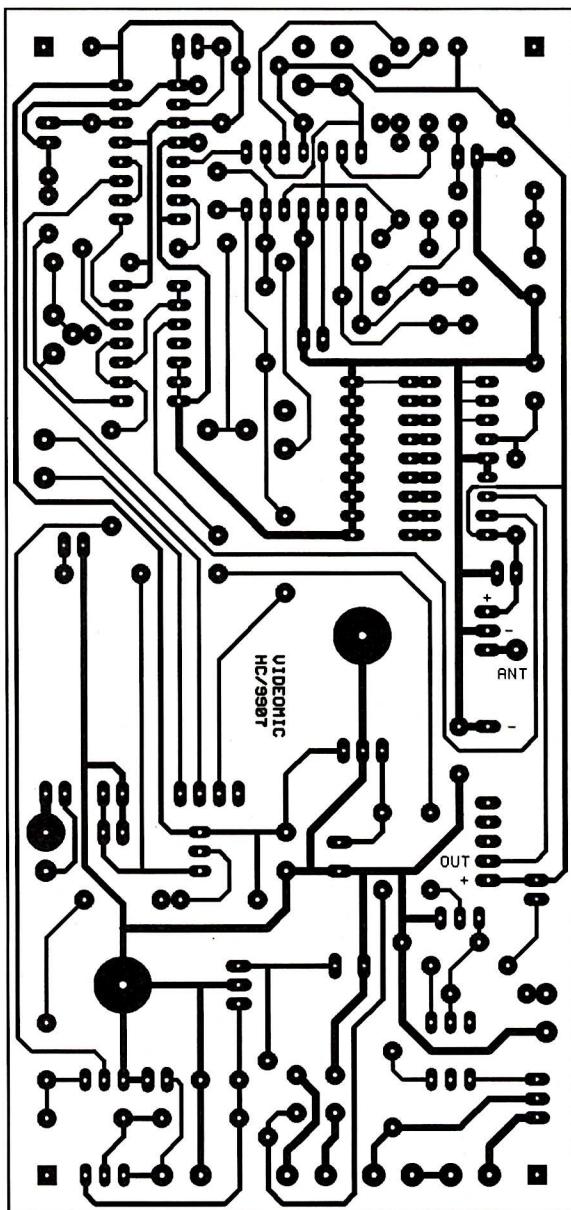
Le schéma de principe de la télécommande du dispositif de surveillance vidéo apparaît en **figure 4**. Le codage du signal de télécommande a été confié à un classique UM3750, dont la fréquence de génération des bits du code est déterminée par le réseau R_{25}/C_{19} . Cette fréquence est compatible avec 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 BP₁ provoque la mise en fonction de la télécommande en établissant son circuit d'alimentation.

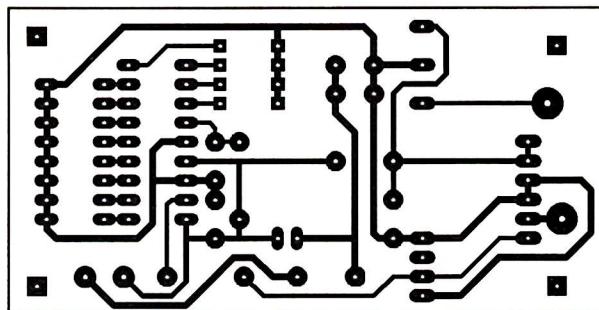
La réalisation

Les circuits imprimés (figures 5 et 6)

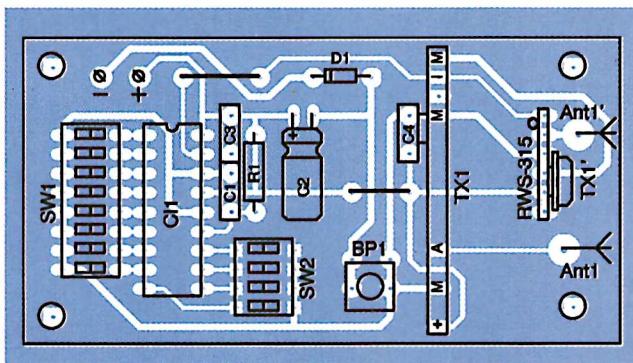
La largeur des pistes et pastilles ainsi que leur espacement doit permettre une reproduction quelconque des tracés des pistes. Toutefois, la tâche sera plus simple pour les heureux possesseurs de scan-



Tracé du circuit imprimé et implantation des éléments de l'émetteur



7 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 photocopies. 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

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

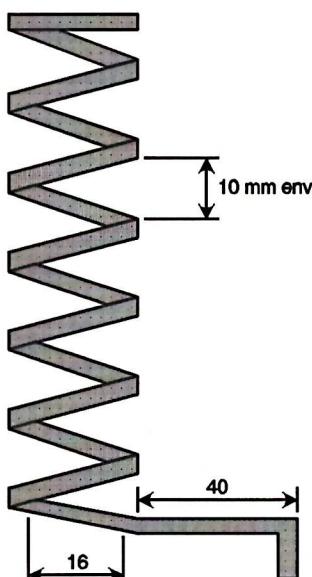
Il s'agit des antennes 433 MHz de la télécommande. Aussi bien pour l'émetteur que pour le récepteur, un brin quart d'onde de fil de cuivre rigide de 17 cm est amplement suffisant.

Mise au point

A moins de posséder un petit téléviseur portable, d'ailleurs très pratique en la circonsistance, 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 plaqué contre l'émetteur TV.



9

Caractéristiques mécaniques de l'antenne

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 appliquée 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 coupe 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, R₁₈, 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 µF/25V

C₈ : 100 µF/10V

C₉ : 1 nF/5%

C₁₀ : 1 µF/10V tantale

C₁₁ à C₁₄ : 10 µF/25V

C₁₅, C₁₆ : 220 µF/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

Cl₁ : TL074

Cl₂ : 4538

Cl₃ : UM3750

Cl₄ : 4093

Cl₅ : 7805

Cl₆ : LM2940, régulateur 12V

Cl₇ : 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 µF/25V

C₃ : 100 nF

D₁ : 1N4148

Cl₁ : 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

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 cablage, 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 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

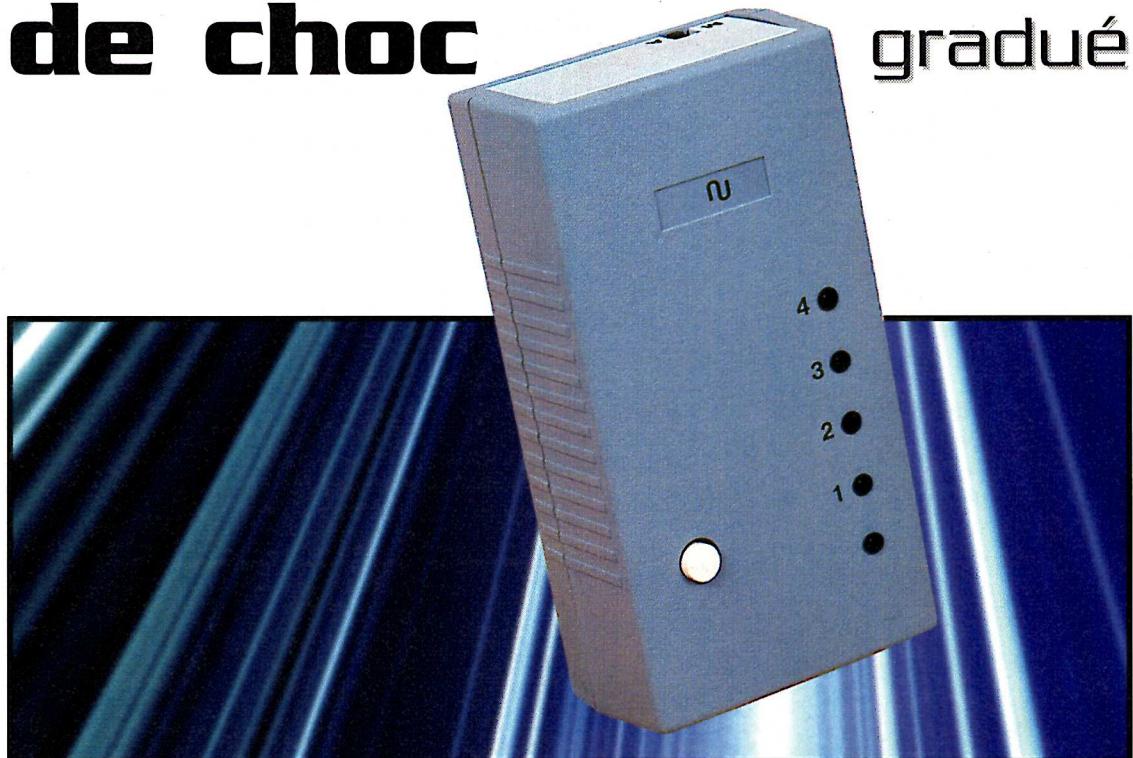
MODULE TRANSMETTEUR TÉLÉPHONIQUE AL2001 • compatible AL2000 • classe 2 • matricule à synthèse vocale • 2 n° d'appels • paramétrable PC

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

PRODUITS	PU TTC	QTE	TOTAL TTC	Règlement comptant par chèque ou CCP joint à l'ordre de DOMOS-COMPUTER
GT2001	1399 frs	.....	.....frs	
GT2002	1090 frs	.....	.....frs	
GT2004	498 frs	.....	.....frs	
GT2005	702 frs	.....	.....frs	
GT2006	604 frs	.....	.....frs	
Boîtier 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	TOTAL DE MA COMMANDE .....FRANCS

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 C₁ et C₂.

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 T₁, 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 IC₁ par l'intermédiaire de C₄ et de R₁₁. L'entrée directe est reliée à l'état bas par l'intermédiaire de R₃. 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 A₅, il est possible de régler le gain de cet étage amplificateur.

La sortie de IC₁ 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 IC₂ qui est un LM324 contenant 4 Ampli-OP. Grâce au curseur de l'ajustable A₄, l'entrée inverseuse (broche 6) est soumise à un potentiel réglé à une valeur donnée. Tant que la crête du signal issu de IC₁ 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-

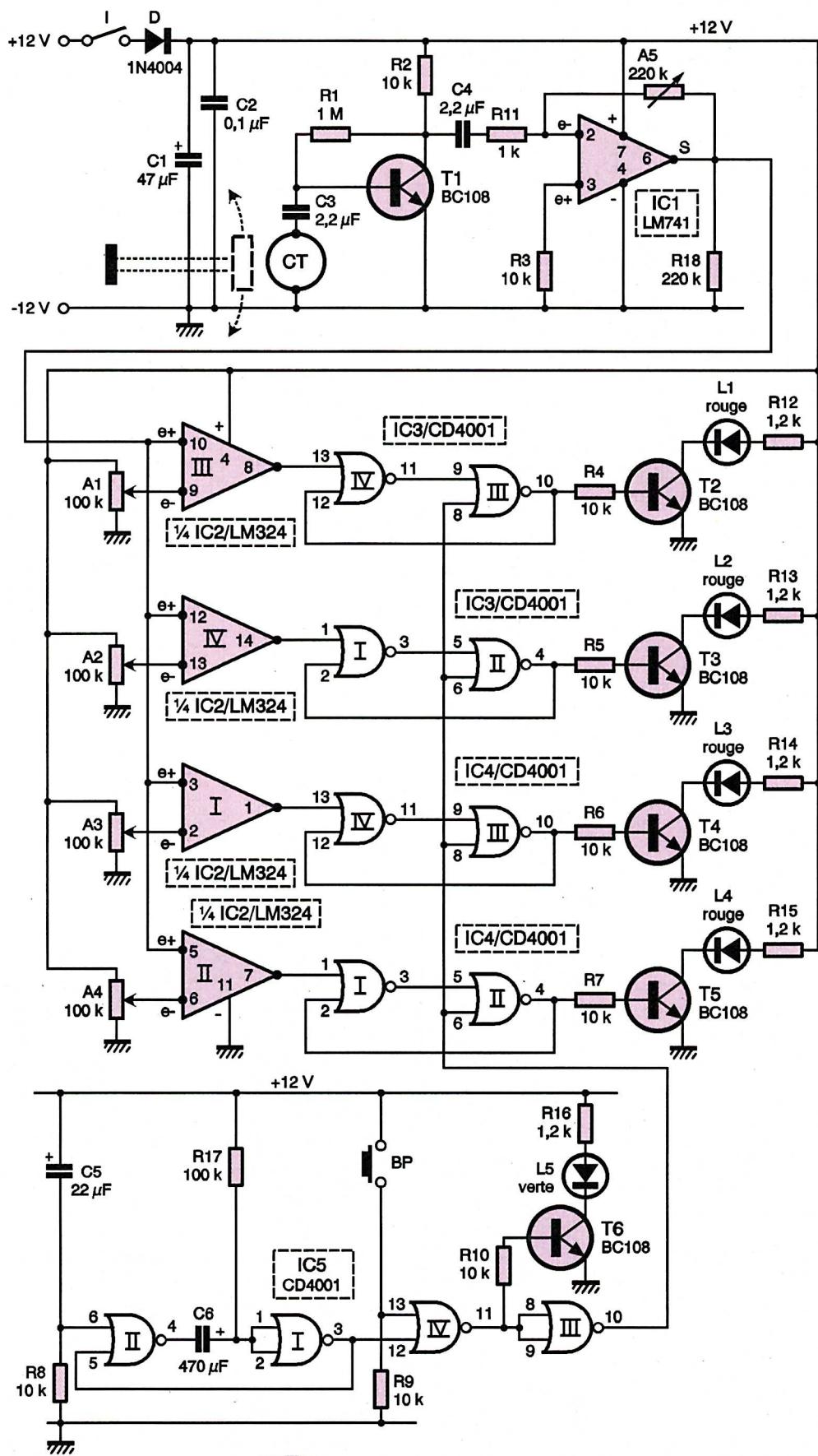


Schéma de principe

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.

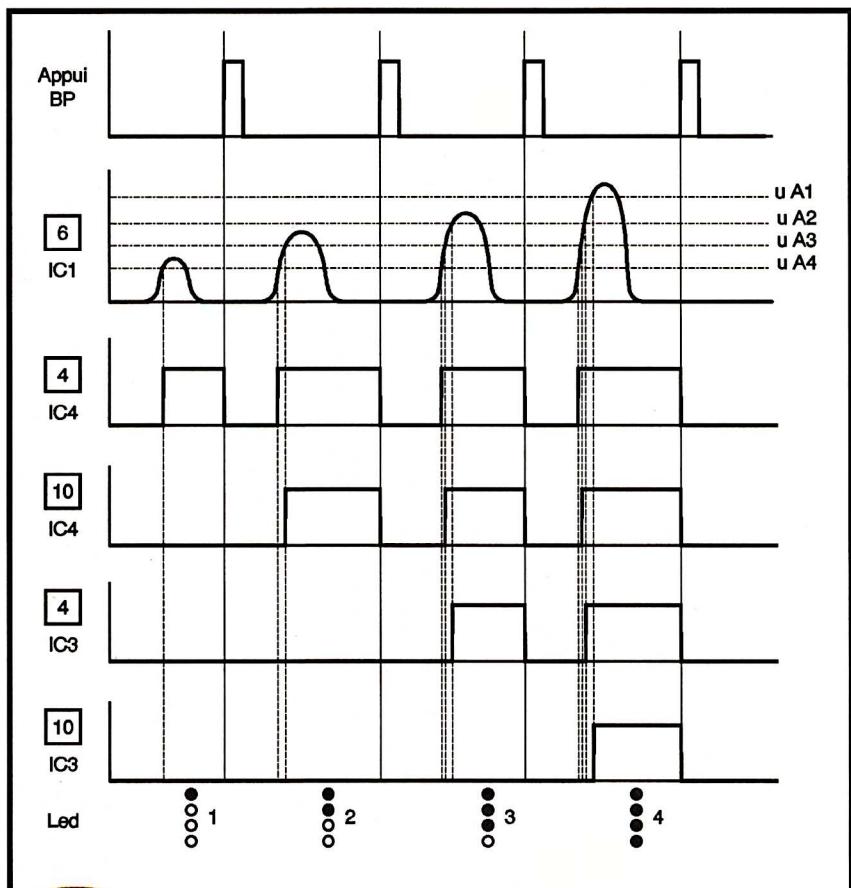
Neutralisation temporaire de la détection

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 R₈. 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-

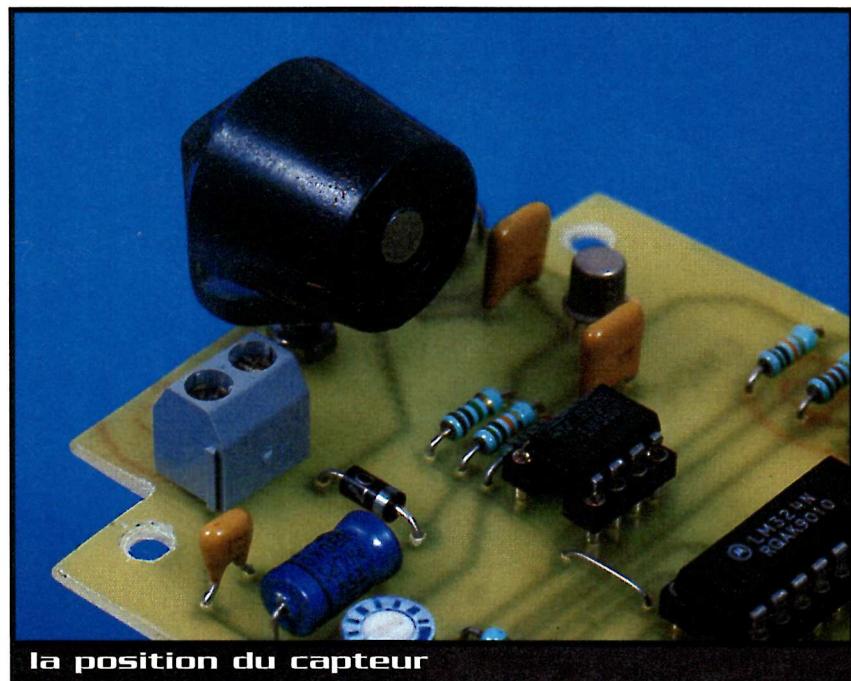


2 Chronogrammes de détection d'un choc

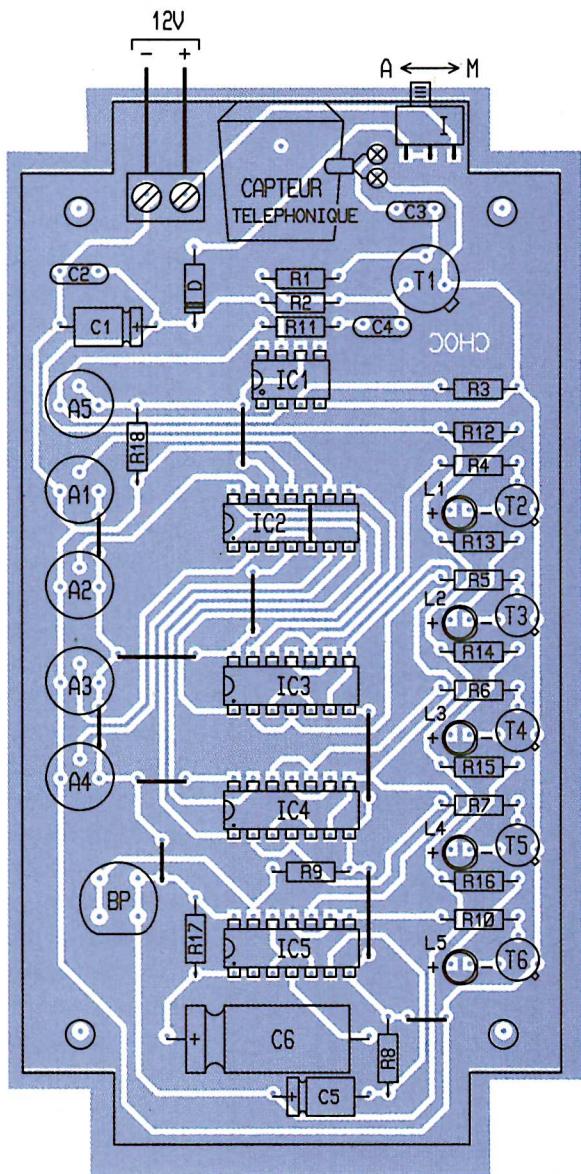
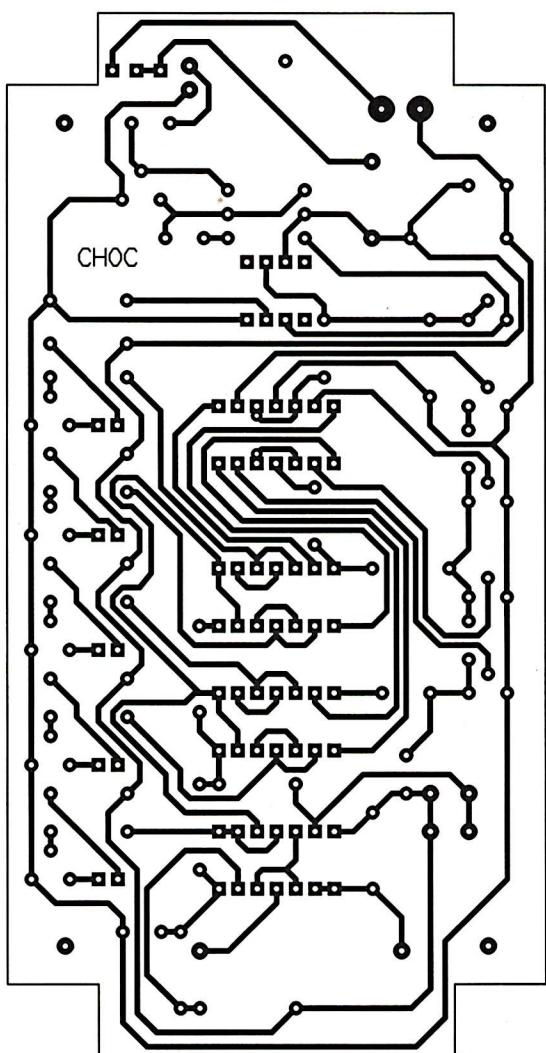
tion de l'équipage mobile. Peu de remarques sont à faire à ce sujet.

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-



la position du capteur



3 Tracé du circuit imprimé

table A₄) à une valeur de l'ordre de 5V. On produira, ensuite, de petits chocs tout en tournant à chaque fois le curseur de A₅ dans le sens horaire jusqu'au moment où la LED L₄ s'allume.

En produisant des chocs de plus en plus importants et en agissant successivement sur les ajustables A₃, A₂ et A₁, on achèvera la graduation correcte du détecteur en constatant, respectivement, les allumages de L₃, L₂ et L₁.

4 Implantation des éléments



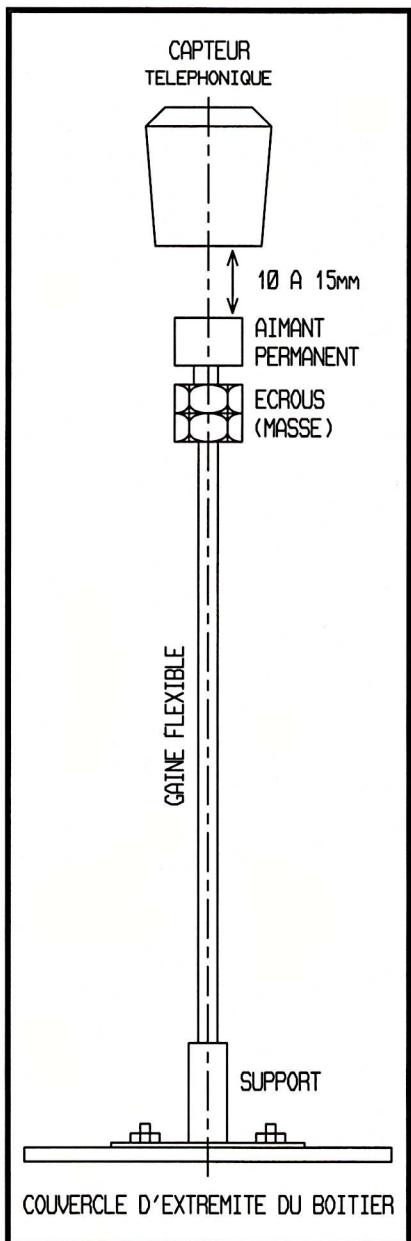
R. KNOERR

attention aux straps de liaison

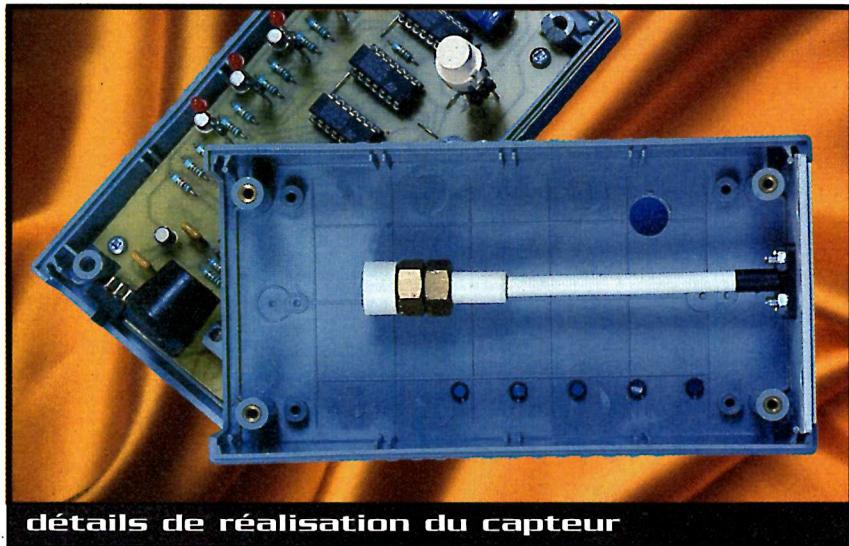
5

Dispositif mécanique de détection de choc

Nomenclature



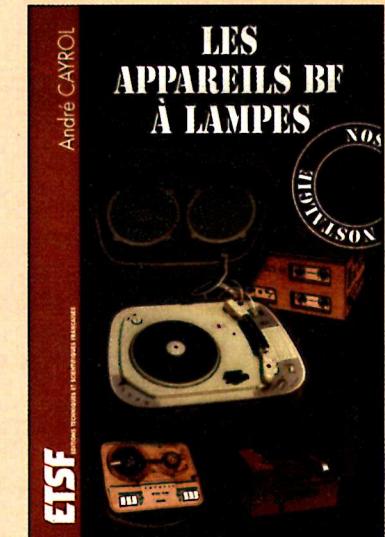
- 11 straps (3 horizontaux, 8 verticaux)
- R₁ : 1MΩ (marron, noir, vert)
- R₂ à R₁₀ : 10 kΩ (marron, noir, orange)
- R₁₁ : 1 kΩ (marron, noir, rouge)
- R₁₂ à R₁₆ : 1,2 kΩ (marron, rouge, rouge)
- R₁₇ : 100 kΩ (marron, noir, jaune)
- R₁₈ : 220 kΩ (rouge, rouge, jaune)
- A₁ à A₄ : ajustables 100 kΩ
- A₅ : ajustable 220 kΩ
- D : diode 1N4004
- L₁ à L₄ : LED rouges Ø3
- L₅ : LED verte Ø3
- C₁ : 47 µF/16V électrolytique
- C₂ : 0,1 µF céramique multicouches
- C₃, C₄ : 2,2 µF céramique multicouches
- C₅ : 22 µF/16V électrolytique
- C₆ : 470 µF/16V électrolytique
- T₁ à T₆ : transistors NPN BC108, 2N2222
- IC₁ : LM741 (Ampli-OP)
- IC₂ : LM324 (4 Ampli-OP)
- IC₃ à IC₅ : 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.

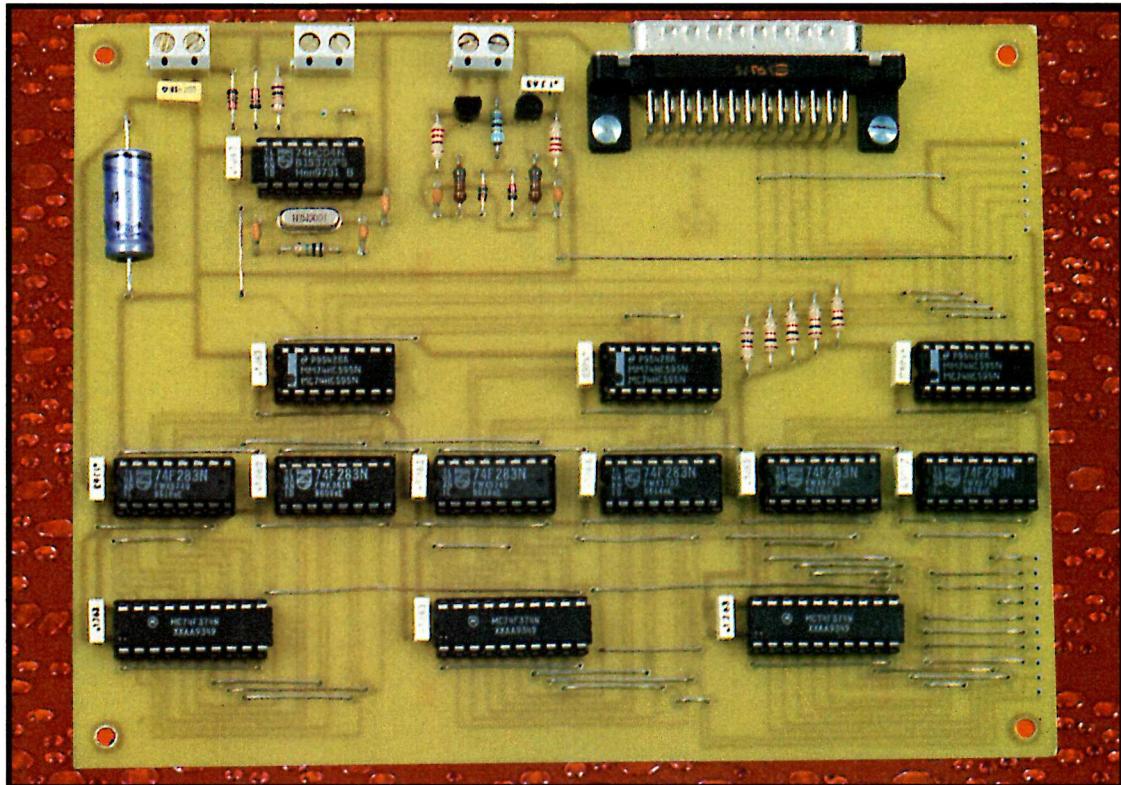
Amplificateurs Bouyer (y compris le remarquable NW50 HI-FI de la RTF), amplificateurs et électrophones Teppaz, amplificateurs de guitare électrique Fender et véniérables amplificateurs Philips des années trente sont décrits avec leurs schémas complets. Une place est aussi réservée aux magnétophones, 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

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 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)

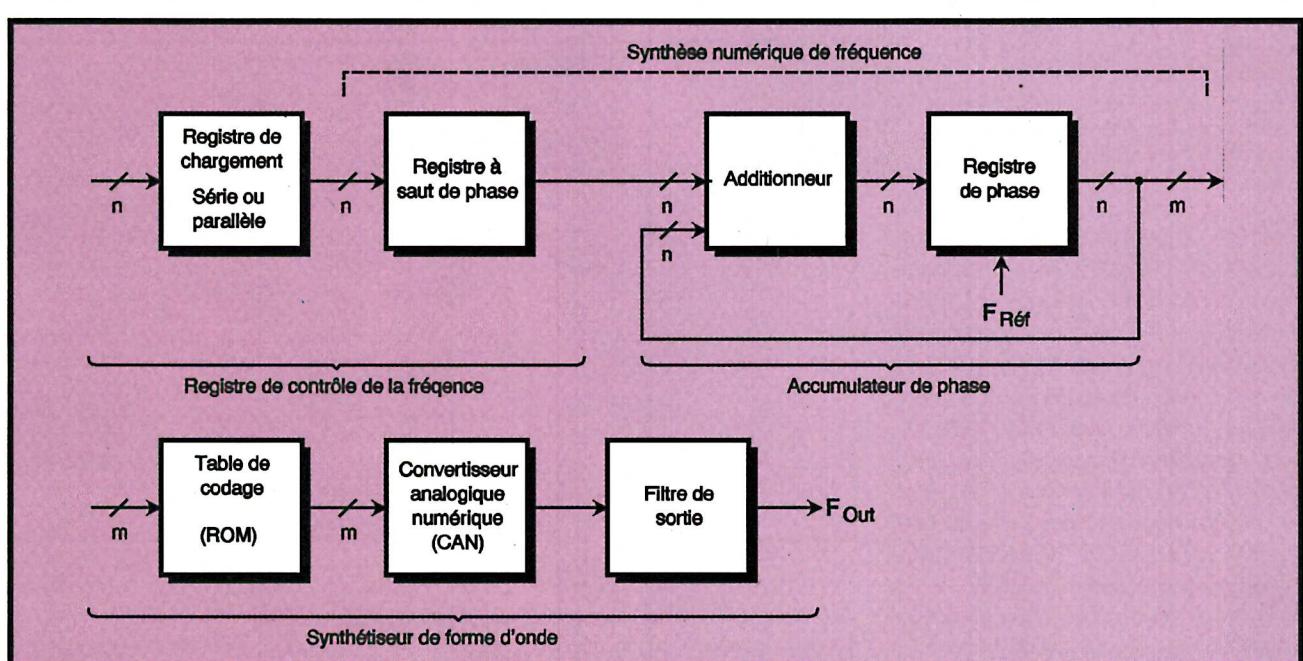
Plusieurs principes peuvent être exploités pour générer une fréquence à partir d'une source de référence dont :

- 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.

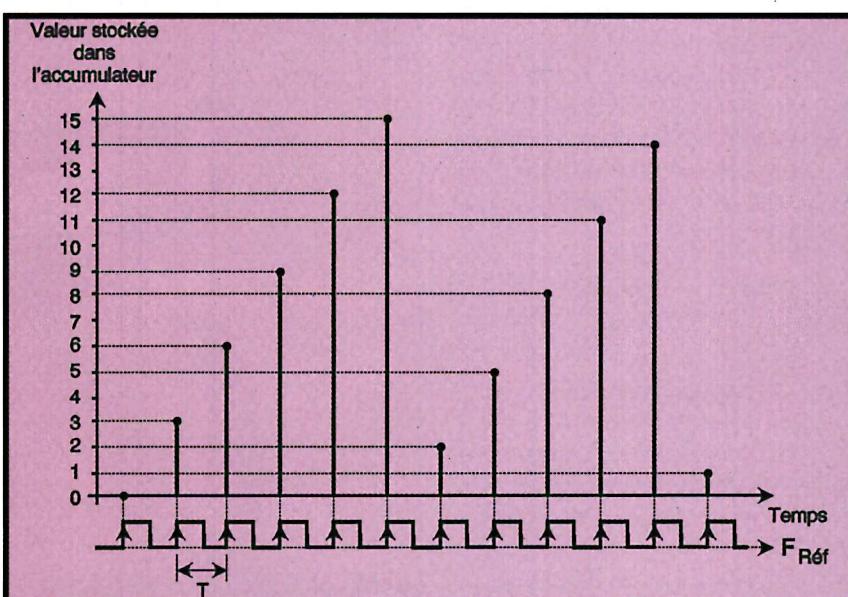
L'architecture générale d'un générateur à SND est illustrée à la **figure 1**. Le point de départ du système est le registre de chargement, du type série ou parallèle, qui permet de saisir une consigne sur n bits servant à générer la fréquence de sortie. Cette information recueillie est alors stockée 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 FRef. 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 numélique) 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 FRef, le contenu du registre de phase est augmenté de la valeur du registre de 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, 15 puis 18. La valeur suivant 15 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

du contenu

3

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

particulier de cet exemple.

