

ELECTRONIQUE PRATIQUE

Novembre 1999

RETRONIK.FR

SPECIAL

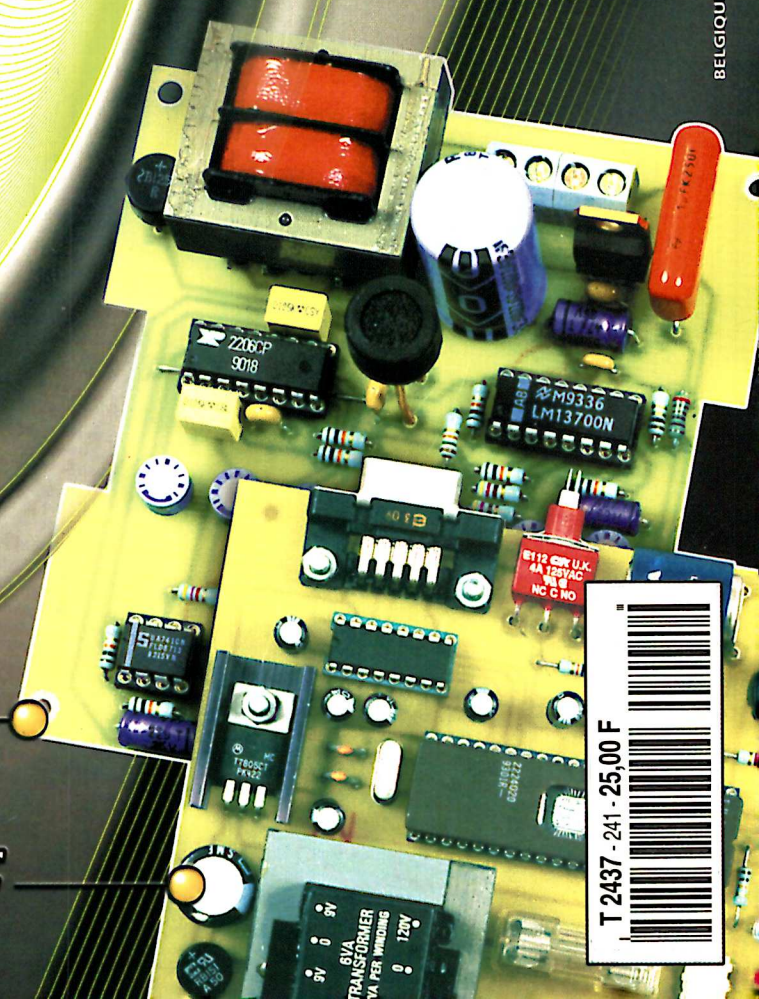
"construction enceintes acoustiques" et logiciels de calcul

Retrouvez sur ce CD-ROM

Tous les PCB
des montages
+ démo logiciels
CAAD 4.0 et
de nombreux
"sharewares"

voir page
15

- Horloge en kit
- Alarme de voisinage
- Boîtier de réveil pour PC
- Truqueur de voix



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

SERIE HD

Les multimètres haute résistance pour environnements sévères :

- Entièrement étanche
- Résiste aux chutes
- Testeur de sécurité
- Fusibles céramiques
- Gaine de protection anti-dérápante

HD 110B

8 fonctions / 30 gammes

1556^F ttc*

1426^F ttc*
1686^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®

1000 VOLTS

ELECTRONIQUE DIFFUSION

ECE

8-10, rue de Rambouillet - 75012 Paris
15, rue de Rome - 59100 Roubaix
234, rue des Postes - 59000 Lille
19, rue du Dr Lemaire - 59140 Dunkerque
16, rue de la Croix-d'Or - 59500 Douai
49, rue Saint-Eloi - 76000 Rouen
66, rue de Montreuil - 75011 Paris

Tél. 01 46 28 28 55 Fax. 01 46 28 02 03
Tél. 03 20 70 23 42 Fax. 03 20 70 38 46
Tél. 03 20 30 97 96 Fax. 03 20 30 98 37
Tél. 03 28 66 60 90 Fax. 03 28 59 27 63
Tél. 03 27 87 70 71 Fax. 03 27 88 55 64
Tél. 02 35 89 75 82 Fax. 02 35 15 48 81
Tél. 01 43 72 30 64 Fax. 01 43 72 30 67

SOMMAIRE

ELECTRONIQUE PRATIQUE

N° 241 - NOVEMBRE 1999
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
Télex : 220 409 F

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 général adjoint : **Jean-Louis PARBOT**

Directeur graphique : **Jacques MATON**

Directeur de la rédaction : **Bernard FIGHIERA** (84.65)

Maquette : **Jean-Pierre RAFINI**

Avec la participation de : **U. Bouteville, A. Garrigou, G. Isabel, R. Knoerr, M. Laury, L. Lellu, E. Lemery, P. Morin, P. Oguic, J.-P. Roche, D. Roverch, A. Sorokine.**

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

Marketing : **Corinne RILHAC** Tél. : 01.44.84.84.52
Diffusion : **Sylvain BERNARD** Tél. : 01.44.84.84.54
Responsable des Ventes : **Sylvain BERNARD**
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)
Assisté de : **Karine JEUFRFAULT** (84.57)
Abonnement/VPC : **Anne CORNET** (85.16)

Voir nos tarifs en page intérieure.

Préciser sur l'enveloppe «SERVICE ABONNEMENTS»

Important : Ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal.

Les règlements en espèces par courrier sont strictement interdits. **ATTENTION** ! Si vous êtes déjà abonné, vous faciliterez notre tâche en joignant à votre règlement soit l'une de vos dernières bandes-adresses, soit le relevé des indications qui y figurent. • Pour tout changement d'adresse, joindre 3,00 F et la dernière bande.

Aucun règlement en timbre poste.

Forfait photocopies par article : 30 F.

Distribué par : **TRANSPORTS PRESSE**

Abonnements USA - Canada : Pour vous abonner à **Electronique Pratique** aux USA ou au Canada, communiquez avec Express Mag par téléphone :
USA : P.O.Box 2769 Plattsburgh, N.Y. 12901-0239
CANADA : 4011 boul. Robert, Montréal, Québec, H1Z4H6
Téléphone : 1 800 363-1310 ou (514) 374-9811
Télécopie : (514) 374-9684.

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

Electronique Pratique, ISSN number 0243 4911, is published 11 issues per year by Publications Ventillard at P.O. Box 2769 Plattsburgh, N.Y. 12901-0239 for 49 \$US per year.

POSTMASTER : Send address changes to **Electronique Pratique**, c/o Express Mag, P.O. Box 2769, Plattsburgh, N.Y., 12901-0239.



« Ce numéro
a été tiré
à 61 000
exemplaires »

Réalisez vous-même

- 24 Boucle de phase avec un convertisseur fréquence/tension
- 32 Truqueur de voix téléphonique
- 38 Boîtier de réveil automatique pour PC
- 44 Alarme de voisinage

Dossier spécial «ENCEINTES»

- 50 Acoustique pratique : du logiciel à l'enceinte
- 55 Les composants pour enceinte
- 60 Fabrication d'une enceinte
- 66 Calcul acoustique
- 72 Charges acoustiques et filtres pour enceintes
- 78 Kit d'enceinte sonorisation BEYMA Kit 400W

Montages FLASH

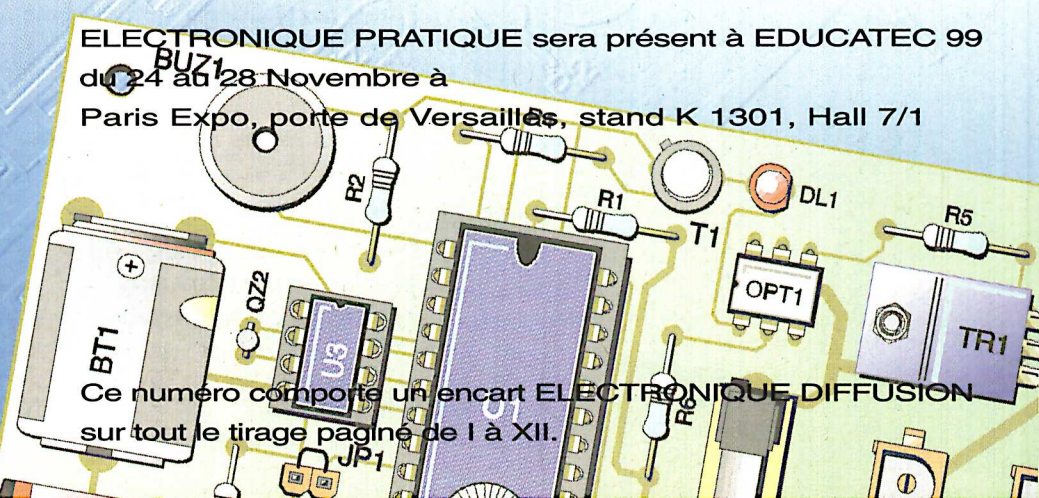
- 16 Dispositif anti-somnolence
- 18 Barrière photoélectrique ponctuelle

04 Infos OPPORTUNITÉS

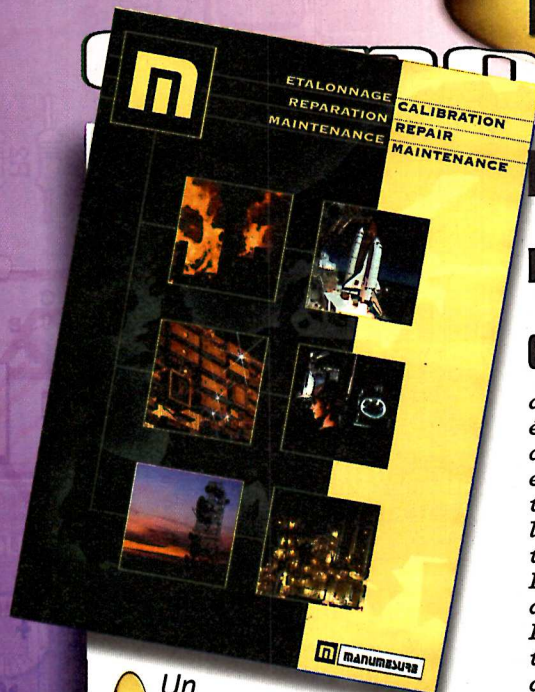
DIVERS

- 12 Internet Pratique
- 86 Horloge VELLEMAN K8009 en kit

ELECTRONIQUE PRATIQUE sera présent à EDUCATEC 99 du 24 au 28 Novembre à Paris Expo, porte de Versailles, stand K 1301, Hall 7/1



Ce numéro comporte un encart ELECTRONIQUE DIFFUSION sur tout le tirage paginé de I à XII.



Étalonnage, réparation, maintenance : choisissez un expert !

activités, MANUMESURE a su étendre ses compétences à des domaines qui sont en pleine expansion. Le Contrôle de pollution sur les rejets atmosphériques, les Essais de Compatibilité Électromagnétique, et les Hautes Fréquences constituent, à ce titre, des départements à part entière. Pour ce faire, des ingénieurs et techniciens spécialement formés disposent de matériels ou d'installations dédiés, et sont prêts à intervenir sur tout le territoire français.

Ces 3 départements viennent s'ajouter au Nucléaire, au Biomédical et à la Formation. Une nouvelle plaquette claire et illustrée

Toutes les activités de MANUMESURE sont détaillées et précises dans une nouvelle plaquette bilingue de 14 pages. Vous y trouverez comment MANUMESURE intervient dans des domaines tels que le médical, l'enseignement, les télécommunications, la production d'énergie, le génie climatique... Quels sont les plus qui vous seront apportés et comment votre compétitivité s'en trouvera améliorée

Un contact de proximité
Depuis plus de 35 ans, MANUMESURE assure la maintenance de matériels électroniques professionnels de toutes marques. Aujourd'hui, avec 20 agences en France et 6 en Europe, MANUMESURE a tissé un véritable réseau de proximité capable de prendre en charge votre matériel où que vous soyez en France ou en Europe. 120 ingénieurs et techniciens, formés en permanence aux dernières technologies, sont ainsi à votre service.

Des prestations multiples et variées
Si la vérification, l'étalonnage et la réparation sont ses premières

MANUMESURE <http://www.manumesure.com>

Coffret au format Europe à tout petit prix !

Banal, certes, mais intéressant compte tenu du tout petit prix de 10 F. TTC. demandé par la société K.N. Electronic pour son acquisition. Cette opportunité séduira nos nombreux lecteurs aficionados

Ce séduisant coffret plastique (ABS) noir, cousin du célèbre D30, accepte un circuit imprimé au format Europe (200 x 120 mm) pour une hauteur d'utilisation maximum de 40 mm. Ses façades avant et arrière amovibles, sa matière facile à percer et à travailler, permettent de nombreuses finitions particulières. Son système de fixation s'effectue par vis (non fournie) accessible par le dessous.

Dans la limite des stocks disponibles chez :

K.N. Electronic
100, Bd Lefebvre
75010 PARIS
Tél. : 01.48.28.06.81

MUSIC FORCE : Année 2000 !

A un peu plus de 60 jours du réveillon du Siècle, MUSIC FORCE nous propose une plaquette 6 pages couleurs faisant la synthèse des matériels de sonorisation nécessaires pour couvrir l'événement.

Ce détaillant, soucieux d'offrir à sa clientèle des matériels performants à petits prix, recherche en permanence les meilleures sources d'approvisionnements pour le confort financier des consommateurs.

Pour exemple, en éclairage :
Un laser Baby Crab 5 mW à 220 F.TTC.

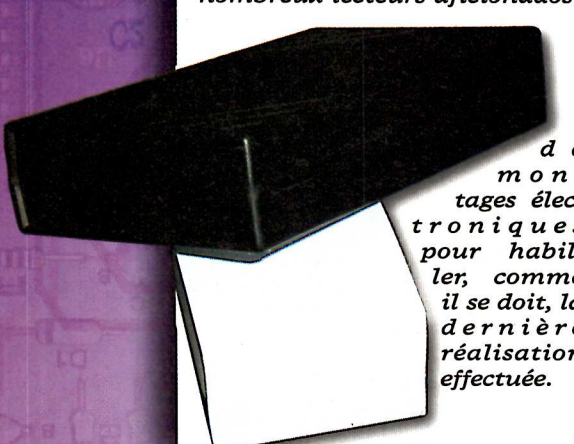
Un Mini Flower Musical à 199 F.TTC.

En sonorisation :
Un ampli SKA600 2x300Wrms sous 4 Ω avec les protections thermiques et court-circuit, bridgeable, etc. à 1995 F.TTC.
Des boomers sono à partir de 290 F.TTC. la paire, \varnothing 38 cm, 300W, saladier acier, réf. DYB 15-56

Et, pour finir :
Des enceintes sono MUSIC 310, 300W avec filtre et protection à partir de 690 F.TTC. l'unité.
Il va sans dire que MUSIC FORCE propose une offre globale, attractive et variée.

Sur simple demande, la plaquette couleurs Année 2000 est disponible chez :

MUSIC FORCE
6, Bd Devaux
78300 POISSY
Tél. : 01.39.65.46.68



de montages électroniques pour habiller, comme il se doit, la dernière réalisation effectuée.

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

PERLOR-RADIO ELECTRONIC

OUVERT

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

LA VIDEO - L'IMAGERIE A VOTRE SERVICE

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

CAMERAS NOIR ET BLANC

Caractéristiques communes :

Captur. CCD 300 000 pixels. Sortie vidéo composite 1V/50V, 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 1/100000. Dim. 32 x 32 mm. Avec objectif 92°. Le module : 750 F
En boîtier 57 x 44 x 30 mm : 900 F

ZWM comme ci-dessus mais avec objectif à 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 50 x 50 mm. La caméra : 916 F

CAH 32 C, 2 Sens. 1 lux à F1,8. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/100000. Recoit les objectifs interchangeables montage C. Fournie avec un objectif 8 mm/58°. Le module : 1110 F
En boîtier 57x44x30 mm : 1310 F

ES 3110, Sens. 0,2 lux à F1,4. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/100000. Recoit les objectifs montage C ou CS. En boîtier 65 x 45 x 45 mm. Fournie sans objectif. La caméra : 1030 F

CAMZWBH, Fournie avec 6 leds infrarouges pour éclairage du sujet dans l'obscurité. Pour portier vidéo, surveillance d'enfants ou de malades. Avec mini objectif 70°. 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. Le module : 1490 F

ES 3140, Caméra noir et blanc fournie en boîtier branché IPAS. Peut être installée directement à l'extérieur. Boîtier mét. Ø 28 x 102 mm. Fournie avec alimentation et 50 m de câble. 1160 F

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

NOUVEAU ! KPC-300PA, Le meilleur de la technologie actuelle. Noir et blanc. Boîtier 25 x 25 mm. Sensibilité 0,05 lux. Très belle image (420 lignes). Avec objectif fixe d'épingle. 995 F

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

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

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

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

CAMERAS COULEUR

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

YC 05, Forme traditionnelle. Boîtier métallique. Montage CS pour objectifs interchangeables. Capteur 300000 pixels. Balance des blancs auto. Sens. 2,5 lux à F1,3. Résol. 330 lignes. Shutter 1/50 à 1/20000. Dim. 100x55x40. Pour objectifs montage CS. Fournie sans objectif. La caméra : 2950 F

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

Avec objectif fixe d'épingle 72°. Le module : 1780 F
Avec montage CS. Le module sans objectif : 1780 F

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

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

LES ECRANS MONITEUR

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

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

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

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

EM 12, Comme EM 09, mais tube 31 cm. Dim. 34x24x30 cm. 1576 F

EM 12/12 V, Comme EM 09/12 V, mais tube 31 cm. Dim. 34x24x30 cm. 2034 F

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

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

LES PIEDS POUR CAMERA
Pour fixer une caméra au mur ou au plafond.
BK 90 - 90 mm 191 F - BK140 - 140 mm 191 F
Extension 50 mm pour BK140 : 43 F

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

FW 6112 0,4 A : 168 F - **AL911 1 A** : 245 F
AL 901 2 A : 325 F - **AL892 3 A** : 395 F
AL 893 5 A : 475 F - **AL891 10 A** : 790 F

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

LES CAISSONS POUR CAMERA
NWS, Pour usage intérieur ou extérieur. ABS résistant aux chocs. Vitre en lexan. Etanchéité IP65. Dim. 160x75x75 mm. Fourni avec pied. 303 F
Option chauffage 12V : 63 F

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

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

LES OBJECTIFS

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

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

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

KX 6 Ø 6 mm, Perte 4,2 dB/100 m à 10 MHz. Le mètre : 610 F
Le rouleau de 100 mètres : 407 F

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

E 34 Ø 6,3 mm, Compris sous gaine Ø 6,3 mm un câble vidéo PE3 + un câble blindé 1C + 1 câble non blindé pour liaison vidéo + son + alim. en un seul câble. Le mètre : 14,50 F
Le rouleau de 100 mètres : 1017 F

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

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

Modulateur Vidéo/Audio Velleman K4601
Transforme un signal vidéo composite et un signal son en signal IV-UHF-PAL - 5 mW - 450 à 500 MHz. Permet la connexion directe sur l'entrée antenne d'un téléviseur. Certains pays (voir législations locales) autorisent l'utilisation de ce modulateur comme émetteur en raccordant une petite antenne ce qui permet une liaison sans fil entre la source vidéo et le téléviseur portée environ 30 m. Alimentation 12 Vcc. En boîtier dim. 105x70x30 mm. Fourni en kit. 299 F

ISILINK 720, Emission 2,4 GHz. Puissance 10 mW. 4 canaux. Portée intérieure 30 m max., extérieure 100 m max. Transmission image + son stéréo. Alim. 12 V. En boîtier 175 x 112 x 48 mm. Fourni avec bloc secteur 220 V et cordons. Emetteur + récepteur : 1285 F
Emetteur seul : 685 F
Récepteur seul : 685 F

ISILINK 737, Ensemble constitué d'un récepteur comme ci-dessus et d'une caméra émettrice. Caméra noire et blanc, capteur 300000 pixels, résolution 400 lignes, sensibilité 1 lux, avec objectif angle 78°. Diode infra-rouge pour éclairage du sujet dans l'obscurité, micro pour la prise de son. Jusqu'à 4 caméras peuvent être reçues avec le même récepteur. L'ensemble caméra + émetteur est fourni prêt à installer avec pied caméra, bloc secteur 220 V et cordons. Caméra émettrice + récepteur : 1987 F
Caméra émettrice seule : 1385 F
Récepteur seul : 685 F

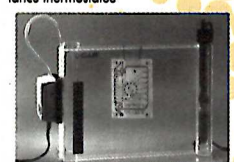
Consultez-nous pour toute application. Nous pouvons fournir toute configuration "Prête à installer".

AGENT
CIF

LE CENTRE DU CIRCUIT IMPRIME

LE LABORATOIRE DU HOBBYISTE

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



La graveuse DP 41 : 382 F

OFFRE SPECIALE

La graveuse DP 41 + L'insoleuse DP 42

990 F

+ Gratuit : le logiciel

PAD'S PERFORM

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

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



L'insoleuse DP 42 : 659 F

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

FABRIQUEZ VOTRE CHASSIS A INSOLER AVEC TUBES MINIATURES

Le kit comprend : 4 tubes actiniques 8 watts (2016 x 300 mm) - 2 ballasts - 4 starters - 4 supports de starter - 8 douilles. Le schéma électrique. Le plan du coffret (format utile 160 x 280 mm). Frais d'envoi : 45 F.

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

NOUVEAU

CIAO 3

Logiciel de dessin de circuit imprimé sur ordinateur. Nouvelle version du célèbre CIAO 2. Dessin du CI simple 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, TEKRO, TOLERIE PLASTIQUE.

LE CHOIX

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

FRAIS D'ENVOI

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

Envoi PAR RETOUR : contre chèque ou mandat joint à la commande. Les prix indiqués dans ces colonnes sont donnés à titre indicatif, pouvant varier en fonction du prix des approvisionnements.

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

DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION GENERALE

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

VERRE EPOXY PRESENSIBILISE

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

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

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

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

Service coupe à la demande (délai 24 h) :
- 1 face : 12 F le dm²
- 2 faces : 17 F le dm²

Révélateur : sachet pour 1 l : 8 F

DISPONIBLE :

TOUT LE MATERIEL POUR LA FABRICATION DE VOS CIRCUITS IMPRIMES

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

FABRICATION CIRCUIT IMPRIME A L'UNITE

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

DELAI 48 H

COMPOSANTS HAUTE FREQUENCE

- Sels axiaux
- Sels radioles
- Sels ajustables
- Filtrés céramiques 455 KHz
- Filtrés céramiques
- Quartz
- Transfo. HF, série 113 CN
- Transfo. FI 455 KHz et 10,7 MHz
- Circuits intégrés spécialisés : LM 1871 et 72, NE 602 et 605

DISPONIBLE CHEZ PERLOR

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

COMPOSANTS ELECTRONIQUES

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

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

Je désire recevoir votre DOCUMENTATION GENERALE

Nom Prénom

Adresse

Code postal VILLE

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

Catalogue BMJ Technologies 1999-2000

Un Pro du soudage/dessoudage !

Destiné à l'ensemble des intervenants œuvrant dans le soudage et dessoudage, BMJ Technologies apporte une solution adaptée à tous les besoins, qu'ils émanent de l'industrie, la PME/PMI ou la distribution en vue du particulier. En effet, sous couvert de 42 pages couleurs abondamment renseignées en informations techniques et pratiques, ce catalogue s'articule autour de 7 grandes familles :

- Stations de soudage,
- Soudage et dessoudage,
- Dessoudage,
- Soudage et dessoudage des CMS,
- Fers à souder crayons 230V, à dessouder 230V, fers à gaz,
- Accessoires de soudage/dessoudage,
- Outillage à mains.

Toutes les techniques sont représentées et trouvent ici les matériels adaptés.

Ce catalogue est distribué gratuitement dans les points de vente du réseau BMJ Technologies ou directement avec la liste des distributeurs au 05.62.36.50.12

A noter, pour les lecteurs impatientes et équipés d'un PC que vous pouvez retrouver l'intégralité de ce catalogue sur le **CD-ROM Électronique Pratique** de ce mois (voir page 15)



Un pack d'outillage électronique pour débutant

À l'issu de cette rentrée scolaire, la société VELLEMAN répond intelligemment à une attente de la part des consommateurs débutants en électronique. L'idée simple, mais astucieuse, consistait à réunir en

un «package» unique, sous blister, les outils de base nécessaires à un bon départ dans le monde de l'électronique.

Cet ensemble comprend :

- Un fer à souder 25W 230V à panne fine aux normes CE avec prise de terre,
- Une pince coupante à bec rond,
- Un tube de soudure de 20 g. en 10 mm de Δ ,
- Un support pour fer à souder métallique avec son éponge,
- Deux mini kits de la gamme VELLEMAN, à savoir : un orgue lumineux et un kit à LED lumineuses variables par potentiomètres.

Ce pack complet de démarrage, commercialisé au prix incroyablement accessible de 189 F.TTC, est disponible dans l'ensemble du réseau de points de vente VELLEMAN

Pour plus
d'informations :

TEL. :
03.20.15.86.15





LABO COMPLET

Châssis 1 face - 4 tubes - à pression

Pression par couvercle presseur ajustable. Pour la réalisation de vos circuits imprimés, face avant aluminium, films positifs et négatifs, étiquettes adhésives, écrans de sérigraphie. Présentation : peinture époxy blanc. Construction tôle acier. Dimensions (L x l x H) : 625 x 305 x 104 mm - Surface d'insolation maxi : 254 x 405 mm - Poids : 9,5 kg - Puissance : 60 W - Coupure des ultraviolets dès l'ouverture du couvercle (obligatoire pour l'enseigne) Minuterie : 7 minutes avec coupe circuit



Mini pulvérisation - 12 volts - gravure en 190 secondes

Une mini turbine rotative pulvérise le perchlore de fer suractivé sur les circuits à graver qui sont clipsés sur des supports fixes inclus dans la machine. Machine robuste construite en méthacrylate et en PVC. Microswitch de sécurité à l'ouverture (étanche). Bloc alimentation 12 Volts fourni. Possibilité de graver simultanément 2 cartes 120 x 200mm et 2 cartes 120 x 160mm (simple face).

Avec en **CADEAU** pour un Labo, soit au choix : le **Simulateur Turbo Analogique*** (valeur catalogue : 860 FTTC.), ou le **Programmeur d'EPROM Stack Sys.*** (valeur catalogue : 726 FTTC.)

* **Simulateur** : est un logiciel de simulation de circuits électroniques fonctionnant en régime linéaire, particulièrement adapté à la simulation de circuits BF, ou Hyperfréquences. De nombreux outils facilitent la prise en main et permettent de développer rapidement différents circuits ou modèles. Les multiples résultats disponibles, Tensions, Courants, Impédances, Tos, Paramètres [S] etc. peuvent être visualisés sous forme texte ou graphique. **Simplicité d'utilisation** La création du circuit à simuler peut se faire en dessinant le schéma à l'écran ou directement en mode texte. Les nombreux outils disponibles facilitent la prise en main et permettent de développer rapidement, différents circuits ou modèles. Une aide en ligne générale ou contextuelle est disponible à tout moment. Que vous soyez ingénieur, formateur, étudiant ou passionné d'électronique, Turbo Analogic ne manquera pas de vous séduire. **Configuration minimale requise** • PC 386 (486 recommandé) sous Windows 3.1 ou supérieur, 4 Mo de mémoire vive, 2 Mo d'espace disque. • Lecteur de disquettes haute densité 3,5 pouces.

* **Programmeur** : **À partir du PC** : Lecture de l'EPROM source - Calcul du Checksum de l'EPROM source - Lecture de l'EPROM de destination - Calcul du Checksum de l'EPROM de destination - Test de virginité de l'EPROM de destination - Programmation de l'EPROM à partir d'un fichier sur le PC - Vérification de la programmation de l'EPROM destination à partir du fichier PC - Copie de l'EPROM Source sur l'EPROM Destination - Vérification de la copie de l'EPROM Source sur l'EPROM Destination - Effacement du MACH 130 ou 131 - Lecture du MACH 130 ou 131 - Programmation du MACH 130 ou 131 à partir d'un fichier PC - Vérification de la programmation du MACH 130 ou 131 à partir du fichier PC - Programmation de l'EPROM Destination avec un fichier JEDEC pour programmation ultérieure en mode autonome et activation ou non de la protection en lecture du MACH, avec une EPROM de type 27C256 - Programmation du MACH 130 ou 131 à partir de l'EPROM source préalablement programmée - Vérification de l'EPROM du MACH 130 ou 131 à partir de l'EPROM source. **En mode autonome** : Programmation de l'EPROM Destination à partir de l'EPROM Source et vérification - Programmation du MACH 130 ou 131 à partir de l'EPROM Source et vérification. Utilisable sous DOS WINDOWS 3.1 et WINDOWS 95 RAM mini 512 K. Pour ordinateur PC ou compatible. Processeur 8086... Pentium. Dimensions 215 x 90 x 18 mm.

3476 F HT. 4192,05 FTTC.
Prix du Labo complet

Catalogue sur simple demande

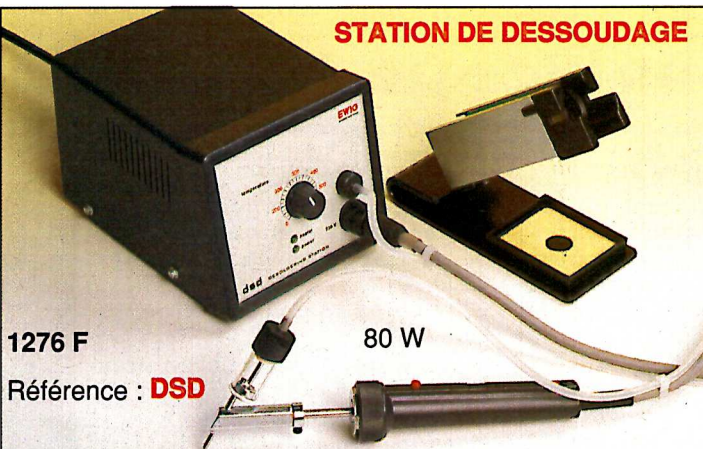
(12 F en timbre)
6 000 articles pour le circuit imprimé.



C.I.F.
CIRCUIT IMPRIME FRANCAIS

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

STATION DE DESSOUDAGE



1276 F

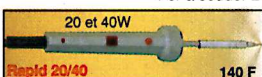
Référence : **DSD**

80 W



Une valise contenant :
un fer à souder 230V 25W
un support de fer avec éponge
une pompe à dessouder
un rouleau de soudure 1mm 50g
un tournevis plat 2mm
un tournevis cruciforme Ph00
une pince coupante
une pince à bords demi-ronds
Catalogue gratuit sur demande
Prix en francs FF hors taxes

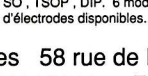
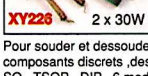
Fer à souder 230V



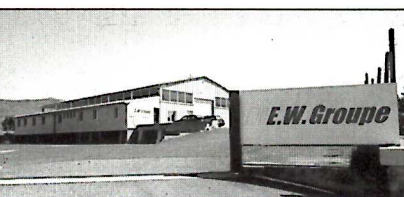
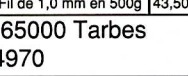
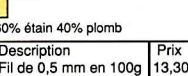
Fer à dessouder 230V



Pompe à dessouder



Pincettes économiques



EW GROUPE

Le monde de l'électronique
Composants, connecteurs,
outillage, mesure, réseau et
connectique, câblage intercon-
nexion, commutation ethernet.
Visitez notre site :
www.ewgroupe.fr

EW GROUPE C'EST :

- Une plate-forme de distribution de composants électroniques, matériel réseau et connectique, capable de livrer sous 24 h dans toute la France
- Des professionnels capables d'apporter un conseil et un soutien technique
- Un service technique assurant la maintenance et la fabrication (montages, circuits imprimés, cordons spécifiques sur mesure, etc.)

OBJECTIFS DE LA SOCIÉTÉ :

- Livrer les petites et moyennes quantités sous 24 h dans toute la France
- Répondre rapidement aux demandes spécifiques et aux demandes de prix quantitatifs
- Fournir sur demande des produits ne figurant pas au catalogue
- Apporter une prestation globale


EW GROUPE

11, rue des Roches
63730 LES MARTRES DE VEYRE
Tél. : 04 73 39 70 70 - Fax : 04 73 39 78 40
Email : ewg@ewgroupe.fr
Web : www.ewgroupe.fr

demandez
notre
catalogue
(réservé aux
professionnels)

B.M.J Technologies 58 rue de Perseigne 65000 Tarbes
Tel : 0562365012 - Fax : 0562364970

Le fruit de la Passion !

 **Nouvel acteur intervenant sur le plateau de la distribution de matériels acoustiques, PASSION Électronique nous communique le détail de sa gamme de haut-parleurs. Sous couvert de 4 familles de produits, les diverses techniques de fabrication employées répondent aux demandes du marché.**

En effet, la série YDA propose en 5 diamètres (165, 205, 250, 305 et 380 mm) une famille de haut-parleurs à membrane papier rigide, rebords plissés pour une utilisation SONO. Disponible en 4 et 8 Ω , sa fourchette de prix oscille de 79 à 299 F. pièce.

La série YDY, sous 8 Ω exclusivement, se compose de 4 modèles (165, 205, 250, 300 mm) à membrane carbone, suspension caoutchouc souple pour une utilisation Hi-Fi : de 149 à 399 F. selon modèle.

La série YDW, sous 4 et 8 Ω , disponible en 4 diamètres (165, 205, 250 et 300 mm) à membrane Kevlar, suspension

caoutchouc souple pour utilisation Hi-Fi de gamme supérieure : de 199 à 499 F. l'unité. La série YDR, sous 8 Ω exclusivement, disponible en 4 diamètres (165, 205, 250 et 300 mm) à membrane polypropylène, suspension caoutchouc souple se destine plus particulièrement pour une

utilisation Hi-Fi en extérieur : de 149 à 399 F. pièce.

Ces produits se destinent, compte tenu de leurs rapports qualité/prix intéressants, à une large clientèle qui saura en tirer le meilleur parti sonore.

Pour de plus amples renseignements sur leur distribution, vous pouvez contacter :

**PASSION Électronique
B.P. 18805 -
44188 NANTES cedex 4
Tél. : 02.51.80.73.73
Fax : 02.51.80.73.72**



 **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 pour les buts éducatifs d'écoles et de collègues.**



Convenable pour applications pour tension réseau et des mesures sur des appareils audio, les signaux numériques, toutes sortes de capteurs, l'analyse de signaux dans les applications du

PersonalScope HPS5

secteur automobile, installations audio pour voiture, etc.

Le processeur RISC fonctionne à 20 MHz et fournit la puissance de procession pour la fonction d'installation ultrarapide et complètement automatique, ce qui facilite les mesures d'ondes.

Spécifications :

- Fréquence d'échantillonnage : 5 MHz maximale
- Bande passante d'entrée : 1 MHz (-3dB à 1V/division)
- 1 M Ω /20 pF (sonde standard)
- Résolution verticale : 8 bits (6 bits sur LCD)
- LCD graphique : 64 x 128 pixels
- Échelles dBm : de -73 dB à +40 dB (jusqu'à 60 dB avec sonde X10) \pm 0,5 dB
- Échelles True RMS (CA) : 0,1mV à 80V (400Vrms avec sonde X10) précision 2,5%
- Base de temps : 20 s à 2 μ s/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 300 mA
- Batteries (option) : type Alcaline AA ou batteries rechargeables Ni-Cd/Ni-Mh (5 pièces)
- 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 35 mm
- Poids : 395 g (14 oz.) batteries non comprises

Options :

- Sonde de mesure x1/x10 : PROBE60S
- Adaptateur pour 230VAC : PS905
- Adaptateur pour 110VAC : PS905USA

**Prix public : 1249 F.TTC
Disponible dans l'ensemble du réseau de points de vente**

**VELLEMAN
TEL. : 03.20.15.86.15**

Programmeur de PIC
12C508, 12C509, 16C84, 16F84, 24C16
 Programme les microcontrôleurs de la série PIC16C84, 16F84, PIC12C508, 12C509 et 24C16. La connexion se fait par le port // d'un PC. Livré avec logiciel - en kit : **200 F** + port 40 F
 Monté et testé : **240 F** + port 40 F Doc. sur demande

PROTECTLINE
 Boîtier de protection contre la foudre d'appareils téléphoniques, fax, minitel, modems.
 Livré avec cordons (prise téléphonique et prise de terre) **195 F** (+ port 30 F)

Emetteur TV UHF Multistandards
 Ce kit vous permet l'émission d'un signal vidéo de très haute qualité en UHF d'une puissance garantie de **150 mW** linéaire (idéal pour l'utilisation avec un magnétoscope ou une mini caméra vidéo). **Portée 100 à 500 m.** Ce kit a été soigné à l'extrême de façon à assurer une reproductibilité totale. Fourni avec une charge fictive et une antenne à réaliser.
 Emetteur vidéo AM pour visu direct sur téléviseur en UHF.
 en kit : **650 F** + port 40 F monté : **990 F** + port 40 F

Modèle vidéo + audio nous contacter

Caméra vidéo CDD miniature
couleur 930 F + port 40 F
 • Capteur CDD 320000 pixels
 • Focus manuel 10 mm à l'infini
 • Balance des blancs auto
 • Sortie standard PAL
 • Luminosité mini 10 lux
 • F 3.8/f = 4 mm
 • Poids 105 g
 • Bloc alim. 4,5 V
 Documentation sur demande

Compteur Geiger Quartex® de poche !
 Dim. : L 145 x l 80 x p 25 mm
 Le compteur Geiger Quartex RD 8901 est destiné à détecter les particules Bêta et les rayonnements X et Gamma.
 L'unité affichée est en micro Riem par heure (µR/h). Elle correspond à un équivalent de dose reçue par le corps humain pendant une heure.
 Certificat d'étalonnage n° 407044 établi par le LCIE (Laboratoire Central des Industries Electriques)
 livré avec doc en français
 frais de port et emballage 40 F
 documentation sur demande

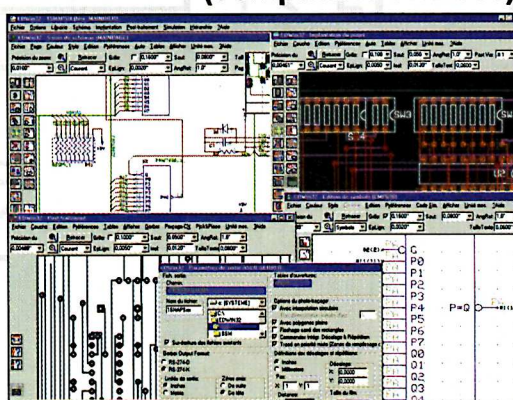
499 F

DETECTEUR EJP de changement de tarif EDF
 Pour les personnes ayant choisi une tarification EDF/EJP, ce montage leur signale la veille du jour de pointe à fort tarif, permettant ainsi l'organisation du délestage des appareils à forte consommation
 Monté, testé avec boîtier **350 F** + port 40 F
 Documentation sur demande

Modules «MIPOT»
 Emetteurs AM antenne intégrée 1 MW
 Réf. : E/AM 433, 92 MHz **149 F**
 Récepteur AM standard + Réf. R/AM 433,92 MHz **65 F**
 Emetteurs AM sortie 50 Ω sans antenne 8 MW
 Réf. : E/AM 433 50 **196 F**
 Récepteur AM Super Hétérodyne
 Réf. : R/AM 433 SUP **252 F**

AES 91290 ARPAJON
 61 bis, avenue de Verdun
 Tél. : 01 64 90 07 43
 Fax : 01 64 90 10 26
 Joindre règlement à la commande
 paiement par chèque bancaire ou CB

NOUVEAU EDWin 32
VERSION WINDOWS 95-98 & NT (compatible an 2000)



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

OPTIONS :

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

Conditions particulières pour Education nationale. Professionnels nous consulter.

Passage de Edwin 1.7 à Edwin 32 650 F TTC
Pack Edwin 32 amateur complet 2100 F TTC

MERCURE TELECOM ZA de l'Habitat Bat N°6
 Route d'Ozoir - 77680 Roissy-en-Brie
 Tél. : 01 64 40 49 10 - Fax : 01 64 40 49 18

LE CATALOGUE DE L'AN 2000 EST ARRIVÉ

CYCLADES ÉLECTRONIQUE
le catalogue de l'an 2000
 11 BOULEVARD DIDEROT - 75012 PARIS - Métro Gare de Lyon
 NOTRE N° DE TÉLÉPHONE 0 LIVRAISON IMMÉDIATE 0
01 46 28 91 54
 FAX : 01 43 46 57 17 E-mail : cycladelec@aol.com

300 pages en couleur
8 000 références

25 F au magasin - 39 F par correspondance

Un catalogue complet qui répond à vos attentes. Près de 300 pages où est répertorié l'essentiel du matériel électronique. pour vous aider chez vous à réaliser vos projets, 8000 références sont représentées dans 7 domaines d'activités liés à l'électronique : **Loisirs maison, Audio-vidéo, Mesure, Composants, Outillage, Informatique, Librairie.** Toutes les grandes marques de l'électronique, des produits nouveaux, de nouvelles marques sont à découvrir et en avant première les dernières nouveautés du marché. Aussi nous nous engageons à vous faire connaître un maximum de produits innovants et ce dans chaque domaine !

Coupon à recopier, à joindre avec votre règlement et à renvoyer à **CYCLADES ÉLECTRONIQUE** 11, bd Diderot 75012 Paris, pour recevoir le nouveau catalogue :

Nom :

Prénom :

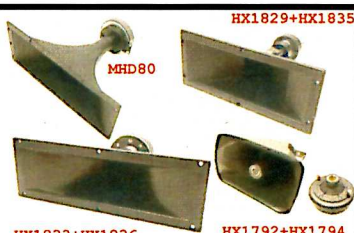
Adresse :

Code postal : Ville :

Ci-joint mon règlement par chèque

EP 241

11 bd Diderot - 75012 Paris
Tél. : 01 46 28 91 54 - Fax : 01 43 46 57 17
E-mail : cycladelec@aol.com



Hauts-Parleurs Standards SONO

SONO8	8 ohms - 60/100W - Ø 205 x 95 mm	99 F
SONO10	8 ohms - 100/250W - Ø 250 x 110 mm	149 F
SONO12	8 ohms - 150/300 W - Ø 305 x 120 mm	199 F
SONO15	8 ohms - 170/350 W - Ø 380 x 145 mm	249 F

Hauts-Parleurs Standards AUTO

AUTO8	4 ohms 20 cm - 100 W - 50 à 4500 Hz	79 F
AUTO10	4 ohms 25 cm - 250 W - 45 à 4500 Hz	99 F
AUTO12	4 ohms 30 cm - 300 W - 35 à 4000 Hz	159 F
AUTO15	4 ohms 38 cm - 350 W - 45 à 4500 Hz	229 F

Hauts-Parleurs Standards HI-FI

YD172	8 ohms - 50/100W - 171x171x63mm	79 F
YD174	8 ohms - 70/140W - Ø 174 x 80 mm	89 F
YD178	8 ohms - 50/90W - Ø 178 x 76 mm	89 F
YD210	8 ohms - 50/90W - Ø 210 x 104 mm	129 F
YD218	8 ohms - 40/70W - Ø 218 x 87 mm	99 F
YD220	8 ohms - 30/50W - 220 x 220 x 87 mm	99 F
YD226	8 ohms - 70/150W - Ø 226.5 x 90 mm	129 F
YD270	8 ohms - 150/300W - Ø 274 x 113 mm	199 F
YD274	8 ohms - 100/200W - 274 x 274 x 103 mm	149 F

HX1830 12 F
Tweeter Piezzo "éco" - 75/150 W - 86x86 mm
HX1824 15 F
Tweeter Piezzo "éco" - 75/150 W - 146x67 mm
HX1827 19 F
Tweeter Piezzo "éco" - 75/150 W - 187 x 79 mm
MFT200 199 F
Tweeter SONO 8 ohms 200/300 W - 104dB

MDH80 99 F
Tweeter à pavillon - 8 ohms - 40/80 W
HX1829+HX1835 78 F
Pavillon 277x112 mm + moteur piezzo 75 W
HX1833+HX1836 298 F
Pavillon 385x128 mm + moteur standard 120 W
HX1792+HX1794 348 F
Pavillon 381x203 mm + moteur 25W 16 ohms

PAW205 249 F
Boomer 8 ohms alu. 125/250 W - Ø 205 mm
PAW250 299 F
Boomer 8 ohms alu. 155/350 W - Ø 260 mm
PAW305 399 F
Boomer 8 ohms alu. 215/450 W - Ø 305 mm
PAW380 599 F
Boomer 8 ohms alu. 250/550 W - Ø 380 mm



TWC50 29 F
Cône 8 ohms 5/10W - Ø 76 x Ø 52 x 20 mm
TWC70-8 39 F
Cône 8 ohms - 25/40W - 70 x 70 x 27 mm
TWC75 35 F
Cône 8 ohms - 8/20W - 75 x 75 x 35 mm
TWC78 29 F
Cône 8 ohms - 8/20W - 78 x 78 x 40 mm

TWD74-8 29 F
Dôme 8 ohms - 20/40 W - Ø 74 x 38 mm
TWD96C 59 F
Dôme 8 ohms - 30/60 W Ø 96 x 38 mm
TWD102 59 F
Dôme 8 ohms - 25/60 W Ø 102 x 34 mm
TWD12080 59 F
Dôme 8 ohms - 60/100 W - 115 x 80 x 35 mm

HPM106 59 F
Médium 8 ohms - 25/60W - 106 x 106 x 59 mm
HPM116 59 F
Médium 8 ohms - 25/60W - Ø 116x 61 mm
YD135 49 F
Médium 8 ohms - 25/60W - 134 x 134 x 51 mm
DM520 299 F
Médium à dôme - 250W - Ø 155 x 79 mm



YDW180-4 ou YDW180-8 .. 199 F
Boomer Ø 165mm - 120W - Aimant ventilé
YDW200-4 ou YDW180-8 .. 249 F
Boomer Ø 205mm - 200W - Aimant ventilé
YDW250-4 ou YDW250-8 .. 349 F
Boomer Ø 250mm - 250W - Aimant ventilé
YDW300-4 ou YDW300-8 .. 499 F
Boomer Ø 305mm - 300W - Aimant ventilé

YDY180-8 149 F
Boomer Ø 165mm - 120W - Aimant ventilé
YDY200-8 179 F
Boomer Ø 205mm - 200W - Aimant ventilé
YDY250-8 249 F
Boomer Ø 250mm - 250W - Aimant ventilé
YDY300-8 399 F
Boomer Ø 305mm - 300W - Aimant ventilé

YDR180-8 149 F
Boomer Ø 165mm - 120W - Aimant ventilé
YDR200-8 179 F
Boomer Ø 205mm - 200W - Aimant ventilé
YDR250-8 249 F
Boomer Ø 250mm - 250W - Aimant ventilé
YDR300-8 399 F
Boomer Ø 305mm - 300W - Aimant ventilé

SELS 15/10° PROFESSIONNELLES

Réf.	commande	LS	+ valeur
0.1 mH	58x	50x 44 mm	69 F
0.2 mH	60x	58x 44 mm	72 F
0.3 mH	67x	60x 47 mm	75 F
0.4 mH	70x	63x 47 mm	89 F
0.5 mH	72x	65x 53 mm	95 F
0.6 mH	73x	67x 53 mm	109 F
1 mH	83x	73x 59 mm	119 F
2 mH	87x	89x 66 mm	175 F
3 mH	95x	95x 66 mm	199 F
4 mH	110x	98x 80 mm	239 F
5 mH	119x	98x 80 mm	259 F
6 mH	119x	104x 80 mm	279 F

SELS STANDARDS
NOUS CONSULTER



LIBRAIRIE AUDIOPHILES

LI044280 135 F
"Construire ses enceintes acoustiques"
LI044124 280 F
"Technique des hauts-parleurs et enceintes"
LI044114 195 F
"Les Hauts-Parleurs"
LI008030 249 F
"Enceintes acoustiques et hauts-parleurs"
LIBRAIRIE EN ANGLAIS
LI500036 399 F
"The Loudspeakers design cookbook V"
LI500021 199 F
"Designing, Building & Testing your own system"



WOOFER-TEST 2 990 F
Testeur de boomer à connecter sur PC
Permet d'avoir les paramètres de "THIELE-SMALL"
Pour tout type de boomer :
Fs, Qms, Qes, Qts, Vas, BL, Re, Le, et SPL
(rendement 1W/1m)
Inclus appareil de mesure, cordons test,
cordon série, logiciel PC, manuel en anglais.



LF4101 79 F
3 voies 400 W - 6dB / oct - 800 à 7000 Hz
LF4103 99 F
3 voies 200 W - 12dB / oct - 800 et 5000 Hz
LF4202 49 F
3 voies 50 W - 12dB / oct - 750 et 5000 Hz
LF4203 49 F
2 voies 100 W - 12dB / oct - 3500 Hz
LF4301 79 F
3 voies 120 W - 12dB / oct - 1000 et 10000 Hz
LF4302 49 F
3 voies 60 W - 12dB / oct - 500 et 4000 Hz
LF4303 59 F
3 voies 100 W - 6dB / oct - 1000 à 5000 Hz
LF4303/4 59 F
Même modèle que LF4303, en 4 ohms
LF4304 59 F
3 voies 200 W - 6dB / oct - 800 à 7000 Hz
LF4501 59 F
Pour caisson de basse - 120 W - 12dB / oct
CO4617 99 F
Paire de filtres auto - 2 voies 200 W - 4 ohms
CO4618 149 F
Paire de filtres auto - 3 voies 300 W - 4 ohms
MF2/150 89 F
Filtre PRO - 2 voies 400 W - 8 ohms
MF3/150 199 F
Filtre PRO - 3 voies 400 W - 8 ohms
LF4501 59 F
CO4618

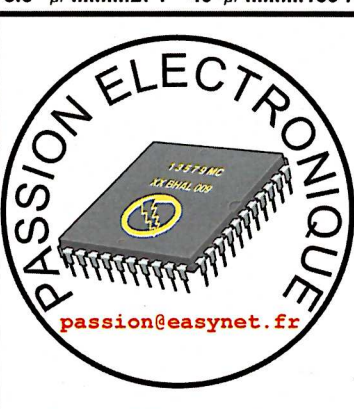


Référence commande	CPM	+ valeur
0.1 µF	10 F	4.7 µF 29 F
0.22 µF	12 F	6.8 µF 32 F
0.33 µF	12 F	8.2 µF 39 F
0.47 µF	12 F	10 µF 42 F
0.68 µF	12 F	12 µF 48 F
1 µF	15 F	15 µF 55 F
1.5 µF	19 F	18 µF 63 F
2 µF	21 F	20 µF 69 F
2.7 µF	24 F	25 µF 79 F
3 µF	25 F	30 µF 99 F
3.3 µF	27 F	40 µF 139 F



HX1852 59 F
Paire de tweeters AUTO - Polyamide - 100 W
HX1856 49 F
Paire de tweeters AUTO - Piezzo - 100 W
HX1850 69 F
Paire de tweeters AUTO - 150 W
HX1734-4 29 F
Tweeter à dôme 4 ohms - 20/40 W Ø 74 x 38 mm

PAW205-4 199 F
Boomer alu. - 125/250 W - Ø 205 x 95 mm
PAW250-4 249 F
Boomer alu. - 155/350 W - Ø 260 x 110 mm
PAW305-4 299 F
Boomer alu. - 215/450 W - Ø 305 x 120 mm
PAW380-4 429 F
Boomer alu. - 250/550 W - Ø 380 x 150 mm



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



CD-ROM EP

Toute l'année 97 d'Electronique
 Pratique sur CD-ROM **248 F**

Les composants miniatures de surface chez ADS liste sur demande

NOUVEAUTE VIDEO SURVEILLANCE !

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

Prix de lancement **2990 F TTC**
 Possibilité de brancher jusqu'à 4 caméras avec reconnaissance individuelle, branchement magnétoscope enregistrement/lecture, connexion switch et bornier pour réception sur centrale d'alarme existante.

En option : caméra supplémentaire + câble **1190 F TTC**
 caméra étanche + câble **1390 F TTC**
 Magnétoscope professionnel de surveillance (avec une bande de 120 mm 960 h d'enregistrement horodatée) **9900 F TTC**

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

PROGRAMMATEURS

• Programmeurs de PIC 12C508-12C509-16C84-16F84-24C16-24C32 version kit port parallèle **340 F**
 version montée port série **390 F**

• Programmeur MACH 130-131 et d'EPROMS 27C64-27C128-27C256 port série ou autonome par copies **550 F**

• Programmeur lecteur copieur d'EPROMS - N-MOS - C-MOS et flash version kit **369 F**

(séries 25xx - 27xx - 27cxxx - 28xx - 28cxxx - 28fxx - 29fxx - 687xx - CY7cxxx et DS 1 xxx) jusqu'à 8 mégas sur port parallèle PC **1990 F**

Possibilité d'autres versions de programmations, nous consulter
 • Effaceur d'EPROMS (jusqu'à 10) avec minuterie **510 F**
 • Effaceur d'EPROMS version kit **369 F**

Déstockage* kits Jokit, Saleskits, Velleman !

50 F l'unité
 PS02 Testeur de continuité
 W3R Appel sonore
 LED 25 Témoins fonctionnement LED
 KZF 238 Anti oubli de phare
 KZF 261 Surveilleur de batterie
 HF 263 Vidéoscope TV audio
 TTL 419 Testeur de CI TTL DTL
 GL 22 Modulateur de lumière 12 V
 LSP 49 Protection HP 5-250 W
 PV 105 Interphone baby-sitter
 SK 157 Fusible électronique
 SK 197 Paroi électronique loto sportif
 K3505 Avertisseurs phares voiture
 K3506 Antiparasite HP ampli
 K2667 Module alim. + et - 24 V 2A

100 F l'unité
 TC 256 Emetteur HF codé
 AG 233 Alarme 25 W
 TZ 257 Deuxième sonnerie téléphone
 ZR 373 Minuterie 12 V 0.55-50H
 K2446 Pense-bête pour pile
 NT 016 Alim 0-15 V 2.5 A
 SI 040 Variateur de courant
 WA 03 Interphone à fil
 K 2549 Emetteur barrière infra-rouge
 K 2592 Ampli 20 W
 LT 425 Charge électronique 200 W
 HF 375 Mesureur HF fréquences
 SK128 Dé électronique
 K1861 Alim 2 x 28 V 5A
 TV01 Ampli téléphone
 K2635 Carte multiplexeur 8 vers. 1
 K2646 Alarme pour pilules

150 F l'unité

200 F l'unité

150 F l'unité
 GSA4 Interphone mains libres
 HF 431 Convertisseur VHF 100-230 MHz
 K 2550 Récepteur barrière IR
 V 012 Ampli mono 50 W

200 F l'unité
 RUS 5M Radar à ultrason
 LE 44 Chenillard 10 voies
 TS 436 Interphone amélioré
 SK30 Récepteur de télécommande codée
 SK33 Temporisateur photographique
 SK 124 Gradateur de lumière à télé. IR
 SK158 Surveillance téléphonique + B
 K 2551 Centrale d'alarme infra-rouge
 K 2590 Ordinateur lumineux
 K 1804 Ampli 60 W
 K 2602 Chenillard modulé 4 voies

250 F l'unité

350 F l'unité

500 F l'unité

750 F l'unité

250 F l'unité
 HF 252 Ampli CB < 30 W
 SK73 Récepteur HF télé. 2 canaux
 SK193 Stroboscope + boîte

350 F l'unité
 SK145 Clavier électronique codé

500 F l'unité
 SK136 Détecteur de présence + B
 SK164 Alim digitale 1-20 V 1,5 A

750 F l'unité
 SK167 Générateur 12 V 220 V 50 Hz 200 W

* Dans la limite des stocks disponibles
 Ni repris ni échange

KITS velleman-kit

K1771 Emetteur FM **69 F**
K1803 Préamplificateur mono universel **79 F**
K1823 Alimentation 1A **29 F**
K2032 Millivoltmètre numérique **229 F**
K2543 Système d'allumage électronique pour voitures **129 F**
K2587 Affichage 20 cm à anode commune **299 F**
K2588 Affichage 20 cm à cathode commune **299 F**
K2591 Alimentation universelle 5 à 14 VCC/1A **49 F**
K2572 Préamplificateur stéréo universel **89 F**
K2573 Amplificateur de correction RIAA stéréo **229 F**
K2574 Compt. «UP-DOWN» universel à 4 chiffres **425 F**
K2575 Minuterie universelle mise en marche/arrêt **129 F**
K2596 Robot pour essai-glace **109 F**
K2601 Stroboscope **99 F**
K2602 Chenillard modulé au rythme de la musique **299 F**
K2603C Minuterie à microprocesseur **1349 F**
K2604 Sirène kojak **89 F**
K2607 Adaptateur pour thermomètre **109 F**
K2620 VU-mètre géant **299 F**
K2622 Amplificateur d'antenne AM-FM **99 F**
K2625 Compteur-tours numérique **249 F**
K2636 Régulateur de régime **299 F**
K2637 Amplificateur audio super-mini 2,5 W **149 F**
K2638 Détecteur de niveau de liquide **299 F**
K2644 Annonceur de gel **89 F**
K2645 Compresseur Geiger-Müller **799 F**
K2646 Thermostat à écran LCD **415 F**
B2649 Boîtier pour K2649 **119 F**
K2650 Télécommande par téléphone **229 F**
K2651 Voltmètre LCD **149 F**
K2655 Chien de garde électronique **245 F**
K2656 Base horaire universelle à cristal **199 F**
K2657 Variateur d'allumage et d'extinction prog. **159 F**
K2659 Décodeur de Morse avec affichage LCD **599 F**
K2661 Module de double amplificateur d'entrée **175 F**
K2662 Double module de fading **299 F**
K2663 Double module de réglage de la tonalité **399 F**
K2664 Module princ. et de sortie casque d'écoute **399 F**
K2665 Module de moniteur et d'effets **399 F**
K2667 Module d'alimentation **119 F**
K2668 Module à double VU-mètre stéréo **165 F**
F/S Panneau frontal 6 can. (267 x 482 mm) **89 F**
F/L Panneau frontal 12 can. (482 x 800 mm) **89 F**
KN/MIXS Jeu de boutons pour la version à 12 can. **136 F**
KN/MIXL Jeu de boutons pour la version à 12 can. **136 F**
K3400 Double dé électronique **115 F**
K3500 Eclairage intérieur de voiture multifonction **125 F**
K3501 Convert. 120 V à 24 VCC en 220 VCA **450 F**
K3502 Radar de stationnement **1029 F**
K3503 Amplif. de puissance pr voiture de 2 x 100 W **1029 F**
K3504 Dispositif d'alarme de voiture **165 F**
K3505 Avertisseur sonore phares de voiture **125 F**
K3506 Antiparasite de haut-parleur pour le K3503 **165 F**
K3507 Convertisseur de 250W/12 VCC en 230 VCA **1145 F**
K3508 Alimentation 12 V pour amplif. de voiture **645 F**
K3509 Convertisseur de 250 W/24 VCC en 230 VAC **1145 F**
K3510 Alimentation 24 V pour amplificateur de voiture **645 F**
K3511 Alarme automobile RF à télécom. **825 F**
K3512 Alarme automobile IR à télécom. **825 F**
K4001 Amplificateur 7 W **85 F**
K4003 Amplificateur stéréo 2 x 30 W **219 F**

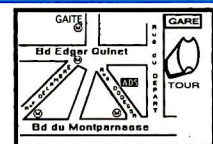
K4004 Amplificateur mono/stéréo 200 W **479 F**
K4005 Amplificateur mono/stéréo 400 W **599 F**
AP5200 Module d'alimentation pour le K4004 et K4005 **299 F**
K4010 Amplificateur mosfet mono 300 W **1345 F**
K4020 Amplificateur mosfet mono/stéréo 600 W **3195 F**
K4021 Indicateur de puissance à led pour le K4020 **339 F**
K4040 Amplificateur stéréo à tubes 2x200 W **6659 F**
K4100 Préamplificateur à commande numérique **1895 F**
K4101 Télécom. infrarouge pour K4100/K4500 **429 F**
K4102 Préamplificateur pour guitare et écouteurs **225 F**
K4300 Analyseur de spectre acoustique **685 F**
K4301 Générateur de bruit rose **99 F**
K4302 Egaliseur graphique à 10 bandes **315 F**
F4302 Panneau frontal pour 2 x K4302 + K4307 **295 F**
K4303 Module d'alimentation et de commutation **295 F**
K4304 VU-mètre mono à leds **149 F**
K4305 VU-mètre stéréo à leds **199 F**
K4306 VU-mètre stéréo de précision 2x15 leds **325 F**
K4307 Indic. de puls. sonore à led de 0,15 à 2000 W **179 F**
K4400 Module d'enreg./ restitution électronique **299 F**
K4401 Générateur de bruit rose **99 F**
K4500 Tuner FM synthétiseur numérique **2060 F**
K4600 Convertisseur/ processeur vidéo RVB **989 F**
K4601 Module audio/vidéo **299 F**
K4700 Dispositif de protection de haut-parleur **159 F**
K4701 Dispositif de protection CC pour haut-parleur **99 F**
K4900 Amplificateur de téléphone **115 F**
K5001 Variateur de puissance de 3,5 A **119 F**
K5002 Chenillard multicolore à 4 canaux **175 F**
K5020 Ordinateur à effets lumineux **369 F**
K5202 Jeu de lumière à 3 canaux **235 F**
K5203 Stroboscope double fonction **199 F**
K5600R Afficheur à 12 caractères effets spéciaux vert **449 F**
K5600G Afficheur à 12 caractères effets spéciaux vert **449 F**
B5600 Boîtier pour K5600R ou K5600G **139 F**
K/LEDHR Sachet de 50 leds haute luminosité pour K5600R **49 F**
K/LEDHG Sachet de 50 leds haute luminosité pour K5600G **49 F**
K6000 Contrôleur/multimètre à microprocesseur **999 F**
B6000 Boîtier pour K6000 et K6010 **119 F**
K6001 Capteur de température **145 F**
K6002 Contrôleur de température **599 F**
K6003 Capteur de température avec affichage led **495 F**
K6004 Thermistor jour/nuit **495 F**
K6200 Minuterie de mise en marche/arrêt à 60 h **135 F**
K6400 Serrure codée **199 F**
K6501 Télécommande par téléphone **415 F**
K6502 Thermostat pilotable par téléphone **115 F**
K6503 Gong à tonalités multiples **125 F**
K6700 Emetteur télécommande binaire **99 F**
K6701 Récepteur télécommande binaire **165 F**
K6702A Emetteur code à deux canaux **139 F**
K6707 Récepteur code à deux canaux **179 F**
K6708 Emetteur code infrarouge **119 F**
K6709 Récepteur code infrarouge **199 F**
K6710 Emetteur infrarouge à 15 canaux **389 F**
K6711 Récepteur infrarouge à 15 canaux **389 F**
K6712 Variateur commande à distance par IR **309 F**
K6713 Récepteur IR à 1 canal avec sortie relais **225 F**
K6714 Boîtier pour K6713 et K6200 **35 F**
K6715 Carte relais universelle **399 F**

AM 950 Détecteur ultrason **249 F**
AM 951 Détecteur ultrason **285 F**
AM 956 Détecteur de choc plezo **149 F**
AM 959 Détecteur hyperfréquence **199 F**
SPI 50 Anti-démarrage codé **329 F**

KITS ET MODULES FRANCE KIT

VTA001 Temporisateur de 1 seconde à 3 minutes **70 95**
VTA002 Digicode programmable alimentation 12 V **400 420**
VTA003 Alarms 4 zones + 1 zone temporisée + 1 autorotation, alim. 12 V **280 320**
VTA005 Centrale d'accès par carte à puce (téléphone, etc.) **340 370**
VTDO01 Minuterie réglable de 20 s à 10 mn **90 115**
VTDO02 Journal lumineux avec 236 leds **90 115**
VTDO03 Minuterie programmable, heures, minutes secondes, alimentation 12 V **220 250**
VTLO01 Gradateur de lumière à réglage rotatif 1000 W alimentation 220 V **40 65**
VTLO02 Module de lumière 3 voies micro 3 fois 1000 W alim. 220 V **120 130**
VTLO03 Gradateur de lumière antiparasité réglage linéaire 1200 W 220 V **65 90**
VTLO04 Onduleur de lumière 4 voies à réglage indépendant 1000 W par voie **190 220**
VTMO01 Alimentation 1A5, variable de 1,5 à 18 V protégée contre les court-circuits **170 195**
VTMO02 Régulation de 2 à 35 V **65 90**
VTS001 Amplificateur HF mono-canal 5 W alimentation de 12 à 18 V **50 75**
VTS003 Filtre audio pour enceinte 3 voies 200 W **199 250**
VTS004 Préampli universel pour micro avec réglage gain **40 65**
VTS005 Ampli stéréo 2 x 15 W alimentation de 12 à 18 V **130 175**
VTS006 Ampli casque stéréo alimentation (+/-) 15 V **101 150**
VTS007 Magnétophone numérique 5 W message 20 sec. alimentation 12 V **250 290**
VTS008 Préampli RIAA alimentation (+/-) 15 V **70,50 90**

KITS ET MODULES KEMO LISTE SUR DEMANDE



MONTARNASSE

Métro
 Montparnasse
 Edgar Quinet
 ou Gaité

VOS CIRCUITS IMPRIMES

D'APRES FILM POSITIF
 gravure, perçage, étamage

simple face 80 F le dm² double face 115 F le dm²

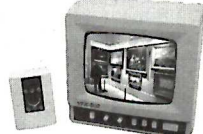
CIRCUITS TTL - CMOS - LINEAIRES
 ET PERIPHERIQUES TRANSISTORS
 THYRISTORS TRIACS DIODES OPTO
 RESISTANCES CAPACITES ET SELFS
 KITS KEMO - JOKIT - OFFICE DU SELF
 - VELLEMAN - SALES KITS - OUTILLAGES
 - MULTIMETRES - CONNECTIQUE - AEROSOLS - CABLES - BATTERIES - RESEAUX
 - CAMERAS CCD ET ECRANS - POINTEURS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

NOUVEAU VIDEO (caméras, écrans, modules, etc.)

SUPER PROMO CAMÉRA SONY
 noir et blanc infra-rouge 0,1 lux **499 F**
 version montée en boîtier métal doré **599 F**

Caméra super mini
 Dim. : 27 x 27 x 11 mm
 • N/B 380 lignes **690 F**
 • Caméra mini sur flexible **690 F**
 N/B
 • Couleur + réglages macro 35 x 35 x 27mm **1290 F**

Caméra pour système de surveillance
 Caméra noir et blanc + son en boîtier avec détecteur PIR. Déclenchement par PIR de votre TV ou magnétoscope **939 F**



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



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

HAUTE FREQUENCE

Emetteur TV UHF multistandard 150 MW AM utilisable en radio-amateur 438 MHz portée 100 à 500 m • version kit **790 F**

MAR-6 33 F **ERA 5 75 F** **BFR91 5 F** **2N3866 15 F**
 • Module HF 433 MHz émetteur 8 mW **85 F** • Module HF 433 MHz récepteur **75 F**

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

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

Livré avec schéma, disquette de démo version 8 bits **890 F** version 12 bits **990 F**

et logiciel de communication sous DOS **NEW** version simplifiée sans conversion A/D C.I. : taille réduite au quart **550 F**

REVENDEURS NOUS CONSULTER

Le mois dernier, nous vous proposons un site décrivant une carte d'acquisition/restitution de signaux infrarouges pour PC. Nous restons ce mois-ci dans l'électronique numérique et vous proposons de découvrir une carte compteur pour PC. Dans la seconde partie de notre rubrique, nous nous dirigerons vers le site de la société allemande INFINEON.

internet PR@TIQUE

Dans un laboratoire d'électronique classique, on a toujours besoin de générer des signaux réguliers et d'effectuer des comptages. La

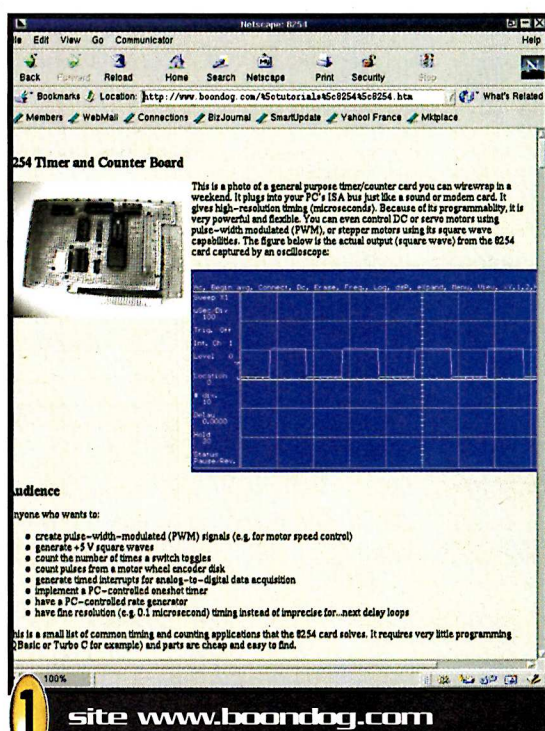
geables : c'est plus sécurisant pour l'utilisateur et c'est bien plus simple à concevoir. Toute médaille ayant son revers, la contrepartie est que les performances de cette entrée/sortie sont limitées.

Pour une carte directement connectée sur le bus, il faut tout d'abord créer un décodeur d'adresse. Pour que tout soit clair, rappelons brièvement comment se passe le transfert des données dans un ordinateur. Les bits du bus d'adresse sont fixés par le microprocesseur pour indi-

Dans un PC, il existe des adresses fixes pour les périphériques courants (interfaces séries, parallèles, etc.) mais les concepteurs ont laissé une plage d'adresse pour les cartes personnelles. C'est cette plage que l'on doit utiliser pour toutes les cartes additionnelles.

Le document disponible sur le site Web est divisé en 3 grandes parties. La première présente les applications typiques de la carte ainsi que son composant principal, le 8254. Ce dernier dispose en interne de 3 compteurs indépendants de 16 bits. Il est, de plus, complètement programmable.

