

nouvelle

# ELECTRONIQUE

N° 37 - 15 avril/15 juin 1998

## GÉNÉRATEUR BF



## THEORIE:

- Les condensateurs
- Les redresseurs
- Transmissions au-delà de 150 GHz

Lampe stroboscopique

Préampli pour guitare

Anti rongeurs à ultrasons

Enregistrer les appels téléphoniques

# Capacimètre digital



**RADIO**

- ✓ Interface SSTV-RTTY
- ✓ Logiciel EZSSTV

BIMESTRIEL N° 37  
15 avril/15 juin 1998  
27 FF - 197 FB - 2800 CFA

L 6565 - 37 - 27,00 F - RD





# elc

la qualité au sommet



AL 923A 1,5 - 30V 5A à 30V, 1,5A à 1,5V 990F (150,91 €)

AL 942 1 - 30V 0 - 2A et charg. de bat. 990F (150,91 €)

AL 936 2 x 0 - 30V 2,5A ou 0 - 60V 2,5A ou 0 - 30V 5A et 5V 2,5A ou 1 - 15V 1A 3600F (548,78 €)

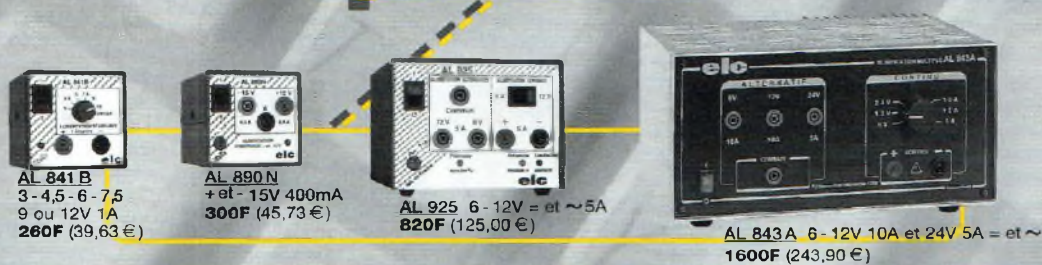
AL 901A 1 - 15V 4A à 15V, 1A à 1V 650F (99,09 €)

AL 941 1 - 15V 0 - 3A et charg. de bat. 950F (144,82 €)

AL 781 NX 0 - 30V 0 - 5A 2100F (320,12 €)

AL 924 0 - 30V 10A 2750F (419,21 €)

## la qualité



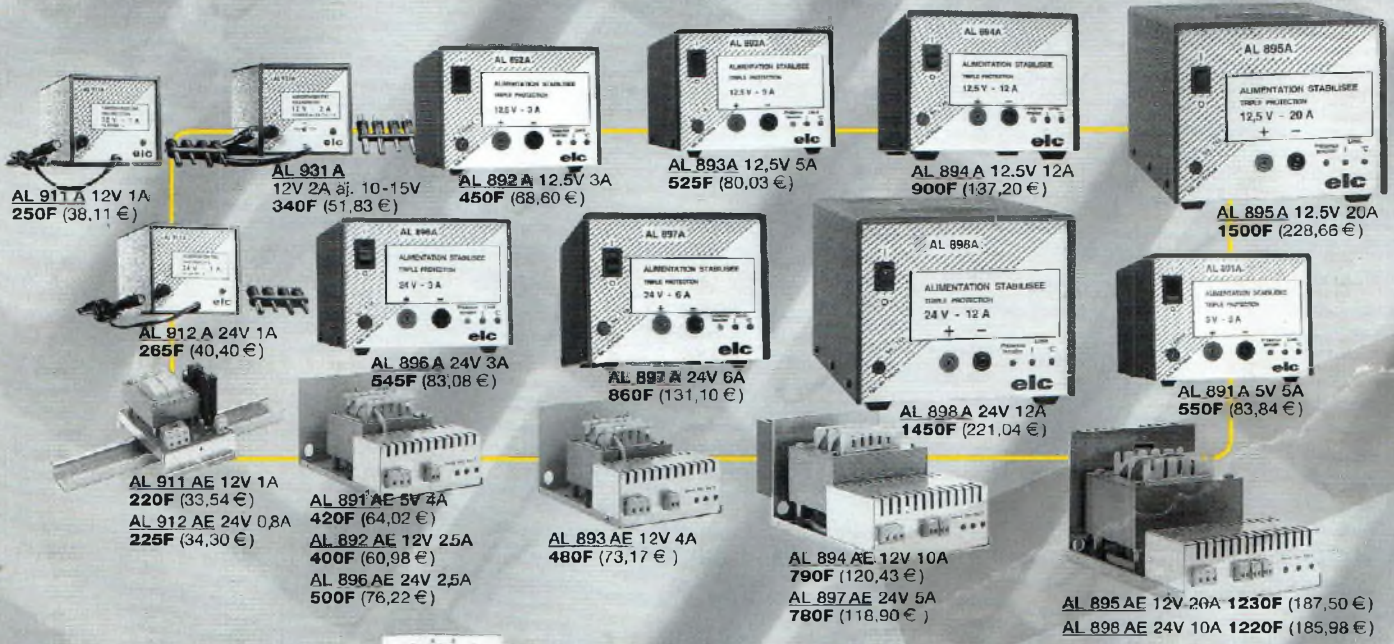
AL 841 B 3 - 4,5 - 6 - 7,5 9 ou 12V 1A 260F (39,63 €)

AL 890 N 12V 2A aj. 10 - 15V + et - 15V 400mA 300F (45,73 €)

AL 925 6 - 12V = et ~ 5A 820F (125,00 €)

AL 843 6 - 12V 10A et 24V 5A = et ~ 1600F (243,90 €)

## évite les retours



AL 911 A 12V 1A 250F (38,11 €)

AL 931 A 12V 2A aj. 10 - 15V 340F (51,83 €)

AL 892 A 12,5V 3A 450F (68,60 €)

AL 893 A 12,5V 5A 525F (80,03 €)

AL 894 A 12,5V 12A 900F (137,20 €)

AL 895 A 12,5V 20A 1500F (228,66 €)

AL 912 A 24V 1A 265F (40,40 €)

AL 896 A 24V 3A 545F (83,08 €)

AL 897 A 24V 6A 860F (131,10 €)

AL 898 A 24V 12A 1450F (221,04 €)

AL 891 A 5V 5A 550F (83,84 €)

AL 911 AE 12V 1A 220F (33,54 €)

AL 891 AE 5V 4A 420F (64,02 €)

AL 893 AE 12V 4A 480F (73,17 €)

AL 894 AE 12V 10A 790F (120,43 €)

AL 897 AE 24V 5A 780F (118,90 €)

AL 895 AE 12V 20A 1230F (187,50 €)  
AL 896 AE 24V 10A 1220F (185,98 €)



MOD 55 89F (13,57 €)

MOD 52 ou 70 265F (40,40 €)

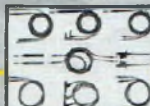


DV 962 225F (34,30 €)

PRIX : TTC  
1€ = 6,56F



S113 1/1 et 1/10 180F (27,44 €)



TSC 150 67F (10,21 €)



BS 220 59F (8,99 €)



DV 932 315F (48,02 €)



DM 871 220F (33,54 €)

Je souhaite recevoir une documentation sur :

Nom .....

Adresse .....

Ville .....

elc 59, Avenue des Romains  
74000 ANNECY ☎ 04.50.57.30.46 - FAX 04.50.57.45.19

FRANÇOISE MARTELLE - 15-03-98



|   |  |  |   |  |  |
|---|--|--|---|--|--|
| <b>168 Frs</b><br><b>EPSON</b><br>Carte Backlight<br>Afficheur rétroéclairé graphique intelligent EPSON à cristaux liquides. Résolution : 320 x 240 points. Taille de l'écran : 10,4 cm x 7,9 cm. | <b>87 Frs</b><br>Afficheur à phosphore HITACHI à cristaux liquides 7 lignes 18 caractères. Angle de vision très large. Livré avec fiche technique. | <b>29 Frs</b><br>Afficheur à phosphore ITRON 1 ligne 20 digits. Affichage vert fluo. Livré avec schéma de branchement. | <b>12 Frs</b><br>Thermostat COMEPA 90°C à cosse FASTON.         | <b>18 Frs</b><br>Détecteur de gaz NAP-JA-8A 16 x 15 mm.  | <b>14 Frs</b><br>Lot de 100 petits cubes d'aimants, idéal pour contacts ILS.   |
| <b>58 Frs</b><br>Circuit ICL 7106<br>Afficheur 3 digits 1/2 PHILIPS avec indicateur de batterie. Fenêtre pour afficheur LCD. Eclairage vert.  | <b>18 Frs</b><br>Led multicolore RGB 256 couleurs diamètre 5 mm EVERLIGHT  | <b>5 Frs</b><br>Led bleue 5 mm   | <b>6 Frs</b><br>Led bleue 3 mm                                  | <b>2 Frs</b><br>Led bicolor à pannes diamètre 5 mm composée d'une diode rouge haut rendement et d'une diode verte hautes performances. | <b>78 Frs</b><br>Lot de signalisation HEWLETT-PACKARD 2000 MCO. Plus lumineux, plus élevé, visible sous un large angle de vue même en plein soleil. Conçus pour supporter des courants très élevés. Le boîtier époxy bas profil peut à volonté être couplé à des détecteurs ou des optiques secondaires. |
| <b>47 Frs</b><br>Bloc accumulateur 12 Volts 500mA 10 éléments R6 1.2 Volts  | <b>25 Frs</b><br>Batterie PHILIPS 3.6 Volts 600 mA 3 éléments R6   | <b>35 Frs</b><br>Accu SANYO blanc 9V type 6F22   | <b>12 Frs</b><br>Accu SART 1.2 Volts 600 mAh 100 Frs les 10 pcs | <b>54 Frs</b><br>Micro cravate dynamique omnidirectionnelle ALCATEL très grande sensibilité.   | <b>14 Frs</b><br>SONY  |

|   |   |  |  |   |   |   |   |
|---|---|--|--|---|---|---|---|
| <b>12 Frs</b><br>Lecteur ALCATEL de cartes à puces 8 contacts avec interrupteur de détection. type 70D1 LMC04 0612F   | <b>12 Frs</b><br>Etranche Haut parleur extra-plat (7 mm) 50 (diamètre : 50 mm)  | <b>8 Frs</b><br>Etranche Haut parleur étanche extra-plat diamètre 38 épaisseur : 4,9 mm                              | <b>9 Frs</b><br>Etranche Haut parleur étanche extra-plat diamètre 40 épaisseur : 4,9 mm  | <b>3 Frs</b><br>Embase PERITEL femelle à souder   | <b>12 Frs</b><br>Sirene 2 tons 9 à 12 Volts VALEC   | <b>6 Frs</b><br>Seal d'antiparasitage 5A sortie à souder.                                 | <b>6 Frs</b><br>Tore de ferrite antiparasites 10 à 16 A   |
| <b>89 Frs</b><br>DATA DISC THOMSON<br>Le CD-ROM SGS THOMSON donne accès à 2000 pages d'informations regroupées sous 4000 produits. Il répertorie les données, les nomenclatures, les FET, les membranes, les microprocesseurs, les circuits logiques. | <b>4 Frs</b><br>KYOCERA<br>Haut parleur extra-plat excellentes caractéristiques acoustiques très faible consommation, spécialement conçus pour les applications de communication.<br>Diamètre : 21mm, Epaisseur : 3,5mm | <b>2 Frs</b><br>Micro électret omnidirectionnel très sensible miniature HOSIDEN<br>Diamètre : 9,7 Epaisseur : 0,7 mm | <b>8 Frs</b><br>Micro électret omnidirectionnel très sensible sub-miniature HOSIDEN<br>Diamètre : 6 mm Epaisseur : 2,7 mm<br>Les plus petite micro électret du monde | <b>12 Frs</b><br>Haut parleur extra-plat 50 ohms excellentes caractéristiques acoustiques. Idéal pour applications de communications.<br>Diamètre : 50mm Epaisseur : 4 mm | <b>12 Frs</b><br>Haut parleur extra-plat blanc 50 ohms excellentes caractéristiques acoustiques. Idéal pour applications de communications.<br>Diamètre : 50mm Epaisseur : 4 mm | <b>8 Frs</b><br>Haut parleur extra-plat blanc MERRY<br>Diamètre : 40mm, Epaisseur : 10mm. | <b>18 Frs</b><br>Photo module pour commandes PCM de contrôle système. TEMIC TFM 5330 (33KHz) Portée : 36 mètres. Ce module est un récepteur infra-rouge miniature, intégrant une diode réceptrice et un préamplificateur. La somme démodulée du signal peut directement être décodée par un microprocesseur. Haute immunité contre les bruits ambiants. Tension : 5 Volts très faible consommation. Filtré intégré pour fréquences PCM. Compatible TTL ou C-MOS. Documentation complète contre 15 Frs |

|  |  |  |  |   |  |  |  |
|--|--|--|--|---|--|--|--|
| <b>12 Frs</b><br>Hitachi Databook-Vidéo CD-ROM   | <b>120 Frs</b><br>LINEAR Databook CD-ROM   | <b>170 Frs</b><br>MICROCHIP Databook CD-ROM        | <b>249 Frs</b><br>NATIONAL SEMICONDUCTORS 2 CD-ROM Databook - notes d'applications.  | <b>149 Frs</b><br>PHILIPS audio vidéo I.C.                                      | <b>87 Frs</b><br>SIEMENS Data Book sur CD-ROM                                    | <b>79 Frs</b><br>TEMIC / TELEFUNKEN Data Book nouvelle version   | <b>148 Frs</b><br>TAXIS INSTRUMENTS Data Book  |
| <b>6 Frs</b><br>Haut parleur extra-plat excellentes caractéristiques acoustiques. Idéal pour applications de petites tailles. Diamètre : 28mm, Epaisseur : 6,5mm | <b>12 Frs</b><br>Haut parleur blanc 50 ohms excellentes caractéristiques acoustiques. Idéal pour applications de communications.<br>Diamètre : 50mm Epaisseur : 4 mm | <b>2 Frs</b><br>Seal de choc Radial PHILIPS VK 200 | <b>270 Frs</b><br>Module M.F. MITSUBISHI 1720 - 225 MHz 12 Volts 7 Watts Ref. M67723 | <b>20 Frs</b><br>Pochette d'environ 100 ajustables miniatures professionnelles. | <b>2 Frs</b><br>Dernière étape média simple rangée 10 contacts au pas de 2,54 mm | <b>6 Frs</b><br>Touche miniaturisée 4 pattes à souder sur C.T. Type A : 4,5 x 4,5 mm Type B : 6 x 6 mm | <b>6 Frs</b><br>Touche miniaturisée 6 pattes à souder sur C.T. Type A : 4,5 x 4,5 mm Type B : 6 x 6 mm |

|  |   |   |   |                                       |  |   |   |
|--|---|---|---|---------------------------------------|--|---|---|
| <b>199 Frs</b><br>Pointeur laser très grande portée. En forme de porte clés, livré avec 5 embouts pour effets spéciaux. Etoiles, Point, Cercle, Carré 1 Touve U... Fonctionne avec piles type LR44 (fournies). | <b>169 Frs</b><br>Pointeur laser grande portée. Fonctionne avec deux piles type AAA (fournies). | <b>158 Frs</b><br>Pointeur laser grande portée. En forme de porte clés, pour vous suivre dans vos déplacements. Fonctionne avec piles type LR44 (fournies). | <b>497 Frs</b><br>Ce produit laser de haute technologie avec télécommande infra-rouge offre plus de 1000 fonctions. En mode manuel, vous pouvez créer un nombre illimité de séquences. Le système peut être réglé de façon à passer par un cycle de séquences ou bien réagir à la musique au moyen d'un détecteur incorporé. Ce laser compact à un prix très abordable est idéal pour les discomobile, la karaoké à la maison, de petits clubs et partout où des effets spéciaux sont de mise. Dimensions : 92 x 60 x 8 mm. Alimentation : 12V d.c. Télécommande : 2 x AAA 1.5 Volts. Retrouvez ce produit sur notre site internet <a href="http://www.hinet.fr/~megamos/">www.hinet.fr/~megamos/</a> |                                       |  |   |   |
| <b>39 Frs</b><br>Tuner FM en CMS amplifié avec TDA 1015  | <b>19 Frs</b><br>Transformateur moulé 220 V => 12 Volts 2 VA                                    | <b>25 Frs</b><br>Antenne souple 6,5 cm pour applications de communications. Fixation par vissage.   | <b>399 Frs</b><br>Tube laser helium néon Dimensions : 2,8 x 23,6 cm   | <b>5 Frs</b><br>Dip switch 8 contacts | <b>25 Frs</b><br>Groupe fil HIRSCHMANN flexible Raccordement d'un fil par vis de serrage. Douille pour fiche banane de 4 mm. | <b>75 Frs</b><br>Moduleur UR MITSUBISHI UHF avec R.F. intégré | <b>48 Frs</b><br>Moduleur UHF Pal/Sacram<br>Ce moduleur transforme un signal audio ou vidéo, en provenance par exemple d'une caméra, d'un microscope ou d'un récepteur satellite en un signal UHF, signal pouvant ensuite être enregistré par l'enregistrement vidéo. L'appareil possède deux fiches et peut être directement branché sur le circuit d'antenne. |

|  |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |   |  |   |   |
|--|--|---|---|---|---|---|---|--|--|--|---|--|---|---|
| <b>1,30 Frs</b><br>10 Frs les 10<br>80 Frs les 100<br>300 Frs les 400<br>Condensateur radial 880 µF 35Volts 85°C | <b>1,50 Frs</b><br>9 Frs les 10<br>75 Frs les 100<br>300 Frs les 500<br>Condensateur radial 1000 µF 16Volts 85°C | <b>6 Frs</b><br>50 Frs les 10<br>200 Frs les 50<br>Condensateur Snap In NCC série KM 10000 µF 16Volts 105°C | <b>1 Frs</b><br>9 Frs les 10<br>75 Frs les 100<br>300 Frs les 500<br>500 les 1000<br>Condensateur radial miniature série YK RUBYCON 220 µF 25Volts 85°C | <b>48 Frs</b><br>Condensateur PHILIPS CO38 4700 µF 100 V 50 x 81 mm | <b>2 Frs</b><br>17 Frs les 10<br>140 Frs les 100<br>Condensateur axial PHILIPS 10000 µF 10V | <b>28 Frs</b><br>Nettoyant K60 pour contacts de la meilleure qualité. Empêche la formation de couches de sulfure et d'oxyde. Elimine les résistances de passage et les pertes de tension. | <b>19 Frs</b><br>Bloc d'alimentation 220V 9V 400mA - 8.5V 120mA | <b>25 Frs</b><br>Bloc d'alimentation 220V 10V a.c. 500mA | <b>53 Frs</b><br>Modulateur UHF ASTEC Couleur : 18 Frs N 8 B : 9 Frs | <b>12 Frs</b><br>Bloc d'alimentation 220V 9V 1VA | <b>14 Frs</b><br>Bloc d'alimentation 220V 24V 1VA | <b>25 Frs</b><br>Assortiment de 10 forêts et files au carbure de différentes tailles. Livrés avec étui de rangement anti-choc. | <b>75 Frs</b><br>Moduleur UR MITSUBISHI UHF avec R.F. intégré | <b>48 Frs</b><br>Moduleur UHF Pal/Sacram<br>Ce moduleur transforme un signal audio ou vidéo, en provenance par exemple d'une caméra, d'un microscope ou d'un récepteur satellite en un signal UHF, signal pouvant ensuite être enregistré par l'enregistrement vidéo. L'appareil possède deux fiches et peut être directement branché sur le circuit d'antenne. |
|--|--|---|---|---|---|---|---|--|--|--|---|--|---|---|

|   |  |   |   |  |  |  |
|---|--|---|---|--|--|--|
| <b>680 Frs</b><br>Valeur réelle 12 489 Frs<br>Alimentation à découpage PHILIPS entrée 110/230 Volts sortie 1 = 5 Volts 8 A sortie 2 = 12 Volts 3.5 A sortie 3 = 12 Volts 1 A<br>Frais de port : 120 Frs | <b>349 Frs</b><br>Alimentation à découpage PHILIPS entrée 110/230 Volts sortie 1 = 5 Volts 8 A sortie 2 = 12 Volts 3.5 A sortie 3 = 12 Volts 1 A | <b>349 Frs</b><br>Alimentation à découpage PHILIPS entrée 110/230 Volts 40 Watts sortie 1 = 5 Volts 8 A sortie 2 = 12 Volts 3.5 A sortie 3 = 12 Volts 1 A | <b>9 Frs</b><br>Bloc d'alimentation 220V => 16Volts 160mA | <b>25 Frs</b><br>Bloc d'alimentation 220V => 16Volts 160mA | <b>48 Frs</b><br>Bloc d'alimentation 220V => 16Volts 160mA | <b>11</b> MEGA Vaisselle de composants contenant environ 200 circuits intégrés divers. 148 Frs<br><b>2-</b> MEGA Vaisselle comprenant tous types de composants (Résistances, condensateurs, circuits intégrés, puces, réseaux de résistances etc.). 148 Frs<br><b>3-</b> MEGA Vaisselle d'environ 400 condensateurs divers. 166 Frs (plastiques, céramiques, chimiques etc.)<br><b>4-</b> MEGA Vaisselle de connectique HE10, HE14, DIN 6182, SUB-C. 126 Frs<br><b>5-</b> MEGA Vaisselle d'interrupteurs, poussoirs, commutateurs matériels professionnels. 110 Frs<br><b>6-</b> MEGA Vaisselle de matériel H.F. (Self, transformateurs, filtres, oscillateurs). 249 Frs<br><b>7-</b> MEGA Vaisselle de 2000 résistances 1% 1/4 W en bandes diverses 170 valeurs. 229 Frs<br><b>8-</b> MEGA Vaisselle d'environ 1000 Leds Rouge, Vert, Jaune, Orange, Bleu. 286 Frs<br><b>9-</b> MEGA Vaisselle de paires thermorétractables de diamètres tailles de 2 mm à 112 mm en différentes couleurs. 189 Frs<br><b>10-</b> MEGA Vaisselle de cartes 1000 composants C.A.B. 200 Frs<br><b>11-</b> Circuits intégrés TTL, CMOS, Mémoires, Lignes, Condensateurs, Diodes, Résistances etc. 148 Frs<br><b>12-</b> MEGA Vaisselle Surplus. 200 Frs |
|---|--|---|---|--|--|--|



BIMESTRIEL N° 37  
15 avril/15 juin 1998  
NOUVELLE ELECTRONIQUE  
est une publication de  
PROCOM EDITIONS SA  
Z.I. Tulle Est - Le Puy Pinçon  
BP 76 - 19002 TULLE Cedex  
Tél. 05.55.29.92.92 - Fax. 05.55.29.92.93.

## REDACTION

Directeur de la Publication,  
Rédacteur en Chef :

Philippe CLEDAT

Technique :

Robun DENNAVES

Mise en page et maquette :

Sylvie BARON

Secrétariat général :

Bénédictine CLEDAT

Comptabilité :

Francine Chaudière

Adaptation française :

Christine PAGES

Traduit de la revue :

NUOVA ELETTRONICA

BOLOGNE - ITALIE

Directeur général :

MONTUSCHI Giuseppe

## GESTION DES VENTES

Inspection, gestion, vente :

DISTRIMEDIA (M. VERNHES)

Tél. 05.61.43.49.59.

## ABONNEMENTS/COURRIER

Stéphanie De Oliveira

## PUBLICITE

Publicité : au journal

Responsable de la publicité :

Marc Vallon

7 Traverse de Pomègues

13008 Marseille

Tél. 04.91.72.27.89 - Fax. 04.91.72.07.63.

## FABRICATION

Impression : Offset Languedoc (34)

Tél. 04.67.87.40.80.

Gravure : Inter Service (19)

Tél. 05.55.20.79.20.

Distribution MLP (6565)

Commission paritaire : 76512

ISSN : 1256 - 6772

Dépôt légal à parution

NOUVELLE ELECTRONIQUE se réserve le droit de refuser toute publicité sans avoir à s'en justifier. La rédaction n'est pas responsable des lettres, illustrations, dessins et photos publiés qui engagent la responsabilité de leurs auteurs. Les documents reçus ne sont pas rendus et leur envoi implique l'accord de l'auteur pour leur libre publication. Les indications des marques et les adresses qui figurent dans les pages rédactionnelles de ce numéro sont données à titre d'information sans aucun but publicitaire. Les prix peuvent être soumis à de légères variations. La reproduction des textes, dessins et photographies publiés dans ce numéro est interdite. Ils sont la propriété exclusive de PROCOM EDITIONS qui se réserve tous droits de reproduction dans tous les pays francophones.

## NOUVELLE ELECTRONIQUE

est édité par PROCOM EDITIONS SA,

au capital de 422.500 F

Z.I. Tulle Est - BP 76

19002 TULLE Cedex

Tél. 05.55.29.92.92 - Fax. 05.55.29.92.93.

SIRET : 39946706700019 - APE : 221 E

Principaux actionnaires :

Philippe CLEDAT & Bénédictine CLEDAT

Attention, le prochain numéro  
de NOUVELLE ELECTRONIQUE sera  
disponible en kiosque à compter  
du 15 juin 1998

## Demande de réassort :

DISTRIMEDIA (Agnès Paria)

Tél. 05.61.43.49.59.

# SOMMA

## Page 6 - Les nouveautés

### MESURE

## Page 12 - Générateur BF

Avec un nombre limité de composants, ce générateur très simple est en mesure de fournir des signaux sinusoïdaux, carrés et triangulaires de 10 à 50 kHz.



### TÉLÉPHONE

## Page 16 - Enregistrer les appels téléphoniques

Le raccordement de cet accessoire à une ligne téléphonique permet d'enregistrer tous les appels reçus et émis. Précaution utile contre les appels malveillants, ou si votre installation téléphonique est régulièrement piratée.



### MESURE

## Page 19 - Capacimètre digital

Cet appareil permet la mesure précise de tous les condensateurs dont la capacité est comprise entre 0,1 pF et 200 microFarads. Il est en plus doté d'un dispositif d'autozéro à mémoire très intéressant pour choisir ses composants.

### ST6

## Page 31 - Carte d'extension 4 TRIAC

Un complément utile pour bénéficier de toutes les fonctions de visualisation des bus de test ST6.

### HABITAT

## Page 35 - Anti rongeurs à ultrasons

Un véritable générateur de vacarme (silencieux pour nous) qui suffit à faire déménager ces locataires indésirables.



### AUTO

## Page 40 - Lampe stroboscopique

Pour régler facilement l'angle d'avance à l'allumage des moteurs à explosion, cette lampe stroboscopique, dotée de certains perfectionnements réservés jusque-là aux appareils professionnels utilisés en compétition, est prévue pour le réglage des moteurs deux temps et quatre temps les plus pointus.



### AUDIO

## Page 46 - Préamplificateur pour guitare

Cet appareil d'une grande pureté sonore, permet d'accorder tous les timbres des guitares grâce à son dispositif particulier de contrôle de tonalités.

### RADIO

## Page 51 - Interface SSTV-RTTY

Placé entre un micro ordinateur et un émetteur récepteur, cet appareil vous ouvrira les portes du monde inconnu des images SSTV et des messages RTTY.

### RADIO

## Page 56 - Logiciel EZSSTV

Figurant parmi les meilleurs logiciels de sa catégorie, ce programme, destiné à un ordinateur type PC, permet l'exploitation et une gestion faciles des images SSTV aussi bien en émission qu'en réception.



# IRE 37

# Edito

## LES CAHIERS

### DE L'ÉLECTRONIQUE

Page 66 - Les condensateurs  
A la découverte des différents standards de marquage.

Page 70 - Les redresseurs  
Tout sur le redressement du courant alternatif.

## LASER

Page 74 - Transmissions au-delà de 150 GHz (2)  
Suite et la fin de notre article consacré aux communications dans le spectre lumineux. Dans notre précédent numéro, nous avons vu le schéma de principe d'un petit émetteur et parlé des caractéristiques de diodes LED. Voyons maintenant la partie réception et les «antennes» optiques.

Page 79 - Les anciens numéros

## PRATIQUE

### Page 80 - Le multimètre

Présent dans tous les ateliers, le multimètre est souvent le premier appareil de mesure auquel on fait appel face à un circuit électrique ou électronique en panne. Dans bien des cas, d'ailleurs, c'est lui qui sort le technicien de l'affaire qui l'oppose au circuit défectueux. Voyons dans quelle mesure le multimètre est un dispositif de précision, et comment en prendre soin pour qu'il vous dise toujours la vérité.

## REPORTAGE

### Page 83 - Quand FITEC rime avec formation

Fitec (Formation Informatique & Technique), qui fût créée au début de cette décennie, se positionne sur le marché de l'Éducation Assistée par Ordinateur (EAO). Avec toute l'interactivité qu'elle procure sur l'enseignement des techniques modernes, la EAO reste vouée à un avenir très prometteur. La société Fitec nous a accueillis pour nous présenter sa structure et les offres produits qu'elle propose à ses clients habituels et potentiels.

Page 87 - Les petites annonces

## INFORMATIQUE

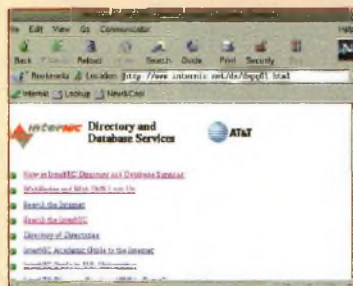
### Page 88 - Réseaux informatiques

La mise en œuvre d'un réseau demande, bien entendu, l'identification de chaque élément le constituant. Voyons comment on peut identifier un ordinateur et comment on l'intègre dans le réseau, ou dans un sous-réseau.

Page 91 - Abonnez-vous !

Pages 92 / 97 - Boutiques

Page 95 - Fiches techniques



*Formation et action :*

*Voici les mots que nous portons au fronton de Nouvelle Electronique.*

*De la formation vous souhaitez. Vos courriers sont le reflet de votre volonté d'en savoir plus. Votre soif de connaissance vous honore.*

*Du "B.A. Ba" aux techniques nouvelles vous êtes à l'affût de l'information sérieuse. Nous nous engageons donc à essayer de vous apporter satisfaction.*

*De l'action ! Vous êtes nombreuses et nombreux à nous dire que grâce à votre magazine préféré vous avez pris goût aux montages, aux réalisations personnelles. Nous sommes ravis ! Le but est atteint. Notre envie de vous voir "prendre le fer à souder" est grande.*

*Ce numéro de Nouvelle Electronique vous a été concocté afin qu'au fil des pages votre envie et votre satisfaction soient au rendez-vous.*

*Vous remarquerez également que les montages proposés dans ce numéro définissent de plus votre pensée : De tout pour tous !*

*Electroniquement vôtre.*

*Philippe Clédât*



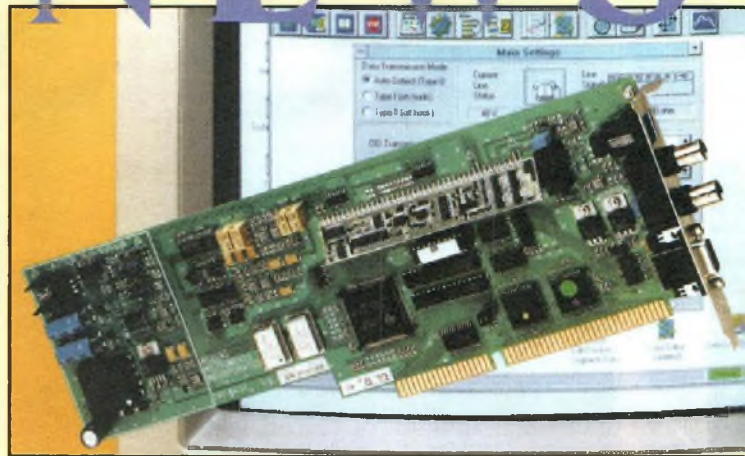
## Simulateur/ Générateur CALLER ID

Destiné à l'industrie des terminaux téléphoniques, le simulateur Hasselriis 550 génère tous les signaux conformes aux normes "Caller ID". Il est distribué en exclusivité en France par la société P. Balloffet - Technicome.

Le simulateur / générateur "Caller ID" est construit sur une carte PC ISA. Celle-ci est installée dans un des slots du PC qui doit être au minimum un 386 avec 8 Mo de RAM, le logiciel fonctionne sous Windows 3.1 et 95.

Le Hle 550 est équipé d'une interface de ligne entièrement programmable et possède un générateur / modulateur FSK ainsi qu'un générateur DTMF, eux aussi entièrement programmables. Les messages ainsi créés sont envoyés sur la ligne conformément aux normes Bellcore ou ETSI (type I et II). Ils peuvent être également transmis additionnés de signaux perturbateurs ou de bruit, permettant ainsi de vérifier la tolérance aux perturbations des équipements sous test.

Le simulateur Hle 550 fonctionne soit manuellement (sous contrôle de la souris) soit suivant des séquences de test stockées en mémoire.



Celles-ci sont écrites par l'utilisateur à l'aide d'un éditeur incorporé.

Cet équipement existe en deux versions. La première, la plus complète, est destinée aux laboratoires de R&D, aux services de qualification, qualité et d'homologation. La seconde, ne fonctionnant que sous le contrôle de séquences de test écrites par les services des méthodes, s'adresse aux services production et permet de réaliser des postes de travail très simples.

Sur option, un analyseur temporel et fréquentiel permet de vérifier la qualité de la réponse du terminal sous test.

## National Semiconductor lance deux nouvelles solutions très compactes pour téléphones DECT

Avec ses deux nouveaux circuits intégrés en bande de base, National Semiconductor accroît sensiblement le niveau d'intégration des solutions pour téléphones DECT (Digital European Cordless Telecommunications). Le SC14402 et SC14422 sont plus particulièrement destinés à la téléphonie DECT privée compatible GAP (Generic Access Profile). GAP est un profil d'accès normalisé qui garantit un ensemble

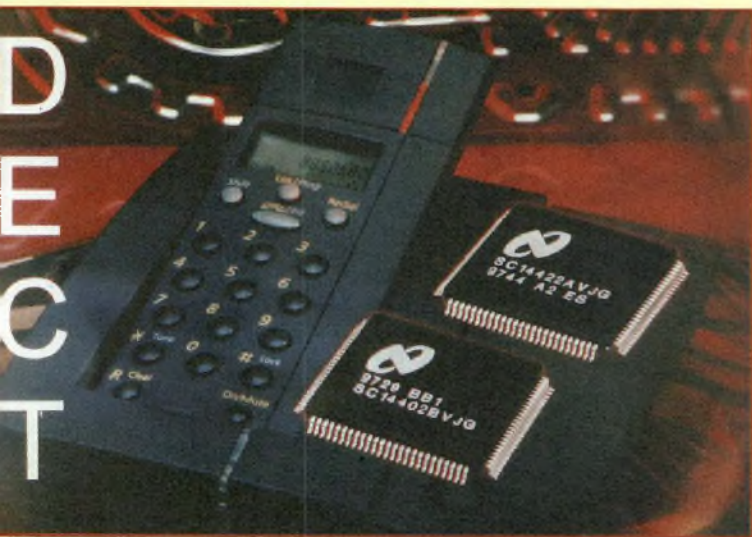
de fonctions standards permettant à un utilisateur d'associer combinés et stations de base de différents fabricants.

Destiné aux combinés portables, le SC14402 assure toutes les fonctions d'audio et de traitement du signal d'un combiné téléphonique DECT. Il inclut une interface RF universelle, un contrôleur de mode Burst avec un chiffrement des données, un transcodage ADPCM, l'annulation d'écho et un CODEC. Il offre également un processeur d'instructions TDMA pour gérer les fonctions de timing critique et un processeur CompactRisc™ pour exécuter le protocole GAP. Associé au transceiver RF LMX3161 de National, il permet de réaliser un combiné DECT assurant plus de 150 heures d'autonomie en standby et plus de 50 heures de conversation. Haut-parleur, micro, clavier et sonnerie peuvent être connectés directement au SC14402 qui dispose également d'une interface ACCESSBUS ou MICROWIRE pour commander un afficheur LCD.

Le SC14422, destiné aux stations de base, contient les mêmes fonctions que le SC14402. Il intègre en outre 6 Ko de RAM, des expanseurs d'E/S et une interface SPI.

L'intégration d'un processeur CompactRisc permet notamment la programmation en langage C de toutes les couches OSI. Pour aider au développement des applications, National Semiconductor propose un compilateur, un simulateur et un débogueur. Des outils logiciels sont également disponibles auprès de Metalink et IAR.

Le SC14402 et le SC14422 sont des produits standards ROMless pouvant adresser 256 Ko ou 1 Mo de mémoire externe. Pour les fabricants produisant en grandes quantités, il existe des versions masquées (SC14402 et SC14423), présentées en boîtiers TQFP à 100 broches.





# NEWS

## Analog Devices présente le premier modem numérique monolithique du marché

Ce modem supporte tous les protocoles sur tous les ports. Analog Devices capitalise sur son expérience des DSP pour créer la solution microélectronique la plus compacte, la plus économique et la plus performante destinée au marché des serveurs d'accès distant.

### ADSP-21mod870

Analog Devices enrichit son offre dans le domaine des communications avec le premier modem entièrement numérique monolithique. Proposé sous la référence **ADSP-21mod870**, ce modem permettra aux Fournisseurs d'Accès Internet (FAI) et aux fournisseurs d'accès centraux de quadrupler le nombre de ports disponibles sur les bancs de modems actuels. Ce nouveau concept signé Analog Devices modifiera l'infrastructure d'Internet en réduisant sensiblement la taille acceptable, la consommation et le coût des solutions modems pour les fabricants OEM de serveurs d'accès distant. La possibilité de prendre en charge tous les protocoles sur tous les ports améliorera le service assuré aux clients par les FAI et réduira les coûts d'exploitation.

### L'avis du Président :

*" L'ADSP-21mod870 démontre une nouvelle fois la capacité d'Analog Devices à maîtriser le traitement du signal et à fabriquer des circuits intégrés améliorant les performances et les fonctions au niveau système. A ce jour, aucun circuit n'avait jamais intégré sur une même puce le contrôleur, la pompe de données, la mémoire et les entrées/sorties nécessaires pour former une solution complète destinée au marché des serveurs d'accès distant " a déclaré David French et General Manager de la division Produits Informatiques d'Analog Devices.*

### L'ADSP-21mod870 quadruple la densité de ports

Sur les solutions modems conçues pour les serveurs d'accès distant, plusieurs circuits sont nécessaires pour exécuter la totalité des fonctions du modem. La nouvelle solution d'Analog Devices ne comprend qu'un seul circuit. Avantage capital de ce nouveau concept, de

## SAINT QUENTIN RADIO

6, rue Saint Quentin - 75010 Paris

Tél. : 01.40.37.70.74

Fax. : 01.40.37.70.91

COMPOSANTS ELECTRONIQUES

Catalogue gratuit sur demande

24 à 48 ports peuvent à présent cohabiter dans un espace jusqu'alors limité à 12 ports, assurant ainsi d'importantes économies de place. Plus compact que les autres processeurs pour modems numériques connus, l'ADSP-21mod870 mesure 2.7 cm.

Sa consommation n'est que de 140 mW par port, soit moins de 1 dixième des jeux de circuits actuellement disponibles pour les modems destinés aux serveurs d'accès distant. De plus, l'ADSP-21mod870 affiche le meilleur prix par port (28 dollars, soit près de 30 % de moins que la solution la moins chère du marché.

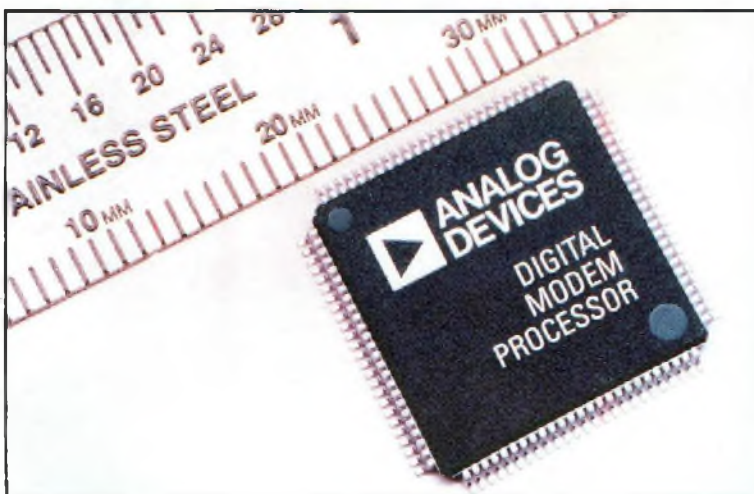
L'ADSP-21mod870 utilise une technologie de traitement du signal numérique qui permet de programmer le circuit à la volée en fonction du protocole utilisé par le modem. Cette approche exploite le leadership acquis par Analog devices dans les domaines des DSP et de l'intégration mémoire et élimine tout recours à des circuits mémoire et contrôleur externes. Qu'il s'agisse de protocoles V.34, 56 kbits/s, télécopie ou RNIS, l'ADSP-21mod870 sélectionne instantanément le code et le protocole correspondants et connecte l'utilisateur en composant le numéro d'accès à Internet. Grâce à cet avantage déterminant, les fournisseurs d'accès ne sont plus dans l'obligation d'affecter des modems à un protocole spécifique et bénéficient ainsi d'une souplesse accrue. Ceci permet d'optimiser l'utilisation des ressources et de réduire les coûts tout en accroissant le rendement opérationnel.

L'ADSP-21mod870 intègre une mémoire plus importante que jamais. La SRAM de 64 Kmots haut débit réduit les coûts, la consommation et l'espace requis. De plus, la mémoire intégrée complète les capacités de programmation pour faciliter les mises à niveau sur site, ce qui permet par exemple de télécharger les mises à jour des protocoles par le Réseau et contribue à réduire les coûts d'exploitation des fournisseurs d'accès.

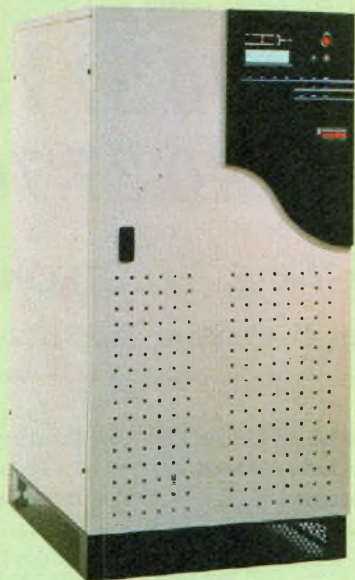
### Compatibilité et différenciation

Les constructeurs OEM qui ont choisi l'ADSP-21mod870 bénéficient des délais réduits de mise sur le marché offerts par la solution complète matériel/logiciel développée par Analog Devices. Le code du protocole de communications est disponible auprès d'Analog Devices et de fournisseurs tierces parties. De plus, dans la mesure où l'ADSP-21mod870 est programmable par les OEM, il est possible d'ajouter des fonctions de différenciations telles que le cryptage et les statistiques d'utilisation des lignes.

L'ADSP-21mod870 est actuellement en phase d'achantillonnage. Les modulations de données du logiciel incluent les protocoles K56Flex™, V.34, V.32bis et V.32. Ce produit support également les procédures de démarrage HDLC sur canal B RNIS, V.8 et V.25, la correction d'erreurs V.42 et la compression de données V.42bis et MNP Class 5.







## **GALAXY PW, LA NOUVELLE GÉNÉRATION D'ONDULEURS DISPONIBLE JUSQU'À 120 KVA**

**MGE UPS SYSTEMS, leader mondial de la protection des applications sensibles contre les coupures de courant et les dysfonctionnements liés aux harmoniques, annonce l'extension à 120 kVA de sa nouvelle gamme d'onduleurs Galaxy PW.**

Galaxy PW, simple et robuste grâce à l'utilisation de technologies avancées (IGBT, ASIC, BUSCAR...), convient parfaitement à la protection des applications sensibles informatiques, télécoms, industrielles et médicales.

**Galaxy PW intègre le concept THM (Total Harmonics Management).**

**Il assure une énergie de qualité sans provoquer de problème de pollution harmonique.**

Concept spécifique à MGE, THM est le moyen d'identifier, d'évaluer et d'éliminer les risques de pollution harmonique. Il propose un ensemble de solutions performantes pour une maîtrise globale des harmoniques en amont et en aval de l'onduleur.

En amont, Galaxy PW peut être équipé d'un filtre réduisant les perturbations harmoniques à un taux < à 5 %.

Si la pollution est trop importante, l'installation d'un filtre actif THM permet de réduire les harmoniques à un taux inférieur à 3 %. Ce filtre THM utilise la **technologie du compensateur SineWave**.

Pour une fiabilité renforcée, Galaxy PW intègre la fonction **Battery Monitor** qui optimise la durée de vie de la batterie (tension de charge ajustée automatiquement en fonction de la température, courant de recharge limité, protection contre les décharges profondes, tests automatiques périodiques) et qui contrôle les paramètres clés : mesure de l'autonomie réelle et durée de vie restante.

En option, le système **Battery Guard** permet, en cas de défaut de la batterie de localiser le bloc défectueux pour une intervention rapide.

**Galaxy PW est le premier onduleur à intégrer le mode ECO Intelligent et la protection "backfeed" sur réseau Secours.**

- La protection "backfeed" assure la sécurité des personnes en protégeant l'utilisateur des retours de tension sur le réseau Secours pendant le fonctionnement sur batterie.

- Le mode Eco Intelligent, personnalisable en face avant, permet d'exploiter pour les charges peu sensibles (éclairage de sécurité des bâtiments, tunnels, autoroutes...) toutes les opportunités d'économie d'énergie (ce qui peut représenter en un an 6 % du prix de l'onduleur). Il permet de bypasser l'onduleur et d'obtenir un rendement de 97 %. En cas de mauvaise qualité de l'alimentation électrique, Galaxy PW repasse en mode normal en moins de 15 ms.

**Galaxy PW bénéficie des interfaces de communication les plus évoluées.**

- Interface utilisateur : un afficheur en face avant, grand angle et rétro-éclairé, affiche des messages d'information, de diagnostic et d'alarmes dans la langue de l'utilisateur (une option en chinois est même disponible).

- Associé au logiciel de communication Solution-Pac, Galaxy PW offre une large gamme d'informations, pour une administration locale et distante et pour les environnements réseau hétérogènes les plus répandus : NetWare, Windows NT, SCO, Unix, OS2 et LAN SERVER.

- Le logiciel de supervision électrique Monitor-Pac offre la surveillance en temps réel sur PC (états, mesures, autonomies, historique...).

**Galaxy PW évolue en fonction des besoins.**

Il est proposé jusqu'à 60 kVA en deux hauteurs d'armoire : 140 et 190 cm (190 cm à partir de 80 kVA) pour optimiser la surface au sol en cas d'autonomie longue ou d'options telles que transformateur, filtres...

L'extension d'une installation peut être réalisée à tout moment en ajoutant d'autres onduleurs en parallèle pour redondance ou extension de puissance.

La gamme, fabriquée selon la norme ISO 9001, a reçu l'agrément d'organismes indépendants ainsi que des plus grands constructeurs informatiques et télécoms. Elle bénéficie de l'assistance 24 h sur 24 dans le monde entier et du support technique de MGE UPS SYSTEMS : audit, installation et mise en service, suivi après-vente personnalisé.



# DSP56362 : Le dernier né des DSP de Motorola : un rapport performances/prix inégalé pour les produits audionumériques

Ce nouveau circuit de Motorola Semiconducteurs est compatible avec les principales normes de décodage audio et permet l'addition de fonctions supplémentaires. Avec le nouveau DSP audio de Motorola, les amateurs de musique bénéficieront bientôt de performances audio inégalées. Le DSP56362, établit un nouveau record en termes de rapport performances/prix dans le domaine des produits audionumériques.

Atteignant une puissance de 100 MIPS, le circuit DSP56362 est en mesure de gérer à lui seul toutes les principales normes de décodage audio multicanal (Dolby Digital, DTS et MPEG2) mais aussi de répondre à d'autres exigences de traitement audio telles que la gestion "subwoofer", les effets "soundfield", les "surround" virtuels 3D, l'égalisation, le standard THX de Lucasfilm utilisé au cinéma et le HDCD Pacific Microsonics.

Le circuit DSP56362 est le premier produit capable de prendre en charge ces fonctions indispensables au DVD nouvelle génération, à la télévision numérique, aux récepteurs audiovisuels et aux produits audio destinés à l'automobile.

Sa capacité à gérer tous les principaux standards de décompression audio est d'autant plus déterminante que les normes et produits multimédia évoluent très rapidement.

Le grand public et les constructeurs recherchent des produits capables de prendre en charge toutes les normes fondamentales, afin de garantir la lecture de différents supports. Ces normes audio nécessitent à la fois une précision 24 bits et des performances DSP de pointe, deux conditions réunies pour la première fois dans le DSP56362. Outre la prise en charge des normes de décodage, qui nécessitent des capacités de 40-50 MIPS, les fabricants peuvent faire appel aux 50 MIPS (ou plus) restants pour différencier leurs produits au moyen de fonctions audio uniques. En assurant ce niveau de fonctionnalité et cette flexibilité à travers une solution monopuce d'un bon rapport qualité/prix, Motorola établit un nouveau record performances/prix.

Un ensemble complet d'outils de développement est proposé pour le DSP56362. Les outils d'assemblage et de simulation de la famille DSP56300 peuvent être téléchargés à partir du site Web de Motorola. D'autres compilateurs C et logiciels de débogage sont proposés par des éditeurs tiers. Deux systèmes de développement matériels seront proposés. Le premier destiné à la conception audio à partir du circuit DSP56362 est actuellement proposé par Momentum Data Systems. Motorola commercialisera de son

côté un système de conception/évaluation de faible coût (de référence DSP56362EVM), au deuxième trimestre de 1998).

Les architectures 24 bits de Motorola sont un standard de fait, utilisé depuis plus de dix ans par les spécialistes et par les ingénieurs du son au service de la radiodiffusion. La plupart des bandes sonores de disque compact ou de film ont été éditées et mastérisées sur des équipements faisant appel aux DSP 24 bits de Motorola qui présentent un niveau de qualité, des performances et une flexibilité inégalés. En outre, de nouveaux produits cinématographiques professionnels réalisés par Dolby et DTS font appel aux produits 24 bits DSP56300 de Motorola.

Le DSP56362 est le premier DSP audio Symphony™ utilisant le cœur du processeur DSP56300. Rappelons que celui-ci conserve une entière compatibilité logicielle avec la précédente famille de processeurs audio DSP56000, tout en disposant de performances considérablement plus élevées. La famille de processeurs DSP56300 a été introduite en 1995 avec des solutions multi-usages et des solutions personnalisées, aujourd'hui commercialisées en grande série pour les terminaux cellulaires, les modems et les infrastructures téléphoniques filaires et non filaires.

## LES CPLD FLASH370I™ DE CYPRESS SONT DÉSORMAIS COMPATIBLES 3,3 VOLTS

Ces circuits reprogrammables in situ fonctionnent dans des systèmes à deux tensions.

Cypress Semiconductor annonce que ses circuits logiques reprogrammables complexes (CPLD) Flash370i acceptent désormais 3,3 volts en entrées/sorties (E/S). Les concepteurs peuvent ainsi bénéficier de solutions reprogrammables in situ (ISR) dans les nouveaux systèmes à deux tensions (5V et 3,3 V).

Disponibles dès à présent, les circuits Flash370i 3,3 volts sont identiques aux circuits Flash370i existants et offrent aux utilisateurs une voie de transition aisée vers les systèmes à deux tensions.

Plusieurs acteurs du marché proposent des CPLD reprogrammables in situ (ISP). Cependant, les utilisateurs sont souvent confrontés au fait que les modifications apportées à la logique ne conservent pas le brochage original, ce qui retire tout intérêt aux mises à jour ou modifications sur site sans nouvelle implantation de carte. Pour répondre à cette problématique, Cypress offre, lui, une véritable possibilité de reprogrammation in situ. L'architecture exclusive des Flash370i offre des fonctionnalités de routage exceptionnelles, permettant aux utilisateurs d'effectuer des modifications en toute confiance, avec l'assurance que le brochage d'origine sera conservé. Ces circuits offrent également un modèle de timing fixe permettant aux concepteurs d'effectuer des modifications logiques sans affecter les paramètres temporels critiques d'un système.

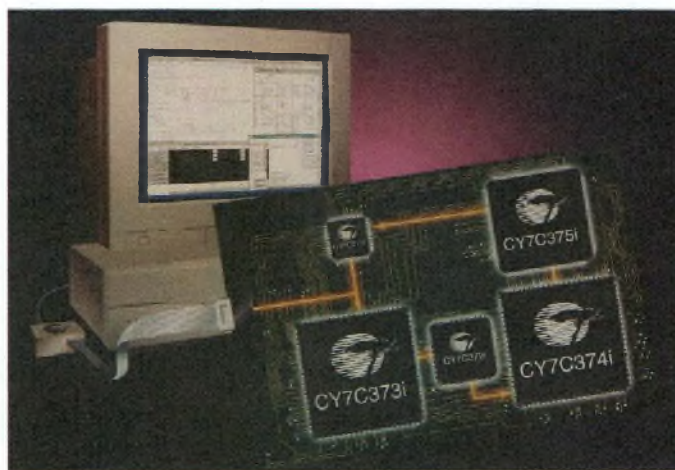
A propos des Flash370i de Cypress.

La famille Flash370i comprend :

- le CY7C371i à 32 macro cellules,
- le CY7C372i et le CY7C373i à 64 macro cellules,
- le CY7C374i et le CY7C375i à 128 macro cellules.

Pour les densités de 64 et 128 macro cellules, Cypress propose des circuits dotés d'un plus grand nombre d'E/S - les CY7C373i et CY7C375i - répondant aux exigences de certaines applications spécifiques.

Le support logiciel de ces nouveaux circuits est assuré par le logiciel VHDL Warp2® et Warp3® de Cypress, ainsi que par un grand nombre d'autres logiciels du marché. Un logiciel de programmation in situ et un câble permettant la programmation des circuits directement à partir d'un PC sont également disponibles.





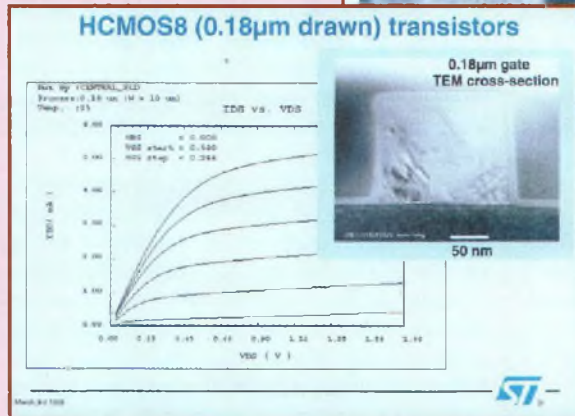
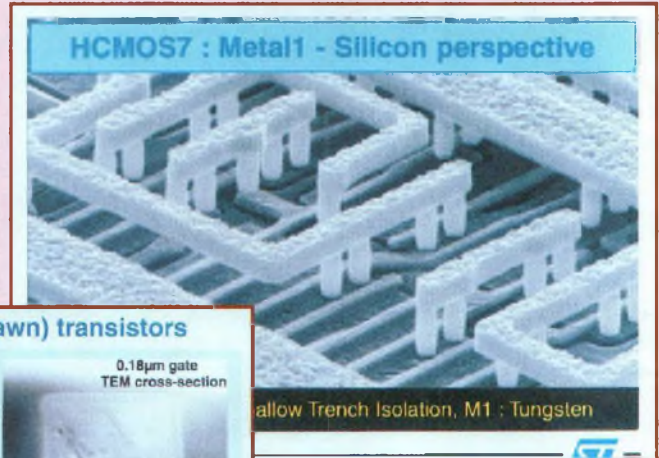
## SGS-THOMSON

### présente sa technologie CMOS 0,15 micron pour les systèmes sur puce

SGS-THOMSON et ses partenaires viennent d'achever sur le site de Crolles (Isère) la première phase de développement de la technologie **HCMOS-8**, une filière CMOS de prochaine génération. Destinée aux applications hautes performances et basse consommation, cette technologie de 0,15 micron de longueur effective (équivalent à 0,18  $\mu$  dessiné) entrera en phase de prototypage au cours de second semestre 1998.

Parallèlement, la société a qualifié sa technologie CMOS de 0,20  $\mu$  de longueur effective (0,25  $\mu$  dessiné). Baptisée **HCMOS-7**, cette technologie sera utilisée pour réaliser des systèmes sur puce incorporant des dizaines de millions de transistors associés à une partie mémoire intégrée. Ces systèmes sont destinés aux applications de télécommunications, d'électronique grand public et d'informatique. Plusieurs prototypes sont en cours de production à Crolles, la fabrication en volume étant prévue pour cette année.

Joël Monnier, Corporate Vice Président de **SGS-THOMSON** et Directeur de la division Centrale R&D, a déclaré : "Nous sommes l'une des toutes premières entreprises au monde à atteindre



de tels niveaux de développement technologique, ce qui souligne notre position de leader sur le marché. Nos chercheurs travaillent à présent au développement des prochaines générations. Aujourd'hui, les technologies microélectroniques sont extrêmement complexes et la commercialisation de la technologie **HCMOS-7** en une seule

année constitue à ce titre un véritable exploit."

Le **CNET** et **SGS-THOMSON** travaillent ensemble dans le cadre du Centre Commun situé à Crolles, près de Grenoble (Isère) où Philips Semiconductors développe également des technologies CMOS en partenariat avec **SGS-THOMSON**. La division Centrale R&D de **SGS-THOMSON** (Crolles) participe également au programme paneuropéen MEDEA, ainsi qu'aux activités de recherche fondamentale entreprises au sein de GRESSI, un programme de recherche avancé basé à Grenoble et auquel participent le **CNET** (France Télécom), le **LETI** (CEA) et **SGS-THOMSON**.

## Les acheteurs de PC privilégient la vitesse à la marque du microprocesseur

Selon une enquête effectuée par Intelliquest pour le compte d'**AMD**, les principaux paramètres d'achat d'un ordinateur personnel sont la vitesse du processeur et la marque de la machine. Cette enquête indique en effet que dans les PME/PMI, 78% des acheteurs estiment que la vitesse du processeur prime sur le nom de son fabricant. En Europe, 10 % seulement des personnes interrogées pensent que la marque du processeur est un critère de décision plus important que sa vitesse.

Les résultats de cette étude montrent sans ambiguïté que les acheteurs font preuve d'une plus grande fidélité à l'égard des fabricants de PC que de tel ou tel composant.

Le prix, la configuration du système et le service après-vente constituent d'autres paramètres importants du choix de l'acheteur.

"Aujourd'hui, les acheteurs connaissent mieux les offres des fabricants de PC", a déclaré Robert Stead, responsable du marketing pour l'Europe du groupe Produits Informatiques chez **AMD**. "Ils maîtrisent leur budget et connaissent les produits. Ce sont des acheteurs avisés. Le choix entre deux PC dotés d'un processeur affichant la même vitesse, vendus au même prix mais dont l'un présente des périphériques plus performants que l'autre est désormais simple. L'enquête d'Intelliquest montre que la décision d'achat repose sur l'ensemble

de la configuration et non sur la présence du logo Intel Inside."

Selon **AMD**, les résultats de cette enquête montrent que la concurrence entre les différents fabricants de microprocesseurs est nettement plus ouverte qu'on ne l'aurait imaginé de prime abord. Les processeurs **AMD-K6™** avec la technologie **MMX™** actuellement commercialisés par **AMD** disposent de tous les atouts pour offrir des performances élevées à un prix inférieur d'environ 25 % aux tarifs pratiqués par Intel. C'est grâce à cette différence de prix que les fabricants de systèmes peuvent proposer des PC plus performants et plus attrayants au même prix.



## Analog Devices et Kyocera proposent un multiprocesseur Sharc® en boîtier à billes céramique

Grâce à cette technologie originale d'interconnexion, les DSP Sharc en boîtier à billes céramique (CBGA) atteignent une densité de performances de 700 MFLOPS/pouce cube sur une surface de 1,85 pouce carré.

Analog Devices et son partenaire technologique Kyocera annoncent la disponibilité d'un boîtier à billes céramique comportant 452 sorties et destiné aux puissants multiprocesseurs Quad-SHARC™ AD14160. Kyocera a mis sa technologie Dimple BGA à la disposition d'Analog Devices afin de doper la densité de performances de l'AD14160 au sein d'un boîtier de haute fiabilité. Le nouveau Quad-SHARC affiche la densité la plus élevée de tous les multiprocesseurs disponibles sur le marché et délivre une puissance en traitement de signal égale à 480MFLOPS dans un boîtier de dimensions égales à la moitié d'une carte de visite.

### Caractéristiques techniques

L'AD14160 délivre une puissance en traitement de signal 32 bits de 700 MFLOPS/pouce cube dans un espace inférieur de 30 % à la surface requise par les boîtiers traditionnels. Il intègre 16 Mbits de RAM statique et support des entrées/sorties de 640 Mo. Autre élément important, les dizaines de mètres d'interconnexion de signaux que les développeurs doivent généralement concevoir, déboguer et fabriquer sur des circuits imprimés multicouches se réduisent désormais à des interconnexions de haute fiabilité enfouies dans l'AD14160. "La fiabilité représentait un paramètre primordial pour la clientèle que nous visons", a déclaré Bob Scannell, responsable des produits Quad-SHARC. "C'est pourquoi nous avons opté pour les boîtiers de Kyocera. Cette nouvelle configuration améliore également les performances électriques, tels que le rebond de masse réduits à seulement 1 sixième de la valeur habituellement obtenue avec un boîtier standard."

## NOUVEAU JOINT DE BLINDAGE HAUTES FRÉQUENCES SOFT KNIT

La société INSTRUMENT SPECIALTIES, représentée en France par P. BALLOFFET - TECHNICOMÉ, propose un nouveau joint de blindage hautes fréquences : SOFT KNIT

Ce joint est constitué d'une âme en mousse recouverte d'un fil de Nylon métallisé. Tricoté avec un pas très serré, il procure un taux de couverture de l'âme en éponge élastomère Néoprène supérieur à 95 %.

La grande surface de contact atteinte grâce à cette couverture garantit une très bonne barrière contre les radiations permettant au joint SOFT KNIT d'offrir une excellente efficacité de blindage. Celle-ci dépasse en effet 90 dB d'atténuation dans la bande de fréquence 500 MHz à 10 GHz, ce qui représente le meilleur compromis efficacité de blindage/résistance à la corrosion disponible dans l'industrie.

Le joint SOFT KNIT est approuvé UL94 V-0. La propriété intrinsèque du joint SOFT KNIT est d'offrir des extrémités sans aspérités ; alliée au tricot serré du fil de Nylon métallisé, elle donne un effet de surface esthétique aux joints mis en place.

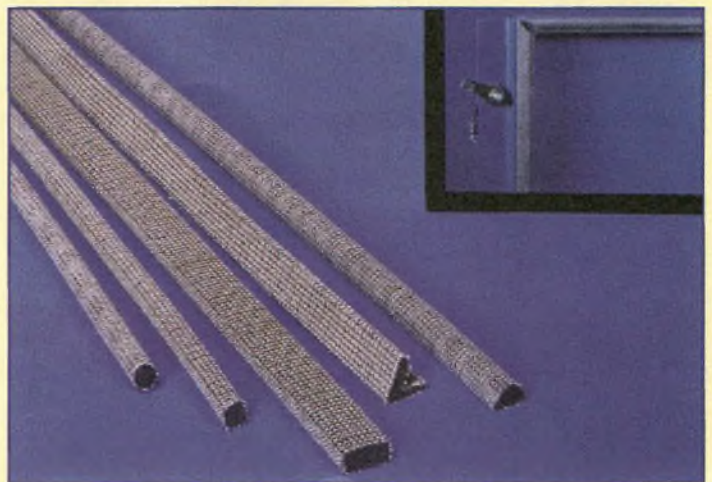
# ECELI

ELECTRONIQUE / INFORMATIQUE  
2 RUE DU CLOS CHALOUZEAU  
28600 LUISANT  
TÉL. : 02 37 28 40 74 - FAX. : 02 37 91 04 55

## SPECIAL MESURE DM27XT 890<sup>f</sup>TTC

| RÉFÉRENCE      | PRIX TTC | REFERENCE              | PRIX TTC |
|----------------|----------|------------------------|----------|
| BT137/600      | 2.00     | CARTE SON 16 BITS      | 190.00   |
| OPTO MCT2      | 2.00     | CARTE RESEAU ISA       | 150.00   |
| 1000UF/16V RAD | 1.00     | CD ROM 24XMAX          | 490.00   |
| PILE CR 2032   | 10.00    | DISQUE DUR 4G3<br>UDMA | 1659.00  |

FRAIS DE PORT - DE 3KG : 45 FR\$ / + DE 3KG : 75 FR\$  
NOS PROMOS SUR MINITEL 3615 /ATY\*ECELI  
2.23 FR\$ LA MINUTE



La surface douce du joint garantit une bonne protection contre l'abrasion des revêtements métalliques des enceintes plastiques. La souplesse de la mousse permet d'avoir de grandes portées de joint en conservant un faible effort de compression.

Les joints SOFT KNIT sont disponibles dans différentes sections avec un adhésif double face, en longueur standard de 2,13 m.





# GENERATEUR BF

## Que la fréquence soit !

Si votre laboratoire n'est pas encore équipé d'un générateur de Basses Fréquences, le test et la mise au point d'un amplificateur, d'un pré-ampli BF ou d'autres appareils nécessitant un signal BF s'avèrent vite délicat. Le générateur présenté ici est en mesure de fournir des signaux sinusoïdaux, carrés et triangulaires de 10 à 50 KHz.



Fig.1 Présentation du générateur BF.

**M**algré l'impression de premier abord, le nombre limité de composants n'altère en rien les qualités de cet appareil. En effet, avec son schéma extrêmement simple, ce générateur BF possède des caractéristiques techniques très intéressantes.

Composé d'un seul circuit intégré NE.5532, de quatre transistors type BC.547, ce générateur BF assure la couverture d'une large bande de fréquences, allant des fréquences subsoniques aux fréquences ultrasoniques, cette bande étant divisée en quatre gammes :

Gamme A = de 7 Hz à 95 Hz

Gamme B = de 70 Hz à 950 Hz

Gamme C = de 700 Hz à 8 200 Hz

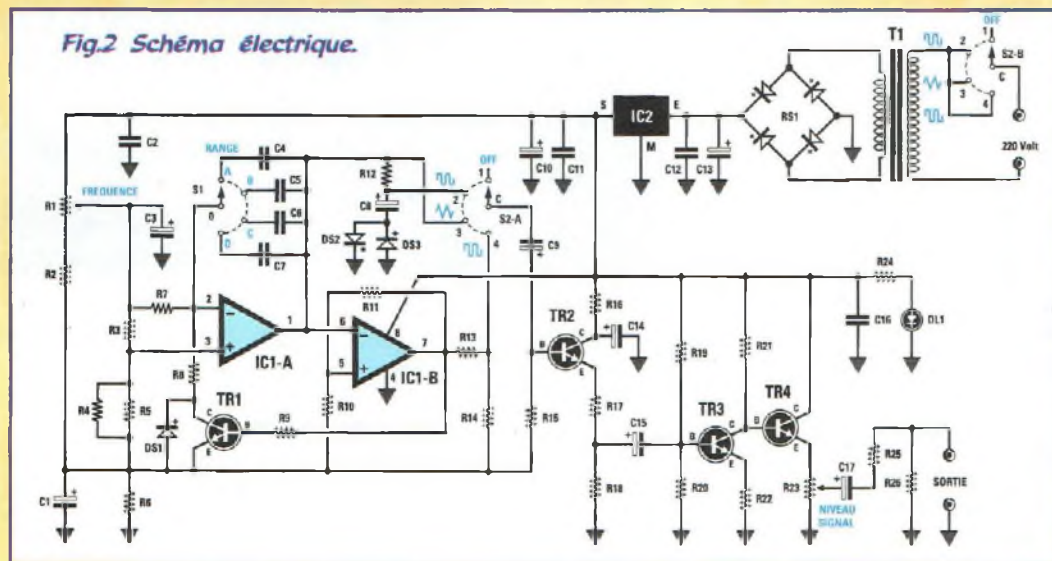
Gamme D = de 7 KHz à 52 KHz

Pour rester dans la simplicité, l'appareil ne dispose pas de fréquence-mètre digital pour lire la fréquence générée. Cependant un disque gradué indique la fréquence approximative de sortie,

précision bien suffisante dans la plupart des cas.