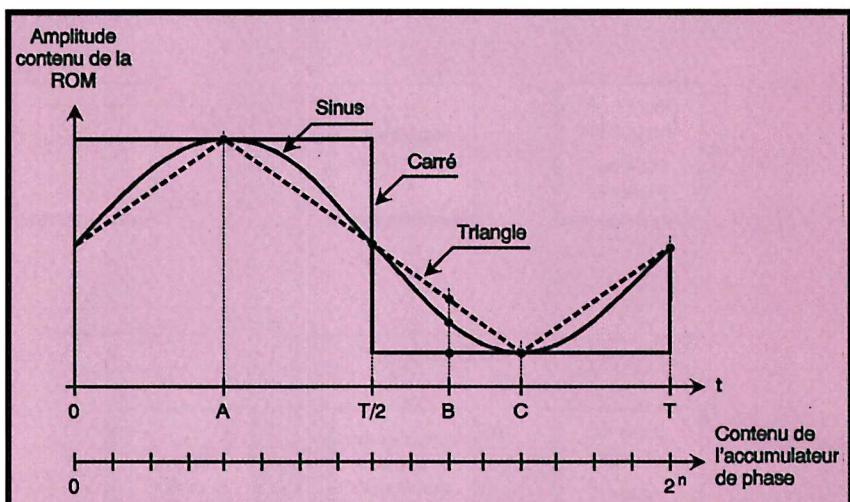
Les valeurs stockées dans le registre de phase décrivent une sortie de dent de scie périodique, dont la vitesse de répétition est fonction du contenu du registre à saut de phase et de la période de FRef. Plus précisément, la période du signal de sortie correspond au temps nécessaire à l'accumulateur 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 :

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

qui définit la fréquence de sortie FOut en fonction du contenu M du registre à saut de phase, de la fréquence de référence FRef 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 FOut la résolution en fréquence. Prenons un exemple pour illustrer cette équation : si n vaut 32 bits et si la fréquence de référence FRef est de 10 MHz, alors la résolution en fréquence est de $10/10^{32} = 2,3 \text{ mHz}$ (milli-Hertz). Avec les mêmes hypothèses, une fréquence FOut de 1 kHz pourra être générée en donnant à M la valeur de :

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

Ainsi, FOut 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 (sinusoïdal, 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 défi-

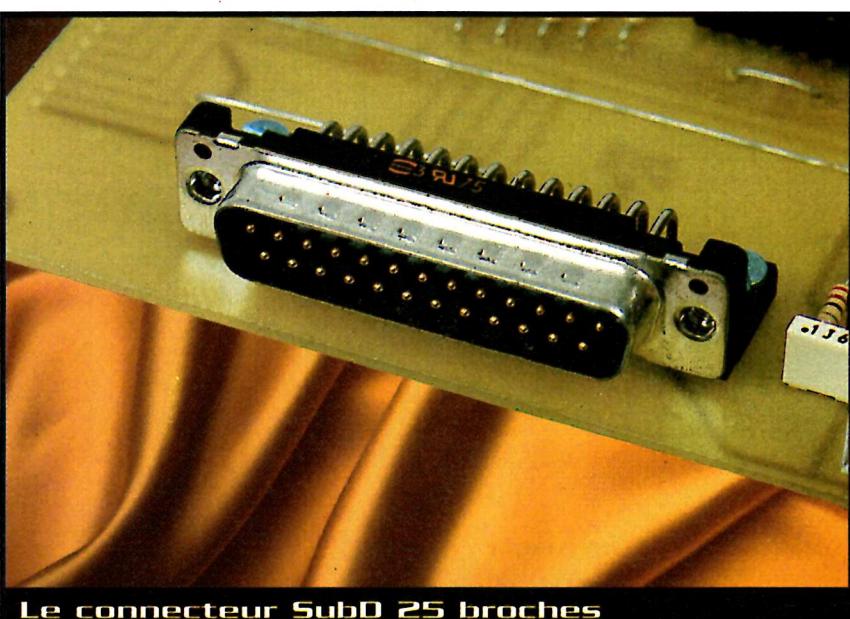
nit la quantité de phase qui est ajoutée, à chaque période de l'horloge FRef, au contenu de l'accumulateur de phase. Une valeur de M petite induit des petits sauts de phase et, par conséquent, la fréquence générée en sortie est faible. Par opposition, une valeur grande de M permet de parcourir rapidement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

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

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-

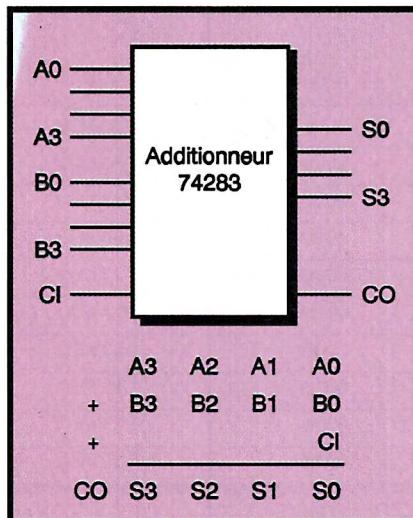


Le connecteur SubD 25 broches

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 FRef. 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 C1, puis retourne le résultat S sur 4 bits également avec la retenue de sortie C0. La vitesse de l'additionneur est limitée par le temps de propagation de la retenue de sortie C0. En effet, elle ne peut être connue seulement après que le circuit ait fait la somme de tous les bits de A0, B0 et C1, 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 tp pour un additionneur, elle devient n tp 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 FRef 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 $10\,106/224 = 0,596$ 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

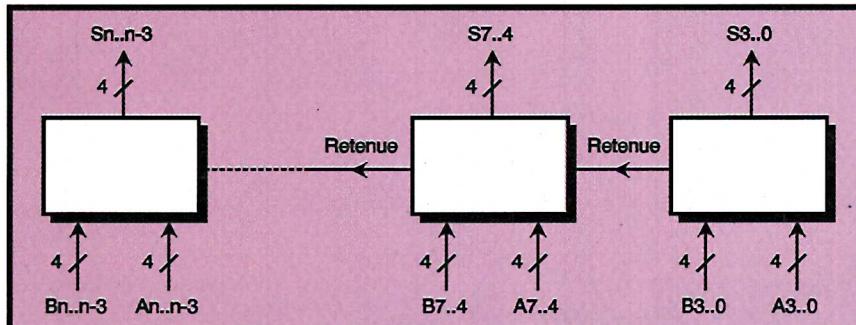
Le schéma de principe du générateur à SND est donné en **figure 8**. Pour une meilleure compréhension du schéma, chacun des blocs constituant le générateur est abordé séparément.

Le registre de phase

Il est constitué par IC1, IC2 et IC3. 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 CON1, soit à partir d'un connecteur supplémentaire CON2 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 cascadés / nombre total de bits		Temps maximal de propagation de la retenue dans l'additionneur / fréquence maximale pour FRef	Résolution en fréquence à la fréquence maximale pour FRef
1	4	10 ns	100 MHz
2	8	20 ns	50 MHz
3	12	30 ns	33,3 MHz
4	16	40 ns	25 MHz
5	20	50 ns	20 MHz
6	24	60 ns	16,7 MHz
7	28	70 ns	14,3 MHz
8	32	80 ns	12,5 MHz
9	36	90 ns	11,1 MHz
10	40	100 ns	10 MHz

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

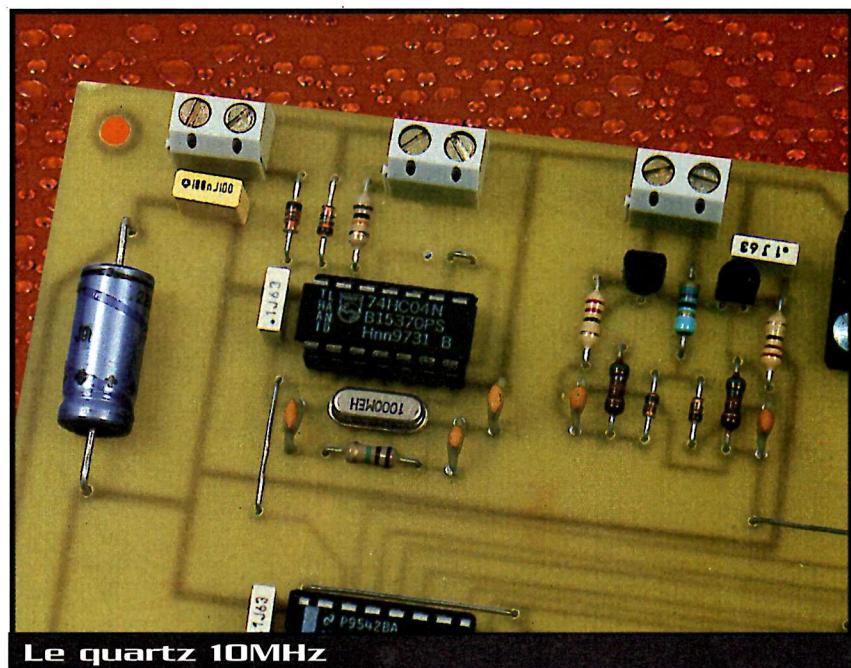
issues de l'accumulateur de phase et du registre de phase. IC₉ a en charge de réaliser la somme des bits de poids faible. Ainsi, son entrée de retenue C0 (broche 7) est placée à OV. La propagation de la retenue est réalisée par la connexion de C₄ (broche 9) la sortie de retenue, sur l'entrée C0 de l'additionneur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

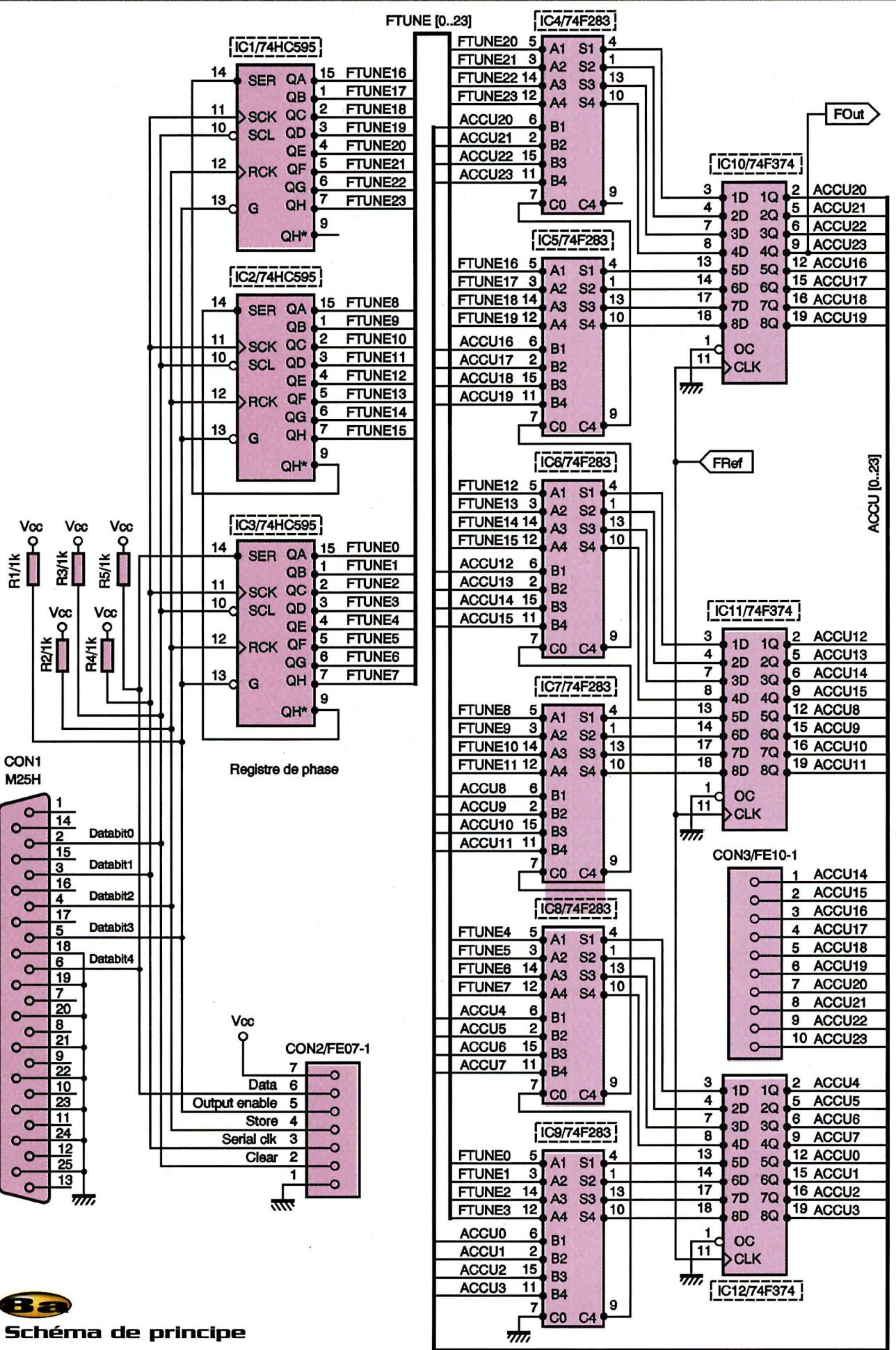
Le résultat de l'addition est stocké dans les trois flip-flop du type D, IC₁₀, IC₁₁ et IC₁₂, de 8 bits. Leurs sorties sont toujours activées à l'état basse impédance grâce à la broche 1 OC (Output Control) au niveau bas. La fréquence de référence FRef commande l'entrée horloge des flip-flop. Lors de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

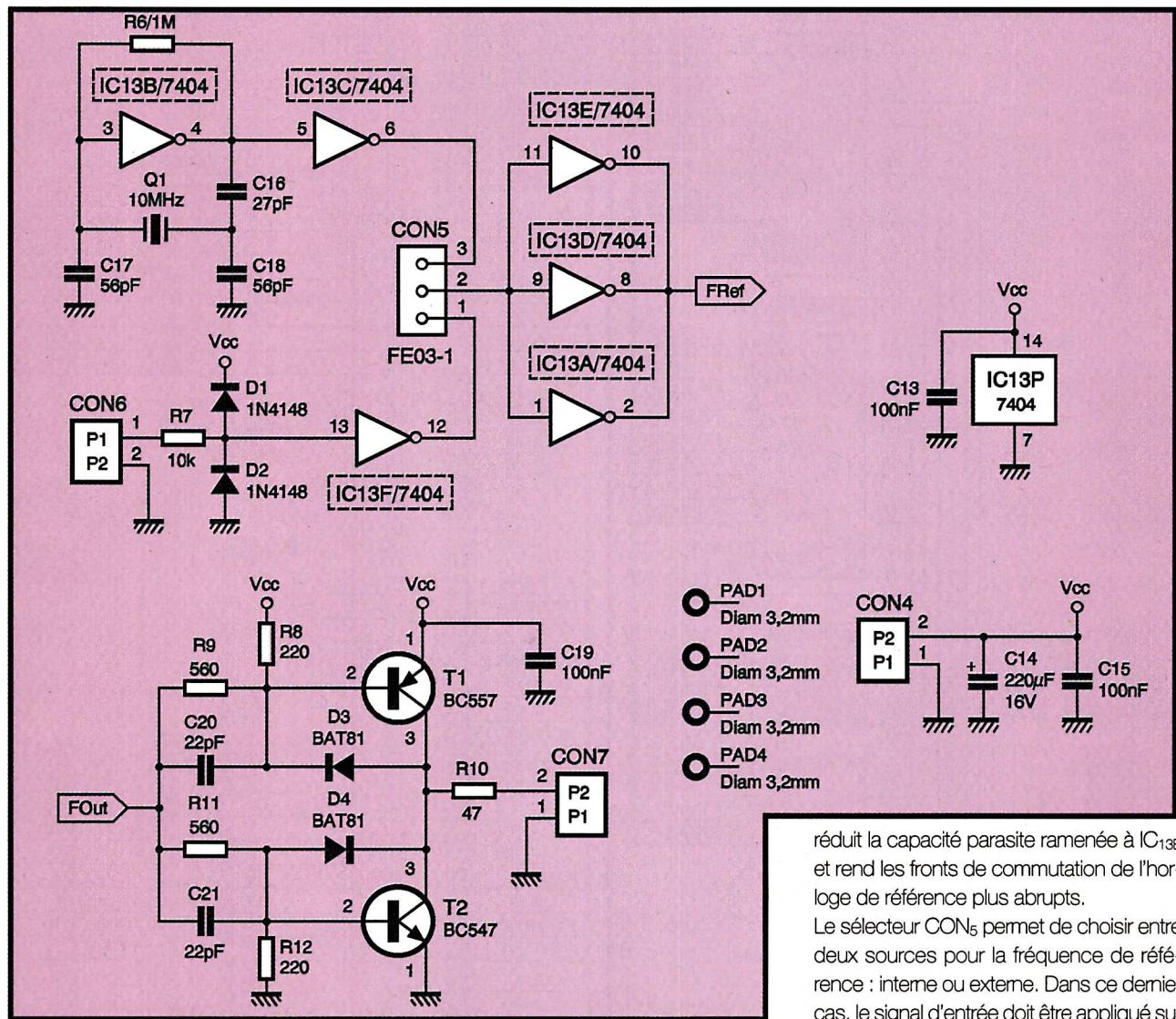
de l'additionneur et une nouvelle addition est alors réalisée. Le générateur étant prévu pour délivrer un signal carré, seule la sortie de poids fort de l'accumulateur de phase, broche 9 de IC₁₀, sert pour la fréquence générée. Toutefois, le connecteur CON₃ permet un accès aux 10 bits de poids fort de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

L'horloge de référence

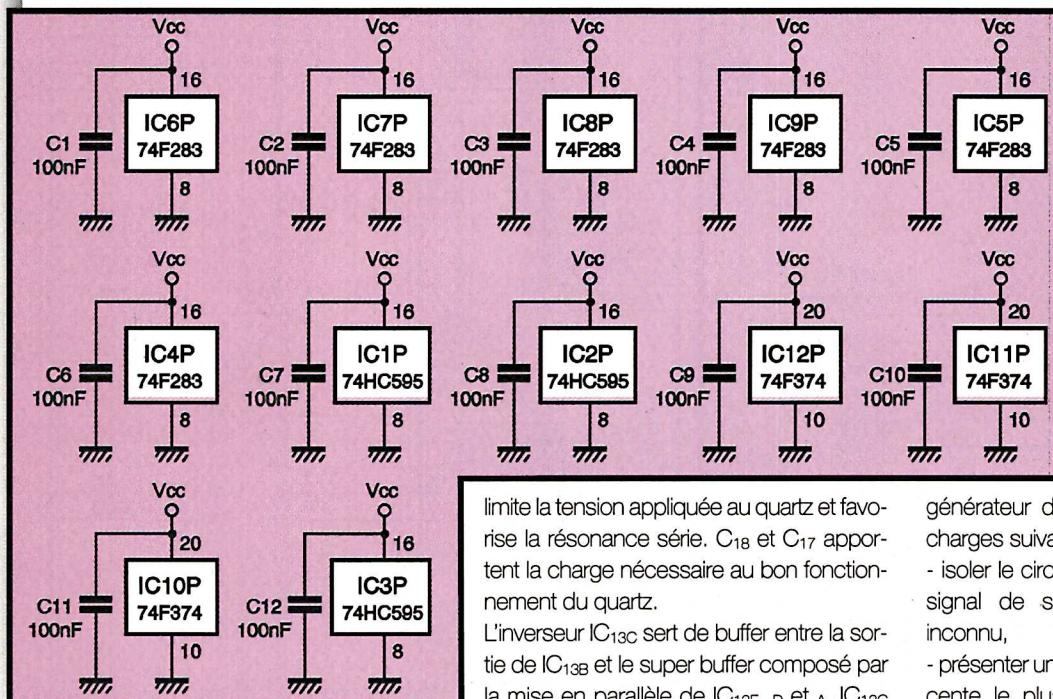
La fréquence de référence est délivrée par un oscillateur à quartz du type Pierce bâti autour de IC₁₃. La résistance R₆ placée entre l'entrée et la sortie de IC_{13B} permet de fixer le point de fonctionnement en continu autour de Vcc/2 soit 2,5V environ. Dans ce cas, l'oscillation peut s'établir autour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







bbc Schéma de principe



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}

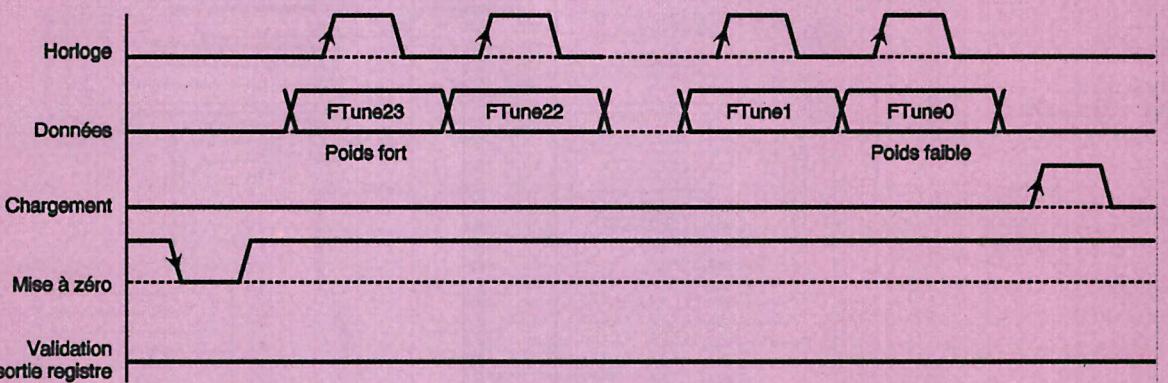
réduit la capacité parasite ramenée à IC_{13B} et rend les fronts de commutation de l'horloge de référence plus abrupts.

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



9

Séquence de programmation de registre de phase

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, R₈, D₃ et T₁. Le condensateur C₁₉ assure le découpage de l'étage de sortie. 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 pF, et de C₁₅ de 100 nF, pour améliorer le découplage 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.

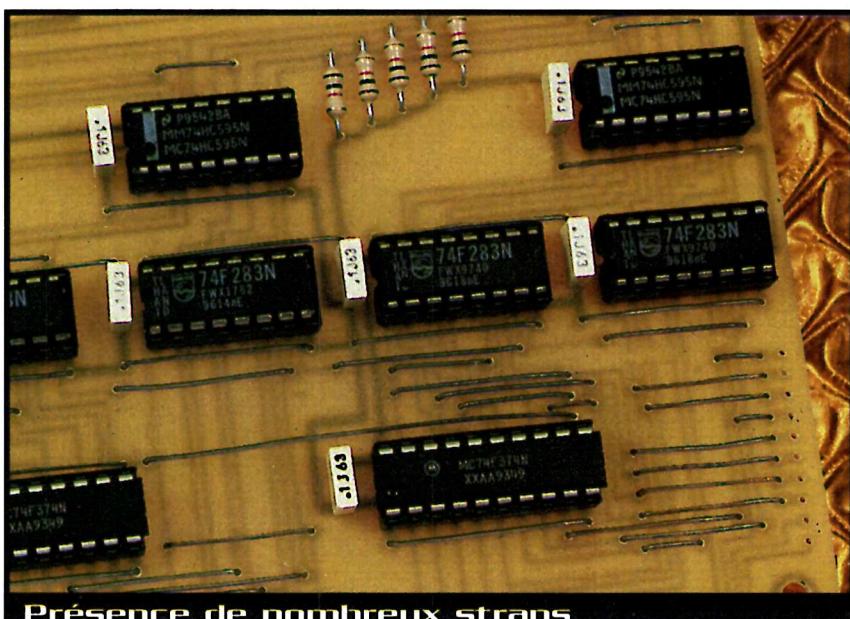
L'ensemble du schéma de principe étant décrit, il ne nous reste plus qu'à procéder à la description de la réalisation de la maquette.

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





Tracé du circuit imprimé

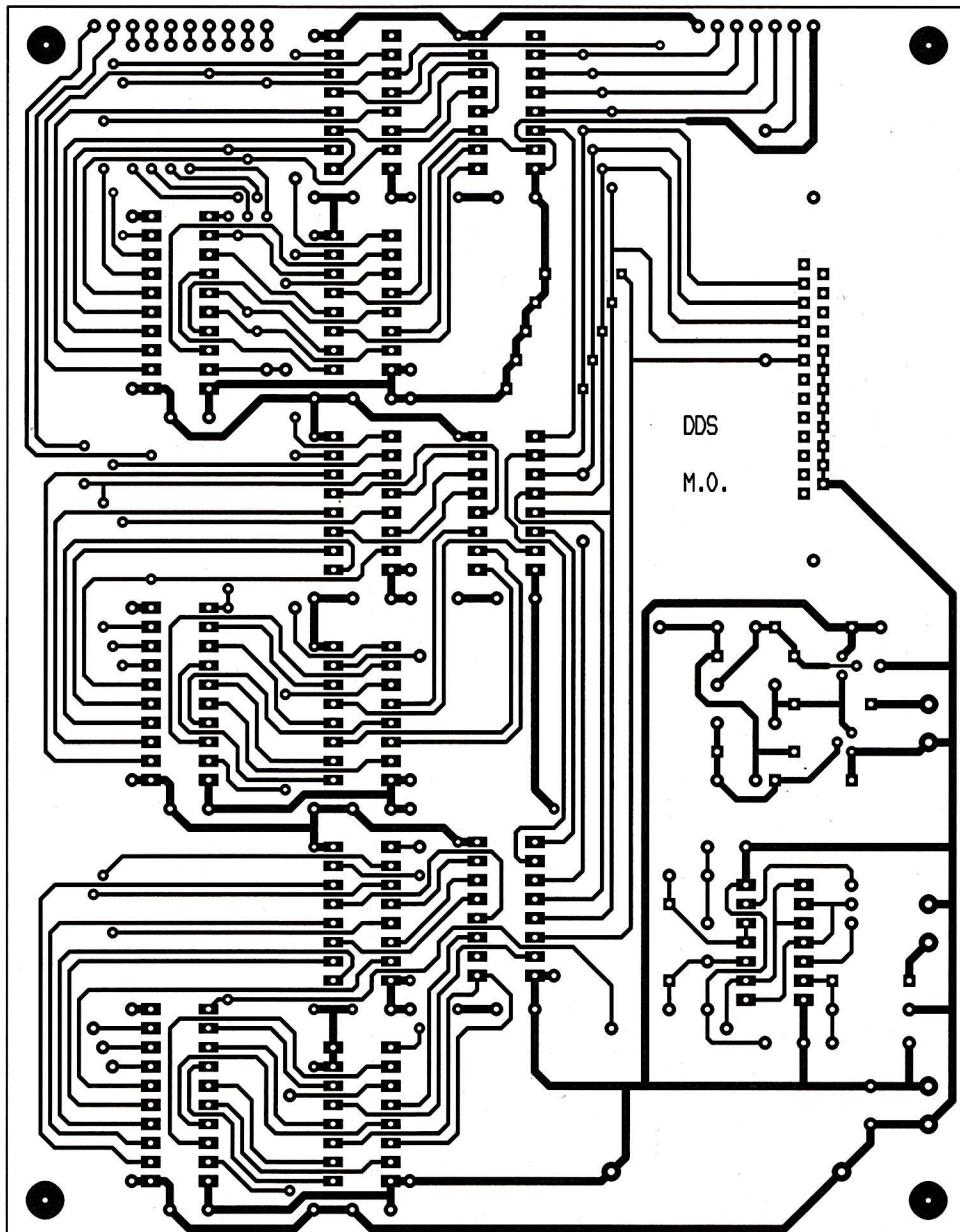
DB25. Si vous rencontrez des difficultés dans l'alignement des straps dans les zones denses, utilisez alors du fil isolé pour éviter les courts-circuits. Veuillez à bien respecter le sens des composants polarisés : les diodes, les transistors, le condensateur de filtrage C₁₄ et les circuits intégrés. 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 fréquencemètre 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

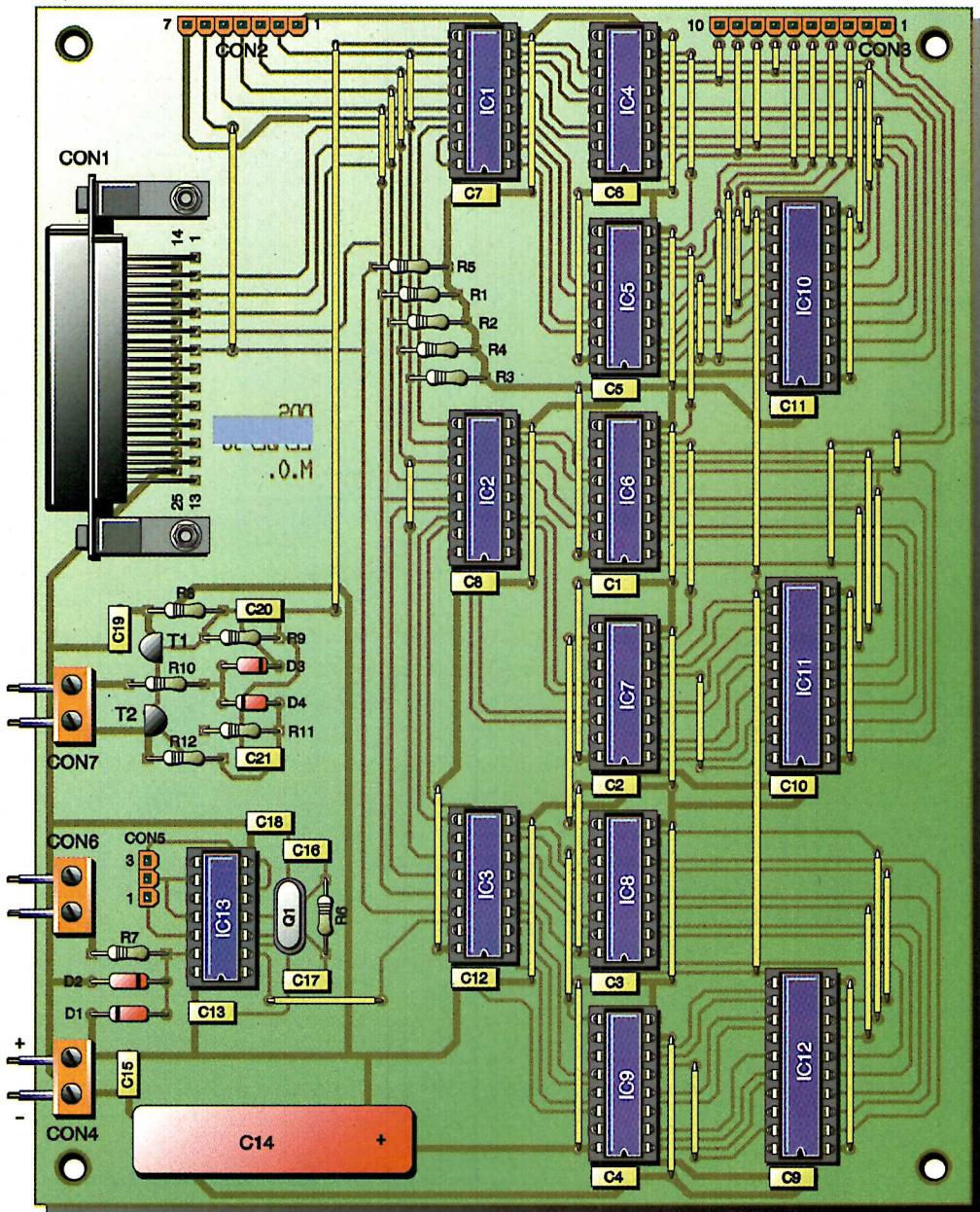


procuré auprès du serveur d'Électronique Pratique ou auprès de la rédaction. Le programme commencera par vous demander le numéro du port parallèle sur lequel le générateur est branché. Cette information étant saisie, un écran destiné à la sélection de la fréquence à programmer apparaît. Simultanément, 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



Implantation des éléments

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'amateur en électronique.

Nomenclature

R₁ à R₅ : 1 kΩ 1/4W (marron, noir, rouge)

R₆ : 1 MΩ 1/4W (marron, noir, vert)

R₇ : 10 kΩ 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 pF/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

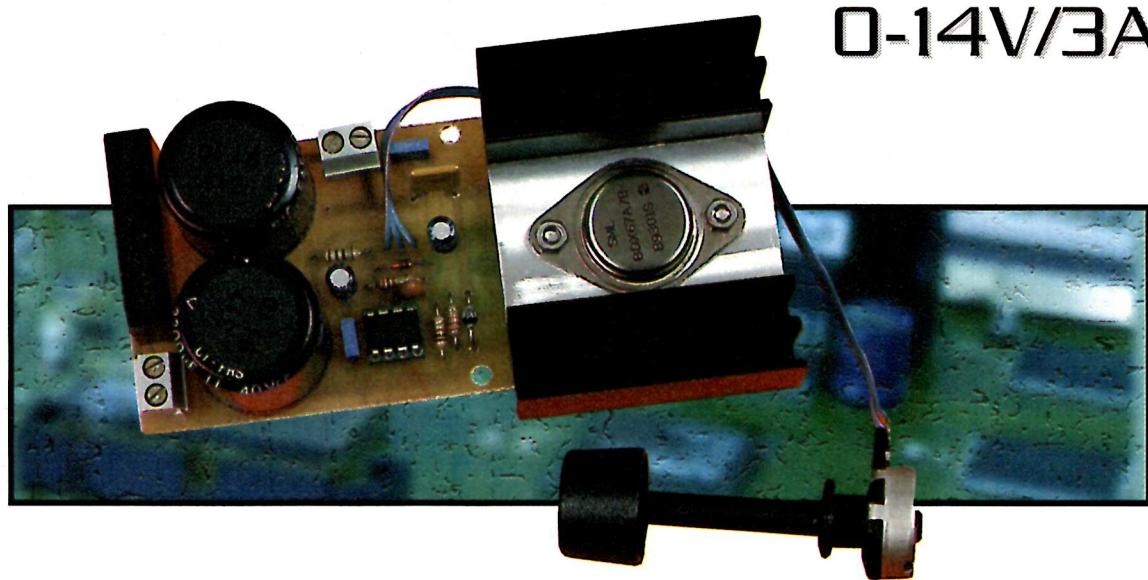
Circuit imprimé simple face (double face optionnel) 16,4cm par 12,7cm

Fil de câblage pour les straps (Ø 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.