La deuxième partie concerne la fabrica-



1

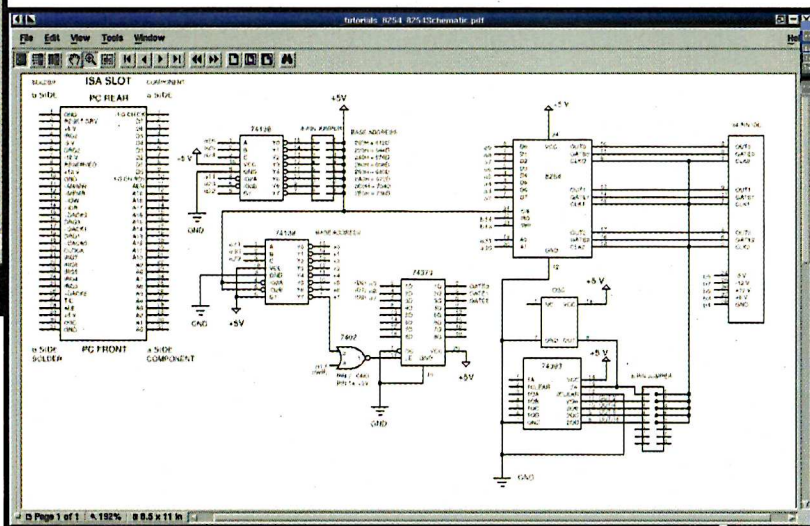
site www.boondog.com

carte que nous vous proposons aujourd'hui viendra remplir complètement ces fonctions. Elle vous permettra, de plus, de réguler la vitesse de moteurs (par modulation de largeur d'impulsions), de générer des bases de temps, etc.

Sa description est disponible à l'adresse <http://www.boondog.com/%5ctutorials%5c8254%5c8254.htm> (**figure 1**):

Outre son aspect fonctionnel, elle a un intérêt pédagogique car elle se connecte directement sur le bus du PC par l'intermédiaire d'un slot ISA. En effet, la plupart des cartes que nous décrivons se connectent sur le port parallèle de l'ordinateur. Ceci offre des avantages non néglig-

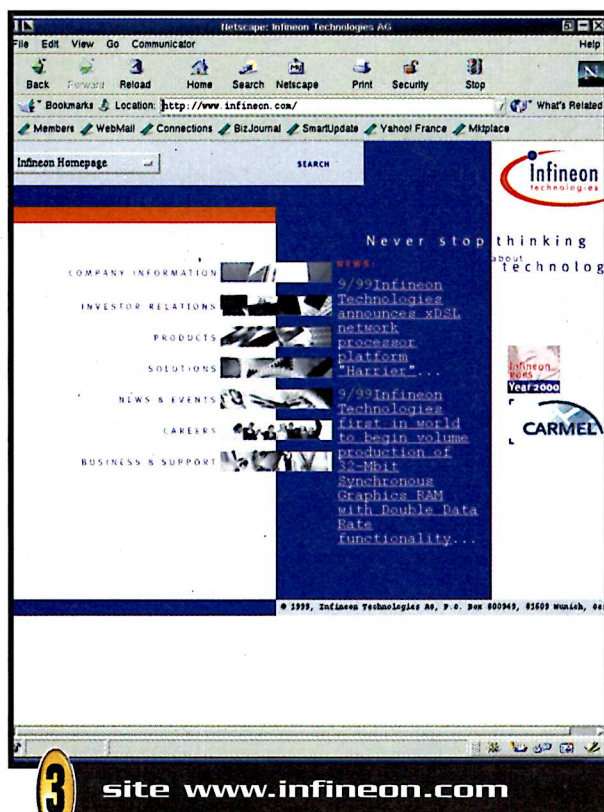
quer à qui les données sont destinées. Les décodeurs de chaque carte de l'ordinateur sont alors mis à contribution et un seul d'entre eux doit s'activer. Ensuite, les données sont mises sur le bus de données et la carte, dont le décodeur est activé, les traite.



le schéma de principe

2

tion du circuit. Son schéma de principe est disponible au format PDF (lisible avec le programme Acrobat Reader). Comme on peut le voir sur la **figure 2**, il est relativement simple : on a tout d'abord le système de décodage d'adresse sur la gauche puis la généra-



3

site www.infineon.com

tion de l'horloge principale et, enfin, le 8284. Toutes ses fonctions sont bien sûr décrites en détail dans le document.

La dernière partie concerne tous les aspects de la programmation de la carte. Celle-ci pourra se faire par tout langage de programmation classique : Visual C, Visual Basic ou Turbo Pascal (et même QBasic pour les ordinateurs plus anciens). Il suffit en effet de fabriquer le mot de données qui permettra de contrôler le 8254 et de le mettre sur le bus par une instruction de type OUT (ou équivalent).

Toutes les informations nécessaires sont fournies par l'auteur ainsi que quelques exemples bien utiles pour commencer.

En conclusion, nous conseillons cette carte à tous ceux qui veulent réaliser des circuits se connectant directement sur le port ISA car elle est relativement simple mais soulève les mêmes problèmes que l'on rencontre avec des systèmes plus importants. Le décodeur d'adresses pourra de plus être copié pour des réalisations futures. Nous mettons à votre disposition une liste de projets en rapport avec le bus ISA dans l'encadré n°1 (en anglais).

Comme nous vous l'annonçons dans

notre introduction, la deuxième partie d'Internet Pratique sera consacrée au site de la société INFINEON.

Il est fort probable que le nom d'INFINEON ne vous dise rien car c'est une toute jeune société, filiale de SIEMENS Semiconductors. Son site est disponible à l'adresse

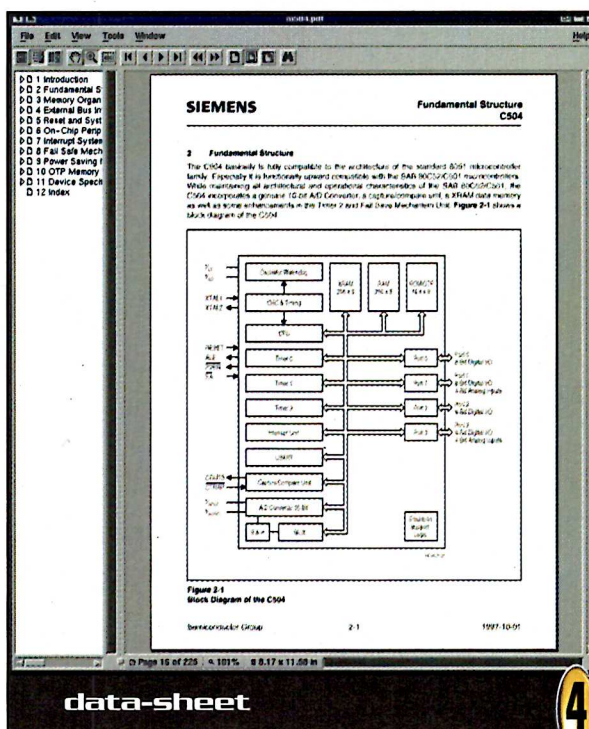
<http://www.infineon.com> (figure 3). Le site est divisé en grandes catégories où l'on retrouve des informations sur la société, des offres d'emploi, des nouveautés et bien d'autres choses.

Les pages qui nous intéressent le plus sont évidemment celles qui concernent les produits disponibles à l'adresse

<http://www.infineon.com/products/products.htm>. On peut y découvrir tous les domaines d'activités de la société.

Ceux-ci couvrent aussi bien les composants discrets que les mémoires ou encore les DSP (Digital Signal Processor) et les ASICs. Rappelons que les ASICs sont des composants spécifiques, créés pour les besoins d'un client en particulier. Ceux-ci sont développés sur des outils de CAO qui ressemblent à des outils de conception de circuits imprimés.

En effet, à la place de relier des composants entre eux, le développeur va relier



4

des portes logiques ou des modules fournis par le fabricant. Ces derniers peuvent être de simples compteurs mais aussi des interfaces séries ou Ethernet complètes (et même des processeurs et autre DSP).

C'est cette intégration qui permet d'obtenir la miniaturisation que l'on connaît aujourd'hui.

Revenons maintenant à la description du site de INFINEON.

Une fois le type de produit que l'on désire explorer a été choisi, on arrive sur une page joliment agrémentée d'une photo qui décrit succinctement ses principales applications. Il faut alors faire défiler une liste pour se diriger vers une sous catégorie avant d'arriver à l'information finale. Les composants sont présentés brièvement sous forme HTML mais des fichiers PDF sont disponibles pour le téléchargement des Data-sheet complètes (figure 4).

Voilà qui termine notre tour d'horizon du site d'INFINEON. Il ne nous reste plus qu'à vous donner rendez-vous le mois prochain pour de nouvelles découvertes.

L. LELLU

<http://www.wenzel.com/pdf/24line.pdf> - 24 Line Parallel Interface for the PC : big file in pdf format, you might only need the schematic

<http://www.boondog.com/%5ctutorials%5c8254%5c8254.htm> - 8254 timer/counter board : The schematic, theory of operation, construction tips and parts lists

<http://www.cs.columbia.edu/~paul/circuits/8255.html> - 8255 PPI IBM PC Interface Card : better description and information how to get the circuit as kit can be found at Boondog Automation home page

<http://ftp.funet.fi/pub/doc/HW/pc/adda/adda10.zip> - ADDA10 : build and use a simple low cost analog I/O extension board for PC's, includes 500 KHz analog-to-digital converter (ADC) and a 1 MHz digital-to-analog converter (DAC), zipped file which contains circuits and source code

<http://www.primeline.net/~tait/cdr56x.html> - A Home Built (almost) Panasonic/MKE/CR56x CD-ROM Interface

<http://www.kiarchive.ru/pub/misc/hardware/soundcard/dac/slotdac.zip> - DAC schematics for PC slot : 8 bit DAC circuit, documentation in russian

http://www.ee.washington.edu/eeca/circuits/F_ASCII_Schem_PC.html#ASCIIHEMPC_005 - Filtering PC bus POWER

<http://www.cs.tut.fi/~pam/isa8255/> - General purpose 48-bit ISA parallel I/O card

<http://www.esi.us.es/~melus/gwlhw0b.html> - General purpouse 48 digital I/O dual 82c55 plus 82c54 timer XT board

<http://dustbin.virtualave.net/circuits/isaout.htm> - ISA output card : simple 8 bit output card

<http://www.jps.net/joeltr/Projects/pcat.pdf> - PCAT Interface Card : 327k pdf file, circuit design by Joel T. Retanan

<ftp://ftp.psyber.com/dibsed/CIRCATS/pcdecode.pdf> - PC I/O decoder circuit : as used in lot of older PC I/O cards

<http://www.stud.ntnu.no/~oivindd/Projects/Electronics/> - PC Soundcard : 16 bit soundcard

<http://www.jps.net/joeltr/Projects/pcxt.pdf> - PCXT Interface Card : 263k pdf file, circuit design by Joel T. Retanan

L'ENCYCLOPÉDIE DES CIRCUITS ÉLECTRONIQUES DATA-NET

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

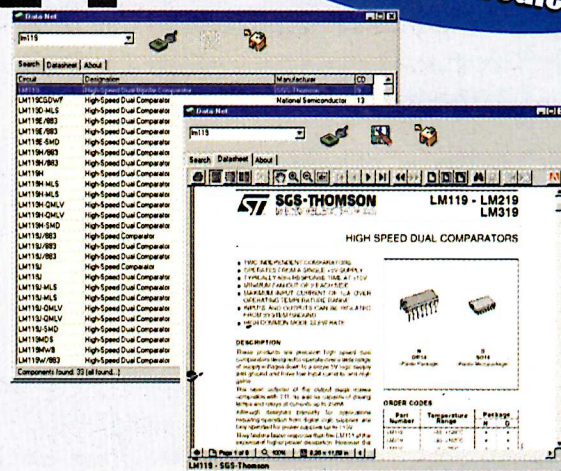
Que vous soyez électronicien débutant ou confirmé, cette encyclopédie est une véritable mine d'information et vous fera gagner des centaines d'heures de recherche.

Les dix premiers CD-ROM de l'encyclopédie contiennent les fiches techniques de plus de **180.000 circuits** répartis sur **61 fabricants**, soit plus de **300.000 pages** d'information au format PDF !

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

De plus, les dix CD-ROM de l'encyclopédie Data-Net, sont disponibles au prix de **395 Frs TTC seulement !... (60,22 €)**

Transistors, Diodes, Thyristors, Mosfets, CIs, Mémoires, μ processeurs, μ contrôleurs, etc...



Data-Net fonctionne sur Windows® 3.1/95/98/NT3.51 et NT 4.0
Pour recevoir Data-Net, veuillez rajouter 15 Frs au prix indiqué pour participation aux frais d'expédition (35 Frs hors France métropolitaine) et adresser votre règlement par chèque ou carte bancaire à :

Technical Data Systems
501 Av. de Guignon - BP 32
83180 SIX FOURS cedex

Tél 04 94 34 45 31 - Fax 04 94 34 29 78

Pour commander par carte bancaire, veuillez nous communiquer vos numéros de carte et date d'expiration. Le prix de 395 Frs TTC est valable pour toute commande accompagnée d'un règlement par chèque ou carte bancaire. Pour les paiements administratifs, veuillez rajouter 50 Frs à ce prix.

Exclusif !

**TOUS LES PCB DES MONTAGES
PRÉSENTÉS DANS CE NUMÉRO**
+ un article inédit complet "kit d'enceinte HMZ2125"
de chez AUDAX

Sommaire

CD-ROM ÉLECTRONIQUE PRATIQUE n°241 - novembre 1999

Ce CD-ROM comprend tous les PCB des réalisations de ce numéro

- + le programme nécessaire au montage suivant : Boîtier de réveil pour PC
- + En avant-première ! la démo intégrale du logiciel de calcul d'enceinte CAAD 4.0 (nouvelle version)

• Ainsi que de nombreux Sharewares

(près de 25 logiciels de calculs pour enceintes acoustiques. Exemple : Abacus - Bandbox - Boxplot - Dosbox - Filtcad - etc.)

• Et aussi, les catalogues et/ou fiches techniques des fabricants de haut-parleurs suivants : **AUDAX Industries** (HP pour la distribution) et **BEYMA** (fabricant de HP spécialisé en sono) + catalogue général **BMJ** (outillage) + **VELLEMAN** (outillage) + **E-44** (extrait du catalogue) + **SELECTRONIC** (extrait du catalogue) + **ECE** (site complet Internet) etc.

(disponible 1ère quinzaine de novembre 99)

10^F
participation
aux frais d'envois

Oui ! Je vous remercie de m'envoyer
le **CD-ROM ELECTRONIQUE PRATIQUE**

Je participe aux frais d'envoi, je joins un chèque
de **10^F** à l'ordre de **ELECTRONIQUE PRATIQUE**
(France Métropolitaine uniquement, 20F pour DOM-TOM et Étranger).

Nom : Prénom :

Adresse :

CP : Ville : Pays :

**BON DE
COMMANDE**

à retourner accompagné
de votre règlement à :

ELECTRONIQUE PRATIQUE
2 à 12, rue de Bellevue
75019 PARIS

TÉL. : 01 44 84 85 16
FAX : 01 44 84 85 45

Dispositif anti-somnolence

A quoi ça sert ?

La fatigue au volant d'un véhicule automobile se manifeste surtout sur les longs trajets et plus particulièrement la nuit, période critique où le taux d'accident est près de deux fois plus élevé que celui noté le jour ! Les signes annonciateurs de cette fatigue sont une certaine raideur de la nuque, des sensations de picotements oculaires, la fixité du regard et peut-être la sensation de plus en plus désagréable d'un éblouissement. On constate encore des douleurs musculaires, voire des crampes. Lorsque la tête bascule brutalement en avant, il est largement temps de faire une halte, marcher quelques pas dans l'air frais et se rafraîchir ; un petit somme serait réparateur et d'ailleurs, dans la mesure du possible, il est vivement conseillé de s'arrêter environ toutes les deux heures. Notre réalisation détectera le mouvement brutal de la tête grâce au mercure contenu dans une petite ampoule de verre et disposée sur l'une des branches d'une paire de lunettes, même factice pour les besoins de la cause. Un signal strident sera généré à chaque mouvement brusque sur le capteur, signal épisodique qui, selon la programmation préalable de l'utilisateur, pourra très vite se transformer en un signal permanent parfaitement insupportable. Cette réalisation très simple devrait remplir correctement son rôle et vous aider à assurer une conduite plus fiable et plus sécurisante.

Comment ça marche ?

Le schéma complet est présenté à la **figure 1** et comporte de nombreux éléments simples. Le contact sensible se trouve donc être une petite ampoule de

verre contenant du mercure, métal liquide à la température ambiante, mais surtout conducteur, donc chargé de shunter les deux électrodes internes reliées aux fils extérieurs.

A l'état de veille, le contact n'est pas établi et le point A se trouve forcé au niveau haut à travers la résistance R_1 . L'oscillateur astable construit autour des portes NOR A et B est bloqué.

Si le conducteur incline la tête, l'oscillateur est immédiatement validé et délivre une suite de signaux rectangulaires positifs acheminés à travers la résistance R_2 vers le circuit compteur IC_3 dont nous détaillerons le fonctionnement un peu plus loin.

Une bascule monostable construite autour des portes NOR D et E mérite votre attention : si le conducteur entre dans une phase de somnolence détectée et confirmée par un premier bip sonore, on démarre un comptage des impulsions et il est possible de fixer préalablement le nombre exact d'impulsions que l'on tolère avant de produire un signal permanent. Si au contraire, le premier bip recueilli est isolé ou involontaire, donc en dehors d'une fatigue quelconque, la temporisation du monostable remettra le compteur à zéro peu de temps après.

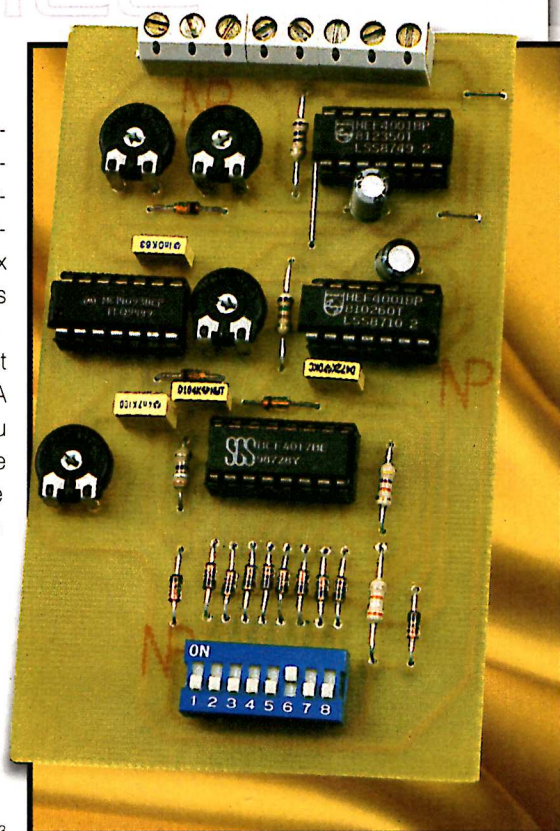
Pour produire une impulsion de mise à zéro unique sur IC_3 et non un signal de blocage permanent, on fait simplement appel au petit condensateur C_2 qui produit un bref pic positif à travers la diode anti-retour D_2 (montage dérivateur). A chaque mise sous tension, un autre bref

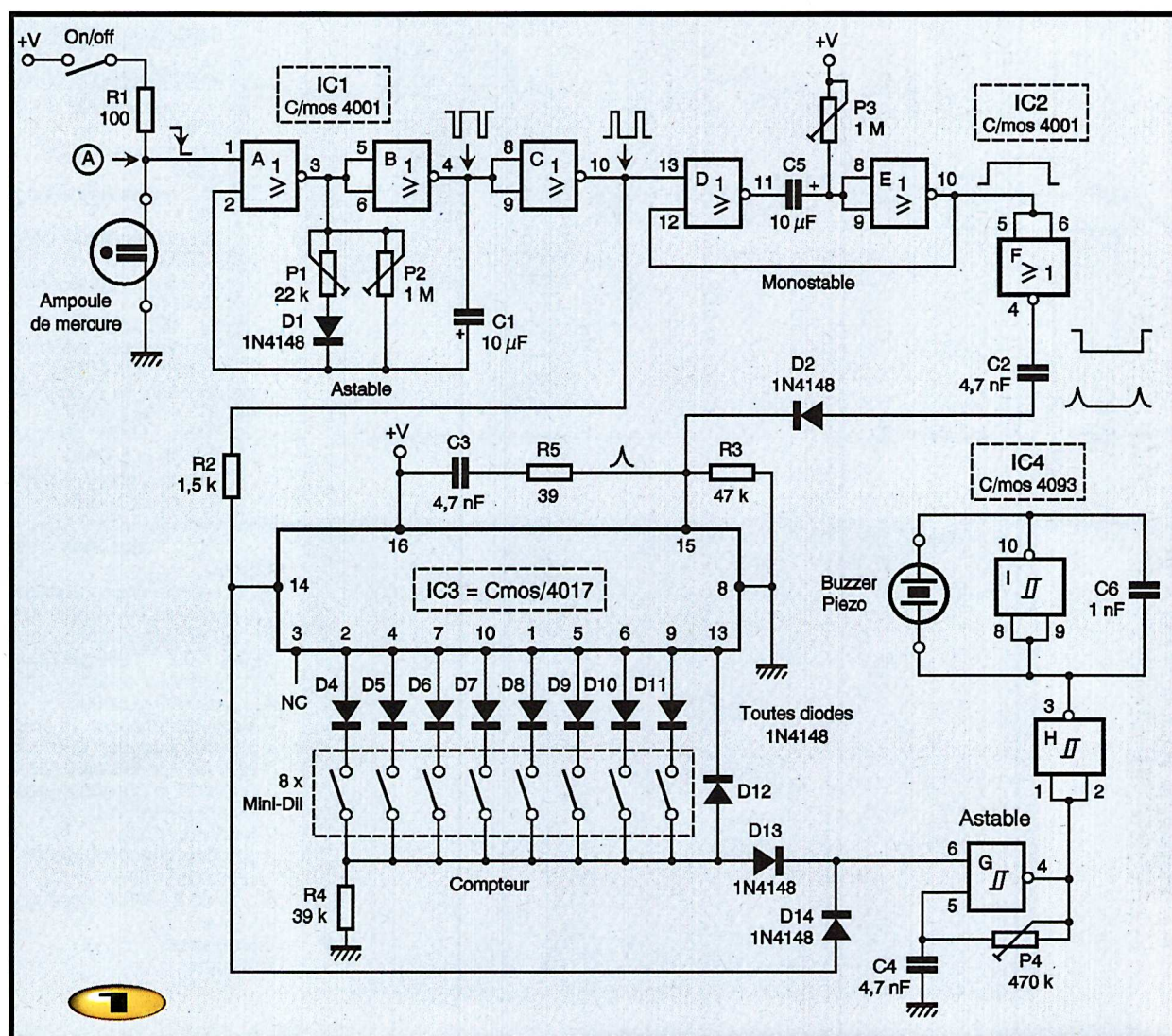
signal positif à travers la diode D_3 initialise le compteur IC_3 toujours sur sa broche 15.

A l'aide d'un bloc de 8 inters miniatures, il est possible de choisir le nombre de mouvements à détecter avant de produire un signal permanent (de 2 à 9 maximums). Le signal sonore est généré, lui, lorsque le signal de commande traverse la diode D_4 pour valider l'oscillateur G, construit autour d'une seule porte NAND trigger. Le résonateur piézo est simplement alimenté en opposition de phase aux bornes d'une porte logique du même circuit IC_4 .

Réalisation pratique

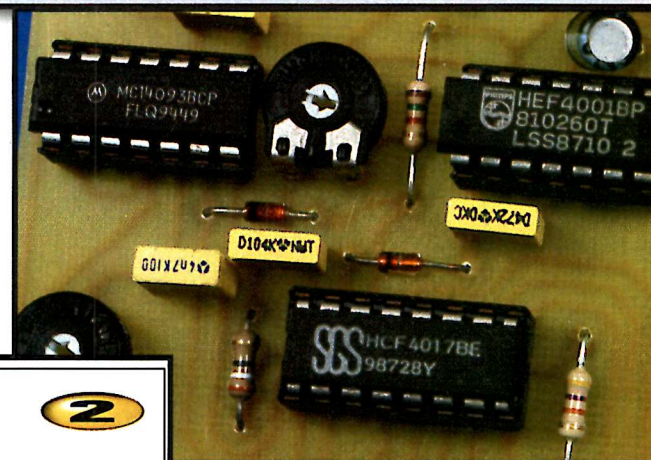
La carte imprimée dont le tracé des pistes est donné à la **figure 2**, regroupe tous les composants ; il suffira de raccorder le capteur à mercure à l'aide



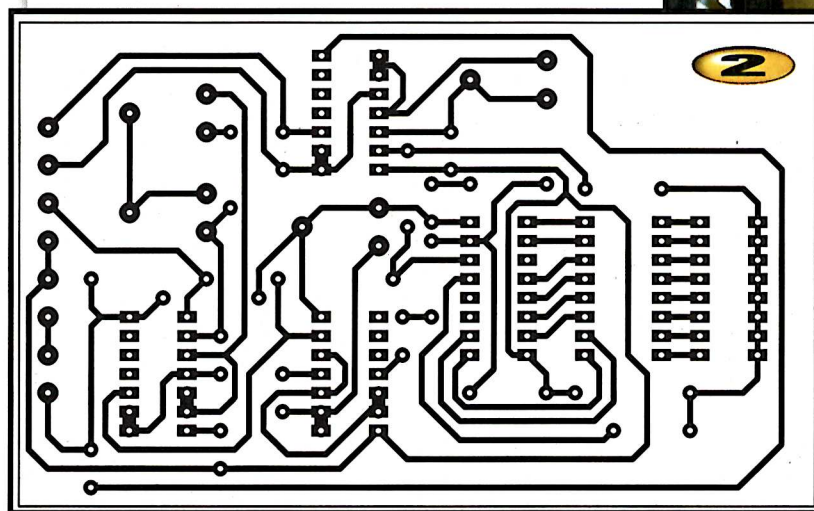


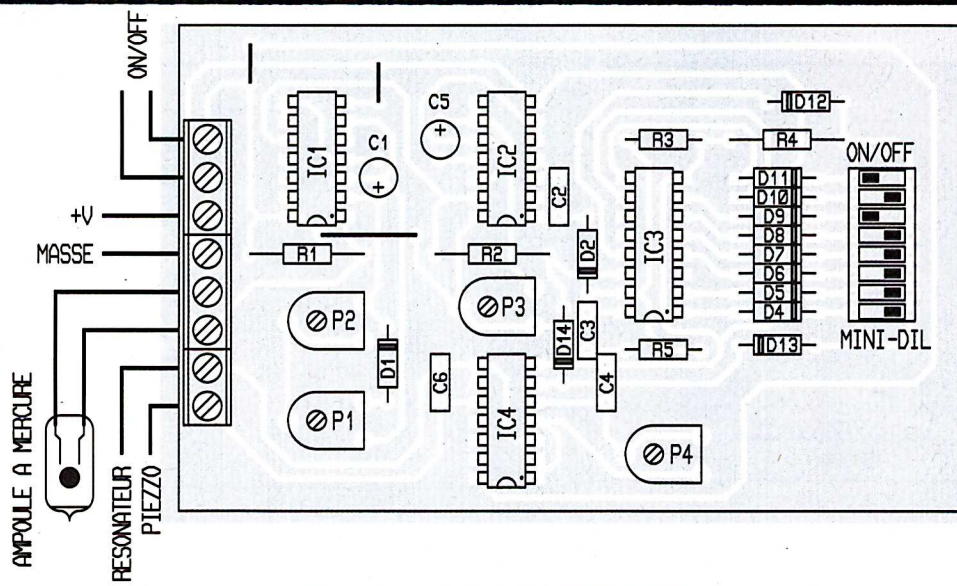
d'un cordon souple à deux conducteurs. Veillez à bien positionner le capteur de mouvement de façon à laisser le contact ouvert lorsque les lunettes sont normalement portées par un conducteur non endormi, s'entend.

Le réglage précis du monostable est aisé à l'aide de P_3 tandis que le son émis par



le résonateur devra être très strident à la limite du supportable pour faire réagir promptement l'utilisateur ; cela est aisé à obtenir par l'ajustable P₄. L'intervalle entre les impulsions dépend totalement du signal produit par l'astable à rapport cyclique variable.

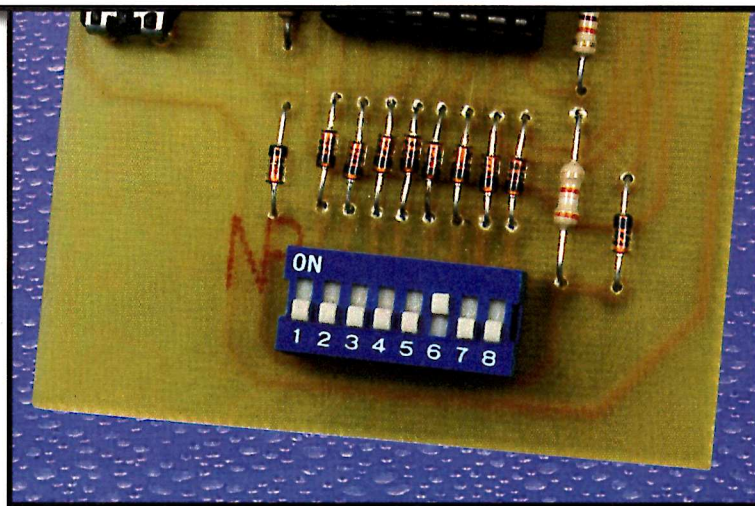




Nomenclature

IC₁ : portes NOR A/B/C CMOS 4001
 IC₂ : portes NOR D/E/F CMOS 4001
 IC₃ : compteur décimal CMOS 4017
 IC₄ : portes NAND trigger G/H/I CMOS 4093
 D₁ à D₁₄ : diodes commutation 1N4148
 R₁ : 100 Ω 1/4W (marron, noir, marron)
 R₂ : 1,5 kΩ 1/4W (marron, vert, rouge)
 R₃ : 47 kΩ 1/4W (jaune, violet, orange)
 R₄ : 39 kΩ 1/4W (orange, blanc, orange)
 R₅ : 39 Ω 1/4W (orange, blanc, noir)
 P₁ : ajustable horizontal

22 kΩ
 P₂, P₃ : ajustables horizontaux 1 MΩ
 P₄ : ajustable horizontal 470 kΩ
 C₁ : 10 µF/25V chimique vertical
 C₂ à C₄ : 4,7 nF/63V plastique
 C₅ : 10 µF/25V chimique vertical
 C₆ : 1 nF/63V plastique
 3 supports à souder 14 broches
 1 support à souder 16 broches
 1 bloc de 8 inters mini-DIL
 1 contact à mercure sous verre (modèle miniature)
 1 inter miniature
 1 coupleur pression pile 9V
 1 résonateur ples
 1 bloc de 8 bornes vissé-soudé, pas de 5mm
 Buzzer piezo
 fil souple



Barrière photoélectrique ponctuelle

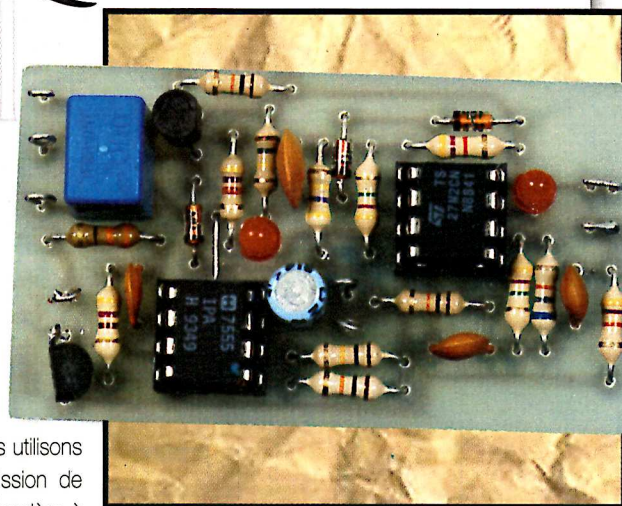
A quoi ça sert ?

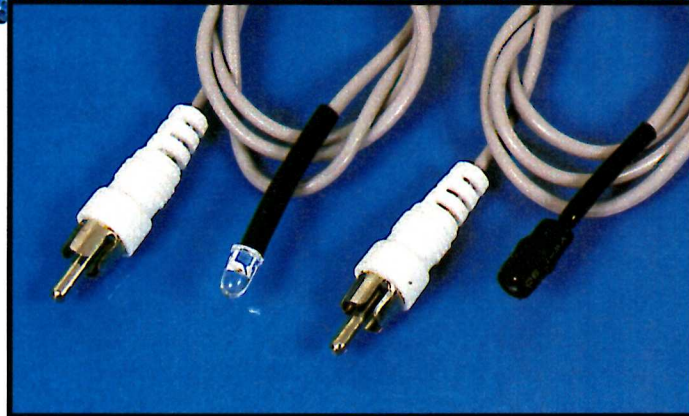
Si vous pratiquez la photo animale, vous aurez peut-être du mal à capturer l'image de petits animaux farouches. La barrière que nous proposons ici déclenchera par exemple une prise de vue lorsqu'un animal passera à l'intersection de deux faisceaux, juste là où vous avez installé l'appât...

Comment ça marche ?

La barrière utilise deux émetteurs et deux récepteurs. Nous utilisons ici un système d'émission de lumière modulée. La barrière à lumière modulée permet de s'affranchir, dans une certaine mesure, de parasites lumineux à fluctuation lente venus de l'ex-

térieur. Ici, une luminosité ambiante élevée aura peu d'effet sur le fonctionnement, on ne peut en dire autant d'une barrière tra-

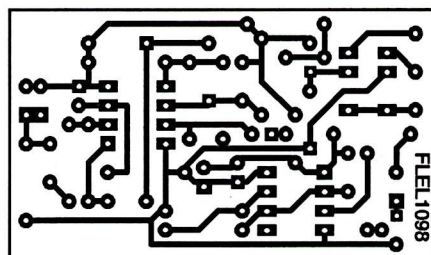
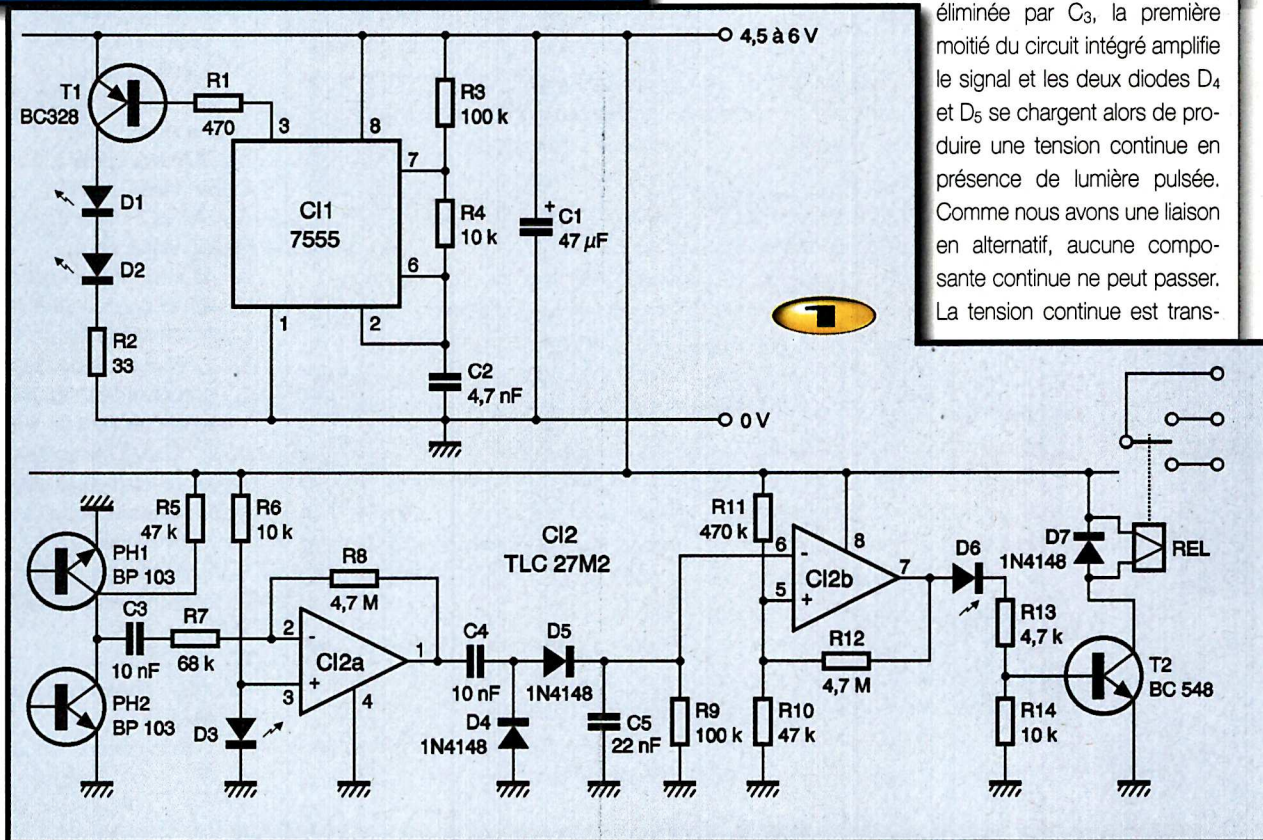




réseau de résistances classiques R_3 , R_4 et le condensateur C_2 . La valeur exacte de la constante de temps est sans importance et

résistance élevée au passage du courant. Il ne jouera donc plus aucun rôle. Pour que le signal de sortie disparaisse, il faut que les deux phototransistors ne reçoivent plus de lumière pulsée. Nous avons donc bien là un comportement en porte ET puisqu'il faut que les deux photodétecteurs soient occultés pour que le signal de sortie disparaisse.

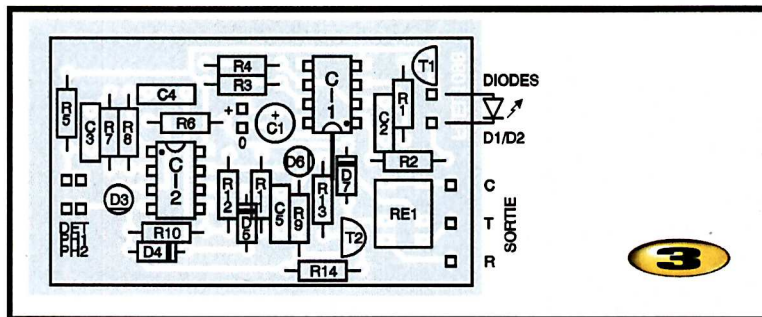
La composante alternative est éliminée par C_3 , la première moitié du circuit intégré amplifie le signal et les deux diodes D_4 et D_5 se chargent alors de produire une tension continue en présence de lumière pulsée. Comme nous avons une liaison en alternatif, aucune composante continue ne peut passer. La tension continue est trans-



vaillant sur le continu. Par ailleurs, nous avons adopté un fonctionnement en mode impulsionnel permettant d'obtenir une puissance d'émission élevée avec une consommation relativement réduite. Le montage se décompose en deux sections. D'un côté nous avons un générateur d'impulsion. Il utilise un 555 que nous avons pris en version CMOS, cette version a l'avantage de moins perturber l'alimentation que la version traditionnelle. La fréquence est fixée par le

de crête dans les diodes, ici une certaine de mA. Comme nous avons deux faisceaux, il nous faut deux diodes d'émissions, elles seront câblées en série. Il nous reste à traverser l'espace pour aller de l'autre côté de la barrière. Là, on trouve une paire de phototransistors qui, cette fois, vont être câblés en parallèle. Cette mise en parallèle constitue un circuit ET. En effet, un phototransistor qui ne reçoit pas de lumière présente une

mise à un comparateur qui utilise la seconde moitié du circuit intégré CI_1 . Le point de fonctionnement est fixé par un pont de résistances relié à l'entrée non inverseuse. La résistance R_7 , installée entre la sortie du circuit et cette dernière entrée, lui donne l'hystérésis nécessaire à un travail en trigger de Schmitt. La diode D_6 est une diode électroluminescente qui facilite le réglage lors de la mise en place du faisceau, lorsque l'une des photodiodes reçoit de l'énergie lumineuse découpée, la diode D_6 s'éteint. A la coupure du faisceau, elle s'allume. Le courant de sortie de CI_{2a} passe ensuite dans la jonction base/émetteur de T_2 qui commande le relais. Ce dernier peut éventuellement être omis pour commander directement un circuit compatible TTL, par exemple un déclencheur d'appareil photo à commande électrique.



Réalisation

Si le principe même du fonctionnement est simple, la réalisation demande quelques précautions, notamment en ce qui concerne les capteurs.

Ces capteurs sont des phototransistors enrobés dans une résine transparente leur servant de lentille, ils peuvent donc recevoir une énergie lumineuse de tous les côtés. Nous les avons rendus plus directifs en installant les phototransistors dans un tube métallique (le métal est étanche à la lumière). On évite ainsi une lumière directe comme celle du soleil. Pour augmenter la sensibilité des photo-détecteurs, nous avons collé à l'extrémité du tube une lentille de focalisation très économique puisqu'il s'agit d'un objectif d'appareil photo jetable que vous pourrez facilement vous procurer chez votre photographe. Tous ont approximativement la même focale. Nos capteurs ont été réalisés en utilisant des cordons terminés par des prises RCA, certains modèles ont une enveloppe souple que l'on peut enlever. Vous pouvez également utiliser des capuchons de caoutchouc ou autres solutions. A vos fonds de tiroirs. Le phototransistor se place à 25 mm environ de la lentille frontale. Toute autre technique comme de la gaine thermorétractable ou des manchons de connecteurs peut être envisa-

gés, une colle fusible permettra de fixer les composants une fois les tests réussis. Les diodes électroluminescentes émettrices n'ont pas besoin d'une protection. Il faut simplement choisir des modèles à haute luminosité (elles ne sont plus très chères) et disposant déjà d'une optique concentrant la lumière, donc avec un angle d'une dizaine de degrés. Le câblage ne demande pas de précaution particulière n'utilisez pas de fer de 100 W, les pistes sont assez proches les unes des autres. Attention à l'orientation des circuits intégrés, ils sont inversés... Les diodes et les phototransistors doivent aussi être orientés dans le bon sens, le fil le plus long correspond à l'électrode que l'on doit relier au pôle positif.

Aucun réglage n'est à effectuer, on reliera le circuit imprimé aux connecteurs et c'est tout. Le test de bon fonctionnement s'effectuera avec les deux diodes émettrices en place (sinon, rien ne marche), par contre on n'utilisera qu'un seul photo-détecteur. Lorsque le photo-détecteur verra la source, la diode s'éteindra. Le passage de la main entre la diode et le photo-détecteur entraîne l'allumage fugitif de la diode D₆.

Cette procédure sera à reprendre lors de la mise en place. L'opération est à effectuer pour chacun des détecteurs, il ne faudra en brancher qu'un seul à la fois. Une fois les deux barrières réglées, on reconnecte le premier détecteur et c'est prêt.

L'alimentation s'effectue par une tension de 4,5 à 6V, un transfo et un régulateur de 5V conviennent parfaitement.

Le montage peut aussi être utilisé comme une barrière classique, dans ce cas, l'une des diodes émettrice sera remplacée par une résistance de 15 Ω (ou on augmente R₂ de 15 Ω). Bien sûr, un seul photo-détecteur conviendra. Les diodes électroluminescentes rouges peuvent aussi être remplacées par des diodes électroluminescentes infrarouge,

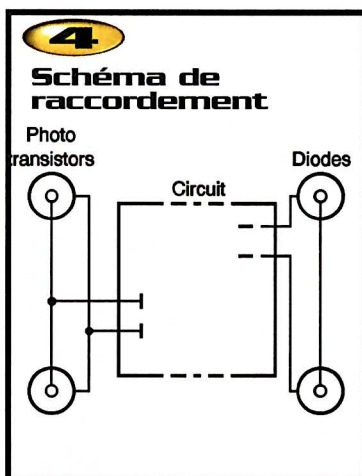
Nomenclature

- R₁ : 470 Ω 1/4 W 5%
(jaune, violet, marron)
- R₂ : 33 Ω 1/4 W %
(orange, orange, noir)
- R₃, R₉ : 100 k Ω 1/4 W 5%
(marron, noir, jaune)
- R₄, R₆, R₁₄ : 10 k Ω 1/4 W 5%
(marron, noir, orange)
- R₅, R₁₀ : 47 k Ω 1/4 W 5%
(jaune, violet, orange)
- R₇ : 68 k Ω 1/4 W 5%
(bleu, gris, orange)
- R₈, R₁₂ : 4,7 M Ω 1/4 W 5%
(jaune, violet, vert)
- R₁₁ : 470 k Ω 1/4 W 5%
(jaune, violet, jaune)
- R₁₃ : 4,7 k Ω 1/4 W 5%
(jaune, violet, rouge)
- C₁ : 47 μ F/6,3V chimique radial
- C₂ : 4,7 nF céramique (472)
- C₃, C₄ : 10 nF céramique (103)
- C₅ : 22 nF céramique (223)
- T₁ : transistor PNP BC 328
- T₂ : transistor NPN BC 548
- D₁, D₂ : diodes électroluminescentes haute luminosité rouges
- D₃, D₆ : diodes électroluminescentes 3 mm rouges
- D₄, D₅, D₇ : diodes silicium 1N4148
- C₁ : 7555 Harris (ou LINCOS TLC 555)
- C₁₂ : TLC 27M2
- PH₁, PH₂ : phototransistors BP103 ou autre
- RE₁ : relais Original OUC 6V.

mais une lumière visible facilite les réglages.

La figure 4 donne le schéma de raccordement pour une connexion entre composants externes et les émetteurs et capteur avec une connectique de type RCA, économique, pratique et assurant le détrompage de la polarité.

E. LEMERY



Contact

ELECTRONIQUE PRATIQUE

est sur
INTERNET:

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

vos remarques etc.
redac@eprat.com

68HC11

Assembleur, Basic, C, Débogueur

Nouveau: La Version 6.0 de Controlboy, Basic11, CC11
Nouveau: CC11 6.0 Compilateur C avec Link, Make.
Nouveau: Débogueur jusqu'à 64k avec talkers en source
Cadeau: Chaque kit Controlboy inclut le Basic11 !!!
Basic11: compilateur croisé. Le programme compilé est rapide et petit. Pour tous les 68HC11 même avec peu de mémoire.

Controlboy - Starter Kit 68HC11

Carte montée, entrées numériques et analogiques, sorties numériques, câble PC, manuel d'installation. Programmation en assembleur et en prototypage rapide et en Basic11.

Basic11	Basic11 + Assembleur + Débogueur	690 F
CC11	CC11 + Assembleur + Débogueur	1500 F
BC11	Basic11 + CC11 + Ass + Débogueur	1990 F
Kit1	Controlboy 1, EEPROM: 2k, RAM: 256	1000 F
Kit2	Controlboy 2, EEPROM: 8k, Ram: 512	1300 F
Kit3	Controlboy 3, EEPROM: 8k, Ram: 512	1688 F
KitF1	Controlboy F1, EEPROM: 32k, Ram: 32k	1688 F
+Baboy	Basic11 pour Controlboy	+0 F
+CCboy	CC11 pour Controlboy	+1250 F

Sur Internet: ■ Un an de mise à jour gratuite.

- Notre Catalogue avec tarif en format Adobe Acrobat Reader
- La documentation complète du logiciel en format Acrobat
- Version Freeware de Basic11 et CC11 6.0 limité à 200 gratuit



Paris, Porte de Versailles
24-28 Nov. 99 Stand H1009

CONTROLORD

485, Av. Guils, 83210 La Farlède
Tél 0494487174, Fax 0494334147

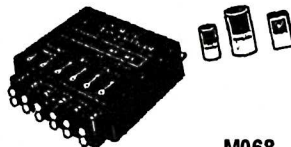
www.controlord.fr

KEMO

KITS et MODULES

LES PRODUITS DU MOIS

M057
Module de chargement
automatique pour accus



M063
Dimmer 12~V, 50W,
pour lampes halogène
et moteurs



M068
Serrure à carte
électronique



M073
Alarme pour
moto



Catalogue contre 30,00 F en timbres frais
d'envoi compris.

DISTREL : 8 av. du 18 Juin 1940 - 92500 RUEIL MALMAISON
aucune vente directe,
demandez la liste des dépositaires au 01.41.39.25.06

COMMANDEZ VOS CIRCUITS IMPRIMÉS

POUR VOS MONTAGES FLASH

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

Commandez vos circuits imprimés

Nous vous proposons ce mois-ci :

Dispositif anti-somnolence	Réf. 11091	Perroquet à écho	Réf. 03991
Barrière photoélectrique	Réf. 11092	Indicateur de disparition	Réf. 03992
punctuelle	Réf. 10991	secteur	Réf. 03993
Alarme à ultra-sons	Réf. 10992	Testeur de programme	Réf. 02991
Référence de tension	Réf. 10993	dolby surround	Réf. 02992
Rythmeur de foulée	Réf. 09991	Ballise de détresse	Réf. 02993
Emetteur pour télécommande	Réf. 07991A	voil libre	Réf. 02994
modèle réduit	Réf. 07991B	Ballise pour avion RC	Réf. 01991
Récepteur pour télécommande	Réf. 07992	Chargeur de batterie	Réf. 01992
modèle réduit	Réf. 06991	Récepteur IR	Réf. 01993
Emetteur codé 16 canaux	Réf. 06992	Répulsif anti-moustique	Réf. 12991
Clavier émetteur	Réf. 06993	Prolongateur	Réf. 12992
Récepteur codé 16 canaux	Réf. 05991	télécommande IR	Réf. 12993
Bougie électronique	Réf. 05992	Champignon pour	Réf. 12994
Micro sans fil HF	Réf. 05993	jeux de société	Réf. 10991
émetteur	Réf. 05991	Séquenceur	Réf. 10992
Micro sans fil HF	Réf. 05992	Micro karaoké	Réf. 10993
récepteur	Réf. 05993	Potentiomètre	Réf. 10991
Protection ligne	Réf. 05991	Synchro beat	Réf. 10992
téléphonique	Réf. 05992	Synthétiseur stéréo	Réf. 10993
Temporisateur de	Réf. 05993	standard	Réf. 10991
veilles	Réf. 05991	Commande vocale	Réf. 10992
Charge électronique	Réf. 05992	Relais statique	Réf. 10993
réglable	Réf. 05993	Préampli RIAA	Réf. 10991
Tuner FM 4 stations	Réf. 04991	multimédia	Réf. 10992
Booster auto 40 W	Réf. 04992	Ecouteur d'ultra-sons	Réf. 10993
Interrupteur statique	Réf. 04993	Fréquencemètre 50 Hz	Réf. 10991

ELECTRONIQUE PRATIQUE

Bon de commande

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

INDIQUEZ LA REFERENCE ET LE NOMBRE DE CIRCUITS SOUHAITES:

Réf. : Nombre :
Réf. : Nombre :
Réf. : Nombre :

Total de ma commande (port compris) PRIX UNITAIRE: 35 FF+
port 5 FF (entre 1 et 6 circuits) 10 FF (entre 7 et 12 circuits) etc. FF

REGLEMENT : ☐ CCP à l'ordre d'Electronique Pratique ☐ Chèque bancaire

☐ Carte bleue

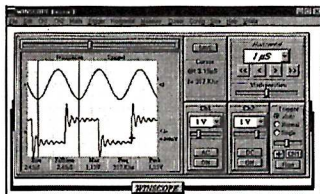
Expire le : [] [] []

Signature :

Retournez ce bon à : Electronique Pratique (service circuits imprimés)
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19

OSCILLOSCOPES sur PC

WINSCOPE



- Rapport qualité/prix exceptionnel
- 2 x 20 MHz de bande passante
- 3 versions : 20, 32, 40 Méch/s
- Mesure auto, FFT, enregistreur
- Config mini 386SX avec 4 Mo

- Fonctionne sous Windows 3.1 et 95 avec support des imprimantes Windows et du copier/coller
- Multitâche permettant de tourner avec d'autres applications (ex : générateur)
- BP 20 MHz - Z-1 MΩ, 15 pF protégée
- 9 calibres 10 mV à 5V/Div, AC/DC
- Trigger : mode auto, normal et single, source Ch1 ou Ch2, Front + ou -, filtre 1f
- 2 mémoires de trace Ref1 et Ref2
- Voie mathématique : ch1+ch2, ch1-ch2, ch2=ch1, ch1-ref1, ch2-ref2
- Base de temps de 50 nS à 100 mS

- Mode horizontal et affichage XY et YX
- Zone pretrigger/posttrigger, 8 Ko par voie
- 2 curseurs horizontaux ou verticaux
- Option mesure automatique permettant de calculer : temps de montée et de descente, période, fréquence, largeur positive et négative, rapport cyclique, min., max., peak to peak, moyenne, valeur efficace vraie (rms)
- Nouveau module FFT et enregistreur pour acquisition de phénomènes lents
- Carte au format PC 8 bits, livrée complète avec logiciel et documentation.

WIN20	2 voies x 20 Méch/S	1190 F
WIN32	2 voies x 32 Méch/S	1390 F
WIN40	2 voies x 40 Méch/S	1890 F
Options	mesure automatique	99 F
	sonde combiné x1, x10	119 F



Utilisez un CLID : il affiche sur votre PC le nom de la personne qui vous téléphone

490 F TTC + 30 F port

CLID livré complet avec pile, câbles et logiciel pour Windows 3.1 ou 95. Homologué DGPT

VDATA

Prix TTC - Frais de port et emballages 25 F
3, rue du Fond-des-Prés - 91460 Marcoussis
Tél. : 01 69 63 35 12 - Fax : 01 69 63 35 13
<http://www.v-data.com>

GENERATEURS DE SIGNAUX SUR PC :

DSN 104-2	10 Hz à 2 MHz	980 F
DSN 104-5	1 mHz à 5 MHz	1190 F
DSN 105-20	10 bits/20 MHz	1590 F
DSN 105-40	10 bits/40 MHz	1780 F
DSN 105-60	12 bits/60 MHz	2190 F

Abonnez-vous à

ELECTRONIQUE



Le premier journal d'initiation à l'électronique destiné aux débutants autodidactes ainsi qu'aux élèves et professeurs de technologie aux collèges. Découvrez tous les aspects de l'électronique à travers les rubriques suivantes : Petite histoire du téléphone - Technologie des composants - Le coin de la mesure - Initiation à internet - Découvrez l'anglais technique - Comment calculer ses montages - Réalisations et montages électroniques simples...

✓ 148^F au lieu de 200^F les 10 n°

✓ votre cadeau : le CD-ROM

Dictionnaire Anglais-Français des termes de l'Electronique

Bulletin à retourner à : Génération Electronique - Service Abonnement, 2 à 12, rue de Bellevue 75940 Paris Cedex 19 - Tél. : 01 44 84 85 16

BULLETIN D'ABONNEMENT A GENERATION ELECTRONIQUE

Oui, je souhaite m'abonner à GE pour :

- ☐ 1 an (10 numéros) France + DOM-TOM au prix de 148 F
☐ 1 an (10 numéros) étranger (par voie de surface) au prix de 192 F
 Je désire m'abonner à partir du n°..... (N° 1-2-3 épuisés)
 Ci-joint mon règlement à l'ordre de Génération Electronique par :
☐ chèque bancaire ☐ mandat-lettre ☐ carte bleue

Nom : Prénom :

Adresse :

Code postal : Ville :

date d'expiration signature :

Nous acceptons les bons de commande de l'administration

La librairie par correspondance ou au comptoir chez Saint-Quentin Radio



1 BECKER, REGHINOT	Pratique des oscilloscopes	198 ^F
2 BENOIT	La télévision numérique	198 ^F
3 BESSON	Cours de télévision moderne	198 ^F
4 BESSON	Réception TV par satellites	135 ^F
5 BESSON	Technologie des composants électroniques tome 1	198 ^F
6 BESSON	Technologie des composants électroniques tome 2	198 ^F
7 DE DIEULEVEULT, FANET	Principes et applications de l'électronique/calcul des circuits et fonctions, tome 1	195 ^F
8 DE DIEULEVEULT, FANET	Principes et applications de l'électronique/calcul des circuits et fonctions, tome 2	195 ^F
9 DUNAND	Tracé des circuits imprimés	155 ^F
10 FELETOU	Equivalences circuits intégrés (sur commande)	295 ^F
11 FELETOU	Liste des équivalences transistors tome 1	185 ^F
12 FELETOU	Liste des équivalences transistors tome 2	175 ^F
13 FOUCHET	Electricité pratique	110 ^F
14 FOUCHET, PEREZ-MAS	Electronique pratique	120 ^F
15 HERBEN	Magnétoscopes VHS Pal et SECAM (les)	230 ^F
16 HERBEN	Télévision en couleurs PAL/SECAM (La) tome 1	230 ^F
17 HERBEN	Télévision en couleurs PAL/SECAM (La) tome 2	230 ^F
18 HERBEN	Télévision en couleurs PAL/SECAM (La) tome 3	198 ^F
19 HERBEN	Télévision en couleurs PAL/SECAM (La) tome 4	169 ^F
20 LAURENT	Lecteurs optiques lasers (Les)	185 ^F
21 LILEN	Maintenance et dépannage PC/MAC	215 ^F
22 LILEN	Maintenance et dépannage PC Windows 95	230 ^F
23 ODANT	Microcontrôleurs 8051 et 8052	158 ^F
24 ODANT	Microcontrôleurs 80C535, 80C537 et 80C552	158 ^F
25 OEHMICHEN	Apprendre l'électronique fer à souder en main	148 ^F
26 PARET	Bus CAN (Le)	250 ^F
27 SCHREIBER	Circuits intégrés télé et vidéo tome 1	115 ^F
28 SCHREIBER	Circuits intégrés télé et vidéo tome 2	118 ^F
29 SCHREIBER	Circuits intégrés télé et vidéo tome 3	115 ^F
30 SCHREIBER	Circuits intégrés télé et vidéo tome 4	115 ^F
31 SCHREIBER	Circuits intégrés télé et vidéo tome 5	115 ^F
32 SCHREIBER	Circuits intégrés télé et vidéo tome 6	115 ^F
33 SCHREIBER	Circuits intégrés télé et vidéo tome 7	115 ^F
34 SCHREIBER	Circuits intégrés télé et vidéo tome 8	115 ^F
35 SCHREIBER	Circuits intégrés télé et vidéo tome 9	115 ^F
36 SCHREIBER	Circuits intégrés télé et vidéo tome 10	115 ^F
37 SCHREIBER	Circuits intégrés télévision/valisette 9 tomes + guide d'orientation	775 ^F
38 SCHREIBER	400 schémas	195 ^F
39 SCHREIBER	350 schémas HF de 10 kHz à 1 GHz	195 ^F
40 SCHREIBER	300 schémas d'alimentation	165 ^F
41 TAVERNIER	Microcontrôleurs 68HC11/Description	170 ^F
42 TAVERNIER	Microcontrôleurs 68HC11/Applications	212 ^F
43 TAVERNIER	Microcontrôleurs PIC (Les)/Applications	186 ^F
44 TAVERNIER	Microcontrôleurs PIC (Les)/Description et mise en œuvre	150 ^F
45 TOURET, LILEN	Répertoire mondial des transistors	240 ^F

Notez ci-dessous les n° des ouvrages que vous désirez recevoir :

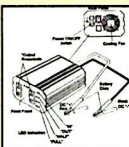
Bon de commande à retourner à Saint-Quentin-Radio, 6, rue St-Quentin, 75010 Paris - Tél. : 01 40 37 70 74/Fax : 01 40 37 70 91

Nom : Ci-joint à l'ordre de Saint-Quentin Radio
 Prénom : ☐ chèque ☐ CB
 Adresse :
 Code Postal : Date de validité :
 Ville : Frais d'envoi : 25 F par ouvrage
 Signature : Frais PTT DOM + 40 F par ouvrage
 Frais PTT TOM (demander un devis selon ouvrage)
 TOTAL DE LA COMMANDE :

SAINT-QUENTIN RADIO

Ouvert du lundi
au samedi

CONVERTISSEURS 12/24 VDC/220 VAC



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

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

TRANSISTORS ET CIRCUITS INTÉGRÉS

AD 818	28 F	LM 317HVK	63 F	MJ 15025	33 F	SSM 2120	73 F
AD 820	30 F	LM 338K	49 F	MJE 340	5 F	SSM 2131	30 F
AD 822	35 F	LM 344H-HA2	49 F	MJE 350	5 F	SSM 2139	45 F
AT 89C 1051	25 F	2645-5	60 F	MM53200/UM3750	15 F	SSM 2141	30 F
AT 89C 2051	40 F	LM 395T	27 F	NE 5532AN	10 F	SSM 2142	43 F
AT 89C 51	58 F	LM 675T	46 F	NE5534AN	7 F	SSM 2210	35 F
IRF 150	69 F	LT 1028	60 F	OP 22HP	45 F	SSM 2220	40 F
IRF 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 9530	15 F	MAX 232	15 F	PIC 12C 508	19 F	TDA 1557	42 F
IRFP 240	32 F	MJ 15001	21 F	PIC 16F 84	42 F	TDA 2050	30 F
IRFP 350	38 F	MJ 15002	23 F	SSM 2017	30 F	TDA 7294	65 F
HM 628-128	30 F	MJ 15003	22 F	SSM 2018	44 F	2N 3055	11 F
HM 628-512	159 F	MJ 15004	23 F	SSM 2110	67 F		
LM 317K	20 F	MJ 15024	33 F				

MICROCONTROLEURS

AT89C1051-12PC	25 F	PIC12C508-04/SM CMS	19 F	PIC16C54A/JW	78 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	PIC16C58/JW	118 F	PIC16C84/04P=PIC16F84	42 F
AT89S8252-24PI	99 F	PIC12C509-04/JW	149 F	PIC16C56/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 k, 100 k, 220 k, 470 k, 1 M **75 F TTC**

POTENTIOMETRE SFERNICE P11

Piste Cermet, 1W/70°C, axe long métal 50 mm, pour circuits imprimés **MONO LINEAIRE** : 470 ohms, 1 K, 2K2, 4K7, 10K, 22 K, 47 K, 100 K, 220 K, 470 K, 1 M **38 F TTC**
MONO LOG : 470 ohms, 1 K, 2K2, 4K7, 10K, 22 K, 47 K, 100 K, 220 K, 470 K, 1 M **40 F TTC**
STEREO LINEAIRE : 2 x 2K2, 2 x 4K7, 2 x 10K, 2 x 22 K, 2 x 47 K, 2 x 100 K, 2 x 220 K, 2 x 470 K, 2 x 1 M **65 F TTC**
STEREO LOG : 2 x 2K2, 2 x 4K7, 2 x 10K, 2 x 22 K, 2 x 47 K, 2 x 100 K, 2 x 220 K, 2 x 470 K **69 F TTC**

FICHES PROFESSIONNELLES XLR NEUTRIK

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

FICHES JACK NEUTRIK

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



SPEAKON DE NEUTRIK



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

CINCH NEUTRIK

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

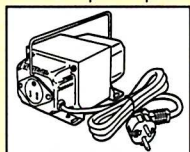


AUTO-TRANSFORMATEURS MONOPHASÉS PORTATIFS

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

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

Référence	Puissance	Poids	Prix HT
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, 2 ^e âme : fils de cuivre étamés, construction d'âme : 2 x 24 x 0,20 Cu clair. Diam. : 5,0 x 2,5 mm. Isolation PVC.	8 F
GAC 2 : 2 cond. blindés ø 5,4 mm	14 F	2 x 1,5 mm ² , transparent, construction d'âme : 2 x 385 x 0,07 OF Cu clair. Diam. : 8,0 x 2,5 mm. Isolation PVC.	16 F
GAC 2 mini : 2 cond. blindés ø 2,2 mm	5 F	2 x 4,0 mm ² , transparent, construction d'âme : 2 x 1041 x 0,07 OF Cu clair. Diam. : 4,0 x 12,5 mm. Isolation PVC.	48 F
GAC 2 AES/EBU (pour son digital)	36 F	2 x 2,5 mm ² , transparent, construction d'âme : 2 x 1281 x 0,05 OF Cu argenté. Diam. : 10,5 x 3,6 mm. Isolation PVC.	45 F
GAC 3 : 3 cond. blindés ø 4,8 mm	16 F		
GAC 4 : 4 cond. blindés ø 5,4 mm	18 F		
MOGAMI (Japon)	(Le mètre)		
2534 : 4 cond. (sym.) blindés ø 6 mm	20 F		
2792 : 4 cond. blindés ø 6 mm (+ gaine carb.)	12 F		
2582 : 2 cond. blindés ø 6 mm	12 F		

CABLE Néglex pour Haut-parleur

MOGAMI	(Le mètre)
2972 : 4 cond. de 2 mm ² , ø 10 mm	52 F
2921 : 4 cond. de 2,5 mm ² , ø 11,5 mm	46 F
3082 : 2 cond. de 2 mm ² , ø 6,5 mm (pour XLR)	23 F

CONDENSATEUR POLYPROPYLENE

4,7 nF/630 V axial	4,50 F	47 nF/630 V axial	9,50 F
10 nF/630 V axial	5 F	100 nF/630 V axial	8 F
22 nF/630 V axial	6 F	220 nF/630 V axial	13 F
33 nF/630 V axial	7 F	470 nF/630 V axial	23 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
0,1 µF	6 F	47 nF	5 F
22 nF	4 F		

PROGRAMMATEUR SUR PORT // 8 MBITS LPC-2B

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

OSCILLOSCOPE DE POCHE : LE RENARD

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

895 F TTC

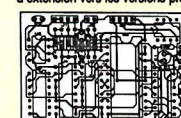


Avec soft liaison série offert

ISILITE ET ARESLITE

ISILITE : SAISIE DE SCHÉMA

Versions sans limitation de composants, interface Windows, taille schéma de A4 à A0, copier/coller Windows vers d'autres applications, contrôle total d'un fil, style et couleur, points de jonction rond, carré ou losange, accès aux polices True Type de Windows, placement automatique des fils et points et jonction, dessin 2D avec Librairie de Symboles (ex : cartouche), librairie de composants standard, 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, routage 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 Symboles (logo société), impression rapide noir et blanc ou couleurs, rotation des composants par pas de 0,1 degré, copier/coller vers applications Windows (Word), fonction Défaire (Undo), Création de chevelus, possibilités d'extensions vers les versions professionnelles avec super routage remise en cause.

LES 2 LOGICIELS 600 F TTC

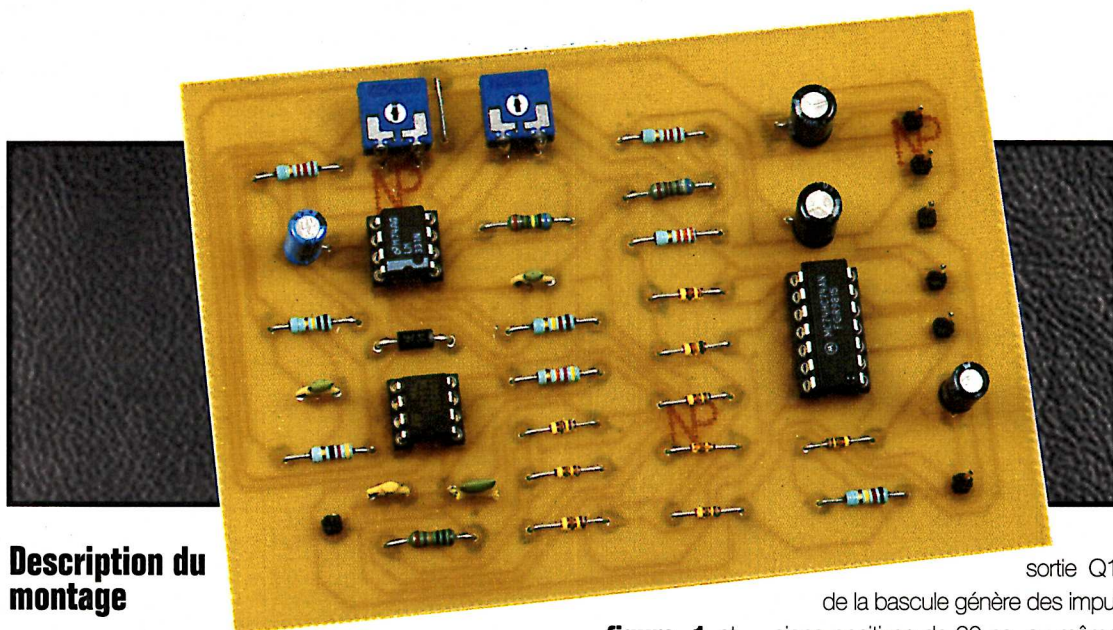
EXPEDITION COLISSIMO ENTREPRISE (*) UNIQUEMENT : mini 100F de matériel Tarifs postaux Ile de France (75-77-78-91-92-93-94-95) : 0-250 g : 20 F ; 250g-2kg : 28 F ; 2kg-5kg : 48 F ; 5 kg-10 kg : 58 F ; Autres dép. France Métropole : 0-250 g : 28 F ; 250g-2kg : 38 F ; 2kg-5kg : 58 F ; 5 kg-10 kg : 72 F paiement : chèque, mandat, carte bleue. DOM-TOM et étranger nous consulter. Horaires : du lundi au vendredi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h. Le samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30 (*) équivaut à un recommandé

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

SAINT-QUENTIN RADIO 6, rue Saint-Quentin, 75010 Paris - Tél. : 01 40 37 70 74 - Fax : 01 40 37 70 91

Boucle de phase

avec un convertisseur fréquence/tension



Description du montage

Une boucle de phase avec un convertisseur fréquence/tension nécessite une fréquence d'entrée propre sans bruit superposé telle qu'une onde sinusoïdale ou un train d'impulsions par exemple. Cette PLL peut fonctionner sur une large plage de fréquences non seulement sur 1 ou 2 octaves, mais bien plus que 2 ou 3 décades. Elle fournit naturellement une tension en sortie qui répond rapidement au changement de fréquence sans pour autant avoir une ondulation inhérente. Ainsi, cette sorte de PLL peut être utilisée comme un convertisseur fréquence vers tension qui ne possède aucune des limitations classiques ou compromis que la plupart des convertisseurs fréquence/tension présentent.