Pour davantage de précision il est possible de lui adjoindre un fréquence-mètre digital afin de mesurer avec précision la fréquence de sortie quand cela devient nécessaire.

Fig.2 Schéma électrique.



### SCHEMA ELECTRIQUE

Dans ce générateur, les deux amplis opérationnels IC1/A-IC1/B sont reliés de façon un peu inhabituelle afin qu'ils fonctionnent comme simple VCO (Voltage Controlled Oscillator), soit un oscillateur dont la fréquence peut changer grâce à une tension de commande (voir fig.2).

L'implantation entre l'entrée inverseuse broche 2 et la sortie broche 1 de capacités de valeurs définies (voir C4-C5-C6-C7), permet de changer la bande de



fréquence générée au sein de laquelle la tension de polarisation sur la broche 2 agit de façon linéaire sur la fréquence.

En déplaçant le curseur du potentiomètre R1 de la résistance R2 vers la tension positive de 9 volts, la fréquence augmente.

Cet oscillateur présente la caractéristique d'être très stable en fréquence et en amplitude, mais présente deux problèmes :

- il fournit en sortie des signaux triangulaires et carrés mais pas de signal sinusoïdal.

- le signal distribué par la sortie est limité à une amplitude de 0,7 volt crête/crête.

Pour transformer les signaux triangulaires en signaux sinusoïdaux, il est fait appel au circuit composé par la résistance R12, le condensateur C8 et les diodes DS2-DS3 placées en opposition de polarité.

L'étage composé des transistors TR2-TR3-TR4 est un amplificateur à large bande capable d'amplifier le signal 5 fois. Ainsi, les trois signaux (triangulaires carrés, sinusoïdaux) sont disponibles en sortie avec une amplitude qui avoisine 3,5 volts crête/crête.

L'alimentation de ce montage est assurée par une tension stabilisée de 9 volts issue de l'étage composé par le transformateur T1, le pont redresseur RS1 et le petit circuit intégré régulateur  $\mu$ A.78L09 ou MC.78L09 IC2.

Le commutateur S2 est un modèle à 2 circuits 4 positions. Le circuit S2/A est utilisé pour le changement de forme de signal en sortie. Le circuit S2/B amène sur le primaire de T1 la tension secteur de 220 volts.

## REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé LX.1337, placer les composants confor-

mément au schéma d'implantation reproduit en fig.5. Monter le support IC1 et souder ses broches. Placer les résistances.

Insérer les trois diodes silicium DS1-DS2-DS3, bague noire dirigée selon la fig.5.

Insérer ensuite le condensateur céramique C7, les condensateurs polyester et électrolytiques en respectant pour ces derniers les polarités des broches.

A proximité du condensateur électrolytique C13, placer le pont redresseur RS1 en orientant sa broche négative vers le transformateur T1 et sa broche positive vers la gauche.

Insérer le petit circuit intégré régulateur MC.78L09 dans le trou repéré par IC2, méplat dirigé vers le condensateur électrolytique C10.

Insérer les transistors BC.547 dans les emplacements repérés par TR1-TR2-TR3-TR4 (voir fig.5).

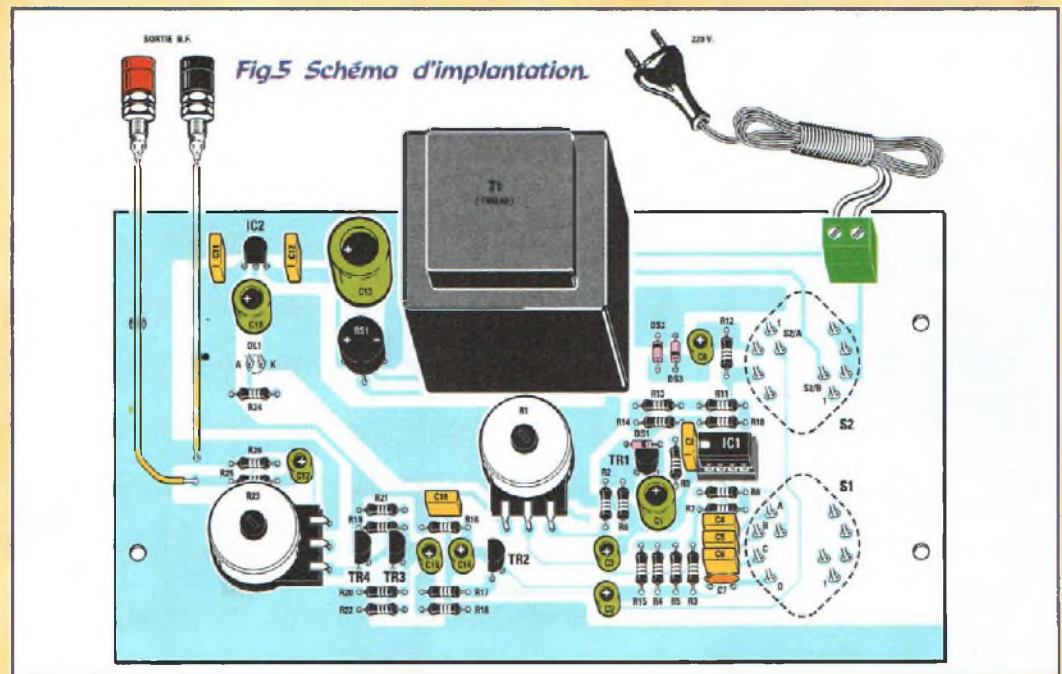
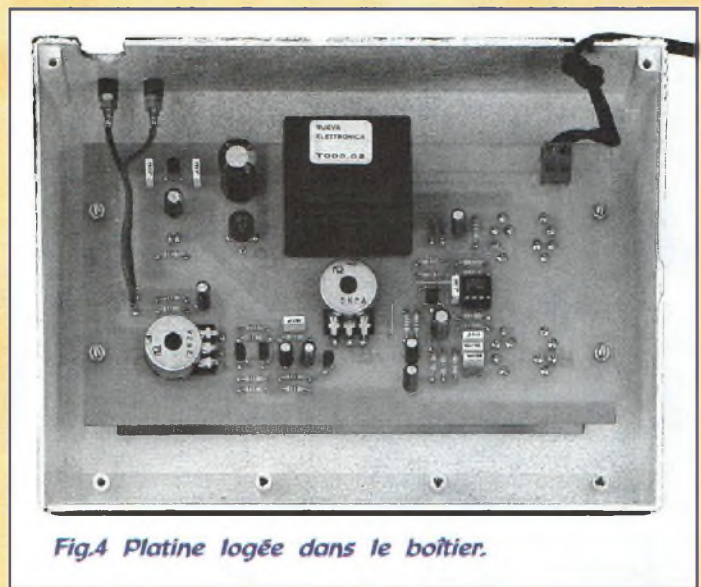
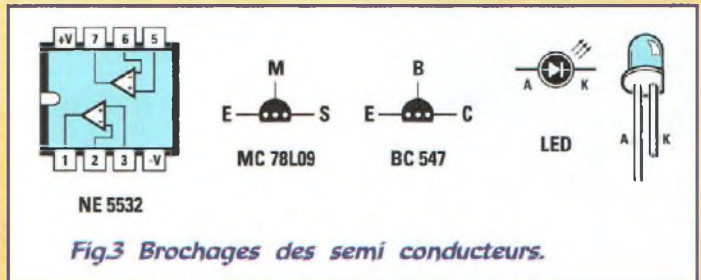
Raccourcir les axes des potentiomètres et des commutateurs rotatifs (voir fig.6-7) puis les engager dans la platine.

Souder leurs broches sur les pistes en cuivre du circuit imprimé,

puis insérer le transformateur d'alimentation T1 et le bornier pour fixer le cordon secteur.

Fixer sur le côté opposé du circuit imprimé (voir emplace-

ments à proximité de C10-R24) la LED DL1 en maintenant les broches sur une longueur de 20 mm pour laisser sortir leur corps du trou pratiqué sur la face avant du boîtier.

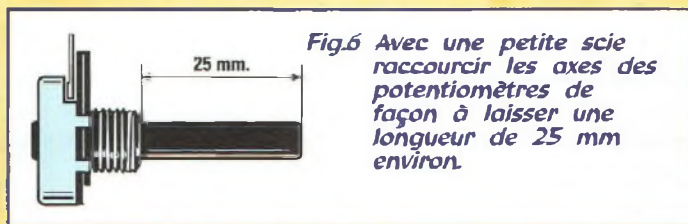




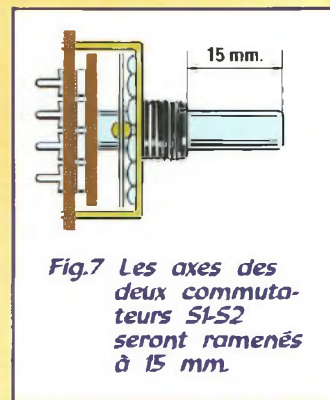


## LISTE DES COMPOSANTS LX.1337

- R1 = 2 200 ohms pot.lin.
- R2 = 220 ohms
- R3 = 47 Kohms
- R4 = 47 Kohms
- R5 = 820 Kohms
- R6 = 2 200 ohms
- R7 = 100 Kohms
- R8 = 47 Kohms
- R9 = 10 Kohms
- R10 = 10 Kohms
- R11 = 47 Kohms
- R12 = 2 200 ohms
- R13 = 4 700 ohms
- R14 = 1 200 ohms
- R15 = 47 Kohms
- R16 = 100ohms
- R17 = 1 200 ohms
- R18 = 1 Kohm
- R19 = 56 Kohms
- R20 = 10 Kohms
- R21 = 5 600 ohms
- R22 = 1 Kohm
- R23 = 2 200 ohms pot.lin.
- R24 = 1 Kohm
- R25 = 100 ohms
- R26 = 2 200 ohms
- C1 = 100 µF elec.
- C2 = 100 nF pol.
- C3 = 10 µF elec.
- C4 = 100 nF pol.
- C5 = 10 nF pol.
- C6 = 1 nF pol.
- C7 = 100 pF céramique
- C8 = 10 µF elec.
- C9 = 47 µF elec.
- C10 = 100 µF elec.
- C11 = 100 nF pol.
- C12 = 100 nF pol.
- C13 = 1000 µF elec.
- C14 = 10 µF elec.
- C15 = 47 µF elec.
- C16 = 100 nF pol.
- C17 = 47 µF elec.
- RS1 = pont redres. 100V. 1A.
- DS1 = diode type 1N4150
- DS2 = diode type 1N4150
- DS3 = diode type 1N4150
- DL1 = LED
- TR1 = NPN type BC.547
- TR2 = NPN type BC.547
- TR3 = NPN type BC.547
- TR4 = NPN type BC.547
- IC1 = NE.5532
- IC2 = MC.78L09
- TI = transfo. 3 watts (T003.02)  
sec. 12V. 200 mA.
- S1 = comm. 2 circuits 4 pos.
- S2 = comm. 2 circuits 4 pos.



**Fig.6** Avec une petite scie raccourcir les axes des potentiomètres de façon à laisser une longueur de 25 mm environ.



**Fig.7** Les axes des deux commutateurs S1-S2 seront ramenés à 15 mm.

Insérer l'Anode (A) à gauche et la cathode (K) vers RS1 (voir fig.5).

Installer sur son support le circuit intégré NE.5532 encoche de référence en forme de U dirigée vers la gauche.

Fixer les deux prises pour la sortie du signal BF sur la face avant du boîtier ou sur la face latérale ou arrière.

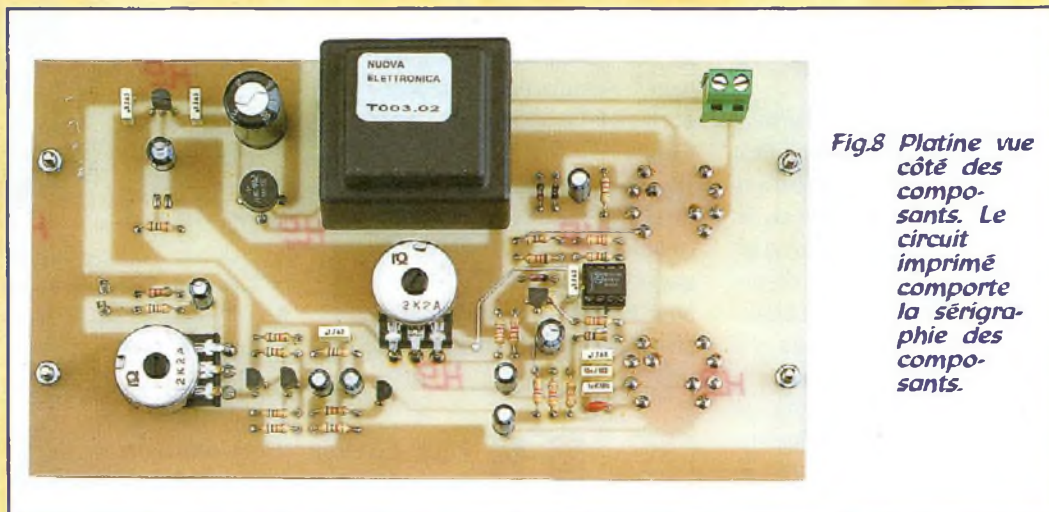
Après avoir immobilisé les boutons sur les axes des potentiomètres et des commutateurs, le générateur BF est prêt à fournir les fréquences sélectionnées

avec le commutateur S1 et les formes de signaux choisis par le commutateur S2.

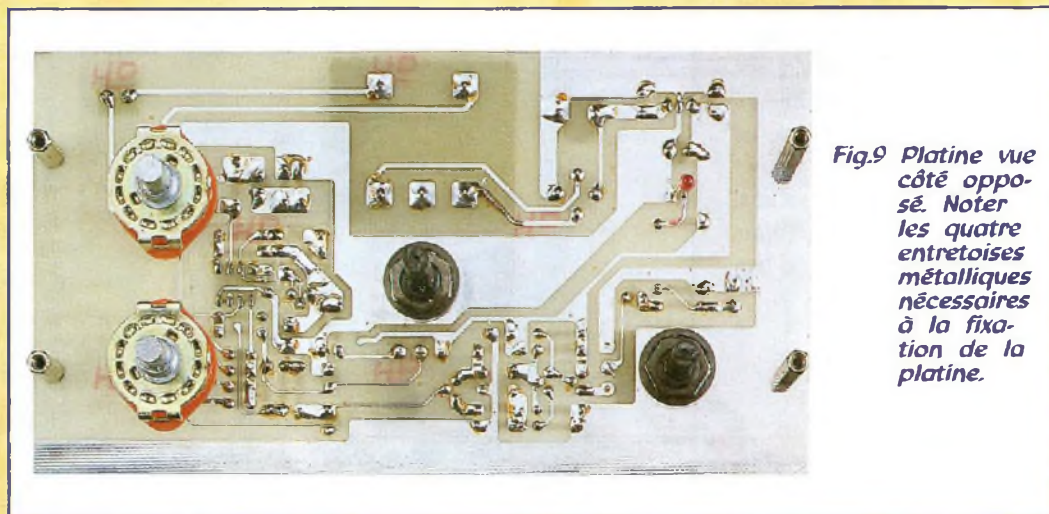
La tolérance de potentiomètre R1 et des condensateurs C4-C5-C6-C7, ne permet pas de prétendre à coup sûr que la fréquence indiquée par le disque gradué correspond exactement à la fréquence générée.

Pour davantage de précision, utiliser un fréquencemètre digital de manière à lire la valeur de façon plus précise lorsque la manipulation le requiert.

Cet appareil simple et sans pré-attention autorise la plupart des manipulations de base sur les montages basse fréquence et saura générer le signal voulu pour suivre à la trace ses effets dans un montage en panne ou en cours de mise au point.



**Fig.8** Platine vue côté des composants. Le circuit imprimé comporte la sérigraphie des composants.



**Fig.9** Platine vue côté opposé. Noter les quatre entretoises métalliques nécessaires à la fixation de la platine.



## COUT DE REALISATION

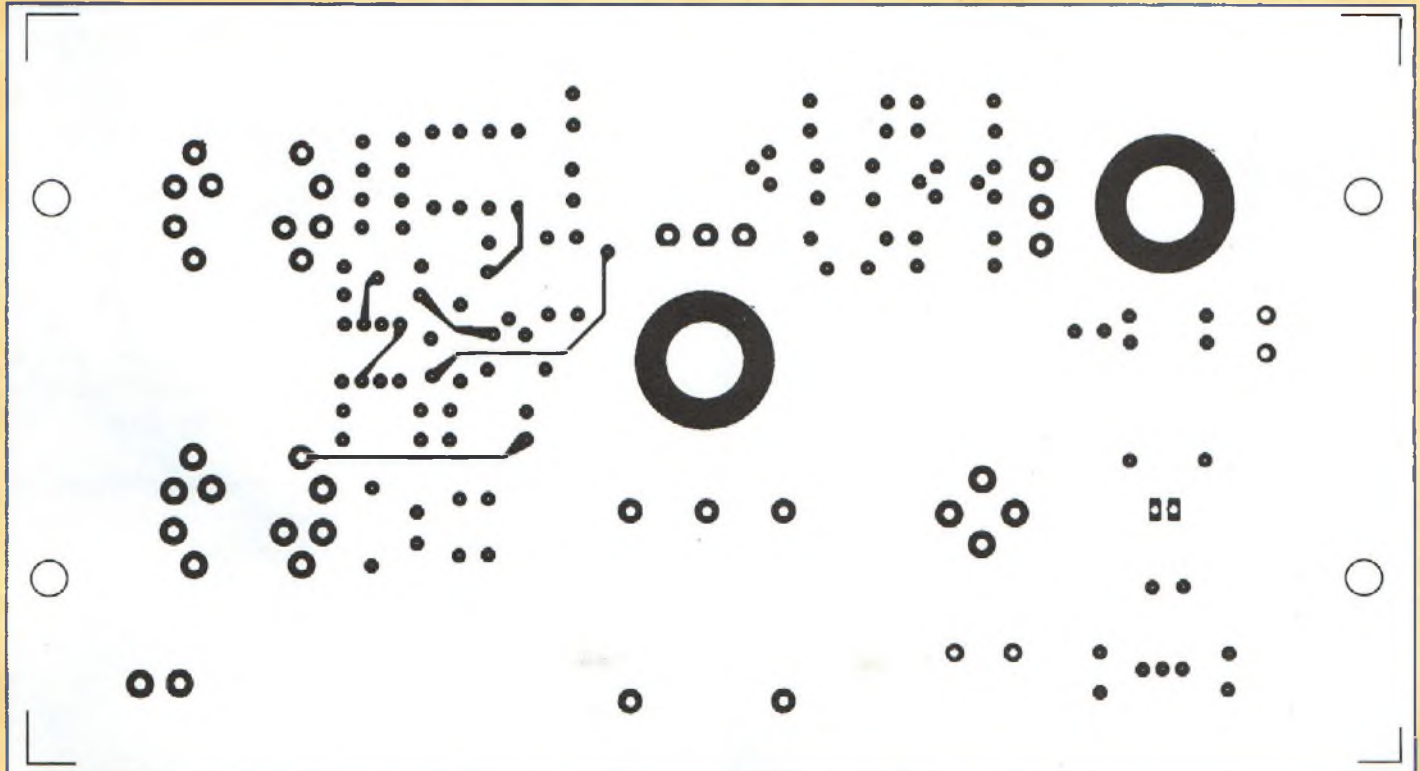
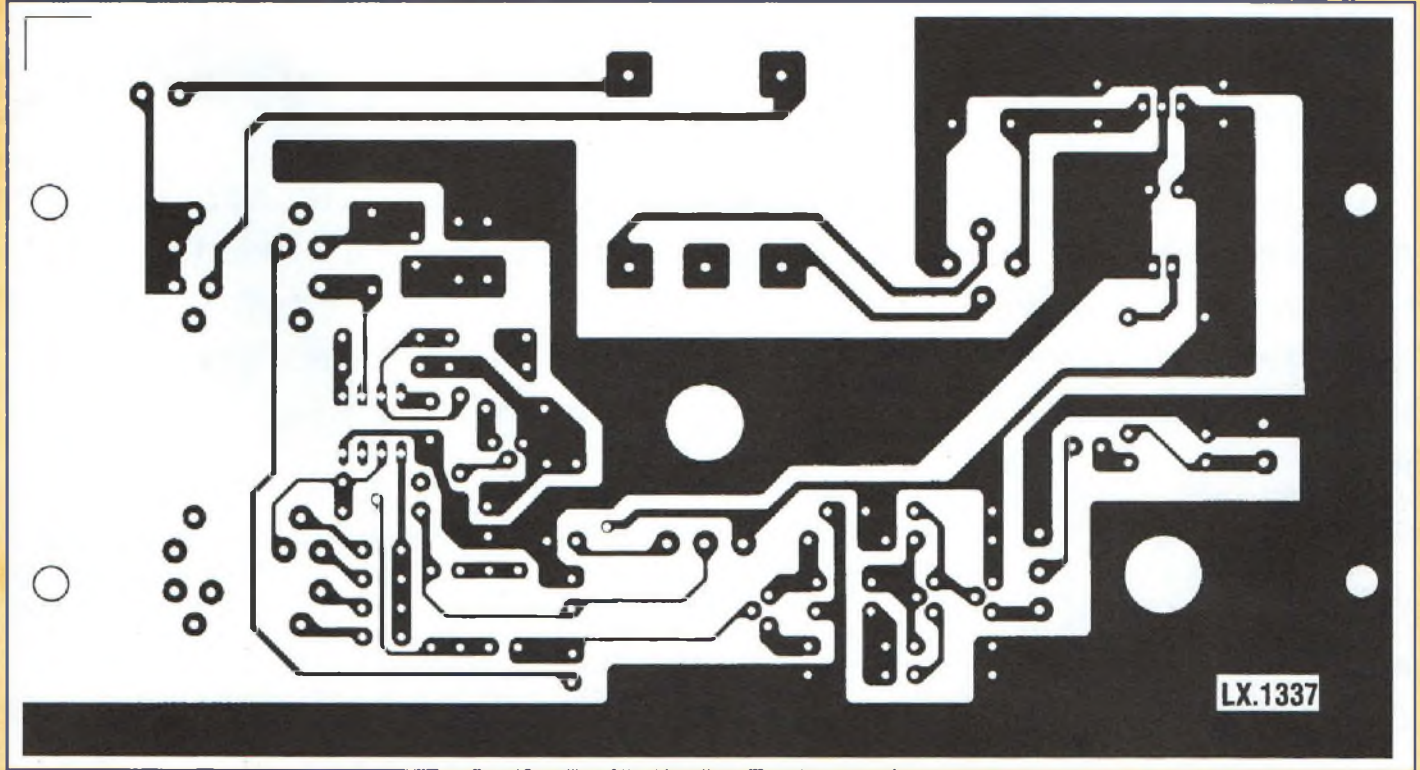
Ensemble des composants nécessaires à la réalisation du générateur BF LX.1337 (voir fig.5) comprenant circuit imprimé, circuit intégré NE.5532, transistor, transformateur, cordon sec-

teur, potentiomètres, commutateurs, boutons et disque gradué, à l'exception du boîtier MO.1337, réf : LX.1337 aux environs de **345,00 F**

Boîtier plastique MO.1337 avec façade avant percée et sérigraphiée, ainsi que le disque sérigraphié, réf : MO.1337 environ **145,00 F**

Circuit imprimé seul, réf : CILX.1337 environ **175,00 F**

Le kit complet comprenant tous les composants, circuit imprimé, boîtier MO.1337 avec façade percée et sérigraphiée, réf : KC.1337 aux environs de **455,00 F**







# Enregistrer les appels téléphoniques

## Allo Tonton ? Pour

Le raccordement de cet accessoire à une ligne téléphonique permet d'enregistrer tous les appels reçus et émis. Ce montage élémentaire peut s'avérer particulièrement utile si vous êtes souvent la victime d'appels malveillants, ou si votre installation téléphonique est régulièrement piratée sans que vous arriviez à en déterminer l'origine.

**P**lus généralement ce montage regroupe certains éléments de base servant à la compréhension du fonctionnement d'une

ligne téléphonique et permettra le cas échéant d'opter ensuite pour des réalisations plus complexes de montages autour du téléphone.

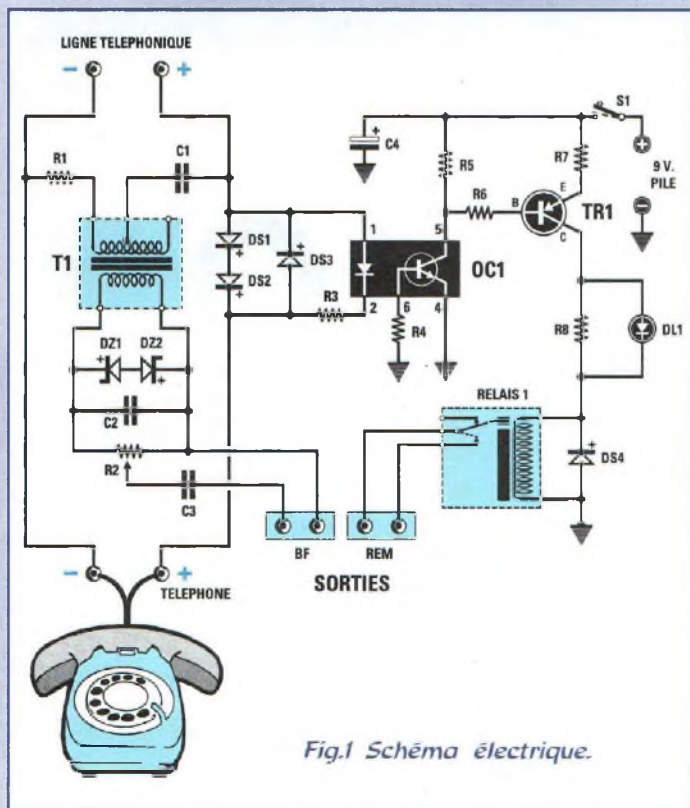
Le principe de ce montage est de permettre une détection de la position « décrochée » de la ligne. S'il est ici mis en oeuvre dans sa totalité pour un seul type d'utilisation, il peut également être mis à profit pour enregistrer des gingles sonores ou des messages particuliers présents notamment sur les dispositifs d'attente téléphonique des entreprises ou des serveurs vocaux, messages sonores pouvant par exemple être ensuite intégrés et exploités sous forme de fichier sonore (.wav) dans un ordinateur.

Reproduit en fig.1, le schéma électrique de cet appareil est très élémentaire. Ce montage doit être intercalé en série sur la ligne alimentant le poste téléphonique.

### SCHEMA ELECTRIQUE

Lorsque le combiné du téléphone est raccroché, la tension de 48 volts présente sur les deux fils de la ligne téléphonique ne traverse pas le téléphone et les bornes des deux diodes DS1-DS2 ne sont affectées d'aucune tension.

Lorsque le combiné est au contraire décroché pour recevoir ou émettre un appel, la ligne est parcourue par un courant qui provoque une chute de tension qui peut varier, d'une ligne à une autre de 38 à 36 volts.





# ques quoi tu tousses ?

Ce courant donne naissance à une tension de 1,5 volt en circulant au travers des diodes DS1-DS2. Cette tension est suffisante pour activer la LED présente dans l'optocoupleur OC1.

Lorsque cette LED s'éclaire au sein de l'optocoupleur, le transistor récepteur de l'optocoupleur se porte automatiquement en conduction et court-circuite vers la masse les deux résistances R5-R6.

Aux bornes de la résistance R6 est raccordée la Base du transistor PNP (TR1) et celui-ci commence à conduire en activant le relais relié à son collecteur.

Lorsque le relais est activé, les contacts reliés à la prise «remote» se ferment.

Cette prise permet la télécommande de l'enregistrement du magnétophone dès lors que la touche enregistrement est enfoncée et agit comme la fonction «pause».

En effet, essayer de placer en court-circuit la prise remote d'un magnétophone pour noter que l'appareil s'arrête.

Une fois que le magnétophone est en fonction, il est bien sûr également nécessaire pour enregistrer un appel, d'acheminer sur l'entrée microphone le signal issu de la sortie BF du montage.

Le signal BF (voir fig.1) qui circule dans les deux fils du téléphone est appliqué via la résistance R1 et le condensateur C1 sur le primaire du transformateur T1. Il est ensuite prélevé de son secondaire puis appliqué aux bornes de l'ajustable R2, affecté au réglage de l'amplitude du signal BF qui doit atteindre la prise micro du magnétophone.

Les deux diodes zener DZ1-DZ2 de 5,1 volts placées en opposition aux bornes de l'ajustable R2, servent à limiter l'amplitude de la sonnerie du téléphone.

La LED DL1, placée en série dans la ligne de commande du relais, s'allume chaque fois que ce dernier est activé.

Après une conversation, au rattaché du combiné, le relais se désactive automatiquement et le magnétophone s'ar-

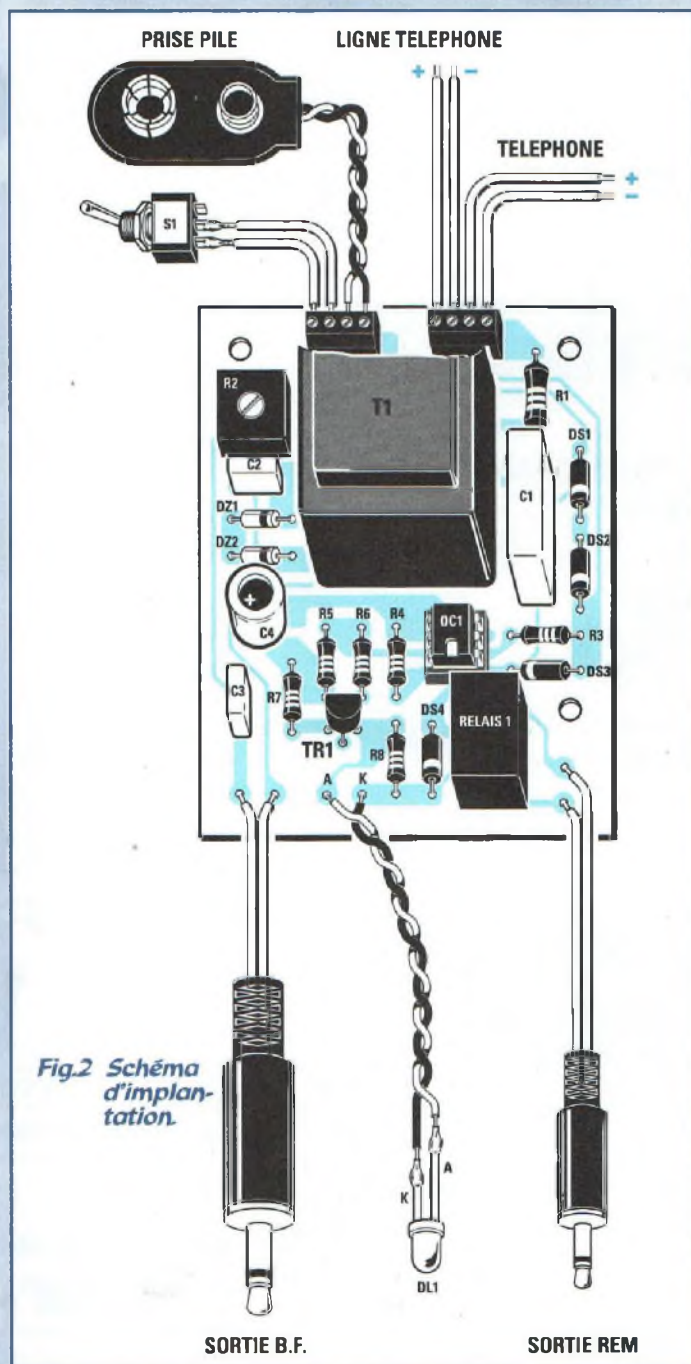


Fig.2 Schéma d'implantation.

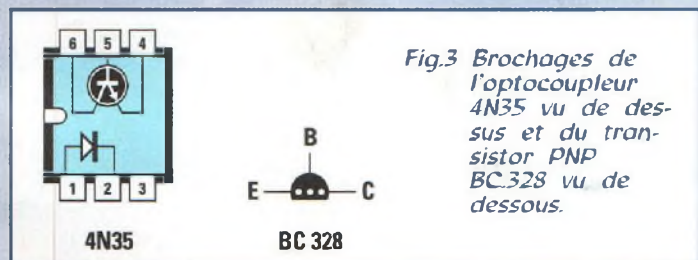


Fig.3 Brochages de l'optocoupleur 4N35 vu de dessus et du transistor PNP BC.328 vu de dessous.



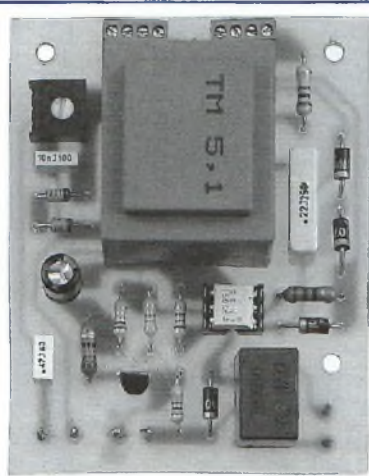


Fig.4 Platine composants montés. Le circuit imprimé comporte la sérigraphie des composants.

rête jusqu'au prochain appel. L'alimentation du montage est assurée par une pile radio de 9 volts.

## REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé LX.1339, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2. Placer le support de l'optocoupleur OC1 puis souder ses broches.

Insérer les résistances et l'ajustable R2.

Monter les diodes DS1-DS2-DS3-DS4, bague blanche dirigée selon la fig.2.

Placer les diodes zener DZ1-DZ2 bague noire dirigée vers le transformateur T1.

Implanter les condensateurs polyester et le condensateur électrolytique C4, le relais et le transformateur téléphonique T1.

A proximité de ce dernier placer les deux borniers à 4 plots. Monter le transistor TR1, méplat dirigé vers le transformateur.

Aux deux plots de sortie «rem» raccorder une fiche jack mâle de 2,5 mm et aux deux fils de sortie BF, une fiche mâle de 3,5 mm.

## BOITIER

Le boîtier plastique MTK07.22 comporte un logement réservé à la pile de 9 volts.

Les faces avant et arrière du boîtier seront percées des trous nécessaires à la sortie des fils, à la fixation du cache chromé pour la LED et de l'interrupteur de mise sous tension.

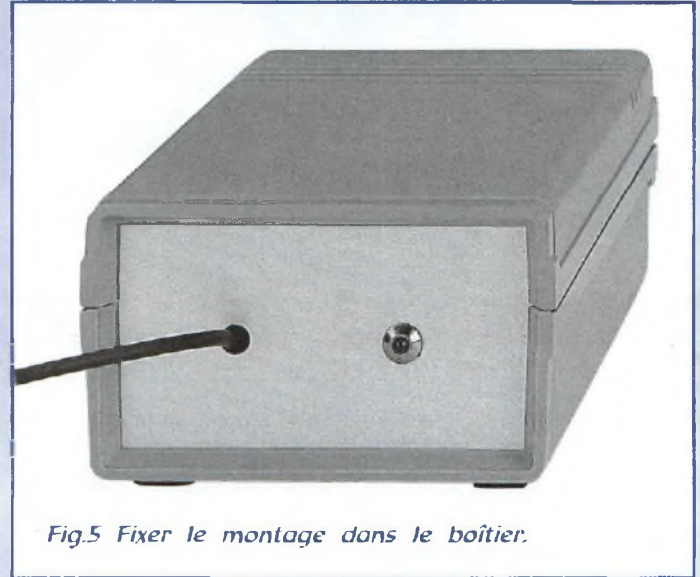


Fig.5 Fixer le montage dans le boîtier.

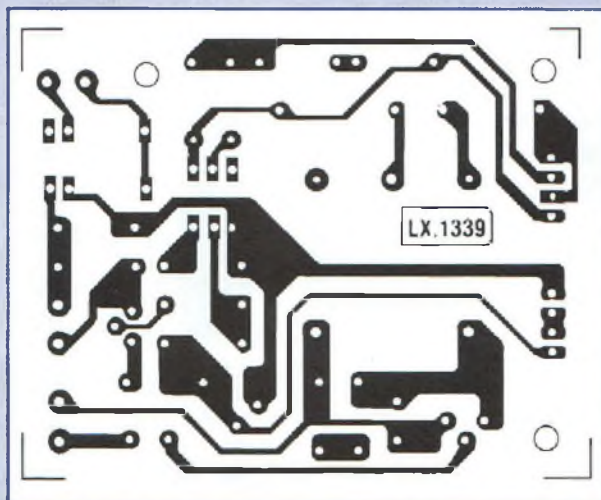
Comme nous l'avons déjà évoqué, loin d'être d'une utilisation très exhaustive, cet appareil vous permettra de nombreuses expérimentations aussi différentes qu'attrayantes. Rappelons à toutes fins utiles que cet appareil est destiné à une utilisation privée en aval d'une installation téléphonique interne.

## COUT DE REALISATION

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation du montage LX.1339 (voir fig.2)

comprenant tous les composants (circuit imprimé, transformateur T1, relais, deux fiches jack et boîtier MTK07.22) réf : LX.1339 aux environs de **195,00 F**

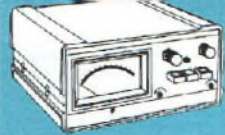
Circuit imprimé seul, réf : CILX.1339 aux environs de **39,00 F**



## LISTE DES COMPOSANTS LX.1339

- R1 = 100 ohms 1/2 watt
- R2 = 2 Kohms ajustable
- R3 = 22 ohms
- R4 = 1 MégOhm
- R5 = 47 Kohms
- R6 = 10 Kohms
- R7 = 22 ohms
- R8 = 100 ohms
- C1 = 220 nF pol.250V;
- C2 = 10 nF polyester
- C3 = 470 nF pol.
- C4 = 100 µF elec.
- DS1-DS4 = diodes type 1N.4007
- DZ1-DZ2 = zener 5,1 V. 1/2 watt
- DL1 = LED
- TR1 = PNP type BC.328
- OC1 = optoc. Type 4N35
- T1 = transfo. Type TM5.1
- RL1 = relais 6V.1 RT
- S1 = interrupteur





# Capacimètre digital avec autozéro

## L'ultime précision

Disposer d'un capacimètre fiable couvrant toutes les valeurs des condensateurs employés couramment, permet de mener à bien la mise au point de la plupart des montages un tant soit peu délicats. L'appareil présenté intègre en plus une fonction d'autozéro qui autorise également la comparaison directe de différents condensateurs.



Cet appareil permet la mesure précise de tous les condensateurs dont la capacité est comprise entre 0,1 pF et 200 microFarads. Ce montage comporte un bouton poussoir pour compenser automatiquement les capacités parasites. Ce capacimètre d'une précision sans égale dispose de 6 gammes différentes sélectionnables à l'aide du commutateur placé sur la face avant.

Les gammes sont subdivisées suivant les plages suivantes :

- 1° - de 0,1pF à 200 picoFarads
- 2° - de 1 pF à 2 000 picoFarads
- 3° - de 0,01 nF à 20 nanoFarads
- 4° - de 0,1 nF à 200 nanoFarads
- 5° - de 0,001 µF à 2 microfarads
- 6° - de 0,1 µF à 200 microfarads

Les exemples suivants donnent la relation entre la valeur de la capacité mesurée et la valeur lue sur les afficheurs, ceci pour chaque gamme afin de se familiariser rapidement avec cet appareil.

### 1° GAMME

| Capacité | Nombre affiché |
|----------|----------------|
| 0,5 pF   | 00.05          |
| 1,8 pF   | 01.8           |
| 4,7 pF   | 04.7           |
| 12 pF    | 12.0           |
| 68 pF    | 68.0           |
| 100 pF   | 100.0          |
| 180 pF   | 180.0          |

### 2° GAMME

| Capacité | Nombre affiché |
|----------|----------------|
| 1,0 pF   | 001            |
| 18 pF    | 018            |
| 100 pF   | 100            |
| 220 pF   | 220            |
| 560 pF   | 560            |
| 1 200 pF | 1200           |
| 1 800 pF | 1800           |

### 3° GAMME

| Capacité  | Nombre affiché |
|-----------|----------------|
| 10 pF     | 0.01           |
| 22 pF     | 0.02           |
| 100 pF    | 0.10           |
| 820 pF    | 0.82           |
| 1 200 pF  | 1.20           |
| 2 700 pF  | 2.70           |
| 18 000 pF | 18.00          |

### 4° GAMME

| Capacité   | Nombre affiché |
|------------|----------------|
| 100 pF     | 00.1           |
| 1 200 pF   | 01.2           |
| 8 200 pF   | 08.2           |
| 100 000 pF | 10.0           |
| 82 000 pF  | 82.0           |
| 120 000 pF | 120.0          |
| 180 000 pF | 180.0          |

### 5° GAMME

| Capacité   | Nombre affiché |
|------------|----------------|
| 1 000 pF   | .001           |
| 12 000 pF  | .012           |
| 56 000 pF  | .056           |
| 100 000 pF | .100           |
| 330 000 pF | .330           |
| 1,0 µF     | 1.000          |
| 1,5 µF     | 1.500          |

### 6° GAMME

| Capacité   | Nombre affiché |
|------------|----------------|
| 100 000 pF | 00.1           |
| 1,0 µF     | 01.0           |
| 2,2 µF     | 02.2           |
| 10 µF      | 10.0           |
| 47 µF      | 47.0           |
| 100 µF     | 100.0          |
| 180 µF     | 180.0          |

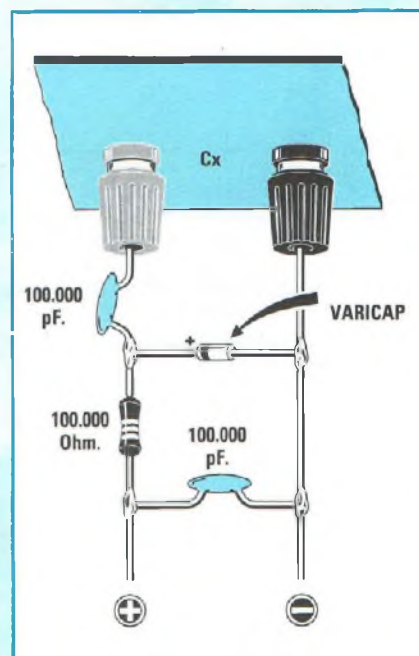
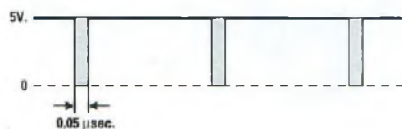
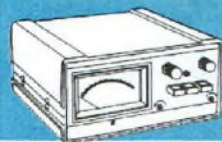
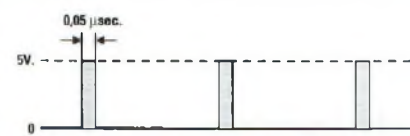


Fig.1 Pour déterminer la capacité d'une diode varicap, il convient de relier cette dernière au capacimètre comme le montre ce schéma.

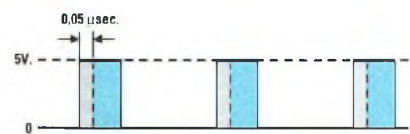




**Fig.2** Les différentes fréquences prélevées sur les diodes de DS1 à DS8, sont converties en impulsions négatives de 0,05 μSecondes par les inverseurs IC7/C-IC7/B-IC7/A avant d'être appliquées sur la broche 2 du C/Mos 7555 IC1.



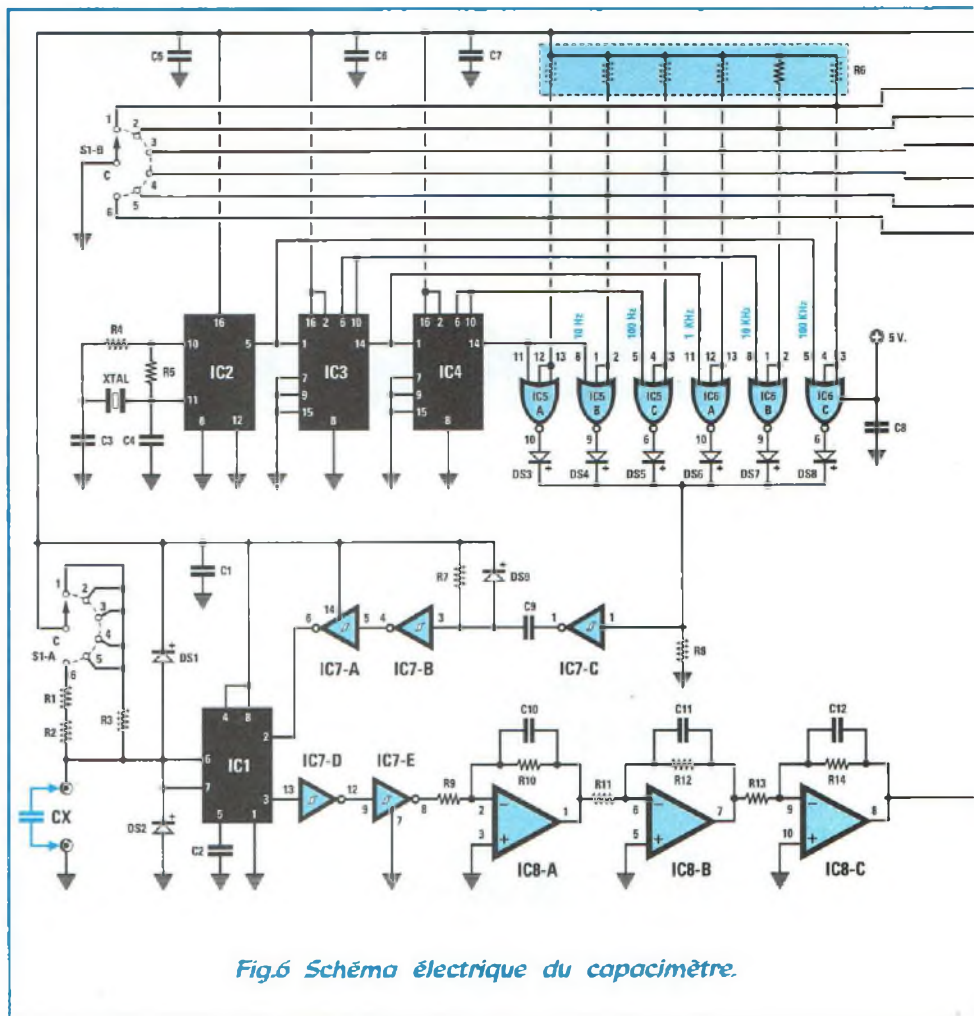
**Fig.3** La broche 3 de IC1 délivre des impulsions inversées, que les deux inverseurs IC7/D-IC7/E injectent sur l'entrée de l'étage intégrateur IC8/A-IC8/B-IC8/C-IC8/D qui effectue la conversion en tension continue.



**Fig.4** En présence d'un condensateur sur les prises d'entrée, noter que les impulsions délivrées par la broche 3 s'élargissent. Plus la valeur de la capacité est élevée, plus ces impulsions s'élargissent ce qui augmente la tension en sortie.



**Fig.5** Pour lire sur les afficheurs la valeur exacte du condensateur, il convient d'éliminer en phase de réglage l'impulsion de 0,05 μSec. Qui se rajoute à chaque impulsion, sinon l'étage intégrateur fournit une tension supérieure de 0,35 volt.



**Fig.6** Schéma électrique du capacimètre.

## SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du capacimètre est reproduit en fig.6

- Il se compose de 7 étages que nous expliquerons séparément :
- Etage de mesure
- Etage de la base des temps
- Etage Commutation Fréquences
- Etage intégrateur
- Etage autozero
- Etage voltmètre digital
- Etage d'alimentation

### Etage de mesure

Cet étage est composé du circuit intégré IC1,

un C/Mos type 7555 CN qui à la différence de son homologue, le très classique NE.555, est 5 fois plus rapide. Il est utilisé ici comme multivibrateur monostable. En appliquant sur l'entrée broche 2 des impulsions négatives très étroites, de 0,05 microseconde, sur la sortie broche 3 se retrouvent les mêmes impulsions, mais avec inversion de polarité (voir fig.2-3).

Dès lors qu'on relie une capacité entre la broche 6-7 et la masse, les impulsions délivrées par la broche 3 s'élargissent (voir fig.4-5) proportionnellement à la valeur de la capacité et à la valeur de la résistance R3 ou R1+R2, re-

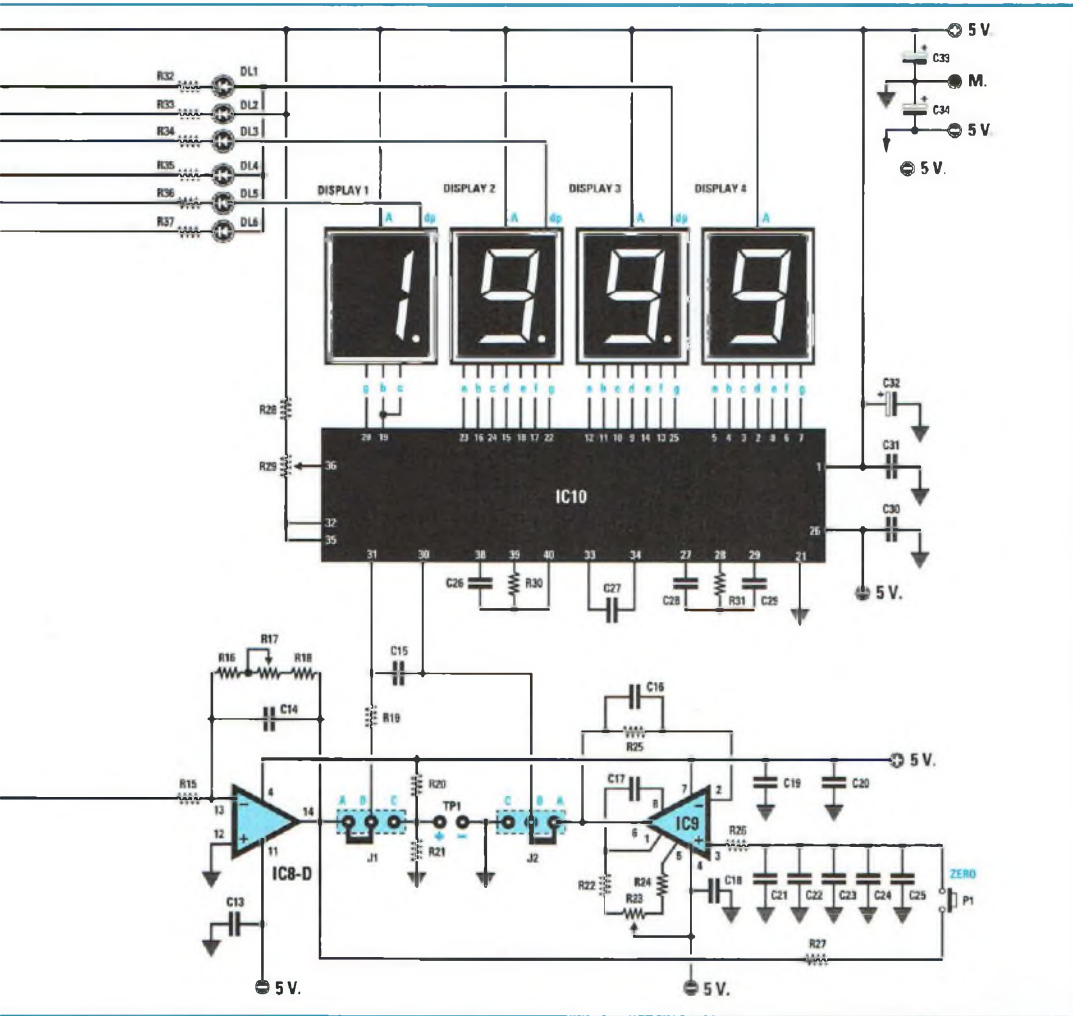
liées entre les broches 6-7 et la ligne positive d'alimentation (voir commutateur S1/A).

Lorsque l'on place un condensateur entre les broches 6-7 et la masse, celui-ci se charge et quand la tension à ses bornes atteint la valeur de seuil du monostable, il se décharge.

En pratique le condensateur se charge et se décharge selon un cycle continu en un temps établi, ce qui a pour effet de faire varier la largeur des impulsions positives qui sortent de la broche 3 du circuit intégré IC1.

Un condensateur dont la capacité est faible élargit faiblement l'impulsion du signal





200  $\mu$ F, 6 fréquences de référence sont nécessaires:  
 100 KHz pour mesurer jusqu'à 200 pF  
 10 KHz pour mesurer jusqu'à 2 000 pF  
 1 KHz pour mesurer jusqu'à 20 000 pF  
 100 Hz pour mesurer jusqu'à 200 000 pF  
 10 Hz pour mesurer jusqu'à 2  $\mu$ F  
 10 Hz pour mesurer jusqu'à 200  $\mu$ F

En appliquant un quartz de 3,2 MHz sur les broches 11-10 de IC2 (4060), sa sortie broche 5 délivre une fréquence divisée par 32, soit 0,1 MHz correspondant à 100 KHz. Cette fréquence est appliquée sur la broche 1 du double diviseur x10 IC3, un 4518. Sa sortie broche 6 fournit la fréquence de 10 KHz et la broche 14 la fréquence de 1 KHz.

carré (voir fig.4) et un condensateur dont la capacité est élevée augmente de façon plus conséquente la largeur de l'impulsion (voir fig.5).

Pour mesurer des condensateurs de valeurs comprises entre quelques picoFarads et microfarads il est nécessaire de changer la fréquence des impulsions appliquées sur la broche 2 du circuit intégré IC1; ce qui incombe à l'étage base de temps.

### Etage base de Temps

Pour mesurer avec une précision absolue toute capacité comprise entre 0,1 pF et

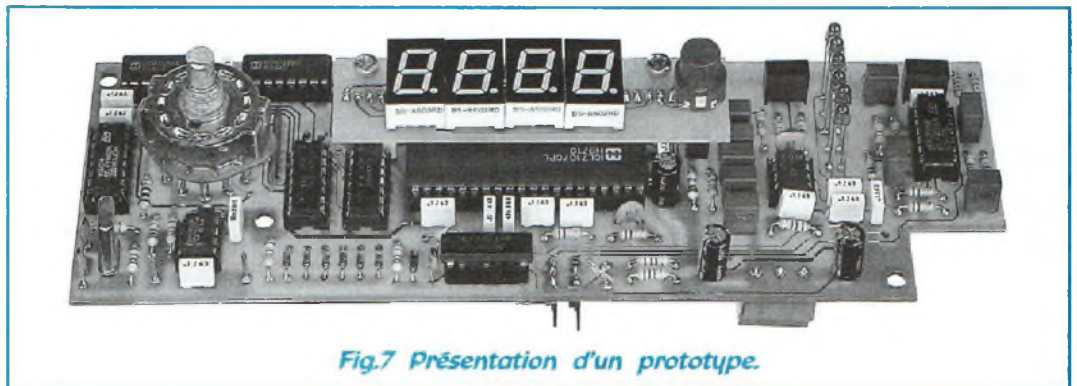


Fig.7 Présentation d'un prototype.

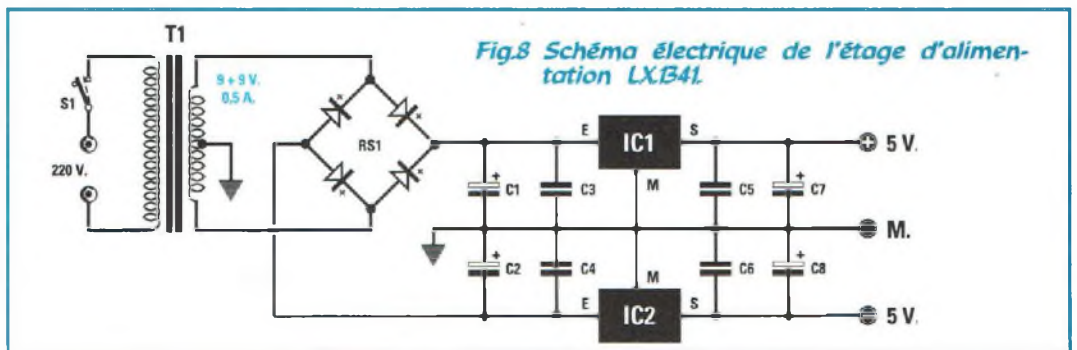
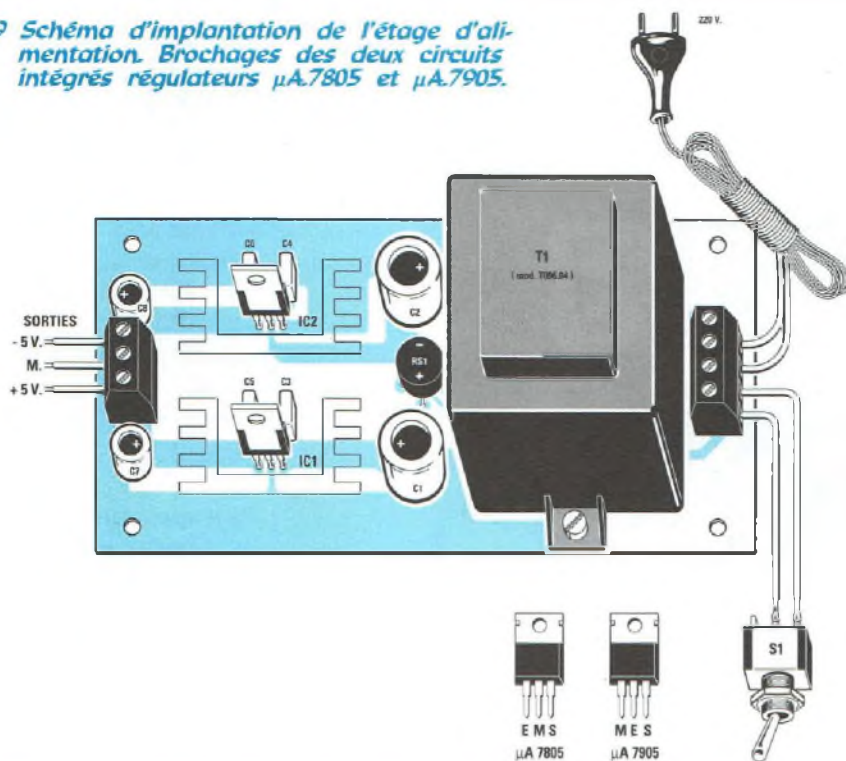


Fig.8 Schéma électrique de l'étage d'alimentation LXB41.



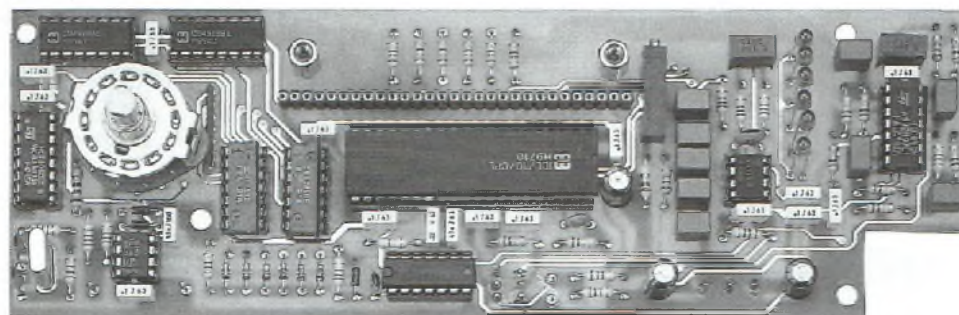


**Fig.9** Schéma d'implantation de l'étage d'alimentation. Brochages des deux circuits intégrés régulateurs  $\mu A.7805$  et  $\mu A.7905$ .

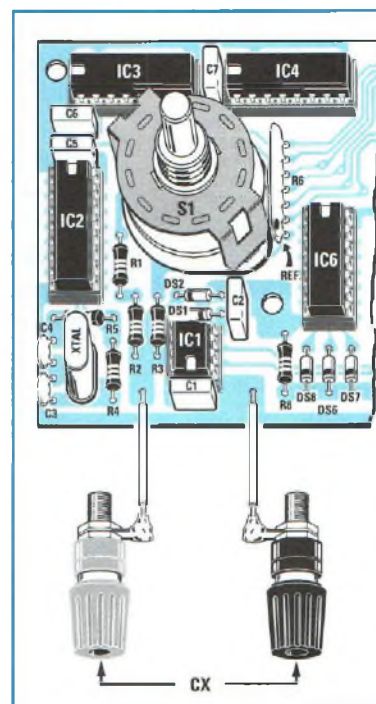


d'avoir recours à des commutateurs électroniques qui sont réalisés ici avec 6 NOR (voir IC5/A-IC5/B-IC5/C et IC6/A-IC6/B-IC6/C).

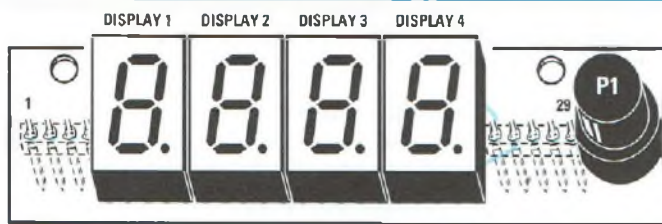
Les fréquences prélevées sur la sortie des trois circuits intégrés IC2-IC3-IC4 sont directement appliquées sur une des trois broches d'entrée de chacune de ces portes logiques. Les deux autres broches des portes logiques sont reliées au positif d'alimentation au travers du réseau de résistance R6, de façon à forcer les entrées au niveau logique 1. Puisque ces broches sont raccordées au commutateur rotatif S1/B, lorsque celui-ci court-circuite à la masse la broche d'une de ces portes, la broche de sortie délivre la fréquence appliquée sur la broche d'entrée opposée. En court-circuitant à la masse une de ces broches, une des LED (DL1-DL2-DL3-DL4-DL5-DL6) s'allume conjointement ainsi que le point décimal sur les quatre afficheurs ce qui assure une



**Fig.10** L'étage LX1340 composants montés.



**Fig.11** Lors de l'implantation des afficheurs sur le circuit imprimé LX1340/D diriger le point décimal vers le bas.



Cette dernière fréquence de 1 KHz, intègre la broche 1 du double diviseur x10 IC4, un 4518. Sa sortie broche 6 délivre la fréquence de 100 Hz et la broche 14 la fréquence de 10 Hz.

### Etage commutation fréquences

Pour faire arriver sur l'entrée broche 2 de IC1 les 6 fréquences, il n'est pas possible d'utiliser un commutateur

mécanique car les longueurs de fil assurant la liaison de la source aux broches du commutateur et ensuite sur IC1, créeraient des problèmes. Pour obtenir des liaisons très courtes, il convient donc



lecture directe en pico-nano et microFarad.

La fréquence issue d'un de ces NOR, traverse une diode et intègre l'entrée de IC7/C, un inverseur à trigger de Schmitt. Les deux autres inverseurs IC7/B-IC7/A convertissent le signal carré fourni par les NOR en d'étroites impulsions négatives de 0,05 microsecondes de période, destinées à la broche 2 de IC1.

### Etage intégrateur

L'impulsion de 0,05 microseconde délivrée par la broche 3 de IC1 est appliquée sur l'entrée des deux inverseurs IC7/D-IC7/E dont le rôle est de rendre plus raides les flancs de montée et descente du signal.

L'étage intégrateur à haute linéarité, composé des quatre amplis opérationnels IC8/A-IC8/B-IC8/C-IC8/D effectue la conversion de cette impulsion en une tension continue proportionnelle à sa largeur. Lorsque les broches d'en-

trée de IC1 sont en l'air, la sortie de l'étage intégrateur dispose d'une tension continue d'environ 0,35 volt.

Nota : cette tension parasite de 0,35 volt se retrouve sur la sortie de IC8/D seulement en absence de condensateur et dès lors que la 1° gamme est sélectionnée (gamme la plus sensible). En sélectionnant les autres gammes, la proportion de cette tension parasite descend au fur et à mesure qu'une gamme supérieure est choisie.

En présence d'un condensateur dont la valeur dépasse la limite maximale de la gamme de mesure sélectionnée, ce qui se traduit par l'affichage du nombre 1999 sur les quatre afficheurs, la sortie de l'intégrateur doit livrer une tension continue de 1,999 volt.

Cette valeur de tension est atteinte indépendamment de la gamme choisie.

Admettons que le capaci-

**Composants électroniques**

**Gratuit!**

**Nouveau tarif quantitatif illustré**

*60 pages*

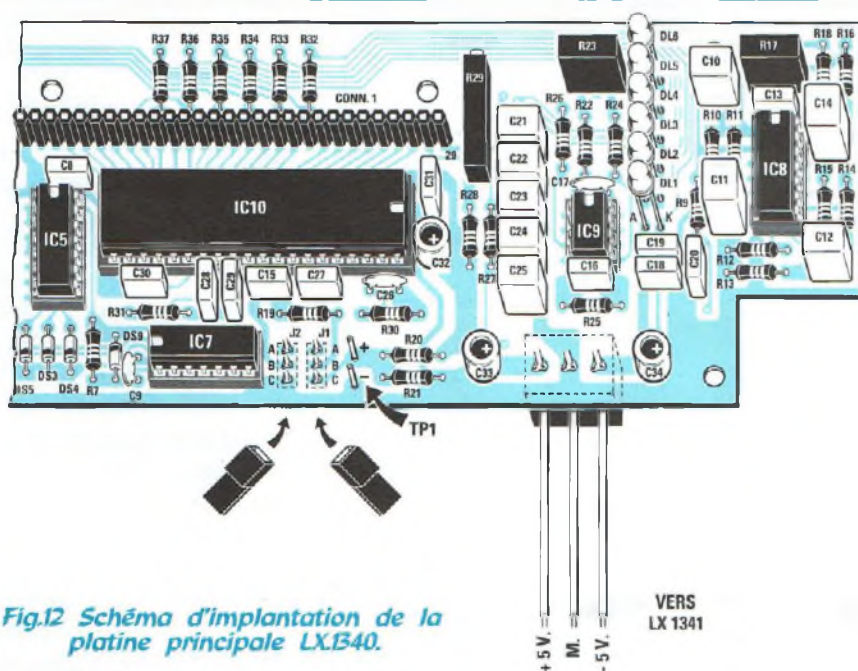
*10 millions de composants en stock*

*nombreuses opportunités - nombreux kits*

**Médolor SA**

**42800 Tartaras**

**Tél : 04.77.75.80.56**



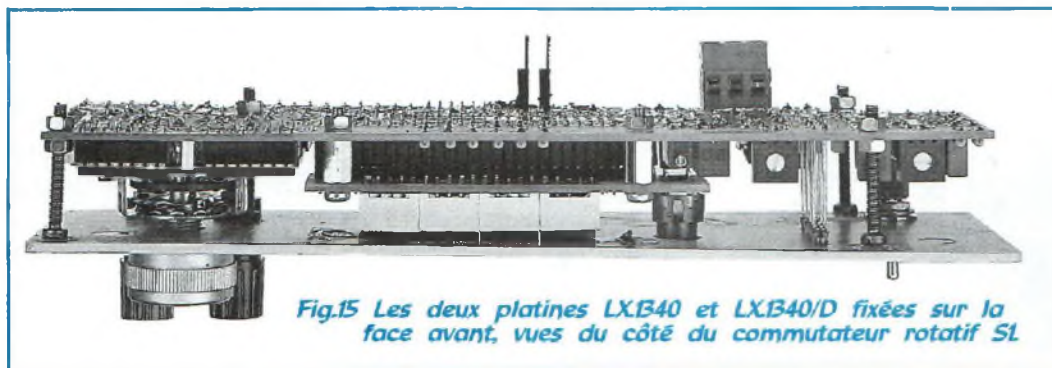
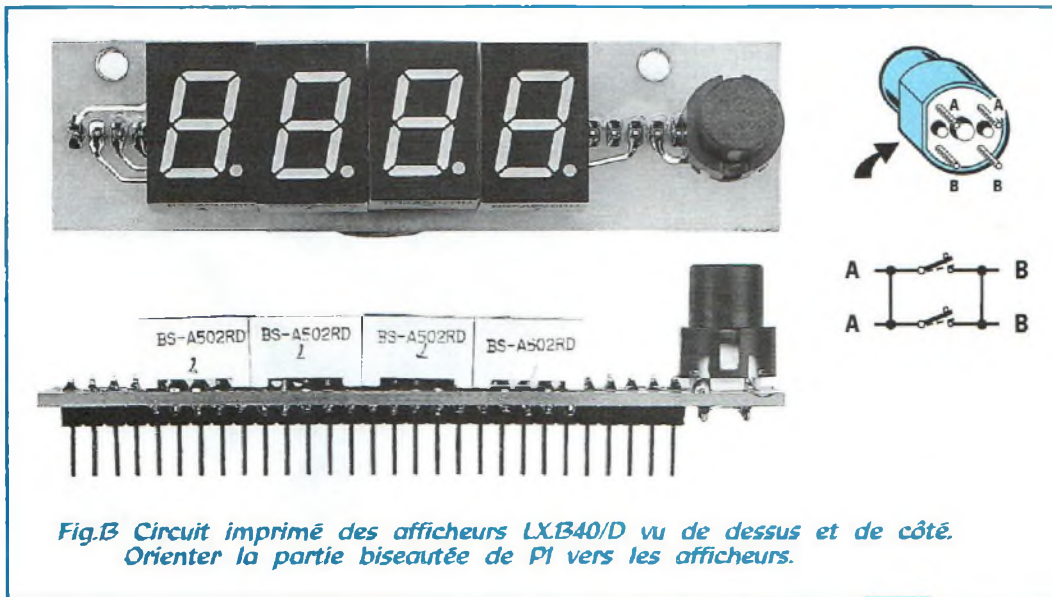
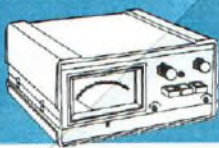
gamme, de façon à couvrir la mesure de 1 pF à 1999 pF, en présence d'un condensateur de 10 pF, la sortie de l'intégrateur délivre une tension de 0,1 volt.