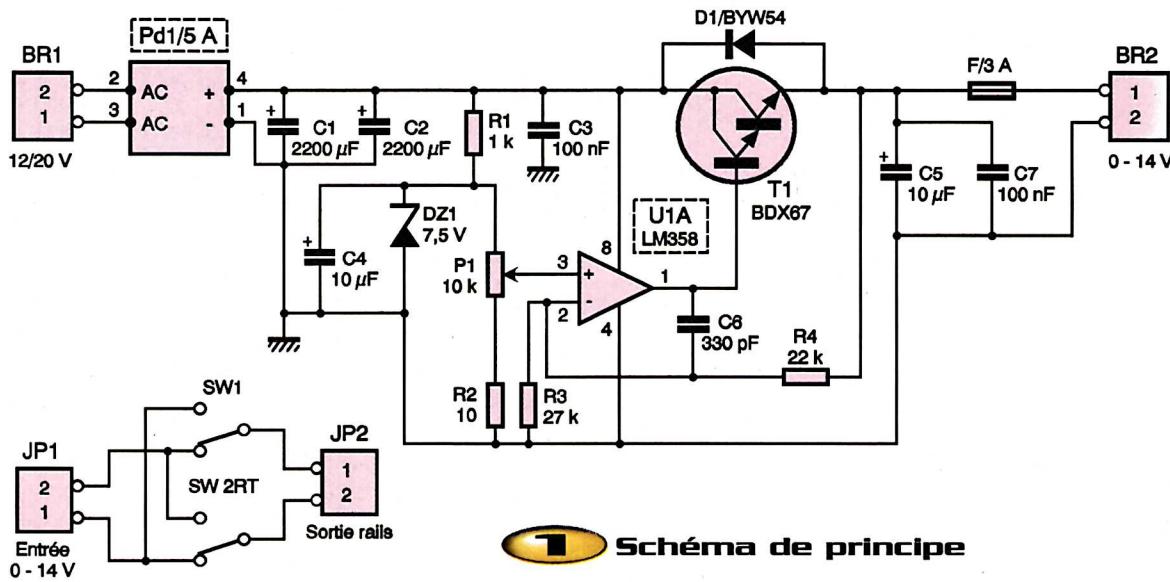
Nous vous proposons la réalisation d'une alimentation traction réglée, réglable de 0 à 14V avec une puissance maximale de 3A en courant continu pur. Ce type d'alimentation convient à tous les moteurs et offre une très grande souplesse d'utilisation.

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 régulée 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

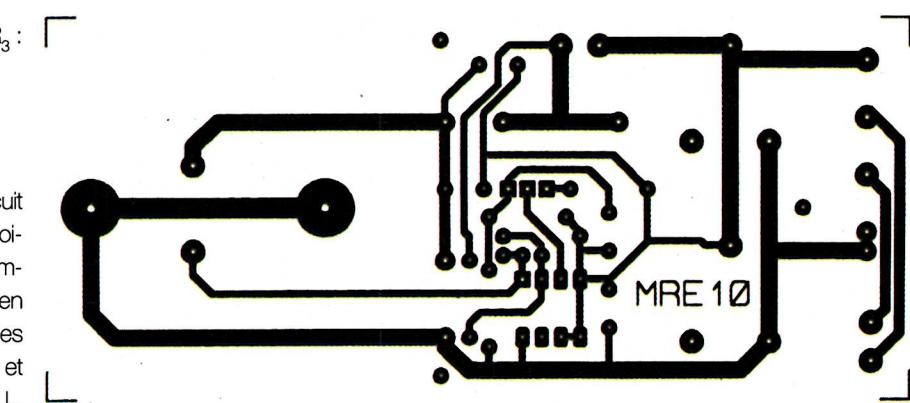
On retrouve en **figure 2** le tracé du circuit imprimé à l'échelle 1 que l'on reproduira soigneusement. Pour l'implantation des composants, dont on retrouve le dessin en **figure 3**, on commencera par souder les résistances R_1 à R_4 , puis les diodes D_1 et D_{z1} (attention au sens) et le support 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.

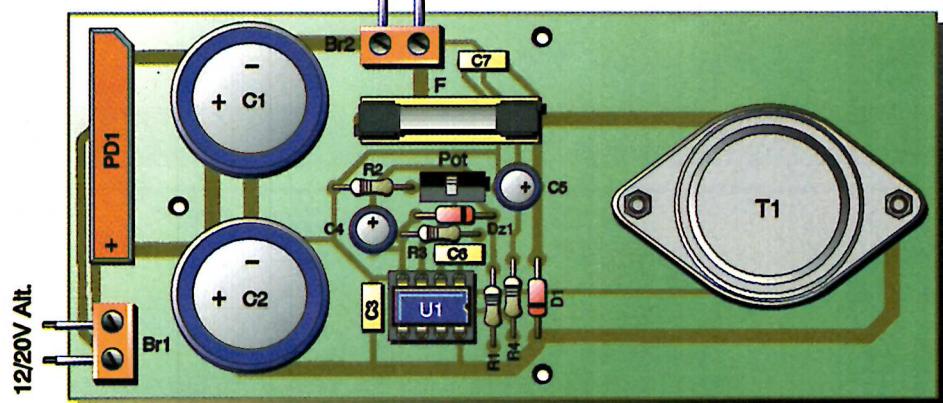
Insérer le circuit intégré U_1 dans son support en veillant au sens. Raccorder le secondaire du transformateur 220/16V sur le bornier Br_1 . Mettre sous tension et vérifier la variation de la tension de sortie de 0 à 14V par action sur P_1 sur le bornier Br_2 . Brancher une charge consommant 2,5A environ 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

R₁ : 1 k Ω 1/2W (marron, noir, rouge)
R₂ : 10 Ω 1/4W (marron, noir, noir)
R₃ : 27 k Ω 1/4W (rouge, violet, orange)
R₄ : 22 k Ω 1/4W (rouge, rouge, orange)
P₁ : potentiomètre rotatif 10 k Ω
C₁, C₂ : 2200 μ F/25V
C₃, C₄ : 100 nF/63V 5,08mm
C₅, C₆ : 10 μ F/25V 5,08mm

C₇ : 330 pF céramique
D₁ : BYW56 ou équivalent
D_{z1} : diode zéner 7,5V
U₁ : LM358 + support 8b
Pd₁ : pont de diodes 5A
F : disjoncteur polyswitch 1,85A RUE18
T₁ : BDX67 + refroidisseur
Br₁, Br₂ : 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.

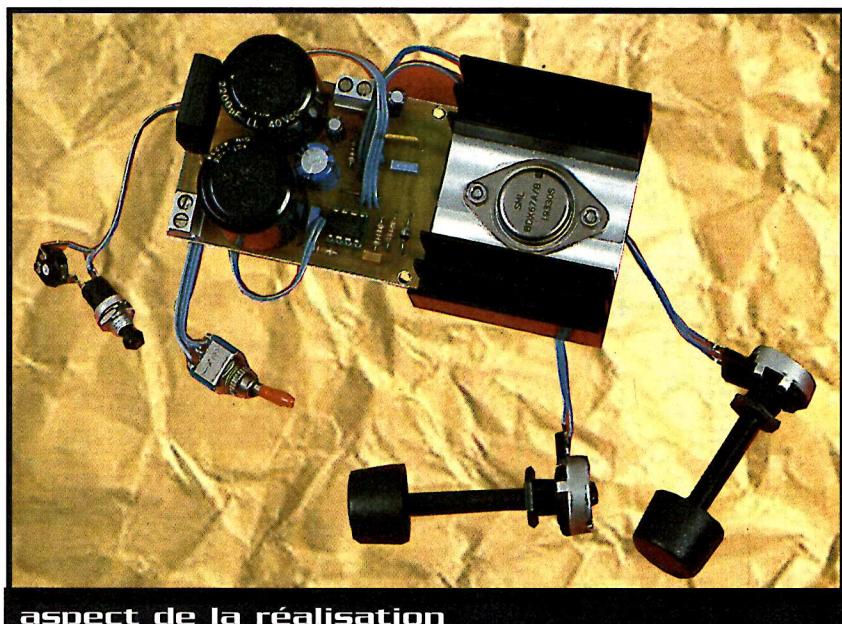
L'amplificateur U_{1A} est monté en su-

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

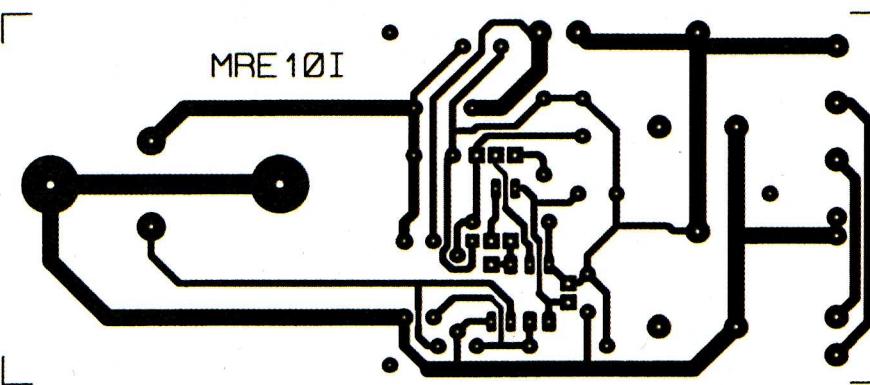
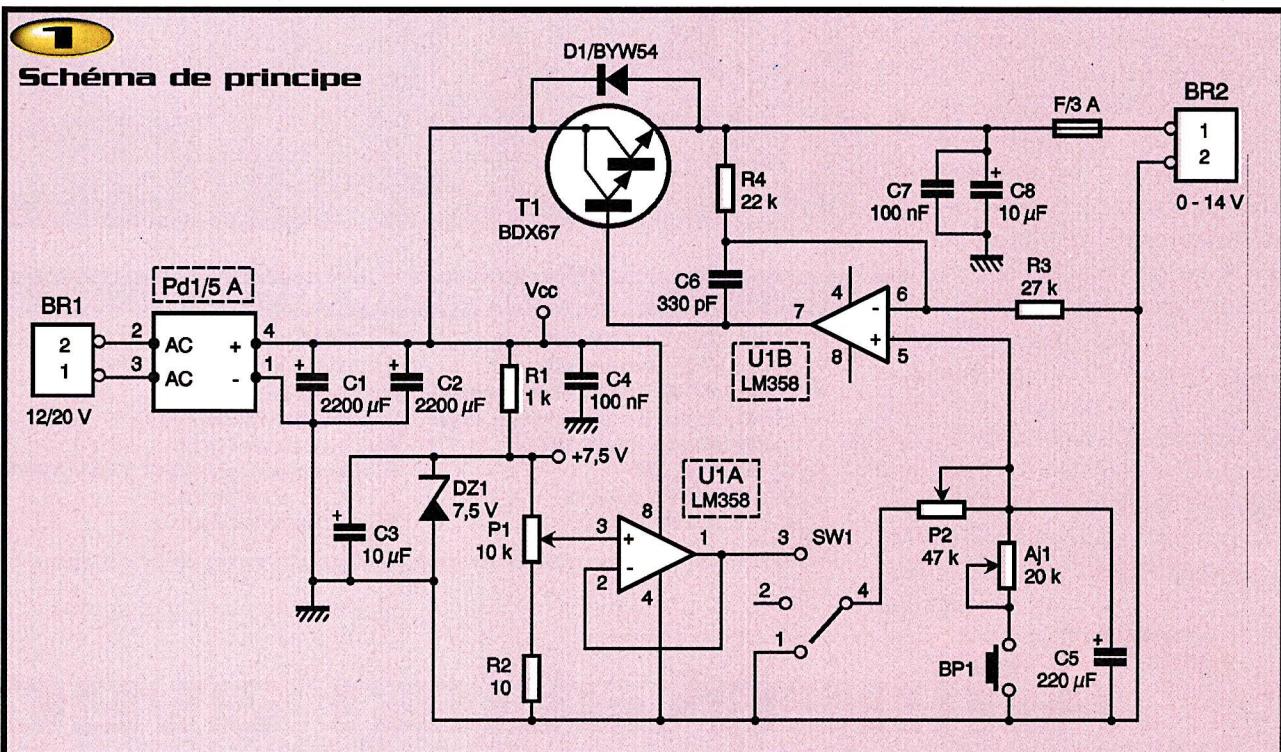
- Position 2 : le potentiomètre "vitesse" P_1 n'agit plus sur la tension de sortie : fonctionnement en marche sur l'erre, le condensateur C_5 se décharge très lentement, la tension sur la sortie descend très lentement

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

- 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-



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

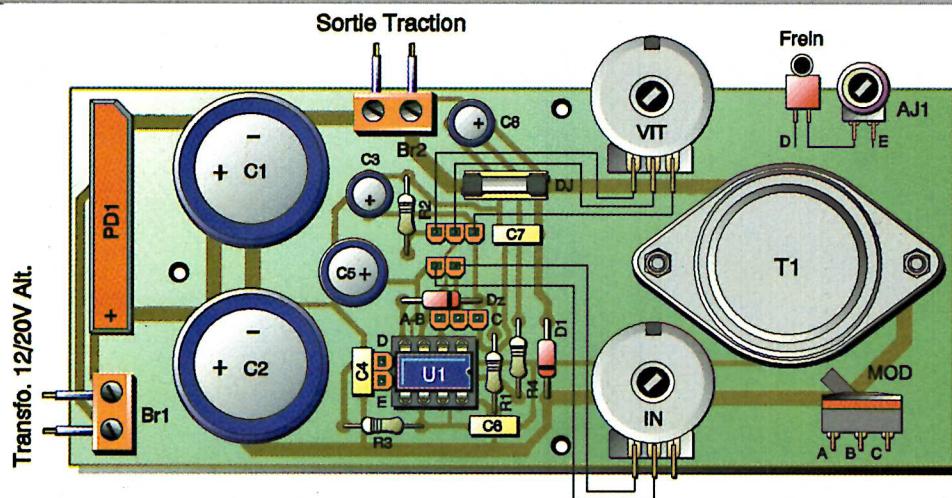
On retrouve en **figure 2** le tracé du circuit imprimé à l'échelle 1 que l'on reproduira soigneusement.

L'implantation des composants, dont on retrouve le dessin en **figure 3**, débutera par les résistances R₁ à R₄, puis les diodes D₁ et Dz₁ (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



Tracé du circuit imprimé



Le transistor de puissance BDx67

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 U₁ sur son support (attention au sens). Mettre l'inverseur SW₁ en mode "Marche". Mettre les potentiomètres P₁ et P₂ au minimum.

Brancher le secondaire d'un transformateur de 16V sur le bornier Br₁.

Mettre sous tension et vérifier la variation de tension sur le bornier Br₂. Brancher une ampoule sur la sortie et augmenter l'inertie par P₂ : vérifier son action. Mettre l'inverseur SW₁ en mode "Marche sur l'erre" (position médiane) : la tension ne chute presque pas, appuyer sur BP₁ : elle chute plus rapidement sur AJ₁.

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".

Nomenclature

R₁ : 1 kΩ 1/2W (marron, noir, rouge)
R₂ : 10 Ω 1/4W (marron, noir, noir)
R₃ : 27 kΩ 1/4W (rouge, violet, orange)
R₄ : 22 kΩ 1/4W (rouge, rouge, orange)
P₁ : potentiomètre rotatif 10 kΩ
P₂ : potentiomètre rotatif 47 kΩ
AJ₁ : ajustable horizontal 20 kΩ

C₁, C₂ : 2200 µF/25V
C₃, C₈ : 10 µF/16V radial 5,08mm
C₄, C₇ : 100 nF/63V 5,08mm
C₅ : 220 µF/16V radial 5,08mm
C₆ : 330 pF céramique
D₁ : BYW56 ou équivalent
Dz₁ : diode zénér 7,5V

Pd₁ : pont de diodes 5A
T₁ : BDx67 + refroidisseur
U₁ : LM358 + support 8b
SW₁ : inverseur unipolaire 3 positions
BP₁ : bouton poussoir
Br₁, Br₂ : borniers 2 plots
DJ : polyswitch 1,85A RUE185

Détecteur de présence

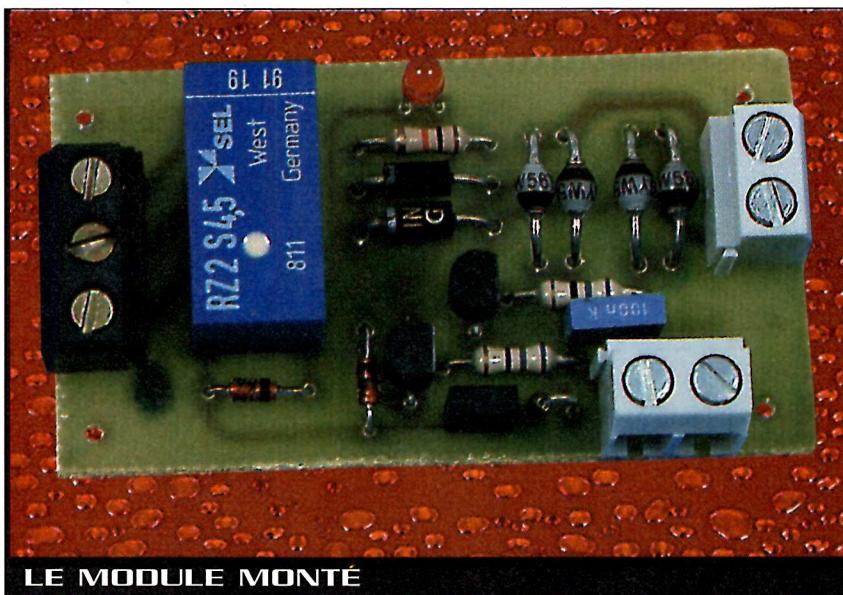
Le module que nous vous proposons maintenant vous permettra de savoir où se trouvent vos trains sur votre réseau.

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 Br₁. Suivant la polarité de la tension traction, les diodes D₁ ou D₂ et D₃ ou D₄ 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 Br₂.

Le transistor T₁ ou T₂ devient passant, la LED Del₁ s'illumine et le relais Re₁ 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

1 Schéma de principe

The principle circuit diagram illustrates the following connections:

- Left side:** A bridge rectifier with diodes D1, D2, D3, and D4 feeds into a half-bridge configuration with transistors T1 (BC337) and T2 (BC337). The collector of T1 is connected to the base of T2 through resistor R2 (68 ohms). The collector of T2 is connected to the common rail via a diode D5 (1N4448) and a 1k resistor R3.
- Middle:** The common rail is connected to the base of T1 through a diode D6 (1N4448) and a 68 ohm resistor R1. The collector of T1 is also connected to the common rail via a diode D8 (1N4448) and a 68 ohm resistor R1. The collector of T2 is connected to the common rail via a diode D9 (1N4448).
- Right side:** The common rail connects to the coil of relay RE1 (1N4448) and the base of transistor T2. The collector of T2 is connected to the coil of relay RE1 and the base of transistor T1. The collector of T1 is connected to the common rail via diode D7 (1N4448) and the power supply Vcc.
- Bottom:** The common rail connects to the coil of relay BR3 and the base of transistor T2. The collector of T2 is connected to the coil of relay BR3 and the base of transistor T1. The collector of T1 is connected to the common rail via diode D7 (1N4448) and the power supply Vcc.
- Bottom Left:** The common rail connects to the coil of relay BR2 and the base of transistor T2. The collector of T2 is connected to the coil of relay BR2 and the base of transistor T1. The collector of T1 is connected to the common rail via diode D7 (1N4448) and the power supply Vcc.
- Bottom Right:** The common rail connects to the coil of relay BR1 and the base of transistor T2. The collector of T2 is connected to the coil of relay BR1 and the base of transistor T1. The collector of T1 is connected to the common rail via diode D7 (1N4448) and the power supply Vcc.

2 Tracé du circuit imprimé

3 Implantation des éléments

Nomenclature

B, R : 68 Ω 1/4W (bleu, gris, noir)

tion dans les deux sens de marche (cavaliere présent) ou dans un seul sens de marche (cavaliere 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.

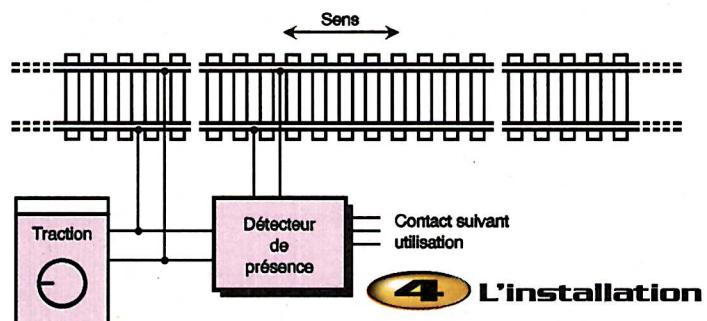
Le cavalier JP₁ étant présent, brancher la sortie traction de votre transformateur sur le bornier Br₁ et connecter une ampoule sur la sortie "Rails" en Br₂ : augmenter la tension traction, la LED s'illuminne et le relais s'enclenche. Inverser la tension traction (sens de marche) : le relais reste enclenché. Enlever le cava-

Nomenclature

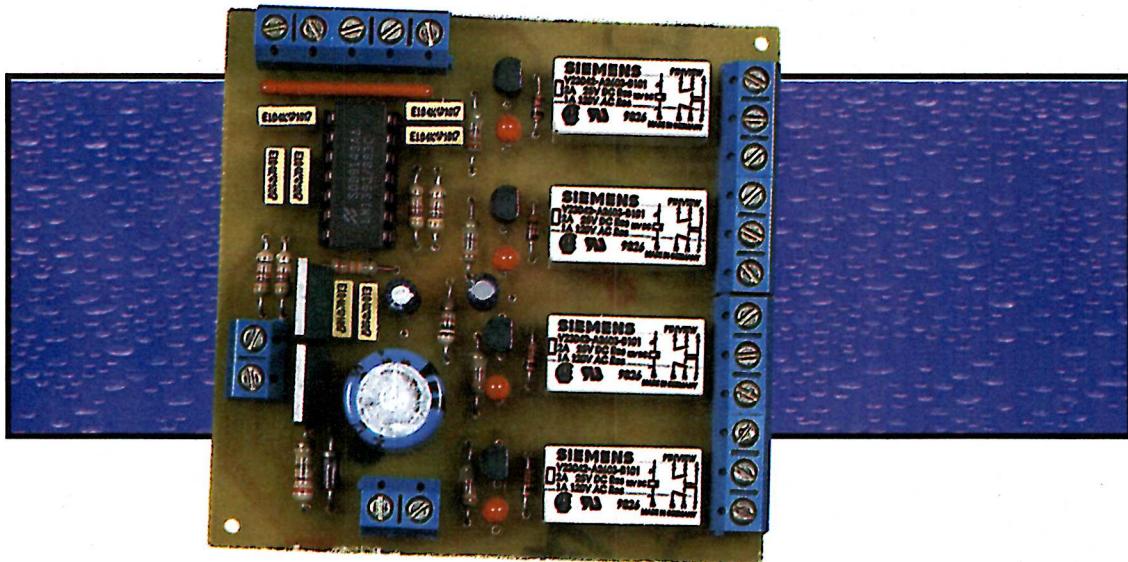
R₁, R₂ : 68 Ω 1/4W (bleu, gris, noir)
R₃ : 1 kΩ 1/4W (marron, noir, rouge)
D₁ à **D₄** : 1N4007 ou équivalent
D₅ à **D₉** : 1N4448 ou équivalent
C₁ : 100 nF/63V 5,08 mm
T₁, T₂ : BC337 ou équivalent
Del. : LED 3 mm
Re₁ : relais 3 à 5V/2RT (voir texte)
Br₁, Br₂ : borniers 2 plots
Br₃ : bornier 3 plots
JP₁ : jumper 2,54 mm



lier JP_1 : 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 files de rail ; branchement de la tension traction en Br_1 , et connexion de la portion de voie isolée en Br_2 .



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 D_5 et filtrée par le condensateur C_1 . Elle est ensuite régulée à +12V par U_1 et C_2 . Cette tension est ensuite régulée à +5V par U_2 , C_3 et C_5 comme tension de référence.

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

un des 4 comparateurs de tension contenus dans le circuit intégré U_3 . La tension de référence +5V détermine via R_5 et R_6 le seuil de basculement du comparateur U_{3A} . La photodiode PhD_1 , 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 T_1 et la

LED s'illumine. Les LED infrarouges sont alimentées en parallèle par la résistance R_2 .

Réalisation / Essai

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

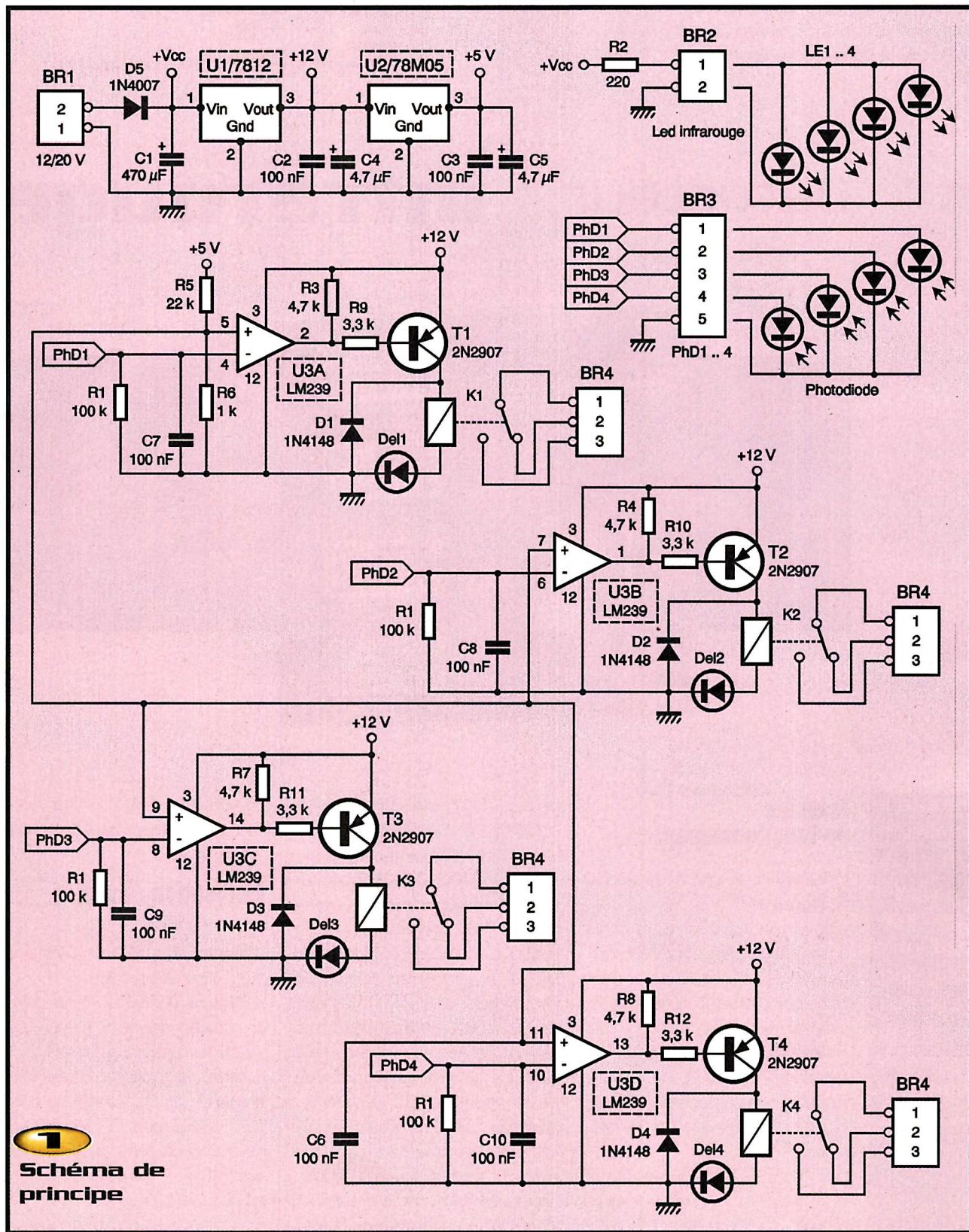
La **figure 3** indique l'implantation des composants. Commencer par souder les résistances R_2 à R_{12} , les diodes D_1 à D_5 (attention au sens) et le support de U_3 . Viennent ensuite les condensateurs C_2 à C_{10} (attention à la polarité de C_4 et C_5), les transistors T_1 à T_4 , les relais K_1 et K_4 et les LED Del_1 à Del_4 .

Restent le réseau de résistances R_1 (attention au sens), le condensateur C_1 (attention à sa polarité), les borniers Br_1 à Br_4 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 Br_1 (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 Br_2 (attention à la polarité). Relier les photodiodes PhD_1 à PhD_4 sur Br_3 . Remettre sous tension, les 4 LED Del_1 à Del_4 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 Br_4 .

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.

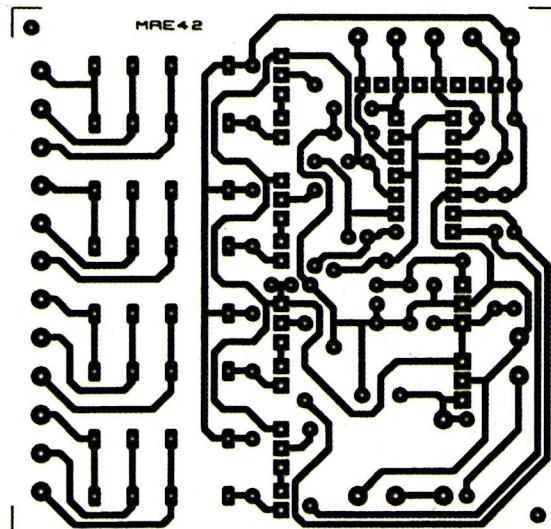


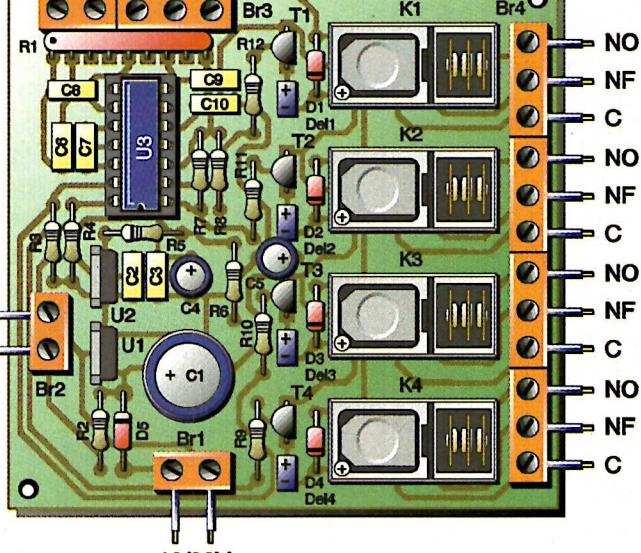
Photo-diodes $PhD_1 \dots 4$

3

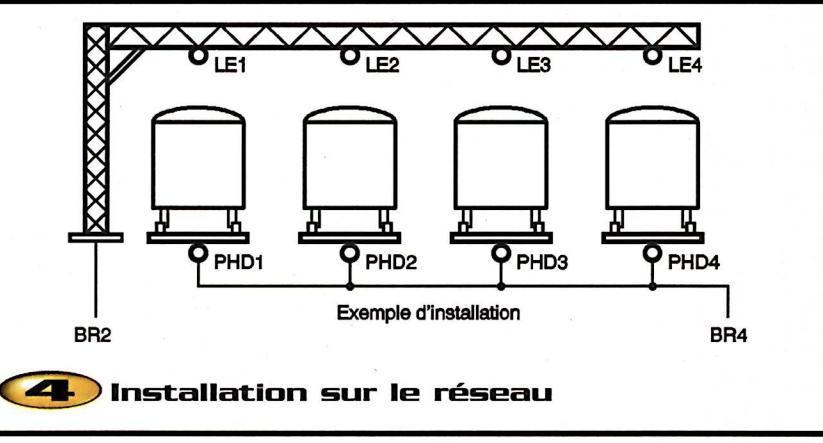
Implantation des éléments

Nomenclature

R_1 : réseau de résistances $8 \times 100 \text{ k}\Omega$
 R_2 : 220Ω 3W
 R_3, R_4, R_7, R_8 : $4,7 \text{ k}\Omega$ 1/4W (jaune, violet, rouge)
 R_5 : $22 \text{ k}\Omega$ 1/4W (rouge, rouge, orange)
 R_6 : $1 \text{ k}\Omega$ 1/4W (marron, noir, rouge)
 R_9 à R_{12} : $3,3 \text{ k}\Omega$ 1/4W (orange, orange, rouge)
 C_1 : $470 \mu\text{F}/35\text{V}$ radial 5,08mm
 C_2, C_3, C_6 à C_{10} : $100 \text{nF}/63\text{V}$ 5,08mm
 C_4, C_5 : $4,7 \mu\text{F}/16\text{V}$ radial 2,54mm
 D_1 à D_4 : 1N4148
 D_5 : 1N4007 ou équivalent
 T_1 à T_4 : BC327 ou équivalent
 Del_1 à Del_4 : LED 3mm rouges
 U_1 : 7812
 U_2 : 7805
 U_3 : LM339 + support 14b
 K_1 à K_4 : relais 12V/2RT
 Br_1, Br_2 : borniers 2 plots
 Br_3 : bornier 5 plots
 Br_4 : bornier 12 plots
 LE_1 à LE_4 : LED émettrices infrarouges
 PhD_1 à PhD_4 : photodiodes infrarouges



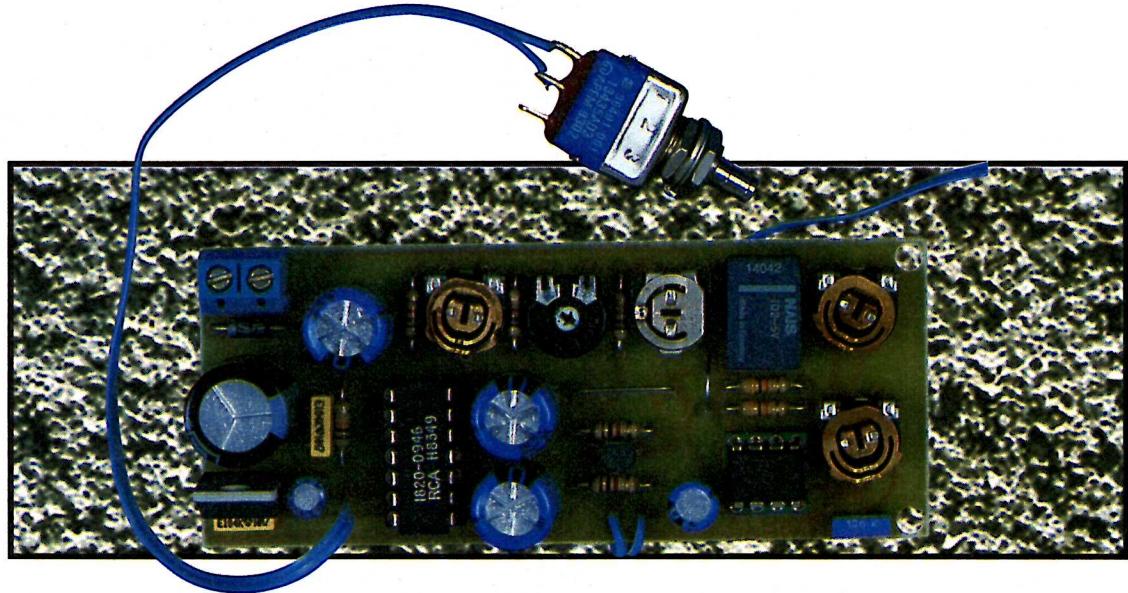
12/20V



4

Installation sur le réseau

Klaxon automatique



Le 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**.