La linéarité de ce convertisseur fréquence/tension est aussi bonne que celle du convertisseur fréquence/tension utilisé dans la chaîne de contre-réaction et cette linéarité peut être meilleure que 0,01%. D'autres avantages apparaîtront au cours de l'étude de notre montage. Le schéma de notre circuit est représenté à la

figure 1 et

contient tous les blocs fonctionnels d'une PLL standard. La détection de fréquence et de phase ne consiste pas en un quadruple détecteur mais en une double bascule D classique. Quand la fréquence d'entrée F_{in} est supérieure à la fréquence de contre-réaction F_2 , la sortie Q1 de la bascule est forcée au niveau un la majorité du temps et fournit un signal d'erreur positif (à travers les diodes D_3 , D_4 , D_5 et D_6) à l'intégrateur. C'est donc cet intégrateur qui fait office, dans notre montage, de convertisseur fréquence/tension. Si la fréquence d'entrée F_{in} est identique à la fréquence de contre-réaction F_2 , mais si les fronts montants de la fréquence d'entrée arrivent avant les fronts montants de F_2 , le rapport cyclique de la sortie Q1 de la bascule est proportionnel à l'erreur de phase. Ainsi, le signal d'erreur envoyé à l'intégrateur va décroître vers presque la valeur zéro lorsque la boucle aura atteint son verrouillage en fréquence et que l'erreur de phase entre la fréquence d'entrée F_{in} et la fréquence de contre-réaction F_2 sera nulle. En fait, dans cette condition, la

sortie Q1

de la bascule génère des impulsions positives de 30 ns, au même moment où la sortie Q2 de la bascule génère en sortie des impulsions négatives de 30 ns et la conséquence est que l'intégrateur voit à ses bornes d'entrée une charge nulle. Les impulsions de 30 ns sur Q1 et Q2 valident la remise à zéro des deux bascules qui sont alors préparées pour le prochain cycle. Cette action de détection de phase est considérablement similaire à la fonction remplie par un circuit détecteur de phase tel que le MC4044 de chez MOTOROLA, mais un MC74HC74 du même constructeur est moins cher et consomme moins de puissance. Ce composant est assez rapide pour des fréquences situées en dessous de 1 MHz (à des fréquences plus élevées, un DM74S74 peut être utilisé de façon similaire car il possède un retard très faible). L'erreur d'intégration est comprise dans le courant circulant dans R_1 ou R_2 , suivant les sorties Q1 ou Q2 des bascules. Par exemple, lorsque la fréquence d'entrée F_{in} est supérieure à la fréquence de contre-réaction F_2 , le courant circulant dans R_1 traverse les diodes

Une boucle à verrouillage de phase (en anglais «Phase-Locked Loop») est un servo-système (ou boucle de contre-réaction) qui fonctionne avec des fréquences et des phases. Les PLL sont bien connues pour être très utiles dans les systèmes où elles peuvent extraire de faibles signaux noyés dans un bruit important. Nous allons étudier une sorte de boucle de phase qui ne peut pas travailler avec des signaux possédant de faibles niveaux immergés dans du bruit mais possédant cependant un ensemble d'avantages car elle utilise un convertisseur fréquence/tension.

Schéma de principe

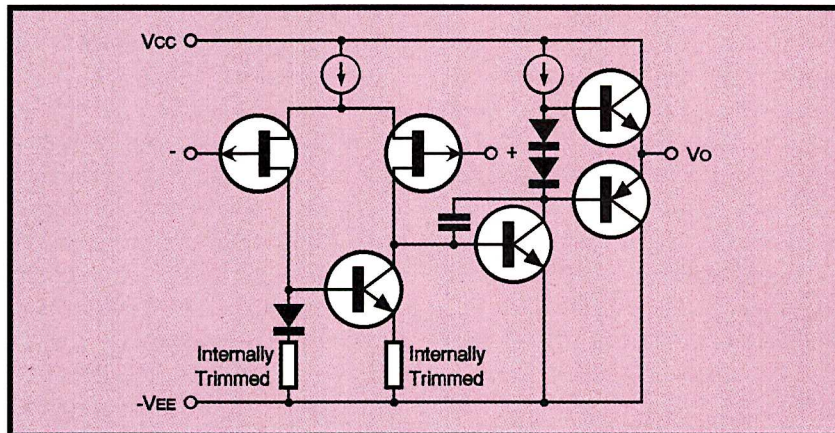
pouvoir immédiatement remplacer le LM741 par le LF351 pour améliorer les performances sans changer le schéma de leur application. Le LF351 peut être utilisé dans des applications telles que des intégrateurs rapides (comme dans notre application), des convertisseurs numériques/analogiques, des circuits échantillonneur/bloqueur et de nombreux autres circuits demandant de faible tension d'entrée de décalage, un faible courant d'entrée de polarisation, une forte impédance d'entrée, un rapide taux de balayage et une large bande-passante. Le LF351 possède un faible bruit et une faible dérive de sa tension de décalage, mais pour les applications dans lesquelles ces paramètres sont critiques, le LF356 est recommandé. Cependant, si le courant maximum d'alimentation est important, le LF351 est le meilleur choix. La sortie de l'intégrateur est dirigée vers le



2

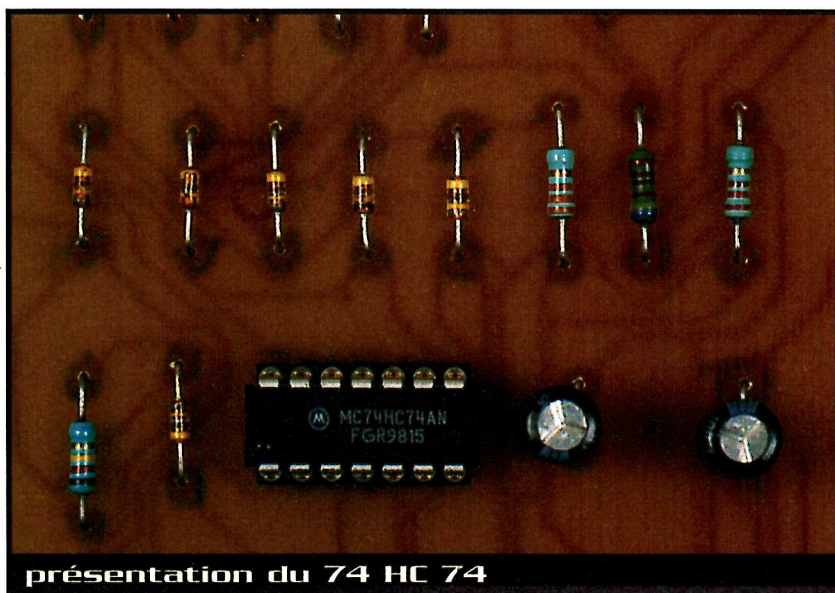
Schéma bloc interne du LF 351

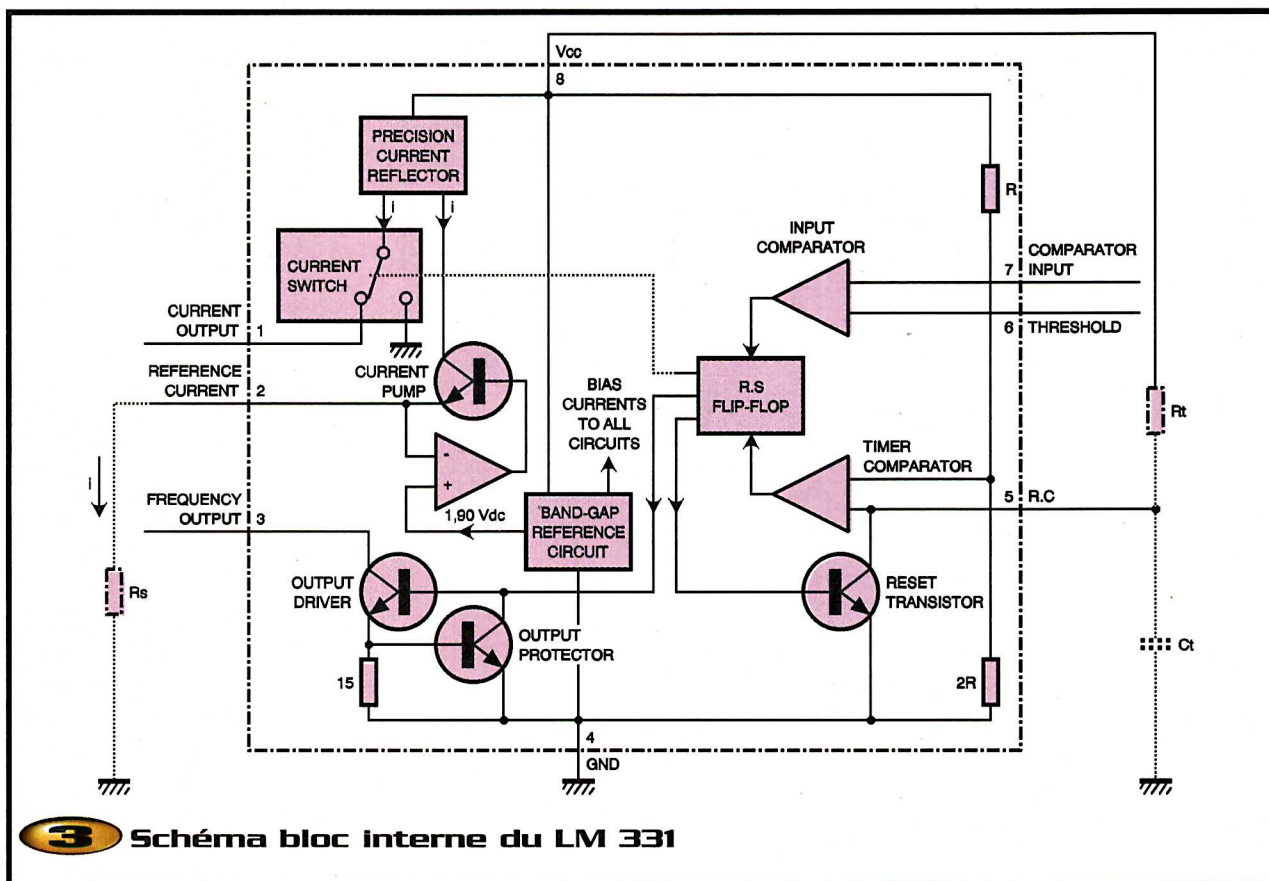
convertisseur tension/fréquence. Nous utilisons dans notre circuit un LM331 de chez NATIONAL Semiconductor dont le schéma bloc interne est représenté à la **figure 3**. Ce convertisseur fonctionne avec une tension d'alimentation unique et possède une courbe de réponse très rapide avec une linéarité meilleure que 0,05% (même si un amplificateur opérationnel n'est pas utilisé ou nécessaire). De plus, le LM331 atteint un nouveau niveau très élevé de précision par rapport à la température qui peut seulement être atteint avec des modules de conversion fréquence/tension très chers ; ainsi, ce composant est idéal pour être utilisé dans les systèmes numériques qui possèdent de faibles tensions d'alimentation et peut ainsi fournir une conversion analogique/numérique à faible coût dans les systèmes contrôlés par des microprocesseurs. Le LM331 utilise un nouveau circuit de référence (band-gap) pour la compensation en température qui fournit ainsi une excellente précision sur toute la plage de température de fonctionnement, avec des tensions d'alimentation aussi basses que +4V. Le circuit de comptage est précis et possède de faibles courants de polarisation sans pour autant dégrader la réponse rapide nécessaire pour des conversions tension/fréquence de 100 kHz. Les principales caractéristiques du LM331 sont les suivantes : linéarité garantie à 0,01% maximum ; amélioration des performances pour les applications existantes utilisant des conversions fréquence/tension ; possibilité de fonctionner avec deux tensions d'alimentations séparées ou une seule ; fonctionne sous une seule alimentation de +5V ; les impulsions de sortie sont compatibles avec toutes formes de familles logiques ; excellente stabilité en température (± 50 ppm/°C) ; faible dissipation de puissance (15 mW typique sous +5V) ; grande plage dynamique (100 dB minimal à une fréquence de 10 kHz à pleine échelle) ; faible prix d'achat. La sortie du LM331 fournit en sortie la fréquence de contre-réaction F2, soit directement comme dans notre montage ou à travers un diviseur de fréquence (optionnel) ; toute référence de diviseurs de fréquence standards comme le MM74C193, CD4029 ou CD4018 peuvent



être utilisés pourvu que ces derniers soient soumis à des limites raisonnables. Un diviseur de 2, 3, 10 ou 16 est souvent utilisé. La tension de sortie de l'intégrateur est proportionnelle à la fréquence d'entrée Fin, aussi linéaire que le convertisseur tension/fréquence peut le faire. Ainsi, la tension de sortie de l'intégrateur peut être utilisée comme la sortie d'un convertisseur fréquence/tension ultra-linéaire. Cependant, durant les brèves impulsions lorsque la bascule se ré-initialise, il peut se produire de faibles impulsions transitoires à la sortie de l'intégrateur. La valeur efficace de ce bruit peut être très petite, typiquement de 0,5 à 5 mV, mais les pics d'amplitude, quelques fois de l'ordre de 10 à 100 mV, peuvent gêner le bon fonctionnement de certains systèmes. Et, comme aucun filtre supplémentaire ne peut être ajouté dans le parcours principal de la boucle, car tout retard supplémentaire sur le chemin de convertisseur tension/fréquence entraîne

une instabilité de la boucle. A la place, la sortie peut être obtenue à partir d'un filtre séparé et d'un étage tampon qui agissent sur une autre partie du parcours de la boucle prise à la sortie de l'intégrateur. Si on applique sur l'entrée Fin des échelons instantanés de fréquences à partir de 5 kHz jusqu'à 10 kHz, on constate que la fréquence de contre-réaction F2 fait aussi des bons en fréquence très rapidement ; on peut alors observer le signal d'erreur à la sortie Q1 de la bascule. La forme d'onde critique est la sortie de l'intégrateur IC₂ ; tandis que ce composant sort de larges transitoires (causées par le courant qui traverse la résistance R₃), ces derniers entraînent le convertisseur tension/fréquence à effectuer des sauts en fréquence de 5 kHz à 10 kHz sans aucun retard. Il se produit cependant une erreur de phase significative entre la fréquence d'entrée Fin et la fréquence de contre-réaction F2, mais une inspection de ces fréquences montre que la fréquence



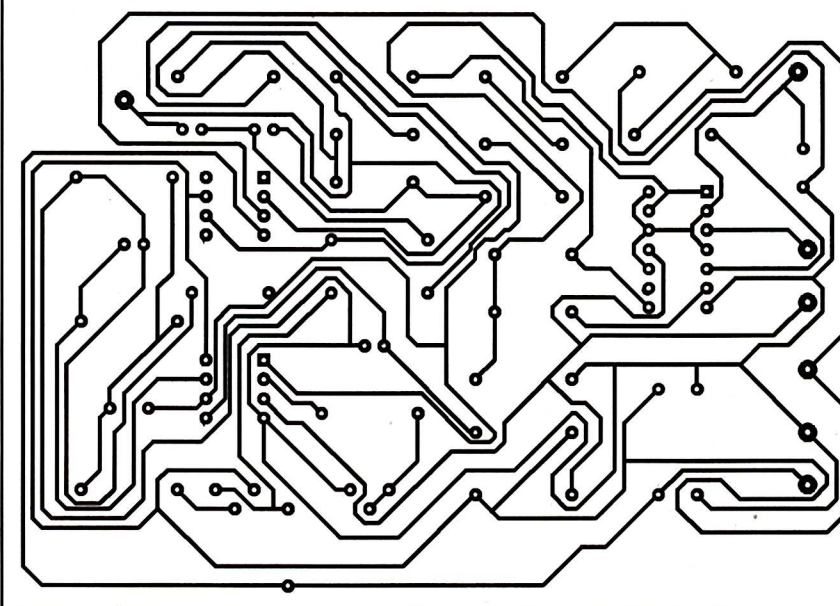


3 Schéma bloc interne du LM 331

de verrouillage a été pratiquement instantanée. Pas un seul cycle n'a été perdu ; la boucle de phase et son établissement prennent plus de temps à s'accomplir. Pourtant, nous savons que si la fréquence qui sort du convertisseur tension/fréquence est de 10 kHz, sa tension d'entrée doit être égale à -10V continue. S'il y a du bruit superposé, aucun filtrage n'est prévu. Nous avons discuté jusqu'à présent de PLL qui fonctionne correctement dans la gamme des fréquences ayant un rapport d'environ 1:3 ; mais si la fréquence décroît en dessous de 3 kHz, le gain de la boucle devient excessif et les courants qui parcourent les résistances R_1 et R_2 sont assez importants pour créer une instabilité de la boucle. Le gain de la boucle augmente aux fréquences les plus basses car une erreur de phase initiale entraîne le courant fixé dans R_1 et R_2 à être intégré pour un temps plus long, entraînant un changement important sur la sortie de l'intégrateur et ainsi une grande amplitude de la fréquence. Quand la fréquence est ainsi corrigée et que la période sur un cycle varie, à basse fréquence, cette dernière peut être sur-corrigée et l'erreur de phase sur le prochain cycle peut être aussi large (et même par-

fois plus large) que l'erreur de phase initiale mais avec une inversion du signe. Afin d'éviter ce phénomène et pour maintenir la stabilité de la boucle aux fréquences basses, c'est-à-dire de 0,5 à 1 kHz, on peut augmenter les valeurs de R_1 et R_2 jusqu'à 1,5 M Ω ; cependant la réponse à un échelon de tension sera d'autant plus lent. Afin d'atteindre une large plage de fréquences (dans un rapport 1:20) et la rapidité optimale à toutes les fréquences, il est nécessaire d'asservir les courants qui traversent les résistances R_1 et R_2 pour qu'ils soient proportionnels à la fréquence. Heureusement, comme la sortie de l'intégrateur est normalement proportionnelle à la fréquence, il est facile de générer des sources de courants qui traversent R_1 et R_2 , ce qui augmente la rapide stabilité de la boucle sur une plage de fréquences allant de 330 Hz à 10 kHz (pour cela, il faut substituer à R_1 et R_2 un transistor monté en générateur de courant). Cependant, si la plage de fréquence est plus petite (telle que 2:1 ou 3:1), des valeurs de résistances constantes pour R_1 et R_2 ou de très simples sources de courant peuvent donner des réponses appropriées dans la plupart des applications. Il est souvent utile de possé-

der un multiplicateur de fréquences afin de fournir en sortie une fréquence 2, 3 ou 10 fois supérieure à la fréquence d'entrée ; en insérant un diviseur de fréquence par «n» dans la boucle de contre-réaction, le résultat est facilement obtenu. Bien sûr, un diviseur de fréquence par «m» peut être intercalé en amont de la fréquence d'entrée afin de fournir une échelle correcte ; la fréquence de sortie est alors égale à $F_{in}(n/m)$. Afin d'obtenir une bonne stabilité de la boucle dans un multiplieur de fréquence avec «n» = 2, il faut se rappeler qu'un convertisseur tension vers fréquence de 20 kHz suivi d'un circuit diviseur par 2 possède exactement la même réponse de boucle et de stabilité nécessaires à un convertisseur tension vers fréquence de 10 kHz, car c'est un convertisseur tension vers fréquence de 10 kHz, même s'il fournit une sortie utile de 20 kHz ; le calcul des fréquences maximales et minimales détermine alors quel gain de boucle et quelles valeurs de composants sont nécessaires. Afin de satisfaire aux exigences d'un convertisseur tension vers fréquence de 1 kHz, il suffit simplement de multiplier par 10 les valeurs des condensateurs C_1 et C_2 de notre circuit ; il faut aussi effectuer le



4 Tracé du circuit imprimé

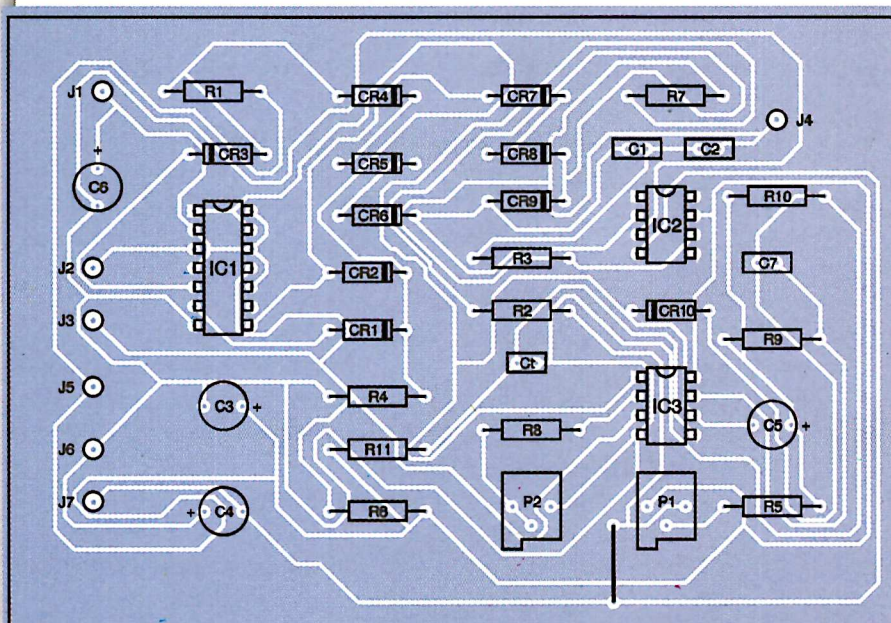
même changement sur les condensateurs C_3 , C_4 , C_5 et C_t . Pour un convertisseur tension vers fréquence de 100 kHz, il faut augmenter de nouveau toutes ces valeurs par un autre facteur 10. Si la PLL doit être utilisée principalement comme multiplicateur de fréquences, il faut nécessairement utiliser des composants stables et ayant de faibles coefficients de température, car la précision de la tension de sortie de l'intégrateur est importante. S'assurer aussi que le convertisseur tension vers fréquence ne fonctionne pas en dehors de ces plages

afin de pouvoir maintenir toutes les fréquences avec la même qualité et précision. D'autre part, les composants peuvent être choisis différemment si une réponse avec une instabilité libre ou si une réponse rapide est désirée.

Réalisation pratique

Le câblage de notre circuit ne pose aucune difficulté particulière (ne pas oublier de câbler le seul strap). Il est bien sûr recommandé de mettre le 74HC74, le LM331

5 Implantation des éléments



ainsi que le LF351 sur support dans le cas où l'utilisateur désirerait changer l'un de ces trois composants à la suite d'une mauvaise manipulation ou pour une autre raison. Le potentiomètre P_1 sert à régler la tension d'entrée de décalage du convertisseur tension vers fréquence et le potentiomètre P_2 sert à régler la plage de fréquence de conversion. La **figure 4** représente le circuit côté composants et la **figure 5** côté pistes.

Conclusion

Nous avons présenté dans cet article le circuit de base d'une boucle de phase utilisant un convertisseur fréquence vers tension. Ce circuit peut être utilisé pour de nombreuses applications courantes comme, par exemple, les asservissements, les récepteurs, etc. De plus, plusieurs améliorations qui ont été mentionnées dans ce texte peuvent rendre cette PLL plus souple d'utilisation (comme un multiplicateur de fréquence par exemple).

M. LAURY

Nomenclature

J₁ à J₇ : 7 picots
IC₁ : 74HC74 + support DIL14 broches
IC₂ : LF351 + support DIL8 broches
IC₃ : LM331 + support DIL8 broches
CR₁ à CR₉ : diodes 1N4148
CR₁₀ : diode 1N4007
C₁ : 22 nF
C₂ : 560 pF
C₃, C₄ : 10 µF/25V
C₅ : 0,47 µF/25V
C₆ : 4,7 µF/25V
C₇ : 10 nF
C_t : condensateur 4,7 nF
P₁ : potentiomètre 22 kΩ
P₂ : potentiomètre 2,2 kΩ
R₁, R₂ : 120 kΩ 1/4W (marron, rouge, jaune)
R₃ : 47 kΩ 1/4W (jaune, violet, orange)
R₄ : 33 kΩ 1/4W (orange, orange, orange)
R₅, R₆ : 22 kΩ 1/4W (rouge, rouge, orange)
R₇ : 100 kΩ 1/4W 1%
R₈ : 6 kΩ 1/4W 1%
R₉ : 100 kΩ 1/4W (marron, noir, jaune)
R₁₀ : 47 Ω 1/4W (jaune, violet, noir)
R₁₁ : 6,8 kΩ 1/4W 1% (bleu, gris, rouge)

elc

la qualité au sommet



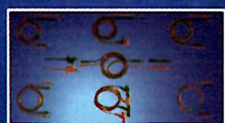
DV 932 315 F (48,02 €)
DV 862 225 F (34,30 €)



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 €)



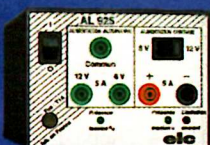
BS220 59 F (8,99 €)



AL 841 B
3V 4,5V 6V 7,5V 9V 12V / 1A
260 F (39,64 €)



AL 890 N
+ et - 15V / 400mA
300 F (45,73 €)



AL 925
6 ou 12V / 5A en = et ~
820 F (125,01 €)



AL 843 A
6 ou 12 V / 10A ou 24V / 5A en = et ~
1600 F (243,92 €)



AL 923 A
1,5 à 30V / 5A à 30V et 1,5A à 1,5V
990 F (150,92 €)



AL 901 A
1 à 15V / 4A à 15V et 1A à 1V
650 F (99,09 €)



AL 942
0 à 30V / 0 à 2A et charg. de Bat.
990 F (150,92 €)



AL 941
0 à 15V / 0 à 3A et charg. de Bat.
950 F (144,83 €)



AL 924 A
0 à 30V / 0 à 10A
2750 F (419,23 €)



AL 781 NX
0 à 30V / 0 à 5A
2100 F (320,14 €)

NOUVEAU



AL 991 - 1500 F (228,67 €)
0 à + et - 15V / 1A et 2V à 5V / 3A
et -15 à +15V / 200mA



AL 936
2 x 0 à 30V / 0 à 2,5A ou 0 à 60V / 0 à 2,5A ou
0 à 30V / 0 à 5A et 5V / 2,5A ou 1 à 15V / 1A
3600 F (548,82 €)

elc

59, avenue des Romains - 74000 Annecy
Tél. 33 (0)4 50 57 30 46 - Fax 33 (0)4 50 57 45 19

En vente chez votre fournisseur de composants électroniques
ou les spécialistes en appareils de mesure

Je souhaite recevoir une documentation sur:

Nom.....
Adresse.....
Ville..... Code postal.....

LE CATALOGUE NOUVELLE GENERATION ARRIVE SUR VOS ECRANS

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

UNE SIMPLICITE D'UTILISATION SANS PRECEDENT !



Outil de travail indispensable à tous les bureaux d'études, écoles et autres passionnés d'électronique, les catalogues sur support "papier" restent, quoi que l'on dise, assez limités dans le cadre d'une utilisation intensive. Combien de fois vous êtes vous énérvé à passer et repasser tout un catalogue en revue pour trouver ou retrouver l'article qui vous intéresse ?



Fort de ce constat, LEXTRONIC propose désormais un catalogue d'une **nouvelle génération**. Ne ressemblant à aucun autre, entièrement sur CD-ROM il s'annonce d'ores et déjà de part son ampleur comme ce qui sera très certainement la nouvelle référence en la matière.



La principale caractéristique de ce dernier est que contrairement à la plupart des autres catalogues sur CD-ROM, nous ne nous sommes pas contentés de reprendre telles quelles les pages de nos précédentes éditions "papier" pour les stocker sur ce support, mais avons bel et bien 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.



En effet avec ce dernier, vous ne passerez pas le plus clair de votre temps à "zoomer/dézoomer" ou à utiliser constamment les barres d'ascenseurs pour vous déplacer dans le document puisque notre CD-ROM s'utilise et se consulte comme une édition "papier" à la différence près qu'en plus de pouvoir le parcourir **page à page** (chaque produit et sa description étant affichés en plein écran) 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.

L'EQUIVALENT D'UN CATALOGUE "PAPIER" DE 1500 PAGES



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 comme autre avantage (support CD-ROM oblige) de vous faire bénéficier d'une des offres la plus complète du marché car contrairement aux éditions papier qui par manque de place ne vous présentent que 3 ou 4 articles d'une même catégorie, LEXTRONIC vous en propose la plupart du temps **3 à 5 fois plus**, vous donnant ainsi une vision plus globale du marché et surtout la quasi certitude de ne pas être passé à côté de l'article qui vous intéressait vraiment.



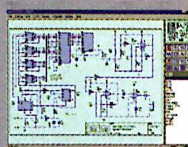
Sans compter la multitude d'informations qu'aucun catalogue papier aussi complet soit-il, ne pourra jamais vous donner (brochage des modules hybrides, liste complète des composants supportés par les programmeurs, copies d'écran de certains logiciels, etc...).

ECOUTEZ LES BUZZERS, SIRENES ET MODULES VOCAUX



Enfin histoire "d'enfoncer" un peu plus le clou, le CD-ROM vous permettra (via la carte son de votre PC) de vous faire **écouter et de tester** tous les buzzers, de comparer les sonorités des sirènes, de pouvoir enfin juger de la qualité de nos modules, centrales d'alarme et transmetteurs téléphoniques à synthèse vocale sans oublier certains kits et bruiteurs électroniques. **Désormais c'est sûr, vous choisirez vos articles comme vous l'entendez !**

TESTEZ VOTRE PROCHAIN LOGICIEL DE "CAO"



Sur notre CD, vous pourrez également tester et apprécier les qualités indéniables des logiciels professionnels de la gamme "PROTEUS 4.5" (ISIS-LITE: saisie de schémas, ARES-LITE: module de routage automatique / manuel et PROSPICE-LITE: module de simulation) dans leurs versions de démo (exploitables, mais limitées à 100 composants). Logiciels qu'il vous sera possible de faire évoluer en versions non bridées pour un tarif ultra compétitif.

MISE A JOUR GRATUITE DES LA PREMIERE COMMANDE



Dès la première commande d'article(s) présenté(s) sur le CD-ROM, vous bénéficiez d'une mise à jour gratuite de 2 ans vous permettant de continuer à recevoir ce dernier et d'être ainsi tenu informé des évolutions du marché (période reconduite à chaque nouvelle commande). Il y aurait encore tant de choses à dire sur ce CD et ses nombreuses nouveautés et offres de prix **ultra compétitives** que nous préférons vous laisser les découvrir par vous même.

LE CD-ROM LEXTRONIC EN "CHIFFRES" C'EST ...



Plus de **280 ouvrages et CD-ROM techniques** ainsi que plus de **450 modules électroniques** livrés en kit ou montés, issus des plus grands Fabricants (CIF™, Kémo™, Velleman™, Star-Kit™, OK Industrie™) lesquels sont triés et rangés par catégories afin de vous permettre une recherche optimale en fonction de votre budget et de vos contraintes techniques. **Le kit que vous recherchez est dans le CD-ROM LEXTRONIC !**



C'est évidemment une sélection complète de composants électroniques, de capteurs, de voyants, d'afficheurs à Leds ou LCD, d'appareils de tableaux, de ventilateurs, de moteurs, de câbles ainsi qu'un accès instantané et simplifié à toute la connectique (fiches, relais, boutons, cordons, interrupteurs...). Mais aussi tout le nécessaire pour la réalisation de circuits imprimés et prototypes avec plus de **150 aérosols** différents pour chaque application et près de **300 boîtiers** toutes matières et formes confondues.



C'est également le plus grand choix de modules hybrides radio et courant porteur toutes marques confondues (Mipot™, Aurel™, L.C.T.M., TXRX2™, A-RE™, Astrel™, X-link™), avec près de **75 modules** pour lesquels il vous sera possible en quelques "clics" de comparer les brochures, tensions d'alimentation, consommation, compatibilité... Ainsi qu'un accès aux dernières nouveautés tels que les modules synthétisés 64 canaux ou 868 MHz ou les récepteurs superhétérodyne "low-cost". C'est également une gamme complète de **22 télécommandes** (1 à 24 canaux, portée max. 400 mètres) associées à des modules de décodage, vous permettant d'intégrer la partie réception de ces dernières aux sein de vos applications. Véritable "bible" du développeur le CD-ROM renferme aussi de très nombreuses **explications et schémas** afin de pouvoir tirer le meilleur partie des modules hybrides radio.



C'est aussi plus de **300 appareils** de laboratoire ainsi que des outils de développement pour microcontrôleurs et des rubriques "outillage" et "source d'alimentation" d'une richesse sans égale.



Le CD-ROM propose également une rubrique "sono/hifi" **dématurée** avec plus de **240 hauts-parleurs**, **150 jeux de lumière et lasers**, ainsi que d'innombrables microphones, casques, amplificateurs, tables de mixage, etc... et tout le nécessaire pour la confection personnelle d'enceintes sans parler d'une rubrique "Produits domestiques finis" et "Radiocommunication/télécommandes" (avec des modèles 1 à 16 canaux aux portées max. de 10 Km).



Une rubrique synthèse vocale présente pour sa part des systèmes exclusifs de reproduction et de stockage de messages en RAM, EPROM et E2PROM, mais aussi un dossier complet sur les systèmes de reconnaissance de la parole avec notamment un nouveau module hybride capable de reconnaître **60 mots** mémorisables en EEPROM !



Enfin le CD-ROM reprend également l'intégralité des dispositifs décrits dans notre catalogue "SPECIAL ALARME", soit plus de **30 centrales d'alarmes différentes** et leurs périphériques tous largement décrits dans les moindres détails. En bref **LE CATALOGUE** de référence sur la protection anti-intrusion. Vous trouverez qui plus une sélection de dispositifs de vidéo-surveillance avec plus de **90 caméras, moniteurs et kits vidéo** pour applications professionnelles ou grand public.



Configuration requise: Pentium™ - 16 Mo ram mini - Windows™ 3.x/95/98 - Carte son - Résolution 640 x 480 - Lecteur CD-rom.
(™) Les marques citées appartiennent à leur Fabricant respectif

LEXTRONIC
36/40, rue du Gal De Gaulle
94510 LA QUEUE EN BRIE
Tél: 01.45.76.83.88

BON DE COMMANDE

A adresser par courrier uniquement
(les demandes par fax et téléphone ne sont pas traitées)

☐ Je réside en France Métropolitaine, je joins **20 F (°)**

☐ Je réside Outre-Mer ou à l'Etranger, je joins **40 F (°)**

(°) Règlement en timbres ou chèque

.....

Nom: _____

Prénom: _____

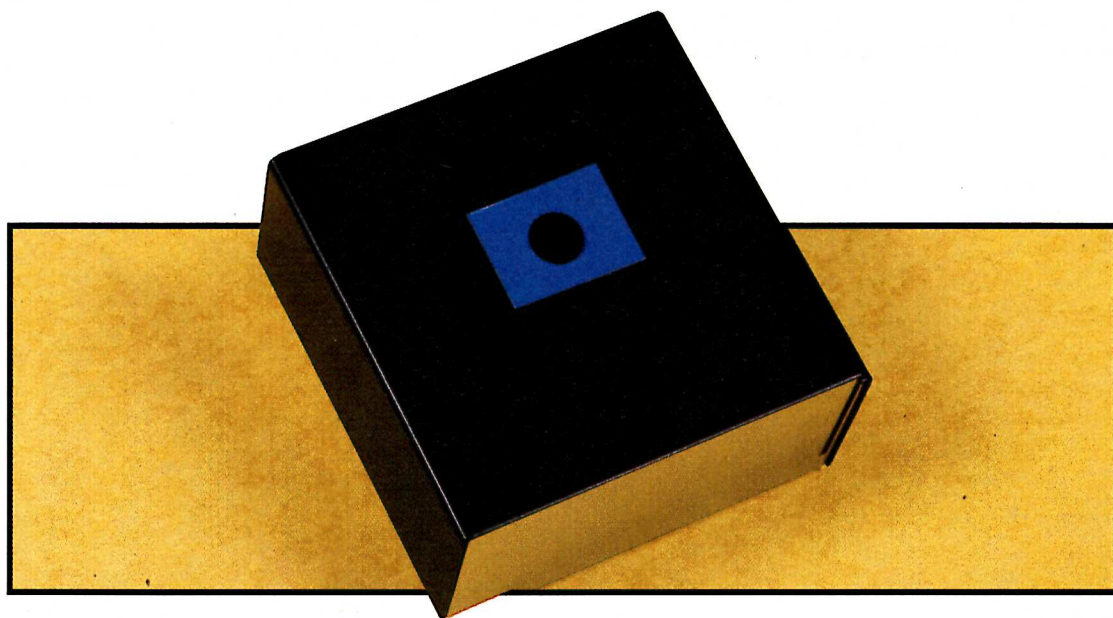
Adresse: _____

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

Un truqueur de voix

téléphonique



Disons-le d'entrée, il ne s'agit pas ici de proposer à nos lecteurs un dispositif qui leur permettra de se transformer en auteurs de coups de téléphone anonymes. Au contraire, ce montage est plutôt à considérer comme un gadget amusant qui les familiarisera avec l'une des nombreuses et diverses facettes du domaine de l'audio.

Le principe (figure 1)

Truquer la voix, cela consiste à la rendre méconnaissable grâce à une altération du timbre tout en ne nuisant pas à la clarté de l'élocution.

Les signaux en provenance d'un micro sont d'abord amplifiés avant d'être présentés sur l'entrée d'une transductance active. Celle-ci est pilotée par un courant sinusoïdal. Il en résulte un signal résultat dont l'amplitude est elle-même modulée par la fréquence sinusoïdale. L'ensemble subit une dernière amplification avant d'être dirigée, soit vers un haut-parleur, soit vers une ligne téléphonique.

Le fonctionnement (figures 2 et 3)

Alimentation

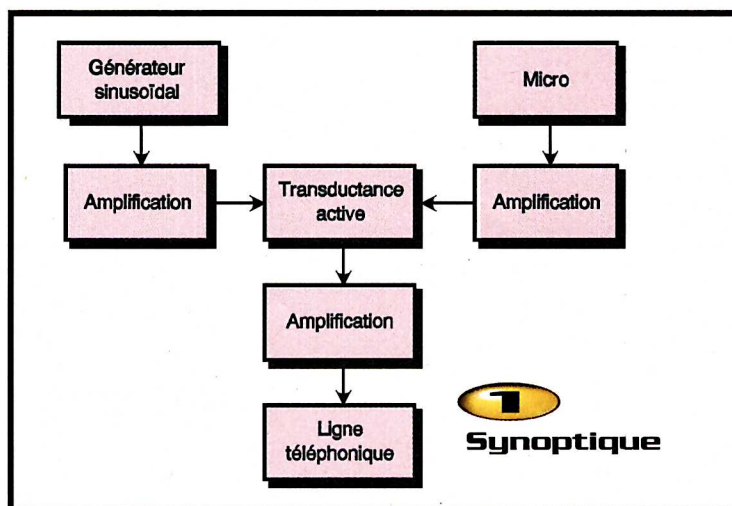
L'énergie provient du secteur 220V par le biais d'un transformateur abaisseur qui délivre sur son enroulement secondaire un potentiel alternatif de 15V. Un pont de diodes redresse les deux alternances tandis que la capacité C_1 réalise un premier filtrage. Sur la sortie d'un régulateur 7812, on recueille un potentiel continu stabilisé

à 12V. La capacité C_2 effectue un complément de filtrage tandis que C_3 découple l'alimentation de la partie aval du montage. Certains éléments du montage travaillent en «symétrique» alors que d'autres sont alimentés sous la tension globale de 12V. Afin d'obtenir l'alimentation symétrique nécessaire, un pont de résistances d'égales valeurs R_1 et R_2 définit la référence de 6V. Le 741, référence IC₁ monté en suiveur de potentiel, fournit sur sa sortie cette référence amplifiée.

Générateur de signaux périodiques sinusoïdaux

Le circuit intégré IC₂ est un XR2206. Il s'agit d'un générateur de signaux de différentes configurations : carré, triangulaire, dents de scie. Dans le cas présent, on recueille sur la sortie (broche 2) un signal sinusoïdal dont la période est réglable grâce au curseur de l'ajustable A_5 . Cette période se détermine au moyen de la relation $T = (R_3 + A_5) C_6$.

Étant donné les valeurs des composants mis en œuvre, la fréquence de la sinusoïde obtenue peut se régler



entre 10 et 200 Hz.

A l'aide de l'ajustable A_1 , on peut régler l'amplitude du signal. En agissant sur le curseur de l'ajustable A_2 , il est possible d'obtenir un signal présentant le moins de distorsion possible. Enfin, l'ajustable A_3 permet le réglage de la symétrie du signal sinusoïdal.

Le signal est amplifié par l'un des deux Ampli-OP que contient IC_3 , un LM358. Grâce à l'ajustable A_6 , il est possible de régler la valeur du gain de l'amplification à la valeur souhaitée.

A noter que IC_3 travaille sous alimentation symétrique alors que IC_2 est directement alimenté sous le potentiel d'alimentation de 12V.

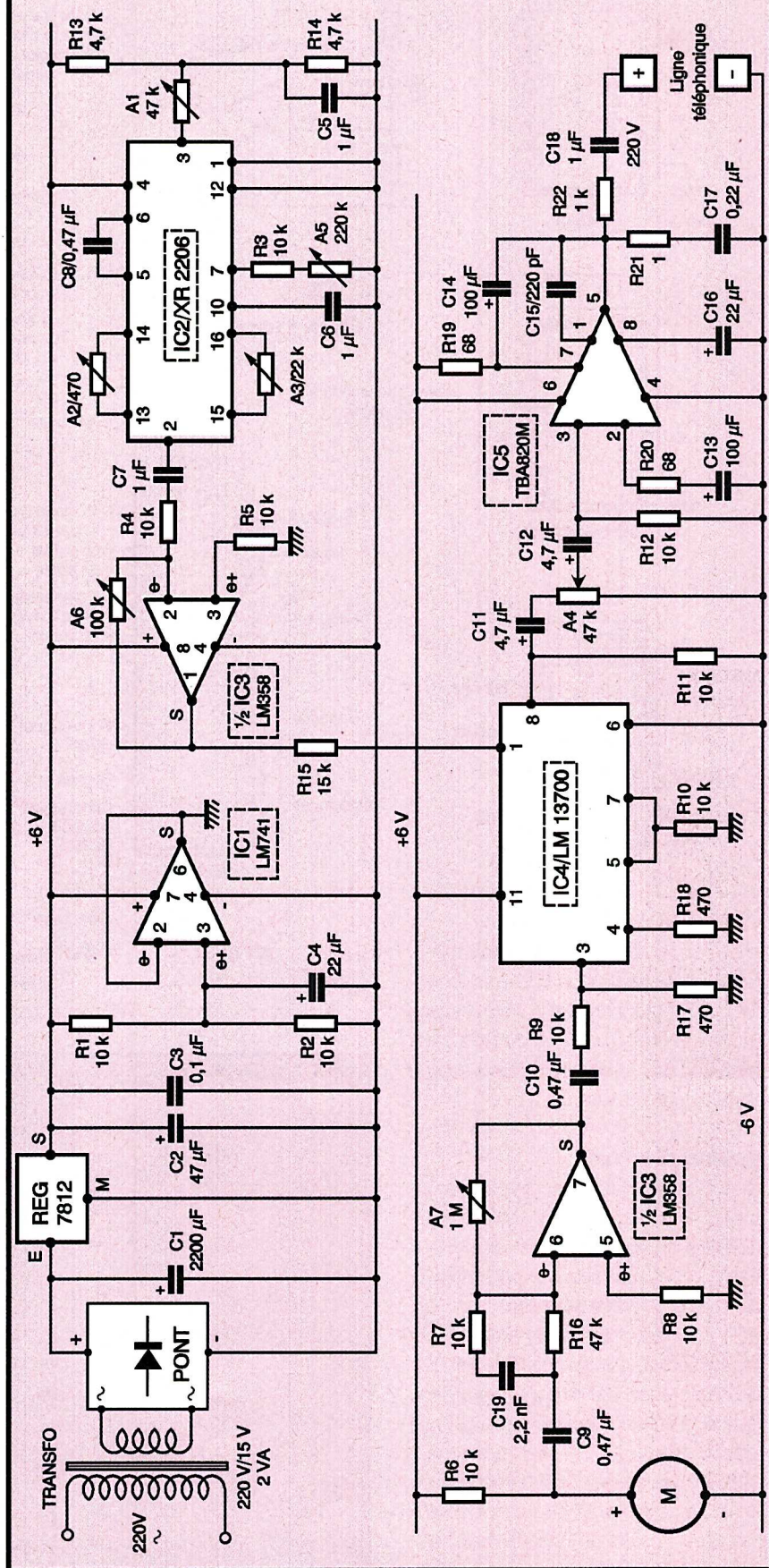
Amplification de la parole

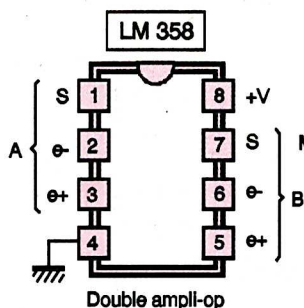
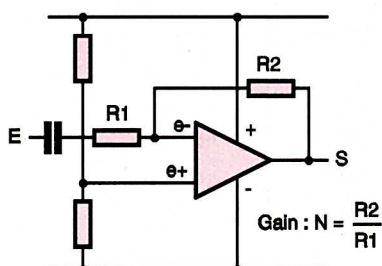
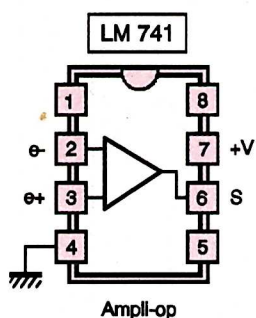
Le micro ELECTRETT réalise une première amplification. Par la suite, le second Ampli-OP de IC_3 effectue une amplification complémentaire. Le gain de cet étage amplificateur est réglable grâce à l'ajustable A_7 . Cet étage travaille également en alimentation symétrique. A noter le traitement particulier des signaux à l'entrée de cet Ampli-OP. D'abord une entrée via C_9 et $R1_6$ et ensuite, en parallèle, une entrée via C_9 , $C1_9$ et $R7$. La valeur de $R7$ étant plus faible que celle de $R1_6$, on remarque que les fréquences plus élevées subissent une amplification d'un gain supérieur grâce à la présence de $C1_9$ qui favorise le passage de ces dernières. Cet artifice réalise déjà une première déformation de la voix à triquer.

Maquillage de la voix

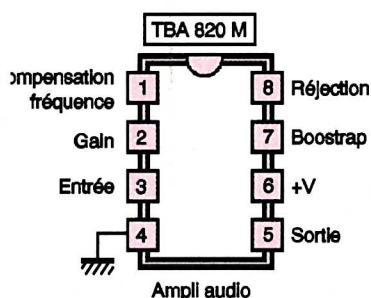
Le circuit référencé IC_4 est un LM13700. Il s'agit d'une transductance active ou, plus exactement, de deux transconductances dont une seule a été utilisée dans le présent montage. Son brochage est rappelé en figure 3. On distingue un Ampli-OP dont le gain est contrôlable extérieurement par l'application d'un potentiel de pilotage (broche 1). C'est cette entrée qui reçoit le signal sinusoïdal évoqué précédemment. Le signal en provenance du micro est présenté sur l'entrée directe (broche 3). Une fraction seulement de l'amplitude de ce signal est utilisée, environ 5%, grâce au pont diviseur $R_9/R1_7$. La sortie 5 est reliée à l'entrée d'un étage tampon d'amplification finale. Enfin, le signal

2 Schéma de principe

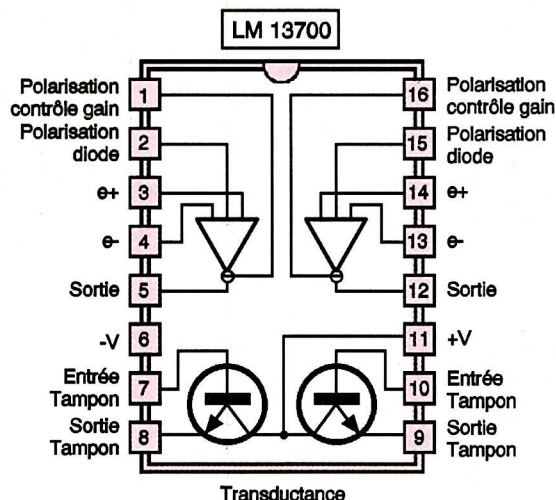




Même fonctionnement que μA 741



3 Brochages



La réalisation

Circuit Imprimé (figure 4)

Peu de remarques sont à faire à ce sujet. On aura recours aux méthodes de reproduction habituelles : éléments de transfert, typon ou méthode photographique. Après gravure dans un bain de perchlorure de fer, le module est à rincer abondamment à l'eau tiède. Toutes les pastilles seront percées à l'aide d'un foret de 0,8 mm de diamètre. Certains trous seront à agrandir, par la suite, afin de les adapter aux diamètres des connexions des composants plus volumineux.

Implantation des composants (figure 5)

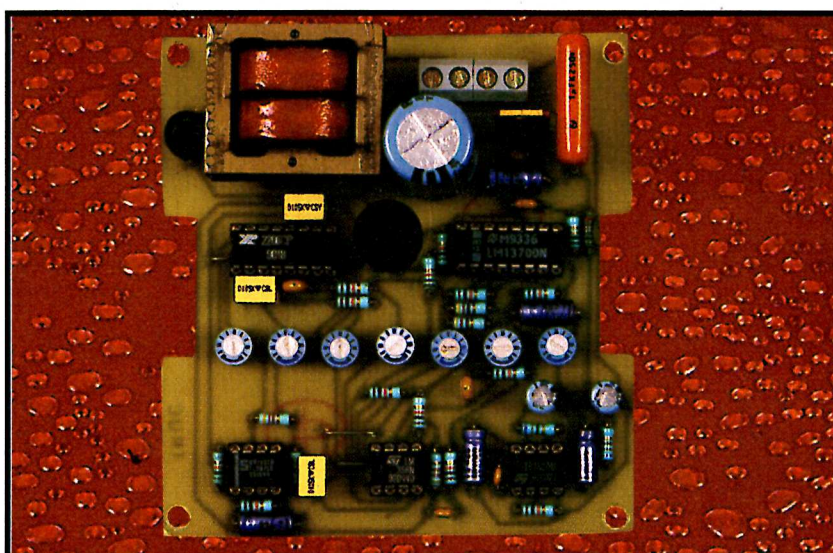
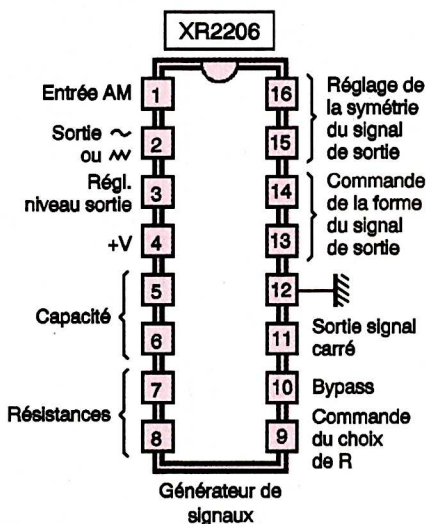
Après la mise en place des straps, on plantera les résistances, les supports de

ainsi « malmené » est restitué sur la sortie 8. Le fait de se servir d'un signal sinusoïdal pour piloter le trucage de la voix n'est pas neutre. En effet, un signal du type carré produirait des ronflements nuisibles à la clarté du son recueilli.

Amplification finale

L'amplification finale est confiée à un ampli audio très courant. Il s'agit d'un TBA820M. Ce dernier reçoit les signaux à amplifier sur sa broche 3 par l'intermédiaire de C_{12} . Grâce au curseur de l'ajustable A_4 , il est possible de prélever une fraction plus ou moins importante de l'amplitude du signal délivré par IC_4 . A ce titre, l'ajustable A_4 sert de réglage du gain de l'amplification finale. En effet, la broche 2 est reliée à la masse par l'intermédiaire de R_{20} et de C_{13} ce qui fixe le gain interne à une valeur constante. La sortie (broche 5) délivre le signal final qui peut être dirigé via

R_{22} et C_{18} soit vers un haut-parleur, soit vers la ligne téléphonique.



aspect de la réalisation

circuits intégrés, les ajustables et les capacités. Attention à l'orientation des composants polarisés. On terminera par les composants de plus grande épaisseur.

Réglages

La qualité du fonctionnement du truqueur de voix repose essentiellement sur le soin que l'on aura apporté au niveau des réglages des curseurs des ajustables qui sont au nombre de 7. La méthode préconisée est la suivante (dans un premier temps tous les curseurs seront placés en position médiane) :

Ajustable A_5

Il détermine la fréquence du signal de pilotage. Si l'on dispose d'un oscilloscope, il convient de régler la fréquence à une valeur relativement faible : de l'ordre de 20 à 30 Hz. Cela correspond à une position angulaire du curseur se situant plutôt vers la droite, dans le sens horaire.

Ajustable A_1

Cet ajustable détermine l'amplitude du signal alternatif de sortie de IC_2 . Généralement, la position médiane convient. Sinon, il vaut mieux disposer d'une amplitude assez faible.

Ajustable A_2

A l'aide d'un oscilloscope, il est aisé d'obtenir une sinusoïde sans distorsion. A défaut, la position médiane convient généralement.

Ajustable A_3

Même remarque que ci-dessus quant à la symétrie du signal.

Ajustable A_6

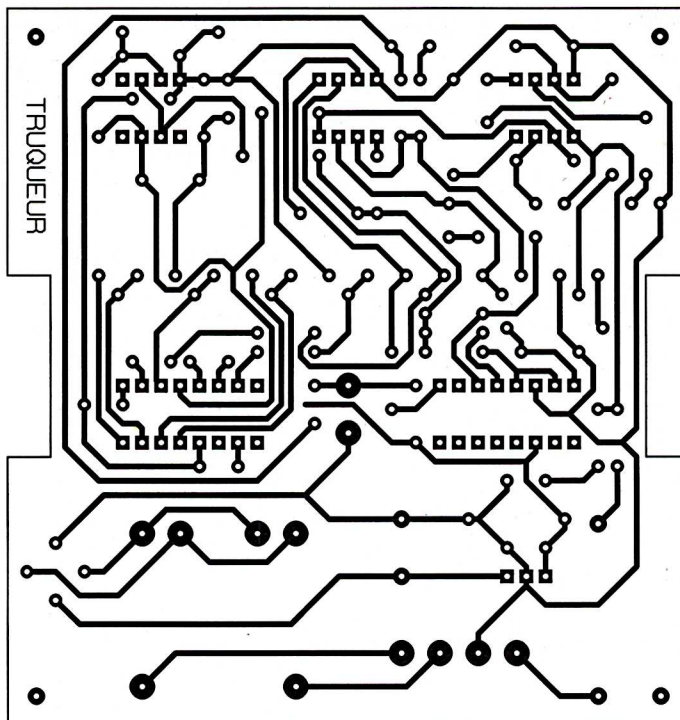
La position médiane convient généralement. Le gain augmente lorsque l'on tourne le curseur dans le sens horaire.

Ajustable A_7

Même remarque que ci-dessus, mais le gain augmente lorsque l'on tourne le curseur dans le sens anti-horaire.

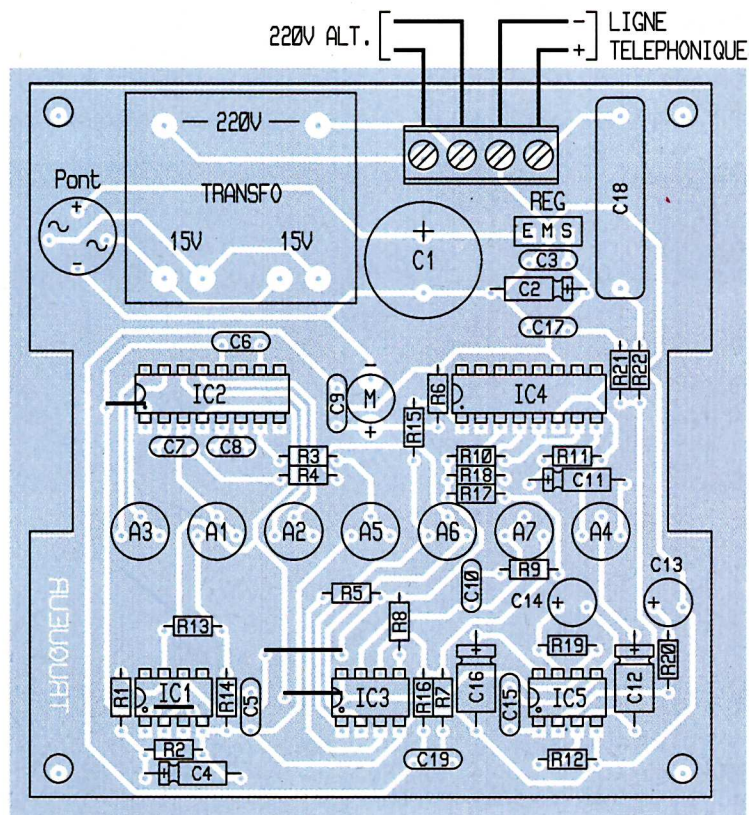
Ajustable A_4

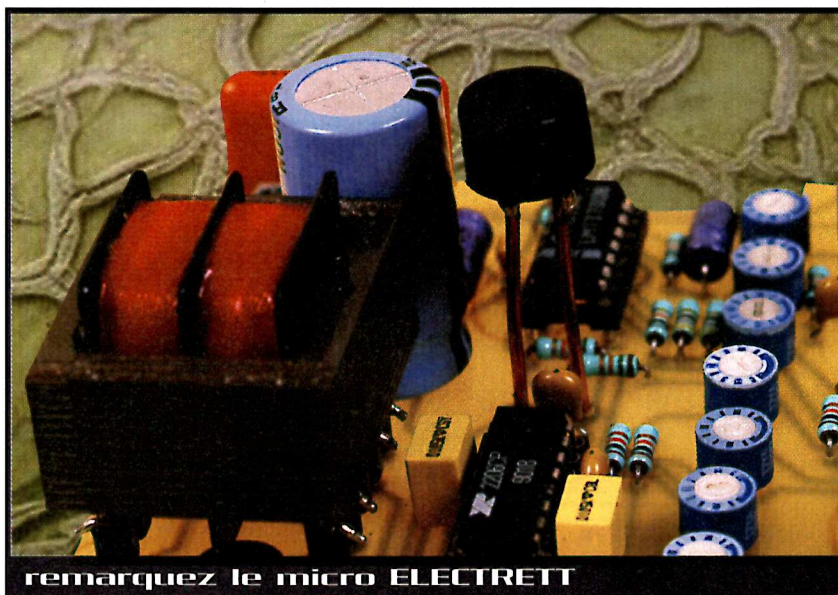
C'est le réglage de la puissance du signal de sortie. Pour les essais, on aura recours à un haut-parleur de bonne qualité. Le gain réglé à cette occasion est générale-



4 Tracé du circuit imprimé

5 Implantation des éléments





remarquez le micro ELECTRETT

ment trop grand pour être injecté dans une ligne téléphonique. Il diminue lorsque l'on tourne le curseur dans le sens anti-horaire.

Ces réglages sont à réaliser en ayant à l'idée les deux grands axes suivants : Il s'agit de doser la puissance du signal issu du micro (ajustable A_1) et celle caractérisant le signal de pilotage de la transductance (ajustable A_2). Quant au degré de trucage, il repose essentiellement sur la fréquence du signal sinusoïdal (ajustable A_3).

Bon amusement.

R. KNOERR

Nomenclature

5 straps

R_1 à R_{12} : 10 k Ω (marron, noir, orange)
 R_{13} , R_{14} : 4,7 k Ω (jaune, violet, rouge)
 R_{15} : 15 k Ω (marron, vert, orange)
 R_{16} : 47 k Ω (jaune, violet, orange)
 R_{17} , R_{18} : 470 Ω (jaune, violet, marron)
 R_{19} , R_{20} : 88 Ω (bleu, gris, noir)
 R_{21} : 1 Ω (marron, noir, or)
 R_{22} : 1 k Ω (marron, noir, rouge)
 A_1 , A_4 : ajustable 47 k Ω
 A_2 : ajustable 470 Ω
 A_3 : ajustable 22 k Ω
 A_5 : ajustable 220 k Ω
 A_6 : ajustable 100 k Ω

A_7 : ajustable 1 M Ω

1 pont de diodes 500 mA

1 régulateur 12V (7812)

1 micro ELECTRETT (2 broches)

C_1 : 2200 μ F/35V électrolytique, sorties radiales

C_2 : 47 μ F/16V électrolytique

C_3 : 0,1 μ F céramique multicouches

C_4 , C_{10} : 22 μ F/16V électrolytique

C_5 à C_7 : 1 μ F céramique multicouches

C_8 à C_{10} : 0,47 μ F céramique multicouches

C_{11} , C_{12} : 4,7 μ F/16V électrolytique

C_{13} , C_{14} : 100 μ F/16V électrolytique, sorties radiales

C_{15} : 220 pF céramique multicouches

C_{17} : 0,22 μ F céramique multicouches

C_{18} : 1 μ F/250V polyester

C_{19} : 2,2 nF céramique multicouches

IC_1 : LM741 (Ampli-OP)

IC_2 : XR2208 (générateur signaux)

IC_3 : LM358 (double Ampli-OP)

IC_4 : LM13700 (déphaseur)

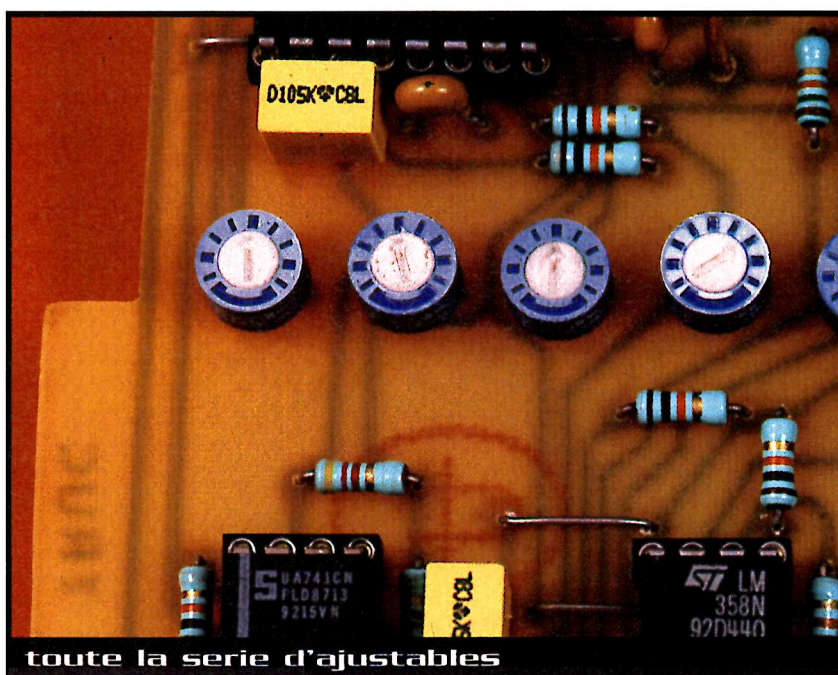
IC_5 : TBA820M (ampli audio)

3 supports 8 broches

2 supports 16 broches

1 transformateur 220V/15V/2VA

1 bornier soudable 4 plots (2x2)



toute la serie d'ajustables

Contact

ELECTRONIQUE PRATIQUE

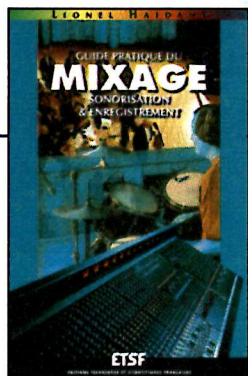
est sur

INTERNET:

composez

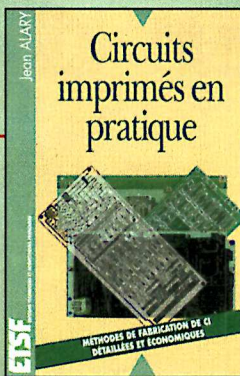
<http://www.eprat.com>.

vos remarques etc:
redac@eprat.com



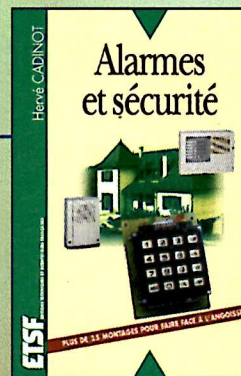
Guide pratique du mixage
L. Haidant - 136 pages - 98 F

Des connaissances fondamentales de la perception auditive aux branchements des câbles, ce guide aborde la question du mixage dans son ensemble. Lionel Haidant, considéré comme l'un des meilleurs ingénieurs du son en sonorisation, met toute son expérience au service des passionnés de son et de mixage, qu'ils soient amateurs, professionnels ou étudiants.



Circuits imprimés en pratique
J. Alary - 136 pages - 128 F

Pour peu qu'on ait de la méthode, réaliser soi-même un circuit imprimé est à la portée de tout amateur. De la simple carte réalisée avec des moyens modestes, à la série configurée confiée à un sous-traitant, l'ouvrage décrit toutes les étapes de fabrication et les consignes de sécurité. Le fruit (et les secrets) de trente ans d'expérience et plusieurs centaines de m² de circuits imprimés.



Alarmes et sécurité
H. Cadinot - 224 pages - 165 F

Vol de véhicule, intrusion dans la maison, fuite d'eau, départ d'incendie... Les solutions à ces catastrophes potentielles sont nombreuses et souvent faciles à réaliser soi-même. Cet ouvrage présente dans le détail tous les maillons d'un système d'alarme et en décrit de nombreux montages électroniques. À la portée des électroniciens débutants, ou confirmés.

Sélection d'ouvrages

INITIATION

Electricité domestique - Nouvelle édition.

R. Besson. 128 F

Apprendre l'électronique fer à souder en main.

J.P. Oehmichen. 148 F

Ampli BF à transistors.

G. Amonou. 95 F

Formation pratique à l'électronique moderne.

M. Archambault. 125 F

Montages didactiques.

F. Bernard. 98 F

Pour s'initier à l'électronique.

B. Fighiera et R. Besson. 148 F

27 modules d'électronique associatifs.

Y. Mergy. 225 F

Progresser en électronique.

J.-P. Oehmichen. 159 F

Mes premiers pas en électronique.

R. Râteau. 119 F

PRACTIQUE DE L'ÉLECTRONIQUE

MONTAGES ET RÉALISATIONS

Réalisations pratiques à affichages Led.

J. Alary. 149 F

Guide pratique des montages électroniques.

M. Archambault. 90 F

Initiation au microcontrôleur 68HC11.

M. Bairanzadé. 225 F

Électronique pour modélisme radio-commandé.

P. Bajcik, P. Oguic. 149 F

Réussir ses récepteurs toutes fréquences.

P. Bajcik. 149 F

Les cellules solaires.

J.-P. Braun, B. Faraggi, A. Labouret. 128 F

Jeux de Lumière.

H. Cadinot. 148 F

Montages autour du 68705.

X. Fenard. 190 F (une disquette incluse)

Protection et alarmes.

B. Fighiera, R. Besson. 130 F

Auto et moto.

B. Fighiera, R. Besson. 130 F

Malson et confort.

B. Fighiera, R. Besson. 130 F

Électronique laboratoire et mesure.

B. Fighiera, R. Besson.

Volume 1. 130 F Volume 2. 130 F

Jeux et gadgets.

B. Fighiera, R. Besson. 130 F

Astuces et méthodes électroniques.

C. Gallès. 135 F

Électronique pour camping-caravaning.

C. Gallès. 144 F

Montages à composants programmables.

P. Gueulle. 129 F

Alimentation à piles et accus.

P. Gueulle. 125 F

Répondeurs téléphoniques.

P. Gueulle. 140 F

Télécommandes.

P. Gueulle. 149 F

Construire ses capteurs météo.

G. Isabel. 118 F

Détecteurs et autres montages pour la pêche.

G. Isabel. 145 F

Microcontrôleur ST623X.

M. Laury. 198 F

Montages Flash 2.

E. Lemery. 98 F

Mise en œuvre du 8052 AH BASIC.

P. Morin. 190 F (une disquette incluse)

Les CMS.

B. Péro. 129 F

Pratique du microcontrôleur ST622X.

E. Quaglio. 198 F

Oscilloscopes.

R. Râteau. 185 F

75 montages à LED.

H. Schreiber. 97 F

Les infrarouges en électronique.

H. Schreiber. 165 F

Faites parler vos montages.

Ch. Tavernier. 128 F

Montages Flash.

Ch. Tavernier. 97 F

Montages domotiques.

Ch. Tavernier. 149 F

Électronique et modélisme ferroviaire.

J.-L. Tissot. 139 F

Modélisme ferroviaire.

J.-L. Tissot. 135 F

SCHEMAS ET CIRCUITS

Circuits intégrés pour thyristors et triacs.

M. Couëdic. 168 F

Réussir 25 montages à circuits intégrés.

B. Fighiera. 95 F

Circuits imprimés.

P. Gueulle. 138 F

DÉPANNAGE TV-RADIO-CB

Mémento de radio-électricité.

A. Cantin. 75 F

Guide Radio-télé.

B. Fighiera. 120 F

Manuel pratique de la CB.

P. Georges. 98 F

CB Antennes.

P. Gueulle. 98 F

L'émission et la réception d'amateur.

R. Raffin. 280 F

Soyez cibiste.

J.-M. Normand. 55 F

Antennes pour satellites.

S. Nueffer. 149 F

Dépannage des téléviseurs noir et blanc et couleurs.

R. Raffin. 198 F

SONO-HIFI

La construction des appareils audio.

M. Bénaya. 138 F

Construire ses enceintes acoustiques.

R. Besson. 135 F

Techniques de prise de son.

R. Caplain. 169 F

Guide pratique de prise de son d'instruments et d'orchestres.

L. Haidant. 98 F

Guide pratique du mixage.

L. Haidant. 98 F

Guide pratique de la diffusion sonore.

L. Haidant. 98 F

Modules de mixage.

P. Martinak. 135 F

NOSTALGIE

Schémathèque

Radio des années 50.

W. Sorokine. 160 F

La radio ?... mais c'est très simple !

Aisberg. 160 F

Les amplificateurs à tubes.

R. Besson. 149 F

La restauration des récepteurs à lampes.

A. Cayrol. 148 F

Lexique officiel des lampes radios.

L. Gaudillat. 98 F

FORMATION ET TECHNIQUE

TÉLÉMATIQUE

Modems.

Ch. Tavernier. 130 F

Montages autour d'un Minitel.

Ch. Tavernier. 140 F

LOGIQUE ET MICROPROCESSEURS

La liaison série RS 232 + CD-Rom.

P. André. 230 F

PC et Robotique.

M. Croquet. 230 F (une disquette incluse)

Cartes à puce.

P. Gueulle. 225 F (une disquette incluse)

PC et Cartes à puce.

P. Gueulle. 225 F (une disquette incluse)

BASIC pour microcontrôleurs et PC

P. Gueulle. 198 F

Instrumentation virtuelle pour PC.

P. Gueulle. 198 F (une disquette incluse)

Cartes magnétiques et PC.

P. Gueulle. 198 F

Logiciels PC pour l'électronique.

P. Gueulle. 230 F (un CD-Rom inclus)

Composants électroniques programmables sur PC.

P. Gueulle. 198 F

Montages pour PC.

E. Larchevêque, L. Lellu. 230 F

(une disquette incluse)

Le Bus 12C par la pratique.

P. Morin. 210 F (une disquette incluse)

PC et Télémesures.

P. Oguic. 225 F (une disquette incluse)

Mesures et PC.

P. Oguic. 230 F (une disquette incluse)

Interfaces PC.

P. Oguic. 198 F (une disquette incluse)

PC et domotique.

P. Oguic. 198 F (une disquette incluse)

Montages électroniques pour PC.