De même avec un condensateur de 100 pF la tension obtenue est de 1 volt et pour un condensateur de 150 pF, 1,5 volt.

En pratique, puisqu'il existe une impulsion de base de 0,05 microseconde qui fournit une tension de 0,35 volt cette valeur s'ajoute à celle de la capacité à mesurer pour donner en sortie une tension de :

- 10 pF = 0,1 + 0,35 = 0,45 volt
- 100 pF = 1,0 + 0,35 = 1,35 volt
- 150 pF = 1,5 + 0,35 = 1,85 volt





Cette tension de 0,35 volt est éliminée par le circuit autozéro.

### Etage autozéro

En plus de la tension continue parasite de 0,35 volt qui sera éliminée à l'aide de P1, il existe au sein même du ca-

pacimètre d'autres capacités parasites introduites par les prises d'entrée, par les pistes du circuit imprimé et par les fils externes des pointes de touche.

Celles-ci doivent être neutralisées pour éviter les erreurs durant la mesure des capacités les plus faibles de

quelques picoFarads. Sans cet étage, la somme de toutes les capacités induit sur la sortie de l'étage intégrateur une tension supérieure qu'il faut compenser pour s'assurer d'une précision absolue de la mesure. Pour annuler cette tension parasite, il convient d'appli-

quer sur la broche 30 de IC10 une tension de valeur identique à celle présente sur la broche 31.

Puisque l'on ignore la valeur de cette tension parasite qui peut être de 0,35 ou 0,36-0,38-0,40 volt etc.. la solution la plus fiable consiste à prélever cette tension de la broche de sortie de l'intégrateur IC8/D, afin de charger une capacité (voir C21-C22-C23-C24-C25) destinée à fixer le potentiel de l'entrée non inverseuse broche 3 de l'ampli opérationnel IC9.

Ainsi la sortie broche 6 délivre une tension égale à la valeur présente sur les condensateurs C21-C22-C23-C24-C25, qui en intégrant la broche 30 annule la tension présente sur la broche 31.

Pour charger ces condensateurs, il suffit de maintenir enfoncé pendant quelques secondes le poussoir P1 afin de neutraliser automatiquement la tension parasite. Ce phénomène se vérifie par l'affichage de 000 sur le display.

La tension présente sur les condensateurs se décharge lentement après 1 heure environ.

A l'affichage de -000, -002 ou -003, appuyer à nouveau sur P1 pour faire réapparaître 000.

Il est évident que si le capacimètre est éteint pendant de nombreuses heures, il faut donc appuyer sur P1 à chaque mise sous tension pour annuler la tension parasite. Cette opération est nécessaire avant d'effectuer les mesures quelle que soit la gamme choisie.

**Important :** une fois que l'afficheur a été porté à 000 à l'aide de P1, il est normal de



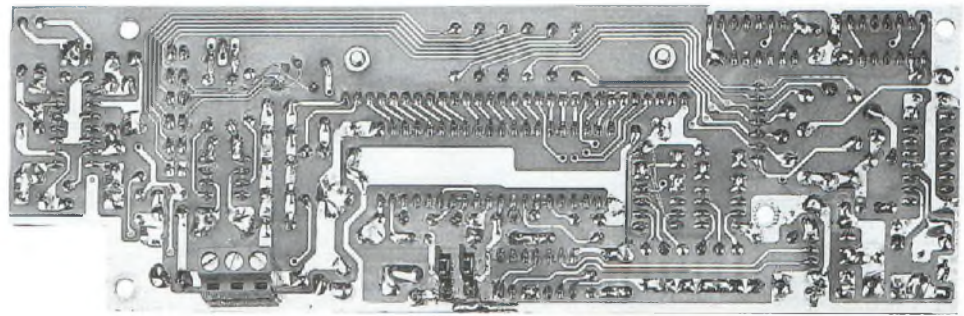
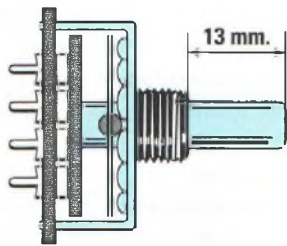
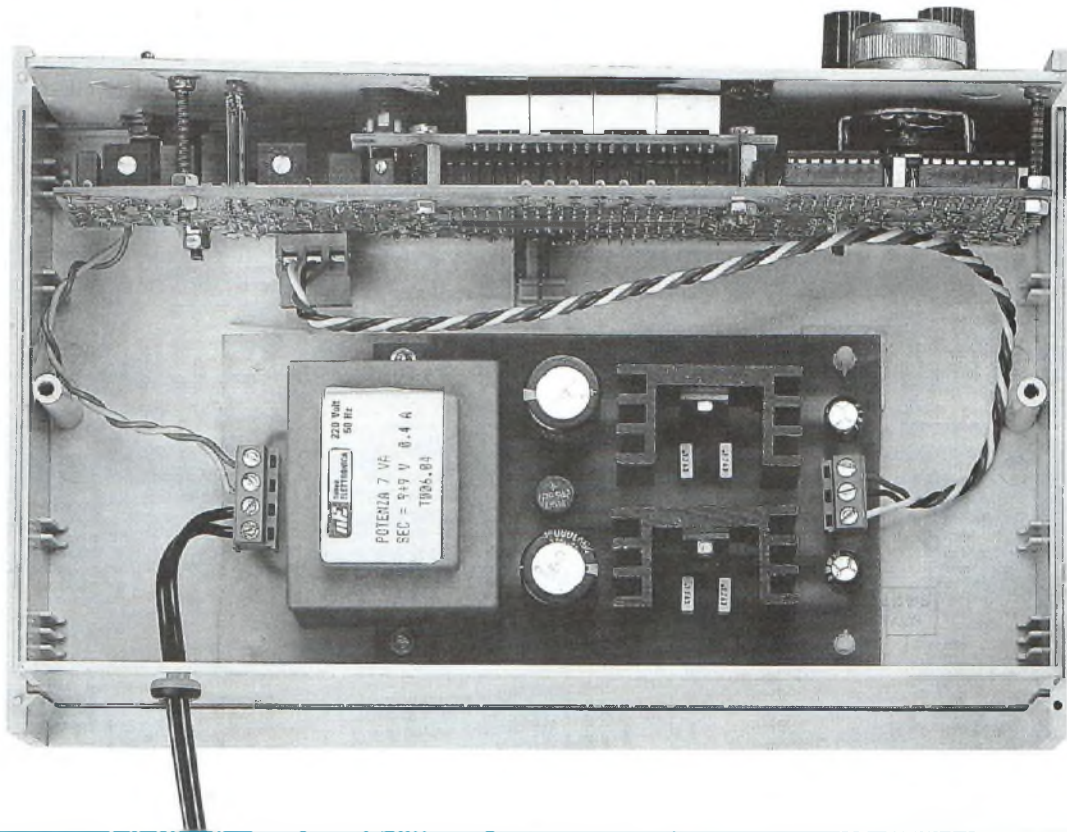


Fig.16 Le circuit imprimé principal LX.B40 vu du côté des soudures. Ramener l'axe du commutateur rotatif S1 à 13 mm environ.

Fig.17 L'étage d'alimentation LX.B41 est immobilisé au fond du boîtier à l'aide de quatre entretoises.



constater que l'affichage devient instable en approchant les mains des borniers d'entrée. Après avoir placé sur les borniers le condensateur à mesurer, la capacité de la main n'est plus relevée.

#### Etage voltmètre

Sachant que la sortie de l'ampli opérationnel intégré

IC8/D délivre une tension continue, comprise entre 0 et 1,999 volt, proportionnelle à la valeur de la capacité à mesurer, il suffit d'appliquer cette tension à un voltmètre digital capable de commander quatre afficheurs.

La réalisation de ce voltmètre passe par l'utilisation du circuit intégré ICL.7107 (voir IC10). Pour son fonc-

tionnement 4 condensateurs et 2 résistances sont nécessaires (voir fig.6 les broches 38-39-40, les broches 33-34 et les broches 27-28-29).

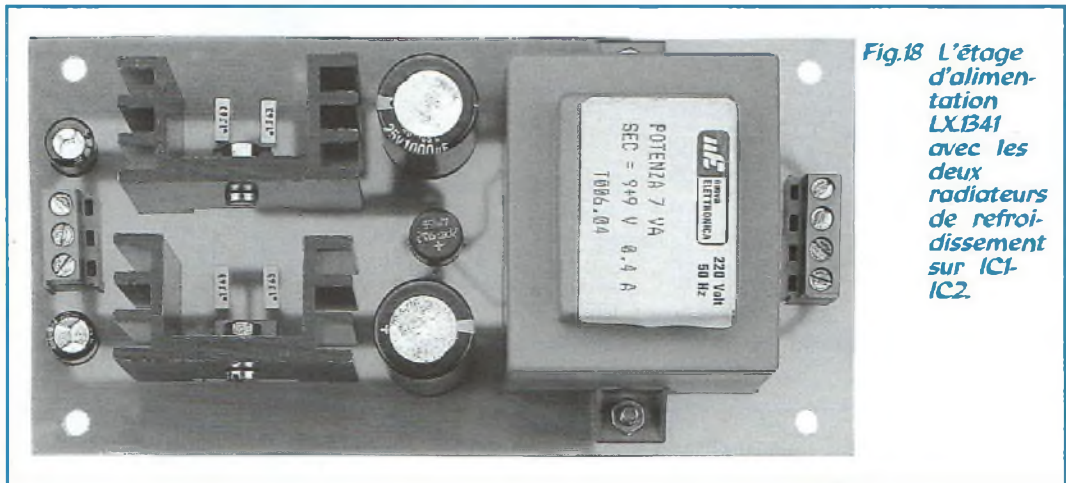
Les sorties du circuit intégré ICL.7107 commandent 4 afficheurs : le premier à gauche visualise seulement le chiffre 1 ou le signe - quand il est appliqué sur la broche 31 une tension négative ou

que la broche 30 reçoit une tension supérieure à celle présente sur la broche 31.

#### Etage d'alimentation.

L'alimentation du capacitémètre est assurée par une tension double de 5+5 volts issue de l'étage d'alimentation visible en fig.8 Les amplis opérationnels IC8-IC9 et





**Fig.18** L'étage d'alimentation LX.B41 avec les deux radiateurs de refroidissement sur IC1-IC2.

le circuit intégré IC10 sont soumis à cette tension double de 5+5 volts et les circuits intégrés IC1-IC2-IC3-IC4, les amplis opérationnels IC5-IC6-IC7 et les afficheurs à une tension simple positive de 5 volts. La consommation totale avec tous les segments

des afficheurs allumés ne dépasse pas 280 milliAmpères.

## REALISATION PRATIQUE

Trois circuits imprimés sont nécessaires pour ce montage.

Le circuit imprimé LX.1340 est destiné aux étages analogique-digital.

Le circuit imprimé LX.1340/D est affecté aux quatre afficheurs et au poussoir P1.

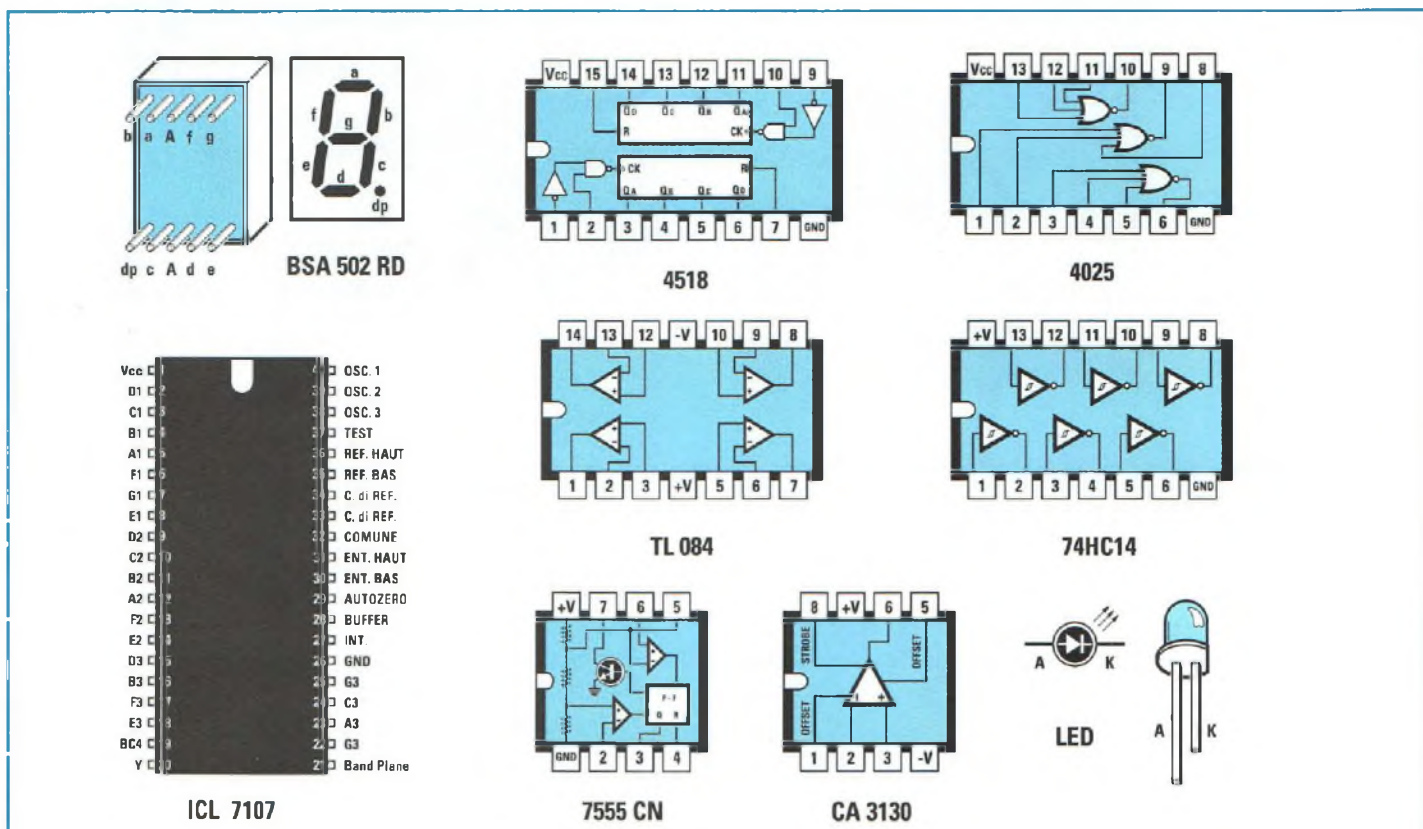
Le circuit imprimé LX.1341 recevra l'étage d'alimentation.

Sur le premier circuit imprimé référencé LX.1340/D monter les composants.

Sur le côté opposé à celui des composants, souder le connecteur mâle à 29 broches.

Retourner la platine et engager les quatre afficheurs (voir fig.11) point décimal orienté vers le bas. Sur la droite monter le poussoir P1 partie biseautée dirigée vers les afficheurs. Contrôler avec un multimètre qu'un appui sur P1 provoque bien la fermeture du contact électrique entre les deux broches A-A et les deux broches B-B (voir fig.13). Sur ces modèles de bouton poussoir, il peut arriver qu'une erreur de fabrication inverse les contacts !

Sur le second circuit imprimé référencé LX.1341, mon-



**Fig.19** Brochages des circuits intégrés vus de dessus avec l'encoche de référence en U dirigée vers la gauche. Les brochages de l'afficheur BSA.502/RD sont vus de derrière.



ter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.9. Le circuit intégré régulateur  $\mu$ A.7905 sera placé en haut (voir IC2) partie métallique dirigée vers le bas. Le  $\mu$ A.7805 (ou LM340T5) (IC1) sera implanté en bas partie métallique orientée

vers le bas. Sur le corps des deux régulateurs fixer les deux radiateurs de refroidissement en U.

Sur le circuit imprimé LX.1340, monter les composants conformément au schéma d'implantation visible en fig.12.

Monter les supports pour

circuits intégrés et le connecteur femelle à 29 broches sur lequel viendra prendre place la platine afficheur.

Sur le côté opposé du circuit imprimé, insérer les deux connecteurs mâles à trois broches J1-J2 et le bornier à 3 plots affecté à l'entrée de la

tension d'alimentation. Placer ensuite les résistances, et le réseau de résistances R6 à proximité du commutateur S1 point de référence vers le bas (voir fig.12).

Placer les ajustables puis les diodes DS8-DS7-DS6-DS5-DS4-DS3, bague noire orientée vers le bas. Diriger la

## LISTE DES COMPOSANTS LX.1340

|     |   |                              |
|-----|---|------------------------------|
| R1  | = | 15 ohms                      |
| R2  | = | 100 ohms                     |
| R3  | = | 10 Kohms                     |
| R4  | = | 2 700 ohms                   |
| R5  | = | 1 MégOhm                     |
| R6  | = | 4 700 ohms réseau            |
| R7  | = | 10 Kohms                     |
| R8  | = | 4 700 ohms                   |
| R9  | = | 100 Kohms                    |
| R10 | = | 100 Kohms                    |
| R11 | = | 100 Kohms                    |
| R12 | = | 100 Kohms                    |
| R13 | = | 100 Kohms                    |
| R14 | = | 100 Kohms                    |
| R15 | = | 47 Kohms                     |
| R16 | = | 22 Kohms                     |
| R17 | = | 200 Kohms ajustable          |
| R18 | = | 22 Kohms                     |
| R19 | = | 100 Kohms                    |
| R20 | = | 2 200 ohms                   |
| R21 | = | 1 Kohm                       |
| R22 | = | 10 Kohms                     |
| R23 | = | 10 Kohms ajustable           |
| R24 | = | 10 Kohms                     |
| R25 | = | 2 200 ohms                   |
| R26 | = | 10 Kohms                     |
| R27 | = | 150 ohms                     |
| R28 | = | 82 Kohms                     |
| R29 | = | 100 Kohms ajustable 20 tours |
| R30 | = | 100 Kohms                    |
| R31 | = | 470 Kohms                    |
| R32 | = | 330 ohms                     |
| R33 | = | 330 ohms                     |
| R34 | = | 330 ohms                     |
| R35 | = | 330 ohms                     |
| R36 | = | 330 ohms                     |

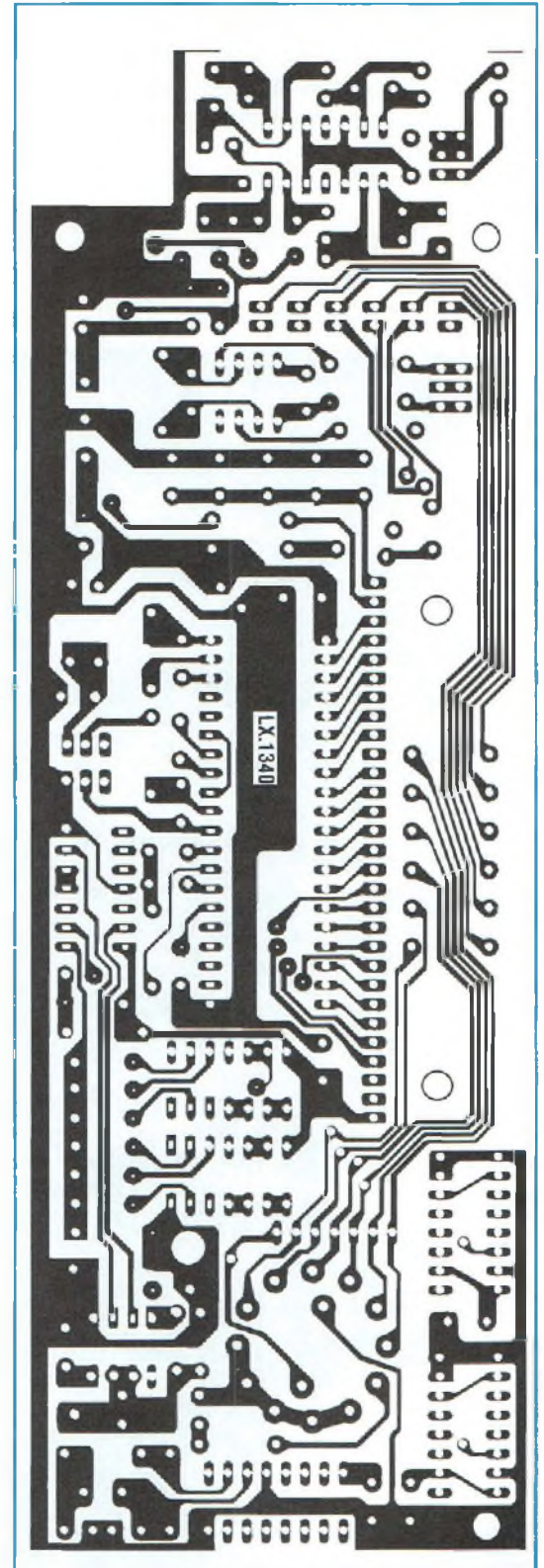
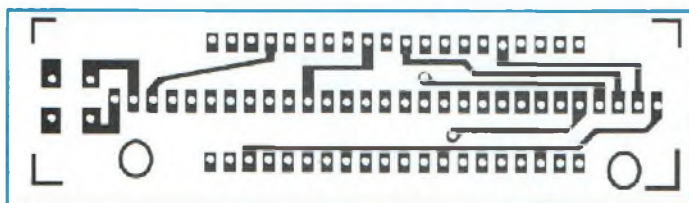
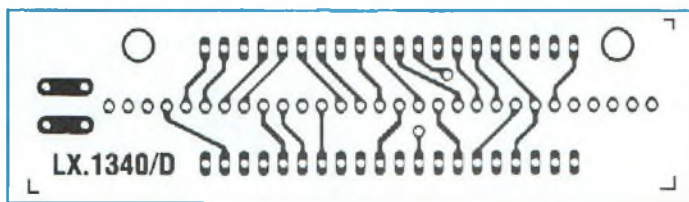
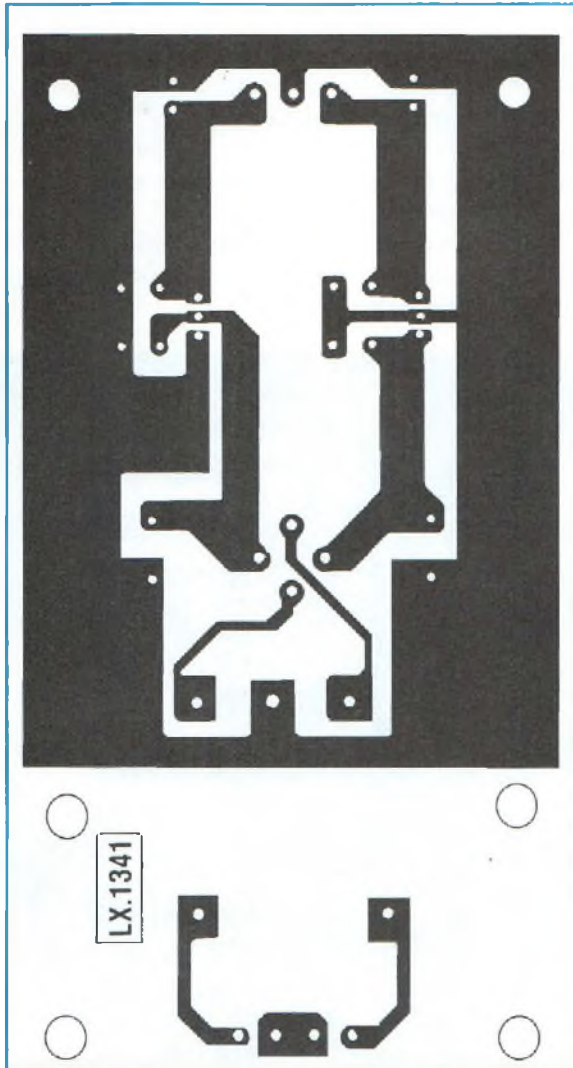
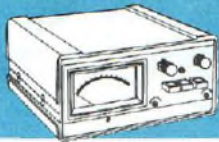
|     |   |                       |
|-----|---|-----------------------|
| R37 | = | 330 ohms              |
| C1  | = | 100 nF polyester      |
| C2  | = | 10 nF polyester       |
| C3  | = | 22 pF céramique       |
| C4  | = | 22 pF céramique       |
| C5  | = | 100 nF polyester      |
| C6  | = | 100 nF polyester      |
| C7  | = | 100 nF polyester      |
| C8  | = | 100 nF polyester      |
| C9  | = | 56 pF céramique       |
| C10 | = | 1 $\mu$ F polyester   |
| C11 | = | 1 $\mu$ F polyester   |
| C12 | = | 1 $\mu$ F polyester   |
| C13 | = | 100 nF polyester      |
| C14 | = | 1 $\mu$ F polyester   |
| C15 | = | 100 nF polyester      |
| C16 | = | 100 nF polyester      |
| C17 | = | 82 pF céramique       |
| C18 | = | 100 nF polyester      |
| C19 | = | 100 nF polyester      |
| C20 | = | 100 nF polyester      |
| C21 | = | 1 $\mu$ F polyester   |
| C22 | = | 1 $\mu$ F polyester   |
| C23 | = | 1 $\mu$ F polyester   |
| C24 | = | 1 $\mu$ F polyester   |
| C25 | = | 1 $\mu$ F polyester   |
| C26 | = | 100 pF céramique      |
| C27 | = | 100 nF polyester      |
| C28 | = | 220 nF polyester      |
| C29 | = | 47 nF polyester       |
| C30 | = | 100 nF polyester      |
| C31 | = | 100 nF polyester      |
| C32 | = | 100 $\mu$ F elec.     |
| C33 | = | 100 $\mu$ F elec.     |
| C34 | = | 100 $\mu$ F elec.     |
| DS1 | = | diode Schottky BAR.10 |
| DS2 | = | diode Schottky BAR.10 |
| DS3 | = | diode 1N.4150         |
| DS4 | = | diode 1N.4150         |
| DS5 | = | diode 1N.4150         |

|             |   |                                       |
|-------------|---|---------------------------------------|
| DS6         | = | diode 1N.4150                         |
| DS7         | = | diode 1N.4150                         |
| DS8         | = | diode 1N.4150                         |
| DS9         | = | diode Schottky BAR.10                 |
| DL1-DL6     | = | LED                                   |
| DISPLAY 1-4 | = | display type BSA 502/RD               |
| XTAL        | = | quartz 3,2 MHz                        |
| IC1         | = | 7555 CN                               |
| IC2         | = | C/Mos Type 4060                       |
| IC3         | = | C/Mos Type 4518                       |
| IC4         | = | C/Mos Type 4518                       |
| IC5         | = | C/Mos Type 4025                       |
| IC6         | = | C/Mos Type 4025                       |
| IC7         | = | 74HC14                                |
| IC8         | = | TL084                                 |
| IC9         | = | CA.3130                               |
| IC10        | = | ICL7107                               |
| P1          | = | poussoir                              |
| S1          | = | commutateur 2 circuits<br>6 positions |
| J1-J2       | = | strap                                 |

## LISTE DES COMPOSANTS LX.1341

|     |   |   |
|-----|---|---|
| C1  | = | 1000 $\mu$ F elec                                 |
| C2  | = | 1000 $\mu$ F elec                                 |
| C3  | = | 100 nF polyester                                  |
| C4  | = | 100 nF polyester                                  |
| C5  | = | 100 nF polyester                                  |
| C6  | = | 100 nF polyester                                  |
| C7  | = | 100 $\mu$ F elec                                  |
| C8  | = | 100 $\mu$ F elec                                  |
| RS1 | = | pont redres. 100 V. 1A                            |
| IC1 | = | $\mu$ A 7805                                      |
| IC2 | = | $\mu$ A.7905 LMT340/T5                            |
| T1  | = | transfo 6 watts (T006.04)<br>sec. 9+9 volts 0,5 A |
| S1  | = | interrupteur                                      |





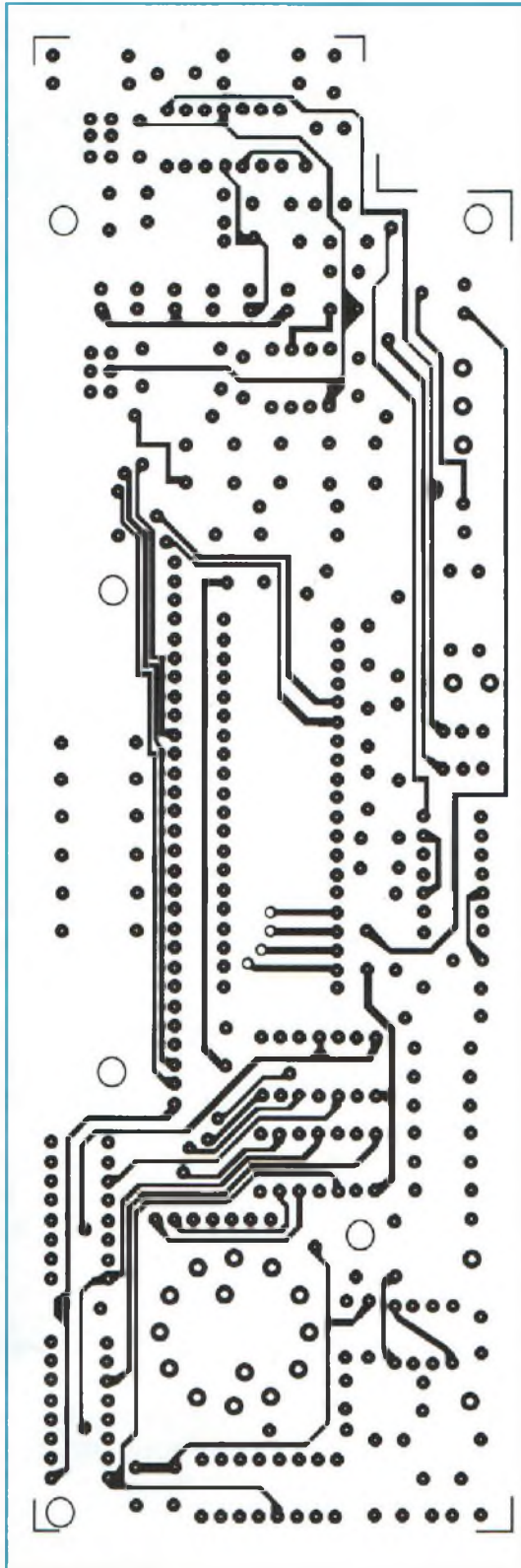
bague noire de la diode Schottky DS9 vers le haut. Orienter respectivement vers la gauche les bagues

noires des diodes Schottky DS1-DS2 et vers la droite celle de DS1. Insérer ensuite les conden-

sateurs céramiques, polyester et électrolytiques en respectant pour ces derniers la polarité des deux broches.

Placer le quartz de 8 MHz en position surélevée de 1 millimètre de la platine pour éviter que le métal de son corps





n'entre en contact avec les pistes du circuit imprimé. Raccourcir avec une petite scie l'axe du commutateur

rotatif S1 (voir fig.16) et l'engager dans la platine. Monter sur leurs supports respectifs les circuits inté-



**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 | Tél. : 01 69 31 20 37 |
| 91120 PALAISEAU         | Fax : 01 60 14 44 65  |

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

grés encoche de référence en forme de U dirigée selon la fig.12.

Insérer dans les trous du circuit imprimé, sans les souder les deux broches des LED, broche longue (A) vers la gauche.

Introduire le connecteur mâle des afficheurs dans le connecteur femelle de la platine LX.1340.

Fixer provisoirement la platine LX.1340 sur la face avant du boîtier à 2 cm de cette dernière.

Laisser dépasser les têtes des LED par les trous de la façade et après les avoir positionnées correctement, il ne reste alors plus qu'à les souder.

## LE BOITIER

Retirer de la façade du boîtier le circuit précédemment inséré pour positionner les LED. Placer l'interrupteur de mise sous tension S1 et les deux prises d'entrée à bornier, en insérant celle de couleur rouge (broche positive vers les électrolytiques) sur la gauche.

Avant d'engager ces prises, retirer à l'arrière la rondelle plastique qui sera ensuite glissée sur la partie intérieure de la face métallique.

Fixer maintenant le circuit imprimé LX.1340 sur la façade du boîtier puis comme le montre les fig.14-15, placer sur le fond du boîtier le cir-





cuit imprimé de l'étage d'alimentation à l'aide de 4 entretoises plastique avec en base auto adhésive.

Raccorder avec une courte longueur de fil les broches des borniers d'entrée au circuit imprimé et avec 3 fils de couleur différente relier la tension double en la prélevant du bornier à 3 plots présent sur la platine LX.1340.

Relier l'interrupteur S1 et le cordon secteur dans le bornier et passer au réglage de l'appareil.

## REGLAGE

Le réglage du capacimètre est simple et s'effectue avec un petit tournevis, un multimètre et un condensateur étalon (150 pF).

Procéder de la façon suivante :

### 1°

- Engager le cavalier du connecteur J1 dans la position B-C de façon à raccorder au pont diviseur R20-R21 la broche 31 de IC10.

- Raccorder le multimètre commuté sur 2 volts CC pleine échelle sur les deux broches TP1. Lire la valeur de tension présente sur TP1.

- En théorie la tension sur TP1 doit être de 1,56 volt, mais compte tenu des tolérances des résistances R20-R21, il peut indiquer 1,50, 1,66 volt.

- Tourner l'ajustable multi-tours R29 jusqu'à l'affichage sur les display de la même tension que celle relevée sur TP1.

- Replacer les cavaliers sur les deux connecteurs J1-J2 dans la position A-B.

### 2°

- Tourner le commutateur S1 sur la 1° gamme de 200 pF et appuyer sur P1 de façon à charger les cinq condensateurs C21-C22-C23-C24-C25.

- Relâcher P1. Les afficheurs peuvent indiquer un nombre négatif soit -002 ou -003 ou positif 002 ou 003. Porter ce nombre à 000 à l'aide du curseur de l'ajustable R23.

Cette opération permet de neutraliser la tension parasite fournie par l'ampli opérationnel IC8/D.

Lorsque vous tournerez l'ajustable R23, ne pas approcher les mains des prises d'entrée pour ne pas ajouter de capacités parasites supplémentaires.

### 3°

- Le commutateur toujours placé sur la gamme 200 pF, appuyer sur P1 de façon à amener l'affichage à 000 puis brancher sur les borniers d'entrée le condensateur étalon.

- Si le marquage de ce dernier est de 154,5 pF, tourner lentement l'ajustable R17 jusqu'à faire apparaître sur les afficheurs le nombre 154.5.

- Le dernier chiffre importe peu car les appareils digitaux assurent une stabilité de +/- 1 digit.

- Puisque les condensateurs céramiques sont très sensibles aux variations thermiques, savoir que lorsque le condensateur est resté dans une main pendant quelques minutes, il est normal qu'après l'avoir inséré dans les deux prises d'entrée sa capacité augmente ou diminue selon son coefficient de température.

Il convient également d'éloigner toute source de chaleur (fer à souder, lampe d'éta-

bli) lors de la manipulation de ces composants.

- Une fois le réglage effectué sur la première gamme de 200 pF, les 5 autres gammes sont automatiquement réglées. Refermer le boîtier du capacimètre.

## IMPORTANT

Le poussoir P1 doit être sollicité à chaque mise sous tension de l'appareil de façon à annuler les capacités parasites.

- Ne jamais appuyer sur le bouton-poussoir P1 quand une capacité est insérée parce que sa valeur sera mémorisée. En engageant ultérieurement une autre capacité les afficheurs indiqueront la différence existant entre ces deux capacités.

Cette faculté de mémorisation d'une valeur de capacité peut s'avérer très utile lors de la réalisation de montages RadioFréquences ou BF, ceci afin de comparer des condensateurs et les apparier par exemple.

**SERVICE LECTEURS**  
**POUR TOUS RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES**  
**TÉL : 04 67 71 10 90 · FAX : 04 67 71 43 28**

## COUT DE REALISATION

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation de l'étage principal LX.1340 et l'étage afficheur LX1340/D avec circuit imprimé, supports, circuits intégrés, quartz, afficheurs, LED, plus un condensateur étalon à l'exception de l'alimentation et du boîtier, réf : LX.1340 aux environs de **495,00 F**

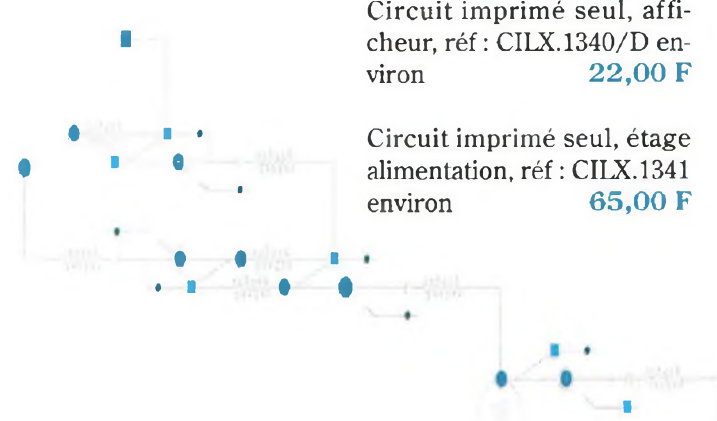
Ensemble des composants nécessaires à la réalisation de l'étage d'alimentation LX.1341 (voir fig.9) avec cordon secteur de 220 volts, circuit imprimé, réf : LX.1341 aux environs de **190,00 F**

Boîtier avec plaque percée et sérigraphiée, réf : MO.1340 environ **190,00 F**

Circuit imprimé seul, étage principal, réf : CILX.1340 environ **135,00 F**

Circuit imprimé seul, afficheur, réf : CILX.1340/D environ **22,00 F**

Circuit imprimé seul, étage alimentation, réf : CILX.1341 environ **65,00 F**







ST6

# CARTE D'EXTENSION 4 TRIAC

## Pour BUS de TEST ST6



Complément utile pour bénéficier de toutes les fonctions du bus de test ST6, cette platine d'extension facilite le test des sorties pour des applications devant mettre en oeuvre des équipements externes comme des ampoules, moteurs etc...

**A**nnoncée dans le dernier numéro de Nouvelle Electronique, voilà comme promis la platine de commande équipée de 4 TRIAC. Cette nouvelle platine d'extension est compatible aussi bien avec l'ancien bus de test ST6 LX.1202 (voir NE17) qu'avec le nouveau bus de test ST6 LX1329 prévu pour accueillir les nouveaux rejets de la famille ST6 soit

les circuits ST6260 et ST6265.

### SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique de cette carte d'extension est reproduit en fig.1. Lorsque les broches du port B (B4-B5-B6-B7) (voir fig.1), sont affectées d'un niveau logique 1, cette tension positive polarise la diode LED présente

à l'intérieur des optocoupleurs OC1-OC2-OC3-OC4 et le TRIAC est alors activé. Ces quatre optocoupleurs sont utilisés pour séparer électriquement la sortie du microprocesseur de la tension appliquée sur les deux prises à droite repérées par Entrée Tension Alternative, ce qui constitue une isolation galvanique efficace. Pour alimenter les TRIAC, il est possible d'utiliser n'im-

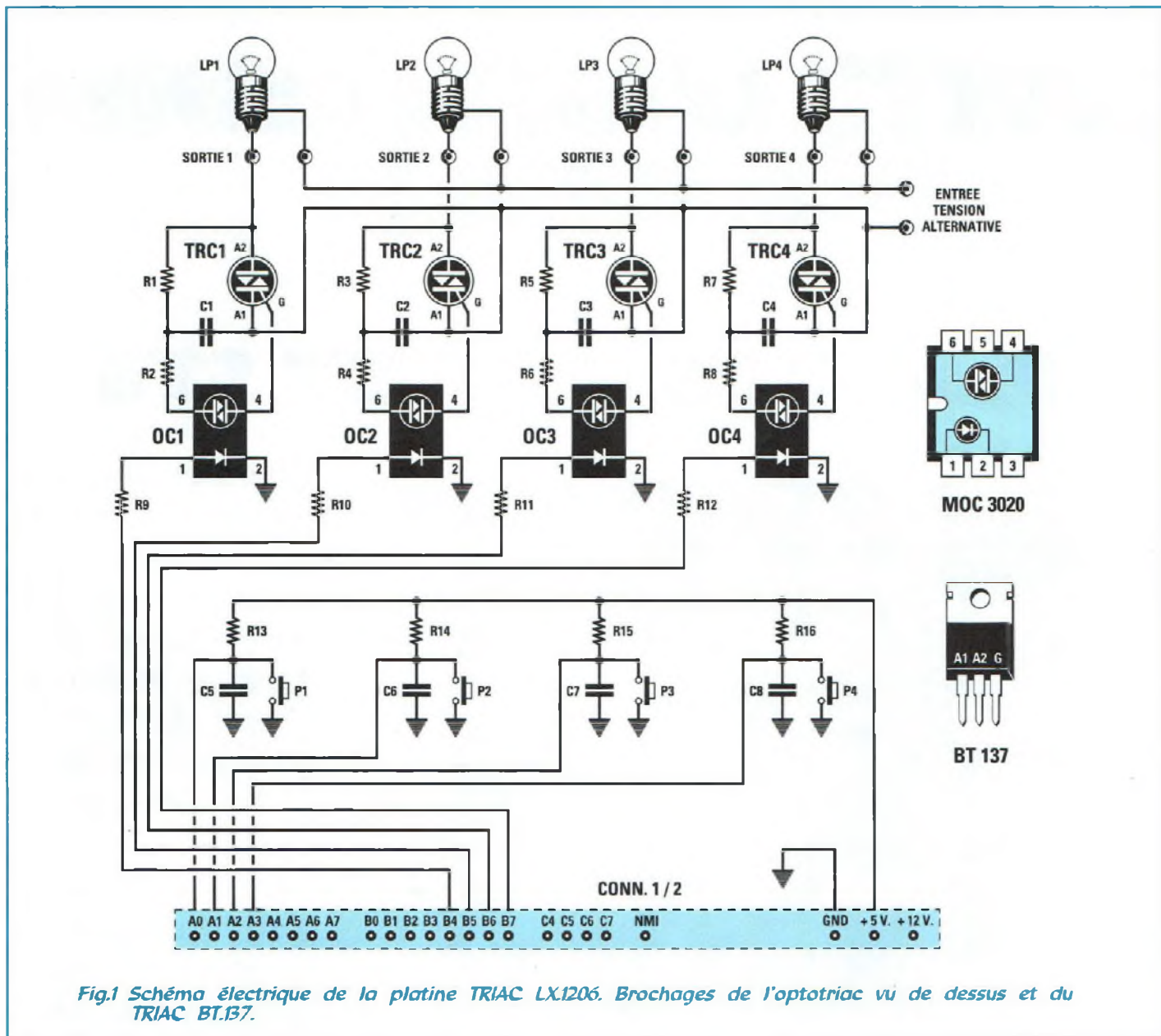
porte quelle tension alternative comprise entre 4,5 et 220 volts.

Les borniers indiqués Sortie1- Sortie2- Sortie3- Sortie4 peuvent commander indifféremment des ampoules, des moteurs monophasés ou tout autre appareil électrique qui fonctionne avec la valeur de tension de service alimentant cette platine. Par contre, il n'est évidemment pas possible de





ST6



## LISTE DES COMPOSANTS LX.1206

R1 = 1 Kohm  
R2 = 100 ohms  
R3 = 1 Kohm  
R4 = 100 ohms  
R5 = 1 Kohm  
R6 = 100 ohms  
R7 = 1 Kohm  
R8 = 100 ohms

R9 = 220 ohms  
R10 = 220 ohms  
R11 = 220 ohms  
R12 = 220 ohms  
R13 = 10 Kohms  
R14 = 10 Kohms  
R15 = 10 Kohms  
R16 = 10 Kohms  
C1 = 47 nF pol. 400 V.  
C2 = 47 nF pol. 400 V.  
C3 = 47 nF pol. 400 V.  
C4 = 47 nF pol. 400 V.  
C5 = 100 nF polyester  
C6 = 100 nF polyester

C7 = 100 nF polyester  
C8 = 100 nF polyester  
TRC1 = TRIAC type 500 V.5A.  
TRC2 = TRIAC type 500 V.5A.  
TRC3 = TRIAC type 500 V.5A.  
TRC4 = TRIAC type 500 V.5A.  
OC1 = optotriac type MOC.3020  
OC2 = optotriac type MOC.3020  
OC3 = optotriac type MOC.3020  
OC4 = optotriac type MOC.3020  
P1 = poussoir  
P2 = poussoir  
P3 = poussoir  
P4 = poussoir



se servir d'une tension continue pour l'alimentation des TRIAC.

## REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé double face LX.1206 monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.8.

Souder sur le coté opposé du circuit imprimé le connecteur mâle à 24 broches (voir CONN.1-2) et à proximité des deux borniers Sortie 1 et Sortie 4 les deux connecteurs à 4 broches, destinés à assurer la liaison avec la platine bus LX.1202 ou LX.1329.

Comme le montre le schéma d'implantation, monter les quatre supports pour les optocoupleurs, les résistances, les condensateurs et les 5 borniers à 2 plots. Insérer les 4 TRIAC TRC1-TRC2-TRC3-TRC4, partie métallique dirigée vers la droite (voir fig.8).

Installer sur leurs supports respectifs les optocoupleurs. Le point de référence est à diriger vers la gauche.

## CONNEXION AU BUS

Cette platine peut être engagée dans le bus LX.1202 indifféremment sur n'importe quel connecteur femelle présent sur ce circuit imprimé. Il en va de même pour la platine des afficheurs, si elle est utilisée conjointement.

Sur les borniers de droite repérés Entrée Tension Alternative, introduire la tension nécessaire à l'alimentation des moteurs ou ampoules appliqués sur les borniers de sortie.

Pour les premiers essais, il est conseillé d'utiliser une tension alternative de 14 volts délivrée par l'alimentation LX.1203 en reliant aux sorties des TRIAC des ampoules normales de 12 volts 3 watts.

Il est également possible d'entrer dans le bornier de droite avec une tension alternative de 220 volts en raccordant à la sortie des TRIAC des ampoules de 220 volts. Il convient d'être vigilant dès lors que la tension secteur est utilisée, en évitant de toucher les parties métalliques des TRIAC ou les sorties des optocoupleurs sous peine de goûter à quelques poignées de chaignes !

Les programmes permettant de faire fonctionner cette platine ont déjà été décrits dans les précédents numéros. La mise en oeuvre de ces commandes reste cependant très simple et il suffira de se reporter aux

**Composants électroniques**

**Gratuit !**

**Nouveau tarif quantitatif illustré**  
*60 pages*  
*10 millions de composants en stock*  
*nombreuses opportunités - nombreux kits*

**Médolor SA**  
**42800 Tartaras**  
**Tél : 04.77.75.80.56**

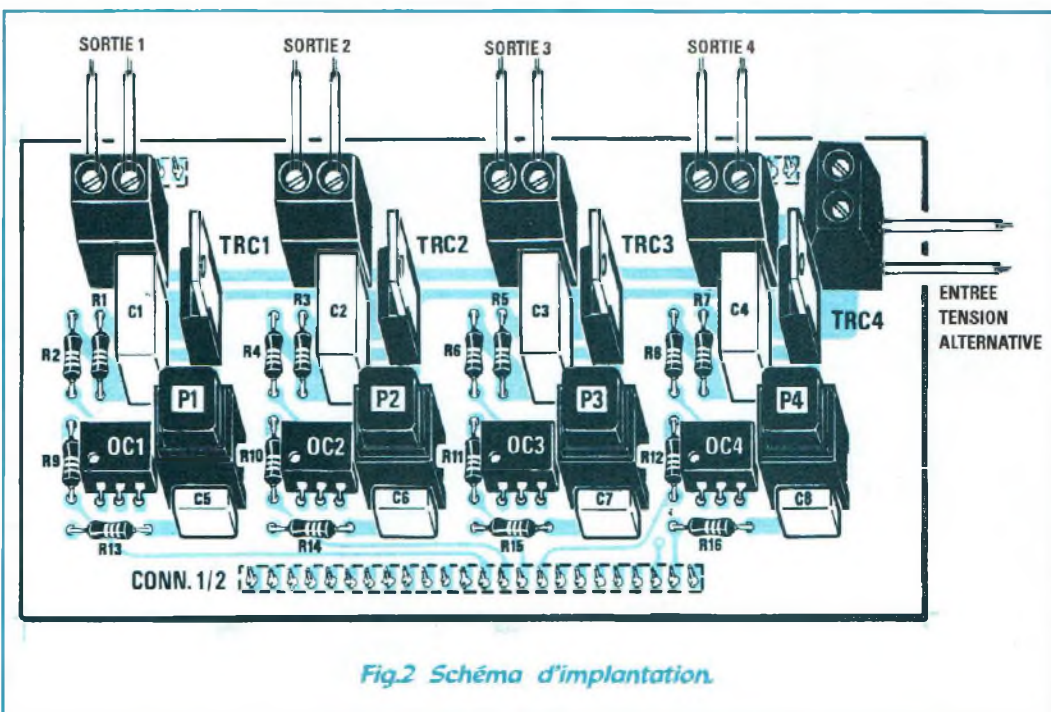


Fig.2 Schéma d'implantation.





ST6

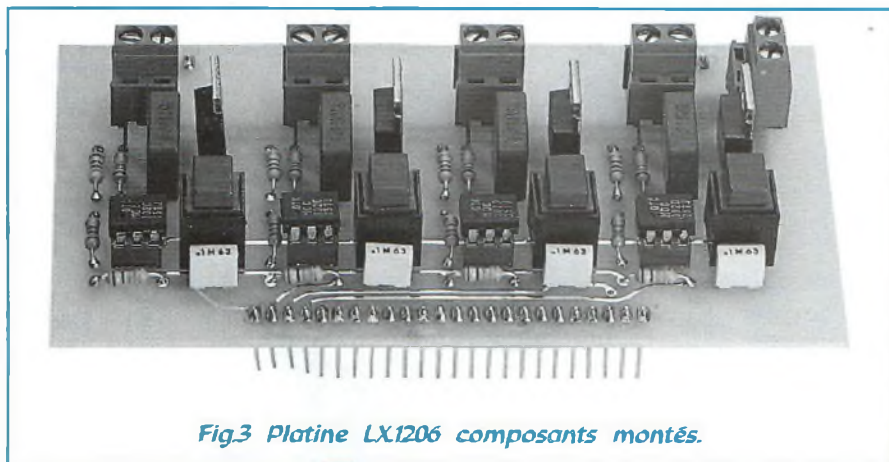


Fig.3 Platine LX1206 composants montés.

spécifications des remarques incluses dans les programmes pour en adapter le fonctionnement à vos besoins.

volts 5 Ampères, optocoupleurs, supports, poussoirs, borniers, condensateurs et résistances, réf : LX.1206 aux environs de **195,00 F**

### COUT DE REALISATION

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation de la platine TRIAC LX.1206 comprenant circuit imprimé, connecteurs, TRIAC de 500

Circuit imprimé seul, réf : CILX.1206 aux environs de **75,00 F**

Disquette programme, réf : DF1202.3 aux environs de **125,00 F**

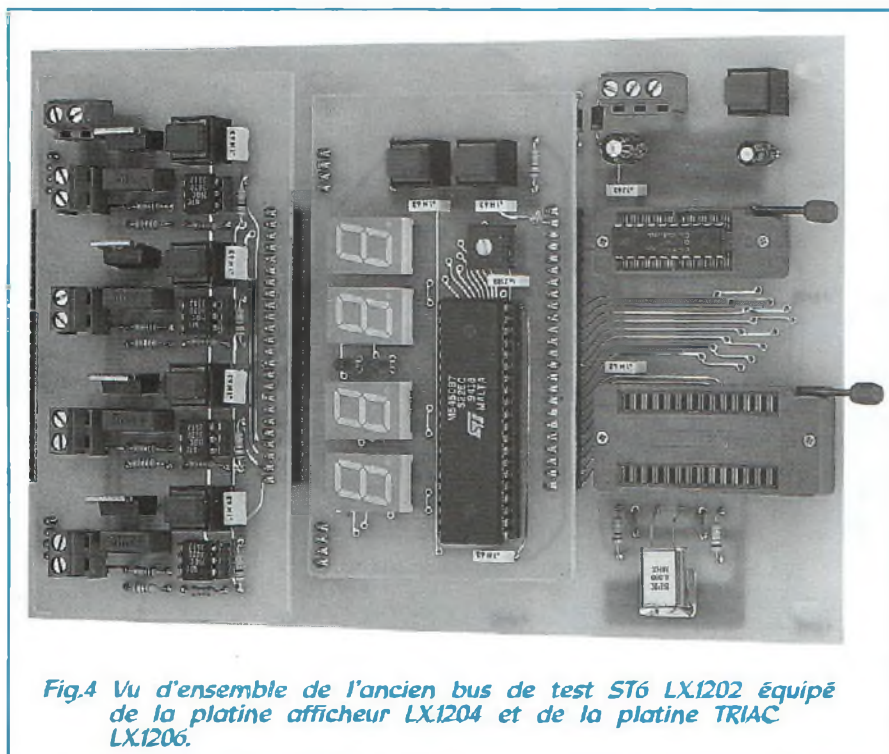
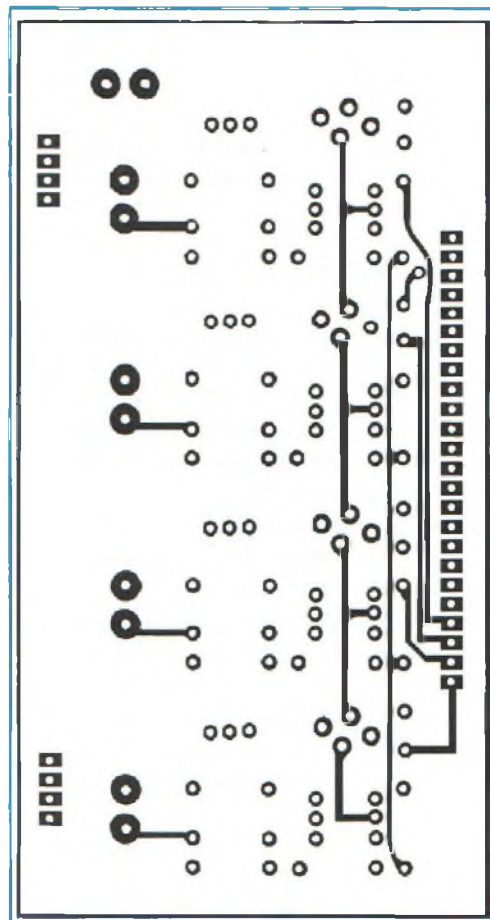
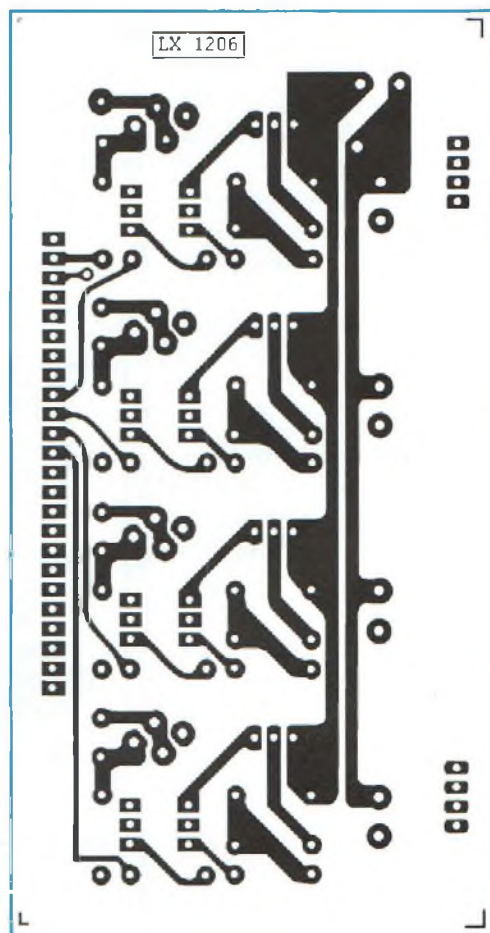


Fig.4 Vu d'ensemble de l'ancien bus de test ST6 LX1202 équipé de la platine afficheur LX1204 et de la platine TRIAC LX1206.







# ANTI RONGEURS A ULTRASONS

## Super sauve-souris !

Jadis, il suffisait de posséder un chat pour se garantir des souris et autres mulots, mais aujourd'hui les gentils félins aspirent à des repas bien plus raffinés, ce qui fait bénéficier aux petits rongeurs d'une existence bien plus paisible. Pour se libérer de ces animaux peu désirables, un seul remède : le chasse souris ultrasonique.

Après les expérimentations qui ont permis de découvrir que les fréquences ultrasoniques entre 17 et 25 KHz sont particulièrement insupportables pour les rongeurs, sont apparus dans le commerce les chasse-souris électroniques capables de générer ces fréquences élevées. En effet, quand un générateur ultrasonique est placé dans un endroit, les

souris s'en éloignent pour investir un emplacement moins bruyant.

Ce montage trouvera donc sa place dans plusieurs zones de la maison, comme la cave, le grenier, une grange, voire dans des boutiques ou supermarchés...

### NOTE TECHNIQUE

Quelques modèles de chasse-souris provenant du commerce renferment un oscillateur ultrasonique qui génère seulement une fréquence fixe sur 17,5, 18, 22 ou 25 KHz.



Fig.1 Le Tweeter de puissance est placé sur le couvercle du boîtier plastique.

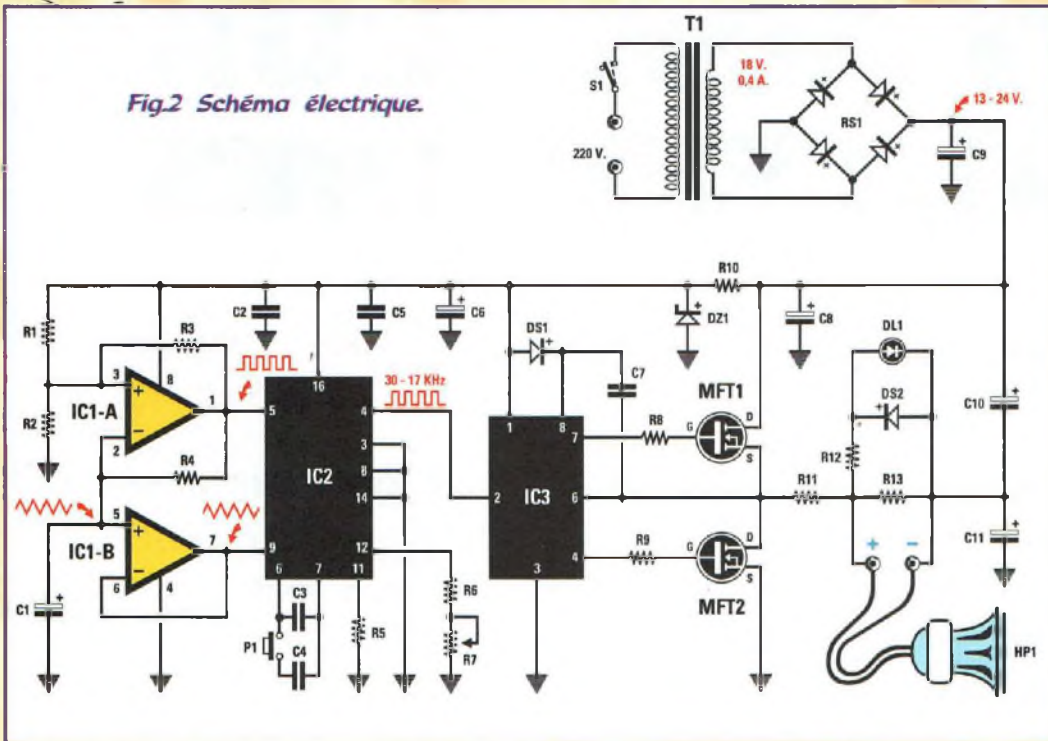


En comparant trois modèles identiques issus d'un même fabricant, il s'avère que la fréquence n'est jamais la même ; en effet, le premier émet une fréquence à 18,22 KHz, le second à 17,60 et le troisième à 21,10 KHz.





Fig.2 Schéma électrique.



En appliquant un condensateur de 3 900 pF sur les broches 6-7 (voir C3) on obtient une fréquence qui peut varier de 17 à 30 KHz en agissant sur le curseur de l'ajustable R7, appliqué sur la broche 12.

Cet ajustable permet de corriger en phase de réglage les éventuelles tolérances du condensateur C3 et du VCO interne au circuit intégré IC2.

Pour effectuer ce glissement continu de la fréquence (swip), c'est à dire changer la fréquence du VCO de 17 à 30 KHz, il convient d'appliquer sur la broche 9 de IC2 une tension variant régulièrement de 2 à 11 volts.

Cette tension est fournie par l'ampli opérationnel IC1/B qui prend sa référence du condensateur électrolytique C1 durant la phase de décharge.

En plaçant le montage sous tension, le VCO démarre toujours de la fréquence la plus élevée pour atteindre après 3 secondes la fréquence minimum.

Durant les 3 secondes de pause, le condensateur C1 se charge. Ce temps écoulé, dès qu'il commence à se décharger, le VCO commence à émettre sa fréquence ultrasonique.

Pour bloquer le fonctionnement du VCO de façon qu'il travaille pendant 3 secondes et reste en pause pendant 3 secondes, la broche 5 doit recevoir des niveaux logiques 0 et 1. En présence du niveau logique 1 sur cette broche, l'oscillateur ultrasonique est bloqué.

En présence d'un niveau logique 0 l'oscillateur est en fonction.



Fig.3 Brochages des circuits intégrés vus de dessus et du MOSFET P321 vu de face.

Ces contrôles nous ont permis de constater que pour réaliser un chasse-souris, une fréquence spécifique n'est pas déterminante. Elle doit simplement être comprise entre 17 et 30 KHz

Un vétérinaire, expert en comportement animal, nous a confirmé ce constat en ajoutant une petite précision utile : les animaux peuvent s'habituer en peu de temps aux bruits continus d'intensité constante. Aussi pour les chasser, il est préférable de générer un

bruit énervant et intermittent.

Le chasse-souris présenté ici consiste dans l'émission d'une note ultrasonique variable en fréquence de 17 à 30 KHz environ dans un laps de temps de 3 secondes.

L'émission ultrasonore cesse pendant 3 secondes pour être à nouveau émise pendant ce même temps, ce cycle se répétant tout pendant que l'appareil est en fonction.

L'efficacité de ce petit appareil a été vérifiée après

l'avoir installé dans un entrepôt où il n'a pas manqué de faire ses preuves.

## SCHEMA ELECTRIQUE

Comme le montre le schéma électrique reproduit en fig.2, la réalisation de ce montage nécessite 3 circuits intégrés, 2 Mos/Power et un petit haut-parleur Tweeter.

Le circuit intégré IC2, un C/Mos 4046 contenant un VCO est utilisé pour générer la fréquence ultrasonique.



Pour obtenir les deux niveaux logiques 1-0, il est fait appel à l'ampli opérationnel IC1/A, configuré en oscillateur. Il fournit sur sa sortie des signaux carrés qui pendant 3 secondes restent au niveau logique 1 et pendant 3 secondes au niveau logique 0.

Les deux amplis opérationnels IC1/A-IC1/B sont contenus à l'intérieur du même circuit intégré type MC.1458 (ou CA.1458).

La fréquence générée par le VCO, swippée pendant les 3 secondes d'activité, se retrouve sur la sortie broche 4 de IC2.

Cette fréquence est appliquée sur la broche 2 du troisième circuit intégré IC3.

Ce circuit intégré, type MPIC.02111, fait sortir des broches 7-4, un signal en opposition de phase destiné à piloter les Gate des deux amplis de puissance MFT1-MFT2.

Le signal amplifié en puissance est ensuite destiné au petit haut-parleur Tweeter.

La LED DL1, reliée en parallèle sur les deux broches du Tweeter, indique que le montage fonctionne normalement.

En appuyant sur le poussoir P1, relié sur la broche 6 de IC2, nous appliquons en parallèle au condensateur C3 de 3 900 pF une seconde capacité de 5 600 pF (voir C4). Ainsi la fréquence ultrasonique qui est générée de 30-17 KHz descend à 13-7 KHz environ. L'oreille humaine peut l'entendre car cette fréquence entre dans la gamme des aiguës.

Ce poussoir sert pour régler à l'oreille l'ajustable R7 et pour contrôler de temps en temps l'activité du Tweeter

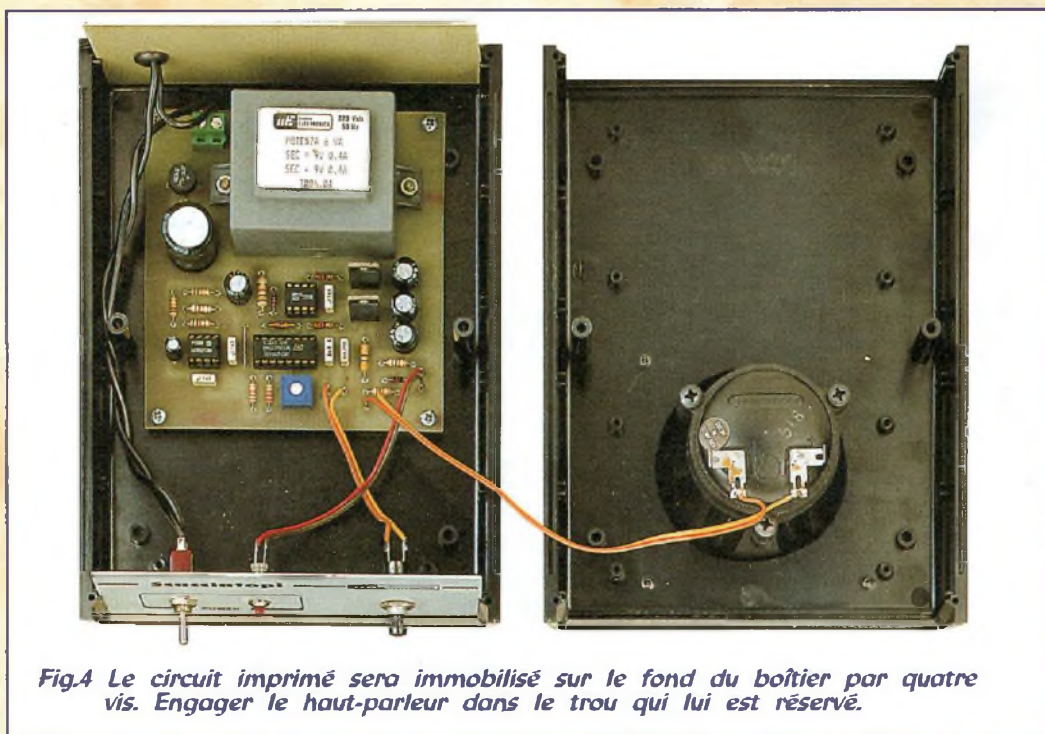


Fig.4 Le circuit imprimé sera immobilisé sur le fond du boîtier par quatre vis. Engager le haut-parleur dans le trou qui lui est réservé.

dont la bobine peut s'endommager.

En effet, l'allumage et l'extinction réguliers de la LED DL1 indique seulement que l'étage final fonctionne, et non que le Tweeter émet effectivement des ultrasons.

L'alimentation de cet appareil sera assurée par une tension continue non stabilisée d'environ 23-24 volts, tension obtenue en redressant la tension alternative de 18 volts prélevée du secondaire du transformateur T1.