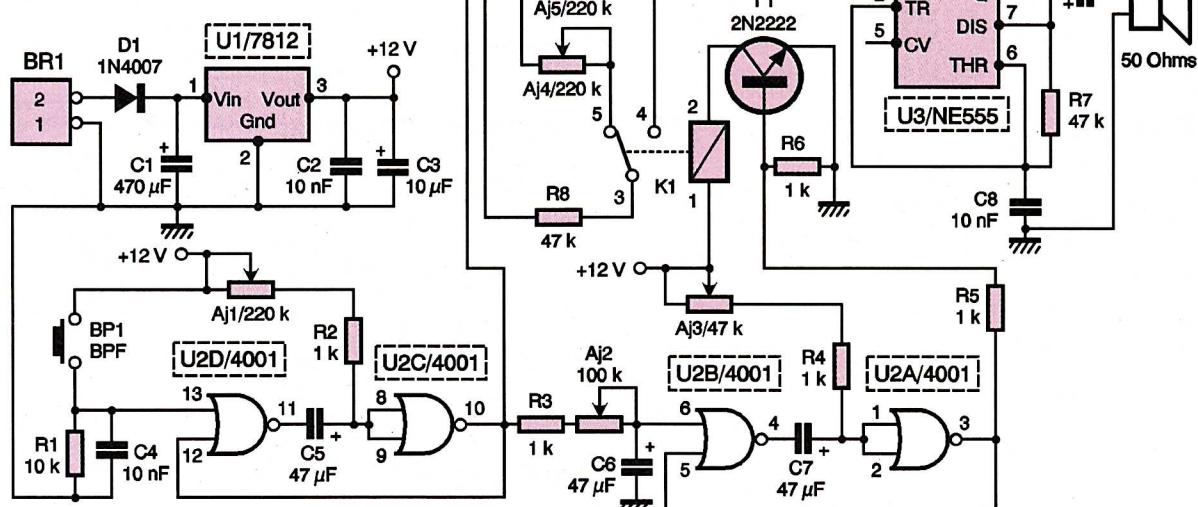
L'alimentation provient de la sortie accessoires du transformateur traction ou toute source 12 à 20V alternative ou continue. Cette tension est redressée par la diode D₁ et filtrée par le condensateur C₁. Elle est ensuite régulée à +12V par U₁, C₂ et C₃.

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

1

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.

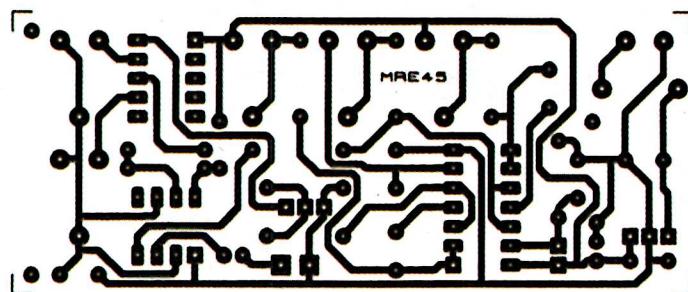
Réalisation / Essai

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.

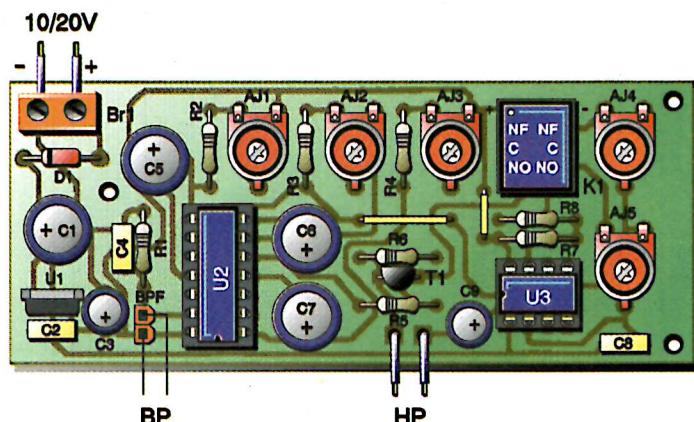
Commencer par souder les deux straps, puis les résistances R_1 à R_8 , la diode D_1 , puis les supports de U_2 et U_3 et le relais K_1 . Viennent ensuite les condensateurs C_1 à C_9 , les ajustables AJ_1 à AJ_5 , le transistor T_1 et le régulateur U_1 . Restent le bornier d'alimentation Br_1 , le branchement 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_6 : 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

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

- ☒ JEUX LUMIERES
- ☒ OUTILLAGE
- ☒ LAMPES-TUBES
- ☒ PILES-ACCUS
- ☒ MIXAGES
- ☒ PLATINES CD
- ☒ MULTIMETRES
- ☒ etc ...

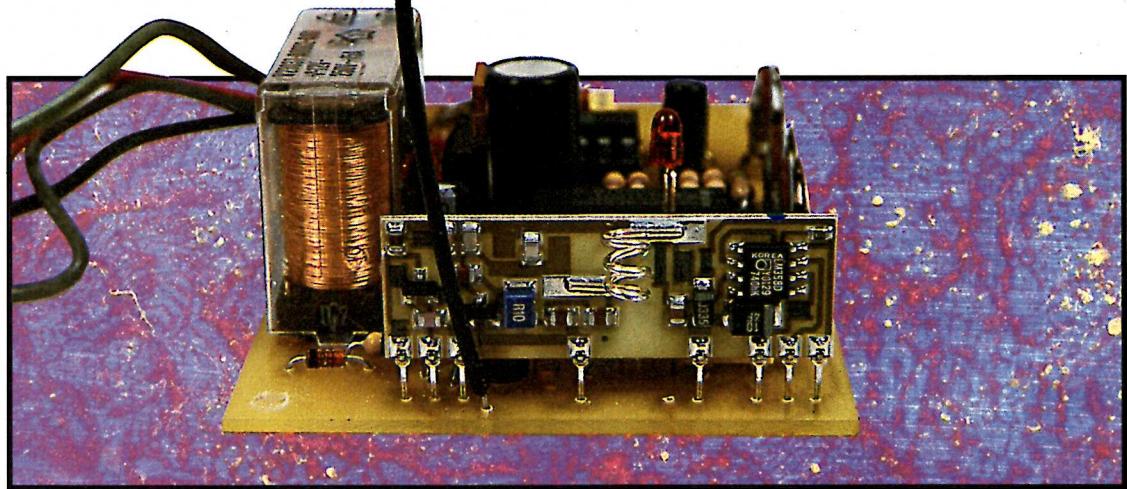
E44
ELECTRONIQUE
www.e44.com

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 apprécieriez 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-

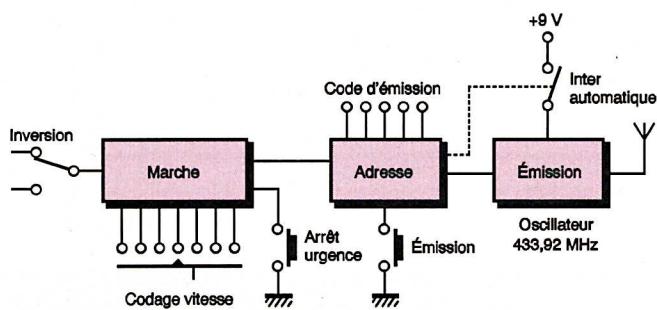


Schéma synoptique de l'émetteur

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 enfoncee. 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 enfoncee la touche d'émission. Nous avons ajouté ici un arrêt d'urgence, la

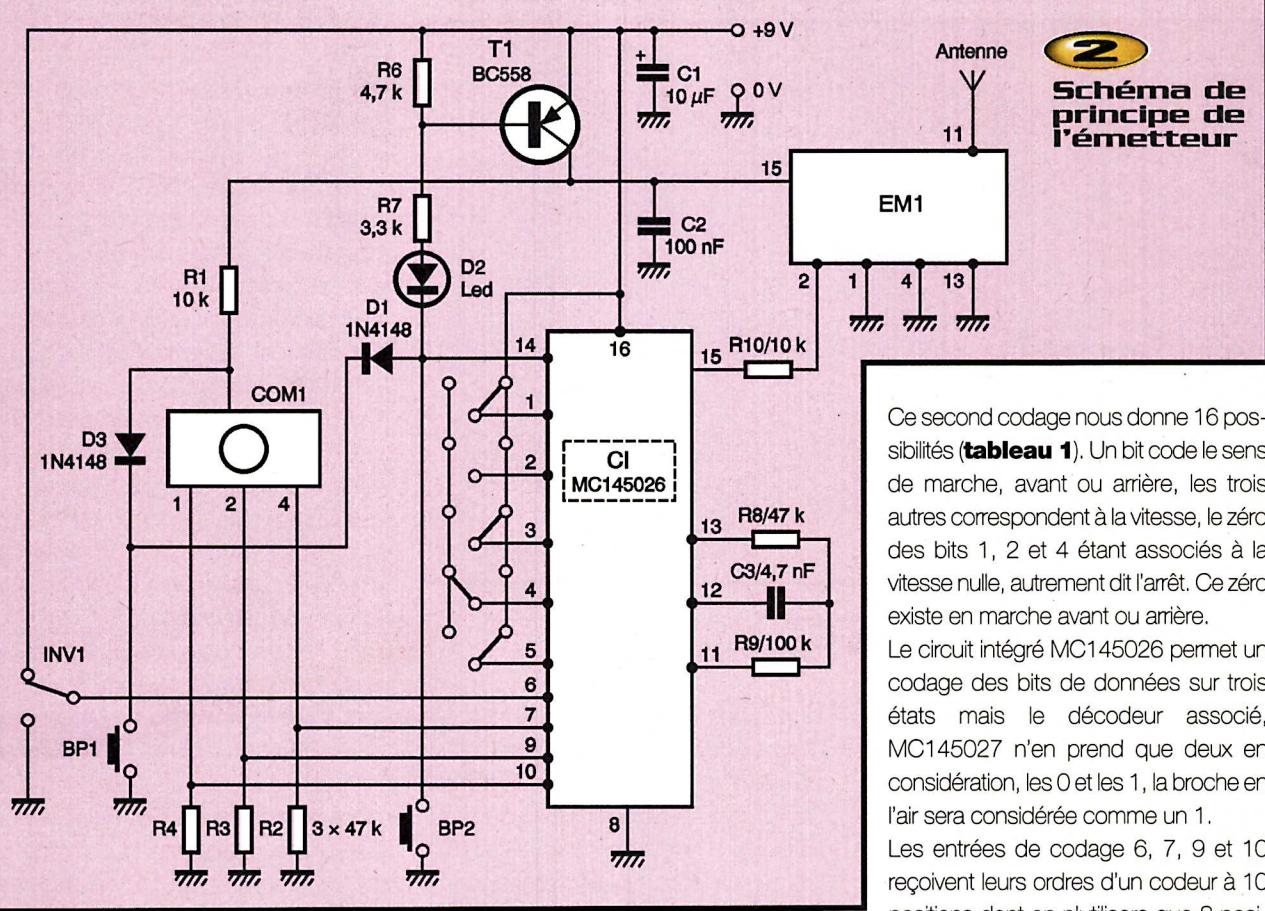
pression déclenche l'émission et l'envoi du code correspondant à la vitesse zéro.

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 régulation, risque de perturber son fonctionnement. Cette fréquence reste d'une exploitation fiable tant que tout le monde respecte les données de base.



2

Schéma de principe de l'émetteur



L'émetteur utilise un système de codage d'adresse à 5 bits qui vous permet de sélectionner éventuellement plusieurs blocs d'alimentation. Les broches 1 à 5 de Cl₁, un circuit intégré type MC145026, servent à coder l'émission.

Le codage est à trois états, broche de codage au pôle plus, au pôle moins ou laissée en l'air. Vous aurez donc le choix entre

243 codes, donc 243 blocs d'alimentation...

La résistance R₅ est une résistance de sécurité, elle empêche simplement de mettre la pile en court-circuit si on installe un cavalier de codage sur le plus et un sur le moins.

Les 5 bits du codeur d'adresse sont suivis des données de marche codées sur 4 bits.

Ce second codage nous donne 16 possibilités (**tableau 1**). Un bit code le sens de marche, avant ou arrière, les trois autres correspondent à la vitesse, le zéro des bits 1, 2 et 4 étant associé à la vitesse nulle, autrement dit l'arrêt. Ce zéro existe en marche avant ou arrière.

Le circuit intégré MC145026 permet un codage des bits de données sur trois états mais le décodeur associé, MC145027 n'en prend que deux en considération, les 0 et les 1, la broche en l'air sera considérée comme un 1.

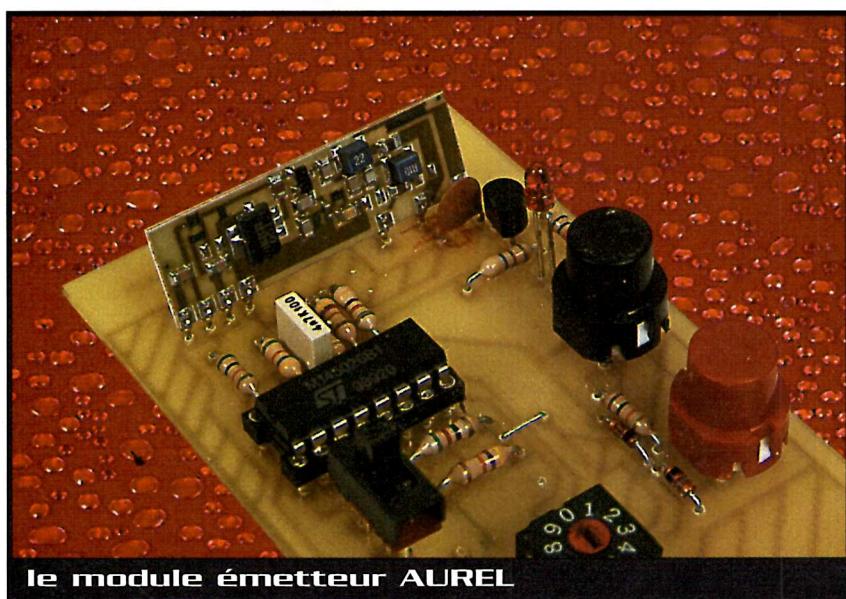
Les entrées de codage 6, 7, 9 et 10 reçoivent leurs ordres d'un codeur à 10 positions dont on n'utilisera que 8 positions : les 7 vitesses et le zéro.

Les données sont transmises en permanence au codeur, l'émission se déclenche par la touche d'émission INV₁, elle met la broche 14 de Cl₁ à la masse, ce qui déclenche le processus d'émission. En même temps, la résistance R₇ fait passer un courant dans la base du transistor T₁ qui met le module d'émission EM₁ sous tension. Les données à envoyer sont transmises par la résistance R₁₀, sa valeur a été déterminée en fonction de la tension d'alimentation du montage.

Le codeur COD₁ envoie une tension positive par bit à l'état 1 (fonction de la position du codeur) sur les entrées de codage. Les résistances R₂, R₃ et R₄ placent les entrées au 0 lorsqu'on doit envoyer cet ordre.

Une touche est réservée à l'arrêt. Elle a un double rôle, mettre le point commun entre le codeur et la résistance à la masse pour envoyer un triple zéro des premiers bits et déclencher l'émission du code. La diode D₁ sert d'anti-retour et évite simplement d'envoyer aussi la batterie de zéros lorsqu'on demande l'émission.

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



le module émetteur AUREL

	Bit 4	Bit 3	Bit 2	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

3 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.

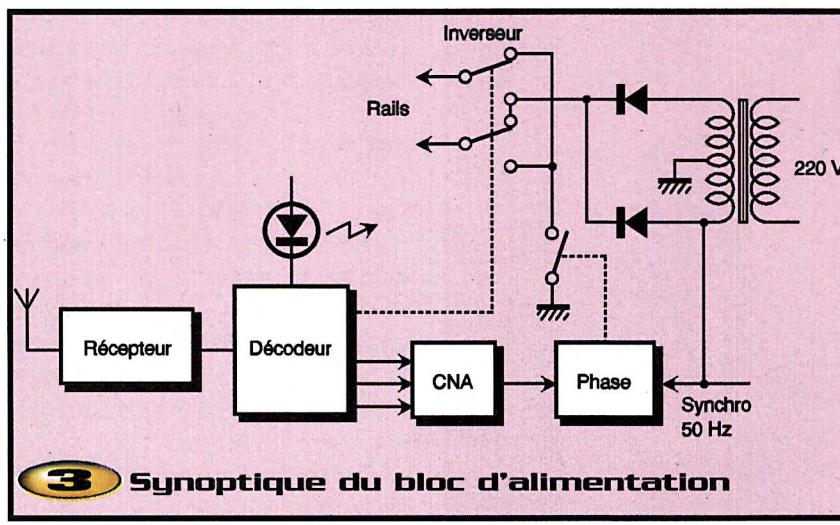
Les données sont alors traitées, un bit commande un relais électromagnétique responsable du choix du sens de marche et les trois autres entrent dans un convertisseur numérique/analogique à trois bits qui enverra une tension de commande sur un circuit de commande de phase.

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, C₁, 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



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

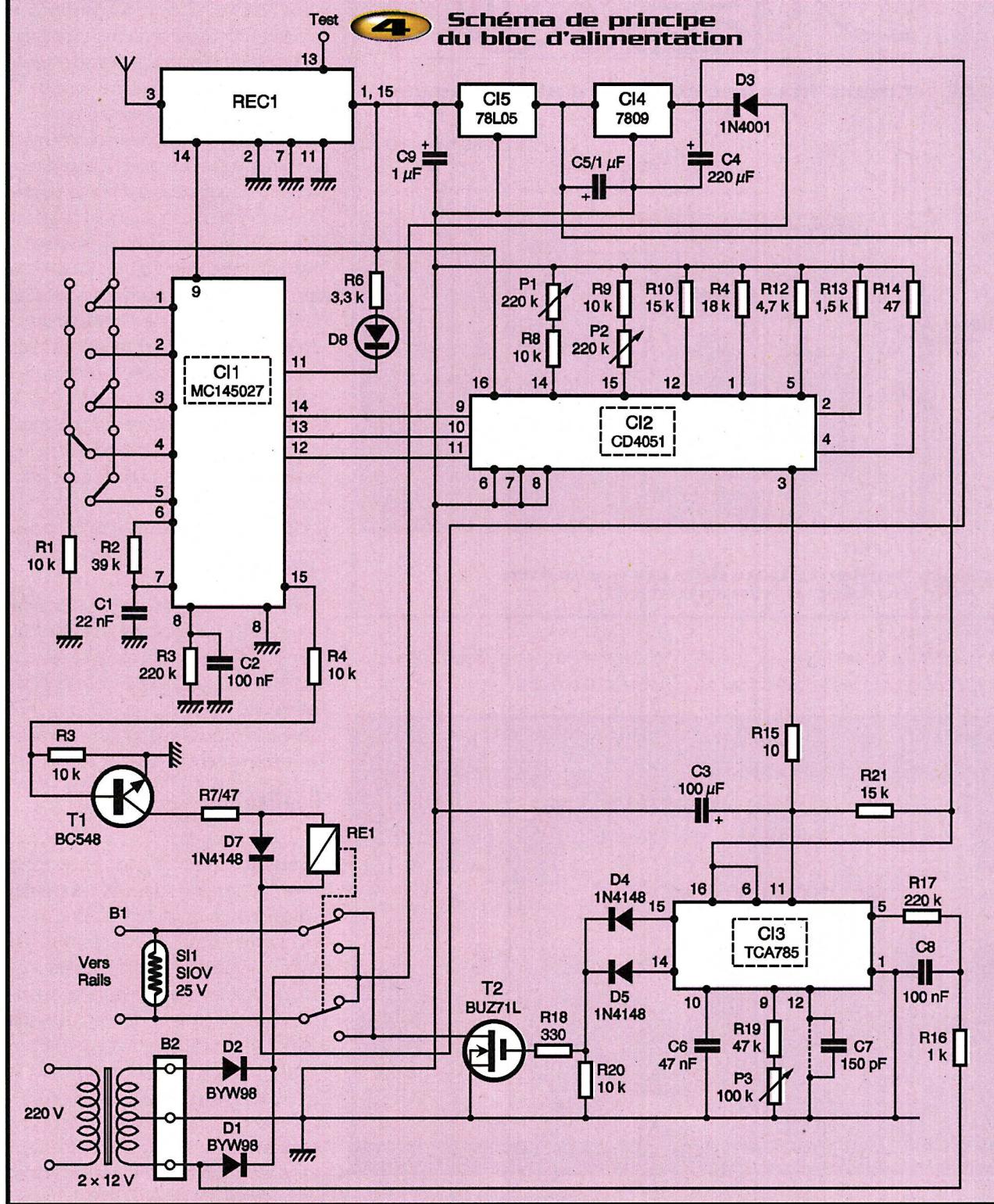
modèle à point milieu, il n'a besoin que de deux diodes pour obtenir un redressement des deux alternances.

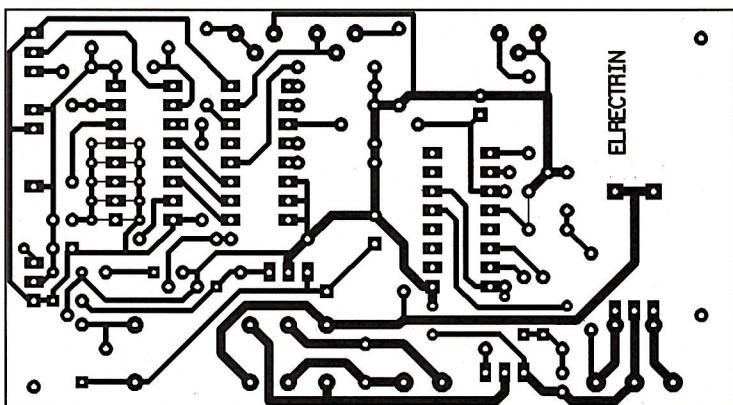
A partir de cette tension d'alimentation redressée et de puissance, nous allons extraire une tension continue destinée à nourrir les circuits de petite puissance. La diode D₃ isole les circuits de haute et basse puissance et le condensateur C₄ filtre les

ondulations. Le circuit intégré CI₄ 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 ».

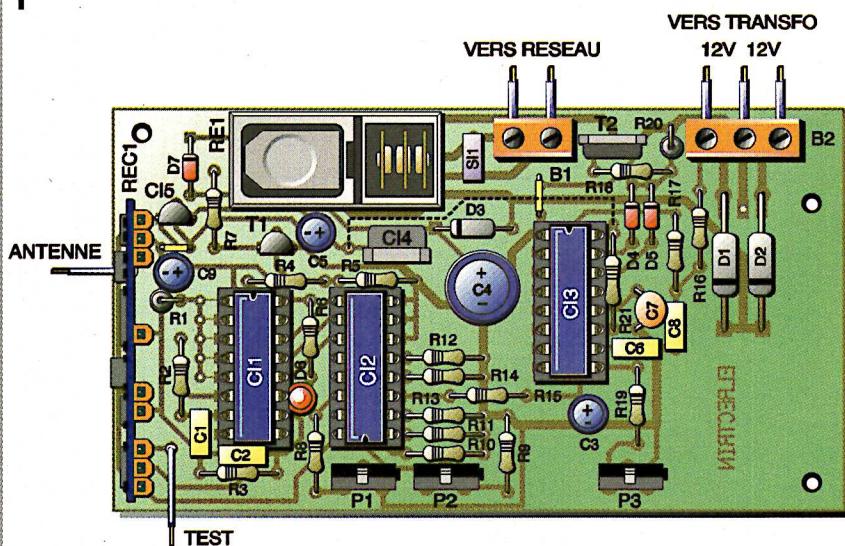
Le circuit de commande de phase fera passer une partie plus ou moins large des

**Schéma de principe
du bloc d'alimentation**





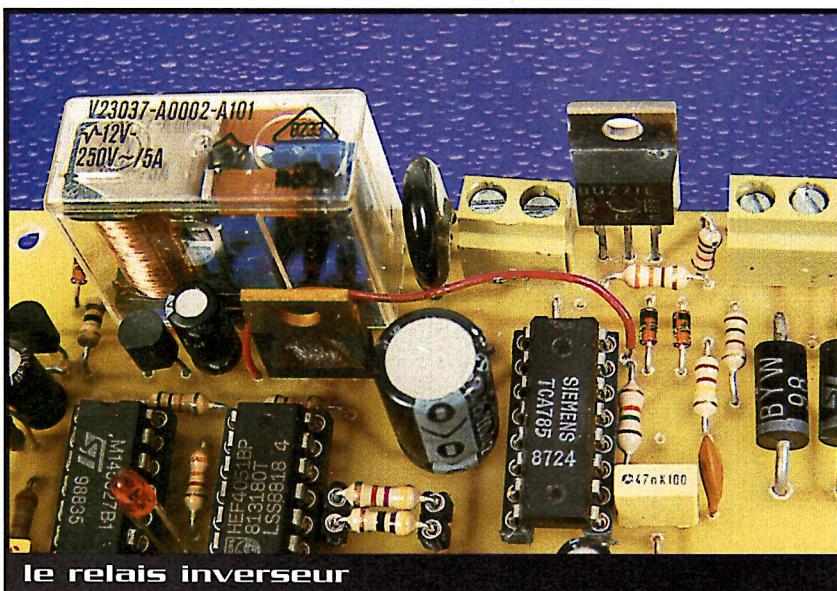
5 Circuit imprimé du bloc d'alimentation



6 Implantation des composants du bloc d'alimentation

alternances. Le réseau RC R_{16}/C_6 filtre les tensions de trop haute fréquence qui ris-

quent de perturber le déclenchement du passage du courant.



le relais inverseur

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.

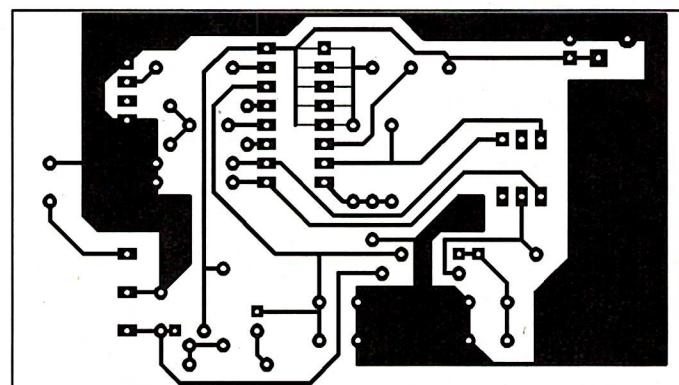
Réalisation

Émetteur

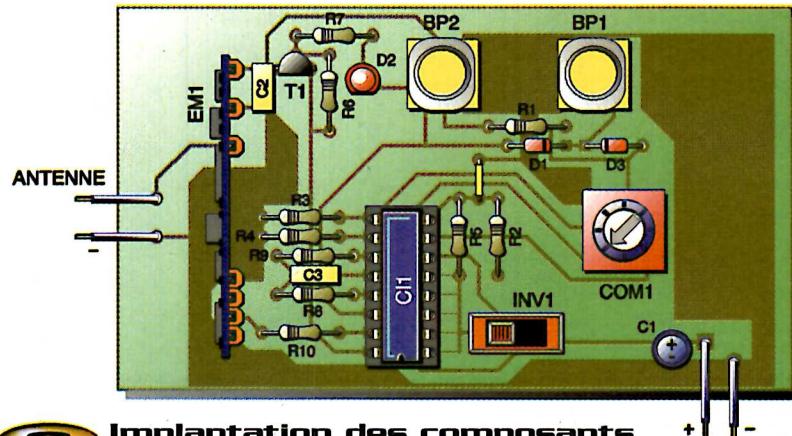
L'axe de commande du codeur devra être réalisé par vos soins. Nous avons utilisé un morceau d'axe de potentiomètre de 6mm en matière plastique pour la transformer en «tournevis». La lame sera réalisée dans un morceau de tôle d'acier ou de Dural, sa largeur sera égale à la longueur de la fente de réglage 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 enfoncee 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 pliquant 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

Reconnaitre 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, Cl₂ 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 Cl₃.

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 C_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 C_2 et C_3 et on mettra le système à zéro s'il ne l'est pas. A la mise sous tension, C_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_8 : 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

- $R_1, R_4, R_5, R_8, R_9, R_{11}, R_{20}$: 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_6 : 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

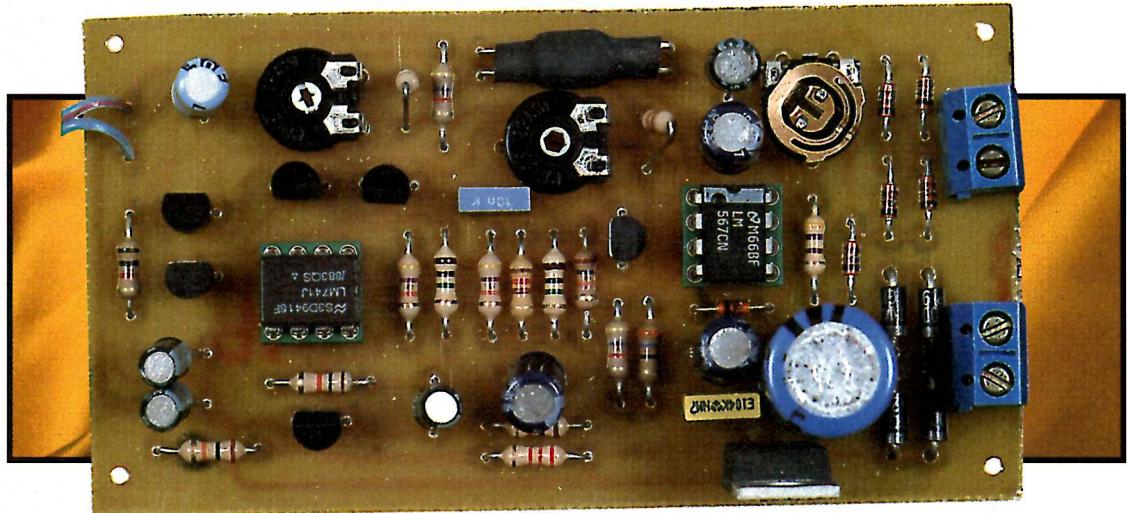
SIOV : varistance S14K25, S14K30, V33ZA5

B_1 : bornier 2 contacts

B_2 : bornier 3 contacts

1 transformateur 2x12V, taille suivante puissance demandée

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 créant 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 D₁, D₂, D₇ et D₈ réalisent le redressement du courant alternatif, le condensateur C₂ le filtrage et U₁ la régulation à +12V. On récupère via D₃ à D₆ la tension traction présente sur les rails. Le condensateur C₁ réalise un petit filtrage en cas de tension pulsée. La tension ainsi obtenue alimente, via D₉, R₁ et AJ₁, la LED Del₁ : sa luminosité est donc fonction de la tension présente sur les rails et du réglage de AJ₁.

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 U₂, 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 Del₁ 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 Del₁ est éteinte, la résistance de la LDR est très importante et la résistance ajustable AJ₃ permet de régler le rythme à l'arrêt de l'échappement de la vapeur, appelé "petit cheval" par les cheminots.

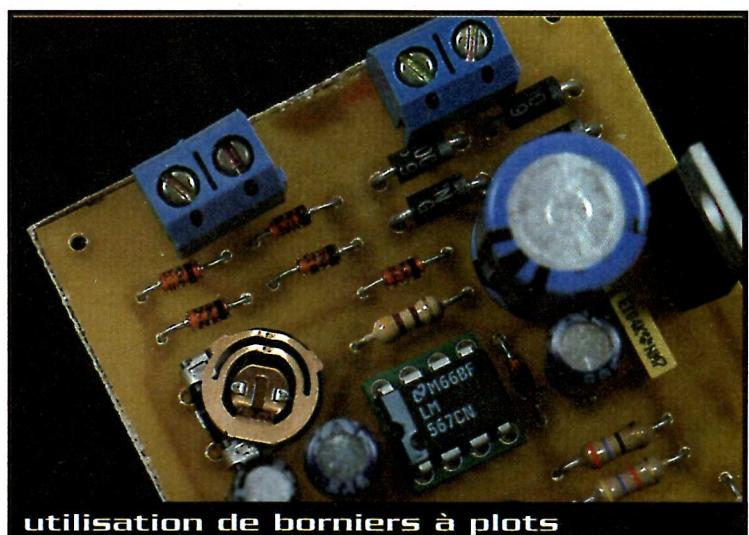
L'alimentation spécifique de U₂ est obtenue par R₂ et D₁₀ qui stabilise le +12V à +8,2V.

Le signal issu de U₂ étant de forme carrée, on l'envoie sur le transistor T₁ et le réseau AJ₂, R₆ et C₆ : on obtient ainsi la charge et la décharge du

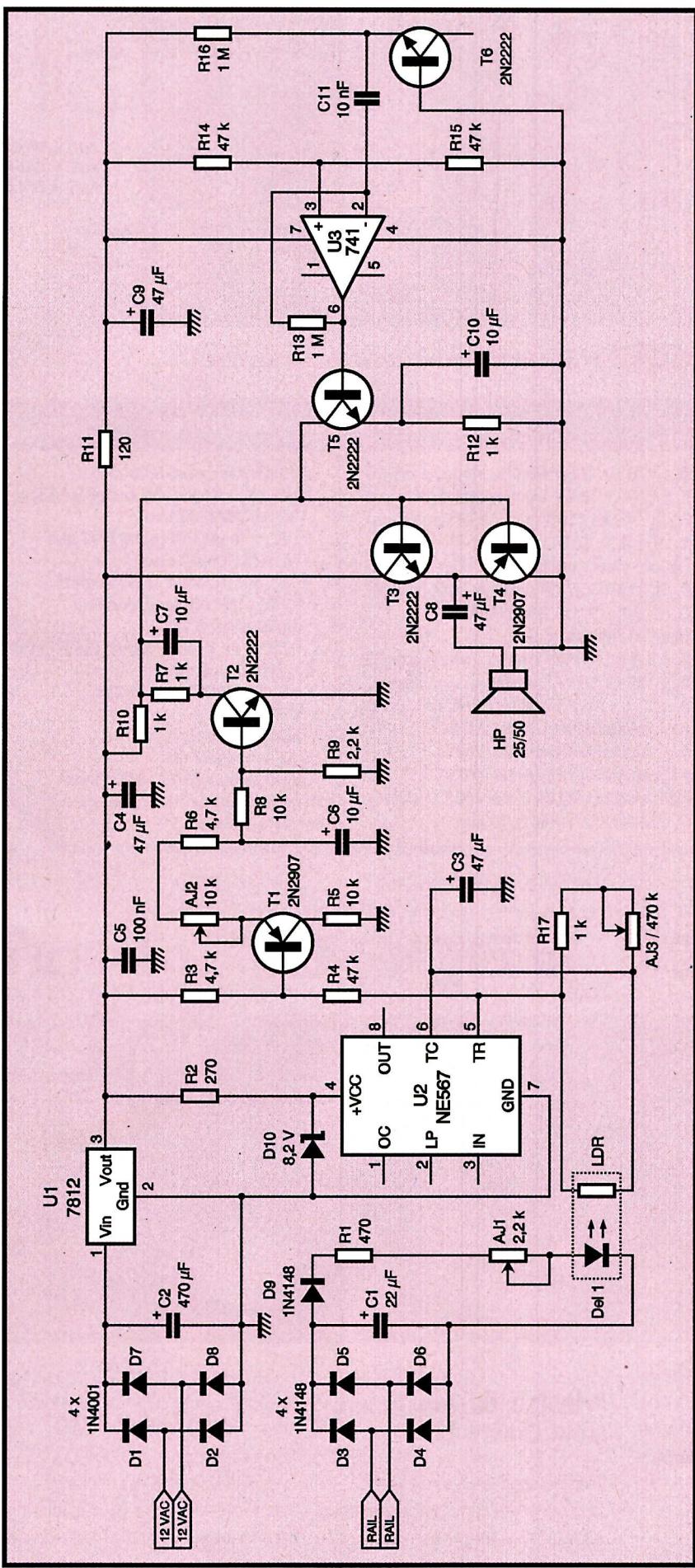
condensateur C₆, assimilable à un signal triangulaire, nécessaire pour la wobulation du générateur de bruit blanc, après le transistor T₂. L'ajustable AJ₂ permet un réglage de la brutalité de l'échappement de la vapeur.