B. Schaffner. 225 F (une disquette incluse)

Restez dans le circuit



Bon de commande

Tous les ouvrages ETSF sont en vente chez

ST QUENTIN RADIO

Bon de commande à retourner à :

ST QUENTIN RADIO

6, rue St Quentin 75010 Paris

Tél. : 01 40 37 70 74

Fax : 01 40 37 70 91

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

Code Postal : _____

Ville : _____

Signature _____

Je désire recevoir les ouvrages suivants :

Ci-joint à l'ordre de ST QUENTIN RADIO :

☐ chèque ☐ CB ☐ _____

Date de validité : _____

Frais d'envoi : 25 F par ouvrage

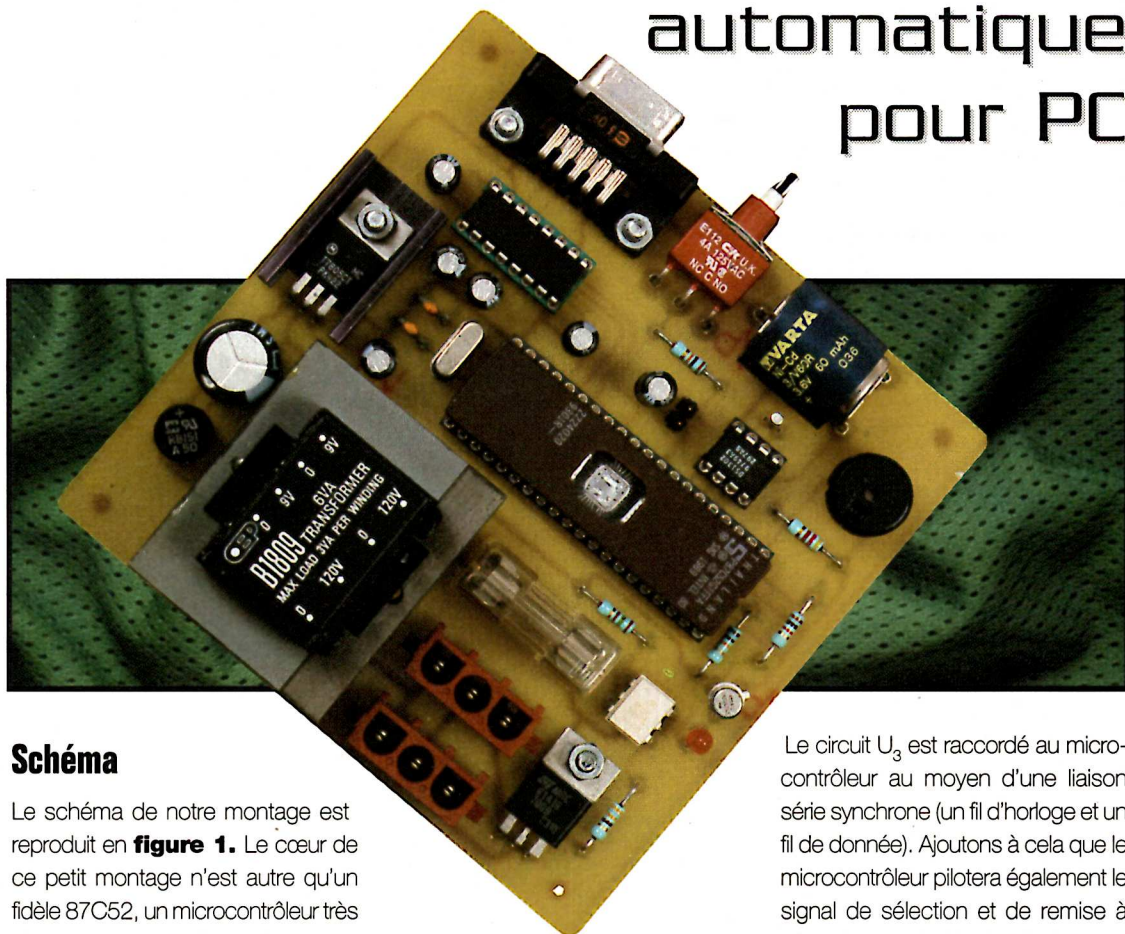
Frais PTT DOM + 40 F par ouvrage

Frais PTT TOM (demander un devis selon ouvrage)

Total de la commande : _____



Boîtier de réveil automatique pour PC



Schéma

Le schéma de notre montage est reproduit en **figure 1**. Le cœur de ce petit montage n'est autre qu'un fidèle 87C52, un microcontrôleur très répandu. Ce modèle intègre une EPROM de sorte que sa mise en œuvre est relativement simple. L'oscillateur interne du microcontrôleur est mis à profit très simplement au moyen d'un quartz et des condensateurs associés (C_1 et C_2). Ne modifiez pas la valeur de ces condensateurs sous peine d'empêcher l'oscillateur de démarrer. La remise à zéro du microcontrôleur est confiée à une simple cellule RC, comme à notre habitude.

L'UART intégrée dans le microcontrôleur permet au montage de dialoguer avec un PC par le biais d'un port série. L'UART est mise en œuvre très simplement en adaptant les niveaux des signaux par l'intermédiaire du circuit MAX232 (U_2). Rappelons que ce circuit intégré élève la tension VCC (5V) à + et - 9V pour adapter les niveaux TTL en niveaux compatibles avec une liaison RS232. Pour le reste, tout n'est plus qu'une question de logiciel. Pour conserver l'heure, le montage a besoin d'un circuit d'hor-

loge. Nous aurions pu confier cette tâche au microcontrôleur lui-même, au moyen d'un timer et d'une routine d'interruption appropriée. Mais en cas de coupure (même brève) de l'alimentation du montage, l'heure serait immédiatement perdue. C'est pour cette raison que nous avons préféré ajouter un petit circuit d'horloge temps réel. Il s'agit d'un circuit DS1302 fabriqué par DALLAS. L'utilisation de ce circuit procure plusieurs avantages à notre montage. Le circuit en question possède un système de charge pour un petit accumulateur. Il dispose également de 31 octets mémoire RAM qui est sauvegardée en même temps que l'heure. Ce circuit est donc idéal pour notre application, puisque nous n'avons plus qu'à ajouter une batterie (BT_1) et un quartz (QZ_2) au montage pour remplir la fonction. Notez que les condensateurs habituels associés à un oscillateur à quartz ne sont pas nécessaires avec le circuit DS1302.

Le circuit U_3 est raccordé au microcontrôleur au moyen d'une liaison série synchrone (un fil d'horloge et un fil de donnée). Ajoutons à cela que le microcontrôleur pilotera également le signal de sélection et de remise à zéro du circuit U_3 (CS/-RST). Le microcontrôleur retenu pour notre application ne dispose pas de la logique interne nécessaire à la gestion de cette liaison série synchrone (interface SPI). C'est donc le logiciel qui se chargera de simuler le protocole adapté aux échanges avec le circuit U_3 .

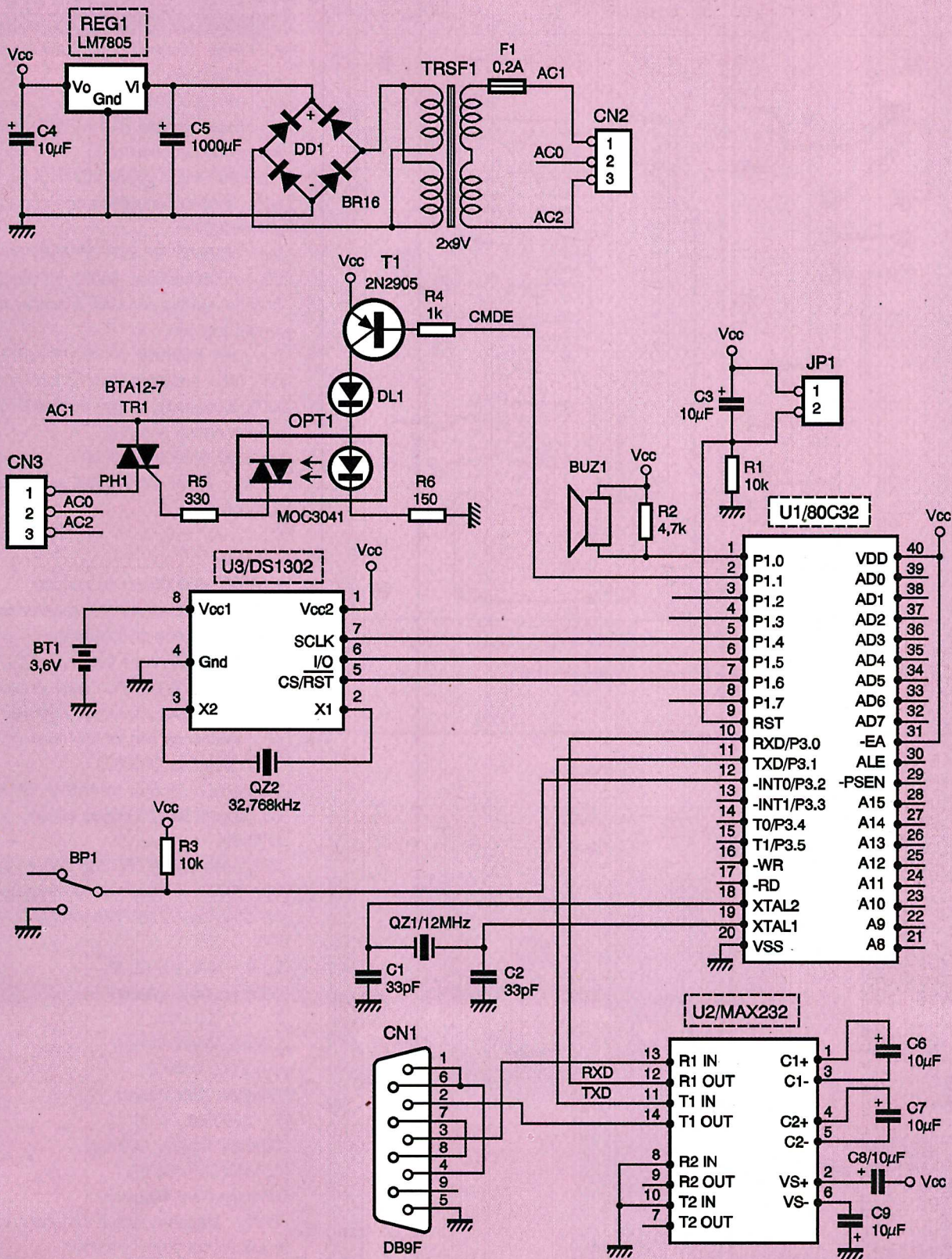
L'alimentation du montage est articulée autour du régulateur LM7805 (REG_1). Le transformateur TRSF₁ abaisse la tension secteur à environ 9V. La tension alternative fournie par TRSF₁ est redressée par DD₁, puis filtrée par C_5 . Enfin, REG_1 assure la régulation de la tension VCC à 5V. Quant à la tension 220V du secteur, elle sera distribuée au PC par l'intermédiaire du triac TR₁, lequel est commandé par le microcontrôleur au moyen du transistor T_1 et de l'optotriac OPT₁.

Le bouton poussoir BP₁ permet de mettre en route ou d'éteindre le PC manuellement. Bien entendu le logiciel réclame un appui suffisamment

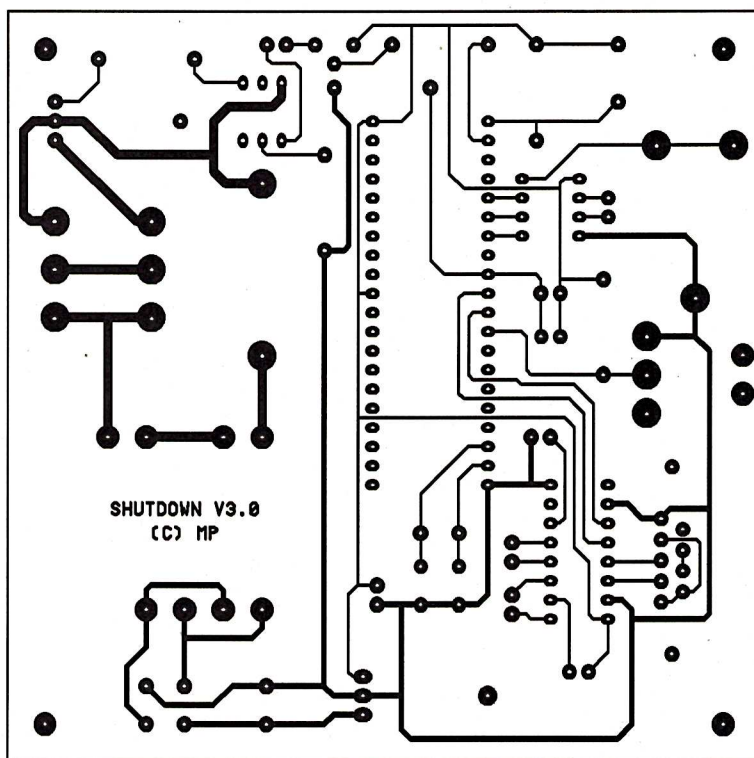
Certains ordinateurs sont équipés d'une fonction de réveil qui peut se révéler bien pratique. C'est le cas notamment de certains modèles d'ordinateurs MACINTOSH. Les PC récents disposent désormais d'une fonction de mise en veille. Mais cette fonction ne permet pas de réveiller le PC à une heure programmée.

Le petit montage que nous vous proposons dans ces pages vous permettra de programmer l'heure de mise en route et d'extinction de votre PC pour chacun des jours de la semaine.

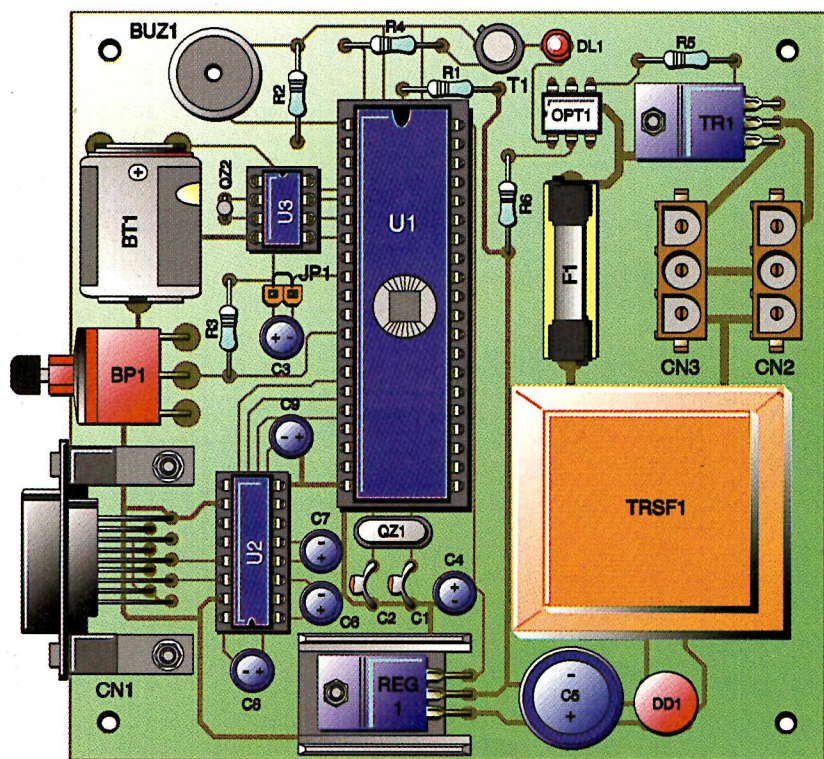
De plus, si le montage reste connecté au port série du PC vous pourrez même l'éteindre automatiquement sur commande, après un long travail, sans plus attendre.



**Schéma
de principe**



2 Tracé du circuit Imprimé



3 Implantation des éléments

Nomenclature

P₁ : Bouton poussoir coudé à souder sur circuit imprimé

(ex. : réf. C&K E112SD1AQE)

BT₁ : Accumulateur 3,6V/60mAH à souder sur circuit imprimé

(ex. : réf. VARTA 53306 603 059)

BUZ₁ : Transducteur Piézo électrique au pas de 7,5mm

(ex. : MURATA réf. PKM13EPP-4002)

CN₁ : Connecteur SubD, 9 points, femelle, sorties coudées, à souder sur circuit imprimé

(ex. : réf. HARTING 09 66 112 7801)

CN₂, CN₃ : embases Mate N-lock série HE15, 3 contacts, sorties droites à souder sur circuit imprimé

(ex. : réf. AMP 350789-1)

C₁, C₂ : 33 pF céramique au pas de 5,08mm

C₃, C₄, C₅ à C₈ : 10 µF/25V sorties radiales

C₉ : 1000 µF/25V sorties radiales

DD₁ : Pont de diodes BR16 ou équivalent (100V/1A au pas de 5,08mm)

DL₁ : Diode LED rouge 3mm

F₁ : Fusible 0,2A (5x20mm) + porte fusible à souder sur circuit imprimé

JP₁ : Jumper au pas de 2,54mm

OPT₁ : Optotriac MOC3041

QZ₁ : quartz 12 MHz en boîtier HC49/U

QZ₂ : quartz 32,768 kHz en boîtier Mini-Cyl

REG₁ : Régulateur LM7805 (5V) en boîtier TO220 + Dissipateur thermique 18°C/W (ex. : SHAFFNER réf. RAWA 400 9P)

R₁, R₃ : 10 kΩ 1/4W 5%

(Marron, Noir, Orange)

R₂ : 4,7 kΩ 1/4W 5%

(Jaune, Violet, Rouge)

R₄ : 1 kΩ 1/4W 5%

(Marron, Noir, Rouge)

R₅ : 330 Ω 1/4W 5%

(Orange, Orange, Marron)

R₆ : 150 Ω 1/4W 5%

(Marron, Vert, Marron)

TRSF₁ : Transformateur 220/2x9V/6VA à souder sur circuit imprimé

(ex. : réf. OEP B1809)

TR₁ : Triac BTA12-7

T₁ : 2N2905

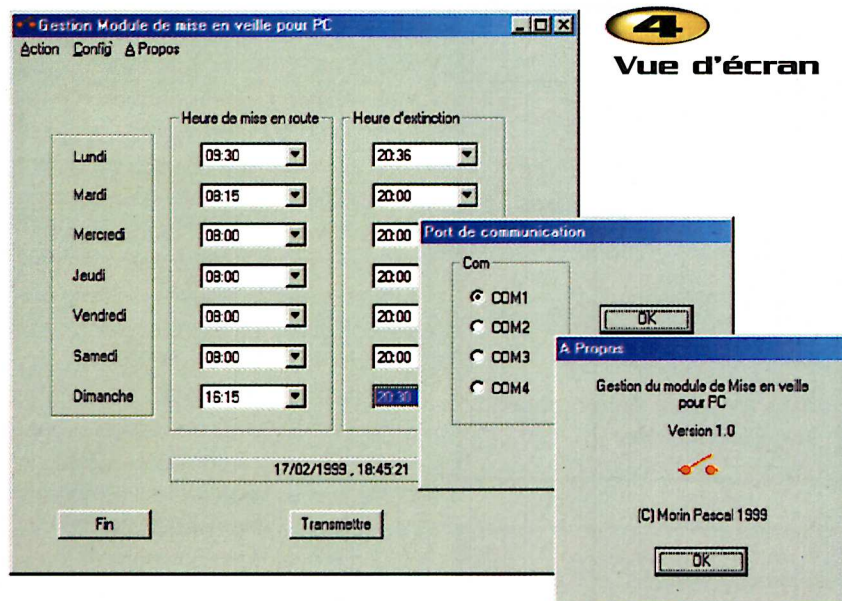
U₁ : Microcontrôleur 87C52

(12 MHz avec EPROM interne)

U₂ : Driver de lignes MAX232

U₃ : Horloge temps réel DS1302

4 Vue d'écran



long sur BP₁ avant de valider un ordre d'extinction. Mais quoiqu'il en soit, lorsque l'ordre est validé vous disposerez encore de 30 s pour interrompre l'extinction. Le transducteur piézo-électrique BUZ₁ permet de signaler que l'heure d'extinction du PC approche (30 secondes à l'avance) par un signal sonore régulier, cadencé à 1 seconde. Puis, pendant les 5 dernières secondes le transducteur émettra un son continu pour vous signaler l'imminence de l'extinction.

Réalisation

Le dessin du circuit imprimé est visible en **figure 2**. La vue d'implantation associée est reproduite en **figure 3**. Les pastilles seront percées à l'aide d'un foret de 0,8mm de diamètre, pour la plupart. En ce qui concerne le pont de diode, le triac et le régulateur, il faudra percer les pastilles avec un foret de 1mm de diamètre. En ce qui concerne le transformateur et l'accumulateur BT₁, il faudra percer les pastilles avec un foret de 2mm de diamètre. Enfin, en ce qui concerne le porte fusible, le bouton-poussoir et les connecteurs CN₂ et CN₃, il faudra percer les pastilles avec un foret de 2,5mm de diamètre.

Avant de réaliser le circuit imprimé, il est préférable de vous procurer les composants pour vous assurer qu'ils s'implanteront correctement. Cette remarque concerne particulièrement le transformateur, le bouton-poussoir, les connecteurs CN₂ et CN₃ et l'accumulateur. Surveillez bien le sens des composants, en parti-

culier celui des condensateurs. Choisissez bien un connecteur femelle pour le connecteur SubD 9 points. Car un modèle mâle s'implante parfaitement, mais les points de connexions se retrouvent inversés par symétrie par rapport à l'axe vertical. Dans ce cas, il n'y a aucune chance pour que le montage dialogue avec un PC. En ce qui concerne le câble nécessaire pour relier notre montage à un PC de type AT, il vous suffira de fabriquer un câble équipé d'un connecteur DB9 mâle d'un côté et d'un connecteur DB9 femelle de l'autre côté (liaison fil à fil de la broche 1 à la broche 9). L'utilisation de

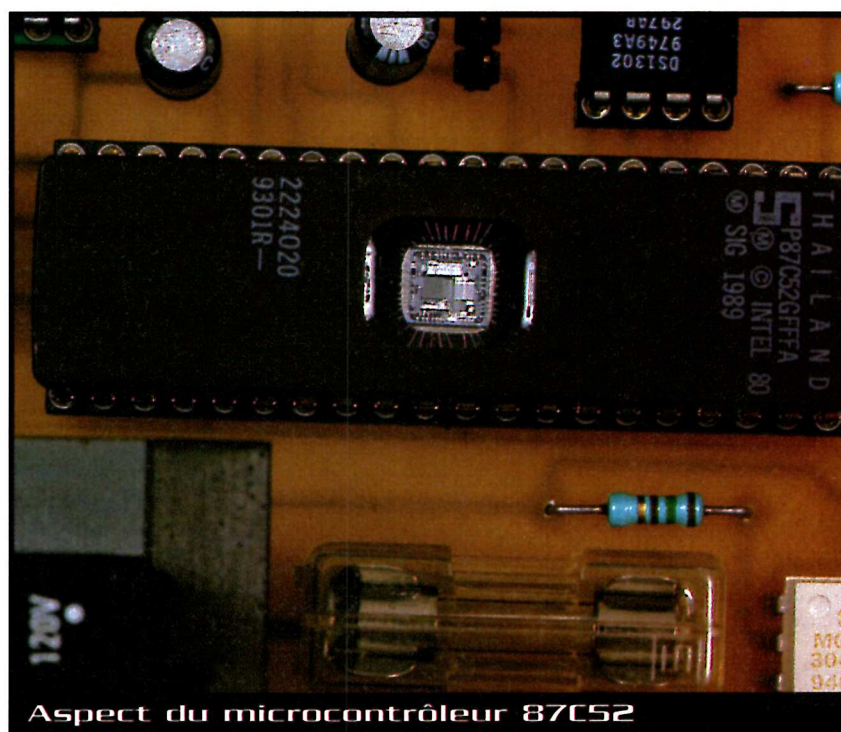
connecteurs à sertir est plus pratique mais les liaisons nécessaires étant peu nombreuses, vous pourrez utiliser des connecteurs à souder. Enfin ajoutons que le connecteur CN₁ sera immobilisé sur le circuit imprimé par deux boulons montés dans les passages prévus à cet effet. Cette précaution ne sera pas inutile lors des manipulations de câble.

Le régulateur REG₁ sera monté sur un radiateur ayant une résistance thermique inférieure à 18°C/W pour éviter d'atteindre une température de jonction trop élevée. La tension secteur arrive sur CN₂. L'alimentation du PC sera disponible sur CN₃. Pour notre maquette nous avons utilisé des connecteurs AMP de la série MATE-N-LOCK, mais vous pouvez fort vous en passer. Par exemple, vous pourrez souder les fils directement sur le circuit imprimé.

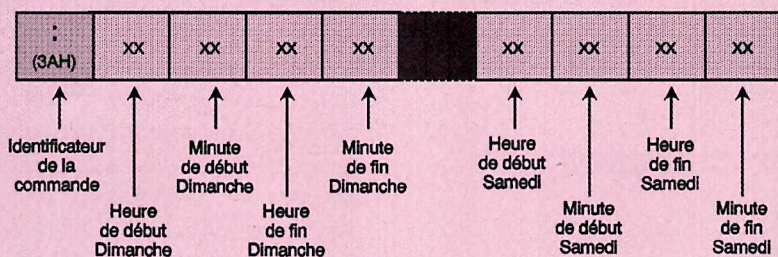
Le microcontrôleur sera programmé avec le contenu d'un fichier que vous trouverez sur notre site Internet.

Le fichier SHUTD.ROM est le reflet binaire du contenu à programmer dans la mémoire EEPROM du microcontrôleur tandis que le fichier SHUTD.HEX correspond au format HEXA INTEL. Selon le modèle de programmeur d'EPROM dont vous disposez vous utiliserez l'un ou l'autre des fichiers.

Les microcontrôleurs 87C52 existent en boîtier à fenêtre (ce qui permet d'effacer l'EPROM interne en l'exposant aux UV) ou bien en boîtier «OTP» (One Time program-



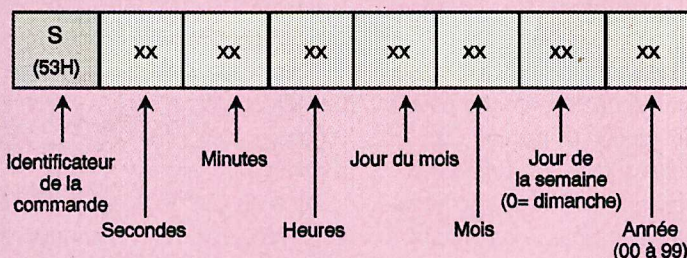
Protocole pour mettre à jour les pas de programmes de la semaine



5

Protocole pour mettre à jour les pas de programmes de la semaine

Protocole pour mettre à jour l'horloge interne du montage



6

Protocole pour mettre à jour l'horloge interne du montage

mable). Les modèles proposés en boîtier OTP sont beaucoup moins coûteux mais ils ne peuvent être programmés qu'une seule fois. Pour notre application, un microcontrôleur en boîtier OTP est donc parfaitement approprié.

Le montage est relativement simple à mettre en route grâce au programme «WSHUTD.EXE» conçu pour Windows 98/98/NT4 qui lui est associé. Le programme et ses fichiers sources sont disponibles sur le site Internet avec les fichiers nécessaires pour programmer le microcontrôleur. Le programme n'est vraiment utile que pendant la phase de configuration du montage. Par la suite, vous ne serez pas obligé de laisser le port série raccordé au montage, l'appareil étant autonome.

Lors de la première exécution du programme, ce dernier vous demandera quel est le port série du PC qui est raccordé au montage. Ce paramètre sera enregistré dans la base des registres ainsi que d'autres informations de configuration, pour vous éviter de les saisir à

chaque utilisation du programme. Le programme «WSHUTD.EXE» est capable de détecter les erreurs de communication avec le montage et il ne manquera pas de vous avertir si la connexion est défectueuse. L'utilisation du programme est

vraiment évidente, aussi nous n'aurons pas grand chose à vous expliquer. La boîte de dialogue qui apparaît au lancement du programme regroupe tous les paramètres liés aux horaires qui seront acceptés par le montage pour autoriser la sonnerie. Les plages horaires sont définies par pas de 1 minute, ce qui a permis de coder la valeur résultante sur deux octets. Cela est indispensable car le circuit DS1302 ne dispose que de 31 octets de mémoire RAM.

Si vous souhaitez développer vous-même un programme pour piloter le montage vous trouverez les informations nécessaires en **figures 5 et 6**. Remarquez que, lors du transfert des informations associées aux jours de la semaine, c'est le dimanche qui est considéré comme le premier jour de la semaine. Ceci est imposé par le format de la date du circuit DS1302.

Notez, comme nous l'avons évoqué dans l'introduction, qu'il est possible de forcer l'extinction du montage en dehors des horaires programmés. Pour cela, il suffit d'envoyer par le port série les caractères qui composent le mot «shutdown» (en minuscule), suivi du caractère retour chariot (code 0Dh ou 13 en décimal). Vous n'êtes pas obligé de concevoir un programme pour cela. Il vous suffit d'utiliser la commande DOS «COPY» pour envoyer le contenu d'un fichier texte sur le port série de votre choix. C'est très pratique dans un fichier BATCH.

P. MORIN



Vue de la batterie de sauvegarde

K4304

VELLEMAN kits

VU-METRE MONO A LEDS

VU-mètre avec échelle de 10 LEDs entrée réglable. Affichage par points ou barre de mesure. Fourni avec 1 face avant pour un montage horizontal ou vertical.

- Echelle : -20dB à +3dB
- Alimentation : 10-15Vcc / 110mA
- Sensibilité à l'entrée : bas niveau : 150mV à 6Vrms (47K) ; haut niveau : 1,5V à 60Vrms (470K)
- Dimensions : 35 x 67mm

149FF

CHARGEUR ACCUMULATEURS AU PLOMB

K8012

Convient pour les accumulateurs au plomb de 6V et 12V.

Courant de charge réglable de 0.3 à 1A Cycle de charge et d'entretien entièrement automatique

Témoins de statut pour la charge, la charge de maintien et la fin du cycle de charge.

Protection contre l'inversion de polarité

- Alimentation : 2 x 9V / 25VA

- Dimensions : 97 x 140 x 40mm

- Ne convient pas pour charger des batteries NiCd ou NiMH

219FF

DISPOSITIF DE PROTECTION CC POUR HAUT-PARLEUR

K4701

Lorsque le transistor du dernier étage d'un amplificateur de puissance grille, il s'en suit presque toujours une dangereuse tension continue aux bornes du haut-parleur, avec, pour conséquence, la destruction des haut-parleurs.

Une sécurité peut tout simplement être installée entre les fils des haut-parleurs de l'enceinte acoustique, sans alimentation supplémentaire.

Elle déconnectera automatiquement les haut-parleurs en cas de tension continue. En outre, cet interrupteur convient parfaitement pour être monté dans une voiture.

99FF

Tension d'entrée maximale : 90Vcc

- Courant de contact maximal : 10A
- Tension de sécurité minimale : 10Vcc
- Alimentation externe non indispensable
- Dimensions : 40 x 67mm

M4701A : Dispositif de protection CC jusqu'à 30W max.

M4701B : Dispositif de protection CC jusqu'à 300W max.

ARBRE DE NOEL DE LUXE

MK117

Merveilleux sapin de Noël avec 134 LEDs. Bougies qui clignotent alternativement

Alimentation : 9 à 12V ou pile alcaline de 9V

La batterie ne doit pas être enlevée pour fonctionner avec une alimentation externe

Peut être employée dans la voiture

Prévision d'un interrupteur marche/arrêt

119 FF

DISPOSITIF DE PROTECTION POUR HAUT-PARLEURS

K4700

Cette protection pour haut-parleurs, exécutée en stéréo, préservera les haut-parleurs contre les déclis de branchement et du composant de tension continue sur la sortie de l'amplificateur connecté.

- Temporisation d'enclenchement : +/- 6 secondes
- Protection CC : +1V / -1V
- Tension maximale d'entrée : 200Vpp + CC
- Courant maximal de commutation : 10A
- Indication LED pour : WAIT (temporisation d'enclenchement) et ERROR (DC sur la sortie haut-parleur)
- Tension d'alimentation : 220Vac
- Dimensions du circuit imprimé : 55 x 125mm

159 FF

INDICATEUR DE PUISSANCE AUDIO A LED

K4307**VERSION KIT:****179 FF**

Mesure jusqu'à 2000W via une échelle de 10 LED's.

Pas besoin de tension d'alimentation,

il est directement alimenté par le signal du haut-parleur.

Idéal pour les systèmes audio de voitures et les amplificateurs de puissance.

Peut être utilisé avec tout type d'amplificateur, même les amplificateurs pontés.

Panneau avant compris, ainsi que 4 autocollants attractifs.

Possibilité de montage horizontal ou vertical.

4 différentes échelles :

- 4 ohms : 0.3 à 400Wrms ou 10 à 2000Wrms
- 8 ohms : 0.15 à 200Wrms ou 5 à 1000Wrms
- Tension d'entrée minimum : 1,1Vrms (en réglage basse capacité).
- Tension d'entrée maximum : 130V en pointe (en réglage haute capacité).
- Consommation : 25mA à pleine échelle. Intensité LED : 8 à 20mcd / LED
- Dimensions : 120 x 40 x 28mm

M4307**VERSION MONTÉE:**

- 8 ohms : 0.15 à 200Wrms → M4307A
- 4 ohms : 0.3 à 400Wrms → M4307B
- 8 ohms : 5 à 1000Wrms → M4307C
- 4 ohms : 10 à 2000Wrms → M4307D

199 FF

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

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



03 20 15 86 15



03 20 15 86 23

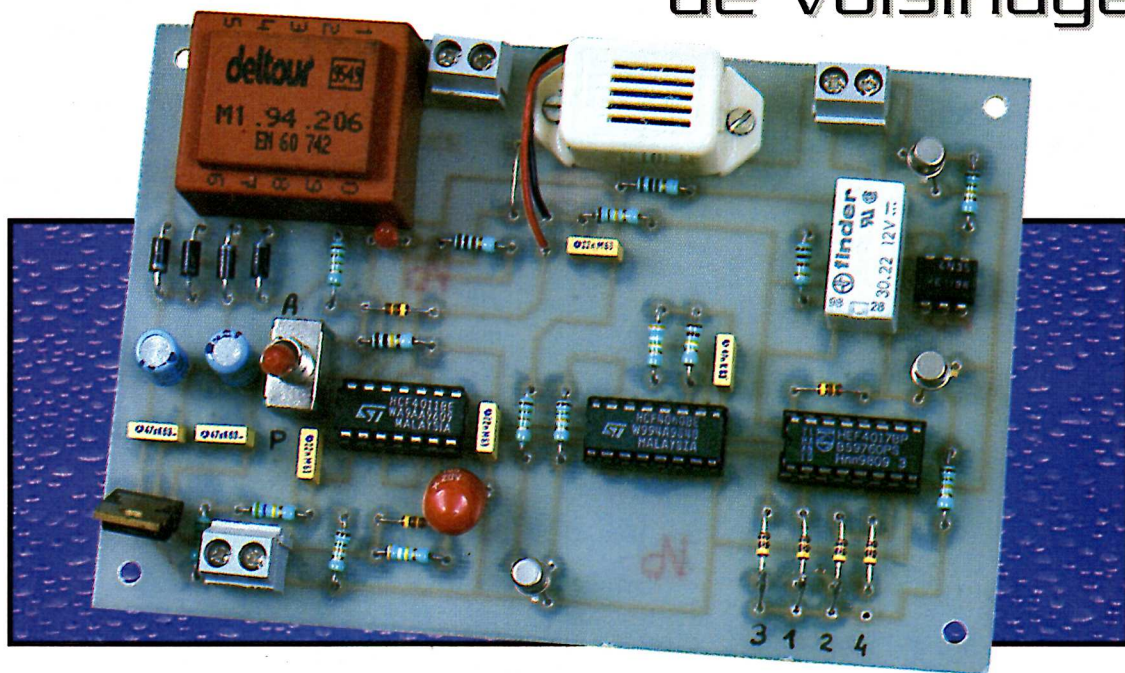


velleman
électronique

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

Alarme

de voisinage



La majorité des installations d'alarme d'habitation est équipée de sirènes et d'un transmetteur téléphonique. Dans le but évident de diminuer le coût, nous avons pensé que les voisins, avec lesquels vous entretenez de bonnes relations, pourraient «télé-surveiller» au moindre coût votre pavillon ou appartement, à charge de revanche lorsqu'ils sont absents. En fait, ce dispositif permet de surveiller et de relier jusqu'à quatre logements par simple ligne bifilaire extérieure.

Le principe

Chaque habitation est contrôlée par une protection périphérique à l'aide de contacts ILS sur les portes et fenêtres. L'alarme est dissimulée, par exemple dans un placard. Un inverseur dispose de trois positions : «Arrêt», «Présent» ou «Absent».

Position «Absent»

À l'issue d'une temporisation de sortie, l'alarme est en veille. Toute ouverture, même fugitive d'une porte ou d'une fenêtre est mémorisée. À partir de cet instant, l'utilisateur dispose de 20 s pour placer le commutateur sur «arrêt» ou «présent». Si cela n'est pas réalisé, il s'agit probablement d'une entrée frauduleuse. L'alarme déclenche chez tous les voisins qui auront placé leur commutateur sur «présent».

Position «Présent»

Dans cette configuration, l'alarme est en mode réception. C'est à dire que la détection périmétrique du logement est hors service. En revanche, si un signal d'alarme est reçu sur la ligne bifilaire, un buzzer est mis en action, de façon cyclique. Simultanément,

une LED rouge mémorise l'alarme tant que le commutateur restera dans cette position.

Cependant, la ligne filaire étant commune à toutes les habitations, il n'est nécessaire de connaître quelle habitation a émis l'alarme. Pour cela, chaque alarme dispose d'un code propre (canal 1 à canal 4). Dans l'hypothèse où l'alarme aurait été émise par l'habitation n°3, trois coups de buzzer seraient perçus sur le ou les alarmes commutées sur «présent». Le ou les personnes présentes pourraient surveiller l'habitation n°3 avec appel aux services de Police, le cas échéant. Ce type d'alarme est dite silencieuse car dépourvue de sirène. Les malfaiteurs sont alors détectés à leur insu.

Position «Arrêt»

Ici, l'alarme est inopérante, tant en mode émission qu'en réception. Il est utilisé lorsqu'une alarme s'est déclenchée et que vous souhaitez arrêter le buzzer et éteindre la LED.

L'organisation du montage

Le schéma synoptique est représenté à la **figure 1**. Le commutateur

détermine le mode de fonctionnement de l'alarme. En position «Absent», l'alarme est en veille après une temporisation de sortie de 30 s environ. Dès lors, toute ouverture, mémorisée afin de déjouer un malfaiteur rusé qui refermerait aussitôt la porte ou fenêtre derrière lui, commande un temporisateur d'entrée de 20 s. Ce délai est nécessaire pour permettre à l'utilisateur de placer le commutateur sur «Arrêt ou Présent». Si ce n'est pas fait, la base de temps est activée, autorisant l'avancement du séquenceur. Les sorties de celui-ci aboutissent sur un codage à diodes pour identifier le canal de l'alarme déclenchée.

L'information fugitive et codée de l'alarme est ensuite transmise au circuit émission de la ligne. Elle aboutira sur le circuit «réception» des alarmes des autres logements placés sur la position «Présent».

Supposons maintenant que notre commutateur soit sur «Présent», toute information issue de la ligne fera fonctionner le buzzer de façon cyclique et permettra l'allumage permanent de la LED rouge de mémorisation. Celle-ci reste allumée tant que le commutateur est sur «Présent». Rappelons que



Synoptique

Le nombre de bips détermine le canal émettant l'alarme et donc identifie l'habitation «visitée».

Le fonctionnement

Le schéma de principe complet est représenté à la **figure 2**. Il fait appel principalement aux portes logiques CMOS. Examinons en détail chaque section.

Mode veille

Avant de quitter son habitation, l'utilisateur aura pris soin de placer le commutateur K_1 sur la position «Absent». C_2 est préalablement déchargé. Nous observons donc un NV0 (niveau 0 ou bas) sur l'entrée B6. La sortie B4 présente alors un NV1, forçant la remise à zéro du compteur IC_3 et de sa base de temps incorporée.

Le temps de charge de C_2 dure environ 30 s. Passé ce délai, la bascule RS constituée des portes A et B devient «libre». L'alarme est en mode veille.

Détection ouverture et mémorisation

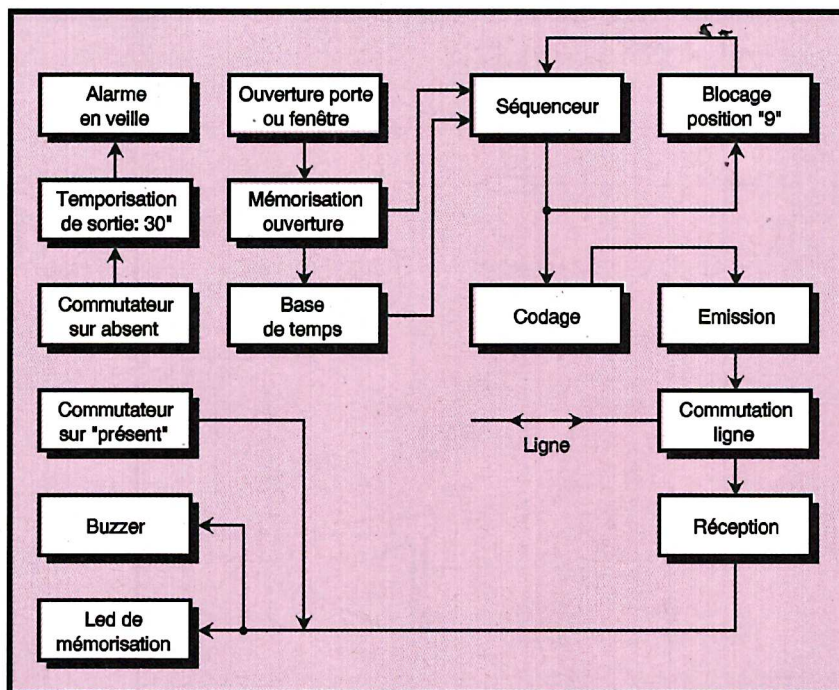
Supposons l'ouverture de la porte d'entrée par effraction. La boucle de surveillance s'ouvre. Le point B qui était auparavant au NV1, passe aussitôt au NV0, ainsi que l'entrée A1. La bascule change d'état pour mémoriser cette ouverture. La sortie A3 passe au NV1, tandis que la sortie B4 présente un NV0.

Temporisation d'entrée

IC_3 peut désormais fonctionner normalement. L'oscillateur constitué de C_4 , R_8 et R_9 délivre un signal de 26 Hz. Cette fréquence basse permet d'obtenir un délai de 20 s environ avant l'apparition d'un NV1 sur la sortie Q10. Durant ce délai, Q10 reste au NV0 et maintient le blocage de T_1 . Nous retrouvons donc sur le collecteur de T_1 un NV1 fourni par R_{16} . Le séquenceur constitué de IC_4 reste bloqué au repos.

Déclenchement de l'alarme

Q10 passe au NV1 assurant ainsi la polarisation de T_1 . Le collecteur de ce dernier présente alors un NV0. IC_4 se débloquent et avance au rythme des signaux horloges issus de Q4 de IC_3 jusqu'à se bloquer en



position «9». En effet, dans ce cas, le NV1 de la sortie S9 est appliqué sur l'entrée validation de IC_4 . Ce dernier se bloque.

Codage de l'alarme

Notre dispositif est prévu pour au maximum 4 canaux, c'est à dire 4 habitations. Des straps permettent de mettre en ou hors service les diodes D_4 à D_7 . Supposons que nous soyons sur le canal 3. Dans ce cas, nous aurons placé les straps 1, 2 et 3. Il est à remarquer que seules, les sorties impaires du 4017 sont exploitées. Cette particularité permet de séparer les bips. A l'oreille, il est en effet, plus facile de décoder le canal alarmé par le nombre de bips transmis plutôt que la durée d'un bip unique.

Au fur et à mesure de l'avancement de IC_4 , selon que les straps 1 à 4 sont en place, T_3 est polarisé via R_{13} . Le relais RL_1 est commandé aux rythmes de ces créneaux.

Émission d'une alarme

Lorsque le relais passe en position travail, la partie réception de notre montage est déconnectée. Le +12V est envoyé en ligne via R_{14} . Simultanément, la masse est envoyée en ligne par l'autre contact. Pratiquement, une tension de 12V est envoyée cycliquement sur la ligne. R_{14} permet de protéger l'alarme dans le cas où la ligne extérieure présenterait un défaut ou serait en court-circuit. Le courant serait ainsi limité à quelques mA.

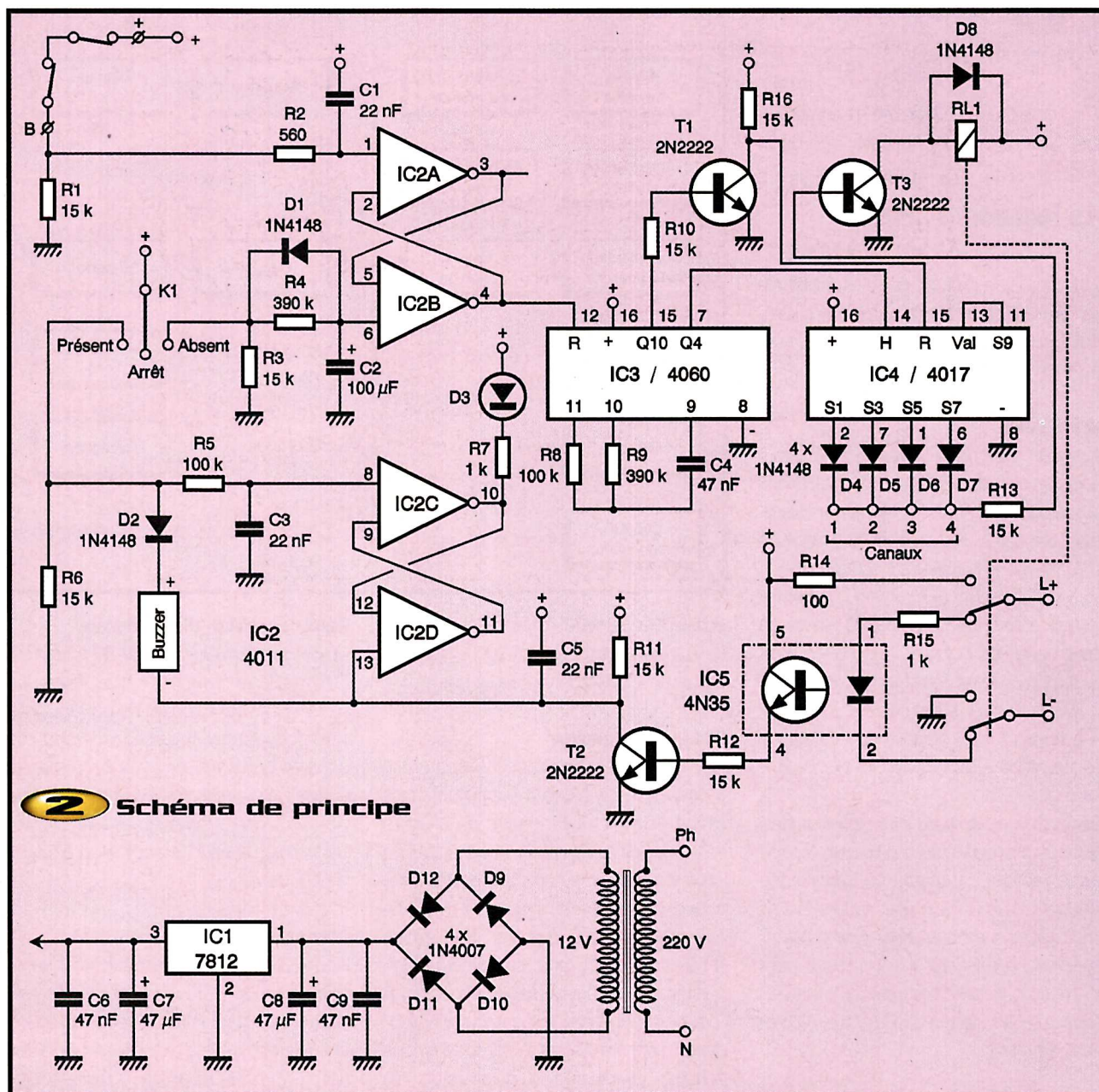
Réinitialisation d'une alarme

Après un nouveau délai de 30 s environ, Q10 repasse au NV0. T_1 se bloque. Le séquenceur est forcé au repos, une nouvelle fois. Cette disposition permet de séparer deux alarmes consécutives et autorise la réception de l'alarme d'un autre canal au cas, espérons-le, bien improbable où un autre logement aurait été également visité.

Réception d'une alarme

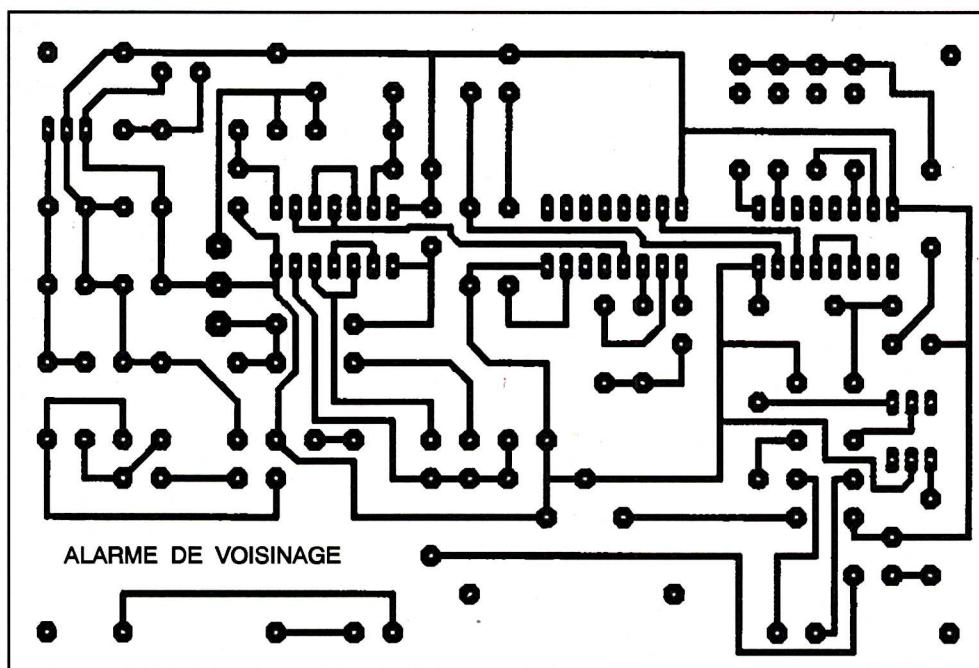
Nous supposons maintenant que le commutateur a été placé sur «Présent». Suite à effraction, l'habitation canal 2 émet une alarme, c'est à dire deux impulsions de 12V. La LED contenue dans l'optocoupleur IC_5 s'allume car alimentée par la ligne et par R_{15} . Le transistor de IC_5 devient passant et assure la polarisation de T_2 via R_{12} .

Il impose donc un NV0 sur la borne - du buzzer qui émet un son au rythme du relais qui envoie l'alarme. Ce NV0 est également appliqué sur l'entrée de la porte D13. La bascule constituée des portes C et D change d'état. La sortie C10 passe au NV0, assurant ainsi l'allumage au fixe de la LED rouge. Celle-ci assure la mémorisation de la réception d'une alarme. 30 s plus tard, le second message d'alarme sera perçu, activant à nouveau le buzzer. Il ne reste plus qu'à vérifier que le déclenchement de l'alarme est bien justifié et d'alerter les services compétents...



Le circuit imprimé

Le circuit imprimé retenu pour la réalisation pratique de l'alarme est représenté à la **figure 3**. N'hésitez pas à opter pour la méthode photographique. Le gain de temps est indéniable et le risque d'erreur est évité. A l'issue d'un rinçage soigneux, séchez la plaquette et procédez au perçage. 0,8 mm pour les circuits intégrés, 1 mm pour les composants standards, 1,2 mm pour les éléments plus importants tels que borniers, transfo, régulateur. Prévoyez un perçage à 2 mm pour le commutateur K₁, sauf si vous envisagez de le sortir du circuit imprimé. Pensez aux trous de fixation à 3 mm.



3 Tracé du circuit imprimé

Réalisez le repérage des différentes connexions à l'aide d'un marqueur permanent. Procédez à l'implantation des composants selon la **figure 4**. La bonne habitude consiste évidemment à insérer les composants selon leur taille, en commençant, pour des raisons de commodités, par les éléments bas.

Les circuits intégrés seront placés de pré-

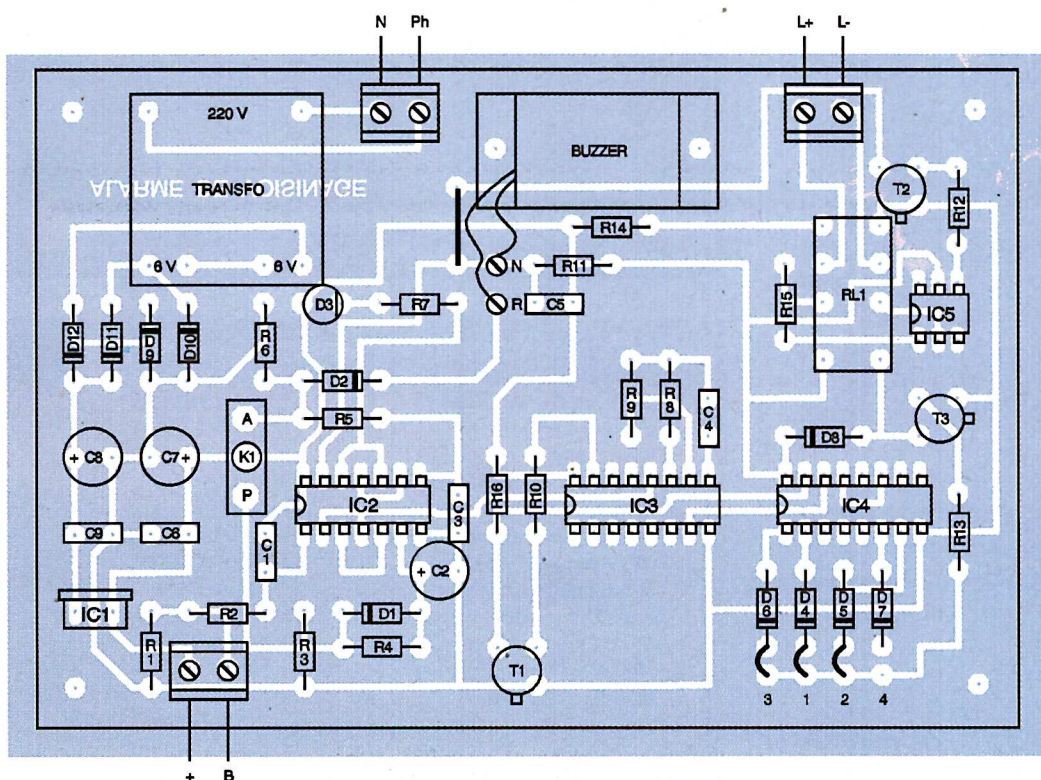
férence sur support. Le faible surcoût est largement compensé par la facilité procurée lors du remplacement d'un CI.

Fixez le buzzer à l'aide de vis de 2 mm. Veillez soigneusement à ne pas intervertir les fils noir et rouge. Après une dernière vérification, en vous aidant au besoin des photos, on pourra effectuer le test de fonctionnement de l'alarme.

La mise en service

Pour effectuer le test final, il est nécessaire de disposer de 2 cartes montées. Reliez la ligne entre les deux cartes en respectant les polarités L+ et L-. En cas d'inversion, le montage ne fonctionnera pas. Codez chaque carte différemment en vous référant à la **figure 5**.

4 Implantation des éléments



Straps à mettre en place				
	①	②	③	④
Canal 1	X			
Canal 2	X	X		
Canal 3	X	X	X	
Canal 4	X	X	X	X

5

Tableau de codages

6

Passage du câble 2 conducteurs entre les habitations

Pontez provisoirement les bornes + et B (boucle de contrôle). Alimentez les bornes Ph et N avec un cordon secteur. Tant que le montage sera raccordé au secteur, on ne devra plus intervenir sur le circuit imprimé.

Placez le commutateur de la carte canal 2 (exemple) sur «absent» et le commutateur de la carte canal 1 sur présent. Les LED doivent être éteintes. Attendez 1 mn puis coupez fugitivement le pont +/B de la carte canal 2.

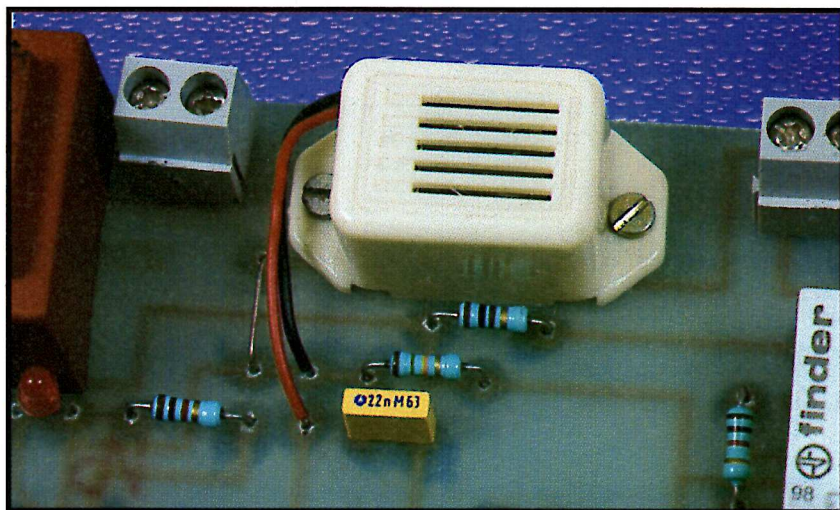
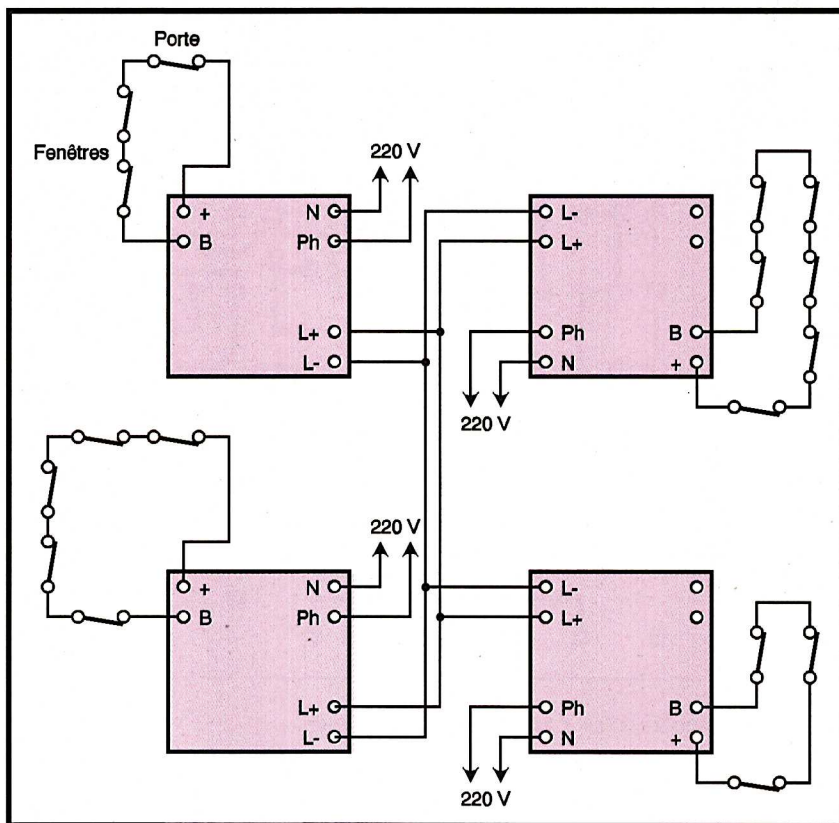
Après un retard de l'ordre de 20 s, on doit entendre deux collages successifs du relais. Simultanément, sur la carte canal 1, la LED rouge doit s'allumer au fixe et le buzzer doit émettre 2 bips. Effectuez la même vérification en plaçant la carte canal 1 sur «Absent» et la carte canal 2 sur «Présent».

Dans ce cas, le buzzer de la carte canal 2 ne doit émettre qu'un seul bip.

Prévoir d'équiper les habitations avec les contacts ILS de protection périmétrique sur les portes et fenêtres. Notez que pour des raisons de simplifications, chaque habitation ne dispose que d'une zone. Passez le câble 2 conducteurs entre les habitations (figure 6). Étant donné le faible courant mis en œuvre, un simple câble téléphonique pourra convenir sans problème.

Nous espérons que ce montage assurera une protection sécurisante et économique de votre pavillon ou de votre appartement. Nous sommes sûrs qu'il favorisera les relations avec votre voisinage. Souhaitons simplement qu'il n'ait pas à fonctionner...

D. ROVERCH



gros plan sur le buzzer 12V

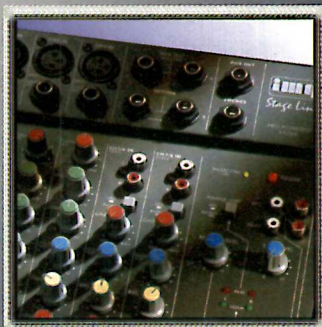
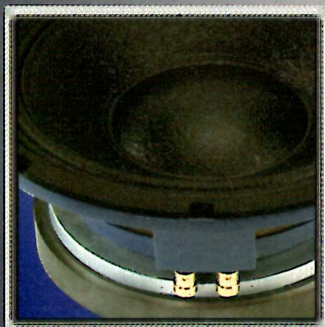
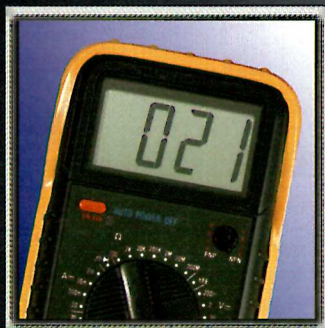
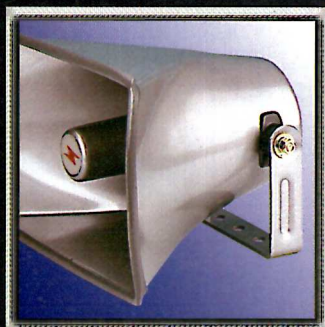
Nomenclature

$R_1, R_3, R_6, R_{10} \text{ à } R_{13}, R_{16}$: 15 k Ω
(marron, vert, orange)
 R_2 : 560 k Ω (vert, bleu, jaune)
 R_4, R_9 : 390 k Ω (orange, blanc, jaune)
 R_5, R_8 : 100 k Ω (marron, noir, jaune)
 R_7, R_{15} : 1 k Ω (marron, noir, rouge)
 R_{14} : 100 Ω (marron, noir, noir)
 C_1, C_3, C_5 : 22 nF plastique
 C_2 : 100 μ F/25V tantale
 C_4, C_6, C_9 : 47 nF plastique
 C_7, C_8 : 47 μ F/25V chimique vertical
 $D_1, D_2, D_4 \text{ à } D_8$: 1N4148
 D_3 : LED rouge 3 mm
 $D_9 \text{ à } D_{12}$: 1N4004

$T_1 \text{ à } T_3$: 2N2222
 IC_1 : 7812
 IC_2 : 4011
 IC_3 : 4060
 IC_4 : 4017
 IC_5 : Optocoupleur 4N35
1 support DIL14
2 supports DIL16
3 borniers à vis 2 plots
1 buzzer 12V
1 inverseur 1 circuit 3 positions stables
1 transfo 220V/2x12V/2VA
1 relais Finder 12V/2RT
1 circuit imprimé

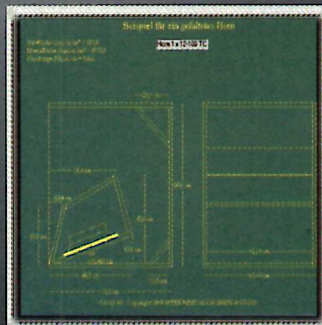
Venez découvrir
nos Nouveautés et
notre Catalogue sur le site MONACOR

www.monacor.com



New

CAAD-4.0 : LOGICIEL
DE CALCUL
D'ENCEINTES

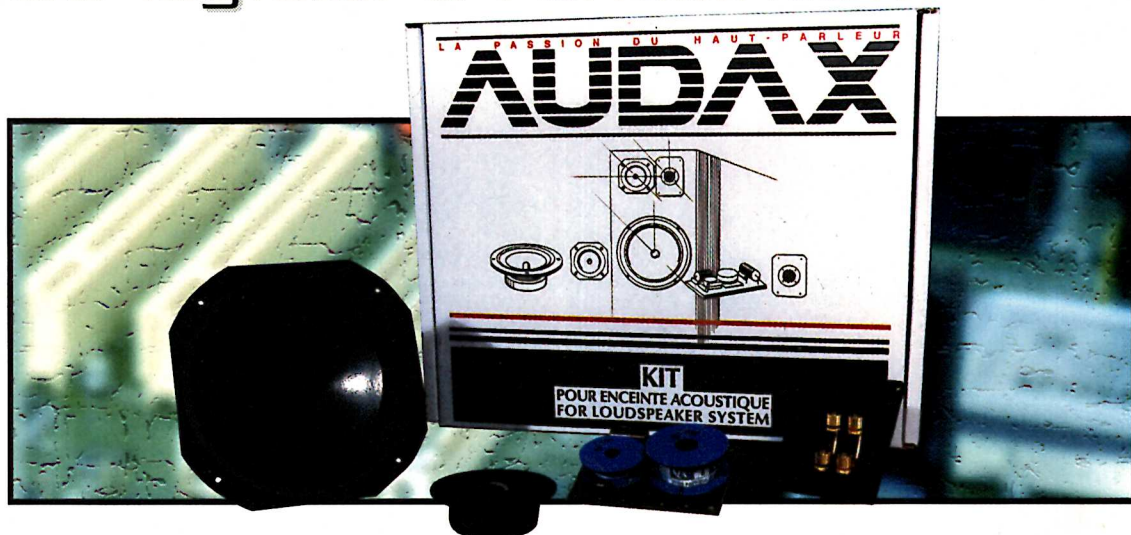


Retrouvez nos haut-parleurs, filtres, composants etc,
sur le CD distribué par votre magazine



Acoustique pratique

Du logiciel à l'enceinte...



Le logiciel de conception d'enceintes est un élément assez répandu pour que tout le monde puisse l'exploiter.

Il se charge de calculer l'adaptation du haut-parleur de grave et de la boîte. En bricolant un peu les fréquences et les volumes, on arrive à se modeler une courbe de réponse en fréquence théorique qui rentre dans un gabarit de rêve à faire pâlir tous vos amis fous de hi-fi ou de sono ! Après, il faut concrétiser !

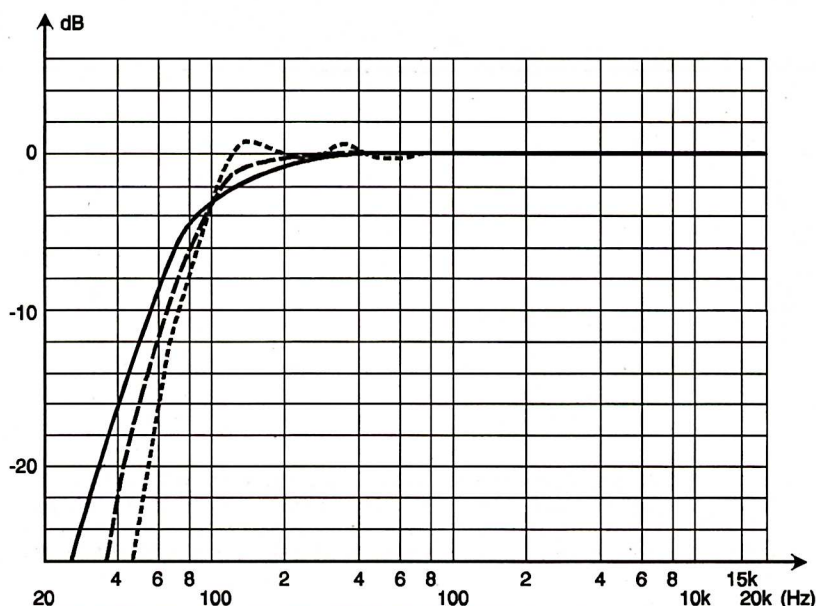
Avant de passer à la scie et au tournevis, le concepteur d'enceintes doit calculer les dimensions de l'enceinte. Les logiciels simples, donc accessibles, permettent de calculer le volume nécessaire par le haut-parleur de grave pour remplir ses fonctions. L'ensemble haut-parleur/enceinte est considéré comme un filtre passe-haut. En effet, un haut-parleur n'est pas un compresseur et ne peut donc augmenter la pression dans un local !

Il est capable de reproduire les fréquences graves, mais plus la fréquence descend et moins il donne de niveau. Sachez aussi qu'une réponse étendue dans le grave demande un haut-parleur de grande surface de rayonnement donc de grand diamètre, haut-parleur que l'on peut éventuellement remplacer par plusieurs modèles de plus petite taille présentant la même surface de membrane.

Le haut-parleur est un élément mécanique qui, couplé à l'air, se compose de masses, de ressorts, de frottements et reçoit une force d'une bobine dite mobile parcourue par un courant, placée dans un champ magnétique et animant la membrane. Cette dernière déplace une masse d'air élastique et rayonne de l'énergie. Ces éléments fort complexes peuvent être représentés par des équivalences électriques : résistances,

1

L'accord d'une enceinte conduit à divers types de courbes de réponses, on les choisira en fonction de ses critères : étendue de la bande passante, régularité de phase ou autre. Toutes les courbes intermédiaires sont aussi possibles...



inductances et capacités. La partie électrique du haut-parleur (bobine) s'intègre à ces éléments. Cette équivalence permet de calculer la pression acoustique en fonction de la tension reçue. Les logiciels permettent de résoudre facilement les équations correspondant à ce schéma et donnent directement la courbe de réponse en fréquence ou l'impédance.

On retrouve dans la terminologie accompagnant les enceintes des termes identiques à la théorie des filtres actifs. Les spécialistes ayant œuvré dans le domaine de l'enceinte ont classé la réponse en Bessel, Butterworth ou Chebychev d'ordre 3, 4 ou 6 (on dit alignement en B4, C4, B6, etc.). Le logiciel va donc vous proposer une réponse de ce type mais si vous changez un tant soi peu l'un des paramètres de l'enceinte, par exemple un centimètre cube dans l'enceinte, le logiciel va décider que vous n'êtes plus en QB 4 ! Qu'importe, vous en serez très proche et votre haut-parleur répondra encore très bien et dans des conditions très proches. Si quelques-unes des courbes répondent à des critères d'amplitude et de phase très

précis, dès que l'on sort de ce strict cadre mathématique, on obtient des paramètres très proches. En réalité, on peut passer progressivement d'une courbe à l'autre par une légère modification des paramètres, il y a donc une infinité de courbes de réponse (**figure 1**).