L'ensemble du montage ne consomme pas plus de 80 milliAmpères.

## REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé LX.1332, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.6.

Placer les supports pour les circuits intégrés IC1-IC2-IC3 et souder leurs broches.

Monter les résistances.

A gauche du support destiné à IC2, dans les trous visibles

gueur de fil de cuivre nu de façon à effectuer un strap.

Monter les diodes : DS1 en fig.6, engager une lon-

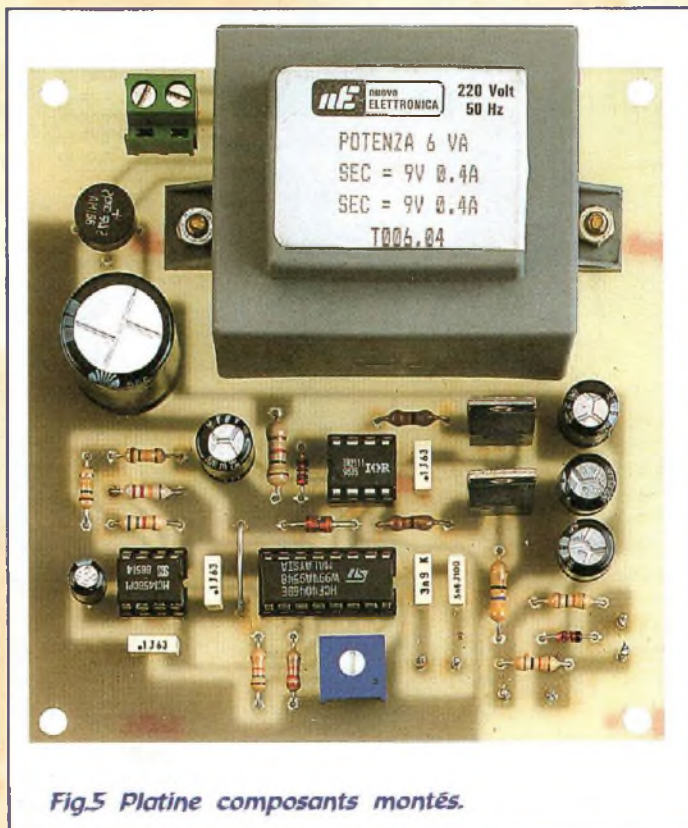


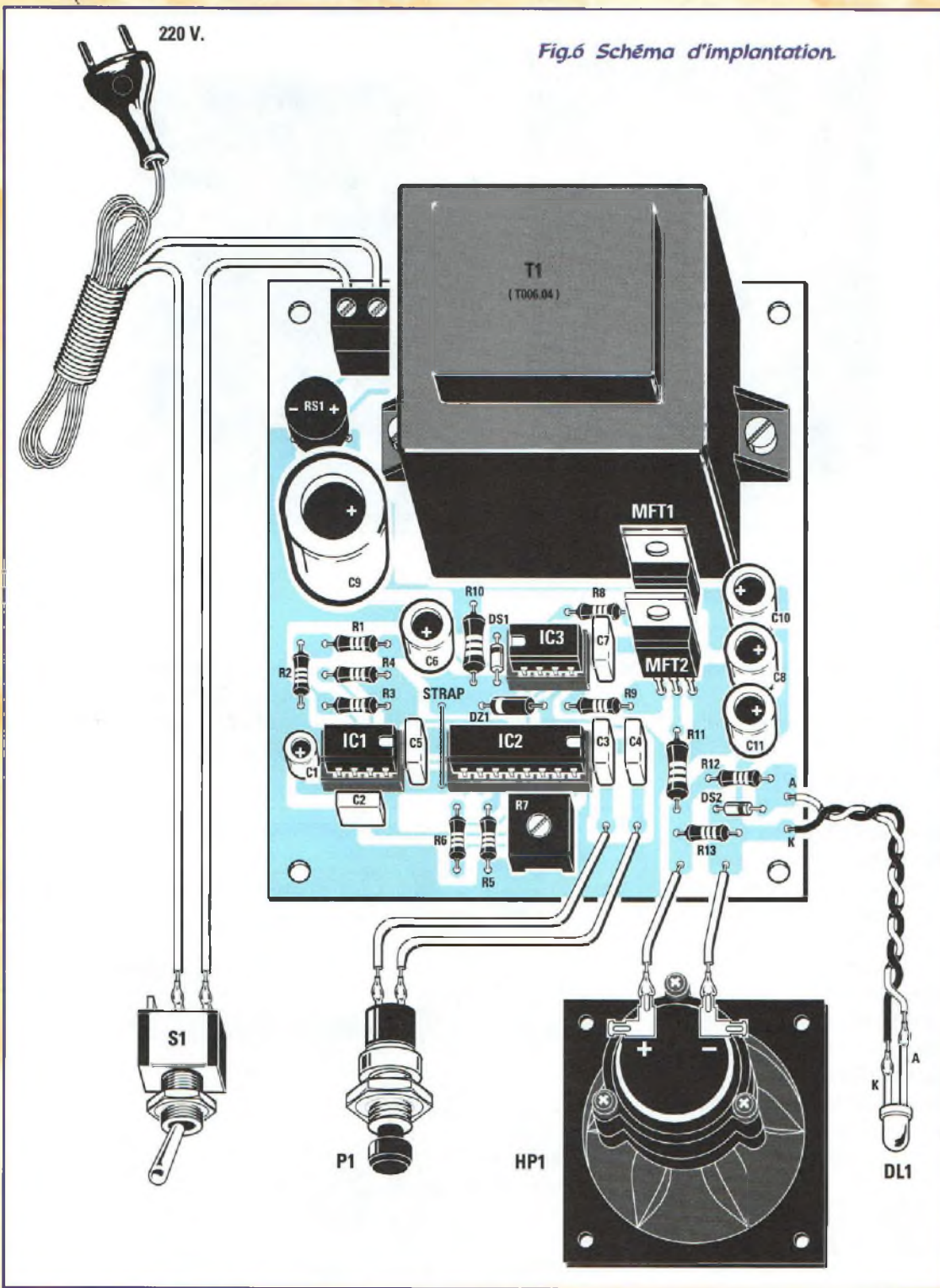
Fig.5 Platine composants montés.





220 V.

Fig.6 Schéma d'implantation.



puis installer sur leurs supports respectifs, les circuits intégrés encoche de référence dirigée selon le schéma d'implantation.

Retirer maintenant du boîtier plastique la face avant. Sur cette dernière monter le cache chromé pour la LED, le poussoir P1 et l'interrupteur S1.

Lors de la liaison des deux fils de la LED sur les cosses à souder présentes sur le circuit imprimé, veiller à respecter les polarités : la broche longue de la LED sera raccordée au point repéré A et la broche courte au K. Fixer sur le couvercle du boîtier (voir fig.4) le haut-parleur Tweeter.

Le montage fonctionne dès qu'il est soumis à la tension d'alimentation. Un appui sur P1 provoque un son très aigu variable en fréquence qui confirme le fonctionnement correct du circuit.

### REGLAGE AJUSTABLE R7

Raccorder un fréquence-mètre ou un oscilloscope aux bornes du Tweeter pour noter que la fréquence ultrasonique part toujours d'une valeur maximum pour chuter vers la valeur minimum.

Si la fréquence descend sous 15 KHz, tourner l'ajustable R7 de façon qu'elle ne descende jamais en deçà de 17 KHz.

Cette fréquence n'est pas critique, car 16,5-17,3-17,8 permettent de couvrir toute la gamme ultrasonique nécessaire pour déloger les bestioles indésirables. Evidemment, dès lors que l'on passe sous 16 KHz on

transformateur T1, DS2 bague noire dirigée à gauche et la diode zener DZ1 bague noire dirigée vers la gauche. Insérer l'ajustable R7, puis les

condensateurs polyester et électrolytiques en respectant pour ces derniers les polarités des broches. Monter le pont redresseur RS1, le bornier à deux plots

pour le cordon de 220 volts et les deux Mos/Power MFT1-MFT2 côté métallique dirigé vers le transformateur d'alimentation T1. Monter le transformateur



- R1 = 100 Kohms
- R2 = 100 Kohms
- R3 = 6 800 ohms
- R4 = 220 Kohms
- R5 = 22 Kohms
- R6 = 18 Kohms
- R7 = 50 Kohms ajustable
- R8 = 22 ohms
- R9 = 22 ohms
- R10 = 1 Kohm 1/2 watt
- R11 = 47 ohms 1/2 watt
- R12 = 1 Kohm
- R13 = 1 Kohm
- C1 = 4,7 µF elec.
- C2 = 100 nF polyester
- C3 = 3 900 pF polyester
- C4 = 5 600 pF polyester
- C5 = 100 nF polyester
- C6 = 100 µF elec.
- C7 = 100 nF polyester
- C8 = 100 µF elec.
- C9 = 1000 µF elec.
- C10 = 100 µF elec.
- C11 = 100 µF elec.
- RS1 = pont redres. 1A
- DS1 = diode type 1N.4150
- DS2 = diode type 1N.4150
- DZ1 = zener 12 volts 1A
- DL1 = LED
- MFT1 = MOSFET P.321 ou BUK.453
- MFT2 = MOSFET P.321 ou BUK.453
- IC1 = MC.1458
- IC2 = C/Mos type 4046
- IC3 = MPIC.2111 ou IR.2111
- T1 = transfo. 6 watts (T006.04)  
sec. 9+9 volts 0,4 ampère
- S1 = interrupteur
- P1 = poussoir
- HP1 = Tweeter piezo.

## DZ

électronique

23, Rue de Paris  
94220 CHARENTON  
MÉTRO : CHARENTON-ÉCOLES

Tél : 01-43-78-58-33  
Fax : 01-43-76-24-70

HORAIRES :

DU MARDI AU SAMEDI INCLUS  
10H à 13H ET DE 14H à 19H

---

**COMPOSANTS électroniques Promo... Promo... Promo... Promo...**

Réf : L, LF, LM, LS, LT, MAX, MC, NE, SAA, SAB, SG, SO, TAA, TBA, TCA, TDA, TEA, TBA

|                    |                    |                    |                     |            |
|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|------------|
| BT139/800.....15 F | BR990.....NC       | SA11027.....39 F   | 24c16.....AM2908    | <b>CMS</b> |
| x10.....11 F       | BF981.....11 F     | SA11043P.....NC    | 27C256.....AM2910   | LMC 567    |
| GA122V10.....20 F  | BFG65.....73 F     | SAA3010.....75 F   | 27C64.....AY3-1015  | CD4013     |
| x10.....15 F       | BR990.....7 F      | SAA3049.....69 F   | 68HC11.....BFR91    | CD4011     |
| ISO2590P.....NC    | BFW92.....8 F      | SAF1032.....NC     | 74c922.....DAC1210L | CD4013     |
| L296.....20 F      | MUX24.....89 F     | SL486.....26 F     | 74c925.....DAC808   | CD4015     |
| L487.....29 F      | MV601.....25 F     | SL80586.....NC     | 74c926.....DG201    | CD4027     |
| L4910ev.....25 F   | NES29.....20 F     | SN76001.....35 F   | 93c06.....DG211CJ   | CD4066     |
| L4962.....29 F     | NES55N.....2,50 F  | TCA1365B.....NC    | AD594.....DG303     | CD4070     |
| Lf347k.....9,50 F  | PLF8573.....38 F   | TDA1013A.....20 F  | AD595.....DS1013    | CD4071     |
| LH0032.....NC      | PCF8574.....29 F   | TDA1048.....28 F   | AD592.....U1068S    | CD4093     |
| LM1117B.....55 F   | PCF8582.....49 F   | TDA1170S.....11 F  | AD7541S.....U267    | CD4094     |
| LM117hvK.....NC    | PCF8589.....39 F   | TDA1180P.....25 F  | ADIC804.....U2400   |            |
| LM324N.....2,50 F  | PCF8591.....47 F   | TDA2030.....14 F   | ADIC809.....U664    |            |
| MC1437L.....90 F   | PIC12C508.....19 F | TEA5500.....NC     | AM2904.....UDN2981  |            |
| MC145026P.....15 F | PIC16C54.....43 F  | UC3842A.....15 F   |                     |            |
| MC1496.....32 F    | PIC16C57.....NC    | UM3561.....13 F    |                     |            |
| PIR5717A.....NC    | PIC16LR4.....40 F  | WD2149.....135 F   |                     |            |
| NR86.....25 F      | PIC16C622.....49 F | XR2206CP.....59 F  |                     |            |
| NAR8.....39 F      | R6532.....59 F     | Z86E0208psc.....NC |                     |            |

**MODULE CAMERA CCD**

Noir et blanc 25 g  
0 Sijux 12V-180mA  
Dim : 55x40x30 mm

Pompe à dessouder ..... 20 00 F

Perceuse 6 à 12 V ..... 59 00 F

Fer à souder ..... 49 00 F

Support de fer ..... 22 00 F

Lampe (oupe à néon)220 V ..... 379 00 F

Mallette 38 outils ..... 169 00 F

Modules hybrides 433 MHz

Récepteur 433 92 MHz ..... 59 F

PU x 2 ..... 49 F

6-49 F

Module à onde de surface

R632 ..... 39 F

RELAIS

SIEMENS "mini" 12V 2T ..... 6 F

SDS "dill" 5V 2RT ..... 10 F

CD012-wb44 12V 1RT ..... 6 F

**Pointeur laser**

"porte-clés"

SL103 portée env. 500m  
PU x 1 ..... 179 F

SL102 portée env. 300m  
PU x 1 ..... 159 F  
PU x 2 ..... 139 F

169 F x 3

100 F x 3

Millimètres digitaux Norme : IEC1010CE

MT64 : Capacimètre + Préfréquenceur  
+ Thermomètre (1000°) + coque ..... 279 F

MT67 : collimateur automatique + transistomètre  
+ aff. 21 mm à 75 digis + polarité + coque ..... 299 F

Libro service

**OUTIL DE DEVELOPPEMENT MICRO CHIP** Pic-start PLUS

DV003000.....1950 F

SGS-THOMSON

STARTER - KIT

ST622x-Kit/22.....1950 F

SOMME OSCILLO

X1 X10 Reference x2

149 F

Générateur de Fonctions Digital

DF1641 0.02 Hz à 2 MHz 6 digis

fréquenceur de 1 Hz à 10 MHz

Prix.....1890 F

VENTE PAR CORRESPONDANCE-REGLEMENT À LA COMMANDE-ENVOI EN COLLISSIMO SUR DEMANDE

Port et emballage de -6 kg : 55 F et plus de 6 kg : 80 F Franco de port au-dessus de 1.000 F

Ces prix sont valables dans la limite des stocks disponibles. Ils sont donnés à titre indicatif TTC et peuvent être modifiés en fonction des fluctuations du marché et sous réserve d'erreurs typographiques.

entre dans la gamme acoustique audible et la fréquence émise devient alors gênante pour les humains.

Sans fréquences, le réglage peut tout de même s'effectuer à l'oreille. Tourner le curseur de l'ajustable de façon à entendre une note très aiguë. Le tourner de façon à rendre ce son de plus en plus aigu jusqu'à ne plus l'entendre, et dépasser légèrement ce point.

Sans nuisance sur l'environnement, il est toutefois bon de signaler que cet anti-ronneur ne fait pas non plus l'unanimité chez les animaux de compagnie comme les chiens et les chats, qui se trouveront également incommodés par le tapage que produit cet appareil au demeurant très efficace.

## COUT DE REALISATION

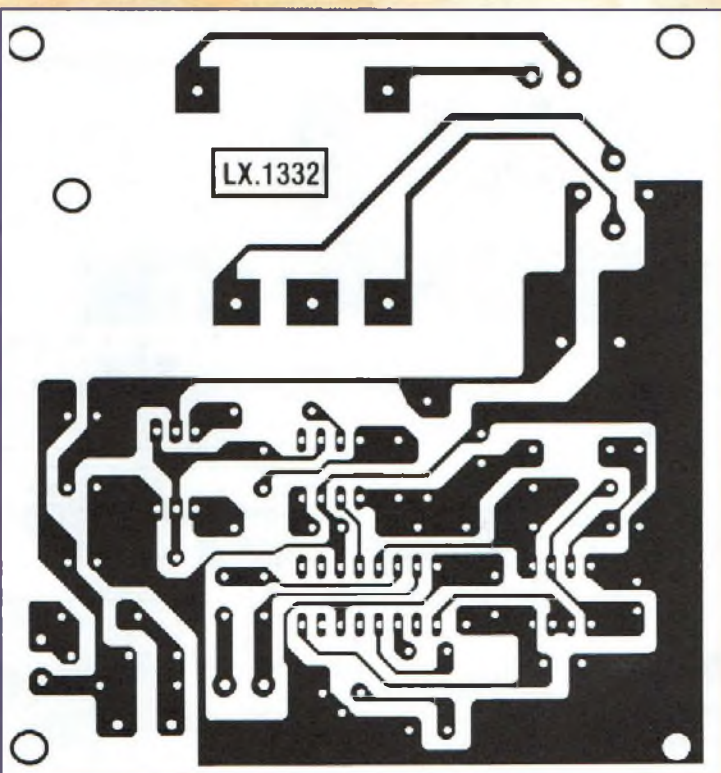
Ensemble des composants nécessaires à la réalisation du chasse-souris à ultrasons LX.1332 (voir fig.6) comprenant circuit imprimé, composants, à l'exception du boîtier et du tweeter AP01.7, réf : LX.1332 aux environs de **225,00 F**

Boîtier plastique MO.1332 avec face avant percée et sérigraphiée environ **125,00 F**

Haut-parleur piezo Tweeter, réf : AP01.7 environ **95,00 F**

Circuit imprimé seul, réf : CILX.1332 environ **59,00 F**

Le kit complet comprenant circuit imprimé, composants, boîtier avec façade, le tweeter AP01.7, réf : KC.1332, environ **425,00 F**







# Lampe strobosc

## Super boîte à étincelles

Le rendement maximum d'un moteur à explosion comme le réglage au minimum du niveau de pollution ne s'obtiennent pas sans l'aide d'appareillages spécifiques. Ainsi, pour régler facilement l'angle d'avance à l'allumage, il suffit d'utiliser une lampe stroboscopique dotée de certains perfectionnements réservés jusque là aux appareils professionnels.

Ce stroboscope intéressa tout particulièrement ceux dont le violon d'ingres est la mécanique, surtout s'ils mettent en oeuvre leur passion pour la préparation des moteurs de kart, de moto ou autres véhicules de compétition...

En effet, cet appareil indispensable pour les réglages pointus des moteurs à essence reste un appareil cher et réservé à un usage professionnel. Le montage présenté est conçu pour faciliter le réglage de l'angle d'avance à l'allumage, et dispose en plus d'une lecture de la vitesse de rotation du moteur affichée en tours minute, ce qui simplifie grandement les opérations de réglage de carburation.

A la différence des stroboscopes traditionnels, qui sont fabriqués avec des tubes à éclats classiques, dont la limite de régime s'établit vers 9 000 tours minute, le modèle proposé ici est capable d'atteindre et de dépasser les 18 000 tours minute, ce qui prédestine cet outil au réglage des moteurs les plus véloces.

En effet, à la place d'un tube à éclats, notre appareil utilise des

diodes flash, qui par une émission lumineuse moins intense et l'absence de persistance, due au circuit de la bobine de décharge, permettent d'atteindre des vitesses plus élevées.

### L'EFFET STROBOSCOPIQUE

A l'aide d'un disque solidaire du rotor d'un moteur électrique qui tourne à une vitesse de 3 000 tours/minute, il est possible de se livrer à une petite expérience. Si le disque comporte un seul point blanc, la rotation du disque à vitesse élevée laisse voir à la lumière du jour un cercle blanc sur toute la circonférence.

Quand le disque est éclairé par un tube néon alimenté par la tension secteur 50 Hertz, il apparaît alors que le point blanc est immobile. Dans ce cas, le point blanc semble fixe car la vitesse de rotation de 3 000 tours/minute correspond à une fréquence de 50 Hz (50 impulsions seconde) comme le

démontre la formule suivante :  $F \text{ (Hz)} = \omega \text{ (Tours/minute)} : 60$   
 $3\,000 : 60 = 50 \text{ Hertz}$

La division par 60 permet d'obtenir la vitesse de rotation par seconde.

Précisons que le tube néon, alimenté par la tension secteur, s'allume et s'éteint 50 fois par seconde.

Puisque la vitesse de rotation du moteur est en parfaite synchronisation avec la fréquence secteur 50 Hz, le point se trouve éclairé chaque tour à la même position.

Ce phénomène peut être observé seulement avec des tubes au néon et non des ampoules classiques dont le filament reste constam-

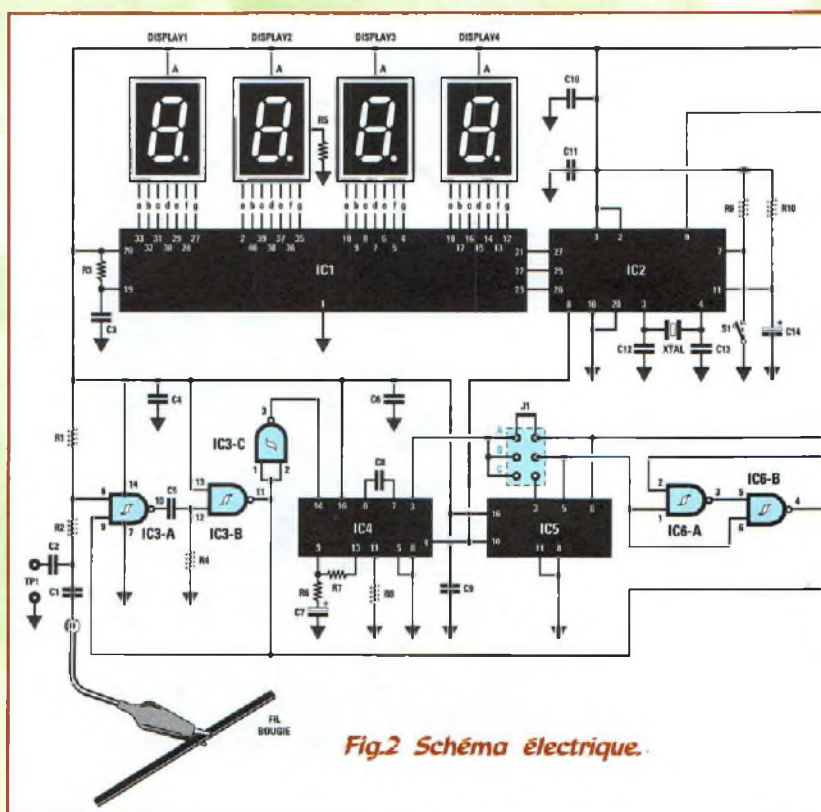


Fig.2 Schéma électrique.



# opique

ment allumé du fait de l'inertie thermique.

## MOTEUR A EXPLOSION

A l'intérieur du cylindre d'un moteur à explosion, le piston par son va et vient s'attache à imprimer un mouvement rotatif à l'arbre de transmission grâce à une bielle et à un vilebrequin.

Lorsque le piston se trouve en bas du cylindre, on parle alors de la position «point mort bas».

Lorsque le piston est positionné en haut du cylindre, on dit alors qu'il se trouve au «point mort haut».

Pour faire accomplir un tour entier à l'arbre de transmission, le piston, en partant du point mort bas, doit atteindre le point mort haut pour ensuite revenir au point de départ.

Lorsque l'arbre de transmission tourne, la descente du piston dans le cylindre crée une dépression qui aspire alors le mélange air/essence à l'intérieur de la chambre de combustion. Ce mélange est comprimé par le piston et avant qu'il n'atteigne le point mort haut, la bougie fait jaillir une étincelle qui fait exploser le mélange, repoussant violemment le piston vers le point mort bas, une fois le point mort haut dépassé.

Dans un moteur à explosion, l'étincelle doit se déclencher en avance sur le point mort haut. Ainsi le mélange essence/air dispose d'un temps suffisant pour brûler complètement.

Lorsque le déclenchement de l'étincelle s'opère exactement au moment où le piston atteint le point mort haut, le mélange essence/air ne réussit pas à brûler complètement et il s'ensuit une

consommation excessive d'essence, un mauvais rendement du moteur et une pollution atmosphérique non négligeable.

Cette avance à l'allumage qui est toujours exprimée en degré est appelée en terme technique angle d'avance à l'allumage et ce paramètre varie d'un moteur à un autre. Cette valeur est généralement comprise entre 8 et 10°.

## STROBOSCOPE

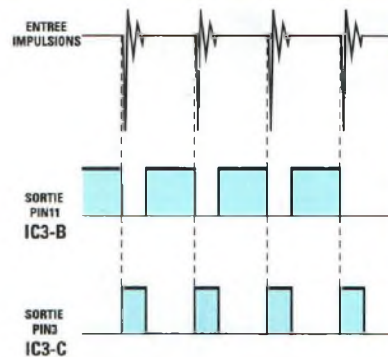
A proximité du volant moteur solidaire de l'arbre, une plaque comportant plusieurs graduations facilite le réglage de cette avance. Pour voir cette marque présente sur le volant, il est nécessaire que le stroboscope s'allume avec une fréquence identique à celle correspondant au nombre de tour du moteur.

La fréquence à utiliser pour l'allumage des diodes flash est donc prélevée du fil qui alimente la bougie ou du fil de la bobine Haute tension.

Lorsque l'allumage des bougies se produit en avance ou en retard, cette marque se déplace par rapport à la graduation de référence gravée sur le châssis du moteur. Dans ce cas, il suffit de tourner le bouton du stroboscope jusqu'à positionner cette marque sur le point voulu pour lire exactement à l'allumage.

Si les spécifications techniques du moteur indiquent le même angle que celui lu sur le stroboscope, le moteur est parfaitement réglé. Si ce nombre diffère, il faut alors tourner l'allumeur pour faire coïncider ces chiffres pour un rendement maximum du moteur.

Fig.1 Les impulsions prélevées à l'aide de la pince crocodile sur le fil de la bougie ou la bobine HT sont mises en forme par le monostable IC3/A-IC3/B et inversées par le Nand IC3/C (voir fig.2).



## SCHEMA ELECTRIQUE

Abordons la description du schéma électrique reproduit en fig.2 par la pince crocodile qui vient s'accrocher sur le câble de la bougie ou de la bobine Haute tension et qui permet un prélèvement des impulsions.

Si la pince crocodile ne s'ouvre pas suffisamment pour pincer le câble, il est possible d'enrouler sur ce dernier deux spires de fil car l'impulsion est prélevée par effet capacitif.

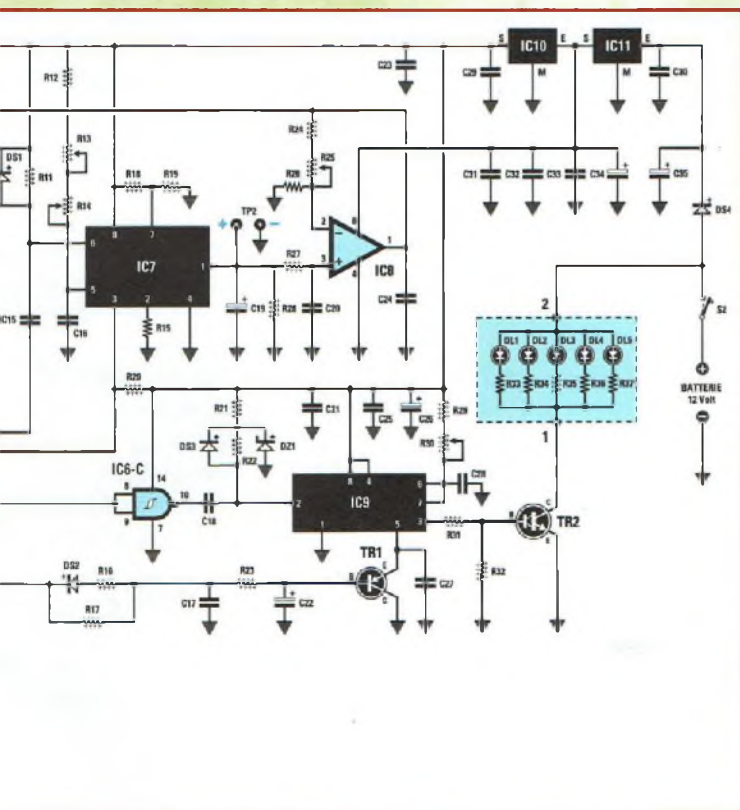
Avant de prélever ces impulsions, placer le strap J1 sur A ou B ou C. La position A permet de contrôler des moteurs à 4 temps 4 cylindres en appliquant le crocodile sur le fil qui relie la bobine HT à l'allumeur.

La position B est prévue pour le contrôle des moteurs à 2 temps monocylindre, en appliquant la pince crocodile sur l'unique fil qui alimente la bougie.

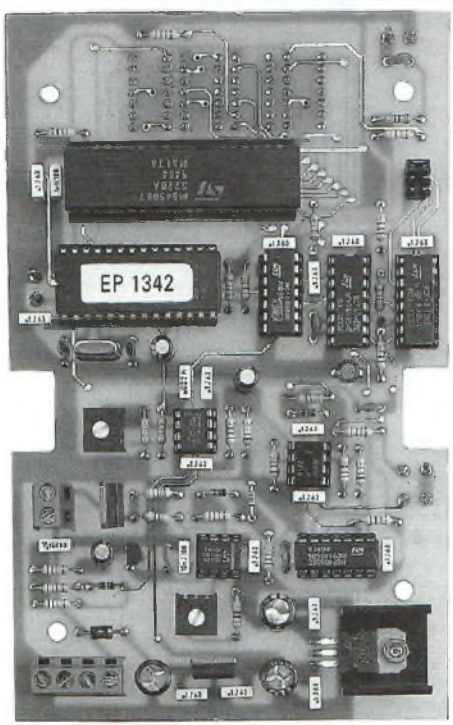
La position C convient pour le contrôle des moteurs à 4 temps 4 cylindres, en raccordant le crocodile au fil de la bougie du premier cylindre et non à la bobine HT.

L'impulsion d'allumage, en traversant le condensateur C1, intègre le multivibrateur monostable composé des deux Nand IC3/A-IC3/B. Ce dernier fournit en sortie une seule impulsion parfaitement mise en forme, sans auto-oscillations parasites (voir fig.1) qui est directement adressée sur la base du transistor TR1 et via le Nand IC3/C sur l'entrée 14 du circuit intégré PLL, type CD.4046. (voir IC4).

Le circuit intégré IC5, un CD.4040 est utilisé pour réaliser







**Fig.3 Platine LXB42 avec les composants montés.**



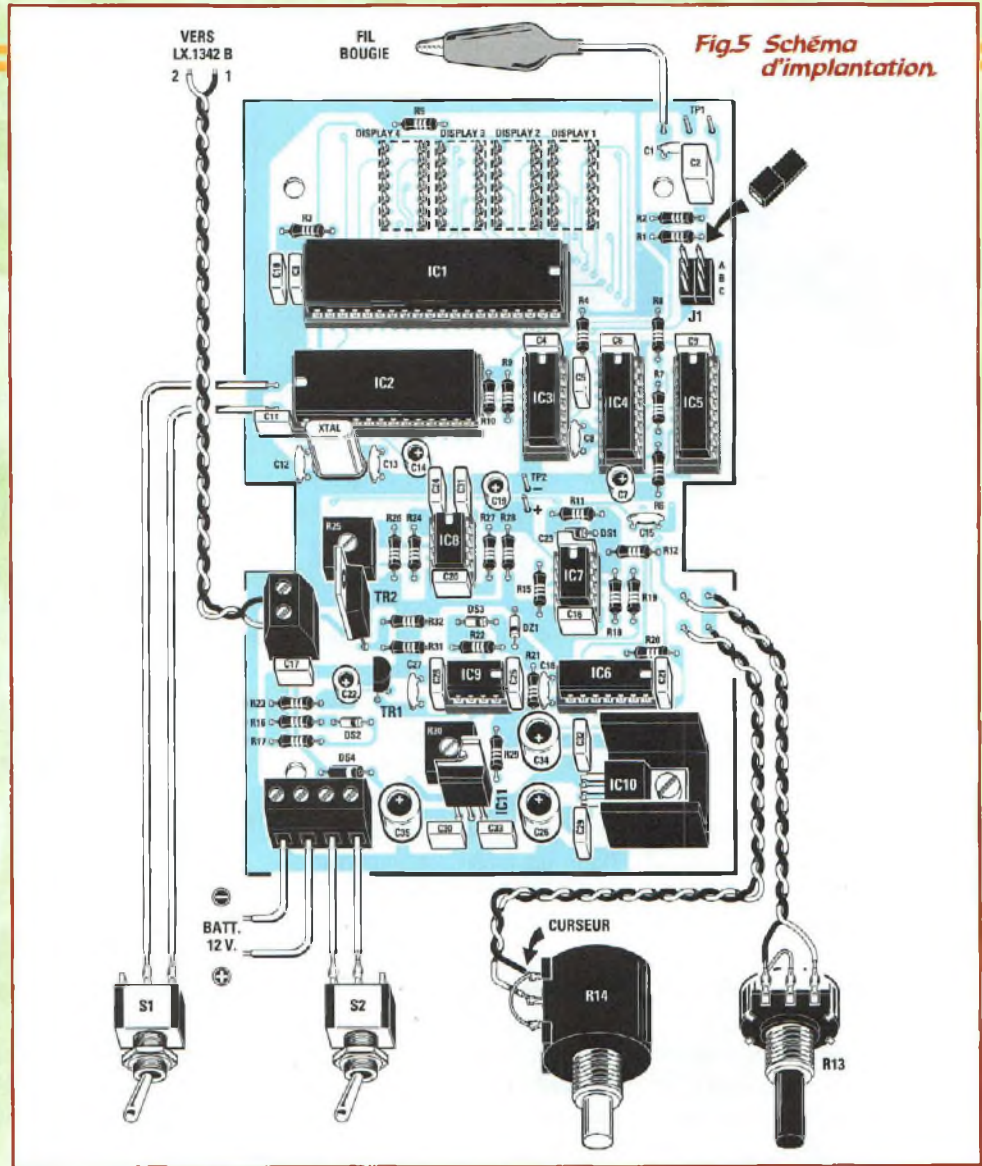
**Fig.4 Présentation du boîtier.**

un simple multiplicateur de fréquence.  
 Lorsque le strap J1 est positionné sur A, la fréquence qui intègre le broche 14 du CD.4046 (IC4) est multipliée par 8.  
 Placé sur B, la fréquence est multipliée par 16. Elle est alors multipliée par 32 lorsque le strap J1 se trouve sur C.  
 Cette multiplication de fréquence sert au microprocesseur IC2 pour calculer l'affichage de la vitesse

suivante :  
 $F(\text{Hz}) = (\text{nb cylindres} \times \text{nb tours}) : 120$   
 Lorsque ces impulsions sont prélevées sur l'un des quatre fils de bougie, la fréquence calculée ci-dessus est divisée par 4.  
 Pour déterminer la fréquence entrant dans la broche 14 lorsque les impulsions sont prélevées sur un moteur à 2 temps, utiliser la formule suivante :  
 $F(\text{Hz}) = \text{nombre de tours} : 60$   
 Pour un moteur à 4 temps 4 cy-

lindres tournant à 4 500 tours minute, le fil de la bobine HT est le siège d'impulsions dont la fréquence est de :  
 $(4 \times 4500) : 120 = 150 \text{ Hertz}$   
 Lorsque ces impulsions sont prélevées d'une des quatre bougies, la fréquence est de :  
 $150 : 4 = 37,5 \text{ Hertz}$   
 Pour un moteur à 2 temps qui tourne toujours à 4 500 tours minute, la fréquence est de :  
 $4500 : 60 = 75 \text{ Hertz}$   
 En plaçant le strap J1 sur la position A, la fréquence de 150 Hz se trouve multipliée par 8 et la sortie du circuit intégré IC4 délivre :  
 $150 \times 8 = 1200 \text{ Hertz}$   
 En plaçant le strap J1 sur B, la fréquence de 75 Hz est alors multipliée par 16 et la sortie de IC4 délivre :  
 $75 \times 16 = 1200 \text{ Hertz}$   
 En plaçant J1 sur la position C, la

fréquence de 37,5 Hz est multipliée par 32 et la fréquence délivrée par IC4 est alors de :  
 $37,5 \times 32 = 1200 \text{ Hertz}$   
 Lorsque le microprocesseur IC2 reçoit une fréquence de 1200 Hz, l'afficheur indique 4 500 tours.  
 En pratique l'affichage indique 4.50 car le dernier 0 est éliminé pour pouvoir lire jusqu'à un maximum de 19.00 qui correspond à un régime de 19 000 tours/minute.  
 Les signaux carrés délivrés par la broche 6 de IC5 sont appliqués via le condensateur C15 sur la broche 6 du circuit intégré IC7, un XR.4151 utilisé pour retarder l'impulsion d'allumage des diodes flash DL1 à DL5.  
 L'impulsion qui aura été retardée à l'aide des deux potentiomètres R13-R14, est prélevée de la broche 3 de IC7 puis appliquée



**Fig.5 Schéma d'implantation.**



sur la broche 2 du Nand IC6/A. Via IC6/B-IC6/C, cette impulsion est adressée à la broche 2 de IC9, un circuit intégré type ICM.7555 utilisé pour piloter la base du transistor TR2 affectée à l'allumage des diodes flash.

Les résistances R21-R22 et les diodes DS3-DZ1 placées sur la broche 2 de IC9 réduisent l'amplitude des impulsions à 1/3 de la tension d'alimentation, soit à la valeur de référence de trigger de IC9.

L'ajustable R30 placé sur les broches 6-7 de IC9 est affecté au réglage de la luminosité des diodes flash.

Puisque la luminosité des diodes tend à augmenter en fonction du régime du moteur, le courant est limité automatiquement dans les diodes flash grâce au transistor TR1, raccordé à la broche 5 de IC9.

Plus la vitesse du moteur augmente, plus ce transistor réduit la consommation des diodes flash. Pour relever l'angle d'avance, est prélevée de la broche 1 de IC7 une tension continue dont la valeur varie de façon proportionnelle à l'angle d'allumage.

Cette tension est amplifiée par l'ampli opérationnel IC8 puis appliquée sur la broche 9 de IC2, un microprocesseur programmé ST62/15 qui convertit cette tension en degrés, tension visible sur les quatre afficheurs.

L'interrupteur S1 placé sur la broche 7 de IC2 permet de sélectionner l'affichage de l'angle d'avance en degré ou l'affichage du régime moteur exprimé en tours/minute (S1 est ouvert).

Si cet interrupteur S1 est fermé (broche 7 de IC2 court-circuitée à la masse), les paramètres sont mémorisés à l'instant précis de fermeture de S1 qui agit comme un dispositif de capture. Lorsque la vitesse du moteur est stabilisée à un régime déterminé, il est possible de fermer S1, éteindre le moteur ou déconnecter le stroboscope et consulter alternativement sur les afficheurs, le

nombre de tours/minute et l'avance en degrés.

Pour alimenter les diodes flash, il est fait appel à la tension de 12-14 volts issue de la batterie du véhicule.

L'alimentation du circuit intégré IC8 est assurée par la tension stabilisée de 8 volts prélevée du circuit intégré IC11.

Les autres circuits intégrés seront quant à eux soumis à la tension stabilisée de 5 volts délivrée par le circuit intégré IC10.

## REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé LX.1342 monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.5.

Monter et souder les supports pour les circuits intégrés et pour le cavalier J1.

Insérer les résistances et les ajustables R25-R30.

Souder ensuite les diodes DS4 DS1-DS2-DS3 et DZ1 en orientant convenablement leur bague comme le montre le schéma d'implantation.

Placer les condensateurs.

Implanter le transistor TR1 méplat dirigé vers la gauche. TR2 verra son côté métallique dirigé vers la gauche également.

En ce qui concerne les circuits intégrés régulateurs, seul IC10 (7805) sera placé en position horizontale avec le petit radiateur de refroidissement en forme de U.

IC11 sera placé en position verticale côté métallique dirigé vers l'ajustable R30.

Retourner le circuit imprimé et insérer les supports pour les quatre afficheurs point décimal dirigés vers le bas (voir fig.6).

Installer sur leurs supports respectifs les circuits intégrés encoche de référence en forme de U dirigée selon la fig.5.

Contrôler que toutes les broches s'engagent parfaitement sur les supports.

Attention au potentiomètre multi-tours (voir R14) dont la broche du



Ringblach  
56400 Plumergat  
Tél. 02-97-56-13-14  
Fax. 02-97-56-13-43

## MESUREUR DE CHAMP, RÉCEPTEUR, ANALYSEUR DE SPECTRE

De 10 kHz à 2000 MHz

- Capable de démoduler l'AM, la SSB, la NBFM et la FM.
- Balayage continu ou par canaux entre 10 kHz et 2000 MHz sans trous.
- Affichage précis de la fréquence.
- Mesure des niveaux en dBm et en dBµV.
- Entrée des informations par clavier. Menus déroulant.
- Affichage du spectre sur un large écran rétroéclairé.
- Fonction compteur de fréquence.
- Livré avec sacoche de transport, piles, antenne fouet.
- Logiciel sur PC pour le contrôle, la visualisation des spectres et l'enregistrement.
- Sauvegarde des configurations et des résultats. Rappel immédiat.
- Démodulation en permanence. Écoute sur HP intégré et par écouteur.
- À la fois récepteur très large bande, analyseur de spectre, mesureur de champ.

PROTRACK 3200



1 an garantie  
Disponibilité sur stock

curseur central n'est pas placée au centre comme dans les potentiomètres normaux mais vers l'extérieur comme le montre clairement la fig.5.

## LES DIODES FLASH

Les cinq diodes flash doivent être fixées sur le petit circuit circulaire LX.1342/C. Insérer les broches les plus longues dans les trous repérés par la lettre A (voir fig.8).

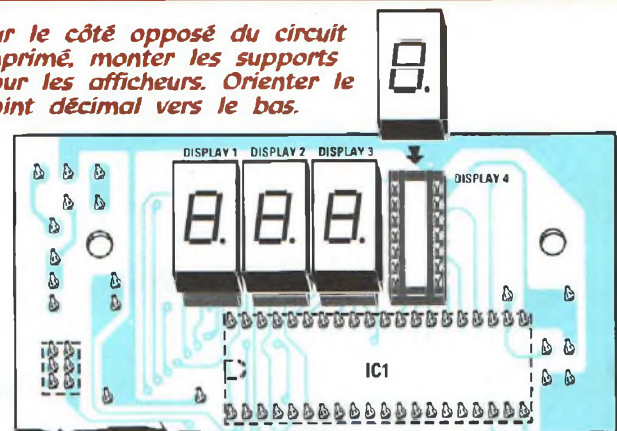
Les cinq résistances R33-R34-R35-

R36-R37 doivent être implantées en position verticale sur un autre petit circuit imprimé (LX.1342/B).

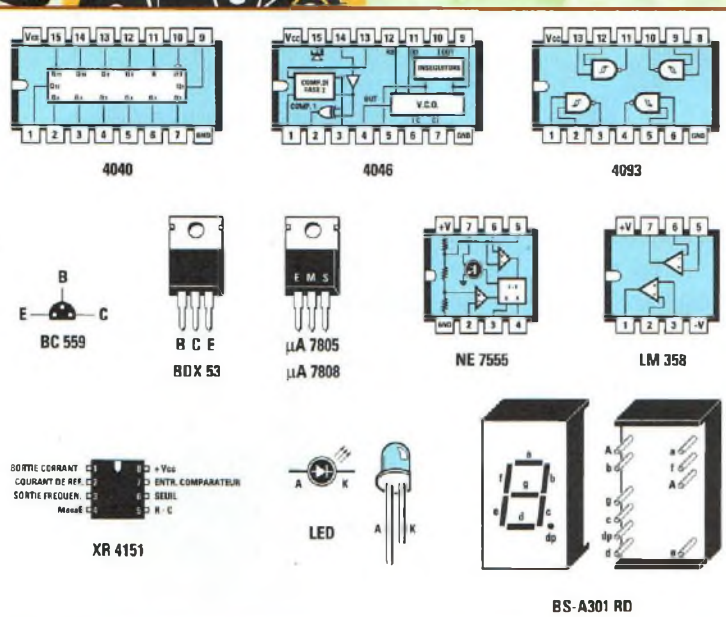
Sur ce dernier, monter un fil de cuivre (utiliser à cet effet la broche d'une résistance) nécessaire pour faire arriver la tension positive de 12 volts (fil 2) sur les diodes flash.

Le montage des deux platines achevé, engager les broches des résistances dans les trous du circuit imprimé des diodes flash.

Fig.6 Sur le côté opposé du circuit imprimé, monter les supports pour les afficheurs. Orienter le point décimal vers le bas.







**Fig.7 Brochages des circuits intégrés vus de dessus. Brochages du transistor BC.559 vu de dessous. BDX et circuits intégrés régulateurs vus de l'arrière. La broche longue des diodes flash correspond à l'Anode.**

Les souder avec un fer à souder à pointe fine pour éviter de fondre le corps des diodes. Sur le circuit imprimé regroupant les résistances, relier deux fils de couleur différente et amener les extrémités opposées au bornier à 2 plots placé à proximité du transistor TR2. Engager le fil 1 qui va au collecteur du transistor TR2 dans le trou placé en haut et le fil 2 qui va aux 12 volts dans le trou placé en bas. A la place de ces deux fils, il est possible d'utiliser un câble coaxial RG.58. Pour concentrer le faisceau de ces diodes sur la marque à illuminer, loger ce petit circuit imprimé

dans un tube court en plastique dont l'intérieur sera blanc (style tube d'aspirine) ou dans un tube métallique isolé de façon à éviter les courts-circuits.

## BOITIER

Le montage sera placé dans un boîtier standard plastique comportant une fenêtre pour les afficheurs. Avant de fixer le circuit dans le boîtier à l'aide des entretoises, coller sur la fenêtre un film transparent de couleur rouge. Sur la face avant, percer quatre trous pour la fixation des potentiomètres et des interrupteurs. Laisser sortir les fils pour alimen-

ter les diodes flash et l'alimentation, sur l'arrière du boîtier ou latéralement. L'ouverture du boîtier s'effectue en engageant la lame d'un tournevis dans les deux encoches latérales.

## REGLAGE

Pour régler ce stroboscope, se munir d'un petit transformateur qui distribue sur le secondaire une tension comprise entre 5 et 18 volts. Cette tension est à injecter sur les deux broches TP1 placées à proximité du condensateur C2. Effectuer ensuite les opérations suivantes :

- Déplacer la fiche sur la position B de J1
- Ouvrir l'interrupteur S1 de façon à lire le nombre de tour/minute. Puisque l'on a recours à la fréquence de 50 Hz secteur, les afficheurs indiquent le nombre 3.00 correspondant à 3 000 tours/minute.

## UTILISATION

Ouvrir l'interrupteur S1 et diriger le faisceau de lumière émis par les diodes flash vers la marque présente sur le volant moteur. Tourner le potentiomètre multitours R14 à mi-course, puis accélérer le moteur en le maintenant à un régime déterminé. Tourner le potentiomètre R13 de façon à voir la marque s'approcher et se mettre exactement en regard du point de référence. Fermer l'interrupteur S1. Les deux données nécessaires (nombre de tours et degrés) sont déjà mémorisés et les afficheurs livrent alternativement ces deux nombres. Prévu pour permettre des réglages même à très haut régime, cet appareil très précis sera un outil précieux pour la mise au point des bolides équipés des moteurs les plus pointus.

## COUT DE REALISATION

Ensemble des composants (voir fig 5-6-8) nécessaires à la réalisation de la lampe stroboscopique LX.1342 comprenant les trois circuits imprimés, quartz, potentiomètres à l'exception du boîtier MO.1342, réf : LX.1342 aux environs de **735,00 F**

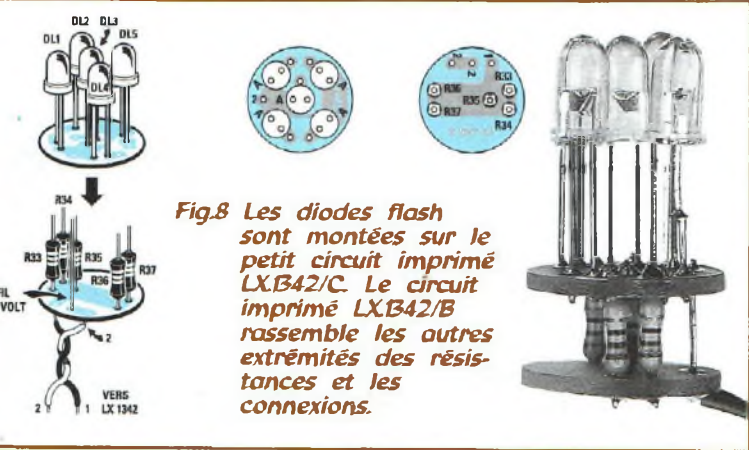
Boîtier réf : MO.1342 environ **100,00 F**

Circuit imprimé seul, réf : CILX.1342 environ **165,00 F**

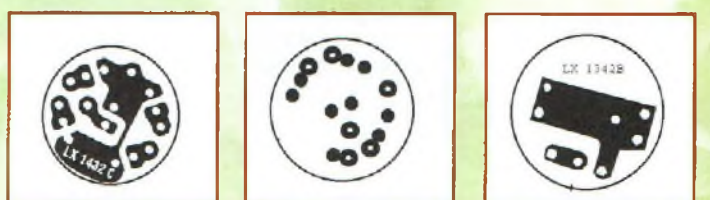
Circuit imprimé seul, réf : CILX.1342B environ **12,00 F**

Circuit imprimé seul, réf : CILX.1342C environ **12,00 F**

Le kit complet comprenant les trois circuits imprimés, les composants, le boîtier, réf : KC.1342 aux alentours de **795,00 F**



**Fig.8 Les diodes flash sont montées sur le petit circuit imprimé LX.B42/C. Le circuit imprimé LX.B42/B rassemble les autres extrémités des résistances et les connexions.**





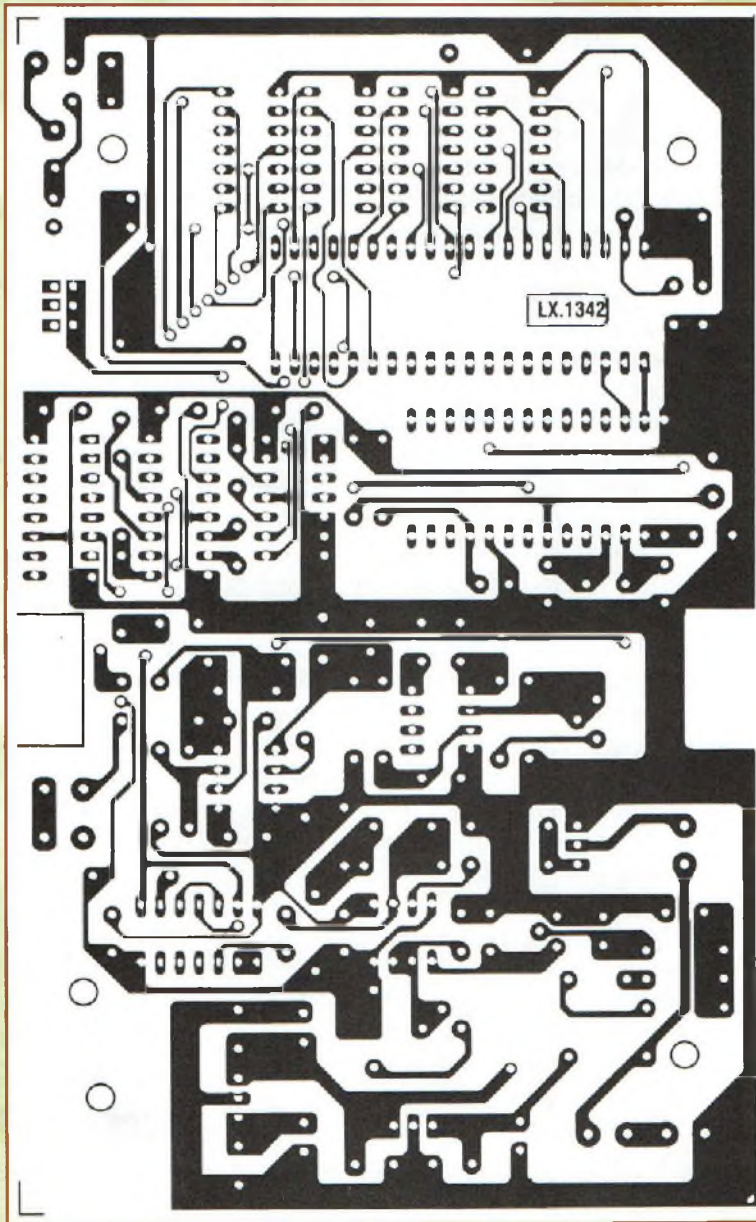
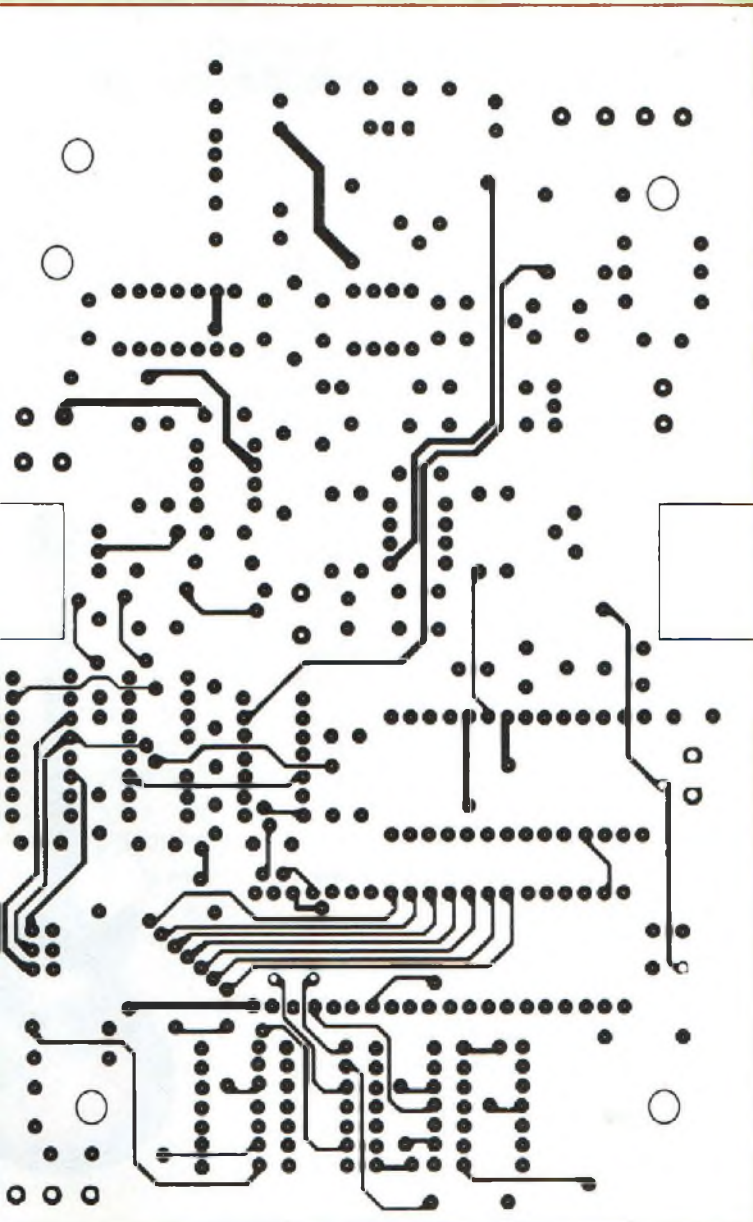
# LISTE DES COMPOSANTS LX.1342

R1 = 39 Kohms  
 R2 = 4 700 ohms  
 R3 = 8 200 ohms  
 R4 = 27 Kohms  
 R5 = 330 ohms  
 R6 = 10 Kohms  
 R7 = 33 Kohms  
 R8 = 10 Kohms  
 R9 = 10 Kohms  
 R10 = 33 Kohms  
 R11 = 4 700 ohms  
 R12 = 10 ohms  
 R13 = 47 Kohms pot.lin.  
 R14 = 10 Kohms pot. Multitours  
 R15 = 15 Kohms  
 R16 = 5 600 ohms  
 R17 = 100 Kohms  
 R18 = 10 Kohms  
 R19 = 10 Kohms  
 R20 = 10 Kohms  
 R21 = 1 Kohm  
 R22 = 10 Kohms

R23 = 100 Kohms  
 R24 = 4 700 ohms  
 R25 = 5 Kohms ajustable  
 R26 = 3 900 ohms  
 R27 = 1 MégOhm  
 R28 = 47 Kohms  
 R29 = 2 200 ohms  
 R30 = 20 Kohms ajustable  
 R31 = 4 700 ohms  
 R32 = 47 Kohms  
 R33 = 12 ohms  
 R34 = 12 ohms  
 R35 = 12 ohms  
 R36 = 12 ohms  
 R37 = 12 ohms  
 C1 = 220 pF céramique  
 C2 = 1 µF pol.  
 C3 = 1 nF pol.  
 C4 = 100 nF pol.  
 C5 = 100 nF pol.  
 C6 = 100 nF pol.  
 C7 = 2,2 µF élec.  
 C8 = 1 nF céramique  
 C9 = 100 nF pol.  
 C10 = 100 nF pol.  
 C11 = 100 nF pol.

C12 = 22 pF céramique  
 C13 = 22 pF céramique  
 C14 = 1 µF élec..  
 C15 = 1 nF céramique  
 C16 = 100 nF pol.  
 C17 = 150 nF pol.  
 C18 = 1 nF céramique  
 C19 = 2,2 µF élec.  
 C20 = 100 nF pol.  
 C21 = 100 nF pol.  
 C22 = 2,2 µF élec.  
 C23 = 100 nF pol.  
 C24 = 22 nF pol.  
 C25 = 100 nF pol.  
 C26 = 100 µF élec..  
 C27 = 10 nF céramique  
 C28 = 10 nF pol.  
 C29 = 100 nF pol.  
 C30 = 100 nF pol.  
 C31 = 100 nF pol.  
 C32 = 100 nF pol.  
 C33 = 100 nF pol.  
 C34 = 100 µF élec..  
 C35 = 100 µF élec..  
 DL1-DL5 = LED Haute lum.  
 DS1 = diode silicium type 1N.4150

DS2 = diode silicium type 1N.4150  
 DS3 = diode silicium type 1N.4150  
 DS4 = diode silicium type 1N.4007  
 DZ1 = diode zener 2,7 V. 1/2W.  
 XTAL = quartz 8 MHz  
 TR1 = PNP type BC.559  
 TR2 = NPN Darlington BDX.53C  
 IC1 M.5450  
 IC2 = EP.1342  
 IC3 = C/Mos 4093  
 IC4 = C/Mos 4046  
 IC5 = C/Mos 4040  
 IC6 = C/Mos 4093  
 IC7 = XR4151  
 IC8 = LM.358  
 IC9 = 7555CN  
 IC10 = µA.7805  
 IC11 = µA.7808  
 Display 1 = BS-A301RD  
 Display 2 = BS-A301RD  
 Display 3 = BS-A301RD  
 Display 4 = BS-A301RD  
 S1 = interrupteur  
 S2 = interrupteur  
 J1 = strap







# Préamplificateur po

## Toute la musique que

Certains types de guitares électriques comme les Fender/Stratocaster - Gibson - Takamine - Kramer et Ovation nécessitent un type spécial de préamplificateur afin de tirer le meilleur parti des excellentes sonorités délivrées par ces instruments dotés de pick-up particuliers.

Avec certains types de guitares électriques, l'emploi d'un système de préamplificateur construit à partir d'un schéma électronique classique en matière de préamplification laisse apparaître une différence de timbre importante entre le son produit par la guitare elle-même et le son délivré par l'amplificateur sur les enceintes. Pour éviter ces dissonances entre le timbre de la source et le son restitué, il convient donc d'utiliser un préampli muni de trois contrôles de tonalités, appareil qui diffère quelque peu des préamplis traditionnels, ceci pour corriger efficacement les aiguës, médiums et basses de façon à positionner les hauteurs de tonalités en concordance avec le son originel produit par la guitare.

Par ailleurs, nous nous sommes attachés à veiller à ce que la sortie du préamplificateur ne délivre le moindre ronflement et que son entrée soit en mesure de recevoir les signaux émanant de tous types de Pick-Up.

Enfin le montage dispose d'un contrôle visuel de crête pour éviter les distorsions. De quoi réjouir les passionnés de guitare !!!!

### SCHEMA ELECTRIQUE

Visible en fig.3, le schéma électrique du préamplificateur n'a rien de particulier qui le différencie d'un étage préamplificateur normal.

Les deux amplis opérationnels IC1-IC2 (NE.5532) utilisés se caractérisent par un très faible niveau de bruit et leur comparaison avec tout autre type d'ampli opérationnel fait ressortir 3-4 fois moins de bruit comme le montre le tableau ci-dessous :

| Circuit intégré | Bruit          |
|-----------------|----------------|
| MC.1458         | 5,5 microvolts |
| LM.358          | 5,5 microvolts |
| TL.081          | 3,0 microvolts |
| TL.071          | 2,2 microvolts |
| LS.4558         | 2,2 microvolts |
| LF.351          | 1,9 microvolts |
| NE.5532         | 0,6 microvolt  |



Fig.1 Présentation du préamplificateur pour guitare.

Le NE.5532 est doté d'une bande passante supérieure à 150 KHz et laisse donc passer sans aucune atténuation les fréquences des super-aiguës.

Le signal BF délivré par le Pick-Up est introduit sur la prise Entrée placée sur la gauche. En traversant le condensateur C1 et la résistance R2, il atteint ensuite la broche inverseuse 6 de IC1/A. L'ajustable R6, placé entre l'entrée et la sortie de cet ampli opérationnel est affecté au réglage du gain de cet étage de façon à l'adapter à tout type de Pick-Up.

En fonction de l'amplitude des signaux du Pick-Up, le signal peut être atténué jusqu'à 10 fois ou être amplifié jusqu'à 10 fois.

Le signal issu de la broche 7 de IC1/A est transféré, via le condensateur C5, sur les trois contrôles de tonalité Aiguës-Médiums-Basses.

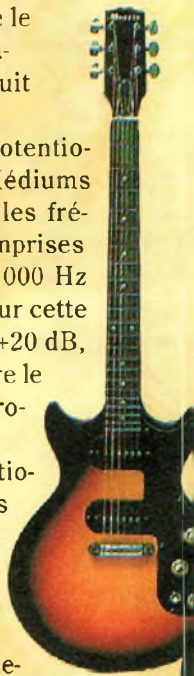
Le maintien en position centrale des boutons des trois po-

tentiomètres ne modifie en rien la courbe de réponse des aiguës, médiums ou basses.

Le potentiomètre des aiguës (R8) agit sur les fréquences comprises entre 2 KHz et 30 KHz. Tout au long de sa course le niveau peut être amené de -20 dB à +20 dB, comme le montre le graphique reproduit en fig.7.

De même le potentiomètre des Médiums (R11) agit sur les fréquences comprises entre 100 et 6 000 Hz avec un gain pour cette bande de -20 à +20 dB, comme le montre le graphique reproduit en fig.8.

Quant au potentiomètre des basses (R14) son action porte sur toutes les fréquences comprises entre 10 et 100 Hz égale-





# ur guitare j'aime !!!

ment avec un gain ajustable de -20 à +20 dB comme le précise le graphique reproduit en fig.9.

La sortie broche 1 de IC2/A délivre le signal BF corrigé qui est transféré ensuite via le condensateur C13 sur le potentiomètre du volume R22.

Le condensateur C14 prélève le signal du curseur de ce potentiomètre et le transfère sur l'entrée non inverseuse broche 5 de l'ampli opérationnel IC2/B utilisé comme simple étage séparateur.

Sur la prise Sortie est disponible un signal BF dont l'amplitude peut varier de 0 à 9 volts crête/crête, en agissant sur le potentiomètre de volume.

Le NE.5532 possède une sortie à faible impédance qui permet une adaptation à toute impédance d'entrée d'un étage ampli de puissance à transistor ou à lampes, à MOSFET ou à IGBT.

L'ampli opérationnel IC1/B est utilisé pour obtenir une tension stabilisée de 4,5 volts nécessaire à la polarisation des entrées non inverseuses des trois amplis opérationnels IC1/A-IC2/A- et IC2/B.

L'ampli opérationnel IC3 quant à lui est

contenu dans le circuit intégré LM.358. Il est utilisé dans ce préamplificateur comme détecteur de pics maximum.

Sur son entrée non inverseuse broche 5 est appliquée une tension continue obtenue en redressant avec la diode DS1 le signal BF présent sur la sortie de IC1/A.

Si la LED reliée à la sortie de IC3 s'allume, il convient alors de réduire le gain de IC1/A à l'aide de l'ajustable R6.

L'alimentation du montage est assurée par une tension stabilisée de 9 volts délivrée par IC4, un petit circuit intégré type LM.78L09.

Ce préamplificateur peut être utilisé également pour des microphones, Pick-Up pour accordéons ou d'autres instruments de musique. Par contre, ce modèle ne convient pas aux Pick-Up magnétiques pour platine tourne-disque car il ne comporte pas la compensation RIAA indispensable pour une reproduction fidèle des informations enregistrées sur les disques microsillons.

## REALISATION PRATIQUE

Le schéma d'implantation du préamplificateur pour guitare est reproduit en fig.4.

Sur le circuit imprimé double face LX.1333, monter tout d'abord les supports pour les trois circuits intégrés IC1-IC2-IC3.

Insérer ensuite les résistances, la diode DZ1 en orientant sa bague noire vers la résistance R15 et la diode DS2 bague noire dirigée vers le transformateur T1.

Placer l'ajustable R6, le condensateur céramique C4, les condensateurs polyester et les électrolytiques en respectant pour ces derniers les polarités des broches.

Installer le bornier à 4 plots recevant les fils de la prise secteur de 220 volts et l'interrupteur S1, puis le pont redresseur RS1 et enfin le petit circuit intégré régulateur IC4 méplat dirigé vers la droite.

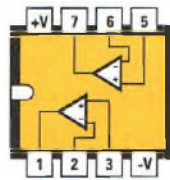
En dernier, monter le transformateur d'alimentation T1, en insérant les petites cosses à souder aux emplacements destinés à recevoir les fils de câblage des potentiomètres et des câbles blindés. Installer sur leurs supports les circuits intégrés IC1-IC2 et les deux NE.5532. Sur le support central portant la référence IC3, placer le circuit intégré LM.358, encoche de référence en U des trois circuits intégrés orientée vers la droite (voir fig.4).

Avant de procéder à l'immobilisation du circuit imprimé dans le boîtier, appliquer sur



la face avant la prise d'entrée, le cache pour la LED et les quatre potentiomètres.