Le générateur de bruit blanc est réalisé à partir des transistors T₅, T₆ et l'amplificateur opérationnel U₃, un 741.

La sortie du générateur de bruit blanc est wobulée par T₂ et T₅, et amplifiée par T₃ et T₄ (montés en ampli push pull) afin de sortir sur un haut-parleur, via le condensateur de couplage C₈.



utilisation de borniers à plots



1 Schéma de principe Réalisation / Essai

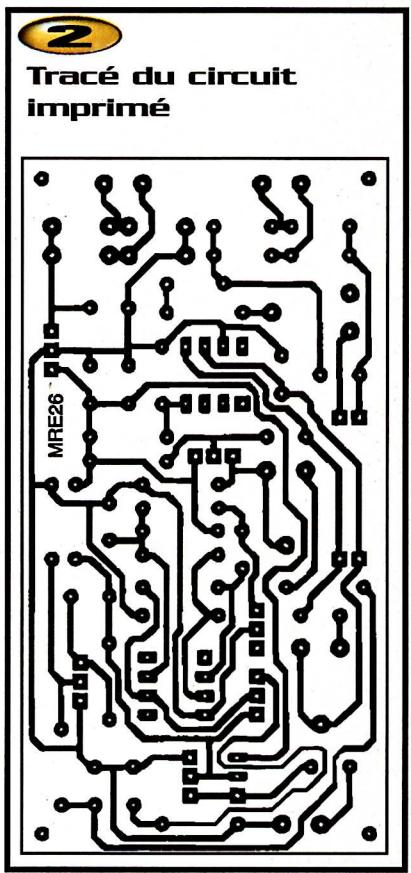
On retrouve en **figure 2** le tracé du circuit imprimé à l'échelle 1 que l'on reproduira soigneusement.

L'implantation des composants, dont on retrouve en **figure 3** le dessin, débutera par la mise en place des résistances R₁ à R₁₇, des diodes D₁ à D₁₀ (attention au sens) et des ajustables AJ₁ à AJ₃. Viennent ensuite les condensateurs C₁ à C₁₁ (attention à la polarité de certains), les transistors T₁ à T₆ et les supports de U₁, U₂ et U₃.

Restent le régulateur U₁, le branchement du haut-parleur et des deux borniers.

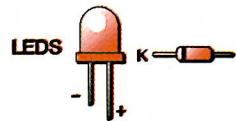
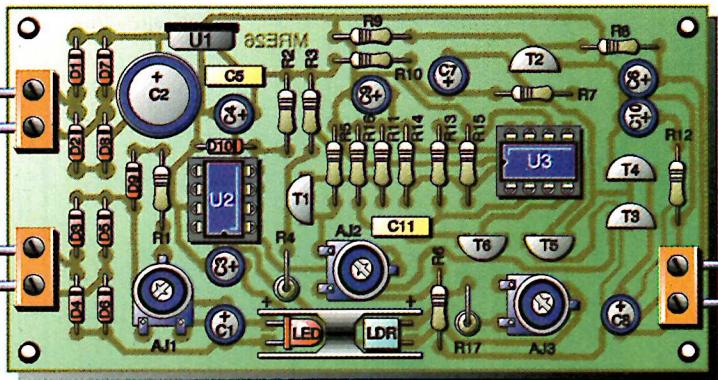
Pour le montage de l'ensemble Del₁ + LDR, on utilisera un petit morceau de gaine thermorétractable noir afin d'isoler l'ensemble de la lumière (couplage optoélectronique). Une fois câblé, vérifier qu'il n'existe aucun court-circuit et que l'implantation des composants est correcte.

Brancher l'alimentation 12/20V sur le bornier du haut et vérifier la tension de +12V continue sur C₄ et de 8,2V sur D₁₀. Débrancher l'alimentation et insérer U₂ et U₃ dans leur support respectif en veillant bien au sens. Mettre les ajustables à mi-



course. Raccorder le bornier "RAILS" sur la sortie traction de votre transformateur d'alimentation ou **ALIMENTATION 12-20 V ~** sur les rails de 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

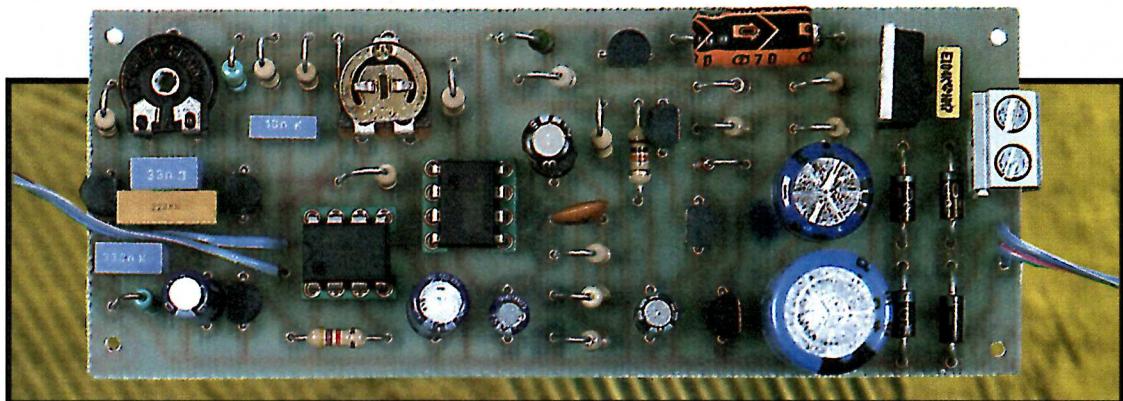
Implantation des éléments

Nomenclature

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

C₂ : 470 pF/35V radial 5,08 mm
C₃, C₄, C₈, C₉ : 47 pF/16V radial 5,08 mm
C₅ : 100 nF/63V 5,08 mm
C₆, C₇, C₁₀ : 10 pF/16V radial 5,08 mm
C₁₁ : 10 nF/63V 5,08 mm
D₁, D₂, D₇, D₈ : 1N4007 ou équivalent
D₃ à D₆, D₉ : 1N4148 ou équivalent
D₁₀ : diode zéner 8,2V
Del₁ : LED 3 mm rouge haute luminosité
T₁, T₄ : 2N2907 ou BC327
T₂, T₃, 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

Siffler vapeur 1 ton



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

Principe de fonctionnement (figure 1)

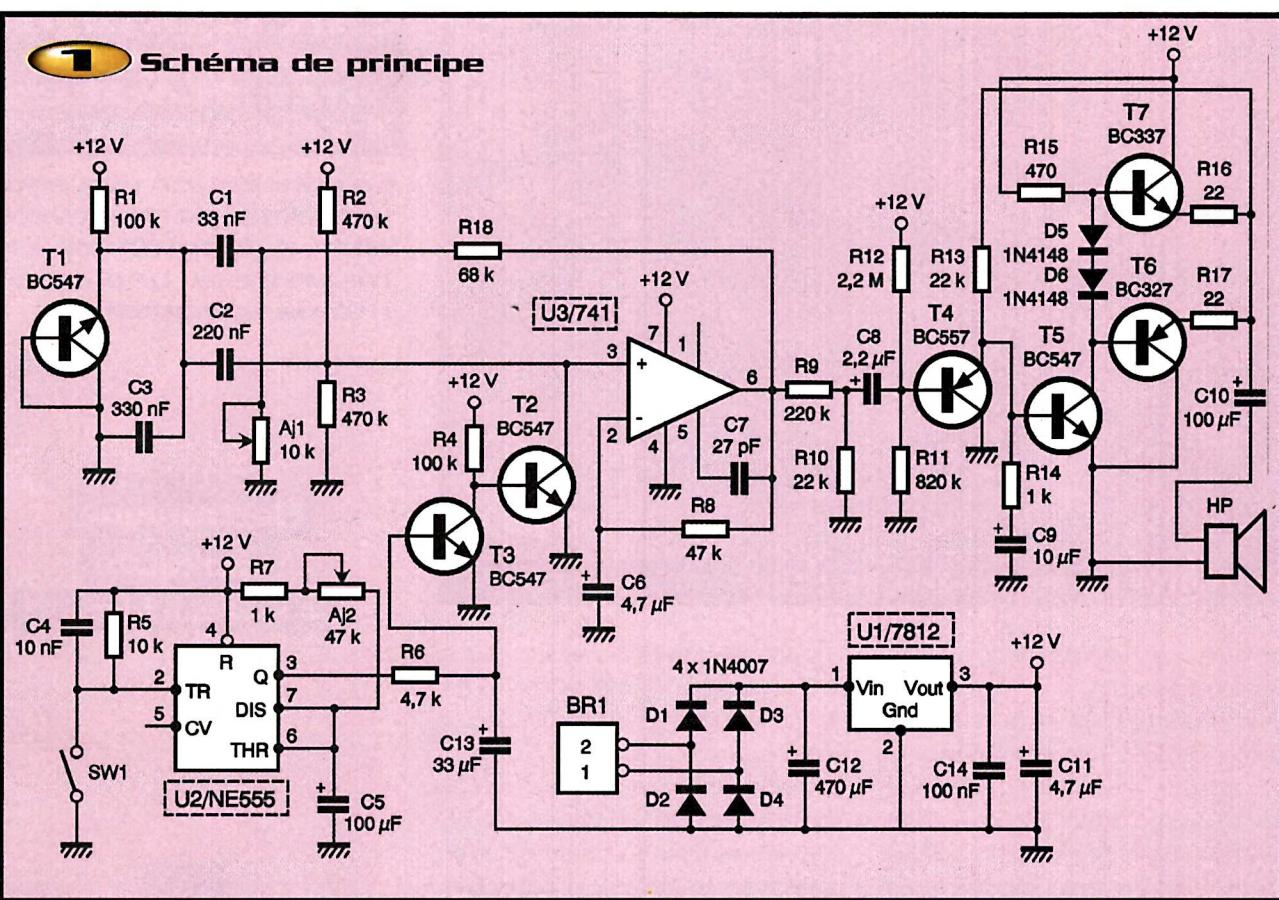
L'alimentation sera prélevée sur le secondaire d'un transformateur 220V/12V ou simplement sur la sor-

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

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

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.

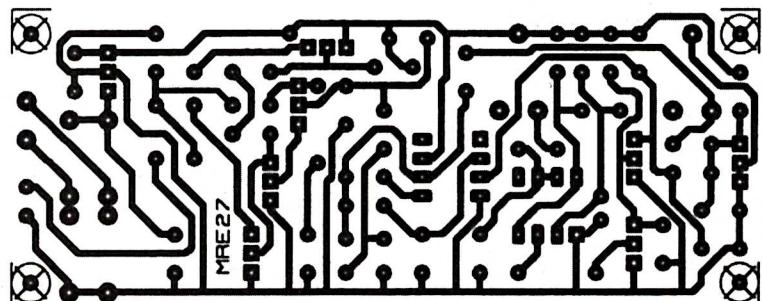
La sortie de l'amplificateur U_3 attaque un amplificateur de puissance à transistors constitué de T_4 à T_7 , afin de connecter directement un haut-parleur.

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 .

3

Implantation des éléments

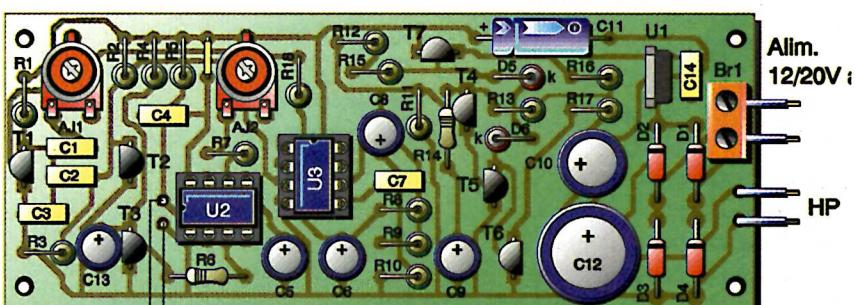


2 Tracé du circuit imprimé

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

**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.

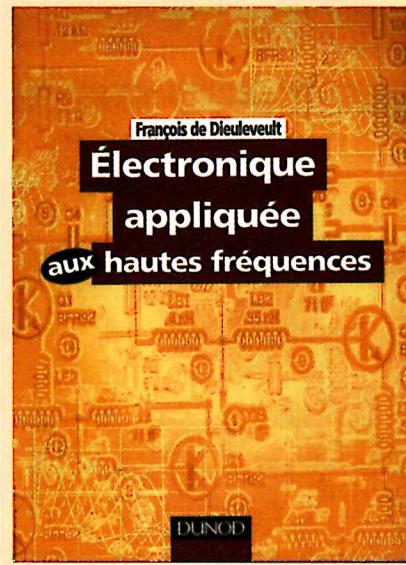
Nomenclature

R ₁ , R ₄ : 100 kΩ 1/4W (marron, noir, jaune)	C ₃ : 330 nF/63V 5,08mm
R ₂ , R ₃ : 470 kΩ 1/4W (jaune, violet, jaune)	C ₄ : 10 nF/63V 5,08mm
R ₅ : 10 kΩ 1/4W (marron, noir, orange)	C ₅ , C ₁₀ : 100 µF/16V radial 5,08mm
R ₆ : 4,7 kΩ 1/4W (jaune, violet, rouge)	C ₆ : 4,7 µF/16V radial 5,08mm
R ₇ , R ₁₄ : 1 kΩ 1/4W (marron, noir, rouge)	C ₇ : 27 pF céramique 5,08mm
R ₈ : 47 kΩ 1/4W (jaune, violet, orange)	C ₈ : 2,2 µF/16V radial 5,08mm
R ₉ : 220 kΩ 1/4W (rouge, rouge, jaune)	C ₉ : 10 µF/16V radial 5,08mm
R ₁₀ , R ₁₃ : 22 kΩ 1/4W (rouge, rouge, orange)	C ₁₁ : 4,7 µF/16V axial
R ₁₁ : 820 kΩ 1/4W (gris, rouge, jaune)	C ₁₂ : 470 µF/35V radial 5,08mm
R ₁₂ : 2,2 MΩ 1/4W (rouge, rouge, vert)	C ₁₃ : 47 µF/16V radial 5,08mm
R ₁₅ : 470 Ω 1/4W (jaune, violet, marron)	C ₁₄ : 100 nF/63V 5,08mm
R ₁₆ , R ₁₇ : 22 Ω 1/4W (rouge, rouge, noir)	D ₁ à D ₄ : 1N4007
R ₁₈ : 68 kΩ 1/4W (bleu, gris, orange)	D ₅ , D ₈ : 1N4148
AJ ₁ : ajustable horizontal 10 kΩ	T ₁ à T ₃ , T ₅ , T ₇ : 2N2222, BC337 ou équivalent
AJ ₂ : ajustable horizontal 47 kΩ	T ₄ , T ₆ : 2N2907, BC327 ou équivalent
C ₁ : 33 nF/63V 5,08mm	U ₁ : 7812
C ₂ : 220 nF/63V 5,08mm	U ₂ : 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 HO



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

Principe de fonctionnement

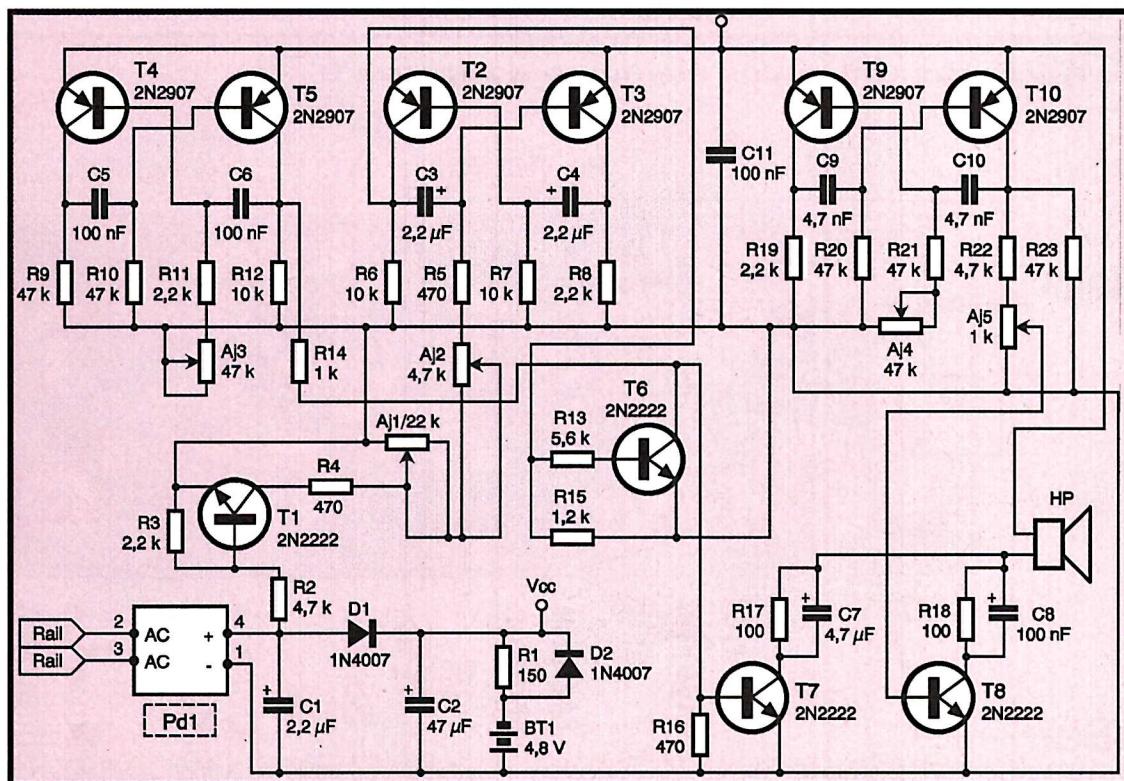
On se reporte au schéma de principe en **figure 1**.

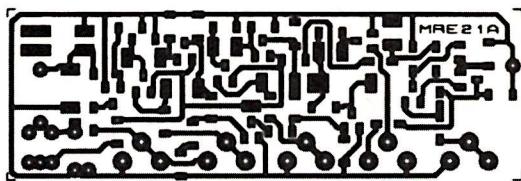
Qui dit bruiteur embarqué, dit alimentation par accumulateur pour un fonctionnement à l'arrêt et à faible

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 Pd₁ et le

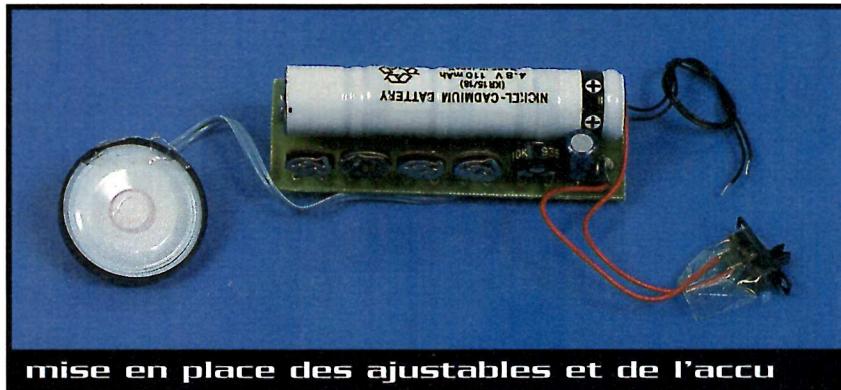
condensateur C₂ réalisent une réserve d'énergie. La résistance R₁ et la diode D₂ servent à la charge de l'accumulateur BT₁, lorsque la tension sur la voie est supérieure à 7V. On obtient en Vcc une tension variant de 4,8V (tension de l'ac-

1 Schéma de principe





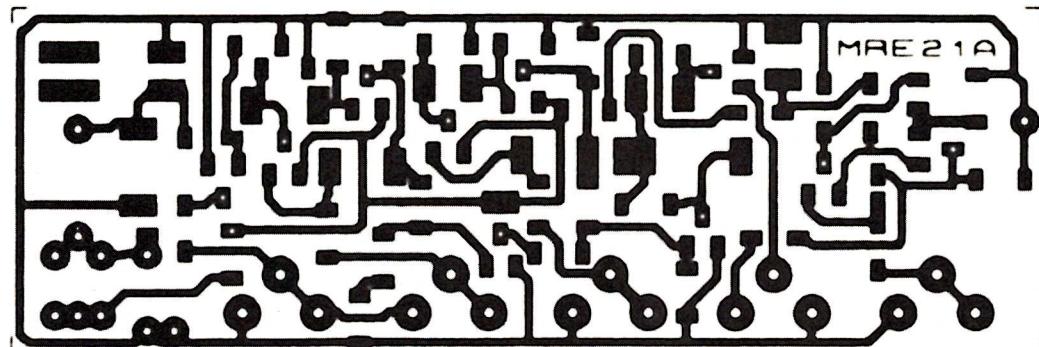
2 Tracé du circuit imprimé à l'échelle 1



mise en place des ajustables et de l'acco

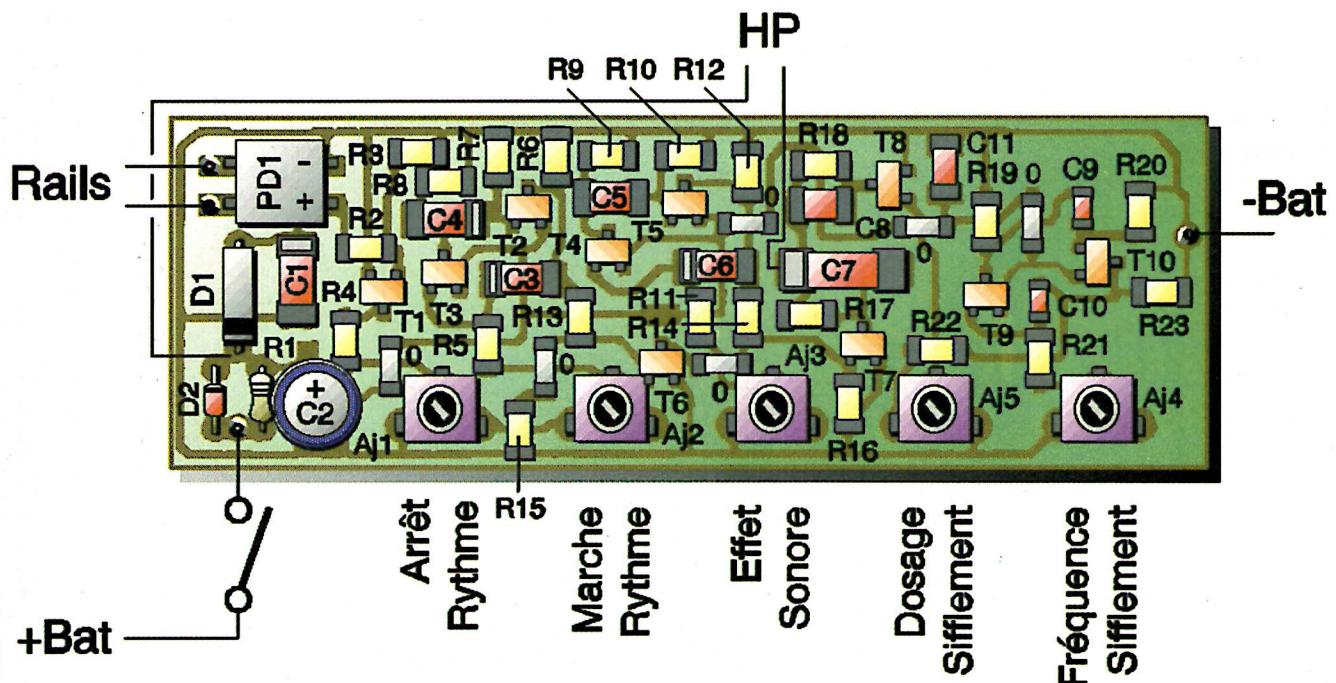
mulateur) à 12V environ. C'est cette tension qui alimentera le bruiteur. On veillera à mettre un petit interrupteur en série avec l'accumulateur afin qu'il ne se décharge pas inutilement.

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

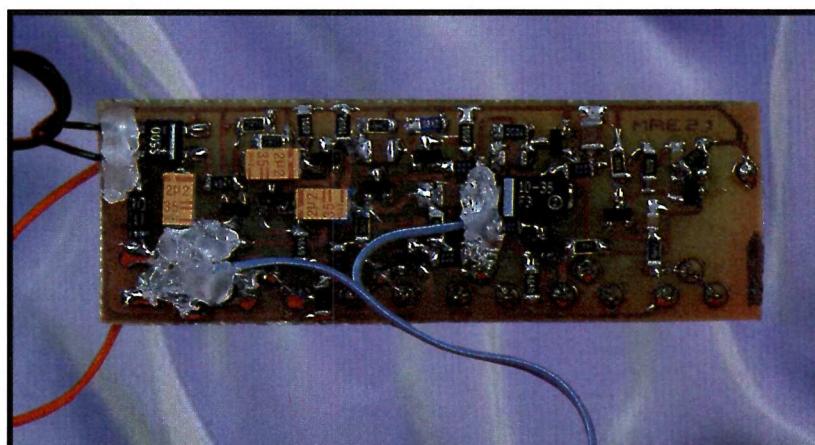


diesel à l'arrêt et le passage à son régime nominal dès que l'effort de traction est demandé. Cet oscillateur commande, par l'intermédiaire de T_6 , un second oscillateur constitué de T_4/T_5 et C_5/C_6 , d'une fréquence légèrement supérieure réglable par AJ_3 .

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

- R₁** : 150 Ω 1/2W (marron, vert, marron)
- R₂, R₂₂** : 4,7 k Ω 1/4W CMS
- R₃, R₉, R₁₁, R₁₉** : 2,2 k Ω 1/4W CMS
- R₄, R₅, R₁₆** : 470 Ω 1/4W CMS
- R₆, R₇, R₁₂** : 10 k Ω 1/4W CMS
- R₈, R₁₀, R₂₀, R₂₁, R₂₃** : 47 k Ω 1/4W CMS
- R₁₃** : 5,6 k Ω 1/4W CMS
- R₁₄** : 1 k Ω 1/4W CMS
- R₁₅** : 1,2 k Ω 1/4W CMS
- R₁₇, R₁₈** : 100 Ω 1/4W CMS
- C₁, C₃, C₄** : 2,2 μ F/35V tantale CMS
- C₂** : 47 μ F/25V radial 5,08mm taille basse
- C₅, C₆, C₈, C₁₁** : 100 nF CMS
- C₇** : 4,7 μ F/35V tantale CMS
- C₉, C₁₀** : 4,7 nF CMS
- Pd₁** : Pont de diodes CMS 0,5A/60V
- AJ₁** : ajustable vertical 22 k Ω
- AJ₂** : ajustable vertical 4,7 k Ω
- AJ₃, AJ₄** : ajustables verticaux 47 k Ω
- AJ₅** : ajustable vertical 1 k Ω
- T₁, T₆ à T₈** : 2N2222 CMS ou équivalent
- T₂ à T₅, T₉, T₁₀** : 2N2907 CMS ou équivalent
- D₁, D₂** : 1N4007 ou équivalent
- BT₁** : accumulateur 4,8V/110 mA/h
- Interrupteur miniature à glissière**
- 6 résistances 0 Ω CMS**



réalisation minutieuse en technologie 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.

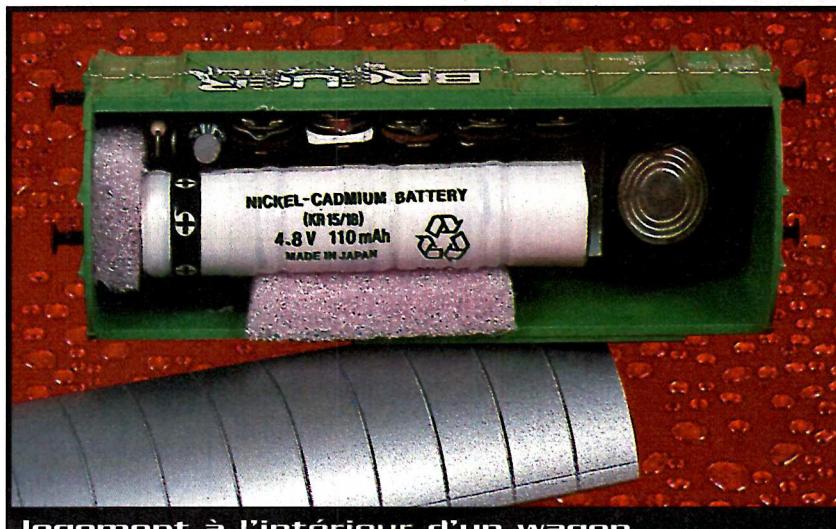
On soudera les composants CMS dans l'ordre de leur taille. Ensuite, planter la résistance R_1 , les diodes D_1 et D_2 , les résistances ajustables AJ_1 à AJ_5 et le condensateur C_2 .

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

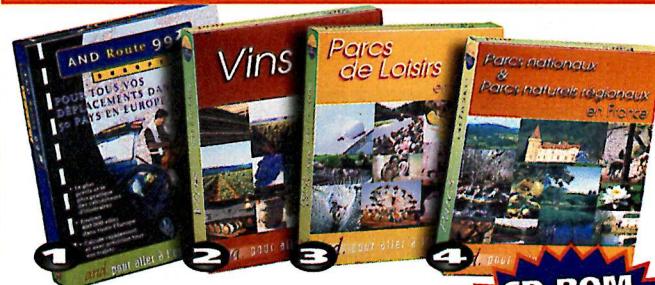


1 an, 11 numéros
238F
au lieu de 275F



+
Mon
+ CADEAU

VOTRE CADEAU
à choisir parmi ces 4 CD-ROM



CD-ROM
d'une valeur
de **199F**
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 238F**
France métropolitaine et DOM-TOM. (Etranger : 333F) 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 CHOISISSANT 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	▲
Électronique 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'APPELE TOUT DE SUITE EDUCATEL AU 02 35 58 12 00**
Pour avoir directement les informations et les conseils
- Ou je demande tout de suite une documentation gratuite sur la formation qui m'intéresse :**
(demande à retourner à : EDUCATEL - 76025 Rouen Cedex)

ELC 281

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 :



Informez-vous !

Etablissement privé d'enseignement à distance
souscrit 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

Salarie(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



Le principe

Il suffit pour cela de placer tangentially 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 signalise 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 découpe 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 IC₁, 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 A₁. 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.

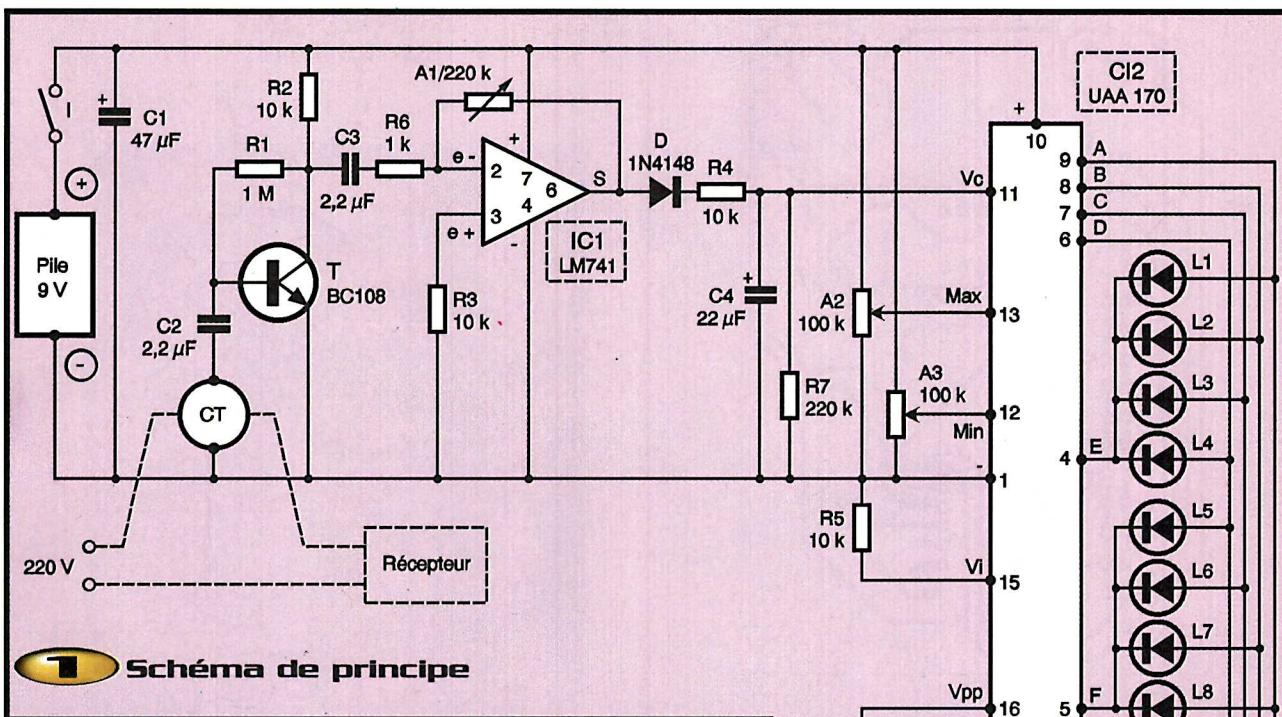
Intégration

L'ensemble D, R₄, C₄ et R₇ constitue un dispositif intégrateur. En effet, lors des états hauts, la capacité C₄ se charge rapidement à travers R₄. Cette dernière ne peut se décharger que plus lentement dans la résistance R₇, 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 C₄, un potentiel continu dont la valeur est pratiquement proportionnelle à l'intensité du courant à mesurer.

Indication visuelle

Le circuit intégré IC₂ est un bon vieux UAA170. C'est un comparateur analogique perfectionné. Grâce aux ajustables A₃ et A₂, 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 C₄ 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

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.



cas où l'intensité à mesurer est maximale (environ 6,5V pour un récepteur de l'ordre de 1000 W). Ces valeurs dépendent également du gain de IC₁, comme nous le verrons ultérieurement.