Le choix d'une réponse en fréquence est un compromis entre l'étendue de la réponse, la réponse transitoire, celle en phase, tous ces paramètres étant liés. Si vous privilégiez la réponse en fréquence, vous prendrez un alignement type Chebychev, pour les transitoires, le Bessel sera préférable.

Comme ces paramètres dépendent du volume et de l'accord, un logiciel qui permet de superposer plusieurs courbes sera intéressant pour les comparaisons...

D'autres formes d'enceintes que le bass-reflex sont à votre disposition, l'enceinte close favorise la réponse transitoire, mais au détriment de l'efficacité (par rapport au bass-reflex), le pavillon est difficilement utilisable pour le grave compte tenu de la taille qu'il impose, en outre, sa réalisation demande certains talents de menuisier.

Une fois en possession du volume et de la taille de l'évent (surface et longueur) vous passerez à la taille de l'enceinte.

Le volume que vous avez obtenu est le volume que «voit» l'arrière du haut-parleur. Pour obtenir le volume extérieur de l'enceinte, vous devrez ajouter le volume du haut-parleur (circuit magnétique, membrane, châssis), celui de l'évent (le calcul prend en compte le volume d'air utilisé comme charge arrière et non l'inertie présentée par l'évent) ainsi que le volume de tous les éléments de remplissage : tasseaux d'assemblage, renforts internes ou pour une enceinte amplifiée, volume de l'amplificateur.

Il va de soi que, si l'enceinte est d'une grande taille par rapport au haut-parleur, la prise en compte de son volume ne sera pas indispensable, une simple estimation suffira.

Les caractéristiques finales sont plus influencées par la fréquence d'accord de l'enceinte que par son volume (ce sont les spécialistes qui le disent). Une erreur sur le volume aura moins d'importance qu'une erreur sur l'accord de l'évent.

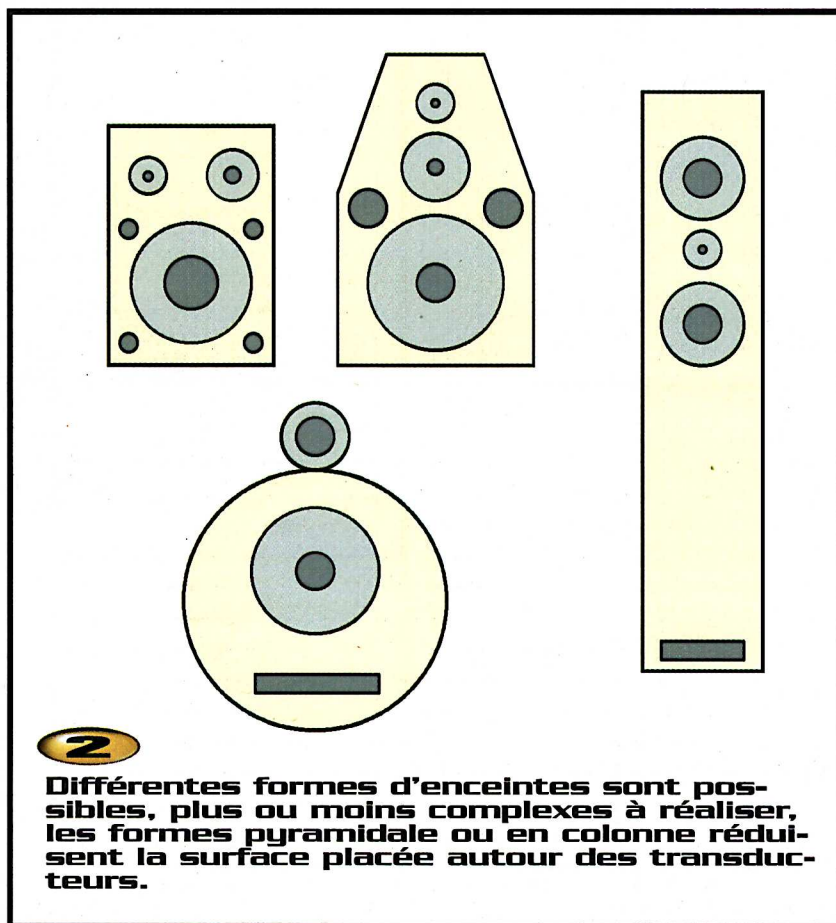
Revenons à notre enceinte, il faut la réaliser et prendre un bois assez épais pour présenter la rigidité nécessaire. Ce bois occupe, lui aussi, un certain volume, vous vous retrouverez donc avec une enceinte sans doute plus encombrante que vous ne le pensiez ! Consolerez-vous en vous disant qu'une petite enceinte a du mal à fournir des basses...

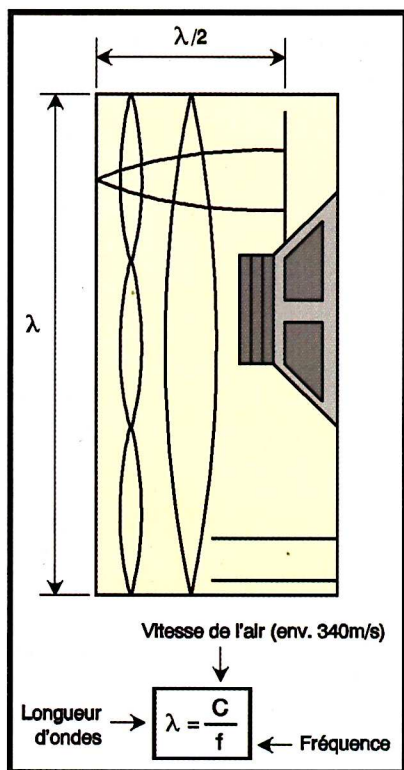
Sachez aussi que les paramètres qui vous servent à calculer votre enceinte ont été mesurés avec une puissance réduite. A puissance élevée, les résultats ne seront donc pas obligatoirement les mêmes que ceux escomptés. De toute façon, la courbe que vous lirez sur l'écran de votre ordinateur est une courbe qui tient exclusivement compte de l'enceinte, une fois placée dans son environnement, vous ne la reconnaîtrez pas.

Le haut-parleur vivra sa vie et s'assouplira sans doute avec le temps. Les caractéristiques de l'enceinte seront donc régulièrement modifiées au fil des ans...

Le bois

Le bois joue plusieurs rôles, l'aggloméré est assez économique et se trouve partout, par





contre, vous devrez de préférence le prendre insensible à l'humidité, comme l'aggloméré CTBH. Ce matériau est, par contre, plus difficile à trouver que celui d'intérieur. Le MBF est un aggloméré à fibres fines, il est assez facile à usiner, relativement tendre et ses vibrations s'amortissent rapidement. Attention, il est assez sensible aux chocs et se stratifie comme l'ardoise... Son état de surface assure une bonne présentation. Les enceintes destinées à la sonorisation seront réalisées dans du multiplis de bouleau, matériau que l'on ne trouve pas n'importe où... Il résiste nettement mieux que l'aggloméré aux transports. Il est également possible d'utiliser des techniques de contre-plaqué de deux matériaux différents associés à une colle souple, technique assurant un excellent amortissement des vibrations, mais délicate à mettre en œuvre.

Une enceinte en forme ! (figure 2)

Un même volume d'enceinte peut donner lieu à une foule de formes depuis la sphère jusqu'à la colonne. Les formes classiques font que le haut-parleur est placé devant un plan sans inconvénient pour les fréquences basses mais qui modifie le rayonnement du haut-parleur dans l'aigu car il joue un rôle de pavillon plat. Ce pavillon change la directivité du haut-parleur et concentre son

3

Des ondes stationnaires peuvent se développer à l'intérieur de l'enceinte, la longueur d'onde se calcule, elle dépend de la fréquence et de la vitesse du son... Les ventres correspondent ici au maximum d'amplitude de la vitesse des particules de l'air.

4

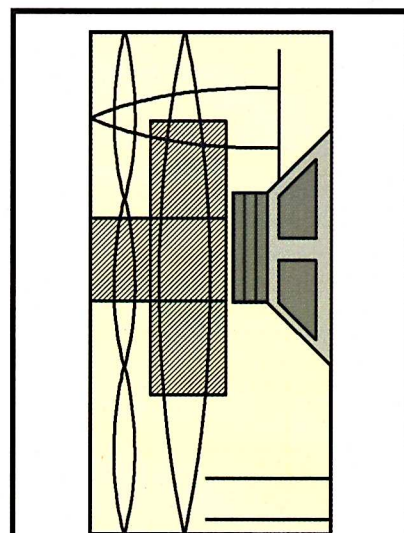
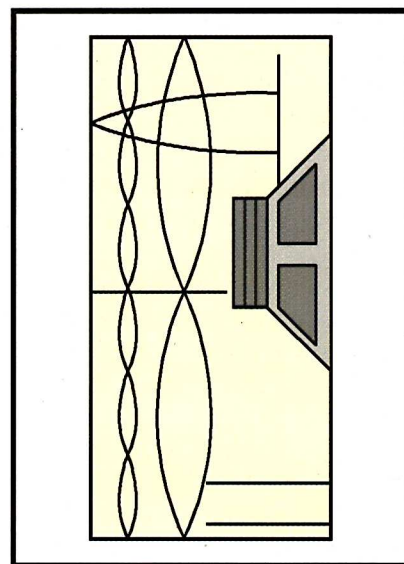
En plaçant une cloison à l'intérieur de l'enceinte, on double la fréquence des modes propres de la caisse.

rayonnement, il peut donc être intéressant de limiter sa surface, par exemple en adoptant une forme de colonne.

La colonne a l'avantage d'une surface de baffle plus petite et élève les transducteurs à la hauteur de l'oreille. Par contre, elle ne permet pas l'emploi d'un haut-parleur de gros diamètre pour le registre grave, il faudra donc le remplacer par plusieurs transducteurs de plus petit diamètre câblés en parallèle. Vous pouvez aussi réaliser une petite enceinte annexe pour le médium et l'aigu et l'installer sur un support constituant l'enceinte de grave.

La répartition du spectre de grave entre deux haut-parleurs placés verticalement fait que les fréquences de renforcement du grave par réflexion sont différentes pour les deux transducteurs, l'effet est donc plus diffus, donc moins sensible qu'avec un haut-parleur unique.

Les proportions de l'enceinte ne doivent pas être prise à la légère. Une enceinte, même close, reste un résonateur. Les parois sont fixes ; à leur surface, l'air ne peut se déplacer, on a donc à cet endroit un ventre de pression. Par contre, au milieu de l'enceinte, on aura un maximum, un ventre de déplacement de l'air. La première fréquence d'accord correspondra à la longueur d'onde de la plus grande diagonale du coffret, ou, pour une enceinte profonde à la demi-longueur d'onde correspondant à la distance entre le haut-parleur et la face arrière. Les autres fréquences propres seront généralement les harmoniques des



5

Le rembourrage interne d'une enceinte a intérêt à être placé dans une zone où l'air se déplace, donc vers les ventres de vitesse. La fixation n'est pas très simple...

fréquences correspondant aux longueurs d'onde précédentes. On fera attention à ne pas avoir de rapport trop simple entre les côtés : profondeur égale à la moitié de la largeur et hauteur égale à deux fois la largeur par exemple (figures 3 et 4). Plus une enceinte est grande et plus ses fréquences propres sont basses, l'air chemine à 340 m/s, une longueur d'onde de 1 m correspond donc à une fréquence de 300 Hz.

Ces fréquences concernent uniquement le haut-parleur de grave, ce haut-parleur ne travaille en principe que dans le grave, s'il doit émettre des fréquences tombant dans les valeurs propres du coffret, il faudra prendre des mesures.

Par exemple, en installant des cloisons en croix à l'intérieur du coffret, les fréquences propres du coffret grimperont d'une octave et deviendront moins gênantes. En outre, ces cloisons auront pour effet la rigidité du coffret.

La garniture (figure 5)

Faut-il emplir ou non une enceinte ? La garniture interne d'une enceinte joue plusieurs rôles. Le premier est celui d'une augmentation apparente du volume interne de l'enceinte. Les variations de pression interne de l'enceinte (courants d'air !) se propagent autour des fibres du remplissage. Comme les ondes parcourent un chemin plus long, tout se passe comme si les dimensions étaient plus grandes donc le volume interne plus important.

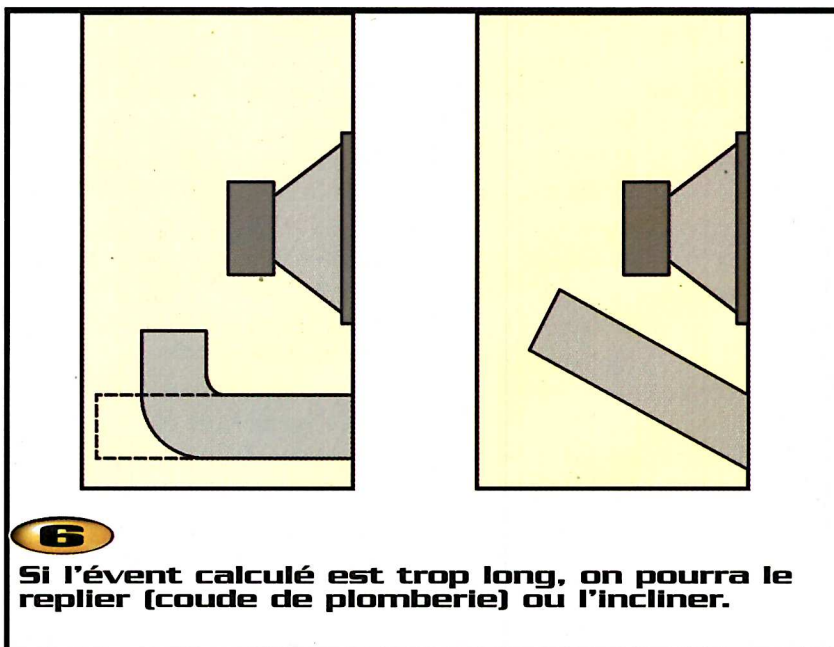
Le second rôle de ce rembourrage est d'amortir les modes propres à l'intérieur de l'enceinte. Traditionnellement, on installe cette garniture contre les parois de l'enceinte, c'est à dire là où les mouvements de l'air ont la plus faible amplitude. La meilleure place, c'est à proximité de la membrane, donc là où on trouvera les ventres de la vitesse de déplacement de l'air aux fréquences des modes propres correspond aux fréquences les plus basses. On a donc intérêt, pour cette raison, à utiliser des panneaux rigides que l'on peut maintenir sur des cloisons ou des tasseaux internes.

L'augmentation du volume dépend du type de matériau utilisé.

Un matériau idéal est de la fibre de verre rigide style Isover Telstar qui existe en panneaux rigides Panolène BP. Le problème de ce matériau est que vous n'avez besoin que d'une petite quantité et qu'il est livré en gros blocs de plusieurs mètres carrés.

La laine de verre doit éventuellement être prise en compte pour le calcul de l'enceinte, la difficulté est de connaître le coefficient à appliquer. Il dépend du matériau et du volume utilisé.

Cette laine de verre ne doit, bien sûr, pas gêner les mouvements de la membrane ni la circulation de l'air au voisinage de l'évent.



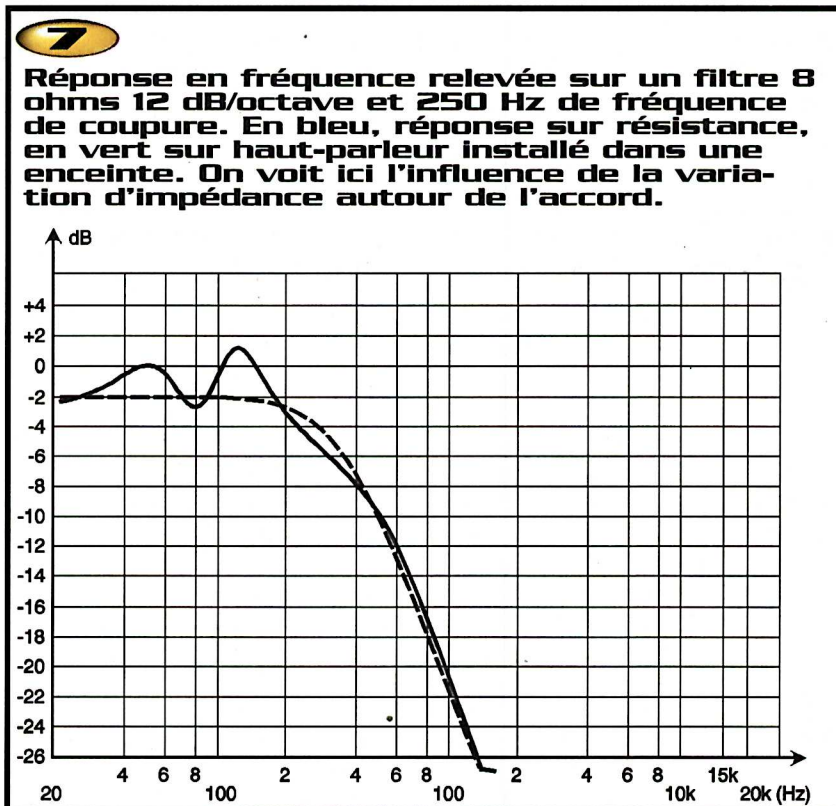
En outre, placée contre le circuit magnétique, elle empêchera son refroidissement.

L'évent

L'accord de l'enceinte type bass-reflex demande la confection d'un évent. Le logiciel vous donnera ses dimensions. Attention, un évent trop petit risque de provoquer du bruit car il imposera une trop grande

vitesse de circulation de l'air.

Le calcul de l'évent peut vous donner une longueur trop importante pour l'enceinte. Dans une telle situation, une réduction de son diamètre permettra de réduire sa longueur à fréquence d'accord constante. Si vous désirez conserver un diamètre important, vous pourrez aussi couder l'évent. Attention, son extrémité ne doit pas se trouver à moins de deux fois son diamètre



d'une paroi, on évitera ainsi de perturber le flux d'air.

L'évent pourra être tiré de l'ébénisterie (fente, tunnel) ou être cylindrique (tube de PVC pour installation sanitaire). Vous pouvez éventuellement utiliser plusieurs tubes de même longueur en parallèle dont la section s'ajoutera, une technique qui permet éventuellement de ménager une circulation d'air à l'intérieur de l'enceinte.

Le filtre (figure 7)

Le filtre d'une enceinte est chargé de répartir les fréquences entre les transducteurs de l'enceinte. Il se calcule à partir des formules. Malheureusement, l'impédance d'une enceinte est loin de se comporter comme une résistance. Un filtre calculé sur une résistance pourra donc se comporter différemment une fois chargé par l'impédance variable du haut-parleur dans son enceinte. Il est donc difficile d'optimiser soi-même un filtre, d'autant plus qu'il se chargera aussi de linéariser la réponse en fréquence de l'enceinte et éventuellement jouera sur le temps de propagation de groupe des différentes fréquences. Le mieux est de choisir le filtre qui a été conçu pour s'associer aux transducteurs. La conception du filtre est extrêmement complexe et impose un système de mesure efficace.

La finition (figures 8 et 9)

Un haut-parleur doit-il être monté devant, derrière la façade ? doit-on l'encastrer ? L'encastrement d'un haut-parleur n'est pas uniquement une question d'esthétique. La face avant joue un rôle de pavillon plat et l'élimination des angles par un encastrement évite les accidents dus à la diffraction des fréquences hautes. Cette discontinuité de façade produit des «turbulences» dans la propagation des ondes. L'inconvénient, c'est tout de même la complication que cela implique.

Il est également intéressant d'arrondir les arêtes de l'enceinte avec un rayon de 2 à 3 cm. Là encore, on régularise la réponse dans l'aigu par réduction des diffractions des ondes au niveau de la transition des surfaces.

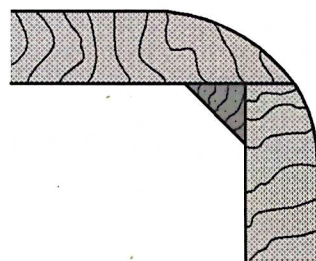
Le tissu de façade sera décoratif, il gêne relativement peu le rayonnement frontal, là où se fait généralement la mesure. Par contre, lorsqu'on s'éloigne latéralement de l'axe, les ondes doivent traverser une épais-

seur de plus en plus importante de tissus. Il en résulte sur les côtés une atténuation des fréquences les plus faciles à atténuer : les hautes. Le tissu conviendra pour une écoute de musique d'ambiance mais dès que l'on devra vraiment écouter la musique, son enlèvement sera utile.

Certaines mousses polyuréthane laissent passer librement l'air et permet de bénéficier d'une écoute homogène dans toutes les directions.

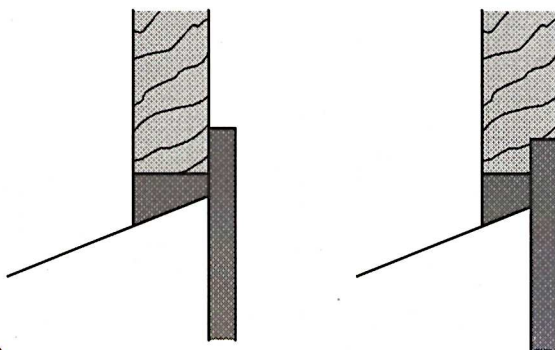
Tests (figures 10 et 11)

Un générateur audio et un voltmètre permettent de faire un relevé de la courbe d'impédance d'une enceinte accordée. Lorsque la fréquence augmente, on constate une première augmentation de la tension aux bornes du haut-parleur, on passe ensuite par un minimum puis par un



8

Les arrondis des angles doivent adopter un rayon de courbure important. La perte d'épaisseur est compensée par la présence d'un tasseau triangulaire ou quart de rond.

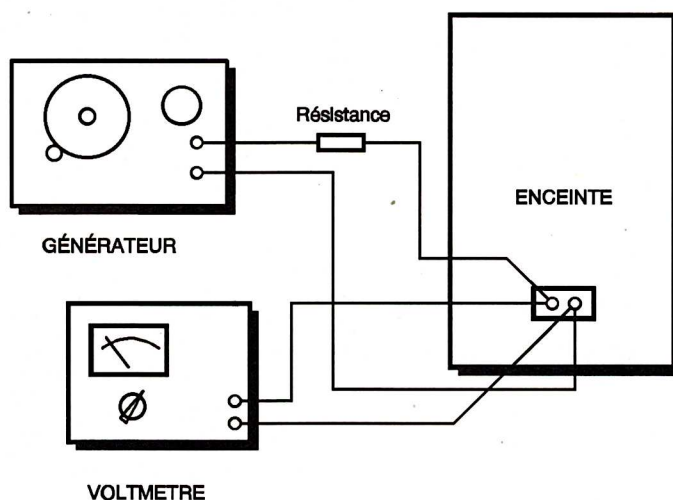


9

Le haut-parleur aura intérêt à être encastré, c'est sans doute plus facile à dire qu'à faire. Éventuellement, on contre-collera une plaque de l'épaisseur du haut-parleur...

10

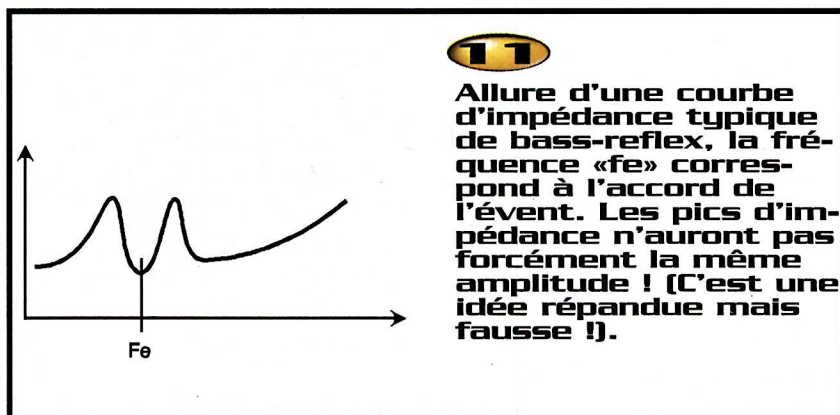
Montage pour la mesure de la fréquence d'accord de l'enceinte, cette dernière est alimentée par une résistance, on cherchera un minimum de tension coïncé entre deux pics...



autre maximum. On ne retrouve plus ici la fréquence de résonance du haut-parleur, par contre, le minimum de tension correspond au minimum d'impédance et on pourra mesurer la fréquence d'accord de l'enceinte pour la corriger éventuellement par la longueur de l'avant. Si la fréquence est trop basse, on raccourcit l'évent, si elle est trop haute, on l'allonge.

A vos scies, votre pot de colle et vos tournevis...

E. LEMERY



Les composants pour enceintes

Pour vous faciliter la vie, les fabricants d'accessoires ont mis au point toute une gamme de composants. Nous avons fait notre marché dans le catalogue de MONACOR, une firme capable de vous fournir pratiquement tout ce dont vous avez besoin, du logiciel aux bornes d'entrée.

Les enceintes acoustiques sont utilisées dans un but professionnel, en sonorisation ou en discothèque ou pour le loisir, l'écoute de la musique enregistrée. Nous avons là deux catégories de produits, les premières enceintes devront supporter les déménagements et les secondes décoreront peut-être votre intérieur. Les impératifs techniques sont très différents, l'esthétique également. Ces deux situations ont donné naissance à plusieurs familles de produits susceptibles d'être utilisés dès qu'une enceinte doit être réalisée. Nous allons vous suggérer ici des produits utiles que

certain professionnels de la fabrication n'utilisent même pas, histoire d'économiser quelques francs, nous avons déjà pu le vérifier !

Fixer les haut-parleurs

La fixation des haut-parleurs demande du soin. Le bois de l'enceinte est en général assez tendre et



Trois systèmes pour la fixation des haut-parleurs. Les pattes, métalliques ou plastique, bloquent le haut-parleur contre la façade. Les haut-parleurs légers se contentent de vis à bois, ici des BTR à filets fins et profonds. L'écrou à frapper s'enfonce à l'intérieur de la face avant, la vis maintient le haut-parleur sur l'avant.

ne supporte pas très bien l'ancrage de vis dans le bois. Cette possibilité existe toutefois mais il faudra prendre quelques précautions. Le bois utilisé est en général un aggloméré. Cette structure est très friable et une contrainte excessive arrache les fibres. Les petits haut-parleurs peuvent être simplement assujettis au bois par des vis. On utilisera ici des

vis spécialement conçues pour de l'aggloméré, vis à filets fins et profonds. Avant d'installer la vis, on perçera un trou au diamètre du noyau de la vis, ainsi, les filets n'auront qu'à se frayer un passage entre les fibres sans les décoller. Sans cet avant-trou, le bois s'arrache et la vis ne tient pas très bien, surtout si on exerce un couple trop important pas difficile-

ment contrôlable.

Pour les haut-parleurs les plus lourds, il est préférable d'associer vis et écrou mais pas n'importe quel écrou. On adopte ici des écrous dits à frapper, écrous faits d'une tôle d'acier. Quatre ergots s'enfoncent dans le bois et un noyau fileté reçoit la vis. Les écrous restent à l'intérieur de l'enceinte et confortent leur position sous la pression de la vis. Attention, si vous tapez sur la tête de la vis pour l'enfoncer, vous faites tomber l'écrou. Ce composant existe en plusieurs diamètres (4, 5 et 6 mm) et reçoit des vis pour métal. Le choix de la tête est plus esthétique que technique, pour un gros haut-parleur, on préférera une tête Torx ou 6 pans creux.

Un joint déformable, autocollant ou pas, se glissera entre la face avant et le saladier du haut-parleur. Il évite les fuites d'air qui risquent d'être bruyantes.

Les haut-parleurs plaqués contre la face avant peuvent également être fixés par des pattes, technique parfois utilisée en Sono. La patte maintient en même temps la grille de protection. Les pattes sont fixées par des vis ancrées dans des écrous à frapper d'un bon diamètre.

Filtrer les signaux

Si vous n'utilisez pas de filtre tout fait, vous trouverez dans le commerce des composants qui vous permettront de réaliser votre filtre. Les courants mis en œuvre sont parfois importants et les résistances internes des composants peuvent ne pas être négligeables.

On trouvera des selfs à air ou des selfs à noyau magnétique. A bobinage donné, le noyau permet d'augmenter l'inductance de la self, pour une valeur donnée, la self sera plus petite et moins résistante. La section du fil et sa longueur conditionnent la résistance parasite de la self, on s'attachera à la minimiser. Les noyaux magnétiques sont généralement ouverts pour augmenter la réluctance du circuit donc réduire les risques de saturation. On utilise souvent une bobine de ferrite facile à bobiner et à fixer.

Second élément indispensable : le condensateur. Vous aurez le choix entre le chimique non polarisé, le modèle à diélectrique plastique, mylar (MKT) par exemple le condensateur au papier métallisé ou au



Un ruban d'étanchéité évite le passage de l'air et rattrape d'éventuels défauts de surface.

polypropylène (MKP), ce dernier remportant les suffrages des audiophiles. Plus petit, le condensateur chimique non polarisé vieillit moins bien que ses collègues, il contient un électrolyte liquide qui a tendance à sécher au cours des ans.

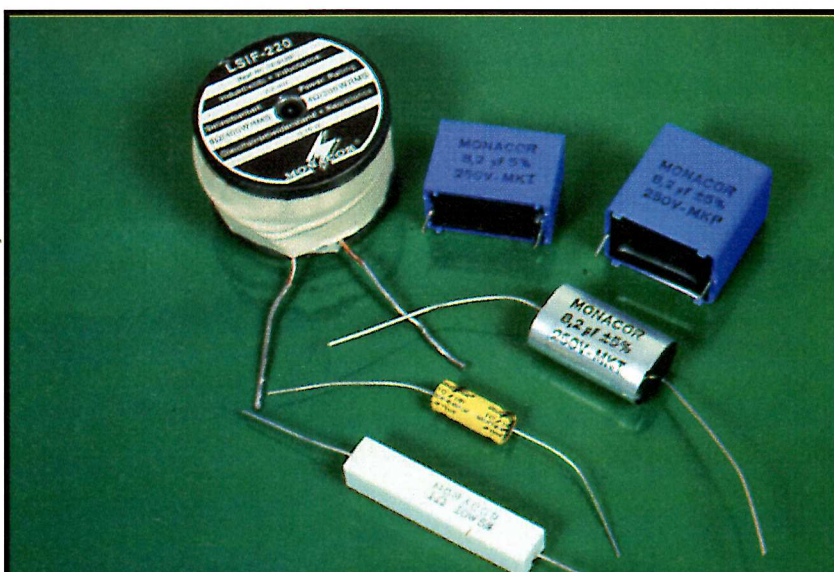
Si la bobine se fixe facilement, le condensateur demande généralement un collage et un collier de fixation si on désire que les vibrations ne coupent pas ses fils.

Le troisième composant est la résistance,

elle est là pour ajuster le niveau relatif des haut-parleurs. C'est une résistance de puissance généralement de faible valeur et de type bobinée. On la soude directement sur le circuit imprimé ou aux autres composants, sa masse n'est pas aussi importante que celle du condensateur.

Faire entrer le signal

Le signal entre sur des bornes ou un



Quelques composants pour filtres : self sur ferrite, condensateurs et résistances. Les quatre condensateurs présentés ici ont pratiquement la même valeur... Les bleus sont des MKT et MKP, le jaune un chimique non polarisé.



Les bornes longues permettent une traversée de l'épaisseur du bois. Ce dernier est isolant, pas de problème. Les douilles présentées ici sont des modèles de sécurité, elles recevront des fiches banane, elles aussi de sécurité, donc entourées d'une gaine isolante.

connecteur sur lequel se raccorderont des fils ou un autre connecteur. Pour les petites puissances, les bornes élastiques à pousser sont une formule simple et économique. Le fil dénudé arrive directement dans le trou et est maintenu par la pression d'un ressort, la section du câble est limitée. Les douilles à vis reçoivent des câbles de plus forte section ou éventuellement des cosses à fourche ou droites soudées ou

series à l'extrémité des câbles.

Si vous jouez les pros, vous adopterez le jack (mono ou stéréo) très pratique et assurant un branchement sans erreur de polarité lorsque les puissances sont réduites. Pour les grosses enceintes, le connecteur type Speakon, composant à 2 ou 4 contacts, assure toute la sécurité de la connexion et le passage d'un fort courant.



Un simple trou suffit à encastrer ces borniers. Economique, celui de gauche reçoit les extrémités dénudées de fils avec serrage élastique de la connexion. L'autre face de la cuvette peut recevoir un circuit imprimé.

Ces composants sont installés ou s'installent sur une cuvette qui évite de les faire dépasser de la face arrière, c'est plus sûr si on désire transporter les enceintes. Vous trouverez dans le commerce des cuvettes métalliques équipées ou non de connecteurs.

Si vous avez fabriqué une enceinte de haut de gamme, vous lui offrirez des bornes de luxe, elles sont plaquées or et pourront recevoir l'extrémité de câbles au bout desquels on aura soudé des réducteurs ou des fourches du même métal.

Les bornes spéciales pour enceintes existent en deux longueurs, à vis courte, on les monte sur des plaquettes, si la vis est longue, le filetage traversera l'épaisseur des parois de l'enceinte. Une douille classique, de sécurité ou pas, peut aussi être utilisée.

Accorder l'enceinte

L'accord de l'enceinte s'effectue par un tunnel ou un tube limitant la section de l'air et renfermant un certain volume d'air. Les dimensions de l'évent, section et longueur déterminent sa fréquence d'accord.

Si vous n'avez pas le courage de vous lancer dans la menuiserie, vous pourrez vous procurer des événements tout faits. Le catalogue MONACOR en met plus de 15 modèles à votre disposition. Ils se vissent dans un trou en face avant, leur face débordante cache les irrégularités de la découpe de l'ouverture, c'est une grande qualité si la scie sauteuse ne vous aime pas.

Certains de ces événements permettent de régler un problème assez crucial, celui de la longueur d'évent. En effet, ils se composent de deux parties une fixe et une mobile, la mobile permet de régler la longueur de l'évent et par conséquent ajuste sa fréquence d'accord. Une fois l'enceinte accordée, l'application d'une colle genre Néoprène ou pour PVC interdira pour toujours le glissement du tube d'accord coulisant.

MONACOR propose un événement conçu pour les enceintes pas assez profondes. L'évent est coudé à 45°, on peut ainsi placer un événement plus long que la profondeur de l'enceinte ! Certains événements ont une forme conçue pour faciliter l'écoulement de l'air et éviter les bruits, leur longueur est constante, on ne pourra donc pas les accorder.

D'autres événements, cette fois sectionnables,

permettent l'accord, une fois le tube coupé, on ne peut plus le rallonger. A réserver aux gens minutieux et qui réfléchissent avant de couper : ces événements s'enfoncent à force dans un trou à l'avant de la façade.

Transporter l'enceinte

Vous avez fait une enceinte de sonorisation, vous aurez besoin de la transporter. Elle est lourde et glisse entre vos doigts ? Pas de problème. On vous propose toute une série de poignées, en matière plastique pour y glisser l'extrémité des doigts ou métalliques avec barre de prise ou à cuvette avec poignées escamotable. Attention à ces dernières, la poignée risque de vibrer bruyamment si elle prend du jeu.

La finition

Si vous fabriquez une enceinte Hi-Fi, vous aurez envie d'une protection frontale. Pour des raisons acoustiques, il sera préférable de la concevoir amovible. MONACOR vous propose ici un composant très spécifique, un clip composé de deux parties, une que l'on encastre en façade et l'autre qui est solidaire du cadre recevant le tissu. Pour les enceintes de type sonorisation, les composants sont fort nombreux. Un revêtement de tissu plastifié ou de feutre collé à la surface de l'enceinte assure une bonne protection et a l'avantage de masquer les défauts de finition de l'ébénisterie. Les coins seront protégés par des coins de

matière plastique ou de métal. Notre préférence ira vers des coins en relief empiilables qui permettront non seulement de superposer les enceintes pour la sonorisation mais aussi de les ranger avec une surface au sol réduite sans risque de glissement, donc de chute.

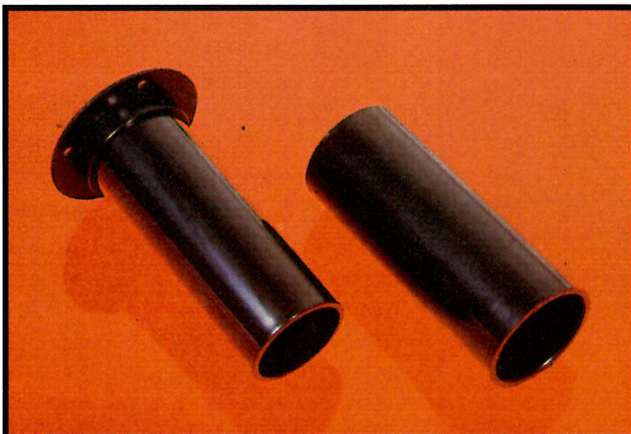
Si le recouvrement des enceintes vous fait peur, vous pouvez trouver des cornières de matière plastique qui recouvriront les arêtes. C'est aussi une façon d'économiser la matière en découpant plusieurs panneaux au lieu de calculer le développement de la surface et de recouvrir l'enceinte avec une seule pièce.

Le haut-parleur de grave pourra être protégé par une grille du diamètre du haut parleur, cette grille est entourée d'un jonc de caoutchouc. Plusieurs types de perforations sont proposés, à vous d'en choisir une esthétique et assez ouverte pour laisser le haut-parleur de grave s'exprimer. Prenez la solide, c'est préférable à une membrane crevée.

Vous trouverez aussi dans les catalogues des plaques d'acier perforé et peint que l'on fixera par vis, rondelles sur pieds de caoutchoucs, ils serviront d'amortisseurs. Mettez-en assez pour supporter aussi le centre de la grille. Attention aux vibrations,



Ces cuvettes à percer peuvent recevoir tous types de connecteur, d'une taille confortable, on les réservera aux enceintes d'une bonne taille.



L'évent télescopique, le tube de gauche se monte sur celui de droite et la longueur totale s'ajuste. Un point de colle termine le montage.



Vous en trouverez de toutes les tailles et même des coudés. Ils se fixent de face avant par vissage et éventuellement collage.



La grille de droite s'encastre sur une couronne vissée en même temps que le haut parleur, celle de gauche sera fixée par pattes en même temps que le haut-parleur.



Ces clips servent à fixer une face avant de bois tendu de tissus, ils permettent de démonter facilement la façade pour une séance d'écoute hi-fi.

donc ne placez pas la grille trop près des saladiers.

Une grille de mousse de polyuréthane peut s'adapter à une grille métallique ou à tout autre plaque ou cadre qui lui servira de support. Ces mousses sont acoustiquement transparentes et ne gênent pas trop le rayonnement.

L'installation sur pied des enceintes per-

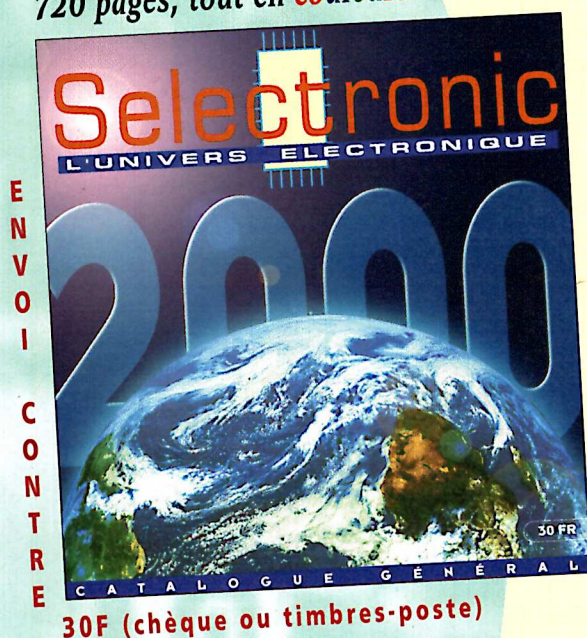
met de les installer en hauteur, une situation favorable pour la diffusion des fréquences hautes. Des inserts pour pieds sont proposés, ils se vissent à la partie inférieure d'une enceinte et permettent son installation sur pied terminé par un tube.

Le pied peut éventuellement être remplacé par un caisson de grave.

Pour les enceintes hi-fi, on commercialise des cônes qui se fixent sous l'enceinte et permettent de la faire reposer sur le sol, ces pieds, contrairement à l'idée reçue qui est celle d'un découplage donc une isolation entre le sol et l'enceinte, assurent une intime solidarité entre les deux éléments.

E. LEMERY

720 pages, tout en **couleurs**



Catalogue 2000

Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE

Plus de 12.000 références

(Electronique, Robotique, Mesure, Sécurité, Audio, Météo, etc.)

Coupon à retourner à : **Selectronic BP 513 59022 LILLE Cedex - FAX : 0 328 550 329**

☐ OUI, je désire recevoir le **"Catalogue Général 2000"** **Selectronic** à l'adresse suivante (ci-joint la somme de 30 F) :

Mr. / Mme : Tél :

N° : Rue :

Ville : Code postal :

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

EP

Fabrication d'une enceinte



Le bois

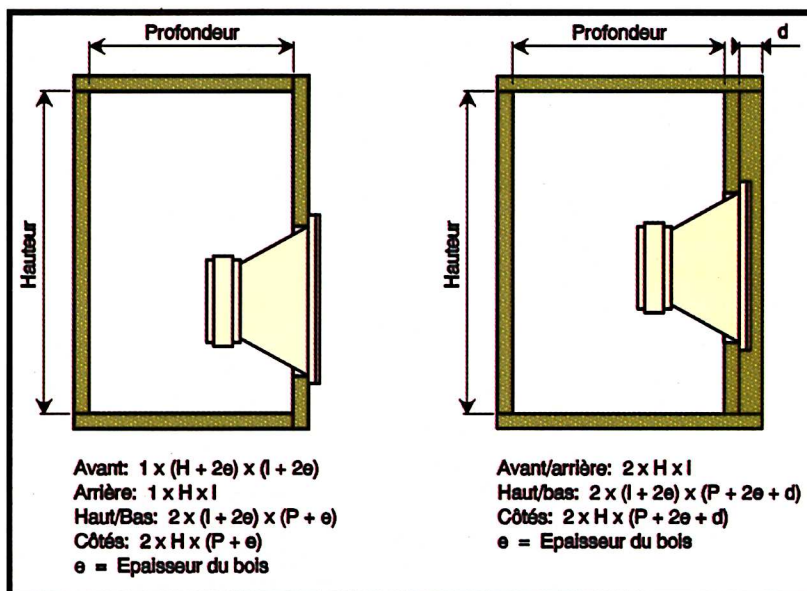
Une opération minutieuse est la détermination de la surface de bois nécessaire à la fabrication de l'enceinte. Si vous êtes un menuisier averti, vous connaîtrez sans doute tous les mystères des techniques d'assemblage des panneaux entre eux. Le fabricant d'enceintes professionnelles a, à sa disposition, des machines qui lui permettent de réaliser l'enceinte à plat et de la plier grâce à un rainurage à 90° ne laissant que l'épaisseur du revêtement (imitation bois bien sûr) synthétique. On ne voit pas les joints et c'est très beau. Ce que nous proposons ici, c'est un assemblage des panneaux à 90°.

La **figure 1** donne une idée de la disposition des panneaux que nous avons choisie. La face avant, partie la plus visible de l'enceinte, sera constituée d'un seul bloc, on ne verra donc pas la tranche des faces latérales, supérieure et inférieure. Ces dernières

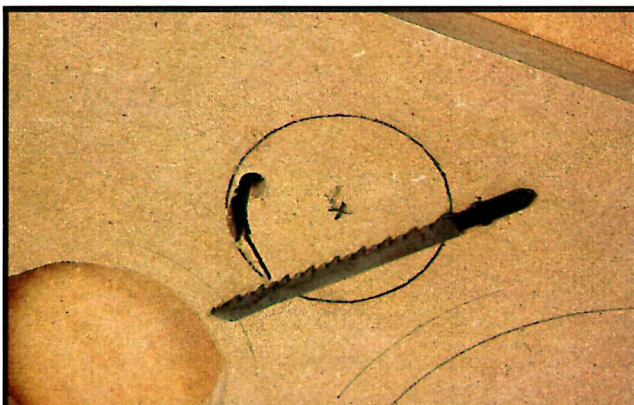
vont constituer une ceinture, les deux côtés sont insérés entre les faces horizontales tandis que le fond s'encastrera dans la ceinture pour fermer le coffret. Il est toujours possible d'installer des cloisons internes mais vous devrez prévoir un accès à l'intérieur de l'enceinte pour son installation, ce n'est pas une fois les 6 côtés en place que vous pourrez agir. L'accès à l'intérieur de l'enceinte reste toutefois toujours possible par l'ouverture du haut-parleur de grave, à condition

que ce dernier soit monté par l'avant. Dans le cas d'une fixation par l'arrière, vous devrez si possible permettre un accès, par exemple, en utilisant un panneau arrière vissé.

L'opération de base consiste à établir les dimensions des panneaux nécessaires. Pour ce faire, vous faites le dessin de l'enceinte, histoire de fixer vos idées. Vous passez ensuite un coup de fil à votre fournisseur de bois qui précisera l'épaisseur des panneaux dont il dispose pour la vente à



Disposition des panneaux



Le découpage à la scie sauteuse en suivant un cercle de petit rayon demande plusieurs passages, on élargit le trait de coupe en commençant par tailler une sécante au cercle.

la découpe. Vous en déduirez les cotes des panneaux à partir de l'épaisseur des panneaux et du volume intérieur de l'enceinte. La

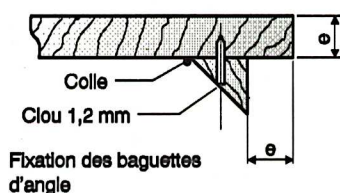
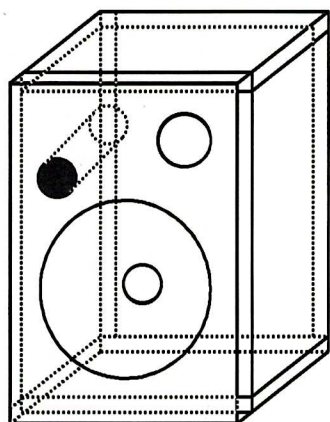
figure 2 donne deux exemples de réalisation et la taille des panneaux, nous avons ajouté ici une autre forme d'enceinte, à face avant protégée par un débordement de la ceinture de l'enceinte.

quart de rond de 14 mm suffira. Au-dessous, il devient difficile de le fixer et la surface de collage qu'il présente ne joue pas beaucoup sur la solidité de l'assemblage. La somme des longueurs des arêtes internes vous donnera une idée de la longueur de baguette dont vous aurez besoin, n'oubliez pas que les baguettes sont vendues par longueurs d'environ 2 m, vous y penserez si vous voulez éviter les raccords. Les baguettes ne jouent pas simplement le rôle de fixation mécanique, elles contribuent aussi à l'étanchéité des assemblages.

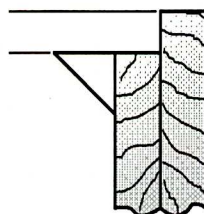
La première opération consiste à établir le dessin de la face avant. On devra faire attention en plaçant les haut-parleurs ou l'évent à laisser le passage pour les baguettes d'angles, en cas de collision, on peut toujours amincir la baguette à la râpe à bois. Un régleur métallique, un compas avec mine pas trop dure (le tracé sert lors de la découpe des trous) et les haut-parleurs, vous assistent à la mise en place. Bien sûr, si les haut-parleurs sont encastés, on devra prévoir un diamètre de perçage inférieur à celui externe du haut-parleur ! Comme les haut-parleurs sont vissés, il faut que la vis trouve suffisamment de bois autour de son noyau, une bonne raison de faire un trou assez petit.

Les trous sont réalisés à la scie sauteuse, le tracé sera effectué à l'arrière, on évite de marquer la face avant et la découpe sera propre à l'extérieur. On commence par percer un trou de diamètre égal à la largeur de la lame. Pour les trous de petit diamètre, il faudra faire attention à ne pas «tordre» la lame, il faut travailler d'avant en arrière en prenant une sécante puis en suivant le tracé une fois la sécante découpée, ainsi l'arrière de la lame trouve l'espace nécessaire à son pivotement.

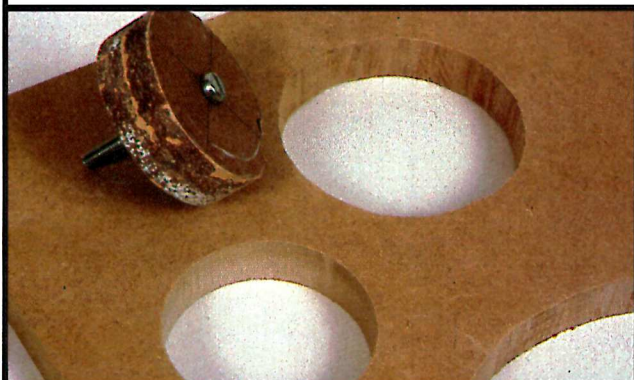
Si l'évent est tiré d'un tube de matière plastique, vous n'aurez pas de collerette pour cacher les arrachements du bois. La pièce ronde découpée sera percée en son centre et on collera un abrasif sur sa périphérie. On obtient ainsi une meule que l'on monte par vis et écrou sur une tige filetée. Le tour se place dans le mandrin d'une perceuse que l'on fait tourner à petite vitesse. Elle usinera un trou parfaitement rond !



Calibre pour positionnement des baguettes

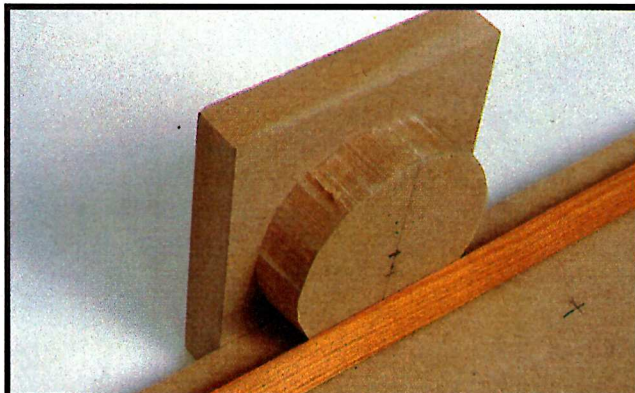


2 exemples de réalisation

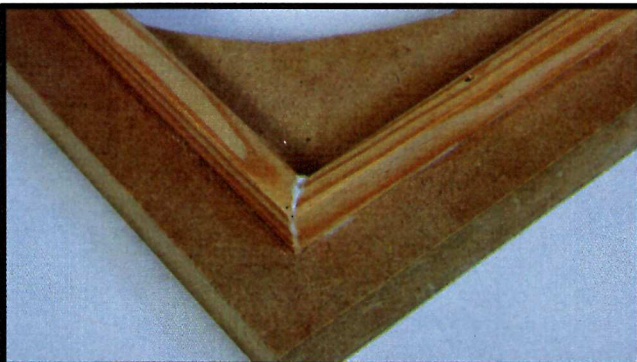


La chute du trou de l'évent sur laquelle a été collé un abrasif sert à poncer le trou, le tube y entrera à force. Notez la différence d'état de surface du trou du tweeter.

Dans notre exemple, nous utilisons des baguettes placées dans les angles. Le profil idéal à notre avis est le triangle mais ces baguettes ne sont pas courantes. A défaut, du quart de rond conviendra. Plus l'enceinte sera grande et plus le profil sera large. Pour une enceinte de 20 litres, un



L'une des chutes de la découpe des trous des H-P a servi à réaliser le guide de positionnement des baguettes d'angle.



Les baguettes sont assemblées, collées et clouées, nous avons ici fait un assemblage à 45°, qui demande de la précision et de la patience s'il faut ajuster les baguettes.

Vous avez maintenant vos 6 faces, prêtes au montage.

L'opération suivante consiste à mettre en place les baguettes d'angle, baguettes qui servent de butées pour l'assemblage. Ces baguettes seront coupées à 45° avec une boîte à onglet et une scie adaptée (nous avons pris une scie à métaux !). Vous pouvez aussi couper les extrémités droites, c'est moins beau mais aussi efficace, ça va plus vite et ça ne se voit pas ! Un guide, fait de deux épaisseurs de bois contrecollées (chute de découpe des trous) permet de mettre les baguettes en positions. Avant le collage, on perce des trous du diamètre des clous (1,2 mm), on place la baguette en position (dessinée sur les faces) et on pointe leur emplacement. Cette technique assure une mise en place précise des baguettes, ces dernières ne se fendent pas et, comme la colle joue le rôle de savonnette, on évite

tout glissement. Quelques coups de marteau plus tard, on laisse sécher la colle. L'assemblage avec découpe à 45° demande une certaine précision dans la coupe des baguettes, il faudra vérifier à tout instant que la baguette soit bien à une épaisseur de distance du bord du panneau.

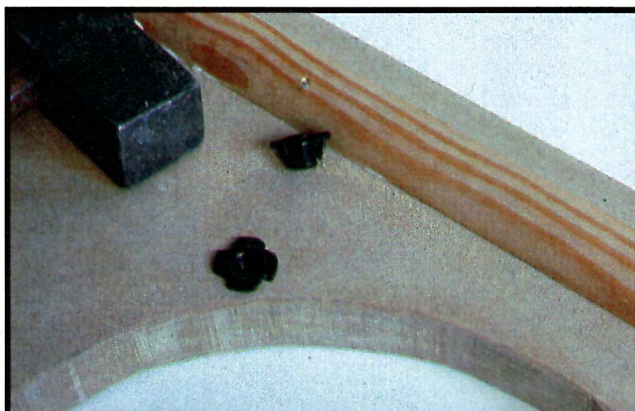
A propos de colle

La colle la plus courante est la colle blanche vinylique qui existe en plusieurs qualités, réparation ou montage avec des temps de prise plus ou moins long. Il existe aussi des colles polyuréthanes qui, conçues pour les menuiseries extérieures, résistent mieux à l'humidité que la colle vinylique. Un autre type de colle à bois, aliphatique, est utilisé par les professionnels, on ne la rencontre pratiquement pas mais nous en avons trouvé sous la marque Tite Bond (c'est américain) dans un magasin de modèle

réduit. La colle blanche convient dans la plupart des cas et on la trouve partout.

Le haut-parleur de grave est installé avec des écrous à frapper, c'est le dernier moment pour percer les trous et installer les écrous : une fois les parois en place, le marteau a du mal à frapper ! On repère la position des trous en plaçant le haut-parleur dans son ouverture et en passant un crayon dans les trous. On vérifiera l'orientation au réglet, histoire d'aligner les vis avec les axes.

On peut passer maintenant à la pose des baguettes sur les panneaux de ceinture : trois baguettes pour les panneaux du haut et du bas, une pour chaque paroi latérale. Attention à bien respecter la position si vous voulez éviter une fastidieuse séance de ponçage !



Les écrous à frapper s'installent dans un trou un peu plus large que celui de la vis, un ou deux bons coups de marteau et ça tient.



Tous les panneaux ont reçu leurs baguettes, 3 pour le fond, 4 pour la face avant et 1 pour une face latérale.



La colle sera tartinée en couche épaisse, on pourra toujours essuyer l'excédent.

Nous passons maintenant à l'assemblage. Un assemblage par vissage et collage permet d'obtenir une excellente rigidité, si vous ne voulez pas voir de têtes de vis, un collage suffit : les vis doivent en effet pénétrer dans les épaisseurs de bois par l'extérieur. Vous pouvez éventuellement pratiquer un fraisage du diamètre de la tête de la vis pour la faire pénétrer profondément, ensuite, avec un mélange de colle et de sciure, vous pourrez masquer les trous. Pour la partie inférieure, le vissage n'apparaîtra pas. L'angle de pénétration des vis doit être voisin de 45°.

Vous aurez intérêt à acheter des vis à aggloméré en grosse boîte, le prix de la vis à l'unité est nettement moins élevé que celui en blister de quelques vis.

Ici, la base est vissée à la face avant et aux faces latérales, les autres fixations sont assurées uniquement par collage. On veillera à ce que les faces affleurent les unes avec les autres pour réduire les ponçages de finition. Cet alignement est très délicat, des vis mal placées ont un effet contraire à celui escompté : les joints se dilatent au lieu de se réduire.

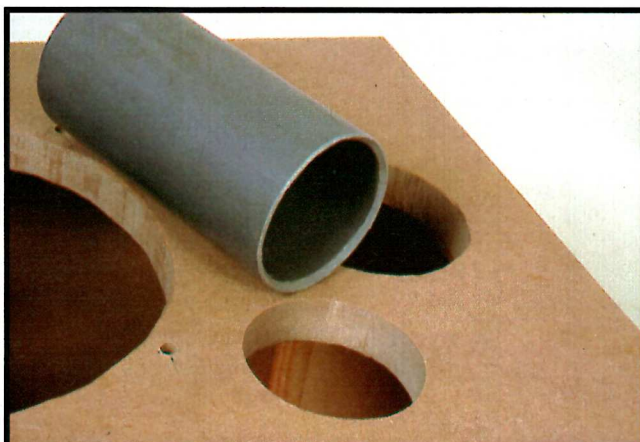
Le collage sera maintenu en pression le temps du séchage, des San-

dows conviennent parfaitement pour cet usage.

Si vous désirez une face arrière amovible, n'oubliez pas de la présenter une fois le collage des 5 faces achevé, vous pourrez ainsi repositionner légèrement les faces



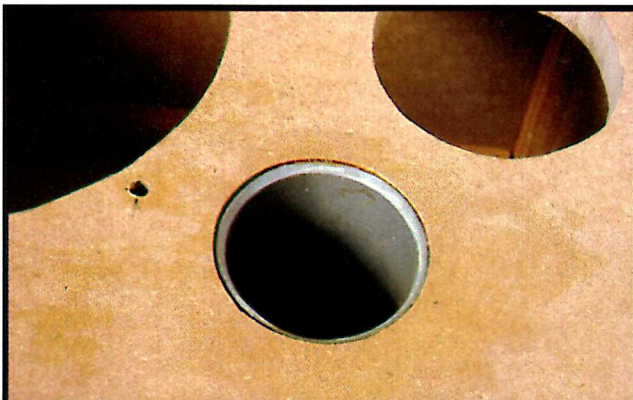
Ca commence à ressembler à une enceinte ! ici, nous avons assemblé les derniers côtés par collage, les Sandows maintiennent la pression.



L'évent a été découpé dans un tuyau de PVC, on l'usine à la scie à métaux et au cutter. La chute de découpe du trou de l'évent revêtue d'abrasif permet de poncer l'intérieur.



Le filtre a été monté en même temps que les bornes sur la face arrière. Nous avons soudé les fils sur les cosses, ces fils sont terminés par des cosses Faston qui évitent d'intervenir au fer à souder, par exemple pour inverser la phase de l'un des haut-parleurs.



L'évent a été collé avec une colle au Néoprène et enfoncé à force. On pourra chanfreiner la jonction entre le tube et la face avant à l'aide d'un papier abrasif.



Avant la pose des haut-parleurs, on dépose un joint d'étanchéité, son papier de protection s'enlève au fur et à mesure de l'avance du collage.

latérales pour un emboîtement parfait (attention alors à ne pas la coller !).

Une fois le séchage terminé, on peut installer l'évent. Si on n'en trouve pas de tout fait, on le découpe à la scie à métaux dans un tube en veillant à ce que ses deux faces soient bien parallèles, ce sera plus joli en face avant. Un évasement du tube améliorera la transition entre la façade et l'évent. Nous l'avons collé à la colle Néoprène, on peut l'enfoncer par l'avant ou, mieux, par l'arrière, il aura moins de trajet à parcourir ! Dans ce dernier cas, on pourra légèrement chanfreiner le trou de la façade pour y placer la colle.

Le tout bien sec, on passe au montage des haut-parleurs, vis à métal dans les écrous à frapper pour le grave, vis à aggloméré à tête cylindrique (ou fraisée avec rondelle) pour l'aigu.

La face arrière recevra le connecteur d'en-

trée, le choix est vaste. Le filtre sera vissé en face arrière, à l'intérieur de l'enceinte, le support de verre/époxy est préférable, sa souplesse permet de le plaquer facilement. On soude les fils entre les bornes et l'entrée du filtre en repérant la polarité des bornes et on prépare des fils qui iront aux cosses des haut-parleurs. Ces derniers seront raccordés par soudure ou cosses, ce dernier procédé permettant une inversion de phase facile.

C'est fini, on branche les câbles sur les haut-parleurs et on écoute. Si le plan du kit est bon, tout se passe bien. Nous n'avons pas installé ici de rem-

bourrage interne, par contre, comme la face arrière est démontable, on peut intervenir pour modifier la longueur de l'évent ou pour installer un amortissant interne ou encore une cloison.

Il ne reste plus qu'à la figoler, terminer la finition extérieure, poncer éventuellement les angles et prendre votre carnet de note pour analyser vos erreurs éventuelles. Ce type de



Détail des vis de la partie inférieure, celles allant vers la face avant sont inclinées à 45°.



Comment se présente l'enceinte avant l'installation de la face arrière, on pourra parfaire l'étanchéité dans les coins avec un mastic acrylique.



Ouf, c'est fini ! Relax et en avant la musique. Il reste ici un ponçage à terminer, histoire d'aligner toutes les surfaces.

réalisation peut sembler facile mais une finition parfaite demande beaucoup de soin.

Si vous n'y arrivez pas, consolez-vous

en l'habillant façon sono : le gainage, les cornières, les coins masqueront tous les défauts.

E. LEMERY

Réalisé avec 1 x SPH210, 1 x DT105 et un filtre DN20 MONACOR

Nomenclature

Outillage utilisé

Crayon

Réglet

Équerre

Compas

Perceuse avec divers forets et fraise à 90°

Scie sauteuse avec lame à bois

Papier abrasif à gros grain, de préférence type résine

Abrasif sur cale en bois

Marteau

Tournevis

Petites fournitures

Clous sans tête Ø1,2 mm x L.25 mm

Colle vinylique à bois

Papier abrasif

Vis pour aggloméré 4 x 35, tête fraisée

4 écrous à frapper et vis pour métal (pour HP de grave)

Vis à tête ronde cruciforme (pour le tweeter)

Vis 3,5 x 15 pour aggloméré (fixation du filtre)

Bornes d'entrée

Baguette quart de rond de 14 mm

SURVEILLANCE VIDEO

Ce kit composé d'une caméra miniature (CCD 3.6 mm), équipée de capteurs infrarouges, et d'un système d'émission / réception sans fil, vous permettra de visualiser sur votre télévision des images d'une étonnante qualité et dans le secret le plus total. KIC 2 490 Frs ht



SYSTEME D'ALARME SANS FIL

Dormez sur vos deux oreilles avec ce système d'alarme. Il possède une sirène 120 dB incorporée, un détecteur de présence, un système de rappel de numéro téléphonique préenregistré et peut même être relié à des détecteurs porte/fenêtre (option). SC-2507 2 290 Frs ht



ENREGISTREUR LONGUE DUREE

Enregistreur automatique avec adaptateur téléphonique inclus. Une cassette standard 120 mn peut enregistrer 5 heures de com. L'appareil se déclenche et s'arrête automatiquement à chaque appel. P 5016 1 499 Frs ht



GUETTEUR DE CHAMP

Posé n'importe où dans une pièce, il déclenche automatiquement l'alerte dès qu'un mouvement se produit dans l'espace sous surveillance. 4 repères peuvent être surveillés en continu, et un enregistrement vidéo possible. Vidéo-Guet 2 490 Frs ht



CAMERA INFRAROUGE

Cette caméra infra-rouge thermique est une merveille technologique offrant des performances élevées applicables à des missions de surveillances, recherche, etc. De petite taille (24 x 10 x 10 mm), elle est aussi étanche et très légère.



DETECTEUR D'ECOUTE

Détecte les enregistrements radios, en série, en parallèle, l'impédance anormale ligne, etc...

AI 6600

2 299 Frs ht



MODIFICATEUR DE VOIX

Modificateur de voix digitale, permet la modification de la voix en homme, femme et enfants 16 niveaux P 8955 1 590 Frs ht



MODULE CAMERA

Ce mini-module est une caméra totalement invisible lorsqu'elle est dissimulée dans une horloge, un livre, un meuble, ... Elle est en outre équipée de propagateurs d'infrarouge pour une vision nocturne. CM-IR 650 Frs ht



KIT VIDEO

Composé d'une mini caméra infra rouge et d'un moniteur de contrôle 5", ainsi que 20 mètres de câble et un adaptateur de tension ; cet appareillage est idéal pour la surveillance maison, porte, magasin. ST-247 1 790 Frs ht



VISION DE NUIT

Lunette de vision de nuit NV 100 prête à l'emploi avec Laser Illuminator pour éclairage en nuit profonde. Divers modèles disponibles 3 490 Frs ht



TRANSMETTEUR VIDEO MINIATURE

Système de transmission sans fil sur plus de 300 mètres, se branche directement sur moniteur ou TV. Dim. : 3 x 2 x 0,5 cm TV - 200 3 999 Frs ht
Caméra Vidéo format rouge à lèvres 2 490 Fts.



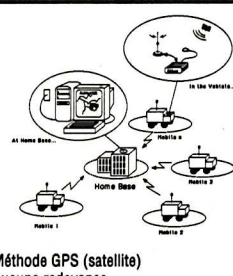
TRANSMISSION VIDEO

Cet appareil professionnel de surveillance vidéo emploie la ligne téléphonique standard pour acheminer les images couleurs des caméras qui y sont branchées. Ainsi, par simple appel téléphonique, vous verrez à l'écran de votre PC ce qui se passe à l'autre bout de la terre.



REPERAGE D'UNE FLOTTE DE VEHICULES

• Méthode GPS (satellite)
• Aucune redevance
• Carte et programme sur PC
• Intéressant pour Sté de transport
• A partir de 7900 FHT (par véhicule)



MINI CAMERA CAMOUFLÉE

Cette merveille de la technologie est camouflée dans un bracelet. Cartouches film 8x11 standard Réf. P950



BROUILLÉUR DE CONVERSATION

• Toutes les conversations téléphoniques peuvent être brouillées

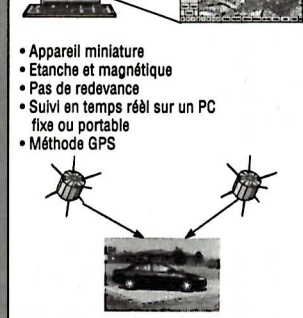
Modèle standard p 6020 1 990 Frs ht

Modèle cellulaire p 6030 1 990 Frs ht



TRACKER DE VEHICULES

• Appareil miniature
• Étanche et magnétique
• Pas de redevance
• Suivi en temps réel sur un PC fixe ou portable
• Méthode GPS



UNIDEV

14, rue Martel - 75010 Paris

Tél : 01 53 24 03 26 - Fax : 01 53 34 01 71

Sur Internet <http://www.uni-dev.com>

AUTRES PRODUITS

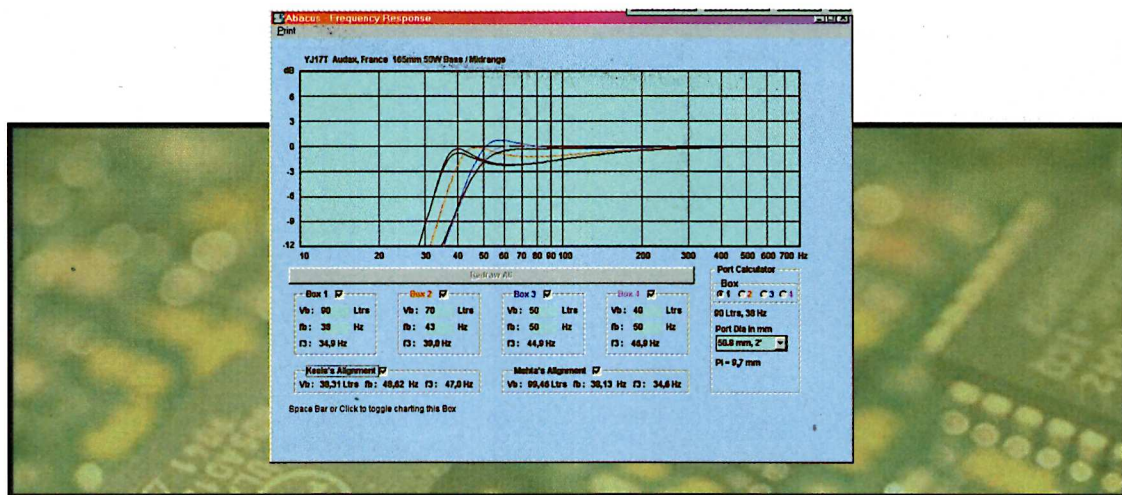
CD-ROM Virus Collection 1590 f.ht
Illuminateur Infrarouge 990 f.ht
Télescope détecteur de chaleur 1990 f.ht
Mini Robot Programmable 1990 f.ht
Émetteur récepteur Infrarouge 490 f.ht

Détecteur de bombes 2990 f.ht
Générateur ultrason antianimal 890 f.ht
Détecteur de Drogues (Cocaïne, Héroïne, etc...) 2990 f.ht

Catalogue «Contrôle et Surveillance» gratuit

Calcul acoustique

Calculez gratuitement votre enceinte acoustique !



Abacus : L'écran typique d'Abacus permettant la comparaison entre plusieurs charges (toutes bass-réflex). On peut visualiser clairement l'effet de la modification d'un paramètre.

Bon nombre d'amateurs souhaitent, non seulement construire, mais concevoir eux-mêmes leurs enceintes acoustiques. Une aventure que les logiciels spécialisés rendent aujourd'hui relativement abordable. De nombreux logiciels sont disponibles sur le marché à des prix très variables suivant qu'ils visent plutôt les amateurs ou plutôt les professionnels

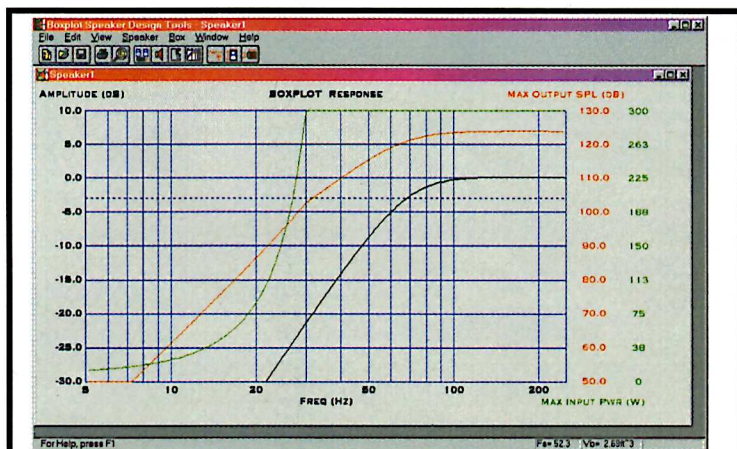
Pour un usage occasionnel et avec des exigences réduites, il suffit de faire appel aux sharewares autrement dit à des logiciels disponibles gratuitement et pour lesquels vous ne devez régler une redevance à leurs auteurs que si leur essai se révèle convainquant ! Ils sont essentiellement disponibles sur Internet (par téléchargement) car, trop spécialisés, on ne peut guère espérer les trouver dans les compilations vendues dans le commerce ou les CD-ROM offerts avec les magazines d'informatique. Nous avons analysé, pour vous, les principaux programmes disponibles. Précisons que les descriptions s'appliquent aux versions que nous avons pu obtenir lors de l'écriture de cet article : généralement, les auteurs améliorent leur création régulièrement et il est possible que des versions plus évoluées existent déjà.