Prendre garde pour ces derniers à ne pas confondre les deux potentiomètres de 100 Kohms (R11-R14) avec celui affecté au volume R22 dont la résistance est de 10 Kohms. Sur le corps des potentiomètres linéaires apparaît l'inscription 100 K/A et sur les modèles logarithmiques la référence 100 K/B. Avant de fixer les potentiomètres, raccourcir les axes à



NE 5532 - LM 358



MC 78L09



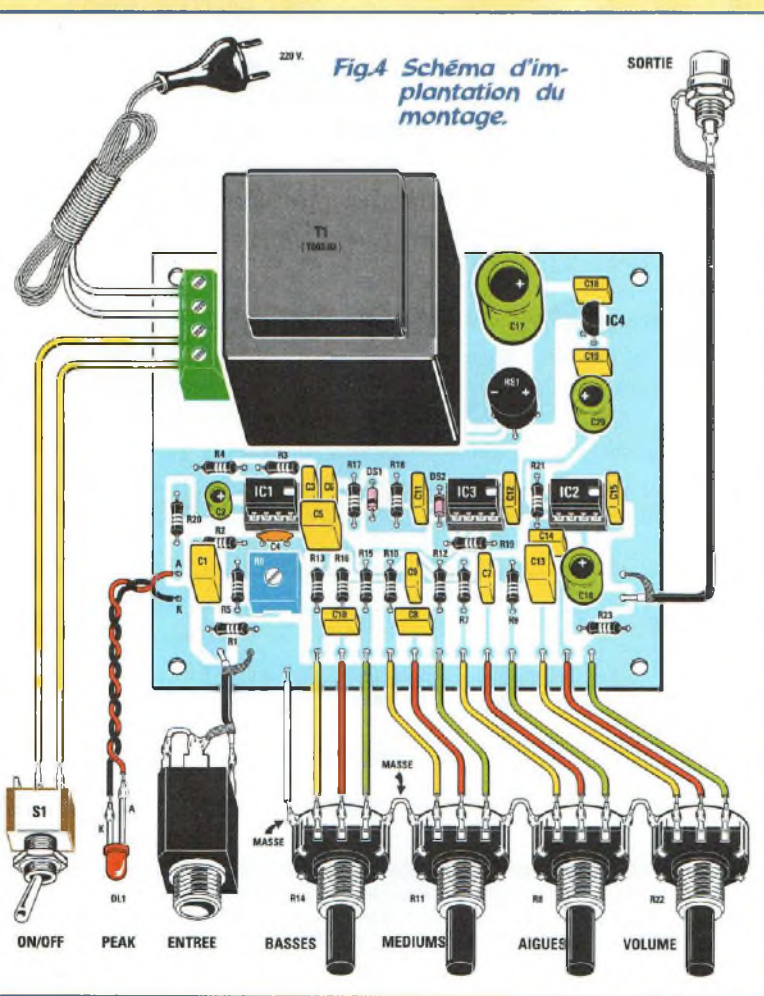
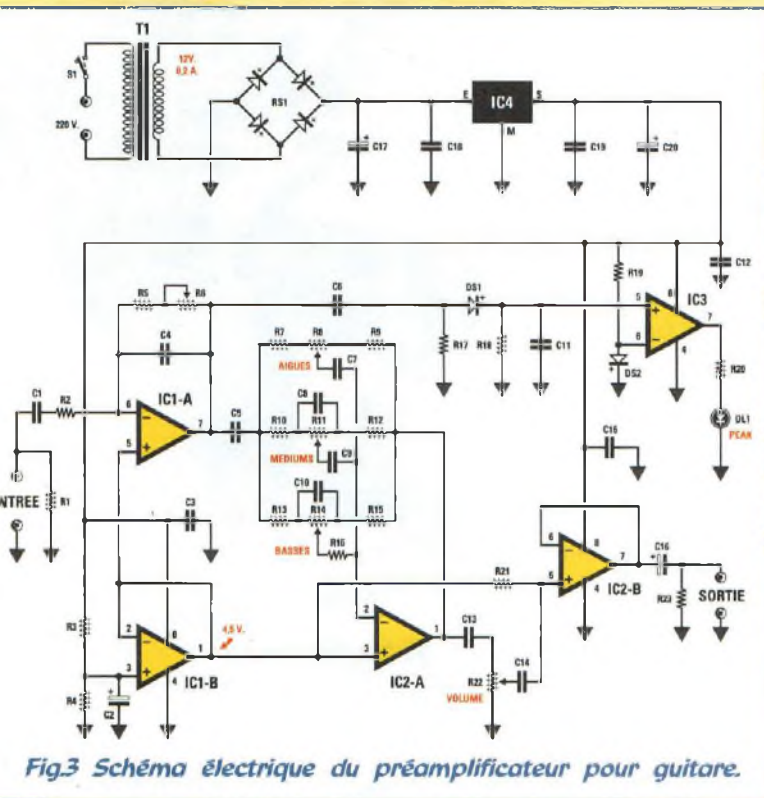
LED

Fig.2 Brochage vu de dessus des circuits intégrés NE.5532, du circuit intégré régulateur MC.78L09 et des LED. Le LM.358 sera placé sur le support IC3 (voir fig.4).

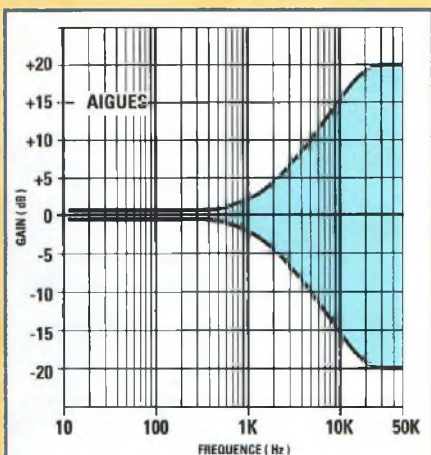




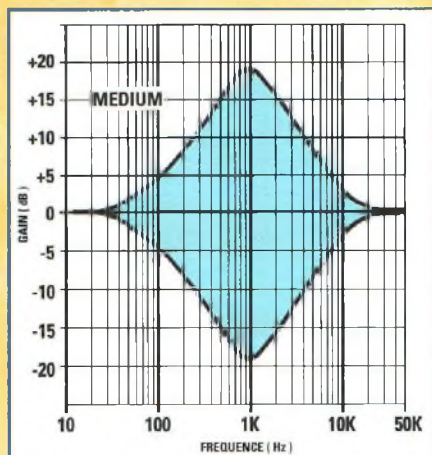
# Audio



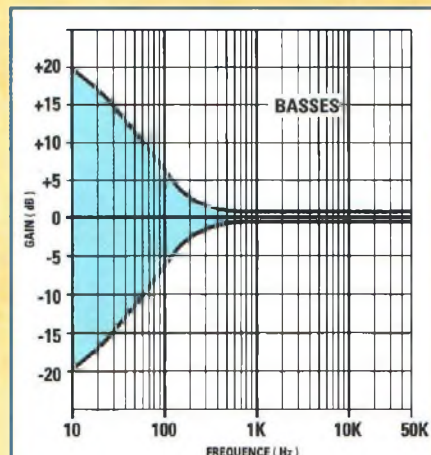




**Fig.7** Le potentiomètre des aiguës R8 permet d'ajuster le gain pour la bande des fréquences s'étalant entre 2 et 30 KHz.



**Fig.8** Le potentiomètre des aiguës R11 permet d'ajuster le gain pour la bande des fréquences s'étalant entre 100 Hz et 6 KHz.



**Fig.9** Le potentiomètre des basses R14 permet d'ajuster le gain pour la bande des fréquences s'étalant entre 10 et 100 Hz.

la longueur nécessaire pour permettre une fixation correcte des boutons. Fixer le circuit imprimé sur le fond du boîtier à l'aide des

quatre entretoises plastiques puis relier les broches des potentiomètres aux cosses présentes sur le circuit imprimé (voir fig.4).

Relier le fil de masse au corps métallique du potentiomètre R14 et raccorder entre eux les corps métalliques de tous les potentiomètres à l'aide de

trois longueurs de fil dénudé. A l'écoute, la reproduction sonore de cet appareil laisse apprécier une amélioration notable de la qualité du son resti-

EE

# ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

Tél. : 01.43.72.30.64 • Fax : 01.43.72.30.67  
66, rue de Montreuil • 75011 Paris • Métro : NATION  
OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI DE 9H30 À 19H

**Comparez nos prix !!! Vente demi-gros et détail**  
*Un défi pour nous, Une bonne affaire pour vous.*



**PLUS DE 11.000**  
RÉFÉRENCES EN STOCK

Dépositaire : **CEBEK • CRC INDUSTRIE • IBC • OFFICE DU KIT • OK INDUSTRIE • VELLEMAN • WAVETEK • METRIX • HAMEG • MANUDAX • EWIG • ANTEX • ALTAI • KONIG ELECTRONIC • HR • ESM • TEKO • MMP**

\* Nos prix sont donnés à titre indicatif, pouvant être modifiés sans préavis • Les frais de port s'élevaient à 40 F (GRATUIT au dessus de 1500 F d'achat si chaque joint) • Contre-remboursement forfaitaire de 72 F • Chèque-remboursement possible au tarif en vigueur

|            |       |       |                         |        |                             |         |   |                |                |        |
|------------|-------|-------|-------------------------|--------|-----------------------------|---------|---|----------------|----------------|--------|
| PIC 12C508 | 18,00 | 15,00 | RAM 512K IIM28512 large | 186,00 | CD 32X (TOSHIBA) ATAPI      | 690,00  | CD ROMS SIRIUS  | 120,00         | CD ROM PHILIPS | 120,00 |
| PIC 12C509 | 19,00 | 16,00 | CMS RAM 128K TC 651001  | 50,00  | CD ROM 600 MEG              | 10,00   | recherche et doc sur composants avec recherche multicatégor |                | CD ROM SAMSUNG | 20,00  |
| PIC 16C52  | 27,00 | 23,00 | CMS RAM 512K HM628512-7 | 186,00 | LE CHOIX E.C.F              |         | CD ROM 1 + 2  | 1200,00        | CD ROM SIEMENS | 20,00  |
| PIC 16C54A | 31,00 | 25,00 | MACH 231-15             | TEL    | LOGICIEL DE CAO ET DESSIN   |         | CD ROM 3 a 8  | 590,00 1 unite | CD ROM TEMIC   | 20,00  |
| PIC 16C71  | 48,00 | 40,00 | ML6450                  | TEL    | PROTEUS ISIS/ITE + ARES/UTE |         |   |                | CD ROM THOMSON | 20,00  |
| PIC 16C74  | 99,00 | 85,00 | MC 68HC11 F1FN          | 64,00  | Version non limitée         | 600,00  | CD ROM ALTERA   | 120,00         | CD ROM TOSHIBA | 20,00  |
| PIC 16C554 | 33,00 | 28,00 | MC 68HC11 A1            | 79,00  | OSCILLOSCOPE                |         | CD ROM ANALOG DEVICES                                       | 120,00         |                |        |
| PIC 16C620 | 36,00 | 30,00 | MC 68HC811 E2           | 110,00 | METRIX OX520 2X20MEG        | 3590,00 | CD ROM CYPRESS  | 98,00          |                |        |
| PIC 16C711 | 51,00 | 45,00 | ISD 2590                | 155,00 | HAMEG HM305 2X35MEG         | 4000,00 | CD ROM FUJITSU  | 50,00          |                |        |
| PIC 16F83  | 51,00 | 45,00 | MEMOIRE EDO             | 8MEG   | WAVETEK 9020 2X20MEG        | 3700,00 | CD ROM HARRIS   | 120,00         |                |        |
| PIC 16F84  | 55,00 | 40,00 | MEMOIRE EDO             | 16MEG  | LE RENARD Sande 20Mech      | 995,00  | CD ROM INTERNATIONAL RECTIFIER                              | 20,00          |                |        |
| PIC 16C622 | 40,00 | 36,00 | MEMOIRE EDO             | 32MEG  |                             |         | CD ROM MICROCHIP  | 50,00          |                |        |
| 24LC65     | 35,00 | 31,00 | MEMOIRE SDRAM           | 16MEG  |                             |         | CD ROMS NATIONAL (PC)                                       | 120,00         |                |        |

Remise 10 à 15% pour les professionnels sur les composants et suivant quantité et disponibilité

Contactez nous pour connaître les modalités

## Ordinateur professionnel IBC

Processeur Intel Pentium 200 technologie MMX  
Chipset Intel TX  
Evolutif au 233 Mhz  
Cache externe 512Ko  
16 Mo de mémoire centrale  
Disque dur rapide de 2GO  
Boîtier Professionnel avec 380 VA  
CD ROM 24X haut de gamme  
Carte son Sound Blaster  
Carte VGA 64 bits 2 Mo de mémoire  
Haut-Parleurs 80 Watts  
Transformable en serveur par ajout d'une carte  
2 ports nouvelle technologie USB  
Clavier 105 touches, souris  
Moniteur 15" à commandes numériques  
**Garantie 2 ans retour atelier**



## 7390F dans la limite des stock disponibles

### Logiciel installés

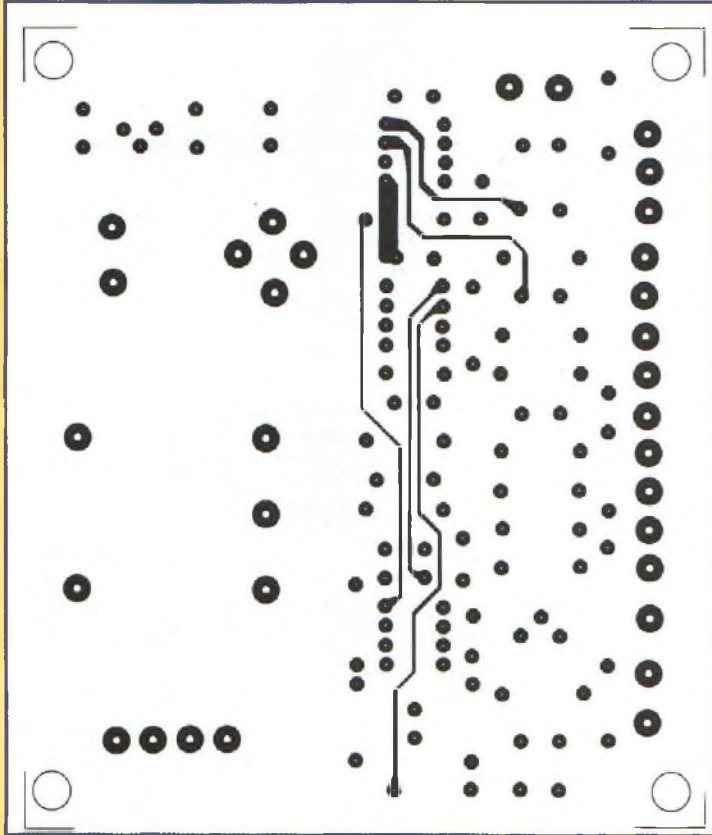
Microsoft Windows 95 nouvelle version OSR 2.1  
Internet Explorer  
Compression de disque intelligente  
CD ROM de prise en main  
**Panda Antivirus Pro**  
Traitement de texte professionnel Microsoft Word 7  
Logiciel de gestion financière Microsoft Money  
Logiciel de bureautique Microsoft Works 4  
Tableur, Grapheur  
Traitement de texte, Gestion de fichiers  
Communications  
Atlas Mondial Microsoft Encarta





## SERVICE LECTEURS

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES  
TÉL : 04 67 71 10 90 - FAX : 04 67 71 43 28



tué. Par ailleurs son utilisation se révèle pratique et facile, et chaque guitare pourra être facilement accordée avec les équipements de sonorisation.

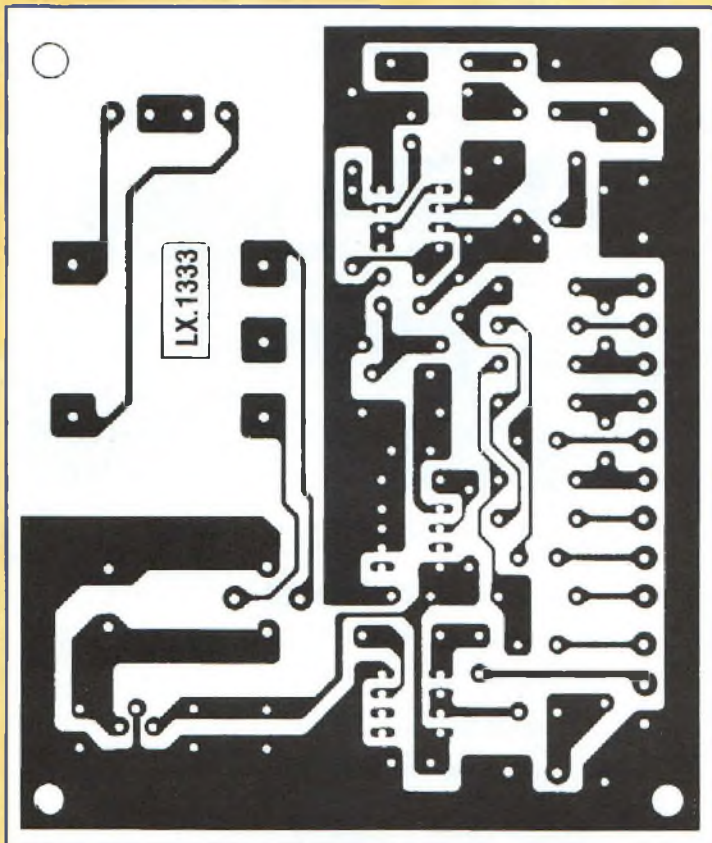
### COUT DE REALISATION

Ensemble des composants visibles en fig.4 nécessaires à la réalisation du préamplificateur pour guitare LX.1333 comprenant circuit imprimé, composants, boutons, à l'exception du boîtier avec face avant percée et sérigraphiée, réf : LX 1333 aux environs de **315,00 F**

Boîtier plastique avec face avant percée et sérigraphiée, réf : MO.1333 aux environs de **95,00 F**

Circuit imprimé seul réf : CILX.1333 aux environs de **95,00 F**

Le kit complet comprenant l'ensemble des composants, avec boîtier et façade percée et sérigraphiée, réf : KC 1333 aux environs de **390,00 F**



### LISTE DES COMPOSANTS LX.1333

- R1 = 1 MégOhm
- R2 = 47 Kohms
- R3 = 10 Kohms
- R4 = 10 Kohms
- R5 = 4 700 ohms
- R6 = 500 000 ohms ajustable
- R7 = 1 800 ohms
- R8 = 470 Kohms pot.lin
- R9 = 1 800 ohms
- R10 = 22 Kohms
- R11 = 100 Kohms pot.lin
- R12 = 22 Kohms
- R13 = 12 Kohms
- R14 = 100 Kohms pot. Lin.
- R15 = 12 Kohms
- R16 = 12 Kohms
- R17 = 100 Kohms
- R18 = 39 Kohms
- R19 = 10 Kohms
- R20 = 1 800 ohms
- R21 = 100 Kohms
- R22 = 10 Kohms pot.log.
- R23 = 1 MégOhm
- C1 = 1 µF pol.
- C2 = 10 µF elec.
- C3 = 100 nF pol.
- C4 = 47 pF céramique
- C5 = 1 µF pol.
- C6 = 100 nF pol.
- C7 = 4 700 pF pol..
- C8 = 4 700 pF pol.
- C9 = 22 nF pol.
- C10 = 47 nF pol.
- C11 = 220 nF pol.
- C12 = 100 nF pol.
- C13 = 1 µF pol.
- C14 = 100 nF pol.
- C15 = 100 nF pol.
- C16 = 100 µF elec.
- C17 = 1000 µF elec.
- C18 = 100 nF pol.
- C19 = 100 nF pol.
- C20 = 470 µF elec.
- RS1 = pont redres. 100V. 1A.
- DS1 = diode type 1N4150
- DS2 = diode type 1N4150
- DI.1 = LED
- IC1 = NE.5532
- IC2 = NE.5532
- IC3 = LM.358
- IC4 = µA.78L09
- T1 = transfo. 3 watts (T003.02) sec. 0-8-12V. 0,2 A.
- S1 = interrupteur





# Interface SSTV-RTTY

## L'accès aux images

## et aux textes

Cette nouvelle interface offre des prestations supérieures aux interfaces les plus communément rencontrées qui utilisent un seul circuit intégré de mise en forme du signal. Les radioamateurs qui souhaitent échanger des images en SSTV ou messages en RTTY vont trouver dans cet appareil fiable un auxiliaire précieux dont l'utilisation est des plus faciles.

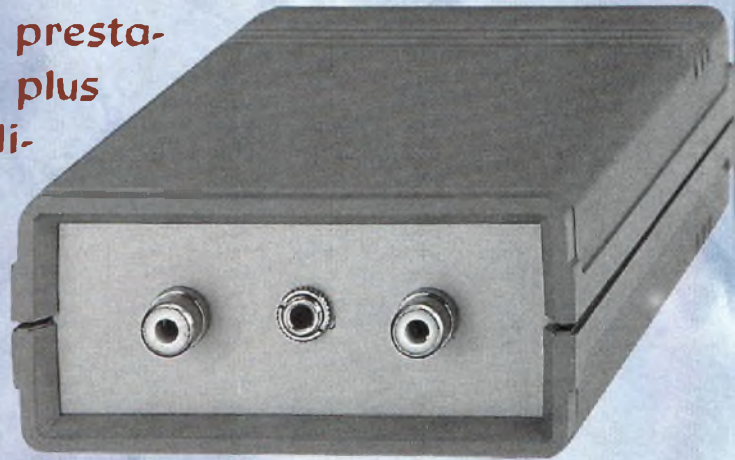
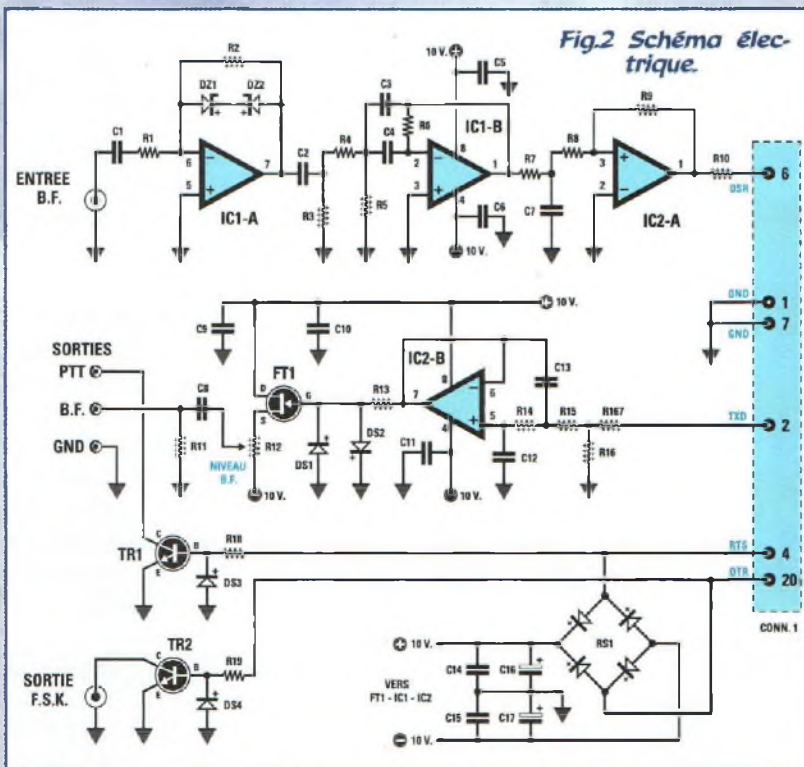


Fig.1 Le boîtier renfermant l'interface pour recevoir et émettre en SSTV et RTTY.



Complémentaire de l'interface JV-Fax utilisant la technique DSP pour la réception des fac similé, cette nouvelle interface est plus particulièrement destinée à l'exploitation des images SSTV (Slow Scan TeleVision) et des textes RTTY (Radio Teletype) diffusés sur les nombreuses fréquences du spectre radioélectrique.

Cette interface peut être utilisée par tous les amateurs de radio

par les radioamateurs et les agences de presses et les cartes météo en utilisant le programme Hamcom ou JVFAX à condition de disposer d'un récepteur sensible en SSB sur les ondes courtes.

### SCHEMA ELECTRIQUE

Visible en fig.2, le schéma électrique de l'interface se compose de deux étages : l'étage récepteur comprenant les amplis opérationnels IC1/A-IC1/B et IC2/A et l'étage émetteur basé sur l'ampli opérationnel IC2/B et le FET FT1.

Le transistor TR1 est destiné à la commutation automatique de l'émetteur récepteur pour le passage de réception en émission. Le





Fig.3 Avec une bonne antenne, vous ne rencontrerez aucune difficulté à recevoir des communications validées par des QSL provenant du monde entier.



Fig.4 Image de 9H4CM qui de l'île de Malte a fait CQ SSTV sur 14 230 MHz. En présence de QRM, les photos captées comportent des lignes altérées par le bruit.



Fig.5 EA7ARG (Espagne) capté avec l'interface.

second transistor TR2 est affecté à la modulation en FSK du signal lors du passage en émission.

Lorsque l'interface est exploitée pour la réception, il convient d'utiliser la prise entrée BF en maintenant les sorties PTT-BF-FSK déconnectées.

Le signal à introduire sur l'entrée BF peut provenir de la prise casque du récepteur ou directement des broches du haut-parleur.

Ce signal en traversant le condensateur C1, intègre l'entrée inverseuse broche 6 du premier opérationnel IC1/A utilisé comme amplificateur-limiteur.

Lorsque le signal présent sur la prise Entrée BF a une amplitude insuffisante, l'ampli opérationnel l'amplifie environ 20 fois. Lorsque le signal possède une amplitude trop élevée, ce dernier s'attache alors à le limiter de façon à obtenir en sortie un signal inférieur à 5,5 volts crête/crête.

Cet étage restreint automatiquement tous les pics des perturbations parasites qui dépassent l'amplitude du signal BF.

De la sortie broche 7 IC1/A le signal atteint le second ampli opérationnel IC1/B utilisé comme filtre passe/bande pour débarrasser le signal BF des éventuels signaux parasites.

De la sortie broche 1 de IC1/B le signal atteint, via un second filtre composé de R7-R8-C7, l'entrée non inverseuse broche 3 du dernier ampli opérationnel à trigger de Schmitt IC2/A, utilisé comme étage de mise en forme du signal. La sortie broche 1 de IC2/A délivre des signaux aux flancs très raides qui sont acheminés à la broche 6 du CONN.1 et intègrent l'ordinateur pour être ensuite convertis par logiciel en texte ou en image.

Ce montage utilise deux circuits intégrés différents, un LM.358 (IC1) et un MC.4558 (IC2).

Chacun d'eux renferme deux am-

plis opérationnels et leurs brochages sont identiques. La raison qui nous a menée à utiliser deux amplis opérationnels différents concerne les quelques petites différences qui ne permettent pas d'utiliser le MC.4558 comme étage d'entrée et le LM.358 comme étage de sortie.

En effet, suite à de nombreux essais, notre choix s'est porté sur ces deux circuits intégrés pour ne pas dépasser un courant de consommation 10 milliAmpères afin d'éviter de surcharger la prise série de l'ordinateur car la tension double nécessaire à l'alimentation de l'interface est prélevée des broches 4-20 de la prise CONN.1.

Le LM.358 consomme un courant inférieur à 1 milliAmpère et le MC.4558 un courant qui ne dépasse pas 5 milliAmpères. Aussi le courant maximum se limitant alors à 6 mA laisse une marge de sécurité suffisante.

La tension double d'alimentation d'environ 10+10 volts est prélevée du pont redresseur RS1 relié aux broches 4-20 du CONN.1.

Ces broches ne délivrent pas une tension alternative mais deux tensions continues d'environ 12 volts qui changent de polarité au passage de réception en émission.

En réception ou stand/By, la broche 4 du CONN.1 est affectée d'une tension de -12 volts et la broche 20 d'une tension de +12 volts.

En émission, la broche 4 délivre une tension de +12 volts et la broche 20 une tension de -12 volts.

Le pont RS1 permet de disposer sur les deux condensateurs électrolytiques C16-C17 de la tension souhaitée, indépendamment de la tension positive ou négative présente sur les broches 4-20 du CONN.1.

Lors du passage en émission, le signal est prélevé de l'ordinateur via la broche 2 du CONN.1. Il est



ensuite injecté sur l'entrée non inverseuse broche 5 de IC2/B utilisé comme filtre passe/bas dont la fréquence de coupure est de 1 500 HZ environ.

Les signaux carrés prélevés de la sortie de IC2/B sont appliqués sur le Gate du FET FT1 qui s'attache à les rendre sinusoïdaux pour éviter que la modulation du signal RadioFréquence (RF) avec des signaux carrés, ne donne une infinité d'harmoniques parasites en rien salutaire aux étages amplificateurs finaux de l'émetteur récepteur ni à la pureté du spectre d'émission.

Du curseur de l'ajustable R123 le signal est transféré avec un câble blindé sur la prise micro de l'émetteur récepteur.

Lorsque, par le biais du programme l'on passe de RX (réception) à TX (transmission), la tension positive présente sur la broche 4 du CONN.1 polarise la base du transistor TR1 qui en se portant en conduction court-circuite à la masse la broche (Push To Talk) PTT soit la commande d'alternat. Le relais présent à l'intérieur de l'émetteur récepteur s'active en passant automatiquement en émission.

La sortie FSK a été ajoutée car certains types d'émetteurs/récepteurs possèdent une prise entrée FSK qui comprend un modulateur direct du signal RF avec une note à 2 100 Hz pour le Mark et une note de 1 300 Hz pour le Space.

## REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé LX.1336, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.6.

Monter le connecteur femelle pour la liaison à l'ordinateur. Placer ensuite les deux supports pour les circuits intégrés IC1-IC2 puis souder leurs broches sur les pistes du circuit imprimé.

Insérer les résistances, l'ajustable R12 et les diodes.

Orienter les bagues noires des diodes silicium DS1-DS2-DS3-DS4 conformément à la fig.6.

Les bagues blanches des diodes zener DZ1-DZ2 doivent être orientées l'une en face de l'autre (voir fig.6).

Placer les condensateurs polyester, électrolytiques C16-C17 en respectant la polarité des broches.

A proximité de l'ajustable R12, insérer le FET FT1 (BF.245/B), méplat dirigé vers la gauche. En bas à droite souder les deux transistors TR1-TR2 BC.547 méplat

dirigé vers le bas. Monter le pont redresseur RS1 en positionnant la broche positive en bas à gauche. Installer le circuit intégré LM.358 sur le support repéré par IC1 et le circuit intégré MC.4558 ou LS.4558 sur le support indiqué IC2, encoche de référence en U dirigée vers le bas.

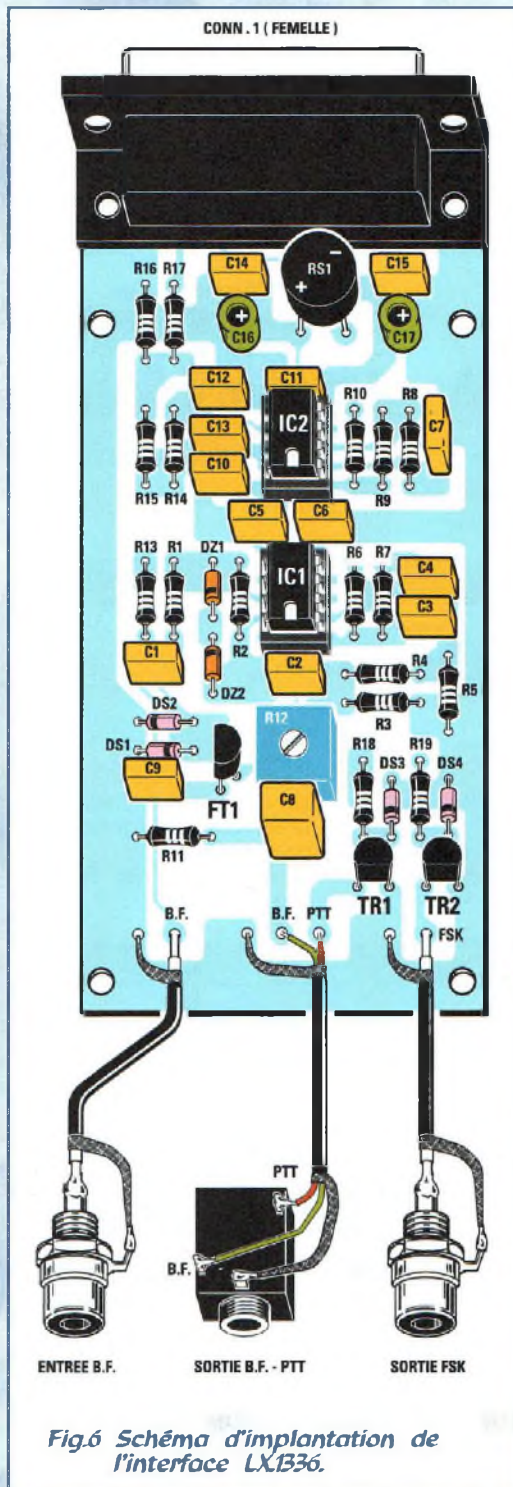


Fig.6 Schéma d'implantation de l'interface LX1336.

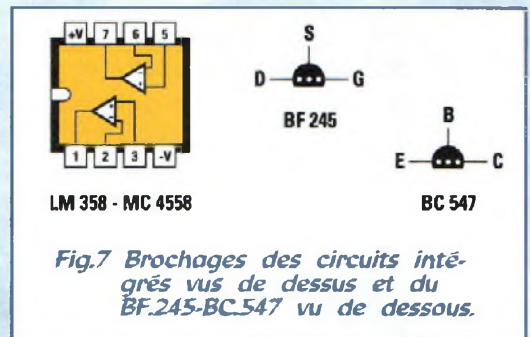


Fig.7 Brochages des circuits intégrés vus de dessus et du BF.245-BC.547 vu de dessous.

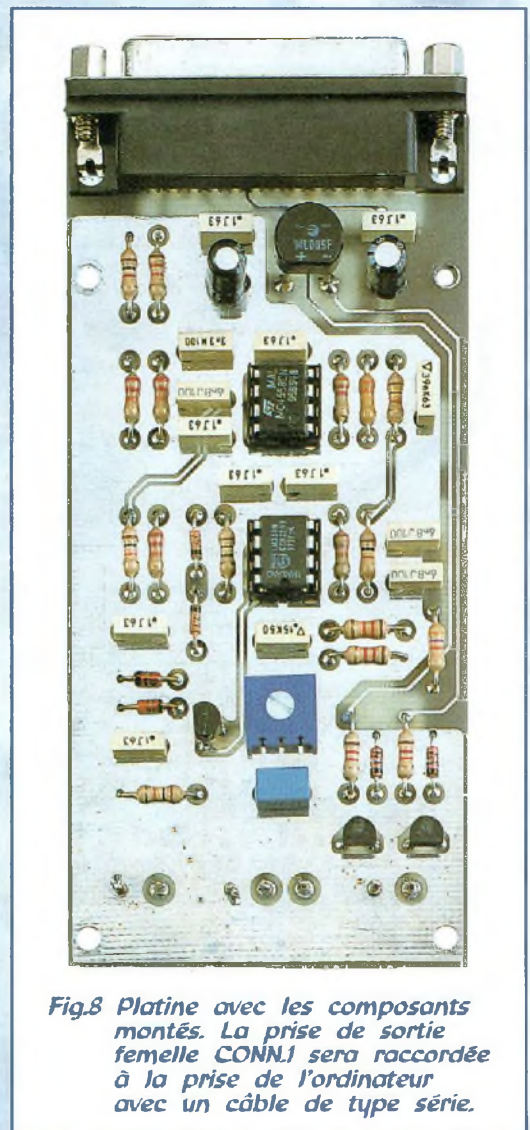
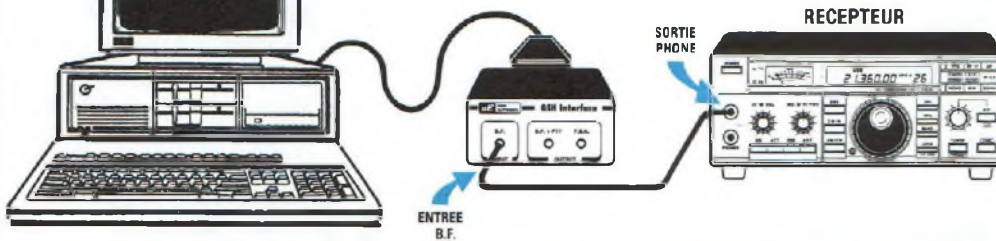


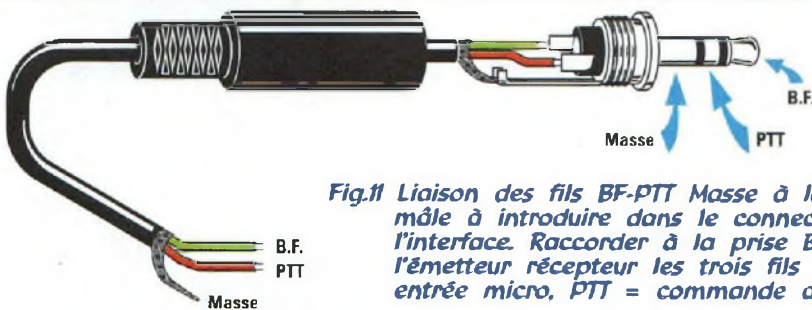
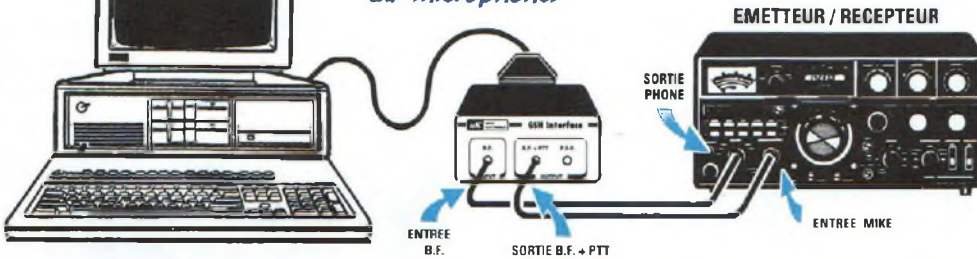
Fig.8 Platine avec les composants montés. La prise de sortie femelle CONN.1 sera raccordée à la prise de l'ordinateur avec un câble de type série.



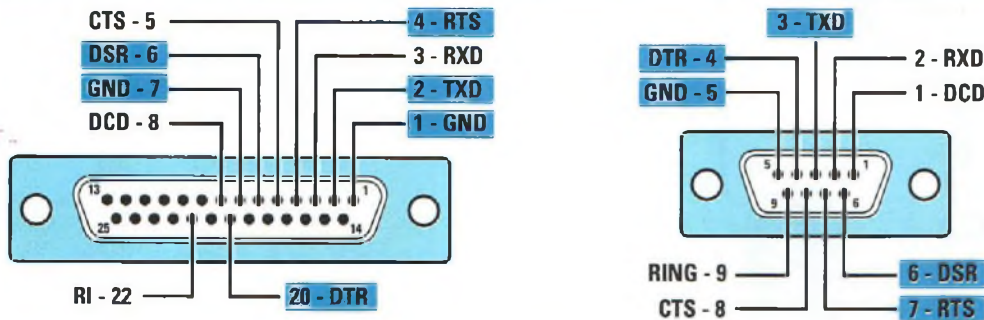
**Fig.9** Avec un récepteur disposant de la gamme décamétriques en SSB, il est seulement possible de recevoir les images SSTV et les messages RTTY. Prélever le signal BF de la prise casque ou des bornes du haut-parleur et l'introduire sur la prise Entrée BF.



**Fig.10** Avec un émetteur-récepteur, réception et émission des messages SSTV et RTTY sont possibles. Utiliser les deux sorties BF-PTT présentes dans l'interface en les engageant dans l'entrée Micro à la place du microphone.



**Fig.11** Liaison des fils BF-PTT Masse à la prise Jack mâle à introduire dans le connecteur femelle de l'interface. Raccorder à la prise BF-PTT de l'émetteur récepteur les trois fils du câble. BF = entrée micro, PTT = commande alternat.



**Fig.12** Lorsque la prise entrée série de l'ordinateur comporte 25 points, utiliser un câble série muni d'un connecteur mâle/femelle à 25 points. Lorsqu'elle comporte 9 plots, utiliser un câble série muni d'un connecteur mâle à 25 points et un connecteur femelle à 9 points. Introduire les signaux GND-DSR-RTS-TXD-DTR dans le connecteur série à 25 points ou à 9 points conformément au schéma.

## LE BOITIER

A l'aide de quatre vis, immobiliser le circuit imprimé dans le boîtier plastique. Appliquer sur la gauche de la face avant la prise entrée BF, puis la prise Jack femelle et sur la droite la prise sortie FSK.

Avec des courtes longueurs de câble blindé, relier ces trois prises aux broches du circuit imprimé, en prenant garde à ne pas intervertir le fil central avec la tresse de masse.

Assurer la liaison de ces trois prises à l'émetteur/récepteur ou au récepteur à l'aide de câble blindé.

Pour les utilisateurs d'un récepteur simple, il convient de ne pas se préoccuper des brochages BF-PTT. Prélever uniquement de la prise casque ou des broches du haut-parleur le signal BF et l'introduire sur la prise Entrée BF placée sur la gauche de la face avant (voir fig.9).

Le connecteur femelle à 25 points placé sur l'arrière de l'interface, doit être raccordé à la prise série COM1 ou COM2 située à l'arrière de l'ordinateur à l'aide d'un câble série muni d'un connecteur femelle et d'un connecteur mâle.

## CONSEILS

Pour tester cette interface, nous avons confié les premiers exemplaires du montage à des radioamateurs chevronnés qui nous ont assuré que l'interface fonctionne parfaitement autant en réception qu'en émission.

Cependant, quelquefois, il peut apparaître certains dysfonctionnements si l'antenne utilisée dans la station radio présente un ROS élevé (Rapport d'Ondes Stationnaires).

Il faudra donc veiller à disposer d'équipements et d'antennes correctement réglés et l'interface fonctionnera parfaitement.



En cas de difficultés, il faudra procéder au blindage de l'interface en plaçant à l'intérieur du boîtier deux plaques d'aluminium, (sur et sous le circuit imprimé en les tenant espacées de 1 cm de l'une de l'autre).

Ces deux blindages seront ensuite raccordés par des longueurs de fil, à la masse de la platine ou à une prise de terre.

Alliée au logiciel présenté dans ce même magazine, cette interface vous permettra de recevoir dans les meilleures conditions vos images SSTV et vos messages RTTY du monde entier.

## COÛT DE RÉALISATION

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation de l'interface LX.1336 (voir fig.6) comprenant circuit imprimé, supports, circuits intégrés, transistor, FET, boîtier MTK.0701 avec face arrière percée plus une fiche jack mâle (voir fig.11) réf : LX.1336 aux environs de **195,00 F**

Circuit imprimé seul, réf : CILX.1336 aux environs de **59,00 F**

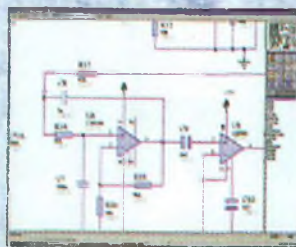
Le kit complet KC.1336 avec le programme DF.SSTV aux environs de **295,00 F**

## LISTE DES COMPOSANTS LX.1336

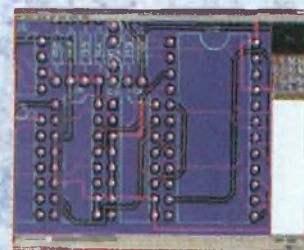
- R1 = 22 Kohms
- R2 = 1 MégOhm
- R3 = 1 200 ohms
- R4 = 12 Kohms
- R5 = 47 Kohms
- R6 = 27 Kohms
- R7 = 1 Kohm
- R8 = 10 Kohms
- R9 = 330 Kohms
- R10 = 3 300 ohms
- R11 = 10 Kohms
- R12 = 5 Kohms ajustable
- R13 = 10 Kohms
- R14 = 22 Kohms
- R15 = 22 Kohms
- R16 = 1 Kohm
- R17 = 12 Kohms
- R18 = 12 Kohms
- R19 = 12 Kohms
- C1 = 100 nF pol.
- C2 = 150 nF pol.
- C3 = 6 800 pF pol.
- C4 = 6 800 pF pol.
- C5 = 100 nF pol.
- C6 = 100 nF pol.
- C7 = 39 nF pol.
- C8 = 1 µF pol.
- C9 = 100 nF pol.
- C10 = 100 nF pol.
- C11 = 100 nF pol.
- C12 = 3 300 pF pol.
- C13 = 6 800 pF pol.
- C14 = 100 nF pol.
- C15 = 100 nF pol.
- C16 = 22 µF elec.
- C17 = 22 µF elec.
- RS1 = pont redres. 100V. 1A.
- DS1-DS4 = diode type 1N.4150
- DZ1 = zener 2,7 V.1/2 watt
- DZ2 = zener 2,7 V.1/2 watt
- TR1 = NPN type BC.547
- TR2 = NPN type BC.547
- FT1 = FET type BF.245
- IC1 = LM.358
- IC2 = MC.4558
- CONN.1 = connecteur 25 p.

# PROTEUS IV

## Logiciel de CAO Electronique sous Windows™



**ISIS LITE**  
Saisie de schémas



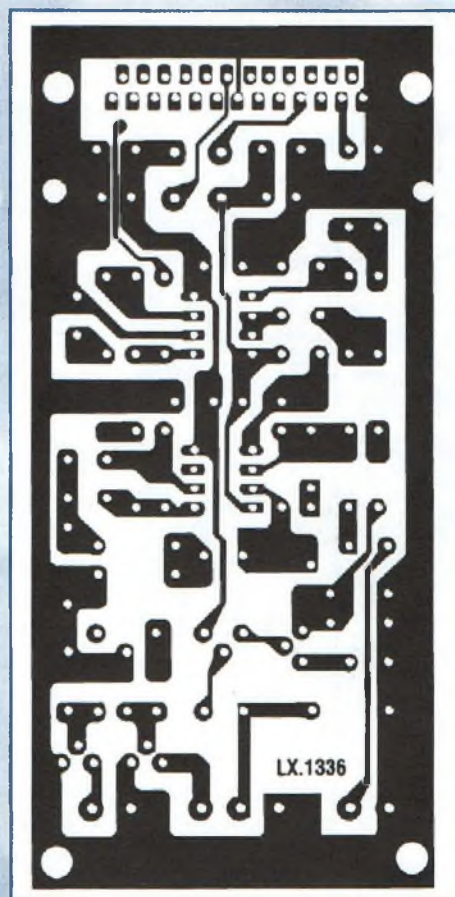
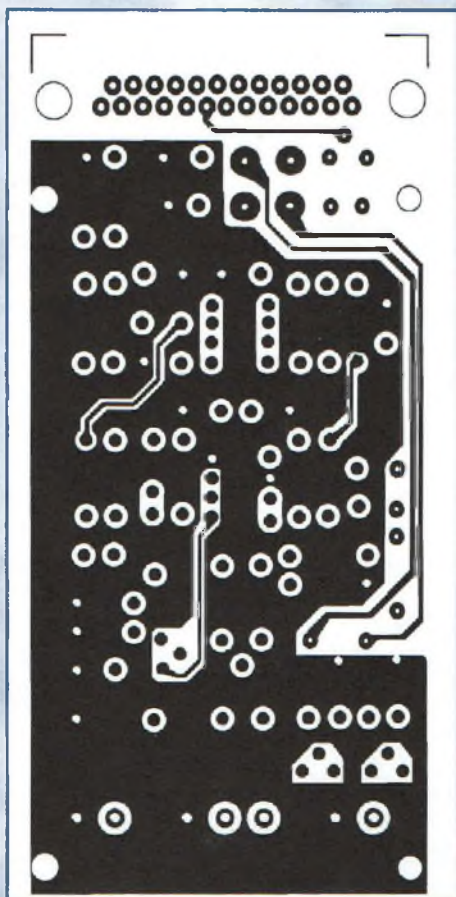
**ARES LITE**  
Autoroutage du PCB

Simulation analogique / numérique (en option)

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

**Multipower**

22, rue Emile Baudot - 91120 Palaiseau - FRANCE  
Tél. : 01 69 30 13 79 - Fax : 01 69 20 60 41  
E-mail : [multipower@compuserve.com](mailto:multipower@compuserve.com)





# LOGICIEL EZSSTV

## La SSTV Facile

Parmi les nombreux programmes de SSTV qu'il nous a été donné de testés actuellement, l'un d'eux EZSSTV (prononcer EASY SSTV) a retenu toute notre attention. Malheureusement la documentation l'accompagnant est des plus succinctes, et la procédure d'installation, l'utilisation et le paramétrage de ce logiciel ne sont pas toujours explicités de façon très claire.

**P**armi les nombreux programmes testés pour transmettre et recevoir les images SSTV, le logiciel EZSSTV, nous a semblé le plus complet actuellement. Les standards normalement utilisés par les radioamateurs pour

transmettre les images par voie radio sont :

Martin M1  
Scotti S1  
Hi Rez (haute résolution) P3-P5-P7

Un bon récepteur disposant du mode BLU (SSB) permet de capter les images transmises par les OM en s'accordant sur les fréquences suivantes par exemple :

3 845- 3 857 KHz  
7 171 KHz  
14 230- 14 233 KHz  
21 340 KHz  
28 868 KHz

Le fait d'allumer le récepteur puis de s'accorder sur une de ces fréquences ne suffit pas toujours pour recevoir des images. En effet, il est nécessaire dans un premier temps que la fréquence sélectionnée diffuse effectivement une image, situation facilement reconnaissable d'après le son particulier que rend ce mode de transmission, et il est ensuite indispensable d'avoir une bonne qualité de réception, paramètre étroitement

lié à une bonne propagation des ondes radio.

Les fréquences les plus usitées pour la réception des images des radioamateurs du monde entier sont 14 230 - 14 233 et 28 868 KHz. Les autres fréquences sont normalement adoptées pour les liaisons à moyennes et courtes distances.

Il va sans dire qu'une antenne adaptée est également nécessaire pour avoir des photos d'une qualité irréprochable exempte de parasites.

### INSTALLER LE PROGRAMME

Avec Windows 95, procéder de la façon suivante pour transférer le programme contenu sur la disquette vers le disque-dur :

- Engager la disquette contenant le programme EZSSTV dans le lecteur.
- Avec la souris, cliquer sur démarrer puis exécuter et parcourir.
- Valider le lecteur de disquette a:.
- Le contenu de la disquette A s'affiche dans la nouvelle fenêtre.

- Cliquer 2 fois sur le fichier INSTALLA. Automatiquement le dossier EZSSTV est généré, dossier dans lequel seront copiés tous les fichiers indispensables.

Puisque le programme EZSSTV doit travailler en mode MS-DOS, effectuer les opérations supplémentaires suivantes, qui ne sont pas nécessaires sous Windows 3.1.

- Cliquer sur démarrer.
  - Dans le menu qui apparaît cliquer 1 fois sur arrêter
  - Valider la ligne «redémarrer l'ordinateur en mode MS-DOS». cliquer sur OK.
- Cette dernière opération achevée, l'ordinateur redémarre en mode MS-DOS.
- Si vous maîtrisez un peu mieux l'environnement Windos 95, il est très facile de créer un raccourci et d'indiquer dans les paramètres avancés la nécessité de redémarrer en mode MS-DOS.
- Pour lancer le programme, il suffit de saisir la commande EZSSTV et Entrée une fois positionné dans le répertoire de travail C:\EZSSTV
- Pour les ordinateurs ne tra-



Fig.1 Raccorder l'interface LX1336 à un récepteur en SSB pour chasser les images SSTV transmises par les radioamateurs du monde entier.



vaillant pas sous Windows 95, pour charger EZSSTV procéder ainsi :

Passer en mode MS-DOS  
- Engager la disquette contenant le programme EZSSTV dans le lecteur.

- Saisir A: puis Entrée  
- A l'apparition du prompt A:\> saisir installa (sans laisser d'espace), soit A:\>installa puis appuyer sur Entrée.

Automatiquement le répertoire EZSSTV est créé sur le disque dur. Dans ce répertoire seront mémorisés tous les fichiers contenus sur la disquette.

Pour lancer le programme : passer en mode Mode MS-DOS au prompt C:\> saisir CD\EZSSTV et Entrée au prompt C:\EZSSTV> saisir EZSSTV et Entrée

## CONFIGURATION CARTE GRAPHIQUE

Pour définir le type de carte graphique présente dans l'ordinateur, effectuer les opérations suivantes :

- au prompt C:\> saisir CD\EZSSTV puis Entrée  
- au prompt C:\EZSSTV> saisir VGAINFO puis Entrée

La fenêtre affichée (voir fig.2) indique le nombre de couleur que la carte graphique présente dans l'ordinateur permet d'exploiter.

L'utilisation d'une carte graphique à la résolution insuffisante sera signifiée par un message d'erreur.

Appuyer sur une touche et sur l'écran s'affichent quatre bandes avec les couleurs rouge - vert - bleu (RVB) plus l'échelle des gris (voir fig.3).

Appuyer sur une autre touche pour voir s'afficher quatre autres bandes de couleur.

Avec une carte graphique qui permet d'obtenir un maximum de 256 couleurs, noter que la

définition maximum s'obtient avec les codes suivants :

101H 640 x 480  
103H 800 x 600

Avec une carte graphique qui permet d'obtenir un maximum de 16 777 216 couleurs, la définition maximum est obtenue avec d'autres codes, par exemple :

112H 640 x 480

Noter le code idéal, soit 101H-103H ou 112H, code à insérer ensuite dans le fichier de configuration :

- au prompt C:\EZSSTV> saisir EDIT EZSSTV.CFG puis Entrée

A l'affichage de la fenêtre reproduite en fig.4, aller à la dernière ligne de texte et écrire le code retenu prédominamment après la mention GMODE.

Par exemple :  
GMODE 101H pour une carte graphique à 256 couleurs ou  
GMODE 112H pour une carte graphique autorisant 16 777 216 couleurs.

Sauvegarder ces données à l'aide des touches ALT+F et de la touche E (Enregistrer).

Pour sortir de ce programme utiliser les touches ALT+F puis Q (Quitter).

**Important :** avec Windows 95 ou 3.1, il faut obligatoirement procéder au chargement du pilote (driver) de souris (mouse) en mode MS-DOS, sinon il est ensuite impossible d'utiliser le logiciel EZSSTV.

Chaque souris dispose d'une disquette spécifique d'installation du driver. Il convient donc de suivre les instructions relatives au type de souris utilisé.

Inclure éventuellement la commande de chargement du driver dans le fichier de démarrage autoexec.bat.

A cet effet insérer par exemple la commande suivante :

c:\mouse\mouse où le programme mouse.com (standard Microsoft) est présent dans le répertoire mouse.

## LANCER LE PROGRAMME

Se placer sur le prompt C:\EZSSTV, et pour procéder au lancement du programme, composer : C:\EZSSTV>EZSSTV puis Entrée.

Observer ici les fenêtres reproduites en fig.5-6. La barre de menu placée en haut permet d'accéder aux différentes options du programme.

Étudions le premier menu, Setup, qui permet d'ouvrir la fenêtre disposant des commandes pour les options de paramétrage.

**Menu SETUP fig.7**  
**VGA Display** - un clic sur cette ligne indique dans quel mode est paramétré le programme au vu de la carte graphique définie dans EZSSTV.CFG. Appuyer sur OK pour sortir.

**Virtual Memory** - indique la quantité de mémoire utilisée et l'espace encore disponible sur le disque-dur. Pour suivre en validant OK.

**Thumbnail Images** - commande pour choisir le nombre d'images à faire apparaître en petit (onglet) en bas de l'écran (fig.11). Avec 4 Mega de RAM le maximum d'images est limité à 2. Avec 8 Mega, le



Fig.2 Lancer VGAINFO pour connaître les niveaux de couleurs utilisables avec la carte graphique présente dans l'ordinateur.

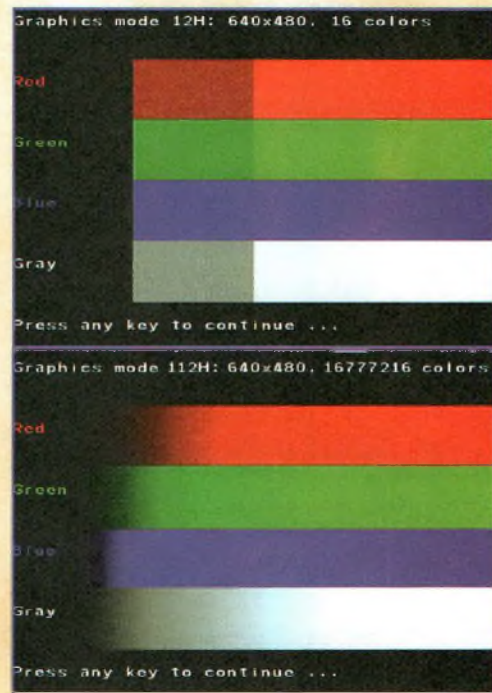


Fig.3 Appuyer sur une touche pour visualiser ces 4 fenêtres indiquant les différents modes vidéo Mode 12H ou 112H par exemple et leurs diverses définitions.



Fig.4 Saisir EDIT EZSSTV.CFG et à la ligne GMODE et entrer le nombre choisi, puis appuyer sur ALT+F et E puis sur ALT+F et Q.



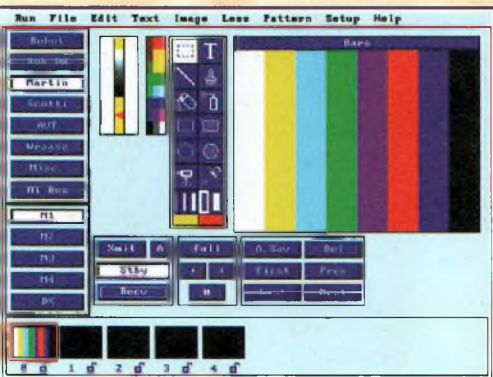


Fig.5 L'écran de travail dans le mode d'affichage VGA pour une carte graphique de 640x480.



Fig.6 Avec une carte graphique SVGA gérant 800x600 pixels, l'écran de travail est plus spacieux. En haut, la barre de menu.

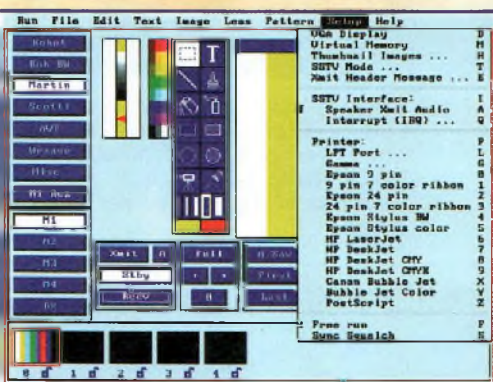


Fig.7 Valider SETUP puis suivre attentivement les instructions (voir paragraphe menu Setup).

nombre maximum d'images affichées est alors porté à 5. 16 Mega de RAM permettent un affichage de 10 images. Si le choix se porte sur un nombre d'images supérieur à ceux préconisés, les presta-

tions de l'ordinateur se trouveront considérablement ralenties. **SSTV Mode** - option qui indique le nombre de lignes et le nombre de secondes nécessaires à l'émission ou la réception d'une image dans le format choisi. Pour spécifier un certain format d'image par défaut à l'ouverture du programme, cliquer sur la ligne DEFAULT. A chaque lancement, le programme se positionne alors sans intervention sur le format sélectionné (Martin M1 par exemple). **Xmit Header Message** - cette option permet de personnaliser la zone d'en-tête de l'image transmise, dans la ligne située sous les boutons OK et Cancel. Cette zone est prévue pour recevoir votre nom, indicatif, QTH etc...

La saisie est limitée à 25 caractères et le texte s'affiche dans la barre des gris placée au-dessus de l'image à transmettre (voir fig.8).

**SSTV Interface** - cette ligne indique le paramètre actuel du programme pour la communication avec l'interface. Pour modifier le paramètre, cliquer sur Change.

Pour relier l'interface au port série COM2, cliquer sur le rectangle COM2. Ainsi s'affiche une autre fenêtre qui indique le numéro d'IRQ à sélectionner :

COM1 = 4  
COM2 = 3  
COM3 = 4

COM4 = 3

Pour utiliser le port COM2 cliquer sur le chiffre 3.

Le message affiché ensuite concerne le type d'interface utilisée pour se raccorder à l'émetteur/récepteur ou seulement au récepteur.

Pour l'interface LX.1336 (voir même magazine) cliquer sur NORMAL.

**Speaker Xmit Audio** - commande destinée à insérer ou retirer la fonction audio de l'ordinateur lors du passage en émission. Lorsque sur le côté gauche apparaît la coche, elle est activée.

**Interrupt (IRQ)** - Ce paramètre est déjà sélectionné avec l'option SSTV interface du menu Setup.

**Printer** - Définit le type d'imprimante.

**LPT Port** : Détermine le port parallèle destiné à la liaison de l'imprimante. Pour le port LPT1, cliquer sur 1.

**Gamma** - permet de choisir l'épaisseur de la matrice des points la mieux adaptée pour l'imprimante utilisée. En cas de doute, effectuer des essais d'impression des images avec les 4 quatre chiffres reportés.

Les autres lignes indiquent les différents types d'imprimantes supportées par ce programme. Si vous ignorez le type de votre imprimante, cliquer sur une imprimante supposée équivalente, puis retourner dans la ligne gamma pour sélectionner l'épaisseur du point la plus appropriée.

**Free run** - lorsque cette option est validée, une coche l'indique. Avec cette option, l'image est visualisée à l'écran seulement si les lignes reçues ne comportent pas de QRM.

Avec l'option Free run validée, l'image captée est synchronisée par l'horloge de l'ordina-

teur et la première image reçue est inclinée. Pour synchroniser l'horloge de l'ordinateur, il suffit qu'un radioamateur vous adresse du début à la fin trois images déjà synchronisées, une en format Martin M1, une en format Scotti S1 et une en format Hi Rez P3 de façon à recevoir le signal de Start et de Stop. L'horloge de l'ordinateur se synchronise alors automatiquement.

**Sync Squelch** - cette fonction s'active par un clic sur cette ligne. La coche vient prendre place sur la gauche. Dans ce mode, les images peuvent être captées sans recevoir le signal de Start.

La validation de cette option permet de continuer à recevoir, même après le signal de stop. Il est conseillé de ne pas activer cette option.

### MENU RUN

**DOS prompt** - sert pour sortir momentanément du programme EZSSTV et aller effectuer des commandes MS-Dos. Pour retourner au programme, saisir Exit puis Entrée.

### MENU FILE

**New** - cette option provoque l'ouverture d'une fenêtre complètement noire sur laquelle il est possible d'écrire, dessiner etc... Le dessin peut être ensuite sauvegardé en un format image.

**Open - Open PRA** - ces deux options servent pour ouvrir un fichier déjà présent dans le disque-dur.

Lorsque l'image est ouverte avec la commande Open, elle est agrandie et recouvre entièrement la fenêtre noire sur l'écran. Pour cette raison, si son isomorphisme n'est pas respecté, elle se trouve disproportionnée et accuse une déformation



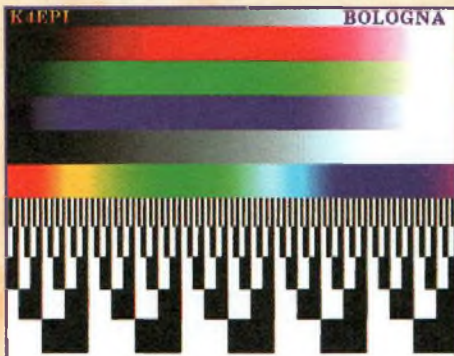


Fig.8 Les caractères saisis dans Xmit Message sont visibles dans la ligne d'en-tête placée au-dessus de l'image.



Fig.9 Rappel d'une image avec la commande Open. Elle est agrandie et remplit l'écran. Dans ce mode l'isomorphisme n'est pas respecté.

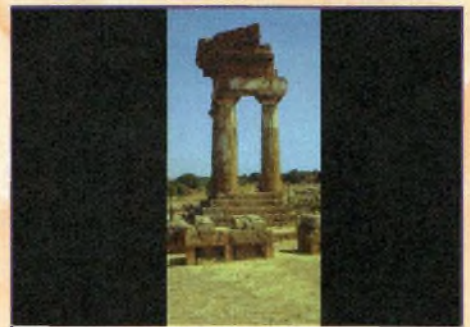


Fig.10 Rappel d'une image avec la commande Open Pra. Dans ce mode l'image n'est pas déformée et conserve son isomorphisme.

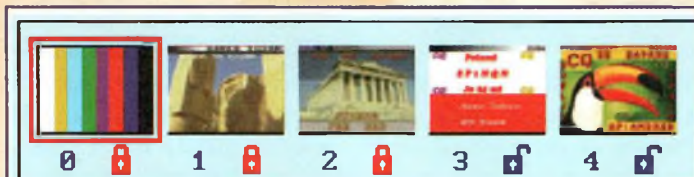


Fig.11 Toutes les images reçues sont automatiquement transférées dans les petits onglets placés en bas de l'écran.



Fig.15 La fenêtre en haut à gauche sert pour l'accord fin du récepteur et celle de droite pour sélectionner les couleurs parmi la palette proposée.



Fig.16 Une boîte à outils très complète pour réaliser les dessins.

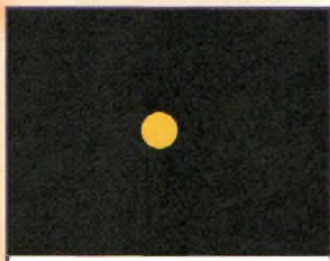


Fig.12 Dessin d'une figure. Dans le menu Edit activer la commande Copy et Tile pour que ce dessin soit reproduit en mosaïque sur tout l'écran.



Fig.14 Pour rétrécir une image cliquer sur l'outil de sélection de fig.16 en dimensionnant la taille voulue, puis sur Image et Shrink.



Fig.13 La commande TILE reproduit ce point sur tout l'écran.

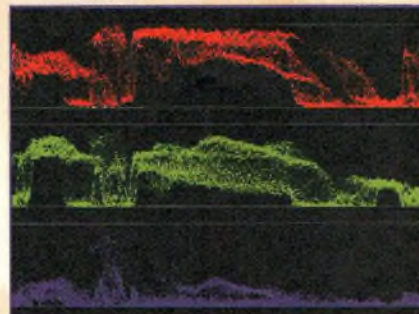


Fig.17 A partir du menu Image la commande Graph RVB, indique les niveaux des trois couleurs RVB.

très visible comme le montre la fig.9. Quand l'image est ouverte avec l'option Open Pra, l'image est agrandie de façon isomorphique et elle ne couvre alors pas forcément toute la surface de travail (voir fig.10).  
**Save** - sauvegarde des images. Les images peuvent être sauvegardées en format BMP-JPG-PCX-PNG-TGA-TIF. Le format GIF n'est pas soutenu.

Les unités de disque à choisir pour sauvegarder les images sont représentées par les lettres A-B-C-D-E-F. Dans la ligne située au-dessus de A-B-C écrire le nom des fichiers (nom limité à 8 caractères).  
 Après le nom, ne pas omettre le point suivi des trois caractères du format image.  
 Exemple : PARIS.BMP

Ou PARIS.JPG  
**Print** - imprime l'image affichée dans le carré.  
**Delete** - efface un fichier mémorisé dans le disque-dur ou dans la disquette.  
**Quit** - commande de sortie du programme.

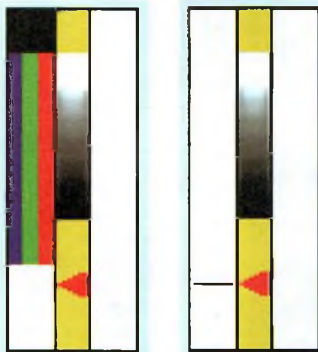
**MENU EDIT**  
**Undo** - commande destinée à l'annulation de la dernière opé-



**Fig.18** Les photos dans les onglets peuvent être visualisées par groupe de 4.



**Fig.19** Avec le menu Image et la fonction '4 intol', les 4 images des onglets représentés en fig.18 sont rassemblées en une image unique.



**Fig.20** En émission, les trois barres de couleur défilent vers le bas. Lors du passage en réception, accorder le récepteur jusqu'à centrer le curseur sur le triangle rouge.

ration effectuée en phase d'élaboration d'images.

**Copy** - option qui permet de copier une partie des images précédemment sélectionnée à partir du bouton de sélection qui se trouve parmi les outils de dessin (voir fig.16).

**Paste** - pour transférer le contenu copié avec un copy, dans la même image mais dans un emplacement différent ou au sein d'une nouvelle image. La partie transférée peut être effacée avec l'option undo.

Pour déplacer l'image copiée à l'intérieur de la fenêtre, maintenir enfoncé le bouton gauche de la souris.

**Paste Transparent** - cette fonction sert également pour transférer sur une image la partie copiée avec copy. La seule différence concerne le fait que l'image qui reste en arrière plan se voit par transparence.

**Tile** - après avoir sélectionné avec le bouton de sélection (fig.16) une partie d'image et l'avoir copié avec copy, la com-

mande Tile, permet de répéter cette opération jusqu'à couvrir totalement l'écran. Par exemple, dessiner un point jaune puis le copier. Activer la commande Tile et tout l'écran se couvre de points jaunes (voir fig.13).

**Tile Transparent** - donne le même effet que la commande Paste transparent avec en plus l'effet Tile (mosaïque).

**Open to Clipboard** - permet d'ouvrir le fichier d'une image se trouvant sur le disque-dur en la gardant en mémoire sans la visualiser à l'écran. Sélectionner le fichier puis appuyer sur OK. Avec la commande Paste ou Tile du menu Edit, l'image s'affiche sur l'écran.

**Save from Clipboard** - permet de sauvegarder dans un fichier une partie d'une image. Sélectionner avec le pointeur de sélection (voir fig.16) la partie de l'image à sauvegarder puis dans le menu Edit choisir Copy puis Save from Clipboard. Saisir ensuite le nom de ce nouveau fichier et OK.

### MENU TEXT

Ce menu permet de choisir la taille et la police d'écriture, pour les références à insérer sur l'image.