Le potentiel disponible au niveau de C₄ est présenté sur la broche 11 de IC₂. A noter que cette valeur doit rester inférieure à 7V pour des raisons inhérentes aux caractéristiques internes de IC₂. Ce circuit alimente un réseau de 16 LED L₁ à L₁₆. De ce fait, le circuit analogique partage l'intervalle U_{max} - U_{min} en 15 intervalles égaux. Ainsi, si le potentiel présenté sur la

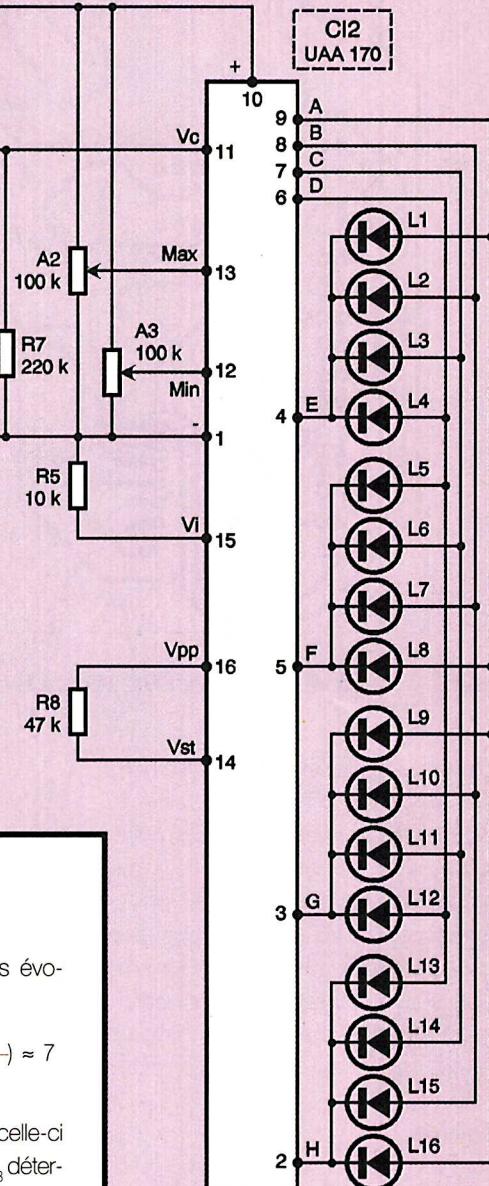
broche 11 se caractérise par une valeur u, la LED L_i allumée se détermine au moyen de la relation :

$$i = 1 + 15 \left(\frac{u - U_{\min}}{U_{\max} - U_{\min}} \right)$$

A titre d'exemple, pour les valeurs évoquées ci-dessus, si u = 3,5V :

$$i = 1 + 15 \left(\frac{3,5 - 1,45}{6,5 - 1,45} \right) = 1 + \left(\frac{15 \times 2,05}{5,05} \right) \approx 7$$

C'est donc la LED L₇ et seulement celle-ci qui s'allume. Les résistances R₅ et R₈ déter-



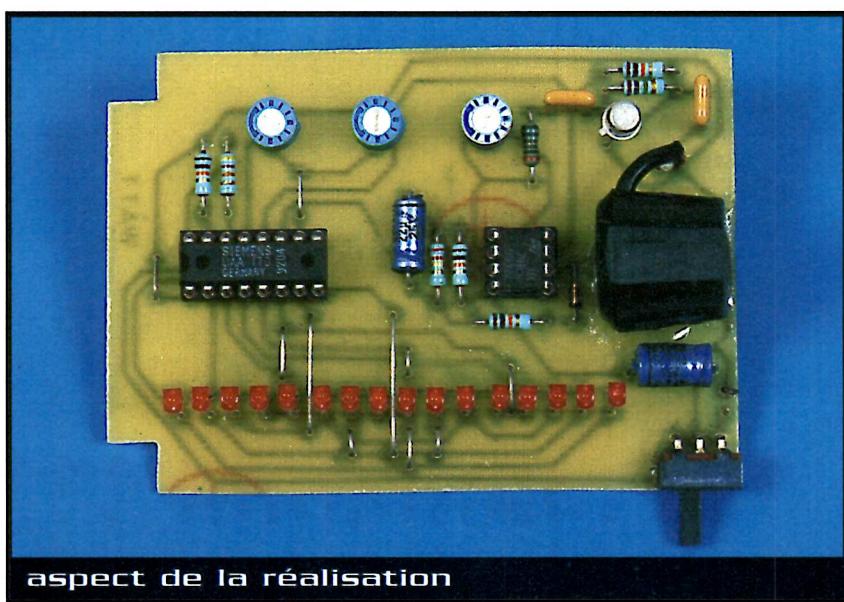
minent l'intensité lumineuse de la LED allumée.

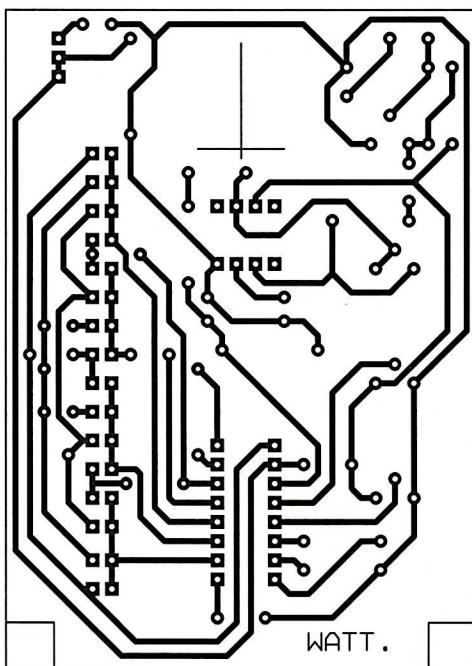
Réalisation et mises au point

Montage

La **figure 2** représente le circuit imprimé. Ce dernier appelle peu de commentaires. L'implantation des composants est reprise en **figure 3**. Le capteur est collé sur la surface supérieure du module de manière à présenter sa génératrice supérieure horizontale et parallèle à la surface du couvercle du boîtier. Étant donné la conicité du capteur, il a été nécessaire de la caler en conséquence.

La mesure de la puissance se réalise en



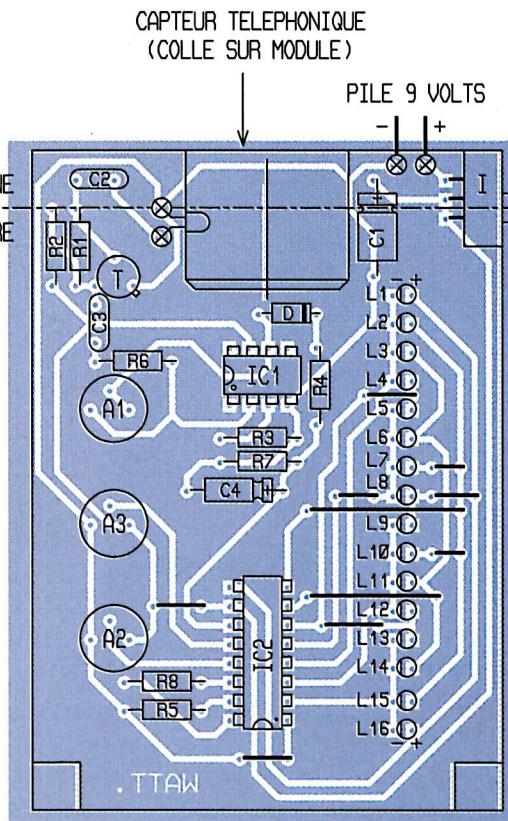


2 Tracé du circuit imprimé

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.

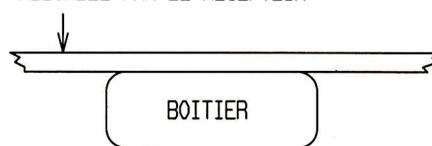
3 Implantation des composants

Implantation des composants



REALISATION DE LA MESURE :

CABLE ISOLE VEHICULANT L'INTENSITE ABSORBEE PAR LE RECEPTEUR



Réglages

Avant de monter le circuit intégré IC_2 , on mesurera le potentiel de l'armature positive de C_4 en l'absence d'intensité à mesurer. Cette valeur de potentiel sera à présenter sur l'entrée «MIN» (broche 12) de IC_2 . Le réglage s'effectue en agissant sur le curseur de l'ajustable A_3 . Le potentiel de l'entrée «MAX» (broche 13) sera à régler sur 6V dans un premier temps grâce à l'ajustable A_2 .

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

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
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 IC₁. 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 C₄ 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 A₁ pendant ces opérations.

Nomenclature

10 straps horizontaux

R₂ à R₅ : 10 kΩ (marron, noir, orange)

R₁ : 1 MΩ (marron, noir, vert)

R₆ : 1 kΩ (marron, noir, rouge)

R₇ : 220 kΩ (rouge, rouge, jaune)

R₈ : 47 kΩ (jaune, violet, orange)

A₁ : ajustable 220 kΩ

A₂, A₃ : ajustables 100 kΩ

D : diode signal 1N4148

L₁ à L₁₆ : LED rouges Ø3 (haute luminosité)

C₁ : 47 µF/16V électrolytique

C₂, C₃ : 2,2 µF céramique multicouches

C₄ : 22 µF/16V électrolytique

T : transistor NPN BC108, 2N2222

IC₁ : LM741 (Ampli-OP)

IC₂ : UAA140 (comparateur

analogique, sortie bargraph 16 LED)

1 support 8 broches

1 support 16 broches

1 pile 9V

1 coupleur pression

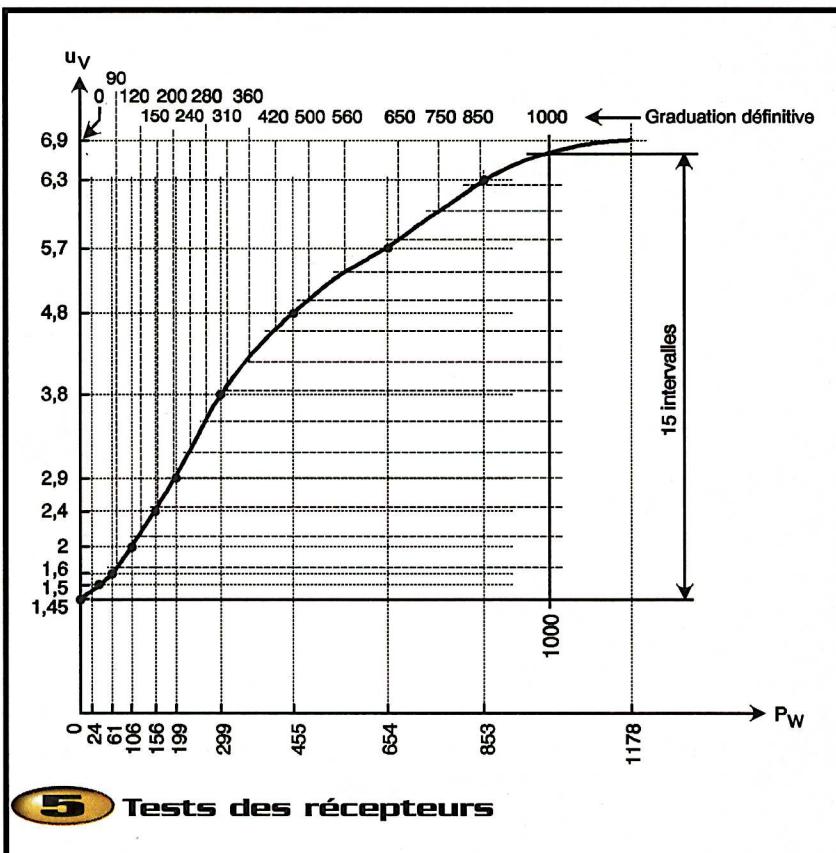
1 capteur téléphonique

1 interrupteur monopolaire à glissière (broches coudées)

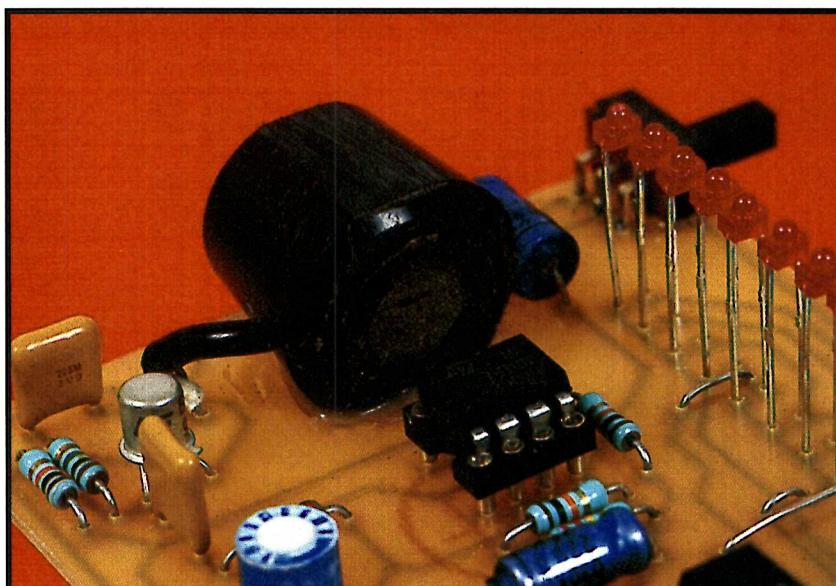
Grâce à ces résultats, il est possible d'établir une courbe sur papier millimétré. Sur cette courbe, on détermine l'horizontale du potentiel de C₄ pour la valeur précise de 1000 W et on divise l'intervalle u_{C4} pour 0 W et u_{C4} pour 1000 W en 15 parties égales, ce qui revient à tracer autant d'horizontales. 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.

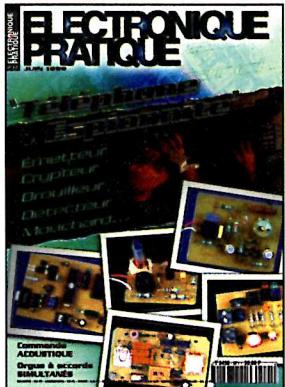
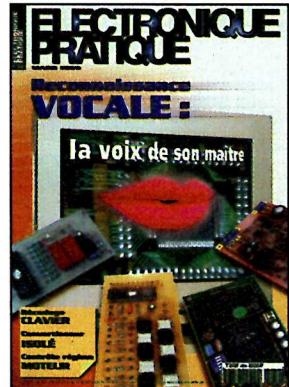
R. KNOERR



5 Tests des récepteurs



utilisation d'un capteur téléphonique



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 PCSScope 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

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 - Décamètre - Thermostat à fil pilote - Avertisseur de stationnement - Eclairage de jardin - DéTECTeur de courrier - Montages flash : protection pour ligne téléphonique - temporisateur de veilleuse - charge électrique réglable.

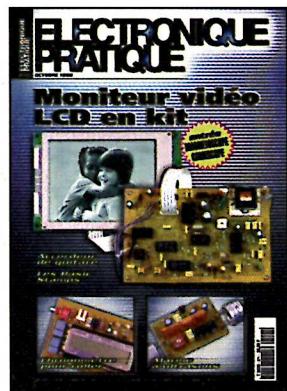
EP juin 1999 n° 237

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-Espionne» - 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 électrique - 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 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 ATTEL - télécommande IR 16 canaux - communication série asynchrone avec un ST6230 - journal lumineux à persistance rétinienne - interface RS232-I2C - 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 ST6230 - 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 arrières (sat D et sat G) - l'alimentation générale - module 150 W - Montages flash : émetteur - récepteur de télécommande - Internet pratique - Oscilloscope OS5020 Wavelet.

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 réflectif - Indicateur de vitesse digital - Rappel de sonnerie pour voiture - Montages flash : alarme à ultrasons - référence de tension - rythme 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 filtrages 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 phasomètre - Télérupteur 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 - Protek 99 - Suite logicielle CSIEDA 3.6 - Layo 1 - Turbo Analogic 1.0 - Protéus 4.70 - Windraft 3.0 et Winbreak 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 - Programmateur d'étude pour 68HC11 - Minuterie à microcontrôleurs - Outils de développement pour microcontrôleurs - Temporisateur numérique universel - Montages flash : commande de précision - anti-démarrage à clavier - gradateur à effacement - 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)

Veuillez me faire parvenir les n° suivants x 30 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			
4007 B	2.20			
4008 B	2.00			
4011 B	2.00			
4012 B	2.40			
4013 B	2.30			
4014 B	3.80	MAX 038 163.00	Chimiques auxiaux	
4015 B	3.80	TL 052 4.90	22nF 25V 1.30	
4016 B	2.40	TL 053 4.90	47nF 25V 1.80	
4017 B	3.70	TL 071 3.90	220nF 25V 2.40	
4020 B	3.50	TL 072 3.90	1000µF 25V 6.00	
4023 B	3.70	TL 074 4.70	4700µF 25V 10.00	
4024 B	3.70	TL 081 3.90	10µF 63V 1.40	
4025 B	3.70	TL 082 4.10	22µF 40V 1.70	
4026 B	3.70	TL 084 5.80	47µF 40V 1.90	
4027 B	2.10	SSI 232 31.50	100µF 40V 2.30	
4028 B	2.90	TLC 271 5.50	220µF 40V 2.40	
4029 B	3.50	TLC 272 8.70	470µF 40V 5.40	
4030 B	2.30	TLC 274 9.90	1000µF 40V 7.50	
4033 B	6.00	LM 308 8.40	2200µF 40V 14.00	
4034 B	3.70	LM 311 2.80	4700µF 40V 20.00	
4035 B	3.70	LM 324 2.90	1µF 63V 1.40	
4036 B	3.70	LM 334Z 8.40	47µF 63V 1.40	
4041 B	2.60	LM 335 8.40	4.7µF 63V 1.80	
4043 B	3.00	LM 336 8.70	22µF 63V 1.80	
4046 B	3.90	LM 339 4.40	47µF 63V 1.90	
4047 B	4.10	LF 351 4.90	100µF 63V 2.90	
4049 B	2.60	LF 353 5.90	1000µF 63V 12.00	
4050 B	2.40	LF 356 6.80		
4051 B	3.90	LF 357 7.90		
4052 B	3.60	LM 358 2.60		
4053 B	3.90	LM 385Z 1.2		
4056 B	3.90	LM 385Z 17.00		
4066 B	2.60	LM 386 5.60		
4067 B	14.00	LM 387 5.50		
4068 B	2.30	TL 411 5.50		
4069 B	2.20	TL 431CP 8B 6.50		
4070 B	2.40	TL 431 TO 92 4.60		
4071 B	2.20	TL 494 9.40		
4073 B	2.20	NE 555 2.50		
4075 B	2.20	NE 556 3.40		
4077 B	2.50	NE 567 4.20		
4078 B	2.50	NE 567-CN 16.00		
4081 B	2.10	NE 592 8.60		
4082 B	2.40	SDA 602N 19.00		
4093 B	2.50	SDA 602 11.50		
4094 B	3.50	UA 723 4.50		
4098 B	3.90	UD 741 2.50		
4099 B	4.20	DA 0800 15.00		
4101 B	3.80	DA 0800 25.00		
4111 B	3.80	DA 0800 41.50		
4145 B	10.60	ADC 904 25.00		
4156 B	4.70	TEA 820M 8p 6.00		
4158 B	3.40	TEA 965 41.00		
4520 B	3.50	TD A 1010A 11.50		
4521 B	6.80	ISD 1416P 89.00		
4528 B	6.80	ISD 1420P 96.00		
4532 B	4.40	TDA 1023 18.80		
4534 B	3.90	TEA 1039 21.80		
4541 B	3.90	TEA 1100 49.00		
4543 B	4.40	TL 431 4.50		
4553 B	10.80	MC 1489 P 6.80		
4584 B	2.90	MC 1498 6.80		
40103 B	4.80	TD 1514A 44.00		
40174 B	2.90	TD 1518 33.00		
TD 1524	29.00	LM 1881 20.00		
TD 2002	8.90	TD 2003 9.50		
TD 2004	21.50	TD 2004 4.80		
TD 2005	20.50	TD 2014A 21.00		
TD 2030	12.00	TD 2030 1.40		
TD 2040	21.50	TD 2040 3.80		
TD 2044	21.50	TD 2044 1.30		
TD 2050	20.50	TD 2050 1.40		
TD 2054	20.00	TD 2054 1.40		
TD 2059	35.00	TD 259A 35.00		
TD 2590	169.00	ISD 2590 169.00		
TD 2800	20.00	ISD 2800 20.00		
TD 2803	22.00	ISD 2803 22.00		
TD 2804	22.00	ISD 2804 22.00		
TD 2805	22.00	ISD 2805 22.00		
TD 2806	22.00	ISD 2806 22.00		
TD 2807	22.00	ISD 2807 22.00		
TD 2808	22.00	ISD 2808 22.00		
TD 2809	22.00	ISD 2809 22.00		
TD 2810	22.00	ISD 2810 22.00		
TD 2811	22.00	ISD 2811 22.00		
TD 2812	22.00	ISD 2812 22.00		
TD 2813	22.00	ISD 2813 22.00		
TD 2814	22.00	ISD 2814 22.00		
TD 2815	22.00	ISD 2815 22.00		
TD 2816	22.00	ISD 2816 22.00		
TD 2817	22.00	ISD 2817 22.00		
TD 2818	22.00	ISD 2818 22.00		
TD 2819	22.00	ISD 2819 22.00		
TD 2820	22.00	ISD 2820 22.00		
TD 2821	22.00	ISD 2821 22.00		
TD 2822	22.00	ISD 2822 22.00		
TD 2823	22.00	ISD 2823 22.00		
TD 2824	22.00	ISD 2824 22.00		
TD 2825	22.00	ISD 2825 22.00		
TD 2826	22.00	ISD 2826 22.00		
TD 2827	22.00	ISD 2827 22.00		
TD 2828	22.00	ISD 2828 22.00		
TD 2829	22.00	ISD 2829 22.00		
TD 2830	22.00	ISD 2830 22.00		
TD 2831	22.00	ISD 2831 22.00		
TD 2832	22.00	ISD 2832 22.00		
TD 2833	22.00	ISD 2833 22.00		
TD 2834	22.00	ISD 2834 22.00		
TD 2835	22.00	ISD 2835 22.00		
TD 2836	22.00	ISD 2836 22.00		
TD 2837	22.00	ISD 2837 22.00		
TD 2838	22.00	ISD 2838 22.00		
TD 2839	22.00	ISD 2839 22.00		
TD 2840	22.00	ISD 2840 22.00		
TD 2841	22.00	ISD 2841 22.00		
TD 2842	22.00	ISD 2842 22.00		
TD 2843	22.00	ISD 2843 22.00		
TD 2844	22.00	ISD 2844 22.00		
TD 2845	22.00	ISD 2845 22.00		
TD 2846	22.00	ISD 2846 22.00		
TD 2847	22.00	ISD 2847 22.00		
TD 2848	22.00	ISD 2848 22.00		
TD 2849	22.00	ISD 2849 22.00		
TD 2850	22.00	ISD 2850 22.00		
TD 2851	22.00	ISD 2851 22.00		
TD 2852	22.00	ISD 2852 22.00		
TD 2853	22.00	ISD 2853 22.00		
TD 2854	22.00	ISD 2854 22.00		
TD 2855	22.00	ISD 2855 22.00		
TD 2856	22.00	ISD 2856 22.00		
TD 2857	22.00	ISD 2857 22.00		
TD 2858	22.00	ISD 2858 22.00		
TD 2859	22.00	ISD 2859 22.00		
TD 2860	22.00	ISD 2860 22.00		
TD 2861	22.00	ISD 2861 22.00		
TD 2862	22.00	ISD 2862 22.00		
TD 2863	22.00	ISD 2863 22.00		
TD 2864	22.00	ISD 2864 22.00		
TD 2865	22.00	ISD 2865 22.00		
TD 2866	22.00	ISD 2866 22.00		
TD 2867	22.00	ISD 2867 22.00		
TD 2868	22.00	ISD 2868 22.00		
TD 2869	22.00	ISD 2869 22.00		
TD 2870	22.00	ISD 2870 22.00		
TD 2871	22.00	ISD 2871 22.00		
TD 2872	22.00	ISD 2872 22.00		
TD 2873	22.00	ISD 2873 22.00		
TD 2874	22.00	ISD 2874 22.00		
TD 2875	22.00	ISD 2875 22.00		
TD 2876	22.00	ISD 2876 22.00		
TD 2877	22.00	ISD 2877 22.00		
TD 2878	22.00	ISD 2878 22.00		
TD 2879	22.00	ISD 2879 22.00		
TD 2880	22.00	ISD 2880 22.00		
TD 2881	22.00	ISD 2881 22.00		
TD 2882	22.00	ISD 2882 22.00		
TD 2883	22.00	ISD 2883 22.00		
TD 2884	22.00	ISD 2884 22.00		
TD 2885	22.00	ISD 2885 22.00		
TD 2886	22.00	ISD 2886 22.00		
TD 2887	22.00	ISD 2887 22.00		
TD 2888	22.00	ISD 2888 22.00		
TD 2889	22.00	ISD 2889 22.00		
TD 2890	22.00	ISD 2890 22.00		
TD 2891	22.00	ISD 2891 22.00		
TD 2892	22.00	ISD 2892 22.00		
TD 2893	22.00	ISD 2893 22.00		
TD 2894	22.00	ISD 2894 22.00		
TD 2895	22.00	ISD 2895 22.00		
TD 2896	22.00	ISD 2896 22.00		
TD 2897	22.00	ISD 2897 22.00		
TD 2898	22.00	ISD 2898 22.00		
TD 2899	22.00	ISD 2899 22.00		
TD 2900	22.00	ISD 2900 22.00		
TD 2901	22.00	ISD 2901 22.00		
TD 2902	22.00	ISD 2902 22.00		
TD 2903	22.00	ISD 2903 22.00		
TD 2904	22.00	ISD 2904 22.00		
TD 2905	22.00	ISD 2905 22.00		
TD 2906	22.00	ISD 2906 22.00		
TD 2907	22.00	ISD 2907 22.00		
TD 2908	22.00	ISD 2908 22.00		
TD 2909	22.00	ISD 2909 22.00		
TD 2910	22.00	ISD 2910 22.00		
TD 2911	22.00	ISD 2911 22.00		
TD 2912	22.00	ISD 2912 22.00		
TD 2913	22.00	ISD 2913 22.00		
TD 2914	22.00	ISD 2914 22.00		
TD 2915	22.00	ISD 2915 22.00		
TD 2916	22.00	ISD 2916 22.00		
TD 2917	22.00	ISD 2917 22.00		
TD 2918	22.00	ISD 2918 22.00		
TD 2919	22.00	ISD 2919 22.00		
TD 2920	22.00	ISD 2920 22.00		
TD 2921	22.00	ISD 2921 22.00		
TD 2922	22.00	ISD 2922 22.00		
TD 2923	22.00	ISD 2923 22.00		
TD 2924	22.00	ISD 2924 22.00		
TD 2925	22.00	ISD 2925 22.00		
TD 2926	22.00	ISD 2926 22.00		
TD 2927	22.00	ISD 2927 22.00		
TD 2928	22.00	ISD 2928 22.00		
TD 2929	22.00	ISD 2929 22.00		
TD 2930	22.00	ISD 2930 22.00		
TD 2931	22.00	ISD 2931 22.00		

Internet :

www.megamos-composants.com

Email :

megamos@megamos-composants.com

TEL : 03-89-61-52-22 Conditions de vente :

FAX : 03-89-61-52-75

CDE MINIMUM : 200 Frs

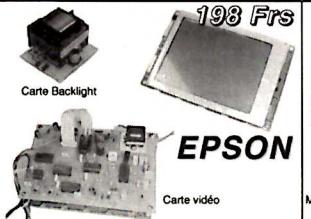
Port COLISSIMO : 48 Frs

Port CONTRE-REMB. : 85 Frs

MEGAMOS Composants

BP 287

68316 ILLZACH CEDEX



198 Frs

Carte Backlight

EPSON

Carte vidéo

Afficheur rétroéclairé graphique intelligent EPSON à cristaux liquides. Résolution : 320 x 240 points Taille de l'écran : 10,4 cm x 7,9 cm.

Connecteur spécial nappe souple.....9 Frs
Option Carte Backlight (Rétroéclairage)....95 Frs
Option avec documentation complète.....35 Frs

Le lot : 320 Frs

Nouveau !!! Le kit complet vidéotex vous permet de visualiser sur l'écran une image vidéo à partir d'un signal vidéocomposite positif quelconque (PAL, SECAM, NTSC etc...) L'ensemble est vendu en kit au prix de 260 Frs

Le lot + kit vidéo : 490 Frs



53 Frs

Module tactile transparent Module tactile offrant une excellente précision ainsi qu'une très bonne protection contre les rayures. Dimensions : 28 x 18,7 cm. Diagonale de l'écran : 27 cm.

Module HEWLETT-PACKARD HDSL3201

Module IrDa proposé en boîtier extra-mince pour applications en téléphone GSM ou ordinateurs portables.

Très faible consommation, livré avec documentation.

Le lot + kit vidéo : 490 Frs

9 Frs
70 Frs les 10

Cordon secteur CEE 220V Spécial informatique longueur : 2 m.

2,5 Frs
40 Frs les 20

Cordon secteur 220V Longueur : 2 m.

CD-ROM

29 Frs 239 Frs les 30

HITACHI.....9F
LINEAR.....9F
MICROCHIP.....9F
PHILIPS audio/video.....80F
PHILIPS passif.....30F
SAMUNG.....95F
SGS THOMSON.....89F
TEMIC/TELEFUNKEN.....79F
TEXAS INSTRUMENTS.....95F
TOSHIBA.....99F

Lot de 3 batteries rechargeables SANYO 1,2V 250mA format AAA

29 Frs 239 Frs les 30

Prix exceptionnelles par quantité.

Mini-Programmateur de PIC pour : 24C16 - 24C32-12C508

12C509-16C84-16F84.....349 F

4 Frs
20 Frs les 10

Buzzer piezo-électrique MURATA Sans oscillateur. 23 mm. x 4 mm.

4 Frs
20 Frs les 10

Buzzer piezo-électrique MURATA Sans oscillateur

16 mm. x 7 mm.

3 Frs
20 Frs les 10

Touche JAE d'excellente qualité sortie 4 pattes à souder sur C.I.

150 Frs les 100

6 Frs
150 Frs les 10

Touche sub miniature à effet tactile pour montage en surface.

8 Frs
Par 10 : 3,5 Frs
Par 100 : 3,5 Frs
Par 500 : 3,8 Frs

Touche sub miniature à effet tactile Spécial auto-radio. Type MJTP

8 Frs
Par 10 : 6 Frs
Par 100 : 4,5 Frs
Par 500 : 3,8 Frs

Touche miniature 4 pattes pour C.I. Type A : 4 x 4 mm

Type B : 4 x 4 mm

Type C : 6 x 6 mm (2 paires)

3 Frs
Par 10 : 2,4 Frs
Par 100 : 2 Frs
par 500 : 1,4 Frs
Par 1000 : 1 Frs

Cartes à puces vierges

Ces cartes intègrent des mémoires EEPROM CMOS avec une interface pour bus I2C. La mémoire est organisée par pages de 256 octets.

Elles sont garanties pour 100 000 cycles d'écriture et 10 ans de rétention des données.

Type D2000 (256 octets).....36 Frs

Type D4000 (512 octets).....45 Frs

Type D8000 (1000 octets).....N.C.

13 Frs A
100 Frs les 10

16 Frs B
100 Frs les 10

Relais miniatures étanches à souder sur C.I.

DIGE-M DC2V

12 Frs
100 Frs les 10

AMP
Modulateur UHF PAL avec R.F. intégré, et Doc

78 Frs
12 Frs
80 Frs les 10

Lecteur de cartes magnétiques Sortie 5 fils.

Modulateur UHF PAL ou Secam

Ce module peut transmettre un signal audio ou vidéo, en provenance par exemple d'une caméra, d'un magnétoscope ou d'un récepteur satellitaire en signal UHF. Signal pouvant ensuite être enregistré

par l'entrée antenne du téléviseur.

L'appareil possède deux fiches et peut être directement branché sur le circuit d'antenne.

Pal : 58 Frs Secam : 88 Frs

120 Frs les 10

PHILIPS

Documentation complète concernant les 15 fils

Transistor SG5 THOMSON MOSFET Canal N RM : SGSP29 500 V, 1,2A, 8,5 Ohms

40 Frs les 50

Condensateur COSS8 50 pF x 1 mm.

48 Frs

Triac 16 A 400V

35 Frs les 10

Module International Rectifier P101 et P145

combinant thyristors et diodes de puissances dans un seul boîtier. Applications de puissance. Alimentations de batteries. Chargeurs de batteries etc.

P101 : 500 Volts 25A avec diode

P145 : 1300 Volts 25A sans diode

38 Frs

Module tactile transparent

5 Frs les 10

18 Frs par 10 : 15 Frs

Thyristor SGS-THOMSON 40A 600V

12 Frs 150 Frs les 2

Lampe de poche noir, format carte bancaire, puissance : 15 W autonomie de 2 heures avec deux piles R6. Dimensions : 65 x 90 mm.

Sirène 2 tons 9 à 12 Volts

98 Frs 150 Frs les 2

Module LCD GSM

Avec rétroéclairage intégré et haut parleur éteinte incorporé. Boutons de réglage. Leds CMS.

12 Frs 90 Frs les 10

Domino LEGRAND 12 bornes, 400 Volts pour câble de 2,5 mm.

5 Frs par 10 : 3 Frs

Assortiment de 10 bornes et fraises au carbure de différentes tailles.

Livrés avec étui de rangement anti-choc.

58 Frs

Barrette tulipe mâle simple rangée

16 contacts au pas de 2,54 mm.

3 Frs

Barrette 198 Frs

Carte Backlight EPSON

198 Frs

Carte vidéo

198 Frs

Afficheur rétroéclairé graphique intelligent EPSON à cristaux liquides. Résolution : 320 x 240 points Taille de l'écran : 10,4 cm x 7,9 cm.

Connecteur spécial nappe souple.....9 Frs

Option Carte Backlight (Rétroéclairage)....95 Frs

Option avec documentation complète.....35 Frs

Le lot : 320 Frs

Nouveau !!! Le kit complet vidéotex vous

permet de visualiser sur l'écran une

image vidéo à partir d'un signal vidéocomposite

positif quelconque (PAL, SECAM, NTSC etc...)

L'ensemble est vendu en kit au prix de 260 Frs

Le lot + kit vidéo : 490 Frs

9 Frs
70 Frs les 10

Cordon secteur CEE 220V Spécial informatique longueur : 2 m.

2,5 Frs
40 Frs les 20

Cordon secteur 220V Longueur : 2 m.

CD-ROM

29 Frs 239 Frs les 30

HITACHI.....9F

LINEAR.....9F

MICROCHIP.....9F

PHILIPS audio/video.....80F

PHILIPS passif.....30F

SAMSUNG.....95F

SGS THOMSON.....89F

TEMIC/TELEFUNKEN.....79F

TEXAS INSTRUMENTS.....95F

TOSHIBA.....99F

Prix exceptionnelles par quantité.

Mini-Programmateur de PIC pour : 24C16 - 24C32-12C508

12C509-16C84-16F84.....349 F

4 Frs
20 Frs les 10

Buzzer piezo-électrique MURATA Sans oscillateur. 23 mm. x 4 mm.

4 Frs
20 Frs les 10

Buzzer piezo-électrique MURATA Sans oscillateur

16 mm. x 7 mm.

3 Frs
20 Frs les 10

Touche JAE d'excellente qualité sortie 4 pattes à souder sur C.I.

150 Frs les 100

6 Frs
150 Frs les 10

Touche sub miniature à effet tactile pour montage en surface.

8 Frs
Par 10 : 3,5 Frs
Par 100 : 4,5 Frs
Par 500 : 3,8 Frs

Touche sub miniature à effet tactile Spécial auto-radio. Type MJTP

8 Frs
Par 10 : 6 Frs
Par 100 : 4,5 Frs
Par 500 : 3,8 Frs

Touche miniature 4 pattes pour C.I. Type A : 4 x 4 mm

Type B : 4 x 4 mm

Type C : 6 x 6 mm (2 paires)

3 Frs
Par 10 : 2,4 Frs
Par 100 : 2 Frs
par 500 : 1,4 Frs
Par 1000 : 1 Frs

Cartes à puces vierges

Ces cartes intègrent des mémoires EEPROM CMOS avec une interface pour bus I2C. La mémoire est organisée par pages de 256 octets.

Elles sont garanties pour 100 000 cycles d'écriture et 10 ans de rétention des données.

Type D2000 (256 octets).....36 Frs

Type D4000 (512 octets).....45 Frs

Type D8000 (1000 octets).....N.C.

13 Frs A
100 Frs les 10

16 Frs B
100 Frs les 10

Micro électret omnidirectionnel très sensible miniaturisé HOSIDEN

Type A : diamètre : 0,7 mm.

Type B : diamètre : 6 mm.

Type C : épaisseur : 2,7 mm.

6 Frs
110 Frs les 10

Relais OMRON miniature G4S-1112-B07

Tension : 1,5V à 5V 1T

12 Frs
80 Frs les 10

Relais MITSUBISHI UHF avec R.F. intégré, et Doc

78 Frs
12 Frs
80 Frs les 10

Lecteur de cartes magnétiques Sortie 5 fils.