Quelle machine et comment les aborder ?

Les programmes disponibles fonctionnent soit sous DOS, soit sous

Windows 3.1 ou, beaucoup plus rarement, sous Windows 95. Très peu de programmes sont disponibles pour Macintosh. Généralement un PC très modeste suffira à utiliser la majorité des programmes disponibles : beaucoup tournent avec un 386 (pour Windows) voire un 8088 (pour DOS) ! L'interface va du très rudimentaire (et peu pratique) à des réalisations dignes des meilleurs programmes commerciaux. Certains

logiciels disposent d'écrans d'aide, d'autres sont accompagnés d'un mode d'emploi plus ou moins développé. Il va de soi que tout est en Anglais : une connaissance, même superficielle, de cette langue sera fort utile et celle du vocabulaire technique indispensable... Dans l'ensemble, une bonne connaissance de l'électroacoustique est presque indispensable. Dans le cas contraire, vous risquez de vous engager dans des



Boxplot 1 : Les écrans principaux de Boxplot avec les paramètres de la charge et les courbes correspondantes.

voies sans issue : la plupart de ces logiciels n'offrent aucun «garde-fou» pour vous obliger à rester dans les limites de validité de la théorie.

Limites et précautions d'emploi

Un logiciel de calcul ne fait qu'utiliser la théorie de fonctionnement des haut-parleurs (en grande partie due à Thiele et Small) et sa traduction en formules mathématiques. Comme toute simulation, celles que fournissent les différents logiciels peuvent être plus ou moins proches (ou plus ou moins éloignées si vous préférez) de la réalité. En effet, le nombre de paramètres qui jouent sur la restitution sonore par une enceinte acoustique est considérable. Bon nombre d'entre eux sont tout simplement ignorés par les programmes de calcul. Soit dans le but de simplifier les opérations soit, pour les plus sérieux, en raison de l'absence de possibilité de les évaluer. Il faut bien considérer que certains paramètres ne peuvent être appréhendés que par des mesures (à l'aide d'instruments spécialisés dont ne dispose généralement pas un amateur) car ils ne sont pas disponibles et que, en outre, les paramètres disponibles ne sont pas toujours très exacts : d'un exemplaire à l'autre d'un même haut-parleur et, plus encore, entre deux séries de fabrication de ce même modèle, les différences peuvent être sensibles. Une extrême précision est donc quelque peu illusoire. Sauf dans le cas où vous disposeriez d'un équipement de mesure permettant d'obtenir des données précises afin d'arriver à une mise au point très «pointue».

Par ailleurs, de nombreux programmes se

contentent de vous calculer la charge du haut-parleur de grave. A vous de choisir les fréquences de coupure, de calculer le filtre et les atténuateurs éventuels pour le médium et l'aigu. Nous vous présentons ici les programmes les plus intéressants disponibles. Il en existe bien d'autres, avec des possibilités limitées ou alors spécialisées dans un domaine trop particulier pour intéresser la plupart des amateurs.

ABACUS : un programme simple pour s'initier

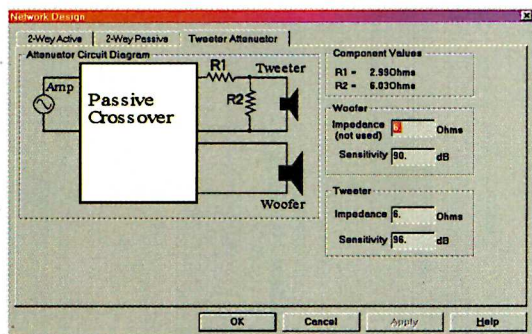
Programme qui nous vient de Dubai (Émirats Arabes Unis), ABACUS est un logiciel très simple qui permet le calcul de charge de haut-parleurs de grave en se limitant à la formule du bass-réflex. Il devrait, dans des versions ultérieures, permettre le calcul des filtres mais cette fonction n'était pas opérationnelle sur la version essayée. Son gros atout vient de sa simplicité qui en fait un excellent choix pour l'initiation à ce type de calcul. Dans un premier écran, on peut saisir les paramètres du haut-parleur choisi ou les charger en mémoire s'il a déjà été intégré à la base de données du programme (un certain nombre de haut-parleurs y sont répertoriés et vous pouvez en ajouter à volonté). Le second écran permet de comparer six charges différentes avec leurs paramètres et les courbes correspondantes : deux charges basées sur des alignements prédéterminés (Kiele et Mehta) et quatre que vous choisissez vous-même. Cette formule offre un intérêt pédagogique évident puisqu'elle permet de visualiser immédiatement l'effet de la variation d'un paramètre (en pratique, le volume de la charge ou la fréquence d'accord). Les possibilités de ce programme sont naturelle-

ment assez limitées et il ne prend pas en compte bon nombre de problèmes mais il vous permettra de vous initier. Il fonctionne avec les paramètres les plus courants (Fs, Vas, Qts) d'un haut-parleur alors que les logiciels plus évolués exigent des paramètres complets dont l'amateur ne dispose pas toujours.

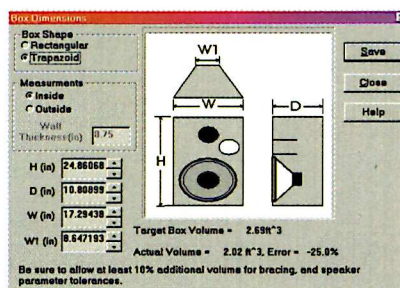
BOXPLOT : une version limitée

Plus exigeant, avec des possibilités plus étendues, BOXPLOT (3.02), dans sa version non enregistrée (gratuite), présente des limitations voulues par l'auteur. Il permet toutefois de calculer une charge bass-réflex ou close pour un haut-parleur que vous pouvez intégrer à la base de données du programme. Programme évolué, BOXPLOT exige les paramètres complets du haut-parleur. Pour les calculs de charge, il permet une optimisation automatique mais, si vous souhaitez intervenir, la chose est possible. Avec toutefois plus de difficultés que sur d'autres programmes car il utilise des paramètres connus seulement des spécialistes. Si vous lisez l'Anglais, les écrans d'aide vous permettront de vous familiariser avec eux ! Chose faite, on peut voir les courbes se modifier en temps réel lorsque vous en faites varier les valeurs : obtenir une courbe déterminée s'effectue très rapidement...

Parmi les possibilités rares, on découvre la capacité de BOXPLOT à dessiner le plan de votre enceinte et ses dimensions externes et internes en fonction de l'épaisseur des parois ! Le filtre n'est pas oublié avec le calcul des valeurs des composants et le schéma correspondant. Cette section présente des particularités intéressantes mais simplifie parfois les choses. A utiliser



Boxplot 2 : Boxplot peut vous calculer un filtre mais n'oubliez pas qu'il travaille sur des impédances théoriques...



Boxplot 3 : Calculer les dimensions d'une enceinte (éventuellement trapézoïdale) est assurément un atout de Boxplot !

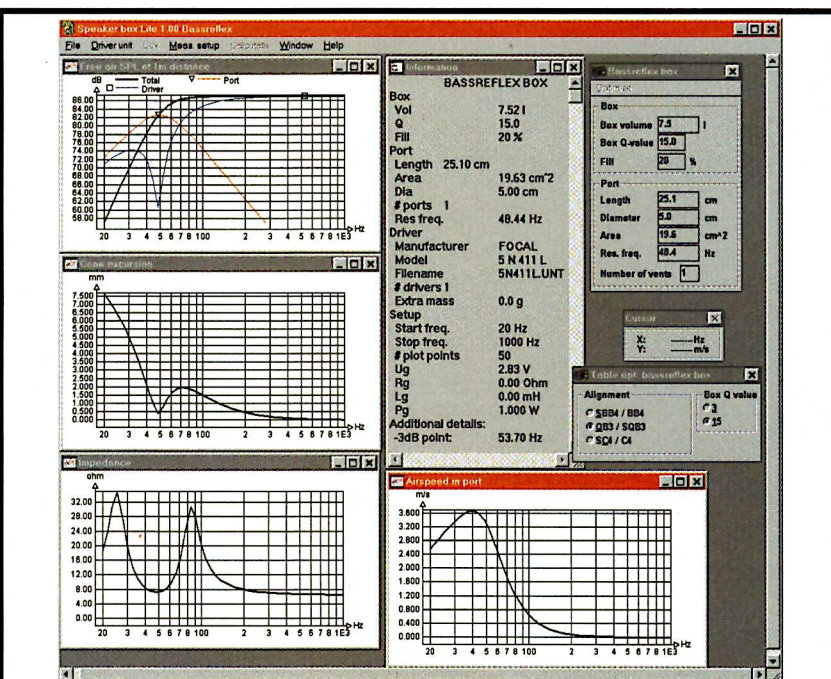
en connaissance de cause... Dans de nombreux écrans du programme, il sera nécessaire de faire la conversion entre unités américaines et système métrique : là encore prévoyez un convertisseur !

Lsp CAD Lite : un outil simple mais performant

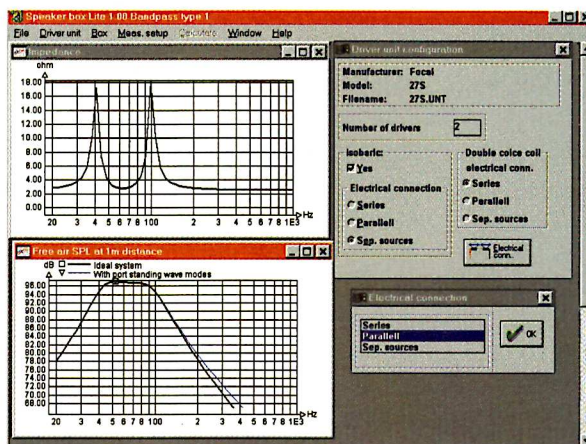
Encore un programme qui calcule la charge d'un haut-parleur de grave. Oui, mais avec des prestations rarement offertes, même par des programmes du commerce ! Signalons qu'il existe, comme le nom du programme le laisse pressentir, une version commerciale plus évoluée encore. Lsp CAD, programme suédois d'Ingemar Johansson, se présente sous la forme de deux programmes distincts : un pour la simulation, l'autre pour la gestion de la base de données des haut-parleurs. La principale différence, par rapport à la plupart des programmes existants, est la gestion parfaite des haut-parleurs double bobine – solution aujourd'hui fréquente pour la reproduction du grave – avec le choix de toutes les configurations possibles (série, parallèle, séparé). Pour les charges acoustiques, vous avez le choix (dans cette version du programme) entre clos, bass-réflex et passe-bande avec l'option «Isobarik» (configuration où deux haut-parleurs sont montés face à face). Pour la simulation, de très nombreux paramètres sont pris en compte, par exemple la résistance et l'inductance série, afin de se rapprocher plus nettement de la réalité qu'un calcul théorique simple. En dehors de la classique réponse en fréquence (avec calcul du niveau sonore à 1 m) et du module d'impédance, le programme peut afficher l'excursion du cône et la vitesse de l'air dans l'évent (s'il existe bien sûr !). On peut aussi injecter la puissance de son choix afin de constater le niveau obtenu et la limite mécanique du haut-parleur en fonction de la puissance (excursion). Ce programme est donc plein de ressources et son interface est fort agréable. Hautement recommandable...

Speaker Builder : vers l'enceinte complète

Ce programme américain de Richard Armington se veut un complément du célèbre ouvrage de Vance Dickason «The

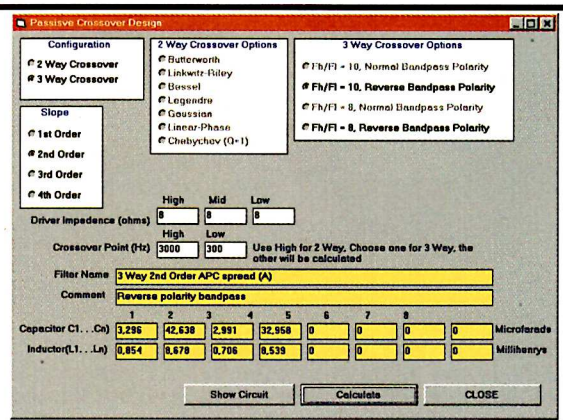


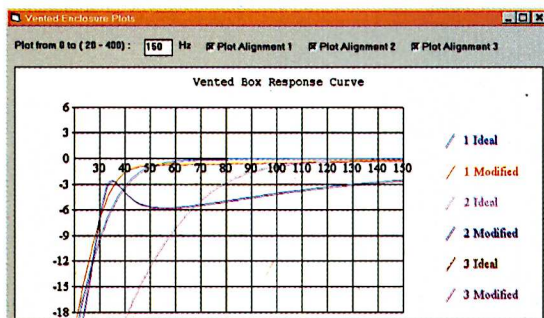
Lsp CAD Lite1 : De multiples écrans peuvent être affichés simultanément par Lsp CAD : les possibilités sont très étendues et le travail aisé...



Lsp CAD Lite2 : Lsp CAD est un des rares programmes à bien gérer les haut-parleurs double bobine ainsi que les configurations à haut-parleurs multiples.

SB 1 : Speaker Builder permet le calcul de filtres plus ou moins complexes et dessine leur schéma mais n'oubliez pas qu'il travaille sur impédance nominale et non sur impédance réelle.





SB 3 et 4 : Comme d'autres programmes, Speaker Builder permet de comparer l'effet de la modification des paramètres de la charge.

Loudspeaker Design Cookbook», la bible du constructeur amateur d'enceintes acoustiques. Il ne permet pas seulement le calcul de charge d'un haut-parleur de grave mais aussi celui des filtres nécessaires à la constitution d'une enceinte complète, deux ou trois voies. Quoique fonctionnant sous Windows, son interface est assez particulière et plutôt rudimentaire. Un peu d'habitude sera nécessaire à la manipulation. Ce

n'est pas non plus un programme très simple, des connaissances vous seront indispensables pour effectuer des choix judicieux ! Il s'adresse donc à l'amateur déjà bien au fait des principaux concepts techniques nécessaires à l'élaboration d'une enceinte. En contrepartie, il prend en compte de nombreux paramètres et saura dessiner le circuit du filtre ainsi que l'ébénisterie de l'enceinte. Parmi les grands

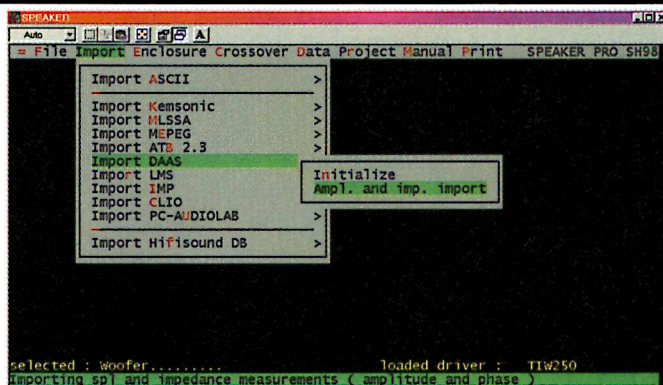
reproches que l'on peut lui faire, le choix de travailler par projets mais sans base de données des haut-parleurs. Pour chaque projet d'enceinte, il est donc nécessaire d'entrer les paramètres des haut-parleurs. En ce domaine, il se contente d'ailleurs de peu ce qui permettra son utilisation avec des informations limitées mais il ne saura pas prendre en compte tout ce qui peut contribuer au résultat final... Un programme qui présente donc un intérêt certain et offre certaines prestations rares mais dont il faudra savoir apprécier les limites sous peine d'être déçu par les résultats obtenus.

Speaker Pro 6.0 : le sens de la mesure

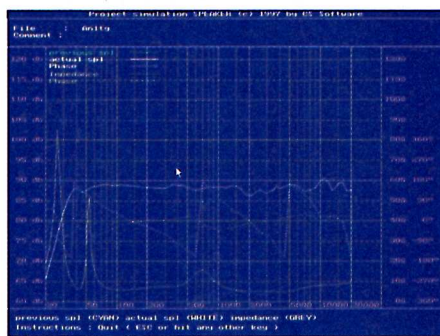
VISATON, le fabricant allemand bien connu de haut-parleurs et de kits d'enceintes, propose désormais son programme de conception acoustique Speaker Pro 6.0 en version shareware. Une bonne nouvelle pour les amateurs exigeants ! Ce programme fonctionne sous DOS mais on peut généralement utiliser la souris et il offre des écrans graphiques très élaborés pour représenter les différentes courbes utiles. Contrairement à la plupart des sharewares, Speaker Pro permet la conception complète d'enceintes acoustiques pouvant compter jusqu'à cinq voies. Il travaille sur données réelles et non théoriques en permettant l'import des données issues de systèmes de mesure : réponse en fréquence, impédance, phase. Les systèmes les plus courants sont gérés puisqu'on y trouve, par exemple, MLSSA, Clio, DAAS, LMS, IMP, Kemsonic. Il est également possible d'effectuer des mesures de paramètres de Thiele et Small (TSP) avec un équipement de mesure simple et d'entrer les valeurs relevées dans la base de données. Revers de la médaille de ces possibilités étendues, l'abord de ce programme est assez complexe, sa logique étant très particulière. Un mode d'emploi en ligne (mais en Anglais) peut néanmoins vous aider. Cet outil très puissant intéressera surtout ceux qui souhaitent réellement se plonger dans la conception d'une enceinte car sa maîtrise demande du temps. Et aussi du matériel de mesure pour aller au bout de ses possibilités.

J.-P. ROCHE

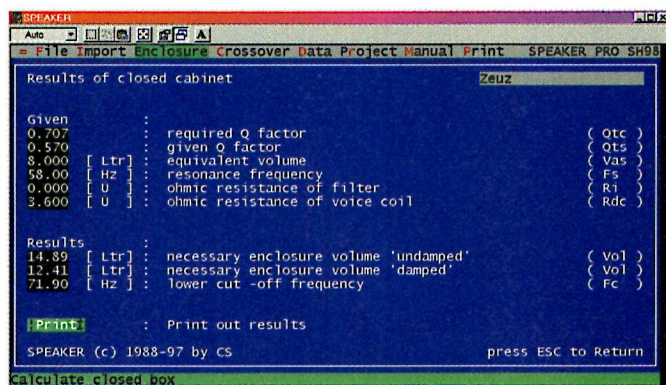
SB 5 : Un plan simplifié de votre enceinte et surtout le calcul de la longueur de l'évent en fonction de son diamètre est proposé par Speaker Builder.



Speaker Pro1 : Speaker Pro importe les données fournies par de nombreux systèmes de mesure pour se placer à un niveau technique élevé.



Speaker Pro2 : Le calcul complet d'une enceinte et de ses performances prévisibles est une caractéristique de ce logiciel.



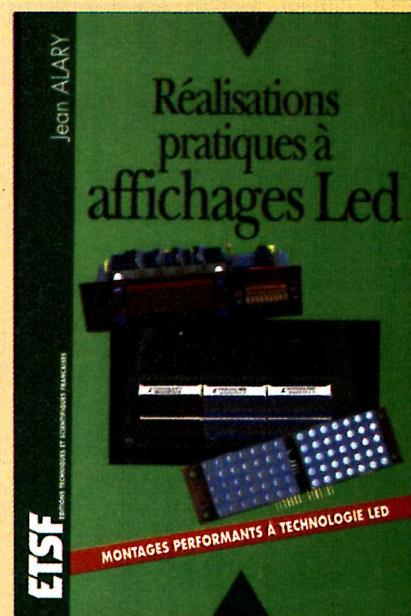
Speaker Pro3 : Une utilisation simple pour le calcul de la charge d'un haut-parleur de grave est également possible.

Le système métrique et les autres...

Un certain nombre de programmes sont d'origine américaine ou anglaise. Vous pouvez donc vous retrouver avec des unités peu familières et la conversion n'est pas toujours simple ! Là encore, l'ordinateur peut venir à votre secours : il existe des programmes de conversion

shareware ou freeware : citons, par exemple, Automatic Units Conversion (baptisé aussi Units Converter, simple et efficace) et Master Converter (plus complet mais moins pratique pour l'usage courant).

Réalisations pratiques à affichages LED



La présence prépondérante sur le marché des affichages à cristaux liquides (LCD) n'enlève en rien aux diodes électroluminescentes (LED) leurs multiples avantages. On peut aller jusqu'à prétendre qu'en matière d'affichage, il s'agit de la seule technologie efficace dans toutes les conditions d'utilisation. Que ce soit dans les locaux sombres, en extérieur ou encore en pleine lumière artificielle, les LED autorisent une lisibilité parfaite quel que soit l'angle de vision ; elles sont d'un coût modeste et largement diffusées ; elles présentent une durée de vie et une solidité mécanique à toute épreuve ; enfin leur maintenance aisée et simplifiée offre une totale maîtrise du fonctionnement.

Fort de ce constat, nous vous proposons de découvrir, tout au long de cet ouvrage, les vertus des affichages LED au travers de nombreux montages simples, utiles, peu onéreux et néanmoins performants tels que : vumètre, galvanomètre, vumètre et corrélateur de phase stéréo, vu et peak stéréo, chronomètre, assistant de labo photo N & B, fréquencemètre, décodeur, bloc afficheur multiplexé...

J. ALARY - DUNOD/ETSF

160 pages - 149 F.

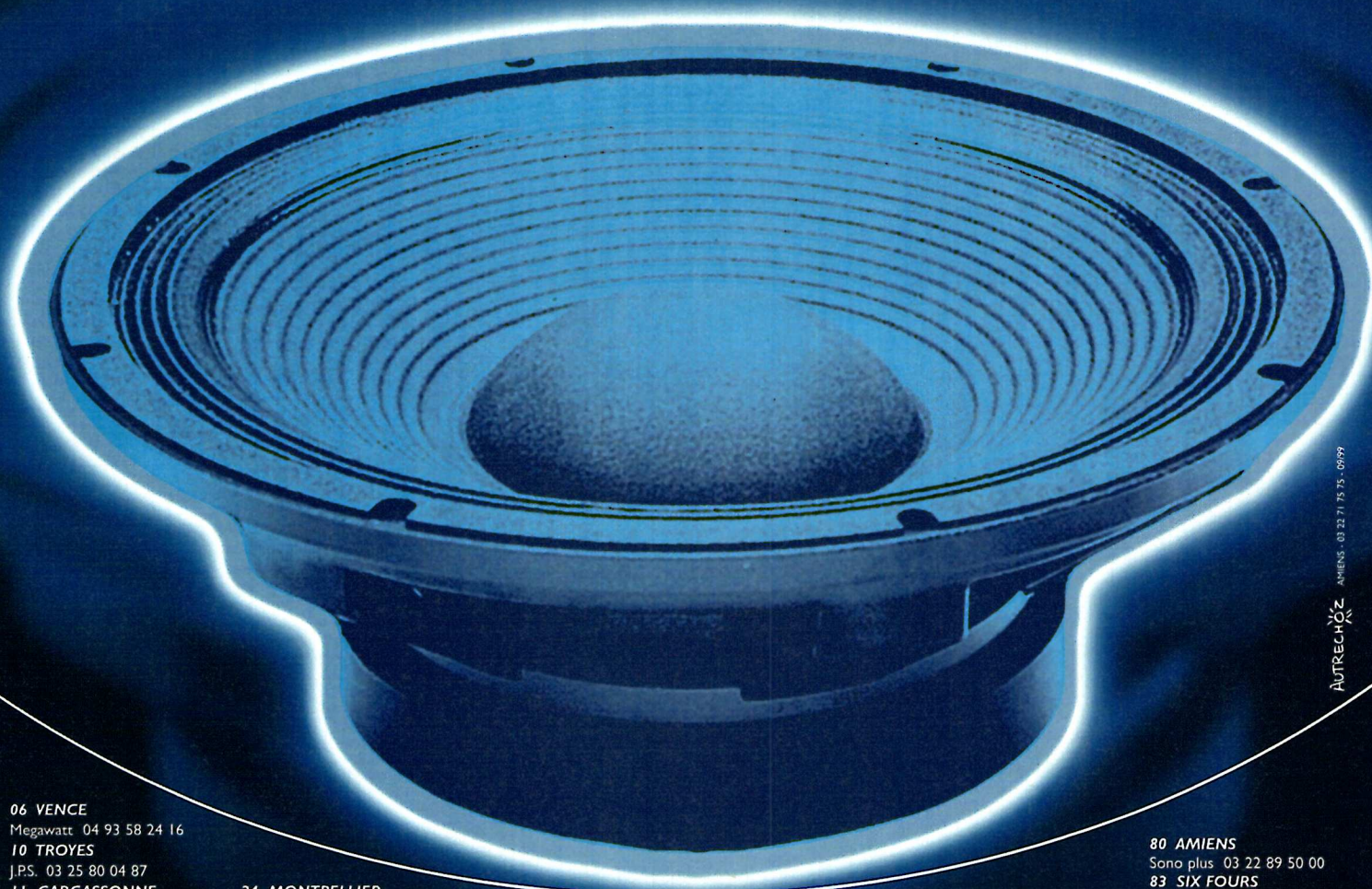
PRÉSENTS DANS PLUS DE 100 PAYS

((beyma))

Loudspeakers

Plus de 50 références
mondialement recon-
nues par les plus grands
constructeurs de l'audio
professionnel. Boomers,
chambres de compres-
sion, tweeters...

Un vaste choix à un prix
très compétitif.



06 VENCE
Megawatt 04 93 58 24 16
10 TROYES
J.P.S. 03 25 80 04 87
11 CARCASSONNE
Vision Sud Production 04 68 25 57 64
13 LUYNES
Médiatronic 04 42 24 07 10
13 MARSEILLE
Fun Light 04 91 55 61 15
22 SAINT-BRIEUX
Platine 02 96 33 55 15
26 VALENCE
Adeva 04 75 81 24 63
30 NÎMES
SPS Sono Proj Service 04 66 84 09 18
31 TOULOUSE
Sonie 05 61 22 50 63
33 BORDEAUX
Soliselec 05 56 52 94 07
34 BÉZIERS
Atelier du H.P. 04 67 76 29 79

34 MONTPELLIER
Argon électronique 04 67 58 66 92
34 SÈTE
Stebanson 04 67 80 10 36
37 TOURS
Spot light 02 47 54 42 00
42 MONTBRISON
Acropole du son 04 77 58 98 38
56 LORIENT
Alan Johanes 02 97 64 64 09
59 TOURCOING
Feeling 03 20 24 20 00
59 LILLE
Maison du H.P. 03 20 54 08 36
60 CHAUXMONT
-EN-VEXIN
Espace musique 03 44 49 80 40

63 CEBAZAT
Futura 04 73 24 02 94
65 TARBES
Boxson 05 62 93 62 67
69 LYON
Musikit 04 78 95 41 98

72 LE MANS
Watt sono 02 43 85 29 66
74 ANNECY
Scenik 04 50 67 85 93
75 PARIS
Ambassy 01 48 74 01 06

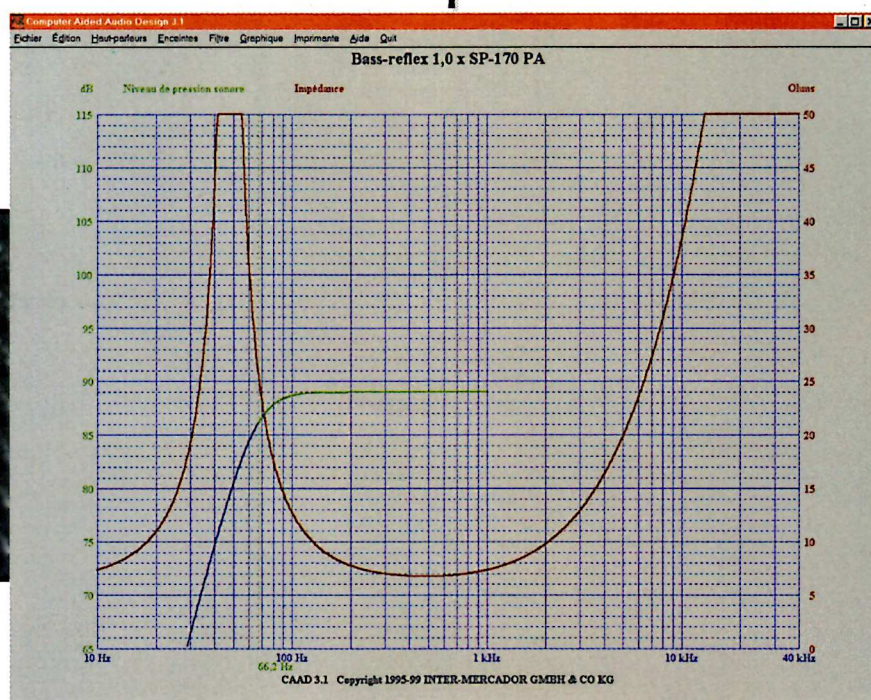
75 PARIS
Boombox 01 43 67 90 90
75 PARIS
B. Corde 01 42 50 99 21
75 PARIS
Blue sound 01 45 35 10 11
75 PARIS
H.P. systèmes 01 45 35 10 11
76 ROUEN
Phase IV 02 35 98 38 88
76 ROUEN
Sono de France 02 35 98 67 98
78 COIGNIÈRES
Sémaphore 01 30 49 00 66

80 AMIENS
Sono plus 03 22 89 50 00
83 SIX FOURS
Fizelson 04 94 74 73 86
83 PUGET SUR ARGENS
Sono light 04 94 81 56 29
84 CAVAILLON
Sarran Patrick 04 90 71 48 46
85 SAINT-MATHURIN
SMHE 02 51 22 70 10
88 GOLBEY
Système son 03 29 81 18 11
93 PAVILLONS S/S BOIS
Daily music 01 48 02 20 20
94 IVRY SUR SEINE
Antepro 01 49 60 62 00
94 CACHAN
M.H.D. 01 49 73 30 60
94 CHAMPIGNY-SUR-MARNE
S.L.S. Sound Light Solutions 01 47 06 27 00

CAP AUDIO
DISTRIBUTEUR EXCLUSIF FRANCE
ZA du Pré Clos - 418, avenue Roland Garros - Les satellis
BP 325 - 78553 BUC
Tel : 01 39 56 87 87 Fax : 01 39 56 30 36
www.cap audio.com

Charges acoustiques

et filtres pour enceintes



En dehors des programmes disponibles plus ou moins gratuitement mais aussi de programmes professionnels haut de gamme dont le prix n'a parfois d'égal que la complexité, il existe des logiciels de conception d'enceintes acoustiques qui restent abordables par un utilisateur amateur mais néanmoins motivé.

Le plus connu est incontestablement CAAD de MONACOR, disponible pour moins de 400 F. Euphonie Audiotechnic propose également un CD-ROM regroupant trois logiciels - Boxcalc, Netcalc et Boxdraw - pour moins de 1000 F. Enfin la même société distribue désormais en France le logiciel LspCAD 3.10 pour moins de 1500 F (la version professionnelle la plus récente d'un logiciel que vous pouvez découvrir dans sa version Lite sur notre CD-ROM qui comprend également une version de démonstration). D'autres logiciels sont éventuellement disponibles par achat en ligne sur Internet.

CAAD 3 et 4

CAAD a démarré comme un programme DOS, dans sa version 2.0. Pour devenir ensuite un programme Windows dans sa version 3.0. La version 4.0 devrait être disponible au moment où vous lirez ces lignes. Nous avons disposé d'une version bêta en avant-première. La version 4

CAAD3 sait tracer de belles courbes. Dommage que l'échelle des impédances soit limitée à 50 Ω , caractéristiques réparées sur la version 4.

reprend, pour l'essentiel, les prestations de la version 3 mais avec des améliorations, comme il se doit.

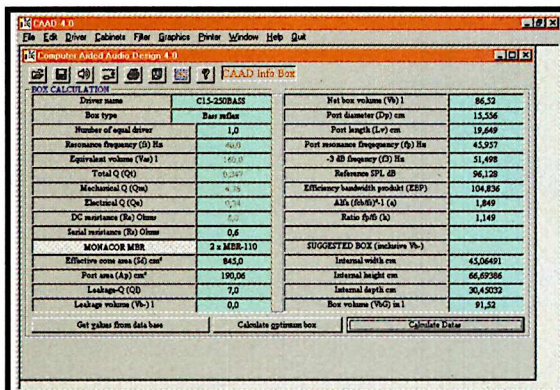
Avant de vous lancer dans l'acquisition et l'utilisation d'un logiciel de ce genre, très tentant par son prix abordable, sachez qu'il ne fera pas tout à votre place ! Si vous n'avez aucune idée du fonctionnement théorique d'un haut-parleur et si vous n'êtes pas prêt à vous plonger dans un ouvrage spécialisé, il est inutile de tenter de l'utiliser. Son emploi implique un certain nombre de connaissances. De plus, le calcul théorique effectué ne tient pas évidemment pas compte d'autres paramètres qui entrent dans la détermination des résultats obtenus en pratique : type d'amortissant acoustique interne utilisé, qualité de construction de la caisse, forme choisie, implantation de l'enceinte. Il ne suffit donc pas de charger le programme dans son ordinateur pour obtenir l'enceinte par-

faite d'un coup de baguette magique (ou de souris...) !

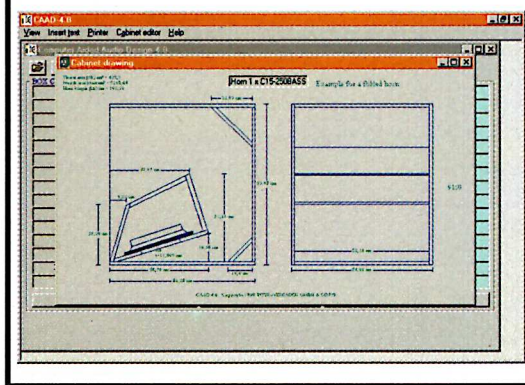
Des possibilités étendues

L'ambition de CAAD n'est pas seulement de calculer la charge d'un haut-parleur de grave dans un montage classique. Il permet le calcul d'une configuration push-pull et, avec un seul haut-parleur, on a le choix entre enceinte close, bass-réflex, symétrique, ligne acoustique et même le calcul de pavillons ! Vous pouvez intervenir sur un certain nombre de paramètres mais il est souvent difficile de savoir ce qui peut être modifié et ce à quoi on ne peut toucher. De ce point de vue, la version DOS était plus simple.

Le calcul des filtres passifs est également au programme ainsi que la compensation d'impédance (pour tenir compte des variations d'impédance du haut-parleur dans son



L'écran principal de CAAD4 est proche de celui de la version 3 mais avec quelques éléments supplémentaires fort utiles.



CAAD4 conserve la capacité à tracer le plan de votre enceinte et à étudier un pavillon !

domaine d'utilisation) et aussi celui des atténuateurs pour égaliser le niveau entre des transducteurs d'efficacité différente. Pour les filtres, vous avez surtout le choix entre les types Butterworth et Linkwitz-Riley avec des pentes de 6 à 24 dB/octave et le calcul peut porter sur des systèmes 2, 3 ou 4 voies. Toutefois le calcul est théorique, en tenant compte principalement des valeurs d'impédance que vous fournirez.

Apprentissage nécessaire

Tout travail de conception d'enceinte acoustique (que ce soit un caisson de grave ou autre) implique la connaissance des paramètres techniques du ou des haut-parleurs utilisés. Comme il serait fasti-

dieux de devoir les frapper au clavier chaque fois que l'on veut travailler, CAAD sait les mémoriser dans une base de données que vous pouvez garnir à votre guise. Les haut-parleurs MONACOR s'y trouvent déjà dans une base de donnée toute prête. Vous avez la possibilité de rechercher les haut-parleurs qui correspondent à des critères définis par vous (fréquence de résonance, Vas, Qts, puissance).

La conception d'une enceinte porte ici uniquement sur la charge du haut-parleur de grave. Le traitement des autres voies se fait exclusivement sur le plan du filtrage (calculs de filtres, de compensation d'impédance et d'atténuation). Les premiers essais ne seront pas forcément concluants : vous

pouvez, par exemple, vous retrouver avec un écart beaucoup trop long. Il faut alors modifier certaines données pour obtenir une charge réellement utilisable. Bien entendu, toutes ces données influent les unes sur les autres et vous pouvez aboutir à des résultats aberrants si vous faites les mauvais choix. De l'expérience et une lecture de la littérature spécialisée sont nécessaires pour tirer le meilleur parti d'un tel programme. Une fois le résultat souhaité obtenu, CAAD peut vous montrer votre enceinte et surtout en dessiner le plan avec ses cotes ce qui vous simplifiera la tâche.

Pour conclure

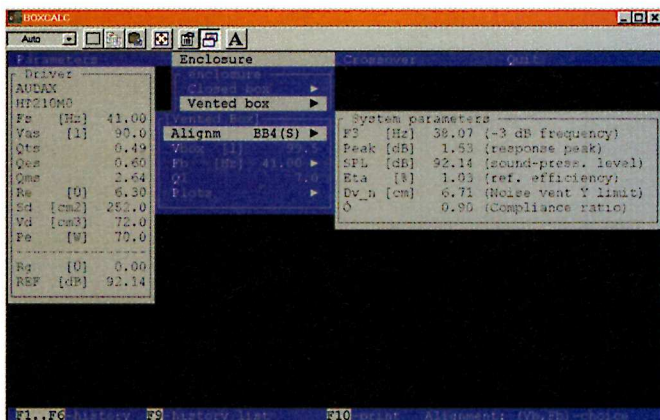
Un tel logiciel ne peut qu'intéresser les amateurs souhaitant réaliser leurs enceintes. Il nous faut toutefois répéter que son emploi demande des efforts pour en comprendre le fonctionnement. En outre, la mise en pratique des calculs théoriques effectués restera une étape décisive pour l'obtention de bons résultats auditifs.

Boxcalc 2.1

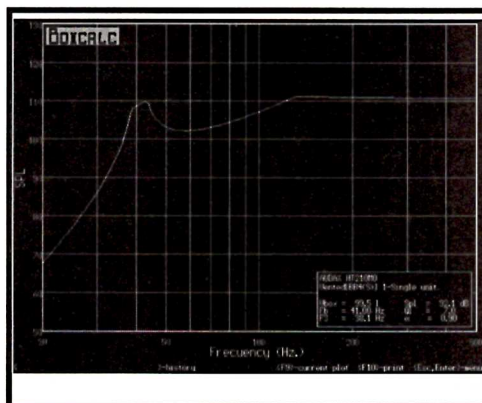
Boxcalc est avant tout un programme de calcul de charge pour haut-parleurs de grave qui sait aussi calculer un filtre deux ou trois voies. Il est accompagné d'un petit mode d'emploi expliquant sa mise en œuvre et donnant quelques informations de base sur son emploi. On constate immédiatement - comme pour tous les produits similaires - qu'un bon niveau de connaissance et une bibliothèque technique de base seront nécessaires pour une utilisation efficace ! Ne vous lancez pas dans l'aventure si vous n'avez aucune idée du fonctionnement d'un haut-parleur et si vous n'êtes pas prêt à faire l'effort nécessaire pour acquérir un certain nombre de connaissances techniques.

Un programme peu exigeant

L'installation sur le disque dur s'effectue sans aucun problème, la protection étant assurée par la présence du CD dans le lecteur. Boxcalc est un programme DOS dont l'encombrement (inférieur à 400 K) est vraiment des plus raisonnables ! Boxcalc est un programme qui fonctionne sous DOS et il est très tolérant quant à l'ordinateur sur lequel il doit fonctionner : nous l'avons utilisé aussi bien sur un modèle simpliste



Boxcalc est un programme DOS qui s'utilise au clavier mais son emploi reste très simple.



Boxcalc est capable de déterminer la limite théorique du niveau sonore maximal possible en fonction de la fréquence.

(portable 8086 sous DOS) que sur un modèle plus actuel sous Windows 95. Il reconnaît automatiquement les caractéristiques de l'ordinateur utilisé et s'y adapte (en particulier pour l'affichage). Même sur le modèle de base, les calculs et l'affichage sont assez rapides (quelques secondes au maximum) pour que l'utilisation reste agréable.

Des possibilités bien choisies

La conception d'une charge acoustique implique la connaissance des paramètres techniques du ou des haut-parleurs utilisés. En particulier, ce qu'on appelle les paramètres de Thiele et Small du nom des chercheurs qui ont fondé ce type d'analyse. Boxcalc dispose d'une base de données déjà bien garnie et il est évidemment possible de l'enrichir à loisir avec de nouveaux modèles et de nouvelles marques. Des recherches très élaborées, suivant de multiples critères, sont possibles pour trouver le haut-parleur qui pourrait convenir à un projet précis. Tout cela fonctionne de façon simple et efficace.

Le programme ne permet pas seulement de calculer la charge d'un haut-parleur de grave dans un montage classique. Vous pouvez employer deux haut-parleurs en série, en parallèle ou en push-pull. Côté charge proprement dite, le choix offert comprend la charge close, bass-réflex et symétrique (dite aussi passe-bande). Des possibilités qui peuvent sembler limitées par rapport à d'autres programmes mais il est certainement préférable d'offrir des calculs correspondant à la réalité que de chercher des formules exotiques dont l'utilité pratique est douteuse et la pertinence pas forcément vérifiée.

Travaux pratiques

Le haut-parleur choisi (ou ses paramètres mémorisés), il suffit de sélectionner le type de charge et d'alignement désiré pour que le programme donne tous les paramètres de l'enceinte proposée. Il est également possible d'imposer certaines valeurs - telles que le volume de l'enceinte - pour optimiser une charge présentant des contraintes (par exemple un volume maximal utilisable). Si vous sortez des limites possibles, le programme vous l'indique ce qui évite les erreurs les plus grossières. Toutefois, dans certains cas, les garde-fous n'existent pas, aussi une certaine prudence est de rigueur : si l'utilité de certains paramètres vous échappe, restez-en à la valeur proposée par le programme ! Dans tous les cas, il est possible de mémoriser jusqu'à six calculs différents - que l'on peut obtenir sous forme de tableau pour les valeurs essentielles - ce qui permet de voir l'influence de ses choix et d'opter pour ceux qui semblent les meilleurs. L'ensemble des caractéristiques de la charge réalisée peut être visualisé et imprimé.

Des courbes explicites

Le résultat peut être exprimé sous la forme de courbes. Avec la classique courbe de réponse en fréquence mais aussi la réponse en impulsion, la tenue en puissance et le niveau maximal (dB SPL) possible en fonction de la fréquence. Des informations rarement disponibles sur les programmes de ce genre. Pour tous ces graphiques, on peut superposer les résultats de six calculs, toujours afin d'effectuer les meilleurs choix. Il s'y ajoute les courbes d'impédance et de phase - sur le même graphe - pour lesquelles aucune superposition n'est possible (la lisibilité deviendrait vite aléatoire). Dans le cas d'une enceinte

à évent, ce dernier peut naturellement être calculé avec choix du nombre d'évents. Vous pouvez imposer vos choix (par exemple leur diamètre ou leur longueur) et le programme calcule alors les autres paramètres à condition de rester dans le domaine du possible car certains choix amènent le calcul de valeurs totalement irréalistes (évent de longueur négative ou, au contraire, de plusieurs mètres). Afin de n'essayer que des valeurs réalistes, vous pouvez obtenir un graphique indiquant la longueur en fonction du diamètre. Bien entendu, tous les graphiques peuvent être imprimés. En revanche, vous ne trouverez aucun schéma de l'enceinte réalisée et ses proportions sont laissées à votre appréciation : seul le volume - interne ! - vous est fourni.

Le filtre en prime

Le calcul des filtres passifs est également possible avec Boxcalc. Toutefois, il s'agit d'un calcul purement théorique ne prenant pas en compte les caractéristiques exactes des haut-parleurs utilisés comme sait le faire un programme spécialisé tel que Netcalc. Ce dernier étant fourni sur le même CD-ROM on n'utilisera éventuellement Boxcalc que pour des travaux d'approche puisqu'on en reste ici à la théorie.

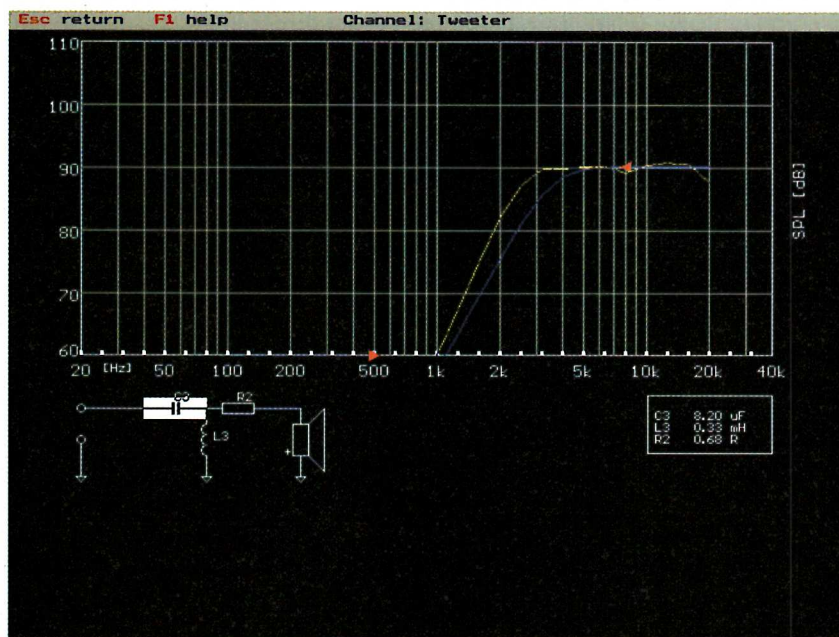
Le principal inconvénient de Boxcalc est de nécessiter la connaissance de tous les paramètres essentiels d'un haut-parleur. Si vous ne disposez que de quelques éléments - tels que ceux que l'on trouve dans les catalogues grand public - le programme refusera de fonctionner.

Pour conclure

S'il reste simple à utiliser et peu exigeant sur l'équipement informatique nécessaire, Boxcalc n'en est pas moins un programme de conception de charge acoustique de haut niveau. C'est un outil très efficace mais il demande un bon niveau de connaissance et des informations complètes sur les haut-parleurs utilisés pour être exploité convenablement.

Netcalc

Alors que la plupart des logiciels de calcul d'enceintes acoustiques proposent de vous calculer votre filtre, on pourrait se demander quelle peut être la place d'un



L'écran le plus spectaculaire de Netcalc, celui où vous pouvez modifier la valeur des composants du filtre et voir l'effet de ces opérations sur la réponse réelle du transducteur.

programme spécialisé. N'ayez aucune crainte de ce côté, Netcalc ne fait en rien double emploi avec ce que vous possédez peut-être déjà ! C'est un véritable outil professionnel de mise au point d'une enceinte acoustique.

Un travail sur données réelles

Contrairement aux programmes courants

qui fonctionnent en considérant que les haut-parleurs sont des transducteurs parfaits et des résistances pures, Netcalc entend effectuer un travail réaliste et non théorique. Pour cela, il faut lui fournir les courbes de réponse et d'impédance et de phase des transducteurs doivent lui être fournies. A partir de mesures effectuées par un des systèmes répertoriés (les principaux

modèles du marché étant acceptés) ou, si vous disposez de documents papier, en créant vous-même ces courbes dans un écran graphique. Naturellement, il faut disposer de ces données quel que soit le moyen par lequel vous les obtenez : Netcalc est un outil professionnel et ne peut fonctionner avec les données fournies dans les catalogues grand public.

Savoir optimiser

Parmi les outils très puissants fournis par Netcalc, le plus spectaculaire est assurément celui qui vous permet de faire varier la valeur des différents composants d'un filtre et de visualiser en temps réel l'effet sur la courbe de réponse réelle de l'enceinte que vous étudiez. Vous devez d'ailleurs indiquer à quelle distance se trouve le point d'écoute (en fait, de mesure !) et l'angle éventuel par rapport au centre acoustique de l'enceinte. Le programme peut aussi optimiser tout seul votre enceinte en tenant compte des divers paramètres que vous lui fournirez ! Contrairement à Boxcalc qui se commande au clavier, Netcalc, tout en étant aussi un programme DOS, répond à la souris. Bien entendu, le fonctionnement sous Windows est possible pour ces deux programmes, en mode plein écran en principe mais nous avons pu obtenir un fonctionnement en mode fenêtre.

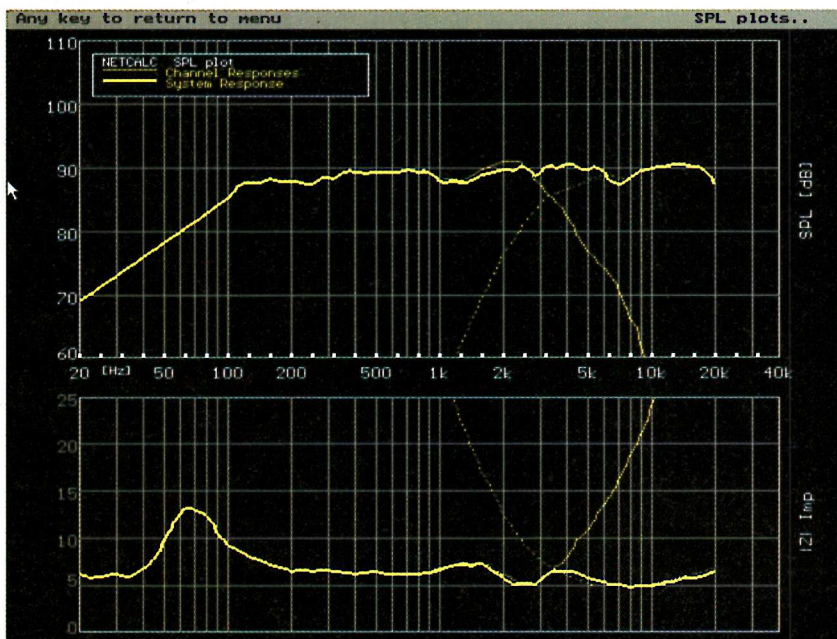
Pour conclure

Difficile de vous recommander ce programme si vous n'avez pas accès à des données de mesure puisqu'elles lui sont indispensables pour fonctionner ! Pourtant Netcalc est un outil particulièrement puissant. Paradoxalement, il montre bien ce qui sépare les professionnels des amateurs.

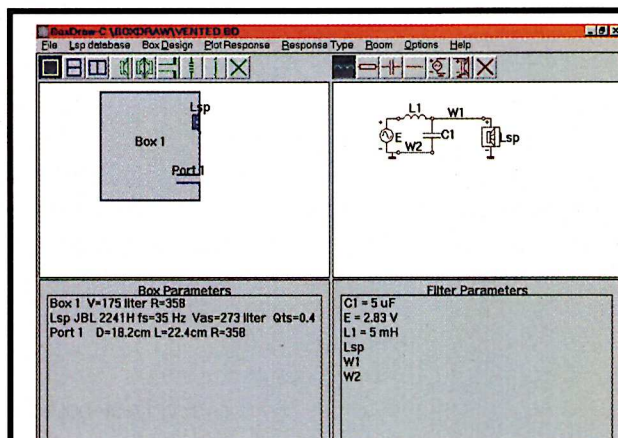
Boxdraw 2.1

Concevoir et calculer soi-même une enceinte acoustique est désormais à la portée d'un grand nombre d'amateurs grâce aux programmes pour micro-ordinateur. Boxdraw offre une approche originale du problème qui méritait bien que nous nous intéressions à elle !

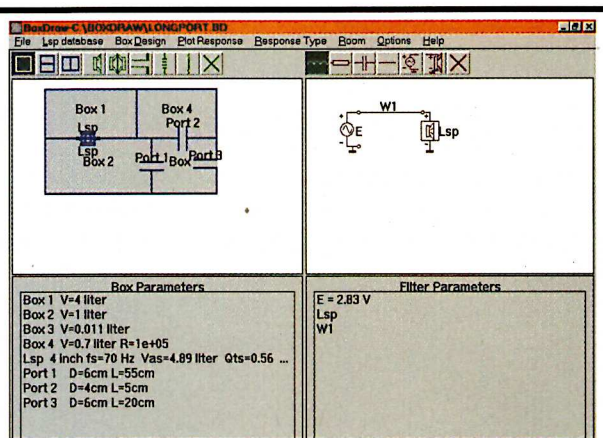
La plupart des programmes de calcul acoustique ne s'intéressent qu'assez peu au confort de l'utilisateur et, sur le plan informatique, vont souvent au plus simple. Avec une interface utilisateur qui touche souvent



Le résultat de l'étude apparaît sous forme de courbes vous donnant toutes les informations utiles.



Un écran typique de Boxdraw avec une enceinte bass-réflex et le filtre associé.



Boxdraw sait étudier des systèmes acoustiques très complexes ce qui ne veut pas être forcément pertinents !

à l'indigence ! Boxdraw sort du lot avec un fonctionnement sous Windows et un abord nettement plus convivial. Il dispose également d'un fichier d'aide (en Anglais) que vous pouvez consulter à volonté pour obtenir des informations sur le fonctionnement du programme ou sur les diverses notions techniques utilisées et leur vocabulaire. Un atout intéressant même si des connaissances générales n'en sont pas moins nécessaires pour comprendre bon nombre de notions ! A ce stade, on constate toutefois que Boxdraw ne s'intéresse qu'au bas du spectre sonore. Il se contente du calcul de la charge du boomer ou du boomer-médium de l'enceinte acoustique envisagée et de son filtrage éventuel. Pour réaliser une enceinte complète, vous devez donc faire éventuellement appel à un autre programme. Sauf naturellement si vous construisez un caisson de grave !

Des fenêtres multiples

A l'ouverture du programme, Boxdraw laisse apparaître un écran divisé en quatre fenêtres : une pour le dessin du système

acoustique sous laquelle une autre indique sous forme textuelle les paramètres du haut-parleur et de sa charge. À côté du système acoustique, une troisième fenêtre vous montre le schéma du filtre sous laquelle se trouve la dernière fenêtre avec les paramètres textuels de ce dernier. Tout est donc visible immédiatement à l'écran et l'accès à tous les paramètres est des plus simples grâce à la souris et aux menus. Naturellement, à partir des différents paramètres définis par l'utilisateur, Boxdraw est capable de tracer des courbes caractérisant le fonctionnement du système acoustique ainsi déterminé. Pas moins de onze paramètres peuvent voir leur évolution être représentée. Généralement en fonction de la fréquence (5 à 500 Hz) mais aussi du temps pour la réponse impulsionnelle. La fenêtre de tracé des courbes peut venir en surimpression sur celle de Boxdraw ou occuper tout l'écran pour une visualisation plus précise.

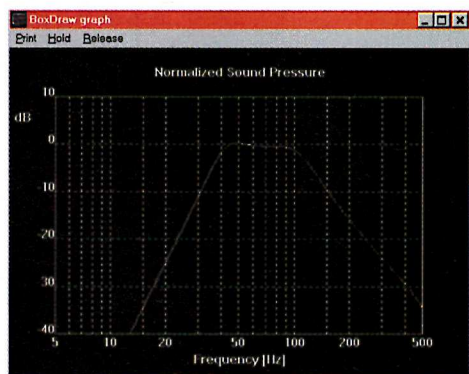
Démarrer simplement

Si les ordinateurs calculent pour vous, la

plupart des programmes demandent l'entrée de différents paramètres à la signification le plus souvent obscure pour une majorité d'utilisateurs non spécialisés. Boxdraw a l'excellente idée de proposer une sorte de mode par défaut qui va effectuer les choix à votre place pour vous proposer une charge «standard» sur laquelle vous aurez toutefois le loisir d'intervenir si la chose vous paraît nécessaire. Après avoir choisi un haut-parleur dans la base de données fournie ou y avoir ajouté les paramètres de celui que vous souhaitez utiliser, il suffit d'indiquer le type de système acoustique que vous souhaitez réaliser. Tous les calculs sont effectués en un instant et un dessin du type de charge s'affiche avec tous ses paramètres (volumes, événements) dans la fenêtre inférieure. Vous pouvez analyser son comportement à l'aide des courbes proposées et modifier les paramètres de votre choix pour voir ce qu'il en résulte. Toutefois, certains problèmes ne sont pas pris en compte par Boxdraw : en particulier, l'amortissement des volumes de charge (par de la laine de verre ou autre). Regrettons également que les haut-parleurs double bobine voient leur spécificité ignorée mais, globalement, l'approche est des plus simples et permettra de débiter facilement.

Aller plus loin avec facilité

La grande spécificité de Boxdraw est la possibilité de dessiner soi-même - dans la fenêtre destinée à cet usage - un système acoustique par sélection des différents éléments pouvant le composer. Des systèmes



Un grand nombre de courbes peut être obtenu. Ici la courbe de réponse d'un système passe-bande.

extrêmement complexes peuvent être conçus et calculés : volumes multiples communiquant par événements, utilisation de radiateurs passifs, montages en push-pull. Il existe toutefois des limites à votre imagination et certaines configurations (telle la simulation de charge infinie) ne sont pas acceptées par le programme qui exige que les haut-parleurs émettent dans le même volume. Il faut aussi rester raisonnable et savoir que, généralement, plus un système est complexe plus il est «pointu». Autrement dit, que toute variation, même faible, des caractéristiques d'un élément par rapport au calcul théorique, entraînera une dégradation importante des performances réelles.

Une réponse sous influence

Contrairement à la plupart des programmes, Boxdraw permet la conception d'un filtre adapté avec sa source de tension (ce qu'est normalement un amplificateur audio !). La présence de cette source de tension (et du haut-parleur) est même indispensable si vous souhaitez obtenir des valeurs d'efficacité et de niveau sonore en général. La conception du filtre est à

vos choix : vous réalisez le schéma souhaité (à partir de selfs, condensateurs, résistances et fils de liaison) et vous pouvez en tracer la réponse électrique. Par ailleurs, son influence sur la réponse de l'enceinte créée est prise en compte et on constate généralement qu'elle est fort éloignée de celle promise par la théorie habituelle des filtres où le calcul s'effectue comme le haut-parleur était une résistance pure, chose dont il est fort éloigné ! Contrairement à ce qui se passe pour la conception de l'enceinte, celle du filtre est sous votre seule initiative ! On peut regretter que Boxdraw ne propose pas un schéma et des valeurs type en fonction de paramètres simples tels que le type de filtre et sa fréquence de coupure. On utilisera donc un autre programme ou un ouvrage pour effectuer le choix de la structure et des valeurs des composants.

Enfin, Boxdraw permet l'évaluation de la réponse obtenue - et de divers autres paramètres - lorsque le système acoustique étudié se trouve dans une pièce dont vous déterminez les dimensions en choisissant la position d'écoute et l'emplacement des

enceintes. Même si le calcul ne s'applique qu'aux pièces rectangulaires, c'est un champ d'expérimentation particulièrement attractif pour ceux qui s'intéressent à l'acoustique ! Dans bien des cas, les résultats obtenus ne manqueront pas d'effrayer ceux qui ne sont pas habitués à la chose car ils sont très éloignés des belles courbes «théoriques» d'une enceinte dans un environnement anéchoïque.

Pour conclure

La facilité avec laquelle il est possible d'aborder le calcul de charge d'un haut-parleur devient presque déconcertante avec un logiciel comme Boxdraw. Sa capacité à s'adapter à des problèmes complexes également ! Il ne faut pas pour autant se laisser griser par ces côtés un peu magiques : obtenir une enceinte acoustique performante demandera du travail ! Reste qu'un tel programme est un champ d'expérimentation passionnant recommandable à tous ceux qui s'intéressent à l'acoustique.

J.-P. Roche

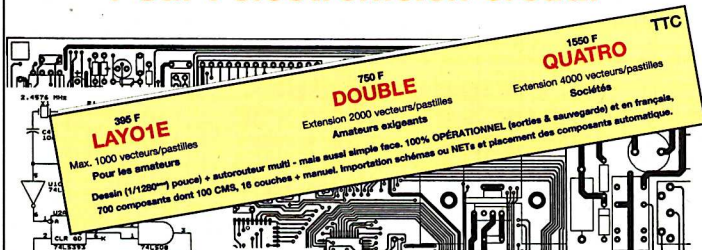
Un petit circuit en une demi-heure, un plus complexe en une matinée... à partir de 195 F TTC seulement

L'AUTOROUTEUR LAYO... C'EST ÇA !

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

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

Pour l'électronicien créatif



395 F LAYO1E
Max. 1000 vecteurs/pastilles
Pour les amateurs
Dessin (1/1200^e pouce) + autorouteur multi - mais aussi simple face. 100% OPÉRATIONNEL (sorties & sauvegarde) et en français.
700 composants dont 100 CMS, 18 couches + manuel. Importation schémas ou NETs et placement des composants automatique.

750 F DOUBLE
Extension 2000 vecteurs/pastilles
Amateurs exigeants

1550 F QUATRO
Extension 4000 vecteurs/pastilles
Sociétés

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



VOTRE SPECIALISTE EN COMPOSANTS ELECTRONIQUES

HB COMPOSANTS

UNE SELECTION DE QUALITE :

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

à 20 minutes de Paris, stationnement facile

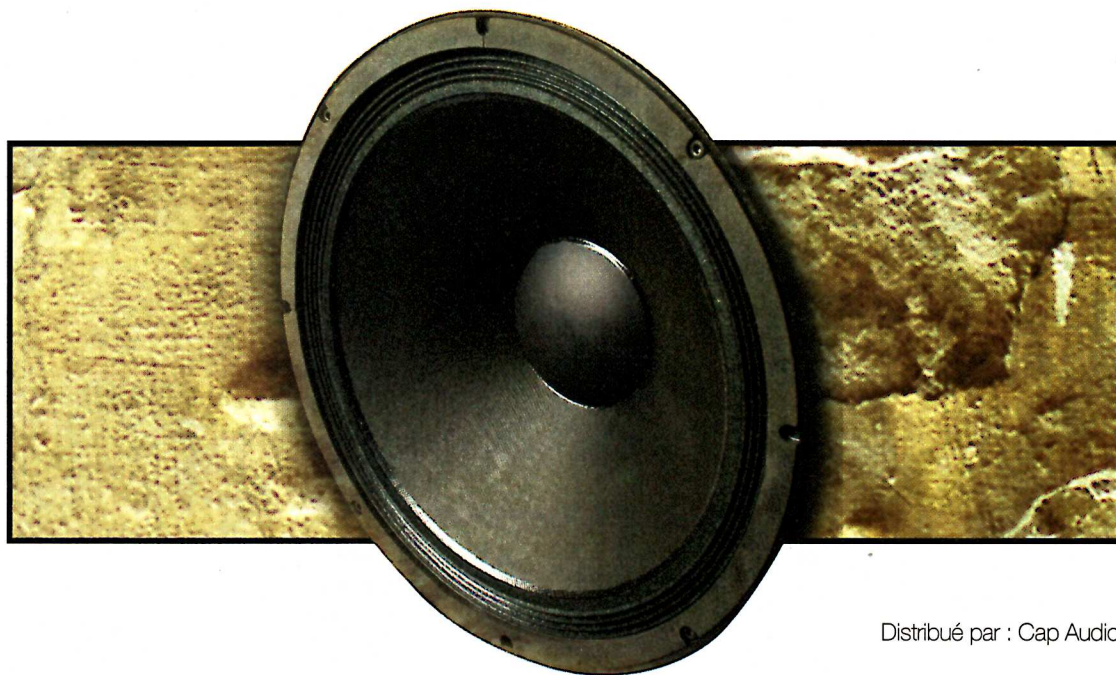


7 bis, rue du Dr MORERE
91120 PALAISEAU

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

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

Kit d'enceinte sonorisation **BEYMA Kit 400 W**



Distribué par : Cap Audio

Constructeur espagnol de haut-parleurs professionnels qui équipent souvent des enceintes prestigieuses, BEYMA dispose d'une gamme dans laquelle son importateur a puisé pour proposer un kit de sonorisation de haut niveau.

Pour réaliser un kit de sonorisation simple mais capable de remplir la plupart des prestations possibles avec un équipement de base, la solution consiste à utiliser un haut-parleur de fort diamètre et à l'associer à une chambre de compression. On aura ainsi une efficacité élevée et la capacité à fournir un niveau important dans le grave.

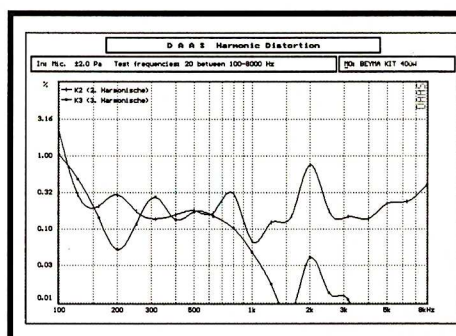
En pratique, le kit est constitué de quatre éléments : le boomer de 38 cm (15 pouces) 15M300, la compression (moteur 1 pouce) CP380/M, le pavillon TD245 et le filtre FD250. Tous les composants sont des modèles professionnels donc relativement onéreux. On

pourra éventuellement remplacer le 38 cm par un modèle plus économique comme le SM115, voire le CM15S de la série Hyperphase avec, toutefois, des performances un peu moins bonnes. Le rendement, en particulier, diminue nettement passant de 5,2 % sur le 15M300 à 3,2 % sur le SM115.

Les transducteurs : du «pro»

Le grave est confié au 15M300. Un 38 cm construit autour d'un très beau saladier de métal moulé qui supporte un énorme système magnétique ventilé et qui pèse, à lui

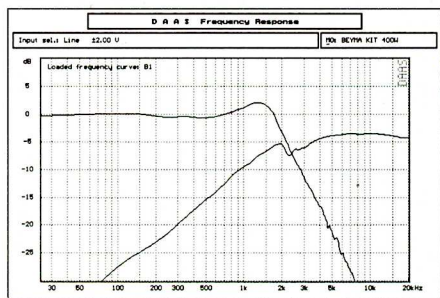
seul, 8 kg ! La bobine mobile est un modèle aluminium de 3 pouces (77 mm) ce qui permet d'atteindre une puissance admissible réelle de 300 W. Soulignons qu'il s'agit de «vrais» Watts et non d'une puissance de crête (à la définition, pour le moins, incertaine) comme il est de règle dans les produits grand public. En conséquence, on peut utiliser ce haut-parleur avec une amplification très puissante, la règle dans le domaine du son professionnel étant souvent de multiplier par 3 la puissance admissible (réelle, soulignons-le !) d'un transducteur pour être assuré de pouvoir lui fournir cette puissance sans écrêtage. Naturelle-



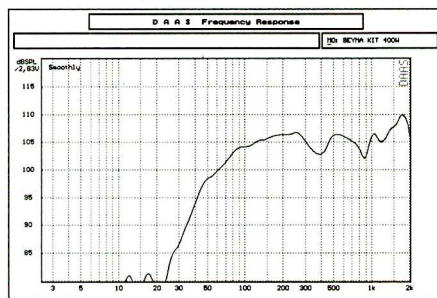
Courbes de distorsion par harmoniques 2 et 3 de -20 à -80 dB ce qui correspond à des valeurs de 10 à 0,01 %. Le niveau acoustique est d'environ 94 dB SPL. Les distorsions restent faibles avec une petite remontée à la fréquence de recouvrement. Un fort bon résultat.

Prix public :

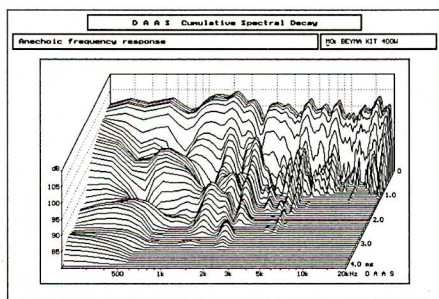
15M300 : environ 1650 F TTC
CP380/M : environ 1000 F TTC
TD245 : environ 380 F TTC
FD250 : environ 660 F TTC



Le comportement réel du filtrage, relevé aux bornes des transducteurs. Il serait sans doute possible d'optimiser un peu ce filtrage mais il n'est pas certain que le résultat en vaille la peine...



Mesurée en pression, la réponse dans le grave est relativement courte en raison du volume relativement faible de l'enceinte (pour un 38 !) et du choix de l'efficacité.



Sans la pondération tiers d'octave on voit clairement que la compression est un modèle sérieux offrant une belle linéarité jusqu'à 20 kHz environ. Le comportement temporel est très satisfaisant.

ment, il faut savoir ce que l'on fait au niveau de la manipulation du son sinon dégâts à prévoir. Ce haut-parleur est utilisé en bass-réflex, mode de charge presque universellement adopté en sonorisation. L'efficacité étant privilégiée, cette enceinte ne descend pas très bas dans le bas du spectre. Ne confondez pas sonorisation et haute fidélité ! La

réponse est toutefois suffisante pour la plupart des emplois.

Pour l'aigu, une compression 1 pouce CP380/M à diaphragme en Polyester et bobine de 1,75 pouces. Sa puissance admissible est de 50 W au-dessus de 1200 Hz et son efficacité de 110 dB (1W/1m). Ce moteur est associé à un pavillon à directivité constante TD245 dont l'ouverture est de 60 x 40°. Un choix très judicieux puisqu'on évite ainsi « d'arroser » trop large avec des conséquences déplorables lorsque la chose s'effectue dans une salle aux parois réverbérantes. En revanche, vous devrez positionner et orienter correctement votre enceinte en direction de l'auditoire. Pour des utilisations particulières, signalons qu'il existe un pavillon similaire mais avec une ouverture horizontale de 90° : le TD250.

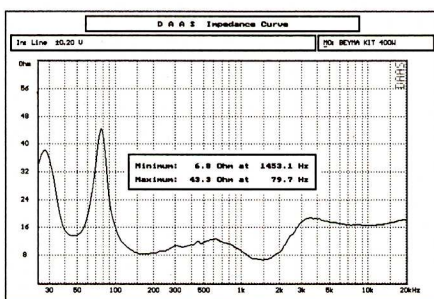
Le filtre est un FD250 qui assure une fréquence de recouvrement de 2 kHz environ avec des pentes nominales de 12 dB/octave. Ce filtre offre, par un bornier spécialisé, différentes possibilités de réglage en insérant des cavaliers entre les bornes adéquates. On peut ainsi optimiser son enceinte en fonction de ses goûts : en particulier adapter le niveau de l'aigu. Quatre niveaux sont proposés pour la compression : 0, -3, -6 et -7,5 dB.