Les quatre premières lignes concernent la taille des caractères : Small (petit), Medium (moyen), Large (grand), X-Large (très grand). L'option Border dès lors qu'elle est activée (coche présente) entoure d'une bordure noire les caractères saisis.

Les 6 autres lignes qui complètent ce menu indiquent les types de polices disponibles.

Pour ajouter un texte dans l'image visualisée sur l'écran procéder ainsi :

- Choisir la taille et le type de caractère. Sélectionner le bouton texte (lettre T) qui apparaît dans la boîte à outils montrée en fig.16 et cliquer 1 fois.
- Placer le pointeur au point d'insertion du texte.
- L'appui sur le bouton gauche de la souris inscrit le texte de la couleur visible en bas à gauche de la boîte à outils (voir fig.16).
- L'appui sur le bouton droit de la souris inscrit le texte en panaché des deux couleurs visibles en bas (voir fig.16).
- Pour effacer le texte, utiliser la commande Undo du menu Edit. Pour sauvegarder l'image plus le texte, utiliser la commande Save dans le menu File.
- Pour changer les deux couleurs présentes en bas de la boîte à outils (fig.16), placer le pointeur sur la palette des couleurs et faire son choix. Pour changer la couleur de gauche dans les instruments de dessin, sélectionner la nouvelle couleur avec le bouton gauche de la souris. Pour changer la couleur de droite, sélectionner la nouvelle couleur avec le bouton droit.

### MENU IMAGE

Ce nouveau menu permet d'élaborer les images.

**Mirror** - cette fonction permet de retourner l'image (miroiter).

**Invert** - cette fonction permet de renverser l'image du bas vers le haut.

**Rotate** - cette fonction permet de tourner l'image en sens horaire de 90°

**Smooth - nois redUc - nois reduc** - chacun de ces trois filtres permet de gommer sur









Fig.22 Un aperçu de quelques images SSVT reçues.

sur le bouton droit de la souris pour dessiner une forme dont la couleur apparaît en bas en droite. La bordure est de l'autre couleur.

#### 5° LIGNE

**Symbole cercle vide :** dessiner des cercles ou des ellipses dans l'image.

**Symbole cercle plein :** dessiner des cercles ou des ellipses pleins à l'intérieur des images.

Maintenir enfoncée le bouton gauche de la souris pour dessiner un cercle ou une ellipse avec la couleur affichée en bas à gauche. Enfoncer la touche droite de la souris pour dessiner un cercle ou une ellipse avec la couleur qui apparaît en bas à droite. Les contours sont de la couleur opposée.

#### 6° LIGNE

**Symbole caméra :** commande non disponible.

**Symbole pipette :** prélèvement d'une couleur déterminée de l'image.

Après avoir placé le pointeur

sur la couleur à prélever, cliquer sur le bouton gauche de la souris et cette couleur s'affiche en bas à gauche dans la boîte à outils dessin. Un clic sur le bouton droit de la souris, et cette couleur apparaît en bas à droite.

#### 7° LIGNE

**Symbole épaisseurs :** 5 différentes épaisseurs de ligne pour les dessins.

#### 8° LIGNE

**Fenêtre 2 couleurs :** visualise les deux couleurs disponibles pour dessiner ou écrire.

Pour modifier ces deux couleurs placer le pointeur dans la palette des couleurs et cliquer avec le bouton gauche pour transférer la couleur choisie dans le rectangle à gauche ou cliquer avec le bouton droit pour la transférer dans le rectangle à droite.

## TRANSMISSION

Avant de transmettre, chacun prendra soin de préparer son

texte QSL. (Voir fig.21-22). Certains OM utilisent leur propre carte QSL qui, une fois scannée et intégrée dans le logiciel EZSSTV, sera enrichie de l'indicatif ou de diverses informations.

Si vous souhaitez intégrer une photo de vous même ou de vos équipements, il est préférable de disposer d'un bon matériel pour obtenir des photos de bonne qualité.

Il est également possible de préparer une série d'images qui après avoir été enregistrées dans l'ordinateur sont ouvertes et transférées dans les petits onglets placés en bas de la page du menu (fig.18) et mémorisés afin qu'elle en s'effacent pas de l'écran.

Pour placer une image, cliquer sur l'onglet dans lequel vous souhaitez la positionner puis dans le menu File cliquer sur Open.

Après raccordement de l'interface LX.1336 à l'émetteur/ré-

cepteur et à l'ordinateur, cliquer sur le bouton Xmit visualisé à l'écran.

Lors de la première émission, il convient de donner votre indicatif.

Cliquer ensuite sur Xmit et commencer à émettre.

Exemple pratique des opérations à effectuer pour assurer la transmission d'une image

-Sélectionner le type de format à utiliser, soit Martin M1, Scotti S1, Hi Rez P3-P5-P7.

Les temps de transmission nécessaires pour une image sont les suivants :

MARTIN M1 114 sec (1 minute 54 secondes)

SCOTTI S1 110 sec (1 minute et 50 secondes)

Hi Rez 203 sec. (3 minutes et 23 secondes)

Hi Rez P5 305 sec. (5 minutes et 5 secondes)

Hi Rez P7 406 secondes (6 minutes et 46 secondes)

- Aviser votre correspondant que vous êtes prêts à transmettre.

- Placer le pointeur sur une des images qui s'affichent en bas et cliquer : l'image s'affiche dans la fenêtre supérieure.

- Cliquer sur le bouton portant l'inscription Xmit et cliquer dans la fenêtre suivante sur Xmit.

- Dans la petite fenêtre verticale de gauche (voir fig.20) à côté de la palette des couleurs, apparaît un petit curseur noir suivi de trois bandes de couleur verticales qui lentement descendent pour atteindre la limite inférieure quand l'émission de l'image est terminée.

Pour interrompre une émission en cours appuyer sur ECHAP (Escape).

Pour que votre correspondant s'accorde sur votre émetteur avant l'envoi d'une image, cliquer sur la lettre A placée à



droite de la fenêtre Xmit. Il recevra pendant 10 secondes environ un signal composé de deux tonalités : 1 200 Hz pour la synchronisation et 1 500 Hz pour le niveau de noir.

## RECEPTION

Un récepteur sensible permet de recevoir des images SSTV. Pour la réception il convient de s'accorder toujours sur les fréquences indiquées et à l'écoute de la note caractéristiques du passage en émission (on peut aller en Xmit même si l'on ne dispose pas d'un émetteur pour entendre le son émis) aller sur la commande Recv et dans la fenêtre qui apparaît cliquer sur OK puis de nouveau sur OK. A la réception de la note de Start, automatiquement le pro-

gramme reconnaît le type d'émission, et s'autoconfigure.

Pour s'accorder finement sur la fréquence d'émission, noter la présence dans la fenêtre visible en fig.20, d'un triangle rouge. Ajuster lentement l'accord du récepteur jusqu'à faire coïncider la pointe du triangle rouge avec le curseur mobile noir affiché à gauche.

Après réception d'une image, pour sortir appuyer sur la touche Escape et automatiquement l'image qui apparaît sera recopiée dans l'un des onglets en bas de l'écran.

L'image qui apparaît dans la zone de travail sera recouverte par l'image suivante.

Pour sauvegarder l'image capturée, choisir dans le menu File l'option Save.

Sous les petits onglets, il est symbolisé un cadenas ouvert. Cliquer sur ce dernier pour que le cadenas se ferme et devienne rouge.

Si le cadenas est ouvert l'image reçue se place sur cet onglet en effaçant l'image précédente.

Lorsqu'à l'aide de la commande Recv le logiciel se place en mode réception, le pointeur se positionne automatiquement dans le premier onglet dont le cadenas est ouvert.

Le programme ne permet pas de fermer tous les cadenas. En effet deux doivent toujours être ouverts pour donner la possibilité d'insérer les images en cours de capture. Cette fonction évite d'effacer les images qui ont été chargées en vue de leur émission.

Le bouton Full apparaît seulement si l'écran a été sélectionné en 640 x 480 et cette option permet de visualiser l'image en plein écran.

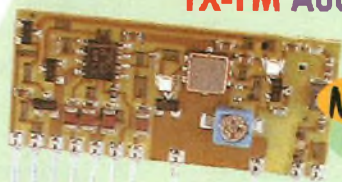
Pour faire réapparaître tous les éléments du programme, menu, outils dessin, palette de couleurs etc, appuyer sur une touche.

Les deux flèches <> permettent de sélectionner les onglets qui apparaissent en bas. Le chiffre inscrit sous ces onglets indique le carré qui est sélectionné.

## LE PROGRAMME EZSSTV

La disquette DF.SSTV contenant le programme décrit dans cet article aux environs de **125,00 F**

### TX-FM Audio



**NOUVEAU**

# AURIEL

Modules de transmission AUDIO sur 433 MHz

**NOUVEAU**

### RX-FM Audio



#### Émetteur FM

Bande passante AUDIO : 20 Hz à 30 kHz. Alim. : 12 Vdc / 15 mA.  
Puissance d'émission : 10 mW / 50 Ω. Dim. du module : 41 x 19 x 3,5 mm.  
Le module TX-FM Audio 492.5792 **99F00**

#### Récepteur FM SuperHétérodyne

Complément du TX-FM Audio  
Sensibilité H.F. : - 100 dBm. Bande passante B.F. : 20 Hz à 20 kHz. Sortie B.F. : 100 mV.  
Alim. : 3 Vdc / 15 mA max. Dim. du module : 51 x 20 x 4 mm.  
Le module RX-FM Audio 492.5793 **195F00**

### Moniteur COULEUR à écran LCD 4"

Standard : PAL.

Taille d'écran : 4" (102 mm de diagonale). Ecran SHARP.  
Configuration R-V-B delta. Résolution H x V : 383 x 234 points (89622 pixels). Rétro-éclairé. Entrées CINCH : Vidéo normalisée et AUDIO. HP incorporé. Réglages : contraste - luminosité - couleur.  
T° de fonctionnement : 0 à +40 °C. Alim. à prévoir : 12 Vdc / 400 mA  
Dim. : 150 x 115 x 55 mm. Poids : 450 g.

Fourni avec béquille (montage sur table) et filetage 1/4" (montage sur pied).

Le moniteur 492.2523 **1.490F00**



Version MONITEUR

#### Version "MODULE" NU

Mêmes caractéristiques, sans la partie son.  
Dim. : 120 x 97 x 40 mm.  
Le module "NU" 492.2610 **1.250F00**



### Catalogue Général 1998



672 pages

Composants électroniques, Outils de développement, Mesure, Librairie technique, Outillage, Electricité, Etc.

Plus de 10.000 références livrables **sur STOCK**

Votre commande chez vous en **moins de 24h**

Recevez-le contre 30F (timbres-poste ou chèque) réf. : **NE98** \* option CHRONOPOST

**Selectronic**  
L'UNIVERS DE L'ÉLECTRONIQUE

B.P. 513 59022 LILLE CEDEX

Tél. : 0 328 550 328

Fax : 0 328 550 329



# KITS Nouvelle Electronique DISPONIBLES

## ALARME

- ALARME ANTI-SECHEESSE**  
 1252 KIT complet alarme 169,00 F
- DISPOSITIF DE RECHERCHE DE PERSONNES**  
 1210 KIT Etage clavier/afficheur 300,00 F  
 1211 KIT Etage haute fréquence 210,00 F  
 1212 KIT Etage alimentation 180,00 F  
 1213 KIT Etage récepteur 390,00 F  
 1214 Boîtier avec façade 180,00 F  
 1215 Recherche de pers complet 1 056,00 F

- CHIEN DE GARDE ELECTRIQUE**  
 1044 KIT chien de garde 450,00 F  
 01 03 Transfo d'alimentation 50,00 F  
 TK 07 05 Boîtier 65,00 F  
 1044 Le kit complet 508,50 F

- SERRURE ELECTRONIQUE**  
 1024 KIT serrure 350,00 F  
 TK 07 05 Boîtier 65,00 F  
 1024 Le kit serrure complet 415,00 F

- CENTRALE D'ALARME DOMESTIQUE**  
 1084 KIT centrale 669,00 F  
 1085 KIT clef électronique 190,00 F  
 2 05 Capteur infrarouge 260,00 F  
 1084 Boîtier métallique 145,00 F  
 101150B Sirene piezo 80,45 F  
 1212 Batterie au plomb 12 volts 145,00 F  
 01 1 Pare de contacts magnétiques 50,00 F  
 1084 Microprocesseur 516 208,00 F  
 1084 Le kit alarme complet 1390,00 F

## ALIMENTATION & CHARGEUR

- CONVERTISSEUR 12 V -> 5V-55 V 2 A**  
 1229 KIT convertisseur 390,00 F  
 1229 Boîtier avec 2 radiateurs 370,00 F  
 1229 Le kit Convertisseur complet 1 156,00 F

- ALIMENTATION UNIVERSELLE 5 A VOLTS 0,2 AMPERES**  
 1174 KIT complet Micro Alimentation 160,00 F

- ALIMENTATION STABILISEE 16 VOLTS 2A**  
 1121 KIT elim sans transfo TN 04 57 150,00 F  
 04 57 Transfo TN 04 57 105,00 F  
 1121 Le kit alimentation complet 225,50 F

- ALIMENTATION 10-14 VOLTS 20A**  
 1147 KIT complet sans transfo 1350 01 592,00 F  
 1147 Coffret avec façade 190,00 F  
 1147 Transfo 350 W - 17,5 V 20 A 450,00 F  
 1147 Le kit alimentation complet 1 062,50 F

- GENERATEUR D'ACCUMULATEUR AU CADMIUM/NICKEL**  
 1168 KIT Régénérateur accus 690,00 F  
 C 1168 Boîtier avec façade 90,00 F  
 1168 Le kit Régénérateur complet 702,00 F

- ALIMENTATION TRAIN ELECTRIQUE**  
 1126 KIT alimentation 370,00 F  
 1126 Boîtier avec façade 120,00 F  
 1126 Le kit Alimentation complète 392,00 F

- CHARGEUR D'ACCUS CD/NI ULTRA RAPIDE**  
 1159 KIT Chargeur d'accus 505,00 F  
 1159 Boîtier plastique 119,00 F  
 1159 Le kit Chargeur d'accus complet 496,00 F

- CHARGEUR DE BATTERIE AU PLOMB**  
 1138 KIT sans transfo ni ampér 444,25 F  
 1138 Boîtier avec façade 190,00 F  
 1138 Ampère-mètre de 10 S A 214,00 F  
 15 14 Transformateur 239,00 F  
 1138 Le kit Chargeur complet 925,00 F

- CHARGEUR D'ACCUS A UM 2400/B**  
 1069 KIT chargeur d'accus 360,00 F  
 1069 Boîtier avec façade 150,00 F  
 1069 Le kit Chargeur complet 459,00 F

- CHARGEUR DE BATTERIE SECHE**  
 1176 KIT complet chargeur 214,00 F

- CONTROLE AUTOMATIQUE DE CHARGE DE BATTERIE**  
 1261 KIT complet contrôle batterie 239,00 F

- FILTRE SECTEUR**  
 1201 KIT complet filtre avec boîtier 70,00 F

- ONDULEUR 12 VOLTS -> 220 VOLTS**  
 985 KIT Onduleur 5,00 F

- ONDULEUR**  
 985B KIT Onduleur étage alm. 386,00 F  
 35 01 Transfo 350 W - 12 V 430,00 F  
 50 01 Transfo 500 W - 24 V 569,00 F  
 985 Boîtier avec façade 305,00 F  
 985 12 Le kit Onduleur complet avec transfo 350 W 1 560,60 F  
 985 24 Le kit Onduleur complet avec transfo 500 W 1 677,60 F

- CONVERTISSEUR 12 V -> 28 V 5 AMP**  
 912 KIT convertisseur 550,00 F  
 912 Boîtier avec façade 125,00 F  
 912 Le kit Convertisseur complet 607,50 F

- SEQUENCEUR AUTOMATIQUE DE MISE SOUS TENSION**  
 1245 KIT sequenceur 120,00 F  
 1245 Boîtier avec façade 80,00 F  
 1245 Le kit Sequenceur complet 490,50 F

## ALIMENTATION STABILISEE 1.30 V 5 A

- LX 1162 KIT Alimentation 215,00 F  
 T 150 03 Transformateur 317,80 F  
 MO 1162 Boîtier avec façade 200,00 F  
 AL 99 8 Radiateur de refroidissement 145,00 F  
 KC 1162 Le kit alimentation complet 790,00 F

- ALIMENTATION DE SECURITE POUR FERS A SOUDER 220 VOLT**  
 LX1217 Kit alarme feu 708,00 F  
 MO 1217 Boîtier avec façade 255,00 F  
 TN 16 01 Transformateur 100 Wats 230,00 F  
 KC 1217 Kit complet 615,00 F

- SURVEILLANCE ACTIVE DU COURANT D'ALIMENTATION**  
 LX 1279 Kit Surveillance 410,00 F

## AUDIO

- PRÉAMPLIFICATEUR HI-FI STEREO A LAMPES**  
 LX 1140 KIT Etage préampli 1 555,00 F  
 LX 1138 KIT Etage d'entrée 335,00 F  
 LX 1141 KIT Etage d'aliment. 599,00 F  
 MO 1140 Boîtier en bois + Façade 635,00 F  
 KC 1140 Le kit préampli complet 2 500,00 F

- PRÉAMPLIFICATEUR HI-FI STEREO À FET**  
 LX 1148 KIT préampli étage entrée 390,00 F  
 LX 1150 KIT étage préampli 315,00 F  
 LX 1145 KIT partie alimentation 275,00 F  
 MO 1150 Coffret Préampli à FET 325,00 F  
 KC 1150 Le kit préampli complet 1 296,00 F

- AMPLIFICATEUR A LAMPES KT 88 OU EL 34**  
 LX 1113 KIT étage principal 2 470,00 F  
 LX 1114 KIT étage alimentation 1 195,00 F  
 MD 1113 Coffret bois 659,00 F  
 EL 34 EL 34 Lampe 25 w 104,95 F  
 MKT 88 KT 88 Lampe 50 w 249,95 F  
 KC 1113 34 Le kit complet avec EL34 3 795,00 F  
 KC 1113 88 Le kit complet avec KT88 4 259,00 F

- FILTRE STEREO UNIVERSEL**  
 LX 1101 Filtre Universel 285,00 F

- AMPLI À LAMPES POUR CASQUE**  
 LX 1308 KIT ampli à lampes 880,00 F  
 MO 1309 Boîtier avec façade 275,00 F  
 KC 1308 Kit ampli complet 1 165,00 F

- KARAOKÉ**  
 LX 1316 Le kit complet Karaoke 465,00 F

- AMPLI PRÉAMPLI HI-FI 12 LAMPES**  
 LX1320 KIT étage entrée 1 281,00 F  
 LX 1321 KIT étage final 3130,00 F  
 LX 1322 KIT étage Vu-Mètres 469,00 F  
 LX 1323 KIT étage Alm 1 231,00 F  
 MO 1320 Boîtier avec façade 445,00 F  
 KC 1320 Kit ampli complet 5 990,00 F

- GUITARE SOUND PROCESSOR**  
 LX 1315 KIT Guitare Sound 990,00 F  
 MO 1315 Boîtier métal avec façade 210,00 F  
 KC 1315 Kit complet guitare sound 1 200,00 F

## AUTO

- ALARME AUTOMOBILE À ULTRA SONS**  
 LX 1262 KIT Alarme auto 375,00 F  
 MTK 07 02 Boîtier 45,00 F  
 KC 1262 Le kit Alarme complète 378,00 F

- FEU CLIGNOTANT DE SECURITE**  
 LX1245 KIT complet clignotant 92,00 F

- INDICATEUR D'EXCES DE VITESSE POUR AUTOMOBILE**  
 LX 913 KIT complet indic. excès vit. 285,00 F

- GENERATEUR D'IONS NEGATIFS POUR AUTOMOBILE**  
 LX 1010 KIT complet générateur d'ions avec boîtier & façade 245,00 F

- FEU STOP CLIGNOTANT**  
 LX 1263 KIT complet feu stop 139,00 F

- ETHYLOMETRE**  
 LX 1063 KIT éthylomètre 400,00 F  
 LX 1063/B KIT étage affich 246,00 F  
 MD 1063 Boîtier avec façade 69,90 F  
 KC 1063 Le kit éthylomètre complet 649,90 F

- ALIMENTATION 12 VOLTS POUR TUBE NEON**  
 LX 1298 KIT alm tube néon 325,00 F

- CONTROLEUR DE BATTERIE AUTO 12 OU 6 VOLTS**  
 LX 1311 Kit contrôleur complet 95,00 F

- SIRENE TRI-TONS POLICE, POMPIER, AMBULANCE**  
 LX 1067 Kit Sirene (sans boîtier) 65,00 F

- CLIGNOTANT DE SECOURS 12 VOLTS**  
 LX 1319 Kit clignotant de secours 69,00 F  
 MP 1319 Capot plastique orange 46,00 F  
 KC 1319 Kit complet clignotant 115,00 F

## BIOELECTRONIQUE

- GENERATEUR DE MAGNETOTHERAPIE RF**  
 LX 1285 Kit magnétothérapie 1 110,00 F  
 PC 1283 Nappe magnésante 276,00 F  
 KC 1283 Kit magnéto complet (2 Neppes) 1 662,00 F

- DISPOSITIF D'AIDE ANTIBEGAIEMENT**  
 LX 1092 Kit antibégaiement 100,00 F

- GENERATEUR ELECTROANESTHESIQUE**  
 LX 1097 Kit platine 1097 155,00 F  
 LX 1097/B KIT platine 1097/B 89,00 F  
 LX 1097/C KIT platine 1097/C 125,00 F  
 PL12 1 Batterie rechargeable 12 V 145,00 F  
 MO 1097 Boîtier avec façade 219,00 F  
 P03 34 Cordon special rouge/roux 45,00 F

## ANNONCE MUSICALE POUR P.A

- LX 1007 KIT annonce 175,00 F  
 MTK 08 01 Boîtier 40,00 F  
 KC 1037 Le kit complet 215,00 F

- INTERPHONE À 2 POSTES**  
 LX 1250 KIT interphone 300,00 F  
 LX 1251 KIT étage auxiliaire 300,00 F  
 MD 1250 Boîtier avec façade 135,00 F  
 KC 1250 Le kit interphone complet 588,00 F

- EXPANSEUR STEREO POUR L'HOLOPHONIE**  
 LX 1177 KIT Expanseur 346,00 F  
 MD 1177 Boîtier avec façade 144,00 F  
 KC 1177 Le kit Expanseur complet 490,00 F

- COMPRESSEUR-EXPANSEUR ALC STEREO**  
 LX 1282 KIT Compresseur 605,00 F  
 MD 1282 Boîtier avec façade 110,00 F  
 KC 1282 Le kit Comp/Expans complet 715,00 F

- PRÉAMPLI MICRO SENSIBLE**  
 LX 1275 KIT Préampli 249,10 F  
 CUF 32 Casque 192,00 F  
 KC 1275 Le kit Préampli complet 387,00 F

- DÉCODEUR SURROUND UNIVERSEL**  
 LX 1285 KIT étages 1285 et 1285/B 1 290,00 F  
 LX 1286 KIT étage alimentation 448,00 F  
 MD 1285 Boîtier avec façade 304,00 F  
 KC 1285 Le kit Décodeur complet 2 042,00 F

- AMPLIS BF INTÉGRÉS**  
 LX 1306 Ampli 1 Watt Mono 95,00 F  
 LX 1307 Ampli 5 Watts Mono 125,00 F  
 LX 1308 Ampli 1 Watts Stéréo 145,00 F

- KARAOKÉ**  
 LX 1316 Le kit complet Karaoke 465,00 F

- AMPLI PRÉAMPLI HI-FI 12 LAMPES**  
 LX1320 KIT étage entrée 1 281,00 F  
 LX 1321 KIT étage final 3130,00 F  
 LX 1322 KIT étage Vu-Mètres 469,00 F  
 LX 1323 KIT étage Alm 1 231,00 F  
 MO 1320 Boîtier avec façade 445,00 F  
 KC 1320 Kit ampli complet 5 990,00 F

- GUITARE SOUND PROCESSOR**  
 LX 1315 KIT Guitare Sound 990,00 F  
 MO 1315 Boîtier métal avec façade 210,00 F  
 KC 1315 Kit complet guitare sound 1 200,00 F

- ALARME AUTOMOBILE À ULTRA SONS**  
 LX 1262 KIT Alarme auto 375,00 F  
 MTK 07 02 Boîtier 45,00 F  
 KC 1262 Le kit Alarme complète 378,00 F

- FEU CLIGNOTANT DE SECURITE**  
 LX1245 KIT complet clignotant 92,00 F

- INDICATEUR D'EXCES DE VITESSE POUR AUTOMOBILE**  
 LX 913 KIT complet indic. excès vit. 285,00 F

- GENERATEUR D'IONS NEGATIFS POUR AUTOMOBILE**  
 LX 1010 KIT complet générateur d'ions avec boîtier & façade 245,00 F

- FEU STOP CLIGNOTANT**  
 LX 1263 KIT complet feu stop 139,00 F

- ETHYLOMETRE**  
 LX 1063 KIT éthylomètre 400,00 F  
 LX 1063/B KIT étage affich 246,00 F  
 MD 1063 Boîtier avec façade 69,90 F  
 KC 1063 Le kit éthylomètre complet 649,90 F

- ALIMENTATION 12 VOLTS POUR TUBE NEON**  
 LX 1298 KIT alm tube néon 325,00 F

- CONTROLEUR DE BATTERIE AUTO 12 OU 6 VOLTS**  
 LX 1311 Kit contrôleur complet 95,00 F

- SIRENE TRI-TONS POLICE, POMPIER, AMBULANCE**  
 LX 1067 Kit Sirene (sans boîtier) 65,00 F

- CLIGNOTANT DE SECOURS 12 VOLTS**  
 LX 1319 Kit clignotant de secours 69,00 F  
 MP 1319 Capot plastique orange 46,00 F  
 KC 1319 Kit complet clignotant 115,00 F

- GENERATEUR DE MAGNETOTHERAPIE RF**  
 LX 1285 Kit magnétothérapie 1 110,00 F  
 PC 1283 Nappe magnésante 276,00 F  
 KC 1283 Kit magnéto complet (2 Neppes) 1 662,00 F

- DISPOSITIF D'AIDE ANTIBEGAIEMENT**  
 LX 1092 Kit antibégaiement 100,00 F

- GENERATEUR ELECTROANESTHESIQUE**  
 LX 1097 Kit platine 1097 155,00 F  
 LX 1097/B KIT platine 1097/B 89,00 F  
 LX 1097/C KIT platine 1097/C 125,00 F  
 PL12 1 Batterie rechargeable 12 V 145,00 F  
 MO 1097 Boîtier avec façade 219,00 F  
 P03 34 Cordon special rouge/roux 45,00 F

- PC1.2 Paire d'électrodes petite taille 25,00 F  
 PC1.3 Paire d'électrodes grande taille 39,00 F  
 KC 1097 Le kit générateur complet 897,00 F

- BIOSTIMULATEUR MUSCULAIRE**  
 LX 1175 Kit biostimulateur 519,00 F  
 LX 1175A Kit étage afficheur 109,05 F  
 LX 1175B Kit étage sortie 279,00 F  
 LX 1175F 8 électrodes avec cordons 265,00 F  
 MO 1175 Boîtier avec façade 330,00 F  
 PL12 1 Batterie rechargeable 12 V 145,00 F  
 KC 1175 Kit Biostimulateur complet 1 400,00 F

- TACHYMETRE CARDIAQUE**  
 LX 1152 Kit tachymètre 220,00 F  
 LX 1153 Kit étage réglage 130,00 F  
 KC 1152 Kit tachymètre complet 315,00 F

- GENERATEUR D'IONS NEGATIFS**  
 LX 1057 Kit générateur ions complet 335,00 F

- GENERATEUR POUR LA IONOPHORESE**  
 LX 1214 Kit ionophorèse 655,00 F  
 PL12 1 Batterie rechargeable 12 V 145,00 F  
 MO 1214 Boîtier avec façade 345,00 F  
 PC2 23 1 Paire électrodes 45 X 45 95,00 F  
 PC1 5 1 Electrode 58 X 45 + gainé 56,00 F  
 PC1 6 1 Electrode 120 X 75 + gainé 63,00 F  
 KC 1214 Kit ionophorèse complet 1 299,00 F

- MAGNETOTHERAPIE DE VOITURE**  
 LX 1324 Kit Magnétothérapie 325,00 F  
 PC 1324X Nappe magnésante 13 X 85 276,00 F  
 KC 1324 Kit complet Magnétothérapie 601,00 F

## DETECTION

- DETECTEUR DE METAUX LE A MEMOIRE**  
 LX 1045 KIT détecteur avec boîtier 315,00 F  
 LX 1045B KIT étage oscilateur 58,55 F  
 SE 1045 Tête de détection montage 322,00 F  
 KC 1045 Le kit détecteur métaux complet 635,00 F

- DETECTEUR DE FUITE DE GAZ**  
 LX 1216 Le kit complet détecteur gaz 417,00 F

- DETECTEUR DE MICRO ESPION**  
 LX 1287 KIT détecteur micro 219,00 F

- DETECTEUR DE FAUSSES CARTES MAGNETIQUES**  
 LX 1284 KIT détecteur carte 159,00 F

- MINI DETECTEUR DE METAUX**  
 LX 1255 KIT complet mini détecteur 455,00 F

- DETECTEUR DE CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES**  
 LX 1310 KIT détecteur de champs 495,00 F  
 TM 1310 Bobine de réglage 78,50 F  
 KC 1310 KIT détecteur complet 573,00 F

## DOMOTIQUE

- RADIOCOMMANDE D'ECLAIRAGE**  
 LX 1277 KIT étage émetteur 125,00 F  
 LX 1278 KIT étage récepteur 425,00 F  
 KC 1277 Le kit radiocomm complet 495,00 F

- TROIS TEMPORISATEURS**  
 LX 1303 Temporisateur (Secondes, Minutes) 265,00 F  
 LX 1304 Temporisateur (Minutes, Jours, Semaines) 285,00 F  
 LX 1305 Temporisateur (Cyclique) 305,00 F

- INTERRUPTEUR A INFRAROUGE**  
 LX 1135 KIT sans capteur SE2.05 210,00 F  
 SE2.05 Capteur infrarouge 266,00 F  
 KC 1135 Le kit complet interrupteur 470,00 F

- RELAIS DE SECURITE**  
 LX 1137 KIT complet relais 110,00 F

- RELAIS MICROPHONIQUE**  
 LX 849 KIT complet relais-micro 108,00 F

- INTERRUPTEUR CREPUSCULAIRE**  
 LX 851 KIT complet inter crépusculaire 110,00 F

- TEMOIN VISUEL DE SONNERIE TELEPHONIQUE**  
 LX 1080 KIT complet témoin 91,00 F

- ANTI-MOUSTIQUE A ULTRASONS**  
 LX 1259 KIT complet anti-moustique 274,00 F

- GRADATEUR AUTOMATIQUE**  
 LX 1326 Kit gradateur 295,00 F  
 LX 1326 Boîtier avec façade sériographie 110,00 F  
 KC 1326 Kit complet gradateur automatique 345,00 F

## INFORMATIQUE

- \*PLATINE EXPERIMENTALE POUR L'INTERFACE LX1127**  
 LX 1128 KIT complet platine 99,00 F

- \*EXTENSION THERMOMETRE THERMOSTAT**  
 LX 1129 KIT complet Thermomètre 235,00 F  
 Disk 1127 Programme LX1127 125,00 F

- \*EXTENSION VOLTMETRE POUR INTERFACE PC**  
 LX 1130 KIT complet extension 295,00 F  
 DF 1127 Programme LX1127 125,00 F

- TRANSFORMER UN PC EN OSCILLOSCOPE**  
 KM 01 30 Micro interface + logiciel 1490,00 F  
 KM 01 31 Sonde 285,00 F

## COMMUTATEUR PARALLELE 2 SORTIES

- LX 1265 KIT commutateur 390,00 F  
 MO 1265 Boîtier avec façade 55,00 F  
 KC 1265 Le kit commutateur complet 400,50 F

- \*EXTENSION OHMOMETRE POUR INTERFACE PC**  
 LX 1143 KIT extension 390,00 F  
 MTK 07 01 Boîtier 39,00 F  
 DF 1127 Programme 125,00 F  
 KC 1143 Le kit ext/Ohmètre complet 470,90 F

- \*EXTENSION ALIMENTATION CONTROLÉE PAR ORDINATEUR**  
 LX 1230 KIT extension 560,00 F  
 MO 1230 Boîtier avec façade 217,00 F  
 TN 08 56 Transformateur 315,00 F  
 DF 1127 Programme 125,00 F  
 KC 1230 Le kit alimentation complète 864,00 F

- \*EXTENSION COMMANDE 8 TRIACS**  
 LX 1158/4 KIT extension 4 triacs 325,00 F  
 LX 1158/8 KIT extension 8 triacs 455,00 F  
 MO 1158 Boîtier avec façade 145,00 F  
 KC 1158/4 Le kit ext/4 triacs complet 423,00 F  
 KC 1158/8 Le kit ext/8 triacs complet 540,00 F

- DISTRIBUTEURS VGA POUR PC**  
 LX 1294 KIT distributeur VGA 435,00 F  
 CA 07 Câble parallèle (180 cm) 89,00 F  
 MO 1294 Boîtier avec façade 175,00 F  
 KC 1294 Le kit VGA complet 699,00 F

## VEU DE LUMIERE



# ATTENTION

Tous les montages précédés de \* nécessitent l'interface LX 1127 pour fonctionner.

## TESTEUR DE CIRCUITS INTEGRÉS TTL ET CMOS

- LX 1109 KIT testeur 790,00 F
- MO 1109 Boîtier avec façade 150,00 F
- KC 1109 Le Kit testeur complet 799,00 F

## PH-METRE PROFESSIONNEL POUR MESURER ACIDES ET ALCALINS

- LX 1132 KIT Ph-mètre 490,00 F
- SE1 40 Sonde PH 350,00 F
- KC 1132 Le Kit Ph-mètre complet 782,00 F

## SIMULATEUR DE PORTES LOGIQUES

- LX 934 KIT complet simulateur 355,00 F
- B2934B Série 8 circuits imprimés 45,00 F

## IMPEDANCEMETRE REACTANCEMETRE BF DE PRECISION

- LX 1192 KIT impéd. réact. 900,00 F
- MO 1192 Boîtier avec façade 340,00 F
- KC 1192 Le Kit Imp/Réact complet 992,00 F

## ANALYSEUR DE RESEAU SECTEUR

- LX 1191 KIT analyseur 500,00 F
- LX 1191/B KIT étage afficheur 300,00 F
- KC 1191 Boîtier avec façade 200,00 F
- KC 1191 Le Kit analyseur complet 800,00 F

## CAPACIMETRE A MICROPROCESSEUR

- LX 1013 KIT capacimètre 465,00 F
- LX 1014 KIT étage afficheur 195,00 F
- MO 1013 Boîtier avec façade 185,00 F
- KC 1013 Le Kit capacimètre complet 787,50 F

## HYGROMETRE

- LX 1066 KIT hygromètre 595,00 F
- MO 1066 Boîtier avec façade 70,00 F
- KC 1066 L'hygromètre complet 625,00 F

## SONOMETRE GRAPHIQUE A LED

- LX 831 KIT étage entrée 240,00 F
- LX 831/B KIT étage visualisation 400,00 F
- KC 831 Le Kit Sonomètre complet 576,00 F

## DECIBELMETRE

- LX 1056 KIT décibelimètre 310,00 F
- MTK1052 Boîtier 85,00 F
- KC 1056 Le Kit Décibelimètre complet 395,00 F

## MILLIOHMMETRE

- LX 854 KIT complet Milliohmètre 185,00 F

## GÉNÉRATEUR HF MODULAIRE 20 MHz à 1,2 GHz

- LX 1234 KIT étage principal 420,00 F
- LX 1234/B KIT étage commutation 525,00 F
- MO 1234 Boîtier avec façade 125,00 F
- LX 1235/X Module CMS 10 mW (indiquer la gamme) 130,00 F
- KC 1234 Le Kit Générateur complet avec les 8 modules CMS 1 793,50 F

## COMPTEUR UNIVERSEL

- LX 1188 KIT Compteur 495,00 F
- MO 1188 Boîtier avec façade 745,00 F
- KC 1188 Le compteur complet 576,00 F

## FREQUENCEMETRE BF DE 1 HERTZ à 1 MHz

- LX 1190 KIT fréquence-mètre 540,00 F
- MO 1190 Boîtier avec façade 145,00 F
- KC 1190 Le Kit fréquence-mètre complet 548,00 F

## TESTEUR DE TELECOMMANDE INFRAROUGE

- LX 980 KIT complet Testeur de télécom. 173,00 F

## TESTEUR DE TRANSISTORS

- LX 1228 KIT complet testeur 181,00 F

## TESTEUR DE SALINITÉ

- LX 821 KIT complet testeur 115,00 F

## CONTROLEUR DE DISJONCTEUR

- LX 1253 KIT complet contrôleur 211,00 F

## TESTEUR DE TELECOMMANDE RADIO VHF-UHF

- LX 1180 KIT complet Testeur télécom. 108,00 F

## WATTMETRE HF 500 WATTS

- LX 899 KIT Wattmètre 346,00 F
- MO 899 Boîtier avec façade 149,00 F
- KC 899 Le Kit wattmètre complet 495,00 F

## CHARGE RF 52 OHMS 120 WATTS

- LX 1117 KIT complet charge RF 459,00 F

## UNE BASE DE TEMPS A QUARTZ

- LX 1189 KIT complet base de temps 139,80 F

## GÉNÉRATEUR DE SIGNAL CARRE

- LX 1249 KIT complet générateur 265,00 F

## GÉNÉRATEUR RF DE 100 KHZ à 1 GHz

- KM 1300 Étage générateur monté 4150,00 F
- LX 1302 KIT étage alim. 435,00 F
- MO 1300 Boîtier avec façade 355,00 F
- KC 1300 Le Kit générateur complet 4950,00 F
- KCM 1300 Kit complet monté 5190,00 F

## TESTEUR ACTIF DE PILES

- LX 1256 KIT testeur piles 175,00 F
- MO 1256 Boîtier avec façade 115,00 F
- KC 1256 Le testeur complet 260,00 F

## THERMOSTAT DE PRECISION A SONDE LM-35

- LX 1102 KIT complet Thermostat 345,00 F

## PLATINE TEST POUR THYRISTOR ET TRIAC

- LX 1110 KIT étage alim. 134,00 F
- LX 1111 KIT étage LX1111 182,00 F
- MO 1110 Boîtier avec façade 129,00 F
- KC 1111 Le Kit platine complète 403,50 F

## TESTEUR DE MOSFET DE PUISSANCE & IGBT

- LX1232 KIT testeur complet 165,00 F

## PREDIVISEUR PARAMETRABLE 100 MHz

- LX 1297 KIT prédiviseur 536,00 F
- MO 1297 Boîtier avec façade 189,00 F
- KC 1297 Le Kit prédiviseur complet 705,50 F

## FREQUENCEMETRE 1 MHz à 2,3 GHz

- LX 1232 KIT fréquence-mètre 1190,00 F
- LX 1233 KIT étage alimentation 185,00 F
- MO 1232 Boîtier avec façade 258,00 F
- KC 1232 Kit complet fréquence-mètre 1498,50 F

## CONTROLEUR DE VIDEOCOMPOSITE RVB

- LX 1313 KIT contrôleur Scart 275,00 F
- CA 09 Cordon perle 48,00 F
- KC 1313 Kit complet contrôleur 328,00 F

## TESTEUR DE TRANSISTORS AVEC FACTEUR BETA

- LX 1235 KIT testeur de transistors 220,00 F
- MO 1235 Boîtier avec façade 100,00 F
- KC 1235 Kit complet testeur transistors 255,00 F

## MESUREUR R.L.C.Z METRE VECTORIEL

### CONTROLEUR, INDUCTANCE, IMPEDANCE, CAPACITÉ, RESISTANCES.

- LX 1330 Étage principal 655,00 F
- LX 1331 Étage afficheur 475,00 F
- MO 1330 Boîtier avec façade sérigraphiée 255,00 F
- MO 1330/P Boîtier avec façade plus poignée 345,00 F
- KC 1330 Kit complet avec boîtier MO1330 1425,00 F
- KC 1330/P Kit complet avec boîtier MO1330/P 1475,00 F

## METEO

### PARABOLE METEOSAT 24 DB

- ANT 30 05 Parabole ajourée Méteosat 455,00 F
- TV 36E Convertisseur CMS Méteosat 1 050,00 F
- KC 30 05 Le Kit complet 1 200,00 F

### RECEPTEUR METEOSAT

- LX 1093 Module monté en CMS 400,00 F
- LX 1094 KIT circuit principal 450,00 F
- LX 1095 KIT circuit visualisé 1 050,00 F
- LX 1096 KIT étage alimentation 250,00 F
- MO 1095 Boîtier avec façade 300,00 F
- KC 1095 Le Kit récepteur complet 2 190,00 F

### RECEPTEUR METEOSAT ECONOMIQUE

- LX 1163 KIT Recept. méteosat 800,00 F
- LX 1163/B KIT étage alimentation 250,00 F
- MO 1163 Boîtier avec façade 250,00 F
- KC 1163 Le Kit récepteur complet 1 950,00 F

### ANTENNE DOUBLE V SATELLITES POLAIRES

- ANT 9 05 Ant. V pour satelit. polaires 300,00 F
- ANT 9 07 Prémplificat. en CMS 180,00 F
- KC 9 05 Le Kit complet 400,00 F

## MODELISME

### VARIATEUR DE VITESSE POUR TRAIN

- LX 1028 KIT variateur complet 215,00 F

### VARIATEUR POUR MOTEUR EN CC

- LX 1281 KIT variateur moteur 115,00 F

## MUSIQUE

### BOITE A MUSIQUE

- LX 1153 KIT boîte musique 130,00 F
- MO 1193 Boîtier avec façade 95,00 F
- KC 1193 Le Kit Musique complet avec les 3 séries 455,00 F

### DIAPASON ÉLECTRONIQUE

- LX 806 KIT diapason 160,00 F
- MTK 14 2 Boîtier 30,00 F
- KC 806 Diapason complet 171,00 F

## LS 3404 CIRCUIT INTÉGRÉ MUSICAL

- LX 1106 KIT circuit LS 3404 110,00 F
- LS 3404 Circuits intégrés série LS 3404 (la pièce) 20,00 F
- KC 1106 Le Kit circuit musical complet 200,00 F

## PHOTO

### RELAIS PHOTO DECLENCHABLE

- LX 1161 KIT complet Relais 120,00 F

### SYNCHROFLASH RADIOCOMMANDE

- LX 1246 KIT étage émetteur avec boîtier 346,00 F
- LX 1247 KIT étage récepteur 341,00 F
- KC 1246 Le Kit Synchroflash complet 619,00 F

### UNE BARRIÈRE A FAISCEAU INFRAROUGE

- LX 1186 KIT étage émetteur avec boîtier 75,00 F
- LX 1187 KIT étage récepteur avec boîtier 165,00 F
- KC 1186 Le Kit Barrière complet 216,00 F

## RADIO

### RECEPTEUR FM SIMPLE 80-190 MHz

- LX 467 Le Kit complet Récept. FM 345,00 F

### INTERFACE DSP POUR JVFAX 7 Ø

- LX 1148 KIT interface DSF 690,00 F
  - MO 1148 Boîtier avec façade 100,00 F
  - KC 1148 Le Kit interface complète 790,00 F
- NOTA : A tous les acquéreurs du kit complet LX 1148, sera fourni gratuitement le programme JVFAX 7 Ø

### MODEM PACKET RADIO 300 - 1200 BAUDS

- LX 1099 KIT modem avec log. Baycom 425,00 F
- MO 1099 Boîtier avec façade 70,00 F
- KC 1099 Le Kit modem complet 495,00 F

### VFO FM MULTIBANDE

- LX 1224 Le Kit complet VFO 465,00 F

### ANTENNE ACTIVE 1,7 à 30 MHz

- LX 1076A KIT module 1,7 à 6,5 MHz 120,00 F
- LX 1076B KIT module 6,4 à 12 MHz 120,00 F
- LX 1076C KIT module 10 à 19 MHz 120,00 F
- LX 1076D KIT module 18 à 30 MHz 120,00 F
- LX 1077 KIT antenne étage principal 315,00 F
- LX 1078 KIT pupitre commande 375,00 F
- KC 1077 Le Kit antenne active complète 656,00 F

### EMETTEUR RECEPTEUR 10 GHz

- LX 346 KIT complet émetteur complet 795,00 F

### ENCODEUR RADIOPHONIQUE STÉRÉO

- LX 1248 KIT complet encodeur 629,00 F

### FILTRE PASSIF COUPE BANDE FM

- LX 905 Le Kit complet filtre passif 86,00 F

### INTERFACE SPECIALE HAMCOMM

- LX 1237 KIT interface 210,00 F
- MO 1237 Boîtier avec façade 80,00 F
- CA 05 Cordon série 25 points 82,00 F
- DF 1237/D Diagonette Hamcomm 125,00 F
- KC 1237 Le Kit interface complète (sans cordon) 290,00 F

### INTERFACE RTTY

- LX 1026 KIT interface 220,00 F
- MO 1026 Boîtier avec façade 65,00 F
- LX 92 Alimentation LX 92 85,00 F
- KC 1026 Le Kit interface complète 333,00 F

### PRÉAMPLIFICATEUR POUR 144-146 MHz

- LX 873 Le Kit complet préampli 195,00 F

### HORLOGE RADIOAMATEUR

- LX 1058 Le Kit complet horloge 790,00 F

### MODEM PACKET 1200 BAUD

- LX 1184 KIT modem 365,00 F
- MO 1184 Boîtier avec façade 65,00 F
- CA 05 Câble série avec connecteurs 65,00 F
- KC 1184 Le Kit modem complet (sans le câble) 367,00 F

### EMETTEUR 21-27 MHz à MOSFET DE PUISSANCE

- LX 1021 KIT étage émetteur 489,00 F
- LX 1020 KIT étage modulateur 103,00 F

### TM 1020 Transformateur de modulation 67,00 F

- X 21 Quartz de 21 MHz 19,00 F
- R 2 20 20 résistances carbone 270 2 W 22,00 F
- KC 1021 Le Kit émetteur complet 630,00 F

### RECEPTEUR ONDES COURTES A LAMPES

- LX 1218 KIT Récepteur D.C. 422,00 F
- LX 1219 KIT étage alimentation 135,00 F
- CUF 30 Casque standard stéréo 31,00 F
- MTK 07 03 Boîtier 47,00 F
- KC 1218 Le Kit récepteur complet 571,50 F

### OSCILLATEURS RF POUR QUARTZ EN SEME HARMONIQUE

- LX 1016 KIT Oscillateur 49,00 F
- X1N Quartz taille normale (l'unité) 79,00 F
- X1M Quartz taille miniature (l'unité) 92,00 F
- KC 1018 Le kit oscillateur complet 129,00 F

### ANTENNE ACTIVE SPECIALE GRANDES ONDES

- LX 1030 KIT Antenne active 191,00 F
- LX 1031 KIT étage d'alimentation 135,00 F
- MTK 13 03 Boîtier 76,00 F
- MTK 08 02 Boîtier 49,00 F
- KC 1030 Le Kit antenne active complet 473,00 F

### LINÉAIRE À LAMPES 45 WATTS POUR LE 10-11 M.

- LX 1288 KIT platine principale 1 029,00 F
- LX 1289 Le Kit étage 1289 129,00 F
- MO 1288 Boîtier métallique 335,00 F
- KC 1288 Le Kit ampli complet 1493,00 F

### CONVERTISSEUR GO / OC

- LX 805 KIT convertisseur GO / OC 159,00 F

### RECEPTEUR AM-FM 110-180 MHz

- LX 1295 KIT récepteur 935,00 F
- MO 1295 Boîtier avec façade 182,00 F
- AP01 8 Haut-parleur 56,00 F
- MN 01 40 Boulon vernier 175,00 F
- KC 1295 Le Kit récepteur complet 1352,00 F

### ANTENNE ACTIVE 30 à 550 MHz

- LX 1078 KIT Pupitre commande complet 325,00 F
- ANT 9 30 KIT Antenne CMS complet 590,00 F
- KC 9 30 KIT Complet antenne active 915,00 F

## ST6

### BUS POUR TESTER LES MICROS ST6

- LX 1202 KIT bus 285,00 F
- LX 1203 KIT étage alim. 235,00 F
- MTK 06 22 Boîtier 69,00 F
- DF 1202 3 Disquette test 125,00 F
- KC 1202 Le Kit bus complet (sans logiciel) 590,15 F

### MONTAGE TEST POUR MICROCONTROLEUR ST6

- LX 1171 KIT montage test 112,00 F
- LX 1171/D KIT étage affichage 43,00 F
- KC 1171 Le Kit Montage test complet 155,00 F

### EXTENSIONS POUR BUS ST6

- LX 1204 KIT extens. en affichage 195,00 F
- LX 1205 KIT platine 185,00 F
- KC 1204 Le Kit extension complète 370,00 F

### AFFICHAGE LCD PILOTE PAR ST6

- LX 1207 KIT complet platine 285,00 F
- DF 1207 03 Disquette ST6 125,00 F

### AFFICHAGE LCD ALPHANUMÉRIQUE PILOTE PAR ST6

- LX 1208 KIT complet affichage LCD 460,00 F
- DF 1208 Programme 125,00 F

### PROGRAMMATEUR POUR MICROCONTROLEURS SERIE ST6

- LX 1170 KIT platine 426,00 F
- LX 1170/B Alimentation avec cordon 100,00 F
- MO 1170 Boîtier avec façade 139,00 F
- KC 1170 Le Kit programmeur complet 665,00 F

### PROGRAMME POUR ST6 POUR VERSIONS WINDOWS 3.1 OU 95.

- ST622 1 2 Logiciel complet (2 Disquettes Italie) 296,00 F
- + Notice en français.

### BUS DE TEST ST6 FONCTIONS PWM ET EEPROM

- LX 1329 Kit Bus ST-6 225,00 F
- LX 1329/B Kit interface PWM 95,00 F

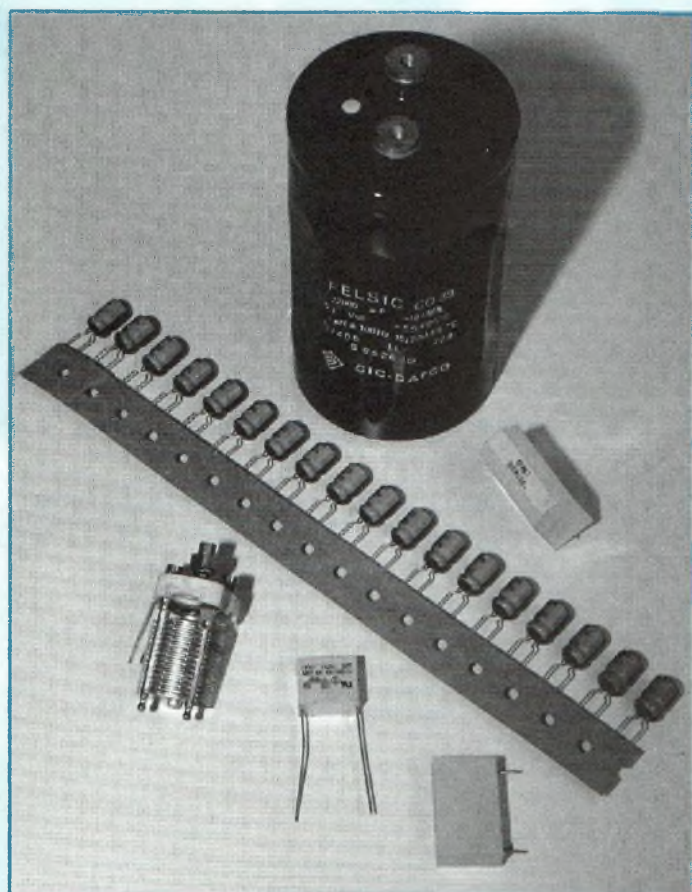
### PROGRAMMATEUR ST-6



# Les cahiers de l'électronique

## Les condensateurs

On dénombre dans le commerce une grande variété de type, de mesure et de valeurs en matière de condensateurs. Les données caractéristiques les plus importantes, y compris la valeur de leur capacité, sont généralement directement gravées sur leur corps. Les différents constructeurs utilisent cependant des codages différents, ce qui conduit quelquefois à des erreurs de lecture. Il suffit donc de prendre en considération quelques unes des références imprimées sur les condensateurs pour se familiariser avec ces composants et ensuite savoir les déchiffrer convenablement.



### CONDENSATEURS CERAMIQUES

Pour les condensateurs dont les valeurs sont comprises entre 1 et 8,2 picoFarads, les fabricants utilisent habituellement à la place de la virgule un point qui est d'ailleurs le signe décimal utilisé dans les pays anglo-saxons, soit 1.2-1.5-1.8 par exemple. A la place du point, il peut être intercalé la lettre p.

Aussi les références 1p2-1p5-1p8 seront interprétés comme 1,2 picoFarad, 1,5 picoFarad etc...

Tous les condensateurs céramiques dont les valeurs se situent entre 10 et 82 picoFarads portent les références 10p-12p-15p etc et leur interprétation ne présente aucune difficulté.

Les premières erreurs de lecture surviennent réguliè-

rement avec les capacités de 100 picoFarads car les fabricants utilisent des systèmes plus disparates quant à leur identification.

La première méthode (japonaise) adopte cette règle précise :

- les deux premiers chiffres indiquent les deux premiers chiffres de la valeur de la capacité.

- Le troisième chiffre indique le nombre de zéros à ajouter à ce nombre.

Ainsi les condensateurs marqués 101-121-151, doivent se voir ajouter aux deux premiers chiffres 1 zéro pour obtenir :

$$10 + 0 = 100 \text{ picoFarads}$$

$$12 + 0 = 120 \text{ picoFarads}$$

$$15 + 0 = 150 \text{ picoFarads}$$

Avec les condensateurs référencés 102-122-152 ajouter aux deux premiers chiffres deux zéros, soit :

$$10 + 00 = 1\ 000 \text{ pF}$$



12 + 00 = 1 200 pF

15 + 00 = 1 500 pF

Pour les condensateurs repérés par 103-123-153, il convient d'ajouter 3 zéros aux deux premiers chiffres. Le condensateur marqué 103 a donc une capacité de  $10+000 = 10\ 000$ .  $123 = 12+000 = 12\ 000$  picoFarads etc...

D'autres fabricants référencent le condensateur en nanofarad en ajoutant après le nombre la lettre minuscule n. Sur des condensateurs notés 1n-10n-100n, pour obtenir la valeur correspondante en picoFarad, il convient alors d'ajouter 3 zéros.  $1+000 = 1\ 000$ pF  
 $10+000 = 10\ 000$ pF  
 $100+000 = 100\ 000$  pF.

Entre 1 000 et 8 200pF existent également les valeurs de 1 200-1 500-1 800-2 200-3 300-4 700-5 600-6 800-8 200 pF. Il arrive que la lettre n soit dans ce cas intercalée entre les deux premiers chiffres à la place du point décimal donnant alors les valeurs suivantes : 1n2-1n5-3n3-4n7 pour les capacités de 1 200-1 500-3 300-4 700 picoFarads.

Certains condensateurs sont repérés en microFarad. L'espace disponible à ce marquage est bien souvent insuffisant aussi le premier zéro est exclu et la virgule laisse sa place au point. Les condensateurs repérés .1 ou .01 ont alors des valeurs de 100 000 - 10 000 picoFarads.

## CONDENSATEURS POLYESTER

Les condensateurs polyester en plus d'être marqués

avec un des deux systèmes décrits pour les condensateurs céramiques, peuvent revêtir également la lettre grecque  $\mu$  (micro).

En pratique cette lettre remplace le «0,» (zéro virgule). Un condensateur noté  $\mu 01$  a donc une capacité de 0,01 microFarad.

Les condensateurs  $\mu 1$ -  $\mu 47$ -  $\mu 82$  doivent être lus respectivement 0,1-0,47-0,82 microFarad.

Les condensateurs polyester en plus de la valeur de capacité portent également des nombres ou d'autres références qui peuvent induire en erreur les débutants. Par exemple, 1K peut facilement être interprété comme 1 Kilo, soit 1 000 picoFarads, car la lettre K est considérée à tort comme l'équivalent de 1 000. Or la capacité réelle de ce condensateur est alors de 1 microFarad.

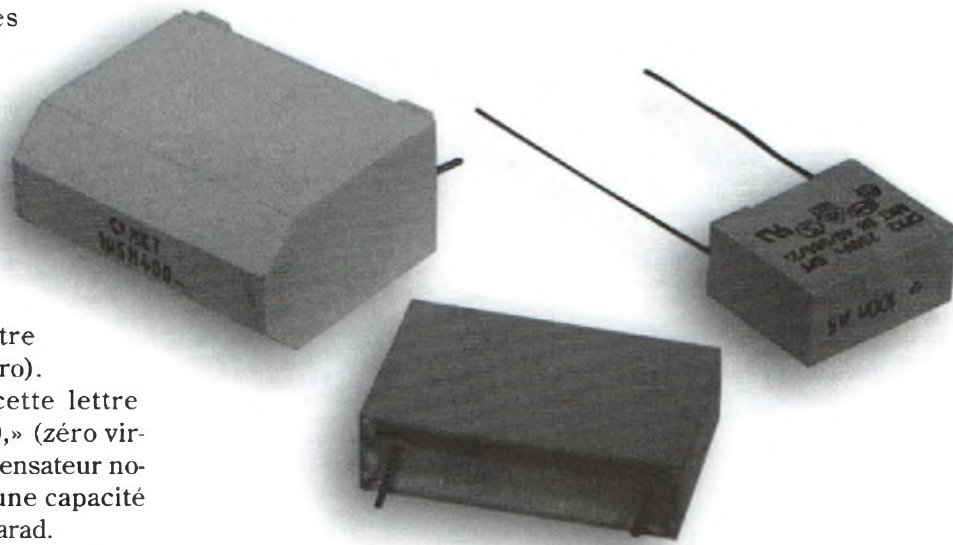
La lettre M, par exemple 1M, peut être considérée comme l'équivalence du microFarad, alors qu'en réalité les lettres M-K-J présentes après la valeur de la capacité indiquent la tolérance :

M = tolérance inférieure à 20%

K = tolérance inférieure à 10%

J = tolérance inférieure à 5%.

Un condensateur noté .01M a donc une valeur de 10 000 pF avec une tolérance inférieure à 20%.



La plupart des condensateurs commercialisés ont une tolérance de 20%.

Il est rare de rencontrer des condensateurs dont la tolérance est inférieure à 5% car leur coût est considérable.

Un condensateur dont la tolérance est de 20% ne signifie pas pour autant un écart de capacité de 20% par rapport à la valeur gravée sur son corps. Ces condensateurs ont des écarts de tolérance considérablement inférieurs.

En effet, les fabricants en utilisant la référence M assurent que la capacité ne dépasse jamais 20% de la valeur reportée sur l'enveloppe du condensateur, et il n'est pas à exclure que celle-ci peuvent également être de 7%-10%-12% etc...

Les chiffres présents après les lettres M-K-J relatives à la tolérance indiquent la tension de travail.

Exemples :

Condensateur .15M50 capacité de 150 000 picoFarads, avec une tolérance M de 20% et une tension de travail de 50 volts.

.1K100 = condensateur de 100 000 picoFarads avec une tolérance K de 10% et une tension de travail de 100 volts.

## CONDENSATEURS EN PARALLELE

La liaison en parallèle (voir fig.1) de deux ou trois condensateurs donne une valeur de capacité égale à la somme des capacités utilisées :

$$CX = C1 + C2$$

Exemple : Liaison en parallèle d'un condensateur de 82 000 pF avec un de 1 500 pF. La capacité CX est de :  $82\ 000 + 1\ 500 = 83\ 500$  pF

## CONDENSATEURS EN SERIE

La liaison en série (voir fig.1) de deux condensateurs donne une nouvelle valeur de capacité qui peut être calculée avec la formule suivante :

$$CX = (C1 \times C2) : (C1 + C2)$$

Exemple : liaison en série de deux condensateurs de 1 000pF et 470 F. La capacité



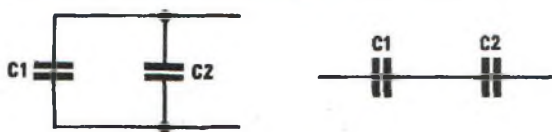


Fig.1 En reliant en parallèle deux condensateurs, la capacité augmente. Reliés en série la capacité est réduite.



Fig.2 La broche positive correspond à la broche la plus longue.

CX est de :  
 $(1000 \times 470) : (1000 + 470) = 319 \text{ pF}$

En plaçant en série deux capacités de valeur différente, la valeur obtenue est inférieure à celle de la capacité la plus faible.

Pour calculer la capacité C2 à placer en série à un condensateur de capacité connue C1, pour obtenir une valeur CX préalablement définie, s'appuyer sur la formule suivante :

$C2 = (C1 \times CX) : (C1 - CX)$   
 C2 = capacité à appliquer en série à C1  
 C1 = capacité de valeur connue  
 CX = valeur de capacité à obtenir

Exemple : Utilisation d'un condensateur C1 de 820 pF. Capacité (CX) à obtenir 700 pF.

Définir la valeur de C2 à placer en série à C1 :  
 $(820 \times 700) : (820 - 700) = 4783 \text{ pF}$   
 Ici, relier en série à C1 un condensateur C2 de 4700 pF.

Pour obtenir la valeur CX, au lieu de faire une liaison en série entre deux capacités, il est préférable de relier deux condensateurs en parallèle.

Dans cet exemple, pour obtenir 700 pF il est plus simple d'opter pour un condensateur de 680 pF et de relier en parallèle 22 pF.

En effet,  
 $680 + 22 = 702 \text{ pF}$   
 Important : en reliant en série deux condensateurs de valeur identique, la capacité est diminuée de moitié, mais en compensation la tension de travail est doublée.

Pour cette raison, la liaison en série est utilisée normalement pour obtenir une capacité en mesure de travailler avec une tension double par rapport à celle d'un seul condensateur.

## CONDENSATEURS ELECTROLYTIQUES

Pour relier en parallèle des condensateurs électrolytiques, il convient de raccorder ensemble les deux broches positives et les deux broches négatives. Sur le corps des condensa-

teurs électrolytiques, le signe + en correspondance de la broche positive n'est pas toujours notée. Celle-ci est rapidement identifiable car cette broche est toujours la plus longue (voir fig.2).

Les condensateurs électrolytiques ont des tolérances qui peuvent dépasser 40%.

Lors de la liaison en série de condensateurs électrolytiques, relier la broche négative du premier condensateur à la broche positive du second condensateur comme le montre la fig.3.

La liaison en série de deux condensateurs électrolytiques est habituellement utilisée pour assurer à l'ensemble la tension de travail nécessaire.

Pour s'assurer que les bornes des deux condensateurs électrolytiques reliés en série sont effectivement alimentées avec la moitié de la tension appliquée aux bornes de l'ensemble, il est conseillé d'appliquer en parallèle à chaque condensateur une résistance de 10 000 ohms 1/2 watt, afin de se prémunir contre les inévitables différences de courant de fuite.

Ce pont diviseur permet de s'assurer au point milieu des deux condensateurs électrolytiques de la présence de la moitié de la tension d'alimentation, même si les deux capacités ne sont pas parfaitement identiques à cause des tolérances éle-

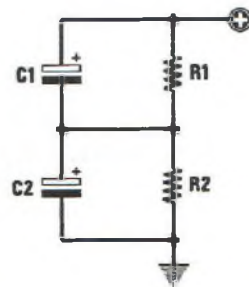


Fig.3 Deux condensateurs électrolytiques de capacité identique doivent être reliés en série lorsque la tension de travail doit être doublée. Il est conseillé de placer en parallèle sur chaque condensateur une résistance de 10 000 ohms.

vées de tous les condensateurs électrolytiques.

Ce rapide tour d'horizon des différentes formes de marquage de condensateurs les plus communément rencontrés permettra à chacun d'éviter les erreurs souvent commises dans les montages analogiques les plus délicats où les condensateurs définissent les fréquences de coupure des filtres, les bases de temps des oscillateurs, les délais de temporisation etc., d'où l'importance de la maîtrise de ces différentes règles d'identification.

**SERVICE LECTEURS**  
 POUR TOUS RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES  
 TÉL : 04 67 71 10 90 · FAX : 04 67 71 43 28



## REFERENCES DES CONDENSATEURS

| PicoFarad | A   | B   | C | D | PicoFarad | A   | B    | C     | D    |
|-----------|-----|-----|---|---|-----------|-----|------|-------|------|
| 0,5       | 0.5 | p5  |   |   | 1 000     | 102 | 1n   | .001  |      |
| 1,0       | 1   | 1p0 |   |   | 1 200     | 122 | 1n2  | .0012 |      |
| 1,2       | 1.2 | 1p2 |   |   | 1 500     | 152 | 1n5  | .0015 |      |
| 1,5       | 1.5 | 1p5 |   |   | 1 800     | 182 | 1n8  | .0018 |      |
| 1,8       | 1.8 | 1p8 |   |   | 2 200     | 222 | 2n2  | .0022 |      |
| 2,2       | 2.2 | 2p2 |   |   | 2 700     | 272 | 2n7  | .0027 |      |
| 2,7       | 2.7 | 2p7 |   |   | 3 300     | 332 | 3n3  | .0033 |      |
| 3,3       | 3.3 | 3p3 |   |   | 3 900     | 392 | 3n9  | .0039 |      |
| 3,9       | 3.9 | 3p9 |   |   | 4 700     | 472 | 4n7  | .0047 |      |
| 4,7       | 4.7 | 4p7 |   |   | 5 600     | 562 | 5n6  | .0056 |      |
| 5,6       | 5.6 | 5p6 |   |   | 6 800     | 682 | 6n8  | .0068 |      |
| 6,8       | 6.8 | 6p8 |   |   | 8 200     | 822 | 8n2  | .0082 |      |
| 8,2       | 8.2 | 8p2 |   |   | 10 000    | 103 | 10n  | .01   | μ01  |
| 10        | 10  | 10  |   |   | 12 000    | 123 | 12n  | .012  | μ012 |
| 12        | 12  | 12  |   |   | 15 000    | 153 | 15n  | .015  | μ015 |
| 15        | 15  | 15  |   |   | 18 000    | 183 | 18n  | .018  | μ018 |
| 18        | 18  | 18  |   |   | 22 000    | 223 | 22n  | .022  | μ022 |
| 22        | 22  | 22  |   |   | 27 000    | 273 | 27n  | .027  | μ027 |
| 27        | 27  | 27  |   |   | 33 000    | 333 | 33n  | .033  | μ033 |
| 33        | 33  | 33  |   |   | 39 000    | 393 | 39n  | .039  | μ039 |
| 39        | 39  | 39  |   |   | 47 000    | 473 | 47n  | .047  | μ047 |
| 47        | 47  | 47  |   |   | 56 000    | 563 | 56n  | .056  | μ056 |
| 56        | 56  | 56  |   |   | 68 000    | 683 | 68n  | .068  | μ068 |
| 68        | 68  | 68  |   |   | 82 000    | 823 | 82n  | .082  | μ082 |
| 82        | 82  | 82  |   |   | 100 000   | 104 | 100n | .1    | μ1   |
| 100       | 101 | n10 |   |   | 120 000   | 124 | 120n | .12   | μ12  |
| 120       | 121 | n12 |   |   | 150 000   | 154 | 150n | .15   | μ15  |
| 150       | 151 | n15 |   |   | 180 000   | 184 | 180n | .18   | μ18  |
| 180       | 181 | n18 |   |   | 220 000   | 224 | 220n | .22   | μ22  |
| 220       | 221 | n22 |   |   | 270 000   | 274 | 270n | .27   | μ27  |
| 270       | 271 | n27 |   |   | 330 000   | 334 | 330n | .33   | μ33  |
| 330       | 331 | n33 |   |   | 390 000   | 394 | 390n | .39   | μ39  |
| 390       | 391 | n39 |   |   | 470 000   | 474 | 470n | .47   | μ47  |
| 470       | 471 | n47 |   |   | 560 000   | 564 | 560n | .56   | μ56  |
| 560       | 561 | n56 |   |   | 680 000   | 684 | 680n | .68   | μ68  |
| 680       | 681 | n68 |   |   | 820 000   | 824 | 820n | .82   | μ82  |
| 820       | 821 | n82 |   |   | 1 microF  | 105 | 1    | 1     | 1μ   |

*Dans la première colonne se trouve les capacités des condensateurs en picoFarad.*

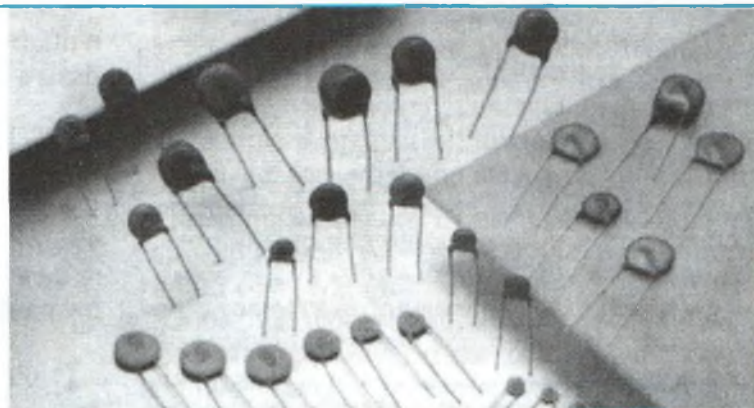
*Différentes nomenclatures :*

*Colonne A = industries asiatiques.*

*Colonne B = industries européennes*

*Colonne C = industries USA*

*Colonne D = industries allemandes*

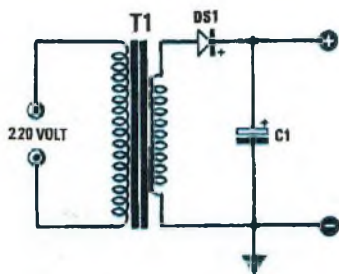




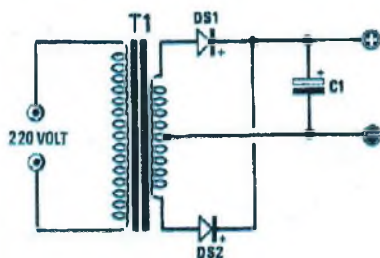
# Les cahiers de l'électronique

## Redresseurs pour tensions alternatives

Implantés dans la quasi totalité des montages, les ensembles d'alimentation qu'ils soient intégrés dans un bloc secteur ou présents sur une platine principale, sont toujours dotés de ces étages de redressement et de filtrage qu'il est utile de connaître et de savoir identifier :



*Fig.1 Un redresseur qui utilise une seule diode redresse seulement les demi-ondes positives. Pour réduire le ronflement d'alternatif, choisir pour C1 un condensateur électrolytique de capacité élevée, capable de fournir le courant nécessaire lorsque la diode ne conduit pas.*



*Fig.2 Pour redresser les demi-ondes positives et négatives deux diodes et un transformateur muni de prise centrale sont nécessaires. En utilisant deux diodes, la capacité du condensateur électrolytique C1 peut être diminuée de moitié par rapport au schéma de fig.1.*

Parmi tous les types d'alimentation rencontrés, la famille des alimentations secteur de type «série» est toujours architecturée autour des différents schémas de base suivants. La connaissance de ces schémas classiques est très utile pour déterminer rapidement les défauts rencontrés dans un étage alimentation défectueux, ou pour concevoir et dimensionner de A à Z une alimentation sur mesure pour un montage particulier.