Modulateur UHF PAL ou Secam

Ce module peut transmettre un signal audio ou vidéo, en provenance par exemple d'une caméra, d'un

magnétoscope ou d'un récepteur satellitaire en signal UHF. Signal pouvant ensuite être enregistré

par l'entrée antenne du téléviseur.

L'appareil possède deux fiches et peut être directement branché sur le circuit d'antenne.

Pal : 58 Frs Secam : 88 Frs

120 Frs les 10

PHILIPS

Documentation complète concernant les 15 fils

Turn salvage PHILIPS double entrée.

Bandes de fréquence : 920 à 1250 MHz

Modulation : 100% PAL, SECAM, NTSC, etc.

Alimentation : par port 12C des fonctions du tuner. Polarisation fixe.

Transmission d'audio et vidéo, 500Mhz.

Wattmètre PAL ou SECAM

Référence : SF124BC ou SF1216D

Module thermo-électrique à effet Peltier 129 Frs

168 Frs

Alimentation à découpage en fonction de la température de très bonne qualité 13,3 Volts DC 3A

79 Frs 300 Frs les 5

Alimentation à découpage protégée contre les courts-circuits.

COMPUTER PRODUCTS SC2014H2

Entree : 100V 50Hz

Sortie : 9,5 V 2,5 A

26 Frs

Résonateur à onde de surface RFM. 433,92 MHz

26 Frs

Résonateur à onde de surface RFM. 433,92 MHz

26 Frs

Résonateur à onde de surface RFM. 433,92 MHz

26 Frs

Résonateur à onde de surface RFM. 433,92 MHz

26 Frs

Résonateur à onde de surface RFM. 433,92 MHz

26 Frs

Résonateur à onde de surface RFM. 433,92 MHz

26 Frs

Résonateur à onde de surface RFM. 433,92 MHz

26 Frs

Résonateur à onde de surface RFM. 433,92 MHz

26 Frs

Résonateur à onde de surface RFM. 433,92 MHz

26 Frs

Résonateur à onde de surface RFM. 433,92 MHz

26 Frs

Résonateur à onde de surface RFM. 433,92 MHz

26 Frs

Résonateur à onde de surface RFM. 433,92 MHz

26 Frs

Résonateur à onde de surface RFM. 433,92 MHz

26 Frs

Résonateur à onde de surface RFM. 433,92

Collection ETSF

Restez dans le circuit

INITIATION

Formation pratique à l'électronique moderne, *Michel Archambault* 125 FF
 Électricité domestique, *René Besson* 128 FF
 Pour s'initier à l'électronique, *B. Fighiera / R. Knoerr* 148 FF
 Apprendre l'électronique fer à souder en main, *J.-P. Oehmichen* 148 FF
 Mes premiers pas en électronique, *René Rateau* 119 FF
 Oscilloscopes, *René Rateau* 185 FF

ÉLECTRONIQUE ET INFORMATIQUE

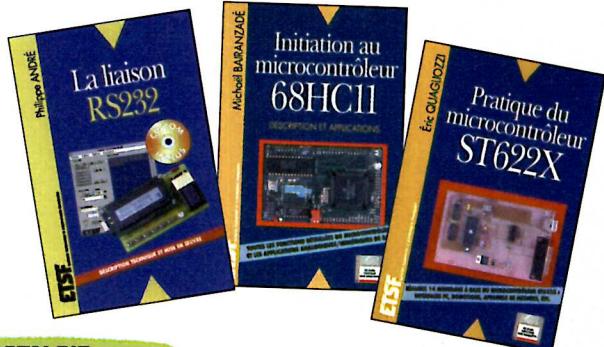
La Liaison série RS232 (cédérom inclus), *Philippe André* 230 FF
 Initiation au microcontrôleur 68HC11 (disquette incluse), *Michaël Bairanzadé* 198 FF
 PC et robotique (disquette incluse), *Michel Croquet* 230 FF
 Basic pour microcontrôleurs et PC (cédérom inclus), *Patrick Gueulle* 198 FF
 Cartes magnétiques et PC (disquette incluse), *Patrick Gueulle* 198 FF
 Composants électroniques programmables sur PC (disquette incluse),
Patrick Gueulle 198 FF
 Instrumentation virtuelle sur PC (disquette incluse), *Patrick Gueulle* 198 FF
 Logiciels PC pour l'électronique (disquette incluse), *Patrick Gueulle* 230 FF
 PC et cartes à puces (disquette incluse), *Patrick Gueulle* 225 FF
 Montages pour PC (disquette incluse), *É. Larchevêque / L. Lelli* 198 FF
 Le Microcontrôleur ST623X (disquette incluse), *Marc Laury* 148 FF
 Le Bus I2C par la pratique (disquette incluse), *Pascal Morin* 210 FF
 Interfaces PC (disquette incluse), *Patrice Oguic* 198 FF
 Mesures et PC (disquette incluse), *Patrice Oguic* 230 FF
 PC et domotique (disquette incluse), *Patrice Oguic* 198 FF
 Pratique du microcontrôleur ST622X (disquette incluse), *Éric Quagliozi* 148 FF

AUDIO-VIDÉO

Construire ses enceintes acoustiques, *René Besson* 135 FF
 Les Antennes, *R. Brault / R. Piat* 255 FF
 Jeux de lumières, *Hervé Cadinot* 145 FF
 Techniques de prise de son, *Robert Caplain* 169 FF
 Guide pratique de la diffusion sonore de petite et moyenne puissance, *Lionel Haidant* 98 FF
 Guide pratique de la prise de son d'instruments et d'orchestres, *Lionel Haidant* 98 FF
 Guide pratique du mixage, *Lionel Haidant* 98 FF
 Modules de mixage, *Philippe Martinak* 135 FF
 Antennes pour satellites, *Serge Nueffer* 149 FF

MONTAGES ÉLECTRONIQUES

Réalisations pratiques à affichages Led, *Jean Alary* 149 FF
 Circuits imprimés en pratique, *Jean Alary* 128 FF
 Électronique pour modélisme radiocommandé, *P. Bajcik / P. Oguic* 149 FF
 Les Cellules solaires, *J.-P. Braun / B. Farraggi / A. Labouret* 128 FF
 Alarmes et sécurité, *Hervé Cadinot* 165 FF
 Électronique pour camping-caravanning, *Claude Gallès* 148 FF
 Alimentations à piles et accus, *Patrick Gueulle* 125 FF
 Cartes à puces (disquette incluse), *Patrick Gueulle* 225 FF
 Circuits imprimés, *Patrick Gueulle* 138 FF
 Montages à composants programmables, *Patrick Gueulle* (03/2000) 198 FF
 Télécommandes, *Patrick Gueulle* 149 FF
 Construire ses capteurs météo, *Guy Isabel* 118 FF
 DéTECTEURS et autres montages pour la pêche, *Guy Isabel* 145 FF
 27 modules d'électronique associatifs, *Yves Mergy* 198 FF
 Les Infrarouges en électronique, *Herrmann Schreiber* 168 FF
 Électronique et modélisme ferroviaire, *Jean-Luc Tissot* 139 FF
 Modélisme ferroviaire, *Jean-Luc Tissot* 135 FF



NOSTALGIE

La Radio ? ... Mais c'est très simple - éd. 1969, *Eugène Aisberg* 149 FF
 Amplificateurs à tubes, *René Besson* 165 FF
 Les Appareils BF à lampes, *André Cayrol* 148 FF
 La Restauration des appareils à lampes, *André Cayrol* 98 FF
 Lexique officiel des lampes radio, *Alain Gaudillat* 160 FF
 Schématique - Radio des années 50, *Wladimir Sorokine* 160 FF
 L'Émission et la réception d'amateur, *Roger Raffin* 248 FF



Retrouver l'intégralité de la collection **ETSF** : www.dunod.com

Bon de commande à retourner à SAINT QUENTIN RADIO

6 rue St Quentin, 75010 PARIS - tél. : 01 40 37 70 74 - fax 01 40 37 70 91

TITRES	PRIX

Nom / Prénom

Frais de port : 25 F / ouvrage

Adresse

DOM : + 40 F/ouvrage

.....

TOM : demander devis

Code postal Ville

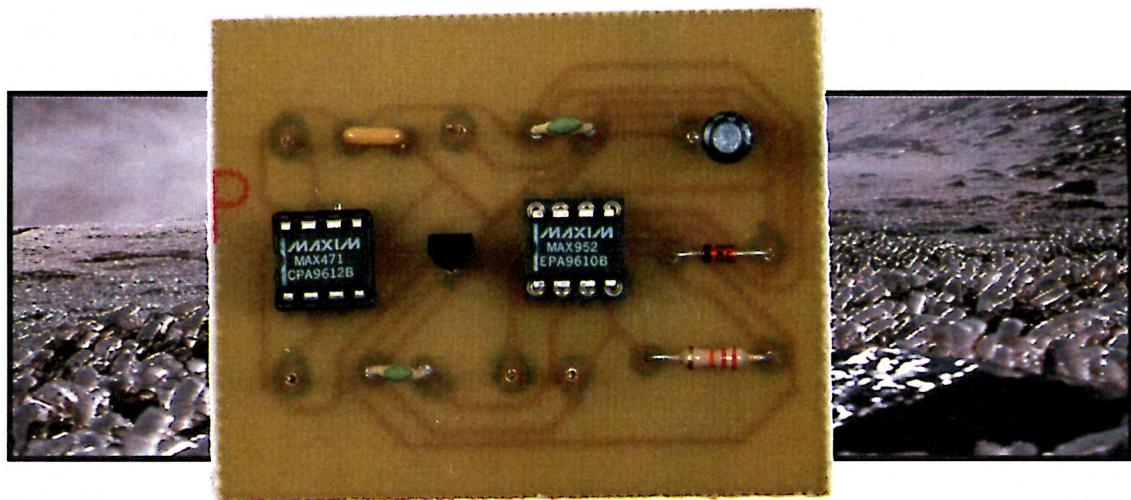
Montant à payer

Mode de règlement : par chèque à l'ordre de ST QUENTIN RADIO

par Carte Bancaire n°

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.

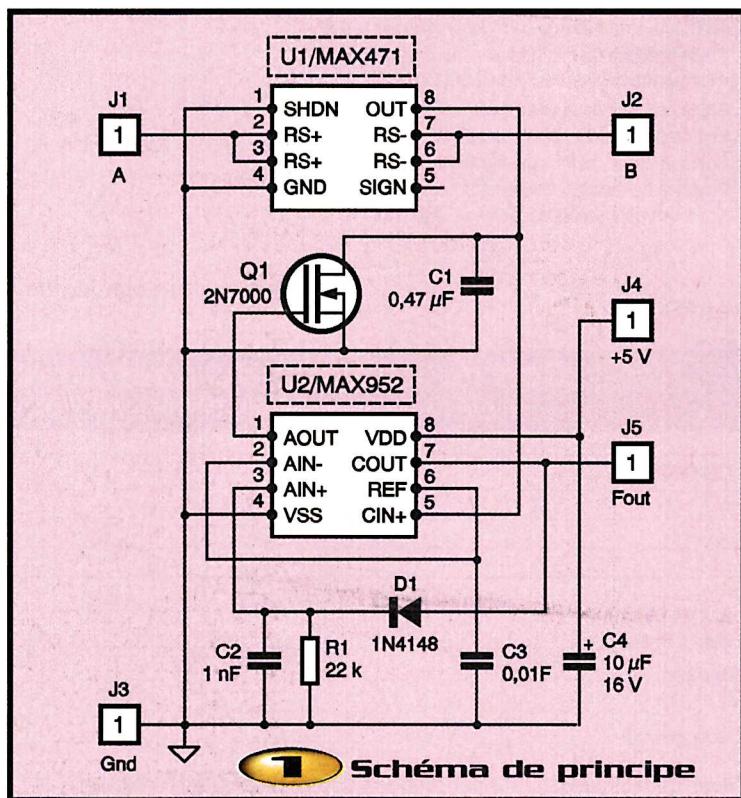
Description du montage

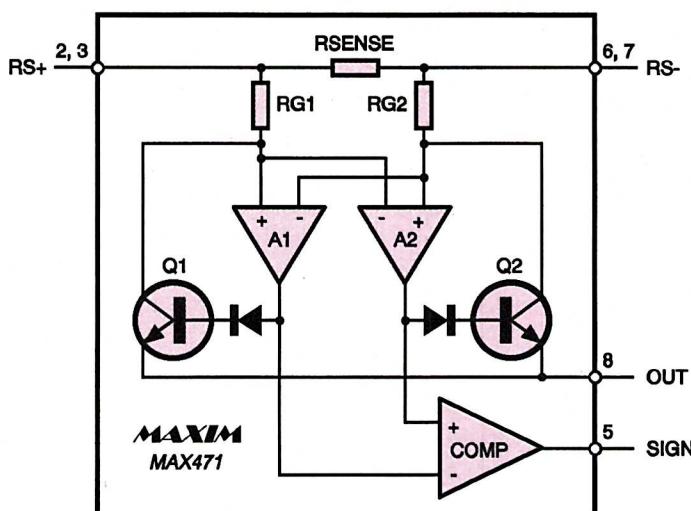
Ce circuit est articulé autour de deux composants de chez le constructeur MAXIM référencés MAX471 et MAX952. Nous allons expliquer le fonctionnement de ces deux circuits intégrés pour pouvoir comprendre leur utilité dans notre application.

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 $35\text{ m}\Omega$. Cette résistance est capable de mesurer des courants de batterie jusqu'à $+/-3\text{ A}$. 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





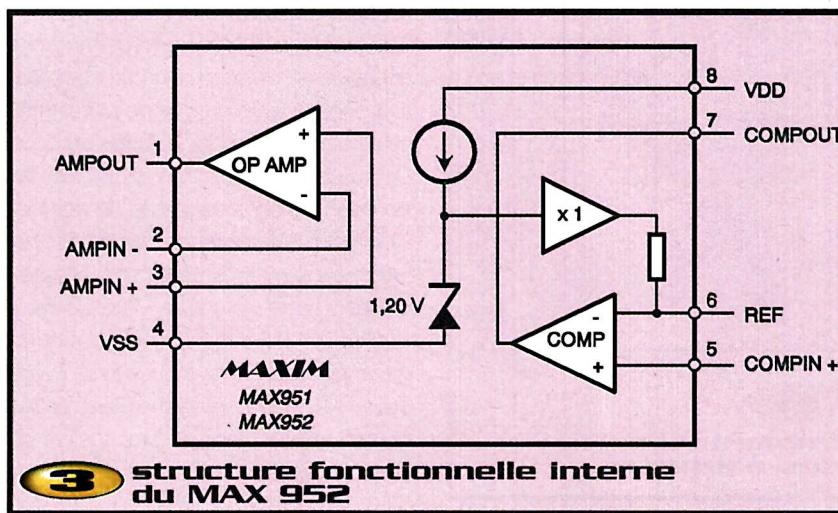
2 structure fonctionnelle interne du MAX 471

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 inférieur à 100 µA sur toute sa plage de température spécifiée (de +0° à +70°C) et inclut un mode de fermeture consommant 18 µA au maximum. Comme le montre le diagramme fonctionnel interne, le courant circule de RS+ à RS- (ou vice versa) à travers la résistance Rsense ; 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 connec-

tée à la masse à travers une résistance. Dans ce cas, l'amplificateur opérationnel A₁ est actif et le courant de sortie lout 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 [Vsource - (Iload × Rsense)]. 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 Iload × Rsense. Ainsi, puisque lout s'écoule à travers Q₁ et RG₁ (car les courants de base extrêmement faibles sont ignorés), on en déduit que :

$Iout \times RG_1 = Iload \times Rsense$; expression qui peut encore s'exprimer sous la forme : $Iout = (Iload \times Rsense) / RG_1$. L'équation de la tension de sortie du MAX471 est donnée par la formule suivante : $Vout = (Rsense \times Rout \times Iload) / RG$, dans laquelle Vout est la

tension de sortie pleine échelle que l'on désire obtenir, Iload est le courant pleine échelle détecté, Rsense est la résistance de détection du sens de passage du courant, Rout 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 µA/V (les deux résistances RG₁ et RG₂ ont été appariées à la fabrication pour ce rapport spécifique de courant), si bien qu'une résistance Rout de valeur égale à 2 kΩ établit 1V en sortie par Ampère, pour aller à pleine échelle jusqu'à +3V en sortie pour ±3 A. D'autres tensions de pleine échelle peuvent être établies avec des valeurs différentes de Rout, mais la tension de sortie ne peut pas être plus grande que (VRS+ - 1,5V). L'équation de Vout peut être modifiée pour déterminer la résistance Rout requise pour une plage particulière en pleine échelle : $Rout = (Vout \times RG) / (Iload \times Rsense)$, ce qui peut se réduire à $Rout = Vout / (Iload \times 500 \mu A/V)$. 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 Rout 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 Rsense 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 lout est inférieur à 3,5 µA. 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 correct pour des courants de charge supérieurs à 7 mA. La sortie SIGN est à collecteur ouvert ce qui permet ainsi un interfaçage facile avec des circuits logiques alimentés à partir de n'importe quelle tension ; il faut alors connecter une résistance de rappel de 100 kΩ 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 µA ; dans ce mode, la sortie SIGN est en haute impédance et la sortie OUT est coupée.

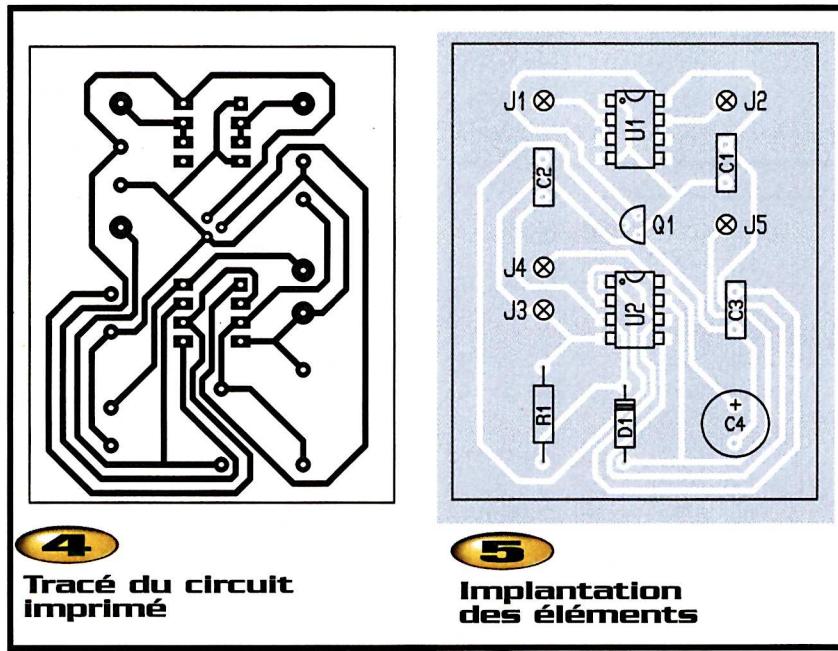
Le MAX952 est caractérisé par une combinaison d'amplificateur opérationnel, de comparateur et de référence de tension dans un boîtier de seulement huit broches et dont la **figure 3** représente la structure fonctionnelle interne. L'entrée inverseuse du comparateur est connectée à une référence interne d'intervalle de bande de 1,2V +/-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 µA. 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 hystéresis (± 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 +/-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 µA. Ne jamais filtrer la sortie de référence ; de plus, cette sortie est stable pour des charges capacitifs inférieures à 100 pF. Parce que des exigences de faible puissance sont souvent demandées pour des circuits à haute impédance, les effets dûs 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 µs. Le



	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 µA et 32 µA 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 kΩ 1/4W

(rouge, rouge, orange)

C₁ : 0,47 µF

C₂ : 1 nF

C₃ : 10 nF

C₄ : 10 µF/16V

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.

Paul Correia

Guide pratique du GPS

- Principes de fonctionnement, sources d'erreurs et imprécisions
- Choisir un type de récepteur en fonction de ses besoins
- Déterminer sa position, s'orienter et suivre une route à l'aide du GPS

E Eyrolles

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

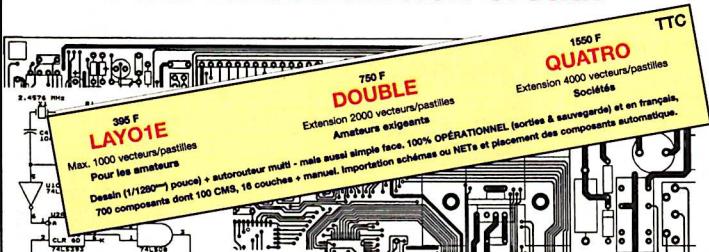
200 pages - 120 F.

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, MINISTERES, PARLEMENT EUROPEEN, OTAN, LES TROIS ARMEES, DASSAULT, IBM, AEROSPATIALE, EDF, LES CENTRALES NUCLEAIRES, TELECOM, RATP, CITROEN, PEUGEOT, RENAULT, SAGEM, MOTOROLA, COMPAQ, PHILIPS, TEXAS INSTRUMENTS, CERN, CNRS, TEFAL, SOC, AUTORUTES, INSTITUT PASTEUR, THOMSON CSF, CEA, COGEMA, SNCF, POSTE, ELF, RHONE-POULENC, ROCOCH, ROCKWELL, STAR, GRUNDIG, IFFREMER, SATEL, ALCATEL, MATRA, 3M, AFPA, TDF, MERLIN, NUCLETEDE, 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>

layo@layo.com

INTERFACES PC

NUMÉRO 5

Parution en kiosque
le 10 février 2000

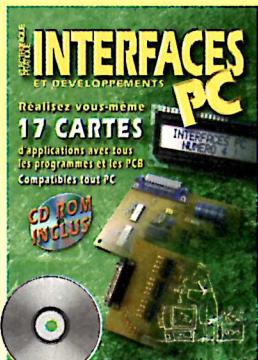
Au sommaire de ce numéro :

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 • Programmateur 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 • Programmateur 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

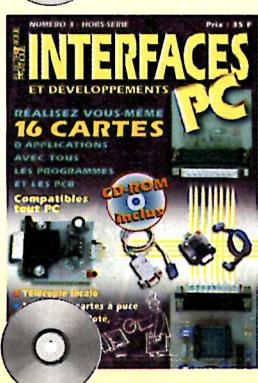


Interfaces PC n°2 Au sommaire :

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 - Programmateur de PIC 16C84 par le port parallèle - Isolateur galvanique - Chiffrage 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 - Programmateur 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 - Programmateur 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 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 :

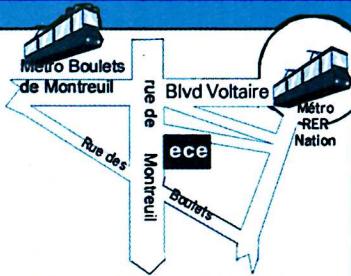
Adresse :

Code postal : Ville :

Ci-joint mon règlement par chèque mandat

à l'ordre de PGV, 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 !!

VELLEMAN

K 1771	Emetteur FM	69.00	K 6713	Recepteur 1 canal a relais	225.00
K 1803	Preampli mono	56.00	B 6713	Boltier pour K6713/6200	35.00
K 1823	Alim 1A	79.00	K 6714	Carte relais universelle	399.00
K 2032	millivoltmètre	229.00	K 7000	Injecteur suiveur signal	115.00
K 2543	Allumage voiture	129.00	K 7101	Chercheur tension reseau	66.00
K 2567	Afficheur. 20cm A.C.	314.00	K 7200	Detecteur de métaux	75.00
K 2568	Afficheur. 20cm C.C.	299.00	K 7201	Alim 0-30v 0-5A	2119.00
K 2570	Alim 5-14v 1A	79.00	K 7202	Double afficheur numerique	435.00
K 2572	Preampli Stereo	79.00	K 7203	Alim labo 0-30v / 0-5A	569.00
K 2573	Preampli RIAA	79.00	K 7300	Alim 3-30v 3A	265.00
K 2574	compteur 4 digits	425.00		Chargeur Dechargeur universel	159.00
K 2579	Minuterie/Timer	99.00		Velleman kit PC	
K 2589	Robot essui glace	133.00	K 2600	Circuit collecteur ouvert	199.00
K 2601	Stroboscopé	295.00	K 2610	Convert., analog/digital	289.00
K 2602	Compteur modulé.	295.00	K 2611	1 entrée Optocoupleur	249.00
K 2603C	Minuterie à processeur	1249.00	K 2618	Carte intelligente	895.00
K 2604	Sirene Kolec	89.00	K 2631	Convertisseur Numerique/analog	295.00
K 2606	Indic puissance led	175.00	K 2633	Carte a relais	525.00
K 2607	Adapt thermometre	109.00	K 2634	C1 a triacs	149.00
K 2620	Vu metre geant	295.00	K 2635	C1 Multiplex 8 vers 1	139.00
K 2622	Ampli AM-FM	99.00	K 7003	Oscillo à mémoire digit.	249.00
K 2625	Compte tour	249.00	K 7104	Deuxieme voie pour oscillo	1389.00
K 2636	Reg de regime	219.00	K 7105	Oscillo LCD portable	515.00
K 2637	Ampli 2.5w	89.00	K 8000	Carte interface ordinateur	1399.00
K 2639	Detecteur de liquide	145.00	K 8001	Mod.program, automome	749.00
K 2644	Annonceur gel	85.00	K 8003	Gradateur control, par DC	565.00
K 2645	Compteur Geiger	799.00	K 8004	Tension continu / impuls	129.00
K 2649	Thermostat LCD	415.00	K 8100	Carte convers, image video	145.00
K 2650	Telecommande telephone	229.00		Module velleman câbles testés	
K 2651	Voltmetre LCD	199.00	GL 1250	Conv/250W 12v-230vAC	1395.00
K 2655	Chien garde	245.00	GL 2250	Conv/250W 24v-230vAC	1495.00
K 2659	Variateur allumage	95.00	H05	Oscillo LCD Portable Montés	1249.00
K 2661	Module double entrée	159.00	M 2637	Module ampli 2.5W	109.00
K 2662	Double mod. fiddling	295.00	M 4001	Ampli 2.5W Monté	99.00
K 2663	Module sonalitè	399.00	M 4003	Ampli 2.5W 20V	99.00
K 2664	Module écoute casque	399.00	M 4701A	Protection C.C. pour 30w	119.00
K 2665	Module moniteur effet	203.00	M 4701B	Protection C.C. pour H.P.>30w	119.00
K 2667	Module alimentation	119.00	OPTRS232	optique rs232 entre PC et le HHS5	119.00
K 2668	Module double vu-mètre	165.00	PC564	Oscillo PC + accessoires	2495.00
F/S	Panneau Front. 6 voies	489.00	PL 001	KIT PL	
F/L	Panneau Front 12 v.	897.00	PL 002	Modulateur de lumiere 1 v	40.00
KN/MIXS	Boutons pour 6 voies	138.00	PL 003	Metronome electronique	50.00
KN/MIXL	Boutons pour 12 v.	645.00	PL 004	Modulateur de lumiere 3 v	90.00
K 3400	Double Dé electronique	115.00	PL 005	instrument de musique	70.00
K 3500	Eclairage interieur voir.	125.00	PL 006	modul 3v + preampli	100.00
K 3501	Convertisseur 12/24-220v	439.00	PL 007	Chasse moustique	70.00
K 3502	Radar stationnement	305.00	PL 008	Modulateur 3 voies + inver	100.00
K 3503	Ampli voiture 2x100w	1029.00	PL 009	Modulateur 3 voies + micro	100.00
K 3504	Alarme voiture	165.00	PL 010	Antivol de maison	120.00
K 3505	Avertisseur sonore phare	99.00	PL 011	Gradateur de lumiere	40.00
K 3506	Antiparasite HP pour K3503	125.00	PL 012	Chenillard 4 voies	120.00
K 3507	Convertisseur 250w/12v-220v	1145.00	PL 013	Preamp d'antenne 27mhz	70.00
K 3508	Alimentation 12v pour ampli voiture	620.00	PL 014	Stroboscope 40 joules	120.00
K 3509	Conv/250W 12v-220v	85.00	PL 015	Ampli bi 2 watts	50.00
K 3510	Alim 24V pour ampli voiture	645.00	PL 016	Convertisseur 27mhz/po	50.00
K 3511	Alarme auto R.F. a telecom.	825.00	PL 017	Domotique 5 fonctions	90.00
K 3512	Alarme auto IR a telecom.	85.00	PL 018	Commande fondu enchainé	100.00
K 4001	Ampli 7W	195.00	PL 019	Serrure codée	120.00
K 4003	Ampli stereo 2X30W	195.00	PL 020	Double clignotant secteur	140.00
K 4004	Ampli mono stereo 200W	479.00	PL 021	Telecommande secteur	179.00
K 4005	Ampli mono stereo 400W	599.00	PL 023	Chenillard module 6 voies	150.00
APS200	Modul alim pour k4004/4005	299.00	PL 024	Telecommande Lumineuse	100.00
K 4010	Ampli mosfet 300w	1345.00	PL 025	Synchronisateur Diapos	130.00
K 4020	Ampli mosfet 600w mono/st	3195.00	PL 026	Detecteur De Gaz	100.00
K 4021	Indic puissance led pour K4020	339.00	PL 027	Sirene De Puissance	70.00
K 4040	Ampli a tubes 2x200w	6659.00	PL 028	Thermostat	90.00
K 4100	Preampli cde numerique	1895.00	PL 029	Clap Interrupteur	90.00
K 4101	Telecom IR pour K4100/4500	429.00	PL 030	Preampli Guitare	50.00
K 4102	Preampli guitare sur casque	225.00	PL 031	Interphone Moto	160.00
K 4300	Analyseur spectre audio	685.00	PL 032	Gene 9 Tons Cb	90.00
K 4301	Gené de bruit rose	99.00	PL 033	Repetiteur Appel Telephonni	100.00
K 4302	Equaliseur 10 bandes	315.00	PL 034	Emetteur Fm 3 Watts	90.00
K 4303	Panneau frontal pour équals	295.00	PL 035	Teleradio	100.00
K 4304	Module aim+commut	295.00	PL 037	Modul Micro Chenill 4 V	140.00
K 4305	Vu metre mono a led	193.00	PL 038	Gazouilleur	90.00
K 4306	Vu metre Stereo 8 leds	325.00	PL 039	Ballise Clignotante	70.00
K 4400	Module d'enregistrement	299.00	PL 040	Convertisseur 12v-200v	100.00
K 4401	Generateur de bruits	199.00	PL 042	Variateur De Vitesse 6/12v	160.00
K 4500	Tuner FM NUMERIQUE	2060.00	PL 043	Thermometre Digital 0-99	100.00
K 4600	Convert/process Video/RVB	989.00	PL 044	Base De Temps 50hz Quartz	180.00
K 4601	Modulateur audio/video	299.00	PL 045	Thermostat Digital 0-99	90.00
K 4700	Dispositif protection HP	159.00	PL 046	Convertisseur 6/12v-2a	170.00
K 4701	Dispositif protect.CC pour HP	99.00	PL 047	Antivol Pour Auto	110.00
K 4900	Ampli de telephone	115.00	PL 048	Gradateur Touch-control	120.00
K 5001	Variateur déparasite 3.5A	119.00	PL 049	Bruitleur electronique	220.00
K 5002	Variateur pour Halogene	175.00	PL 050	Recepteur Fm 88-108mhz	160.00
K 5200	Chenillard multi 4 voies	179.00	PL 051	Carillon 24 Airs	160.00
K 5201	Ordinateur effet lumineux	269.00	PL 052	Ampli Bf 2x15w. Ou 2w30w	160.00
K 5202	Jeu de lumiere 3 voies	335.00	PL 053	Grillon Electronique	100.00
K 6000	Minuterie microprocesseur	999.00	PL 054	Temponisateur D'alarme	100.00
B 6001	boitier pour K6000/6010	119.00	PL 055	Inter. Creepstyle	100.00
K 6002	Capteur de température	149.00	PL 056	Volumetrie Digital 0-999v	180.00
K 6003	Contrôle de température	593.00	PL 057	Antivol Auto Ultrason	190.00
K 6004	Capt.temp affiché led	485.00	PL 059	Trucqueur De Vol.	190.00
K 6200	Thermostat jour/nuit	495.00	PL 060	Modulateur 3 Voies Auto	100.00
K 6400	Minuterie 0-50heures	135.00	PL 061	Capacimetre Digital	220.00
K 6401	Serrure codee	199.00	PL 062	Vumètre Stereo A Led	100.00
K 6501	Télécommande par téléphone	415.00	PL 063	Ampli D'antenne 1g 20db	110.00
K 6600	Thermostat piloté téléphone	735.00	PL 064	Programmateur Domestique	500.00
K 6600	Gong tonalités multiple	125.00	PL 065	Orgue Lumineux 7 Notes	220.00
K 6700	Emetteur télécommande bifilaire	99.00	PL 066	Alimentation Digitale 3-24v 2a	280.00
K 6701	Recepteur telecom.bifilaire	165.00	PL 067	Telecommande 27mhz Codee	320.00
K 6706A	Emetteur codé 2 voies	139.00	PL 068	Table De Mixage 2x6 Voies	260.00
K 6707	Recepteur codé	189.00	PL 069	Chenillard Musical 9 Voies	170.00
K 6708	Emetteur code IR	119.00	PL 070	Ampli Preampli Corr.15w	140.00
K 6709	Recepteur code IR	199.00	PL 071	Chenillard 8v 2048 Combinaison	400.00
K 6710	Emetteur IR 15 canaux	389.00	PL 072	Barriere Telecom Ultrasons	160.00
K 6711	Recepteur IR 15 voies	309.00	PL 073	Preampli Lecteur Stereo K7	50.00
K 6712	Variateur commande distance	310.00			

50,00

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.

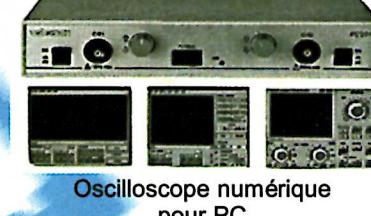
Port gratuit au dessus de 1500 Frs d'achats. Forfait contre remboursement 72 Frs. Chronopost au tarif en vigueur. Télépaiement par carte bleue.

Dépositaires : ALTAI-APPA-CEBEK-CRC
INDUSTRIE-EWIG-HAMEG-HR-BIKE-KONGIN
ELECTRONIQUE-MANUDAX-MMP-

Commandez sur www.ibcfrance.fr
Paiement sécurisé

METRIX-OFFICE DU KIT-OK INDUSTRIE-SICERONT-TEKO-VELLEMAN-WAVETEK-ETC ...