Réalisation et essais

Pour nos essais, nous avons disposé d'une caisse toute prête en finition professionnelle (moquette noire, poignées, pied, plaque de connexion Speakon) dont l'importateur dispose encore en quelques exemplaires. Naturellement, vous pouvez réaliser vous-

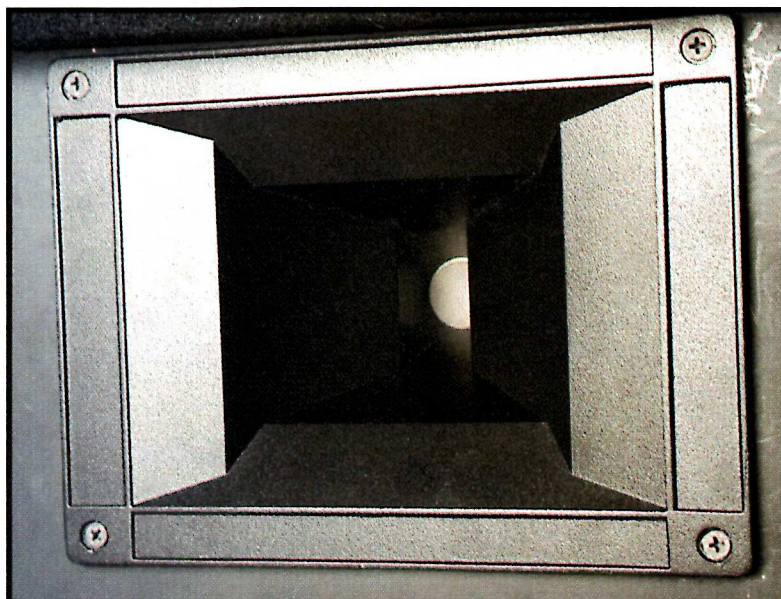


Le 38 cm est équipé d'un système magnétique impressionnant. Indispensable dans la catégorie !



L'impédance ne descend guère en dessous de 8 Ω : cette enceinte ne posera aucun problème à l'amplification. Vous pouvez même en raccorder deux par canal.

même votre caisse. Un travail un peu plus difficile qu'à l'ordinaire puisque l'enceinte est trapézoïdale, forme classique utilisée en sonorisation. Une forme n'utilisant que des angles droits est possible mais le «look» sera nettement moins bon ! A vous de voir en fonction de vos talents de menuisier. N'oubliez pas l'amortissement du volume de la caisse : ici c'est de la mousse de polyester de quelques centimètres sur toutes les parois sauf le baffle. Faites vos propres essais si vous êtes exigeants en considérant qu'une telle enceinte ne doit jamais être remplie d'amortissant. Il faut seulement utiliser des couches relativement minces sur les parois. Tous les essais ont été effectués avec les réglages «par défaut» du filtre



Le pavillon TD245 a l'aspect classique des pavillons à directivité constante.

Spécifications du constructeur

15M300

Puissance efficace : 300 W
Impédance nominale : 8 Ω
Efficacité : 101 dB/1W/1m
Réponse en fréquence : 30 - 3500 Hz
Facteur BL : 20,7 N/A
Fréquence de résonance : 45 Hz
Qts : 0,30
Vas : 185 l

Impédance nominale : 8 Ω

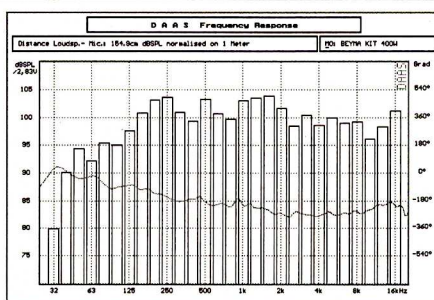
Fréquence de filtrage minimale : 1200 Hz
Réponse en fréquence : 800 Hz - 20 kHz

Enceinte

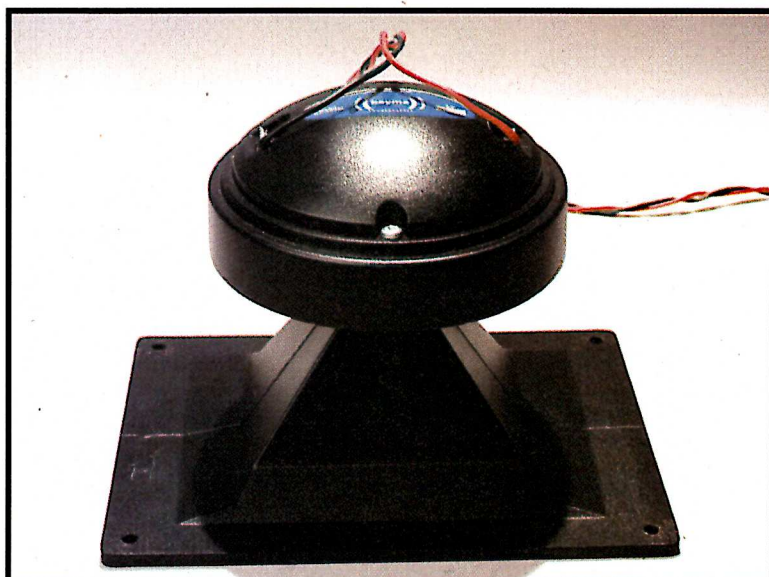
Puissance admissible : 400 W
Pression acoustique maximale : dB
Réponse en fréquence : 60 Hz - 20 kHz
Fréquence de transition : 2 kHz
Angle de couverture : 60 x 40°
Impédance nominale : 8 Ω
Efficacité : 100 dB/1W/1m

CP380/M

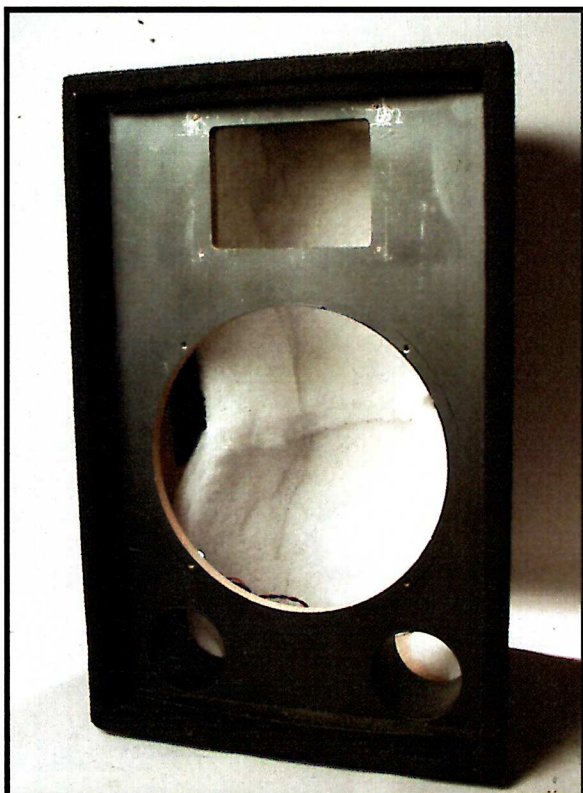
Puissance efficace : 50 W
Efficacité : 110 dB/1 W/1 m



La réponse offre une très grande étendue et une régularité satisfaisante. Dans la configuration adoptée, l'aigu est un peu en retrait. Si vous le souhaitez, il suffit de diminuer l'atténuation pour le remonter. L'efficacité est d'une bonne centaine de dB SPL. De quoi faire du bruit !



Monté sur son pavillon, le moteur CP380/M est également équipé d'un important système magnétique.



La caisse qui nous a été fournie par Cap Audio. Une réalisation professionnelle classique.

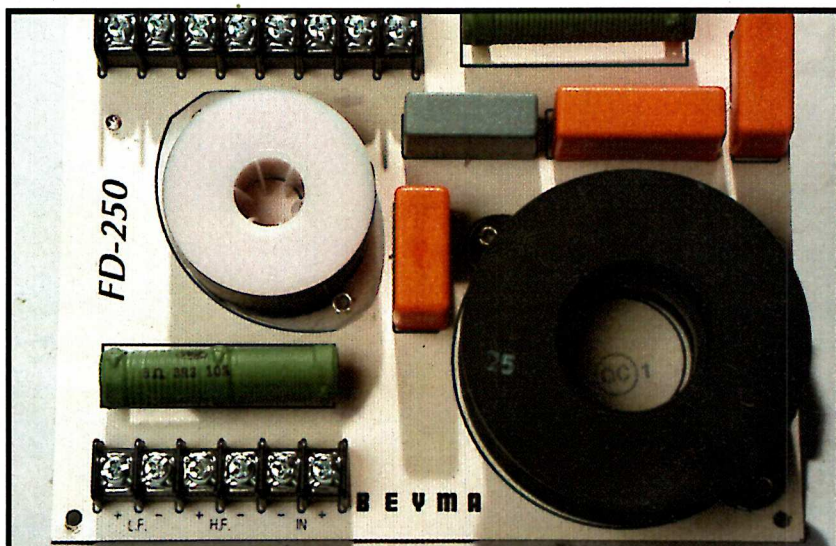
menter. Globalement, les résultats sont excellents : cette enceinte offrira bien l'efficacité promise et permettra donc d'atteindre des niveaux sonores très élevés. A condition, naturellement, de la faire précéder d'une amplification adaptée ! Vous pouvez constater sur les courbes que nous avons tracées la validité de nos informations.

Pour conclure

Construire soi-même des enceintes acoustiques professionnelles pour la sonorisation est à votre portée avec ce kit BEYMA. Le prix pourra effrayer certains d'entre vous mais il faut considérer que l'ensemble obtenu n'a rien de comparable avec les

modèles de grande diffusion équipés de transducteurs douteux.

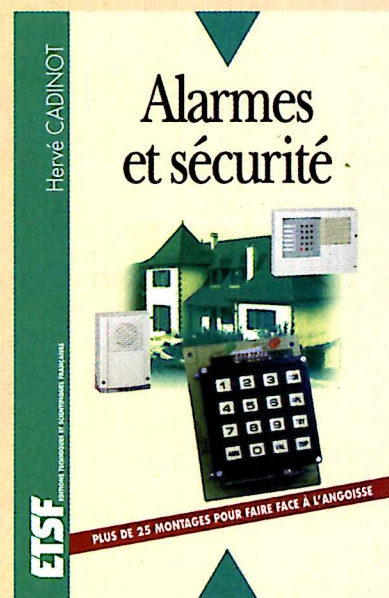
J.-P. Roche



FD250 : Le filtre utilise des composants de qualité bien dimensionnés et il permet divers réglages en mettant des cavaliers sur le bornier supérieur.

Alarmes et sécurité

PLUS DE 25 montages pour faire face à l'angoisse



Qui n'a jamais connu l'appréhension de découvrir, en retour de week-end ou de vacances, son habitation vidée après le passage de cambrioleurs ? Vol de véhicule, intrus dans la maison, fuite d'eau, départ d'incendie... les sujets de tracas sont divers et variés. Des solutions performantes permettent d'éviter que ces tracas se transforment en une réalité bien plus triste et désespérante. Le propos de cet ouvrage est de présenter tous les maillons d'un système d'alarme, tant d'un point de vue théorique que pratique, et de délivrer toute une panoplie de dispositifs électroniques d'alarmes et de sécurité à réaliser soi-même.

Très détaillés, ces montages électroniques ont été conçus par l'auteur pour être mis à la portée de tous, électroniciens débutants ou confirmés. Ils permettront la réalisation personnalisée de systèmes d'alarme ou amélioreront un système déjà en place. Quelques cas particuliers sont résolus par des dispositifs à liaisons HF.

La personnalisation de ces réalisations et les astuces d'installation proposées par l'auteur déroutent plus aisément les cambrioleurs, qui sont souvent aidés dans leurs exactions par une bonne, voire excellente connaissance des systèmes commercialisés.

H. CADINOT - DUNOD/ETSF

224 p. 165 F.

OFFRE D'AB



1 an, 11 numéros

238^F

au lieu de 275^F

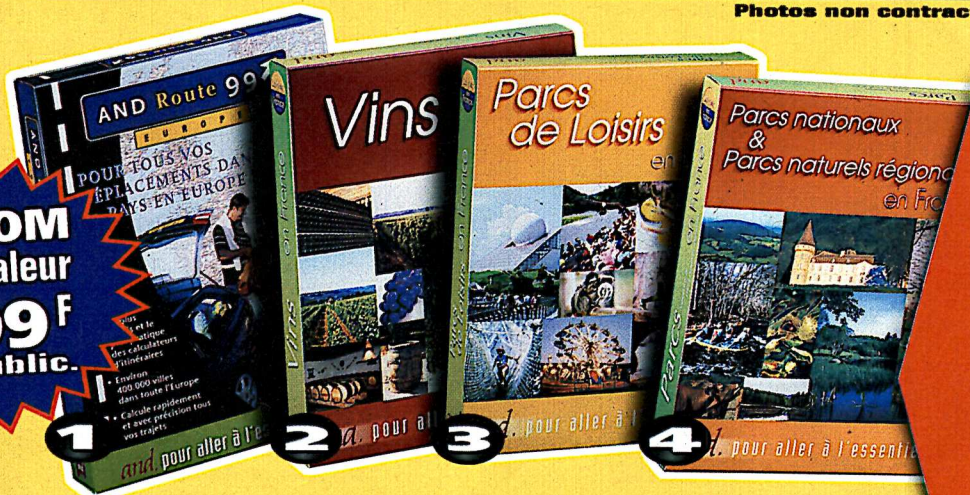
+ Ma petite
annonce
GRATUITE

+ Mon
CADEAU

**faites le plein de réalisations
en vous abonnant dès maintenant**

ONNEMENT

Photos non contractuelles. Conditionnement pochette carton sous film.



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

**VOTRE
CADEAU**
à choisir
parmi ces
4
CD-ROM

AND Route Europe réf. 01

Calculez vos itinéraires • 400 000 villes répertoriées
• Cartes détaillées des trajets, plus de nombreuses autres fonctions.

Vins en France réf. 02

Pour tout savoir des plus grands vins français (+ de 240 appellations) • les grandes régions sont l'objet d'une description illustrée (historique, fabrication, cépages viticoles, conservation etc.)

Parcs de loisirs réf. 03

Découvrez les 120 parcs d'attractions et de loisirs français • descriptif complet • calculez votre itinéraire depuis n'importe quelle commune de France jusqu'au parc sélectionné (imprimable).

Parcs nationaux et parcs naturels régionaux en France réf. 04

Une visite interactive des 7 parcs nationaux et 37 parcs naturels régionaux
• liens Internet automatiques • calculez votre itinéraire depuis n'importe quelle commune de France jusqu'au parc sélectionné (imprimable).

Configuration minimum requise : PC 486 DX ou supérieur, Windows 95 ou supérieur • 16 Mo RAM
écran 800 x 600, milliers de couleurs • CD-ROM • carte son (en option).

BULLETIN D'ABONNEMENT

Oui!

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

☒ Ma **PETITE ANNONCE GRATUITE**

+ Mon cadeau [Choisir 1 CD-ROM parmi les 4 propositions suivantes]
☐ AND Route Europe (réf. 01) ☐ Vins en France (réf. 02) ☐ Parcs de loisirs (réf. 03) ☐ Parcs nationaux et parcs naturels (réf. 04)

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

Nom : Prénom :

Adresse :

Ville :

CP : Pays :

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

Ci-joint, mon règlement :

☐ Chèque Bancaire
☐ Carte Bleue

date d'expiration SIGNATURE :

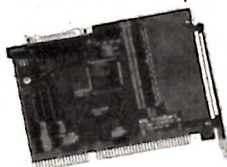
Ce coupon est à renvoyer accompagné de votre règlement à :

ELECTRONIQUE PRATIQUE • Service abonnements, 2 à 12, rue de Bellevue 75019 Paris
Tél. 01 44 84 85 16 • Fax. 01 44 84 85 45

Conformément à la loi Informatique et Liberté du 06/01/1978, vous disposez d'un droit d'accès et de rectifications aux données personnelles vous concernant.

DÉVELOPPEMENT VHDL

Carte proto format ISA pour Warp VHDL avec outils de conception



NOUVEAU

2490 Fht.

SYSTÈMES D'ENTRAÎNEMENT

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

CONVERTISSEURS DE PROTOCOLES

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

OUTILS SPÉCIAUX

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

OUTILS DSP

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

DÉVELOPPEMENT FPGA

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

PROGRAMMATEUR UNIVERSEL TOPMAX

CARACTERISTIQUES

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

principales Commandes : LOAD DISK, SAVE DISK, EDIT, DUMP, BLANK

CHECK, PROGRAM, READ MASTER, VERIFY,...

OPTIONS TOP MAX

émulateur d'EPROM, Multicopieur d'EPROM, Monochip, GAL, FPLD, Etc



Programmes croisés à partir de 1990 Fht.

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



CARTES D'APPLICATIONS

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



PC Interface Protector

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

Existe BUS
ISA - EISA - VESA -
PCI



PROGRAMMATEUR D'EPROM

EPP-01AE programmeur (de 2732 à 2Mo, 1 à la fois)

EPP-04AE programmeur (de 2732 à 2Mo, 4 à la fois)

SEP 81AE programmeur (de 2732 à 8Mo, 1 à la fois)

SEP 84AE programmeur (de 2732 à 8Mo, 4 à la fois)

PGMXX multicopieur par
8 pour PIC16x



EFFACEURS D'EPROM

2 nouveaux effaceurs dans notre catalogue :

- L'effaceur AT101-A, petit, léger (18 EPROMS)

et de ligne moderne.

- Le Strobe ERASER : pistolet effaceur pour EPROMS (efface instantanément)

- L'effaceur AT601 pour 60 EPROMS.



DOS sur EPROM

Carte complète avec INTEL 386 pour applications embarquées

P.U. : 1990 Fht.



Cartes vocales

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



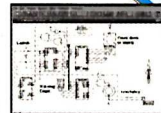
UNIVERSAL DEVELOPERS

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

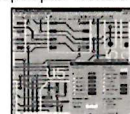
<http://www.universal-developers.com>

Catalogue «Outils de développement»

Circuit 2990 Fht Maker



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



TRAX MAKER

2990 Fht

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

Le Pack complet

4990 Fht

CONVERTISSEURS

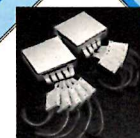
1° Pour Programmeurs

Sur votre programmeur, possibilité de programmer PGA, SOT, QFP, etc...



2° Pour Emulateurs et tests

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



ANALYSEURS LOGIQUES Carte PC OU PORT PARALLÈLE

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

CATALOGUE N° 2: SOLUTIONS INDUSTRIELLES

Produits sélectionnés sur une vaste gamme.

PC INDUSTRIELS



PC industriels au format

Ecran de 12.1" ou 14.1"

CPU Intel, AMD, Cyrix

Interfaces IDE, FDD, teclado, clavier, souris, USB

Mémoire extensible 64 MB

Possibilité de les rendre tactiles

PC industriels montés sur châssis 2U

Compatible aux armoires 19"

Carte fond de panier avec 2 ISA, 2 PCI et un PICMG (ou 5 ISA)

Ventilateur pour microprocesseur

Emplacement pour 3.5" fixe et 3.5" amovible

Accessoires pour PC INDUSTRIELS



Châssis de 2 et 4 U pour armoire

19" - 20 slots PCI/ISA PICMG



Clavier de 1 U pour armoire 19"

101 touches + souris

CARTES POUR PC INDUSTRIELS



Carte fond de panier de 4 à 20 slots

4 types de cartes : bus ISA, bus PICMG, PCI/ISA, segmentées ou segmentables pour accueillir plusieurs systèmes)

CARTES PENTIUM



Cartes mères pour processeurs

Intel Pentium Pro avec

VGA/LCD/SCSI

BIOS : 128 KB Flash

Mémoire extensible à 256 MB

2 ports série, 2 ports USB

Interfaces Homme/Machine

Ecran de 5.6" à 10.4"

Mémoire Flash jusqu'à 2MB

Mémoire recipe de 16 Kb

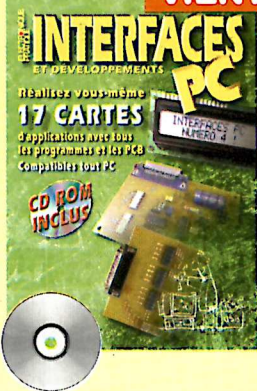
Drivers de

commande pour

tout automate



VIENT DE PARAITRE

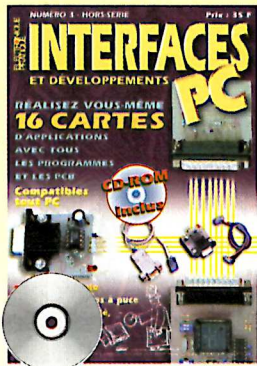


Interfaces PC n°4 Au sommaire :

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

40F
port
compris

avec CD-ROM des programmes et PCB des réalisations du numéro plus de nombreux sharewares et démonstrations gratuites



Interfaces PC n°3 Au sommaire :

L'évolution du PC - Utilisation du CD-ROM - Les 16 cartes à réaliser : Alimentation de laboratoire - Programmeur d'EEPROM Microwire - Lecteur de cartes à puce - Télécommande téléphonique - Testeur de port // et série - Répartiteur RS232 8 canaux - Convertisseur série // sur port RS232 - Convertisseur RS232 Centronics - Isolateur UV commandé par le port // - Interface RS232 - TTL Thermomètre/Thermostat piloté par PC - Interface de télécopie locale - Programmeur de PIC 12C508/509 - Convertisseur analogique 11 canaux - Contrôleur de moteur pas à pas opto-isolé - Interface domotique déportée

40F
port
compris

avec CD-ROM des programmes et PCB des réalisations du numéro plus de nombreux sharewares et démonstrations gratuites



Interfaces PC n°2 Au sommaire :

Les bus et les connecteurs - Commutateur automatique - Carte interface de bus PC - Carte 8 entrées/8 sorties pour bus PC - Carte 8 entrées analogiques à convertisseur A/D - Carte 24 entrées/sorties pour bus PC - Contrôleur de moteur pas à pas - Programmeur de PIC 16C84 par le port parallèle - Isolateur galvanique - Chiffre 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

40F
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°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 de commande 12 relais par port imprimante - Robotique avec DELPHI 2 - Alimentation triple tensions - Alimentation réglable 1,25 à 15V/5A - Télécommande 16 canaux par port imprimante - Récepteur HF 1 canal à sortie sur relais - Récepteur HF 4 canaux simultanés - Commande de moteur pas à pas bipolaire - Carte de commande de 2 moteurs pas à pas unipolaire - Carte 8 entrées/8 sorties série parallèle et parallèle série - Carte 8 entrées/8 sorties sur relais pour interface série bidirectionnelle - Carte 8 opto-triacs pour port parallèle - Carte Voltmètre/Ampèremètre numérique

40F
port
compris

avec disquette des programmes et PCB ainsi que la version light du logiciel de CAO Quickroute version 3.6

BON DE COMMANDE

Oui, veuillez me faire parvenir

- ☐ Interfaces PC n°1 au prix franco de 40 F ☐ Interfaces PC n°2 au prix franco de 40 F ☐ Interfaces PC n°3 au prix franco de 40 F ☐ Interfaces PC n°4 au prix franco de 40 F ☐ Interfaces PC n° 1 + 2 au prix spécial franco de 65 F ☐ Interfaces PC n° 1 + 2 + 3 au prix spécial franco de 100 F ☐ Interfaces PC n° 1 + 2 + 3 + 4 au prix spécial franco de 140 F

Nom : Prénom :

Adresse :

Code postal : Ville :

Ci-joint mon règlement par ☐ chèque ☐ mandat

à l'ordre de P.G.V. Service Abonnements
2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris
ou par internet : <http://www.eprat.com>

EP 241

MUSIC FORCE C'EST TOUJOURS PLUS ET PAYER MOINS !

Produits direct import sans intermédiaire.

+ de 5000 HP déjà vendus

VPC J'achète tout de suite par carte bleue. Livraison 48 heures !
Transport nous consulter.

BOOMERS SONO*

SKF 1501 PRO LOUDSPEAKER

(38 cm)
BP : 30-3500 Hz
Rendement : 99 dB
F. résonance : 30 Hz
Puissance : 350 ~ 700 W
Saladier acier contact top pro

Prix : 315 F
1 acheté = 1 gratuit

SKF 3001 PRO LOUDSPEAKER

(31 cm)
BP : 35-2000 Hz
Rendement : 99 dB
F. résonance : 45 Hz
Puissance : 250 ~ 650 W
Saladier alu contact top pro

Prix : 320 F
1 acheté = 1 gratuit

DYB 15220 (38 cm)

BP : 40-3000 Hz
Rendement : 100 dB
F. résonance : 26 Hz
Puissance : 400 ~ 800 W
Saladier acier contact or

Prix : 880 F
1 acheté = 1 gratuit

DYB 1584 (38 cm)

BP : 35-2000 Hz
Rendement : 99 dB
F. résonance : 45 Hz
Puissance : 350 ~ 650 W
Saladier alu contact or

Prix : 595 F
1 acheté = 1 gratuit

AMPLIS SOUND KING *

SKA 600

2 ohms 1 kHz, <1% THD 2 x 550 WRMS
4 ohms 1 kHz, <1% THD 2 x 300 WRMS
8 ohms 1 kHz, <1% THD 2 x 220 WRMS
Poids : 17 kg



Valeur : 3990 F Prix : 1995 F

SKA 800

2 ohms, 2 x 750 WRMS
4 ohms, 2 x 450 WRMS
8 ohms, 2 x 260 WRMS
Poids : 19 kg



Valeur : 4995 F Prix : 2290 F

TWEETERS HIFI/TWEETERS SONO*

HT 615 (1 pouce) sono

Moteur + pavillon
Puissance : 50 ~ 150 W

Prix : 160 F
1 acheté = 1 gratuit

DMT 408 hifi «titane»

Puissance : 100 W - BP : 2 kHz-20 kHz - Rendement : 95 dB - ø 100 mm
Pds : 510 g

Prix : 260 F
1 acheté = 1 gratuit

BOOMERS HIFI TOP MUSIC*

TOP 170 PLUS (17 cm)

.NID D'ABEILLE-
BP : 40-5000 Hz
Rendement : 99 dB
F. résonance : 45 Hz
Puissance : 100 ~ 120 W

Prix : 140 F
1 acheté = 1 gratuit

TOP 220 (21 cm)

.CARBONE-
BP : 40-4500 Hz
Rendement : 95 dB
F. résonance : 40 Hz
Puissance : 100 ~ 150 W

Prix : 150 F
1 acheté = 1 gratuit

TOP 265 (26 cm)

.CARBONE-
BP : 35-3000 Hz
Rendement : 98 dB
F. résonance : 32 Hz
Puissance : 100 ~ 180 W

Prix : 160 F
1 acheté = 1 gratuit

TOP 310 PLUS (31 cm)

.NID D'ABEILLE-
BP : 20-4500 Hz
Rendement : 100 dB
F. résonance : 30 Hz
Puissance : 200 ~ 300 W

Prix : 300 F
1 acheté = 1 gratuit

MICROS HF*

SKWD 609 Portée 20 m.

Livré avec câbles + piles

Valeur : 390 F Prix : 195 F

KWD 727 Portée 30 m livré

avec piles. Idéal DJ et karaoké

Valeur : 690 F Prix : 220 F

ECLAIRAGE*

TRIPLE DERBY MKII

200 faisceaux - musical - équipé de deux lampes 230-300 W

Prix : 445 F

GOBO FLOWER MKII

multicolours - musical - équipée lampe EL24 V - 250 W

Prix : 495 F

* Promo valable jusqu'au 15 décembre 1999

MUSIC FORCE : des produits gagnants

6 bd Devaux - 78300 POISSY Tél. : 01 39 65 46 68
Fax : 01 39 79 09 96 01 30 06 44 97

BON DE COMMANDE Filtres pour boomers nous consulter.

Nom : Prénom :

Adresse :

..... Téléphone :

Annule et remplace précédente promotion. Notre responsabilité ne saurait être engagée en cas d'erreur typographique ainsi que pour les caractéristiques techniques des appareils présentés. Sous réserve de stocks disponibles. Photos non contractuelles. Ne jamais ouvrir un appareil en fonctionnement et seul un technicien Music Force est habilité à réparer un appareil endommagé et sous garantie.

L'horloge VELLEMAN K8009 en kit



L'horloge en kit que propose VELLEMAN sous la référence K8009 séduira plus d'un amateur, tant ses possibilités son nombreuses. Son afficheur, grand format, constitué d'une matrice à diodes LED est très attrayant également et peut aisément permettre d'utiliser cette horloge dans une boutique ou un lieu public pour un coût tout de même assez élevé pour un kit. Mais si vous êtes de ceux qui aiment à passer de nombreuses heures un fer à souder à la main, avec ce kit vous en aurez pour votre argent.

Schéma

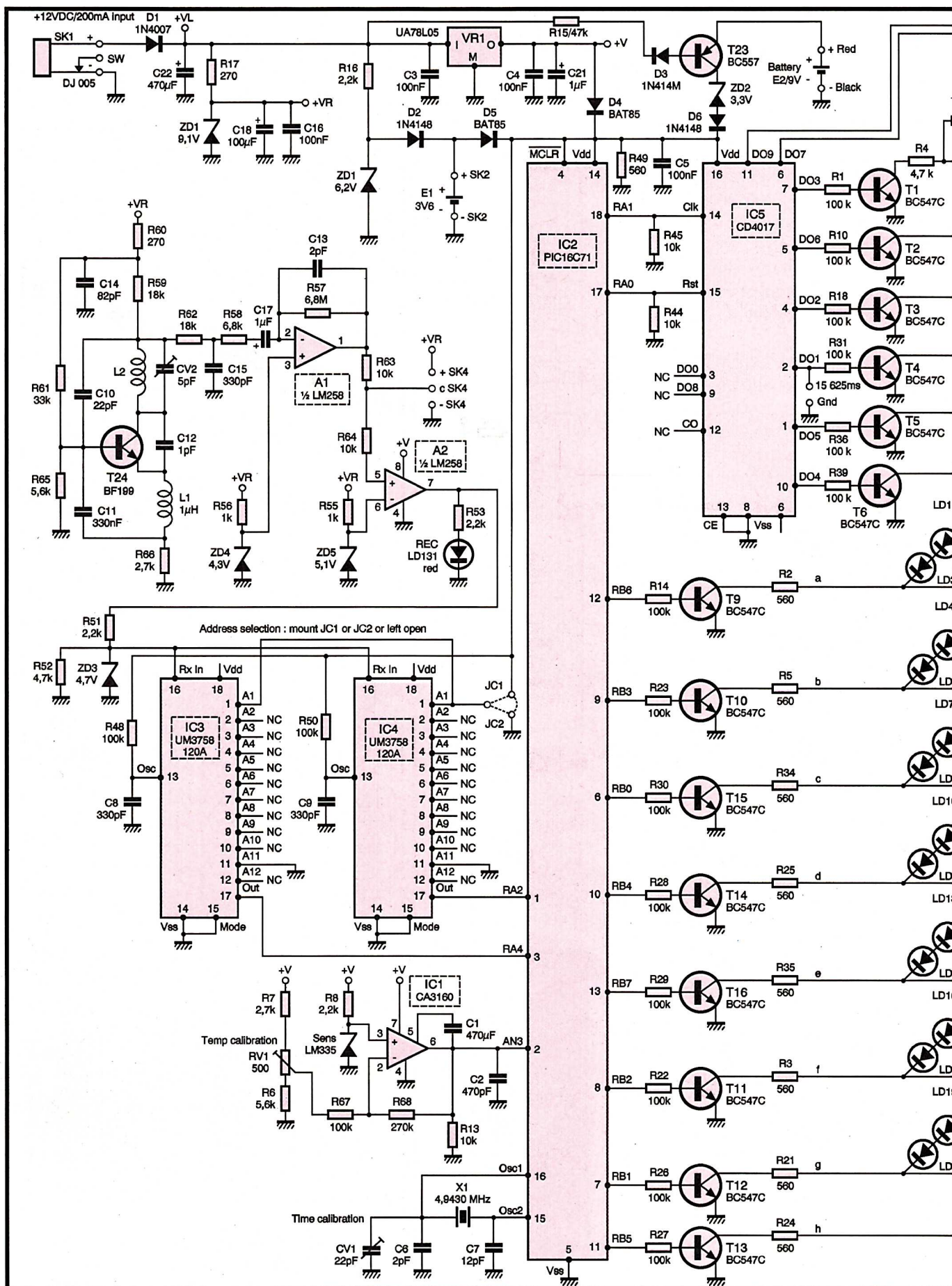
Le schéma de la télécommande est visible en **figure 1** tandis que le schéma de l'horloge est reproduit en **figure 2**. Le cœur de l'horloge est constitué d'un microcontrôleur PIC16C71 ce qui explique la simplicité apparente du montage.

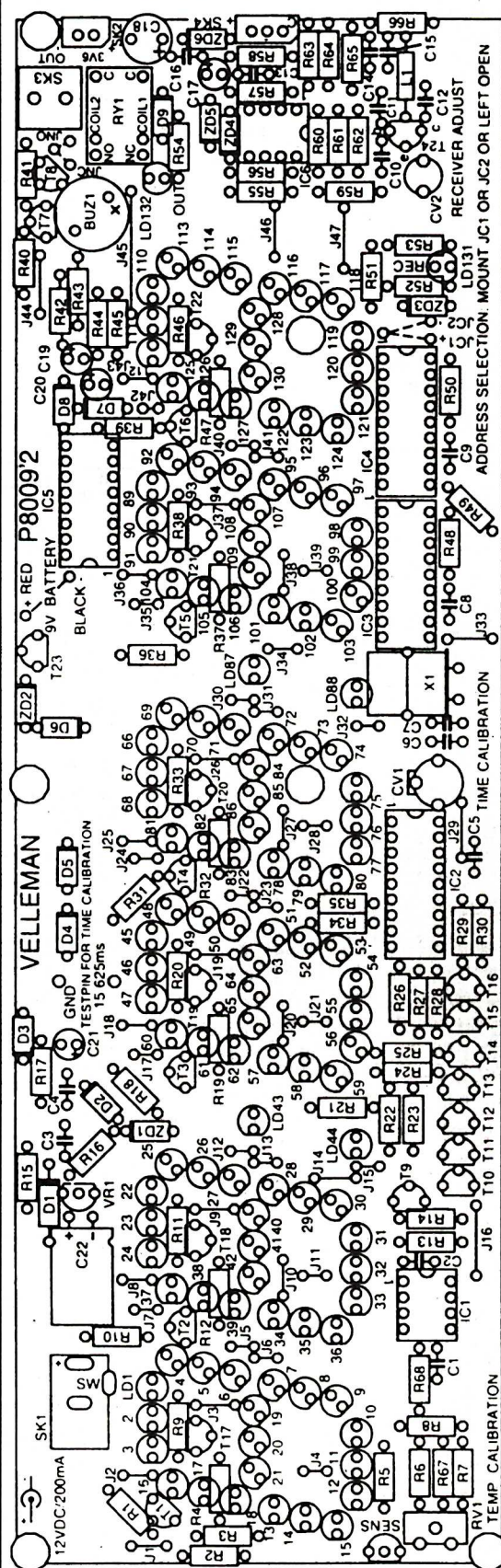
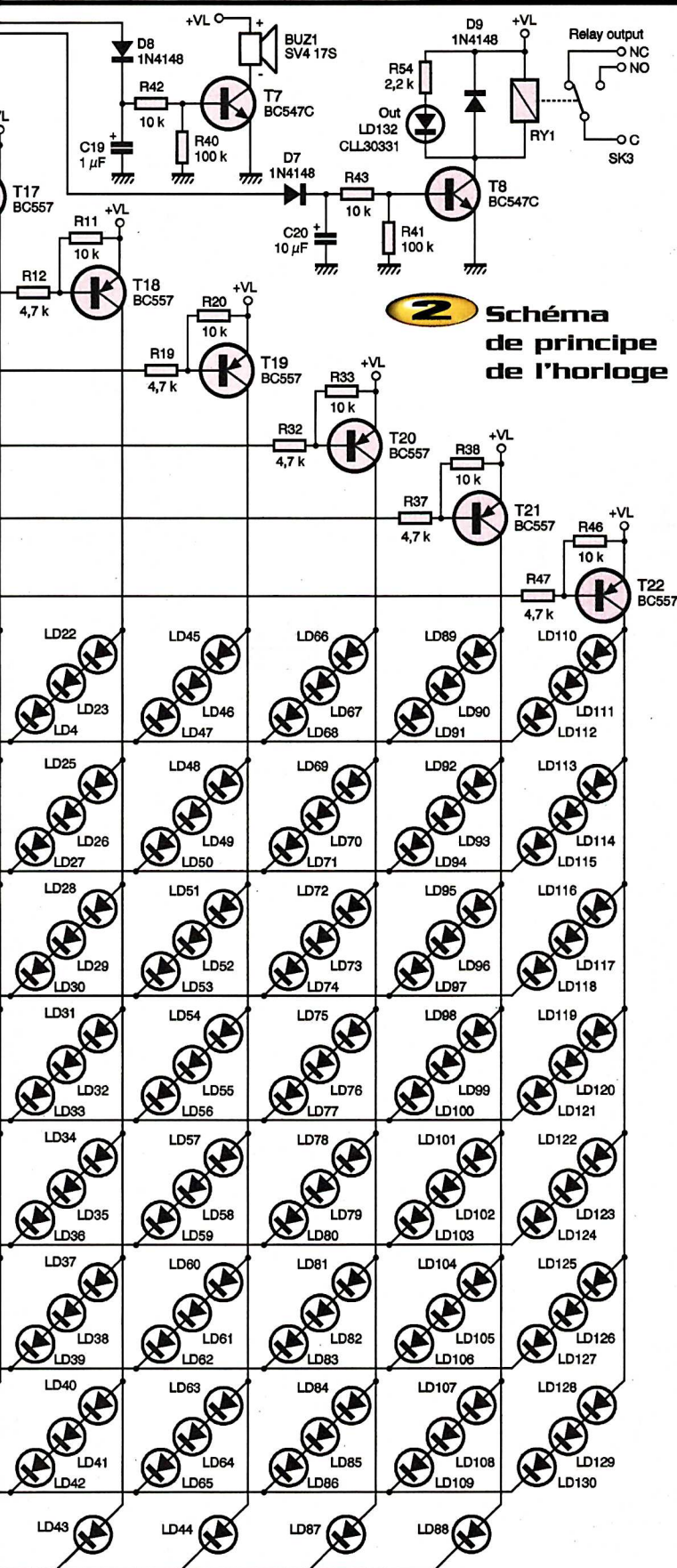
L'alimentation des circuits logiques du montage est articulée autour du régulateur 78L05 (VR₁). Le microcontrôleur et les quelques circuits du montage ne consommant pas beaucoup de courant, ce choix est tout à fait justifié (à condition de se limiter à 12V pour l'alimentation générale du montage). L'horloge sera alimentée par une tension de 12VDC qui n'a pas besoin d'être stabilisée. Une tension correctement filtrée fera très bien l'affaire à condition de pouvoir débiter au moins 300mA. Notez que la diode D₁ permet de protéger le montage en cas d'inversion du connecteur d'alimentation.

Le microcontrôleur se charge de piloter une matrice constituée de 130 diodes LED. La matrice est organisée en 6 chiffres de 7 segments (avec 3 diodes LED par segment), auxquels il faut ajouter 4 diodes LED pour afficher les points qui séparent les chiffres. La matrice est multiplexée afin de limiter le courant consommé

par le montage et afin de simplifier le schéma de la carte. Les 8 sorties du microcontrôleur RB0 à RB7 pilotent des transistors NPN qui permettent de commander l'allumage d'un segment. Les transistors T₁₇ à T₂₂ pilotent la colonne qui correspond au chiffre actif. Les transistors T₁₇ à T₂₂ sont commandés par le circuit IC₅ au moyen d'un étage intermédiaire à transistors (T₁ à T₆) qui permet d'adapter les niveaux des sorties de IC₅. Le circuit intégré IC₅ est un compteur de JOHNSON dont une seule des sorties est active à la fois. Cela permet de commander successivement l'allumage des chiffres. Le microcontrôleur qui pilote la ligne d'horloge du compteur n'a plus qu'à placer les données correspondant aux segments du chiffre actif sur les sorties RB0 à RB7. Pour ne pas consommer inutilement du courant sur le régulateur, les transistors T₁₇ à T₂₂ sont alimentés directement à partir de la tension 12V d'alimentation du montage. Les résistances de limitations de courant (R₂, R₃, R₅, R₂₂, R₂₃, R₂₆ à R₃₀) ont été calculées en conséquence. Notez que le fait de mettre trois diodes LED en série ne pose pas de problème, dans le cas de ce schéma, car la tension d'alimentation est largement plus élevée que la chute de tension dans les diodes

(1,6V environ par diode). Les variations de la tension résiduelle qui apparaît aux bornes des résistances restent négligeables, ce qui n'entraîne pas de variations visibles de la luminosité des diodes LED. En contre partie, il ne faut monter ensembles que des diodes LED d'une même référence, faute de quoi certaines seront plus lumineuses que d'autres. Les fonctions Buzzer et relais sont pilotées par les sorties DO7 et DO9 du compteur. En raison du multiplexage incessant, les sorties DO9 et DO7 ne restent pas longtemps à l'état haut. Pour obtenir un état stable pour commander les fonctions associées, il est fait appel à une petite subtilité. Chaque fois que la sortie DO7 ou DO9 passe à l'état haut, les condensateurs C₁₉ ou C₂₀ se chargent rapidement au travers de la diode de liaison associée. Lorsque les sorties repassent à l'état bas, l'énergie emmagasinée dans les condensateurs permet de saturer les transistors de sortie (T₇ ou T₈) pendant plusieurs millisecondes. Cependant le multiplexage des sorties est suffisamment rapide pour que les sorties DO7 et DO9 repassent assez vite à l'état haut avant que les condensateurs ne soient trop déchargés. Finalement cela permet de commander les sorties, sans avoir à rajouter de logique

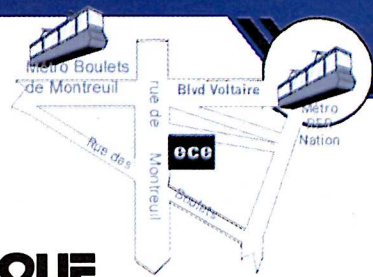






66 rue de Montreuil 75011 Paris
Métro Nation ou Boulet de Montreuil
Tel: 01 43 72 30 64
Fax: 01 43 72 30 67
Ouvert le lundi de 10h à 19h
et du mardi au samedi
de 9h30 à 19h

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE



Remise de 10 à 15 % pour des professionnels sur les composants et suivant quantité et disponibilité . Contactez nous pour les modalités

**VENTE EN
DEMI-GROS
ET DETAIL**

Nos prix sont donnés à titre indicatif, peuvent être modifiés sans préavis. Tous nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 40 Frs. Port gratuit à partir de 1500 Frs d'achat. Forfait contre remboursement 72 Frs. Chronopost possible au tarif en vigueur. Télépaiement par carte bleu possible.

<p>AD</p> <p>AD 42/123... 29.00 AD 537... 169.00 AD 575... 89.00 AD 585... 89.00 AD 586... 106.00 AD 589... 59.00 AD 590... 29.00 AD 654... 119.00 AD 736... 49.00 AD 818... 19.00 AD 7226... 128.00 AD 7523... 99.00 AD 7533... 51.60 AD 7541... 92.00 AD 7575... 89.00 AD 7576... 79.00</p> <p>ADC</p> <p>ADC 0804... 28.00 ADC 0808... 80.00 ADC 0809... 60.00 ADC 0816... 129.00 ADC 0832... 60.00 ADC 0834... 49.00</p> <p>AM</p> <p>AM 26LS31... 6.50 AM 26LS32... 9.00</p> <p>ATMEL</p> <p>AT89C1051... 28.00 AT89C2051... 28.00 AT89C52... 139.00 AT89S53-24... 49.00 AT89S8252... 186.00 AT90S1200-12... 30.00 AT90S1200-16... 39.00 AT90S2313... 55.00 AT90S8515... 75.00 AT90S2313CMS... 55.00</p> <p>CTT</p> <p>CTT1201... 39.00 CTT1205... 29.00</p> <p>CKA</p> <p>CXA1111... 29.00 CXA1191... 29.00</p> <p>CXQ</p> <p>CXQ71059... 69.00</p> <p>CYPRESS</p> <p>CY 7C 3731... NC 76C8128... 32.00</p> <p>DG</p> <p>DG 508... 19.00 DG 528... 29.00 DG 540... 89.00</p> <p>DP</p> <p>DP 8344BV... 39.00 DP 8391... 39.00</p> <p>DS</p> <p>DS 1216... 49.00 DS 1260 3V... 49.00 DS 1287... 120.00 DS 1620... 48.00 DS 3695... 48.20 DS 75154... 7.00 DS 75492... 7.00</p> <p>EF</p> <p>EF 6809... 45.00 EF 6821... 31.75 EF 6821... 39.00 EF 68B40... 29.50 EF 68B50... 29.25 EF 9345... 76.00 EFB 7510... 99.00</p> <p>EL</p> <p>EL 4089... 45.00</p> <p>FA</p> <p>FA5205... 59.00</p> <p>ICL</p> <p>ICL 7106... 39.00 ICL 7107... 28.00 ICL 7109... 50.00</p>	<p>ICL</p> <p>ICL 7117... 99.00 ICL 7129... 99.00 ICL 7135... 58.00 ICL 7136... 66.00 ICL 7605... 90.00 ICL 7641... 50.00 ICL 7650... 80.00 ICL 7660... 18.90</p> <p>ICM</p> <p>ICM 7212... 54.00 ICM 7217... 95.00 ICM 7555... 12.00</p> <p>IR</p> <p>IR2406... 49.00</p> <p>INS</p> <p>INS16450... 45.00</p> <p>LA</p> <p>LA 35P... 29.00</p> <p>LAG</p> <p>LAG 530... 19.00 LAG 531... 19.00 LAG 600... 19.00</p> <p>M</p> <p>M193S1... 140.00 M293B1... 143.00 M5985... 49.00 M48202... 210.00 M48T12... 250.00 M48T35... 180.00</p> <p>MAB</p> <p>MAB8049... 19.00 MAB8410... 26.00</p> <p>MACH</p> <p>MACH130... 89.00 MACH131... 89.00 MACH231... 179.00 MACH435... 239.00</p> <p>MAX</p> <p>MAX038... NC MAX232... 12.00 MAX233... 84.80 MAX691... 34.50 MAX732... 49.00 MAX4100... 49.00</p> <p>MAR</p> <p>MAR6... 25.00</p> <p>MC</p> <p>MC 68A21... 20.65</p> <p>MCM</p> <p>MCM6256... 29.00</p> <p>MF</p> <p>MF10CN... 38.60</p> <p>MK</p> <p>MK 3835... 29.00 MK 4101J... 39.00 MK 5089... 12.00</p> <p>ML</p> <p>ML 6430... 192.00</p> <p>MM</p> <p>MM 5320... 29.00 MM 5369... 22.00 MM 5387... 48.00 MM 5402... 38.00 MM 5450... 34.00 MM 5451... 56.00 MM 5458... 49.00 MM 53200... 42.00</p> <p>MN</p> <p>MN 1220T... 180.00 MN 2114... 55.00 MN 3101... 16.40 MN 4264... 22.00</p> <p>NS</p> <p>NS16450... 45.00</p> <p>NEC</p> <p>NEC V20... 39.00 NEC V30... 45.00</p>	<p>NMC</p> <p>NMC 3764... 25.00</p> <p>PCD</p> <p>PCD 3310... 29.00</p> <p>PCF</p> <p>PCF 8574... 29.00 PCF 8591... 45.00</p> <p>SA</p> <p>SA 602... 14.25</p> <p>SAA</p> <p>SAA 1064... 40.00 SAA 1064 CMS... 40.00 SAA 1085... 49.00 SAA 1101... 94.00 SAA 1121... 188.00 SAA 1124... 29.00 SAA 1250... 28.00 SAA 1251... 60.00 SAA 1293... 90.00 SAA 3006... 24.00 SAA 3007... 18.00 SAA 3009... 64.50 SAA 3027... 59.00 SAA 3049... 69.00 SAA 5051... 39.00 SAA 5054... 49.00 SAA 5231... 130.00 SAA 5244... 145.00 SAA 5246... 105.00 SAA 5250... 190.00 SAA 7169... 190.00 SAA 7210... 129.00</p> <p>TMS</p> <p>TMS320C25... NC TMS1000 MP16154... 00 TMS 1944... 49.00 TMS 3450... 70.00 TMS 3701... 49.00 TMS 4116... 22.00 TMS 9900... 139.00</p> <p>TMM</p> <p>TMM2016... 25.00</p> <p>TP</p> <p>TP 3057... 52.00 TP 5089... 12.00</p> <p>UM</p> <p>UM 3750... 12.50 UM 6114... 29.00 UM 6551... 89.00</p> <p>EPROM</p> <p>2716... 45.00 2732... 25.00 2764... 14.00 2764-21volts... 59.00 27128... 34.00 27256... 12.00 27512... 70.00 27 C 32... 49.00 27 C 64... 14.00 27 C 128... 24.00 27 C 256... 12.00 27 C 512... 33.00 27 C 010... 49.00 27 C 020... 79.00 27 C 040... 79.00 27 C 080... 88.00</p> <p>INTEL</p> <p>8039... 45.00 8085... 29.00 8086... 71.00 8088... 71.00 80188... 89.00 805129... 89.00 80C31BH... 25.00 80C32PLCC... 31.00 80C51... 88.00</p>	<p>80C154... 49.00 80C186PLCC... 99.00 80C286PLCC... 109.00 80C451PLCC... 89.00 80C552PLCC... 139.00 81C55... 65.00 8237... 89.00 8250... 95.00 8251... 35.00 8253... 40.00 8254... 49.00 8255... 27.00 8257... 29.00 8271... 49.00 8273... 49.00 82A304... 69.00 82C37... 69.00 82C50... 95.00 82C206... 169.00 82C206PLCC... 169.00 82C288... 149.00 82C302... 129.00 82S123... 29.00 85C30PLCC... 150.00 87C51... 154.00 87C51PLCC... 170.00 87C72 EPROM 185.00</p> <p>EEPROM / FLASH</p> <p>24 C 01... 12.00 24 C 02... 12.00 24 C 04... 15.00 24 C 16... 15.00 24 LC 65... 32.00 28 C 64... 39.00 28 C 256... 49.00 28 F 010... 74.50 29 F 010... 74.50 29 F 040... 77.00 93 C 06... 7.00 93 C 46... 6.50</p> <p>GAL</p> <p>GAL 16V8... 10.00 GAL 16V8 PLCC... 10.00 GAL 20V8... 12.00</p> <p>PAL</p> <p>PAL 16L8... 15.00 PAL 16R4... 15.00 PAL 16R6... 15.00 PAL 16R8... 15.00 PAL 20L8... 20.00 PAL 20L8PLCC... 20.00 PAL 20R4PLCC... 20.00 PAL 20R8PLCC... 20.00</p> <p>PALCE</p> <p>PALCE16V8... 13.00 PALCE20V8... 25.00</p>	<p>PALCE22V10... 25.00 PALCE20V8PLCC... 25.00 PALCE22V10PLCC... 25.00</p> <p>RAM</p> <p>7C256... 19.00 2101... 25.00 4116 1X16K... 22.00 4164 1X64K... 20.00 6116 8X2K... 20.00 6264 8X8K... 25.00 61256... 19.00 43256 8X32K... 20.00 62256 8X32K... 20.00 65756... 19.00 71256... 19.00 551001 8X128K... 39.00 628512 512K... 186.00</p> <p>SAB</p> <p>SAB 8032... 45.00 SAB 8051... 48.00</p> <p>THOMSON</p> <p>ST62T10... 49.00 ST62E20... 179.00 ST62T20... 65.00 ST62E25... 199.00 ST62T25... 65.00 ST62E65... NC ST62T65... NC</p> <p>MICROCHIP (PIC)</p> <p>12C508... 15.00 12C508A04... 10.00 12C508A04 les 10... 9000 12C508A04 x 100... 850.00 12C509... 20.00 12C509A04SM... 14.00 12C509A04SM... 14.00 12C509JW... 122.50 12C671... 39.00 12C672... 39.00 12CE518... 35.00 12CE519... 45.00 16C52... 27.00 16C54... 31.00 16C55... 39.00 16C554... 33.00 16C558... 48.00 16C56... 39.00 16C57... 51.00 16C57JW... 183.00 16C58A... 45.00 16C620... 36.00 16C621... 45.00 16C622... 40.00 16C63... 85.00 16C71... 48.00 16C710... 51.00 16C73A... 82.00 16C73JW... 183.00 16C74 JW... 185.00 16C74A... 99.00 16F83... 55.00 16F8404/P... 40.00 16F8410/P... 49.00 16F8410MEG... 49.00 16F84CMS... 40.00</p> <p>MOTOROLA</p> <p>DSP56002... 290.00 68000 P 12... 60.00 68000 FN10 PLCC... 50.00 68010 P 10... 70.00 68230 FN... 119.00 68861... NC 68 HC 11 A1FN... 79.00 68 HC 11 E1FN... 89.00 68 HC 11 F1FN... 64.00 68 HC 24... 115.00</p>	<p>68705 P3S... 120.00 68 HC 705 C8... 75.00 68 HC 705 C8 plcc... 75.00 68 HC 811 E2... 110.00</p> <p>Z80</p> <p>Z80 ACPU... 14.00 Z80 ASIO... 19.00 Z80 APIO... 19.00 Z80 ACTC... 25.00 Z80 FIO... 39.00 Z8030... 29.00</p> <p>MULTIMETRE ALTAI</p> <p>A802... 206.00 DM9300A... 235.00 DM9303... 770.00 Y123BA... 235.00</p> <p>ORBITEC</p> <p>ANALOG 800212... 95.00</p> <p>JAPONAIS</p> <p>ANALOG HZ115... 215.00 ANALOG HM102... 199.00 ANALOG PAN602... 55.00</p> <p>MULTIMETRES DIVERS</p> <p>DMV890... 259.00 DMV830... 69.00 FX02... 99.00 FX101... 69.00 FX92A... 189.00 DIGIT PARLANT... 293.00 MULTIMETRE FLUXE CORDONS... 115.00 FL11... 742.00 FL75III... 839.00 FL85... 1920.00</p> <p>MULTIMETRES ITC</p> <p>ITC 007... 420.00</p> <p>MULTIMETRES KAISE</p> <p>SK6150... 1399.00</p> <p>MANUDAX</p> <p>3650... 640.00 3850D... 995.00 4650... 906.00 4650CR... 1204.00 MX 225T... 484.80 MX 235... 326.80 DT 830... 77.20 DT 93A... 178.50 M3900... 184.50 M 890G... 287.00 DM27... 379.00 LCR METRE... 839.40 M3800... 204.00</p>	<p>68705 P3S... 120.00 68 HC 705 C8... 75.00 68 HC 705 C8 plcc... 75.00 68 HC 811 E2... 110.00</p> <p>Z80</p> <p>Z80 ACPU... 14.00 Z80 ASIO... 19.00 Z80 APIO... 19.00 Z80 ACTC... 25.00 Z80 FIO... 39.00 Z8030... 29.00</p> <p>MULTIMETRE ALTAI</p> <p>A802... 206.00 DM9300A... 235.00 DM9303... 770.00 Y123BA... 235.00</p> <p>ORBITEC</p> <p>ANALOG 800212... 95.00</p> <p>JAPONAIS</p> <p>ANALOG HZ115... 215.00 ANALOG HM102... 199.00 ANALOG PAN602... 55.00</p> <p>MULTIMETRES DIVERS</p> <p>DMV890... 259.00 DMV830... 69.00 FX02... 99.00 FX101... 69.00 FX92A... 189.00 DIGIT PARLANT... 293.00 MULTIMETRE FLUXE CORDONS... 115.00 FL11... 742.00 FL75III... 839.00 FL85... 1920.00</p> <p>MULTIMETRES ITC</p> <p>ITC 007... 420.00</p> <p>MULTIMETRES KAISE</p> <p>SK6150... 1399.00</p> <p>MANUDAX</p> <p>3650... 640.00 3850D... 995.00 4650... 906.00 4650CR... 1204.00 MX 225T... 484.80 MX 235... 326.80 DT 830... 77.20 DT 93A... 178.50 M3900... 184.50 M 890G... 287.00 DM27... 379.00 LCR METRE... 839.40 M3800... 204.00</p>	<p>MULTIMETRES APPA</p> <p>APPA103... 1128.80 APPA105R... 1583.50 APPA 30... 1116.80 APPA 32... 601.80 APPA 36... 981.70 APPA 63... 469.70 APPA 69... 741.70 APPA 91... 619.90 APPA 97... 481.20 APPA 201... 1604.00 APPA 205... 2496.40 APPA 93N... 682.60 APPA 97... 786.30</p> <p>MULTIMETRES METRIX</p> <p>MX 1... 868.00 MX 2... 1145.00 MX 20... 874.00 MX 44... 1121.00 MX 51... 5100.00 MX 53... 1865.00 MX 54... 2405.00 MX 55... 2405.00</p> <p>MULTIMETRES ITC</p> <p>ITC 007... 420.00</p> <p>MULTIMETRES KAISE</p> <p>SK6150... 1399.00</p> <p>MANUDAX</p> <p>3650... 640.00 3850D... 995.00 4650... 906.00 4650CR... 1204.00 MX 225T... 484.80 MX 235... 326.80 DT 830... 77.20 DT 93A... 178.50 M3900... 184.50 M 890G... 287.00 DM27... 379.00 LCR METRE... 839.40 M3800... 204.00</p>	<p>MULTIMETRES APPA</p> <p>APPA103... 1128.80 APPA105R... 1583.50 APPA 30... 1116.80 APPA 32... 601.80 APPA 36... 981.70 APPA 63... 469.70 APPA 69... 741.70 APPA 91... 619.90 APPA 97... 481.20 APPA 201... 1604.00 APPA 205... 2496.40 APPA 93N... 682.60 APPA 97... 786.30</p> <p>MULTIMETRES METRIX</p> <p>MX 1... 868.00 MX 2... 1145.00 MX 20... 874.00 MX 44... 1121.00 MX 51... 5100.00 MX 53... 1865.00 MX 54... 2405.00 MX 55... 2405.00</p> <p>MULTIMETRES ITC</p> <p>ITC 007... 420.00</p> <p>MULTIMETRES KAISE</p> <p>SK6150... 1399.00</p> <p>MANUDAX</p> <p>3650... 640.00 3850D... 995.00 4650... 906.00 4650CR... 1204.00 MX 225T... 484.80 MX 235... 326.80 DT 830... 77.20 DT 93A... 178.50 M3900... 184.50 M 890G... 287.00 DM27... 379.00 LCR METRE... 839.40 M3800... 204.00</p>	<p>MULTIMETRES APPA</p> <p>APPA103... 1128.80 APPA105R... 1583.50 APPA 30... 1116.80 APPA 32... 601.80 APPA 36... 981.70 APPA 63... 469.70 APPA 69... 741.70 APPA 91... 619.90 APPA 97... 481.20 APPA 201... 1604.00 APPA 205... 2496.40 APPA 93N... 682.60 APPA 97... 786.30</p> <p>MULTIMETRES METRIX</p> <p>MX 1... 868.00 MX 2... 1145.00 MX 20... 874.00 MX 44... 1121.00 MX 51... 5100.00 MX 53... 1865.00 MX 54... 2405.00 MX 55... 2405.00</p> <p>MULTIMETRES ITC</p> <p>ITC 007... 420.00</p> <p>MULTIMETRES KAISE</p> <p>SK6150... 1399.00</p> <p>MANUDAX</p> <p>3650... 640.00 3850D... 995.00 4650... 906.00 4650CR... 1204.00 MX 225T... 484.80 MX 235... 326.80 DT 830... 77.20 DT 93A... 178.50 M3900... 184.50 M 890G... 287.00 DM27... 379.00 LCR METRE... 839.40 M3800... 204.00</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

PLUS DE 2000 REFERENCES

DEPOSITAIRE : ALTAI - APPA - CEBEK - CRC INDUSTRIE - EWIG - HAMEG - HR - IBC - KONIG ELECTRONIC - MANUDAX - MMP - METRIX - OFFICE DU KIT - OK INDUSTRIE - RONT - TEK - VELLEMAN - WAVETEK - ETC...

connectez vous sur
www.ibcfrance.fr

connectez vous sur
www.ibcfrance.fr

Programmateur en kit de PIC
12 C 508/509 et 16 F 84
avec affichage digital
Livré complet avec notice de montage et programme sur disquette
Exclusif...249 Frs
Option insertion nulle 90 Frs

Revendeurs nous consulter

OSCILLOSCOPE HAMEG
HM1004... 8700.00
HM1507... 13000.00
HM303-6... 4076.00
HM404... 5523.00
HM407... 8007.00

OSCILLOSCOPE METRIX
OX 520... 3600.00
OX 520 S... 3846.00
OX 803... 4456.00
OX 803S... 4550.00

OSCILLOSCOPE WAVETEK
5020P... 3758.00
5020G... 4872.00
9020P... 3758.00
9020G... 4872.00

OSCILLOSCOPE D'OCCASION
PM3217 philips... 3500.00

KIT DE DEVELOPPEMENT
STK200 ATMEL... 595.00
STK300 ATMEL... 1390.00
68ICS05... 1425.00
ADDS21XXE... 1350.00
Microchip... 1990.00

Vous trouverez aussi chez E.C.E. : Accus Afficheurs Alarme Alimentations Appareil de mesure Boitiers Boutons Buzzer Cables Commutateurs Connecteurs Detecteurs Dissipateurs Diamants Diodes Fibre optique Filtres Fusibles Graveuse Hautparleurs Protection Disjoncteurs Indicateurs de tableau Inductances Insoulevs Interrupteurs Informatique Jeux de Lumiere Kits LampesLeds Outils de Developpement Optoelectronique Outillage Piles Resistances Relais Semiconducteurs Telephonie T.H.T Transistors Transformateurs Tubes electronique Ventilateurs Voyants Zener etc...

193 Frs

Carte Backlight

EPSON

Carte vidéo

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

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.

OPTREX 49 Frs

Afficheur 1 ligne 16 caractères avec HD44780 intégré

OPTREX 59 Frs

Afficheurs 2 lignes 16 caractères avec HD44780 intégré

EPSON 65 Frs

Afficheur 2 lignes 20 caractères avec HD44780 intégré

HITACHI 67 Frs

Afficheur 4 lignes 16 caractères avec HD44780 intégré

HITACHI 129 Frs

Afficheur 2 lignes 20 caractères avec HD44780 intégré

HITACHI 197 Frs

Afficheur 4 lignes 16 caractères avec HD44780 intégré

9 Frs

Led bleue 5 mm

7 Frs

Led bleue 3 mm

38 Frs

Afficheur alphanumérique 1 ligne 20 digits. Affichage vert fluo. Livré avec schéma.

18 Frs

Led multicolore RGB 256 couleurs diamètre 5 mm

2 Frs

Led bicolor 3 pattes Diamètre 5 mm

35 Frs

Barrette de 16 Leds HEWLETT-PACKARD 2500 MCD Flux lumineux très élevé, visible sous un large angle de vue même en plein soleil. Alimentation 12V

270 Frs les 10

Led de signalisation HEWLETT-PACKARD 2500 MCD Flux lumineux très élevé, visible sous un large angle de vue même en plein soleil.

3 Frs

Leds CMS TOPLED offrant une excellente luminosité. Couleurs disponibles rouge, jaune, vert, orange.

163 Frs

Alimentation à découpage en bloc secteur de très bonne qualité. 13,3 Volts DC - 3A

Connecteur spécial nappe soudeuse 9 Frs

Option Carte Backlight (Rétroéclairage) 95 Frs

Option avec documentation complète 35 Frs

Le lot : 320 Frs

37 Frs

Module infra-rouge pour transfert de données entre deux ordinateurs ou PDA. Branchement sur cartes mères équipées de l'interface IRDA.

17 Frs

Module HEWLETT-PACKARD HDS13201

Module IRDA proposé en boîtier extra-miniature pour applications en téléphonie GSM ou ordinateurs portables. Très faible consommation. Livré avec documentation

348 Frs

Module H.F. d'amplification entrée : 2-10 mW sortie : 20W : 430 MHz 30 W : 450 - 470 MHz Livré avec schémas complets

48 Frs

Mini TX 433 92 MHz avec antenne intégrée. Très faible consommation - 10 mA. Indication de la transmission par LED. Alimentation : de 3 à 6V Dimensions : 33 x 25 mm. Idéal pour la réalisation de télécommandes. Récepteurs également disponibles, contactez-nous

26 Frs

Résonateur à onde de surface RFM. 433,92 MHz

18 Frs

Résonateur à onde de surface KYOCERA en C.M.S. 423,22 MHz

79 Frs

Alimentation à découpage protégée contre les courts-circuits

300 Frs les 5

COMPUTER PRODUCTS SC125-7814CH Entrée : 100 - 240 V Sortie : 8,5 V 2,5 A

369 Frs

Carte Modem / Fax pour téléphones GSM

NORTEL/AEG/MATRA

Modem : V32 Fax : Groupe 3 Transmission 9600 bauds Compression des données suivant : V.42 bis et MNP5 Logiciel livré : 8 langues Contenu : Carte PCMCIA type 2 Cordon série, Logiciel Tri Data Fax Windows 95 Disquette de configuration, et manuels en 6 langues.

9 Frs

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

2,5 Frs

Cordon secteur 220V Longueur : 2 m.

9 Frs

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

2,5 Frs

Cordon secteur 220V Longueur : 2 m.

3 Frs

Pile bouton Lithium 3V PANASONIC pour C.I. Garantie 5 Ans / Référence : BR1225

3 Frs

Accumulateur Lithium-Ion 3 V 2,3 mAh extra-miniature (0,7 mm de diamètre) sortie sur patte à souder

Batteries originales pour téléphones GSM

ALCATEL	3318110000	N-MH	8210	80 Frs	SAGEM	23318104-8	N-MH	80 Frs
ALCATEL	3318200000	N-MH	8210	80 Frs	SAGEM	23300000-7	N-MH	80 Frs
ERICSSON	3318200000	N-MH	8210	80 Frs	SAGEM	23300000-7	N-MH	80 Frs
MATRA	3318200000	N-MH	8210	80 Frs	SAGEM	V2451-22705-A20	Lithium 3,6 V 1000 mA - S6	100 Frs
MITSUBISHI	72 2415 A	N-MH	800 mA	80 Frs				
MOTOROLA	SNH 4612 B	N-MH	8200, 7200, 8200	80 Frs				
MOTOROLA	SNH 4259 D	N-MH	8200, 7200, 8200	80 Frs				
MOTOROLA	SNH 5380 A	N-MH	8210	80 Frs				
MOTOROLA	SNH 4803 A	N-MH	8315	80 Frs				
MOTOROLA	SNH 4805 C	N-MH	STARTAC	150 Frs				
MOTOROLA	SNH 4836 A	N-MH	8210	80 Frs				
NOKIA	8210	N-MH	8410	80 Frs				
NOKIA	8210	N-MH	8400	80 Frs				
NOKIA	8210	N-MH	8110	150 Frs				
PHILIPS	BHR 155 P	N-MH	SPARK	80 Frs				

26 Frs

Chargeur de batteries de 1,2V à 12V Switchable 25 mA ou 50 mA

8 Frs

Bloc d'alimentation 220V 10V a.c. 500mA équipé d'une fiche 2,1 mm.

9 Frs

Buzzer dynamique diamètre : 37 mm. Puissance : 75 dB Alimentation : 3 à 12 V Réglage possible

30 Frs

Bloc secteur 220V 12V 0,5 A / 1,1 A / 1,32 A Conforme aux normes CEE. Sortie sur fiche 2,1 mm. Classe de protection : IP20

28 Frs

Gradateur 220 Volts Puissance : 300 W Proposé en boîtier blanc pour applications murales. Interrupteur incorporé.

10 Frs

Transformateur DELTOUR moulé 220V 2 x 24 V - 6 VA

50 Frs

20 Haut-parleurs divers

25 Frs

100 Résist. ajust. miniatures diverses

140 Frs

2000 Résistances - Condensateurs CMS divers

80 Frs

20 Antennes diverses

60 Frs

50 Micros électrolytiques divers

60 Frs

200 Condensateurs chimiques divers

50 Frs

100 Diodes 32V

50 Frs

100 Boutons poussoirs divers

50 Frs

50 Relais divers

50 Frs

20 Quartz 4,9152 MHz

50 Frs

20 Quartz 2,4575 MHz

50 Frs

20 Quartz 11,0592 MHz

50 Frs

20 Filtres à quartz 10,7 MHz

50 Frs

20 Filtres à quartz 10,7 MHz

50 Frs

20 Assortiments de 100 soldes ajustables diverses

50 Frs

20 Assortiments de 100 supports de circuits divers

50 Frs

20 Assortiments de 100 Leds CMS diverses

50 Frs

20 Lot de 100 Leds Vertes diamètre 30x5 mm.

50 Frs

20 Lot de 100 Leds Rouge diamètre 30x5 mm.

50 Frs

20 Lot de 100 Leds Jaune diamètre 30x5 mm.

50 Frs

20 Lot de 100 leds divers

50 Frs

20 Lot de 100 moteurs pas à pas

CD-ROM

29 Frs

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

7 Frs

Lot de 3 piles Alcalines VARTA Type : LR03 - AAA 1,5 Volts

12 Frs

Capa de sauvegarde 1 Farad 5,5 Volts

48 Frs

Batterie au plomb 6 Volts - 6,5 A

226 Frs

SIEMENS

Système de chauffe avec profilés de dissipation et ventilateur.

Idéal pour chauffer les caméras extérieures, vitres etc...

Alimentation : 220V puissance : 400W Dimensions : 245 x 80 x 95 mm

38 Frs

Transformateur moulé 220V 2 x 19V 30VA

59 Frs

Transformateur torique 12 Volts 80VA (SA) Diamètre : 75mm, hauteur : 25mm.

MEGA Valises

- 1 - Environ 200 circuits intégrés divers
- 2 - Tous types de composants
- 3 - Environ 400 condensateurs divers
- 4 - Valise de connectique (HE12, DIN4612)..... 120 Frs
- 5 - Interrupteurs, poussoirs, commutateurs..... 110 Frs
- 6 - Matériel H.F. (Sels, transformateurs, filtres)..... 240 Frs
- 7 - 2000 Résistances 1% environ 170 valeurs
- 8 - Gaine thermorétractable de 2 à 127 mm
- 9 - Environ 1000 composants C.M.S.
- 10 - MEGA Valise Surprise

38 Frs

Détecteur passif infra-rouge PID-11 SIEMENS Fiche technique 10frs

193 Frs

Coffret 11 pièces spécial GSM. Spécial NOKIA - ERICSSON - MOTOROLA

Tout pour démonter les téléphones GSM. Livré avec 3 outils spécial antenne.