### REDRESSEURS SIMPLE ALTERNANCE

Le redresseur à simple alternance rectifie seulement des demi-ondes positives de la tension alternative. Dans la demi-période où est présente la demi-onde négative



la diode ne conduit pas (voir fig.1)

Pour cette raison la tension impulsionnelle délivrée en sortie a une fréquence de 50 Hz.

Ce montage présente l'inconvénient de nécessiter un condensateur électrolytique de capacité élevée pour réduire au minimum le ronflement de la tension alternative résiduelle.

La formule relative au calcul de la valeur de la tension redressée aux extrémités du condensateur électrolytique est la suivante :

$$V_{cc} = V_a \times 1,41 - 0,7$$

0,7 = valeur moyenne de chute de la diode redresseuse

$V_{cc}$  = tension continue redressée et filtrée par le condensateur

$V_a$  = tension alternative appliquée sur l'entrée de la diode.

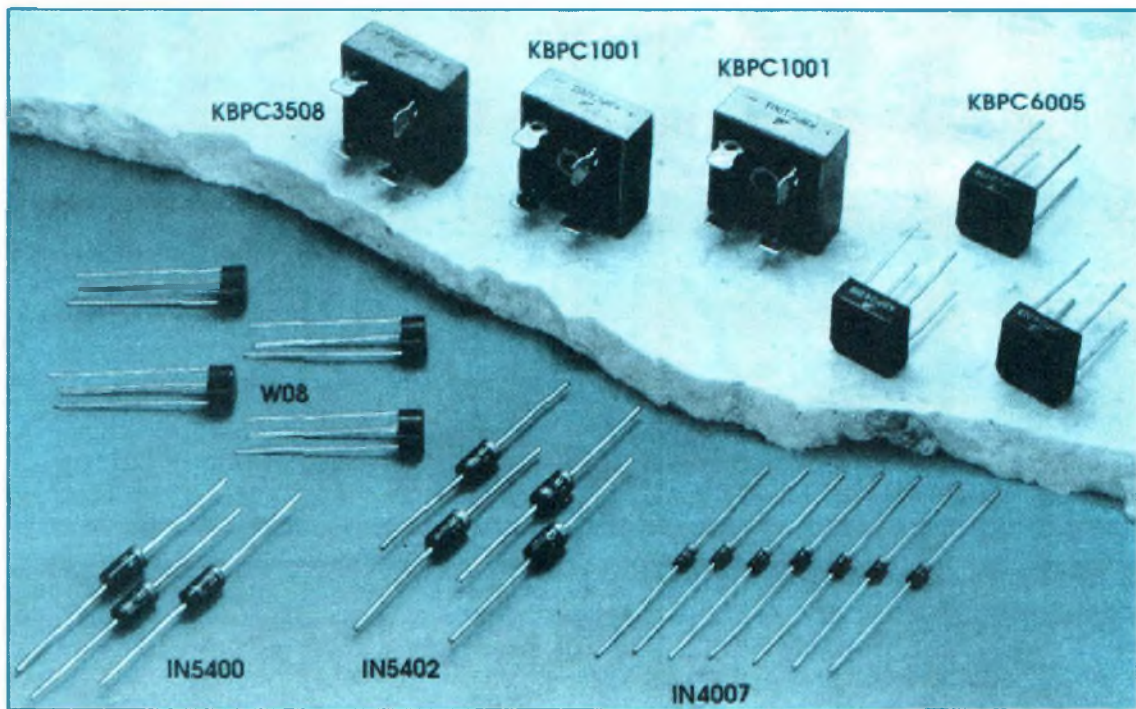
*Exemple* : le redressement d'une tension alternative de 12 volts donne une tension continue de :

$$12 \times 1,41 - 0,7 = 16,22 \text{ volts}$$

## REDRESSEUR A DOUBLE ALTERNANCE

Le redresseur à double alternance peut être utilisé dès lors que l'on dispose d'un transformateur muni d'un enroulement secondaire avec prise centrale.

A la différence du redresseur à simple alternance, avec ce montage il est possible d'obtenir en sortie une tension impulsionnelle dont la fréquence est de 100 Hz (voir fig.2). En effet, quand DS1 laisse passer la demi-onde positive, la diode opposée DS2 bloque la demi-onde négative. A l'inverse,



lorsque DS1 bloque la demi-onde négative, la diode opposée DS2 laisse passer la demi-onde positive.

La tension redressée présente aux bornes du condensateur électrolytique de filtrage se calcule avec la formule suivante :

$$V_{cc} = V_a \times 1,41 - 0,7$$

0,7 = valeur moyenne de chute de la diode redresseuse.

*Exemple* : le redressement d'une tension alternative de 12+12 volts donne une tension continue de :

$$12 \times 1,41 - 0,7 = 16,22 \text{ volts.}$$

## REDRESSEUR EN PONT DE GRAETZ

Avec un transformateur d'alimentation dépourvu d'une prise centrale, il est possible de redresser les demi-ondes en utilisant un pont redresseur composé de 4 diodes disposées comme le montre la fig.3.

Ce montage permet d'obtenir en sortie une tension impulsionnelle à 100 Hz qui est ensuite filtrée par un condensateur électrolytique de capacité élevée

pour la rendre parfaitement continue.

La tension redressée présente aux bornes du condensateur électrolytique de filtre se calcule avec la formule suivante :

$$V_{cc} = V_a \times 1,41 - 1,4$$

1,4 = valeur moyenne de chute des deux diodes redresseuses traversées.

*Exemple* : le redressement d'une tension alternative de 12+12 volts donne une tension continue de :

$$12 \times 1,41 - 1,4 = 15,52 \text{ volts}$$

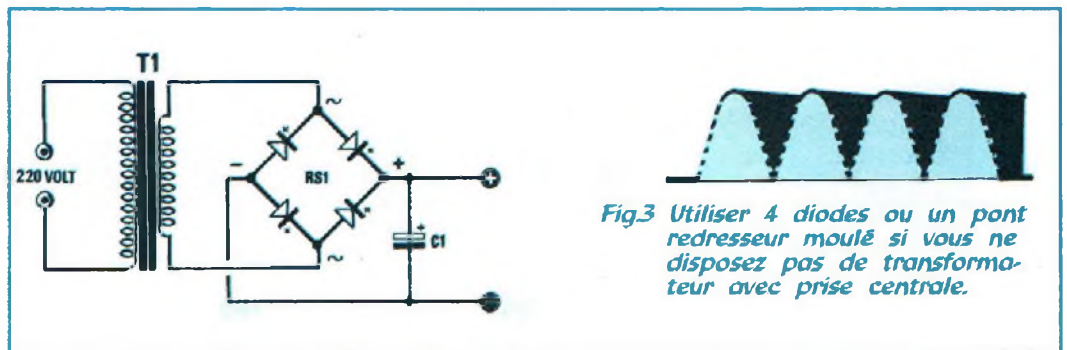


Fig3 Utiliser 4 diodes ou un pont redresseur moulé si vous ne disposez pas de transformateur avec prise centrale.



TENSION DOUBLE

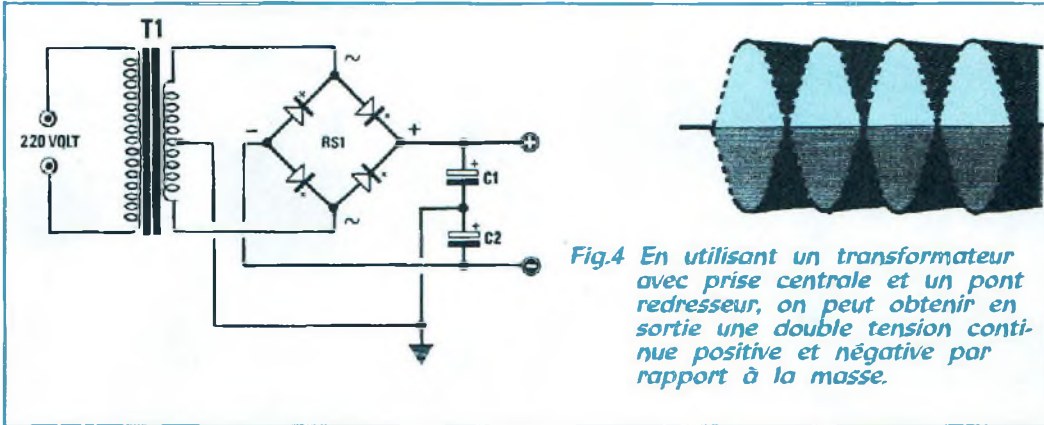


Fig.4 En utilisant un transformateur avec prise centrale et un pont redresseur, on peut obtenir en sortie une double tension continue positive et négative par rapport à la masse.

La liaison d'un pont redresseur à un transformateur muni d'une prise centrale procure une tension double, soit une tension positive et une tension négative de valeur identique par rapport à la masse (voir fig.4).

La tension redressée présente aux bornes des deux condensateurs électrolytiques de filtre se calcule à l'aide de la formule suivante :

$$V_{cc} = V_a \times 1,41 - 1,4$$

1,4 = valeur moyenne de chute des deux diodes redresseuses traversées

Exemple : le redressement d'une tension alternative de 12+12 volts donne sur le condensateur C2 une tension continue de :

$$12 \times 1,41 - 1,4 = +15,52 \text{ volts par rapport à la masse}$$

et sur le condensateur C1 une tension continue de :

$$12 \times 1,41 - 1,4 = -15,52 \text{ volts par rapport à la masse}$$

La broche positive du condensateur C1 est à orienter vers la sortie + du pont et la négative vers la masse.

La broche positive du condensateur C2 sera quant à elle raccordée à la masse et la broche négative à la sortie - du pont redresseur.

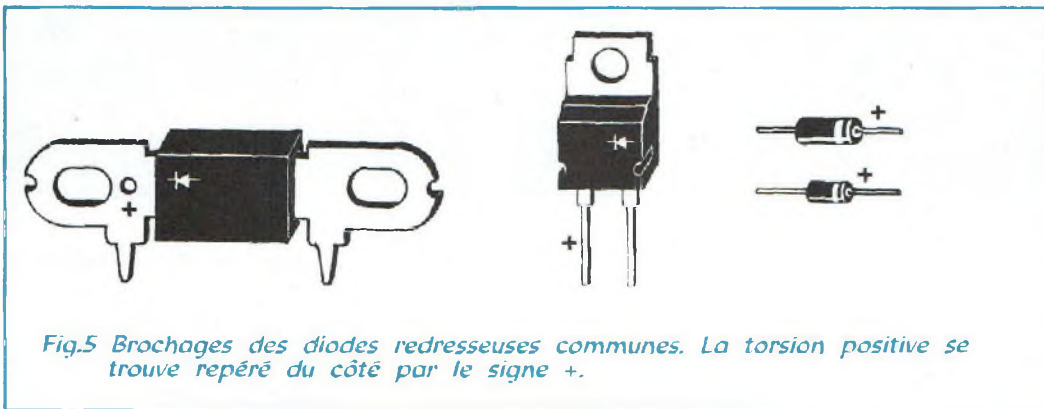


Fig.5 Brochages des diodes redresseuses communes. La torsion positive se trouve repéré du côté par le signe +.

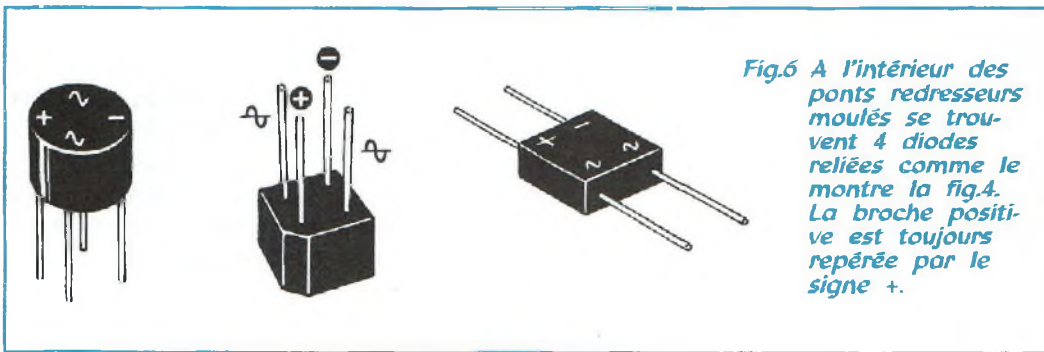


Fig.6 A l'intérieur des ponts redresseurs moulés se trouvent 4 diodes reliées comme le montre la fig.4. La broche positive est toujours repérée par le signe +.

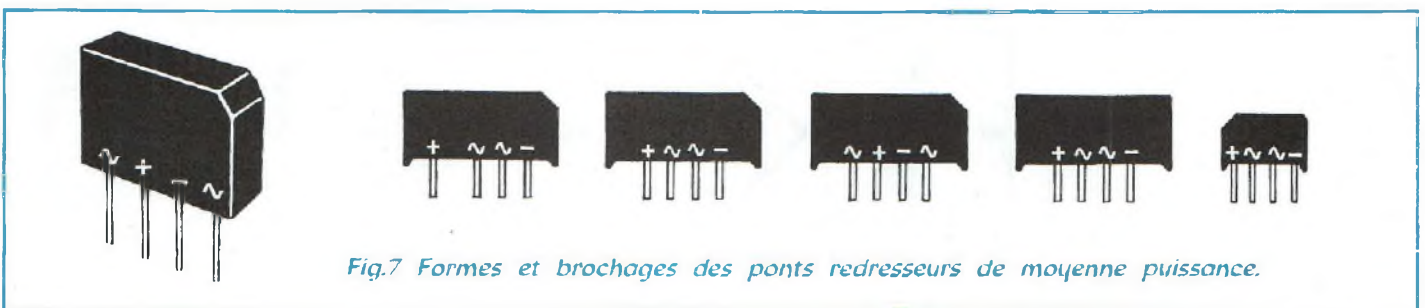


Fig.7 Formes et brochages des ponts redresseurs de moyenne puissance.



## CONDENSATEUR DE FILTRAGE

Lorsque sur la sortie de redressement aucun condensateur électrolytique de filtrage n'est présent, aucune tension continue ne peut être mesurée. Seule une tension impulsionnelle à 50 Hz pour les redresseurs à simple alternance et à 100 Hz pour les redresseurs à double alternance est alors délivrée.

Le condensateur électrolytique de filtrage implanté juste après l'étage redresseur est destiné à fournir au montage placé en aval, la tension et le courant continus dont il a besoin pour être alimenté.

La fig.1 montre immédiatement qu'un redresseur à demi-onde nécessite une capacité supérieure pour être en mesure de fournir la tension nécessaire lorsque la diode ne conduit pas.

La capacité du condensateur électrolytique sera calculée en rapport à la valeur de la tension redressée et en rapport à la valeur du courant consommé par le circuit soumis à alimentation.

Plus le courant prélevé de l'étage redresseur est important, plus la capacité du

condensateur doit être élevée pour réduire au minimum le ronflement résiduel.

Pour calculer la valeur minimum de cette capacité, utiliser les deux formules suivantes :

Redresseurs simple alternance

$$C(\mu\text{F}) = 40\,000 : [U(\text{V}) : I(\text{A})]$$

Redresseurs double alternance

$$C(\mu\text{F}) = 20\,000 : [U(\text{V}) : I(\text{A})]$$

*Exemple :* Alimentation qui distribue 18 volts. Cette tension doit alimenter un montage qui consomme 1,5 ampère.

Avec un redresseur à simple alternance, la capacité à utiliser est de :

$$40\,000 : (18 : 1,5) = 3\,333 \mu\text{F}$$

En pratique, il est possible d'utiliser un condensateur

électrolytique de 3 300  $\mu\text{F}$  ou mieux encore de 4 700  $\mu\text{F}$ .

Avec un redresseur à double alternance, la capacité à utiliser est de :

$$20\,000 : (18 : 1,5) = 1\,666 \mu\text{F}$$

Utiliser ici un condensateur électrolytique de 2 200  $\mu\text{F}$ .

*Exemple :* calculer la capacité minimum à appliquer à un pont redresseur qui distribue une tension de 24 volts, sous une intensité de 10 ampères :

$$20\,000 : (24 : 10) = 8\,333 \mu\text{F}$$

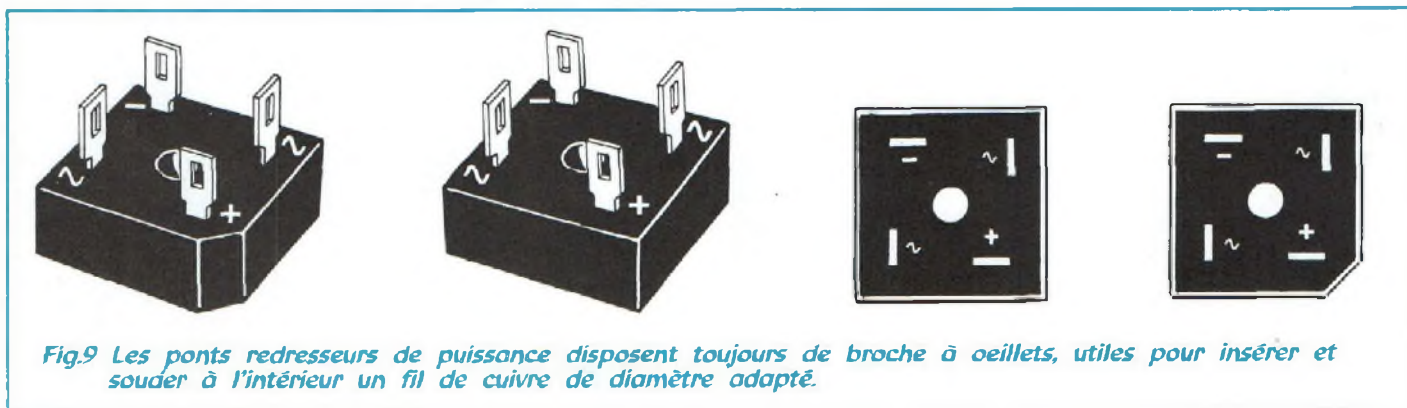
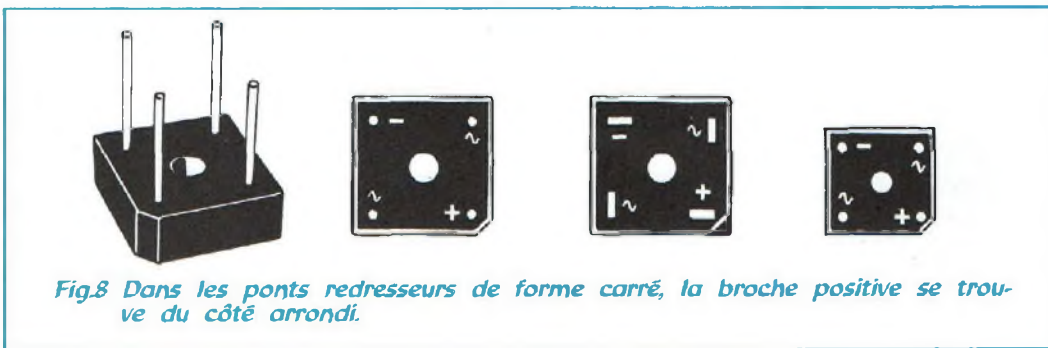
En pratique, opter pour un condensateur de 10 000  $\mu\text{F}$

ou deux condensateurs de 4 700  $\mu\text{F}$  reliés en parallèle.

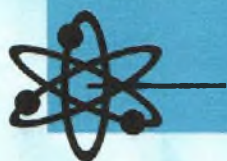
*Nota :* de nombreuses alimentations disposent de valeurs de capacité sous-dimensionnées, ce qui amène souvent ronflement audible et dysfonctionnement divers.

Dans ces cas, placer toujours après le pont redresseur un étage régulateur suivi d'autres condensateurs électrolytiques de capacité inférieure qui servent à filtrer les éventuels résidus de courant alternatif.

**SERVICE LECTEURS**  
 POUR TOUS RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES  
 TÉL : 04 67 71 10 90 · FAX : 04 67 71 43 28







# Transmissions au-delà de 150 GHz

## Une idée lumineuse !

Voici la suite et la fin de notre article consacré aux communications dans le spectre lumineux. Dans notre précédent numéro, nous avons vu le schéma de principe d'un petit émetteur et parlé des caractéristiques de diodes LED. Voyons maintenant la partie réception et les «antennes» optiques.

Contrairement aux récepteurs radio, les récepteurs optiques n'emploient pas d'étage amplificateur séparé. Ce sont des dispositifs plutôt exotiques et très coûteux si l'on fait appel aux technologies modernes. Dans la pratique, la lumière reçue est dirigée vers un détecteur sensible à la lumière. Ces détecteurs existent sous diverses formes : des simples photodiodes au silicium aux très complexes circuits intégrés photosensibles. En ce qui nous concerne, nous utiliserons des phototransistors, plus simples à mettre en œuvre. Il existe par exemple le HEP312, composant relativement sensible, facile à trouver et, bien qu'il ne constitue pas ce que l'on fait de mieux en la matière, il vous permettra de démarrer à moindre coût.

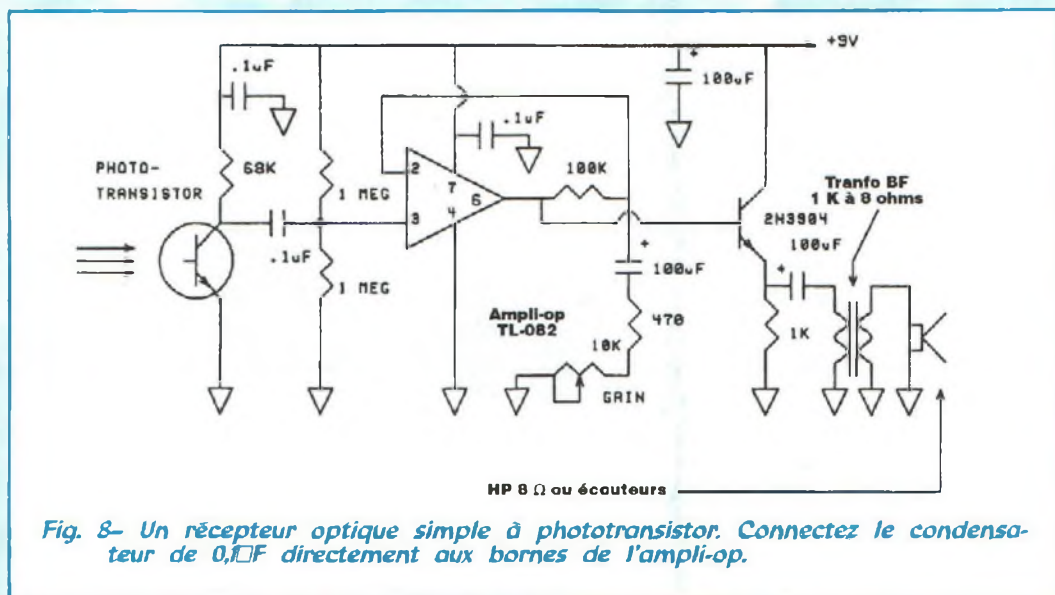


Fig. 8- Un récepteur optique simple à phototransistor. Connectez le condensateur de 0,1µF directement aux bornes de l'ampli-op.

La figure 8 représente un récepteur optique très simple. Le phototransistor est branché un peu comme un amplificateur conventionnel, mais sans polarisation de sa base ou par un signal électrique entrant. Dans l'obscurité, comme on peut s'en douter, le tran-

sistor reste inactif. Dès lors que la lumière atteint la partie sensible du transistor, il commence à conduire faisant augmenter progressivement le courant collecteur. Cela produit une baisse d'intensité dans la résistance collecteur dont la magnitude est en

relation directe avec l'intensité lumineuse captée. Ainsi, toute variation d'intensité de la lumière reçue est transformée en signal électrique proportionnel à cette variation. Étant donné que le courant circulant dans l'étage reste relativement faible, il convient



d'employer une résistance collecteur d'assez grande valeur afin de produire une intensité raisonnable.

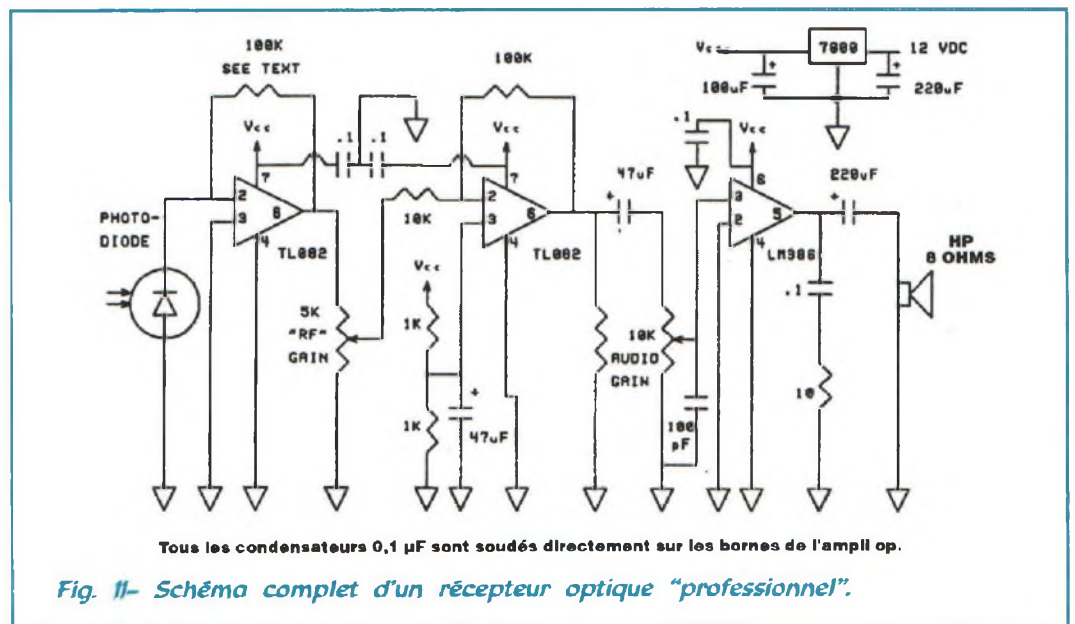
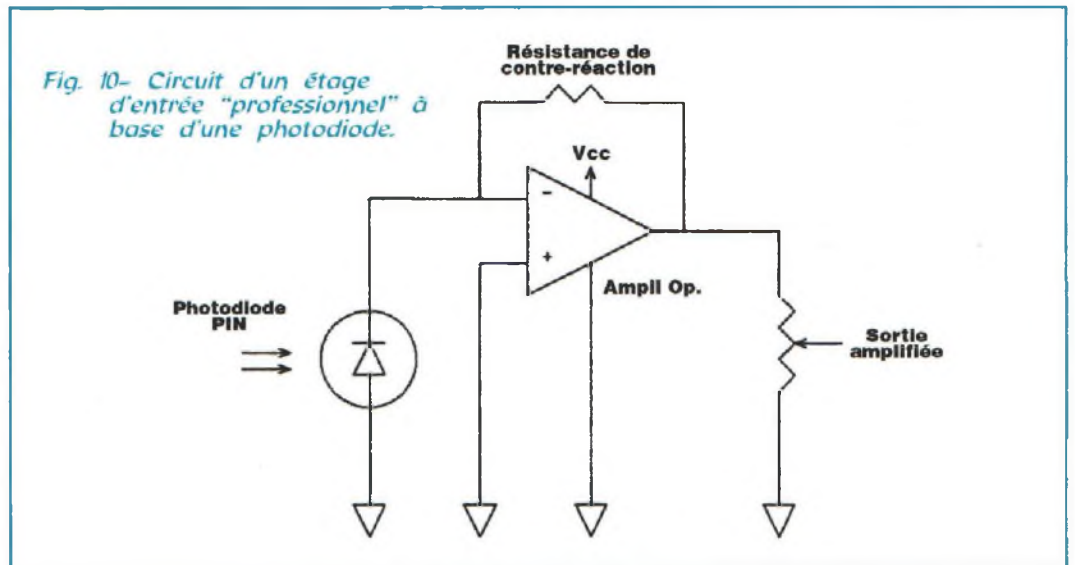
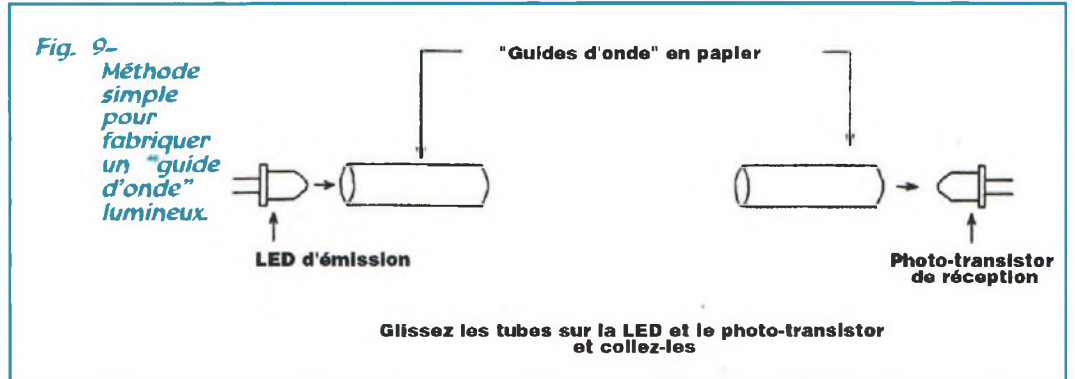
La sortie du phototransistor est couplée à l'étage suivant —un ampli-op.— qui augmente la faible intensité en produisant un gain ajustable entre 10 et 200.

Notez que des résistances de grandes valeurs sont utilisées dans l'étage d'amplification afin d'éviter la saturation de la résistance collecteur du phototransistor. C'est aussi pour cela qu'un ampli JFET, comme un TL082, est utilisé dans cet étage.

Enfin, un étage audio est inséré permettant à l'ampli-op. d'alimenter une paire d'écouteurs 8 ohms ou un petit haut-parleur basse impédance.

La construction de ce circuit n'appelle aucun commentaire particulier. On peut le réaliser sur une plaque à trous, voire même sur circuit imprimé si vous le désirez. Assurez-vous de réaliser toutes les connexions correctement et vérifiez votre montage étape par étape. Veillez aussi à ce que les liaisons en partance du phototransistor soient les plus courtes possibles.

Une fois la construction terminée, appliquez une tension de 9 volts, connectez le haut-parleur, réglez le potentiomètre de gain à mi-course et dirigez le phototransistor vers une source lumineuse, comme par exemple un tube néon. Un bourdonnement (courant alternatif), causé par les vacillements du néon, indique que tout fonctionne correctement. Vous pouvez



dès lors diriger le récepteur vers l'émetteur décrit dans notre précédent numéro. Vous devriez en-

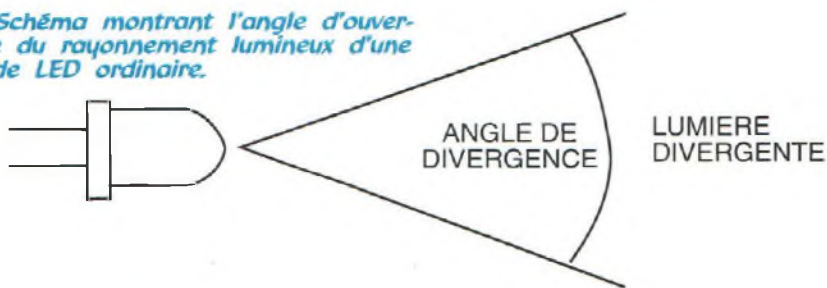
tendre clairement tout signal audio appliqué à l'émetteur. De petits tubes en papier,

fixés autour de la LED d'émission et du phototransistor aideront à diriger la lumière et empêcheront





Fig. 12- Schéma montrant l'angle d'ouverture du rayonnement lumineux d'une diode LED ordinaire.



la remplaçant par une LED de plus forte puissance (de l'ordre de 16 milliwatts de lumière infrarouge visible pour un courant maximum de 100 mA). Toutefois, pour émettre sur de grandes distances, une antenne optique digne de ce nom sera nécessaire, comme celles que nous allons voir maintenant.

## LES ANTENNES

L'objectif d'une antenne optique est, comme c'est le cas avec les antennes radio, de diffuser le signal à partir de l'émetteur et de le recevoir pour qu'un récepteur puisse le traiter. Cependant, étant donné la longueur très courte des ondes lumineuses, il est plus facile de réaliser des faisceaux étroits. Les antennes omnidirectionnelles et autres dipôles ne sont donc pas utilisées, car elles sont plus difficiles à mettre en œuvre à ces fréquences. Les antennes très directives sont donc la norme. Pour vous en convaincre, replongez dans vos souvenirs de vacances et imaginez le rayon lumineux d'un phare. Le terme «antenne optique» fait donc référence à un groupe de techniques employées pour diriger (et collecter) la lumière dans un faisceau relativement étroit.

La figure 11 montre le diagramme de rayonnement approximatif d'une diode LED. Vous remarquerez que la lumière émise par un tel émetteur diverge à un angle relativement large : de l'ordre de 25 à 50 degrés. Il suffit de quelques mètres pour que la lumière

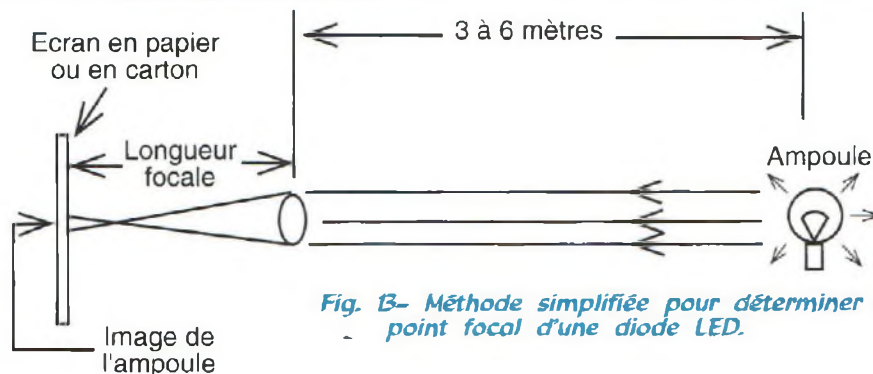


Fig. 13- Méthode simplifiée pour déterminer le point focal d'une diode LED.

les émanations de lumière parasite de créer des interférences.

Il est intéressant de noter que ce récepteur ressemble aux premiers appareils à quartz qui détectaient simultanément une large gamme de fréquences. Le seul élément permettant un quelconque accord en fréquence est ici le matériau recouvrant le phototransistor. Cette couche agit comme un filtre dont la réponse en fréquence se situe dans la gamme des infrarouges. Cela correspond, en gros, à la longueur d'onde de la LED d'émission. Une bande-passante sensible est difficile à obtenir dans le domaine amateur.

Une amélioration sensible du récepteur peut être réalisée en utilisant une photodiode (de type PIN), tel qu'un Panasonic PN334PA, un NEC PH310 ou un équi-

valent du même genre. La diode PIN est moins bruyante que le phototransistor et est toujours utilisée de nos jours dans les récepteurs optiques professionnels.

La figure 9 montre le circuit d'un étage d'entrée pouvant être utilisé avec une photodiode PIN. Ce type de circuit est en fait un convertisseur. Comme on peut le voir, la photodiode est directement connectée à l'entrée inverseur d'un ampli-op. Vu que l'entrée de l'ampli-op. a une impédance virtuelle de zéro, le courant ne peut provenir que de la photodiode. Le faible courant circulant dans l'ampli-op. provoque, en sortie, une tension suffisante pour produire un courant équivalent dans la résistance de contre-réaction. D'après la Loi d'Ohm, la magnitude de ce voltage est égale au courant d'en-

trée multiplié par la valeur de la résistance de contre-réaction ( $U_{\text{sortie}} = I_{\text{entrée}} \times R_f$ ). Ainsi, avec une résistance de 100 k $\Omega$ , le courant de la photodiode est amplifié cent mille fois. Pour les besoins de l'audio, cette résistance peut avoir une valeur de plusieurs centaines de Kohms pour obtenir encore plus de gain.

La figure 10 montre le schéma d'un récepteur optique de qualité professionnelle, comprenant un étage d'entrée, un étage de gain intermédiaire et un étage de sortie convenable pour alimenter un haut-parleur d'impédance 8 ohms. Suivant le réglage de gain, ce récepteur est capable de détecter des niveaux très faibles d'intensité lumineuse. Vous pouvez utiliser les «guides d'onde» en papier temporairement. Vous pouvez même changer la diode LED de votre émetteur en



disparaisse. C'est pour cette raison que les télécommandes domestiques n'ont qu'une portée très limitée. Il apparaît donc évident qu'une quelconque forme de directivité est nécessaire pour canaliser la lumière si une liaison cohérente est recherchée.

Le système le plus simple consiste à placer une loupe devant la diode LED. La position de la loupe devant cette source lumineuse dépend de sa longueur focale. La longueur focale d'une loupe peut être facilement déterminée, par exemple en projetant la lumière émise par une ampoule sur une feuille de papier placée à distance, comme le montre la figure 12.

La distance entre la lentille (la loupe) et l'image de l'ampoule projetée sur le papier correspond à la longueur focale. Notez que, sur le papier, l'image est inversée. En effet, lorsqu'une loupe est utilisée pour allumer un feu, le point chaud, correspondant au point focal, est une image miniature du Soleil. (Si vous vous amusez en faisant ce genre d'expérience, soyez prudent car l'image du Soleil projetée à travers une loupe peut brûler le papier, avec toutes les conséquences dramatiques qui en découlent).

Dès lors que la longueur focale est connue, il y a trois positions possibles pour la loupe. Celles-ci sont montrées en figure 13. Si la lentille est positionnée de telle façon que le point focal se situe en avant de la LED, la lumière converge vers un point situé devant la lentille. Si la lentille est placée de telle façon que son point

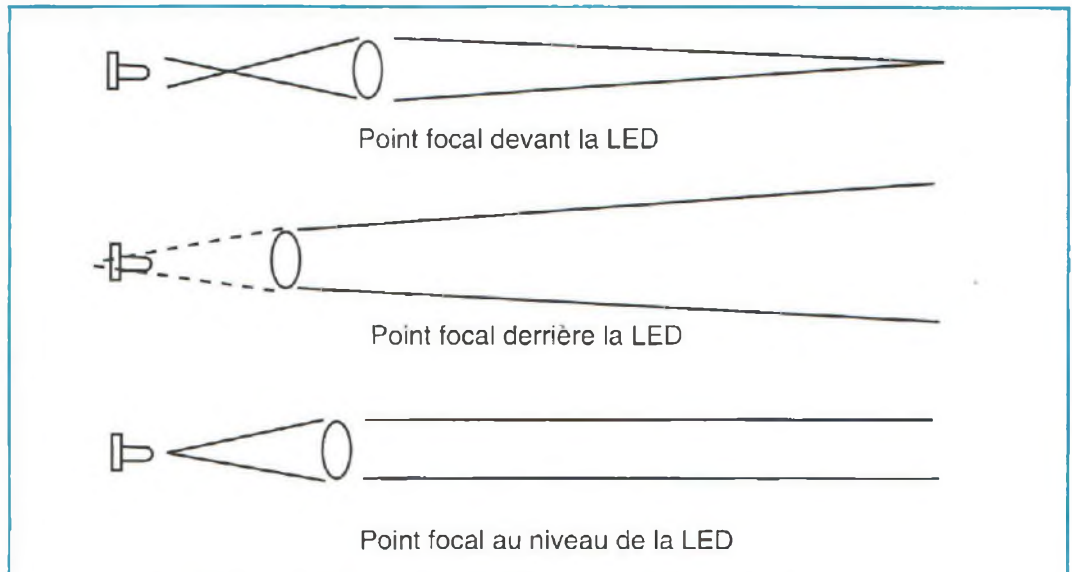


Fig. 14- Lorsque le point focal est situé devant la diode, le rayon se resserre (inexploitable à grande distance). Lorsque le point focal est derrière la diode, le rayon s'ouvre (acceptable à petite distance). Lorsque la lentille est correctement positionnée devant la diode, on obtient un rayon lumineux uniforme, idéal pour communiquer à grande distance.

focal se situe en arrière de la diode LED, la lumière diverge (s'étale) et le résultat est pire que lorsque la LED est utilisée seule. Cependant, si la lentille est positionnée de telle façon que son point focal repose directement sur la surface émettrice, une rayon lumineux parallèle apparaît. Bien que ce rayon n'est pas parfaitement parallèle, il

suffit amplement pour nos expériences. De plus, si la lentille a une longueur focale conséquente, le degré d'ouverture sera faible. Aussi, plus le diamètre de la lentille est grand, plus cette dernière collectera de lumière en provenance de la source émettrice. Une étude plus approfondie des effets des lentilles sur la lumière peut être trouvée

dans n'importe quel livre de physique. (A négocier avec vos enfants...).

Au niveau du récepteur, il convient de capter le plus de lumière possible et de concentrer celle-ci sur la cellule de détection. Étant donné que les besoins sont identiques en émission comme en réception, on utilisera la même antenne. Après tout, en radio, on uti-

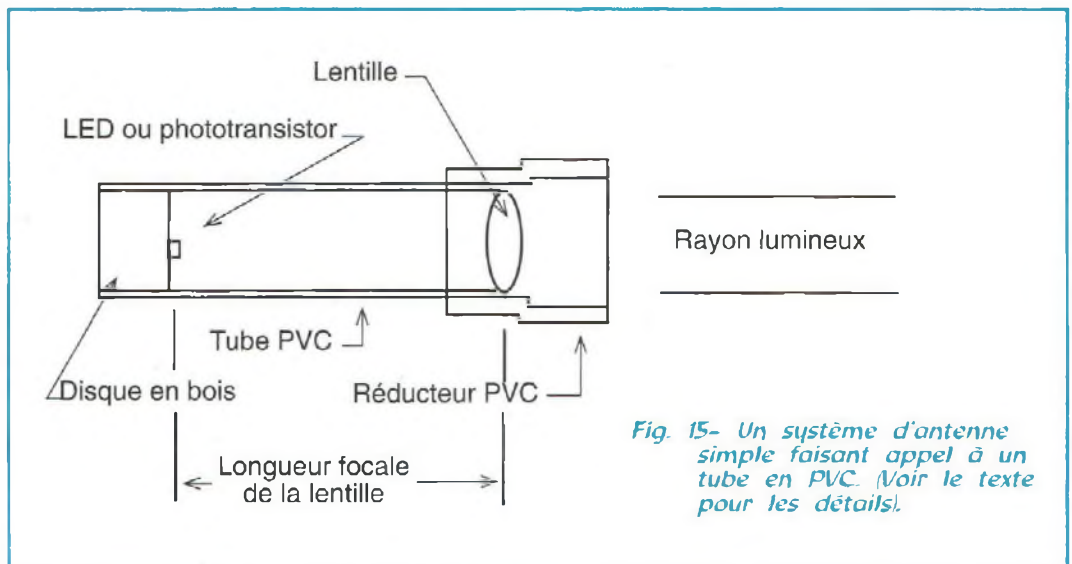


Fig. 15- Un système d'antenne simple faisant appel à un tube en PVC. (Voir le texte pour les détails).





lise souvent la même antenne pour l'émission et la réception.

La figure 14 montre comment on peut installer une lentille devant la LED d'émission ou la cellule de réception. Avec ce système, il vous faudra des antennes séparées pour l'émission et la réception.

Elles sont installées dans un tube en PVC. Les organes d'émission et de réception sont montés sur des disques en bois (ou en plastique) qui permettent des réglages fins. Un réducteur en PVC est utilisé comme pare-soleil et pour donner un aspect « professionnel » au montage. Un

capuchon en PVC peut aussi être utilisé pour protéger les différents éléments après ajustement. Pour aligner l'antenne, faites glisser le disque en

bois à l'intérieur du tube, jusqu'au point focal approximatif de la lentille. Mettez l'émetteur en marche et placez le récepteur en face à au moins 3 mètres. Positionnez les deux antennes face à face de façon à détecter le signal de l'émetteur. Un oscilloscope connecté au récepteur sera utile. Réglez la position de la LED (montée sur son disque) afin de trouver la position où l'intensité lumineuse mesurée à l'oscilloscope est maximale. Fixez définitivement la LED dans le tube. Votre antenne est réglée.

Si vous avez de la patience, pourquoi ne pas tenter le montage de la figure 15 ? Ici, il n'y a qu'une seule antenne (donc une seule lentille). Pour aligner correctement les deux faisceaux, un miroir monté sur l'armature d'un relais se déplace d'un rayon à l'autre. Le seul véritable problème avec ce type de montage est l'alignement des faisceaux. C'est assez fastidieux à mettre en œuvre. La figure 16 montre d'autres types d'antennes optiques pour l'émission.

Enfin, lors du choix de la lentille, n'hésitez pas à expérimenter. Il existe un tas de solutions : loupes, télescopes, téléobjectifs... Faites preuve d'imagination !

**SERVICE LECTEURS**  
POUR TOUS RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES  
TÉL : 04 67 71 10 90 · FAX : 04 67 71 43 28

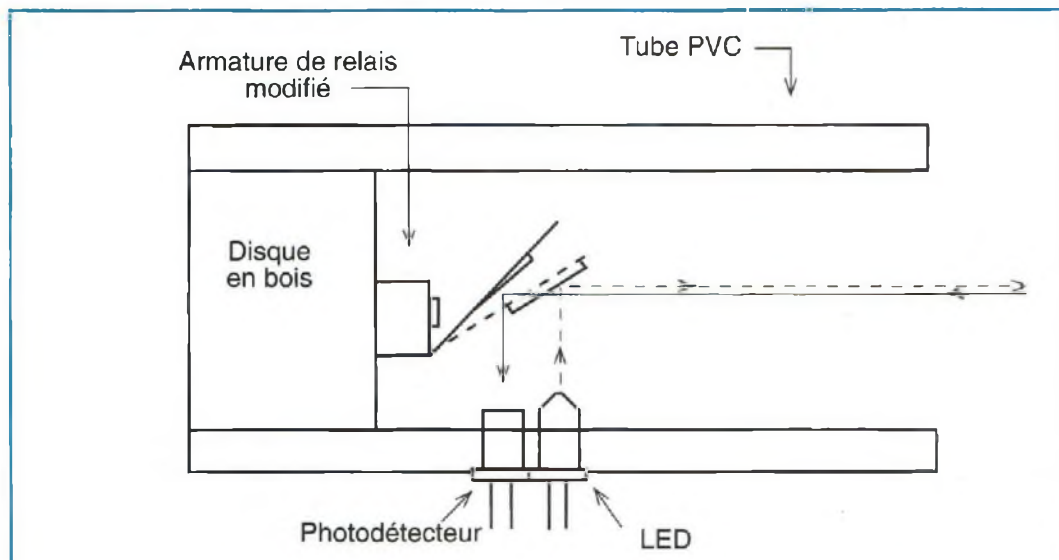


Fig. 16- Schéma d'une antenne pouvant servir à la fois en émission et en réception. Un miroir basculant permet de passer de la diode LED d'émission au photodétecteur et vice-versa.

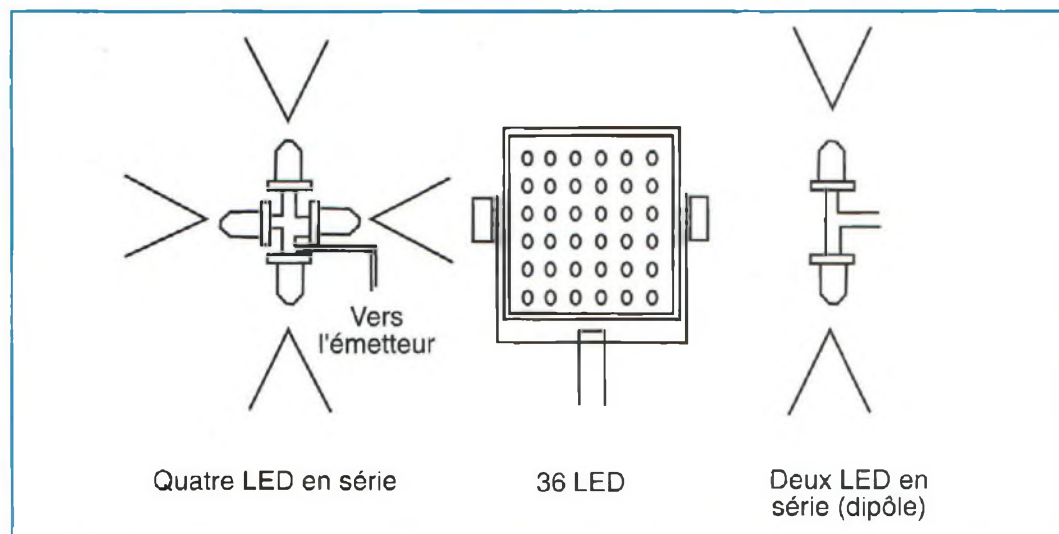


Fig. 17- Diverses possibilités d'antennes d'émission. Quatre LED en série donnent un rayonnement quasi omnidirectionnel. Au milieu, un réseau de 36 diodes offre un gain non négligeable. L'équivalent du dipôle est donné par le troisième dessin.

Jean-Baptiste Rollin



# ANCIENS

# NUMEROS

## REVUE N° 2 :

- ⇨ THÉORIE : Un nouveau semi-conducteur : l'IGBT
- ⇨ Alimentation 10-14 volts 20A utilisant les IGBT
- ⇨ THÉORIE : Initiation au fonctionnement des tubes électroniques
- ⇨ Préamplificateur HI-FI stereo à FET
- ⇨ Analyseur de spectre simple & efficace

## REVUE N° 3 :

- ⇨ Ampli casque à FET-HEXFET
- ⇨ Parabole météoat 24 dB
- ⇨ Récepteur météoat économique
- ⇨ Interrupteur simple à infrarouge
- ⇨ Interface DSP pour JVFAX 6.0
- ⇨ Convertisseur pour météoat en technologie CMS

## REVUE N° 4 :

- ⇨ Alimentation stabilisée 3,18 V 2 A
- ⇨ Amplificateur HI-FI à IGBT 2 x 100 watts
- ⇨ Générateur de bruit
- ⇨ Régénérateur d'accumulateur au Cadmium/Nickel
- ⇨ Testeur de thyristor et triac
- ⇨ Antenne double V pour satellites polaires

## REVUE N° 5 :

- ⇨ Préamplificateur d'instrumentation de 400 kHz à 2 GHz
- ⇨ Préamplificateur HI-FI stéréo à lampes
- ⇨ Chargeur d'accus CD/NI ultra rapide
- ⇨ Protection pour enceinte avec anticloc
- ⇨ Etoile de Noël à LED bicolores
- ⇨ Générateur sinusoïdal à faible distorsion
- ⇨ Relais photo déclenchable

## REVUE N° 6 :

- ⇨ THÉORIE : Lampes et haute fidélité
- ⇨ Détecteur de métaux LF à mémoire
- ⇨ Testeur de télécommande radio VHF-UHF
- ⇨ Thermostat de précision à sonde LM.35
- ⇨ Relais microphonique
- ⇨ Générateur de bruit RF 1 MHz à 2 GHz

## REVUE N° 7 :

- ⇨ Mini-alimentation universelle 5 A 19 V - 0,2 A
- ⇨ THÉORIE : Un convertisseur de fréquence performant : le NE.602
- ⇨ Table d'effets spéciaux vidéo

- ⇨ Expanseur stéréo pour l'holophonie
- ⇨ Clignotant électronique 220 volts
- ⇨ Conversion des signaux symétriques / asymétriques

## REVUE N° 8 :

- ⇨ Testeur de télécommande infrarouge
- ⇨ Détecteur de fuite de gaz
- ⇨ Milliohmètre
- ⇨ Mire TV couleur hd
- ⇨ Onduleur 12 -> 200 V 50 Hz

## REVUE N° 10 :

- ⇨ Récepteur météoat
- ⇨ Interface série parallèle multifonctions
- ⇨ Péritel multidirectionnelle
- ⇨ Super alimentation pour réseau ferroviaire
- ⇨ Annonce musicale pour Public Adress

## REVUE N° 11 :

- ⇨ Convertisseur 12 V 28 V 5 ampères
- ⇨ Colonne vu-mètre 220 V
- ⇨ Préampli pour cellule à bobine mobile
- ⇨ THÉORIE : Instructions pour JVFAX7.0
- ⇨ Extension 8 entrées-8 sorties LX1127
- ⇨ Générateur d'impulsions programmable
- ⇨ Générateur BF

## REVUE N° 12 :

- ⇨ Scanner de recherche TV SAT
- ⇨ Extension thermomètre pour platine LX1127
- ⇨ Testeur de CI TTL et CMOS
- ⇨ PH-mètre
- ⇨ Filtre actif cross-over 24 dB/octave
- ⇨ Télécommande de monture équatoriale ou de rotor d'antenne

## REVUE N° 13 :

- ⇨ Extension voltmètre pour platine LX1127
- ⇨ Simulateur de portes logiques
- ⇨ Vaporisateur à ultrasons
- ⇨ Détecteur de fuite de gaz
- ⇨ Impédancemètre réactancemètre BF de précision
- ⇨ THÉORIE : L'effet Peltier

## REVUE N° 19 :

- ⇨ THÉORIE : Amplificateur opérationnel (2)
- ⇨ Hygromètre
- ⇨ Charge RF 52 ohms 120 watts
- ⇨ Chargeur d'accus UM.2400/B

- ⇨ Extension ohmètre
- ⇨ Ampli autoradio 2 x 100 watts
- ⇨ Klaxon pour autos à pédales

## REVUE N° 22 :

- ⇨ THÉORIE : Enccintes pour HIFI
- ⇨ Vumètre différentiel stéréo
- ⇨ Sonomètre graphique à T.F.D
- ⇨ Alimentation gérée par PC
- ⇨ Séquenceur automatique de mise sous tension
- ⇨ Synchroflah radiocommandé 433 MHz
- ⇨ Encodeur radiophonique stéréo

## REVUE N° 28 :

- ⇨ THÉORIE : DS.622 Logiciel d'émulation famille ST6
- ⇨ Commutateur parallèle deux sorties
- ⇨ Compte-tours pour cyclos
- ⇨ Générateur RF 100 kHz à 1 GHz
- ⇨ Testeur actif de piles
- ⇨ LS.3404 circuit intégré musical
- ⇨ Compteur Geiger

## REVUE N° 30 :

- ⇨ THÉORIE : Transformer un PC en oscilloscope (suite)
- ⇨ THÉORIE : Schémas d'application avec CD.4017
- ⇨ Chien de garde
- ⇨ Serrure électronique
- ⇨ Centrale d'alarme domestique
- ⇨ Variateur de vitesse pour trains
- ⇨ Truqueur de voix digital
- ⇨ Récepteur ondes courtes à lampes
- ⇨ Testeur de Mosfet de puissance et IGBT

## REVUE N° 31 :

- ⇨ Oscillateur RF pour quartz en 5<sup>ème</sup> harmonique
- ⇨ THÉORIE : Pratique des mesures avec un générateur RF
- ⇨ THÉORIE : Déchiffrer les codes de couleurs des résistances
- ⇨ THÉORIE : Circuit intégré LM.317
- ⇨ Compresseur expanseur ALC stéréo
- ⇨ Radiocommande d'éclairage
- ⇨ Préampli micro avec filtre réglable
- ⇨ Anti-moutique
- ⇨ Antenne active grandes ondes
- ⇨ Protection pour alimentation

## REVUE N° 33 :

- ⇨ Distributeur(s) VGA pour PC
- ⇨ Récepteur AM-FM 110-180 MHz
- ⇨ Décodeur surround universel
- ⇨ Générateur de magnétothérapie RF
- ⇨ Transformateur de Tesla
- ⇨ Variateur pour moteur en CC
- ⇨ THÉORIE : Programmer les ST6
- ⇨ THÉORIE : Filtres audio à capacité commutée (2)

## REVUE N° 34 :

- ⇨ THÉORIE : Câblage pour moniteur de vidéosurveillance
- ⇨ Alimentation 12 volts pour tube néon
- ⇨ Trois temporisateurs simples et universels
- ⇨ Filtre stéréo universel avec MF10 ou TLC10
- ⇨ Prédiviseur paramétrable 100 MHz
- ⇨ Détecteur de champs électromagnétiques
- ⇨ Amplis BF intégrés
- ⇨ Ampli lampes pour casque
- ⇨ THÉORIE : Programmation des ST6
- ⇨ THÉORIE : Nouveau logiciel simulateur pour ST6

## REVUE N° 35 :

- ⇨ THÉORIE : Pratique des montages hautes fréquences
- ⇨ Antenne active 30 à 550 MHz
- ⇨ THÉORIE : Directives assembleur ST6
- ⇨ Karaoke
- ⇨ Contrôleur de prise SCART
- ⇨ Guitar Sound Processor
- ⇨ Ampli Hi-Fi 2 x 40 Watts à lampes
- ⇨ Générateur pour la ionophorèse

## REVUE N° 36 :

- ⇨ Testeur de transistors
- ⇨ Vigi batterie pour automobile
- ⇨ Sirène Tri-tons
- ⇨ RLZC Mètre vectoriel
- ⇨ Gradateur automatique
- ⇨ Magnétothérapie de bord
- ⇨ Programmeur de ST6
- ⇨ Bus pour tester EEPROM et PWM
- ⇨ Clignotant de secours 12 volts
- ⇨ Les cahiers de l'électronique : Les résistances
- ⇨ Transmissions au-delà de 150 GHz
- ⇨ Reportage : Visite chez Rohde & Schwarz
- ⇨ Les protocoles TCP/IP

BON DE COMMANDE ANCIENS NUMÉROS NOUVELLE ELECTRONIQUE ✂

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

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

Je désire recevoir les numéros 2-3-4-5-6-7-8-10-11-12-13-19-22-28-30-31-33-34-35-36 (\*) de NOUVELLE ELECTRONIQUE

au prix de 25 F par numéro soit au total : numéros x 25 F (port compris) = F  Abonné  Non abonné

Vous trouverez ci-joint mon règlement:  par chèque bancaire  par chèque postal  par mandat (pas de paiement en timbres ni en espèces)

Chèque à libeller à l'ordre de PROCOM EDITIONS S.A - Z.I. TULLE EST - BP 76 - 19002 TULLE cedex

(\*) Rayer les mentions inutiles

Mercl de noter vos coordonnées en LETTRES MAJUSCULES

ANCIENS NUMEROS





# Le multimètre

## Un outil de précision ?

Présent dans tous les ateliers, le multimètre est souvent le premier appareil de mesure auquel on fait appel face à un circuit électrique ou électronique en panne. Dans bien des cas, d'ailleurs, c'est lui qui sort le technicien de l'affaire qui l'oppose au circuit défectueux. Voyons dans quelle mesure le multimètre est un dispositif de précision, et comment en prendre soin pour qu'il vous dise toujours la vérité.

**L**e multimètre est généralement le premier appareil de mesure vers lequel on se tourne en présence d'une panne. Dans beaucoup de cas, la vérification des tensions et résistances à divers points d'un circuit permet de déceler la cause de la panne.

Dans d'autres cas, en revanche, les précieuses indications fournies par le multimètre permettent d'isoler une partie du circuit défectueux, et ainsi permettre au technicien de savoir où appliquer les sondes de son oscilloscope, son générateur de signal ou tout autre appareillage de test pour compléter le diagnostic.

Dans bien des applications, la précision du multimètre n'est pas critique ; le technicien a simplement besoin de savoir si la tension est présente et, si tel est le cas,

qu'elle est relativement proche de la valeur préconisée par le fabricant de l'ap-

pareil défectueux. Par contre, dans d'autres cas, il peut être nécessaire de

connaître avec exactitude la valeur de la tension ou de la résistance mesurée.



*Cette photo publicitaire illustre clairement les propos de cet article : avant de vous laisser séduire par le premier multimètre venu, assurez-vous qu'il y a quelque chose derrière ! (Doc. Fluke).*



## PRÉCIS, MAIS JUSQU'À QUEL POINT ?

Le multimètre n'est pas un instrument parfait. Il faut toujours s'attendre à un certain degré d'imprécision — même avec un multimètre «digital» — bien que, souvent, les composants utilisés pour leur fabrication soient de bonne qualité et surtout bien calibrés.

Plusieurs facteurs peuvent affecter la précision d'un multimètre. Le premier concerne bien évidemment la tolérance des composants présents sur le circuit de l'appareil.

A savoir que la plupart des multimètres font appel à des transistors, des diodes et d'autres semi-conducteurs sensibles à la température, entre autres.

La précision d'un multimètre «analogique» (à aiguille) est généralement exprimée sous forme de pourcentage à pleine déviation de l'aiguille. Ainsi, les valeurs émises par un multimètre dont la précision est de  $\pm 2\%$  (pleine échelle), ont une précision équivalente à plus ou moins 2% de la valeur réellement indiquée, mais à condition que la déviation de l'aiguille soit proche de la graduation la plus élevée. Dans ces conditions, pour la plupart des mesures, il faut savoir que la précision sera légèrement inférieure, car la graduation maximum est rarement atteinte.

La précision des multimètres «digitaux» est également donnée en pourcentage. Seulement, étant donné qu'elle dépend du nombre de chiffres composant l'affi-

cheur, on la donne pour environ  $0,2\% \pm 1$  chiffre (on dit aussi «digit») dans la plupart des cas.

Le multimètre «digital» comporte habituellement 3 ou 4 chiffres. Le nombre de chiffres affichés peut être un indicateur des gammes de mesure disponibles. Ainsi, par exemple, avec un afficheur à 4 chiffres, le multimètre pourra avoir une gamme de 2 k $\Omega$  pour les mesures de résistance. Dans ce cas, il pourra donner des mesures allant de 0,001 k $\Omega$  (1 $\Omega$ ) à 1,999 k $\Omega$  (1 999  $\Omega$ ).

Si la valeur réelle de la résistance mesurée est de 1 245,5  $\Omega$ , l'afficheur indique soit 1 245  $\Omega$ , soit 1 246  $\Omega$ . C'est pourquoi on considère la précision à  $\pm 1$  digit près. L'appareil affiche donc le chiffre immédiatement inférieur, ou immédiatement supérieur, suivant la précision globale du circuit de mesure interne au multimètre (en tenant compte, notamment, de la tolérance des composants utilisés pour sa fabrication).

*Le multimètre «digital» comporte souvent un afficheur à quatre chiffres. On considère la précision à  $\pm 1$  digit près. L'appareil affiche donc le chiffre immédiatement inférieur, ou immédiatement supérieur, suivant la précision intrinsèque du circuit de mesure interne au multimètre. (Doc. Fluke).*

## ERREURS DUES AUX PROCÉDÉS DE MESURE

Une autre forme d'imprécision peut être induite par la façon dont on s'y prend pour effectuer la mesure. Ceci est particulièrement vrai avec les mesures de tension et de courant.

Il est impossible, en effet, d'effectuer une quelconque mesure sans tenir compte des tensions ou courants générés le circuit lui-même. Cela signifie qu'en connectant le multimètre aux bornes d'un composant pour mesurer la tension,

le multimètre ne peut afficher la valeur mesurée avec une précision équivalente ou proche de 100%.

Le voltmètre requiert une certaine intensité pour produire une quelconque indication sur son afficheur. Ce courant est fourni par le circuit sous test et produit une chute de tension dans le circuit mesuré, ce qui résulte en une valeur affichée inférieure à la réalité. On constate cet effet avec tous les multimètres. Il convient alors de choisir le voltmètre en fonction de sa résistance interne : plus elle est élevée, mieux c'est.

Le voltmètre idéal aurait (puisque'il n'existe pas) une résistance infinie pour ne pas interférer avec le circuit sous test et ainsi perturber la lecture de la tension. Dans le cas des multimètres «digitaux», la résistance interne est appelée «impédance d'entrée».







Le multimètre «analogique» comporte un cadran à aiguille mobile. Une sensibilité de 20k $\Omega$ /V est un minimum pour ce type d'appareil.

Celle-ci va généralement de 1 à 10 M $\Omega$ . Cette valeur est relativement élevée et suffit pour la plupart des mesures.

## UNE QUESTION DE SENSIBILITÉ

Le cas est quelque peu différent pour les voltmètres «analogiques». En effet, l'impédance d'entrée des voltmètres «digitaux» correspond à la sensibilité des voltmètres «analogiques».

Celle-ci est exprimée en ohms par volt ( $\Omega$ /V). En fait, tout dépend de la conception du circuit de mesure.

Plus la sensibilité est élevée, mieux c'est. Ainsi, un voltmètre ayant une sensibilité de 100 k $\Omega$ /V génère un taux d'erreurs plus faible qu'un voltmètre ayant une sensibilité de 50 k $\Omega$ /V. Un voltmètre dont la sensibilité est de l'ordre de 20 k $\Omega$ /V semble être un minimum pour le commun des mortels.

## PRÉCISION DES MESURES D'INTENSITÉ

La mesure de l'intensité requiert la coupure du circuit et la mise en série du multimètre. Comme on peut l'imaginer, ceci affecte également l'affichage de la mesure. La présence du multimètre dans le circuit réduit l'intensité effectivement af-

fichée à cause de la résistance de l'appareil de mesure. L'ohmmètre idéal a une résistance de 0  $\Omega$ . Il n'existe aucun appareil de ce type, mais certains dispositifs s'en approchent de très près. Donc, plus la résistance est proche de 0  $\Omega$ , mieux c'est.

Puisque la résistance est faible, on devine facilement qu'il ne faut pas connecter l'ohmmètre à travers le circuit mesuré, car il produirait irrémédiablement un court-circuit avec toutes les conséquences que cela implique.