Oscilloscope METRIX
OX520
3490.00 Frs



Oscilloscope numérique pour PC
2495.00 Frs



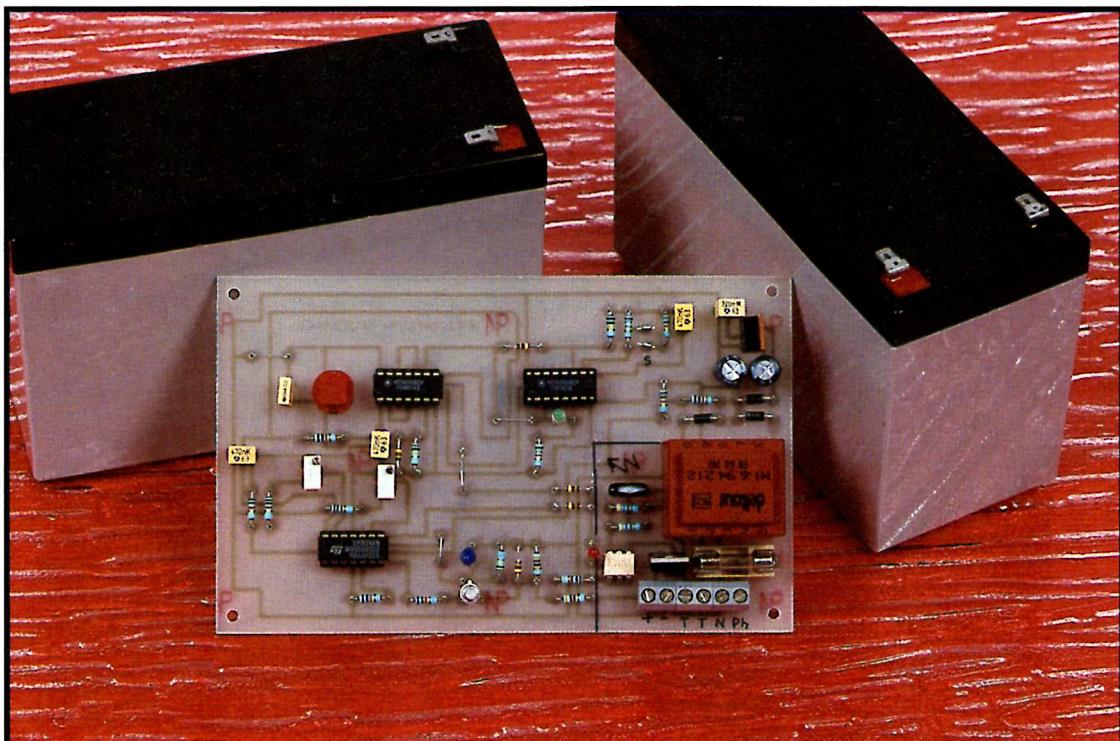
Oscilloscope PersonalScope (portable) de Velleman

1249.00 Frs



Multimètre DVM890
259.00 Frs

Automatisme pour chargeur de batterie

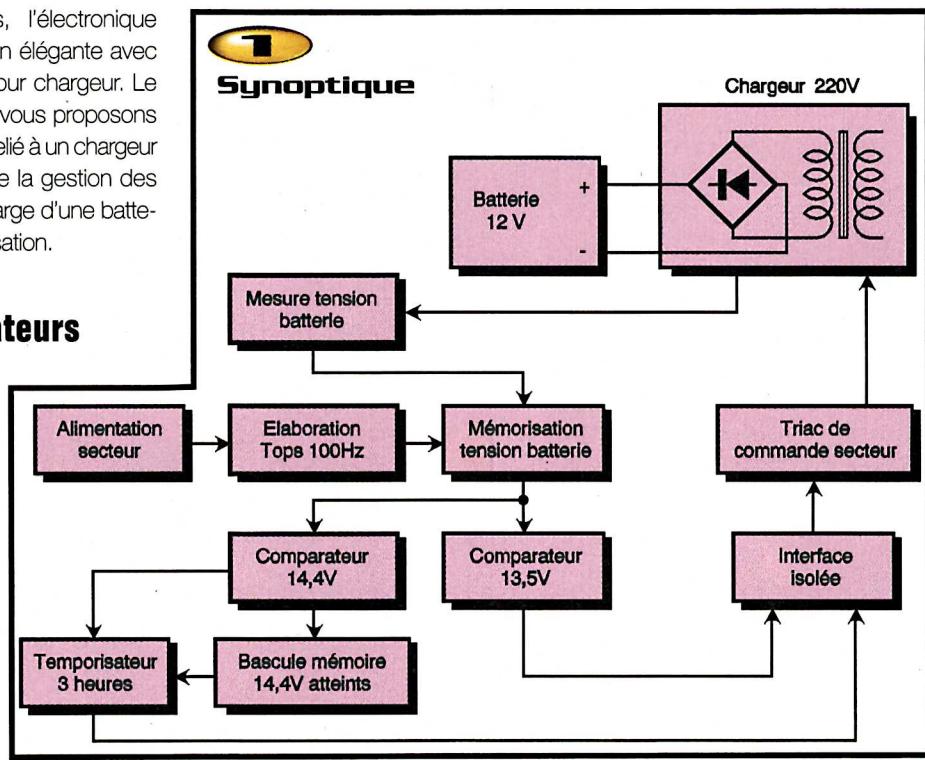


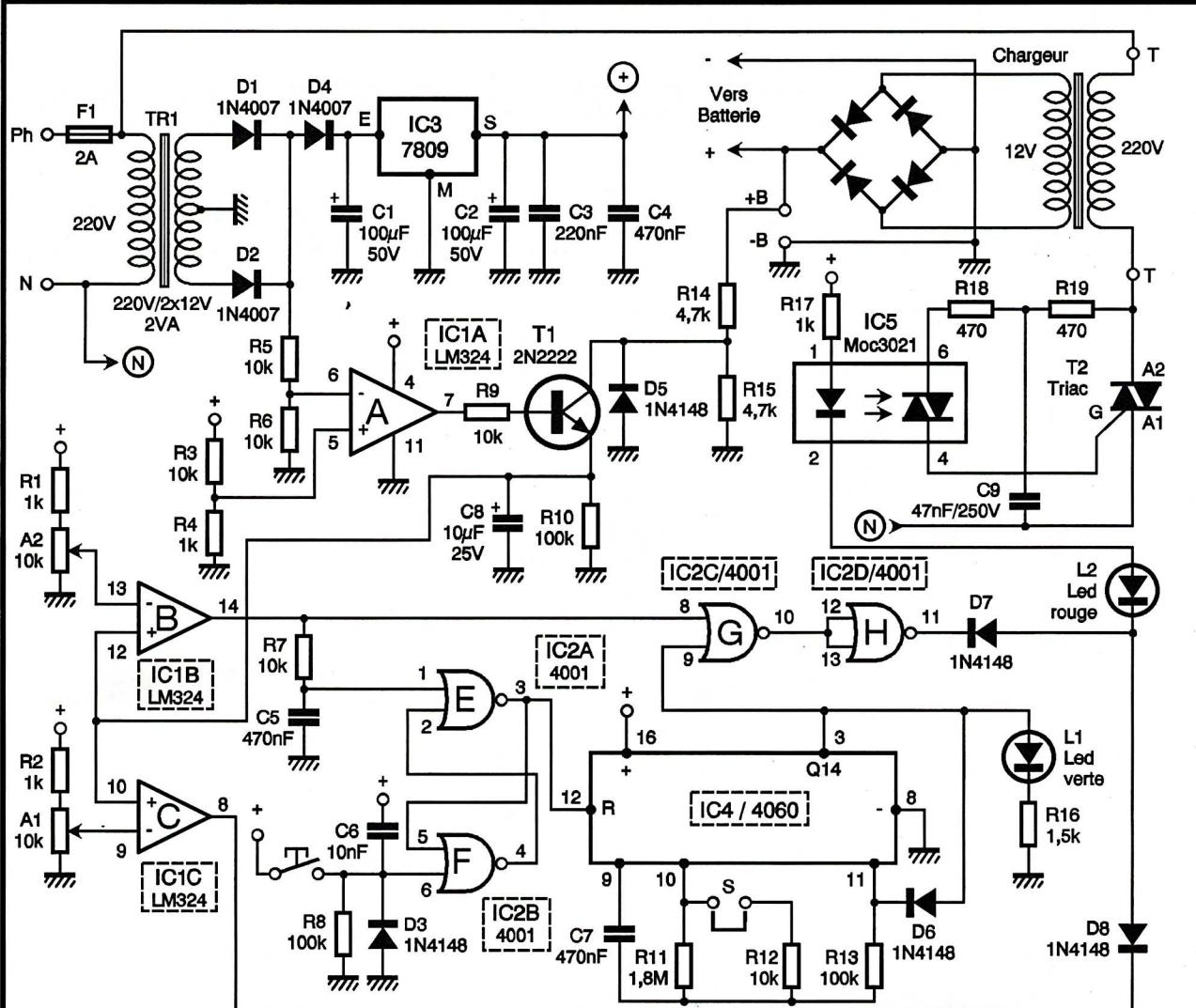
Une batterie (d'accumulateurs) souffre d'autant plus que le véhicule est peu utilisé. C'est notamment le cas d'une seconde voiture, d'un véhicule de collection, d'une moto, etc. Pour garantir la longévité de la batterie, il n'est pas raisonnable d'envisager de laisser un chargeur en permanence.

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-





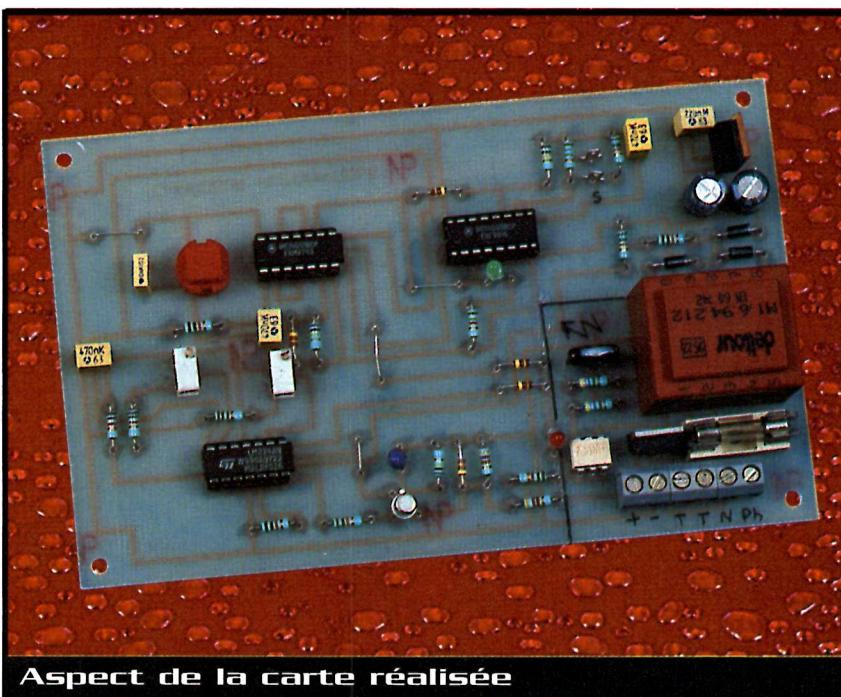
3 Schéma de principe

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.

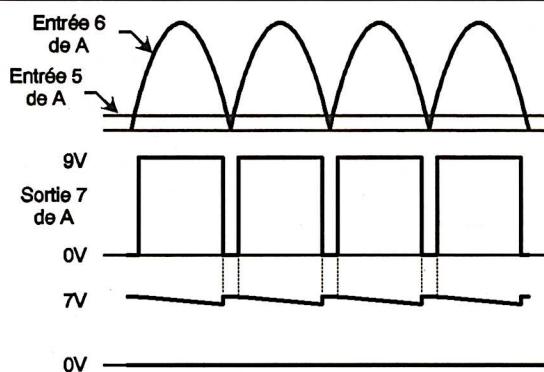
Ensuite, il convient de repasser la batterie en mode floating, c'est à dire que la charge doit être ajustée pour obtenir 2,25V à chaque élément, soit 13,5V dans le cas de notre batterie 12V. Le mode floating peut être conservé en permanence. La batterie est ainsi correctement chargée, sans excès.

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



Aspect de la carte réalisée



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 créneaux 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

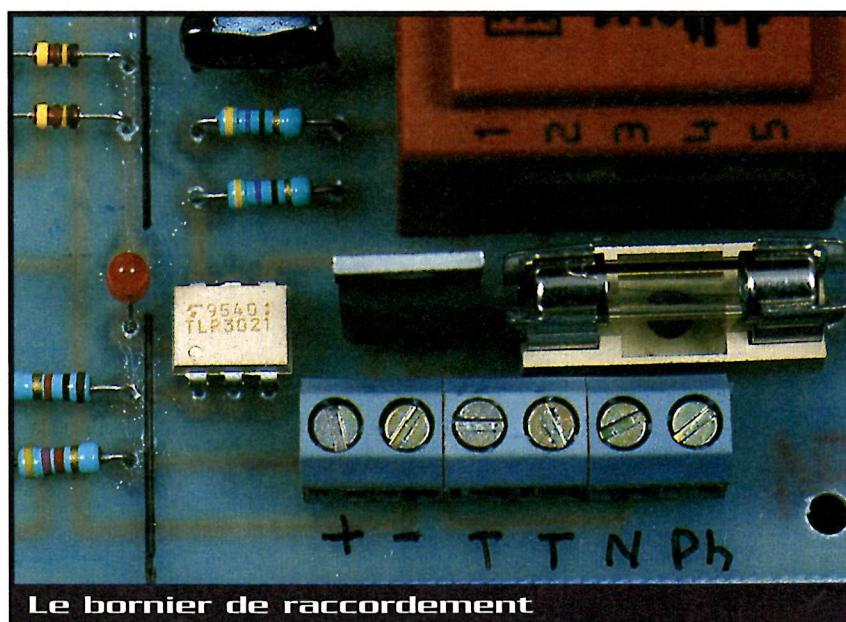
La tension de mesure batterie est appliquée sur l'entrée non inverseuse des comparateurs A et B. Chaque entrée inverseuse est connectée à un ajustable. Le réglage de A₁ est réalisé de façon à obtenir 9V sur la sortie de C dès que la tension batterie dépasse 13,5V (tension de fin de floating). Quant à 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

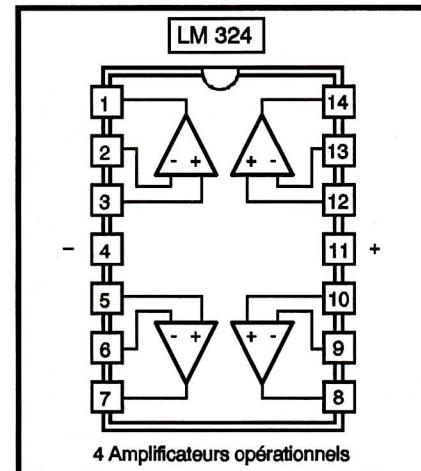
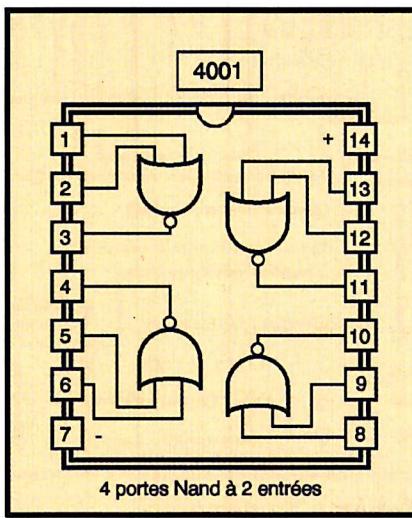
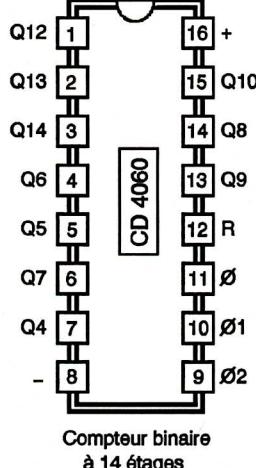
Ce rôle est confié aux portes E et F, montées en bascule RS. Lors de l'appui sur le poussoir BP ou, plus simplement par C₆ lors de la mise sous tension, un NV1 (niveau 1) est appliqué sur l'entrée 6 de F. Aussitôt, la bascule change d'état et présente sur sa sortie 3 un NV1. Le compteur IC₄ est ainsi forcé au repos. La sortie Q14 de IC₄ passe au NVO. La LED verte L₁ s'éteint. L'optotriac IC₅ est commandé par



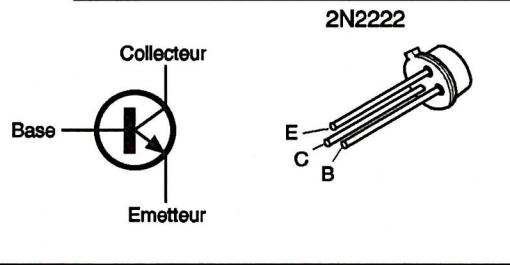
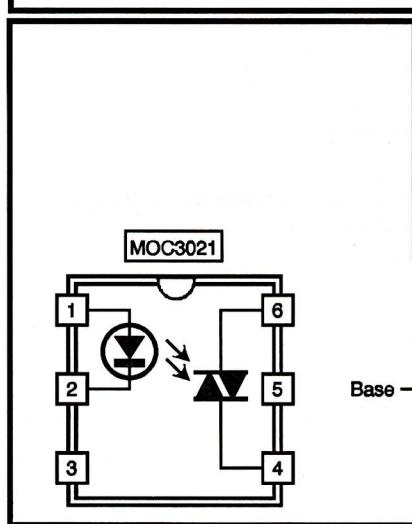
Le bornier de raccordement

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.

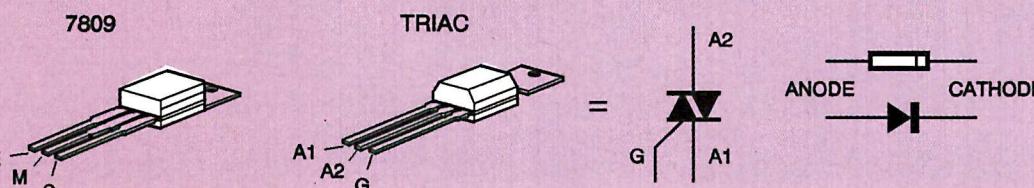
- C₅ permet d'éviter un changement d'état intempestif de la bascule E/F suite à parasites présents sur le montage.

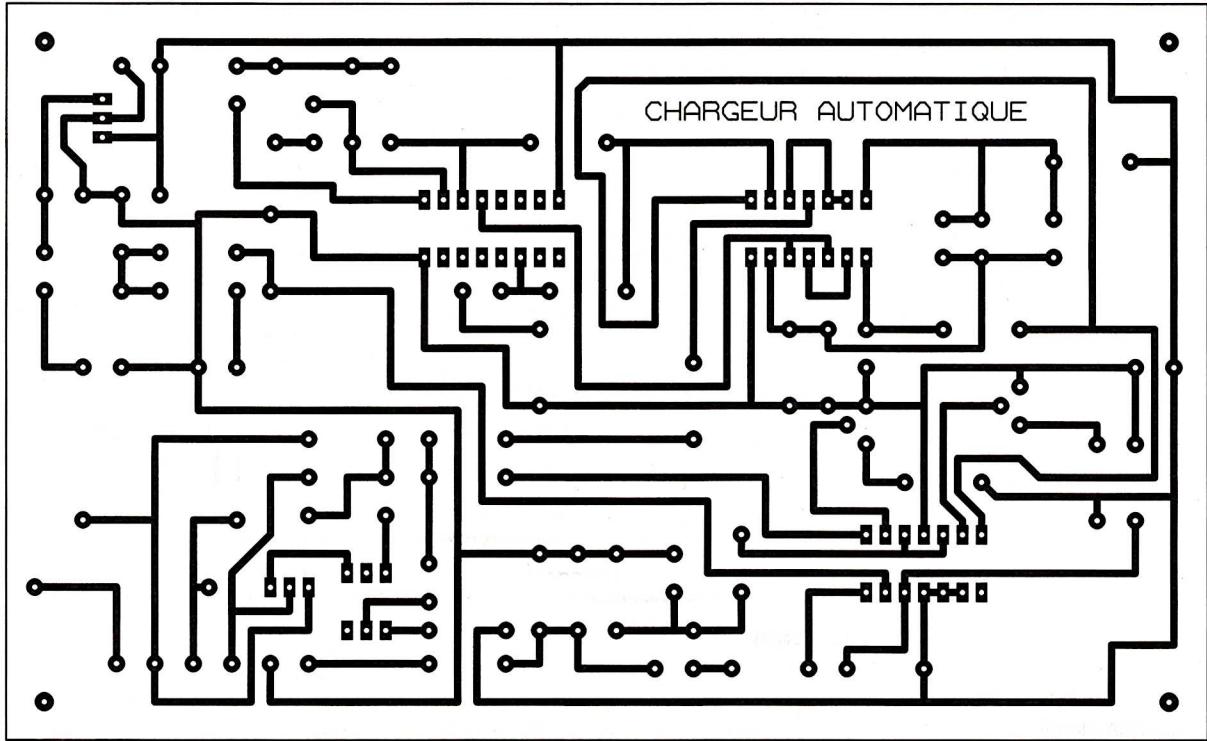
- La LED rouge L₂ atteste de la commande du triac donc de la charge en cours. Lors de la régulation à 13,5V ou à 14,4V, la LED oscille et donc éclaire plus faiblement.

- 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

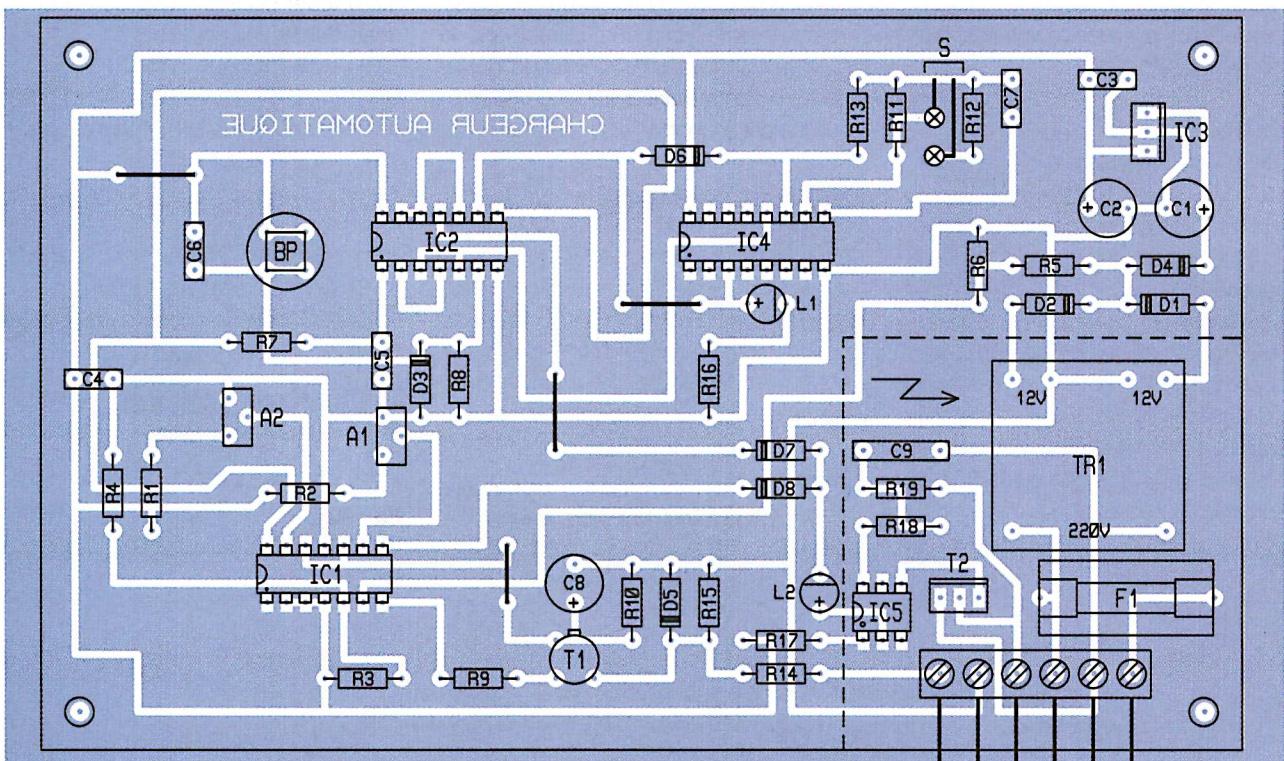
ser la plaquette en gravure directe, nous vous conseillons vivement la méthode photographique. Le gain de temps n'est pas négligeable et surtout le risque d'erreur est inexistant.

La gravure achevée, rincez le circuit puis procédez aux perçages : 0,8 mm pour les

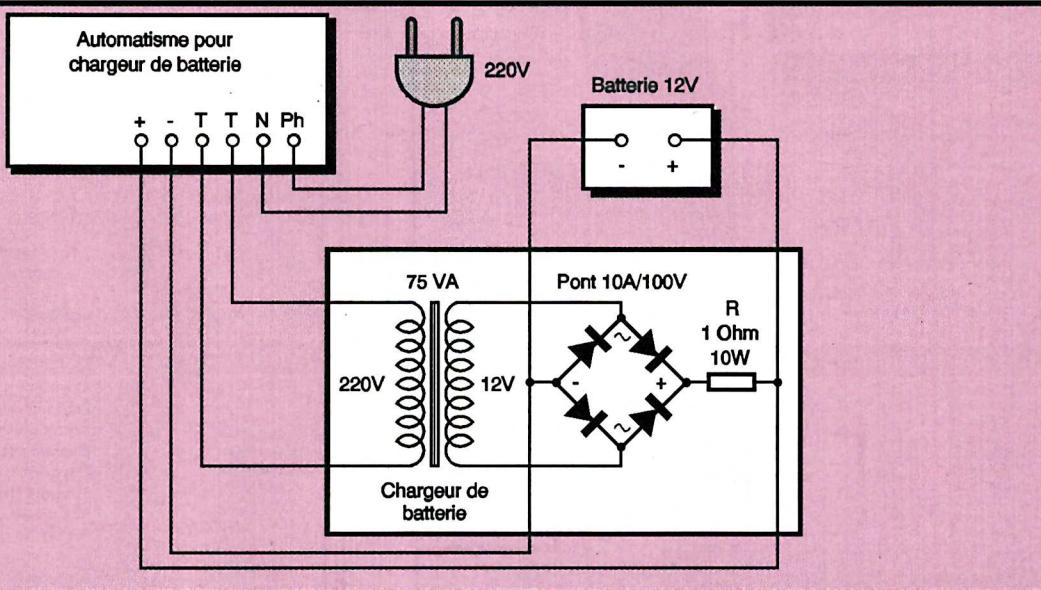
composants courants, 1,2 mm pour le transfo, les cosses poignards, le porte fusible et le bornier. Terminer par les quatre trous de fixation à 3 mm.

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



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

R₁, R₂, R₄, R₁₁ : 1 kΩ (marron, noir, rouge)	D₃, D₅ à D₈ : 1N4148
R₃, R₅ à R₇, R₉, R₁₂ : 10 kΩ (marron, noir, orange)	L₁ : LED verte 3 mm
R₈, R₁₀, R₁₃ : 100 kΩ (marron, noir, jaune)	L₂ : LED rouge 3 mm
R₁₁ : 1,8 MΩ (marron, gris, vert)	T₁ : 2N2222
R₁₄, R₁₅ : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)	T₂ : Triac 6A 400V
R₁₆ : 1,5 kΩ (marron, vert, rouge)	IC₁ : LM 324
R₁₈, R₁₉ : 470 Ω (jaune, violet, marron)	IC₂ : 4001
A₁, A₂ : ajustables 10 kΩ multitours vertical	IC₃ : Régulateur 7809
C₁, C₂ : 100 µF/50V chimique vertical	IC₄ : 4060
C₃ : 220 nF plastique	IC₅ : MOC 3021
C₄, C₅, C₇ : 470 nF plastique	Porte fusible pour CI
C₆ : 10 nF plastique	Fusible 5x20/2A
C₈ : 10 µF/25V tantale	1 bouton poussoir T
C₉ : 47 nF/250V	2 cosses poignard
D₁, D₂, D₄ : 1N4007	1 support DIL 16
	2 supports DIL 14
	1 circuit imprimé
	1 transfo 220V/2x12V/2VA moulé
	1 bornier à vis 6 plots

LE CATALOGUE

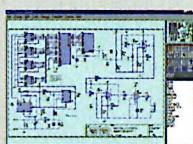
NOUVELLE GENERATION EST ARRIVE !

Toute l'électronique ... en quelques "clics"



N e ressemblant à aucun autre, ce catalogue d'une nouvelle génération est à ne manquer sous aucun prétexte. Car loin de nous être simplement contents 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 consulte 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 obligé) 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 (brochure 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 clef 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 (4 à 8 chiffres) ◆ 3 sorties relais configurables **465 F**

Modèle professionnel avec 60 codes et 2 sorties relais, boîtier ABS très solide **789 F**

Egalement dispo
Câbles, paratoudres, chargeurs autonomes, batteries, boîtes de dérivation, flashs, voyants, relais, détecteurs de coupure PTT ou secteur, détecteur nocturnes, etc...

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 PUSSIANTE !!!!!!!
Boîtier tôle 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

SYNTHESE VOCALE

Ce petit module livré en kit, enregistre et restitue un message à synthèse vocale d'1 mn ... **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

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**

Médaillon d'urgence (portée: 40 m) **368 F** ◆ Récepteur (alim., 220 V + pile de suvegarde) **562 F**

Emetteur 4 canaux (portée: 40 m) **225 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 sensitif 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

Nouveau
Bénéfices
quantitatifs
Taux
�
Apprentissage
Reconnaissance
Module hybride intégrant la réception et le système de décodage des 2 voies (impulsionnelles) **202 F**

Emetteur 433,92 MHz "PRO" ◆ Portée max.: 400 m ◆ Codage anti-scanner ◆ Dim.: 110x50x18 mm. Modèle 4 canaux **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 "AUDIO/VIDEO"
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**

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
36/40 rue du Gai de Gaulle
94510 La Queue en Brie

Tél: 01.45.78.88.88
Tél: 04.90.96.94.12 (filiale)
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 **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 Graviers
92160 ANTONY
01 47 02 09 40

Cherche platine principale (alim., bases de temps) châssis ICC5 pour TVC 70ES691 Sab Thomson (1987) et/ou kits dépannage pour ditto.
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 frais de port.

Vds diodes tunnel neuves
1N3717 18 et 19 - afficheurs à
points - gene wobo 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 Géloso
G650 100 F récepteur goniomar
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 IMPRIMÉS
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.
Fréquencemètre 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
amatuer génératrice contrôleur
sondes THT oscillo mires
transistor matériau 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 télécom
mande, 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. Béroud 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 Lefèvre 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

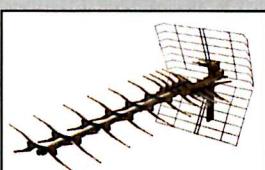
REF. : DUN-2205



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

dans de réception 170-230 MHz - 7 éléments gain 6-7 dB. Lg 1270 mm. Sortie 75 Ω



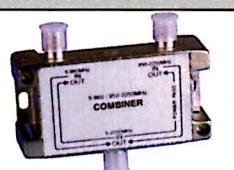
REF. : DUN-2225

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



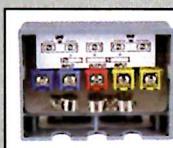
COUPLEUR 2 entrées

COUPLEUR 3 entrées

Réf. : DUN-2042

entrée 1... VHFcc 0,5 dB
entrée 2... UHFcc 0,5 dB
Sortie 1 x 75Ω

Prix 59 F TTC



Réf. : DUN-2045
entrée 1... BI/FM 0,5 dB
entrée 2... BIII 0,5 dB
Entrée 3 UHF 1 dB
Sortie 1 x 75Ω

Prix 99 F TTC

ACCESSIONS 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



Moniteur N/B 5,5 pouces + caméra IR avec micro + alim + 20 m de câble

CAMSET 2

1290 F TTC



KITS DEPANNAGE MAGNETOSCOPES PHILIPS (mécanique)

KIT ENGRANAGE
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 DEPANNAGE TV THOMSON (alimentation)

ICC6 85 F



ICC7/8 95 F



ICC9 90 F



IDC2 110 F



TX90 95 F



KITS DEPANNAGE 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

Comprendant : 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



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 - SCHAUERLORENZ - 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 documentations) 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 €)



DV 932
315 F
(48,02 €)

DV 862
225 F
(34,30 €)



DM 871
200 F
(30,49 €)

MOD 55
89 F
(13,57 €)



MOD 52 ou 70
265 F (40,40 €)



TSC 150
67 F (10,21 €)



S110 1/1 et 1/10
180 F (27,44 €)



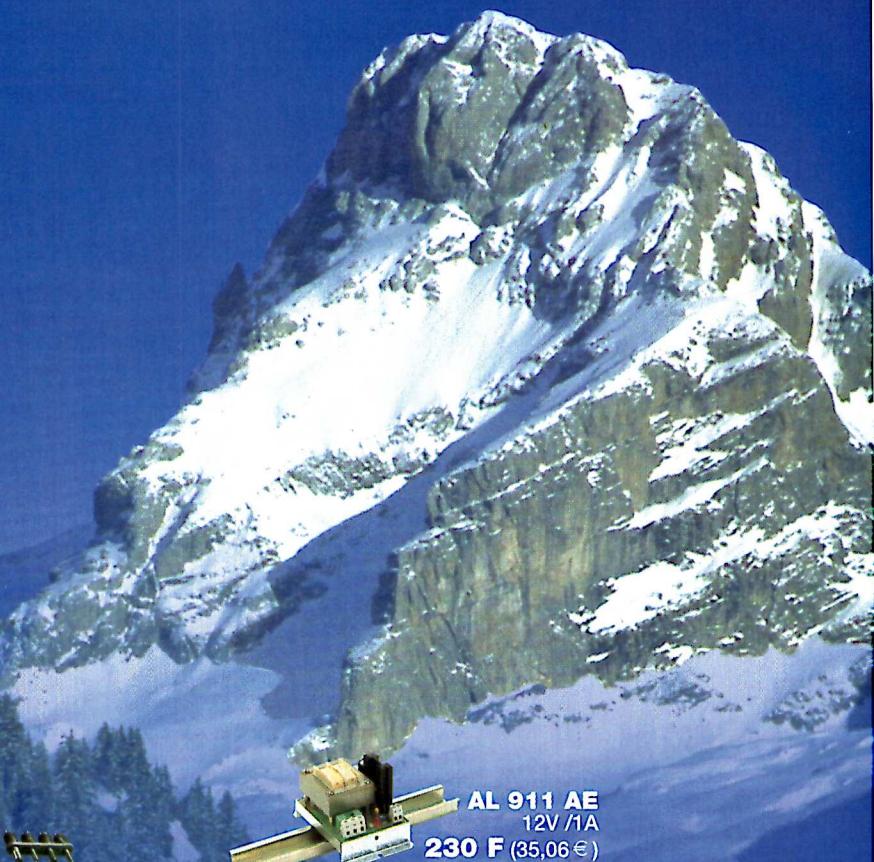
BS220
59 F (8,99 €)

PRIX TTC au 15 - 03 - 99 | CMJN - Tél: 04 50 46 03 28

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

elc



AL 892 A
12,5V /3A
470 F (71,65 €)



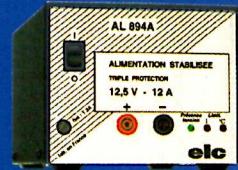
AL 896 A
24V /3A
555 F (84,61 €)



AL 893 A
12,5V /5A
540 F (82,32 €)



AL 897 A
24V /6A
860 F (131,10 €)



AL 894 A
12,5V /12A
900 F (137,20 €)



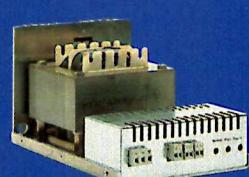
AL 891 A
5V /5A
550 F (83,85 €)



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

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-dérapante

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 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

ECE

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 Fax. 02 37 91 04 55

Tél. 03 20 70 23 42 Fax. 03 20 70 38 46

Tél. 03 27 87 70 71 Fax. 03 27 88 55 64

Tél. 03 21 71 18 81 Fax. 03 21 55 10 77

Tél. 02 35 89 75 82 Fax. 02 35 15 48 81

Tél. 01 46 57 68 33 Fax. 01 46 57 27 40

Tél. 01 43 72 30 64 Fax. 01 43 72 30 67