38 Frs

Micro / Casque HOSIDEN Sortie Jack 2,5 mm.

6 Frs

Micro électro omnidirectionnel très sensible miniature HOSIDEN Type A : diamètre : 9,7 Epaisseur : 6,7 mm Type B : diamètre : 6 Epaisseur : 2,7 mm

15 Frs

Relais FINDER de puissance spécial automobile. 12V 2RT contacts : 12A / 250V

12 Frs

Relais OMRON miniature G4S-112P-B07 Tension : 1,5V à 5V 1T

4 Frs

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

4 Frs

Buzzer piezzo-électrique MURATA Sans oscillateur. 16 mm x 7 mm.

3 Frs

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

6 Frs

Touche sub miniature à effet tactile. Pour montage en surface.

8 Frs

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

18 Frs

Photo module pour commande PCM de contrôle système. TCM TFM 5330 (33KHz). Portée : 36 mètres. Documentation complète contre 15 Frs

Diode émettrice TEMIC

également disponible : 6 Frs

14 Frs

LITEON : LTM8848

14 Frs

LITEON : LTM8837

14 Frs

SHARP : GPIU7

14 Frs

SONY : SBX1820-52115

25 Frs

Haut parleur offrant une excellente qualité acoustique

12 Frs

Embase double USB A à souder sur circuit imprimé

78 Frs

Lecteur de cartes magnétiques. Sortie 5 fils.

13 Frs

Relais miniatures destinés à souder sur C.I. 5V DC 2RT 2A

4 Frs

Touche miniature ITT pour C.I. Sortie 4 pattes. Dimensions : 6,5 x 6,5 x 5 mm.

Haut parleurs

Unitaire	Par 5	Par 10
HP01 - 8 Ohms (20 x 2,2 mm) étanche.	9 F	7 F
HP02 - 8 Ohms (23 x 8,7 mm) C.I.	9 F	7 F
HP03 - Kyocera (21 x 3,9 mm).	4 F	3 F
HP04 - 8 Ohms 0,2W (23 x 4 mm).	6 F	5 F
HP05 - 8 Ohms 0,5W (28 x 7 mm).	12 F	10 F
HP06 - 32 Ohms (29 x 4,5 mm).	6 F	5 F
HP07 - 50 Ohms (30 x 4 mm).	12 F	10 F
HP08 - Piezzo (33 x 3 mm).	8 F	5 F
HP09 - (40 x 10 mm) étanche.	8 F	5 F
HP10 - 8 Ohms 0,2W (40 x 4,9 mm).	12 F	10 F
HP11 - 8 Ohms (40 x 15 mm).	14 F	11 F
HP12 - 800 Ohms (37 x 21 mm).	7 F	5 F
HP13 - 40 Ohms (45 x 15 mm).	26 F	19 F
HP14 - 50 Ohms (50 x 4,5 mm).	6 F	5 F
HP15 - 8 Ohms 3,5W (52 x 24 mm).	21 F	17 F
HP16 - 8 Ohms 0,2W (50 x 16 mm).	16 F	13 F
HP17 - 50 Ohms (50 x 16 mm).	16 F	10 F
HP18 - 25 Ohms (63 x 19 mm).	15 F	12 F
HP19 - 15 Ohms 0,3W (66 x 19 mm).	18 F	14 F

2 Frs

Cordon téléphonique modular. Equipé d'une fiche modular RJ12 de chaque côté. Longueur : 22 m

22 Frs

Capturateur ultra sons 40 KHz Emetteur et récepteur

Détecteurs I-R amplifiés.

Ces modules intègrent différentes fonctions, dont la démodulation du signal reçu. De plus, ils présentent une bonne immunité contre les rayonnements parasites émis par les éclairages artificiels.

25 Frs

Haut parleur offrant une excellente qualité acoustique

12 Frs

Embase double USB A à souder sur circuit imprimé

78 Frs

Lecteur de cartes magnétiques. Sortie 5 fils.

13 Frs

Relais miniatures destinés à souder sur C.I. 5V DC 2RT 2A

4 Frs

Touche miniature ITT pour C.I. Sortie 4 pattes. Dimensions : 6,5 x 6,5 x 5 mm.

4 Frs

Touche miniature ITT pour C.I. Sortie 4 pattes. Dimensions : 6,5 x 6,5 x 5 mm.

6 Frs

Antenne soudeuse 18 cm. Réaliste aux interférences.

15 Frs

Antenne BFR 461,5 MHz orientable à 180°. Equipée d'une fiche TNC mâle longueur : 17 cm.

8 Frs

Antenne soudeuse PHILIPS fixation M3

6 Frs

Antenne télescopique PHILIPS fixation M3 spécial téléphonie. Longueur : 33 cm

6 Frs

Piles au lithium 3V CR1620 / CR2016 / CR2032

8 Frs

Micro cravate omnidirectionnelle ALCATEL Longueur câble : 5 mètres

6 Frs

Moteur miniature 30 x 19 mm 1,8 V 0,12 A 6700 tours/min.

9 Frs

Moteur extra-miniature 16,5 x 12 mm 1,5 à 6 V

37 Frs

Microphone AKG de qualité professionnelle idéal pour kits mains libres GSM... Avec préamplificateur intégré

25 Frs

Module LCD GSM Avec rétroéclairage intégré et haut parleur intégré. Incorpore. Boutons de réglage. Leds CMS.

35 Frs

Module de protection d'énergie

Ce système de protection contre les surtensions s'impose dans vos installations électriques pour la préservation de vos appareillages électriques et électroniques. Fixation sur rail DIN ou par vis. Niveau de protection 1,5 kV, mode commutateur mono (neutre + phase - terre) 220V.

58 Frs

Assortiment de 10 forêts et fraises au carbure de silicium. Livrées avec étui de rangement anti-choc

120 Frs

Tuner satellite PHILIPS double entrée. Bande de fréquence : 950 à 2150 MHz. Bande passante large ou étroite : 2732 MHz. Systèmes : D-MAC, PAL, SECAM, NTSC, etc... Contrôle par port 120 des fonctions du tuner. Polarisation vidéo positive. Tension d'alimentation : 5V, consommation : 1 W. Avec Tuner à PLL. Référence : SP12400 ou SP12160

40 Frs les 50

Transistor SGS THOMSON MOSFET C.I. Réf. : SO5P290 600 V - 1,2A - 8,5 Ohms

38 Frs

Modules International Rectifier P101 et P145 combinant thyristors et diodes de puissance dans un boîtier. Applications : Alimentations de puissance, Chargeurs de batteries etc... P101 : 1300 Volts 25A sans diode P145 : 1300 Volts 25A sans diode

5 Frs

Triac 16 A 400V

18 Frs

Thyristor SGS-THOMSON 40A 600V

98 Frs

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

12 Frs

Sirène 2 tons 9 à 12 Volts

25 Frs

Buzzer extra-miniature CITIZEN Sans oscillateur, à souder sur C.I.

39 Frs

Tuner FM en CMS amplifié avec TDA 1015

35 Frs

Module de protection d'énergie

Ce système de protection contre les surtensions s'impose dans vos installations électriques pour la préservation de vos appareillages électriques et électroniques. Fixation sur rail DIN ou par vis. Niveau de protection 1,5 kV, mode commutateur mono (neutre + phase - terre) 220V.

58 Frs

Assortiment de 10 forêts et fraises au carbure de silicium. Livrées avec étui de rangement anti-choc

1 Frs

Embase Jack 3,5 mm Stéréo + interrupteur.

3 Frs

Barrette tulipe mâle mâle simple rangée 16 contacts au pas de 2,54 mm.

120 Frs

Tuner satellite PHILIPS double entrée. Bande de fréquence : 950 à 2150 MHz. Bande passante large ou étroite : 2732 MHz. Systèmes : D-MAC, PAL, SECAM, NTSC, etc... Contrôle par port 120 des fonctions du tuner. Polarisation vidéo positive. Tension d'alimentation : 5V, consommation : 1 W. Avec Tuner à PLL. Référence : SP12400 ou SP12160

arquié composants

SAINT-SARDOS 82600 VERDUN SUR GARONNE
Tél: 05.63.64.46.91 Fax: 05.63.64.38.39

SUR INTERNET <http://www.arquie.fr>

e-mail : arquie-composants@wanadoo.fr

C.Mos.

4001 B	1.80
4002 B	2.00
4007 B	2.00
4009 B	3.40
4011 B	1.80
4012 B	2.40
4013 B	2.30
4014 B	2.30
4015 B	3.20
4016 B	2.40
4017 B	3.70
4020 B	4.50
4022 B	3.40
4023 B	2.40
4024 B	3.50
4025 B	2.00
4026 B	3.00
4027 B	3.00
4028 B	3.00
4029 B	3.50
4030 B	2.20
4033 B	6.00
4040 B	2.50
4041 B	3.90
4042 B	2.40
4043 B	3.90
4044 B	3.90
4045 B	3.90
4046 B	2.60
4047 B	2.60
4048 B	2.60
4049 B	2.60
4050 B	2.40
4051 B	3.90
4052 B	2.40
4053 B	3.40
4054 B	3.30
4055 B	2.60
4056 B	2.60
4057 B	2.60
4058 B	2.60
4059 B	2.00
4060 B	2.00
4061 B	2.00
4062 B	2.00
4063 B	2.00
4064 B	2.00
4065 B	2.00
4066 B	2.00
4067 B	2.00
4068 B	2.00
4069 B	2.00
4070 B	2.00
4071 B	2.00
4072 B	2.00
4073 B	2.00
4074 B	2.00
4075 B	1.80
4076 B	1.80
4077 B	2.40
4078 B	2.40
4079 B	2.40
4080 B	2.40
4081 B	2.40
4082 B	2.40
4083 B	2.40
4084 B	2.40
4085 B	2.40
4086 B	2.40
4087 B	2.40
4088 B	2.40
4089 B	2.40
4090 B	2.40
4091 B	2.40
4092 B	2.40
4093 B	2.40
4094 B	2.40
4095 B	2.40
4096 B	2.40
4097 B	2.40
4098 B	2.40
4099 B	2.40
4100 B	2.40
4101 B	2.40
4102 B	2.40
4103 B	2.40
4104 B	2.40
4105 B	2.40
4106 B	2.40
4107 B	2.40
4108 B	2.40
4109 B	2.40
4110 B	2.40

C.M.S

UM 3750M	19.00
NC145028	17.00
NC145026	17.00
NC145027	13.00
74 HC..	
74 HC 01	2.40
74 HC 02	2.40
74 HC 03	2.40
74 HC 04	2.40
74 HC 05	2.40
74 HC 06	2.40
74 HC 07	2.40
74 HC 08	2.40
74 HC 09	2.40
74 HC 10	2.40
74 HC 11	2.40
74 HC 12	2.40
74 HC 13	2.40
74 HC 14	2.40
74 HC 15	2.40
74 HC 16	2.40
74 HC 17	2.40
74 HC 18	2.40
74 HC 19	2.40
74 HC 20	2.40
74 HC 21	2.40
74 HC 22	2.40
74 HC 23	2.40
74 HC 24	2.40
74 HC 25	2.40
74 HC 26	2.40
74 HC 27	2.40
74 HC 28	2.40
74 HC 29	2.40
74 HC 30	2.40
74 HC 31	2.40
74 HC 32	2.40
74 HC 33	2.40
74 HC 34	2.40
74 HC 35	2.40
74 HC 36	2.40
74 HC 37	2.40
74 HC 38	2.40
74 HC 39	2.40
74 HC 40	2.40
74 HC 41	2.40
74 HC 42	2.40
74 HC 43	2.40
74 HC 44	2.40
74 HC 45	2.40
74 HC 46	2.40
74 HC 47	2.40
74 HC 48	2.40
74 HC 49	2.40
74 HC 50	2.40
74 HC 51	2.40
74 HC 52	2.40
74 HC 53	2.40
74 HC 54	2.40
74 HC 55	2.40
74 HC 56	2.40
74 HC 57	2.40
74 HC 58	2.40
74 HC 59	2.40
74 HC 60	2.40
74 HC 61	2.40
74 HC 62	2.40
74 HC 63	2.40
74 HC 64	2.40
74 HC 65	2.40
74 HC 66	2.40
74 HC 67	2.40
74 HC 68	2.40
74 HC 69	2.40
74 HC 70	2.40
74 HC 71	2.40
74 HC 72	2.40
74 HC 73	2.40
74 HC 74	2.40
74 HC 75	2.40
74 HC 76	2.40
74 HC 77	2.40
74 HC 78	2.40
74 HC 79	2.40
74 HC 80	2.40
74 HC 81	2.40
74 HC 82	2.40
74 HC 83	2.40
74 HC 84	2.40
74 HC 85	2.40
74 HC 86	2.40
74 HC 87	2.40
74 HC 88	2.40
74 HC 89	2.40
74 HC 90	2.40
74 HC 91	2.40
74 HC 92	2.40
74 HC 93	2.40
74 HC 94	2.40
74 HC 95	2.40
74 HC 96	2.40
74 HC 97	2.40
74 HC 98	2.40
74 HC 99	2.40
74 HC 100	2.40

74 HCT..

74HCT00	2.00
74HCT01	2.00
74HCT02	2.00
74HCT03	2.00
74HCT04	2.00
74HCT05	2.00
74HCT06	2.00
74HCT07	2.00
74HCT08	2.00
74HCT09	2.00
74HCT10	2.00
74HCT11	2.00
74HCT12	2.00
74HCT13	2.00
74HCT14	2.00
74HCT15	2.00
74HCT16	2.00
74HCT17	2.00
74HCT18	2.00
74HCT19	2.00
74HCT20	2.00
74HCT21	2.00
74HCT22	2.00
74HCT23	2.00
74HCT24	2.00
74HCT25	2.00
74HCT26	2.00
74HCT27	2.00
74HCT28	2.00
74HCT29	2.00
74HCT30	2.00
74HCT31	2.00
74HCT32	2.00
74HCT33	2.00
74HCT34	2.00
74HCT35	2.00
74HCT36	2.00
74HCT37	2.00
74HCT38	2.00
74HCT39	2.00
74HCT40	2.00
74HCT41	2.00
74HCT42	2.00
74HCT43	2.00
74HCT44	2.00
74HCT45	2.00
74HCT46	2.00
74HCT47	2.00
74HCT48	2.00
74HCT49	2.00
74HCT50	2.00
74HCT51	2.00
74HCT52	2.00
74HCT53	2.00
74HCT54	2.00
74HCT55	2.00
74HCT56	2.00
74HCT57	2.00
74HCT58	2.00
74HCT59	2.00
74HCT60	2.00
74HCT61	2.00
74HCT62	2.00
74HCT63	2.00
74HCT64	2.00
74HCT65	2.00
74HCT66	2.00
74HCT67	2.00
74HCT68	2.00
74HCT69	2.00
74HCT70	2.00
74HCT71	2.00
74HCT72	2.00
74HCT73	2.00
74HCT74	2.00
74HCT75	2.00
74HCT76	2.00
74HCT77	2.00
74HCT78	2.00
74HCT79	2.00
74HCT80	2.00
74HCT81	2.00
74HCT82	2.00
74HCT83	2.00
74HCT84	2.00
74HCT85	2.00
74HCT86	2.00
74HCT87	2.00
74HCT88	2.00
74HCT89	2.00
74HCT90	2.00
74HCT91	2.00
74HCT92	2.00
74HCT93	2.00
74HCT94	2.00
74HCT95	2.00
74HCT96	2.00
74HCT97	2.00
74HCT98	2.00
74HCT99	2.00
74HCT100	2.00

74 LS..

74LS00	2.00
74LS01	2.00
74LS02	2.00
74LS03	2.00
74LS04	2.00
74LS05	2.00
74LS06	2.00
74LS07	2.00
74LS08	2.00
74LS09	2.00
74LS10	2.00
74LS11	2.00
74LS12	2.00
74LS13	2.00
74LS14	2.00
74LS15	2.00
74LS16	2.00
74LS17	2.00
74LS18	2.00
74LS19	2.00
74LS20	2.00
74LS21	2.00
74LS22	2.00
74LS23	2.00
74LS24	2.00
74LS25	2.00
74LS26	2.00
74LS27	2.00
74LS28	2.00
74LS29	2.00
74LS30	2.00
74LS31	2.00
74LS32	2.00
74LS33	2.00
74LS34	2.00
74LS35	2.00
74LS36	2.00
74LS37	2.00
74LS38	2.00
74LS39	2.00
74LS40	2.00
74LS41	2.00
74LS42	2.00
74LS43	2.00
74LS44	2.00
74LS45	2.00
74LS46	2.00
74LS47	2.00
74LS48	2.00
74LS49	2.00
74LS50	2.00
74LS51	2.00
74LS52	2.00
74LS53	2.00
74LS54	2.00
74LS55	2.00
74LS56	2.00
74LS57	2.00
74LS58	2.00
74LS59	2.00
74LS60	2.00
74LS61	2.00
74LS62	2.00
74LS63	2.00
74LS64	2.00
74LS65	2.00
74LS66	2.00
74LS67	2.00
74LS68	2.00
74LS69	2.00
74LS70	2.00
74LS71	2.00
74LS72	2.00
74LS73	2.00
74LS74	2.00
74LS75	2.00
74LS76	2.00
74LS77	2.00
74LS78	2.00
74LS79	2.00
74LS80	2.00
74LS81	2.00
74LS82	2.00
74LS83	2.00
74LS84	2.00
74LS85	2.00
74LS86	2.00
74LS87	2.00
74LS88	2.00
74LS89	2.00
74LS90	2.00
74LS91	2.00
74LS92	2.00
74LS93	2.00
74LS94	2.00
74LS95	2.00
74LS96	2.00
74LS97	2.00
74LS98	2.00
74LS99	2.00
74LS100	2.00

74 LS..

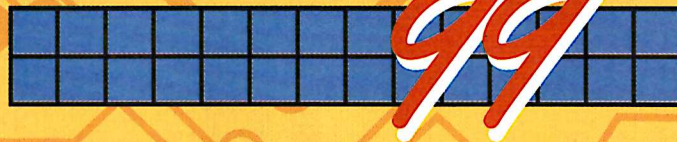
74LS00	2.00
74LS01	2.00
74LS02	2.00
74LS03	2.00
74LS04	2.00
74LS05	2.00
74LS06	2.00
74LS07	2.00
74LS08	2.00
74LS09	2.00
74LS10	2.00
74LS11	2.00
74LS12	2.00
74LS13	2.00
74LS14	2.00
74LS15	2.00
74LS16	2.00
74LS17	2.00
74LS18	2.00
74LS19	2.00
74LS20	2.00
74LS21	2.00
74LS22	2.00
74LS23	2.00
74LS24	2.00
74LS25	2.00
74LS26	2.00
74LS27	2.00
74LS28	2.00
74LS29	2.00
74LS30	2.00
74LS31	2.00
74LS32	2.00
74LS33	2.00
74LS34	2.00
74LS35	2.00
74LS36	2.00
74LS37	2.00
74LS38	2.00
74LS39	2.00
74LS40	2.00
74LS41	2.00
74LS42	2.00
74LS43	2.00
74LS44	2.00
74LS45	2.00
74LS46	2.00
74LS47	2.00
74LS48	2.00
74LS49	2.00
74LS50	2.00
74LS51	2.00
74LS52	2.00
74LS53	2.00
74LS54	2.00
74LS55	2.00
74LS56	2.00
74LS57	2.00
74LS58	2.00
74LS59	2.00
74LS60	2.00
74LS61	2.00
74LS62	2.00
74LS63	2.00
74LS64	2.00
74LS65	2.00
74LS66	2.00
74LS67	2.00
74LS68	2.00
74LS69	2.00
74LS70	2.00
74LS71	2.00
74LS72	2.00
74LS73	2.00
74LS74	2.00
74LS75	2.00
74LS76	2.00
74LS77	2.00
74LS78	2.00
74LS79	2.00
74LS80	2.00
74LS81	2.00
74LS82	2.00
74LS83	2.00
74LS84	2.00
74LS85	2.00
74LS86	2.00
74LS87	2.00
74LS88	2.00
74LS89	2.00
74LS90	2.00
74LS91	2.00
74LS92	2.00
74LS93	2.00
74LS94	2.00
74LS95	2.00
74LS96	2.00
74LS97	2.00
74LS98	2.00
74LS99	2.00
74LS100	2.00

74 LS..

VOUS ÊTES PASSIONNÉ D'ÉLECTRONIQUE ET VOUS RECHERCHEZ DES NOUVEAUX PRODUITS ET DES SOLUTIONS INNOVANTES ?

... les exposants() du secteur de l'électronique, de la mesure
et de l'instrumentation vous donnent rendez-vous,
du 24 au 28 novembre prochain, à Paris expo, Porte de Versailles, à*

EDUCATEC



(*) ALS DESIGN, ANNECY ELECTRONIQUE, ATHELEC, BESANÇON INSTRUMENTS, CHAUVIN ARNOUX, CIRCUIT IMPRIMÉ FRANÇAIS (CIF), DMS DIDALAB, ELC, ELECTRONIQUE DIFFUSION, ELECTRONIQUE PRATIQUE, ÉQUIPEMENTS SCIENTIFIQUES, EUROPRIM, FRANÇAISE D'INSTRUMENTATION, HAMEG, JEULIN, METRIX, MULTI-CONTACT FRANCE, PIERRON ENTREPRISE, SOCEM-ELEC, SODIFLUX, TEKTRONIX, VISHAY MICROMESURES, ETC...

COUPON-RÉPONSE à retourner à EDIT EXPO INTERNATIONAL

EP

Nom Prénom _____

Fonction _____

Société / Etablissement _____

Adresse _____

Tél. _____ Fax _____

- ☐ Visiteur potentiel: veuillez m'adresser, dès impression, une carte d'invitation et le programme des conférences.
- ☐ Exposant potentiel: veuillez m'adresser le dossier d'information correspondant.

EDUCATEC constitue cette année la partie réservée aux professionnels de la plus importante manifestation au monde consacrée à l'éducation et à la formation. Appelée "le salon de l'éducation", cette manifestation réunira 2000 exposants et accueillera 350 000 visiteurs sur 72 000 m² !

dans le cadre de

le salon de l'éducation

la formation tout au long de la vie

Organisateur : EDIT EXPO INTERNATIONAL 12, rue Vauvenargues 75018 Paris (France).
Tél.: (33) 01 42 23 13 56 - Fax : (33) 01 42 23 13 07 - Email : editexpo@tradefairs.worldnet.fr

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

Mallette vinyl de 38 outils
169,00'

Multimètre DVM 890

299,00'



PROMO 225 F

- Affichage LCD 3 1/2 digits
- Tension Vdc 200 mV à 1000 V
- Tension Vac 2 mV à 750 V
- Intensité d'essai 2 A à 20 A
- Intensité AC 2 mA à 20 A
- Résistance de 200 Ω à 20 MΩ
- Capacité de 2000 pF à 20 μF
- Température 50° C à 1000° C
- Fréquence 20 kHz
- Testeur de continuité • Testeur de transistor
- Testeur de diode • Pile 9 V fournie
- Livré avec coque plastique de protection.

Alimentation de laboratoire AFX 1502C

Promo 335,00'

2A - 0-15V
2 afficheurs analogiques



PYRENEES

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

MAINTENANCE VIDEO

à partir de 150 F

- THT TV
 - Kit de courroie magnétoscope (suivant le modèle de 7 F à 25 F)
 - Télécommande de TV compatible toutes marques
 - Pochette de 5 inter. divers de TV et scopes
 - Pochette de 5 inter. Grundig
 - Pochette 70 fusibles 5 x 20 rapides 0,5 A - 1 A - 1,6 A - 2 A - 2,5 A - 3,15 A - 4 A
 - Pochette 70 fusibles 5x20 temporisés 0,5 A - 1 A - 1,6 A - 2 A - 2,5 A - 3,15 A - 4 A
 - Pochette 70 fusibles 6 x 32 0,5 A - 1 A - 1,6 A - 2 A - 2,5 A - 3,15 A - 4 A
 - Bombe de contact KF mini 39 F
 - Bombe refroidisseur mini 49 F
 - Tresse étamée 1,20 m 9,50 F
- 89 F super promo 79 F
69 F
29 F
29 F
59 F
moyen 49 F max 89 F
grand modèle 49 F 30 m 95 F

GRAND CHOIX DE PIECES DETACHEES POUR MAGNETOSCOPES ET TV, COMPOSANTS JAPONAIS.

PROMO COMPOSANTS

IN4007	0,20 F	BU808DF	12,95 F
2N3055	3,00 F	BUF405	10,50 F
2SB649	1,90 F	BUZ11A	4,50 F
2S4747	14,00 F	BUZ90A	7,00 F
2SC945	0,30 F	BUZ90AF	11,60 F
2SD1548	10,50 F	BYU96F	0,40 F
2SD1555	10,20 F	HA13151	43,40 F
2SD1577	10,20 F	KIA6210	20,00 F
2SK1507	12,95 F	MAX232OP	6,75 F
2SK30	2,50 F	MC44603P	14,40 F
AN5521	9,00 F	MJ 15024	15,00 F
BC635	0,35 F	MJ 15025	15,00 F
BC640	0,50 F	MJ18004	5,75 F
BD135	0,85 F	NES532N	2,80 F
BD234	0,95 F	SDA251615	4,80 F
BD241C	2,00 F	SDA258615	13,30 F
BD242C	2,00 F	SO42P	12,60 F
BD249C	6,50 F	STR11006	25,00 F
BD250C	7,50 F	STR40090	17,20 F
BD41A	3,50 F	STR41090	18,60 F
BD442	1,75 F	STR54041	18,60 F
BD910	1,15 F	TA7280P	15,60 F
B911	3,15 F	TA8210	20,00 F
BF90A	2,55 F	TA8221	33,60 F
BF96	2,10 F	TDA1554Q	20,00 F
BT151/800	3,45 F	TDA2579A	20,65 F
BT410/400	5,10 F	TDA3654Q	7,00 F
BU326A	8,50 F	TDA4950	8,10 F
BU426A	7,70 F	TDA7374	25,00 F

SELECTION ET PROMO DES LIVRES

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

COMPOSANTS DESTOCKAGE

(dans la limite des stocks disponibles)

LM 1881	9,00 F	TMS 1944	8,00 F
LM 339 CMS	1,00 F	TDA 1170N	5,00 F
LM 2901 CMS	1,00 F	TDA 8702	9,50 F
MTP 3N60	7,75 F	TDA 8708	28,50 F
MCM 6226 CMS	3,00 F	UA 741 CMS	0,35 F
MC 68761	36,00 F	U 244	5,00 F
NE 567	2,00 F	82 C43	28,00 F
PALCE 20V8	12,00 F	80C75 CMS	5,00 F
S 2055A	16,20 F	27C256	12,00 F
TDA 8214	5,00 F	27C1024	10,00 F
TEA 2031	10,00 F	68HC11	35,00 F
TEA 1061	12,95 F	27C4001	55,30 F
TDA 8160	7,00 F	74LS28	0,90 F

POCHETTES DIVERSES

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

MANUELS TECHNIQUES

Livre ECA : BAND 1 : 149 F • BAND 2 : 149 F • les 2 : 280 F

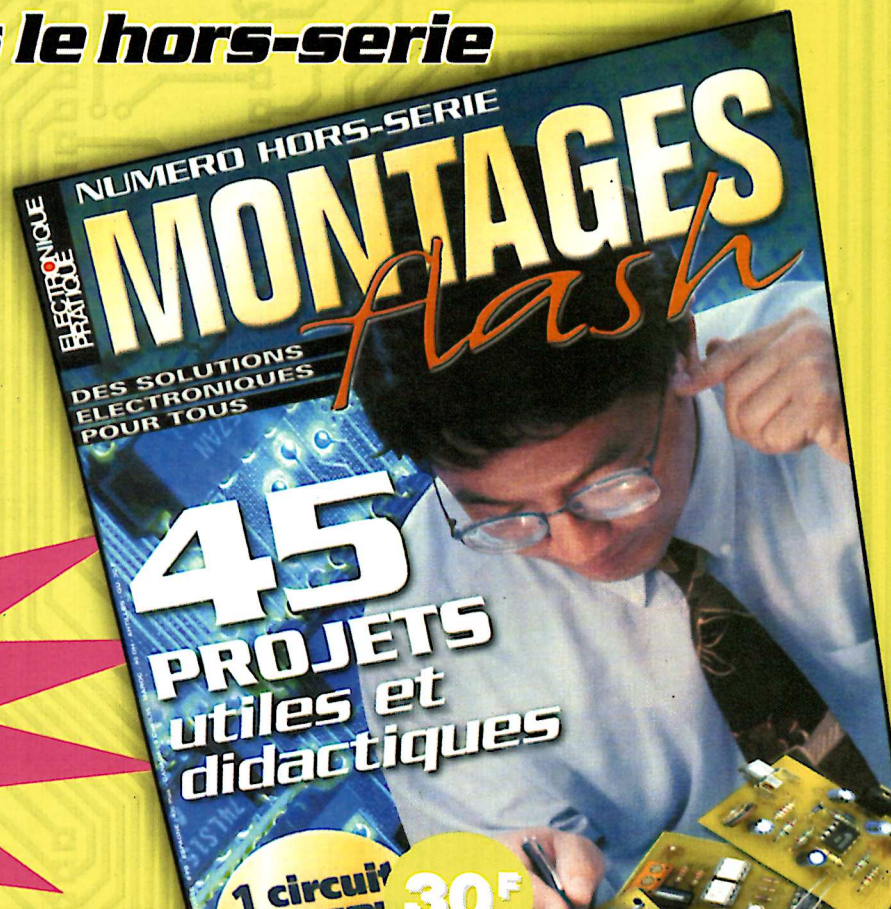
ne manquez pas le hors-serie

MONTAGES

flash

d'ELECTRONIQUE PRATIQUE

45
Montages



1 circuit 30 F

Toujours disponible par correspondance au prix de

franco de port

PGV - Service abonnements - 2 à 12, rue de Bellevue - 75019 PARIS (joindre votre chèque à l'ordre de PGV à votre commande)

PETITES annonces

N° 241 - novembre 1999

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 enregistrées, certains documents chanson, opéra et autre inédit. Magnétophone Akai 630 D révisé. Pièces pour magnétophone ancien Philips. **Raymond GERARD**

Le Calvaire les Perques

50260 Bricquebec

Tél. : 02 33 52 20 99

Recherche revue Nouvelle Electronique n°38

Ecrire à **M. BRUCY**

23 rue du Colonel Cooper

44260 SAVENAY

Tél. : 02 40 58 48 82

après 20 h

Cherche voltmètre sélectif (mesureur de niveau) W et G type SPM3 et générateur de niveau W et G type PS3. Achète ou emprunte notice tiroir fréquences Ferisol type HAC 300.

Tél. : 02 31 92 14 80

C'est nouveau c'est à Lyon, c'est l'**Association multi-technologique** pour les passionnés d'électronique et d'informatique. Venez nous retrouver du lundi au vendredi de 18 à 21 h au local

31, rue Maryse Bastié

69008 Lyon

Tél. : 06 07 14 75 08

Composants électroniques à prix de liquidation.

Liste sur demande

MEDELOR SA

42800 TARTARAS

Tél. : 04 77 75 80 56

Fax : 04 77 83 72 09

IMPRELEC

B.P. N°5 74550 PERRIGNIER

Tél. 04.50. 72. 46. 26

Fax. 04.50. 72. 49. 24

réalise vos C.I. étamés, percés sur V.E. : 34,20 F/Dm² en S.F., 44,50 F/Dm² en D.F.,

Qualité professionnelle.

Tarif dégressif.

Chèque à la commande + 20 F de frals de port.

Vends oscillo à mémoire 2 x 10 MHz idéal pour visu d'analyseur de spectre ou d'électro-cardiographie.

Vends oscillo 2 x 50 double BT révisé garanti.

02 48 64 68 48

Vds graveuse insoleuse 4T min perceuse + électr. pratique an 98-99 Px 600 F

Tél. : 04 94 07 48 70

Achète livre électronique > 1980 préciser livre auteur année prix. Envoyer liste à **Phil Tanguy 3, rue Gabriel-Fauré 56600 Lanester**

Tél. bureau : 02 97 12 15 40

Vds platines, composants et schémas toute l'année.

Revue Electronique Pratique 80/81/89/92/95/96/97 100 F.

Ecrire à **M. Dupré Hubert**

16 rue Michel Lardot

10450 Breviandes

Achète cartes sons SB 16, Vibra 16, etc.

04 75 94 13 81

Pour son magasin de **LILLE, SELECTRONIC**

recrute un

VENDEUR QUALIFIE

possédant de bonnes connaissances générales en électronique +

expérience de la vente

Adresser CV + photo à :

SELECTRONIC

BP 513

59022 LILLE CEDEX

IMPRELEC CIRCUITS IMPRIMES

20 ans d'activité

à reprendre

Matériel + Fichiers clients + fourn. EXTENSION CERTAINE local non fourni

Tél. : 04 50 72 46 26

Port. : 06 11 53 12 63

Vds ampli tuner analogique

Toshiba excellent état

bonne sélectivité prix 900 F

Ecrire à **Paul Desmoulin**

Le Réal-des-Andrieux

83560 RIAN

Vends matériel HF et VHF :

RTX VHF FT26, FT23 et

IC2SE ampli LIN VHF 30 W,

antennes Transceiver HF

BLU, liste SD. Recherche doc

BC1306 et 7745/4Y1000

(tube) Echanges tubes

radio et émission. Recherche

doc ESM1350 ; TBA341 ;

TCA650

Oleg E. ANITOFF

Tél. : 06 08 74 14 17

Vends syst. dvpt carte à puce ASE de ALLADIN peu servi cause double emploi 2 kF à déb.

D. DELANTIN

06 11 12 33 90 (rép.)

Vends circuits intégrés neufs linéaires japonais HF BF et divers

prix - 50% neuf.

Tél. : 06 14 31 21 38

Vends magnétoscope U-Matic JVC PAL-SECAM NTSC Prix 500 F

Tél. : 03 28 64 11 64 HR

03 28 60 33 62 HB Nord

Ingénieur électronique donne cours de maths physique électricité tous niveaux

Tél. : 01 48 32 06 24

Recherche doc sur afficheur LCD Philips

LPH5859-1 et afficheur graphique à base déci. M5839

de chez Oki ou doc sur M5839 **M. CAZIEUX G.**

02 98 83 10 86

Cherche plan générateur courant à reg. L200 (I = 5A max) ou plan chargeur batterie au plomb pour voiture.

Tél. : 03 89 62 62 05

Fax : 03 89 62 62 26 ou

03 89 62 65 95 ap. 20 h

Vend alim ELC 745 AX 1* 0 à 15 V ; 0 à 3 A : 90 F

compo 74 LS en vrac 50 pour 50 F. **Patrick PIERRE**

14, rue du Bon Puits

91290 LA NORVILLE

FRANCE

Vends magnéto Revox B77 bandes variateur vitesse télécommande HF capot transp. ensemble ou séparément prix à débattre

05 45 31 10 36 après 17 h

Transfo à 6 colonnes à vendre loupe d'effet miroir.

En 58, âgé 10 ans, je démontre que la spire

unique sur chaque noyau donne la même puissance

que la première colonne

reliée au secteur et ce en

chaleur. **Patrice BON**

Tél. : 04 77 31 98 13

ETSF

recherche auteurs

Ecrire ou téléphoner à

Bernard Fighiera

01 44 84 84 65

2 à 12, rue de

Bellevue

75019 PARIS

Pièces détachées
TV - vidéo
Composants électronique
Antennes



Catalogue 1999 disponible 45 F TTC
pour DOM et TOM catalogue 90 F

100, bd Lefebvre 75015 PARIS
Tél. : 01 48 28 06 81
Fax : 01 45 31 37 48
Métro : Porte de Vanves
Ouvert du mardi au vendredi de 9 h 30 à 12 h 30
et de 14 h à 19 h, le samedi de 9 h 30 à 12 h 30
et de 14 h à 18 h.

ENSEMBLE DOMOTIQUE

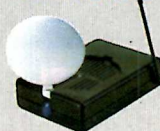


Composé : • d'une télécommande universelle préprogrammée en Hifi, vidéo, TV et fonction domotique en 400 MHz pour commander les modules. • d'un module de contrôle domotique HF avec interrupteur pour commander un appareil électrique M/A (220V/500 W). Homologué PTT.

Le pack de 2 pièces

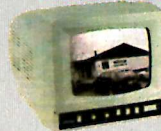
299 F TTC

TRANSMETTEUR VIDEO



Transmet sans fil l'image et le son stéréo d'un appareil vidéo à un téléviseur
VS 530 F

VIDEO SURVEILLANCE



Moniteur N/B 5.5 pouces + caméra IR avec micro + alim + 20 m de câble
CAMSET 2

1290 F TTC

SAV/MAINTENANCE TV VIDEO (liste sur demande)

KITS DEPANNAGE MAGNETOSCOPES PHILIPS (mécanique)

KIT ENGRENAGE ET POULIE 45 F



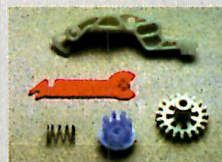
KIT ES7028 328 F



KIT ES7127 85 F



KIT ES7121 75 F



KIT ES7122 85 F

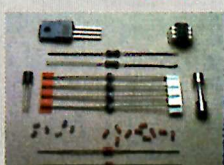


KIT ES7110 95 F

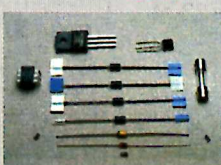


KITS DEPANNAGE TV PHILIPS (alimentation)

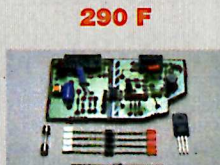
ES 7020 85 F



ES7021 55 F



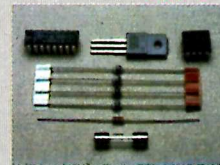
ES 7022 290 F



ES 7023 99 F



ES 7049 139 F



ES 7043 121 F



KITS DEPANNAGE MAGNETOSCOPES THOMSON (alimentation)

ICC6 85 F



ICC7/8 95 F



ICC9 90 F



IDC2 110 F



TX90 95 F



KITS DEPANNAGE TV THOMSON (alimentation)

R2000 125 F



R3000/4000 125 F



R4000 HIFI 125 F



R6000 NOUS CONSULTER
R7000 NOUS CONSULTER

NOUVEAUTE PACK OUTILLAGE STARTER KIT VELLEMAN 189 F



Comprenant : 1 fer à souder + support de fer + tube de soudure + pince coupante + 2 mini-kits Velleman

Le plus grand choix de télécommandes de Paris !

Plus de 1500 références de marques et de remplacement pour TV - magnétoscopes - satellites et appareils audio En stock et sur commande (48/72 h)

Grand choix : inters - THT - kit alimentation - télécommandes pour TV toutes marques
Kit alim et kit maintenance, télécommandes, embrayages, courroies, etc.
pour vidéo toutes marques - Grand choix circuits intégrés et transistors européens et japonais. Liste sur demande : 20 F port inclus

Tous nos prix sont donnés à titre indicatif pouvant varier selon le cours de nos approvisionnements.
Vente aux professionnels - particuliers - gros - détail - détaxe à l'exportation - Frais de port forfait d'expédition jusqu'à 100 g 15 F - de 100 g à 1 kg 30 F - + de 1 kg 40 F - contre-remboursement 45 F à rajouter au forfait - DOM-TOM et étranger port réel avion recommandé



télécommandes de remplacement toutes marques 230 F TTC

KN Electronic c'est aussi : la distribution des pièces d'origine des marques suivantes

Nos partenaires : constructeurs pour lesquels nous avons un agrément pour la distribution des pièces détachées certifiées d'origine.
BRANDT - SABA - TELEFUNKEN - THOMSON - ITT - GRAETZ - NOKIA - OCEANIC - SALORA - SCHAUB-LORENZ - SONOLOR
PHILIPS - RADIOLA - SCHNEIDER - SONY

Nos autres partenaires : constructeurs auprès desquels nous pouvons vous obtenir les pièces spécifiques d'origine :
AKAI - DAEWOO - GRUNDIG - HITACHI - MITSUBISHI - ORION - PIONEER - SHARP - SAMSUNG

Produits commercialisés par KN ELECTRONIC :

Pour les marques suivantes, nous pouvons vous fournir l'ensemble de leurs produits même si ces derniers ne sont pas repris dans notre catalogue
AFX - DIEMEN - FLUKE - JBC - KF - KONIG - LUMBERG - MELICONI - MONACOR - VARTA - VELLEMAN - VISA - WELLER

REPERTOIRE des annonceurs

ABONNEMENT	82 & 83	HB COMPOSANTS	77
ADS	11	INTERFACES PC	85
AES	9	KN ELECTRONIQUE	97
ARQUIE COMPOSANTS	93	LAYO FRANCE	77
BMJ TECHNOLOGIES	7	LES CYCLADES ELECTRONIQUE	9
CAP AUDIO	71	LEXTRONIC	31
CENTRAD-ELC	29	MEGAMOS COMPOSANTS	92
CHAUVIN-ARNOUX	III ^e de couv.	MERCURE TELECOM	9
CIF	7	METRIX	III ^e de couv.
COMPO PYRENEES	95	MONACOR	49
CONTROLORD	21	MUSIC FORCE	85
DISTREL	21	PASSION ELECTRONIQUE	10
DZ ELECTRONIQUE	30	PERLOR RADIO	5
ECE	91	SAINT QUENTIN RADIO	22 & 23
EW GROUPE	7	SELECTRONIC	IV ^e de couv.-59
EDITIONS DUNOD	37	TECHNICAL DATA SYSTEMS	14
EDUCATEC	94	UNIDDEV	65
ELC-CENTRAD	29	UNIVERSAL DEVELOPERS	84
ELECTRONIQUE PRATIQUE CIRCUITS	21	V-DATA	22
ELECTRONIQUE PRATIQUE FLASH	95	VELLEMAN	43
GENERATION ELECTRONIQUE	22	WAVETEK	II ^e de couv

1 encart ELECTRONIQUE DIFFUSION central de 12 pages (I à XII) sur tout le tirage

PETITES ANNONCES

payantes (commerciales)

100 F la ligne de 33 lettres, signes ou espaces, taxes comprises. Supplément de 50 F pour domiciliation à la Revue. 100 F pour encadrement de l'annonce.

gratuites (abonnés uniquement)

Abonnés, vous bénéficiez d'une petite annonce gratuite dans les pages Petites Annonces. Cette annonce ne doit pas dépasser 5 lignes de 33 lettres, signes ou espaces et doit être **non commerciale (sociétés)**. Pour les sociétés, reportez-vous aux petites annonces payantes. (Joindre à votre annonce votre étiquette d'abonné). Toutes les annonces doivent parvenir avant le 5 de chaque mois à Publications Georges Ventillard, Département Publicité Electronique Pratique, 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris. C.C.P. Paris 3793-60. Prière de joindre le montant en chèque CP. ou mandat poste.

COLLABORATION DES LECTEURS

Tous les lecteurs ont la possibilité de collaborer à «Electronique Pratique». Il suffit, pour cela, de nous faire parvenir la description technique et surtout pratique d'un montage personnel ou bien de nous communiquer les résultats de l'amélioration que vous avez apportée à un montage déjà publié par nos soins (fournir schéma de principe au crayon à main levée). Les articles publiés seront rétribués au tarif en vigueur de la revue.



La reproduction et l'utilisation même partielle de tout article (communications techniques ou documentation) extrait de la revue «Electronique pratique» sont rigoureusement interdites ainsi que tout procédé de reproduction mécanique, graphique, chimique, optique, photographique, cinématographique ou électronique, photostat tirage, photographie, microfilm, etc.

Toute demande d'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 novembre 1999 - N° D'EDITEUR 1685

Copyright © 1999

PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD

Les choix de l'exigence

Multimètres analogiques



MX 1

MX 1

760 F HT

- U_{DC} , U_{AC} , I_{DC} , I_{AC} , Ω , et dB
- Classe 2%
- Test de continuité sonore
- Test de diode
- Voyant test fusible

MX 2B

1015 F HT

- Idem MX 1
- Pince de courant alternatif AM 13N jusqu'à 240 A_{AC}

Multimètres numériques



MX 56C

Série ASYC II

A partir de 1627 F HT

- Affichage 50.000 points
- Bargraphe 34 segments
- Mesures TRMS
- Précision de base: 0,025% (MX 56C)
- Bande passante : 100 kHz
- RS232

MX 56C

- U_{DC} , U_{AC+DC} , I_{DC} , I_{AC+DC} , Ω , dB, Hz, F, puissance résistive
- MIN, MAX, AVG, Compagne d'événements

MX 55C

- U_{DC} , U_{AC+DC} , I_{DC} , I_{AC+DC} , Ω , dB, Hz

MX 54C

- U_{DC} , U_{AC+DC} , I_{DC} , I_{AC+DC} , Ω , dB, Hz, F
- MIN, MAX, AVG

MX 53C

- U_{DC} , U_{AC+DC} , I_{DC} , I_{AC+DC} , Ω , Hz, F

MX 23

650 F HT

- Affichage 5.000 points
- Mesures TRMS
- Précision de base 0,3%
- Test de continuité sonore
- Test de diode
- Fonction Hold

MX 24

890 F HT

- Idem MX 23
- Entrée courant
- Rétroéclairage



MX 24

MX 3000

A partir de 485 F HT

- Affichage 3200 points
- U_{DC} , U_{AC} , I_{AC} (si option MX 3000-1), Ω
- Test de continuité sonore
- Test de diode
- Fonction HOLD

MX 3000

MX 3000 -1

Pincettes de courant numériques



MX 350

MX 350

640 F HT

- I_{AC} : 0,05 à 400 A_{AC}
- Affichage 3999 points
- U_{DC} , U_{AC} , Ω
- Fréquence en courant et tension (MX 350 seulement)
- Test de continuité sonore
- Bargraph
- Ø d'enserrage 26 mm
- Fonction F HT

MX 355

- Idem MX 350
- I_{DC} : 0,05 à 400 A_{DC}
- Ø d'enserrage 30 mm
- Bouton réglage de zéro

840 F HT

MX 1140

- Pince à effet Hall
- 0,1...1000 A
- Affichage 3999 points
- I_{AC} , I_{DC} , U_{DC} , U_{AC} , Ω , Hz
- Test de continuité sonore
- Ø d'enserrage 53 mm

1678 F HT

Accessoires : ces petits plus qui font toute la différence

Accessoires de test

- Cordons reprise arrière
- Cordons/pointes de touches
- Cordons BNC/banane
- Pointes de touches
- Grippes fil
- Pincettes crocodile
- Douilles
- Consultez votre distributeur



Pointes de touches

Pincettes ampèremétriques

AM 12N

- 0,5...240 A_{AC}
- Rapport de transformation 1 mA / A
- Ø d'enserrage 20 mm

445 F HT

AM 16N

- 0,1... 240 A_{AC}
- Rapport de transformation 1 mV / A
- Ø d'enserrage 20 mm

488 F HT



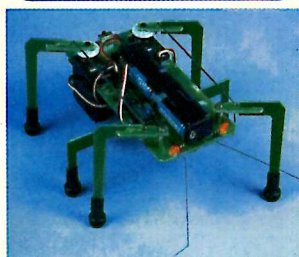
AM 16N

TOUJOURS **PLUS** chez **Selectronic**

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 **630F00** 96,04 €

HEXAPOD II



123.3568 **3.995F00** 609,03 €

AROBOT



123.4252 **2.210F00** 336,91 €

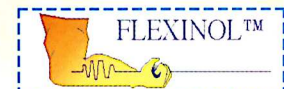
SERVOMOTEURS



MODULES "SONAR"



FLEXINOL



Les muscles électriques.
Toutes tailles disponibles

À partir de **120F00 le m** 18,29 €

CIRCUITS INTÉGRÉS SPÉCIAUX "ROBOTIQUE"

FerretTronics
© 1998

www.ferrettronics.com



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



www.elabinc.com

EDE 702 (Cf. ELEKTOR n° 253-254)

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

123.8608 **95F00** 14,48 €

EDE 1400 (Cf. ELEKTOR n° 253-254)

Entrée série 2400 bauds. Sortie parallèle selon protocole CENTRONICS

123.8612 **183F00** 27,90 €

CIRCUITS DE CONTRÔLE POUR MOTEURS PAS À PAS

EDE 1200 Unipolaire (Cf. ELEKTOR n° 253-254) 123.8609 **85F00** 12,96 €

EDE 1204 Bipolaire (Cf. ELEKTOR n° 253-254) 123.8610 **85F00** 12,96 €

Parmi les **NOUVEAUTÉS** de la rentrée:

ÉMULATEURS EN "CIRCUIT"

Pour
PIC



**CLEARVIEW
MATHIAS**

À partir de **6.790F00** 1.035,13 €

Pour
BUS I²C

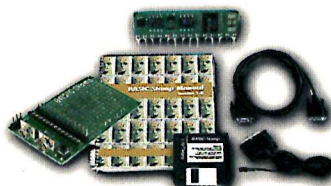
RMS 20



À partir de **1.975F00** 301,09 €

BASIC STAMP

Les **PACKAGES** :
Module + C. imp.
+ pack de programmation



BASIC Stamp I

123.9200 **1.295F00** 197,42 €

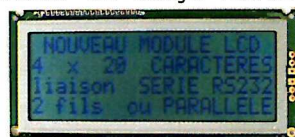
BASIC Stamp II

123.9210 **1.490F00** 227,15 €

AFFICHEUR LCD

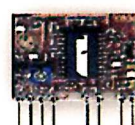
À ENTRÉE SÉRIE

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



123.6640 **585F00** 89,18 €

MODULES AUREL



La grande
NOUVEAUTÉ
MAV-VHF224 :
Transmission Vidéo
+ Audio sur 224,5 MHz

123.2863 **159F00** 24,24 €

L'OSCILLOSCOPE DE POCHE **HP55**

velleman

est chez
Selectronic

123.1600 **1.249F00**
190,41 €



CONTRÔLE D'ACCÈS



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

Badges au format carte
bancaire ou porte-clefs.

à partir de **1.490F00**
227,15 €

CORDONS **PREMIER**

Le TOP !

Toute la gamme **AUDIO** et **VIDÉO**
NOUVELLE technologie **HAUTE DÉFINITION.**



Longueur : 1,50 m

Exemple : cordon SCART droit
E/S audio-vidéo sur RCA

123.9241 **185F00**
28,20 €

Contacts DORÉS
Gaine spéciale **ANTI-PERTURBATIONS**

Selectronic
L'UNIVERS ÉLECTRONIQUE

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

Internet www.selectronic.fr



Catalogue Général 2000

Envoi contre 30F (timbres-Poste ou chèque)

Conditions générales de vente : Règlement à la commande : frais de port
et d'emballage 28F, FRANCO à partir de 800F. Contre-remboursement : + 60F

Tous nos prix sont **TTC**

Nos magasins :

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

ELECTRONIQUE

Diffusion

EN AVANT PREMIÈRE UN EXTRAIT DE NOTRE
CATALOGUE PRODUITS FINIS

ELECTRONIQUE
Diffusion

1999-2000

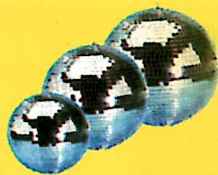
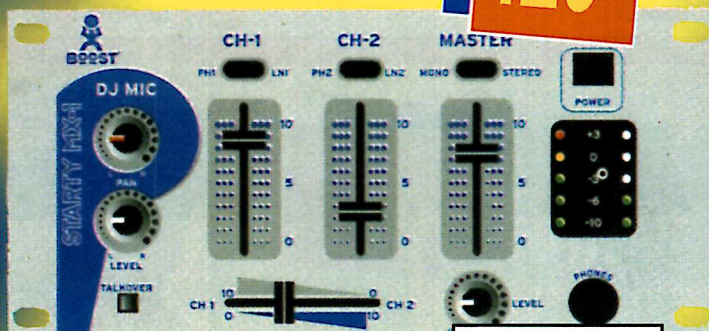


TABLE DE MIXAGE

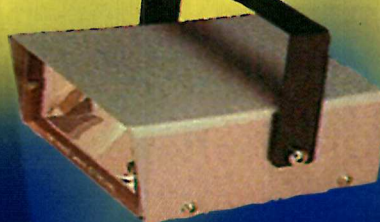
La plus compacte : 5 entrées (2 phonos, 2 lignes / CD, 1 micro), Crossfader, Rackable.

SOMIXSTARTY 429,00 FR



SOG011A

59 FR



STROBOSCOPE

Stroboscope 250 joules, 15W, vitesse réglable jusqu'à 15 flash / seconde - Dimensions : 125 x 85 x 55 mm.

SOG011A

59,00 FR



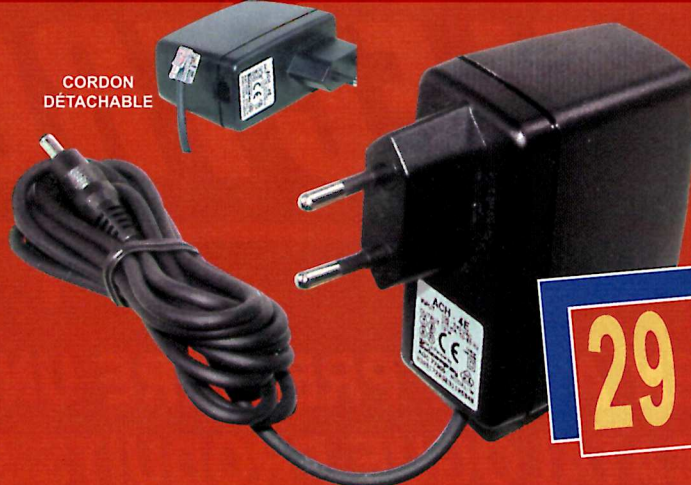
BLOC ALIMENTATION CHARGEUR GSM 220V

Adaptateur secteur 12V/800mA avec prise allume cigare afin de pouvoir alimenter sur le secteur un appareil 12V prévu pour la voiture tel qu'un cordon de charge pour téléphone GSM... . Entrée 230 VOLTS AC/50Hz. Sortie 12VDC. Courant max. 800 mA. Connexion prise allume cigare protégée.

ALBLOGGSM

69,00 FR

CORDON
DÉTACHABLE



BLOC ALIMENTATION CHARGEUR DÉCOUPAGE 12V-800mA

Bloc alimentation utilisant les dernières technologies en matière de découpage de la tension afin de minimiser le poids et permettre d'excellentes performances. De plus, le bloc secteur est équipé d'une fiche de sortie basse tension type modular RJ-12, ce qui vous permet le branchement d'autres câbles éventuels. Caractéristiques: entrée : 100 à 240 Vac (215 mA 50-60 Hz) ; sortie 12 V cc sous 800 mA (10 Watts). Fiche secteur standard 2 pôles, sortie sur fiche alim japon 1,5 mm.

ALBLOC12V08A

29,00 FR



**INTER
INFRAROUGE
40/200W**

Remplacez votre ancien interrupteur par cet inter infrarouge automatique qui met en fonction l'éclairage de votre pièce en votre présence. 30 secondes après votre départ, le système électronique intégré coupe automatiquement l'éclairage. Caractéristiques: lampe de 40 à 200 Watts, 220 volts direct. Encastrement diamètre 60 mm.

ELINTERXD88

69,00 FR



149 FR

PODOMÈTRE MULTIFONCTIONS MFX-878

Mesure le nombre de pas parcourus, avec calcul de calories (par exemple une personne de 60 kg doit faire 10 000 pas par jour pour brûler 300 calories), indication de l'heure et de la distance parcourue. Design ergonomique s'adaptant à la taille. Afficheur 3 digits LCD. Dim.: 55 x 45 x 25 mm.

SOMFXFOOT878

149,00 FR

DÉTECTEUR FAUX-BILLETS 220 V

Permet de vérifier les billets et les hologrammes des cartes de crédits. Tube lumière noire intégré de 13 cm visualisant la fluorescence des billets. Interrupteur arrêt/marche lumineux. Starter électronique. Alimentation directe 220 volts: dimensions : 160 x 120 x 60 mm.

DVDFB409U

129,00 FR

**DISPO DÉBUT
NOVEMBRE**



MINI DÉTECTEUR DE FAUX-BILLETS

Design très discret, fixation par clips ceinture, équipé d'une lampe de poche et d'un mini tube ultra-violet. Petites dimensions : 78 x 52 x 20 mm.

DVNCT98

35,00 FR



209^{FR}

MFX



CAR CONTROLEUR 212A

Thermomètre et testeur de batterie pour une bonne sécurité. Il vous indique la température intérieure cabine et extérieure en liaison avec un avertisseur de gel. De plus, le MFX-212A possède un indicateur de tension de bord. L'appareil est équipé d'un afficheur LCD "LED BACKLIGHT" rétro-éclairé vert qui vous permet une lecture aisée la nuit. Gamme de température de -50°C à +70°C. Dimensions: 120 x 25 x 20 mm.

SOMFXCAR212A

159,00^{Frs}

159^{FR}

HORLOGE CALENDRIER THERMOMÈTRE MFX-OCE203B

Une certaine élégance, une technologie avancée font de cet instrument le compagnon indispensable de votre environnement. Afficheur LCD géant regroupant l'affichage de l'heure, du calendrier, de la température et le compteur de jours à rebours événementiel, pratique pour l'an 2000 ! De même, le MFX-203 est pourvu d'un calendrier perpétuel. Un déroulement d'affichage automatique permet la lecture séquentielle de la température et du décompte de jours. Dim. 120 x 120 x 30mm. Alim. 2 piles R6 (non fournies).

SOMFXOCE203B

209,00^{Frs}



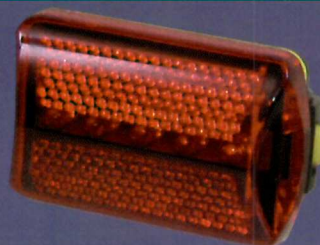
29^{F90}

FLASHER ROND GIROPHARE 5 LEDS

C'est un des plus puissant flasher actuel pour vélo. Il vous apporte une protection supplémentaire contre les accrochages par l'arrière et quand vous conduisez dans l'obscurité. Il possède 6 positions de fonctionnement à 5 leds (4 de 5mm et une de 10 mm. Les positions sont : 1 position une led fixe (10mm) ; 1 position une led clignotante rapide (10mm) ; 1 position 3 leds clignotantes (10mm + 2 de 5mm - angle 120°) ; 3 positions girophare sur 180° (5 leds) en fonctions rapide ou lente. Alimentation par 2 piles R6 (non fournies). Livré avec fixation de selle. Le flasher peut se retirer facilement par clipsage. Dimensions: 75 x 60 x 40mm.

SOLFLASH180DEG

29,90^{Frs}



19^{F90}

FLASHER 5 LEDS 6 FONCTIONS

Équipé de leds ultra-puissantes, le flasher 6 fonctions permet d'être vu jusqu'à 800 mètres! La sélection des fonctions d'éclairage se fait par bouton poussoir. Vous pouvez alterner l'éclairage fixe, clignotant ou à balayage. Poids réduit: 32 grammes, dimensions 75 x 45 x 30 mm. Livré avec fixation de selle.

SOLFLASH205

19,90^{Frs}

ORDINATEUR DE VÉLO 4 FONCTIONS

Ce petit compteur est résistant à la pluie, il peut facilement se retirer de son support guidon et possède une pile au lithium LR44 (fournie), permettant une autonomie importante. Le montage est extrêmement simplifié grâce au capteur magnétique haute sensibilité. Les 4 fonctions sont: lecture de la vitesse réelle, minuterie journalière jusqu'à 9h59mn, lecture du kilométrage partiel, lecture du kilométrage total. Livré avec tous les accessoires et notice. Dimensions: 46 x 40 x 17mm.

SOY136G

65,00^{Frs}

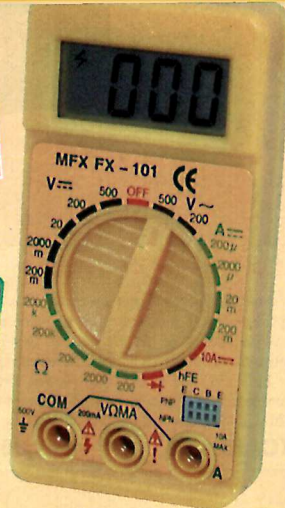
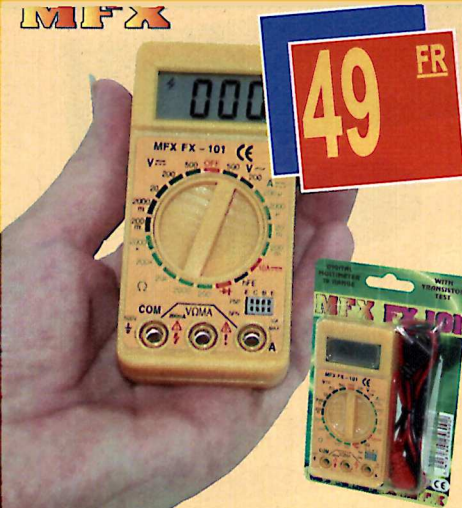


65^{FR}



MFX

MFX



MULTIMÈTRE 19 CALIBRES MFX-101

Le plus petit des multimètres et pourtant des grandes performances, voyez-vous mêmes, dimensions 95 x 46 x 24 mm. Affichage LCD 3,1/2 digits 11 mm de hauteur, affichage maxi 1999, impédance d'entrée 1 MΩ. 19 calibres Tension continue 200 mV à 450 V. Tension alternative : de 200 V à 500 V. Intensité continue : 200 uA à 10 A. Gamme de résistance : 200 Ω à 2000KΩ. Contrôle hFe & diodes, test de continuité. Protection par fusible. Livré avec cordon et notice. Alimentation par 1 pile 12 volts AG13 (fournie)

MEFX101

49,00 Ffr

AFFICHEUR MOVING MESSAGE MSB 01

Animez vos publicités et slogans. Clavier intégré, enregistrez jusqu'à 4 messages, réglez le défilement en continu ou par séquences. Branchez-le sur votre centrale d'alarme et créez un message spécial pour les intrus, dissuasion garantie ! Garde les messages pendant 3 mois quand il est débranché.

OPMSB01

999,00 Ffr



BLOC PARAFoudre POUR ORDINATEUR

Protège des surtensions occasionnées par la foudre sur la ligne de votre secteur. Puissance max. 3500 W sous 230 V. Tension de choc 6000 V. Voyant présence secteur, fiche & socle bipolaire+terre 10/16A.

ELSURGEPRO

39,00 Ffr



NIVEAU LASER

299 FR

Plateau

229 FR

DISPO DÉBUT NOVEMBRE

NIVEAU LASER DE CHANTIER NL-645NM

Grâce au laser, vous obtiendrez une précision inégalée afin de définir un niveau ayant une précision de 0,5 mm pour un mètre. Le point laser rouge est visible jusqu'à 150 mètres. Longueur du niveau 50cm, châssis aluminium.

OUNL645NM

299,00 Ffr

PLATEAU ROTATIF NIVEAU LASER • NL-TRAY

Pour le niveau laser, ce plateau vous permet de diriger le rayon pour un pointage précis des niveaux. Diamètre 120 mm.

OUNLTRAY

229,00 Ffr



LA LAMPE

79 FR

LAMPES DE TABLE HALOGÈNE 20 W

Belle lampes économiques de bureau équipées d'une ampoule halogène basse tension de 20 watts. Tête orientable et hauteur réglable. Alimentation directe 220 Volts.

ELTLH102BL

Noire

79,00 Ffr

ELTLH102SL

Argentée

79,00 Ffr

ELTLH102WT

Blanche

79,00 Ffr



**DÉCODAGE
NICAM STÉRÉO**

- Stéréo Nicam
- Télétex
- Vidéoconférence
- Entrée S-Vidéo
- Télécommande

Version
avec caméra

CARTE D'ACQUISITION VIDÉO HAUPPAUGE

Cette carte permet de regarder la télévision, capturer des images et des vidéos à partir de n'importe quelle source vidéo avec décodage **Nicam Stéréo** et télécommande. Equipée d'un tuner **125 chaînes** et d'une entrée vidéo. Elle peut capturer des images fixes **1600 x 1200 points** par l'entrée vidéo composite / S-Vidéo. WINTV permet la prévisualisation de **16 chaînes à la fois**. L'image télé numérisée est envoyée directement dans la mémoire de la carte graphique sans solliciter le processeur, ce qui vous permet de travailler sans aucun ralentissement tout en regardant la télévision dans une fenêtre réglable. La carte WINTV est compatible avec la majorité des cartes graphiques PCI et AGP. Livrée avec logiciel VTPlus permettant le décodage Télétex

- Compatible vidéoconférence (sur internet) : il vous suffit de brancher une caméra vidéo sur la carte WINTV

DVICTV628 Version Nicam Stéréo + télécommande

895,00 Frs

DVICTV447 Version Nicam Stéréo + télécommande + caméra

1395,00 Frs



A PARTIR DE

895^{FR}

Logiciels fournis :

WinTV, WinTV Snapshot, AVI WinTV Capture, VTPlus Télétex, Microsoft NetMeeting 2.1



**DISPO
DÉBUT NOVEMBRE**

CAMÉRA COULEUR MINIATURE + SON 1/4" COLOR 297 000 PIXELS

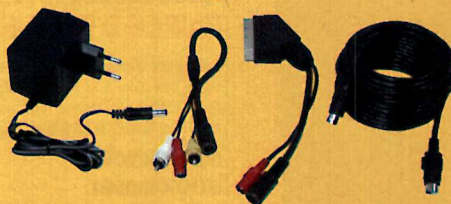
Livrée complète avec ses accessoires, cette caméra couleur subminiature offre des caractéristiques exceptionnelles. En effet, dans un boîtier métallique de diamètre 22 mm est placé un module caméra couleur 1/4 de pouce de haute qualité de 297 000 pixels ainsi qu'un micro hyper sensible ultra-miniature. Le standard PAL de sortie autorise des liaisons multiples (moniteurs, tv, magnétoscopes, etc...). Une rotule montée sur un plateau de diamètre 45 mm permet la fixation sur un grand nombre de supports en toute discrétion. L'ensemble est fourni avec le bloc alimentation 220 Volts, un câble de liaison audio/vidéo de 9 mètres, un adaptateur audio/vidéo péritel et un adaptateur audio/vidéo fiches RCA. Caractéristiques techniques : capteur CCD format 1/4" ; 297 000 pixels ; sortie PAL 512 (H) x 582 (V) ; synchronisation interne ; résolution 330 lignes (TV lines) ; sensibilité : 3 lux F=1.2 ; sortie vidéo 1 Vp-p sous 75 Ω ; bloc alimentation 220/12V (150 mA) ; sensibilité son : -60 dB à 1 KHz ; dimensions : \varnothing 22 x L 85 mm.

SOHACAMCCD1220

1490,00 Frs

COULEUR

1490^{FR}



Les accessoires fournis avec la CCD-1020PAL



**DISPO
DÉBUT
NOVEMBRE**

POUR 80 CD

119^{FR}

RANGEMENT 80 CD

Voici la solution avec ce très ingénieux classeur ! De plus en plus, les maisons d'édition vous donnent des CD avec des revues ou des magazines, mais où ranger ces précieux médias ? Outre le fait qu'il permet le classement de 80 CD dans un espace faible, il vous donne également la possibilité de ressortir un CD instantanément grâce à un système de pince à positionnement linéaire numéroté de 1 à 80. De même, ce classeur est équipé de 2 petits tiroirs inférieurs qui permettent de noter sur les fiches le numéro du classement. Dim. : 290 x 160 x 190 mm.

SOCDBOX80

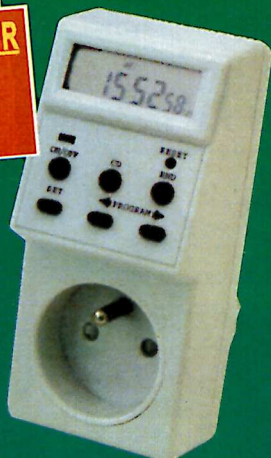
119,00 Frs

79^{FR}

PROGRAMMATEUR HEBDOMADAIRE DIGITAL

Avec réserve de marche intégrée par batterie, fiche protection enfants, 14 programmes hebdomadaire - Alimentation 220/230V - Intensité maxi 16 A - Puissance de coupure maxi 3680W.

ELPRODIG 79,00^{Frs}



Usage intérieur



Automobile



Sécurité ext.



Usage prof.



Industrie



Sécurité maison

BLOC ÉCLAIRAGE FLUO SECOURS SEC-228

Il est entièrement autonome et portable grâce à sa batterie intégrée de 6V/4A. Le chargeur 220 Volts direct intégré à l'appareil permet une confortable autonomie de près de 3 heures (temps de charge approximatif de 24 H). En utilisation normale, vous laissez le bloc de secours toujours branché sur le secteur (consommation minime de recharge batterie) et, en cas de coupure de courant, le bloc s'allume automatiquement. Position allumage automatique. Sélecteur de puissance 1 fois ou 2 fois 8 watts. Indicateurs et fonctions : voir tableau ci-contre. Dim.: 430 x 100 x 95 mm.

ELBLOCSEC228

225,00^{Frs}



225^{FR}



Fusible Tension de charge Sélecteur allumage 1 ou 2 tubes

ADX-4000 SURROUND SOUND



LA PAIRE

299



LA PAIRE

299^{FR}



L'ENSEMBLE

549^{FR}

ENSEMBLE HOME THEATER ADX-HOME33

Un système sub woofer de haute qualité à un prix exceptionnel. Graves propres et le rendu des mediums et aigus sont clairs et naturels. Puissance nominale 75 watts, impédance 8 ohms, bande passante 80 à 20 000 Hz. Sub woofer : 2 woofers et 1 tweeter à dôme, dimensions : 420 x 150 x 150 mm, poids 3,5 Kg. Enceintes satellites : 1 woofer et 1 tweeter à dôme, dimensions : 210 x 150 x 150 mm, poids 3,5 Kg (la paire). Livré complet avec étriers de fixation.

SODXHOME33

L'ensemble 549,00^{Frs}



PAIRES D'ENCEINTES BASS REFLEX ADX-4000

Cette paire d'enceintes à 2 voies dispose d'une conception acoustique très performante. Elles peuvent être fixées aux murs à la maison (dans une bibliothèque par exemple) grâce à des emplacements de fixations. Spécifications : Puissance 100W maxi (40 W RMS) impédance 8Ω, bande passante 60 Hz à 22 KHz, HP bass Ø 90 mm, tweeter Ø 25 mm super polymère. Rendement à 1W : 89 dB. Dimensions : 190 x 125 x 125 mm.

SODX4000WT

299,00^{Frs} LA PAIRE BLANCHE

SODX4000BL

299,00^{Frs} LA PAIRE NOIRE