## POUR ÉVITER LES MAUVAISES SURPRISES...

Un peu de bon sens suffit pour ne pas «dérégler» la précision de votre multimètre. La première chose à faire consiste évidemment à vous procurer un multimètre digne de ce nom, fabriqué par un constructeur connu. En outre, le multimètre subit généralement tout un tas de pressions involontaires qui, à la longue, peuvent affecter la précision des mesures. Évitez, autant que faire se peut, d'exposer votre multimètre aux chaleurs excessives. Les produits haut de gam-

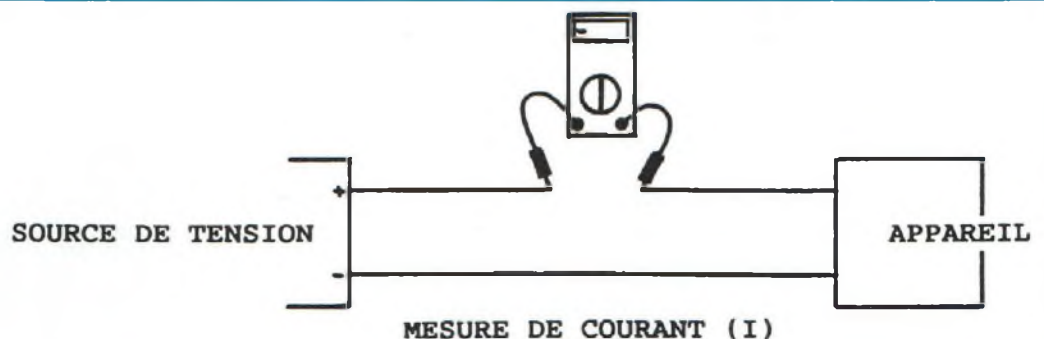
me sont prévus pour fonctionner dans des environnements extrêmes aussi divers que variés, mais, dans tous les cas, chaque «blessure» infligée à l'appareil contribue à raccourcir sa durée de vie.

Il peut être judicieux aussi de comparer deux multimètres pour en vérifier le bon fonctionnement. Pour cela, il suffit de réaliser quelques mesures avec l'un des appareils, puis de répéter les mêmes mesures avec un autre. Si les résultats concordent à peu près, c'est que votre multimètre est en bon état. Si les deux séries de mesures diffèrent, l'un des multimètres peut être défectueux. Reste à deviner lequel...

Pour conclure, le multimètre est sûrement l'un des outils les plus pratiques dont on peut disposer dans l'atelier ou la station radio. Il sert pour tout un tas d'applications et, répétons-le, c'est souvent le premier appareil sur lequel on compte pour déceler la source d'une panne. Il convient donc de choisir le bon matériel dès le départ et, surtout, d'en prendre soin.

Mark A. Kentell

Fig. 1- La mesure de l'intensité dans un circuit nécessite la coupure de celui-ci et l'insertion en série du multimètre comme indiqué. La présence du multimètre dans le circuit réduit l'intensité effectivement affichée à cause de la résistance de l'appareil de mesure. L'ohmmètre idéal a une résistance proche de 0 $\Omega$ .







# Quand Fitec rime avec Formation

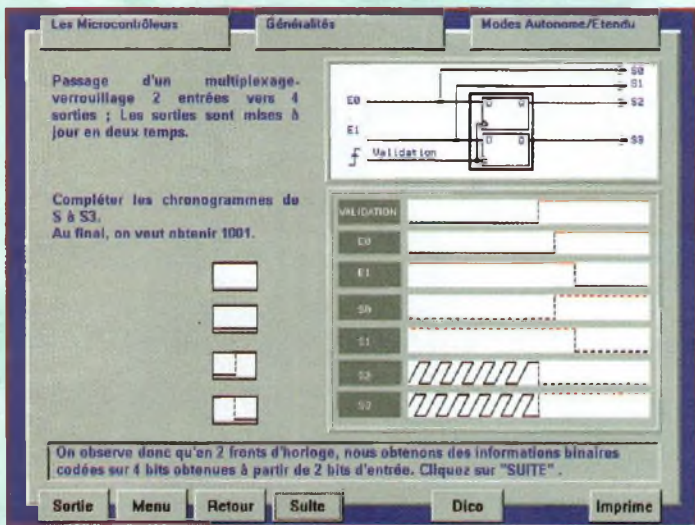
## La plus-value logicielle en matière d'éducation

Fitec (Formation Informatique & Technique), qui fût créée au début de cette décennie, se positionne sur le marché de l'Éducation Assistée par Ordinateur (EAO). Avec toute l'interactivité qu'elle procure sur l'enseignement des techniques modernes, la EAO reste vouée à un avenir très prometteur. La société Fitec nous a accueillis pour nous présenter sa structure et les offres produits qu'elle propose à ses clients habituels et potentiels.

**A**u travers de son catalogue de 16 pages, la Fitec dévoile les secrets de sa réussite. Des logiciels dédiés aux écoles techniques et aux centres de formation ont permis au groupe Fitec de devenir l'un des leaders de la EAO. Actuellement, c'est un nombre de plus de 1 200 sites en France et à l'étranger qui exploitent ces logiciels avec succès, ce qui correspond à plus de 30 000 utilisateurs. Avec un chiffre d'affaires réalisé à 80% avec les académies de l'Éducation Nationale, Fitec joue un rôle important sur les futurs postulants et les acteurs du monde industriel. Avec les différents niveaux proposés, les logiciels de EAO, assujettis aux techniques modernes, s'adaptent non seulement aux besoins de l'Éducation Nationale, mais aussi aux désirs et aux nécessités des formateurs qui agissent au sein même des entreprises. Pour ces dernières, l'atout essentiel de cette gamme de logiciels permet

de compléter et de consolider la formation de base des stagiaires. Les domaines dans lesquels la société Fitec a su joindre ses compétences avec celles de scénaristes efficaces correspondent à des métiers comme : l'électronique, l'énergétique, l'électrotechnique et l'informatique industrielle. Autant de secteurs d'activités qui réclament des spécialistes issus de la profession. L'enseignement assisté par ordinateur est, de nos jours, de plus en plus estimé par un grand nombre de professionnels, de professeurs et de formateurs. Les stagiaires et les élèves y trouvent également un grand intérêt puisque l'ordinateur réagit avec eux. Pour assurer une convivialité optimale, Fitec fait appel à des scénarios efficaces qui sont conçus par des professionnels de la formation. De plus, pour augmenter le dynamisme de l'interactivité logicielle, elle optimise les animations graphiques.

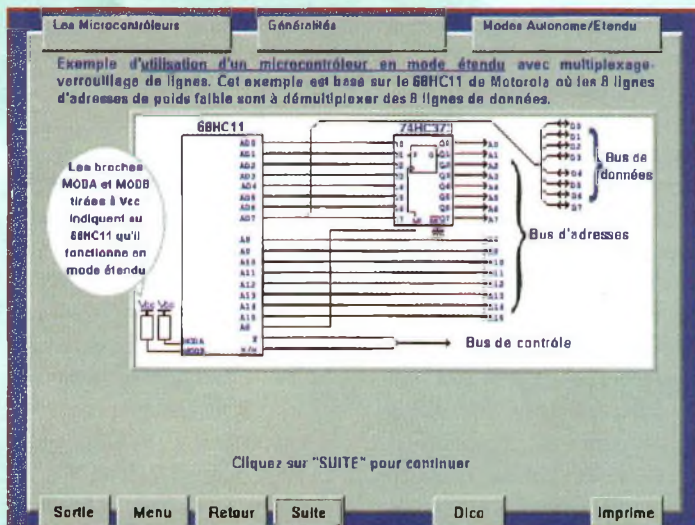




Progic 2 : Un exemple de multiplexage.

Fitec a également développé des logiciels pour des besoins spécifiques, particulièrement avec le concours d'entreprises comme Canon France® (les photocopieurs) et ELF-Aquitaine Développement® (les pétroles). Avec la première, ils ont mis au point deux logiciels d'enseignement et de perfectionnement à tout ce qui touche aux techniques et méthodes de télécommunications numériques. Quant au logiciel Elf Régulation, il a été conçu dans le but d'assurer un processus pédagogique par analogies. Le scénario ainsi réalisé permet d'entretenir les connaissances des techniciens de maintenance sur les plates-formes

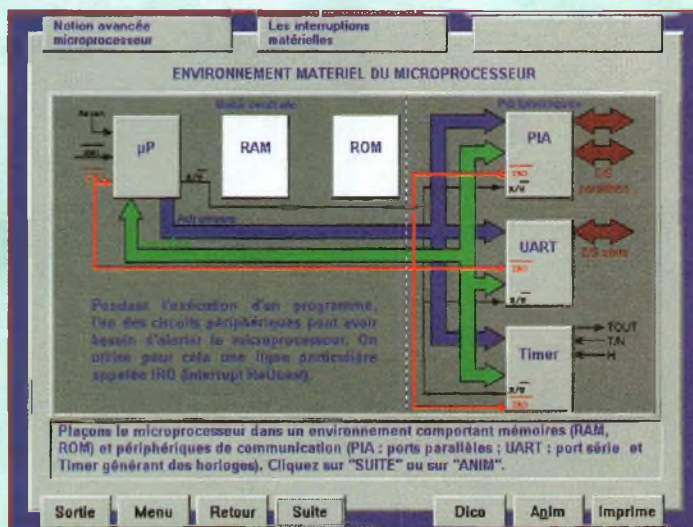
pétrolières. La structure du groupe Fitec repose sur une chaîne de diffusion qui s'étoffe autour de quatre principaux distributeurs, chacun d'eux ayant la charge de s'occuper d'un certain nombre d'académies. La société EDUCA SOFT, dont se charge Gilles Setrouk, se voit confiée les sites de Dijon, Rouen, Poitiers, Nantes, Montpellier, Clermont-Ferrand et les départements 93 et 95. La société L.E.D. Technologie, dirigée par Frédéric Taieb, prend en charge les académies de Bordeaux, Versailles, Aix-en-Provence, Marseille, Lille, Orléans, Tours, Lyon, les Antilles, la Guyane et les départements 78, 91 et 92.



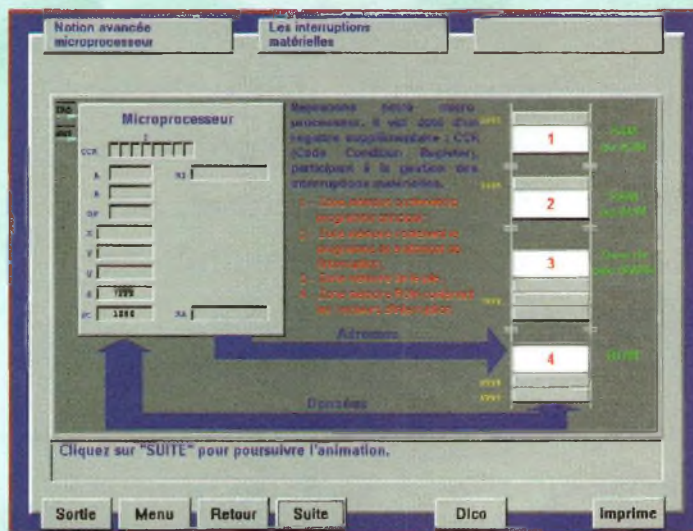
Progic 2 : Un microcontrôleur en mode étendu.

Deux personnes sont directement implantées au cœur même du groupe Fitec. Daniel Souffrir, qui s'est vu attribué les académies de Créteil, Amiens, Besançon, Nice, la Corse, Rennes, Toulouse, la Réunion ainsi que les départements 77 et 94. Enfin, Christophe Fournier s'occupe

produits de la marque. Il s'agit de la Française d'Instrumentation, Langage & Informatique et Technicad. Le service après-vente n'est pas en reste, puisque Fitec offre un service d'échange des logiciels en cas de fausses manipulations. De plus, pour assurer à ses clients une



Progic 2 : L'environnement à l'extérieur d'un microcontrôleur.



Progic 2 : Comment fonctionne un adressage ?

de Paris, Reims, Strasbourg, Limoges, Grenoble, Nancy et Metz. Ces personnes peuvent être contactées grâce à un seul et même numéro de téléphone, le **01 3987-6911**. Mais la distribution des logiciels du groupe Fitec ne s'arrête pas là, puisque trois autres sociétés françaises proposent à leur clientèle les

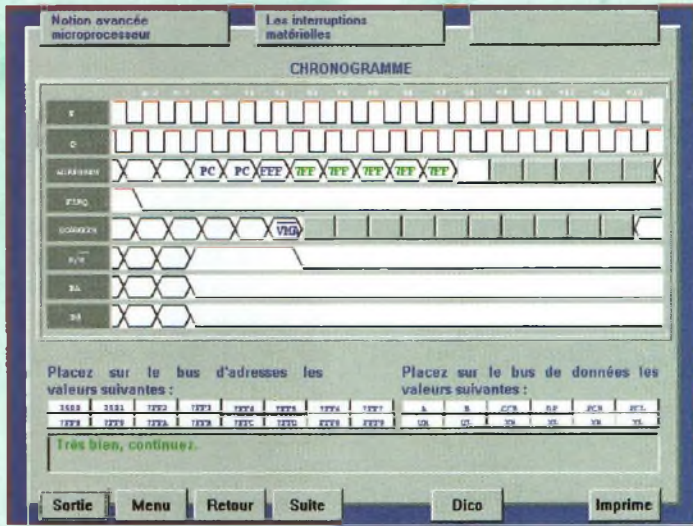
permanence téléphonique, une «Hot-Line» a été instaurée. Elle permet de résoudre tous les problèmes courants afin de dépanner au plus vite la clientèle. Les heures auxquelles vous pouvez solliciter ce numéro de téléphone vont de 9 à 18 heures, du lundi au vendredi.



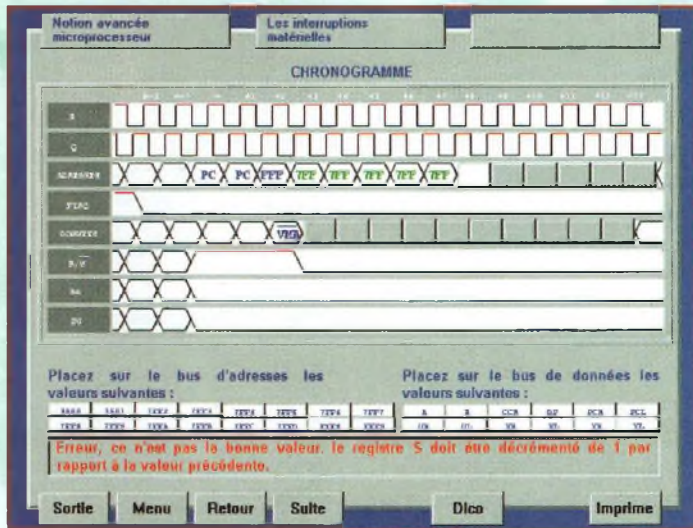
## FITEC ON THE WEB

Nous sommes allés faire une visite sur le site Internet de Fitec <<http://www.fitec.fr>> pour voir ce que nous pouvions y trouver. En ser-

té de poser des questions concernant un logiciel de la gamme. Ils vous répondront soit sur un problème d'utilisation, soit pour un complément d'informations. Les réponses sont assurées par un service



Progic 2 : Les chronogrammes de l'adressage

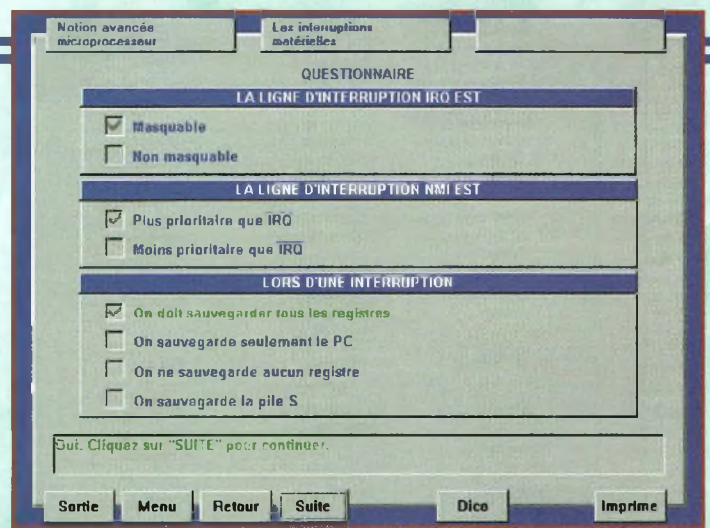


Progic 2 : Quand on se trompe, il le dit et il corrige.

vice depuis un peu moins d'un an, ce serveur a déjà enregistré plus de 2 000 connexions, ce qui annonce une pérennité certaine de ce site. La preuve n'est plus à faire pour savoir s'il répond à des besoins. La page de garde présente le sommaire avec trois rubriques principales, le support technique, le catalogue et le téléchargement des versions de démonstration de tous les logiciels. Le support technique offre la possibili-

compétent dans des délais très courts.

La rubrique catalogue annonce l'ensemble des produits de la gamme Fitec avec des remises à jour périodiques. L'actualisation des informations livrées sur le site Fitec sont faites en temps réel. Enfin, en ce qui concerne les opérations de téléchargement, elles permettent de se procurer en un temps record toutes les versions de démonstration du cata-



Progic 2 : Un questionnaire habituel après une leçon.

logue. Selon la taille du logiciel que l'on souhaite essayer, le temps d'accès et d'acquisition de chacun d'eux prend, en général, moins de 5 minutes.

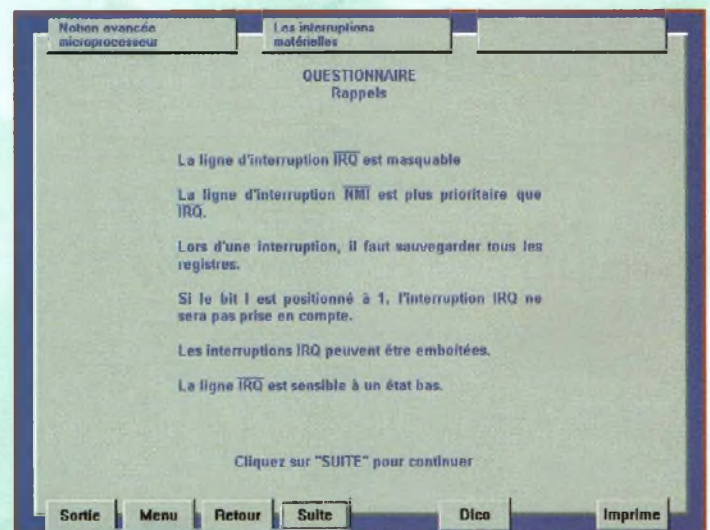
Un bon serveur en général avec toutefois un regret à exprimer : il est dommage de ne pas y trouver de passerelles vers des sites universitaires ou des lycées techniques.

## PROGIC VOLUME 1 & 2 : DEUX LOGICIELS POUR COMPRENDRE LES MICROCONTRÔLEURS.

Le logiciel PROGIC volume 1 a été créé en novembre 1994. Il propose aux élèves et stagiaires des cours de base et de perfectionnement sur les microprocesseurs et les mémoires.

Le logiciel se compose de 350 pages-écrans réalisées à partir d'animations graphiques et de questions interactives. Le cours s'adapte aux élèves de niveau B.E.P. et Bac Pro des branches électronique et génie-électrotechnique. Les sujets abordés concernent les mémoires vives et mortes dans deux premiers modules et, dans un troisième, les cours traitent des cartes à base de microcontrôleurs. Dans PROGIC volume 1, le 6809 de Motorola est à l'honneur pour mettre en évidence le traitement des opérations sur une carte à microcontrôleur.

Devant le succès de ce premier volume, Fitec créa en décembre 1997 la suite logique : PROGIC volume 2. Il est articulé autour de la même structure avec des présentations animées et des questions interactives. Le niveau auquel ce logiciel



Progic 2 : Les rappels sur la leçon.





*Progic 2 : Le menu général.*

s'adapte démarre au Bac Pro en électronique, S.T.I. en génie-électronique, B.T.S. électronique et informatique industrielle ainsi qu'aux élèves de D.U.T. en génie-électronique.

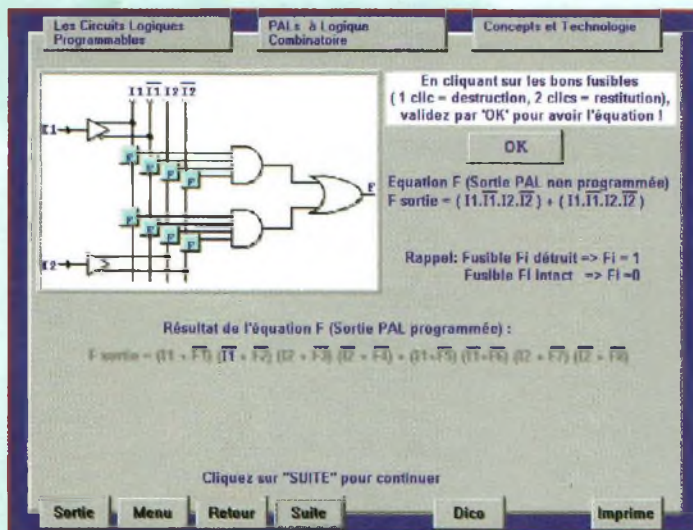
PROGIC volume 2 pour Windows® est un logiciel qui traite des notions avancées concernant les microcontrôleurs, les processeurs RISC, les PAL et les GAL.

## VISITE GUIDÉE DANS PROGIC VOLUME 2

Lorsqu'on lance le logiciel à partir de son icône, on accède au menu

principal du logiciel. Avec le curseur de la souris, on va cliquer sur le module que l'on souhaite travailler. Des sous-menus apparaissent pour affiner le choix. Toutes les leçons permettent, d'une part, d'apprendre une fonction particulière et, d'autre part, de subir une évaluation sur le sujet qui vient d'être traité. L'interactivité du logiciel est totale et l'on voit défiler devant nos yeux des 1 et des 0, des adresses, des instructions de programmes et autres protocoles d'interruption.

Avec les logiciels PROGIC, on est l'acteur principal d'un scénario proposé. Sur un chronogramme par



*Progic 2 : Une leçon sur les PAL.*

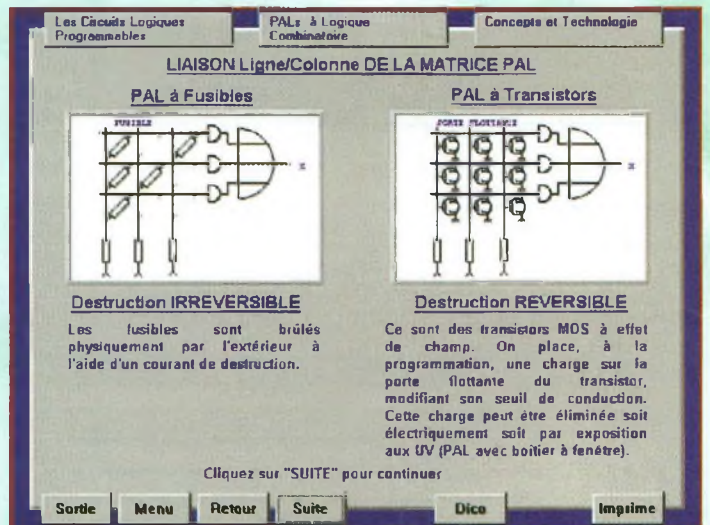
exemple, c'est à l'élève de placer les bonnes adresses aux bons endroits. Avec le curseur de la souris, on va chercher un icône parmi ceux proposés, puis on le capture pour le faire glisser à l'endroit que l'on juge opportun.

Si la valeur de l'adresse n'est pas la bonne au bout de deux réponses, le logiciel la place de lui-même en expliquant « le pourquoi du comment ». Chaque feuille de travail dispose d'une option permettant de l'imprimer. Cette possibilité permet de garder une trace sur le cours qui vient d'être assimilé.

Pour compléter la didactique de la

exemple, le fonctionnement d'une commande automatique de store, etc.

PROGIC volume 2 se caractérise donc par 720 pages-écrans constituées d'animations graphiques et de questions-réponses. C'est aussi plus de 350 exercices sur l'ensemble des sujets qui sont traités dans les cours. Un excellent produit conçu pour apprendre le vaste domaine de l'électronique moderne. Les quelques vues d'écran prises en cours d'utilisation de PROGIC 2 vous permettront d'apprécier la qualité avec laquelle les sujets sont traités ; un vrai support pédagogique



*Progic 2 : Deux catégories de PAL.*

gamme PROGIC, un dictionnaire est proposé. Il suffit de cliquer sur la fonction « dico » proposée dans chaque module pour qu'il réponde instantanément aux questions techniques de l'élève.

Comme le logiciel PROGIC volume 2 est dédié aux applications industrielles, ses concepteurs ont préféré utiliser comme base de travail un microcontrôleur Motorola. Le 68HC11 est donc à l'honneur et il est le cœur des systèmes étudiés dans le module des applications. Ainsi, dans cette section, les élèves ont la possibilité d'étudier des projets comme une station météorologique, la gestion d'un chauffage program-

pour les professeurs et les formateurs de lycées techniques ou entreprises.

## PÉRENNITÉ ASSURÉE

Avec une gamme de logiciels très étoffée, correspondant à des besoins réels en matière d'éducation et de formation, il est évident que la pérennité du groupe Fitec est assurée. Il nous reste à remercier les personnes qui ont bien voulu nous recevoir afin de nous communiquer les éléments nécessaires à l'élaboration de cet article.

M.B.



(13) Echange cours TV NB et couleur plus nombreux livres de dépannage contre fréquencemètre générateur de fonctions d'occasion. Ecrire à : Léonard Bezzaouxa Bekkaye, 1<sup>er</sup> Régiment Etranger, Quartier Viénot (Service auto), 13400 Aubagne.

(14) Cède micros Matra Alice 32 et 90, Thomson T07-70 en en excédent, avec nombreux périphériques, logiciels et livres. Tél : 02 31 92 14 70.

(18) Vends tiroirs oscillo Tektronix 200, 400 et 600 MHz de la série 7000 + séries 540, 550 et 560 oscillos révisés 2 x 15 et 2 x 175 MHz. Tél : 02 48 64 68 48.

(31) Vends fréquencemètre chronomètre compteur automatique Ferisol type HA300B ou

5920 avec tiroir adaptateur d'entrée type HAL100B ou 5924 à 1 500 F. Ecrire à : Jarry Monique, 130 avenue des Minimes, 31200 Toulouse.

(31) Vends oscillo HM3128 Hamag 0-20 MHz (-3 dB) 0-28 MHz (-6 dB) à 1 200 F ; Oscillo 5242 2 x 175 MHz double base de temps Schlumberger à 5 000 F. Ecrire à : Jarry Monique, 130 avenue des Minimes, 31200 Toulouse.

(33) Cherche "Toute l'électronique" 1967, n° 312 à 321. Ecrire à : G. Marot, 17 rue Valentin Bernard, 33710 Bourg-s-Gironde. Tél : 05 57 68 43 13.

(49) Cherche schéma du micro-ordinateur ALICE 4 ko (première version) ou MC10 de Tandy. Tél : 02 41 62 76 32, le soir.

Appareils de mesures électroniques d'occasion. Oscilloscopes, générateurs, etc.

## HFC Audiovisuel

Tour de l'Europe  
68100 MULHOUSE  
RCS Mulhouse B306795576  
**TEL. : 03.89.45.52.11**

(60) Vends oscillo Hameg HM205-3 2x20 MHz num. + GBF et alim. triple num. + 2 sondes oscillo compl. jamais servies à débattre. Tél : 03 44 09 94 05.

(72) Achète éditions Gamma cours illustrés Common-Core et appareils de mesure en état ou à réparer, bas prix. Tél : 02 43 75 88 99.

(76) Vends oscilloscope Beckman 9204 DBLE trace 40 MHz : 2 700 F, mémo affichage acheté : 8 000 F (Rouen-Rennes). Tél : 02 32 12 09 62 ou 06 14 77 47 78.

(78) Cherche plan détaillé ou chassis G110 de Philips + le manuel d'utilisation du magnétoscope Panasonic NV-F55. Tél/Fax : 01 30 66 06 83, demandez Manu.

(83) Cherche notice générateur Tekelec F47 ; Distorsiomètre Sound Technology 1710A ; Multimètre Schlum. 7055. Frais remboursés. Tél : 04 94 91 22 13.

(88) Cherche contact 68HC11 & MCS51, achète anciens numéros Radio Plans et sources 3615 RP, achète Elektors années 95-96-97, Megahertz, Haut Parleur, Hobbyt. Tél : 03 29 63 30 58.

**NOUVEAU !**  
**Tranquillement chez vous**  
devenez un vrai professionnel du dépannage Radio-TV  
Documentation sur demande à :  
Philippe GEORGES Formations - BP 75  
55, rue Béranger - 21073 DIJON CEDEX  
Tél : 03 80 74 45 56

✂ - à expédier à PROCOM EDITIONS SA  
Z.I. TULLE EST - B.P. 76  
19002 TULLE Cedex

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

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

Abonné  Non abonné

.....  
.....  
.....  
.....





# Réseaux inform

## Les noms de réseau

La mise en œuvre d'un réseau demande, bien entendu, l'identification de chaque élément le constituant. Voyons comment on peut identifier un ordinateur et comment on l'intègre dans le réseau, ou dans un sous-réseau.

**T**rouver des noms de réseaux demande un peu de réflexion. Il s'agit de trouver un nom qui soit propre à un ordinateur, qu'on puisse y référer sans hésitation, qui obéisse peut-être à un standard ou à des normes internes si c'est un ordinateur appartenant à une organisation ou à une entreprise.

Mais, dans tous les cas, la simplicité est de mise. Il est parfois plus simple d'appeler un ordinateur par le nom de son utilisateur (par exemple : pierredupont) que par un intitulé du type : X15VF1206KL8 !

En général, vous avez le choix jusqu'à 225 caractères pour un nom donné, mais rappelez-vous que vous devrez l'utiliser souvent. C'est pourquoi, en général, on accepte des noms jusqu'à 8 caractères.

### LE LIBELLÉ

Le libellé est l'ensemble des parties d'un nom de domaine, séparées par un point.

Le libellé de l'ordinateur sur lequel j'écris cet article est :

**f5iyj.ampr.org**

Ce libellé permet de faire référence à des utilisateurs

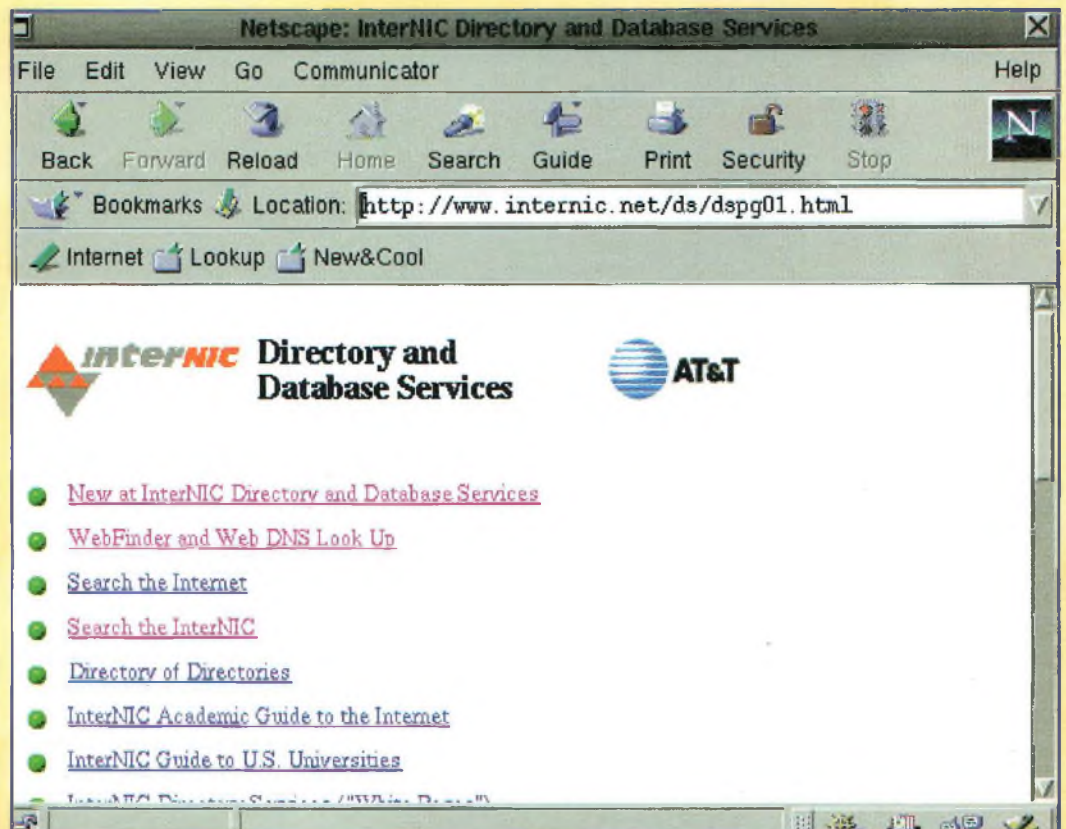
qui se servent de cet ordinateur.

Par exemple, sur cette machine, je suis :

**philippe.givet@f5iyj.ampr.org**

### LES CAS DES SOUS-RÉSEAUX

Lorsqu'on décide de fragmenter un réseau en plusieurs réseaux interconnectés (voir un prochain ar-





# atiques

ticle), on crée des sous-réseaux. Ceci peut-être motivé par des problèmes physiques (isolement géographique, compatibilités, etc.) ou d'ordre organisationnel (flexibilité, problèmes de sécurité, etc.).

Prenons en exemple le réseau radioamateur. C'est un réseau de classe A. Il est divisé en autant de sous-réseaux qu'il existe de pays. Ces sous-réseaux «pays» peuvent être alors découpés en sous-réseaux encore une fois. C'est le cas pour la France où, actuellement, le découpage est réalisé selon les départements.

Si on regarde l'adresse IP de mon ordinateur (44.151.21.2), on constate que 44 est affecté pour le réseau radioamateur, 151 pour la France, 21 pour le département. Le numéro d'hôte est donc 2.

Ici, le découpage a été fait tous les 8 bits. Mais on n'est pas obligé d'appliquer cette règle. D'ailleurs, dans ce cas, il vaudrait mieux ne pas l'appliquer. En effet, un codage sur 8 bits du numéro de sous-réseau consacré au département autorise 255 départements possibles, ce qui est loin d'être le cas en France.

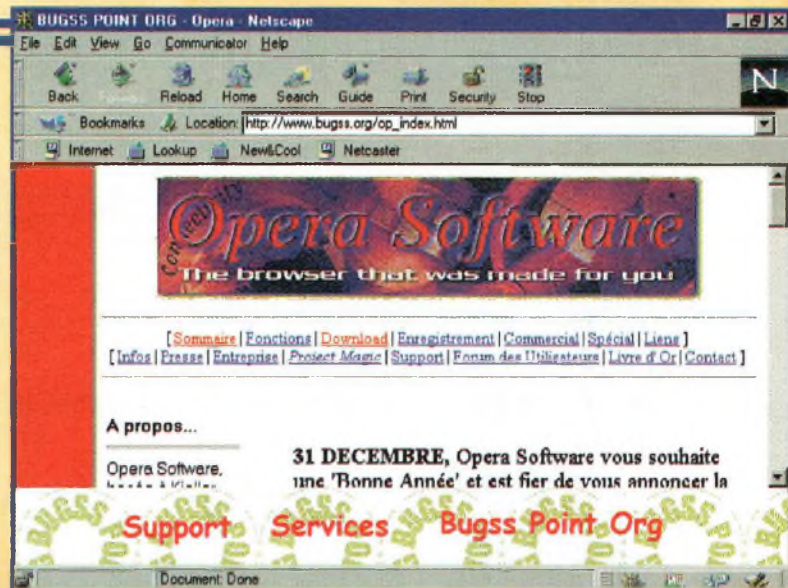
Par contre, le numéro d'hôte est codé sur 8 bits également. Cela n'autorise que 255 ordinateurs, ce qui est très insuffisant dans les départements qui comptent plus de 255 radioamateurs.

Si on utilisait 7 bits seulement, pour le département (127 combinaisons), on pourrait bénéficier du double d'hôtes.

## LES MASQUES DE SOUS-RÉSEAUX

Pour communiquer entre tous les nœuds d'un sous-réseau particulier, on utilise les masques de sous-réseau. Il faut alors déterminer la partie réseau et sous-réseau de l'adresse IP et la partie hôte.

On attribue alors des «1» à la partie réseau, et des «0» à



la partie hôte. Dans l'exemple ci-dessus, le masque sous-réseau «France» est :

111111111111111110000000  
000000000, soit 255.255.0.0.

Lorsqu'on envoie un message à l'adresse 255.255.0.0, tous les radioamateurs de France le reçoivent.

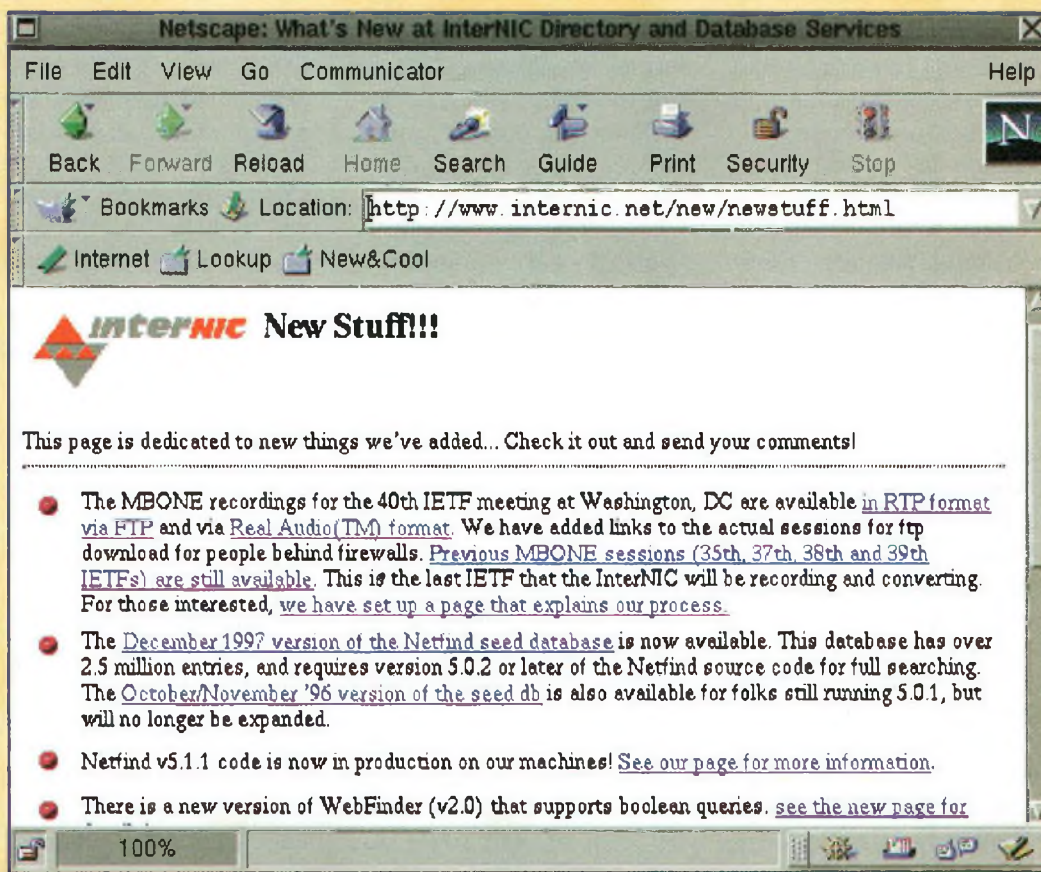
Cette procédure est très utilisée pour communiquer les informations de routage, les adresses des ser-

veurs de noms de domaines, etc.

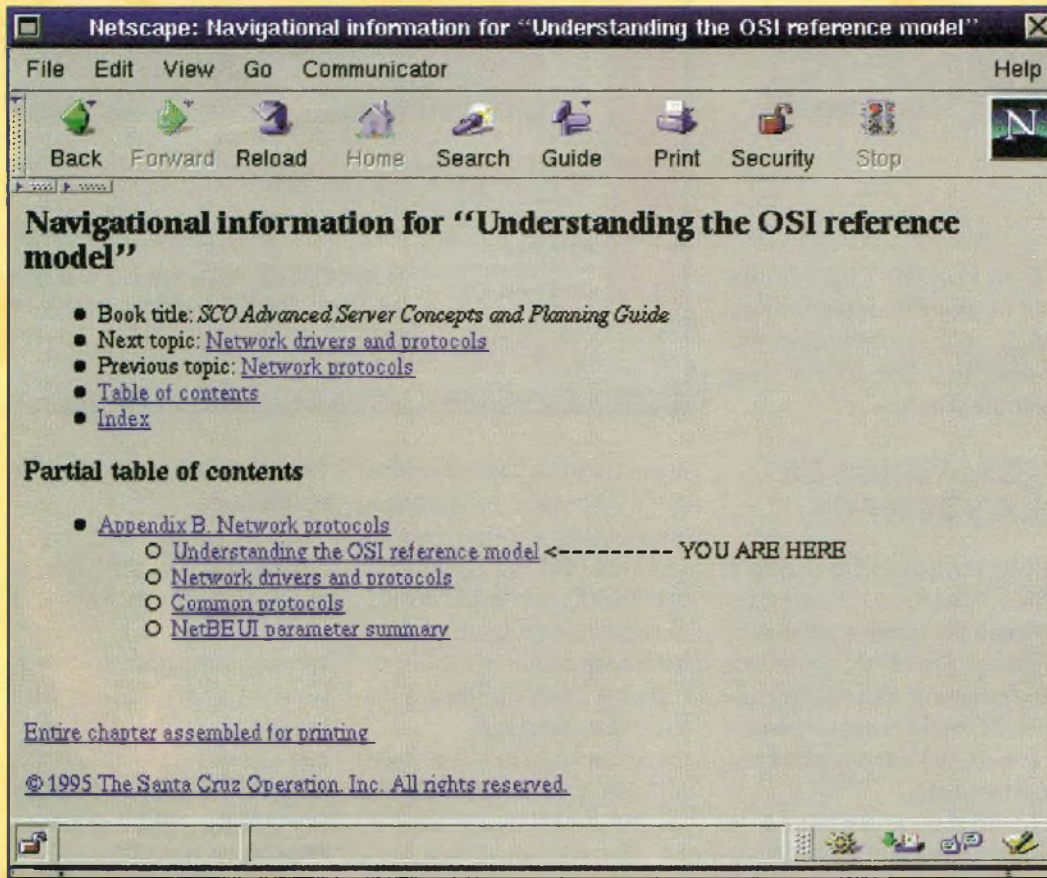
## LA COUCHE RÉSEAU DE NIVEAU 1

L'aspect physique du réseau peut prendre différentes formes.

Cet article ne se veut pas exhaustif. En règle générale, l'ordinateur connecté à un réseau est doté d'une carte







électronique qui sert d'interface entre la couche 1 du réseau et l'ordinateur.

Il peut s'agir d'une «carte réseau».

Celle-ci récupère les données informatiques qui sont véhiculées par le bus de l'ordinateur, les met en forme et les achemine sur le réseau. Ce dernier peut prendre la forme d'un réseau de câbles coaxiaux (blindés, de fait), de paires de fils torsadés protégés ou non par un blindage (Twinnax), ou de systèmes de câbles plus complexes (AUI, etc.). Dans tous les cas, des normes strictes régissent ces connexions.

Lorsqu'on veut connecter un ordinateur sur un réseau particulier, il est parfois nécessaire d'employer des interfaces qui vont «mettre en

forme» les signaux. C'est ce que vous faites lorsque vous utilisez un modem pour connecter votre ordinateur sur le réseau téléphonique.

Chaque type de réseau présente des caractéristiques propres, des avantages et des inconvénients, qui nous les ferons préférer ou écarter.

Par exemple, vous pouvez très simplement réaliser un réseau de deux ordinateurs grâce aux ports série RS-232C de ceux-ci, en utilisant un câble Null-Modem. Cette liaison permet d'atteindre des vitesses de transfert élevées, mais ne permet pas des liaisons entre des postes éloignés de plus de quelques mètres et limite la connexion à deux hôtes.

Un réseau constitué de paires torsadées de type

«Ethernet» permet la connexion d'un nombre important d'hôtes et possède une bande-passante de 10 Mbits. Par contre, les liaisons sont limitées géographiquement. De plus, il sera nécessaire à recourir à des «concentrateurs» (Hubs). Lorsque vous avez un choix à faire en ce domaine, il vous faudra analyser les différentes propriétés des supports de réseau pour trouver le meilleur choix dans une situation donnée.

## LE ROUTAGE

Un routeur est un outil qui intervient au niveau de la couche réseau du protocole. Il permet le transfert des informations sur le réseau. Pour cela, il utilise un protocole de routage des infor-

mations (RIP : Routing Information Protocol).

Ce protocole analyse les différentes routes possibles selon des spécifications de quantité de trafic, de type de couche physique et d'intérêt de route.

Il n'utilise donc pas forcément la route la plus courte pour transférer des données, mais là (où les) route(s) la moins «chère». En effet, le routeur note les différentes routes en terme de coût représentatif de l'état de la route. Si la route dépasse un coût de 16, l'hôte est considéré comme injoignable par cette route. Cette route sera donc effacée de la table de routage.

Cette table, qui sert donc à sélectionner les routes, est remise à jour toutes les 30 secondes grâce aux informations que le routeur échange avec les routeurs voisins.

Cette table de routage ne contient que les coûts des routes. Pour transmettre des données d'un hôte à un autre, la route sélectionnée ne sera donc pas forcément la plus courte, mais la plus «économique», ce qui peut parfois poser un problème. Il faut donc bien intégrer ce paramètre lorsque l'administrateur du réseau paramètre le routeur. Le protocole Open Shortest Path First permet de répondre à cette préoccupation en testant la route la plus courte en premier.

Nous étudierons dans un prochain article la segmentation des réseaux et la configuration du plus célèbre protocole réseau : TCP/IP.

D'ici là communiquez bien.

**Philippe Givet**







**Nouveau!**

# DÉCOUVREZ la nouvelle

# BOU de ELECTRONIQUE



**Disquette incluse**

**259 F (port inclus)**

Ce qu'il faut savoir pour concevoir des automates programmables. **BT 01**



**Multimédia?  
Pas de panique!**

**179 F (port inclus)**

Assemblez vous-même votre système multimédia **BT 02**

# ESPACE



**Disquette incluse**

**279 F (port inclus)**

Application concrète des PIC avec l'assembleur PASM. **BT 03**



**279 F (port inclus)**

Description et application du microcontrôleur ST62. **BT 04**



**CD ROM Inklus**

**279 F (port inclus)**

Les problèmes, les solutions, les précautions... **BT 05**



**279 F (port inclus)**

Conception, calcul et mesure avec ordinateur **BT 06**



**279 F (port inclus)**

Volume 1 : Techniques analogiques (version française de l'ouvrage de référence "The Art of Electronics"). **BT 09**



**279 F (port inclus)**

Volume 2 : Techniques numériques et analogiques (version française de l'ouvrage de référence "The Art of Electronics"). **BT 10**



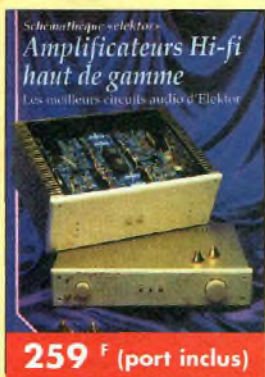
**328 F (port inclus)**

Volume 1 : Retrouvez les cours, séances et travaux dirigés de labo analogique. **BT 07**



**328 F (port inclus)**

Volume 2 : Retrouvez les cours, séances et travaux dirigés de labo numérique. **BT 08**



**259 F (port inclus)**

Une compilation des meilleurs circuits audio complétée par des schémas inédits. **BT 11**



**Disquette incluse**

**289 F (port inclus)**

Schémas et fiches de caractéristiques intégralement en français. **BT 12**



**299 F (port inclus)**

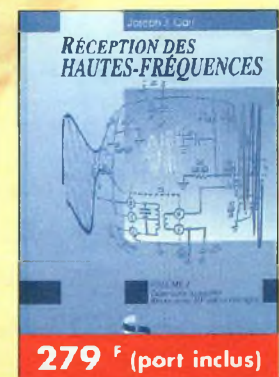
Présentation des différents types de lasers, modes, longueurs d'ondes, fréquences avec de nombreux exemples et applications pratiques. **BT 13**



**Disquette incluse**

**299 F (port inclus)**

Programmez vous-même des Matchbox à partir de n'importe quel PC en langage évolué (Basic-Pascal) pour vos besoins courants. **BT 14**



**279 F (port inclus)**

Démystification des récepteurs HF par la pratique. **BT 15**







le manuel  
des **GAL**

CD ROM Inklus

305 F (port inclus)

Théorie et pratique des réseaux logiques programmables. **BT 31**

**AUTOMATES**  
PROGRAMMABLES EN BASIC

CD ROM Inklus

279 F (port inclus)

Théorie et pratique des automates programmables en basic et en langage machine sur tous les types d'ordinateurs personnels **BT 32**

**THYRISTORS & TRIACS**

229 F (port inclus)

Les semi-conducteurs à avalanche et leurs applications. **BT 33**

l'art de  
**L'AMPLIFICATEUR**  
OPÉRATIONNEL

199 F (port inclus)

Le composant et ses principales utilisations. **BT 34**

**RÉPERTOIRE**  
DES BROCHAGES  
DES COMPOSANTS  
ÉLECTRONIQUES

175 F (port inclus)

Circuits logiques et analogiques transistors et triacs. **BT 35**

APPRENEZ À UTILISER  
LE MICROCONTRÔLEUR 8051  
ET SON ASSEMBLEUR

140 F (port inclus)

Ce livre décrit aussi bien le matériel que la programmation en assembleur d'un système complet à microcontrôleur de la famille MCS-51. **BT 36**

ÉLECTRONIQUE ET  
PROGRAMMATION  
POUR DÉBUTANTS

140 F (port inclus)

Initiation aux microcontrôleurs et aux systèmes mono-carte. **BT 37**

APPRENEZ  
LA MESURE  
DES CIRCUITS ÉLECTRONIQUES

140 F (port inclus)

Initiation aux techniques de mesure des circuits électroniques, analogiques et numériques. **BT 38**

MICROCONTRÔLEURS PIC  
À STRUCTURE RISC

140 F (port inclus)

Ce livre s'adresse aux électroniciens et aux programmeurs familiarisés avec la programmation en assembleur. **BT 39**

LA CONCEPTION  
DE MONTAGES ÉLECTRONIQUES

140 F (port inclus)

L'essentiel de ce qu'il faut savoir sur les montages de base. **BT 40**

l'électronique?  
pas de panique!

199 F (port inclus)

Ce livre s'adresse aussi bien à ceux qui se lancent dans l'électronique qu'à ceux qui ont déjà fait leurs premières armes. **BT 41**

l'électronique?  
pas de panique!

199 F (port inclus)

Ce 2<sup>ème</sup> volume présente les notions de base des techniques de courant alternatif. **BT 42**

l'électronique?  
pas de panique!

199 F (port inclus)

Ce 3<sup>ème</sup> ouvrage vous guidera, pas à pas, dans le monde de l'électronique numérique. **BT 43**

**J'EXPLOITE**  
LES INTERFACES DE  
MON PC

199 F (port inclus)

Mesurer, commander et réguler avec les ports d'entrée-sortie standard de mon ordinateur. **BT 44**

**JE PILOTE**  
L'INTERFACE PARALLÈLE DE  
MON PC

185 F (port inclus)

Commander, réguler et simuler en BASIC avec le port d'imprimante de mon ordinateur et un système d'interface polyvalent. **BT 45**

**ENVIRONNEMENT et POLLUTION**

199 F (port inclus)

Cet ouvrage parle d'écologie en donnant les moyens à chacun de se faire une opinion objective. **BT 46**

CONCEVOIR et RÉALISER UN  
ÉCLAIRAGE HALOGÈNE

140 F (port inclus)

Ce livre s'adresse autant aux profanes intéressés par la technique qu'aux bricoleurs adroits. **BT 47**

le cours technique

105 F (port inclus)

Cet ouvrage vous permettra de mieux connaître les principes régissant le fonctionnement des semi-conducteurs traditionnels. **BT 48**

créations  
électroniques

159 F (port inclus)

Ce livre présente des montages électroniques appréciés pour leur utilité et leur facilité de reproduction. **BT 49**

Alarme?  
Pas de Panique!

125 F (port inclus)

Cet ouvrage met l'accent sur les astuces et la sécurité des systèmes d'alarme. **BT 50**



# BROCHAGE ET CARACTERISTIQUES DES NOYAUX MF 455 KHz ET 10,7 MHz

**L**es noyaux MF 455 KHz et 10,7 MHz sont repérés par la couleur de leur noyau. Ce noyau de ferrite est fileté et permet un accord fin du noyau sur les montages. Pour le réglage, il convient d'utiliser un tournevis en plastique ou en céramique que l'on peut trouver sous la forme de pochette d'outils d'alignement chez les revendeurs spécialisés. En aucun cas une lame métallique ne pourra être employée sous peine de fausser les réglages.

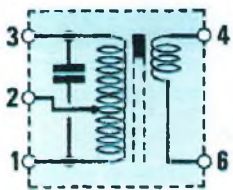
Attention, ces noyaux sont d'une extrême fragilité.

On trouve parfois un petit morceau de caoutchouc en guise de frein pour éviter les dérèglements dus aux vibrations.

Parfois il est fait appel à la cire HF pour les bloquer. S'il est nécessaire de retoucher aux réglages, pulvériser du givrant et retirer la cire qui se détachera plus facilement.

Signalons également que même si les noyaux semblent identiques, leur perméabilité magnétique n'est pas forcément égale.

## AM1 - 455 KHz noyau jaune

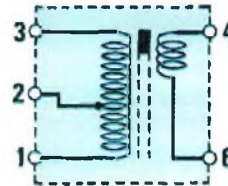


Primaire  
1-2 = 101-210 microH.  
2-3 = 156-340 microH.  
1-3 = 500-990 microH.

Secondaire  
4-6 = 5,5-15 microH.

Capacité 180 pF

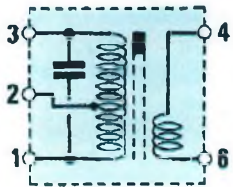
## FM1 - 455 KHz noyau rose



Primaire  
1-2 = 0,7-1,0 microH.  
2-3 = 1,1-1,7 microH.  
1-3 = 3,0-5,0 microH.

Secondaire  
4-6 = 0,1-0,2 microH.

## AM2 - 455 KHz noyau blanc

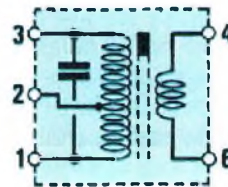


Primaire  
1-2 = 88-180 microH.  
2-3 = 147-320 microH.  
1-3 = 470-980 microH.

Secondaire  
4-6 = 5,1-13 microH.

Capacité 180 pF

## FM2 - 455 KHz noyau orange

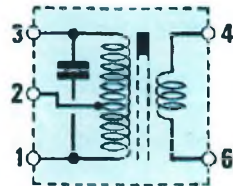


Primaire  
1-2 = 0,7-1,0 microH.  
2-3 = 1,1-1,9 microH.  
1-3 = 3,0-5,0 microH.

Secondaire  
4-6 = 0,1-0,15 microH.

Capacité 47 pF

## AM3 - 455 KHz noyau noir

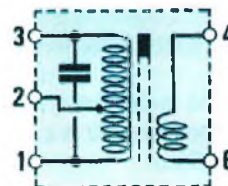


Primaire  
1-2 = 250-450 microH.  
2-3 = 42-70 microH.  
1-3 = 480-880 microH.

Secondaire  
4-6 = 16-27 microH.

Capacité 180 pF

## fM3 - 455 KHz noyau vert

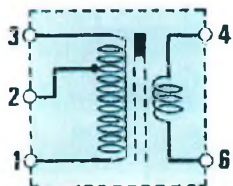


Primaire  
1-2 = 0,7-1,0 microH.  
2-3 = 0,9-1,5 microH.  
1-3 = 2,5-4,6 microH.

Secondaire  
4-6 = 0,1-0,15 microH.

Capacité 47 pF

## OAM - 455 KHz noyau rouge



Primaire  
1-2 = 220-540 microH.  
2-3 = 0,3-0,7 microH.  
1-3 = 230-600 microH.

Secondaire  
4-6 = 1,5-3,6 microH.

## Brochage vu de dessous d'un noyau MF



Les deux pattes prolongeant le blindage sont à raccorder à la masse.

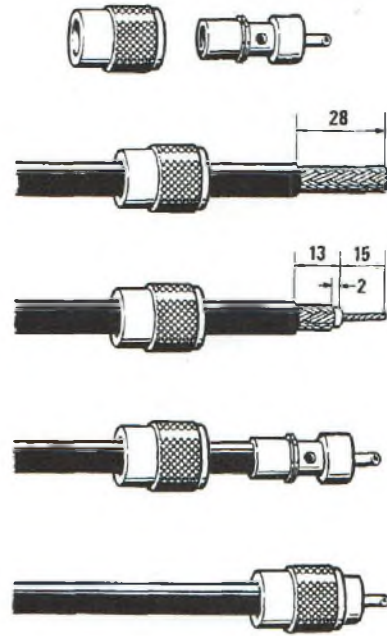


# MONTAGE DES PRISES COAXIALES

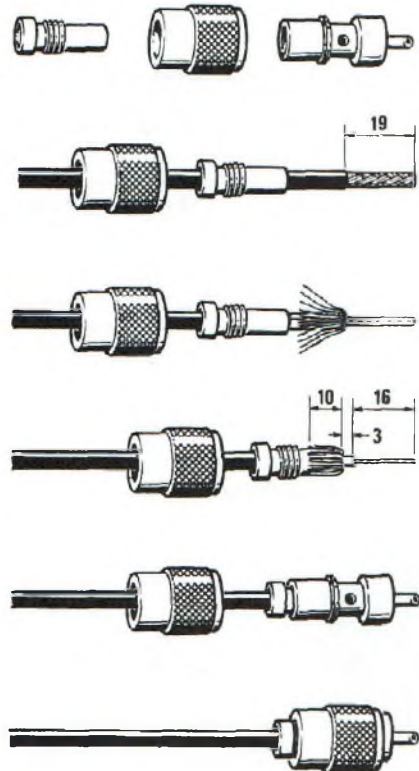
## RACCORDEMENT d'un CABLE RG.58 et d'une FICHE MALE BNC



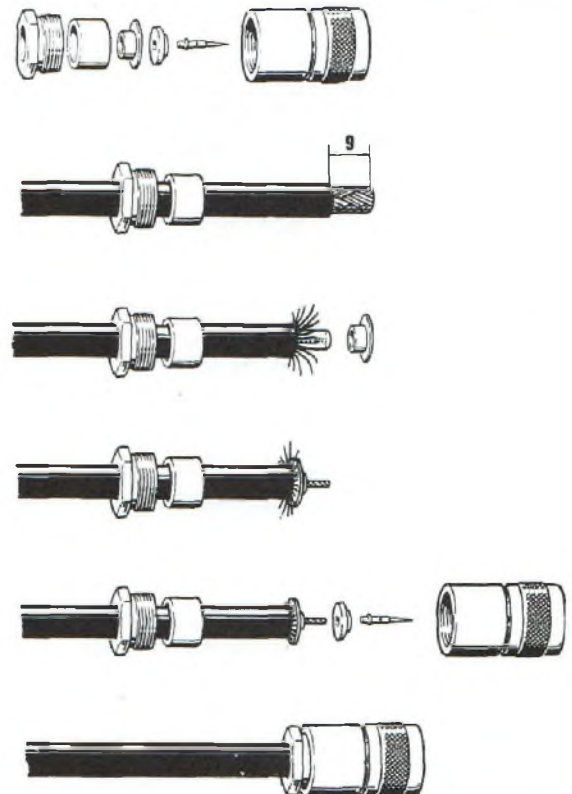
## RACCORDEMENT d'un CABLE RG8/RG11 et d'une FICHE MALE PL



## RACCORDEMENT d'un CABLE RG.58 et d'une FICHE MALE PL



## RACCORDEMENT d'un CABLE RG8/RG11 et d'une FICHE MALE N





# Des ouvrages de référence indispensables !

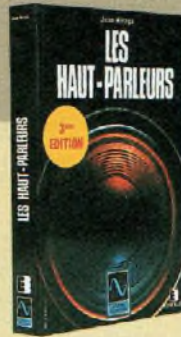
**NOUVEAU !**  
**Voire**  
**bibliothèque**  
**technique**  
**directement**  
**chez vous**



**NOUVEAU**

**1**

La 5<sup>e</sup> édition des magnétophones s'est enrichie des dernières technologies numériques : DAT, DCC, Mini-Disc, Nagra-D. L'auteur traite aussi bien de la technologie de la théorie de la prise de son.



**2**

Régulièrement remis à jour, cet ouvrage constitue une véritable encyclopédie historique et pratique des haut-parleurs et des enceintes. Son auteur en est Jean Hiraga, Rédacteur en chef de La Nouvelle Revue du Son.



**3**

En 324 pages, Pierre Loyez révèle dans un langage très accessible les mille et une facettes du fonctionnement d'un haut-parleur et du couplage enceinte acoustique/local d'écoute.



**4**

Fonctionnement des composants actifs et passifs. Théorie et mise en œuvre. Un livre tremplin pour tous ceux qui souhaitent parvenir à un résultat sans rentrer dans de complexes formules mathématiques.



**5**

La finalité de cet ouvrage est de permettre à chacun de concevoir ses montages. Par quelques 1000 dessins, ainsi que par la description de 25 montages originaux, il représente un véritable outil de travail et de créativité électronique.



**6**

Dans cet ouvrage sont décrites les principales applications de l'ampli Op. Pour chaque montage, le fonctionnement est analysé, les formules permettant le calcul des composants établies et les performances obtenues commentées.



**7**

Dessin, gravure et montage des circuits imprimés, parasites et interférences radio, câblage et points de masse, tweeters et enceintes acoustiques, circuits intégrés MOS et C-MOS, le filtrage actif en HiFi, etc.



**8**

Pierre Mayé propose de s'initier à l'électronique en acquérant un «sens physique» des phénomènes et d'assimiler les notions au travers de montages simples et pédagogiques.



**9**

Résistances, condensateurs, bobines et transformateurs, diodes, transistors, circuits intégrés analogiques et logiques. Propriétés, caractéristiques et domaines d'utilisation.



**10**

Principes et conception des alimentations à courant continu. Formules et calcul des circuits. Transformateurs, redresseurs, filtres capacitifs, stabilisateurs, régulateurs.



**11**

Convertisseurs à découpage, stabilisateurs et régulateurs de courant, protection des alimentations, convertisseurs continu-continu, redresseurs élévateurs de tension, etc.

## BON DE COMMANDE LIVRES

Bon à découper au photocopier et à retourner à :  
 PROCOM Editions SA, ZI Tulle Est - Le Puy Pincon, BP 76, 19002 TULLE Cedex

Je désire recevoir le ou les livre(s) suivant(s) :

- N°1 LES MAGNÉTOPHONES 5<sup>e</sup> édition par Claude Gendre : 170 F
- N°2 LES HAUT-PARLEURS 3<sup>e</sup> édition par Jean Hiraga : 195 F
- N°3 TECHNIQUES DES HP ET ENCEINTES ACOUSTIQUES par Pierre Loyez : 280 F
- N°4 LES BASES DE L'ELECTRONIQUE 2<sup>e</sup> édition par Raymond Breton : 135 F
- N°5 LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES par Jean-Pierre Lemoine : 275 F
- N°6 L'AMPLIFICATEUR OPÉRATIONNEL par Pierre Mayé : 145 F
- COLLECTION ROUGE FORMAT POCHÉ ↓
- N°7 CONSEILS ET TOURS DE MAIN EN ÉLECTRONIQUE par Jean Hiraga : 68 F
- N°8 COMPRENDRE L'ELECTRONIQUE PAR L'EXPERIENCE par Pierre Mayé : 69 F

N°9 CONNAÎTRE LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES par Pierre Mayé : 85 F

N°10 LES ALIMENTATIONS TOME 1 par Pierre Mayé : 165 F

N°11 LES ALIMENTATIONS TOME 2 par Pierre Mayé : 165 F

N°10 + N°11 LES ALIMENTATIONS : prix spécial pour les 2 tomes : 270 F

Je joins mon règlement par chèque bancaire/postal ou eurochèque pour l'étranger à l'ordre de PROCOM Editions d'un montant total de ..... F + 30 F (forfait port CEE) = ..... F

Frais de gestion et de port :      • CEE : 30 F forfaitaire      • Hors CEE : nous consulter

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

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

(Délai de livraison deux à trois semaines)







# Radioamateur

LE MAGAZINE DES RADIOAMATEURS ACTIFS

# CQ

Et plus  
de **140**  
petites  
annonces

**DX**  
L'ARRL adopte  
le nouveau  
règlement du DXCC

**PACKET**  
Connaître  
les commandes  
des BBS

Banc  
d'essai  
**ICOM**



Des navigateurs pas  
comme les autres

**TECHNIQUE**  
• L'antenne G5RV  
• Des antennes  
pour le QRP  
• Convertisseur  
de réception  
0 à 60 MHz

**SCIENCE**

Le mystère  
de la bande  
**160 mètres**

**ACTUELLEMENT EN KIOSQUES**

REGLEMENTATION  
Le premier texte  
est arrivé

**ÉCONOMIQUE**

**Un ampli VHF  
à tubes**





# ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

Tél. : 01.43.72.30.64 • Fax : 01.43.72.30.67  
66, rue de Montreuil • 75011 Paris • Métro : NATION  
OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI DE 9H30 A 19H



**Comparez nos prix !!! Vente demi-gros et détail**  
*Un défi pour nous, Une bonne affaire pour vous.*

Dépositaire : **CEBEK • CRC INDUSTRIE • IBC • OFFICE DU KIT • OK INDUSTRIE • VELLEMAN • WAVETEK • METRIX • HAMEG**  
**• MANUDAX • EWIG • ANTEX • ALTAI • KONIG ELECTRONIC • HR • ESM • TEKO • MMP**

\* Nos prix sont donnés à titre indicatif, pouvant être modifiés sans préavis • Les frais de port s'élevaient à 40 F (GRATUIT au dessus de 1500 F de achat à chèque joint) • Contre-remboursement forfaitaire de 72 F • Citron pressé possible au forfait en vigueur • Images non contractuelles

## Multimètres et générateurs

### Velleman



DVM830 89F

DVM300 99F



DVM66 699F

DVM890 289F



### Wavetek

|      |     |        |       |
|------|-----|--------|-------|
| 5XL  | 435 | 28XT   | 959   |
| 10XL | 485 | 85XT   | 1.508 |
| 15XL | 579 | LCR55  | 1.339 |
| 16XL | 788 | FG 2AE | 2.111 |
| 23XT | 780 | FG 3BE | 3.799 |
| 27XT | 959 |        |       |



25XT 805F

### Metrix

MX 54B  
2.399F



|         |       |        |       |
|---------|-------|--------|-------|
| MX 20   | 874   | MX 55B | 2.399 |
| MX 44B  | 1.121 | MX 56B | 3.000 |
| MX 51EX | 5.280 | MX 230 | 1.429 |
| MX 53B  | 1.850 |        |       |

## OSCILLOSCOPES

### Hameg

|         |        |
|---------|--------|
| HM303-4 | 4.077  |
| HM304   | 5.523  |
| HM604-3 | 7.453  |
| HM1004  | 9.383  |
| HM1505  | 9.865  |
| HM305-2 | 7.103  |
| HM1507  | 13.242 |
| HZ62    | 2.629  |



### Wavetek

|       |       |
|-------|-------|
| 9020P | 3.718 |
| 9020G | 4.872 |

### Metrix

|        |        |
|--------|--------|
| OX520  | 3.600  |
| OX710D | 4.020  |
| OX802  | 6.470  |
| OX803  | 4.450  |
| OX863  | 10.700 |

## IDEES CADEAUX

Détecteur de champs magnétiques 295F



Module Camera NB + infra rouge 499F 850F



Machine à graver verticale +insoleuse 4 tubes 690F

Mini perceuse 69F



Torche Rechargeable 320F



Plaques essais sans Soudure

|             |     |
|-------------|-----|
| SD10N-640C  | 35  |
| SD12N-840C  | 39  |
| SD24N-1580C | 129 |
| SD35N-2420C | 189 |



Détecteur de Metaux CS-220 899F CS-2MX